

# PRAKLA-SEISMOS Report

**3**  

---

**78**



# PRAKLA-SEISMOS Report

**3**  

---

**78**



## »SCHWARZES BRETT«

**Die rechtsstehend abgedruckten Titel** beziehen sich auf Vorträge bzw. Veröffentlichungen unserer Mitarbeiter, die seit der Ausgabe des letzten Reports gehalten wurden bzw. erschienen sind.

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

---

**The titles on the right** refer to lectures and publications from our staff which have been presented or published since the last Report.

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

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

J. W. P. Klar, H. H. V. Arnetzl  
**(S) A new firedamp-proof instrument for in-seam seismics in coal mining**  
 EAEG-Tagung, Dublin, 1978, 35 S.

W. Houba, D. Ristow  
**(S) A comprehensive three-dimensional seismic processing system**  
 EAEG-Tagung, Dublin, 1978, 10 S.

K. Köhler  
**(P) Vergleich verschiedener Dämpfungsfunktionen für die Migration**  
 Münster, 1978, 5 S.

Th. Krey  
**(S) How to optimize 3-D seismic field work**  
 The Oil and Gas Journal, 1978, 3 S.

D. Ristow  
**(P) Bearbeitung nach der Meandertechnik**  
 Teheran, 1978, 9 S.

<u>Inhalt</u>	<u>Seite</u>
Migration, Einfluß von Methode und Geschwindigkeit	3
STAKO, ein teilautomatisiertes Programm zur Verbesserung statischer Grundkorrekturen	8
Lasermessungen und Stereofotografie	14
EAEG-Tagung 1978	16
IAGC	21
Unsere Umfrage über die Gestaltung und Beurteilung des Report	22
Verschiedenes	25
Dr.-Ing. W. Zettel 75 Jahre	26
Bangladesh 1978	28
Neuer Impfstoff, Raucherinnen altern schneller	31

Titelseite: Seismik in Bangladesh  
 Apparaturtransport  
 Foto: F. Koch

Rückseite: Menschen aus Bangladesh  
 Foto: F. Koch

Herausgeber: PRAKLA-SEISMOS GMBH,  
 Haarstraße 5, 3000 Hannover 1  
 Schriftleitung und Zusammenstellung: Dr. R. Köhler  
 An der Vogelweide 4, 3000 Hannover 91  
 Graphische Gestaltung: Kurt Reichert  
 Satz und Druck: Druckerei Caspaul, Hannover  
 Druckstöcke: Claus, Hannover  
 Nachdruck nur mit Quellenangabe gestattet,  
 um Belegexemplar wird gebeten

# MIGRATION

Einfluß von Methode und Geschwindigkeit – gezeigt anhand eines praktischen Beispiels

K. Lemcke

Im Auftrag der Ruhrkohle AG wurden und werden speziell auf dem Gebiet des Processings seismischer Daten große Anstrengungen unternommen, um eindeutig interpretierbare Meßergebnisse für die Vorfelderkundung zu erzielen. Den ständig weiterentwickelten sowie neu eingeführten Migrationsprogrammen, über die bereits mehrmals im Report berichtet wurde, kommt deshalb eine besondere Bedeutung zu. Anhand eines seismischen Profils soll die Wirkung verschiedener 2D-Migrationsarten sowie die Auswirkung unterschiedlicher Migrationsgeschwindigkeiten dargestellt werden.

Die 12fach-Stapelung des Profils (in Abb. 1) zeigt bereits ein gut gegliedertes, aus Oberkreide bestehendes Deckgebirge, das bis zu einer Laufzeit von ca. 0,5 s reicht. Die Ursache dieser ungewöhnlich guten Gliederung ist u. a. in der engräumigen Aufnahmegeometrie (Geophongruppenabstand 20 m, maximaler Schuß-Geophongruppenabstand 610 m, Einzelschüsse) zu suchen. Im unterlagernden Karbon hingegen ist, besonders im mittleren und rechten Teil, keine sichere Aussage mehr möglich; seine Struktur kommt nach Ausführung von Migrationsprozessen jedoch wesentlich deutlicher zum Ausdruck, wie aus den Abbildungen 2 bis 6 hervorgeht.

Im zentralen Teil aller Profile ist eine ausgeprägte Antiklinalstruktur zu erkennen, die auf flach nach rechts einfallende Schichten längs zweier größerer Störungsflächen aufgeschoben wurde und durch weitere kleine Überschiebungen untergliedert wird (s. Abb. 2). Aber auch Zerrungstektonik ist im Deckgebirge klar erkennbar. Sie deutet sich darüberhinaus im Zentrum der Karbon-Struktur durch den Versatz des blauen Horizontes an.

Das Bild der einzelnen Reflexionen ist z. T. erheblichen Veränderungen unterworfen, wodurch die seismisch-geologische Interpretation eines isolierten Einzelprofils erheblich erschwert wird. Durch Ringschlüsse über mehrere sich kreuzende Profile und durch das Einbinden einiger Tiefbohrungen konnte die Auswertung jedoch gut abgesichert werden. Die Ursache des Bildwechsels in den Reflexionen ist vor allem im zyklischen Schichtaufbau des Ruhrkarbons zu suchen: Die Reflexionen setzen sich aus vielen Einzelsignalen eng benachbarter Unstetigkeitsflächen zusammen und werden außerdem von internen Multiplen überlagert. Jede Mächtigkeits- oder Faziesänderung kann das Endsignal mehr oder weniger stark beeinflussen. Durch eine Reihe modellseismischer Untersuchungen sind diese interessanten Zusammenhänge von den Universitäten Berlin, Bochum und Karlsruhe bestätigt worden.

Im folgenden werden 5 unterschiedliche Migrationsbearbeitungen des Profils aus Figur 1 gezeigt:

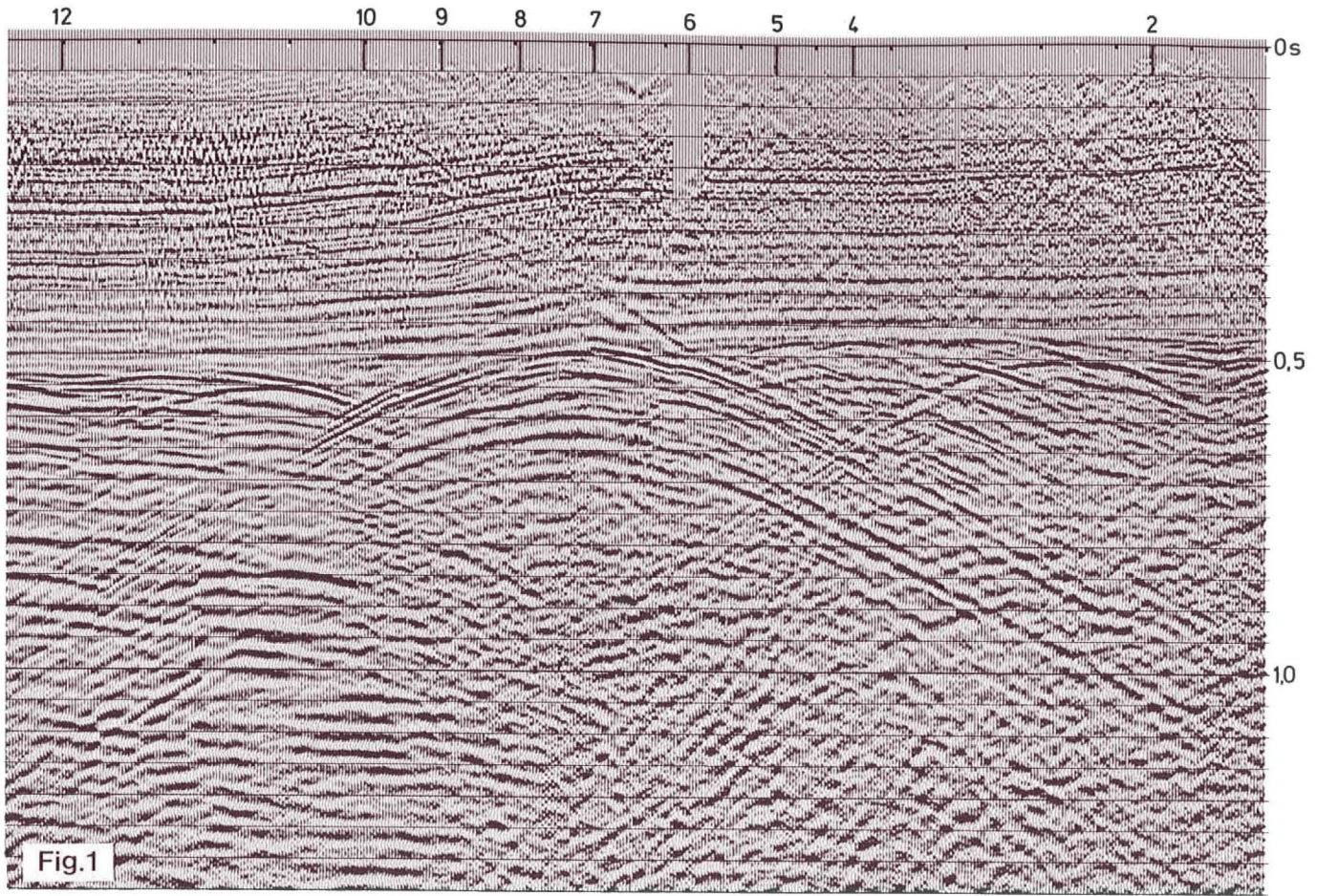
1. prozessiert nach den **Migrationsmethoden**:
  - Finite-Difference (Wellengleichung) (Abb. 2)

## Migration – Influence of Method and Velocity Shown with the Aid of a Practical Example

Commissioned by the Ruhrkohle AG large efforts have been made, and are still being made, especially in the area of seismic data processing in order to obtain easily interpretable survey results for the reconnaissance of coal seams for future exploitation. Therefore, a special importance has been attached to recently introduced migration programs, which have already been described several times in the "Report", and their further development. With the aid of a seismic section the effect of various 2D-migration types as well as the results of different migration velocities will be described below.

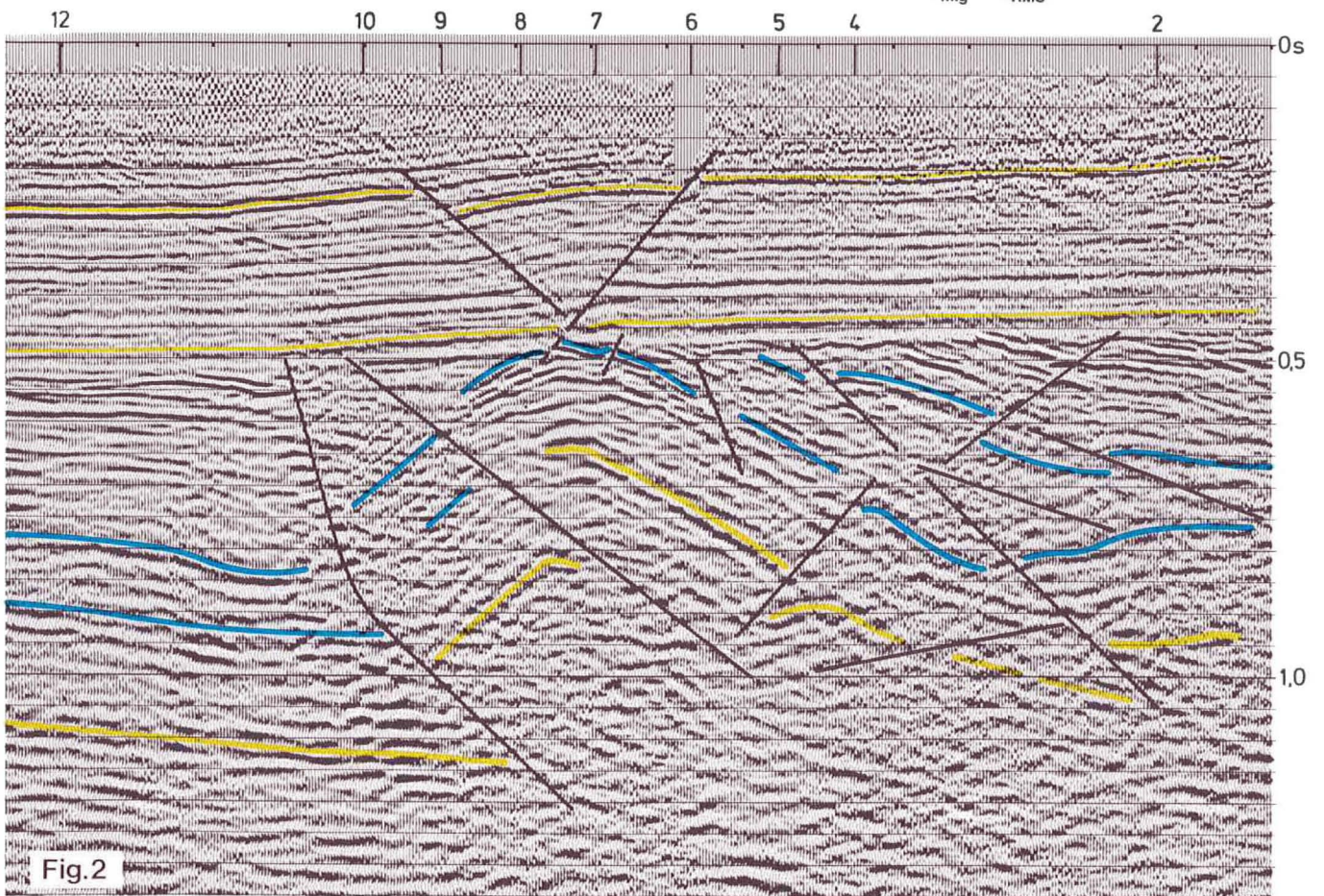
The 12-fold stacking of the section in fig. 1 already shows a well structured Upper Cretaceous overburden that reaches travel-times of approximately 0.5 s. The reason for this unusually good disposition is due to, among other things, the small recording geometry (geophone group spacing 20 m, maximum shot-geophone group spacing 610 m, single shots). But in the underlying Carboniferous – especially in the middle and right-hand parts of the section – a reliable interpretation is not possible. Its structure is, however, considerably easier to identify after the carrying out of migration processes, as the figures 2 to 6 show.

In the central part of all sections a distinct anticline is recognizable, which has been upfaulted along two large fault planes onto flat rightward dipping beds and is subdivided further by smaller overthrusts (see fig. 2). Extension tectonics are also easily recognizable in the overburden. These are illustrated additionally in the centre of the Carboniferous structure by the displacement of the blue horizon. The picture of the individual reflections is subdued, in part, by considerable variations. Due to this a seismic/geological interpretation of an isolated single seismic section is made more difficult. By "linking up" over several intersecting seismic sections and with the inclusion of the results of some deep boreholes the interpretation can, however, be made reliable. The cause of the picture variations mentioned is, above all, the cyclical stratigraphic sequence of the Ruhr Carboniferous: The reflections consist of many single signals from closely neighbouring discontinuity surfaces and in addition are overlain by internal multiples. Every change in thickness or facies can influence the final signal more or less strongly. These interesting relationships have been verified by seismic-model experiments at the universities in Berlin, Bochum and Karlsruhe.



▲ 12fach-Stapelung  
12-fold stacking

Finite Difference Migration  
 $v_{mig} = v_{RMS}$  ▼



- Kohärenzgewichtete Summation (Abb. 3)
- Lineare Summation (Abb. 4, 5, 6)

2. prozessiert mit drei unterschiedlichen **Migrationsgeschwindigkeiten** nach der Methode der linearen Summation:

- Migrationsgeschwindigkeit identisch mit  $v_{RMS}$ , aus 7 Tiefbohrungen der Umgebung bestimmt und gemittelt (Abb. 4)
- Migrationsgeschwindigkeit identisch mit Stapelgeschwindigkeit (Abb. 5)
- Migrationsgeschwindigkeit gegenüber Stapelgeschwindigkeit um 11% erhöht (Abb. 6)

#### Zu 1:

Die **Finite-Differenz-Migration** (Abb. 2) ist der **linearen Summations-Migration** (Abb. 4) gleichwertig, das Reflexionsbild ist in bezug auf seine Charakteristik gelegentlich sogar überlegen. Für die Interpretation wurden daher die mit der Finite-Differenz-Migration prozessierten Profile bevorzugt. Allerdings sind im Neigungsbereich von 40° bis 45° im Karbon bei den Stützstellen 8 bis 10 (die Stützstellen 2 bis 12 sind in allen abgebildeten Sektionen jene Positionen im Profil, an denen Geschwindigkeitsanalysen durchgeführt worden sind) in der Abb. 2 Reflexionsqualitäts-Verluste zu beobachten, die durch die Neigungsbegrenzung des 45°-Operators bei der Finite-Differenz-Migration zu erklären sind.

Das Charakteristikum der **kohärenzgewichteten Summations-Migration** (Abb. 3) besteht in einer nach Ähnlichkeit (Kohärenz) der Reflexionsschwingungen gewichteten Aufsummierung der einzelnen Samples. Diese Methode führt im allgemeinen zu großen Amplitudenüberhöhungen, die bei einfachen Lagerungsverhältnissen eine Korrelationshilfe darstellen, bei komplizierter Lagerung jedoch zu Fehlkorrelationen führen können. So läßt z. B. das Reflexionsbild unterhalb Stützstelle 4 mehrere tektonische Deutungen zu.

#### Zu 2:

Der Einfluß der Migrationsgeschwindigkeit auf Qualität, Lage und Neigung der Reflexionen geht aus den Abbildungen 4 bis 6 hervor. Die Stapelgeschwindigkeit (zur optimalen Stapelung der Sektionen) wird bekanntlich von den Neigungen und Krümmungen der Horizonte stark beeinflusst und ist deshalb als Migrationsgeschwindigkeit weniger geeignet. Diese sollte vielmehr der strukturunabhängigen RMS-Geschwindigkeit entsprechen, sofern keine speziellen Geschwindigkeitsbestimmungen für die Migration vorliegen.

Der bergmännisch besonders interessante Geschwindigkeitsbereich zwischen 3500 m/s und 4000 m/s im Karbon wurde in den Sektionen der Abbildungen 5 und 6 durch gelbe Säulen unterhalb der Stützstellen besonders gekennzeichnet.

Bis auf eine zusätzlich angebrachte Spike-Dekonvolution (Operatorlänge 40 ms) zwischen dem Stapelungs- und Migrations-Prozeß in der Sektion Abbildung 5 ist die Bearbeitungsfolge in den Abbildungen 4 bis 6 identisch. Die zu beobachtenden Unterschiede im Struktur- bild der Sektionen sind demnach auf die unterschiedlichen Migrationsgeschwindigkeiten zurückzuführen. Lokale Verbesserungen der Reflexionsqualität sind in Abbildung 5 im Bereich der Stützstellen 8 bis 10 erkennbar. Dagegen hat eine elfprozentige Erhöhung der Migrationsgeschwindigkeit auf Abbildung 6 starke Qualitätsverluste in den Reflexionen mehrerer Bereiche zur Folge.

Five different migration processes applied on the section from figure 1 are shown here:

#### 1. Processed using the **migration methods**:

- Finite Difference (Wave Equation) (fig. 2)
- Coherence Weighted Summation (fig. 3)
- Linear Summation (fig. 4, 5, 6)

#### 2. Processed with three different **migration velocities** using the Linear Summation Method:

- Migration velocity identical to  $v_{RMS}$ , calculated from logs of 7 deep boreholes in the surrounding area and then averaged (fig. 4)
- Migration velocity identical to stacking velocity (fig. 5)
- Migration velocity 11% higher than stacking velocity (fig. 6)

#### Notes to 1:

The **Finite Difference Migration** (fig. 2) is equal to the **Linear Summation Migration** (fig. 4) – the reflection picture is occasionally even better with regard to its characteristic. Therefore, the lines processed using the Finite Difference Migration were preferred for the interpretation.

Certain quality losses are to be seen in the dip domain from 40° to 45° in the Carboniferous at the auxiliary points 8 to 10 (The auxiliary points 2 to 12 in all the sections shown are those points in the section where velocity analyses have been carried out) in fig. 2, which can be explained by the dip limitation of the 45° operator.

The characteristic of the **Coherence Weighted Summation Migration** (fig. 3) consists of a weighted summation of the single samples according to similarity (coherence) of the reflection wavelets. This method leads, in general, to large amplitude increases, which in cases of simple bedding conditions provide an aid to correlation. In cases of complicated bedding, however, it can lead to incorrect correlations. Therefore, for example, the tectonics below auxiliary point 4, can not be determined with any certainty.

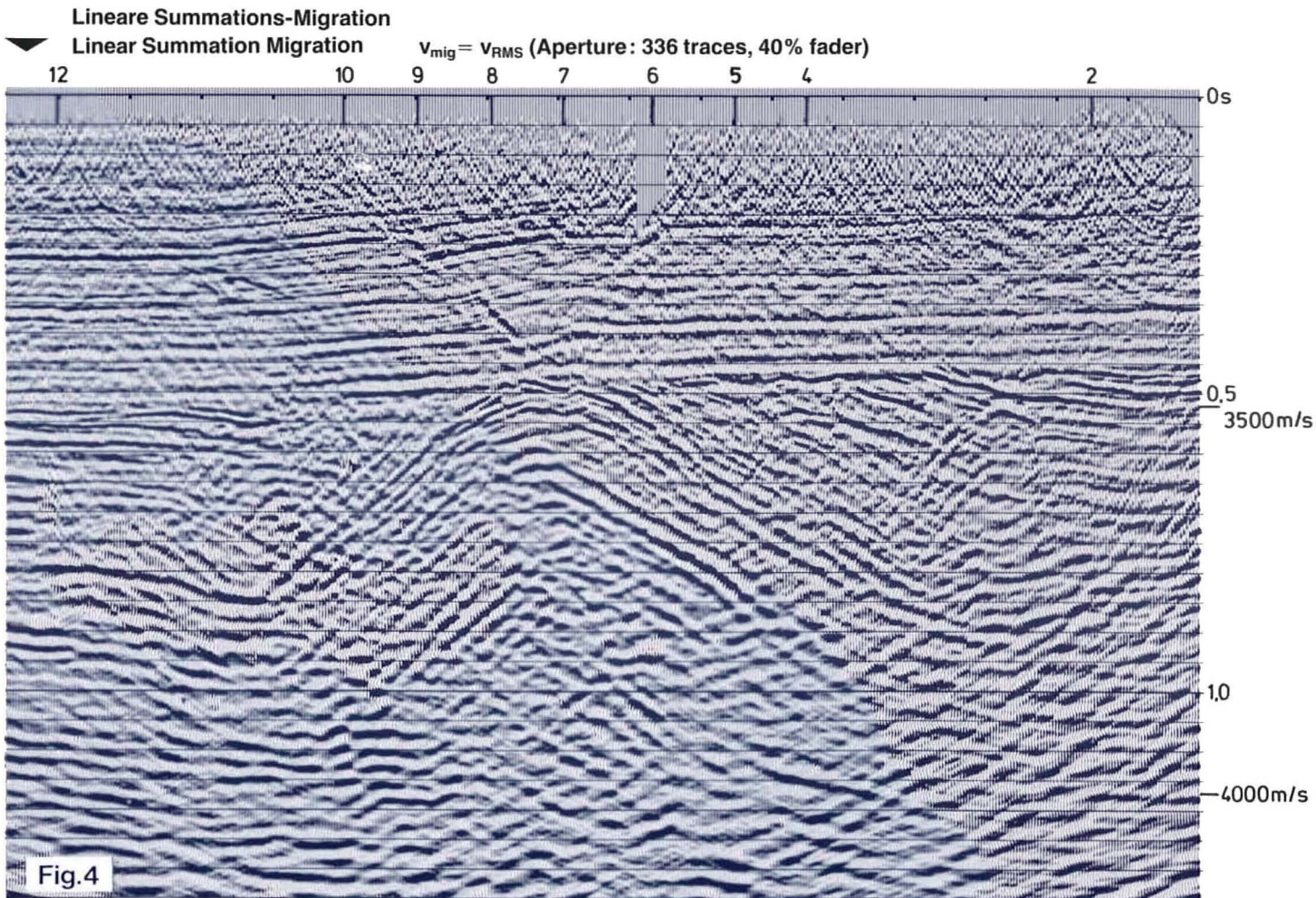
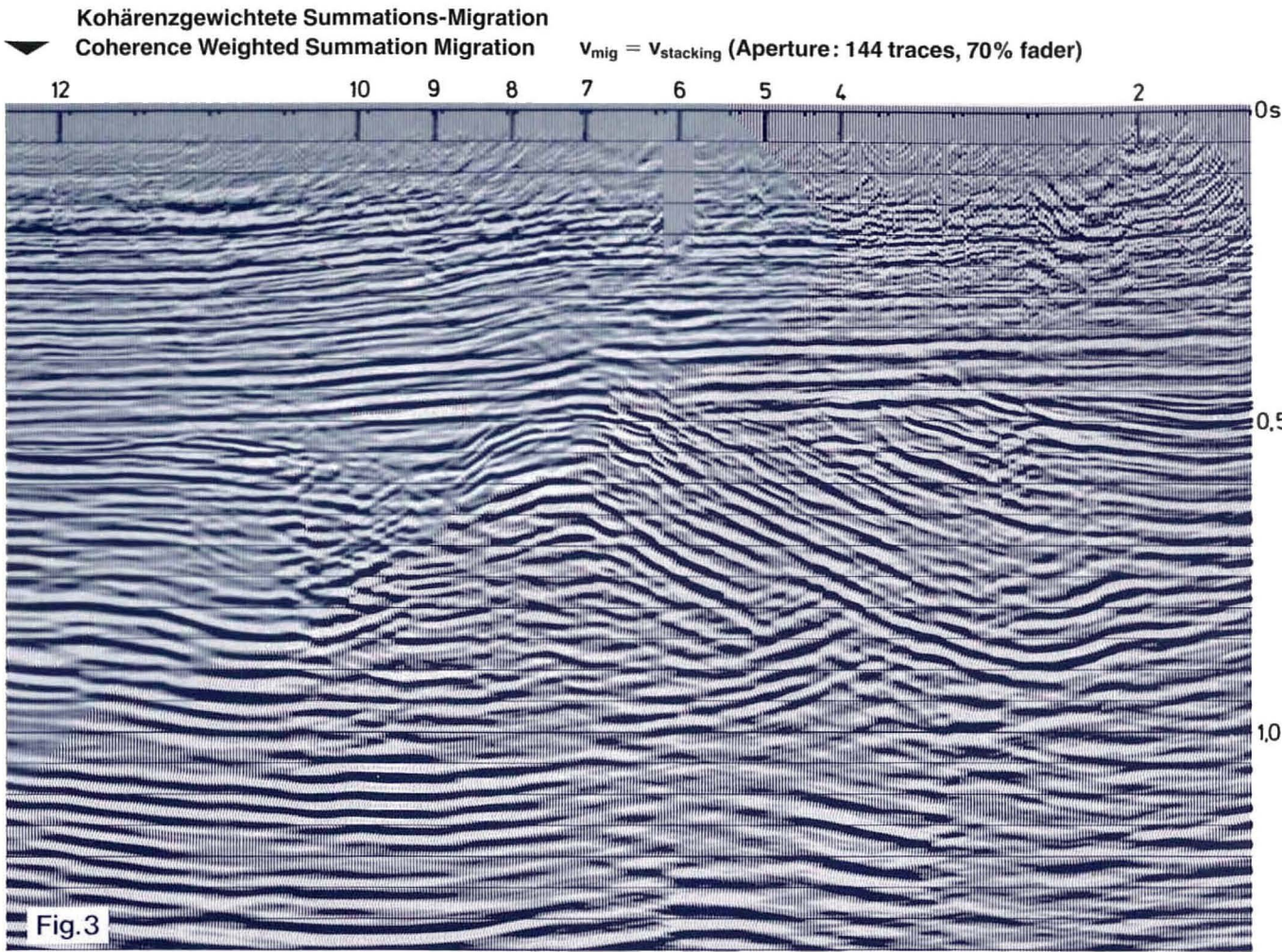
#### Notes to 2:

The effect of the migration velocity on quality and position of the reflections is shown in figures 4 to 6. The stacking velocity – for the optimal stacking of the sections – is, as is well known, strongly affected by the dips and curvatures of the horizons and is, therefore, less suitable as migration velocity. The structure independent RMS velocity is much more suitable for use as migration velocity, as long as no special velocity specifications for the migration process exist.

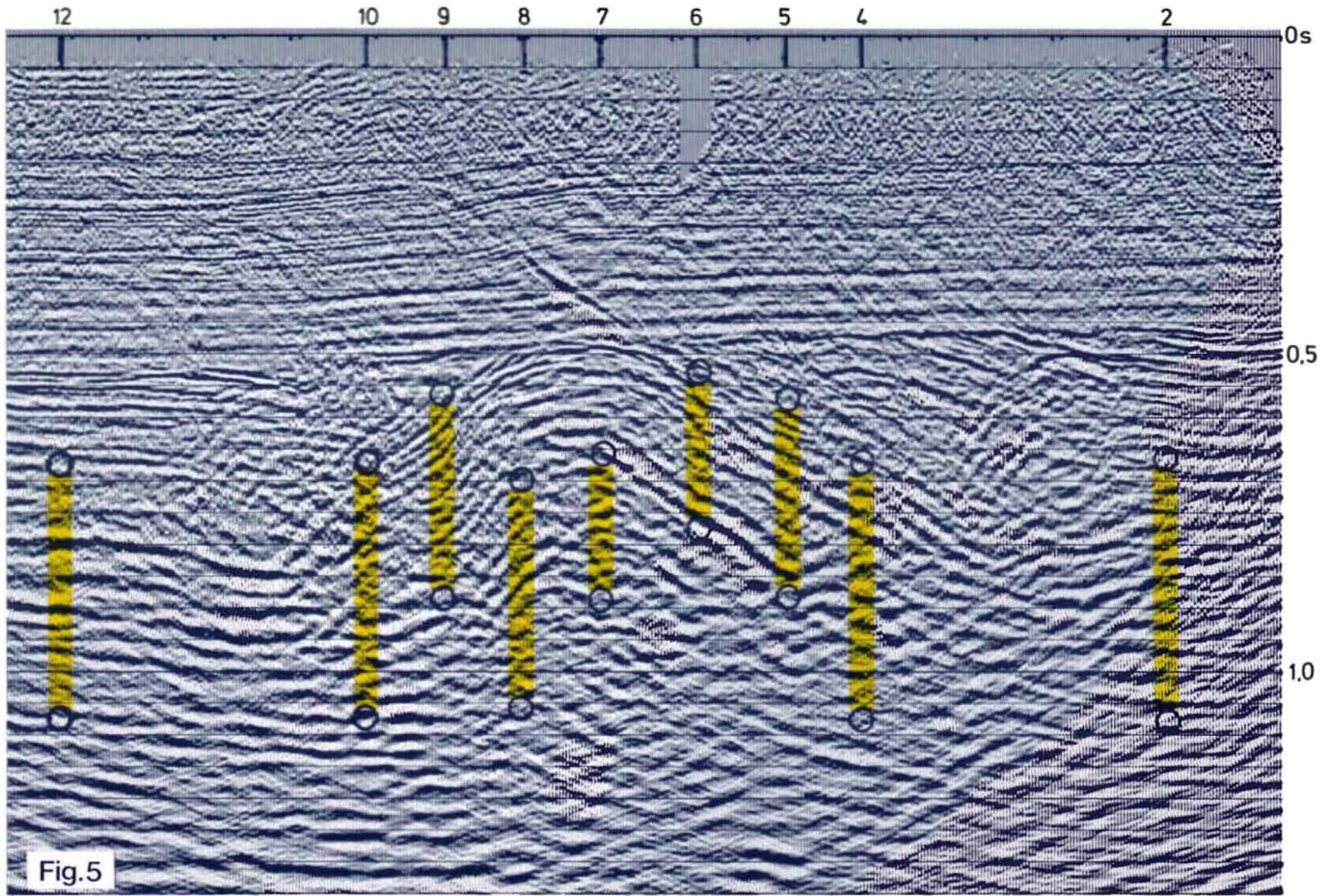
The especially interesting velocity zone in the survey area between 3500 and 4000 m/s was appropriately marked in the sections of figures 5 and 6 by means of yellow columns below the auxiliary points.

With the exception of an additional Spike-Deko (operator length 40 ms) between stacking and migration in the section of figure 5 the processing procedure for figures 4 to 6 is identical. The visible differences in the structure picture can accordingly only be caused by the different migration velocities.

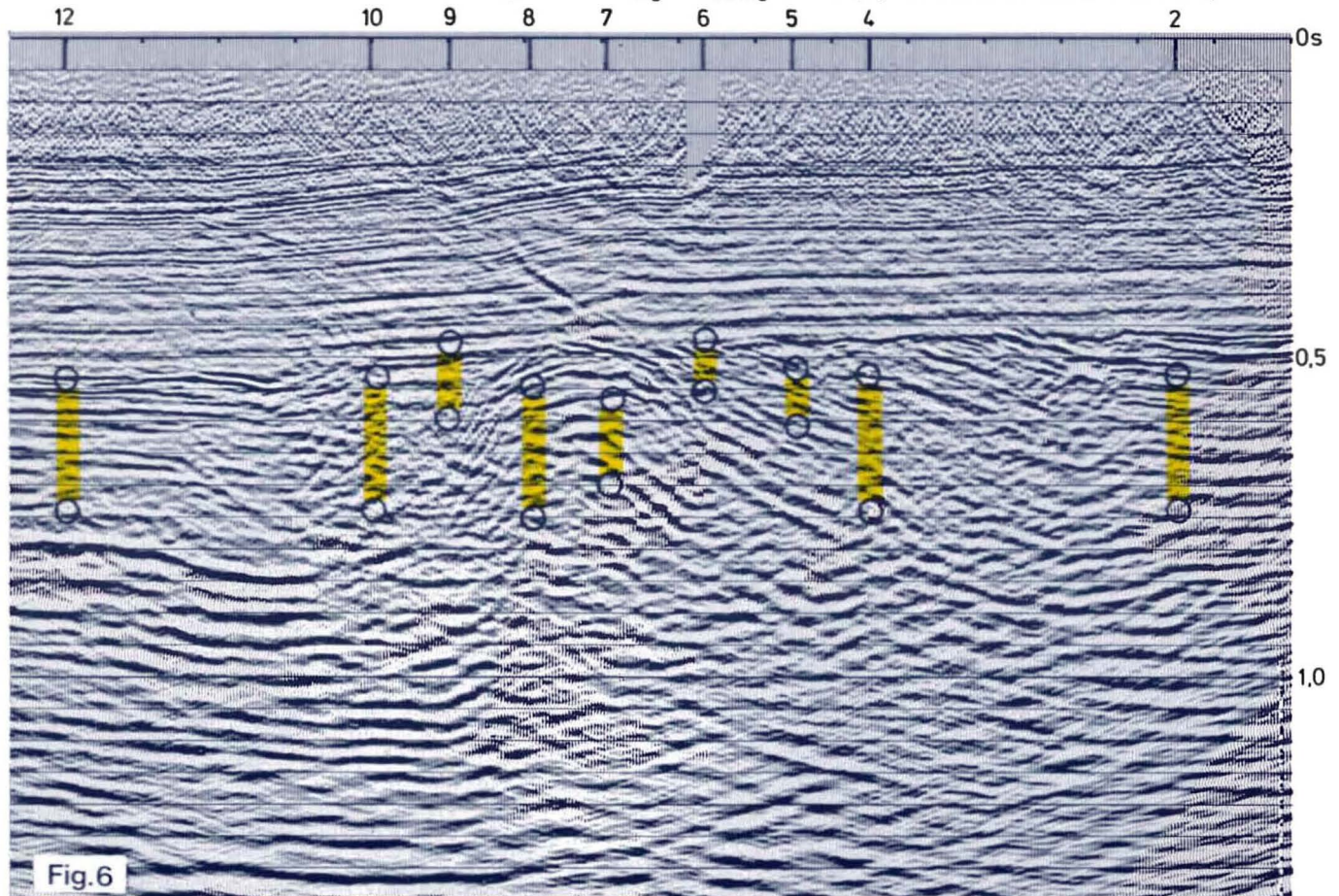
Local improvements of the reflection quality are recognizable in the region of auxiliary points 8 to 10 of figure 5. Against this, the 11% raising of the migration velocity is responsible for strong quality losses in the reflections of several regions of figure 6.



Lineare Summations-Migration  
Linear Summation Migration  $v_{mig} = v_{stacking}$  (Aperture: 336 traces, 40% fader) ▼



Lineare Summations-Migration  
Linear Summation Migration  $v_{mig} = v_{stacking} + 11\%$  (Aperture: 336 traces, 40% fader) ▼





Sehr auffällig ist eine gewisse Einengung der Antiklinalstruktur bei zunehmender Migrationsgeschwindigkeit, die durch die steilere Neigung einiger Flankenelemente entsteht. So weist z. B. die tieffrequente Reflexion bei Stützstelle 6 und einer Laufzeit von 0,7 s in Abbildung 4 ein Einfallen von 28° auf. Die im Bereich dieser Reflexion gemittelte Migrationsgeschwindigkeit (Stützstellen 5 bis 7) beträgt 3660 m/s. In Abbildung 5 ist der gleiche Reflexionsabschnitt durch eine Neigung von 33° und eine Migrationsgeschwindigkeit von 3760 m/s, in Abbildung 6 durch ein Wertepaar von 38° und 4090 m/s gekennzeichnet. In anderen Teilen des Profils ergeben sich mit zunehmender Migrationsgeschwindigkeit aber auch Neigungsabnahmen. Andererseits lassen sich Bereiche erkennen, in denen Horizontneigungen durch die Geschwindigkeitsänderungen unberührt bleiben.

Die in den Zeit-Sektionen angetroffenen Neigungen der Reflexionshorizonte entsprechen wegen der im Karbon angetroffenen seismischen Geschwindigkeit und dem gewählten Darstellungsmaßstab ungefähr dem wirklichen Schichtneigungen, was für eine schnelle Beurteilung der Lagerungsverhältnisse sehr günstig ist.

Abschließend darf gesagt werden, daß die Analyse der gezeigten Sektionen u. a. auf folgenden Tatbestand hinweist:

**Die Anwendung richtiger Migrationsgeschwindigkeiten ist sowohl für die Qualität der Reflexionen als auch für die Erfassung der korrekten Schichtneigungen von großer Bedeutung.**

# STAKO

## ein teilautomatisiertes Programm zur Verbesserung statischer Grundkorrekturen

G. Fromm

Seit Jahresende 1977 steht den in Hannover arbeitenden Korrekturgruppen, die vor allem für unsere VIBROSEIS-Trupps statische Korrekturen berechnen, eine Tisch-Rechenanlage zur Verfügung. Das Kernstück dieser Anlage ist der HP-Rechner 9825A mit 24 kbytes Speicherkapazität. Peripher sind angeschlossen: ein Digitalisiergerät, ein Drucker und ein Vierfarbenplotter (s. Abb. 1). Damit war die Voraussetzung geschaffen, Arbeiten zu automatisieren, die, wegen ihrer Monotonie, unsere Auswerter in den seismischen Interpretationsgruppen wegen ihrer Stupidität oft bis zum „Geht-nicht-mehr“ belasteten.

Statische Korrekturen, bei denen bekanntlich die unterschiedlichen Laufzeiten der seismischen Wellen in den oberflächennahen Schichten möglichst exakt erfaßt werden müssen, sind für die Stapelung von seismischen Spuren bei der Mehrfachüberdeckung erforderlich. Erster Schritt bei der Ermittlung von statischen Korrekturen ist die Berechnung der Grundkorrekturen. Durch sie werden alle Seismogramme eines Profils zeitlich auf ein gemeinsames Bezugsniveau reduziert, und zwar mittels Daten, die aus den Bohrtiefen, Aufzeiten, Kurzrefraktionsmessungen, der Oberflächen-Geologie und den Ersteinsätzen der Produktionsseismogramme ermittelt werden. Die Vielfalt dieser Daten

Very noticeable is a distinct narrowing of the anticline with increasing migration velocity, which arises from the steeper dips of some flank elements. The low frequency reflection at auxiliary point 6 with a travel-time of 0.7 s in figure 4 exhibits, for example, a dip of 28°. The average migration velocity in the region of this reflection (auxiliary points 5 to 7) has a value of 3660 m/s. In figure 5 the same reflection part has a dip of 33° and a migration velocity of 3760 m/s, while in figure 6 the values are 38° and 4090 m/s respectively. But in other parts of the section an increasing migration velocity causes also reductions in dip. On the other hand regions can be seen, in which horizon dips remain unaltered even though the velocity changes.

The dips of the reflection horizons seen in the time-sections correspond approximately to the actual dips of the beds due to the velocities occurring within the Carboniferous and the chosen display scale. This is very useful for a quick review of the bedding conditions.

To finish with, it may be said that the analysis of the sections shown has indicated, among other things, the following facts:

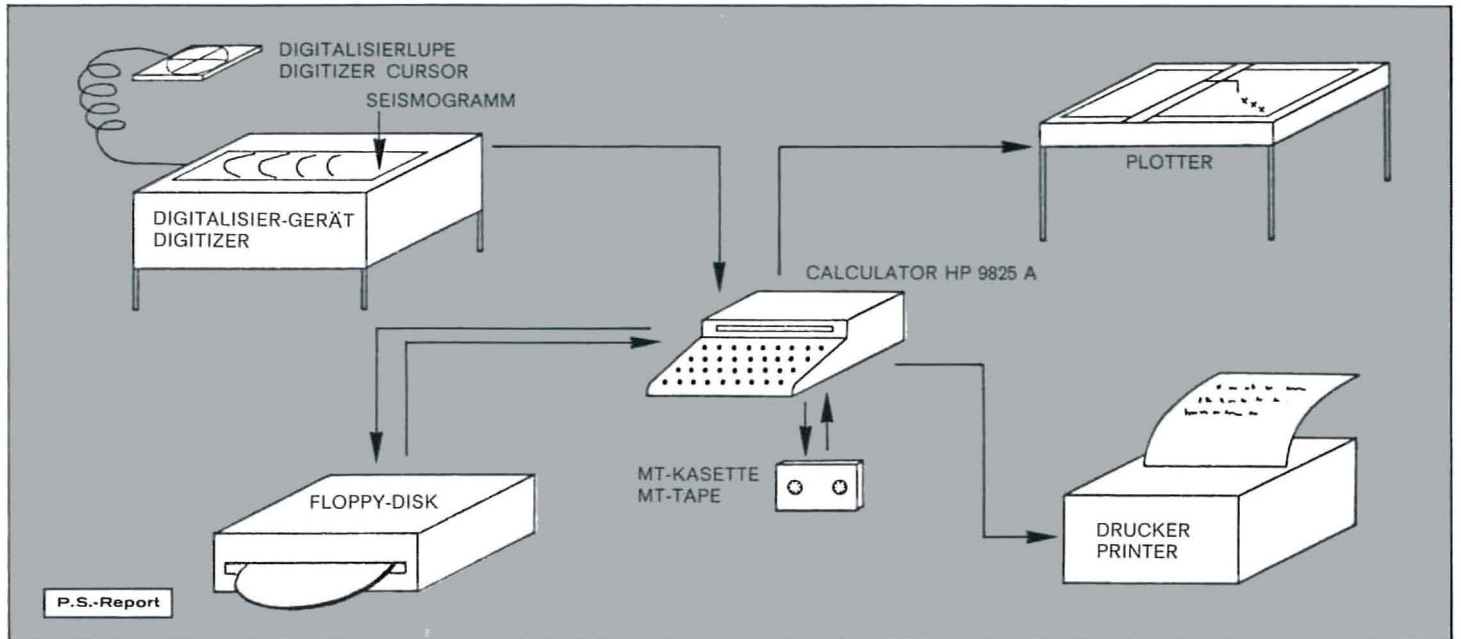
**The application of CORRECT migration velocities is of great importance to the quality of the reflections as well as for the determination of the correct bedding dips.**

## STAKO – a Semi-Automatic Program for the Improvement of Basic Static Corrections

Since the end of last year a desk-computer has been at the disposal of the Hannover correction groups, which are primarily responsible for the calculation of the static corrections for our VIBROSEIS crews. The heart of this system is the HP 9825 A calculator with 24 kbytes memory capacity. Connected peripherally are:

a digitizer, a printer and a four-colour plotter (see fig. 1). Thereby, it was possible to achieve the automation of the work which our interpreters in the seismic interpretation groups have often labelled, due to its' dullness, as "work for somebody else".

Static corrections, through which, as is well known, the differing travel-times of the seismic waves in the layers near the earth's surface must be determined as accurately as possible, are necessary for the stacking of seismic traces, when using multiple coverage. The first step in the determination of the static corrections is the calculating of the basic corrections. As a result of these, all seismograms of a line are time-wise reduced on to a common reference plane, by means of data ascertained from borehole depths, uphole times, short-refraction surveys, near-surface geology and the first arrivals of the field seismograms. The multiplicity of this data leads to different calculation-aiding programs for the HP-system. These support the interpretation by hand, but do not replace it.



**Abb. 1**  
**Schema der Tischrechenanlage mit Rechner und peripheren Einheiten**  
**Scheme of computing set with calculator and peripheral units**

führte zu verschiedenen Hilfs-Rechenprogrammen für die HP-Anlage, die zwar die Auswertung von Hand unterstützen, sie jedoch nicht ersetzen.

**Die meiste Zeit beansprucht die statistische Verbesserung der Grundkorrekturen** bei der Auswertung von Reflexionsdaten in den Einzelseismogrammen. Es gibt mehrere Verfahren. Das am häufigsten angewandte geht von statisch und dynamisch unkorrigierten Feldaufnahmen aus, wobei folgende Schritte gemacht wurden:

1. Markierung von Reflexionszeiten im Seismogramm,
2. Auftragen der Schuß- und Geophon-Positionen sowie der Grundkorrekturen auf Millimeterpapier („Anlegen einer Matte“),
3. Ablesen und Plotten der Reflexionszeiten auf Millimeterpapier und Verbinden der Werte,
4. Abtragen der vorher berechneten Grundkorrekturen an jedem geplotteten Reflexionswert,
5. Ziehen einer Ausgleichshyperbel über die durch Vorgang 4. entstandenen Stützwerte,
6. Ablesen und Mitteln der Werte zwischen Reflexions-einsatzwert und Ausgleichshyperbel,
7. Anfertigung einer Liste der Korrekturwerte zur Weitergabe an das Datenzentrum.

Die durch den Korrekturvorgang 6. entstandenen Mittelwerte sind die verbesserten Grundkorrekturen, deren Genauigkeit in der Regel mit dem Überdeckungsgrad steigt.

Für dieses manuelle Verfahren, an dem normalerweise zwei Mitarbeiter einer Korrekturgruppe aus Zweckmäßigkeitsgründen gleichzeitig arbeiten mußten, wurde nun das Programm STAKO entwickelt, das einen „Dialog“ zwischen Bearbeiter und Rechenanlage erlaubt. Bei diesem Dialog „spricht“ der Bearbeiter mit der Rechenanlage durch das Bedienen der Tasten am Digitalisiergerät und Rechner, während die Anlage ihre Antworten über Klartext in einem Sichtfeld liefert. Wenn die Anlage „meint“, eine besonders wichtige Antwort erteilt zu haben, fordert sie den Bearbeiter durch Pieptöne zu erhöhter Aufmerksamkeit auf.

**The most time is required for the improvement of the basic corrections** through the interpretation of the reflection data in the single seismograms. There are various procedures. The one which has most frequently been applied up to now worked out from statically and dynamically uncorrected field records, whereby the following steps are carried out:

1. Marking of reflection times in the seismogram.
2. Plotting of shot and geophone positions together with basic corrections on graph paper (laying out of a "mat").
3. Reading off and plotting of the reflection times on graph paper, and the connecting together of the values.
4. Taking into account of the previously calculated basic corrections at each reflection value plotted.
5. Drawing of an equalisation hyperbola through the auxiliary values that result from step 4.
6. Reading and averaging of the values between the reflection arrival values and the equalisation hyperbola.
7. Preparation of a list of correction values, to give to the data centre.

The averaged values resulting from correction step 6 were the improved basic corrections, whose accuracy increases with increasing grades of coverage.

The STAKO-program, which allows a "dialog" between operator and computer, was developed to replace this manual process, that, for practical reasons, normally employed two members of a correction group. With this "dialog" the operator "speaks" to the computer by means of the keys on the digitizer and calculator, while the computer delivers its answers in the form of clear text on a monitor. If the computer "believes" that it has

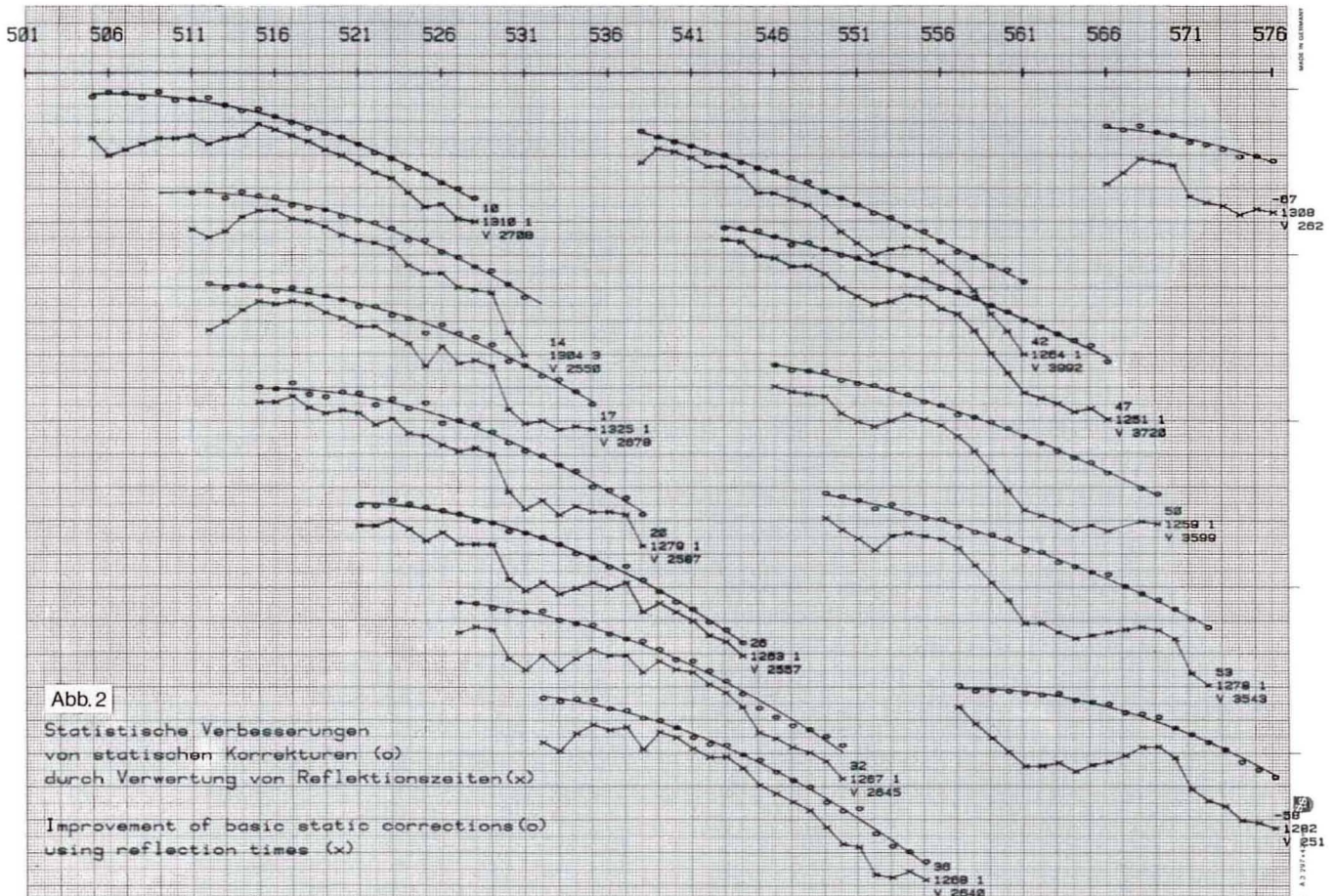
Durch das Programm STAKO werden also die Korrekturarbeiten zwischen Bearbeiter und Tischrechner folgendermaßen aufgeteilt:

Bearbeiter	Tischrechner
1. Markieren von Reflexionszeiten im Seismogramm	arbeitslos
2. Eintippen der Schuß- und Geophonpositionen und der Grundkorrekturen	arbeitslos
3. Ablesen der Reflexionszeiten mit der Lupe des Digitalisiergerätes	Plotten und Verbinden der Werte
4. arbeitslos	Anbringen der Grundkorrekturen in allen Seismogrammen
5. arbeitslos	Zeichnen der Ausgleichshyperbel über alle Stützpunkte
6. arbeitslos	Mitteln der Werte zwischen Reflexionswerten und Ausgleichshyperbel
7. arbeitslos	Ausdrucken der Liste der verbesserten Korrekturen.

Jede geplottete Reflexion muß nun mit der zugehörigen Ausgleichshyperbel vom Bearbeiter genau beurteilt werden. Das Programm STAKO erlaubt ein ständiges

given an especially important answer, it brings this to the attention of the operator by means of a beep-tone. Therefore, through the STAKO-program, the correction work will be divided between the operator and the desk-computer in the following manner:

Operator	Desk-computer
1. Marking of the reflection times in the seismogram	unemployed
2. Typing in of shot- and geophone-positions and the basic corrections	unemployed
3. Reading off the reflection times with the cursor of the digitizer	Plotting and connection of the values
4. unemployed	Placing of the basic corrections in all seismograms
5. unemployed	Drawing of the equalisation hyperbola through all auxiliary values
6. unemployed	Averaging of the values between reflection values and the equalisation hyperbola
7. unemployed	Printing of the list of the improved corrections





**Abb. 3**  
**V.l.: G. Fromm, E. H. Lampe, Dr. E. Meixner, M. Marchig: unser STAKO-Entwicklungsteam, our team who developed STAKO**

Eingreifen in den Rechenvorgang, um falsch eingegebene Werte zu korrigieren oder aber Werte, die auf einer falschen seismischen Interpretation der Reflexionen beruhen, zu ändern. Ist man beispielsweise beim Plotten einer Reflexion in eine falsche Phase geraten, so zeigt die Ausgleichshyperbel von denen der Nachbarseismogramme eine abweichende Krümmung. Diese wird sofort an einer abweichenden Geschwindigkeit erkannt, die aus jeder Ausgleichshyperbel automatisch berechnet und an ihrem Ende automatisch angeschrieben wird (siehe Abb. 2).

Sind alle Reflexionszeiten korrekt eingegeben, ist trotzdem damit zu rechnen, daß die extern ermittelten Grundkorrekturen, die ja die Stützstellen für die Ausgleichshyperbeln bilden, fehlerhaft sind. Der Korrektur-Rechner kann dies natürlich beurteilen. Er hat die Möglichkeit, die entsprechenden Grundkorrekturen zu ändern und damit die Voraussetzung für eine richtige Ausgleichshyperbel zu schaffen.

STAKO wird vor allem dann eingesetzt, wenn die Grundkorrekturen für die Anwendung der automatischen Korrekturprogramme, wie z. B. „ASTA“ (siehe den entsprechenden Artikel von H. J. Körner im Report 2/78), noch zu ungenau sind.

**Der Tischrechner und das Programm STAKO ermöglichen eine bedeutende Rationalisierung der Berechnung statischer Korrekturen. Trotz der Einsparung einer Arbeitskraft beim Rechenvorgang wird die Schnelligkeit um das Zwei- bis Dreifache erhöht!**

Nun etwas zur Historie. Sie ist in zweifacher Hinsicht bemerkenswert. Erstens wurde das **Programm STAKO gemeinsam von vier Mitarbeitern** unserer Gesellschaft entwickelt, die, und das ist recht ungewöhnlich, drei verschiedenen Abteilungen angehören: der wissenschaftlichen, der technischen und dem Datenzentrum (Abb. 3). Und zweitens wurde ein Programm erstmalig einem kleinen Kreis von Mitarbeitern im Rahmen einer kleinen Feier vorgestellt, von der wir hier auch einige Schnappschüsse zeigen.

The operator must now review each reflection plotted with the respective equalisation hyperbola. The STAKO-program continuously allows intervention in the calculating process to correct typing mistakes or to alter values which are based on a false interpretation of the reflections. If, for instance, the plotter of a reflection drops into a false cycle, the equalisation hyperbola will show a deviating curvature from that of the neighbouring seismograms. This would be recognised immediately by an irregular velocity, which is automatically calculated from every equalisation hyperbola and is automatically printed at their ends (see fig. 2).

Even if all the reflection times are correctly typed in, it is still possible that the externally ascertained basic corrections which give the auxiliary positions for the equalisation hyperbola, are incorrect. The correction operator can naturally judge this. He has the possibility to alter the relevant basic corrections and therefore to achieve the premises for a correct equalisation hyperbola.

STAKO will be generally applied, if the basic corrections are still too inaccurate for the application of the automatic static correction programs, as for instance "ASTA" (see the relevant article by H. J. Körner in Report 2/78).

**The desk-computer and the STAKO-program make possible a meaningful rationalisation of the calculation of the basic corrections. In spite of saving one operator, the performance of a correction group is two to three times higher by using the new system.**

Now some notes of the history:

**The STAKO-program was developed by four employees** of our firm belonging to three different departments, namely: the Scientific, the Technical and the Data Centre (fig. 3). The system was introduced at a small party, a few snapshots from which are also shown here. G. Fromm and Dr. E. Meixner explained the theory of the program and its operation and M. Marchig presented it on the computer. An intensive discussion with the invited guests, from the various scientific disciplines, then followed. The guests also had the opportunity to "play" with the easily understood system. To finish with, Dr. H.-J. Trappe thanked the development-team and expressed the hope that further useful programs would follow (fig. 4 to 8).

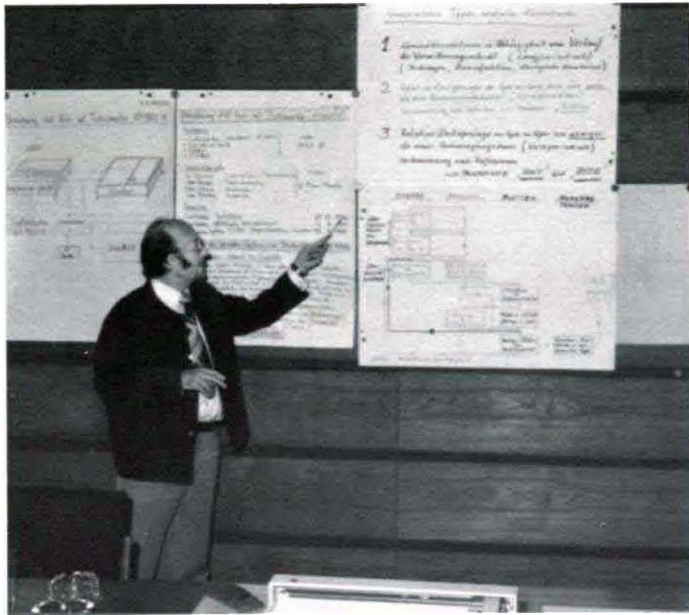
Practically one year has passed since the inauguration of the desk-computer. A second system was put into service at the beginning of 1978 and both systems were enlarged through the addition of an external store (Floppy Disk).

In the meantime, further programs have been developed for the desk computers by G. Fromm, M. Marchig and U. Weber. These are:

1. Presentation of the underground points for different shot and geophone arrays in areal reflection seismics. (Suitable for planning and interpretation).
2. Presentation of scatter diagrams for seismic lines. This is used as an aid to interpretation in cases with curved lines and lateral offsets of the shotpoints.
3. Calculation of basic corrections with interpolation between fixed points with respect to topography. This program is, in a varied form, suitable for application to areal reflection seismics.

G. Fromm und Dr. E. Meixner erläuterten das Programm und seine Wirkungsweise, und M. Marchig führte es auf der Rechananlage vor. Eine intensive Diskussion mit den geladenen Gästen, die den verschiedensten Fachbereichen angehörten, schloß sich an. Die Gäste hatten auch Gelegenheit, mit dem leicht verständlichen System selbst zu „spielen“, was die Runde der Anwesenden besonders auflockerte.

Abschließend dankte Dr. H. J. Trappe dem erfolgreichen Entwicklungsteam und gab der Hoffnung Ausdruck, daß dem Programm STAKO bald weitere nützliche Programme für die neue Tischrechenanlage folgen mögen (siehe Abbildungen 4 bis 8).



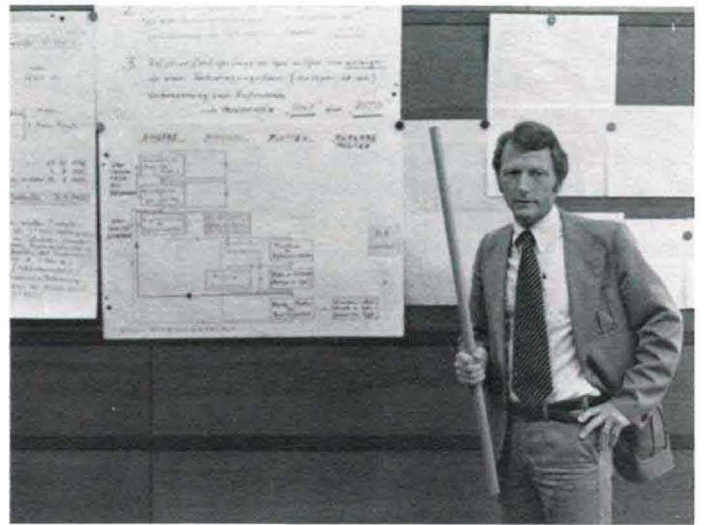
**Abb. 4**  
**Dr. E. Meixner erläutert den Aufbau der Anlage sowie die Organisation während der Programm-Entwicklung**  
**Dr. E. Meixner explains the desk-computer system and the organization in developing the computing program**

Seit der Einweihung der Tischrechenanlage ist nun fast ein Jahr vergangen. Eine zweite Anlage wurde Anfang 1978 in Dienst gestellt, und beide Anlagen wurden durch einen externen Speicher (Floppy-disk) erweitert.

Dem Programm STAKO haben sich inzwischen viele weitere Programme für die Tischrechenanlagen hinzugesellt, die von G. Fromm, M. Marchig und U. Weber entwickelt worden sind:

1. Darstellung der Untergrundpunkte bei verschiedenen Schuß- und Geophon-Anordnungen in der Flächenseismik (für Planung und Auswertung geeignet).
2. Darstellung von Scatter-Diagrammen für Profile. Es wird bei gekrümmten Profilen und seitlichen Offsets der Schußpunkte als Interpretationshilfe genutzt.
3. Berechnung von Grundkorrekturen mit Interpolation zwischen Fixpunkten unter Berücksichtigung der Geländehöhen. Dieses Programm ist in abgewandelter Form auch für die Flächenseismik geeignet.
4. Berechnungen von Wellenlängen-Filtern und Darstellung der Filterkurven.

4. Calculation of wavelength-filters and presentation as diagrams.
5. Pointwise calculation of the depths of reflection horizons using vertical times with constant or increasing interval velocities, without taking refraction into account.
6. Calculation of the depths of refraction horizons and correction values from intercept- or  $t^2$ -times using the Hagedoorn method.
7. Determination of the influence of dynamic corrections on the static corrections.
8. Calculation of reduction tables for given parameters as aids to the interpretation of uphole-time surveys and short refraction records from deeper boreholes.



**Abb. 5**  
**G. Fromm erläutert Inhalte und Ablauf des Programms STAKO**  
**G. Fromm explaining contents and operating sequence of STAKO**



**Abb. 6**  
**M. Marchig „spricht“ mit dem Rechner, v.l. folgende Teile: Drucker, Rechner, Digitalisiertisch, Vierfarbenplotter**  
**M. Marchig "speaking" with the computer, from left: printer, computer, digitizer, four-colour plotter**

5. Punktweise Berechnung von Reflexionshorizont-Teufen aus Lotzeiten mit konstanten oder wachsenden Intervallgeschwindigkeiten ohne Berücksichtigung der Brechung.
6. Berechnung von Refraktionshorizont-Teufen mit Korrekturwerten aus Intercept- bzw.  $t^+$ -Zeiten nach Hagedoorn.
7. Berechnung des Einflusses dynamischer Korrekturen auf die statischen Korrekturen.
8. Berechnung von Reduktionstabellen für beliebige Parameter als Arbeitshilfe bei der Interpretation von Aufzeitmessungen und Kurzrefraktionsaufnahmen aus tieferen Bohrlöchern.

Folgende Programme sind zur Zeit in Entwicklung:

- Digitalisieren, Umwandeln und Plotten von Ersteinsätzen
- Auswertungsprogramm für Kurzrefraktion mit:
  - a) Digitalisieren und Plotten der Ersteinsätze
  - b) Ermitteln der  $t^-$ -Zeiten
  - c) Ermitteln der  $t^+$ -Zeiten
  - d) Berechnen der Horizontteufen und Korrekturwerte
  - e) Darstellung der aus den Schritten a) bis d) resultierenden Geschwindigkeitsverteilung im Profil (Geschwindigkeitsmodell), Darstellung der Korrekturwerte.

Die beiden Tischrechenanlagen haben sich somit als sehr nützlich erwiesen, und der bei der Einweihungsfeier der ersten Anlage geäußerte Wunsch nach weiteren Programmen konnte sehr schnell in die Tat umgesetzt werden.



**Abb. 8**  
**Dr. Trappe, Dr. Buchholtz und Dr. Bochmann sehen den Start der Tischrechenanlage offensichtlich als gelungen an**  
**Dr. Trappe, Dr. Buchholtz and Dr. Bochmann obviously believe the starting of the desk computer system to be successful**

The following programs are now in the development stage:

1. Digitalisation, transformation and plotting of first arrivals.
2. Interpretation program for short refraction surveys
  - a) Digitalisation and plotting of first arrivals
  - b) Determination of the  $t^+$ -times
  - c) Determination of the  $t^-$ -times
  - d) Calculation of the horizon depths and correction values
  - e) Presentation of the velocity-distribution in the section resulting from a) to d) and presentation of the correspondent correction values.

The two desk-computers have shown themselves as very useful instruments for seismics and the hopes expressed for further programs at the inauguration party of the first system could be very quickly put into practice.

**Abb. 7**  
**H. J. Körner darf mal probieren**  
**H. J. Körner is allowed to test the system**

# Lasermessungen und Stereofotografie

für die Überwachung  
von Gasspeicherkavernen

E. Nolte

Anfang der sechziger Jahre wurde von PRAKLA ein Ultraschall-Echomeßverfahren zur Bestimmung von Form und Größe unterirdischer und flüssigkeitserfüllter Hohlräume entwickelt. Dieses Verfahren – unter der Bezeichnung „ECHO-LOG“ bekannt geworden – fand zunächst Anwendung in der Vermessung von Hohlräumen, die bei der Aussolung zur Salzgewinnung entstanden waren. Als man einige Jahre später begann, Kavernen für die Lagerung von Erdöl und Erdgas auszusolen, wurde das ECHO-LOG bald ein unentbehrliches Hilfsmittel für die Überwachung des Solprozesses. Aber auch nach Fertigstellung und Befüllung einer Speicherkaverne ist es notwendig, Kontrollvermessungen durchzuführen, um etwaige Veränderungen des Kavernenraumes feststellen zu können.

Bei der Vermessung von Ölspeicherkavernen kann das bisherige Ultraschallverfahren durch Herabsetzen der Frequenz und durch verschiedene andere technische Maßnahmen so weit modifiziert werden, daß – wenn auch mit gewissen Einschränkungen – das bisherige ECHO-LOG weiterhin eingesetzt werden kann. Dagegen ist bei einer mit Gas gefüllten Kaverne der Ultraschall als Mittel zur Vermessung so gut wie nicht geeignet. Der Grund hierfür ist die starke Absorption des Ultraschalls im gasförmigen Medium, die sich sehr negativ auf Reichweite und räumliche Auflösung der Messung auswirkt.

Günstigere Voraussetzungen für Entfernungsmessungen in Gas bieten dagegen optische Meßverfahren, insbesondere das Laser-Pulsverfahren, das im Hinblick auf die mit ihm erreichbare räumliche Auflösung allen anderen Verfahren weit überlegen ist.

Von der PRAKLA-SEISMOS wurde deshalb, in Zusammenarbeit mit der Firma MITEC in Ottobrunn bei München, eine Laser-Meßsonde entwickelt, die Entfernungen nach einem Differenzverfahren mißt. Als Sender dient eine Infrarot-Laserdiode mit einer Pulsleistung von ca. 70 W. Ein kleiner Teil des abgestrahlten Lichtes wird einem Referenzempfänger zugeführt, dessen Ausgangssignal die Zeitmessung auslöst. Ein zweiter, gleichartig aufgebauter Empfänger nimmt das „Licht-echo“ auf und wandelt es in ein elektrisches Signal um, das als Stoppsignal der Zeitmessung wirkt. Die auf diese Weise gemessenen Lichtlaufzeiten – sie liegen in unserer Praxis zwischen etwa 3 und 300 Nanosekunden – werden in ein frequenzmoduliertes Wechselspannungssignal umgeformt und über das Meßkabel zur Erdoberfläche übertragen. In der Meßapparatur erfolgt die Demodulation in Gleichspannungswerte, die den gemessenen Entfernungen entsprechen.

Das Lasermeßgerät ist so aufgebaut, daß es mit dem für unsere üblichen Ultraschall-Echomessungen benutzten Dreh- und Kipptrieb verwendet werden kann. Die Abbildung 1 zeigt die vollständige Lasermeßsonde in schematischer Darstellung.

Für weitere Informationen über die Beschaffenheit der Kavernenwand wurde eine ursprünglich für fotografische Aufnahmen in Wasserbrunnen bestimmte Ste-

## Laser Surveying and Stereophotography for the supervision of gas storage caverns

At the beginning of the 60's PRAKLA developed an ultrasonic echo surveying technique for the determination of the shape and size of underground and liquid filled caverns. This method – known als "ECHO-LOG" – at first was used in the surveying of caverns, which were formed as a result of salt mining. As a few years later caverns were dissolved out for the storing of oil and gas, the ECHO-LOG soon became an indispensable aid to the supervision of this dissolving process. But it is also necessary to carry out control surveys after the cavern has been finished and filled in order to be able to determine possible alterations of the cavern sizes.

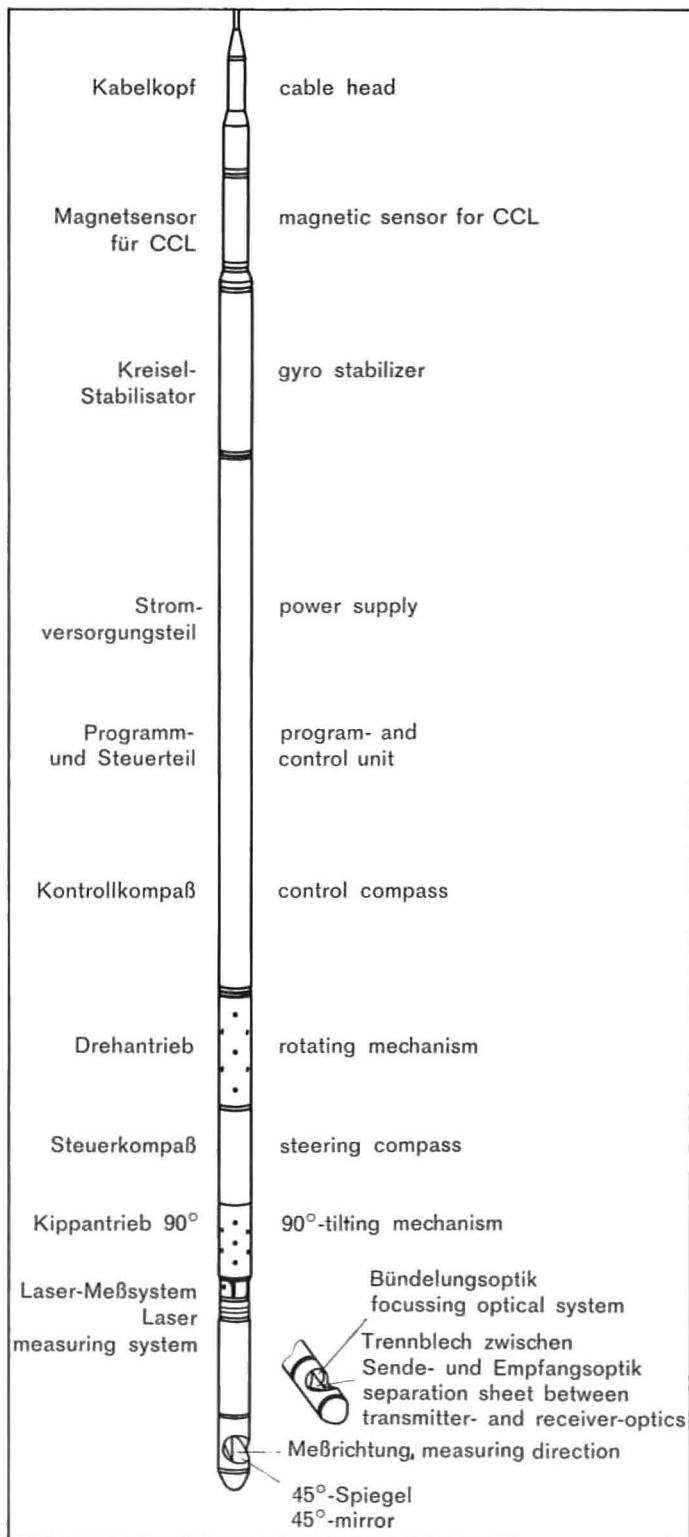
With the surveying of oil storage caverns the hitherto existing ultrasonic method can be so far modified by decreasing of frequency and other various technical provisions that – within certain limits – the existing ECHO-LOG can be employed in future, whereas in a gas filled cavern ultrasonics are unsuitable as a means of surveying. The reason for this is the strong absorption of the ultrasonic waves in the gaseous medium, which has a very negative effect on the range and spacial resolution of a survey. More favourable conditions for distance measurements in gas or air are offered by the optical procedures, especially in the laser-pulse method, that in respect to the spacial resolution is far better than all other methods.

Therefore, PRAKLA-SEISMOS developed in co-operation with the firm MITEC from Ottobrunn, near Munich, a laser-survey sonde, which measures distances using a difference measuring process. An infrared laser diode acts as transmitter with a pulse power of approximately 70 W. A small part of the transmitted rays is conducted to a reference receiver, the output signal of which starts the time measurement. A second similar receiver picks up the "light echo" and transfers it into an electrical signal, that acts as stop signal for the time measurement. The light travel times measured in this way – in our experience, these lie between about 3 and 300 nano seconds – are transformed into a frequency modulated alternating potential signal and relayed over the survey cable to the earth's surface. The demodulation into direct potential values, which represent the measured distances, is then made in the measuring instrument.

The laser measuring head is constructed in such a way that it can be used with the tilting mechanism of our usual ultrasonic echo sonde. Figure 1 schematically shows the complete laser surveying sonde.

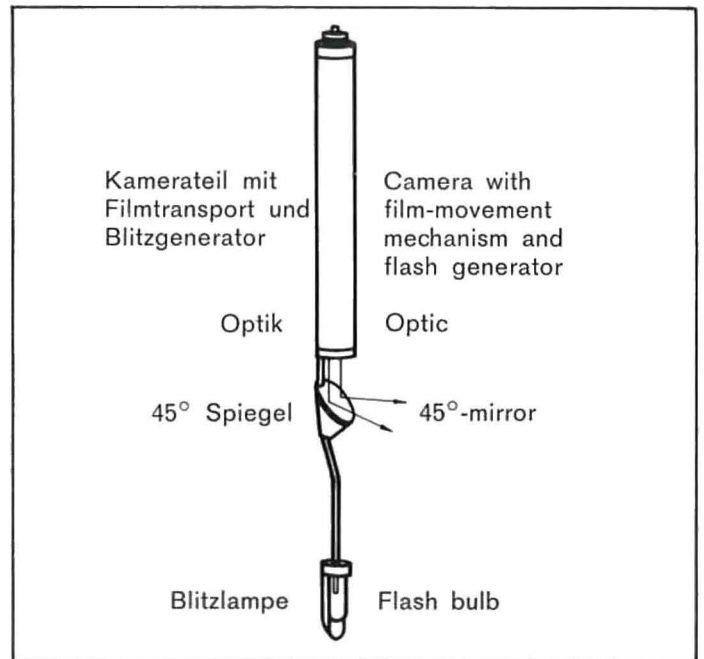
For further information about the state of the cavern wall a stereophoto-sonde, normally used for photographic recording in water wells, was so modified that it could be exposed to pressures of up to approximately 200 bars, i.e. it can also be used in caverns.

With this stereophoto-sonde and the laser surveying sonde first measurements and photographic recordings were carried out in a pumped out cavern during



August 1977, the results of which have already been briefly reported in the PRAKLA-SEISMOS Report 3/77. Preceding this survey, a test survey was made in the same cavern in which a few difficulties had arisen. Due to the very high humidity of the air in the cavern interfering small condensed water drops were deposited onto the laser as well as onto the lenses of the stereophoto-sonde after the lowering of the system into the cavern.

**Abb. 1**  
**Laser-Meßsonde, schematische Darstellung**  
**Laser-measuring sonde, schematic presentation**

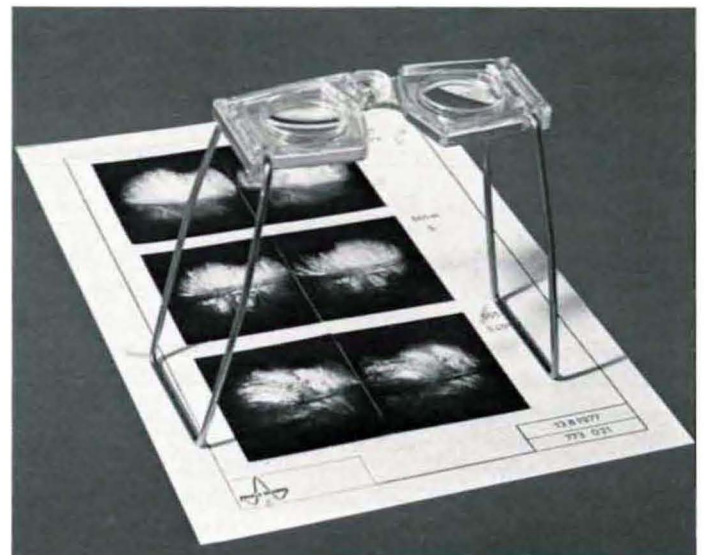


**Abb. 2**  
**Kamerateil der Stereo-Fotosonde**  
**Camera unit of the stereo foto sonde**

ereo-Fotosonde so umgebaut, daß sie Drücken bis zu ca. 200 bar ausgesetzt, also auch in Kavernen verwendet werden kann.

Mit dieser Stereo-Fotosonde und der Laser-Meßsonde wurden im August 1977 in einer leergepumpten Kaverne erste Messungen und Fotoregistrierungen durchgeführt, über deren Ergebnisse im PRAKLA-SEISMOS-Report 3/77 bereits kurz berichtet wurde.

Dieser Messung war eine Versuchsmessung in der gleichen Kaverne vorausgegangen, bei der es einige Schwierigkeiten gegeben hat. Infolge der sehr hohen Luftfeuchtigkeit in der Kaverne hatten sich nach dem Einfahren sowohl bei der Laser- als auch Stereo-Fotosonde störende Kondenswassertröpfchen auf der Optik abgesetzt. Es konnten deshalb im Kavernenbereich zunächst keine brauchbaren Fotos aufgenommen wer-



**Abb. 3**  
**Stereoskopische Bildserie mit Taschenstereoskop**  
**Stereoscopic picture series and table stereoscope**



den. Auch die Ergebnisse der Lasermessung waren wenig zufriedenstellend. Abhilfe brachte dann aber eine Umkleidung der Schutzrohre mit Styropor und die Aufheizung der Metallteile (Rohr- und Abschlußstopfen) mittels eines Heißluftgebläses. Diese Schutzrohre haben die Aufgabe, die Optik während des Einfahrens der Sonde vor Beschädigungen und Verschmutzung zu schützen. Sie werden in der Kaverne vor Meßbeginn durch eine kurze Drehbewegung des Meßkopfes von der Sonde gelöst und fallen auf den Kavernenboden.

Die Kamera der Fotosonde (Abb. 2) verfügt über zwei „Augen“, d. h. zwei Objektive, die aus Konstruktionsgründen einen Abstand von 20 mm nicht überschreiten durften, also einen Abstand haben, der etwa nur einem Viertel des Abstandes der Augen beim Menschen entspricht. Um so erstaunlicher ist bei stereoskopischer Betrachtung die gute räumliche Wirkung der aufgenommenen Bilder.

Für die stereoskopische Wiedergabe der Fotos gibt es nun mehrere Möglichkeiten:

Handelt es sich um Papierabzüge, so werden die beiden Teilbilder auf einen bestimmten Abstand zueinander gebracht, z. B. auf Zeichenkarton aufgeklebt, und durch ein brillenähnliches Taschenstereoskop betrachtet, siehe Abbildung 3.

Für Dias gibt es Betrachtungsgeräte, bei denen man für die Durchleuchtung entweder helles Tageslicht oder ein eingebautes elektrisches Lämpchen benutzt.

Eine dritte Möglichkeit ist die Wiedergabe mit einem Dia-Doppelprojektor, der die beiden Teilbilder unter Verwendung verschieden polarisierten Lichtes auf eine Spezialleinwand übereinander projiziert. Dem Betrachter, der eine Spezialbrille benutzen muß, erscheint auf der Leinwand ein räumliches farbiges Bild. Diese Art der Bildwiedergabe hat den großen Vorteil, daß die Aufnahmen mehreren Personen gleichzeitig vorgeführt werden können.

The consequence were bad photos and useless laser measurements. A remedy for this was found by covering the shield pipes with styropor and heating up the metallic parts (pipe and end cap) by means of a hot air blast. These shield pipes protect the lenses from damage and contamination during the lowering of the sonde into the cavern. These are loosened in the cavern by a small turning movement of the surveying head of the sonde and then drop to the cavern floor before the beginning of the survey.

The photo-sonde camera (fig. 2) has two "eyes", i.e. two lenses, which due to construction can not be more than 20 mm apart, that is, they are separated by a distance which corresponds to approximately only a quarter of the distance between the eyes of a human. Therefore, by stereoscopic viewing, the good spacial effect of the pictures is the more astonishing.

There are now several possibilities for the stereoscopic presentation of the photographs:

For paper prints the two partial pictures are brought together with a certain distance between them, e.g. stuck onto draughting cardboard, and are observed through a table stereoscope, which resembles spectacles, see figure 3.

For slides there is a viewing apparatus with which the slides are illuminated by either bright day-light or a small built-in electric bulb.

A third possibility is the presentation with a double slide projector, which projects both partial pictures onto a special screen to coincide with each other using different polarised light. A spacial colored picture is seen on the screen by the observer, who must use special glasses. This kind of presentation has the great advantage that the pictures can be seen by many persons at the same time.

# EAEAG-Tagung 1978

H. J. Körner

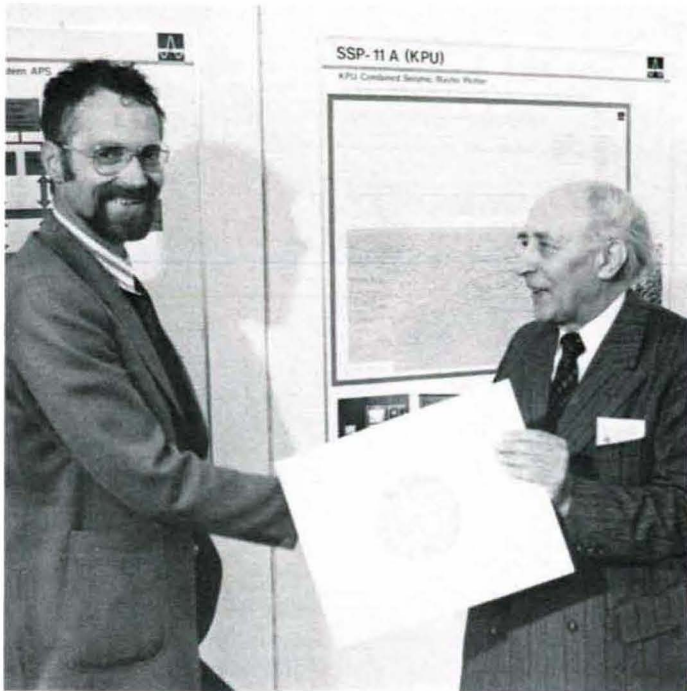
Die Veranstalter der EAEAG-Tagung in Dublin waren über die große Beteiligung überrascht: Mit 1114 Teilnehmern (Begleitpersonen eingerechnet) wurde sogar der bisherige Rekord von Den Haag übertroffen; dort wurden vor 2 Jahren 1111 Personen gezählt. Eine durchschnittliche Zunahme der Beteiligung von mehr als 10% pro Jahr ist in den letzten Jahren die Regel.

In Dublin wurde ein weiterer Rekord aufgestellt: Die Anzahl der wissenschaftlichen Vorträge übersprang die 100er Marke um 4; zum ersten Mal liefen 3 Sitzungen parallel zueinander, zwei seismische und eine nicht-seismische. Ob unter dem sich vergrößernden Angebot an Vorträgen deren Qualität leidet, mögen die Teilnehmer jeder für sich beurteilen – und nicht jeder von ihnen wird glücklich sein, ständig vor der Qual der Wahl zu stehen.

## EAEAG-Meeting 1978

Even the organizers of the EAEAG-Meeting in Dublin were surprised about the high attendance figures. This year's total of 1114 participants beat the record (1111) set in The Hague two years ago. In any case, in the last few years an average increase in attendance of more than 10% per year may be noted.

A further record was set: The number of scientific papers exceeded the 100-mark by four. For the first time, three sessions – two seismic and one non-seismic – ran parallel to each other. Whether the quality of the papers suffered under the increase in quantity may be a purely personal decision for each participant, and, not everybody is fortunate in always having the choice between several synchronous held papers.



Auf unserm Stand übergibt Prof. Krey, rechts, an Dr. P. Houbral (BGR) den „Schlumberger Award“, den er für ihn entgegengenommen hatte.  
In our booth Prof. Krey, right, hands over to Dr. P. Houbral the "Schlumberger Award", which he had taken over in his place.

Auf dem Gebiet der seismischen Datenverarbeitung, die ja im wesentlichen die Forschung bestimmt, standen, neben Problemen bei der Berechnung statischer Korrekturen und der Bestimmung von Geschwindigkeiten, Verbesserungen bei der Migration (2D, 3D) und der Deconvolution im Vordergrund. Dabei werden Versuche zu höherer Auflösung konsequent weiterverfolgt, **wobei der Begriff der räumlichen Samplingrate**, der besagt, daß nicht nur vertikal (d. h. in der Laufzeit) dichter gesampelt werden muß, sondern auch horizontal durch geringere Abstände der Spuren (20 m, 15 m, 12 m), **eine immer größere Rolle spielt**. Wichtig ist die hohe Auflösung vor allem, um bessere Voraussetzungen für lithologische Studien zu schaffen; hierbei wird auch immer wieder die Frage nach der wirksamen Unterdrückung von Multiplen aufgeworfen.

In bezug auf lithologische Studien ist zu erwähnen, daß an der Stanford-University (USA) – neben dem Clearboutschen „Explorations-Projekt“ – ein „Rock Physics Project“ unter A. Nur angelaufen ist, bei dem sich theoretische Arbeiten sowie Labor- und Feldarbeiten ergänzen sollen.

Vorträge über Kohle-Seismik, über ermutigende Versuche mit Scherwellen, über Fortschritte in der Flächen-seismik und über Verbesserungen bei der hochauflösenden Seismik rundeten das Bild ab.

Entsprechend war die begleitende Ausstellung gestaltet: Der Trend zur höheren Auflösung erhebt nicht nur die Forderung nach sich ständig vergrößernder Spuren-Anzahl, sondern auch nach höherer Präzision der Meßdaten (Synchronisation von Energiequellen, Lagebestimmung von Hydrophonen u. a.).



Die Broschüren finden reißenden Absatz  
Very great interest in our brochures

In the field of seismic data processing, which is more or less decisive in research problems of static correction and determination of seismic velocities as well as improvements in migration techniques, 2-D and 3-D, and deconvolution were predominant. Ways of improving resolution are being further investigated, especially the concept "**spatial sampling rate**" **plays an ever increasing part**, i.e. that the sampling density should be increased horizontally by the use of smaller trace spacing (20 m, 15 m, 12 m) as well as vertically with respect to travel times. Above all, the higher resolution is important in providing the best conditions for lithological studies; in this context the question of efficient multiple suppression appears repeatedly.

It should also be mentioned in connection with lithological studies, that at the Stanford University, USA, as well as Claerbouts' "Exploration-Projekt", a "Rock-Physics Project" has been initiated by A. Nur with a view to complementary use of theoretical, laboratory and field work.

Papers concerning coal seismics, promising experiments with shear waves, developments in areal seismics and improvements in high resolution seismics completed the meeting picture.

The trend mentioned above was also to be seen in the exhibition parallel to the meeting. The demand for higher resolution increases not only the demand for growing number of seismic traces but also the precision of survey data (synchronisation of energy sources, accurate positioning of hydrophones etc.).

Around 50 firms were represented at the exhibition. The 40sqm-PRAKLA-SEISMOS booth was one of the largest, and probably offered the largest amount of information not only from the 21 display tables but also from the offer of attractive clearly subdivided brochures.



**Diskussionen an den Tafeln  
Discussions over our display tables**

Die Ausstellung war von ca. 50 Firmen beschickt worden. Der 40-qm-Stand von PRAKLA-SEISMOS gehörte zu den größten Ständen und bot – das darf wohl in aller Bescheidenheit gesagt werden – die weitaus größte Informationsmöglichkeit, und zwar sowohl durch die 21 Schautafeln wie auch durch ein großes Angebot attraktiv aufgemachter und klar gegliederter Broschüren.

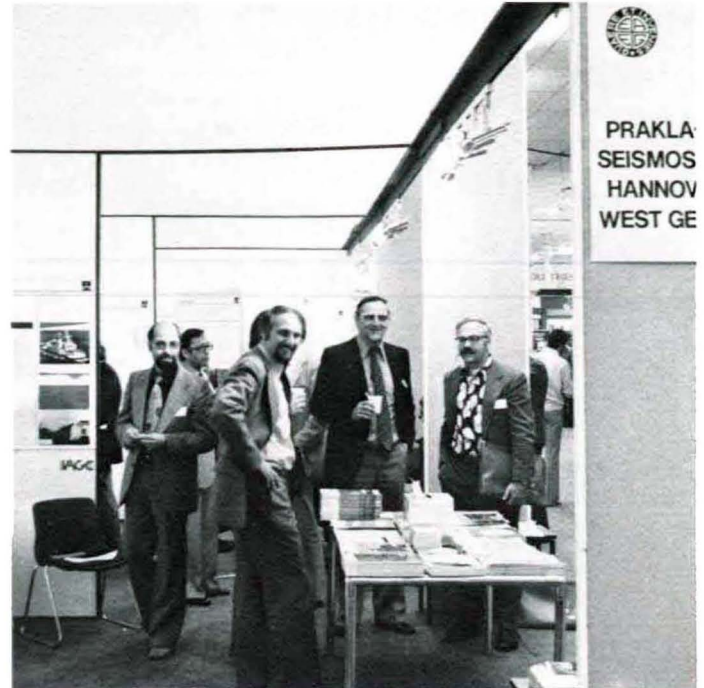
An neuen Schautafeln sind hervorzuheben:

- 2-D Migration
- Modelling
- 3-D Processing
- Seismic Modules for Lithological Studies.

In bezug auf Broschüren wurde die Reihe „PRAKLA-SEISMOS Information“ konsequent weitergeführt. Folgende neue Broschüren wurden den Tagungsteilnehmern vorgestellt:

- 2-D Migration
- Wavelet Processing
- Iterative Residual Static Corrections
- Real Amplitude Processing
- Meander Processing
- The Hydraulic Hammer
- Echo-Log
- Determination and Presentation of Velocities derived from Seismic Data
- Array Processor
- Modelling
- Seismic Modules for Lithological Studies

Damit ist nun diese Informationsreihe auf 17 Themen ergänzt worden.



**John F. Clearbout, ganz rechts, im Gespräch mit PRAKLA's Programmierer-Experten  
John F. Clearbout, far right, discussing with our programmer staff**

From the new display tables the following should be mentioned:

- 2-D Migration
- Modelling
- 3-D Processing
- Seismic Modules for Lithological Studies

The series "PRAKLA-SEISMOS Information" has been further extended with the new titles:

- 2-D Migration
- Wavelet Processing
- Iterative Residual Static Corrections
- Real Amplitude Processing
- Meander Processing
- The Hydraulic Hammer
- Echo-Log
- Determination and Presentation of Velocities Derived from Seismic Data
- Array Processor
- Modelling
- Seismic Modules for Lithological Studies

The series consists now of numbers 1 to 17.

PRAKLA-SEISMOS staff members read six papers (see pages 19 to 20).

The social programme introduced the ladies to Dublin and environs, and offered on Monday evening a welcome cocktail party for the delegates, on Tuesday evening a reception with the Irish Minister of Economy in the venerable Dublin Castle, and on Thursday the very pleasant Dinner-Dance.

**PRAKLA-SEISMOS wirbt für die EAEG-Tagung 1979 in Hamburg**  
**PRAKLA-SEISMOS advertises for the EAEG-Meeting in Hamburg**

Das gesellschaftliche Programm machte die Damen mit Dublin und seiner Umgebung bekannt und bot den Kongreßteilnehmern am Montag abend eine Welcome Cocktail Party, am Dienstag abend einen Empfang durch den irischen Wirtschaftsminister im ehrwürdigen Dublin Castle und am Donnerstag den wohl gelungenen Dinner-Dance.

Von Mitarbeitern der PRAKLA-SEISMOS wurden folgende Vorträge gehalten:



R. Brannies, D. Ristow

**RESIDUAL STATICS FOR 2D- AND 3D-SEISMIC-DATA BY AN ITERATIVE METHOD**

Ein Iterationsverfahren zur Bestimmung von oberflächenkonsistenten statischen Restkorrekturen wird vorgestellt.

Es gibt bei diesem Verfahren zwei Hauptprobleme: Die Berechnung der Laufzeitdifferenzen und das Aufspalten der Zeitdifferenzen in oberflächenkonsistente Korrekturen.

Da der gesamte Prozeß mehrmals durchgeführt wird, muß folglich der Algorithmus schnell und zuverlässig sein.

Das Aufspalten der Zeitdifferenzen in Schuß- und Geophon-Korrekturen wird mit Hilfe einer Aufdatierungs-Methode durchgeführt. Zu jedem Zeitpunkt des Verfahrens existiert ein optimaler Schätzwert für den Korrekturwert und ein Schätzwert für den Fehler des Korrekturwertes.

Die Konvergenz des gesamten Prozesses und die Anwendung und der Nutzen für die seismische Datenverarbeitung wird an synthetischen und gemessenen Daten demonstriert.

An iteration procedure for the determination of surface-consistent residual statics for 2D- and 3D-seismic data will be presented.

Two main problems exist: The calculation of time-differences of traveltimes and the splitting of the time-differences into surface-consistent corrections.

The total process is run several times, as a consequence of this the algorithms must be fast and reliable. The splitting of the time-differences into shot-corrections and geophone-corrections is performed by a sequential updating method, at every moment of the run there exists an optimal estimate for the correction-value and for its variance.

The convergence of the total procedure and its use for data-processing is demonstrated on synthetic and real data.

R. Marschall, D. Ristow

**VIBROSEIS DECONVOLUTION IN THE PRESENCE OF NOISE**

Vibroseisdekonvolution auf korrelierte Daten kann auf verschiedene Arten durchgeführt werden.

Im allgemeinen weisen alle Methoden zwei Bearbeitungsschritte auf: eine „whitening“-Filteroperation und eine Anwendung eines bandbreitebeschränkten Korrekturfilters.

Für die endgültige Darstellung ist eine abschließende Endfilterung üblich. Betrachtet man die bei den einzelnen Methoden auftretenden Phasenspektren der Filteroperatoren, so sieht man, daß grundsätzlich entweder Zero-Phase-Filter oder aber Minimumphasenfilter auftreten.

Die o. a. Whitening-Filter können grundsätzlich auf zwei Arten (im Zeitbereich) implementiert werden: als ein- bzw. zweiseitige Wienerfilter oder als Rekursivfilter.

Die Wirkungsweise dieser verschiedenen Vibroseisdekonvolutionsmethoden kann abgeschätzt werden durch Anwendung auf synthetische und echte, d. h. gemessene Eingangsdaten. Im Falle von vorhandenem Rauschen, d. h. bei kleinem S/N-Verhältnis, wird das Ergebnis stark davon beeinflusst. Um dies zu vermeiden, ist es nötig, den auftretenden Noise in die Betrachtung miteinzubeziehen. Das Ergebnis dieser Noiseanalyse muß kombiniert werden mit dem Vibroseisdekonvolutionsprozeß, um zu besseren Ergebnissen zu gelangen.

Vibroseis-deconvolution on correlated data can be carried out by several methods.

In general, all methods have two steps in common: a whitening filter operation followed by a bandlimited correction filter. In addition frequency filtering is applied for the final display. In terms of their phase spectra these methods may be split into two parts: minimum phase filters and zero phase filters. These whitening filters are implemented basically in two ways: as one- or two-sided Wiener inverse filters or as recursive filters. The efficiency of these different Vibroseis-deconvolution filters can be compared by the use of synthetic and real data.

Furthermore it should be pointed out, that in the case of a low S/N-ratio the efficiency decreases drastically. A compensation for this lack of efficiency is necessary and is carried out by an estimation of the statistical properties of the noise from the seismic data. The results of this noise estimation must be incorporated in an improved Vibroseis-deconvolution process.

### A COMPREHENSIVE THREE-DIMENSIONAL SEISMIC PROCESSING SYSTEM

Heutzutage stellen Flächenmessungen in der Reflexionsseismik keine ungewöhnlichen Techniken mehr dar.

Die Verteilung von Schuß- und Empfängerstationen kann mehr oder weniger regelmäßig sein in Form von Blocksystemen oder vollkommen willkürlich entlang mäandrierender Linien, je nachdem wie die Feldbedingungen es zulassen.

Die 3. Dimension kann zu ernsthaften Komplikationen bei vielen Schritten innerhalb der Prozessingfolge führen.

Jede Feldaufstellung bringt ihre eigenen Probleme für die Datenbearbeitung mit sich, so daß ein festes Schema für die Routinearbeit nicht möglich ist.

Wir stellen ein umfassendes Bearbeitungssystem für 3D-Daten vor, das eine hohe Flexibilität in der Anwendung bietet. Jeder Bearbeitungsschritt kann der jeweiligen Art der Daten – ob Blocksystem oder Mäandertechnik – angepaßt werden.

Die Datenorganisation, die jede seismische Spur mit den Koordinaten des entsprechenden Schusses und Geophones versieht, wird nach geeigneten Kriterien durchgeführt und ermöglicht in jedem Fall eine konventionelle Bearbeitung. Diese kann für eine optimale Anordnung einer nachfolgenden 3D-Bearbeitung wertvoll sein.

Die Art der 2D-Feldgeometrie erfordert ein spezielles flächenhaftes Stapelverfahren. Zusätzliche Gewichtsfunktionen können Informationen über die Richtung des geologischen Fallens bzw. Streichens berücksichtigen.

Der 3D-Migrationsprozeß des allgemeinen Wellengleichungstyps kann eine geologische Tiefensektion mit guter Auflösung liefern entlang jeder beliebigen Linie über das Meßgebiet. Unterschiedliche

Darstellungstechniken unterstreichen den 3 dimensional Eindruck von den Lagerungsverhältnissen im Untergrund für eine zuverlässige Auswertung.

Nowadays areal surveys are no more an unusual field technique in reflection seismics. The distribution of source and receiver stations may be more or less regular as building block systems or completely arbitrary along meander lines – just depending on the field accessibility. The third dimension may lead to severe complications in many steps of the processing sequence. Each field setup yields its own problems in handling the data, thus prohibiting a fixed scheme in routine work.

We present a comprehensive processing system for 3D-data offering high flexibility in application. Data of building block systems or meander line technique are considered equally as well in any processing step.

Data organisation providing each seismic trace with coordinates of corresponding shot and geophone is performed after appropriate criteria enabling in any case a conventional processing. The latter can be valuable for an optimal arrangement of a subsequent threedimensional processing.

The kind of 2D field geometry involves a special areal stacking procedure. Additional weighting functions may take care of geological informations about strike and dip direction. The threedimensional migration process of the general wave equation type may deliver a geological depth section of well resolved information along any arbitrary line across the survey area.

Different display techniques underline the threedimensional impression of the subsurface layers for a reliable interpretation.

### COAL SEAM EXPLORATION – A PROMISING DOMAIN FOR HIGH RESOLUTION REFLECTION SEISMIC APPLICATIONS

Hochauflösende Seismik stößt in einigen Gebieten auf Schwierigkeiten, in anderen Gebieten ist sie nicht durchführbar. Durch die Aufteilung der Logs aus einem Meßgebiet in Bereiche typischer Reflektivitätsfunktionen gelingt es leichter, eine Entscheidung über die Möglichkeiten hochauflösender Seismik zu fällen. Die Untersuchungen zeigen, daß im Widerspruch zu einigen theoretischen Untersuchungen Primärreflexionen mit einer Bandbreite von mehreren hundert Hertz in Reflexionsseismogrammen des untersuchten Gebietes durchaus zu erwarten sind.

It can be said that high resolution seismic surveying is not straightforward in some areas and is impossible in others. Breaking down the impedance logs into zones of specific reflectivity characteristics can help to decide on the possibilities of high resolution seismic surveying in specific areas. The investigation shows that in contradiction to theoretical conclusions primary reflections with a bandwidth of up to several hundred Hertz can be expected in reflection seismograms from specific coal seam areas under survey.

### A NEW FIREDAMP-PROOF INSTRUMENT FOR IN-SEAM SEISMICS IN COAL MINING

Infolge des hohen Mechanisierungsgrades im Kohlenbergbau ist die genaue Kenntnis von tektonischen Störungen des Abbauvorfeldes notwendiger denn je. Nur so können unnötige Behinderungen oder gar ein Erliegen des begonnenen Abbaus verhindert werden.

Vor etwa 15 Jahren entdeckte Prof. KREY, daß mit Hilfe von „geführten Wellen“ Störungen im Flöz von der Strecke oder dem Streb her geortet werden können. Um die Vorhersage-Genauigkeit von Störungen weiter zu erhöhen, war es notwendig, bei der Signalaufzeichnung und Verarbeitung von der bisher benutzten Analogtechnik zur Digitaltechnik überzugehen.

Für den Einsatz in schlagwettergefährdeten Grubenbauen ist ein digitales seismisches Meßsystem entwickelt worden. In diesem Bericht wurden die Arbeitsweise und die gewonnenen Erfahrungen bei den ersten Untertageeinsätzen aufgezeigt.

Due to the mechanization of mines the exploitation of coal is becoming more and more susceptible to tectonic faults within the coal seams. To avoid delays, or total stops, at the working faces it is necessary for mining planning and operations to determine the exact position of the faults within the seam in the zone ahead of the face.

Due to the fastly growing exploitation speed of long wall faces, with rates of up to 10 m per day, the penetration of channel waves and the accuracy of prediction have to be increased. These demands could be fulfilled by using the method of reflection point stacking combined with digital recording of seismic information on magnetic tape.

Nowadays such a digital system for using underground within coal mines with a certain gas-hazard was developed and built. How it operates and what experiences with this system have been gained during the first field tests will be shown and discussed in the paper.

### MAPPING NON-REFLECTING VELOCITY INTERFACES BY NORMAL MOVEOUT VELOCITIES OF UNDERLYING HORIZONS

Die normal-moveout-Geschwindigkeit eines seismischen Reflexionshorizontes ist eine Funktion der Neigungen und Krümmungen aller Geschwindigkeitsgrenzflächen, die im Hangenden angetroffen werden. Es möge nun die (N-1)te Geschwindigkeitsgrenzfläche schlecht oder gar nicht reflektieren, während alle anderen Grenzflächen einschließlich der Basis der N-ten Schicht befriedigende Reflexionen liefern. Es mögen außerdem die Geschwindigkeiten  $v_{N-1}$ ,  $v_N$  der N-1 bzw. N-ten Schicht bekannt sein. Wenn dann die normal-moveout-Geschwindigkeit für die Basis der N-ten Schicht in einer Profilrichtung, z. B. in der Nordrichtung für einen gewissen Teil der Erdoberfläche kontinuierlich berechnet wird, so ergibt sich daraus für die Tiefe  $z_{N-1}(x, y)$  der nicht reflektierenden Geschwindigkeitsgrenzfläche eine Differentialgleichung 2. Ordnung in den horizontalen Erdoberflächenkoordinaten x und y.

The normal moveout velocity of a reflecting bed is a function of the dips and curvatures of all overlying velocity interfaces. Now let the (N-1)th velocity interface be a non-(or badly) reflecting bed, whereas the other interfaces, including the base of the Nth layer, reflect satisfactorily, and let the velocities  $v_{N-1}$  and  $v_N$  of the (N-1)th and Nth layer, respectively, be known. Then, the normal moveout velocity for the base of the Nth layer, if known in one direction at a certain part of the surface of the earth, provides a second order differential equation in the horizontal coordinates x and y for the depth  $z_{N-1}(x, y)$  of the unknown interface.

Die Rechnungen vereinfachen sich erheblich, wenn zweidimensionale geologische Strukturen vorliegen, also, wenn die Streichrichtung für alle Schichten gleich und konstant ist. Im 2-Schichtenfall kann dann die erwähnte Differentialgleichung durch schichtweise Integration oder durch Iteration verhältnismäßig einfach gelöst werden. Eine der vielen möglichen Anwendungen des Rechenverfahrens ist die Bestimmung des Verlaufs der Basis einer überschobenen Decke.

The mathematics becomes rather simple in the case of two-dimensional geological structures. For this case and  $N = 2$  the differential equation mentioned can be solved by stepwise integration or by iteration. One of the many possible applications of the new concept is the determination of the structure of the base of an overthrusting sheet.



**Im Report 2/77** brachten wir anlässlich der Wahl unseres Vorsitzenden der Geschäftsführung Dr. H.-J. Trappe zum Chairman der Europa-Afrika-Naher Osten (EAME)-Abteilung der IAGC einen Artikel über die Aufgaben dieser internationalen Vereinigung. Inzwischen sind Bestrebungen im Gange, das Tätigkeitsgebiet und die Aufgaben der IAGC noch weiter auszuweiten.

Wir danken Mr. Charles F. Darden, dem Präsidenten der IAGC, für diesen Gast-Artikel, in dem über die neuere Entwicklung in der IAGC berichtet wird.

**Charles F. (Chuck) Darden** wurde im Jahre 1976 zum ersten hauptamtlichen Präsidenten der IAGC berufen. Er war vorher in einer Reihe verschiedener Gesellschaften in leitender Stellung tätig, zuletzt als Director of Community Relations bei der Continental Oil Company. Darden erwarb BBA- und MBA-Grade an den Universitäten von Arkansas und Cincinnati.



In our Report 2/77 we published an article about the goals of IAGC on the occasion of Dr. H.-J. Trappe's election as Chairman of the Europe-Africa-Middle East-Section of the IAGC. In the meantime, there have been efforts to extend the activities and goals of this international association.

Mr. Charles F. Darden prepared a guest article about these new developments for which we thank him very much.

**Charles F. (Chuck) Darden** was named as the first full-time president of the International Association of Geophysical Contractors 1976. Before, he was employed in managing positions with several companies, finally as Director of Community Relations for Continental Oil Company. Darden holds BBA and MBA degrees from the University of Arkansas and the University of Cincinnati.

## International Association of Geophysical Contractors

Charles F. Darden

Responding to the need for a problem-solving group to support the worldwide geophysical effort, a nucleus of leading geophysical contracting companies formed the International Association of Geophysical Contractors (IAGC) in 1971. Seven years later, in 1978, IAGC enjoys a solid record of achievement on behalf of the industry

and currently is engaged in a myriad of activities to encourage the expanded use of geophysics in petroleum exploration and for numerous other purposes.

IAGC's growth has been impressive, thanks to the active participation and support of geophysical contractors like PRAKLA-SEISMOS GMBH. Today the international trade association represents the independent service companies and geophysical departments of integrated oil companies that perform more than 95 percent of the petroleum-finding geophysics in the free world. Geophysical equipment manufacturers and suppliers, data processing and data exchange companies, and geophysical consulting firms also are members of the association and participate actively in its affairs. IAGC's 140-plus members are headquartered throughout Europe, the United States, and in Africa and Central America – making it truly an international organization whose focus and activities extend far beyond national or regional borders.

Through the years IAGC has carefully kept to the goals set for it by such industry leaders as Dr. Hans-Jürgen Trappe of PRAKLA-SEISMOS who has been a member of the association's Executive Committee since PRAKLA became a member in January, 1975. While supporting the efforts of other geophysical and petroleum-oriented organizations, IAGC devotes its energies to two basic activities: providing continuous liaison with governmental bodies and public officials to protect the interests of the geophysical industry and providing necessary services that benefit all segments of our industry, both economically and from an operational standpoint. Every IAGC activity is directed toward one objective: helping improve the products and services we provide while encouraging their increased use by clients.

Much of the association's early work was limited to United States matters. But with each succeeding year, IAGC has continued to expand its role throughout the world. During 1977, a new Europe, Africa and Middle East (EAME) Chapter was formed – with Dr. Trappe elected as its first Chairman – to better serve the membership and industry in that geographic region. Through the excellent leadership of Dr. Trappe, the EAME Chapter recently concluded its first year of operation by making considerable progress on such matters as developing proper procedures for the use of explosives, exchanging information on personal taxation of employees on international assignments, depreciation rules and contract phrases governing situations unique to the EAME region.

To deal with the industry's unique problems in Canada, IAGC aided in the formation of the Canadian Association of Geophysical Contractors (CAGC), with whom we maintain a strong cooperative relationship. Earlier this month, IAGC's Board of Directors voted to create a new Far East Chapter, providing yet another dimension to our worldwide approach to geophysics.

# Unsere Umfrage

## über die Gestaltung und Beurteilung des Report

Wir haben, seit unsere Firmenzeitschrift besteht, und das sind genau zwei Jahrzehnte, zweimal unsere Leser gefragt, was sie von ihr halten. Über die zweite Umfrage, die wir im Report 1/78 gestartet haben, wollen wir nun berichten.

Meinungsforschung wird bekanntlich grundsätzlich anonym betrieben. Wir haben uns nicht an dieses Prinzip gehalten und im Fragebogen angeregt, vor allem Kommentare namentlich zu unterzeichnen, um ihnen mehr Gewicht zu verleihen. Eine erstaunlich große Anzahl der Einsender ist unserer Anregung gefolgt, und das hat uns ganz mächtig gefreut.

Vorweg geben wir einen kurzen Rückblick auf die erste Umfrage, die genau 12 Jahre zurückliegt. Ihre Auswertung wurde in der PRAKLA-SEISMOS **RUNDSCHAU**, 9. Jahrgang Nr. 2, 1966, ziemlich ausführlich besprochen. Die ihr zugrundeliegenden Fragebogen waren sehr viel umfangreicher und spezifizierter als der, auf den sich die folgende Analyse bezieht. Von den acht Fragen, die u. a. damals gestellt wurden, machten vor allem zwei durch positive Antworten das Rennen. 39% der Leser erbaten mehr Auslandsreportagen und 20% wünschten eine Ausweitung des technisch-wissenschaftlichen Teils.

Unsere Leser konnten feststellen, daß die Redaktion auf die vor 12 Jahren geäußerten Wünsche im Laufe der Zeit immer mehr eingegangen ist. Dies bezieht sich vor allem auf die technischen Beiträge, die ja heute einen beachtlichen Teil der Informationen im Report einnehmen. Auslandsreportagen konnten wir natürlich nur dann bringen, wenn es der Redaktion gelang, sie den dafür in Frage kommenden Mitarbeitern mit „sanftem Druck“ zu entlocken. Deshalb hier gleich wiederum eine Bitte: Laßt die Redaktion auch in Zukunft nicht im Stich! Auslandsreportagen werden nun mal nicht nur von unsern Mitarbeitern, sondern auch von Betriebsfremden liebend gern gelesen. Also: Fotografiert bitte – in Farbe und in Schwarz/weiß – schreibt, und berichtet!

Nun zu unserer neuen und zweiten Umfrage. Bis zum 1. September d. J. sind insgesamt 302 beantwortete Fragebogen eingegangen, das sind etwa 10% der verteilten Exemplare. Demoskopisch gesehen entspricht dies sicherlich einem repräsentativen Querschnitt.

## Our Poll Design and Judgment upon the Report

Since our company magazine has been in existence we have twice asked our readers how they like it. We now want to report on the second opinion poll which we started in the 1/78 Report.

Public opinion research, as is well known, is principally carried out anonymously. We have not, however, at this second poll kept to this principle and we suggested in the questionnaire to sign, above all, the comments to give them more weight. A surprising large number of readers complied with our proposal and this has pleased us enormously.

Firstly we will give a short review of the first poll which we made exactly 12 years ago. Its evaluation was fairly extensively discussed in the PRAKLA-SEISMOS **RUNDSCHAU**, Volume 9, No. 2, 1966. The questionnaire for this poll was very much more specific than that we will now discuss in the following analysis. Two of the eight questions, which were asked, through their positive answers made the race. 39% of the readers petitioned for more reports from abroad and 20% requested an enlargement of the scientific-technical section.

Our readers could ascertain that the editor has, with the course of time, been able to carry out more of these wishes that were expressed 12 years ago. This is especially true for the technical contributions which now make up a considerable part of the information content of the Report. Naturally we could only include reports from abroad when the editor was able to apply "gentle pressure" to those people who had the relevant experience. Therefore, once again a request: Please do not leave the editor in the lurch in future! Our oversea-reports are now not only avidly read by our colleagues, but also by people outside of our company. Therefore, please, photograph – in colour and black and white – describe and send in to the editor!

Now to our latest and second poll. Up to the 1st of September of this year a total of 302 completed questionnaires have been returned, that is approximately 10% of the ones distributed. Demoscopically seen this certainly corresponds to a representative cross-section.

Now, we do not want to bore our readers with a profound examination of the results of the poll. A few basic figures summarized in tables and a few examples of the comments probably provide the best impression of what our colleagues, clients, scientific institutes from all over the world etc. think of our company magazine.

To aid the understanding of table I we will repeat the three questions contained in the questionnaire:

- 1 Should the scientific-technical part of the periodical be reduced and the general-internal part enlarged?
- 2 Should the periodical appear in two parts, one of which is for the scientific-technical papers and the reports from abroad, while the other (in a simpler form) contains only the internal data of the firm and articles of a general nature?
- 3 Should the report appear as before without changes?

The unequivocal result is shown in table 1.

If, due to further replies as a result of the item „Wie hätten Sie's denn gern?“ in the Report 2/78, the percentages should basically alter we will again make a brief report in the 4/78 Report.

Wir wollen nun unsere Leser nicht mit einer tiefschürfenden Untersuchung über das Ergebnis der Befragung langweilen. Ein paar nackte Zahlen und ein kleiner Teil der Kommentare, in Tabellen zusammengefaßt, ergeben wahrscheinlich den besten Eindruck davon, was unsere Mitarbeiter, Auftraggeber, wissenschaftliche Institute in aller Welt usw. von unserer Firmenzeitschrift halten.

Zum Verständnis der Tabelle 1 wiederholen wir die im Umfrageformular enthaltenen drei Fragen:

1. Soll der wissenschaftlich-technische Teil der Zeitschrift reduziert und dafür der allgemein-interne Teil erweitert werden?
2. Soll die Zeitschrift in zwei Teilen erscheinen, wovon der eine nur die technisch-wissenschaftlichen Beiträge und die Auslandsreportagen und der zweite (in einfacherer Aufmachung) nur firmeninterne Daten und Artikel allgemeiner Art enthält?
3. Soll der Report wie bisher, ohne Änderung, erscheinen?

Das eindeutige Ergebnis ist in Tabelle 1 dargestellt:

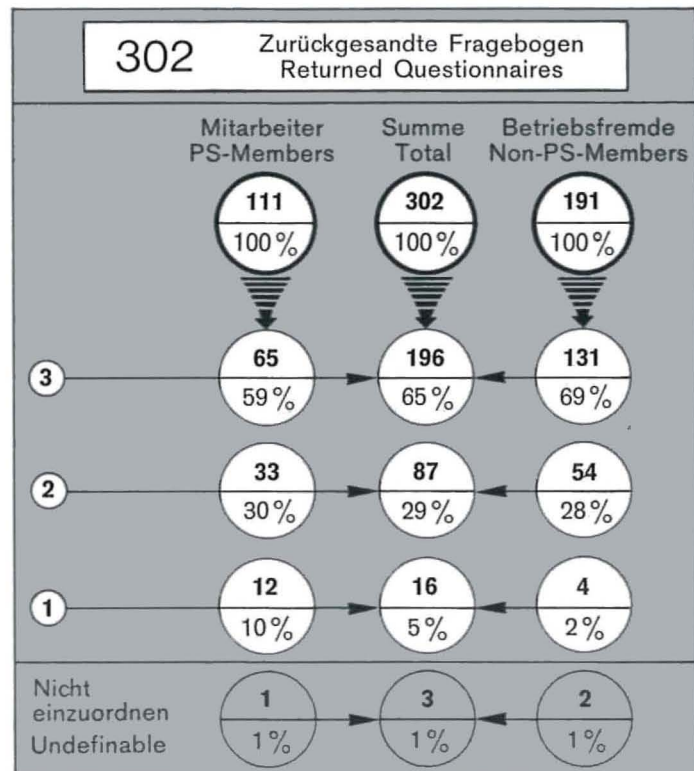


Tabelle 1

Falls sich, durch weitere Einsendungen auf Grund der Notiz „Wie hätten Sie's denn gern?“ im Report 2/78, grundsätzlich in den Prozentzahlen etwas ändern sollte, werden wir im Report 4/78 nochmals kurz berichten.

Das Ergebnis unserer Umfrage ist erfreulich. Wir illustrieren es durch einige Kommentare, die wir an den Schluß dieses Berichtes stellen, und die so ausgewählt wurden, daß sie meist typisch für eine Gruppe gleichartiger Stellungnahmen sind.

Der weitgehende Verzicht auf die bei Umfragen übliche Anonymität, die wir Außenstehenden gegenüber selbstverständlich wahren werden, hat uns sehr angenehm überrascht (siehe Tabelle 2). Dafür danken wir den Einsendern besonders.

For us, the results of the poll are quite pleasing. They are illustrated by a few comments, which are put at the end of this brief report, and they have been so chosen that they are generally representative of groups of similar viewpoints and answers.

Many of our contributors have signed their questionnaires and that surprised us very pleasantly. Of course, the editor will keep the names secret.

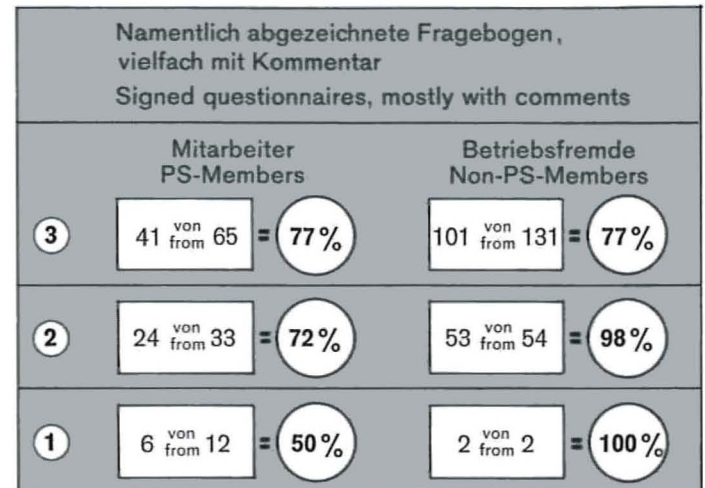


Tabelle 2

## Kommentare aus Industrie und Wissenschaft

### Comments from industry and science

#### Originaltext

"This is probably the finest publication of its type in existence. It is so superior to any other that it becomes very difficult to suggest any change in the format, particularly in view of the many varied interests it must represent."

"I have found your 'Reports' to be extremely useful in my teaching. The high quality figures are especially appreciated. As long as the scientific-technical papers are made available in their present form, I shall be most happy and appreciative."

"I believe you are to be congratulated for the excellent publication. I have received it for several years and always find something of interest in it. The dual column form with German/English text is especially useful for me."

"I think the present balance between technical and internal material is ideal. The 'Report' is certainly the best publication put out by any of the Geophysical Contractors."

"Yours is undoubtedly the best company publication in the industry. Please do not change it."

#### Übersetzung

„Dies ist wahrscheinlich die beste Publikation ihrer Art, die es gibt. Sie ist jeder anderen so überlegen, daß es sehr schwierig sein würde, irgendeine Änderung im Format vorzuschlagen, besonders wegen der vielen verschiedenen Interessen, die sie berücksichtigen muß.“

„Ich finde Ihre ‚Reports‘ für meine Lehrtätigkeit äußerst nützlich. Die hohe Qualität der Figuren schätze ich besonders. Solange die wissenschaftlich-technischen Beiträge in ihrer jetzigen Form zur Verfügung stehen, bin ich sehr glücklich.“

„Ich glaube, man muß Ihnen zu dieser ausgezeichneten Publikation gratulieren. Ich bekomme sie seit einigen Jahren und finde darin immer etwas Interessantes. Die Doppel-Kolonnenform in Deutsch/Englisch ist für mich besonders nützlich.“

„Ich glaube, daß das jetzige Verhältnis zwischen technischem und internem Material ideal ist. Der ‚Report‘ ist sicherlich die beste Publikation, die von Geophysik-Kontraktoren herausgegeben wird.“

„Sie besitzen unzweifelhaft die beste Firmen-Publikation in der Industrie. Ändern Sie bitte nichts!“



## Zu den Auslandsreportagen

„Aus der Sicht der Hochschulen ist es sehr zu begrüßen, daß die Studenten bei der Lektüre der Zeitschrift außer den wissenschaftlich-technischen Details auch einen Einblick in das „Innenleben“ einer solch bedeutenden Explorationsfirma erhalten. Besonders die Arbeitsberichte aus dem Ausland, die auch die Lebensumstände der Wissenschaftler und Techniker schildern, werden von den Studenten interessiert gelesen.“

## Vorschläge

„Wissenschaftliche Beiträge auf perforierte Seiten setzen, um eine gesonderte Registrierung zu ermöglichen.“

„Den technischen Teil vergrößern“ (sehr oft verlangt).

„Die bibliografischen Daten wenigstens auf der Seite drucken, auf der ein Artikel beginnt.“

"It would be nice if more general interest articles, as well as the scientific articles, would appear in English."

„Es wäre nett, wenn mehr Artikel von allgemeinem Interesse, so wie die wissenschaftlichen Artikel, in Englisch erscheinen würden.“

## Kommentare unserer Mitarbeiter

„Der PS-Report sollte sein jetziges Niveau halten. Sehr gut die Reportage von P. Hengst über die Flachwasser-Messungen.“

... „Da ich aber den Eindruck habe, daß das Interesse am PRAKLA-SEISMOS Report bei unseren Kunden mindestens so groß ist wie das unserer Mitarbeiter, würde ich empfehlen, auch die Auslandsreportagen in englischer Sprache zu bringen. . .“

„In den letzten Heften entstand der Eindruck, daß der Betrieb nur noch von Migration lebt. Vielleicht bringt man solche Abhandlungen in allgemeinerer Form und verweist auf den jeweiligen DIGEST.“ (Red.: Dem Schreiber ist anscheinend entgangen, daß der DIGEST jeweils aus den Abhandlungen des Report **wörtlich** zusammengestellt wird. Bisher ist erst ein DIGEST erschienen. Der Vorschlag ist also nicht praktikabel). „So könnte auch über andere Verfahren und Techniken berichtet werden.“ (Red.: darum haben wir uns immer bemüht und werden es auch weiterhin tun.)

„Der Report sollte m. E. keinesfalls weder in Form noch Aufmachung geändert werden, da er allgemein als eine sehr gute Firmenzeitschrift angesehen wird, die sich wohltuend von anderen abhebt.“

„Ich bin für die Zeitschrift in zwei Teilen. Den Mitarbeiter im Außenbetrieb dürfte es weniger interessieren, welche Feiern und Feste in der Zentrale anfallen, zumindest könnte man die Artikel kürzer fassen. Wir Außendienstler kennen unsere Mitarbeiter in der Zentrale sowieso nicht oder nur wenige. Bei zwei Zeitschriften kann dann jeder die für ihn wichtige sammeln.“

„Einfachere Aufmachung der internen Daten ja, aber dann so ausführlich, wie es in Hauszeitschriften üblich ist. Unsere Personalführung müßte veranlaßt werden, ihre mehr als dürftige Informationspolitik aufzugeben und offene Informationen in dem Maße herauszugeben, wie mündige und loyale Mitarbeiter es erwarten. Aktuelles Beispiel: Neubau in Lahe.“ (Auch die Redaktion ist der Ansicht, daß nur **informierte** Mitarbeiter **gute** Mitarbeiter sind, eine Ansicht, die sich in der Industrie allge-

"The Report should appear as before with the technical part enlarged."

„Der Report sollte erscheinen wie bisher, aber mit erweitertem technischen Teil.“

"Question 3: Yes! However, a slight inversion might appear possible i.e.: in the same periodical to **first** present the scientific articles and **then** the internal data."

„Frage 3: Ja! Vielleicht ist aber eine geringfügige Umstellung möglich: im gleichen Heft **zuerst** die Darstellung der wissenschaftlichen Artikel und **dann** die internen Daten.“

## To the Reports from Abroad

"It is very pleasing that our university students cannot only obtain scientific-technical detailed data, but also an insight into the "inner life" of such an important exploration company while reading the periodical. The work reports from abroad, which also illustrate the living conditions of the scientists and technicians, are read especially avidly by the students."

## Recommendations

"Scientific contributions should be printed on perforated pages, to facilitate separate filing."

"The technical section should be enlarged." (very often demanded).

"The bibliographical data should at least be printed on the page on which the article begins."

## Comments of our colleagues

"The PRAKLA-SEISMOS Report should retain its present standard. The report by P. Hengst on "Shallow water surveys" was very good."

... "As I have the impression that the interest shown in the PRAKLA-SEISMOS Report by our clients is at least as large as that shown by our employees, I would recommend that the reports from abroad should also be published in English. . ."

"In the recent publications the impression arose that the company lives only from migration. Perhaps these articles could be published in a more general form and one should refer to the respective DIGEST" (Ed.: The writer has apparently missed the point that the DIGEST is compiled word for word from the articles of the individual Reports. As, up to now, one DIGEST has only appeared, the recommendation is not practicable). "In such a way other processes and techniques could also be reported." (Ed.: We have always tried to do this and we will continue to do so).

"The Report, in my opinion, should on no account be altered in either form or design as it is generally seen as a very good periodical which differs beneficially from others."

"I am for the splitting of the periodical into two parts. It is of little interest to the employees in the field which parties and festivals occur in the Head Office. It should at least be possible to make the articles briefer. We in the field either do not know our colleagues in the Head Office, or hardly know them. With two magazines, everyone can collect the one which he finds important."

"Simpler get up of the internal data: yes, but in the same detail as is usual in company magazines. Our personnel section should be prevailed upon to give up its poor information policy and provide this sort of open information which our grown up and loyal employees expect. Actual example: the new building in Lahe." (The editor is also of the opinion that only **well informed** employees

mein durchgesetzt hat. Wir haben selbstverständlich die Absicht, über den Neubau zu berichten, aber erst dann, wenn die Pläne in ein konkretes Stadium getreten sind.)

„Der Report müßte nach meiner Ansicht mehr in Wort und Bild von der vorderen Front berichten.“ (Ganz auch unsere Ansicht! Außendienstler, das geht Euch an! Schickt Beiträge und Reportagen!)

**Soweit unser Bericht. Wir werden also im wesentlichen so weitermachen wie bisher. Wohlgeordnete Kritik werden wir soweit wie möglich beherzigen.**

Für die rege Beteiligung an der Umfrage und für das freigebig gespendete Lob sowie auch für die Anregungen bedanken wir uns ganz herzlich.

Ihre Redaktion

are **good** employees. This is an opinion that has been widely accepted in the industry. We intend, of course, to report on the new building as soon as the plans have entered into a concrete stage).

“The Report, in my opinion, should contain more in word and picture from the field front.” (Exactly our opinion! You in the field, that is aimed at you! Please send contributions and reports!).

**Enough for our evaluation. The result: we will principally continue as before. Well meant criticism will be taken into consideration where possible.**

We are very grateful for the active participation in the opinion poll and the generously given praise and commendations.

Your Editor

# Verschiedenes

## **PRAKLA-SEISMOS Geomechanik GmbH Veränderungen im Aufsichtsrat und in der Geschäftsführung**

Die letzte Amtsperiode des Aufsichtsrates unserer Tochtergesellschaft PRAKLA-SEISMOS Geomechanik GmbH endete mit der 30. (ordentlichen) Gesellschafterversammlung am 23. Juni 1978. Aus dem Aufsichtsrat schieden aus:

Ministerialdirigent Dr. Bruno Kropff  
Dr. Ing. Waldemar Zettel.

Als neue Aufsichtsratsmitglieder wurden bestellt:

Dr. Hans-Jürgen Trappe, Vorsitzender  
Regierungsdirektor Heinz Reuber,  
stellv. Vorsitzender  
Dr. Siegfried Ding  
Dr. Hans-Wilhelm Maaß  
Professor Dr. Kurt Sauer.

Dr. Siegfried Ding, der seit einigen Jahren als kaufmännischer Geschäftsführer sowohl bei der PRAKLA-SEISMOS GmbH als auch bei der PRAKLA-SEISMOS Geomechanik GmbH tätig war, schied mit seinem Eintreten in den Aufsichtsrat der PRAKLA-SEISMOS Geomechanik aus deren Geschäftsführung aus.

Diplom-Kaufmann Dierk Hardeland wurde mit Wirkung vom 23. Juni 1978 vom Aufsichtsrat zum stellvertretenden Geschäftsführer der PRAKLA-SEISMOS Geomechanik GmbH bestellt.

## **Unser neuer Betriebsrat**

Am 29. 5. 78 fand die erste Sitzung des neugewählten Betriebsrates statt. Veränderungen in seiner Zusammensetzung sind durch die Neuwahl kaum aufgetreten.

Alter und neuer **Vorsitzender** ist **W. Voigt**. Seine beiden gleichberechtigten **Stellvertreter** heißen **H. Inderthal** und **W. Ostwald**.

Dem Betriebsausschuß gehören außer dem Vorsitzenden und seinen Stellvertretern die BR-Mitglieder M. Deutschmann und G. Auffenberg an.

Dem Personalausschuß gehören an: sein Vorsitzender J. Hartleben und Stellvertreter H. Schrader, außerdem Frau A. Baumann, Z. Sipos, P. Stählin, H. Kühn und E. Trzonnek.

In den Wirtschaftsausschuß des Betriebsrates wurden gewählt: W. Voigt, M. Deutschmann, H. Inderthal, H. Kühn, F. Paul, H. Aurich und H. M. Böttcher.

Für die Betreuung der Außenbetriebe ist nach wie vor W. Voigt zuständig. Er wird bei den Truppsbesuchen jeweils von einem BR-Mitglied begleitet.

Auf der Betriebsratssitzung teilte der Vertreter der Schwerbehinderten H. Müller mit, daß zur Zeit in unserer Gesellschaft 36 Schwerbehinderte (32 Männer, 4 Frauen) tätig sind, für die in unserem Erholungsheim Schwanden in Zukunft verbilligte Unterhalts- und Aufenthaltskosten gewährt werden sollen.

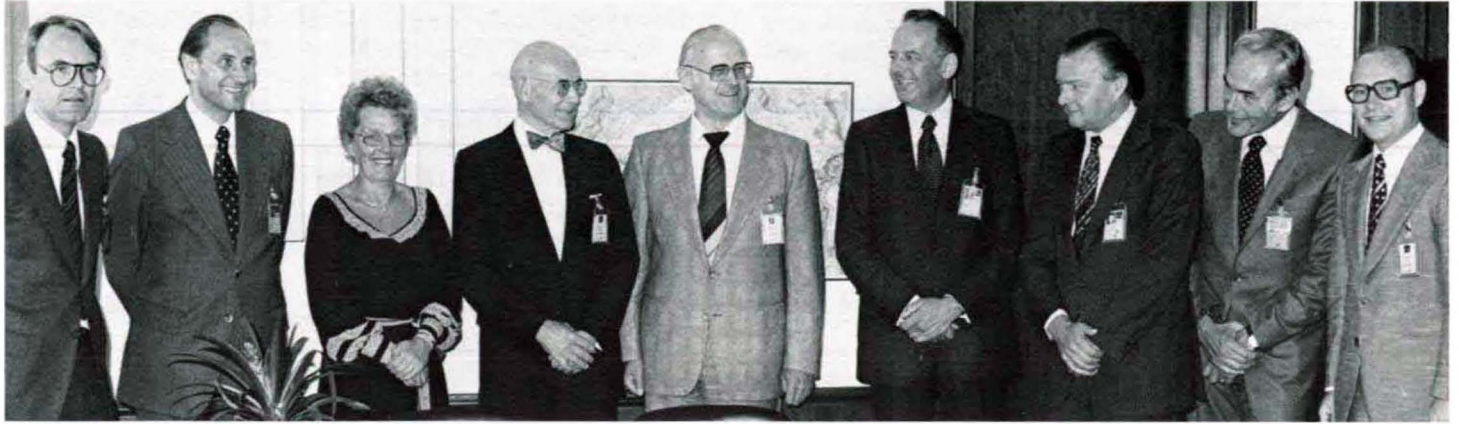
## **Dear reader**

If you have attentively read Mr. H. Rehmert's article on "K. D. MUTIARA" in our last Report, you would have certainly noticed a geographical mistake. The harbour in which (see first photograph) K. D. MUTIARA was lying in the roads was incorrectly named "Georgetown" in the small section of the Malaysian map. The right name, of course, is **Penang**.



## Dr. Ing. Waldemar Zettel 75 Jahre

Am 25. Juli 1978 konnte Dr.-Ing. Waldemar Zettel seinen 75. Geburtstag im Kreise seiner Familie bei bester Gesundheit feiern.



Geburtstagsnachfeier in der Wiesenstraße 1

Von links nach rechts: D. Hardeland, Dr. S. Ding, Frau F. Schick, Dr.-Ing. W. Zettel, Dr. H.-W. Maaß, Dr. B. Kropff, Dr. H.-J. Trappe, G. Eysen, Reg.-Dir. H. Reuber.

Aus diesem Anlaß hatte die Geschäftsführung der PRAKLA-SEISMOS GMBH am 8. August zu einem Festessen eingeladen.

In den Diensträumen der PRAKLA-SEISMOS GMBH gratulierten die Aufsichtsräte und Geschäftsführer von Mutter- und Tochtergesellschaft. Mit einer kurzen Ansprache würdigte Dr. H.-J. Trappe das jahrzehntelange Wirken des Jubilars für die PRAKLA-SEISMOS und für die PRAKLA-SEISMOS Geomechanik.

Der Aufsichtsratsvorsitzende der PRAKLA-SEISMOS, Dr. Bruno Kropff, hielt die Laudatio, die wir im folgenden wiedergeben:

Sehr verehrter, lieber Herr Dr. Zettel,

ich habe heute gleich drei Anlässe, zu Ihnen zu sprechen. Aber seien Sie unbesorgt, ich werde nur eine Rede halten.

Meinen ersten Anlaß liefert der Kalender, oder vielmehr er lieferte ihn, denn tatsächlich haben Sie ja bereits vor zwei Wochen Ihren 75. Geburtstag begangen und im Familienkreis in Dorfmark gefeiert. Aber da Sie ja am 25. Juli 1903 hier in Hannover geboren und mit Leinewasser getauft sind, und da diese Stadt der Mittelpunkt Ihres beruflichen Wirkens war, ist es nur recht und billig, daß wir Ihren 75. Geburtstag auch hier festlich begehen.

Ich weiß, wie viele gute Wünsche Sie in diesen Tagen bereits aus dem Kreis Ihrer Freunde und Berufskollegen erreicht haben und will diese Wunschliste nicht durch eine lange Aufzählung verlängern. Ich brauche das auch nicht, denn wer Sie so munter und jugendfrisch, so sportlich elastisch in unserer Mitte sitzen und mitdiskutieren sieht, der kann unsere Gedanken in dem einen Wunsch zusammenfassen: nur weiter so, ad multos annos. Und ich meine, die Aussichten für die Erfüllung dieses Wunsches sind gut. Vor einigen Tagen stieß ich auf ein Bild von Ihnen, das vor nahezu 10 Jahren bei einem Festessen aus Anlaß Ihrer Berufung zum Ehrenmitglied der Deutschen Geophysikalischen Gesellschaft gemacht wurde. Es zeigt Sie genauso, wie Sie heute neben mir sitzen und bestätigt, wie wenig Ihnen dieses Jahrzehnt anhaben konnte. Daß dies auch im nächsten Dezennium so bleiben möge, ist unser herzlichster Wunsch.

Mein zweiter Anlaß ist: Sie sind, lieber Herr Dr. Zettel, kürzlich mit dem Ablauf der Amtsperiode aus dem Aufsichtsrat der PRAKLA-SEISMOS-Geomechanik GmbH ausgeschieden. Im Namen dieses Aufsichtsrates – Herr Dr. Trappe, der mir vor einer Stunde im Vorsitz nachgefolgt ist, hat mir diese letzte Amtshandlung noch erlaubt – darf ich Ihnen herzlich für Ihre langjährige Mitarbeit danken. Sie war so langjährig wie möglich, denn bereits in der ersten Aufsichtsratssitzung dieser Gesellschaft am 3. Juli 1963 waren Sie Mitglied und bis zur 26. Aufsichtsratssitzung am 27. Februar 1970 auch Vorsitzender dieses Aufsichtsrates. Damals hieß diese Gesellschaft allerdings noch Seismos. Tatsächlich ist ja unsere heutige Geomechanik rechtlich identisch mit dieser ältesten und traditionsreichsten deutschen Explorationsgesellschaft. Durch Ihre Initiative, Herr Dr. Zettel, ist die Seismos 1963 eine Tochtergesellschaft der PRAKLA geworden. Unter Ihrem Vorsitz wurden damals die ersten grundlegenden Entscheidungen getroffen. Zum Beispiel trat bereits in der ersten Aufsichtsratssitzung als neuernannter Geschäftsführer ein Herr Dr. Trappe auf, und in der zweiten Sitzung wurde einem Herrn Dr. Ding Prokura erteilt; es scheint also, daß Sie die vornehmste Aufgabe eines Aufsichtsratsvorsitzenden, nämlich zukunftsweisende Personalentscheidungen zu treffen, gut erfüllt haben. Aber auch nachdem Sie im Jahre 1970 den Vorsitz in diesem Aufsichtsrat an Herrn Dr. Lauffs abgegeben hatten, sind unter Ihrer Mitwirkung weitere wesentliche Entscheidungen getroffen worden. Zu nennen sind die allmähliche Überführung der seismischen Aktivitäten auf die PRAKLA, der Aufbau einer eigenen Bohrabteilung in Auseinandersetzung mit der Firma Göttker, die Errichtung der Betriebsstätte in Uetze und – noch in neuerer Zeit – der Erwerb der Zweigstelle Worringen, die – wie ich heute früh noch zu meiner Freude gehört habe – mehr und mehr ein Aktiv-Posten der PRAKLA-Gruppe geworden ist. Natürlich kann ich Ihren Beitrag zu diesen Entscheidungen hier nicht im einzelnen würdigen. Aber ich kann eines sagen, und ich will damit, da ich diesem Aufsichtsrat nun ebenfalls nicht mehr angehöre, auch meinen Dank an ihn, an unsere früheren Kollegen, abtragen: Im Willen zu kooperativer und konstruktiver Zusammenarbeit, aber auch in seiner menschlichen, an

Freundschaft reichenden Verbundenheit hat dieser Aufsichtsrat beispielhaft gearbeitet. Mein Dank gilt insbesondere Ihnen, lieber Herr Dr. Zettel, der Sie mit Ihrer Sachkunde und großen Erfahrung, durch Ihre abgewogenen und fairen Äußerungen, aber auch durch Ihre Freude am geselligen Beisammensein, an der humorvollen Anekdote, wesentlich zur Atmosphäre dieses Aufsichtsrats beigetragen haben. Ich wünsche dem neuen Aufsichtsrat, der sich heute morgen konstituiert hat, daß er unter Ihrer Leitung, Herr Dr. Trappe, in der gleichen Atmosphäre weiterarbeitet; also auch hier der Wunsch: nur weiter so.

Mit Ihrem Ausscheiden aus dem Aufsichtsrat der Geomechanik, lieber Herr. Dr. Zettel, rundet sich – und das ist mein dritter Anlaß – ein Berufsleben. Denn bei dieser Gesellschaft, der damaligen Seismos, sind Sie im Jahre 1934 als frisch examinierter Dr.-Ing. eingetreten, um dort die ersten Reflexionsgeophone zu bauen. Sie haben dann nach einem dreijährigen Zwischenspiel bei der Reichsmarine – wo Ihre Zivilcourage Ihnen manchen Streich gespielt hat – im Jahre 1939 bei der kurz vorher gegründeten PRAKLA die Leitung der Entwicklungslaboratorien in Brieselang übernommen. Damit haben Sie Ihr Lebenswerk eingeleitet, dessen Höhepunkt der Wiederaufbau der im Kriege zerschlagenen PRAKLA in den schweren Nachkriegsjahren war. Nicht der Zufall oder die Gunst der Umstände, sondern Fähigkeit und Durchsetzungsvermögen haben Sie an die Spitze dieses Unternehmens gebracht. Noch vor wenigen Tagen habe ich schmunzelnd in einer alten PRAKLA-Rundschau gelesen, daß Ihnen noch im Jahre 1947 die englische North-German Oil Control die Befähigung, Geschäftsführer der PRAKLA zu sein, ab-

sprach, mit der Begründung, "That Dr. Zettel has not had sufficient commercial and administrative experience." Nun, ein ähnlich treffendes Urteil hat die Besatzungsmacht ja damals auch über den Kölner Oberbürgermeister abgegeben. Tatsächlich mochten Ihnen ja kaufmännische und administrative Erfahrung fehlen. Aber wichtigere Qualitäten des Unternehmensleiters waren in diesem Urteil nicht berücksichtigt: der Mut, mit einem Kapital von 80,- DM und in zwei baufälligen Zimmern neu zu beginnen, das Vertrauen in die eigene technische und wissenschaftliche Leistung, die Fähigkeit, die Mitarbeiter zu motivieren, und die Bereitschaft, Verantwortung zu übernehmen. Dank dieser Eigenschaften haben Sie mehr als 20 Jahre an der Spitze der PRAKLA gestanden und den Führungsstil – auch der leitenden Mitarbeiter – geprägt. Es wird Sie in dieser Stunde mit großer Befriedigung erfüllen, daß die PRAKLA heute mehr denn je Leistungen von höchstem technischen Anspruch und unübertroffener Qualität erbringt, daß sie mit – in der Gruppe – nahezu 1.500 Beschäftigten mit voller Kapazität und guten Ergebnissen arbeitet und ihre internationale Leistungsfähigkeit zur Zeit durch Erbringung von rd. 35% der weltweiten Explorationsleistungen außerhalb Nordamerikas und des Ostblocks unter Beweis stellt. Erlauben Sie mir, verehrter Herr Dr. Zettel, Ihnen heute noch einmal für Ihr Lebenswerk zu danken. Mit Ihnen möchte ich das Glas darauf heben, daß sich diese Gesellschaft mit dem gleichen Mut und dem gleichen Leistungswillen, mit dem Sie ihren Wiederaufbau nach dem Kriege eingeleitet haben, auch den künftigen Anforderungen stellen und ihren technischen und wissenschaftlichen Stand behaupten möge. Glückauf!

## SEEMESSUNGEN Nun auch mit Segelyacht?

H. H. Meyer

Natürlich nicht! Denn die vier Segler auf dem Bildchen sind keine See-Seismiker sondern Datenverarbeiter aus unserm Datenzentrum in Hannover.

Von l. nach r.: H. Dorn, H. H. Meyer, J. Otte, E. Knake

Mit einer gecharterten BIANCA 27 (Länge ü.a. 8,25 m) machten wir im Frühsommer dieses Jahres einen Segeltörn im dänischen „Limfjord“, ein mit seinen Inseln und verträumten Fischerhäfen wahres Segelparadies. Die Nähe der stürmischen Nordsee, viele Untiefen und enge Durchfahrten sorgten für eine erlebnisreiche Fahrt und machten Seekarte, Kompaß und Log zu unerläßlichem Handwerkszeug. Daß KRABASK, so der Name unserer Yacht, auch der Name eines dänischen Schnapses ist, war natürlich ein reiner Zufall!



## UND SIE WERDEN NICHT ALLE!

*Dies ist die Fortsetzung einer Fortsetzung („Dinge gibt's, die gibt's gar nicht“ im Report 1/78) des Artikels „Sensation“ im Report 3/76. Da unser heutiger Artikel wiederum einige neue Gesichtspunkte enthält, wagen wir es nicht, ihn unsern Lesern vorzuenthalten. Wir halten es nicht für ausgeschlossen, daß auch diese Fortsetzung eine weitere Fortsetzung finden wird.*

Betreff: Direkte Auffindung von Öl-/Gaslagerstätten.

Sehr geehrter Herren!

Aus einer Reise nach Baden bringen wir einen Artikel mit über Ihren Einsatz am Kaiserstuhl, erschienen in der Badischen Zeitung, mit.

Es wird dort berichtet über Ihre Suchaufgaben nach Öl und Gas. Wir wissen heute schon, daß es nicht wenig gibt, dem Rheintal entlang von Karlsruhe bis nach dem Rheinknie runter. Wir möchten sagen, wir können der Aussage Ihres Einsatzleiters Herrn Schäfer nicht zustimmen, wenn er meint, er bezweifelt, ob es dort in der Gegend einmal Bohrtürmen geben wird, wie in der Nordsee. Übrigens, ist der Vergleich auch nicht richtig, denn jeder meint in der deutschen Nordsee und dort stehen, eben keine Bohrtürme, die was bringen und erst recht nicht Fördertürme, die beweisen, was die Seismik, ermittelt hat. Wir meinen, sowohl Bohrtürme, als auch Fördertürme, werden einmal dort stehen.

Der Hinweis, daß man arbeitet um den Konzessionsanspruch nicht zu verlieren, der ist eigentlich, das Bestimmende an dem Artikel, wenn gleich ihn die Masse, als solchen niemals erkennen kann. Aber man wird einmal kleinere und mittlere Mengen fördern können, wenn Ihre Horchgeräte, dies ermitteln können. Dies ist der springende Punkt, weil man mit 2000 m Tiefe ein Limit setzt. Wir haben es nicht mehr in Erinnerung, wie tief wir bei unseren Spazierfahrten, einzelne Felder ermittelten. Jedenfalls, waren es lohnende, weil es eben Vorbilder, wie in Nahost oder in U.S.A., hier nicht so viele gibt in der Bundesrepublik, aber dennoch einige. Sie sagen uns aus, daß wir die Eigenförderung um 50% erhöhen könnten, können wir überall unser Ohr an die Erde legen, um dies auszuspähen, was Sie auch wollen und suchen.

Die im Artikel erwähnte Auswertzeit, der Diagramme, müßten wir auch nicht in Anspruch nehmen und dafür komplette Daten liefern, über Tiefe, exakte Feldgrenzen, erfolgssichere Bohrlöcher, zu erwartende Substanzqualität.

Praktisch gesehen ist es so, daß wir Ihr Geschäftsziel, das Geld mit viel Seismik zu verdienen, unterlaufen. Dies ist uns klar. Aber, wir meinen, daß das keineswegs abgeschafft werden müßte. Durchaus nicht. Uns liegt an einer Co-Operation, in der wir die Vorausabteilung sind und

Ihre Experten, den Feinschliff machen. Aber der Erfolg ist gesichert, dies scheint uns das Wichtigste zu sein, überdenken wir die Denkschrift der Deutschen Forschungsgemeinschaft, Bonn, nach vermehrter Eigenbasis im Lande und außerhalb, an den denen deutsches Kapital bestimmend beteiligt ist.

Eine solche Aufgabenteilung würde durchaus nicht in Ihre Kompetenzen eingreifen, Ihre Arbeiten stören, denn die Aufgabenstellung ist doch so groß, daß Sie ohne Weiteres, dieses Ziel verfolgen könnten. Wir aber liefern die Dinge, die Ihre Feinarbeit mit Erfolg krönen, zum Wohle der deutschen Industrie.

Allein der Sektor, Umwandlung in Eiweiß, hat doch solche Dimensionen, daß von einer Arbeitseinbuße keine Rede sein kann. Es werden mit Sicherheit noch Dinge erfunden, die den Energiesektor auf den Kopf stellen und Öl als Verbrennungsmittel ablösen werden. Und auf 75 und 100 Jahre im voraus zu disponieren, dürfte heute kaum mehr, als geeignetes Mittel erscheinen, seinen Reichtum vergrößern zu können. Wir sehen da die Dinge wesentlich anders, als sie die Multies sehen und denken, richtig zu handeln.

Man wird das nicht mehr praktizieren können, was man in den beiden Weltkriegen praktizierte. Die Fronten sind heute anders verteilt. Es müßte aber nicht so sein und kommen, berücksichtigt man die Interessen niederer Kreise, die explosiv werden können. Es entspringt durchaus nicht Phantasien Verrückter, wenn Nostradamus von der Zerstörung von Paris und anderer Weltstädte redet. Natürlich können Sie sagen, wir sollen uns um unsere Dinge kümmern und andere in Ruhe lassen. Das nehmen wir Ihnen nicht übel, wäre doch eine andere Handlungsweise, ein Ausscheren aus der allgemeinen Zielstellung, wie schon erwähnt, sicher außergewöhnlich.

Nun wir Deutschen haben uns schon immer, etwas anders benommen, ob nach rechts oder jetzt nach links. Wir könnten auch mal den Weg der Vernunft gehen, richtungsweisend für die Welt. Oder ist dies so abwegig, was wir uns vorzustellen erlauben?

Entscheiden müssen Sie, zumindest die nächsten Jahre. Es wird nicht ewig dauern, Aufsuchung, Förderung und Verkauf, die wir dann selbst entscheiden, was bis jetzt nicht in unserer Absicht lag.

Auch die Beschaffung der Mittel ist für uns dann kein Problem mehr.

Mit freundlichem Gruß  
Glückauf!

P. S.

Wenn man wie heute Meldungen liest, von Ölfund in Kieler Bucht, Wenn wir dazu die Millionen Schlamm wegzubringen, in der Badischen von Millionen Kosten Ihrer Arbeiten lesen, dann wissen wir, daß wir das Ziel erreichen werden. Die können wir alle sparen, die Preise der Konkurrenz aber einstecken. Und da kommen nicht nur einige Millionen zusammen, sondern Hunderte in wenigen Jahren. Wir können sparen, was die Branche, mit Ihrer Vorbereitungsarbeit ausgeben muß. Ein Miteinander ist besser, als ein Gegeneinander, das wir allzugerne vermeiden wollten.

# BANGLADESH 1978

F. Koch

Entsprechend einem Abkommen zwischen der Bundesrepublik Deutschland und der Regierung von Bangladesh stellt die Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe z. Zt. eine Beratergruppe, die in Dacca zusammen mit der PETROBANGLA nach Wegen sucht, die zur Erweiterung der bereits vorhandenen Erdgasförderung und zur erhofften Auffindung neuer Gas- oder Öl-Lagerstätten führen.

Die PRAKLA-SEISMOS GMBH stellt den Geophysiker dieser Gruppe. Unsere Gesellschaft wurde außerdem zu Anfang des Jahres beauftragt, einen seismischen Trupp zu stellen, der klarstellen sollte, ob mit modernen digitalen Meßmethoden und Prozeß-Techniken bessere seismische Ergebnisse erzielt werden könnten, als sie die bisher ausschließlich eingesetzte Analog-Seismik erbracht hatte.

Nach Abschluß der ersten dreimonatigen Meßkampagne wissen wir, daß die Unterschiede zwischen den früheren und jetzigen Ergebnissen enorm sind und zu großen Hoffnungen Anlaß geben.

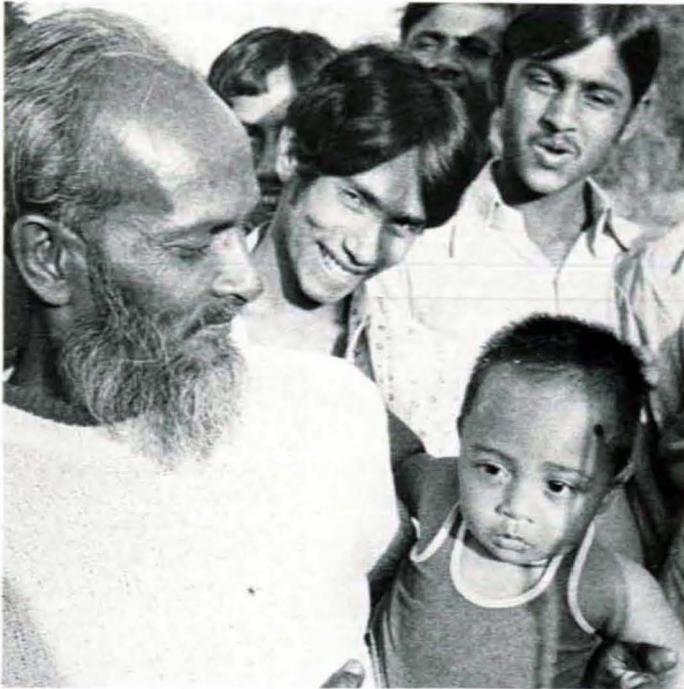
Waren die früheren seismischen Sektionen durch starke Multiple gestört und deshalb in den interessierenden Bereichen nicht interpretierbar, so bestechen die neuen Seismogrammsektionen durch eine hohe Auflösung mit überraschender Eindeutigkeit und Klarheit, wie man sie zwar in der Seeseismik gewohnt ist, die aber bei der Landseismik nur durch Anwendung größter Sorgfalt bei den Aufnahmen, bei der Auswahl der Feldparameter, sowie bei den Korrekturen und nicht zuletzt beim Processing erzielt werden können.

So außergewöhnlich positiv die bisherigen Resultate sind, so erstaunlich war auch der ganze Ablauf der ersten Meßkampagne, die schon überraschend genug anfang.

Entgegen allen Erwartungen erfolgte die Genehmigung des Projektes seitens Bonn und die Vertragsunterzeichnung zwischen der Bundesanstalt und der PRAKLA-SEISMOS in erstaunlich kurzer Zeit. Sogar spektakulär war die Versendung der gesamten Ausrüstung des Trupps in einem Charterjumbo DC 10 (siehe unseren Artikel von H. O. Hagen: „Ein ganzer seismischer Trupp PER LUFT nach Bangladesh!“ im Report 2/78). Es klappte also in jeder Hinsicht, so daß die offiziellen Stellen in Bangladesh bereits vor Beginn der Messungen voll des Lobes waren. Unsere „Mannschaft“ stand demnach gewissermaßen unter Erfolgszwang.

Hannover hatte gut vorgearbeitet. Der Trupp wurde gut zusammengestellt, zum Teil aus jungen enthusiasti-





Und hier der Versuch einer Übersetzung:

„Gewidmet den Leuten von Bangladesh,  
die ihr Land mit listigen Tigern,  
leichtfüßigen Leoparden, herkuläischen Elefanten,  
riesigen Pythons, zischenden Kobras,  
giftigen Kräutern und Schlinggewächsen,  
und ihre Flüsse mit  
lauernden Krokodilen und bestialischen  
Raubfischen  
teilen müssen,  
die oft heimgesucht werden von  
der Welt schlimmsten Zyklonen, von mörderischen  
Sturmfluten, dauernden Überschwemmungen,  
zerschmetternden Tornados, schneidenden  
Hagelstürmen,  
umgeben von tödlichen Krankheiten,  
die aber dennoch weiterleben  
mit Musik in ihren Herzen  
und Kunst in ihren Händen.

Es braucht nicht bezweifelt zu werden, was am Anfang der Widmung aufgeführt ist – wir haben einiges davon erlebt – aber von dem, was in den letzten drei Zeilen gesagt ist, wird sich der Leser überzeugen lassen, wenn er einige Bilder dieser schönen und liebenswerten Menschen betrachtet.

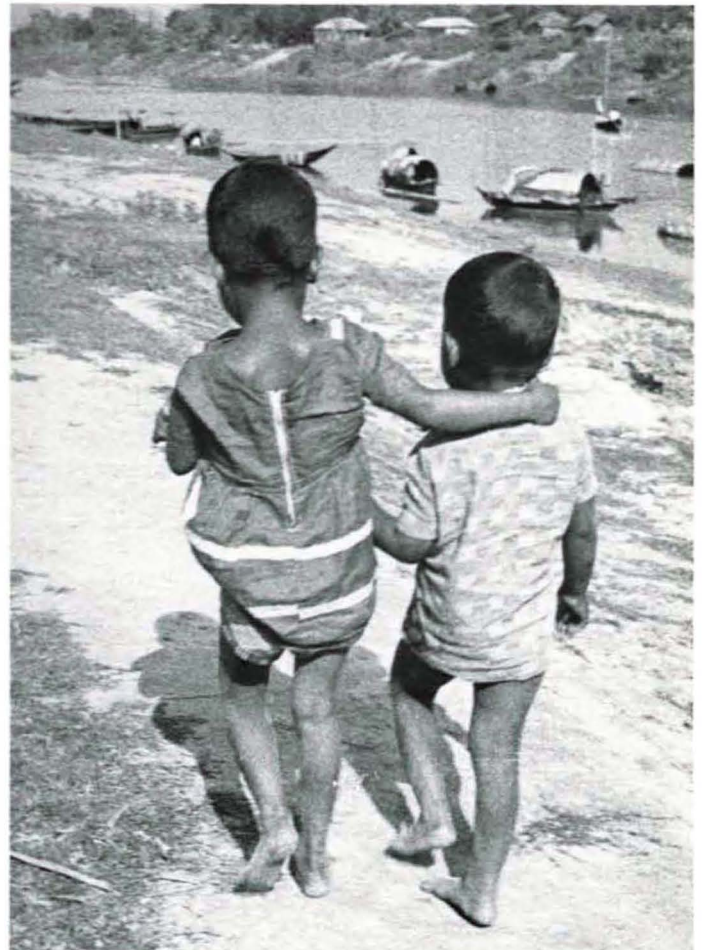
schen Mitarbeitern, zum Teil aus älteren auslandserfahrenen Experten, und beide Gruppen ergänzten sich bestens. Das war sehr wichtig, war doch eine weitere wesentliche Aufgabe des Trupps erzieherischer Natur: wir arbeiteten in einem Entwicklungshilfe-Projekt, bei dem unsere Aufgabe nicht zuletzt darin bestand, die jedem „Expatriate“ beigeordneten „Counterparts“ in den ungewohnten digitalen Methoden zu unterweisen und sie mit der Bedienung der Geräte und Apparaturen vertraut zu machen.

Am Ende der Mission waren wir uns alle einig, daß die Zusammenarbeit mit unseren bengalischen Partnern angenehm und problemlos war. Welche Schwierigkeiten hingegen gibt es doch manchmal in anderen Ländern mit den am Ort eingestellten Helfern, mit Streiks usw. Nichts von alledem! Oder wurden wir von unsern Offizieren, wie unsere Counterparts genannt wurden, so vorzüglich von solchen Dingen abgeschirmt? Wir konnten uns jedenfalls ganz und gar der Seismik widmen. Der Arbeitsablauf war rundherum erfreulich.

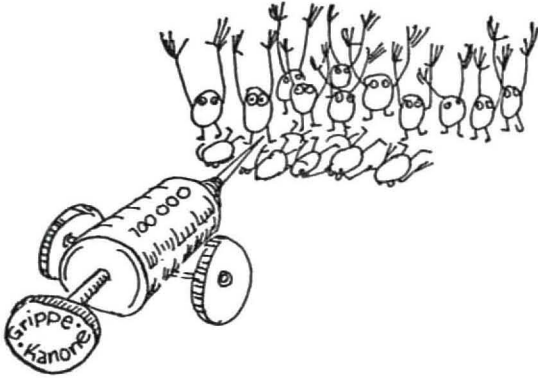
Eigentlich gäbe es nun über Land und Leute sehr viel Interessantes zu berichten. Statt dessen möchte ich lieber eine Widmung zitieren, die wir in einem Sprachführer fanden, den ein Engländer verfaßt hat, der viele Jahre in Bangladesh gelebt hat.

Hier der Text im Original:

“To the people of Bangladesh,  
sharing their land with vicious tigers,  
lightfooted leopards, herculean elephants,  
huge pythons, hissing cobras,  
poisonous herbs and creepers  
and their rivers with  
luring crocodiles and beastly sharks;  
hit by the most tremendous cyclones  
and slaughtering storm waves, eternal floods,  
crushing tornados, cutting hailstorms,  
surrounded by deathful disease:  
but still living on with music in their hearts  
and art in their hands.”



## Neuer Impfstoff für die nächste „Grippe-Saison“



(A+P) Die nächste Grippe kommt bestimmt, sie steht – so Experten der Gesundheitsbehörden – bereits vor der Tür. Der Ende 1977 isolierte neue Grippe-Virus „UdSSR“ vom Typ A hat sich im vergangenen Winter bei uns nicht breitmachen und den alteingesessenen Virusstamm „Texas“ Typ A nicht verdrängen können. Im Mai dieses Jahres wurden allerdings auf der Südhalbkugel der Erde Erkrankungen beobachtet, die ganz eindeutig auf den Grippe-Virus „UdSSR“ zurückzuführen sind.

Experten rechnen damit, daß dieser neue Virusstamm im kommenden Winter auch bei uns in Europa zu einer größeren Zahl von Grippe-Erkrankungen führen wird. Gefährdet sind – so „medizin heute“ im Septemberheft – vor allem junge Menschen unter 20 Jahren, die gegen diesen Virus noch keine ausreichende Immunität erwerben konnten. Es handelt sich nämlich um einen alten bekannten Virus aus den Jahren 1947 bis 1957. Gefährdet sind aber auch ältere Menschen über 65 Jahre sowie Personen mit Herzkrankheiten, Asthma, chronischer Bronchitis, chronischen Nierenkrankheiten sowie Diabetes mellitus.

Dieser Personenkreis sollte sich vorsorglich impfen lassen. Der Grippe-Impfstoff wird, wie „medizin heute“ weiter berichtet, aus befruchteten Hühnereiern gewonnen. Die drei deutschen Hersteller haben in den vergangenen Monaten einige Millionen Qualitätseier verarbeitet. Auf den angebrüteten Eiern können die Viren gezüchtet werden, aus denen später der Impfstoff – es handelt sich um abgetötete Viren – gewonnen wird.

Der Grippe-Impfstoff des Winters 1978/79 soll vor drei verschiedenen Virusstämmen schützen: Dem Stamm „Texas“, der schon im vergangenen Winter bei uns aufgetreten ist, dem neuen Grippevirus „UdSSR“ und dem Virus „Hongkong“, einem Stamm vom Typ B, der in den letzten Jahren immer mit von der Partie war. Diese drei Seren werden einzeln hergestellt und dann zusammen gemischt.

Zwischen der Anlieferung der Eier und der Auslieferung des Impfstoffes liegen etwa vier Monate. Davon entfallen zwei auf die eigentliche Herstellung und zwei auf die vielfältigen Kontrollen durch den Hersteller selbst sowie durch das Bundesamt für Sera und Impfstoffe in Frankfurt. Nur durch diese ständige Überprüfung wird erreicht, daß der Impfstoff dieses Winters an Wirksamkeit und Verträglichkeit sowie hinsichtlich der Reinheit den Anforderungen entspricht, die heute an moderne Arzneimittel gestellt werden müssen.

Aus „Arzt + Presse“

## Hallo Mitarbeiter! Sind Sie verheiratet?

Und führen Sie eine **moderne Ehe**? Wenn ja, dann sind Sie wahrscheinlich Nichtraucher und Ihre Frau raucht umso mehr. Wenn dies der Fall ist, sollten Sie Ihrer Frau den folgenden Artikel zu lesen geben, den wir „Arzt & Presse“ (wird unserer Redaktion zum Gebrauch regelmäßig zugesandt) entnommen haben:



## Raucherinnen altern schneller

(A+P) Je mehr Zigaretten eine Frau raucht, desto früher kommt sie in die Wechseljahre. Darüber berichtet „medizin heute“ in seiner Juli-Ausgabe. Den Zusammenhang zwischen dem Zigarettenrauchen und dem Zeitpunkt des Aufhörens der Monatsblutungen entdeckten britische Ärzte bei einer Untersuchung des wichtigsten Risikofaktors für den Herzinfarkt, das Rauchen. Dabei fiel ihnen auf, daß Frauen, solange sie noch die Regel und damit eine ausreichende Östrogenproduktion haben, nur sehr selten und fast nur, wenn sie starke Raucherinnen sind, einen Herzinfarkt bekamen. Nach dem Ausbleiben der Regelblutungen, der sogenannten Menopause, gleicht sich die Häufigkeit des Herzinfarktes bei Frauen im Laufe der Jahre immer mehr der bei Männern an.

Warum das Zigarettenrauchen zu einer früheren Menopause führen kann, ist noch nicht klar. Die britischen Ärzte diskutieren zwei Möglichkeiten: entweder Einflüsse des Nikotins auf das Zentralnervensystem und damit auch auf die Zentren, von denen aus die Östrogenproduktion gesteuert wird, oder Einflüsse auf Leber-Enzyme, die den Abbau der Sexualhormone beschleunigen und deren Wirksamkeit vermindern.

Bei den untersuchten 46- und 47jährigen Frauen hatten 21 Prozent Nichtraucherinnen und 29 Prozent Raucherinnen die Menopause bereits hinter sich. Bei den 48- und 49jährigen waren es 26 Prozent Nichtraucherinnen und 46 Prozent Raucherinnen. Bei den 52- und 53jährigen hatten 69 Prozent der Nichtraucherinnen die Menopause hinter sich, von den starken Raucherinnen waren es 91 Prozent.

In allen Gruppen lagen die schwachen Raucherinnen (bis zehn Zigaretten täglich) und die Nicht-Mehr-Raucherinnen auch in ihren Prozentzahlen jeweils zwischen den beiden Extremen. **Dieses britische Untersuchungsergebnis wurde inzwischen in sieben Ländern nachgeprüft und wissenschaftlich bestätigt.**



