

PRAKLA-SEISMOS Report

3
76



»SCHWARZES BRETT«

In eigener Sache

Einige Publikationen unserer Mitarbeiter, die eigentlich hier am schwarzen Brett „aushängen“ sollten, werden wir im Report 4/76 mitveröffentlichen. Dafür eine kurze aktuelle Notiz:

Viele unserer Mitarbeiter finden, daß unser Report in letzter Zeit sehr „technisch“ geworden ist. Das stimmt und dafür gibt es zwei Gründe. Erstens entspricht diese „Technisierung“ durchaus dem modernen Trend aller Firmenzeitschriften. Die von uns in unserer Zeitschrift begonnene technische Information der Mitarbeiter wird in zunehmendem Maße auch von anderen Firmen in ihren Zeitschriften durchgeführt. Der PRAKLA-SEISMOS Report wird in seiner jetzigen Form von unsern Auftraggebern und den Hochschulen sowie wissenschaftlichen Instituten in aller Welt (bisherige Anforderungen von etwa 170 Hochschulen, u. a. von Moskau, Peking sowie allein von 25 Unis in den USA) als Informationsquelle für die angewandte Geophysik sehr geschätzt, wie wir immer wieder zu hören und lesen bekommen, und dies sollten wir im Interesse unserer Gesellschaft nicht übersehen. Zweitens läßt die **aktive Mitarbeit** für den „persönlichen“ Teil unserer Zeitschrift von Seiten unserer Mitarbeiter, vor allem derer im Gelände, sehr zu wünschen übrig. Wir würden den „persönlichen“ Teil unseres Reports gerne ausweiten, wenn **brauchbare** Beiträge, die wir immer wieder mündlich und schriftlich erbeten haben, häufiger als bisher eingingen. Dies gilt vor allem für Reportagen von Inlands- und Auslands-Trupps. Trockene Schilderungen über den technischen Ablauf einer Messung ohne lebendige journalistische Substanz genügen allerdings nicht, denn daraus kann auch der geschickteste Bearbeiter nichts Brauchbares machen.

Also: Erneuter Aufruf! Mitarbeiter in Zentrale und im Gelände helft mit, unsern Report auch für die technisch nicht interessierten Leser unter unseren Mitarbeitern lesenswerter zu gestalten. Gebt uns veröffentlichenswertes Material mit interessantem Inhalt an die Hand, denn auf den kommt es vor allem an. Falls die gute „Schreibe“ nicht vorhanden ist, helfen wir gern.

Die Redaktion

| Inhalt | Seite |
|--|-------|
| Das Geophon | 3 |
| EAEG-Jubiläum | 8 |
| Interocean '76 | 12 |
| Hobby: Modellbau | 14 |
| Mannesmann: „Wo Kanonen mit Luft schießen“ | 15 |
| Grippe-Schutzimpfung | 16 |
| PRAKLA-SEISMOS GEOMECHANIK Zweigstelle Woringen | 17 |
| Sensation! | 18 |

Titelseite:

Teilausschnitt unseres Ausstellungsstandes auf der Interocean '76

Rückseite:

Demonstrationsbeispiel, programmiert von unserm Mitarbeiter K. Nazemi für den Rechner der Technischen Abteilung (vor allem eingesetzt für INDAS)

Herausgeber: PRAKLA-SEISMOS GMBH,
Haarstraße 5, 3000 Hannover 1

Schriftleitung und Zusammenstellung: Dr. R. Köhler
An der Vogelweide 4, 3000 Hannover 91

Übersetzungen: P. Hirsch

Graphische Gestaltung: Kurt Reichert

Satz und Druck: Druckerei Caspaul, Hannover

Druckstöcke: Claus, Hannover

Das Geophon

Wesentliche Eigenschaften und ihre Überprüfung

Ein Bericht in zwei Teilen von G. Braun

Bereits früher einmal – in der PRAKLA-SEISMOS-Rundschau, Heft 41, 1970 – war das Geophon der Gegenstand eines Berichtes. In humoristischer Form erzählten die damals „gängigen“ Geophonarten in Form einer Glosse aus ihrem Leben, wobei auch einige dürftige technische Erläuterungen abfielen. Diesmal wird nun ausführlich (und deshalb aus Platzgründen in zwei Teilen) rein technisch über dieses in der Seismik so wichtige Instrument berichtet. Wir kommen damit einem Wunsch unserer Leser nach, der schon öfters an uns herangetragen wurde.

Red.

Bedeutung des Geophons

Unsere seismischen Trupps sind mit durchschnittlich 3000 Geophonen ausgerüstet. Diese große Zahl könnte dazu verleiten, das Einzelgeophon gering zu schätzen oder gar zu übersehen. Der rauhe Feldbetrieb begünstigt zweifellos ein solches Verhalten, aber einige wesentliche Punkte sollten immer beachtet werden:

● Das Geophon ist in der Kette der Datenerfassungsgeräte das erste Glied. Falls hier Informationen verlorengehen, kann kein Verarbeitungsprozeß sie zurückgewinnen, soweit sie hier verfälscht werden, ist zusätzlicher Bearbeitungsaufwand erforderlich.

● Fehlerhaftes Arbeiten eines Geophons ist nur einer von vielen möglichen instrumentellen Fehlern bei der Messung seismischer Daten. Solange jedoch keine quantitativen Angaben über deren Einfluß auf das Endergebnis gemacht werden kann, muß jeder einzelne Fehler so klein wie möglich gehalten werden. Kleine Fehler, z. B. durch schadhafte Geophone hervorgerufen, sollten nicht deshalb vernachlässigt werden, weil die seismische Meßmethode der Laufzeitbestimmungen möglicherweise andere – wesentlich größere – Fehlerquellen enthält.

Wirkungsweise

An den Enden eines im Magnetfeld bewegten Leiters entsteht eine elektrische Spannung. Dieser Effekt wird beim Geophon ausgenutzt (siehe Prinzipdarstellung Fig. 1).

Die Masse kann beim Messen im Bereich seismischer Frequenzen als ruhend angenommen werden. Jede Bewegung des Erdbodens und des damit (hoffentlich immer) fest aufgesetzten Gehäuses hat daher eine Relativ-Bewegung zwischen Leiter und Gehäuse zur Folge. Der Magnet ist mit dem Gehäuse starr verbunden, so daß diese Bewegung auch gleichzeitig die Relativbewegung zwischen Leiter und Magnetfeld darstellt.

THE GEOPHONE

Its essential features and the related test procedures

A Report in two parts given by G. Braun

The geophone has already been a subject of an earlier article in the former "PRAKLA-SEISMOS-Rundschau", No. 41, 1970. The geophone types in use at that time had reported in a humorous way on their life with a seismic crew, but only some brief technical notes were given. This time we present a comprehensive technical account on this instrument which is so fundamental to seismics. Because of the length of this article we have divided it into two parts (the second of which will appear in the Report 4/76). By doing so, we are complying with the wishes expressed several times by many of our readers.

Significance of the geophone

PRAKLA-SEISMOS' seismic reflection parties are equipped with about 3000 geophones each. This large number could be the reason for an undervaluation of this small but very important seismic instrument. Harsh field operations undoubtedly may explain such an attitude; but some essentials should always be taken into consideration:

● The geophone is the first member in a chain of data collecting devices. Information lost at this point cannot be regained by any subsequent processing procedure. As far as information is adulterated here, additional expenditure is necessary.

● The failure of a geophone is in fact one of several possible instrument faults in collecting seismic data. However, as long as there is no quantitative information relative to its own error influence on the final result, every single instrument failure of the whole seismic chain must be kept as small as possible. Above all, the possible presence of more important failures in the time-measuring chain – on which the seismic method is based – should not lead to disregarding or forgetting smaller failures, as they may be caused by damaged geophones.

Function of the geophone

An electrical conductor being moved through a magnetic field develops a voltage across its ends. This effect is utilized by the electrodynamic geophone, see sketch figure 1.

The mass of the geophone can be regarded as being in a resting position when measuring seismic events. Every motion of the ground and of the geophone case coupled firmly with it results in a relative motion between conductor and case. As the magnet is rigidly attached to the case, this motion produces a relative motion between conductor and magnetic field.

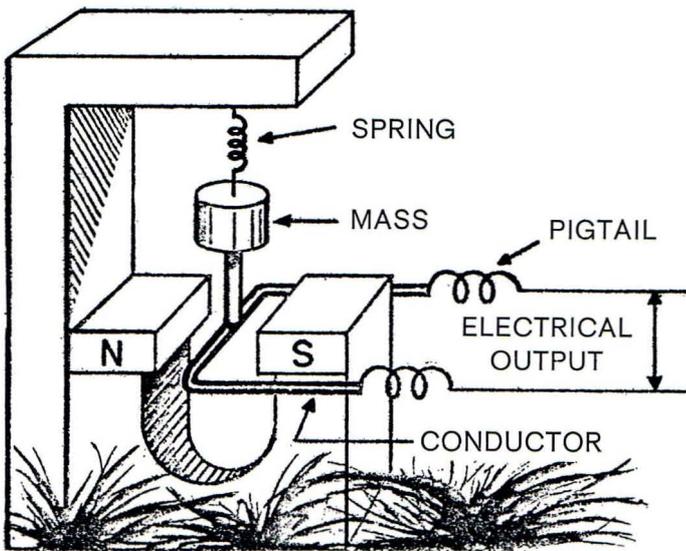


Fig. 1
Prinzipdarstellung des Geophons
Diagrammatic sketch of a geophone

Die Spannung an den Enden des Leiters ist proportional der Geschwindigkeit der Bewegung. Prinzipiell kann die Spannung auch proportional zur Beschleunigung oder zum Ablenkungsbetrag der bewegten Spule sein; dies hängt davon ab, wie sich die Erregungs- zur Resonanzfrequenz verhält. Im Bereich seismischer Frequenzen ist das elektrodynamische Geophon ein Geschwindigkeitsempfänger. Moderne, höherfrequente Geophone nutzen den Piezoeffekt aus. Ihre Ausgangsspannung ist der Beschleunigung proportional, da die Eigenresonanz des Geophons an der oberen Grenze des zu übertragenden Frequenzbereichs liegt.

Verlegt man – z. B. durch starke Bedämpfung – die Resonanzfrequenz eines elektrodynamischen Geophons an die obere Grenze des Übertragungsbereichs, so arbeitet es ebenfalls als Beschleunigungsaufnehmer. In der Vibroseistechnik wird dies seit Jahren angewendet.

Mechanische Eigenschaften

Ein Geophon besteht aus dem Geophonsystem und dem Geophongehäuse. Das Geophonsystem umfaßt alle in der Prinzipdarstellung in Fig. 1 erkennbaren Einheiten: Feder, Masse, Magnet und einen zylindrischen Behälter (Fig. 2, a), in dem diese untergebracht sind. Das Geophonsystem wird – je nachdem ob das Geophon auf Land, im Sumpf oder untertage eingesetzt werden soll – in verschiedenen Gehäusen untergebracht. Das Material des Gehäuses besteht meistens aus Kunststoff, aber auch Metall wird verwendet. Das Gehäuse muß hohen mechanischen und Temperaturbeanspruchungen gewachsen sein.

Figur 2 zeigt verschiedene Gehäuseformen und Spitzen, mit denen das Geophon in die Erde gesteckt und damit an diese angekoppelt wird. Bei sehr hartem Boden werden für die Ankoppelung auch verschieden geformte Platten (z. B. flach, konisch, Dreifuß-) verwendet.

Figur 2 zeigt auch die beiden Möglichkeiten für die Verbindung des Kabels mit dem Gehäuse. Der Fußabgriff (Geophon b₁) hat den Vorteil, daß das Kabel flach auf dem Boden entlang geführt werden kann. Das Geophon

The voltage across the ends of the conductor is proportional to the velocity of the motion. In principle, the voltage may also be proportional to the acceleration or to the displacement of the moving coil. This depends on the exciting frequency relative to the resonant frequency. In the seismic frequency band the electrodynamic geophone is a velocity transducer.

Modern geophones are capable of transducing higher frequencies and they make use of the piezoelectric effect. Their output voltage is proportional to the acceleration because the resonant frequency is at the upper limit of the frequency band to be transduced.

The resonant frequency of an electrodynamic geophone may also be moved to the upper threshold of the frequency band, for example by strong damping. In this case, the geophone behaves as an acceleration transducer. The Vibroseis technique has used this effect for several years.

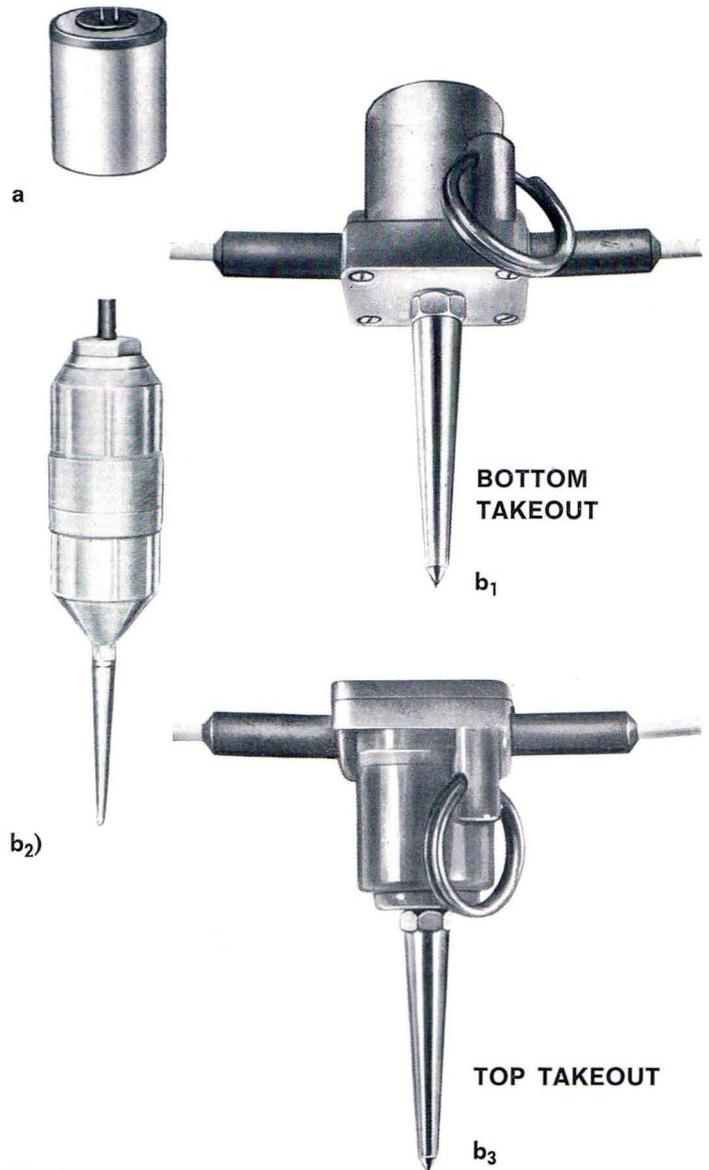


Fig. 2
a) Geophonsystem
b₁) b₂) b₃) Gehäuseformen (Sensor und Geospace)
a) Geophone system
b₁) b₂) b₃) Types of geophone cases (Sensor and Geospace)

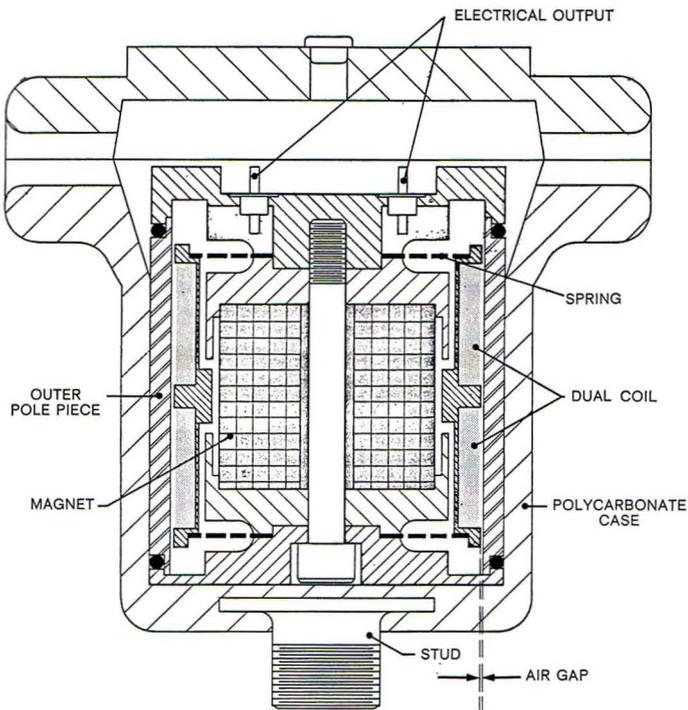


Fig. 3
Aufbau eines modernen Doppelspulen-Geophons
Construction of a modern dual coil geophone

kann jedoch nicht tiefer als bis zum Kabel in die Erde versenkt werden. Der Kopfabgriff (Geophon b_3) vermeidet diesen Nachteil. Wenn aber nur die Spitze in der Erde steckt, bietet das Geophon dem Wind eine größere Angriffsfläche.

Einen möglichen mechanischen Aufbau eines modernen Geophonsystems zeigt Fig. 3. Die Doppelspule bildet mit dem Spulenkörper die bewegliche Masse, die oben und unten durch je eine Feder gehalten wird. Die Federn sind an der Verbindungsstelle des Magneten mit den Deckeln fest eingespannt. Die Spule kann sich in Richtung der Geophonachse soweit bewegen, wie es die verlängerten Polschuhe des Magneten gestatten. Dies ist die normale Betriebsart.

Grundsätzlich hat das Geophon als räumliches Gebilde jedoch drei Freiheitsgrade, es kann sich also auch in der zur Achse senkrechten Richtung bewegen – soweit der Luftspalt dazu Platz läßt –, und es kann Drehschwingungen ausführen. Bei Messungen in mehr als einer Ebene (z. B. mit Longitudinal- und Scherwellen) und bei hoher Frequenz können sich diese Schwingungsarten jedoch u. U. störend bemerkbar machen.

Elektrische Eigenschaften

Bei Geophonen mit Doppelspulen werden die Störeinstreuungen durch externe magnetische Felder gering gehalten. Beide Hälften sind elektrisch in Serie geschaltet. Durch äußere Felder induzierte Spannungen heben sich auf, die Nutzspannungen addieren sich.

Bei dem Vergleich von Geophonen ist zu bedenken, daß mit ihren äußeren Abmessungen auch die elektrische Leistungsfähigkeit bis auf geringe Unterschiede festliegt.

Mechanical features

A geophone consists of the geophone system (basic unit) and the geophone case. The geophone system comprises all units shown in the sketch of figure 1: spring, mass, magnet, and a cylindrical container (Fig. 2, a) in which they are housed. The geophone case differs according to whether it is to operate on land, marsh or underground. The material of the case is normally synthetic but metal is also used. The case must be matched for straining by high mechanical forces and temperatures.

Figure 2 shows different types of cases and spikes by which the geophone is planted and thus coupled to the ground. For coupling to very hard ground, differently formed base plates (flat, conical or tripod e. g.) are used.

Figure 2 also shows two ways of connecting the cable to the case. The bottom takeout (geophone b_1) has the advantage that the cable can be led close to the ground. However, the geophone can only be put into the ground up to the takeout. The top takeout (geophone b_3) avoids this disadvantage. But, even when correctly planted, it is more vulnerable to wind noise.

A possible mechanical construction of a modern geophone system is shown in figure 3. The dual coil together with the coil-form are the moving mass which is held by springs at its top and bottom. The springs are rigidly clamped at the connections of the magnet with both lids. The coil can move in the direction of the geophone axis as far as the pole pieces of the magnet allow. This is the normal mode of operation.

However, the geophone – as a threedimensional body – has three degrees of freedom, that means it can also move perpendicular to its axis – as far as the air gaps allow – and it is capable of torsional vibrations. When measuring in more than one plane, say in case of longitudinal and shear waves as well, and at higher frequencies, these types of oscillation can be disturbing.

Electrical features

Noise pickup by external magnetic fields is kept small by use of dual coil geophones. Both halves are electrically connected in series. Voltages induced by external fields are cancelled, signal voltages enforce each other.

When comparing geophones it must be borne in mind that the electrical output depends – neglecting small scatterings – on their size. The coil space given by the geophone size, can be filled with a large number of turns with wire of small diameter or with only a few turns of a large diameter. Sensitivity and coil resistance respectively are both either high or low.

Essential features for the kind of operation and for quality criteria are:

- Sensitivity
- Coil resistance
- Resonant frequency
- Damping
- Distortion
- Spurious resonances

Man kann in dem durch die Gehäuseabmessung vorgegebenen Wickelraum entweder viele Windungen mit kleinem Querschnitt oder aber wenige Windungen mit großem Querschnitt unterbringen. Im ersten Fall sind Empfindlichkeit und Spulenwiderstand groß, im letzteren sind beide klein.

Wichtige Kriterien zur Beurteilung der Geophon-Leistung und der Geophon-Qualität sind folgende:

- Empfindlichkeit
- Spulenwiderstand
- Resonanzfrequenz
- Dämpfung
- Verzerrungen
- Nebenresonanzen

Diese Begriffe sollen nun erläutert werden:

Die Empfindlichkeit ist die Spannungsamplitude an den Geophonklemmen dividiert durch die Geschwindigkeitsamplitude. Sie wird daher in Volt pro Zentimeter in der Sekunde angegeben. Die Abhängigkeit der Empfindlichkeit von der Frequenz ist in Fig. 4 dargestellt.

Der Spulenwiderstand ist der mit einem Ohm-Meter an den Klemmen meßbare Widerstand.

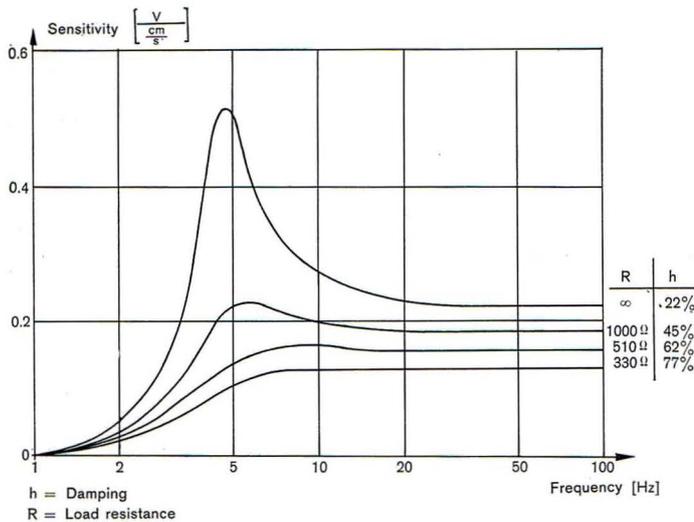


Fig. 4
Geophon-Empfindlichkeit in Abhängigkeit von der Frequenz
Geophone sensitivity versus frequency

Wird das Geophon durch einen kurzen Stoß erregt, so führt es eine Schwingung mit abklingender Amplitude aus (Figur 5). Die Frequenz dieser Schwingung ist die **Resonanzfrequenz** des Geophons. Das Verhältnis, mit dem die Amplitude der Schwingung abnimmt, ist ein Maß für die **Dämpfung**.

Die Resonanzfrequenz (Figur 6) hängt von der Federkonstanten, der Größe der beweglichen Masse und der inneren und äußeren Dämpfung ab. Sie muß sehr genau eingehalten werden, weil von ihr die Filtereigenschaften des Geophons und somit letztlich auch die Genauigkeit der Laufzeiten abhängt. Dämpfung ist deshalb notwendig.

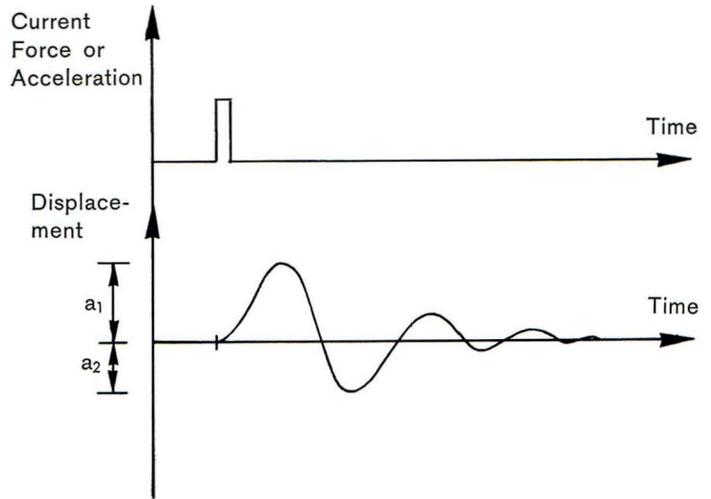


Fig. 5
Messung der Dämpfung
Measurement of damping

These terms should now be explained:

Sensitivity is the amplitude quotient of the geophone output voltage and the ground velocity. It is measured in volts per inch (or centimeter) per second. The relation between sensitivity and frequency is described by figure 4.

The coil resistance is the resistance measured by an ohmmeter across the geophone terminals.

The geophone when excited by a short impulse oscillates with decaying amplitudes (Fig. 5). The frequency of oscillation is the **Resonant frequency** of the geophone. The rate of decay is a measure for the **Damping**.

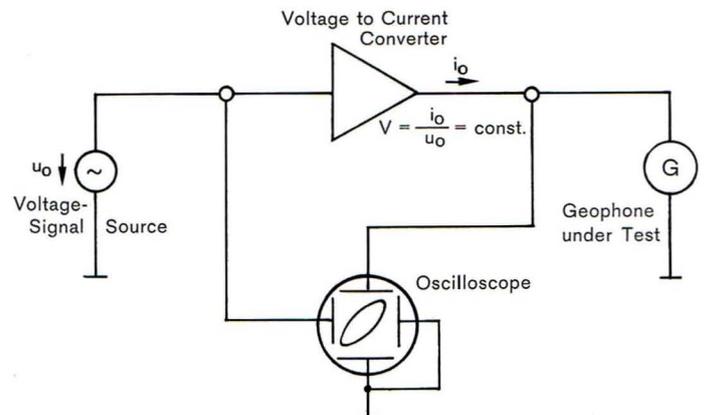


Fig. 6
Messung der Resonanzfrequenz
Measurement of resonant frequency

Die **innere Dämpfung** entsteht teils durch unvermeidbare mechanische, teils durch vom Hersteller bewußt erzeugte Energieverluste infolge des Wirbelstroms im Spulenkörper oder des Fließwiderstandes (Reibung) im Öl, in dem die beweglichen Teile eingebettet sein können.

Die **äußere Dämpfung** entsteht durch den Strom, den das Geophonsystem über den Kabel- und Apparatureingangswiderstand treiben muß. Das Geophon ist nämlich ein elektrischer Generator und es unterscheidet sich von anderen Generatoren nur dadurch, daß die Bewegung, aus der die elektrische Energie gewonnen wird, linear (auf und ab) und nicht rotierend ist.

Da der Polschuh meist kürzer als die jeweilige Spulenhälfte ist (siehe Fig. 3), bewegt sich diese zum Teil im inhomogenen Teil des magnetischen Feldes. Bei großen Amplituden schwingt die Spule daher zu einem größeren Teil im inhomogenen Bereich des Feldes. Der lineare Zusammenhang zwischen Bewegung und Spannung ist dadurch nicht mehr in demselben Maße wie bei kleinen Amplituden gegeben. Die Folge hiervon sind **Verzerrungen**, d. h. das Geophon liefert außer der Spannung, deren Frequenz mit der Anregungsfrequenz identisch ist, auch harmonische Oberschwingungen dieser Frequenz.

Der in Figur 4 gezeigte Geophon-Aufbau ist lediglich eine von mehreren möglichen Varianten. So kann z. B. die Länge der Spulenhälfte auch klein gegen die des Polschuhs sein. An dem Auftreten von Verzerrungen würde dies allerdings nichts ändern.

Es wurde bereits erwähnt, daß das Geophon besonders bei Anregungen, deren Richtung nicht mit der Achse des Geophons zusammenfällt (schräg stehendes Geophon) außer der gewünschten Auf-Ab-Bewegung auch Rechts-Links- und Drehbewegungen ausführen kann. Das Geophonsystem hat senkrecht zu seiner Achse eine bestimmte Federsteifheit und um die Achse ein rückdrehendes Moment, die in Verbindung mit der Masse bzw. deren polarem Trägheitsmoment zu diesen unerwünschten Bewegungsarten führen. Die dabei auftretenden Resonanzen wollen wir als **Nebenresonanzen** bezeichnen. Diese liegen bei den bisher gebräuchlichen Geophonen bei etwa 170 Hz.

Der Frequenzbereich bei „normalen“ reflexionsseismischen Aufnahmen endet bei etwa 124 Hz, so daß die Nebenresonanzen nicht stören. Bei „High-Resolution-Geophonen“ liegen die Nebenresonanzen über 170 Hz. Der Amplitudenunterschied der Spannungen bei gleicher Längs- und Queranregung kann bis zu 50 dB betragen.

Von den beiden Anschlüssen eines Geophons ist einer durch eine besondere Kennzeichnung (z. B. einem Kreuz) von dem andern unterschieden. Damit wird die Polarität festgelegt. Das Geophon gibt eine gegen diesen besonders gekennzeichneten Kontakt positive Spannung ab wenn es in Gebrauchslage durch einen Stoß von unten in Achsrichtung angeregt wird. Die Kennzeichnung soll gewährleisten, daß die Geophone elektrisch so geschaltet werden können, daß alle Geophone einer Kette bei gleicher Anregung gleichgerichtete, d. h. sich addierende Spannungen abgeben.

Eine Rückschau auf die historische Entwicklung des Einsatzes und Einbaus von Geophonen bei PRAKLA und SEISMOS bzw. bei PRAKLA-SEISMOS wird im zweiten Teil dieses Artikels gebracht, der im Report 4/76 erscheinen wird.

The resonant frequency (Fig. 6) depends on the spring constant, the size of the moving mass and the internal and external damping. It must be kept within close tolerances because it determines the filter characteristic of the geophone which in turn influences the reliability of the measured travel times. Therefore, damping is necessary.

The internal damping is partially due to unavoidable mechanical dissipation. Another part is intentionally produced by the manufacturer. This kind of damping is caused by eddy currents in the coil form or by the resistance of a viscous fluid (e. g. oil) by which the moving parts can be surrounded.

The external damping is caused by the current, flowing from the geophone through the cable and the input resistance of the field system. The geophone can be regarded as an electrical generator, differing from others only in the kind of movement by which the electrical energy is produced. This movement is linear (up and down) instead of rotational.

The pole piece is mostly shorter than the half-coil (see fig. 3) and, therefore, the coil moves partially within the inhomogeneous part of the magnetic field. In the case of large amplitudes, the coil moves to a greater extent in this inhomogeneous region. The result of this is that the linear relationship between motion and voltage is less well obeyed than with small amplitudes. The consequence is **distortion**, that means the geophone generates harmonics in addition to the voltage at the exciting frequency.

The geophone construction in figure 3 is only one of several possible variations. For instance, the length of a half-coil can also be smaller than the pole piece. Of course, this would not change the situation as to distortion, in principle.

It has already been mentioned that in addition to its primary motional mode the geophone is capable of horizontal and torsional oscillations relative to its axis of symmetry, especially if planted in the ground with a tilt. The horizontal compliance and the torsional stiffness of the springs together with the mass and its polar moment of inertia, respectively, determine these unwanted motional modes. The resonances of these modes are called **Spurious resonances**. Their frequencies are near to 170 Hz for geophones in use today.

The frequency band of "normal" reflection-seismic records ends at 124 Hz so that spurious resonances don't matter. The spurious resonances of "high-resolution geophones" lie above 170 Hz. The same excitation in vertical as in horizontal direction produces voltages with amplitudes differing by 50 dB.

One of the geophone terminals is distinguished from the other by a special mark, such as a small cross, thus enabling determination of the polarity. Normally, the geophone generates a voltage positive with respect to this marked terminal if excited by a mechanical impulse from below in the direction of the geophone's axis of symmetry. Marking one geophone terminal thus should guarantee the right electric connection within the geophone strings to produce signal voltages reinforcing each other.

A historical review on the evolution of geophones with PRAKLA-SEISMOS will be given in the second part of this article published in the Report 4/76.



EAEG-Jubiläum

25. Jahrestagung vom 1. bis 4. Juni in Den Haag

H. J. Körner

Vor 25 Jahren, am 4. Juni 1951, wurde die European Association of Exploration Geophysicists (EAEG) durch A. v. Weelden nach dem Vorbild der in Nordamerika seit 1930 beheimateten Society of Exploration Geophysicists (SEG) und in enger Verbundenheit mit ihr gegründet. Aus den hoffnungsvollen Anfängen mit 34 Mitgliedern hat sie sich heute zu einer großen Gesellschaft von 2600 Mitgliedern gemauert, von denen immerhin 50% Nicht-Europäer sind.

Der Beschluß zur Gründung wurde vor 25 Jahren auf dem Welt-Erdölkongreß in Scheveningen durch die dort vertretenen Geophysiker gefaßt; er war nicht nur eine Tat einseitig ausgerichteter Wissenschaftler zur Schaffung eines Forums für wissenschaftliche Monologe, er war auch – in jener Zeit – eine politische Tat.

Selbstverständlich, daß die Jubiläumstagung am Gründungsort Den Haag stattfand. Das Nederlands Congressgebouw war mit seinen Vortragssälen, der darin zentral gelegenen Ausstellungshalle und den Restaurants ideal für diese Tagung geeignet. Mit 719 Teilnehmern wurde ein absoluter Rekord aufgestellt, dazu kamen noch 328 Ehefrauen. Bewußt standen einige gesellschaftliche Ereignisse stärker im Vordergrund als sonst üblich. Erstmals fand am Montag, dem Vortag der Eröffnung, eine ausge-

EAEG Silver Anniversary Meeting in the Hague

25 years ago, on June 4th, 1951, the European Association of Exploration Geophysicists (EAEG) was founded by A. v. Weelden on the model of the Society of Exploration Geophysicists (SEG) and in close relationship with it. From hopeful beginnings with 34 members it now has some 2600 members, about half from outside Europe.

The founding resolution was passed 25 years ago at the World Petroleum Congress in Scheveningen by the geophysicists represented there. It was not only an action of specialised scientists to create a forum for scientific monologues, but also in that time, a political action.

It was beyond question that the silver anniversary meeting (June 1–4, 1976) should take place in its place of foundation, The Hague. The Netherlands Congressgebouw with its function halls, the exhibition hall centrally located within it, and the restaurants was an ideal place for this meeting. The 719 participants (and 328 spouses) were an absolute record. Social events were more in the foreground than usual.

sprochen gelungene „Welcome Cocktail Party“ statt, die für die gesamte Tagung auflockernd wirkte und die man deshalb für alle kommenden Tagungen als nachahmenswert empfehlen kann.

Die offizielle Eröffnung am Dienstag vormittag erfolgte durch einen einstündigen Festakt mit Ansprachen des Bürgermeisters der Stadt Den Haag, Schols, des niederländischen Wirtschaftsministers Lubbers und seiner Königlichen Hoheit Prinz Claus. Prinz Claus eröffnete dann auch die Ausstellung, an der sich ca. 50 Firmen beteiligten.

Am Dienstag abend fand im altherwürdigen Rittersaal aus dem 13. Jahrhundert im Binnenhof ein Empfang statt, den das Wirtschaftsministerium und die Stadt gaben.

Gesellschaftlicher Höhepunkt war zweifellos das Buffet Dansant (Ball mit kaltem Buffet) am Donnerstag abend, bei dem nicht nur heiße Rhythmen und Getränke in reichem Maße geboten, sondern auch alte holländische Handwerkskunst in prächtigen Ständen vorgeführt und zu günstigen Preisen verkauft wurden.

Ein exzellentes Ausflugsprogramm vermittelte den Damen einen Eindruck vom alten und modernen Holland mit seinen Kanälen und Windmühlen, seiner intensiven Landwirtschaft (Gewächshäuser, Blumen, Käse) und seiner traditionellen Industrie (Delfter Porzellan u. a.).

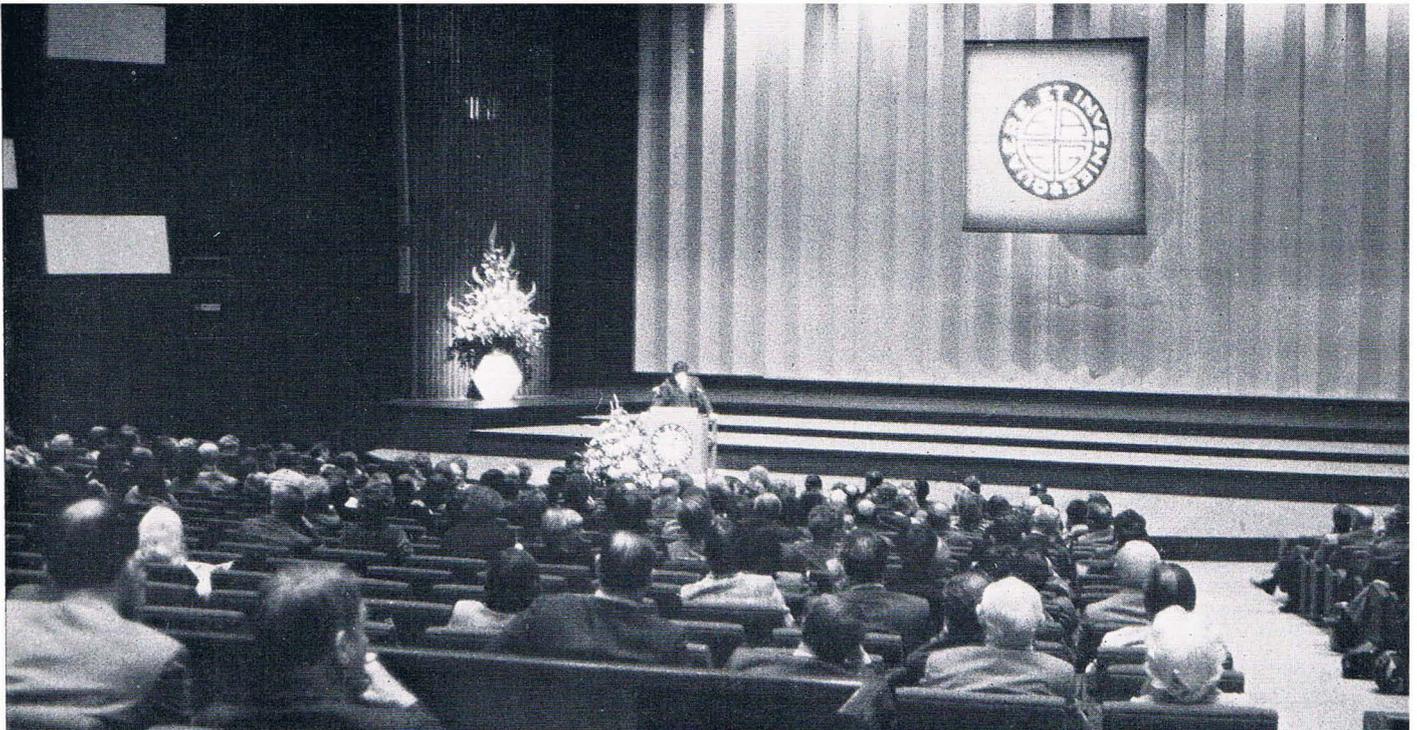
For the first time an excellent “Welcome Cocktail Party“ took place on Monday, the day before the opening. This Party had quite a socially stimulating effect which lasted for the whole of the meeting.

The official opening on Tuesday morning consisted of an one-hour-celebration with speeches given by the Lord Mayor of The Hague, Schols, the Dutch Minister of Economic Affairs, Lubbers, and his Royal Highness Prince Claus. Prince Claus then opened the Exhibition in which about 50 companies participated.

A reception took place on Tuesday night in the 13th Century honourable Knight's Hall, sponsored by the Ministry of Economic Affairs and by the City.

Undoubtedly, the social climax was the “Buffet Dansant“ on Thursday night with hot rhythms and drinks and with old Dutch handicrafts presented in lovely booths and offered at favourable prices.

An excellent excursion programme was designed especially for Ladies, providing them with an impression of the ancient and modern Netherlands with its canals and windmills, its intensive agriculture (greenhouses, flowers, cheese) and its traditional industry (Delft China).



Der Niederländische Wirtschaftsminister Lubbers spricht zu den Teilnehmern des Eröffnungsfestaktes

The Dutch Minister of Economic Affairs Lubbers speaking to the participants of the festive opening session

Ein etwas besseres Wetter hätte man sich zum Silberjubiläum gewünscht; sonst aber muß man dem Organisationskomitee der Tagung bescheinigen vollendete Arbeit geleistet zu haben.

The weather throughout the Silver Anniversary Meeting left much to be desired. Nevertheless, we must confirm that the organization committee fulfilled its tasks in an excellent manner.

Die nächste 39. EAEG-Tagung findet vom 31. Mai bis zum 3. Juni 1977 in Zagreb in Jugoslawien statt.

The next EAEG-Meeting (the 39th) will take place in Zagreb (Yugoslavia) from May 31st to June 3rd, 1977.

Die Vorträge

In 2 Parallelsitzungen wurden 44 Themen aus der Seismik und 32 Themen aus der Nicht-Seismik behandelt. Während die „Nicht-Seismiker“ am Freitag schon um 12 Uhr das Feld räumen konnten, wurden den Seismikern gerade am letzten Nachmittag nachahmenswerterweise noch besondere Leckerbissen geboten, und zwar in Parallelsitzungen „Seismic Data Acquisition“ und „Seismic Wave Equation“.

Beim Thema Migration zeigten 2 Vorträge (Hatton und Lerner, Koehler und Taner) deutlich die Berechtigung zum Nebeneinander der konventionellen Summationsmethode (Kirchhoff-Migration) und der neueren Wellengleichungsmethode. Andere Ausführungen (Claerbout und Schultz) zeigten auch Möglichkeiten zur verbesserten Geschwindigkeitsbestimmung durch Anwendung der Wellengleichung auf.

Weiterhin gab es zwei Vorträge über das „Inversions-Problem“, d. h. die angenäherte Bestimmung eines synthetischen Geschwindigkeitslogs aus seismischen Messungen. Einige Vorträge propagieren das Arbeiten mit dem sogenannten analytischen Signal, das sich aus einer Vielzahl seismischer Spuren mittels der Hilbert-Transformation ableiten läßt; Momentanphase und Momentanfrequenz sind ableitbare Größen. Ferner finden die Wavelet-Extraktions-Methoden in der angewandten Seismik zur Zeit großes Interesse.

Eine Reihe von Vorträgen beschäftigte sich mit Versuchen, eine höhere Auflösung seismischer Daten zu erhalten mit dem Ziel, genauere Aussagen – auch stratigraphischer und fazieller Art – machen zu können. Hier wurden auch einige Probleme aus der Kohle-Exploration angesprochen. Bemerkenswert waren ein Bericht über gemeinsame französisch-russische Versuche mit Scherwellen und ein Vortrag über Arbeiten mit sehr hohen Frequenzen (bis über 500 Hz), wodurch man hofft, noch Störungen mit 3 m Sprungbetrag in flachen Horizonten feststellen zu können.

Mitarbeiter der PRAKLA-SEISMOS hielten folgende Vorträge, deren Inhaltsangaben wir hier wiedergeben:

B. Kosbahn, D. Ristow

Zeitabhängige Vorhersage-Filterung mittel Aufdatierungsverfahren

Ein zeitabhängiges Vorhersagefilter oder ein Dekonvolutionsfilter wird für jedes Sample einer seismischen Spur durch ein Aufdatierungsverfahren berechnet. Der Filteroperator zur Zeit $t + \Delta t$ ist gleich dem Filteroperator zur Zeit t plus einer Änderung, die aus der Differenz zwischen dem vorhergesagten Wert und dem aktuellen Wert berechnet werden kann.

Das Aufdatierungsverfahren basiert auf der Kalman-Filter-Technik, wobei eine Reihe von Vereinfachungen zur Verringerung der Rechenzeit eingeführt wird.

Das Verfahren kann auch als ein Lernprozeß betrachtet werden, wobei der Operator versucht, den vorhersagbaren Anteil aus den jeweiligen Meßdaten vorherzusagen. Die Differenz aus gemessenem Wert und vorhergesagtem Wert ergibt den Anteil einer seismischen Spur, der für den Interpreten besonders interessant ist.

D. Jurczyk, H. Koitka

Noise-Extraktion und optimale Parameterbestimmung beim Real Amplitude Processing

Die Anwendung einer „straight-forward“ Real Amplitude Bearbeitung wird eingeschränkt durch die Genauigkeit der Messung kleiner Größen. „Ambient“ und „industrial“ Noise-Level liegen

Papers

44 seismic and 32 non-seismic topics were treated in two parallel sessions. Whilst the non-seismologists finished on Friday at twelve o'clock, the seismologists were offered a special titbit, just for this afternoon, i. e. "Seismic Data Acquisition" and "Seismic Wave Equation" in parallel sessions.

As for the migration problem, two papers presented by Hatton and Lerner and by Koehler and Taner, clearly showed the justified co-existence of the conventional summation method (Kirchhoff migration) and the recent wave equation migration. Another paper given by Claerbout and Schultz also indicated possibilities of improving velocity determinations by application of the wave equation method.

There were two further papers on "the inversion problem", i. e. the approximate determination of a synthetic velocity log from seismic records. A few papers propagated the application of the so-called analytical signal which can be derived from many seismic traces by means of the Hilbert-transformation, momentary phase and momentary frequency being derivable quantities. Wavelet-extraction methods utilized in applied seismics are presently of great interest.

A series of papers dealt with the attempts to obtain a higher resolution of seismic data with the aim of giving more exact information, also on the stratigraphy and facies. Several problems from coal exploration were also mentioned. Of specific interest was a paper on joint Russian-French attempts with shear waves and another paper on working with very high frequencies (beyond 500 Hz) – thus hoping to be able to identify faults with a throw of as little as 3 m in shallow horizons.

Scientists from PRAKLA-SEISMOS presented the following papers:

B. Kosbahn, D. Ristow:

Time-varying prediction filtering by means of updating

A time-varying prediction filter or deconvolution filter is computed for every sample of a seismic trace by means of an updating technique. The filter operator at the time $t + \Delta t$ is equal to the filter operator at the time t plus a modification that can be computed from the difference between the predicted value and the actual value.

The updating procedure is based on the Kalman filter technique, introducing a few simplifications to reduce computer time.

The procedure can also be regarded as a learning process, whereby the operator attempts to predict the predictable portion from the respective survey data. The difference measured value minus predicted value yields that portion of a seismic trace which is of special interest to the seismologist.

D. Jurczyk, H. Koitka:

Noise extraction and optimal parameter estimation in real amplitude processing

The application of a 'straight-forward' Real-Amplitude-Processing is limited by the accuracy of measuring small quantities. 'Ambient' and 'industrial' noise-levels are often within the order of the values to be measured. Procedures are developed in order to estimate the reliability of the parameters derived from Real-Amplitude-Processing.

oft innerhalb der Größenordnung der zu messenden Werte. Verfahren werden entwickelt, um die Zuverlässigkeit der Parameter, die aus der Real-Amplitude-Bearbeitung hergeleitet werden, abschätzen zu können.

Der Einfluß der Noise-Größen wird benutzt, um die Qualität der Feldtechniken zu bewerten und zu verbessern.

Ein bereits vorhandenes Bearbeitungssystem wird durch neue Komponenten, die sich aus den Ergebnissen dieser Untersuchungen ergeben, ergänzt.

D. Kluge

Nachbearbeitung von Navigationsdaten und ihre Anwendung für die Reduktion geophysikalischer Daten

Die Hauptaufgabe der Nachbearbeitung ist die Verbesserung der on-line Positionen. Dies ist durchführbar, weil die off-line Techniken immer anspruchsvoller werden. Obgleich die verschiedenen Navigationssysteme in ihrer Elektronik und Genauigkeit unterschiedlich sind, wird aufgezeigt, daß die Erfordernisse der Nachbearbeitung sehr ähnlich sind. Besondere Programm-Techniken werden beschrieben und ausführlich erläutert.

Das Wiederaufnehmen der Nachbearbeitung mit den Originalaufnahmen wird als Grundprinzip betrachtet. Die gründliche und sachgemäße Durchführung der Nachbearbeitungs-Techniken ermöglicht ein genaues Verketten der verschiedenen seismischen Messungen, die auf den wahrscheinlichsten absoluten Positionen beruhen.

Bei der Darstellung der Endresultate müssen die zugrunde gelegten Kartierungsparameter und die Systemdaten berücksichtigt und eindeutig gekennzeichnet werden.

Weiterhin dienen die endgültigen Koordinaten als Basis für die Reduktion verschiedener geophysikalischer Daten. Es werden Abbildungen der Bearbeitungsresultate gezeigt.

Die Ausstellung

Bei der Ausstellung standen neben z. T. verbesserten bekannten Geräten zwei neue Techniken im Vordergrund: Seismik mit höherer Auflösung durch Geschwindigkeitsaufnehmer bis 600 Hz, Beschleunigungsaufnehmer bis 1000 Hz sowie Spezialapparaturen mit einer Sampling Rate bis herunter auf 0.1 ms; weiterhin Telemetrie-Systeme mit 2-Leiter-Kabeln bzw. 6-Leiter-Kabeln mit dem Ziel, die durch die wachsende Zahl von Feldspuren und deren Ausdehnung in die Fläche immer umfangreicher werdende Feldtechnik durch ein „vereinfachtes“ Kabelsystem zu kompensieren.

Der Stand von PRAKLA-SEISMOS war direkt gegenüber dem Kaffeestand mit 32 qm Fläche und einer 16 m langen Front ausgesprochen günstig gelegen, was wir aus der großen Zahl der Besucher und der mitgenommenen Bro-

The influence of noise-quantities is used to value and to improve the quality of field techniques. An existent processing system is updated by new components according to the results of these studies.

D. Kluge

Post processing of navigation data and their utilization for reduction of geophysical data

The main function of postprocessing is the improvement of on-line positions. This is feasible because the off-line facilities are becoming more and more sophisticated. Though the various navigation systems are different in their electronics and accuracy, it will be shown that postprocessing requirements are very similar.

Special programm facilities are described and discussed in detail.

To restart post processing with the original recordings is regarded as a basic principle.

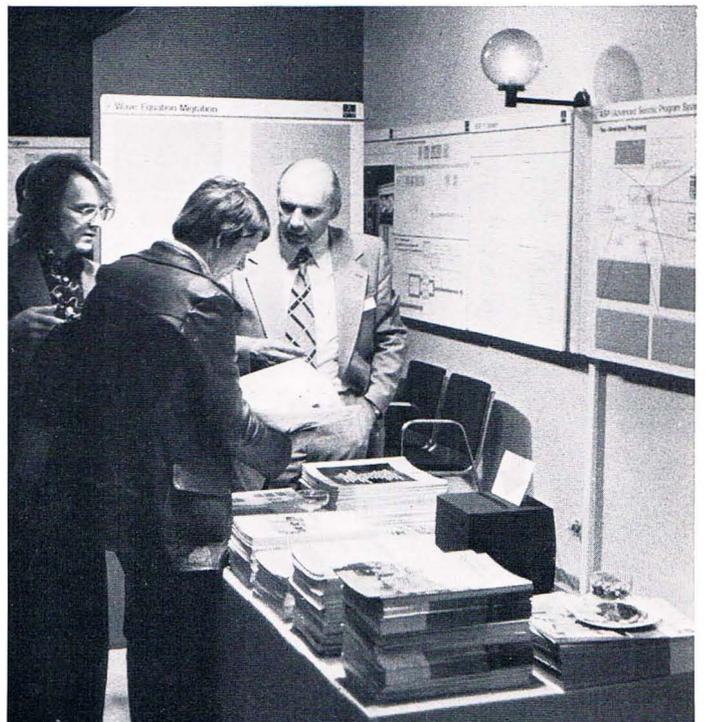
The thorough and expert performance of post processing facilities will enable an accurate linkage of different seismic surveys based on most likely absolute positions.

Presentations of final results have to consider and clearly identify basic mapping and system data.

Furthermore, final coordinates serve as a basis for the reduction of various geophysical data. Figures of processing results are presented.

The Exhibition

Besides partially improved instruments, two new techniques were placed in the foreground this year. Seismics with higher resolution using velocity recorders up to 600 Hz, acceleration recorders up to 1000 Hz, as well as special units with a sampling rate down to 0.1 ms. Further,



**Interesse für die ausgelegten Brochüren
Brochures find lively interest**

schüren entnehmen konnten. Allen voran fanden die neuen Druckschriften „Areal Reflection Seismics“, (Flächen-seismik) und „Interpretation“ das Hauptinteresse, gefolgt von „SSP-11 System“ und „Real Amplitude Processing“.

Im Stand waren 16 Tafeln ausgestellt, von denen die folgenden neu waren:

Real Amplitude Processing (mit den Untertiteln Amplitudenstudien und Frequenz-Studien einschl. deren automatischer Kartierung)

Wave Equation Migration – Modelling (Ray Tracing Methode)

Areal Reflection Seismics (flächenseismische 3D-Aufnahme, Datenverarbeitung und Interpretation)

SSP-11 System (leistungsfähiger Kleinrechner mit Array Processor).

Ein Teil des Standes wurde von der bei PRAKLA-SEISMOS entwickelten schlagwettergesicherten Aufnahmeapparatur MDH-01 eingenommen, deren Kernstück eine DFS V darstellt. Lebhaftes Interesse bestand auch für den Array Processor, der für unser SSP-11-System neu entwickelt worden war.

telemetric systems with 2-conductor cable, or 6-conductor cable with the aim of compensating the field technique which is becoming more and more extensive by the steadily growing number of field traces and their extension to the area with the help of a “simplified“ cable system.

The PRAKLA-SEISMOS booth had an area of 32 m² and a 16 m long front directly facing the cafeteria – so it was conveniently situated, as we could see by the large number of visitors and the large number of brochures taken with them. The new brochures “Areal Reflection Seismics“ and “Interpretation“ found great interest followed by the “SSP-11-system – and “Real Amplitude Processing“.

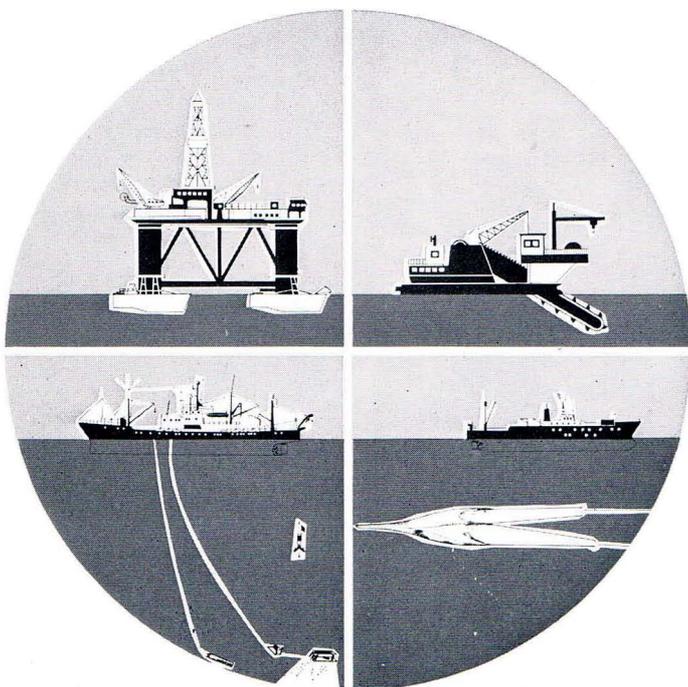
16 boards were exhibited in our booth from which the following ones were new:

Real Amplitude Processing (with the sub-headings “Amplitude and frequency studies, including their automatic mapping“)

Wave Equation Migration – Modelling (ray-tracing-method) Areal Reflection Seismics (areal 3D-recording data processing and interpretation).

SSP-11 system (efficient mini-computer system with array processor).

One part of the booth was occupied by the fire-damp proof recording system MDH-01 designed by PRAKLA-SEISMOS, the principal item of which is a DFS V unit. Lively interest was also shown in the array processor, recently developed for our SSP-11.



interocean'76

Düsseldorf, 15. bis 19. Juni 1976



Dr. R. Schulze-Gattermann

Vom 15. bis 19. Juni d. J. fand der 3. Internationale Kongreß und die Ausstellung für Meerestechnik und Meeresforschung „Interocean '76“ in Düsseldorf statt. Der Kongreß wurde von über 10 000 Teilnehmern aus 45 Ländern besucht. PRAKLA-SEISMOS war sowohl auf dem Kongreß durch einen Vortrag als auch auf der Ausstellung durch einen eigenen Stand vertreten.

120 Vorträge waren zu fünf Schwerpunkt-Themen zusammengefaßt worden:

1. Marine Rohstoffe und Offshore-Technik,
2. Marine Nahrungsreserven und Fischereitechnik,
3. Seewasserbau,
4. Meeresforschungstechnik,
5. Werkstofftechnik.

Die Düsseldorfer Messengesellschaft stellte eine Reihe von Presseinformationen zur Verfügung, wovon wir die folgende aus dem Themenkreis Nr. 1 fast ungekürzt abdrucken, da sie auch bei unseren Mitarbeitern auf breiteres Interesse stoßen dürfte:

„Erzknollen aus 5000 m Tiefe“

Deutsche Firmengruppe beteiligt sich an internationalem Manganknollen-Konsortium

Vor rund 100 Jahren wurden sie durch Zufall mit den Grundsleppnetzen des Forschungsseglers „Challenger“ ans Tageslicht befördert – die Erzknollen, die wegen ihres hohen Mangangehaltes „Manganknollen“ genannt werden. Neben ca. 27 Prozent Mangan und acht Prozent Eisen enthalten diese Knollen auch 2,5 bis 3,5 Prozent an Kupfer, Nickel und Kobalt. Diese drei Wertmetalle sind auch der Grund, weshalb sich die USA, Kanada, Japan, Großbritannien, Frankreich und die Bundesrepublik Deutschland seit den sechziger Jahren die Ausbeutung der riesigen Vorkommen vorwiegend im Pazifik in 5000 bis 6000 m Tiefe zum Ziel setzen.

Seit 1972 sucht die „Arbeitsgemeinschaft meerestechnisch gewinnbare Rohstoffe (AMR)“, ein Konsortium rohstofforientierter deutscher Firmen, mit dem vom Bundesministerium für Forschung und Technologie (BMFT) gecharterten Forschungsschiff „Valdivia“ im Seegebiet südöstlich von Hawaii nach Lagerstätten. 31 000 sm des Tiefseebodens



wurden bisher geophysikalisch vermessen, der Wertmetallgehalt der gefundenen Vorkommen anhand von Proben analysiert und die Lokationen kartiert.

Zur Zeit befindet man sich im Übergang zur Förderphase. Da die Investitionen zum Abbau und zur Verhüttung der Knollen auf ca. eine Milliarde Dollar geschätzt werden, wobei im Wertvergleich mit der Erdölförderung bei Manganknollen nur etwa 1/20 bis 1/50 des Wertes bezogen auf den Förderstrom erreicht wird, schloß man sich zu internationalen „joint ventures“ zusammen. Seit Februar 1975 ist die AMR Partner eines Konsortiums aus insgesamt vier Unternehmensgruppen in Kanada, den USA und Japan. Das Budget für eine vierjährige Forschungs- und Entwicklungsphase bis 1979 beträgt ca. 30 bis 35 Mio Dollar, an dem die AMR anteilig mit 25 Prozent partizipiert. Diese Aufwendungen der AMR sollen zu 50 Prozent vom BMFT gefördert werden.

Einer der Schwerpunkte des Vorbereitungsprogramms ist die Entwicklung und Erprobung eines geeigneten Fördersystems, das spätestens 1980 und nach Klärung der bislang noch unsicheren Rechtslage über den Tiefseebergbau einsatzbereit sein soll. Zur Diskussion stehen ein mechanisches, ein hydraulisches und ein hydropneumatisches System. Das mechanische CLB-System wäre kurzfristiger verfügbar, da ein Prototyp schon in 3700 m Wassertiefe erprobt wurde. Zudem ist einer der Partner Patentinhaber der „Continuous Line Bucket“-Förderanlage und arbeitet mit der AMR in einem internationalen Konsortium an der Weiterentwicklung dieses „Eimerketten“-Fördersystems. An einer endlosen Kunstfaser-Seilschleufe, die bei 5000 m Fördertiefe ca. 14000 m Länge hat, hängen in Abständen Förderkörbe. Sie füllen sich beim Schurren der Schleufe über den Meeresboden und entleeren ihren Inhalt beim Durchlaufen über das Förderschiff. Doch dieses einleuchtende einfache System hat einen entscheidenden Nachteil: Es ist nur zum Abbau von ebenen Lagerstätten geeignet. Da die Vorkommen auch auf hügeligem, ja zum Teil auf gebirgigem Meeresboden geortet wurden, wäre das CLB-System nur in Teilbereichen einsetzbar. Daher plant man als Alternative die Entwicklung eines sogenannten „Airlift“-Systems. Dabei wird in den Förderstrang am unteren Ende Luft eingepumpt, die beim Aufsteigen mit nachlassendem Druck expandiert und dabei das Gemenge aus Knollen und Seewasser nach oben befördert. Auch das hydraulische Fördersystem wäre denkbar, bei dem in den Förderstrang etwa in 2000 m Wassertiefe eine Pumpenstation eingebaut würde.

Die Konstruktion der Sammeleinrichtung am Meeresboden, d. h. am unteren Ende des Förderstranges, ist noch nicht eindeutig festgelegt. Indes scheint die Meinung zu einer Sammeleinrichtung zu tendieren, die aus einem Dredgenkopf (ähnlich einem Saugkopf) an höhen- und seitenverstellbarem Gitterausleger besteht. Die Entwürfe von saugkopfbewehrten Meeresboden-Raupenfahrzeugen aus der „Gründerzeit“ der Meerestechnik werden jedoch kaum Aussicht auf Realisierung haben: Ein derartiges Ungetüm würde, sollte es sich nicht gleich zu Anfang hoffnungslos festfahren, soviel „Staub aufwirbeln“, daß an ein kontrolliertes Abbauen der Lagerstätte nicht zu denken wäre. Bei diesem wie bei manchem anfangs projektierten System zeigte sich ein Grundproblem der neuen Technologie „Ocean Engineering“: Die Übertragung an Land bewähr-

ter, geringfügig modifizierter Technologien auf die Meerestechnik kann gelegentlich zur kostspieligen Entwicklung von Requisiten für einen Science-Fiction-Film führen.“

Auf dem Kongreß hielt unser Mitarbeiter **F. K. Sender** einen Vortrag mit dem Titel: „**Das Konzept einer Navigationsboje für die Tiefseeforschung**“. Hierbei wurde über den Bau der NAREF-Boje sowie über weitere geplante Aktivitäten auf diesem Gebiet berichtet.

Der Blickfang auf unserem Ausstellungsstand war das Modell der EXPLORA, das, wie auf ähnlichen früheren Ausstellungen, großes Interesse bei den Besuchern fand. An Exponaten wurde gezeigt:

1. Das für das DHI entwickelte Datenerfassungssystem für die hydrographische Vermessung zusammen mit der neuen Beschriftungsanlage „Dascript“,

2. eine Schiffshauptuhrenanlage mit Hauptuhr und vier Nebenuhren. (Fast jeder Passant guckte beim Anblick so vieler Uhren automatisch auf seine eigene, um sich von ihrem richtigen Gang zu überzeugen.)

Auf Tafeln wurden gezeigt das Vertriebsprogramm für Meerestechnik, eine Beschreibung der Geophysik-Schiffe, das NAREF-System sowie Geräte und Programme des integrierten Satelliten-Navigationssystems. Unser Titelbild zeigt einen Teilausschnitt unseres Standes.

Hobby: Modellbau



H. Schrader beim Bau des Modells der „Explora“

In den Werkzeitschriften mancher großer Firmen gibt es eine ständige Rubrik über das Hobby von Mitarbeitern. Unter anderem wurden auch Modellbauer vorgestellt, die – z. B. aus Streichhölzern – bekannte große Gebäude im Maßstab 1 : 100 nachgebaut haben.

Auch wir haben einen Modellbauer unter unseren Mitarbeitern, der bereits viele Tausende von Stunden diesem Hobby gewidmet hat; es ist **Horst Schrader, Sachbear-**

beiter im Datenzentrum. Seine Art, Modelle zu bauen, unterscheidet sich allerdings manchmal grundsätzlich von dem Üblichen, wie wir in einem kurzen Interview feststellen konnten.

Veranlassung für dieses Gespräch war unser Titelbild. Es zeigt auf dem Foto unseres Ausstellungsstandes auf der Interocean '76 u. a. das gut getroffene Modell der „Explora“, das H. Schrader in etwa 2500 Arbeitsstunden im Auftrage der PRAKLA-SEISMOS gebaut hat, und zwar nicht **nach** dem Stapellauf unseres Meßschiffes sondern **parallel** mit seinem Bau, um die Bordeinrichtungen optimal gestalten zu können. Dieser Modellbau in den Jahren 1972 bis 1974 war also ein Teil der Planung und Entwicklung des Schiffes.

H. Schrader hat das Modell in einem Kellerraum des Hauses, in dem er zur Miete wohnt, mit ebenfalls selbstgebauten Werkzeugmaschinen hergestellt. Als er im Jahre 1956 vor zwanzig Jahren als technischer Zeichner zur PRAKLA kam, war von diesem Hobby allerdings noch nicht die Rede. Schrader war später im In- und Ausland bei seismischen Trupps eingesetzt, kam dann als Konstrukteur in die technische Abteilung und landete schließlich im Datenzentrum.

Zur Zeit arbeitet H. Schrader im Auftrage der PRAKLA-SEISMOS an Modellen von Geräten und Fahrzeugen, die zu einem modernen reflexionsseismischen Feldtrupp gehören. Diese seismische Mini-Ausrüstung wird im Deutschen Museum in München in einer Mini-Landschaft ihren Platz finden, um, mit erläuternden Texten von Herrn Dr. G. A. Schulze von der BEB versehen, den Besuchern des Museums den Aufbau und die Funktion eines Seismik-Trupps zu erläutern.

Red.

Aus Mannesmann Illustrierte

Der Werktag 5/76

In der Mannesmann-Illustrierten 5/76 fanden wir einen sehr nett aufgemachten Artikel über unsere „EXPLORA“ von Rolf Kamp mit Fotos von Alfred Tesch: „Wo Kanonen mit Luft schießen“. Diese beiden Redakteure hatten die Erlaubnis erhalten, unsere „EXPLORA“ zu besuchen, als im Kieler Hafen der ausfahrbare Schwinger für das Atlas Dolog 12 (Doppler-Sonar für größere Wassertiefen) eingebaut wurde, wie uns unser Mitarbeiter F. Paul berichtete. Das Interesse der Mannesmannröhrenwerke AG an unserem Forschungsschiff war gegeben durch die Tatsache, daß eine beträchtliche Menge von Mannesmann-Erzeugnissen bei dem Bau und der Ausrüstung des Schiffes verwendet worden waren.

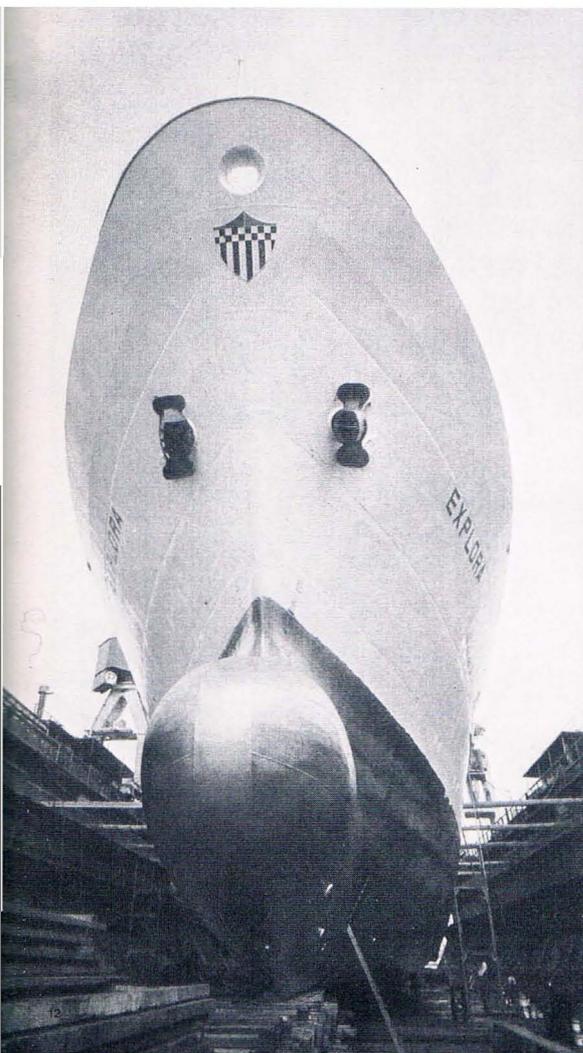
Der Artikel umfaßt insgesamt drei Seiten, wovon wir die beiden ersten – auf ein Viertel der ursprünglichen Fläche reduziert – hier abdrucken. Auf der dritten Seite steht unter anderem eine kurze Geschichte, die wir rechts wiedergeben möchten:

Kapitän näht Wunden selbst

Käptn Wichels ist nicht nur auf der Brücke ein umsichtiger Mann. Er versteht sich auch auf medizinische Dinge. Seine Spezialität auf diesem Gebiet, so wird glaubhaft überliefert, ist das Nähen von Wunden. Einmal hat er sogar einen Finger amputieren müssen, bis ein russischer Schiffsarzt, per Funk alarmiert, die weitere fachliche Behandlung des Verletzten übernehmen konnte. Als Dank übernahm er auch eine Kiste Whisky, gelegentlich als internationales Zahlungsmittel auf See gebräuchlich. Die Provianträume der „Explora“ sind groß, sie können für vier Monate Vorräte aufnehmen, Whisky eingeschlossen.



H. Wichels, Kapitän unseres Meßschiffes „Explora“



Ob das Forschungsschiff „Explora“ – hier in einer Kieler Werft – mit dieser „Kiste“ einen ganz besonders guten Riecher für Erdöl und Erdgas hat, muß sich erst noch zeigen. Sicher ist, daß es mit dieser Bipeklat noch schneller ist und seinen mannigfaltigen Aufgaben noch besser gerecht werden kann.

Zwei Landratten machten sich auf, ein Schiff zu entdecken – und es war kein gewöhnliches Schiff, das da im Kieler Hafen einen neuen Farbstrich bekam. Schon der Leichtmetall-Aufbau ließ dies erkennen – wie auch das „Innenleben“ mit der verwirrend anmutenden technischen Ausrüstung: Die „Explora“ ist ein hochmodernes Forschungsschiff. Zu dem „Innenleben“ gehö-

Auf dem Forschungsschiff „Explora“.

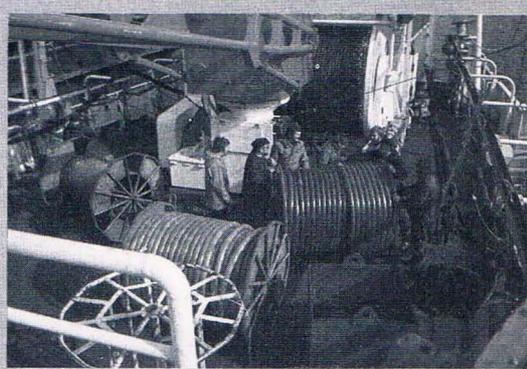
Immerhin verfügen die Luftpulser über eine Druckluft von 150 bar, und wenn dann die so ins Wasser „geschossenen“ Luftblasen in sich zusammenfallen, kommt es zu richtigen kleinen Detonationen, deren Schallwellen für die reflexionsseismischen Messungen ausgewertet werden.

Eine Endboje mit Peilsender und Flaggenmarkierung zeigt die Lage des ausgelagerten Meßkabels zum Schiff an.



Fast 3 km lang ist das Meßkabel, das die „Explora“ beim Forschungseinatz hinter sich herzieht. Hier wird das aufgetrennte Kabel überprüft.

ren nahtlose Druckbehälter für die Kompressoranlagen aus dem Kämmerich-Reinholz-Werk (KAR) Dinslaken; gewissermaßen die Lungen der Luftpulser, auch „airguns“, „Luftkanonen“, genannt. Diese erzeugen im Wasser mittels Druckluft große Schallwellen, die dann Rückschlüsse auf die Beschaffenheit des Meeresbodens zulassen – auch auf mögliche Erdgas- und Erdölvorkommen.



Wo Kanonen mit Luft schießen

Geschonte Fischbestände
Früher hat man diesen Effekt mit dem Zünden von Dynamitladungen erreicht. Doch Luft ist da weit ungefährlicher, vor allem werden mit diesem Verfahren die Fischbestände geschont.

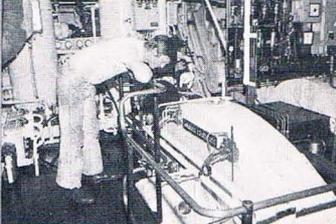
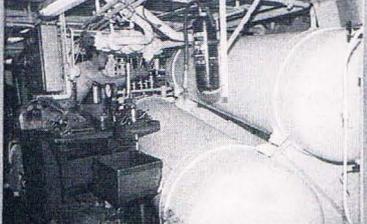
Mit LuS-Getriebe
Im Maschinenraum der „Explora“ entdecken wir neben den gewaltigen Dieselmotoren den Namen der Mannesmann-Gesellschaft Lohmann & Stolterfohl. Er prangt auf der Verkleidung des Getriebes. Ein Garant

für zuverlässiges und sicheres Fahren auf den Weltmeeren. Neudrings zielt auch ein MRW-Mini-Röhrenauto den Schweißbusch von Kapitän Heinz Wichels. Ein Landfahrzeug als Erinnerungsguß für den Fahrersmann auf See.

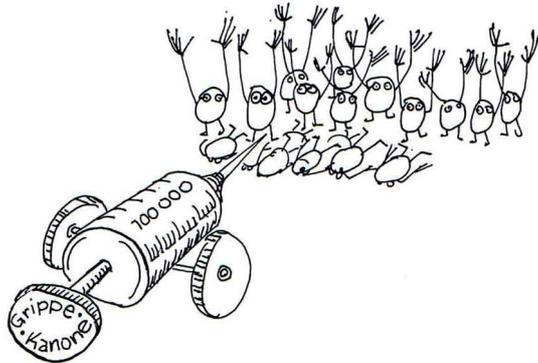
Zwei Gruppen, aber eine Crew
Aus 32 Mann besteht die Besatzung der „Explora“: 18 Seeleute und 14 Techniker. „Zwei Gruppen, aber eine Crew“, es der Fahrtleiter der Präseismos GmbH, Gerhard Ra-

Diese nahtlosen Druckbehälter im Maschinenraum der „Explora“ sind ein Teil der Kompressoren zum Versorgen der Luftpulser mit „Munition“.

Die Getriebe der „Explora“ kommen von der Mannesmann-Gesellschaft Lohmann & Stolterfohl AG.



GRIPPE- SCHUTZIMPfung



Ist sie zu empfehlen?

W. Voigt

Wenn unsere Mitarbeiter dieses Heft in Händen halten, ist der Termin für die von unserer Gesellschaft jedes Jahr kostenlos durchgeführte Schutzimpfung gegen Grippe sicher nicht mehr allzu fern *). Viele unserer Mitarbeiter nehmen diese Gelegenheit zur Schutzimpfung wahr, viele sagen aber auch: Warum denn, es nützt ja doch nichts. Haben diese Pessimisten recht?

Um diese Frage beantworten zu können, haben wir das Heft „Impfschutz heute, Jahrgang 1975“ aufmerksam durchgelesen. Wir verlangen von Ihnen nicht das gleiche, möchten Sie jedoch bitten, wenigstens diesen kurzen Auszug zu lesen, um zu wissen, wie die gestellte Frage beantwortet werden muß.

Was ist eigentlich die Grippe?

Die Grippe ist eine Infektion der Luftwege mit einem Influenza-Virus vom Typ A, B oder C. Man sollte also richtiger (wie früher) nicht von Grippe, sondern von Influenza reden.

Die Bevölkerung der Bundesrepublik Deutschland macht jährlich etwa 300 Millionen „Grippale Infekte“ durch, also fünf bis sechs pro Kopf. Von diesen Erkrankungen sind 5% bakteriell, alle übrigen von Viren verursacht.

Es gibt 200 immunologisch verschiedene Virustypen! Was heißt immunologisch verschieden? Das heißt schlicht: Wenn ich gegen ein Virus entweder durch eine vorher durchgestandene Erkrankung oder durch Impfung immun geworden bin, so kann ich durch einen anderen Virus doch von neuem erkranken. Das gleichzeitige epidemische Auftreten verschiedenartiger Influenza-Viren ist allerdings unwahrscheinlich. Einen Impfstoff, der gegen alle Viren schützt, gibt es bis jetzt noch nicht. Haben also die Pessimisten doch recht?

Wie macht sich die Grippe bemerkbar?

Nach einer Inkubationszeit (Zeit von der Ansteckung, also der Aufnahme des Krankheitserregers, bis zum Sichtbarwerden der ersten Symptome) von ca. ein bis vier Tagen setzt die Erkrankung **plötzlich mit Abgeschlagenheit, Kopfschmerzen, Augendruck, Gliederschmerzen und Fröstelgefühl bzw. Schüttelfrost** ein. Bei raschem Anstieg der

Körpertemperatur auf 39 bis 40° verstärken sich diese Symptome, zu denen noch **Schwindel, Brechreiz, Ohnmachtsanfälle oder Kollapse** und bei Kindern auch Krankheitserscheinungen des Magen-Darm-Traktes oder Nasenbluten hinzutreten können. **Erst in der zweiten Phase der Erkrankung**, gelegentlich verbunden mit erneutem Fieberanstieg, treten die für die Erkrankung der Atemwege typischen Symptome in den Vordergrund, wie **Hustenreiz, Brennen im Rachen und Schmerzen hinter dem Brustbein**. Bei unkompliziertem Verlauf machen sich nur die Symptome einer Bronchitis, Mandelentzündung und Tracheitis bemerkbar.

Relativ häufig setzen schon frühzeitig Symptome seitens des Kreislaufes ein wie langsamer Herzschlag und niedriger Blutdruck. Bei unkompliziertem Krankheitsverlauf klingt nach vier bis sechs Tagen das Fieber ab.

Die Grippe-Komplikationsrate

„Wegen der hohen Komplikationsrate bei einer Influenza-Infektion sind hier Vorbeugungsmaßnahmen besonders wichtig“. Das ist reines Mediziner-Deutsch und will heißen: Im Verlauf einer Grippe-Erkrankung können viele und gefährliche Folgeerkrankungen eintreten, nehmen Sie also jede Möglichkeit wahr, sich zu schützen!

Die meisten Influenza-Erkrankungen verlaufen erfreulicherweise leicht. Die gefürchteten Komplikationen treten ein, wenn zusätzlich noch andere Infektionen erfolgen. Hauptsächlich sind dies schwere Lungenentzündungen, die nicht selten tödlich verlaufen. Es kommt vor, daß der Herzmuskel direkt durch das Influenzavirus schwer geschädigt wird. Meist sind es aber andere Organsysteme, die im Verlauf einer Grippe in die Erkrankung mit einbezogen werden. Es sind dies, nach dem Grad der Häufigkeit, folgende:

1. **Atmungsorgane** mit Lungenentzündung, Kehlkopfödemen, Lungenabszessen, Asthma und Rippenfellentzündung.
2. **Herz- und Kreislauforgane** mit Kreislaufschwäche, Herzmuskelveränderungen.
3. **Hals-Nasen-Ohren-Bereich** mit Nasenbluten, Nasen-Nebenhöhlenentzündungen, Mandelentzündungen, Mandel- und Rachen-Abszessen, Mittelohrentzündungen.
4. **Zentralnervensystem** mit Hirn-Ödemen, Flohstichenzephalitis, Gehirnentzündung sowie Neuritis und Polyneuritis.
5. **Leber und Bauchspeicheldrüse** mit Entzündungen.
6. **Nieren** mit Entzündungen.

Wer ist besonders gefährdet?

Besonder gefährdet sind **junge Menschen** mit labilem Kreislauf, **Menschen in höherem Alter** sowie **Menschen mit vorgeschädigtem Herzen und vorgeschädigtem Kreislauf**.

Eine Influenza-Infektion während der Schwangerschaft, insbesondere in den ersten Schwangerschaftsmonaten, ist eine **Gefahr für den Embryo**. Bei Epidemien mit dem Virus A₂ wurde eine erhöhte Mißbildungsrate festgestellt. Eine Influenza am Ende der Schwangerschaft kann durch massive Lungenschädigung zum Tode des Kindes führen.

Die Infektion und das Virus

Die Infektion erfolgt von Mensch zu Mensch über die Atemwege durch Tröpfchen. Falls nicht schon aufgrund früherer Kontaktaufnahmen mit dem Virus (Infektion oder

Impfung) Antikörper im Organismus vorhanden sind, ist die Infektionsrate beim Menschen fast 100%.

Das Influenza-Virus ist ein annähernd kugeliges Gebilde von winzigem Durchmesser, nämlich etwa einem Hunderttausendstel Millimeter. Es verfügt über verschiedene Antigene, die nach Injektion in einen tierischen oder menschlichen Organismus Antikörper bilden und damit die Voraussetzung für die Immunität schaffen.

Der Virus-Typ A ist außerordentlich variabel. Die häufige Veränderung der Virus-Stämme muß deshalb bei der Bekämpfung durch Impfung sorgfältig beachtet werden. Der Erfolg der Schutzimpfung hängt entscheidend davon ab, inwieweit das im Impfstoff enthaltene Influenza-Virus antigenmäßig dem als Epidemie-Erreger auftretenden Virus entspricht.

Besonders gefährliche Virusarten gehören überwiegend zum Typ A. Virusstämme des Typs B und C neigen weniger zur Variantenbildung. Mit dem Auftreten des „B-Hongkong-1973-Virus“ ist allerdings ein neuer Subtyp des Virus B entstanden. Die durch diese Virustypen verursachten Krankheitswellen sind jedoch meist lokal begrenzt.

Wenn Sie dies nun alles gelesen haben, sehen Sie die „Grippe“ vielleicht doch mit etwas anderen Augen an als bisher. Zum Glück ist erwiesen, daß heute die **Schutzkraft der Impfung bereits mit 75 bis 90% angenommen** werden kann und daß sich die Wirkung der Schutzimpfung mit der laufenden Verbesserung der Impfstoffe ständig weiter erhöhen wird.

Bei den gefährdeten Altersgruppen beträgt – bei einem epidemischen Auftreten der Grippe – der Erkrankungsindex fast 100%, wie wir bereits sagten. **Wenn wir bedenken, was im Gefolge einer Grippe alles an Krankheiten auf uns zukommen kann und daß 75 bis 90 Personen von 100 bei einer Schutzimpfung vor diesen Krankheiten bewahrt werden können, sollte uns die Beantwortung der Frage – Schutzimpfung, ja oder nein – nicht allzu schwer fallen.**

*) Der Impftermin ist leider gewesen. Falls Sie ihn nicht wahrgenommen haben sollten und sich nach dem Lesen dieses Beitrages doch noch impfen lassen wollen (was uns durchaus nicht verwunderlich erschiene), geben wir Ihnen folgende Tips: Öffentliche Impfstellen impfen kostenlos. Lassen Sie sich aber lieber von dem Arzt Ihres Vertrauens impfen, zahlen die Kassen Ihre Kosten fast ganz wieder zurück.

PRAKLA-SEISMOS GEOMECHANIK

Zweigstelle Woringen

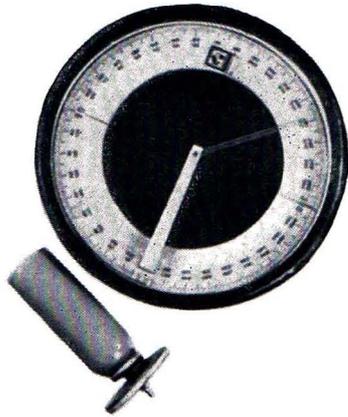


Im PRAKLA-SEISMOS Report 2/76 wurde im Anschluß an den Bericht von G. Eyssen über das Fünfjahres-Jubiläum unserer Tochtergesellschaft GEOMECHANIK kurz mitgeteilt, daß diese die süddeutsche Außenstelle der August Göttker Bohrgesellschaft MBH erworben hat.

Inzwischen haben wir ein Luftbild des Gebäudekomplexes der Zweigstelle Woringen erhalten, das wir in Ergänzung unserer Mitteilung im Report 2/76 hier abdrucken.

Von Göttker wurden insgesamt 18 Mitarbeiter einschließlich dem Leiter der Zweigstelle, Prokurist Hermann Cammann, übernommen. Den älteren Mitarbeitern der PRAKLA ist Hermann Cammann als Bohrstellenleiter von Göttker-Bohrtrupps durch deren Einsatz in mehreren süddeutschen PRAKLA-Molasse-Reflexionstrupps noch bestens bekannt.

Sensation! Sensation! Sensation!



Unserer Redaktion wurde ein Schriftstück zur Veröffentlichung überlassen, dessen Inhalt bei unseren Lesern auf exorbitantes Interesse stoßen wird. Wir drucken es ungekürzt und völlig unverändert ab, um unsern Fachkräften nichts an dem z. T. neuartigen Stil und der eigenwilligen Grammatik, die die Schwerpunkte dieses inhaltlich sensationellen Angebotes besonders betonen, vorzuenthalten.

Besonders bemerkenswert erscheint uns auch die gekonnte Integration des sachlichen Angebotes in die Auseinandersetzung des Autors mit Behörden und Ministerien, deren mangelndes Verständnis für eine Neuentwicklung der anschließend beschriebenen Art nicht unerwähnt bleiben darf. Nach dem Studium des Angebotstextes, der die schier ungeahnten Möglichkeiten zur Behebung von Weltwirtschaftskrisen aufzeigt, überrascht die geniale Einfachheit des diese Umwälzung in der Lagerstättenforschung bewirkenden Instrumentes, das — man ist ehrlich verwundert — nur die Größe und Form eines besseren Fensterthermometers hat, wie die obenstehende Abbildung (dem Prospekt entnommen) beweist.

Wir bitten unsere Leser um Verständnis, wenn wir über die Umstände, unter denen uns dieses Angebot zugegangen ist sowie über den Erfinder des revolutionierenden Instrumentes keine näheren Angaben machen. Ein kurzer Kommentar möge auf die fundamentale Bedeutung, die wir der beschriebenen Neuerung beimessen, hindeuten:

Der Inhalt des Schriftstückes erhellt in seltener Klarheit, daß die absolute Lagerstättenphase und die orientierte Weltwirtschaftsebene in die deskriptive Explorationspotenz übergehen. Daher sollte — in Übereinstimmung mit dem gemachten Angebot — die diskontinuierliche Prospektionsflexibilität verstärkt in die progressive Konkurrenzkonkordanz übergeführt werden. Kompatible Marktwirtschaftstendenzen und die detaillierte Substanzprogrammierung ergeben eine funktionelle Porositätsproblematik der bisherigen geophysikalischen Methoden. Wir müssen daher — zum Vorteil aller Prospektoren — die adaptierte Konfrontationskonzeption im Sinne des uns übersandten Angebotes zu gegebener Stunde wahrnehmen.

Und nun der Abdruck des Angebotes:

Sehr geehrte Herren!

Es ist uns bekannt, daß Ihr Haus für viele deutsche und ausländische Explorations- und Bohrgesellschaften die Vorarbeiten mit der Erkundung von Lagerstätten leisten.

Obiges Unternehmen wurde erst vor kurzem gegründet. Seine Tätigkeit ist im Briefkopf genügend erklärt. Es arbeitet mit von uns selbst entwickelten Geräten und Methoden, die eine einwandfreie direkte Auffindung der Substanzen in ihrer natürlichen Erdumgebung absolut gewährleisten. Da Geräte und Methoden, den Einsatz von Helikoptern, Landrover auch erlauben, können wir in kurzer Zeit große für Prospektion vorgesehene Gebiete durchforschen.

Im Fluge, oder während der Fahrt stellen wir vorhandene Substanzen in jeder Tiefe fest. Während dieser Arbeitsgänge erhalten wir beim Eintreten in ein Substanzfeld auf unseren Geräten, die für die jeweilige Substanz typische Gradstellung, die solange verweilt, als wir uns im Felde befinden. Dadurch kann im Fluge schon jeder Lagerstättenumrißermittelt werden, oder Unterbrechungen der Lagerstätten. In einer weiteren Phase am Boden ermitteln wir, Tiefenlage des Lagergesteins, das ist bis 6000 m möglich, Mächtigkeit der Fundstelle, Verwerfungen im Substanzfeld, die Substanzhaltigkeit der einzelnen Verwerfungen, Vermengen z. B. Öl/Salzwasser, Öl/Gas für eine eruptive Förderung. Nach der Feststellung dieser Faktoren beurteilen wir ohne jede Bohrung, die Abauwürdigkeit der Lagerstätte, oder auch nur eines Teiles eines großräumigen Vorkommens. Aus dem beigelegten Prospekt ist zu entnehmen, daß wir die Substanz garantieren.

Was wir nicht können zu ermitteln die Porosität des Lagergesteins, und eine genaue Konzentration der Substanz.

Es ist uns auch bekannt, daß die bisherigen Methoden der Geologie und Seismik die Erkundung und Garantie obiger Faktoren nicht erlauben. Es mag für Sie, oder Ihre Seismik-Experten unglaublich klingen, wenn wir behaupten, daß wir feste und flüssige Rohstoffe bzw. deren Substanzen direkt feststellen können, aber es ist so. Gerne sind wir bereit vor Ihrem Hause Geräte und Methoden praktisch überprüfen zu lassen. Es wird nicht ausbleiben, daß seitens Ihrer Herren Geologen und Geophysiker eine ablehnende Haltung eigenommen wird, vielleicht auch unter dem Motto der Konkurrenz. Wir möchten Ihnen gegenüber nicht als Konkurrenz auftreten, sondern als Mitarbeiter, weil wir wissen, daß Sie in aller Welt umfangreiche Programme zu gestalten haben. Wir wissen aber auch, daß dazu die jetzt verwendeten Methoden zeitmäßig nicht ausreichen werden, den in Nairobi sichtbaren Sprung, oder Konfrontation Industrie — Entwicklungsländer zu verhindern. Wenn die Industrienationen nicht in der Lage sind, in kurzer Zeit Grundlagen zu schaffen, daß die Entwicklungsländer in die Lage versetzt werden, ihre unserer Meinung nach noch reichlich vorhandenen Rohstoffbasen in eigener, nationaler Regie zu erschließen, um durch gesteigerten Export, verantwortlich in

das Weltwirtschaftsgeschehen eingegliedert zu werden, droht eine Frontstellung, die uns Diktate auf Grund der Mehrheitsverhältnisse aufzwingt, die die freiheitliche Marktwirtschaft in die Knie zwingt. Ich habe dies in einem Briefe auch Herrn Bundeskanzler Schmidt dargelegt, er hat mir bestätigt, daß dies wohl das dringendste Problem ist, um auch in den Währungen, Ruhe zu haben.

Die durch unsere Methode vorgezogene Auffindung von Ruhstoffbasen, hat auch eine politisch andere Wirkung. Herr Bz Schmidt hat dies in Puerto Rico angeschnitten, mit den Entwicklungsländern ohne Basen. Mit Sicherheit kann jedes Land mit Rohstoffen aus der Front ausbrechen und wird es auch tun, sodaß dieser Front wesentlich geschwächt wird.

Natürlich haben wir das Interesse, daß deutsche Anlagen und Maschinenhersteller in erster Linie davon erahnen und auch dementsprechend mit Angeboten reagieren können, was wiederum der Regierung zugute kommt, gleich welcher Farbe, Kochen können sie alle nur mit Wasser und wenn sie etwas im Topf haben.

Wir haben Geräte und Methoden angeboten: B.Min. für wirtschaftliche Zusammenarbeit, B.Min. für Landwirtschaft und Forsten, speziell für den türk. Landwirtschaftshilfvertrag, B.Min. für Forschung, VEBA und anderen Firmen wie Uranerzbergbau, Bonn und vielen Ölgesellschaften.

B.Min für Entwicklung hat die Sache zur Prüfung an die Bundesanstalt für Geowissenschaften, Hannover geleitet, mit der wir allerdings hinsichtlich einer praktischen Prüfung nicht zurecht kommen. Nach einer anfänglich gegebenen Zusage für praktische Vorführung, wurde diese später vom Chef schriftlich widerrufen, mit dem Hinweis, wir hätten versäumt, den physikal. Vorgang vorher schriftlich darzulegen. Es heißt weiter, daß nach dem Stand der geowissenschaftlichen Forschung, es gar nicht möglich ist, daß die von uns zitierten Ergebnisse erzielt werden. Es entspricht zwar im allgemeinen dem Verhalten aller Wissenschaftler, doch befremdet sehr, daß man ein Vorurteil fällt, ohne etwas gesehen, oder probiert zu haben.

Der Antwortbrief des Herrn Bundesminister für Forschung enthüllt einige Punkte der Ablehnung und auch des wissenschaftlichen Standes in unseren Augen. Ich konnte die Einwürfe, als für Geologen, Geophysiker und Bohrleute bedeutend, richtig stellen. Wir arbeiten nämlich nicht mit dem Ferromagnetismus analog des magnetischen Meridians. Herr Matthöfer, wir können beim Überfliegen gar keine Ausschlag erhalten, weil die Lagerstätten plus und Minus sind. Ich habe nochmals angeboten uns zu testen, damit die Herren sehen, daß wir sehr wohl den Ausschlag in der Gradstellung haben, solange wir im Feld sind. Es ist eigenartig, alle reden sie von Rohstoffbasen, nur weil ein Paar Wissenschaftler nein sagen, ist es so schwierig einigen Fachleuten unsere Geräte vorzuführen.

Ich mache hier ein Angebot, wir stellen uns Ihren Fachleuten zu einer konkurrenzmäßigen Prospektierung in einem beschränkten Gebiet in der Bundesrepublik. Selbstverständlich kostenlos. Die Geschäftsleitungen sollen entscheiden, wo was und in welcher Zeit gefunden hat. Mehr kann nicht mehr angeboten werden.

Dann kann auch entschieden werden, wer das Geld der Steuerzahler verbraucht. Ein Herr vom Entwicklungsministerium, der sich als Geologe am Telefon ausgab, meinte, unsere Angaben sind alles Lügen und Betrug, am liebsten würde er dies alles dem Justizministerium übergeben.

Er war allerdings nicht gefaßt, als er dann spontan aufgefordert wurde, dies sofort zu tun nicht zu vergessen. Er steckte sofort zurück, das wäre zu lächerlich. Im übrigen hatte er gemeint, sollten wir nicht das Geld des Steuerzahlers dafür in Anspruch nehmen, obwohl eine kostenlose Vorführung schriftlich und auch noch mündlich angeboten wurde.

Vorurteile dort und Vorurteile da.

Ich glaube aber sicher, daß Herr Bundesminister Matthöfer die Situation erkennt, wir sind diejenigen, die seiner Meinung, daß es in der Bundesrepublik noch recht erhebliche Reserven gibt, in kurzer Zeit die Bestätigung verschaffen können. Wir haben nämlich in provisorischen Erkundungen in der BRD, auch anderen Ländern, festgestellt, daß dies so ist. Dabei bereiten uns Tiefen bis 6000 m keine Schwierigkeiten. Denn wir haben das Ei des Kolumbus gefunden. Wir müssen nicht bohren, aus den Bohrkernen schließen, wir brauchen auch keine Seismik dazu, erwähnen aber auch, daß nichts gegen die bis jetzt verwendeten Methoden von unserer Seite gesagt wird, Es gab keine besseren Methoden und das Beste ist sicher auch jetzt in Ihrem Hause verwendet worden.

Und würde der Zeitraum nicht immer kleiner zwischen Entwicklungs- und Industrieländer, würde unsererseits auch nicht so sehr gedrängt werden. Es wird nicht mehr allzulange dauern, fallen auch die Bastionen Rhodesien, Südafrika, die folgende Konstellation ist gar nicht zu überdenken. Gäbe es dann nur eine wirtschaftliche Konfrontation, wären ein Ausweg denkbar. Die ideologische scheint mir aber noch gefahrvoller zu sein.

Eine Zusammenarbeit könnte ich mir in der Form vorstellen, daß wir voraus großflächig Lagerstätten und Umrisse erkunden, markieren. Weitere Arbeiten Ihre Teams vollbringen. Wir sind überzeugt, daß Sie in kurzer Zeit, die doppelte Menge an Aufträgen erledigen werden, was ja auch wieder der Industrie zugute kommt, Handel und Wandelschafft.

Ihre Antwort erwartend
zeichne ich
mit vorzüglicher Hochachtung!

