

PRAKLA-SEISMOS  
**Report**

**2**  

---

**79**





# Liebe Leser und Freunde des PRAKLA-SEISMOS Report!

Als ich vor gut 40 Jahren in die Dienste der „Gesellschaft für praktische Lagerstättenforschung GmbH“ zu Berlin trat, steckte die Reflexionsseismik in winzigen Kinderschuhen. Praktische Geophysik wurde zwar bereits seit über einem Jahrzehnt betrieben, doch handelte es sich vor allem um Schweremessungen, Magnetik und Elektrik und schließlich auch um Refraktionsseismik. Ich wurde dem ersten Reflexionstrupp, den die PRAKLA 1938 aufstellte, als „zweiter Wissenschaftler“ zugeteilt. Wir fühlten uns als Pioniere, rackerten und mühten uns ab, diesen gänzlich neuen Zweig der angewandten Geophysik voranzutreiben. Der Begriff „Überstunde“ existierte in unserem brandneuen Beruf noch nicht – eine herrliche Zeit.

Damals war die PRAKLA klein. Nach Abschluß eines Auftrages fuhren wir zur Berichterstattung regelmäßig in die Zentrale nach Berlin und so kannte jeder jeden und man wußte genau, was los war. Das wurde allerdings anders, als Dr.-Ing. W. Zettel den Sitz der PRAKLA nach dem Krieg von Berlin nach Hannover verlegte. Nach der Währungsreform wuchs unsere Gesellschaft sehr schnell und man verlor sich aus den Augen, vor allem dann, als wir unsere Tätigkeit immer mehr auch auf das Ausland ausdehnten. Eine persönliche Bindung unter den nunmehr fast 500 Belegschaftsmitgliedern war nicht mehr vorhanden und so kam Dr. Hans von Helms, unser zweiter Geschäftsführer, auf die Idee, eine Zeitschrift zu gründen, um wenigstens auf diese Weise einen gewissen Kontakt zwischen den „PRAKLANERN“ zu fördern. Der erste Jahrgang unserer Zeitschrift, die „PRAKLA-Rundschau“, erschien im Jahre 1958, der Umfang pro Exemplar betrug 12 Seiten, die Schriftleitung hatte Dr. Otto Geußenhainer.

## Dear Readers and Friends of the PRAKLA-SEISMOS Report!

As I went to Berlin a good forty years ago in service of the "Gesellschaft für praktische Lagerstättenforschung GmbH", reflection seismics was still in its infant stage. Practical geophysics had, in fact, been carried out for over a decade, but these were mainly gravity surveys, magnetics and electrics and finally also refraction seismics. I was assigned to the first reflection crew, which PRAKLA set up in 1938, as "second scientist". We felt like pioneers, we worked hard and took pains to push forward this new branch of applied geophysics. The term "overtime" did not then exist in our brand-new profession – a wonderful time.

The PRAKLA was small. Upon completion of a survey we went regularly to the head-office in Berlin to make the reports and, therefore, everyone knew each other and everybody knew what was happening. This changed, however, when Dr.-Ing. W. Zettel moved the office of PRAKLA from Berlin to Hannover after the war. After the currency reform our company grew very quickly and the close contact with one's fellow workers became less, especially, as PRAKLA spread its activities abroad. Personal contact between the then 500 strong personnel was no longer present and as a result Dr. Hans von Helms, our second director, had the idea of forming a company magazine in order to provide at least a certain

**Die seit dem Erscheinen des Report 1/79 veröffentlichten wissenschaftlichen Arbeiten unserer Mitarbeiter werden aus technischen Gründen erst in dem „Schwarzen Brett“ des Report 3/79 abgedruckt.**

Inhalt	Seite
Übergabe der Reportredaktion an G. Keppner	2
Grundsteinlegung	5
3D-Processing	9
Truppleitertagung 1979	20
39. Jahrestagung der Deutschen Geophysikalischen Gesellschaft in Kiel	23
Mit FS „Sonne“ unterwegs	26
Verschiedenes	31
Splitter	35

Titelbild: Artikel „Mit der FS ‚Sonne‘ unterwegs“  
Schwefelexhalation in der Kilauea-Caldera, Hawaii  
Foto: H. Dostmann

Rückseite: Haleakala-Krater mit „Cinder-Cones“ auf der Insel Maui, Hawaii  
Foto: H. Dostmann

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

Anfang 1960 forderte mich die Geschäftsführung auf, die Schriftleitung der Rundschau zu übernehmen. Nach kurzer Bedenkzeit sagte ich zu, denn ich war überzeugt davon, daß es sich lohnen würde, den Inhalt der Zeitschrift von reinen Firmeninterna und bloßer Unterhaltung auf firmenbezogene Sachthemen auszuweiten und damit auch den Leserkreis, der zunächst ja nur Firmenangehörige umfaßte, auf breitere geophysikalisch interessierte Kreise auszudehnen. In der vierten Nummer des Jahrganges 1961, Umfang bereits 16 Seiten, erschien denn auch der erste Sachartikel „Plön Ost“. Diese Entwicklung wurde durchaus nicht von **allen Seiten** begrüßt. Gegen einen gewissen, allerdings begrenzten Widerstand baute ich im Laufe der Jahre die Sachinformation in unserer Zeitschrift immer weiter aus bis sie, gefördert durch die Zustimmung der Leser, den jetzigen Umfang erreichte. Eine jüngst durchgeführte Umfrage bestätigte die Richtigkeit des eingeschlagenen Weges durch ein breites und positives Echo sowohl von Seiten der Firmenangehörigen als auch der Geowissenschaftler aus dem In- und Ausland.

Wenn's am schönsten ist, soll man aufhören. Und da ich stark auf die Zweiundsiebzig zugehe, wollte ich mir eine etwas gemächlichere Gangart zugestehen. Ich habe in der Arbeit für den Report während meiner Tätigkeit als Supervisor und später als Leiter der Auswertungsabteilung mehr als nur ein zusätzliches Hobby gesehen, und ich gestehe, daß mir diese Arbeit oft viel Mühe, aber auch sehr viel Freude bereitet hat.

**Mein Nachfolger in der Redaktion ist Gerhard Keppner.** Er bringt alle Voraussetzungen mit, unsere Zeitschrift so weiterzuführen, wie ich mich immer bemüht habe. Er ist nicht nur einer unserer besten Wissenschaftler mit großer Erfahrung im In- und Ausland, und das sollte man als Redakteur einer Zeitschrift wie der unsrigen schon sein, er schreibt auch einen blendenden Stil, wie u. a. seine bisherigen Beiträge im Report beweisen, kann gut fotografieren, hat einen Blick für das Wesentliche und deshalb die für einen Wissenschaftsredakteur so äußerst wichtige Gabe, unglücklich formulierte Sätze in verständliches und einwandfreies Deutsch zu „transponieren“. Er wird natürlich, wie ich es war, auf die verständnisvolle Mitarbeit seiner Autoren angewiesen sein, um eine gute Zeitschrift machen zu können, und um diese Mitarbeit bitte ich Sie im Interesse des Report ganz besonders.

Mit dieser Ausgabe des Report verabschiede ich mich also von meinen Lesern. Ich bedanke mich ganz herzlich bei all denen, die mir mit guten Beiträgen all die Jahre halfen und die mich mit Anregungen und Anerkennung reichlich bedacht haben. Ich bedanke mich auch bei Dr. H.-J. Trappe, dem der Redakteur des Report als leitendem Geschäftsführer ja **allein verantwortlich** ist, sowie bei seinem Vorgänger Dr.-Ing. W. Zettel, die beide meiner Arbeit als Redakteur immer vollstes Verständnis entgegengebracht haben.

Ich wünsche dem PRAKLA-SEISMOS Report ein weiterhin gutes Gedeihen. Ab sofort werde ich zwar ein Hobby weniger haben, aber es bleiben noch genug übrig, so daß ich hoffe, nicht allzu schnell zu versauern wenn die Forderung „Report“ nun wegfällt. Ich selbst wünsche mir, den von G. Keppner gestalteten Report noch recht lange genießen zu können.

Herzlichst  
Ihr Rudolf Köhler

amount of contact between PRAKLA's employees. The first edition of our magazine, the "PRAKLA Rundschau", appeared in 1958 and had a size of 12 pages per issue. The editor was Dr. Otto Geußenhainer.

At the beginning of 1960 the directors requested that I took over the editorship of the "Rundschau". After a short time for consideration I agreed, as I was convinced that it would be worthwhile to expand the content of the magazine away from pure internal company articles and mere entertainment to company orientated technical subjects and, therewith, also to enlarge the circle of readers, which then only comprised company employees, to include broader geophysical orientated groups. As a result the first technical article "Plön Ost" appeared in the fourth number of the 1961 edition, which had already grown in size to 16 pages. This development, however, was not welcomed by **everybody**. Over the years I have increased the technical content of our magazine, against a certain but limited resistance until it reached, as requested by the readers, its present size. A questionnaire carried out recently proved the correctness of this chosen way by its broad and positive echo, not only from the company employees, but also from geoscientists in Germany and abroad.

If things are at their best, one should pack up. And since I am almost 72, I wanted to grant myself a more comfortable pace. I regarded the work for the Report during my function as supervisor and later als manager of the interpretation department as more than just an additional hobby, and I confess that the work not only took up much time, but also gave me much enjoyment.

**My successor as editor is Gerhard Keppner.** He brings all the prerequisites with him that are necessary to further manage our magazine as I have always tried to. He is not only one of our best scientists with a lot of experience at home and abroad, and that one should be as editor of a magazine such as ours, but he also writes with a fascinating style as, for example, his previous contributions in the Report illustrate. He is also a good photographer, has a feeling for the essential and, therefore, has the extremely important talent for a scientific editor in being able to "transpose" unfortunately formed sentences into understandable and correct language. He will naturally be, as I was, dependant on the understanding co-operation of his authors in order to be able to produce a good magazine. I would especially like to request you for this co-operation in the interest of the Report.

With this issue of the Report I take my leave from my readers. I thank very much all of those who have helped me by providing good contributions over the years and those, who have been mindful of me with suggestions and appreciation. I would also like to thank Dr. H.-J. Trappe, to whom, as chairman of the directors, the editor of the Report is **directly responsible**, as well as his predecessor Dr.-Ing. W. Zettel, the both of whom have always offered fullest understanding of my work as editor.

I wish the PRAKLA-SEISMOS Report further good prosperity. At first, it is true, I will have one hobby less, but there are enough other ones, so that I hope not to become morose too quickly, if the "Report-requirement" now ends. I hope to be able to relish the Report in future formed by G. Keppner, for a long time yet.

Cordially  
Rudolf Köhler







# Grundsteinlegung

Am Mittwoch, dem 23. Mai 1979 – dem dreißigsten Jahrestag der Gründung unserer Republik – legte gegen 12.45 Uhr bei wolkenlosem Himmel, strahlender Sonne und frischer Brise, der Vorsitzende der Geschäftsführung unserer Gesellschaft, Dr. H.-J. Trappe, den Grundstein für einen Gebäudekomplex, der nach seiner Vollendung die gesamte PRAKLA-SEISMOS unter einem Dach vereinigen soll.



Der „letzte Stein“

G. Keppner

Grundsteinlegungen sind nichts Alltägliches. Für unsere Gesellschaft markiert jene bescheidene Feier am 23. Mai ganz sicher ein Jahrhundertereignis. Nur wenige konnten zugegen sein. Besonders für den großen „Rest“ sei diese Chronologie geschrieben. Um es gleich vorweg zu sagen: das ganze verlief ohne Zylinder, Pomp und Pathos. Natürlich wurden auch bedenkenswerte Reden gehalten und ernste Worte gesprochen. Dennoch war die Grundstimmung frisch und heiter wie das Wetter an diesem für unsere Gesellschaft so bedeutungsvollen Tag.

Die wenigen Teilnehmer, die gegen Mittag vor Ort erschienen, konnten es mit eigenen Augen sehen: aus der Wiese war tatsächlich eine Baustelle geworden. Nicht leicht fiel es, im Gewirr der Gräben und Aushubmassen die Grundrisse wiederzuerkennen, wie sie dem Report 4/78 zu entnehmen waren. Projektleiter Architekt H.-G. Vorndamme, der als Verbindungsglied zwischen Geschäftsführung und Planungsteam fungiert und auch die Feier organisierte, zeigte sich durchaus gelassen, und so blieb zu vermuten, daß alles seine Richtigkeit und Ordnung hatte. Die Bauarbeiter ließen sich durch unserer Gegenwart nicht stören.

Am Rande der Baustelle fanden wir ein bescheidenes, grün geschmücktes Podium und das Rednerpult. Jemand räusperte sich diskret ins Mikrofon, was ausreichend verstärkt unsere Ohren erreichte. Wir betrachteten – ja betasteten sogar – die „Baubulle“ oder das „Bauopfer“, eine exzellente Maßarbeit unserer Werkstatt in der Eupener Straße. Bereit zum Eingemauertwerden in den Grundstein blitzte sie noch einmal in der grellen Mittagssonne. In ihr ruhten – und wir hoffen, daß niemand in diesem und dem nächsten Jahrtausend Gelegenheit bekommt, diese Ruhe zu stören – die folgenden Dokumente unserer Tätigkeit und unserer Zeit:

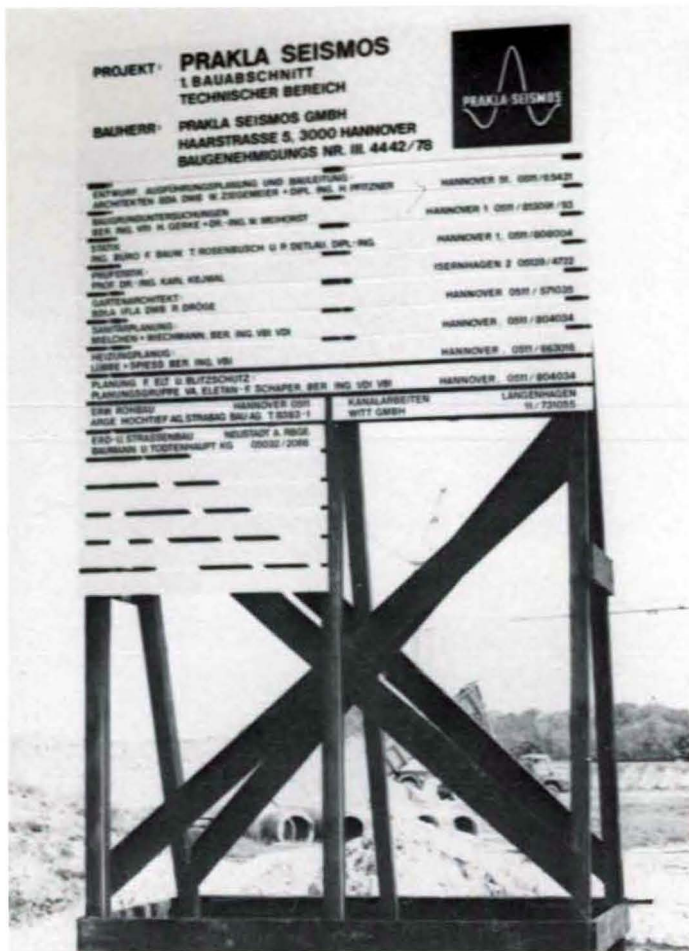
- Urkunden zur Grundsteinlegung und des Planungsteams
- Kurzfassung des PRAKLA-SEISMOS Geschäftsberichtes 1977
- PRAKLA-SEISMOS-Broschüre „Aktivitäten in der Geophysik“
- PRAKLA-SEISMOS-Report 4/1978
- Profil einer Seemessung
- Wattgeophon
- Oszillographenschleife
- Luftpulser-Magnetventil
- Münzen der Bundesrepublik von 1 Pfennig bis 5 DM
- „Hannoversche Allgemeine Zeitung“ vom 23. Mai 1979

Das Auditorium wuchs an und ballte sich vor dem Rednerpult. **Und Dr. H.-J. Trappe eröffnete die Feier:**

„Meine sehr verehrten Damen und Herren!

Wenn wir auf die Geschichte unserer Gesellschaft zurückblicken, müssen wir leider feststellen, daß es der heutigen Generation von Geophysikern wie auch den älteren Generationen von Geophysikern unserer Gesellschaft nie vergönnt war, **unter einem Dach** zusammenzuarbeiten. Die ständig zunehmende Erdöl- und Erdgasexploration in den vergangenen Jahrzehnten hat ein stetes Wachstum sowohl bei der alten SEISMOS wie auch bei der alten PRAKLA und in den letzten Jahren auch bei der jetzigen PRAKLA-SEISMOS bewirkt, und so war es ganz natürlich, daß die Gesellschaft immer wieder trotz Bereitstellung neuer Räume aus allen Nähten platzte. Darüber hinaus war es aber auch nicht mehr möglich, die zum Teil provisorisch errichteten Arbeitsräume in der Eupener Straße optimal weiter zu nutzen.





## Der abschließende Umtrunk



Unsere Gesellschaft, deren Mitarbeiter heute noch in mehreren Gebäudekomplexen, nämlich in der Haarstraße, Planckstraße, Wiesenstraße, Eupener Straße, Adelheidstraße, Hildesheimer Straße, Alte Döhrener Straße, Auf dem Emmerberge, Sextrostraße und in der Wedemeyerstraße untergebracht sind, war nun endgültig an einem Punkt angelangt, wo eine grundlegend neue Lösung gefunden werden mußte, um auch für die Zukunft ein weiteres gesundes Wachstum zu ermöglichen.

Nach vielen Überlegungen und Diskussionen zwischen den Gesellschaftern, dem Aufsichtsrat und der Geschäftsführung kam man zu der Überzeugung, daß nur ein später auch erweiterungsfähiger Neubau, in dem alle Betriebsabteilungen der PRAKLA-SEISMOS untergebracht sind, die Probleme für die nächsten Jahrzehnte zufriedenstellend lösen kann.

Mit Unterstützung unserer Gesellschafter konnten wir dieses rund fünf Hektar große Grundstück auf der Pappelwiese in Hannover-Buchholz erwerben und den ersten Bauabschnitt planen und in Angriff nehmen.

In der Geschichte der PRAKLA-SEISMOS stellt der heutige Tag, der 23. Mai 1979, mit der Grundsteinlegung für die verschiedenen Gebäude, die im wesentlichen für die technischen Abteilungen bestimmt sind, einen wichtigen Meilenstein dar.

Der 23. Mai 1979 ist aber nicht nur aus diesem Grunde für die PRAKLA-SEISMOS ein besonderer Tag; wir können mit Freude feststellen, daß genau heute vor 30 Jahren die Bundesrepublik Deutschland gegründet worden ist. Wir glauben, daß das zeitliche Zusammenfallen dieser beiden Ereignisse eigentlich kein Zufall ist, denn die Gründung der Bundesrepublik Deutschland vor 30 Jahren schuf die Voraussetzung für das „deutsche Wirtschaftswunder“, nämlich den ungeheuren wirtschaftlichen Wiederaufbau nach dem Zusammenbruch 1945. In den Aufbau und Aufstieg der Bundesre-



publik Deutschland war die PRAKLA-SEISMOS in diesen 30 Jahren integriert, denn die stabilen politischen und wirtschaftlichen Verhältnisse in den vergangenen 3 Jahrzehnten in der Bundesrepublik Deutschland haben auch den Wiederaufbau unserer Gesellschaft nach dem Kriege und die Wiederaufnahme einer weltweiten Tätigkeit erst ermöglicht.

Wenn wir heute die Grundsteinlegung feiern, dann sollten wir aber auch besonders der alten Mitarbeiter der SEISMOS und der PRAKLA gedenken, die unter schwierigsten Bedingungen in der Pionierzeit der Angewandten Geophysik und in den Kriegs- und Nachkriegsjahren die Voraussetzungen für diesen Neubau mit geschaffen haben.

Wir alle hoffen, daß die PRAKLA-SEISMOS durch dieses Bauwerk neue zusätzliche Impulse erhält und daß unsere Gesellschaft auch in den kommenden Jahrzehnten einen wesentlichen Beitrag dazu leisten wird, die Versorgung mit Rohstoffen aller Art sicherzustellen.

Herzlichen Dank an alle, die bisher mit großem Einsatz an diesem Bau mitgewirkt haben. Ich denke besonders an die Architekten, die beratenden Ingenieure, die beteiligten Firmen und ihre Mitarbeiter sowie an die Angehörigen der PRAKLA-SEISMOS, die neben ihren normalen Aufgaben in erheblichem Maße an den Planungen beteiligt waren.



# URKUNDE

## GRUNDSTEINLEGUNG

FUER DEN NEUBAU DER

## PRAKLA-SEISMOS GMBH



AM MITTWOCH, DEM 23. MAI 1979, WIRD DER GRUNDSTEIN FUEER DEN NEUBAU DER PRAKLA-SEISMOS GELEGT. NACH DER VOLLENDUNG DES BAUVORHABENS, DAS IN ZWEI ABSCHNITTEN DURCHGEFUEHRT WIRD, WERDEN ALLE IM INNENDIENST TÄETIGEN MITARBEITER DER PRAKLA-SEISMOS ERSTMALIG UNTER EINEM DACH IHRER TÄETIGKEIT NACHGEHEN KOENNEN.

DIE PLAENE ZUR ERRICHTUNG EINES UMFASSENDEN NEUBAUS REICHEN BIS IN DAS JAHR 1963 ZURUECK, ALS DIE BUNDESEIGENE "PRAKLA, GESELLSCHAFT FUEER PRAKTISCHE LAGERSTAETTENFORSCHUNG G.M.B.H." (1937 DURCH DIE DAMALIGE REICHSREGIERUNG IN BERLIN GEGRUENDET) DIE GESCHAEFTSANTEILE DER "SEISMOS G.M.B.H. ZUR ERFORSCHUNG VON GEBIRGSSCHICHTEN MIT NUTZBAREN LAGERSTAETTEN" (1921 DURCH DR. LUDGER MINTROP IN HANNOVER GEGRUENDET) UEBERNAHM.

ZUR DAMALIGEN ZEIT VERFUEGTE DIE PRAKLA UEBER UMGEBAUTE WOHNHAEUSER IN DER HAARSTRASSE UND IN DER PLANCKSTRASSE, UEBER EINEN AN DAS AMT FUEER BODENFORSCHUNG VERMIETETEN NEUBAU IN DER WIESENSTRASSE UND UEBER EINEN WERKSTATTBETRIEB IN DER EUPENER STRASSE; DIE VERWALTUNG DER SEISMOS SASS IN DER WILHELM-BUSCH-STRASSE, EINE TECHNISCHE AUSSENSTELLE IN DER JUNKERSTRASSE.

IN DEN JAHREN DARAUUF WURDEN MIT DER EIGENNUTZUNG DES HAUSES DIE HAEUSER IN DER WILHELM-BUSCH-STRASSE UND IN DER JUNKERSTRASSE AUFGEGBEN UND NACH EINER GRUNDSTUECKSERWEITERUNG IN DER EUPENER STRASSE DIE TECHNISCHE ABTEILUNG DER PRAKLA-SEISMOS DORT UNTERGEBRACHT. DIE BEIDEN FIRMEN PRAKLA UND SEISMOS WUCHSEN NUN - IM BEREICH HAARSTRASSE, PLANCKSTRASSE, WIESENSTRASSE KONZENTRIERT - GUT ZUSAMMEN. IN DER WACHSTUMSPHASE IN DER ZWEITEN HAEELFTE DER 60ER JAHRE ENTSTANDEN PLAENE, DER NUN EINSETZENDEN RAUMNOT DURCH EINEN NEUBAU IM BEREICH DER EUPENER STRASSE EIN ENDE ZU MACHEN.

DIESES GELAENDE ERWIES SICH JEDOCH ALS UNGEEIGNET. DAS NUN IN HANNOVER-BUCHHOLZ ZUR BEBAUUNG ANSTEHENDE GRUNDSTUECK VON RD. 47 000 QM HAT DEN VORTEIL AUSREICHENDER GROESSE UND VERKEHRS-TECHNISCHE Hervorragender Lage. DAMIT WIRD DIE MIT DEN BAUTEN DER BUNDESANSTALT FUEER GEOWISSENSCHAFTEN UND ROHSTOFFE UND DER BEB, GEWERKSCHAFTEN BRIGITTA UND ELWERSTH BETRIEBSFUEHRUNGS GMBH EINGELEITETE ENTWICKLUNG EINER RAEUMLICHEN KONZENTRATION VERSCHIEDENER INSTITUTIONEN, DIE SICH MIT DEN GEOWISSENSCHAFTEN BEFASSEN, FORTGESETZT.

DER AUFSICHTSRAT UNTER DEM VORSITZ VON HERRN MIN.-DIR. DR. B. KROPFF ERMAECHTIGTE IM SOMMER 1977 DIE GESCHAEFTSFUEHRUNG DER PRAKLA-SEISMOS, BESTEHEND AUS DEN HERREN DR. H.J. TRAPPE, DR. R. GARBER UND DR. S. DING, DEN AUFTRAG FUEER DIE PLANUNG ZU ERTEILEN. IM ERSTEN BAUABSCHNITT WIRD DIE TECHNISCHE ABTEILUNG AUS DER EUPENER STRASSE EINE NEUE STAETTE FINDEN, IM ZWEITEN BAUABSCHNITT DIE WISSENSCHAFTLICHE ABTEILUNG, DIE OPERATIONSABTEILUNG UND DIE KAUFMAENNISCHE ABTEILUNG.

ES WERDEN DANN IN BUCHHOLZ ARBEITSPLAETZE FUEER CA. 800 MITARBEITER GESCHAFFEN SEIN; VON DORT WERDEN AUCH DIE GEOPHYSIKALISCHEN AUSSENBETRIEBE IM IN- UND AUSLAND GELENKT.

MOEGEN DIE HIER EIN- UND AUSGEHENDEN MITARBEITER UND BESUCHER AUS ALLEN ERDTEILEN IMMER WILLKOMMEN SEIN UND MOEGE HIER ALLE ARBEIT IN FRIEDEN UND FREUDE VERRICHTET WERDEN!

GESCHAEFTSFUEHRUNG

DR. H.J. TRAPPE

DR. R. GARBER

DR. S. DING

GESCHRIEBEN MIT DEM PRAKLA-SEISMOS PLOTTER KPU





Wenn wir es mit Schiller halten wollen, rufe ich Ihnen jetzt zu:

Frisch, Gesellen, seid zur Hand  
Soll das Werk den Meister loben  
Doch der Segen kommt von oben.  
Glückauf!"

Die Rede des stellvertretenden Betriebsratsvorsitzenden H. Inderthal, der darauf das Wort ergriff, drückte die Freude und Erwartung auf unsere zukünftige Wirkungsstätte aus und verbannte nostalgische Gedanken schon im voraus. Bei seinem stolzen Wort über das Primat der „Technik“ vor anderen Abteilungen – die Technik als die Speerspitze der Gesellschaft, immer die Nase vorn und auch erste Bewohnerin der neuentstehenden Baulichkeiten – unterbrach ihn Gemurmel (Beifall? Widerspruch?).

Unerwähnt blieb bisher, daß neben Angehörigen unserer Gesellschaft auch zahlreiche Vertreterinnen und Vertreter der ausführenden Baufirmen an der Feier teilnahmen. Auch die „Aktiven“ auf der Baustelle selbst hatten ihre Werkzeuge zur Seite gelegt und hörten zu. Die kurzen Reden von Dipl.-Ing. B. Niehaus und Architekt W. Ziegemeier waren zum Teil ja auch an sie gerich-



tet. Man wünschte sich ein frohes und unfallfreies Schaffen. Uns von PRAKLA-SEISMOS wurde in Erinnerung gebracht, daß auch andere Branchen ihre Probleme haben, artspezifische und durchaus allgemeine. B. Niehaus legte das Gelübde ab, alles tun zu wollen, um den ersten Bauabschnitt fristgerecht zu bewältigen, schon allein um den zweiten Bauabschnitt übertragen zu bekommen (ein Argument, das stärker überzeugt als jede „Hand auf's Herz“).

W. Ziegemeier ließ uns ein Zipfelchen seiner Probleme erkennen: „Auftragsstau, Lieferschwierigkeiten, teilweise Wahnsinnspreise, Facharbeitermangel“. Eine ganze Weile werden diese Sorgen jetzt auch unsere Sorgen sein. Als Gegenmittel gab er an: „sich auf das Wichtige zu konzentrieren, keine Minute durch Scheinaktivitäten oder an krümelige Details zu vergeuden . . .“. Wahrhaftig ein Sinnspruch, der auch über jedem Schreibtisch hängen sollte . . .

Der eigentliche Akt der Grundsteinlegung rückte näher. W. Ziegemeier leitete ihn ein durch einen knappen kulturhistorischen Exkurs:

„Der Grundstein eines Gebäudes wird im Alten Testament als „Eckstein“ bezeichnet, der symbolhaft die Person des Gründers und Bauherrn vertritt. Auch war es seit altersher eine verbreitete Sitte, einen Gegenstand bei Beginn eines Bauwerkes einzumauern, um den auf der Baustelle lebenden Geistern ein Opfer zu bringen, damit der Bau wohl gelinge. Diese „Bauopfer“ waren oft Haustiere (Hühner, Schweine usw.) aber auch Menschen. Sie dienten als Sühneopfer zur Gewinnung eines Schutzgottes für den Neubau.“

Eine gewisse Unruhe erfaßte die Zuhörer an dieser Stelle. Das Wort „Jungfrau“ fiel. Blicke schweiften in die Runde, als halte man Ausschau nach einem Opfer, das am leichtesten zu entbehren sei. Beschwichtigend fuhr der Architekt daraufhin fort:

„Da in der Gegenwart Hühner und Schweine ja inzwischen anders vermarktet werden, Menschen auch wohl nicht so das Richtige sind, lösen wir uns von dem alten Brauch des Bauopfers, indem wir für die Nachwelt Münzen, Zeitungen, Urkunden usw. als geschichtliche Dokumentation einmauern.“

Für Dr. H.-J. Trappe war das Stichwort gefallen: Er griff zur Kelle, bettete das „Bauopfer“ in die dafür vorgesehene längliche Gruft, begrub das gleißende Stück Metall unter Mörtel und versiegelte das Grab durch eine Reihe exakt gesetzter Steine.

**Es war vollbracht!**



# 3D-Processing

*Vor drei Jahren ist im PRAKLA-SEISMOS Report in der Ausgabe 2/76 der letzte Beitrag über 3D-Seismik erschienen. Wegen der großen Aktualität dieses Themas beabsichtigen wir, in den nächsten Ausgaben des Report eine Reihe von Artikeln über dieses neue Arbeitsgebiet der Seismik zu veröffentlichen.*

*Seit 1976 hat die Anwendung der 3D-Seismik stark zugenommen. Sie ist in der Kohle-Exploration sogar zum Standard geworden. Die Ölindustrie und andere Zweige der Rohstoff-Exploration halten sich gegenüber der 3D-Seismik noch etwas zurück, wahrscheinlich aus Skepsis bezüglich der zu erwartenden Ergebnisse und der Kosten. Wir haben daher die Absicht, den Leser unserer Zeitschrift ausführlich zu informieren, um es ihm zu ermöglichen, die erforderliche Ausrüstung, die Dauer der Feldarbeiten, die Anzahl der registrierten und zu behandelnden Seismogramme, die Art und den Umfang der Datenverarbeitung, den Umfang und die Dauer der Interpretation mit erwünschter Genauigkeit abzuschätzen.*

*Wir glauben, daß wir heute in einer ähnlichen Situation sind wie vor einigen Jahren, als die Migration in die Seismik eingeführt wurde. Damals führte eine Reihe von Artikeln in unserer Zeitschrift zum besseren Verständnis dieser neuen Methode bei unseren Auftraggebern und begünstigte damit ihre umfassende Anwendung in der seismischen Prospektion.*

*Doch zurück zur 3D-Seismik und ihrer Terminologie. Seit Ende 1975, als wir die ersten Versuche dieser Art machten, hat sich im deutschen Sprachraum der Ausdruck „Flächenseismik“ eingebürgert, da er auf einen wesentlichen Unterschied zur konventionellen „Linien-seismik“ hinweist. Die wörtliche Übersetzung ins Englische „areal seismic surveying“ hat jedoch oft zu Mißverständnissen geführt, weil der etwas „stromlinienförmigere“ Ausdruck „3D-Seismik“ im englischen Sprachbereich bereits Fuß gefaßt hatte. In der englischen Übersetzung des folgenden Artikels werden wir daher statt „areal seismics“ den Ausdruck „3-D seismics“ gebrauchen.*

*Wir beginnen zunächst mit einem Artikel über das 3D-Processing. Weitere Artikel über die 3D-Feldtechnik und über 3D-Ergebnisse sollen folgen.*

*Die Redaktion*

W. Houba

Nachdem bereits vor einiger Zeit im Report 2/76 die Flächenseismik von der Seite der Feldtechnik her beschrieben worden war, soll in diesem Artikel ein Überblick über die wesentlichen Schritte der Datenverarbeitung solcher Messungen gegeben werden.

Die Vielzahl der inzwischen vom Datenzentrum durchgeführten Bearbeitungen von 3D-Daten hat die Entwicklung eines umfassenden Programmsystems vorangetrieben. „Flexibilität in der Anwendung“ war eine wichtige Forderung an dieses System, denn gerade in der 3D-Technik läßt sich kaum eine Messung mit der anderen vergleichen.

*Three years have passed since our last publication on 3-D surveying in our 2/76 issue of the Report. We now intend to publish a sequence of several articles on specific applications of 3-D seismic surveys.*

*3-D seismics has grown up since 1976, and in the meantime it has become standard for coal exploration in West-Germany. The oil industry and other prospection branches for raw materials are still holding back somewhat and are probably sceptical about the success to be expected as well as about the estimate of the real costs. We would intentionally like, therefore, to provide the reader of the respective articles with enough information which will enable sound cost estimates, as can be desired on items, on equipment, duration of fieldwork, number of seismograms recorded and to be treated, kind and extent of data processing, and extent and duration of the interpretation.*

*We believe that today we are in a similar situation as we experienced when the migration method was introduced into reflection seismics several years ago. Then, a sequence of articles led to a better understanding of the new procedure, and gave support to its following widespread application in seismic prospecting.*

*Back to 3-D seismics and its terminology. Since the end of 1975, when we made the first surveys of this kind, the term "Flächenseismik" has been strictly maintained in the German speaking environment because it points clearly at the substantial difference when compared to a conventional line-seismic survey. The respective literal translation "areal seismic surveying", which had initially been used in communications about this topic, has often led to misunderstandings because the more streamlined term "3-D seismics" had already entered the international scene of the English speaking experts. In the English text, therefore, the equivalent for "areal seismics" will be "3-D seismics".*

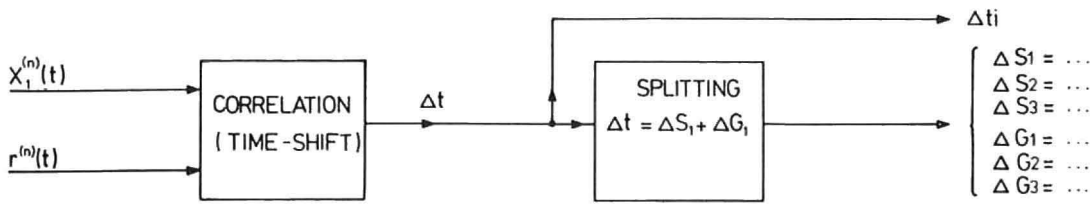
*At first, we start with an article about 3-D processing. This article will be followed, as we mentioned above, by others about 3-D field techniques, and discussions of 3-D seismic results.*

*Editor*

The great number of 3-D surveys that have been processed by our data center since 1976 has pushed forward the development of a comprehensive program system. Flexibility in application was one essential requirement of this system, as especially in 3-D seismics one survey rarely resembles the other.

In principle we have to distinguish between a regular geometry of sources and receivers and a very arbitrary one, which just corresponds to the local field conditions. An example of the second kind of field technique often used in reflection seismics is the so-called "Meander-Line" technique, which has already been described by H. J. Körner in an article of the 4/78 issue of the PRAKLA-SEISMOS Report. In this article some points were also discussed which are important for the hand-





**Fig. 1**  
**Prinzip des „ASTA“-Algorithmus**  
**Principle of „ASTA“-algorithm**

$r^{(n)}(t)$  - REFERENCE TRACE (CDP-n)

Grundsätzlich müssen wir zwischen einer mehr oder weniger regelmäßigen und einer ‚willkürlichen‘ Aufstellungsgeometrie von Sendern und Empfängern unterscheiden, je nachdem wie die Feldbedingungen sie zuläßt. Zur zweiten Art gehört auch die ‚Meander Line‘-Technik, welche in einem Artikel von H. J. Körner in der Ausgabe 4/78 des Reports beschrieben wurde. Hier sind auch bereits einige Dinge angesprochen worden, die allgemein für die Behandlung von Flächendaten von Bedeutung sind und deshalb nicht noch einmal erwähnt werden müssen. Das Flußdiagramm der Fig. 1 des ‚Mäander-Artikels‘ im Report 4/78 zeigt, daß beide Arten von Meßdaten gleichermaßen von dem Programmsystem verarbeitet werden. Die weiteren Ausführungen beziehen sich jedoch im wesentlichen auf ‚echte‘ Flächenmessungen.

Für die Bearbeitung der Daten besteht vordergründig das Problem, mit ihrer immensen Fülle fertigzuwerden, die das Einbeziehen der dritten Dimension mit sich bringt. In der Darstellung und Auswertung der Ergebnisse gehen wir zunächst wieder konventionelle Wege, indem wir wie bisher zweidimensionale senkrechte Schnitte herstellen und betrachten. Die Anzahl solcher Schnitte ist allerdings beträchtlich und erlaubt eine ständige Kontrolle der einzelnen Auswertungsschritte. Der Vorteil der Flächenseismik liegt gerade in der Möglichkeit, das Aufschlußziel im Untergrund von den verschiedensten Seiten her betrachten zu können. Voraussetzung ist jedoch, daß die vielen Schnitte zueinander passen, d. h. ineinander eingehängt werden können. Die Forderung, die an die Datenverarbeitung damit gestellt ist, lautet also, die Datenpunkte nicht linear, sondern flächenhaft zu behandeln. Dieser Gedanke hat wesentlichen Einfluß auf das Konzept folgender Prozesse:

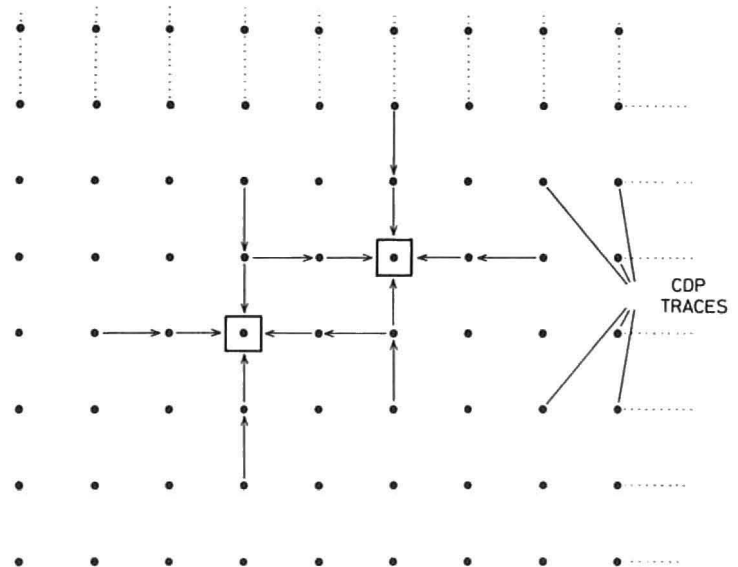
- Reststatische Korrekturen
- Stapelung
- Migration.

Diese Verfahren sollen im folgenden näher beschrieben und die Unterschiede zu ihren zweidimensionalen Varianten, von denen sie sich letztlich ableiten lassen, herausgestellt werden.

### Reststatische Korrekturen

Ein flächenhafter Ausgleich oberflächenkonsistenter statischer Korrekturen ist die wesentliche Voraussetzung für die Erstellung optimaler Stapelsektionen in beliebiger Richtung über ein Meßgebiet.

Die Wirkungsweise unseres Programmes ASTA auf 2D-Daten ist bereits einmal im Report 2/78 beschrieben und mit Beispielen belegt worden. Darüber hinaus möchte ich auf die PRAKLA-SEISMOS Information Nr. 9 verweisen.



**Fig. 2**  
**Bestimmung der Referenzspuren**  
**Determination of the reference traces**

ling of 3-D data. The flow chart in figure 1 of that article shows that both kinds of field data can be processed by the program system. The following explanations, however, refer mainly to 3-D surveys.

3-D processing means first of all to manage the huge amount of data available by considering the third dimension in surveying. The display and interpretation of the results is performed as usual using conventional methods for 2-dimensional vertical sections. The number of such sections is, however, quite considerable and requires systematic handling. The big advantage of 3-D seismics is just the possibility to look at the same exploration target in the subsurface from several positions. This, of course, requires a good adaption of data over the survey area when we want to tie together crossing lines. Thus, processing of 3-D data generally avoids the handling of only single sections.

This idea has essential influence in the concept of the following procedures:

- Residual Statics
- Stacking
- Migration

These processes shall be discussed in greater detail so as to highlight their difference to conventional methods from which they have been generally derived.

### Residual Statics

An areal equalization of surface-consistent statics is an essential condition for producing optimal stacked sections in any direction over the survey area.



**Fig. 3**  
**Bestimmung der reststatischen Korrekturen**  
**Determination of residual statics**

Auch für Flächendaten konnte das Problem der reststatischen Korrekturen mit Hilfe eines iterativen Verfahrens gelöst werden. Die zwei wesentlichsten Schritte sind:

1. Bestimmung von Laufzeitdifferenzen zwischen der Feldspur und einer Referenzspur,
2. Aufspaltung der Laufzeitdifferenz in einen Schuß- und Geophonkorrekturwert.

Schematisch soll dies durch Fig. 1 verdeutlicht werden.

Für jede Stapelposition werden mit Hilfe einer speziellen Kreuzkorrelationstechnik in einem ausgewählten Zeitbereich die Zeitverschiebungen aller zu dieser Stapelposition gehörenden Feldspuren gegenüber einer Referenzspur bestimmt. Durch eine gewichtete Mittelung wird jeder einzelnen Feldspur der wahrscheinlichste  $\Delta t$ -Wert zugeordnet. Dies hört sich sehr aufwendig an, wenn man sich vorstellt, daß eine Fläche nicht selten ca. 25 000 Stapelpunkte aufweist. Durch einen rekursiven Algorithmus läuft dieser Prozeß jedoch sehr schnell ab.

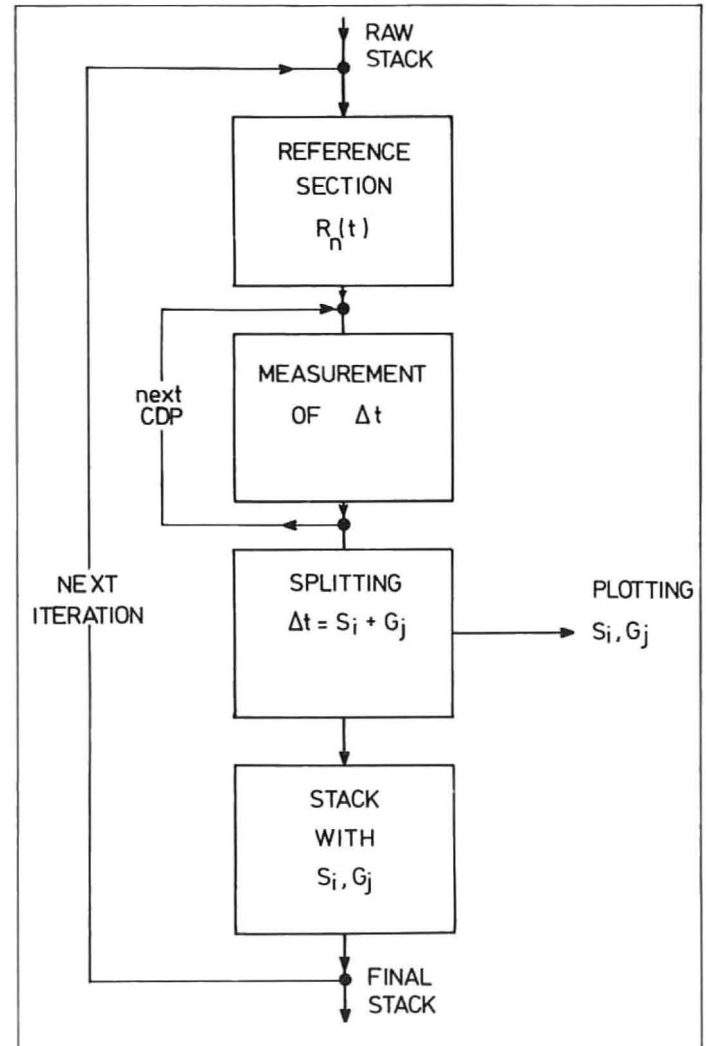
Die gemessenen Zeitdifferenzen werden dann durch ein Aufdatierungsverfahren auf Schuß- und Geophonkorrekturen und einen Noise-Anteil verteilt. Unter Anbringung der gesplitteten Korrekturen wird eine erste Stapelung erstellt.

Die Referenzspur ist für eine zuverlässige Bestimmung oberflächenkonsistenter reststatischer Korrekturen von entscheidender Bedeutung. Sie muß bei der 3D-Bearbeitung für jede Stapelposition (CDP) zur Verfügung gestellt werden. Die Referenzspuren werden durch Anwendung von dreidimensionalen Mehrspurfiltern auf rohgestapelte Spuren ermittelt. Dabei wird für jede Referenzspur eine wählbare Anzahl von Nachbarspuren in der X- und Y-Richtung berücksichtigt. Fig. 2 zeigt eine Prinzipskizze dieses Verfahrens.

Die Anwendung von Mehrspurfiltern schließt eine Berücksichtigung der Neigungen ein und gibt damit der Referenzspur ein gutes Signal/Noise-Verhältnis. Dies ist sehr wichtig für die Zuverlässigkeit der  $\Delta t$ -Bestimmung.

Der Prozeß der Bestimmung und Anbringung der reststatischen Korrekturen kann in einem iterativen Verfahren optimiert werden. Wie das Flußdiagramm in Fig. 3 zeigt, werden nach der ersten Stapelung zunächst die Referenzsektion verbessert und dann die Zeitverschiebungen erneut ermittelt. Nach dem Aufspalten der neuen  $\Delta t$ -Werte wird eine zweite verbesserte Stapelung durchgeführt usw. Die Erfahrung hat gezeigt, daß spätestens nach der dritten Iteration bereits ein optimales Stapelerggebnis erreicht ist. Die Streuung der Restkorrekturwerte ist dann vernachlässigbar klein geworden. Der Effekt der 3D-reststatischen Korrekturen wird am Beispiel der Figuren 4 und 5 demonstriert.

Fig. 4 zeigt den vergrößerten Ausschnitt einer Sektion von einer Flächenmessung, die im westdeutschen Kohlenrevier durchgeführt wurde. Zum Vergleich sind die Daten dieser Sektion ohne statische Restkorrekturen sowie nach Behandlung mit dem 2D- und dem 3D-Verfahren dargestellt. Die Qualitätsverbesserung nach dem 3D-Prozeß ist sehr deutlich zu sehen.



The operation of our ASTA program on 2-D data has already been described with examples in the 2/78 issue of the PRAKLA-SEISMOS Report. In addition I would like to refer to the PRAKLA-SEISMOS Information brochure No. 9.

The residual statics problem for 3-D data has been solved by an iterative procedure. Two main points have been tackled: the calculation of travel-time shifts between the field traces and a reference trace, and the splitting of the time differences into shot and geophone corrections.

Figure 1 gives a diagrammatic sketch of this procedure.

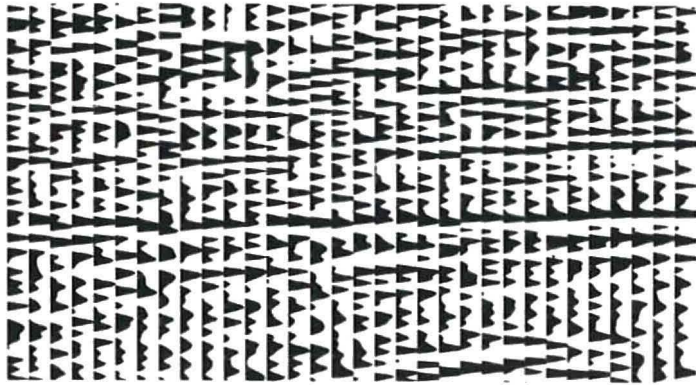
For each stacking position a special cross-correlation technique is applied within a selected time-gate, in order to calculate the time differences between all field traces belonging to this position and a reference trace. By means of weighted averaging the most probable  $\Delta t$ -value is attached to each field trace. This sounds very expensive when considering the fact, that a 3-D survey sometimes may comprise about 25 000 stacking points. However, by a recursive algorithm this procedure runs very fast.

The calculated time differences will be split into three components: one receiver correction, one shot correction, and a noise term. By applying the surface-consistent correction values we get the first improved stack.

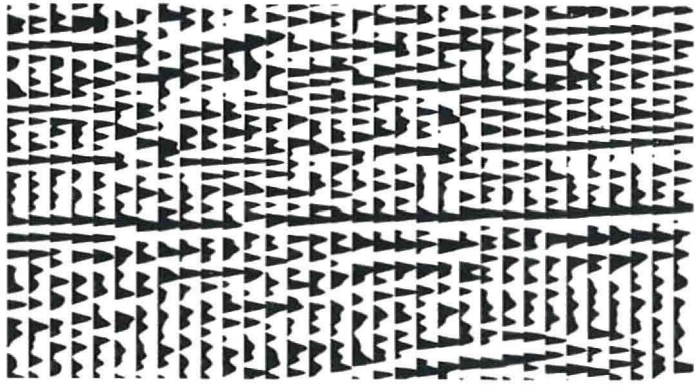
The reference trace at each stacking position is of great importance for the estimation of residual statics. These reference traces will be obtained by applying 3-D multi-channel filters on raw stacked data. From figure 2 it is obvious that every reference trace is influenced by their adjacent traces in the x- and y-directions.



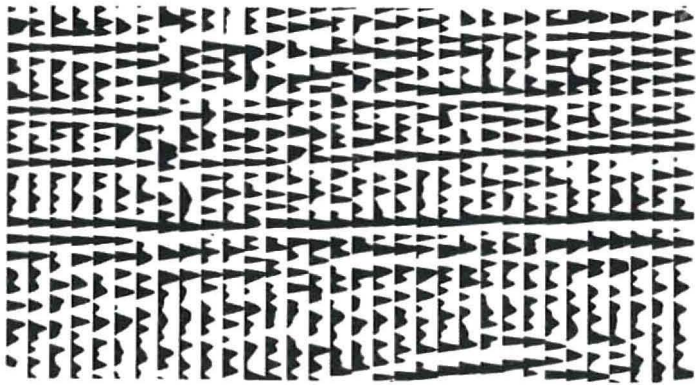
**Fig. 4**  
**Sektionsausschnitt einer 3D-seismischen Vermessung**  
**Enlarged part of a section from 3-D data**



**Ohne Anwendung reststatischer Korrekturen**  
**Without residual statics**



**Mit 2D-Restkorrekturen**  
**2-D residual statics applied**

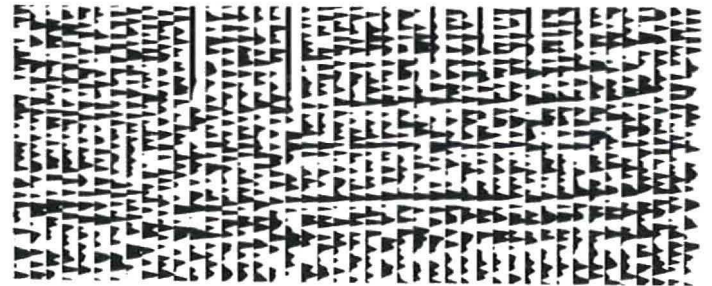


**Mit 3D-Restkorrekturen**  
**3-D residual statics applied**

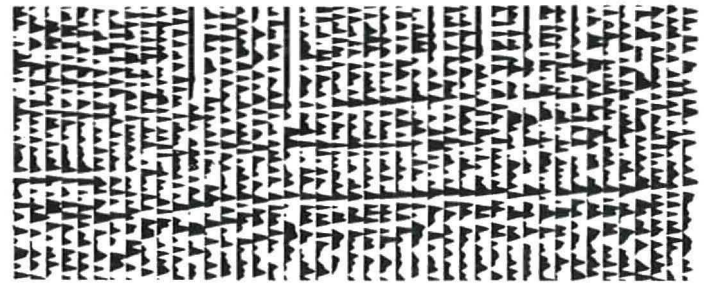
Zur Demonstration, daß es sich hierbei wirklich um einen flächenhaften Ausgleich handelt, seien in Fig. 5 die entsprechenden Darstellungen senkrecht zu dieser Sektion betrachtet. Diese Daten sind nicht erneut berechnet, sondern nur in der Querrichtung aussortiert worden.

In einem anderen Feldbeispiel wird die Verbesserung des Signal/Noise-Verhältnisses durch Anwendung des 3D-ASTA-Prozesses besonders deutlich (Fig. 6). Hier haben die oberflächenkonsistenten Korrekturen sicherlich dazu beigetragen, die enorm hohe Auflösung bis zu 180 Hz sichtbar werden zu lassen.

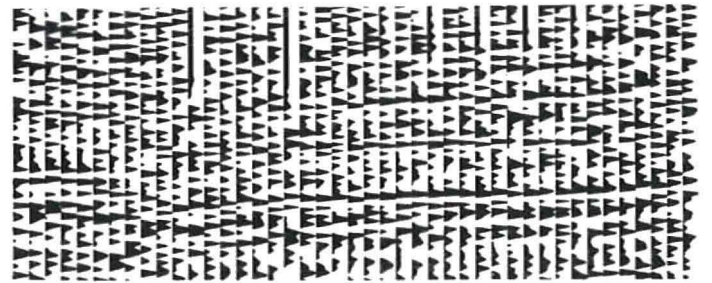
**Fig. 5**  
**Sektionsausschnitt eines Kreuzprofils**  
**Enlarged part of a cross-line**



**Ohne Anwendung reststatischer Korrekturen**  
**Without residual statics**



**Mit 2D-Restkorrekturen**  
**2-D residual statics applied**



**Mit 3D-Restkorrekturen**  
**3-D residual statics applied**

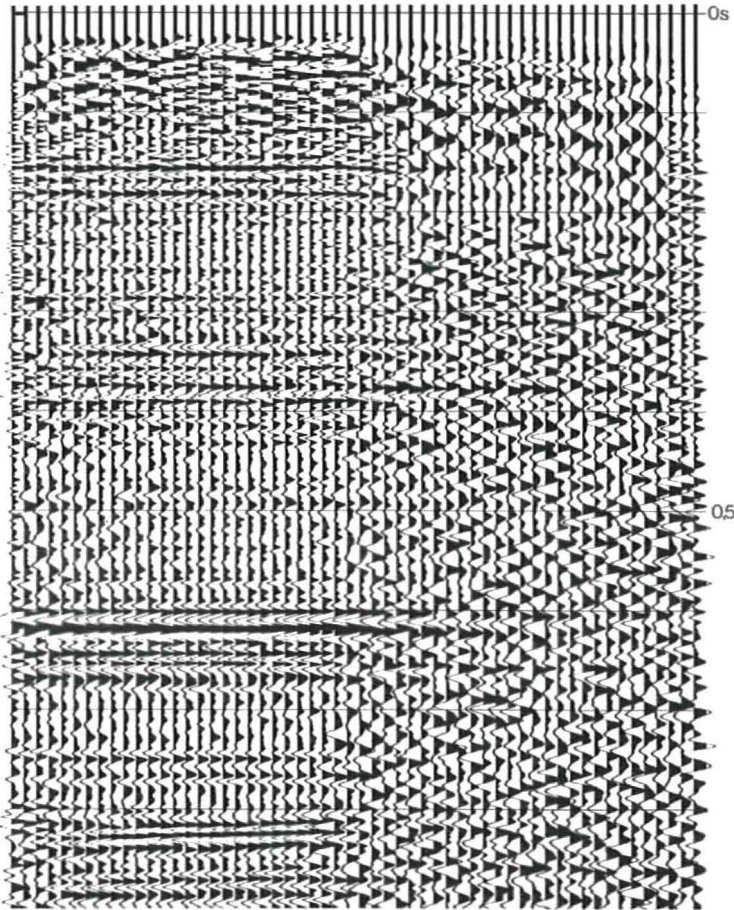
The application of multi-channel filters incorporates the consideration of dip, thus producing a good signal/noise ratio in the reference trace. This guarantees a reliable estimation of  $\Delta t$ .

The process of determination and application of residual statics can be optimized by an iterative method. As is shown in the flow chart of figure 3 the reference section will be improved after the first stacking result and then the time differences are computed again. After splitting the new  $\Delta t$ -values the second improved stack can be produced, etc. Experience has shown that, in most cases, the third iteration will already deliver an optimum stacked section. The variances of the correction values have then been reduced to a small amount. The effect of 3-D residual statics may be demonstrated by the examples in figures 4 and 5.

Figure 4 shows a close-up view of a section from a 3-D survey for coal exploration. For comparison the data are presented without, with 2-D, and after 3-D residual statics processing. The improved quality after the 3-D processing is clearly visible.



**Fig. 6**  
**Sektion einer 3D-Messung mit hoher Auflösung**  
**Section from a high-resolution 3-D survey**



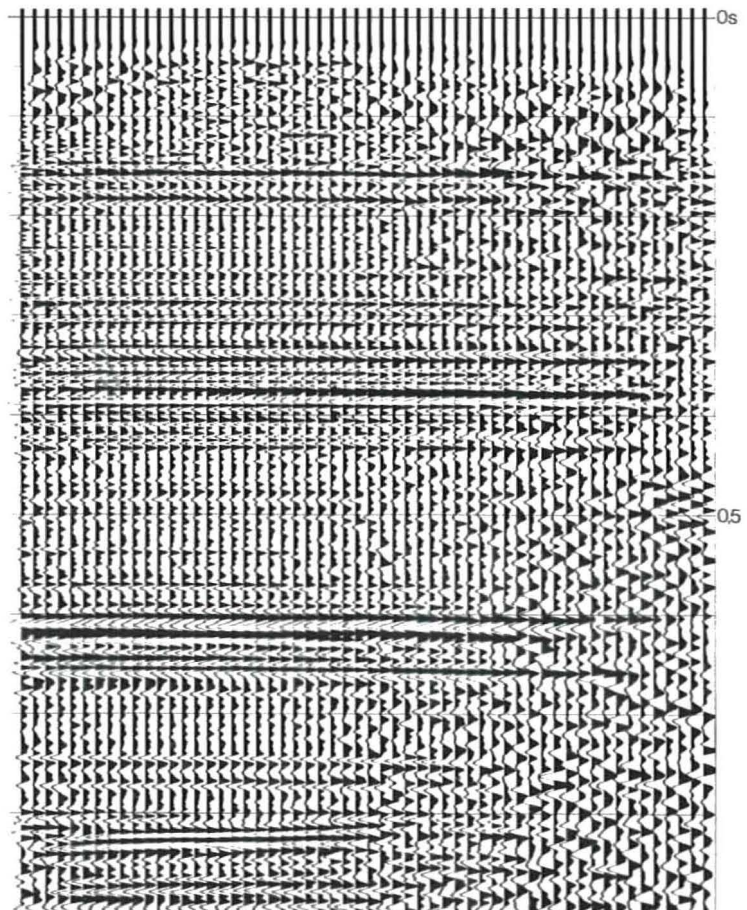
**Ohne reststatische Korrekturen**  
**without residual statics**

### Flächenstapelung

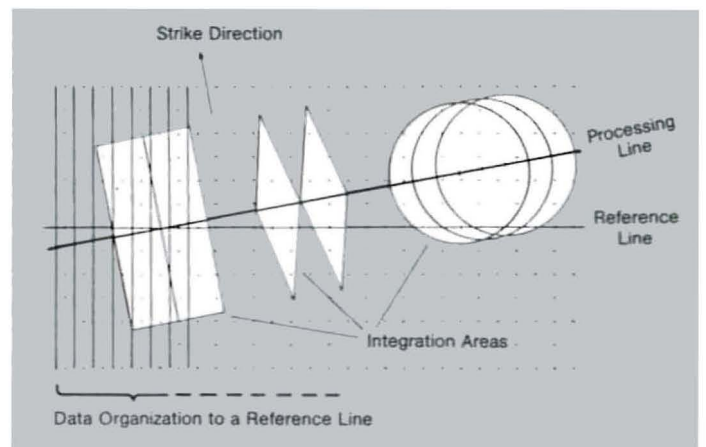
Die gewaltige Datendichte, die mit der Flächenseismik erreicht wird, erlaubt es, Parallelsektionen zu erzeugen, deren kleinstmöglicher Abstand dem Spurabstand entspricht. Prinzipiell ist es dem Bearbeiter überlassen, in Absprache mit dem Auswerter, Richtung und Anzahl der erforderlichen Stapelprofile festzulegen. Sie können beliebig über das Meßgebiet gelegt werden.

Ausgangspunkt für die Bearbeitung ist das Scattergram, welches Auskunft über die Lage der Datenpunkte und den jeweiligen Grad der Überdeckung gibt. Hieraus läßt sich ein optimales Processing bezüglich Geschwindigkeitsanalysen und Stapelpositionen ansetzen. Ein Datenorganisationsprogramm garantiert und erleichtert eine kontinuierliche Bearbeitung.

Wenn keine Informationen über eine mittlere Streichrichtung und die Größe der Neigungen vorliegen, werden zunächst Stapelungen nach einem starren Schema durchgeführt. Die Feldspuren werden im Mittelpunkt beliebig zu wählender Streifen zusammengefaßt, die rechtwinklig zur Referenzlinie verlaufen. Richtung der Bearbeitungslinien und/oder Größe und Orientierung der Einflußbereiche (Integrationsflächen) können später korrigiert werden. Fig. 7 zeigt eine Prinzipskizze. Für die Stapelflächen können verschiedene Formen gewählt werden. Bei geringem Überdeckungsgrad kann es zur Erhöhung des Signal/Noise-Verhältnisses notwendig sein, diese Spurzusammenfassungen mit sich überlappenden Einflußbereichen durchzuführen. Den Einfluß unterschiedlich dimensionierter Integrationsfiguren auf das Ergebnis zeigt die Gegenüberstellung in Fig. 8.



**Mit 3D-reststatischen Korrekturen**  
**3-D residual statics applied**



**Fig. 7**  
**Mögliche Zusammenfassung von Datenpunkten in Integrationsflächen**  
**Possible compositing of data points into integration areas**

For control purposes the real areal equalization effect of the procedure can be seen in figure 5 which shows the corresponding close-up view of one cross-line running perpendicular to the section of figure 4: This section has been obtained by only displaying the data in the other direction and not by a new calculation process.

Another field example in figure 6 shows very distinctly the enhancement of the signal/noise ratio by applying the 3-D ASTA program. The surface-consistent residual statics have certainly been necessary in order to make visible the high resolution up to 180 Hz.



## Migration

3D-seismische Messungen haben das Ziel, besonders in geologisch komplexen Gebieten, einen höheren Grad an Zuverlässigkeit bei der Erkennung von Störungen zu liefern, als das bei Linienmessungen der Fall sein kann. Wenn es auch durch die Fülle der Daten einfach ist, bestimmte Horizonte laufzeitmäßig gut zu kartieren, so bestehen doch manchmal erhebliche Unsicherheiten bei der genauen Erfassung von Störungen. Sie lassen sich nur dann genau festlegen, wenn von exakten Vertikalsektionen ausgegangen werden kann, wie sie durch den dreidimensionalen Migrationsprozeß geliefert werden.

Es ist bekannt, daß die 2D-Migration nur dann brauchbare Ergebnisse liefert, wenn das Meßprofil genau rechtwinklig zum Streichen der reflektierenden Horizonte verläuft. Derart ideale Bedingungen sind in der Praxis jedoch selten erfüllt, und deshalb ist die Aussage zweidimensional migrierter Profile nur bedingt verlässlich.

Der dreidimensionale Migrationsprozeß ist durch die starken Impulse, welche die 3D-Seismik in den letzten Jahren erfahren hat, ebenfalls einer intensiven Entwicklung unterworfen worden. Grundsätzlich lassen sich die dreidimensionalen Verfahren von den zweidimensionalen ableiten. Besonders zwei Methoden haben sich bis jetzt für die Anwendung auf 3D-Daten mit gutem Erfolg durchgesetzt: die Kirchhoff-Migration und die Finite-Difference-Migration (Anm. d. Red.: Obwohl im Report 1/79 über diese beiden Migrationsmethoden bereits in dem Beitrag „Schwerpunkte der seismischen Datenverarbeitung“ durch D. Ristow berichtet wurde, werden sie wegen ihrer großen Aktualität hier nochmals – und zwar etwas ausführlicher – besprochen und mit einer Grafik und Migrationsbeispielen belegt).

Beide Verfahren gehen von dem Grundgedanken aus, daß die Daten, die wir bei seismischen Messungen erhalten, als Wellenfeld anzusehen sind, welches aus der Überlagerung unzähliger Elementarwellen entstanden ist. Die Ursprünge dieser Elementarwellen – die reflektierenden Punkte – in den räumlich richtigen Positionen zu finden, ist das Ziel des Migrationsprozesses. Hier setzt die mathematische Physik ein, die in der Lösung der dreidimensionalen akustischen Wellengleichung, ausgehend von den gemessenen Daten, in jeder beliebigen Tiefe das entsprechende Wellenfeld berechnen kann.

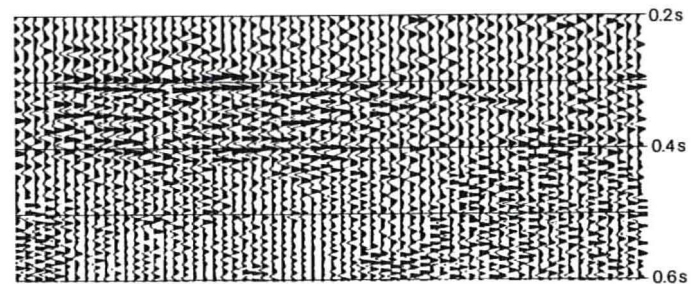
Der Unterschied der beiden Migrationsverfahren besteht lediglich in der Methode, nach der die Wellengleichung gelöst wird. Aus wirtschaftlichen Gründen sind wir gezwungen, uns mit Näherungsverfahren zu begnügen, um die Kosten solcher aufwendigen Prozesse möglichst niedrig zu halten.

In der Folge sollen die 3D-Kirchhoff-Migration und die 3D-Finite-Difference-Migration kurz in ihrer Funktionsweise beschrieben und vergleichend nebeneinandergestellt werden.

Die **Kirchhoff-Migration** ist eine Weiterentwicklung des Summationsverfahrens, bei dem die reflektierte Energie entlang von hyperboloidförmigen Laufzeitflächen in deren Apex summiert wird. Die vollständige Lösung der Wellengleichung führt auf das in der mathematischen Physik bekannte Kirchhoff-Integral, welches eine streng mathematische Formulierung des Huygens'schen Prinzips bedeutet. Durch Vernachlässi-

**Fig. 8**

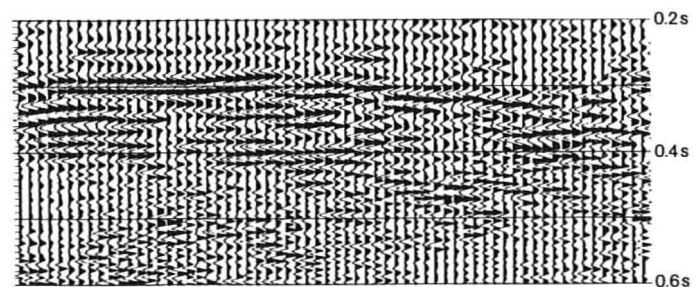
**Stapelerggebnisse einer 3D-Vermessung mit 15 m Geophongruppenabstand, nach Anwendung unterschiedlicher Integrationsfiguren**  
**Stacking results of a 3-D survey (geophone-group spacing 15 m) with application of different integration areas**



**Fig. 8a**

**Integrationsfigur: Quadrat 15 x 15 m; durchschnittlicher Überdeckungsgrad: 300%**

**Integration area: square of 15 x 15 m; average degree of coverage: 300%**



**Fig. 8b**

**Integrationsfigur: Kreis mit 20 m Radius; durchschnittlicher Überdeckungsgrad: 1200%**

**Integration area: circle of 20 m radius; average degree of coverage: 1200%**

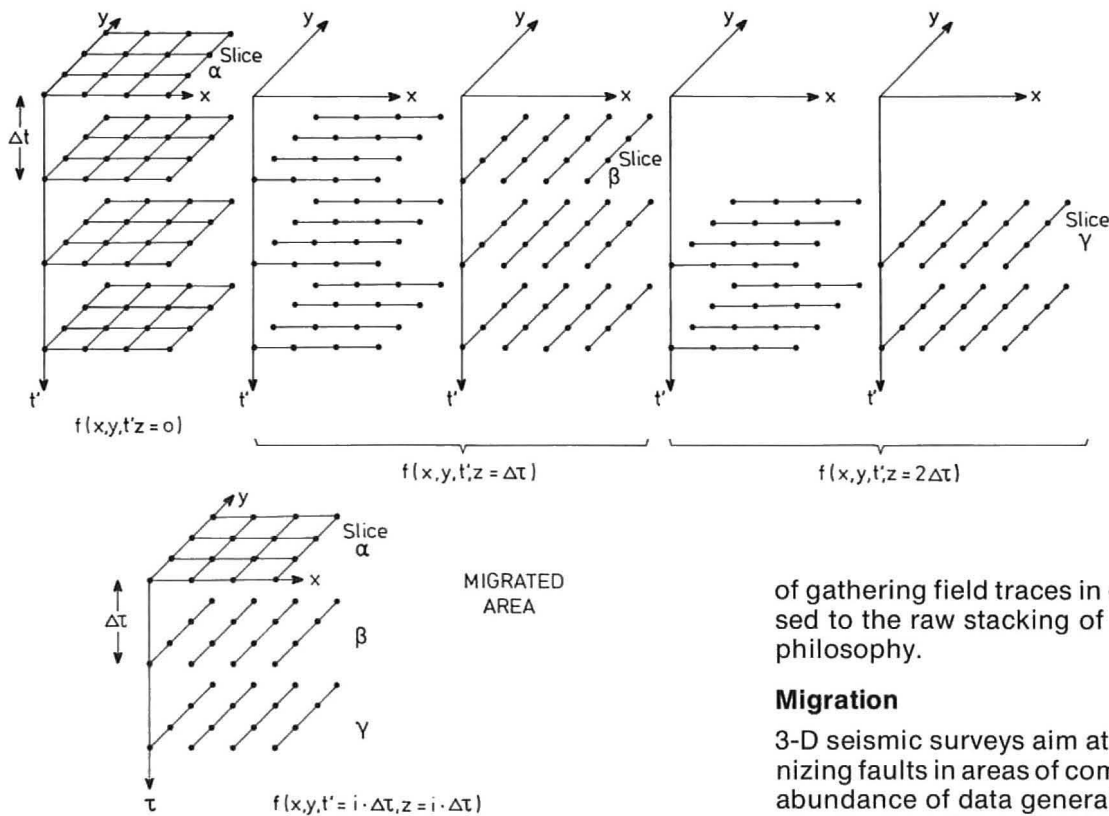
## 3-D Stacking Procedure

The tremendous density of data that can be achieved by 3-D techniques permits the production of a series of parallel sections at intervals of the in-line trace spacings. In principle, the processing crew may decide, in agreement with the interpreter, the number and direction of stacked sections to be produced. Their orientation can be arbitrarily chosen over the survey area.

The starting point for the processing is the scattergram, which shows the distribution of data points and the corresponding degree of coverage in the survey area. The scattergram helps to find the optimum arrangement of reference lines for velocity analyses and stacking positions. A data organization program guarantees and facilitates the continuous processing.

If no geological information is available, such as a general strike direction, stacking points will be produced by gathering field traces within parallel stripes perpendicular to the reference lines. The direction of the processing lines as well as extension and orientation of the integration areas may be redefined afterwards. Figure 7 shows a basic sketch. Different shapes of stacking integration areas are possible e. g. rectangles, rhombs or circles. They may all be arranged in an overlapped sequence to enhance signal/noise ratio in the case of low subsurface coverage. Figure 8 demonstrates the effect





**Fig. 9**  
**Prinzip der „Splitting“-**  
**Methode**  
**Principle of the**  
**„splitting“ method**

gungen, die für unsere Zwecke erlaubt sind, läßt sich diese Integraldarstellung vereinfachen und letztlich durch eine Summation ersetzen. Der Unterschied zu der herkömmlichen Summations-Migration, die bekanntlich niedrige Frequenzen und starken Migrations-Noise erzeugt, besteht zunächst darin, daß wir die gestapelten Daten in einer differenzierten Form verwenden, wodurch die hohen Frequenzen erhalten bleiben. Darüber hinaus werden die Samples vor der Summation entlang der Hyperboloidfläche nach einer entfernungs- und laufzeitabhängigen Funktion gewichtet. Der Aufwand ist also gegenüber der einfachen Summations-Migration erheblich größer geworden. Die besseren Ergebnisse haben jedoch gezeigt, daß er gerechtfertigt und notwendig ist.

Das zweite dreidimensionale Migrationsverfahren, die **Finite-Difference-Methode**, läuft formal völlig anders ab. Die Lösung der Wellengleichung erfolgt hier nach einer Näherungsmethode, die bereits seit einigen Jahren für die 2D-Migration mit gutem Erfolg routinemäßig in der reflexionsseismischen Datenverarbeitung angewendet wird. Die Lösung der partiellen Differentialgleichung wird durch ein stabiles Differenzenschema angenähert. Es werden Mehrpunktoperatoren berechnet, die auf das an der Erdoberfläche gemessene Datenfeld angewandt, ein neues Datenfeld in der Tiefe erzeugen. Da ein solches praktikables Differenzenschema nur für den zweidimensionalen Fall existiert, muß für die Lösung des dreidimensionalen Problems ein mathematischer Kunstgriff angewendet werden. Unter den gegebenen Voraussetzungen ist es möglich, die partielle Differentialgleichung mit drei räumlichen Variablen aufzuspalten in zwei Differentialgleichungen mit je zwei räumlichen Variablen. Diese in der mathematischen Literatur unter dem Namen „Splitting“ bekannte Methode erlaubt es, – wie im vorliegenden Fall – ein dreidimensionales Pro-

of gathering field traces in overlapping circles as opposed to the raw stacking of data according to the stripe philosophy.

### Migration

3-D seismic surveys aim at greater reliability for recognizing faults in areas of complex structural geology. The abundance of data generally enables an easy mapping of reflection times of interesting horizons. A big problem is, however, the recognition and localization of faults. Therefore the final result of 3-D processing will often be the 3-D section migration, which delivers true vertical sections.

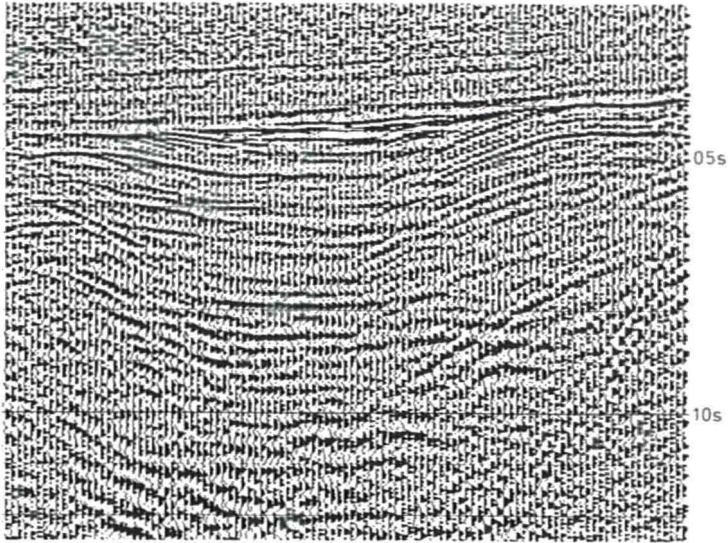
It is well known that the 2-D migration procedure will only deliver reliable results if the survey line is perpendicular to the geological strike direction. These idealized geometrical situations hardly exist in practice and therefore the interpretation results of 2-dimensional sections are mostly questionable.

Together with 3-D seismic techniques the 3-D migration process has been subjected to intensive developments within the last years. On principle, the 3-D procedures can be derived from 2-D procedures. Two methods are commonly applied in 3-D seismic processing: The 3-D Kirchhoff Migration and the 3-D Finite-Difference Migration. (Some aspects of this topic have already been described by D. Ristow in his article "Keypoints of seismic processing" in the 1/79 issue of the PRAKLA-SEISMOS Report. Because of the actuality of these two procedures they will be discussed in more detail in this article and demonstrated by a diagram and some field examples. The Editor)

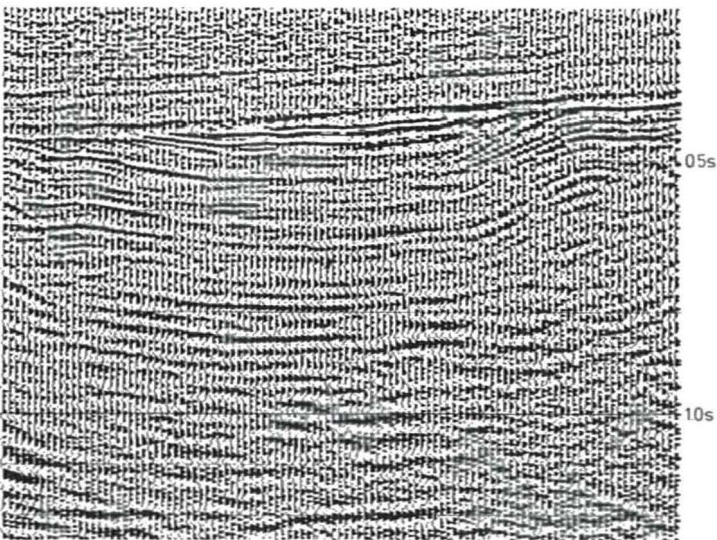
Both procedures start from the basic idea that the wave-field recorded at the earth's surface is a superposition of elementary waves which are generated by diffracting points in the subsurface. Putting these reflecting (diffracting) elements into the spatially correct position is the aim of the migration process. Hereby, the physical background is the acoustic wave equation which enables us to determine the wave-field at any depth in the subsurface starting from the wave-field we measure at the surface. This technique is known as the "downward continuation of a wave field". The method of solving this partial differential equation is completely different in both procedures. For practical reasons we are restricted to approximations in order to lower the computing time.



**Fig. 10**  
**Finite-Difference- und Kirchhoff-Migration im Vergleich**  
**Comparison between finite difference and Kirchhoff migration**



**Fig. 10a** Stapelsektion – Stacked section

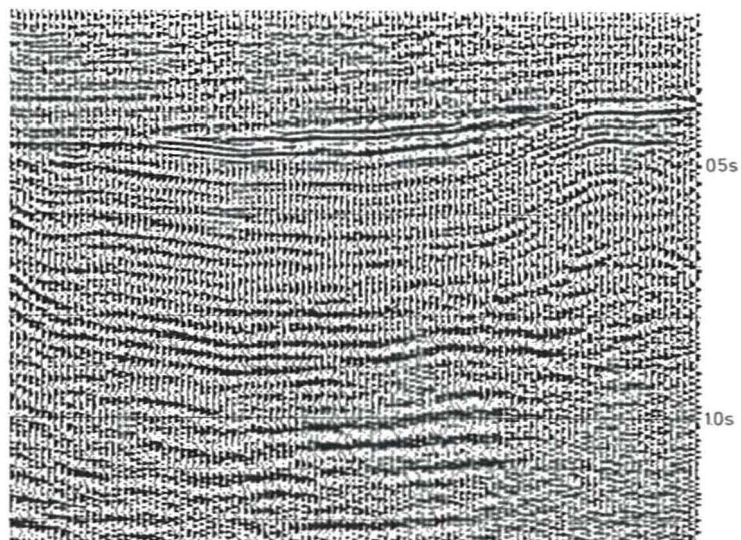


**Fig. 10b** 2-D Finite Difference Migration

The 3-D Kirchhoff Migration and the 3-D Finite-Difference Migration shall now be discussed and compared below.

The conventional method of summing amplitudes (samples) to the apex of diffraction surfaces, simplified to hyperboloid surfaces, is further developed to the more sophisticated **Kirchhoff Procedure**. The complete solution of the wave equation leads to the so-called Kirchhoff integral, known from mathematical physics. This is the mathematical formulation of Huygen's principle. For our purpose we can neglect some terms and replace the simplified integral by a summation. But the input data for the migration process will be used in a differentiated form, which preserves the high frequencies. Moreover, the samples will be weighted before summation according to functions which are distance and time dependent. It is mainly these two points that are different from the conventional summation procedure, which is known to generate low frequencies and migration noise. Results of Kirchhoff Migration have proven that the process is able to retain the reflection character of the input data. It generally improves signal/noise ratio and produces data of high resolution.

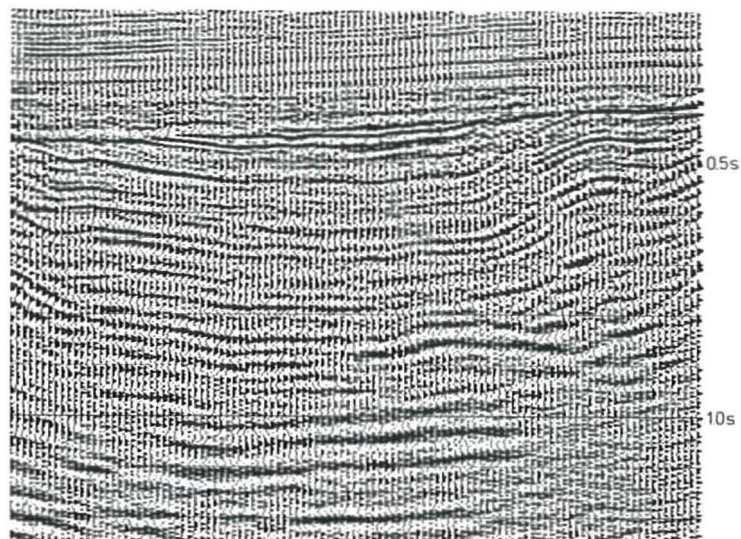
Another approach to the 3-D migration procedure is the **Finite-Difference Method**, well known from the 2-D



**Fig. 10c:** 3-D Finite Difference Migration

blem zurückzuführen auf eine alternierende Folge von zweidimensionalen Problemen. Auf diese Weise läßt sich das aus der zweidimensionalen Migrationstechnik bereits bekannte Differenzenverfahren auch für den dreidimensionalen Fall in einfacher Form verwenden. Figur 9 zeigt das Prinzip dieser „Splitting“-Methode, und wie die Ergebnisse aus der Anwendung der 2D-Operatoren in aufeinander senkrechten Richtungen miteinander verknüpft werden. Hieraus geht auch hervor, daß die einmalige Anwendung des „dreidimensionalen“ Finite-Difference-Verfahrens einen ganzen Datenblock von migrierten Werten liefert. Je nach dem Abstand der Meßpunkte kann dieser Block die gesamten Daten eines Meßgebietes umfassen.

Ein ganz besonderer Vorteil des Finite-Difference-Verfahrens ist seine Wirtschaftlichkeit gegenüber der Kirchhoff-Migration, die profilorientiert anzuwenden ist und nur diejenigen senkrechten Schnitte liefert, die vorher definiert worden sind. Aus dem migrierten Da-



**Fig. 10d:** 3-D Kirchhoff Migration



tenblock lassen sich nach dem Finite-Difference-Verfahren hingegen durch einfache Umorganisation beliebig viele Schnitte in allen Richtungen durch das Meßgebiet aussortieren und darstellen. Die Eingangsdaten (Stapelunkte) für den Migrationsprozeß müssen allerdings auf einem Gitternetz liegen, dessen Maschenweite zumindest innerhalb der zueinander senkrechten Richtungen äquidistant sein sollte.

Zur Aufbereitung der Daten gehört auch die Ermittlung der entsprechenden Geschwindigkeiten. Für die Anwendung des Finite-Difference-Verfahrens werden grundsätzlich Stapelgeschwindigkeiten benötigt. Sie werden in Form einer dreidimensionalen Matrix bereitgestellt, wobei die Werte für einen bestimmten Gitterabstand berechnet und Zwischenwerte linear interpoliert werden.

Beide beschriebenen dreidimensionalen Migrationsverfahren haben ihre Vorteile und Nachteile, durch die sie sich sogar recht gut ergänzen. Es muß also deutlich gesagt werden, daß keine der beiden Methoden die andere grundsätzlich ersetzen kann. Sie stehen gleichberechtigt für die Anwendung in der 3D-Bearbeitung nebeneinander. Welches Verfahren zur Anwendung kommt, hängt einmal von den Daten selbst ab und zum anderen auch davon, welche Informationen der Auswerter braucht.

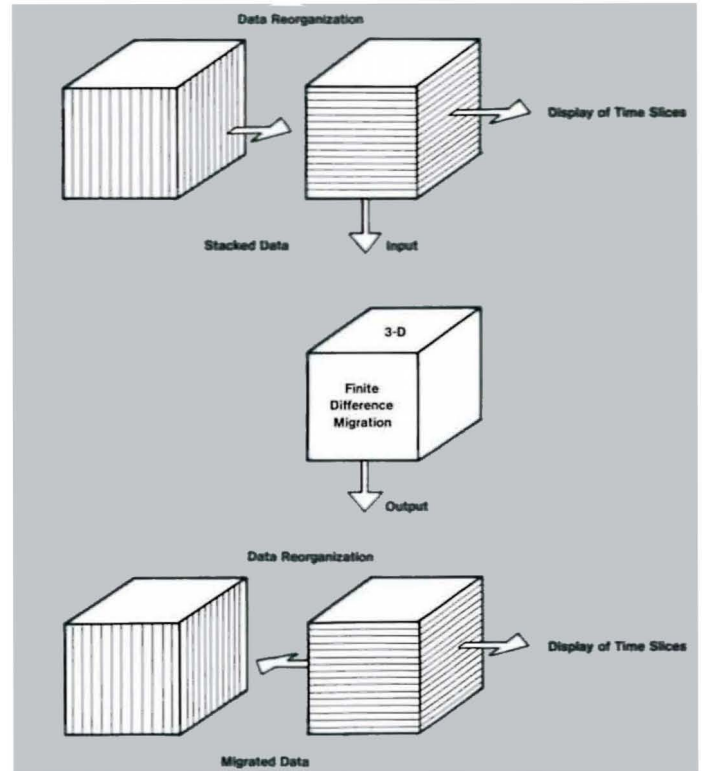
Die Figuren 10a bis 10d sollen die Wirkungsweise der 3D-Migration demonstrieren. Die Datenpunkte entstammen einer flächenseismischen Messung, welche die Knoten eines quadratischen Netzes von 12,5 m Maschenweite markieren. Die Sektion liegt etwa in Richtung des geologischen Fallens, so daß von vornherein kein allzu großer Unterschied zwischen dem Ergebnis der 2D- und 3D-Migration zu erwarten war. Hält man sich jedoch vor Augen, daß die 3D-Migration ein Vielfaches der Daten des 2D-Prozesses verarbeitet, ist die große Ähnlichkeit der Ergebnisse geradezu erstaunlich.

Feine Unterschiede kann man in bestimmten Laufzeitbereichen allerdings feststellen. Zur Beurteilung des Ergebnisses der 2D-Migration muß man den Dateninhalt der Stapelsektion vergleichend heranziehen, denn die 2D-Migration arbeitet nur in dieser Vertikalebene.

In unserem Vergleich zeigt die 3D-Kirchhoff-Migration gegenüber der Finite-Difference-Migration im Bereich zwischen 0,2 und 0,4 s mehr Kontinuität der Reflexionsansätze. Dies kann mit der Wirkung des Faders erklärt werden. Zwischen 0,4 und 0,6 s sind besonders im Bereich der rechten Muldenflanke deutliche Unterschiede in der Reflexionskohärenz und Reflexionszuordnung festzustellen. Das Kirchhoff-Verfahren ist dafür bekannt, daß es auch steilere Neigungen der Reflexionshorizonte gut bewältigt. Im tieferen Teil der Sektion, wo die Kirchhoff-Migration bereits Andeutungen des ihr eigentümlichen Migrationsnoise zeigt, läßt die Finite-Difference-Methode hingegen Störungen besser hervortreten.

#### Horizontale Zeitschnitte

Abschließend soll noch auf einen besonderen Vorteil der Finite-Difference-Technik aufmerksam gemacht werden. Für die Anwendung des Verfahrens ist eine spezielle Datenorganisation erforderlich, die von der üblichen Zeitreihenfolge der seismischen Daten abweicht. Die Daten eines flächenhaft vermessenen Gebietes müssen dem Prozeß in Folgen von Samples gleicher Laufzeit angeboten werden, die nach Anwendung



**Fig. 11**  
**Datenorganisation beim Finite-Differenzverfahren.**  
**Ausspielung von „Zeitscheiben“**  
**Data organization of finite difference migration. Display of "time slices"**

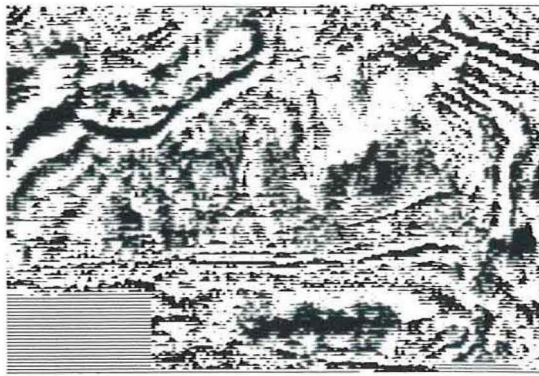
process. As no practicable difference scheme in three dimensions for solving the three-dimensional wave equation exists, it has been pointed out by Claerbout et al, that the so-called splitting method is a simple, effective means to solve this equation. The splitting method is a general mathematical procedure to simplify the numerical approximation of differential equations in many space-dimensions. With respect to the 3-D migration procedure the splitting method reduces the three-dimensional problem to the two-dimensional problem. Figure 9 illustrates one possibility of downward continuation with the help of the splitting method. To continue the wave field recorded at the surface to a specified depth we first apply the 2-D algorithm to all data in the x-direction and after regrouping these data we again apply the 2-D algorithm in the y-direction. This procedure will be repeated at alternate steps until the whole wave-field has been downward continued to the desired depth.

The application of the splitting method in this manner, however, makes the three-dimensional migration procedure a "low-cost" processing technique in comparison to the 3-D Kirchhoff Migration. The Finite-Difference approach carries out a migration of the whole 3-D data volume in one single procedure. Appropriate data organization enables an easy display of migrated sections in perpendicular and diagonal directions over the survey area. To get all data migrated by application of the Kirchhoff approach a lot of computing time must be spent on each single line.

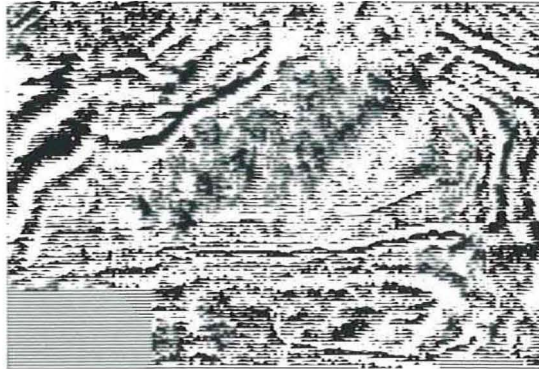
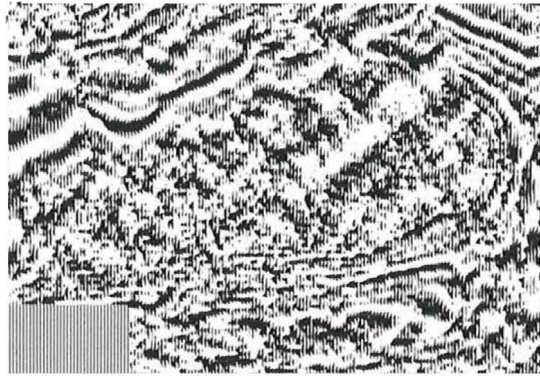
It is necessary for the Finite-Difference procedure that the input data are located on a regular grid with an equidistant mesh-width in both the x- and y-direction.



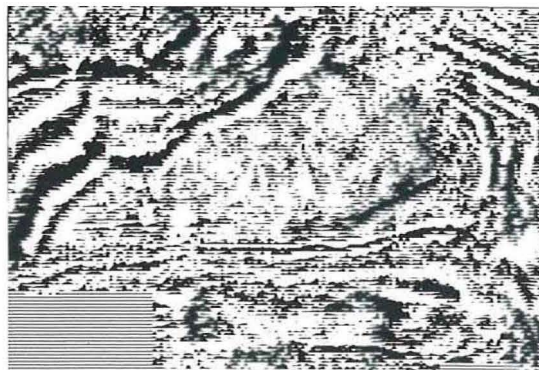
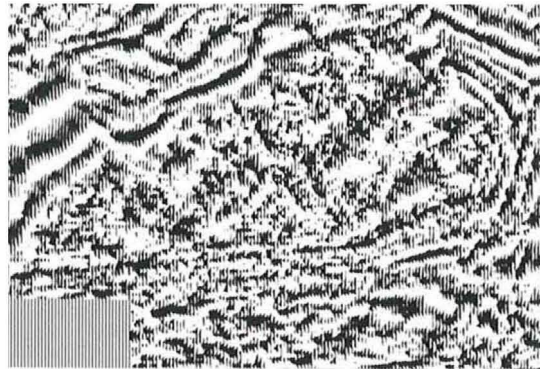
**Fig. 12**  
 „Zeitscheiben“ als Ergebnis einer flächenhaften Feldaufnahme      „Time slices“ as a result of a 3-D survey



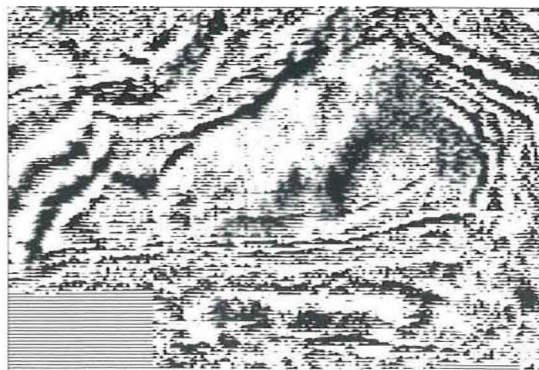
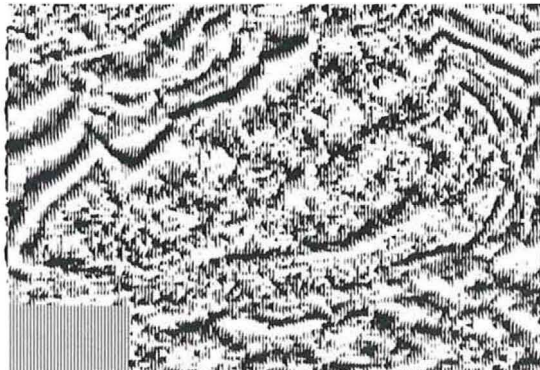
500 ms



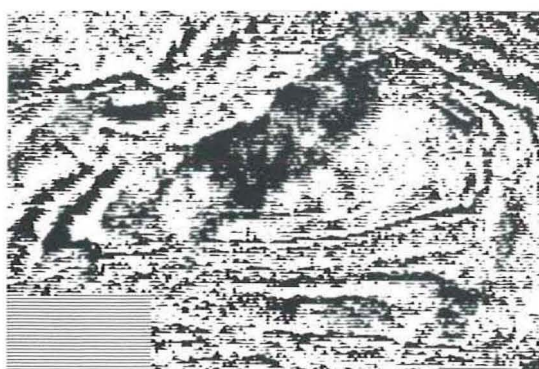
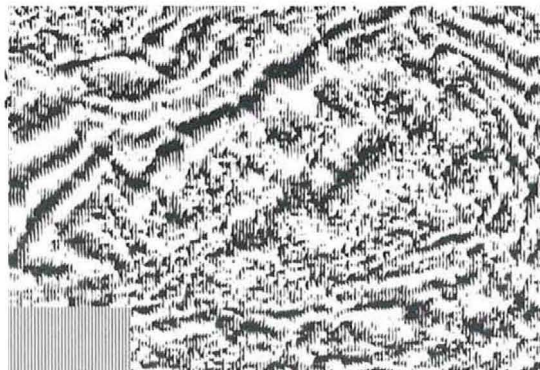
510 ms



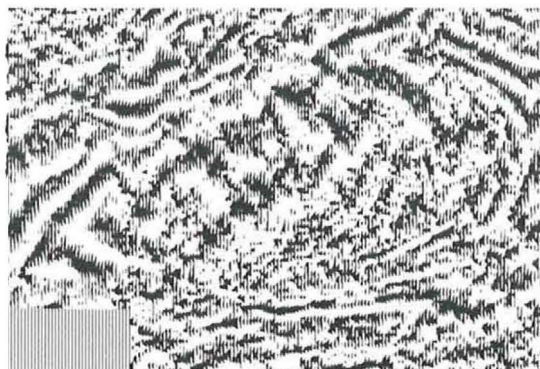
520 ms



530 ms



540 ms



**Fig. 12a**  
 „Zeitscheiben“ nach Stapelung  
 "Time slices" after stack

**Fig. 12b**  
 „Zeitscheiben“ mit 3D-Migration  
 "Time slices" after 3-D migration



des Finite-Difference-Algorithmus wieder rücksortiert werden müssen, um die gewohnten Vertikalschnitte darstellen zu können.

Figur 11 zeigt den Ablauf der Datenorganisation. Er erlaubt, sowohl vor als auch nach der Migration, die Auspielung beliebig vieler horizontaler Zeitschnitte („Zeitscheiben“). Die Figuren 12a und 12b zeigen ein Beispiel aus dem bereits in Figur 10 behandelten Meßgebiet. Die Sektionen folgen in Zeitabständen von 10 ms aufeinander. Sie lassen in eindrucksvoller Weise eine Mulde erkennen, die im dargestellten Zeitbereich das gesamte Meßgebiet ausfüllt. Daraus geht hervor, daß die Darstellung solcher horizontaler Zeitschnitte dem Auswerter ein wertvolles (und als Nebenprodukt der Finite-Difference-Migration dazu auch noch ‚billiges‘) Hilfsmittel in die Hand gibt, die Ausdehnung und Veränderung geologischer Strukturen und Störungszonen eines Meßgebietes mit einem einzigen Blick zu erkennen.

Inzwischen hat die Nützlichkeit dieser „Isochronen-Sektionen“ bei den Auswertungsgruppen in unserem Hause bereits mehrmals Bestätigung gefunden. In später folgenden Artikeln über 3D-Bearbeitungsergebnisse werden sie sicher noch des öfteren diskutiert werden.

Eine sehr **plastische Darstellung** der Zeit-Horizontalschnitte kann folgendermaßen erreicht werden: Die Filmoriginale einer begrenzten Anzahl von Schnitten werden zentriert zwischen dünne Plexiglasscheiben gelegt. Dieses „Scheibenpaket“ wird in einem Lichtkasten von unten her durchleuchtet. Figur 13 demonstriert diese Anordnung. Für einen ausgewählten Tiefenbereich wird auf diese Weise ein räumlicher Eindruck vermittelt. Die Steilheit der Muldenränder und strukturelle Änderungen mit der Tiefe werden auf diese Weise zum Beispiel sehr viel deutlicher erkennbar als dies bei einer sequentiellen Betrachtung der Zeitscheiben, wie sie in Figur 12 dargestellt sind, möglich ist.

**Fig. 13**  
**Räumliche Anordnung transparenter „Zeitscheiben“**  
**Stereometric presentation of „time slices“**



Stacking velocities are provided for the migration process in the form of a three-dimensional matrix.

Both procedures, the Kirchhoff Migration and the Finite-Difference Migration, have advantages as well as disadvantages in application on 3-D data. However, they are somewhat complementary in their effect, and therefore neither of them can replace the other. The character of the data and the kind of information the interpreter requires will decide which procedure shall be applied.

Figures 10a to 10d shall demonstrate the similarity of the general reflection character of the sections. The data have been taken from a 3-D survey for coal-exploration. The CDP-traces are located on a regular square grid of 12.5 m. The section follows the general direction of dip, so one would not expect 3-D migration to produce a result which differs significantly from 2-D migration. Regarding the huge amount of data being handled in the 3-D process, the similarity between 2-D and 3-D migration is really amazing.

Distinct differences can be realized in certain travel-time gates. In order to criticize the 2-D results it is necessary to take the CDP-section into consideration, because 2-D migration acts only within this single vertical plane.

The result of the 3-D Kirchhoff migration shows more continuity of events between 0.2 and 0.4 s. This must be explained by the effect of the muting parameter. The Kirchhoff Migration also exhibits between 0.4 and 0.6 s a better resolution in the up-dip region. This method is known to treat steep dips better than the Finite-Difference Method. In the lower part of the section where the Kirchhoff Migration tends to more migration noise, the Finite-Difference procedure clearly separates signal from noise energy, thus giving a better opportunity to recognize faults.

### Horizontal Time Sections

Finally, a particular advantage of the 3-D Finite-Difference Migration shall be illustrated. The application of this technique requires a special data organization of the 3-D data volume, which differs from the usual time-row sequence of seismic data.

As is shown by the diagrammatic sketch of figure 11, both the input and the output data of the migration process are organized in an isochronous manner. A display of horizontal time sections can easily be performed, before as well as after 3-D migration. The examples in figures 12a and 12b show a sequence of five horizontal time sections from the 3-D survey mentioned before; they follow each other at intervals of 10 ms. The shape of a trough and its extension over the whole survey area in this selected time gate is clearly visible. This demonstrates that the display of horizontal time sections is a valuable tool for the interpreter, enabling him to localize geological structures in their extension and to observe changes over an area of several square kilometres in one go. An experienced interpreter will even recognize small fault systems which cannot be seen at all in the vertical sections.

The usefulness of such "isochrone sections" has been demonstrated in the meantime on many occasions by our interpretation crews. Subsequent articles on 3-D processing results will certainly cover this interesting topic.



Für jeden interessierenden Zeitbereich kann ein entsprechendes Scheiben-Paket zusammengestellt und im Lichtkasten betrachtet werden. Durch ein aufgeprägtes Koordinatensystem im zugehörigen Maßstab läßt sich leicht jede beliebige Zuordnung zu den Vertikalschnitten treffen.

Diese neuartige Darstellung seismischer Daten ist sicherlich **nicht** als bloße Spielerei anzusehen, sondern sie trägt mit dazu bei, die Interpretation der 3D-Meßdaten noch schneller und zuverlässiger zu machen.

**A stereometric presentation** of horizontal time sections can be performed in the following way: Transparencies of the sections are fixed between plexiglas slices. Thus a real 3-D view of the selected depth region is achieved. By an appropriate scale and an overlaid coordinate grid every point of this subsurface display can be easily attached to the corresponding vertical section (fig. 13). So this presentation of horizontal slices is not a simple play, on the contrary we are sure that it will enable three-dimensionally surveyed data to be interpreted faster and more reliably.

# Truppleitertagung 1979

## und wie es weitergehen könnte ....

G. Keppner

Wollten wir die diesjährige Truppleitertagung, die vom 12. bis 15. März unter Leitung von R. Bading in Hannover stattfand, unter ein Motto zwingen, so müßte es lauten:

### **Demonstration des breiten geophysikalischen Tätigkeitsfeldes unserer Gesellschaft, auch im nicht-seismischen Bereich.**

Diese Tendenz fand ihren besonderen Niederschlag in der Behandlung der Themen: **Sondermessung/ Geoelektrik/ Aerogeophysik/ Geodäsie/ Untertageseismik**. Auch die Führung durch die Anlagen und Produktionswerkstätten in der Eupener Straße sollten hier für die nötige Vertiefung sorgen. Der **Marinen Geophysik**, einschließlich Flachwasserseismik sowie Navigation und Positioning, war ein halber Tag gewidmet. Das **Datenzentrum** lieferte drei Vorträge, die in idealer Weise die „Dreieinigkeit“ einer gelungenen Schulung repräsentierten: „Entwicklungstendenzen in der Datenverarbeitung“ als **Neuland**, „Filterprozesse bei der Verarbeitung seismischer Daten“ als **Vertiefung von Bewährtem** und schließlich „Die Zusammenarbeit zwischen Datenzentrum und Außenbetrieben“ als Ausdruck notwendiger **Kooperation**.

Die Beiträge der **Technischen Abteilung** vereinigten die genannten Elemente in den Vorträgen „Telemetrie – die neue Sercel“ – ein Symposium, bei der sich Theorie und Praxis gegenüberstanden – „Die neue Mura-Box“, und schließlich, als Zusammenschau gedacht: „Zeit-zählung und Zeitvergleich in seismischen Apparaturen“ in ähnlich gelungener Weise.

Der erste Schulungstag, der nach Begrüßung der Teilnehmer durch Dr. H.-J. Trappe begann, stand traditionsgemäß im Zeichen der Seismik. **Neues** wurde gesagt über „Flächenseismik“ und „Vibro-seismik“, und **Spezielles** über „Seismische Tiefenaufschlüsse“ und „Forschungsprojekte“. Durch zwei mehr geologisch und **lagerstättenkundlich** orientierte Vorträge – „Das Kohlenwasserstoffpotential unserer Erde“ und „Mengenabschätzung in Lagerstätten“ – erhielten die Teilnehmer Einblicke in interessante und bisher wenig bekannte Bereiche. Da die beiden Vorträge in direktem Bezug zur Tätigkeit der Referenten standen, drücken auch sie die große Wirkungsbreite unserer Gesellschaft aus.

Der Vormittag, der dem Komplex Verwaltungs- und Operationsfragen gewidmet war, erwies sich wie immer als zu kurz. Auch das ist Tradition. Der Grund hierfür liegt keineswegs bei den Referenten als vielmehr an den kräftig sich entzündenden Debatten. Die **Kaufmännische Abteilung** gab Auskunft über „Lohnsteuerliche Behandlung bei Auslandseinsätzen“ und klärte „Abrechnungsfragen im Zusammenhang mit der Truppkasse“. Die **Operationsabteilung** stellte „Sicherheitsfragen“ in den Vordergrund. „Die Führung eines Auslandstrupps aus der Sicht des Truppleiters“ wurde von zwei unserer erfahrensten Auslandstruppleitern transparent gemacht. Diese Mischung aus „Case-History“ und „Erfahrungsbericht“ brachte sicherlich auch den anwesenden Herren der Operationsabteilung gewisse Erkenntnisse und zeigte auf, wo in den Außenbetrieben gelegentlich der Schuh drückt. Das positive Echo, das gerade dieser Vortrag auslöste, sollte Anlaß geben, den Erfahrungsaustausch in der Zukunft noch stärker in den Vordergrund zu rücken. Erstmals nahmen die Truppleiter auch die Gelegenheit wahr, in Klausur interne Probleme zu diskutieren.

Als ‚Tagungsbegleiter‘ hat man naturgemäß ein Gespür dafür zu entwickeln, was alle formell geäußerten oder auch nur beiläufig hingemurmelteten Anregungen, Vorschläge und Verrisse zu bedeuten haben. Mein persönlicher Erfahrungsbericht, zum Teil in Vorschläge umgemünzt, sei hier zur Diskussion gestellt:

- Der von den Truppleitern gewünschte und bereits praktizierte **interne Erfahrungsaustausch** sollte in der Zukunft auch zeitlich fest eingeplant werden.
- Eine Art **Nachmittag der offenen Tür** könnte den Erfahrungsaustausch zwischen den Truppleitern und allen für sie relevanten Abteilungen (Haar-, Wiesen-, Eupener Straße, Geomechanik) gezielt und wirkungsvoll vertiefen. Auch „Ressentiments“, falls vorhanden, wären gut auf diese Weise abzubauen. Ein Truppleiter, der beispielsweise den Empfang nicht einwandfrei gewarteten Materials bemängelt, könnte seine Beschwerden direkt erläutern. Und wenn sich ein Sachbearbeiter im Datenzentrum gelegentlich über unvollständige Angaben seitens des Meßtrupps hat ärgern müssen, könnte er den Truppleiter zu sich bitten und alle Fragen von Grund auf bereinigen. Wie sinnvoll diese Einrichtung sein könnte, hat in diesem



Jahr die Besichtigung in der Eupener Straße gezeigt. Unser – zugegeben straffer – Zeitplan wurde immer wieder durch individuelle Debatten auf den Kopf gestellt, die einzelne Truppführer in den verschiedenen Abteilungen führten. Die „Seeleute“ unter den Truppleitern, beispielsweise, wollten gar nicht mehr aus dem Streamerbau heraus, so viel hatten sie einerseits zu bestaunen und andererseits zu berichten. Gelegentlich konnte man auch Reden hören wie: „Das sollten wir aber wissen!“ Natürlich sollten sie das wissen, die Herren in der Zentrale! „Engpässe“ in der Kommunikation sind also durchaus sichtbar. Der „offene Nachmittag“ könnte einen zusätzlichen Verbindungsstrang liefern. Für die geforderten Abteilungen müßte dies nicht viel mehr bedeuten als Anwesenheit des Leiters oder eines kompetenten Vertreters und Demonstration der neuesten Errungenschaften. Eine positive Nebenwirkung wäre wohl auch die: Respekt vor der Leistung anderer, die nicht „an der vordersten Front“ die Brötchen verdienen, deren Arbeit aber genauso unentbehrlich ist.

**Gemeinschaftsvorträge** über wichtige aktuelle Themen, neue Techniken, neue Systeme, aber auch Exemplarisches aus dem Bereich der Operation (– wobei gemachte Fehler genauso offenherzig auszubreiten wären wie ihre schließliche Überwindung –) sollten noch stärker in den Vordergrund treten. Die kombinierten Vorträge über das Telemetrie-System, über ein neues Vermessungsgerät sowie über die Lanzen-technik (1978) waren bereits vielversprechende Anfänge. Es versteht sich von selbst, daß bei Vorträgen dieser Art besonders reichlich Diskussionszeit zur Verfügung stehen muß.

- Der ‚normale‘ Vortrag mit anschließender Diskussion war bisher das ‚Fleisch‘ unserer Tagungen. Kritik von Seiten der Teilnehmer richtete sich in erster Linie gegen diesen Sektor – verständlicherweise. Das Wort ‚Berieselung‘ lag in der Luft. Gelegentlich wurde es auch ausgesprochen. Natürlich werden die bereitgestellten Vortragstexte begrüßt, meist aber mit dem Seitenhieb: Warum dann überhaupt noch Vorträge!? Natürlich haben wir uns diese Frage auch schon oft gestellt. Als Antwort fällt mir nur die Gegenfrage ein: Hat und nimmt sich jeder Truppführer die Zeit, Artikel dieser Art und Fülle auch zu lesen? Zweifel mögen hier gestattet sein. Ich zweifle da aus eigener Erfahrung. Ein **gehörter** Vortrag, den man dazu noch schwarz auf weiß nach Hause trägt und den man spätestens beim nächsten Truppumzug wieder in die Hand bekommt, wird seine Spuren hinterlassen – anyhow!

Inwieweit es gelingt, die Truppleitertagung in Zukunft etwas mehr in Richtung ‚echter‘ Tagung hin zu steuern, mit Nachdruck auf Gedanken- und Erfahrungsaustausch, und etwas fort vom bloßen Schulungskurs, hängt zu einem nicht geringen Teil von den Akteuren selbst ab. Truppführer als Referenten zu gewinnen, war bisher schwierig. Dieser Bericht möchte also auch die Bereitschaft wecken, Gedanken – besonders wenn sie gut sind – nicht zu verheimlichen, sondern mutig auszusprechen, Kritik zu üben . . . Und wir geloben, alle Anregungen gründlichst auf ihre Verwendbarkeit hin abzuklopfen – es sei denn, der Vorschlag befände sich darunter, das Kalte Buffet ersatzlos zu streichen!

## Das kalte Buffet











„Fotoreporter“: H. Pätzold

### 39. Jahrestagung der Deutschen Geophysikalischen Gesellschaft in Kiel, vom 8. bis 12. April 1979



J. Schmoll

Die 39. Jahrestagung der DGG, die in der Woche vor Ostern im Gebäude des Auditorium Maximum der Universität Kiel stattfand, bot einen umfassenden Überblick über die geophysikalischen Forschungsarbeiten, die zur Zeit in der Bundesrepublik Deutschland an den

### 39th Annual Meeting of the Deutsche Geophysikalische Gesellschaft in Kiel, April 8 to 12, 1979

The 39th Annual Meeting of the DGG, which took place in the Auditorium Maximum of the Kiel University during the week before Easter, offered a comprehensive view of the geophysical research work which is at present being carried out in the Federal Republic of Germany by universities and other institutes, and by the "Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe". The co-operation of these institutes within the scope of larger government supported projects was clearly visible, whereby companies from the geophysics industry are strongly represented. As was, for example, PRAKLA-SEISMOS represented by a joint paper with the Geophysical Institute of Kiel University (Bartelsen, Krey, Schmoll) about the preliminary results of a combined seismic reflection /refraction survey in the area of the Urach Geothermal Anomaly. PRAKLA-SEISMOS also participated in the Hot-Dry-Rock Surveys in the Falken-



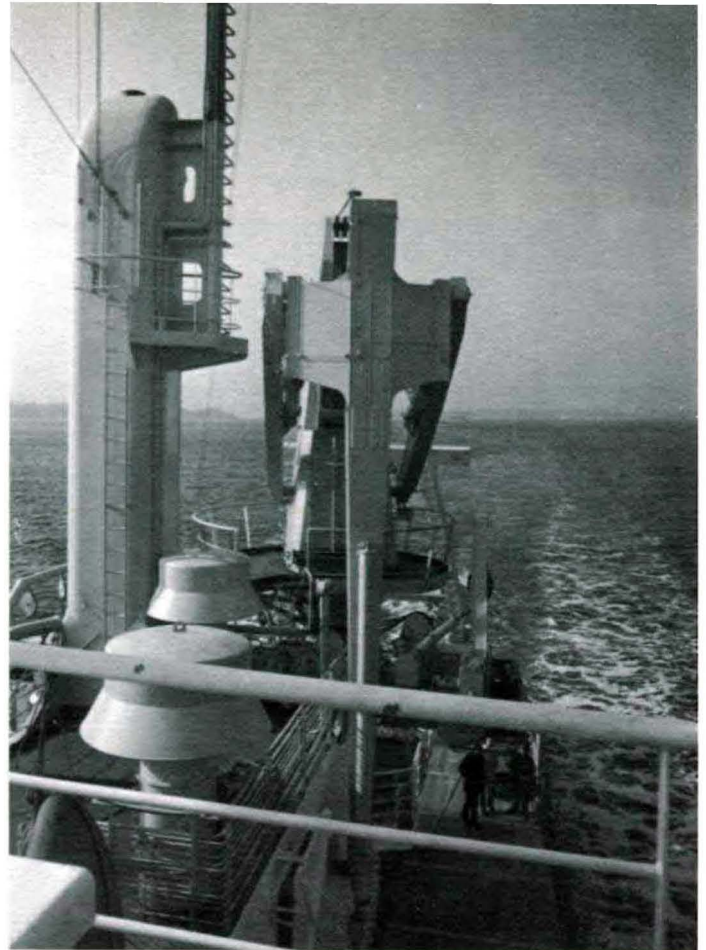
## „Poseidon“ auf Fahrt ▶

Hochschulen und anderen Instituten, Landesämtern und an der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe durchgeführt werden. Dabei wurde auch die zunehmende Zusammenarbeit verschiedener Stellen im Rahmen größerer, von der Bundesregierung geförderter, Projekte deutlich, wobei auch Unternehmen der Wirtschaft stärker eingebunden sind. So war z. B. PRAKLA-SEISMOS durch einen Gemeinschaftsvortrag mit dem Geophysikalischen Institut der Universität Kiel (Bartelsen, Prof. Krey, Schmoll) über erste Ergebnisse kombinierter reflexions/refraktionsseismischer Messungen im Raum der geothermischen Anomalie Urach vertreten, aber auch beteiligt an den Hot-Dry-Rock-Untersuchungen im Gebiet von Falkenberg (Kappelmeyer, Rummel u. a.), zu der „geophysikalischen Vorfelderkundung im Ruhrkohlebergbau (Lohberg)“ (Rüller u. a.), an tiefenseismischen kombinierten reflexionsseismischen Messungen im Raum Aachen (Meißner u. a.) sowie an geophysikalischen Messungen der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe im Atlantik, die die Basis für einen öffentlichen Schlußvortrag von Professor Hinz über „Bau und Entwicklung passiver Kontinentalränder“ bildeten.

Die gute internationale Zusammenarbeit fand ihren Ausdruck durch die Teilnahme zahlreicher Vortragender und Gäste aus dem Ausland, so z. B. Professor Talwani aus Palisades, N.Y. („Review of Geophysical Investigations between Iceland and Norway with Emphasis on the Problem of Early Opening“), Professor Mørner aus Stockholm („The Fennoscandian Uplift and Late Cenozoian Geodynamics“) mit je einem Plenarvortrag, Frau Professor Kosminskaja von der Universität Moskau, für deren hochinteressanten und nachträglich in das Programm eingeschobenen Bericht über „Die Struktur von Kruste und Mantel in der UdSSR anhand geophysikalischer Ergebnisse“ die zur Verfügung stehende Zeit leider viel zu kurz war, Professor Helbig (Utrecht), Professor Saxov (Aarhus) und viele andere.

Es wurden, abgesehen von den sechs Plenarvorträgen und einem Film über „Hot-Dry-Rock Los Alamos“, 166 Vorträge in drei parallelen Sitzungen gehalten. Das gastgebende Geophysikalische Institut der Universität Kiel mit Professor Meißner an der Spitze hatte sich voll für das Gelingen der Tagung eingesetzt, sowohl mit sehr zahlreichen Vorträgen aus den verschiedenen Arbeitsgebieten des Instituts als auch durch eine gute Vorbereitung und Organisation der Tagung. Das weitgespannte Spektrum der Themen reichte von der Tiefenseismik (14 Vorträge) über Tiefenstruktur Island/Skandinavien (10 Vorträge), Dynamik von Kern und Mantel (12 Vorträge), Erdzeiten (5 Vorträge), Seismologie (13 Vorträge), Geoelektrik, Magnetotellurik, Magnetik, Gravimetrie (27 Vorträge), Marine Geophysik (11 Vorträge), dem großen Komplex Geothermik und Gewinnung geothermischer Energie (31 Vorträge), Flachgrund- und Kohleuntersuchungen (9 Vorträge), der sehr wertvolle Erkenntnisse liefernden Gesteinsphysik (10 Vorträge), Planetologie (hauptsächlich lunare Forschung, 14 Vorträge) bis zur extraterrestrischen Forschung/Aeronomie (10 Vorträge).

Es würde zu weit führen, hier auf die z. T. sehr interessanten Ergebnisse einzugehen; nur soviel sei bemerkt,



berg area (Kappelmeyer, Rummel, et al), in a "Ruhrkohle prospecting area (Lohberg)" (Rüller, et al), in a combined deep-reflection seismic survey in the Aachen area (e. g. Meißner and others) as well as in a geophysical survey of the "Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe" in the Atlantic, which formed the basis for a closing paper held in public by Professor Hinz about "The composition and development of continental margins".

The good international co-operation was illustrated by the attendance of numerous participants who presented papers and by guests from abroad, for example Professor Talwani from Palisades, N. Y. ("Review of Geophysical Investigations between Iceland and Norway with Emphasis on the Problem of Early Opening"), Professor Mørner from Stockholm ("The Fennoscandian Uplift and Late Cenozoian Geodynamics") each presented a general paper; Professor Kosminskaja from Moscow University (unfortunately the time available for her report about "The structure of crust and mantle in the USSR, based on geophysical results", was too short as it had to be put into the program at short notice), Professor Helbig (Utrecht), and Professor Saxov (Aarhus) and many others.

Apart from the six general papers and a film about "Hot-Dry-Rock Los Alamos", 166 papers were presented in three simultaneous sessions. The host, the Geophysical Institute of Kiel University, under the leadership of Professor Meißner, had done a lot of work to ensure the success of the meeting, not only with very many papers from the different fields of work of the institute, but also with the good preparation and organisation of the meeting. The broad spectrum of themes ranged from deep seismics (14 papers) through deep structure of Iceland/Scandinavia (10 papers) to dynamics of core and mantle (12 papers); terrestrial tides (5 papers); seismology (13 papers); geoelectrics, magnetotellurics, magnetics, gravimetry (27 papers); marine geophysics (11 papers); the large complex of geothermal studies and exploitation of geothermal energy (31 papers); shallow-layer surveys and coal surveys (9 papers); rock



daß im Bereich der vortragenden Institute und Institutionen offenbar ein großes Spektrum geophysikalischer Probleme intensiv bearbeitet wird, z. T. in übergreifender Zusammenarbeit, und daß auch im Hinblick auf die speziellen Aufgaben, die sich der PRAKLA-SEISMOS in der Angewandten Geophysik stellen, wertvolle Informationen und Anregungen im gegenseitigen Austausch bzw. in Zusammenarbeit fruchtbar werden können.

Eröffnet wurde die Tagung durch den Vorsitzenden, Professor Fuchs (Karlsruhe); den Festvortrag hielt Professor Dürbaum (BGR Hannover) über „Angewandte Geophysik für die Rohstoffgewinnung – einige ausgewählte Beispiele“, der sich vor allem mit elektromagnetischen Messungen befaßte. Ein besonderer Leckerbissen war wieder der Beitrag zur Geschichte der Geophysik von Professor Kertz (Braunschweig) über „Lord Kelvin und das Alter der Erde“, der, mit viel Humor gewürzt, aufzeigte, unter wieviel Schwierigkeiten sich der Wachstumsprozeß geowissenschaftlicher Erkenntnis vollzieht.

Das Rahmenprogramm war vornehmlich durch die Lage Kiels an der Förde (Ostsee) bestimmt: Eine abendlich/nächtliche Dampferfahrt nach Dänemark vereinigte zahlreiche Tagungsteilnehmer zu fröhlichem Beisammensein, zum Tanz und zu interessanten und anregenden Gesprächen. An Bord zeigte es sich, daß Geophysiker auch noch etwas anderes betreiben als Geophysik: Zum Tanz spielte nämlich die „Kieler Geophysiker Band“ unter ihrem Bandleader Professor Meißner auf und würzte außerdem die Pausen mit Seemannsliedern. Es war ein gelungener Abend (allerdings nicht für einige wenige, die die Relativbewegungen des Schiffsdecks gegenüber dem Gravitationsfeld infolge der Verschiebbarkeit der Wassermoleküle in flüssiger Phase, veranlaßt durch aerodynamische Einflüsse, nicht durch entsprechende, von musikalischen Impulsen gesteuerte Körperbewegungen kompensiert haben).

Einen ausgezeichneten Abschluß der Tagung bildete für eine begrenzte Teilnehmerzahl am Gründonnerstag eine Meßfahrt in die Ostsee mit dem erst 1976 erbauten Forschungsschiff „MS Poseidon“ des Instituts für Meereskunde der Universität Kiel.

Das Schiff hat eine Tonnage von 1059 BRT (also in der Größenordnung der PRAKLA-SEISMOS-Schiffe „Explora“ und „Prospekta“), ist 60,8 m lang und 11,40 m breit, mit einem Tiefgang von 3,75 m. Der Kustos des Instituts, Dr. Ulrich, erklärte Funktion und Aufgaben dieses hochmodernen Schiffes, erläuterte u. a. das neunspurige Echolot für die Aufzeichnung des Meeresboden-Feinreliefs, woraus Aussagen über die Meeresströmungen gemacht werden können. Der Fahrtleiter Dr. Theilen vom Geophysikalischen Institut Kiel führte verschiedene Meßverfahren mariner Geophysik vor, wie sie für Objekte in geringer Tiefe verwendet werden (Sparker, Boomer, Pinger, Side-scan); es wurden u. a. stark geneigte Tertiärreflexionen oberhalb eines Salzstockes erfaßt sowie der Effekt der Quasi-Total-Reflexion an gasgefüllten Schlickablagerungen gezeigt (Reflexionskoeffizient  $\approx -1$ ).

Die nächste Tagung der DGG findet Ende Februar 1980 in Berlin im Rahmen des Alfred-Wegner-Symposiums statt, an dem sich zahlreiche geowissenschaftliche Gesellschaften und Vereinigungen des In- und Auslandes beteiligen werden.

physics, which provided very useful knowledge (10 papers); planetology (mainly lunar exploration, 14 papers); to extraterrestrial exploration/aeronomy (10 papers).

Due to the lack of space it would be impossible to go into detail about the – in part – very interestingly presented papers; it should, however, be noted that the papers presented by scientific institutes covered a large spectrum of geophysical problems which are obviously being intensively worked on, in part with overlapping co-operation; and that also in respect to the special tasks, which are carried out especially by PRAKLA-SEISMOS in applied geophysics, useful information and suggestions can become fruitful as a result of reciprocal exchanges or of co-operation.

The meeting was opened by the president, Professor Fuchs (Karlsruhe); the opening paper was presented by Professor Dürbaum (BGR Hannover). This paper was entitled "Applied geophysics in the extraction of raw materials – a few selected examples", which was mainly concerned with electromagnetic surveys. A special delicacy was again the contribution to the history of geophysics by Professor Kertz (Braunschweig) about "Lord Kelvin and the age of the earth", which, spiced with much humour, showed the great difficulties in the development of geoscientific knowledge.

The general program was especially influenced by the location of Kiel on the Förde (Baltic Sea): an evening/night cruise across to Denmark brought together many participants of the meeting for dancing and interesting and stimulating conversations. On board it was obvious that geophysicists have abilities other than just geophysics: The "Kieler Geophysiker Band" under the leadership of Professor Meißner provided the accompaniment for the dancing, so setting the mood, and spiced the breaks with shanties. It was an excellent evening. (However, not for the few who could not compensate the aerodynamically influenced relative movements of the ship's deck in relation to the gravity field, as a result of the movability of the water molecules in their fluid state, by their corresponding dancing movements that were controlled by musical impulses).

A satisfactory end of the meeting for a limited number of participants was provided by a survey cruise on the Baltic Sea on Maundy Thursday with the three years old survey ship „MS Poseidon“ of Kiel University. The ship has a tonnage of 1059 BRT (similar to the PRAKLA-SEISMOS ships "Explora" and "Prospekta"), is 60.8 m long and has a beam of 11.40 m and a draught of 3.75 m. The custodian of the institute, Dr. Ulrich, described the functions and tasks of this highly modern ship and explained, for example, the nine-trace echolot for the recording of the fine relief of the sea-floor. From this data it is possible to draw conclusions about the sea currents. The cruise leader, Dr. Theilen, also from the Kiel Institute, demonstrated different marine geophysical survey techniques, how they are used for objects at shallow depths (sparker, boomer, pinger, side-scan); for example, strongly dipping Tertiary reflections above a salt stock were recorded and the effect of the quasi-total reflections in gas-filled mud deposits was illustrated (reflection coefficient  $\approx -1.0$ ).

The next meeting of the DGG will take place end of February 1980 in Berlin, within the scope of the Alfred Wegner Symposium, at which many geoscientific companies from all over the world will be present.



# Mit der FS „Sonne“ unterwegs

## eine wissenschaftliche Kreuzfahrt im Pazifik

Hans DOSTMANN, der Verfasser des folgenden Beitrages, trat nach seinem Studium in Würzburg und Heidelberg 1964 unserer Gesellschaft bei, wo er in der Interpretationsabteilung eingesetzt wurde. Als erfahrener Wissenschaftler arbeitete er seitdem für eine ganze Reihe deutscher und internationaler Auftraggeber. Nur selten kommen Auswerter von PRAKLA-SEISMOS jedoch zu einem Einsatz, wie er im folgenden Bericht mit Einverständnis der BGR beschrieben wird.

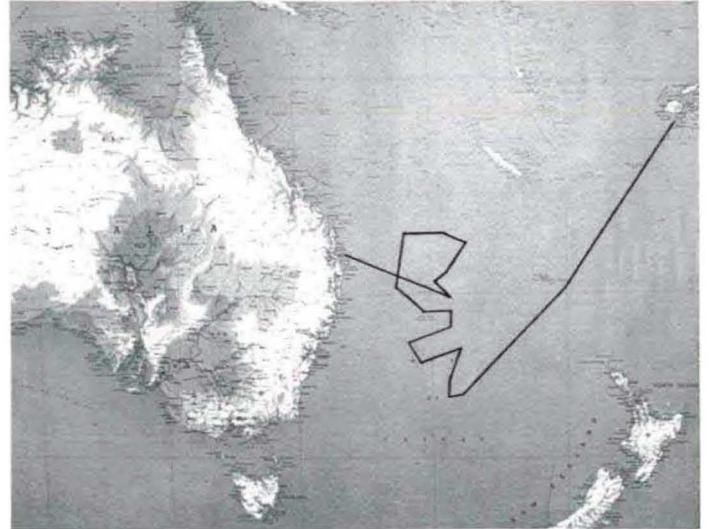


Die „Sonne“ vor Anker in Suva, Fidschi  
„Sonne“ at anchor in Suva, Fiji

H. Dostmann

Den 16-Stunden-Flugtrip von San Francisco nach den Fidschi-Inseln auf einer Backe abzureiten, ist selbst für einen routinierten Geo-Trotter keine Kleinigkeit. Zum Glück erlaubte uns der Fahrplan, auf Hawaii die Reise für 48 Stunden zu unterbrechen. (Ein Geologe, der diese Chance ungenutzt verstreichen ließe, befände sich wohl auf dem falschen beruflichen Geleise.) Jetzt sahen wir also mit eigenen Augen, was man sonst nur auf dem Bildschirm sieht, wenn überhaupt. Wir klapperten die „Große Insel“ ab, kraxelten an den Flanken des aktiven Kilauea-Vulkans herum, watenen im berühmten schwarzen Sand der Insel, fanden die Rainbow-Wasserfälle tatsächlich bunt wie das Leben und ließen uns neben den „Lavabäumen“ fotografieren, als hätten wir sie gerade erst mit eigenen Händen aus dem Stein gehauen.

Suva auf Fidschi sollte man hingegen zu einer anderen Jahreszeit besuchen, nicht ausgerechnet im Oktober. Wir hatten jedenfalls nur Regen, und den kannten wir



## Underway with the FS "Sonne" – a Scientific Cruise in the Pacific

Hans DOSTMANN, the author of the following report, began working for our company as a seismic interpreter in 1964 after his studies in Würzburg and Heidelberg. Since then he has worked as an experienced geoscientist for a large number of German and international clients. It is only rarely, however, that interpreters from PRAKLA-SEISMOS carry out assignments like the one he describes here with permission from the BGR.

Editor

The 16-hour flight from San Francisco to the Fiji Islands in one hop is not a trifle even for an experienced globe-trotting geologist. By good luck our time table allowed us to stop over in Hawaii for 48 hours during the journey. (A geologist who doesn't take advantage of such an opportunity must be in the wrong profession.) Thus, we were able to see with our own eyes, that which one normally only sees on the television screen, if at all. We scoured the "Big Island", scrambled around on the flanks of the active Kilauea Volcano, padded along in the famous black sand of the island, found the Rainbow Waterfalls really as colourful as the postcards show them and had pictures taken of us beside the "Lava trees", which look as if we had just hacked them out of the stone with our own hands.

Suva on Fiji should, however, be visited at another time of year, not just in October. We had only rain and that we knew well enough from the previous summer in Germany. A friendly cheerful population lives on Fiji and it remains to be hoped that tourism will keep away from the island for a long time yet. (Egoism of one who has already been there! Ed.)

Of course we were not there to rave about the island and its people. Anyway, we didn't have enough time for that as the "Sonne" arrived one day late from Tahiti with a large group of scientists from Aachen University on board. Things soon became business-like!



noch vom letzten Sommer aus Deutschland her. Auf Fidschi lebt ein freundliches, lebenslustiges Völkchen. Es bleibt zu hoffen, daß der Tourismus noch lange Zeit einen großen Bogen um die Insel schlägt. (Egoismus eines ohnedies vom Glück Begünstigten! Die Red.)

Natürlich waren wir nicht hier, um Land und Leute zu besingen. Dazu hätten wir auch keine Zeit gehabt, denn mit einem Tag Verspätung tauchte sie dann auf, unsere „Sonne“, von Tahiti kommend, mit einer Reihe Wissenschaftlern der Universität Aachen an Bord. Es wurde „ernst“.

Für eine Zeitspanne ab Mitte Oktober hatte die Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe mit Unterstützung des Bundesministeriums für Forschung und Technologie das Forschungsschiff „Sonne“ ge-



**Stricklava und Basalttunnel auf Hawaii  
Ropy pahoehoe-lava and basalt tunnel, Hawaii**

For a period of time from mid October, the „Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe“, with support from the „Bundesministerium für Forschung und Technologie“ had chartered the survey ship "Sonne" in co-operation with the Bureau of Mineral Resources (Canberra) and the Department of Scientific and Industrial Research (Wellington) and the Geological Survey of Papua New Guinea (Port Moresby). Geological and geophysical surveys were carried out on the cruise in different parts of the South Pacific and in the shelf region along the Australian coast. I was able to participate in the first survey phase from 19. 10. – 15. 11. 1978 under the scientific supervision of Dr. K. Hinz and under the nautical leadership of Captain J. Ehle. Our task comprised geophysical surveys in the region around the Lord Howe Rise. However, before weighing anchor, I would like to describe the ship on which we worked, in order not to upset our sea-seismologists:

The "Sonne" had passed her proving trials in spring 1978 during a survey for metal rich brines in the Red Sea. All systems were intensively and successfully tested during this period. The FS "Sonne" is the latest acquisition to the fleet of the "Reederei Gemeinschaft Forschungsschiffahrt GmbH", Bremen, who charter their ships for world-wide geoscientific investigations. To begin with a few technical details for the expert: The ship was built in 1969 as a stern-trawler and was refitted in 1977/78 as a multi-purpose survey ship. Her main dimensions are: 2607 BRT; 1263 NRT; 3865 t displacement; 86,5 m total length; 14,2 m beam; The 4 x 1,000 HP (4x735 KW) of the main engines give a cruising speed of 13 knots. The dimensions together with the loading and bunker capacity are so laid out that all types of oceanographic work, such as geology, geophysics, geochemistry, physical and chemical oceanography, planktonology, micro-biology, sea-zoology as well as research methods concerning fishing, can be carried out.

After this digression, back to Suva on Fiji. The ship had arrived, but not all the scientific instruments from the BGR. The seismic digital system, for instance, was still missing. Eventually it arrived having been held up by various strikes along its route, a ships' fire and 300 km of transport over land along poor roads. On 19th October we set sail. But Suva didn't want to say good bye: An engine breakdown in dangerously close proximity to the coral reefs taught us the meaning of fear and cost us one whole day for repairs. Finally, on the 20th October – with the sun's blessing for our "Sonne" – we steamed away in the direction of the Lord Howe Rise.



**„Lavabäume“ auf Hawaii. Die von Basalt umkrusteten Bäume starben ab  
"Lavatrees" on Hawaii. Cylinders of basalt formed by lava freezing around the trunks of trees**

chartert. In Zusammenarbeit mit dem Bureau of Mineral Resources (Canberra), dem Department of Scientific and Industrial Research (Wellington) und dem Geological Survey of Papua New Guinea (Port Moresby) sollten in verschiedenen Fahrtabschnitten geologische und geophysikalische Untersuchungen im Südpazifik und im Shelfbereich vor der australischen Küste durchgeführt werden. An dem ersten Abschnitt vom 19. 10. bis 15. 11. 1978 unter der wissenschaftlichen Fahrtleitung von Dr. K. Hinz und der seemännischen Führung von Kapitän J. Ehle nahm ich teil. Unsere Aufgabe bestand in geophysikalischen Vermessungen im Bereich der untermeerischen Lord-Howe-Erhebung (Lord Howe Rise). Doch bevor wir Anker lichten, möchte ich – schon um unsere Seeseismiker nicht zu vergraulen – erst das Schiff kurz vorstellen, dem wir uns anvertrauen:

Ihre Bewährungsprobe bestand die „Sonne“ im Frühjahr 1978 bei einer Erzschlammprospektion im Roten



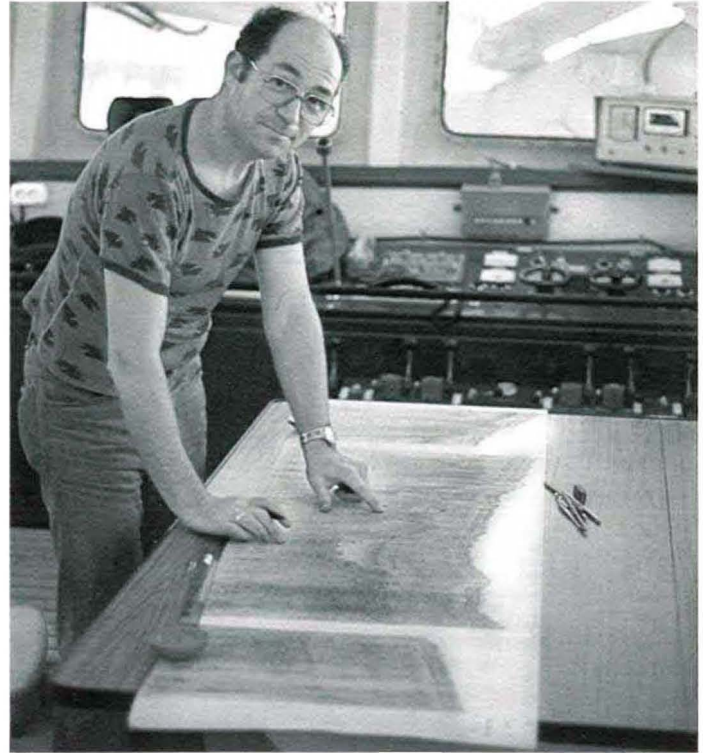
Meer. Alle Systeme konnten dabei intensiv und mit Erfolg getestet werden. Die „Sonne“ ist das jüngste Kind in der Flotte der Reedergemeinschaft Forschungsschiffahrt GmbH, Bremen, die ihre Schiffe für weltweit betriebene geowissenschaftliche Meeresforschung verchartert. Für den Kenner ein paar technische Details vorweg. Das Schiff wurde 1969 als Hecktrawler gebaut und 1977/78 zu einem Mehrzweck-Forschungsschiff umgebaut. Die Abmessungen: 2607 BRT; 1263 NRT; 3865 t Verdrängung; 86,5 m Länge ü. a.; 14,2 m Breite; Die 4 x 1000 Pferdestärken (4 x 735 kW) der Hauptmaschine lassen eine Reisegeschwindigkeit von 13 Knoten zu. Die äußeren Abmessungen sowie die Tragfähigkeit und die Bunkerkapazität sind so ausgelegt, daß alle der Meeresforschung dienenden Disziplinen wie Geologie, Geophysik, Geochemie, physikalische und chemische Ozeanographie, Planktonologie, Mikrobiologie, Meereszoologie sowie alle die Fischerei betreffenden Forschungsvorhaben durchgeführt werden können.



**Polizisten in Suva auf Fidschi**  
**Policemen in Suva on Fiji Island**

Nach dieser Abschweifung zurück nach Suva auf Fidschi. Das Schiff war also eingetroffen, aber noch nicht alle wissenschaftlichen Geräte der BGR. So fehlte noch die seismische Digitalapparatur. Schließlich war auch sie noch rechtzeitig zur Stelle, trotz diverser Streiks längs ihrer Route, einem veritablen Schiffsbrand und einem 300 km langen Landtransport auf schlimmer Piste. Am 19. Oktober legten wir die Leinen los. Aber Suva wollte sich noch nicht von uns verabschieden: Ein Maschinenschaden in gefährlicher Nähe des Korallenriffs lehrte uns das Fürchten und kostete einen ganzen Reparaturtag. Endlich, am 20. Oktober – die Sonne meinte es wirklich gut mit unserer „Sonne“ – dampften wir in Richtung Lord Howe Rise davon.

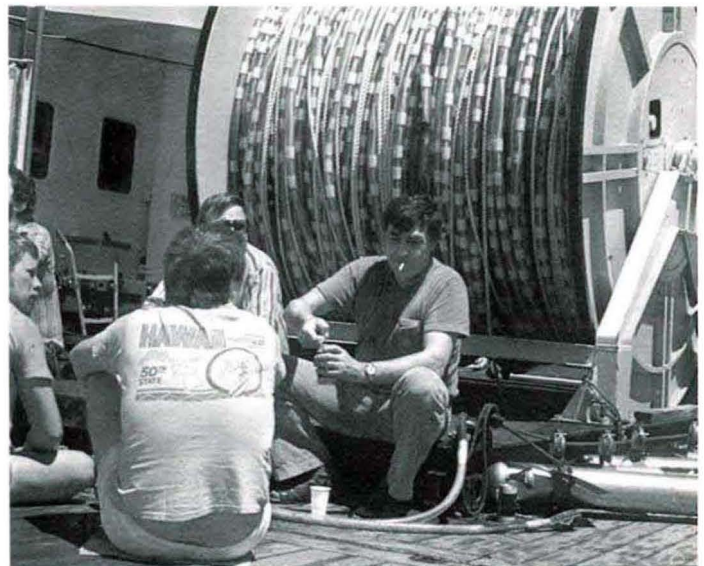
Leider zeigte sich die Südsee bald von ihrer wetterwendischen Seite. Die frischgebackenen Seeleute unter uns fanden das Rollen und Stampfen des Schiffes gar nicht mehr erheiternd. Die Routiniers behaupteten, mit der „Sonne“ wäre dieser Trip das reinste „Kaffeesegehn“. Zum Glück hatten wir Arbeit genug. Aufbau der Airgun-Arrays, Justieren des Streamers und Funktionstests der seismischen Apparatur ließen wenig Zeit für Nabelschau und Selbstmitleid.



**Der offensichtlich über die Störung verärgerte Autor während seiner Interpretationsarbeit auf der „Sonne“**  
**The author during his interpretation work on "Sonne", apparently angry because of interruption**

Unfortunately, the South Sea soon showed us the changeable weather side of its character. The seamen-greenhorns amongst us no longer found the rolling and pitching of the ship exhilarating. The experts maintained that this trip with the "Sonne" was a real trifle. Fortunately we had work enough in the setting up of the air-gun arrays, the adjusting of the streamers and the function tests, which left little time for twiddling thumbs and selfpity.

The scientific objectives of the first part of the cruise can be divided into two parts: Firstly, the depth of the crystalline basement in the region of the Lord Howe Rise (which is considered to be a continental fragment

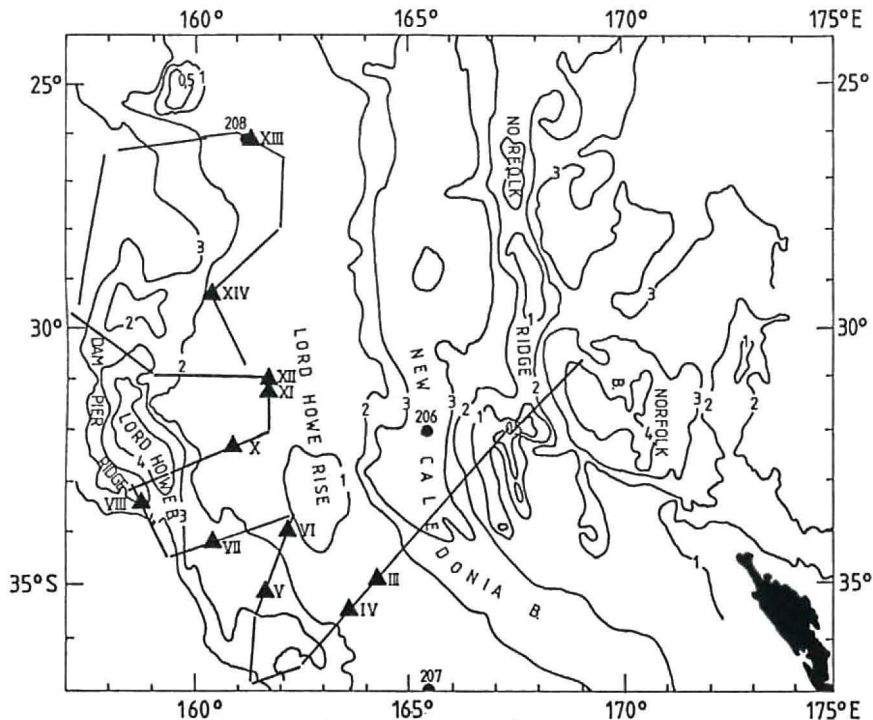


**Kurze Arbeitspause an Deck**  
**Short break on deck**



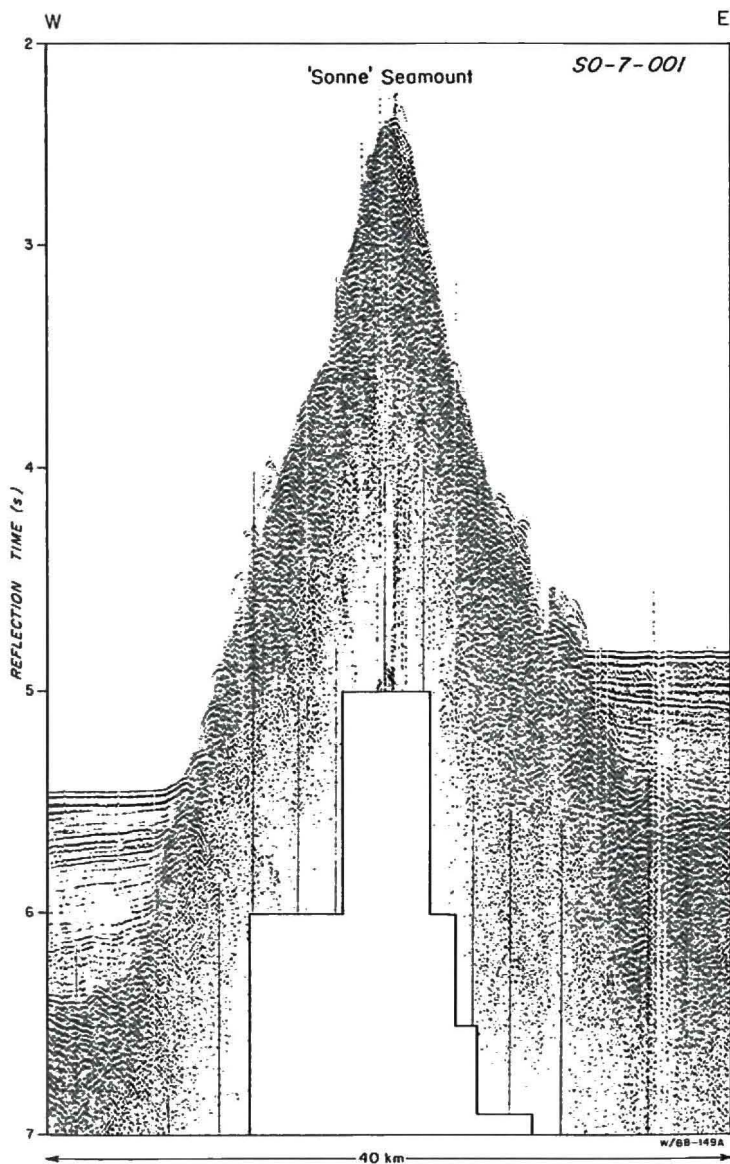
**Bathymetrische Übersichtskarte mit 1000 m-Konturlinien und Route der „Sonne“.**  
(nach N. Z. Oceanograph. Inst. Chart, Miscellaneous Series, 15, 1976)

**Bathymetric situation map with 1000 m contour-lines and route of "Sonne".**



**Seeberg "Sonne", etwa 2200 m über den Meeresboden aufragend**

**"Sonne" Seamount rising to approximately 2200 m above seafloor**



that broke off from Australia) had to be determined and secondly, the presence of possible rift basins beneath the western half of Lord Howe Rise and in the region to its west had to be investigated.

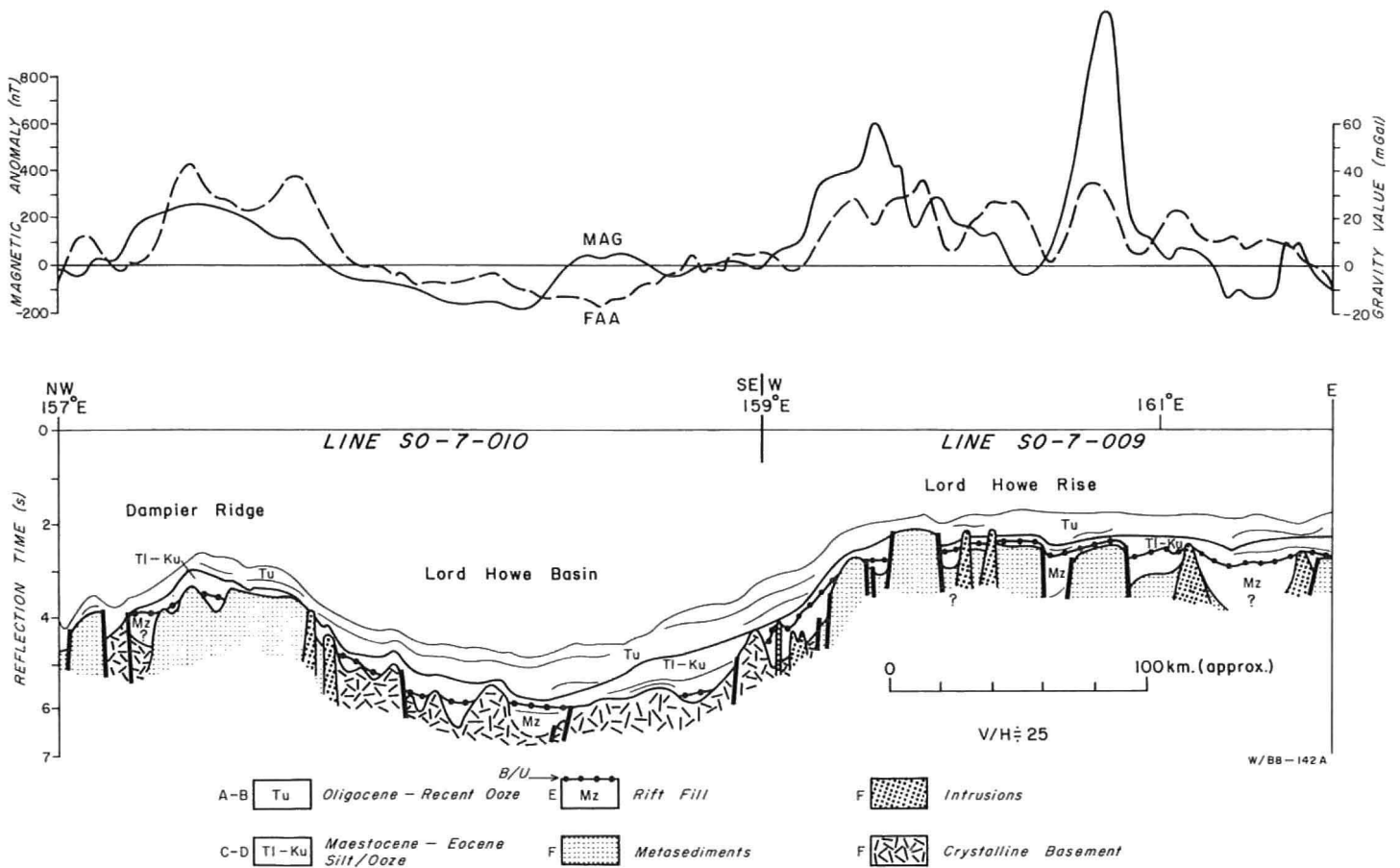
Our gravimetric, magnetic and bathymetric surveys commenced as soon as we left port. The digital seismic recording began on the 24th October after we had reached the so-called Norfolk Basin. Straight away on the first day of recording we crossed a previously unknown sea mount, which rises approximately 2,200 meters above the sea floor and which we named – as is explorers' right – "Sonne – Seamount".

The seismic recording was made simultaneously with a digital system (in conjunction with a 2,400 m-streamer) and with an analog system (in conjunction with a 50 m-streamer). Monitor sections were displayed for both systems and enabled an immediate if only provisional interpretation.

In this way it was possible to discuss all scientific problems with our Australian colleagues "on site". At 3 pm each day the command room was crowded as the scientists amongst us exchanged their opinions about the sections as they came "hot from the press". Of course, it is too early for definite results. However, some things can already be stated: On the west flank of the Lord Howe Rise a complicated system of graben and horst structures associated with volcanic intrusions was found. In some sections several unconformities, probably of Late Cretaceous and Tertiary age, were clearly visible. Is one of them the postulated break-up unconformity? And where are the sediments which were deposited prior to the break-up? Why are some of the basement structures not recognized in the gravimetric and magnetic surveys? We could not definitively answer any of these questions on-board. However the discussions were so productive, that many of the suggestions made during them may be very useful for the final interpretation after processing of the seismic sections.

The shift work, which kept the 22 technicians and scientists moving in 4-hour cycles, soon became routine. Despite some bad weather and technical and instrument-





Die wissenschaftliche Aufgabe im ersten Teil des Fahrtabschnittes läßt sich in zwei Teile gliedern und wie folgt beschreiben: Einmal sollte die Tiefe des kristallinen Untergrundes im Bereich der Lord-Howe-Erhebung, die als ein von Australien abgespaltenes Kontinentalfragment betrachtet wird, bestimmt und zum anderen die Ausbildung des wahrscheinlich im Rift-Stadium angelegten Middleton-Lord Howe Beckens sowie Mächtigkeit und innere Struktur der Beckensedimente erforscht werden.

Unsere gravimetrischen, magnetischen und bathymetrischen Messungen liefen schon von Beginn der Reise an. Die digitale seismischen Registrierungen starteten wir am 24. 10. nach Erreichen des sogenannten Norfolk-Beckens. Gleich am ersten Meßtag enthüllten die Registrieranlagen einen bis dahin noch unbekanntes Seeberg, der etwa 2200 Meter über den Meeresgrund hochragt und den wir erst einmal zum „Sonne-Sea-mount“ machten.

Die seismische Registrierung erfolgte mit einer Digitalapparat (in Verbindung mit einem 2400 m-Streamer) simultan mit einer Analogapparat (in Verbindung mit einem 50 m-Streamer). Die Ausspielungen von Monitorprofilen – mit beiden Apparaturen möglich und auch durchgeführt – erlaubten eine sofortige, wenn auch vorläufige Auswertung.

So konnten alle wissenschaftlichen Fragen unmittelbar „vor Ort“ mit unseren australischen Kollegen diskutiert werden. Ab 15 Uhr herrschte in der Fahrleiterkammer jedesmal ein mittleres Gedränge, wenn die Seismiker unter uns ihre geschulten Blicke über die noch druckfeuchten Profilschnitte wandern ließen. Für definitive Ergebnisse ist die Zeit natürlich noch zu früh. Einiges läßt sich allerdings schon jetzt erkennen: An der Westflanke der Lord-Howe-Erhebung wurde ein kompliziertes System von Gräben und Horsten gefunden, vergesellschaftet mit vulkanischen Intrusionen. In einigen Profilen lassen sich deutlich einige Diskordanzen, vermutlich spätkretazischen und tertiären Alters, unterscheiden. Ist eine davon die postulierte breakup-un-

**Ausgewertete seismische Sektion über Dampier-Schwelle, Lord-Howe-Becken und Lord-Howe-Erhebung. (Auswertung durch Wissenschaftler auf dem Schiff)**

**Interpreted seismic section crossing Dampier Ridge, Lord Howe Basin and Lord Howe Rise (Interpretation by the shipboard scientific party).**

related difficulties we were content with the results achieved. The "Sonne's" seamen were always willing to lend a hand when we needed their help.

One man on board should not be forgotten. I mean "Wunni", the cook. His motto was: A man without a belly is a cripple! He really wasn't one! He thought nothing of calory-consciousness. Every meal had to be substantial and rich. That they were also very tasty, is completely to his credit. Therefore, he was doubtless the only reason why the home-trainer and table-tennis board were so enthusiastically frequented: Everybody was frightened of getting spare tyres. I never saw Wunni himself on the half-deck. He had no energy left for sudorific sport. He enjoyed a sharp merciless game of skat – and that is also a sport!

A final word about the weather. We had in fact imagined the South Sea somewhat differently. "Heavy astern sea" or "rough seas with constant rain" are prominent in the weather reports, which are normally better known to us when coming from a North Sea trip. But, however, they often appeared in the log book during this journey. Only towards the end, as the ship steamed towards Australia, did the South Pacific show its better side.

After a journey that lasted four weeks and covered a distance of 5,500 km, we arrived on schedule 15th November 1978 in Brisbane, Australia.



conformity? Und wo sind die Sedimente, die vor deren Entstehung abgelagert wurden? Warum sind einige der Basement-Strukturen in den gravimetrischen und magnetischen Messungen nicht erkennbar? Keine dieser Fragen konnte an Bord endgültig geklärt werden. Immerhin waren die Diskussionen so ergiebig, daß die hierbei gewonnenen Anregungen weiterwirkend der endgültigen Interpretation, nach dem Processing der seismischen Sektionen, zugute kommen dürften.

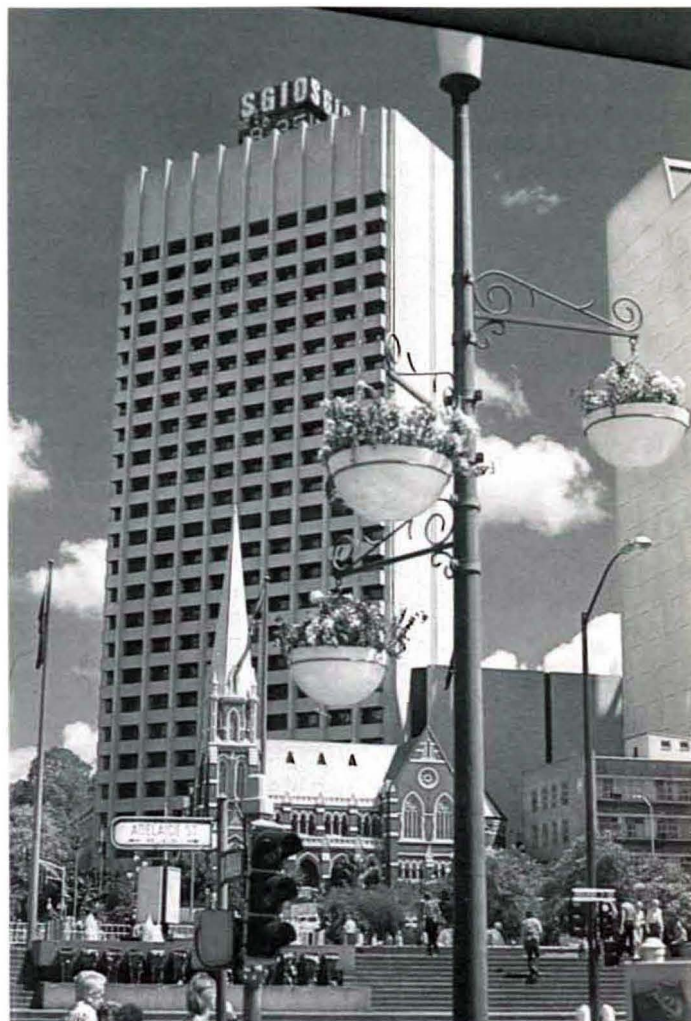
Der Schichtbetrieb, der die 22 Techniker und Wissenschaftler in einem 4-Stunden-Rhythmus in Bewegung hielt, hatte sich bald eingespielt. Trotz zum Teil schlechten Wetters und technischer und apparaturbedingter Schwierigkeiten konnten wir mit den Ergebnissen zufrieden sein. Die Matrosen der „Sonne“ packten kräftig mit an, wann immer wir ihre Hilfe brauchten.

Ein Mann an Bord darf auf keinen Fall vergessen werden, ich meine „Wunni“, den Koch. Seine Maxime war: Ein Mann ohne Bauch ist ein Krüppel. Er jedenfalls war keiner! Von Joule-Bewußtsein hielt er nichts. Deftig und reichlich mußte das Essen sein! Daß es obendrein noch sehr gut schmeckte, war ausschließlich sein Verdienst. Somit ist er wohl der eigentliche Grund, weswegen der Home-Trainer und die Tischtennisplatte so eifrig frequentiert wurden: die Leute fürchteten einfach, Ringe anzusetzen. Wunni selbst habe ich unten im Zwischendeck nie gesehen. Er hatte nichts übrig für schweißtreibenden Sport. Was er liebte war ein scharfer, gnadenloser Skat! Und das ist ja schließlich auch ein Sport!

Ein Wort noch zum Wetter. Die Südsee hatten wir uns eigentlich anders vorgestellt. „Schwere achterliche See“ oder „rauhe See mit Dauerregen“ stellen Wetterbeschreibungen dar, die uns eigentlich aus der Nordsee bekannter sind. Und doch stehen sie häufig im Fahrtbericht dieser Reise. Erst gegen Ende der Forschungsfahrt, als das Schiff auf Australien zudampfte, zeigte sich der Südpazifik doch noch von einer besseren Seite.

Nach einer Fahrt, die 4 Wochen dauerte und die uns eine Strecke von 5500 km überbrücken ließ, landeten wir planmäßig am 15. 11. 1978 in Brisbane, Australien.

**Fortsetzung Seite 32**



**Altes und Neues in Brisbane, Australien  
Contrasts in Brisbane, Australia**

## Verschiedenes

### Schwanden

Unser Betriebsratsvorsitzender W. Voigt teilte unsern Mitarbeitern in der Report-Ausgabe 4/78 mit, daß das Haupthaus Schwanden wegen zu schwacher Belegung verkauft werden mußte. Die beiden Wohnungen im Hause Schwanden Nr 1 stehen unsern Mitarbeitern zu den früher gültigen Preisen jedoch nach wie vor zur Verfügung.

Unser ehemaliges Haupthaus, Schwanden Nr. 5, ist seiner früheren Funktion nicht entfremdet worden. Es wird von seinem Pächter, Herrn Jürgen Minke, als Hotel Garni, d. h. als Pension mit Übernachtung und Frühstück unter dem Namen „Pension Schneewittchen“ zu Bedingungen weiterbetrieben, die aus der nebenstehenden Preisliste hervorgehen:

### Preis pro Person

und Bett:	Nebensaison	Hauptsaison
Einzelzimmer	17,- DM	18,50 DM
Doppelzimmer	19,- bis 23,- DM	20,50 bis 25,- DM

Kinder bis zu 2 Jahren, bei Unterbringung im Bett der Eltern, erholen sich zum 0-Tarif!

Bei Unterbringung im Kinderbett pro Nacht für 2,- DM. Für die kleinsten Gäste sind selbstverständlich Kindernahrungen, z. B. Alele usw. vorhanden.

Kinder von 3–12 Jahren, bei Unterbringung im Kinderbett bzw. Schlafcouch, urlauben in der Nebensaison für 7,- DM pro Nacht, in der Hauptsaison für 8,50 DM.

Die angegebenen Preise sind Inklusivpreise und enthalten Übernachtung/Frühstück, Dusche – bzw. Badbenutzung, Mehrwertsteuer.

Für überdachte Autoabstellplätze wird eine Gebühr von 2,- DM je Nacht erhoben, für nichtüberdachte Autoabstellplätze 1,50 DM je Nacht.



**Für alle Angehörigen des Hauses Prakla-Seismos, Hannover, ist ein Preisnachlaß in Höhe von 10% vorgesehen.**

Bei Überbelegung der beiden Wohnungen besteht also die Möglichkeit, auf die Pension „SCHNEEWITTCHEN“ auszuweichen. Unsere Mitarbeiter werden dies sicherlich begrüßen, da ja Schwanden als Standquartier für Ausflüge in das so überaus reizvolle Allgäu sehr günstig gelegen ist und unser früheres Erholungsheim immer viele Liebhaber hatte.

Red.

---

## **Steuerhinweise für unsere Mitarbeiter**

### **Lohnsteuer – Einkommensteuer, Steuererklärung, Steuerveranlagung und Steuerbescheid**

H.-M. Böttcher

#### **1. Lohnsteuer – Einkommensteuer**

Die Lohnsteuer ist lediglich eine besondere Erhebungsform der Einkommensteuer. Grundsätzlich ist jeder Arbeitgeber, der in der Bundesrepublik ansässig ist, verpflichtet, bei der Auszahlung von Arbeitslohn die Lohnsteuer einzubehalten und an das Finanzamt abzuführen. Die Höhe der abzuführenden Lohnsteuer, die als vorausbezahlte Einkommensteuer angesehen werden kann, bestimmt sich nach den Eintragungen auf der Lohnsteuerkarte. Ausnahmen von der Verpflichtung des Arbeitgebers zur Abführung der Lohnsteuer bilden lediglich steuerfreie Bezüge und der Arbeitslohn für eine Tätigkeit im Ausland, wenn eine Freistellungsbescheinigung gemäß Montageerlaß oder Doppelbesteuerungsabkommen vorliegt.

#### **2. Lohnsteuerjahresausgleich**

Unbeschränkt einkommensteuerpflichtige Arbeitnehmer (= Personen, die ihren Wohnsitz oder ihren gewöhnlichen Aufenthalt in der Bundesrepublik haben) können bei ihrem Wohnsitzfinanzamt nach Ablauf des Kalenderjahres einen Antrag auf Lohnsteuerjahresausgleich stellen. Dabei werden dann alle persönlichen Verhältnisse (z. B. höhere Werbungskosten und außergewöhnliche Belastungen) bei der Veranlagung berücksichtigt und die endgültig zu zahlende Steuer mit der vorausbezahlten Lohnsteuer verglichen. Normalerweise ergeben sich dabei Steuerrückzahlungen.

#### **3. Einkommensteuererklärung**

Bei Personen, deren Einkünfte dem Lohnsteuerabzug unterliegen haben, ist nach § 46 des Einkommensteuergesetzes (EStG) eine Einkommensteuererklärung durchzuführen, wenn das Einkommen bei

Verheirateten	mehr als 48.000 DM	und bei
Ledigen	mehr als 24.000 DM	beträgt.

Eine Einkommensteuererklärung ist außerdem durchzuführen, wenn

- a) Einkünfte von mehr als 800 DM im Jahr erzielt wurden, die nicht der Lohnsteuer zu unterwerfen waren (z. B. Dividenden und Zinsen oder Einkünfte aus Vermietung und Verpachtung). Die Verpflichtung zur Abgabe einer Einkommensteuererklärung be-

steht für unsere Mitarbeiter in jedem Fall bei Befreiungen von der deutschen Lohnsteuer nach einem Abkommen zur Vermeidung der Doppelbesteuerung (DBA), wenn die befreiten Bezüge mehr als DM 800,- betragen haben

- b) auf der Lohnsteuerkarte ein Freibetrag zur Berücksichtigung von erhöhten Absetzungen nach § 7 b EStG eingetragen war.
- c) andere seltenere Gründe vorliegen, die in § 46 Abs. 2 EStG abschließend aufgeführt sind.

Zur Abgabe einer Einkommensteuererklärung ist auch verpflichtet, wer vom Finanzamt dazu aufgefordert wird.

#### **4. Steuererklärung und Steuerbescheid**

Die Einkommensteuererklärung ist bis zum 31. 5. des Folgejahres beim Wohnsitzfinanzamt abzugeben. Die endgültig zu zahlende Steuer wird durch einen Steuerbescheid festgesetzt. Der Steuerpflichtige sollte sich stets eine Kopie der abgegebenen Erklärung nebst Anlagen anfertigen, damit er später den Steuerbescheid prüfen kann. Unter anderem hat auch die Einführung der elektronischen Datenverarbeitung in der Finanzverwaltung dazu geführt, daß verschiedentlich fehlerhafte Bescheide verschickt wurden. Sie sollten jeden Bescheid daraufhin überprüfen, ob das Finanzamt bei der Veranlagung von Ihrer Erklärung abgewichen ist. Dies ist in Ausnahmefällen auch ohne besondere Erläuterung geschehen. Gegebenenfalls ist gegen einen solchen Bescheid innerhalb der Rechtsbehelfsfrist von einem Monat schriftlich Einspruch einzulegen. Wenn die Rechtsbehelfsfrist abgelaufen ist, besteht nur noch in wenigen Ausnahmefällen die Möglichkeit, den Bescheid ändern zu lassen. **Aufenthalte im Ausland oder auswärtige Tätigkeit sind keine Entschuldigungsgründe für den Steuerpflichtigen.** Der rechtskräftige Bescheid begründet dann die Verpflichtung, die „falsche“ Steuer bezahlen zu müssen. Unsere Mitarbeiter, die längere Zeit von zu Hause abwesend sind, sollten deshalb dafür Sorge tragen, daß eine fachkundige Person ihre Steuerbescheide prüft. Vielfach ist es auch wegen der besonderen Probleme mit den Steuerbefreiungen bei Tätigkeiten im Ausland empfehlenswert, die Steuerangelegenheiten von einem Steuerberater oder Steuerbevollmächtigten bearbeiten und kontrollieren zu lassen.

---

### **Fortsetzung von Seite 31**

#### **1 Mythologisches Fabelwesen aus dem Tiger Balm Garten, Singapur.**

#### **Mythological beast in the Tiger Balm Garden, Singapore**

#### **2 Baumblüte im Botanischen Garten von Singapur Tree blossom in the Botanic Gardens of Singapore**

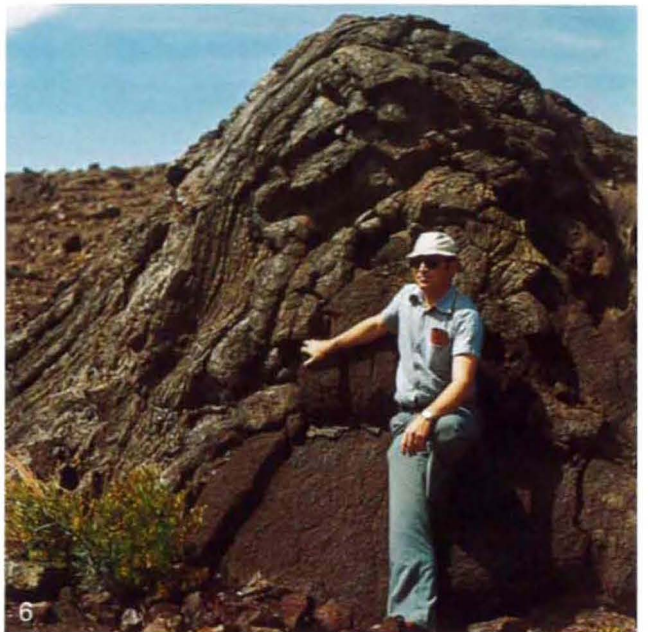
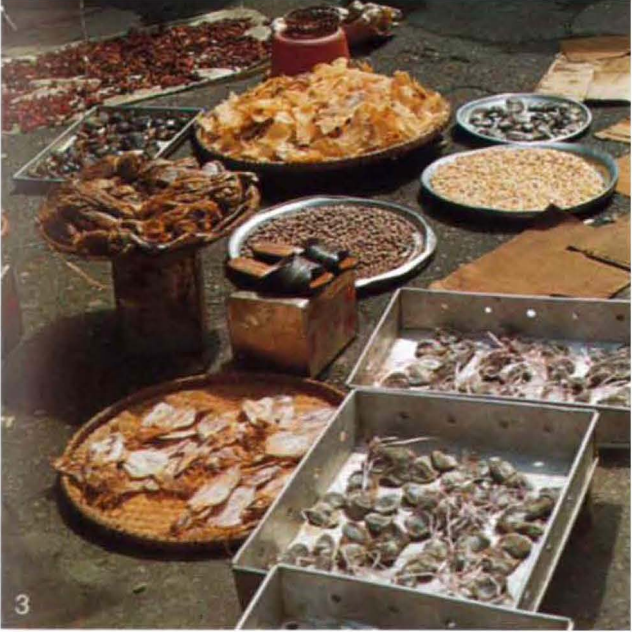
#### **3 Markt im chinesischen Viertel von Singapur Market in the Chinatown of Singapore**

#### **4 Mädchen aus Singapur Girls of Singapore**

#### **5 Ostküste Grönlands mit eisbedecktem Fjord Eastcoast of Greenland with an icecovered fjord**

#### **6 Basalt in der Caldera des Kilauea, Hawaii Basalt in the Kilauea Caldera of Hawaii**







# Ist Rauchen Privatsache?

Gesundheitsminister fordern gesetzliche Qualm-Bremsen zum Schutz der Nichtraucher

(A+P)\* Die Zahl der jährlichen Todesfälle aufgrund von Folgekrankheiten des Rauchens wird in der Bundesrepublik auf 140.000 geschätzt. Darüber berichtet die Patientenzeitschrift „medizin heute“ in ihrer Juni-Ausgabe. Gleichzeitig weist die Zeitschrift auf einen deutlichen Umdenkungsprozeß hin. Bei den Männern nimmt die Zahl der Raucher langsam ab. Nicht so bei den Frauen. Auch bei den Jugendlichen beiderlei Geschlechts nimmt die Zahl der Gewohnheitsraucher zu. Nach wie vor beträgt der Anteil der rauchenden Bevölkerung etwa 40 Prozent.

Je früher jemand zu rauchen beginnt, um so früher kommt er auch in die Jahre der Gesundheitsschäden an den Herzkranzgefäßen, an den Arterien der Beine und an der Lunge. Raucher sind durchaus nicht nur vom Lungenkrebs, sondern viel mehr noch vom Herzinfarkt und vom „Raucherbein“ bedroht. Abgesehen vom persönlichen Leid entstehen etwa Folgekosten von 30 Milliarden DM jährlich. Rauchen ist also kaum eine Privatangelegenheit. Daher ist der Schutz der Nichtraucher vor dem „passiven Mitrauchen“ dringend erforderlich, haben die Gesundheitsminister des Bundes und der Länder festgestellt und leiteten dem Parlament ein Nichtraucher-Schutzprogramm zu. Der Nichtraucher muß am Arbeitsplatz davor geschützt werden, den ganzen Tag im verrauchten Zimmer zu arbeiten. Im Zusammenwirken von Betriebsleitung und Betriebsrat sollte das Rauchen daher auf „Raucherzimmer“ beschränkt oder, wo dies nicht möglich ist, ganz verboten werden.

In öffentlichen Verkehrsmitteln ist man bereits weiter. Bei der Bundesbahn gibt es mehr Nichtraucher- als Raucherabteile, die S-Bahn-Triebwagen haben oft überhaupt keine Raucherabteile mehr. Im Luftverkehr wird die Hälfte der Sitze für Nichtraucher reserviert.

Die Zeitschrift berichtet auch von Erfahrungen mit Anti-Rauch-Programmen. Viele schaffen es nicht ohne Arzt. Das Ziel der Behandlung ist es, die fördernden Reize für den Raucher so zu schwächen und umgekehrt die das Rauchen hemmenden Bedingungen so zu stärken, daß nach und nach zu einer Selbstkontrolle übergegangen werden kann. Diese sieht so aus, daß täglich weniger Zigaretten gekauft und angebotene Zigaretten abgelehnt werden. Daneben wird grundsätzlich nicht vor, auch nicht nach dem Essen und im Auto überhaupt nicht geraucht. Alle Gelegenheiten, bei denen man automatisch zur Zigarette greift oder zum Rauchen verführt wird, sollen genau beobachtet und analysiert werden. Ausweichen auf Ersatzgenüsse ist durchaus erlaubt. Prof. Ferdinand Schmidt (Mannheim) weist allerdings darauf hin, daß schrittweise Entwöhnung erfahrungsgemäß nur bei einem Drittel Erfolg hat. Hans Mohl vom ZDF-Gesundheitsmagazin „Praxis“ bestätigt das. Bei einer Aktion mit 12.000 Fernseh-Zuschauern hatten 76 Prozent sofort mit Dauererfolg aufgehört zu rauchen, während nur 3,5 Prozent bei schrittweiser Entwöhnung nicht wieder zur Zigarette griffen.

\* (A+P) = Arzt + Presse

## „Das Grüne Rezept“

(A+P) Mit der erfolgreichen Präsentation der neuen Max Greger-Gesundheitsschallplatte „Das Grüne Rezept“ vor dem Deutschen Ärztetag in Nürnberg haben die Delegierten nachdrücklich auf das aktive Interesse der Ärzteschaft an der Gesundheitserziehung der Bevölkerung hingewiesen und gleichzeitig zu mehr körperlicher Bewegung aufgerufen. Die Langspielplatte – nach einer Idee der Sportärztin Dr. Ingeborg Siegfried und des Präsidenten des Bayerischen Sportärztesbundes, Dr. Eugen Goßner – bringt „Gymnastik für Ungeübte“ sowie ein Programm für ein wohldosiertes Ausdauertraining zur Vorbeugung des Herzinfarkts. Für Schulterwippen, Rumpfkreisen oder Laufen im Stand hat Tanzorchesterchef Max Greger rhythmisch dazu passende Polkamusik, Volksweisen oder Evergreens unterlegt. Greger spricht auch die gymnastischen Anleitungen. „Das Grüne Rezept“ richtet sich an alle, die zu viel sitzen und sich zu wenig bewegen. Mit sinnvoll zusammengestellten herzkreislaufwirksamen Übungen kann der Bewegungsmangel in der Freizeit ausgeglichen werden. Die Platte soll vor allem diejenigen ansprechen, die lange nicht sportlich aktiv gewesen sind.

Die Schallplatte ist in allen Musikfachgeschäften und über den Deutschen Ärzte-Verlag, Buchvertrieb, Dieselstraße 2, 5000 Köln 40 (Lövenicht), zu beziehen.

## In einem Rutsch

Totale Übermüdung des Fahrers häufigste Unfallursache im Urlaub

(A+P) Statt die Fahrt in die Ferien lässig zu genießen, machen viele Urlauber zahlreiche, oft folgenschwere Fehler. Darauf weisen Wissenschaftler in der Juni-Ausgabe der Patientenzeitschrift „medizin heute“ hin.

Häufig wird der erste Fehler schon direkt bei der Abfahrt gemacht. Man setzt sich am letzten Arbeitstag unmittelbar nach Dienstschluß ans Steuer, ermüdet von der Tagesarbeit, mit stündlich abnehmender Leistungsbereitschaft. Daneben ist das Autofahren in den Abend- und Nachtstunden nach einem vollen Arbeitstag besonders risiko- und unfallträchtig und führt oft zu einer Verschiebung des vegetativen Gleichgewichts, das heißt zur Blutdruckerhöhung, zu Kreislaufstörungen und zu Störungen im Magen-Darm-Bereich.

Die Wissenschaftler warnen davor, sehr lange Strecken „in einem Rutsch“ durchzufahren, leider bevorzugen diese Art der An- und Abfahrt zum Urlaubsort sechs von zehn Autofahrern. 800 km sollten die äußerste Tagesstrecke sein. Bei jedem Tankaufenthalt ist eine längere Pause und eine leichte Mahlzeit angezeigt, außerdem eine Dreiminutenpause mit Frischlufttanken und Dehnungsübungen nach jeder Fahrstunde.

Für die Heimfahrt sollte ein zusätzlicher Ferientag geopfert werden. Denn die Statistik beweist, daß sich viele Urlaubsunfälle auf den letzten Kilometern vor der Haustür ereignen.



# Splitter

Der Mensch von heute glaubt an die neue Dreifaltigkeit: an den Sex, an die Zuwachsrate und an die Vorfahrt. (Jens Rasmussen).

Wer zum Suchen zu faul ist, hält Ordnung.

Der Pessimist ist ein Mensch, der von zwei Übeln stets beide wählt.

Ein Choleriker ärgert sich sogar, wenn die Wettervorhersage richtig ist.

## Ein Vorgesetzter hat's schwer . . .

Kommt man morgens zu spät, ist man ein schlechtes Vorbild; kommt man pünktlich, ist man ein Aufpasser.

Bleibt man abends etwas länger, markiert man den Überbeschäftigten; geht man pünktlich, fehlt das Firmeninteresse.

Beharrt man auf seinen Forderungen, ist man stur; steckt man zurück, ist man wankelmütig.

Hat man neue Ideen, ist man ein Phantast; bleibt alles beim alten, ist man einfach rückständig.

Merke: Wenn Sie sich über all das Gedanken machen, haben Sie wohl zu wenig zu tun; machen Sie sich aber keine Gedanken, sind Sie keine Führungskraft.

Aus „EBV-Report“

## Zitat aus einem evangelischen Pfarrbrief, der in Warendorf erscheint:

„In unseren Gemeindegottesdiensten wird manches getan, damit wir das neue Einheitsgesangbuch kennenlernen. Haben Sie auch schon daran gedacht, wie gut es sich bei längeren Autofahrten verwenden läßt? – Der Beifahrer könnte sich und den Fahrer wachhalten, indem er die jeweils passenden Lieder singt.

Dafür ein paar Vorschläge:

bei Tempo 50:

Nr. 303 – In Gottes Namen fahren wir

bei Tempo 100:

Nr. 656 – Wir sind nur Gast auf Erden

ab Tempo 150:

Nr. 659 – O Welt, ich muß dich lassen“

## Dieses Jahr bei der Geschäftsführung eingegangen

Betref: Erdöl

Der Unterzeichnete kann Ihnen eine 100% Erfolgsbohrung garantieren mit Angabe der Tiefe und führt Sie genau an die Bohrstelle. Näheres kann wegen seines wieso u. warum gerade Sie nur persönlich besprochen werden.

Ich bitte um Ihre Stellungnahme.

Unterschrift

## Gescheites Über die Dummheit

aus „Zitate mit Pfiff und Schliiff“  
von Kurt Wortig).

Dumme Gedanken hat jeder, aber der Weise verschweigt sie.

Er war dumm und fand sich damit ab. Wie klug.

Mancher tut, als wäre er dumm, um zu verbergen, daß er wirklich dumm ist.

Nur die Dummheit hat für alles Antworten parat.

Man sollte eigentlich im Leben niemals die gleiche Dummheit zweimal machen. Die Auswahl ist ja groß genug.

Dummheiten können reizend sein, Dummheit nicht.

(Aus CONGRESS 3/77,  
Zeichnung: aus 'Loriots Heile Welt')



## Umweltweltschutz vor zweihundert Jahren

„Esch wird bekannt gegebte, dasch von morgte früh an niemand mehr in de Bach scheiße darf, indem der löbliche Magischtrat übermorgte Bier braue thut.“ (Aus „100 Jahre Wasserversorgung der Stadt Bern und ihre historische Entwicklung“)

Folgende Blüten sind bereits 10 Jahre alt. Dr. Hoch hat sie uns freundlicherweise zur Verfügung gestellt:

„Durch die seismische Vermessung sollten die Lageverhältnisse der südlichen Mulde und der Verlauf von drei SW-NE streichenden, projizierten Störungen festgelegt werden“

„Die Muldenachse walm t an einem querschlägig streichenden Graben“.



