

PRAKLA-SEISMOS Report

4
74



»SCHWARZES BRETT«

Die Rubrik „Schwarzes Brett“ soll von nun an zu einer ständigen Einrichtung werden. Sonderdrucke unserer Mitarbeiter, die seit dem Erscheinen des vorhergehenden Reports verteilt wurden, werden hier angekündigt. Falls interessierte Leser diese Sonderdrucke nicht erhalten haben sollten, können sie bei H. J. Körner, PRAKLA-SEISMOS, angefordert werden. Die nebenstehenden Titel beziehen sich auf das Jahr 1974.

Außer auf Sonderdrucke soll ganz kurz auf wichtige Ereignisse und letzte Meldungen hingewiesen werden.

Die Redaktion

The column "blackboard" will from now on be a permanent feature. Reprints of papers from our staff, which were distributed since the publication of the previous report, will be announced here. In case interested readers should not have received them, they can be claimed from H. J. Körner, PRAKLA-SEISMOS, Hannover. The accompanying placed titles refer to the year 1974.

Apart from reprints, important events and late news will be outlined in short in this column.

The editor

Erlinghagen L, Dohr G.

Beiträge der Reflexionsseismik zur Frage der Schwarzwaldrandstörung

Reprint of "Approaches to Taphrogenesis", 1974
Seite 138–144

Ries H.

Der heutige Stand der angewandten Seegeophysik

34. Tagung der DGG – Berlin, 1974, Seite 1–39

Ries H.

Meeresgeophysik – Verfahren und Ergebnisse

Jahrestagung der ÖGEW – Wien, 1974, Seite 1–22

Sender F.

Einwegortung von Satelliten mit hochpräzisen Zeitreferenznormalen

Raumfahrtkommission am 14. 5. 1974 München, 1974
Seite 1–13

Bernshausen D.

Die Tektonik in tieferen Bereichen des mittleren Ruhrgebietes nach Untersuchungen im Raum Bochum, Wanne-Eickel und Wattenscheid

Dissertation – Aachen, 1974, Seite 1–175

Jankowsky W., Körner H.-J.

Quantitative Analytik des reflexionsseismischen Signals als Indikator für die Aufsuchung von Kohlenwasserstoffen

Vortrag geh. Jahrestagung der DGMK-Hamburg, 1974
Seite 1–23

Inhalt	Seite	Titelseite:	
Die 3D-ASP-Analyse	4	Vibratoren im Einsatz auf Gotland/Schweden	Foto: H. Werner
TB Miesbach 1	7	Title page:	Vibrators in operation on Gotland
Computer-System SSP 11	9	Rückseite:	Patrizierhäuser am Marktplatz von Thorn
EAEG-Tagung Madrid '74	12	Back page:	Patrician houses in the market place in Torún
Geophysik-Symposium in Thorn	15		
OCEANEXPO	17	Herausgeber:	PRAKLA-SEISMOS GMBH, 3 Hannover, Haarstraße 5
Vibroseismessungen auf Gotland	18	Schriftleitung und Zusammenstellung:	Dr. R. Köhler Hannover, An der Vogelweide 4
Betriebsrenten	22	Graphische Gestaltung:	Kurt Reichert
		Satz und Druck:	Druckerei Caspaul, Hannover
		Druckstöcke:	Claus, Hannover

Zum Jahreswechsel 1974/75

Zum Jahreswechsel gehen unsere Grüße an alle Betriebsangehörigen und deren Familien in Deutschland und in aller Welt. Ganz besonders gedenken wir unserer Mitarbeiter, die fernab ihrer Angehörigen während des Weihnachtsfestes und des Jahreswechsels ihre Aufgaben weiterführen mußten.

Das Jahr 1974 stand im Gegensatz zum Vorjahr im Zeichen eines weltweiten Aufschwunges der Explorationstätigkeit, ausgelöst durch die Energiekrise zu Ende des letzten Jahres. Auch unsere Gesellschaft hatte einen hohen Auftragszugang zu verzeichnen, so daß alle Betriebsabteilungen während des ganzen Jahres voll ausgelastet waren. Allerdings hat sich die ungünstige Situation auf dem Währungssektor in diesem Jahr nicht wesentlich gebessert, so daß teilweise – trotz harter Arbeit – nicht die gewünschten Gewinne zu erzielen waren.

Eine besonders starke Nachfrage ergab sich bei landseismischen Messungen. Selbst in Deutschland konnte wieder eine größere Anzahl von Meßtrupps eingesetzt werden. Erstmals wurden bei Arbeiten für den sogenannten „Tiefenaufschluß Norddeutschland“ und für den deutschen Steinkohlenbergbau dreidimensionale seismische Aufnahmen durchgeführt. Für einen Auftrag in Gabon hat unsere Gesellschaft den bisher größten Trupp in ihrer Geschichte aufgestellt. In Ungarn und Schweden wurden erstmals Messungen mit dem Vibroseis-Verfahren durchgeführt.

Im Bereich der Seeseismik hat sich das im Vorjahr in Dienst gestellte Forschungsschiff EXPLORA bei Aufträgen in den Gewässern von Japan, Korea, Nord- und Süd-Kalimantan und zum Jahresende in Bangla Desh bewährt. Die PROSPEKTA war in den beiden ersten Monaten des Jahres in den Gewässern Neuseelands, dann für Nord- und Süd-Kalimantan und ab Dezember wieder für Neuseeland im Einsatz. Insgesamt haben beide Schiffe so viele Profile seismisch aufgenommen, daß, aneinandergereiht, mehr als ein Erdumfang vermessen wurde.

Bei den Flachwassermessungen im deutschen, holländischen und dänischen Küstenbereich sowie im Fernen Osten vor der Küste von Kalimantan wurde fast ausschließlich mit dem Luftpulserverfahren gearbeitet. Vor Jahresende wurde noch mit den Arbeiten für einen Auftrag vor der Küste von Bangla Desh begonnen.

Auch in diesem Jahr war die Geoelektrik mit der Prospektion auf Wasser, Ton, Kies und Erze in der Bundesrepublik, Peru und Marokko beschäftigt. Parallel zu den geoelektrischen Messungen wurden zusätzlich refraktionsseismische Aufnahmen für die Wassergewinnung sowie Aufzeitmessungen im Zusammenhang mit dem Bau von Kernkraftwerken durchgeführt.

Die Gravimeterabteilung war im abgelaufenen Jahr mit Landmessungen in der Türkei, seegravimetrischen Messungen in japanischen Gewässern und Unterwassergravimetrie in Kongo-Brazzaville ausgelastet.

Die Abteilung Aerogeophysik arbeitete hauptsächlich mit magnetischen und szintillometrischen Verfahren in der Prospektion auf Mineralien und Kohlenwasserstoffe in Südafrika und Brasilien. Für einen Auftrag im Rahmen der Regionalplanung des Ruhrgebietes wurde kurzfristig zur

Fernerkundung ein weiteres Meßflugzeug mit einem Multi-spektral-Scanner eingesetzt.

Auch die Sondermeßgruppe war im Jahr 1974 wieder mit Echomessungen in Kavernen, Geschwindigkeitsmessungen und Salzrandbestimmungen auf Land und See, Bohrlochmessungen und Baugrunduntersuchungen für Kernkraftwerke sowie mit der Herstellung der hierzu benötigten Meßgeräte voll beschäftigt.

Für unsere Rechner im Datenzentrum Hannover ergab sich durch neu hinzugekommene Meßtrupps eine hohe Auslastung. Nur durch den Dreischichtenbetrieb während des ganzen Jahres konnten die anfallenden Aufträge erledigt werden. Das im Jahr 1973 neu eingeführte PDP-System wurde weiterentwickelt. Ab April wurde zusätzlich ein Rechner vom Typ CD 6600 eingesetzt, so daß die Bearbeitungskapazität wesentlich erhöht werden konnte.

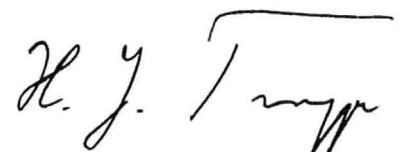
Im Bereich der Auswertung hat die Tätigkeit im Ausland stark zugenommen, und der erhöhten Nachfrage nach Auswertern konnte nur durch personelle Verstärkung der Abteilung Rechnung getragen werden. Der Schwerpunkt der Auslandstätigkeit lag in London. Weitere Auswerter waren in den Niederlanden, der Schweiz, Peru, Portugal, Malaysia, Australien, Gabon und Österreich tätig.

Durch den erhöhten Auftragszugang, verbunden mit der Ausrüstung neuer Meßtrupps, wurde auch die technische Abteilung vor erhebliche Aufgaben gestellt. Neben der Herstellung und Reparatur von Geräten war die Abteilung unter anderem mit der Inbetriebnahme einer rechnergestützten digitalen Feldapparatur für Vibroseis-Messungen und dem Bau eines 72-spurigen Streamers, mit der Installation der INDAS-Anlage auf der „Meteor“ und mit der Weiterentwicklung des Universalplotters voll beschäftigt. Im Bereich des Geräteverkaufs konnten weitere Aufträge abgewickelt werden. Eine positive Entwicklung auf diesem Sektor zeichnet sich auch für das kommende Jahr ab.

Die im Jahr 1973 eingerichteten Betriebsstätten unserer Tochtergesellschaft PRAKLA-SEISMOS GEOMECHANIK haben sich bei der Entwicklung und dem Bau von Bohrergeräten und Vibratorfahrzeugen auch im abgelaufenen Jahr bestens bewährt. Aufgrund der guten Auftragslage bei der Muttergesellschaft waren alle Bohranlagen der GEOMECHANIK ständig weltweit im Einsatz.

Während das zu Ende gehende Jahr 1974 in vielen Bereichen der Wirtschaft erhebliche Schwierigkeiten gebracht hat und vielfach als Krisenjahr bezeichnet wird, können wir im Bereich der Angewandten Geophysik durchaus von einem erfolgreichen Jahr sprechen. Im Zeichen der bedrohten Energie- und Rohstoffversorgung hat sich die Erkenntnis durchgesetzt, daß die Suche nach neuen Lagerstätten eine der vordringlichsten Aufgaben der Gegenwart darstellt. Diese günstige wirtschaftliche Entwicklung für die in der Exploration tätigen Gesellschaften stellt aber auch eine Verpflichtung für jeden von uns dar, seinen Beitrag zur langfristigen Sicherung der Rohstoffversorgung und damit zur Sicherung des Lebensstandards aller Völker mit besten Kräften zu leisten.

Die Geschäftsführung dankt allen Mitarbeitern für die geleistete Arbeit und wünscht ihnen und allen Angehörigen ein gutes, gesundes und erfolgreiches Jahr 1975.



Die 3D-ASP-Analyse

K. Köhler

Vor etwa einem Jahr wurde im Report 2/73 das ASP-System in unserer Zeitschrift von H. Rist vorgestellt. Wie in diesem Artikel angekündigt, ist das ASP-Verfahren inzwischen für die dreidimensionale Analyse erweitert worden. Wir erläutern dieses Verfahren im folgenden an einem synthetischen Beispiel von der „Messung“ bis zum „Endergebnis“.

Um eine dritte Dimension berücksichtigen zu können, dürfen die Schüsse und Geophone nicht wie sonst üblich „eindimensional“ entlang einer Geraden angeordnet, sondern sie müssen über eine Fläche verteilt sein. Es genügt für das Analysenprogramm, wenn entweder die Position der Schüsse oder die Position der Geophone oder beide um wenige Meter um die Profilachse streuen. Vier zweckmäßige Meßanordnungen für verschiedene Geländebedingungen hat Prof. Krey im Report 3/74 auf Seite 13 in der Figur 2 vorgestellt.

Für unser Beispiel wurde die in Abb. 1 gezeigte Meßanordnung gewählt. Die Geophonauslage verläuft entlang einer Geraden. Beidseitig der Geophonauslage liegen im Abstand von 50 m abwechselnd die Schußpunkte. Der

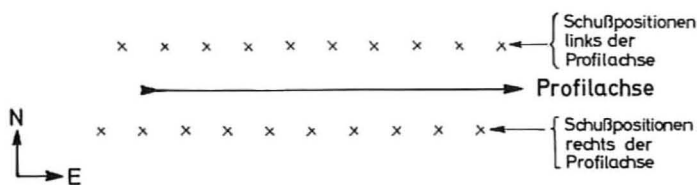


Abb. 1: Skizze des „Meß“-schemas für die Modellrechnung
Figure 1: Sketch of the “recording” scheme for the model data

Geophonabstand und der Anlauf in Profilrichtung betragen ebenfalls 50 m. Die Seismogramme haben je 24 Spuren und die Überdeckung ist 24-fach.

Mit dieser Meßanordnung wurde das in Abb. 2 perspektivisch dargestellte Laufzeitmodell „vermessen“. Es enthält eine Folge von Horizonten im Abstand von jeweils 100 ms. Von diesen Horizonten sind zugunsten der Übersichtlichkeit nur einige dargestellt. Um ihren räumlichen Verlauf zu verdeutlichen, wurden sie mit einem Gittermuster überzogen. Wie man sieht, ist die Neigung (Dip) längs des Profils praktisch gleich Null. Quer zum Profil läßt die Neigung oberhalb 0,5 s gleich Null. Unterhalb 1 s ist am Profilanfang keine Querneigung vorhanden. Zur Profilmitte hin fortschreitend ist ein zunehmendes Einfallen nach Norden bemerkbar, das bis auf 7,5 ms/25 m anwächst. Es nimmt dann langsam wieder ab und kippt schließlich in ein entgegengesetztes Einfallen von 5 ms/25 m nach Süden um. Von der Laufzeit 0,5 s bis zur Laufzeit 1 s wird der Dip linear interpoliert.

Die Meßanordnung bewirkt, daß die Signale in den Seismogrammen, bei denen die zugehörigen Schüsse nördlich der Profilachse liegen, je nach dem jeweiligen Querdip, eine geringe Zeitverschiebung gegenüber den Signalen aufweisen, bei denen die zugehörigen Schüsse südlich der Profilachse liegen. Daraus läßt sich nach Durchführung der dynamischen Korrektur der Querdip bereits ableiten. Der Computer arbeitet jedoch etwas anders. Er vergleicht nicht die Laufzeiten benachbarter Einzelspuren, sondern die Zeiten jeder Einzelspur mit einer mitgeführten Referenzspur. Diese Referenzspur wird jeweils von einem Unter-

3D-ASP-Analysis

About one year ago the ASP-system was introduced by H. Rist in our magazine Report 2/73. As was announced in this article, the ASP-system has in the meantime been extended to 3-dimensional analysis. We explain this process from „survey“ to „result“ as follows using a synthetic example.

In order to take into consideration a third dimension, the shots and geophones are not arranged, as usual, in one dimension along a straight line, but they are spread over a plane. It is sufficient for the analysis program if either the position of the shots or of the geophones or both are spread a few meters off the axis of the line. Professor Krey introduced 4 suitable survey arrangements for different field conditions in Report 3/74 on page 13, figure 2.

For our example the survey arrangement shown in figure 1 was chosen. The geophone spread runs along a straight line. The shotpoints lie alternately on either side of the geophone spread with an offset of 50 m. The geophone spacing and the in-line offset are also 50 m. The seismograms have 24 traces each and the coverage is 24 fold.

With this survey arrangement the travel time model, outlined perspectively in figure 2, has been “surveyed”. It contains a series of horizons with a spacing of 100 ms each. Of these horizons only a few are outlined for the

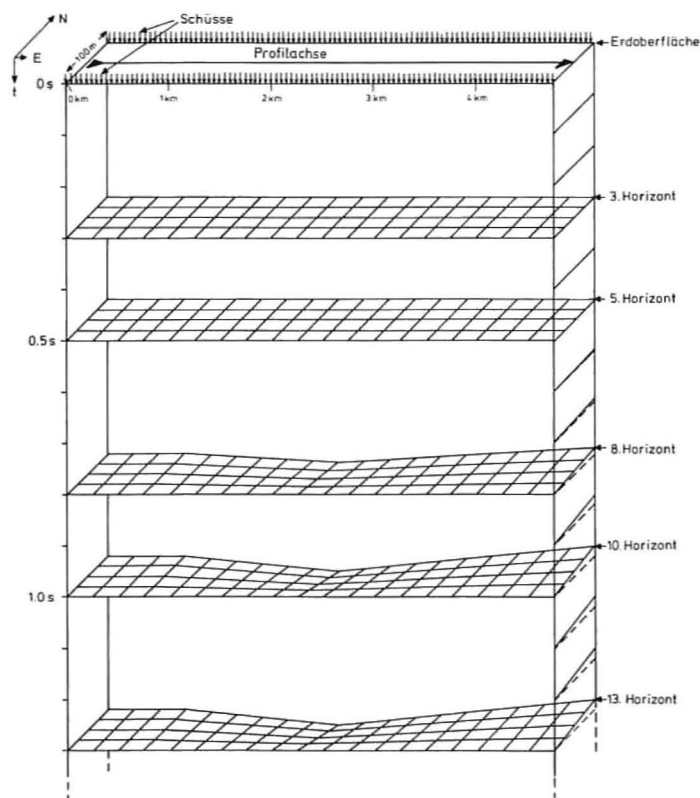
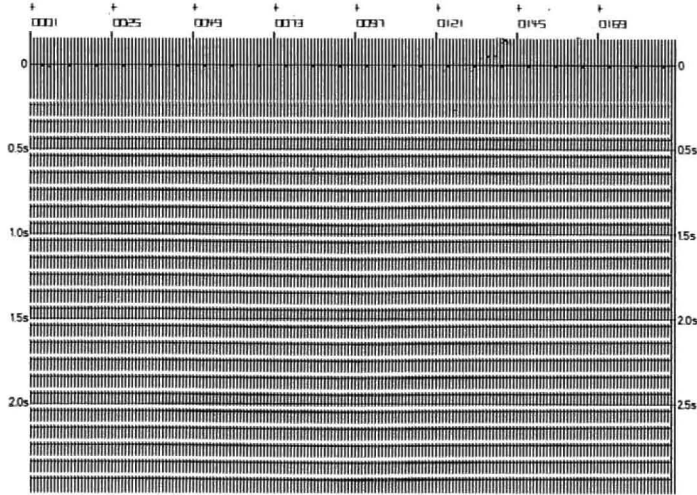


Abb. 2: Lotzeitmodell, an dem die 3D-ASP-Analyse getestet wurde. Es ist nur eine Auswahl der Horizonte abgebildet. Die ausgelassenen Horizonte sind am rechten Rand des Modells angedeutet.

Figure 2: Model of the two-way travel times after dynamic correction, as they were used in the test of the 3D-ASP analysis. Only a selection of the horizons is shown. The missing horizons are indicated at the right side of the model.



grundpunkt zum nächsten entsprechend dem Längsdip vorhergesagt und dann aufgrund der Meßwerte für den neuen Untergrundpunkt etwas verbessert. Die Referenzspur ist bekanntlich die Spur, mit der alle Spuren für jeden Untergrundpunkt der Reihe nach verglichen werden.

Nach der dynamischen Korrektur und der Kompensation des Dips ist zu erwarten, daß die Laufzeiten der Signale auf einer Spur mit den Laufzeiten auf der Referenzspur übereinstimmen. Ist das nicht der Fall, wird aus der Zeitdifferenz eine Änderung im Geschwindigkeitsgesetz, eine Änderung des Dip in Profilrichtung und eine Änderung des Dip quer zum Profil abgeleitet. Diese drei Werte können natürlich nicht schon nach der Bearbeitung einer

Abb. 3: Stapelsektion

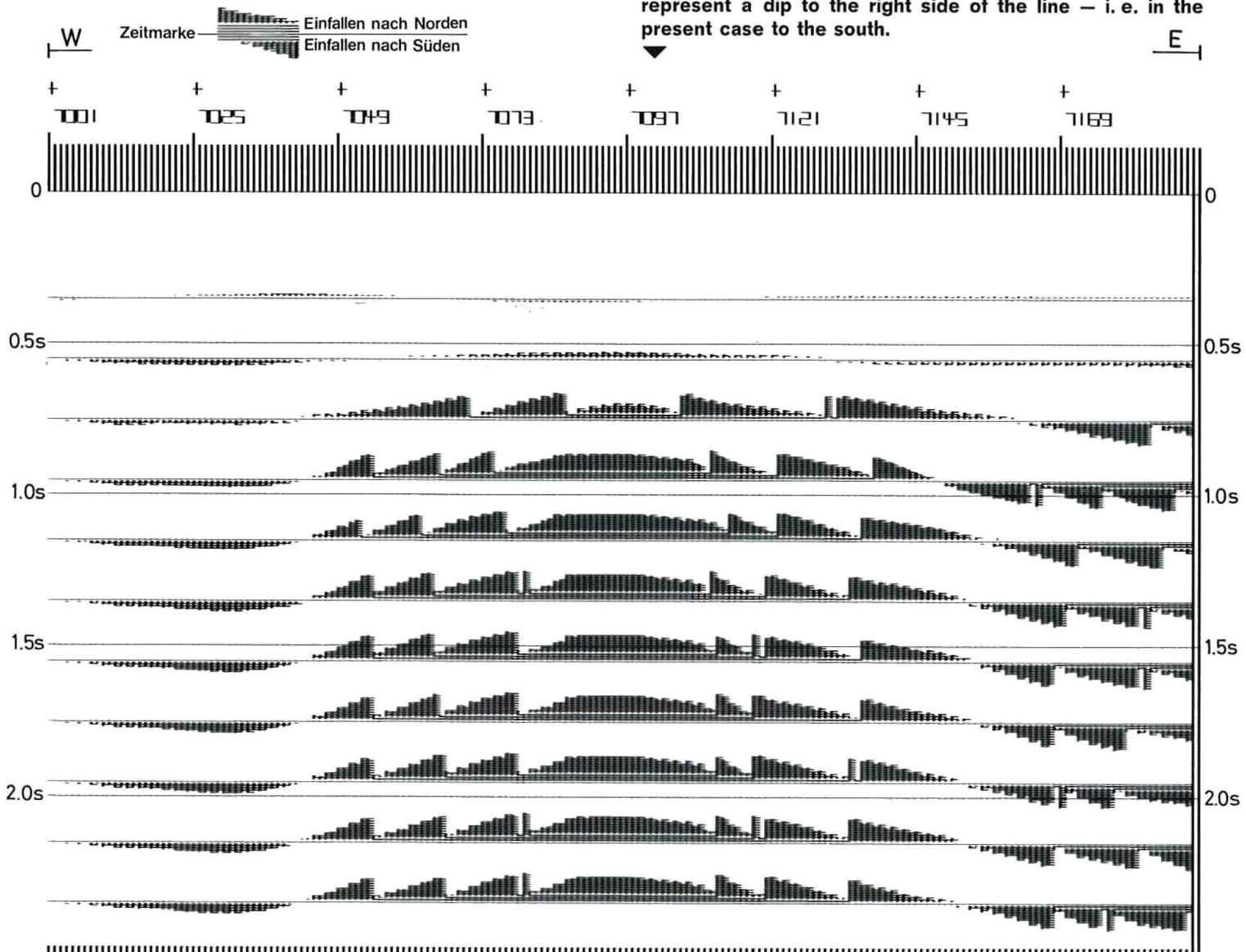
Figure 3: Stacked section

benefit of clarity; in order to illustrate their spatial course they were covered with a grid pattern. One can see that the in-line dip is practically zero. Perpendicular to the line the dip above 0.5 s is practically zero. Below 1 s there is no cross dip at the beginning of the line. Progressively toward the middle of the line an increasing dip to the north is noticeable which increases up to 7,5 ms/25 m. It decreases slowly again and finally turns in an opposite dip of 5 ms per 25 m to the south. From the travel time 0.5 s to 1 s the dip has been interpolated linearly.

The signals in the seismograms from the shot points north of the line axis show, depending on the specific cross dip, a short time difference to the signals in the seismograms from the relevant shots south of the line. Thus, one can already derive the cross dip after having carried out the dynamic corrections. But the computer works in a different way. He does not compare the travel times of single

Abb. 4: Darstellung des Querdips entlang ausgewählter Laufzeitkurven. Nach unten aufgetragene Marken bedeuten ein Einfallen zur rechten Seite des Profils – im vorliegenden Fall also nach Süden. (Im doppelten Maßstab der Abb.3, 5 und 6, um das Ablesen zu erleichtern)

Figure 4: Presentation of the cross dip along selected travel time curves. Marks plotted below these curves represent a dip to the right side of the line – i. e. in the present case to the south.



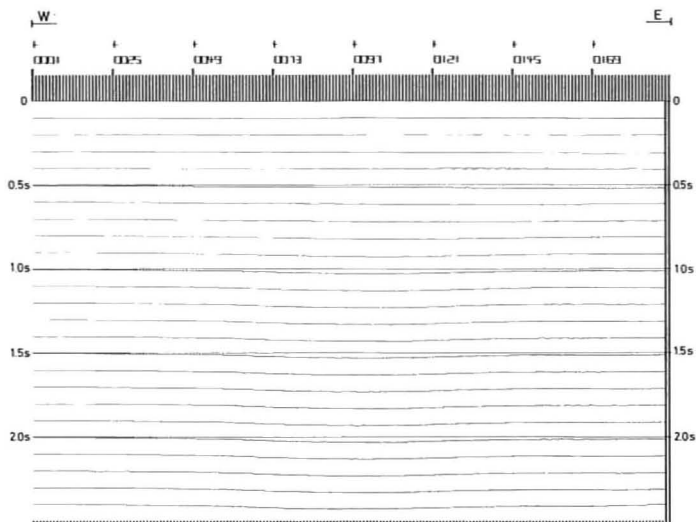


Abb. 5: Darstellung des Dips längs des Profils durch Linien, die dem Dip folgen.

Figure 5: Presentation of the dip in the direction of the line by means of curves following the dip.

einzelnen Spur zuverlässig ermittelt werden, weil dabei aus einer einzigen Messung drei Unbekannte bestimmt werden. Diese Ableitung wird jedoch für jede neu zu analysierende Spur wiederholt und dadurch das Ergebnis iterativ verbessert. Aufgrund der riesigen Anzahl von Spuren, die zu einem Profil gehören, wird schließlich ein zuverlässiges Ergebnis erreicht.

Von den Ergebnissen der 3D-ASP-Analyse sollen hier nur die gestapelte Sektion und die Dip-Darstellungen gezeigt werden. Die gestapelte Sektion ist in Abb. 3 zu sehen. Die Abb. 4 zeigt den Querdip. Dieses Dip-Profil enthält Angaben über den Querdip längs vorgewählter Laufzeitkurven, im vorliegenden Fall für die konstanten Laufzeiten 350 ms, 550 ms, 750 ms usw. in Differenzen von 200 ms bis 2350 ms. Bei diesen Laufzeiten sind horizontale Striche je nach dem Vorzeichen des Dips über oder unter der Laufzeitmarke aufgetragen. Jeder Strich bedeutet einen Dip von 1 Sample/Spurabstand (Samplingrate = 2 ms). Zusätzlich sind an jedem Untergrundpunkt „Säulen“ mit Maßmarken (Querstriche) aufgesetzt. Der Abstand der Maßmarken untereinander entspricht 0,1 Sample/Spurabstand. Die jeweilige Summe gibt den Querdip bei der entsprechenden Laufzeit an.

Die beschriebene Art der Darstellung des Querdips liefert im vorliegenden Beispiel ein zahlenmäßig auswertbares Bild der Neigungsverhältnisse. Man erkennt, wie im unteren Teil der Sektion sich der Querdip entlang des Profils ändert. Der maximale Querdip ist mit 3,75 Samples/Spurabstand, entsprechend den Neigungsverhältnissen am Modell, richtig wiedergegeben (die Sampling Rate betrug in diesem Fall 2 ms). Der Dip längs des Profils wäre in dieser Darstellungsart nicht zu erkennen, da er maximal nur 0,0625 samples/Spurabstand beträgt.

Die in der Abbildung 4 gezeigte Darstellung des Dips ist zwar zahlenmäßig auswertbar, aber nicht sehr anschaulich. Um den Dip anschaulicher zu machen, werden deshalb noch zwei weitere Darstellungsarten in den Abbildungen 5 und 6 gezeigt. In Abb. 5 ist der Dip längs des Profils durch Linien dargestellt, deren Verlauf dem Dip folgt. In Abb. 6 ist der Querdip durch eine Serie von kurzen Querprofilen in N/S-Richtung verdeutlicht. Die mittleren Spuren jedes dieser Querprofile sind jeweils die an der entsprechenden Stelle gebildeten Stapelspuren. Entlang

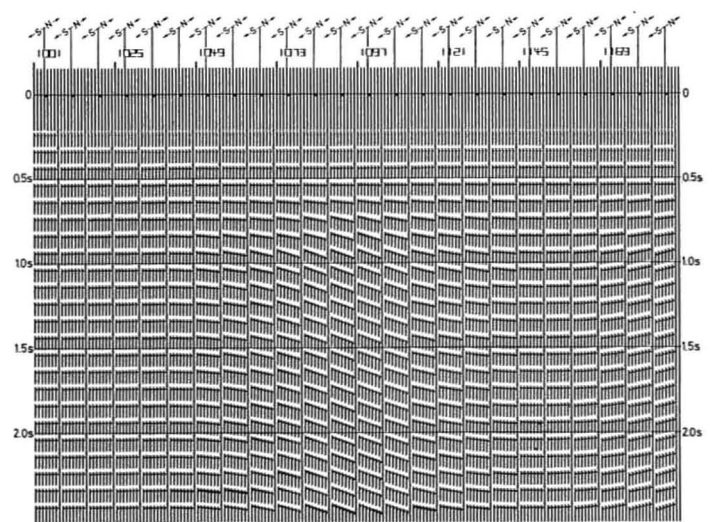


Abb. 6: Darstellung des Querdips durch kurze Querprofile.
Figure 6: Presentation of the cross dip by means of short cross sections.

neighbouring traces but the times of each single trace with a reference trace. This reference trace is predicted from one subsurface point to the next one, according to the longitudinal dip, and then it is updated with the differences to the measured signal values for the new subsurface point. The reference trace is, as you know, the trace with which all traces for each subsurface point are compared and updated continuously. After the dynamic correction and the dip compensation one can expect that the travel times of this signals on one trace correspond to the signal times of the reference trace. If this is not the case there will be, derived from the time differences, a change in the velocity function, a change of the in-line dip and a change of the cross dip. These three values of course cannot be detected reliably after processing of one single trace because 3 unknown quantities are being determined from one single measurement. But this deduction is being repeated for each new analyzed trace and through this the result is improved by iteration. Because of the enormous number of traces belonging to one line a reliable result is finally achieved.

Of the results of the 3D-ASP-analysis only the stacked section and the dip displays shall be shown. The stacked section you can see in figure 3. Figure 4 shows the cross dip. This dip section contains information about the cross dip along pre-selected travel time curves, in our case for the constant travel times 350 ms, 550 ms, 750 ms a.s.o., in steps from 200 ms, to 2350 ms. At each of these travel times, horizontal lines – depending on the sign of the dip, either above or below the time marker lines – are plotted. Each line corresponds to the dip of 1 sample per trace interval (sampling rate 2 ms). Additionally at each subsurface point "columns" with measuring marks (serifs) are set up. The spacing between each of these measuring marks corresponds to 0.1 sample per trace spacing. The respective sum gives the cross dip at the corresponding travel time.

Our type of display of the cross dip supplies in this specific example a numerically interpretable design of the dip situation. One can see how in the lower part of the section the cross dip changes along the line. The maximum cross dip is, with 3.75 samples per trace spacing, correctly represented corresponding to the dip situation in the model. The in-line dip would not have been detectable in this type of display because it only adds up to a maximum of 0.0625 samples per trace spacing.

The presentation of the dip in figure 4 is admittedly numerically interpretable but not very illustrative. To make the dip more clear two further types of display are shown in figures 5 and 6. In figure 5 the in-line dip is represented by lines whose course follows the dip. In figure 6 the cross

dem gemessenen Querdip sind aus diesen Spuren die übrigen Spuren der kurzen Querprofile extrapoliert worden. Ein räumliches Bild würde man erhalten, wenn man die Querprofile einzeln ausschneiden und um 90° nach links drehen würde.

In diesem Artikel ist viel von den verschiedenen Möglichkeiten der Darstellung geschrieben worden. Neben der Analyse der Daten ist die Darstellung der Ergebnisse tatsächlich ein zentrales Problem; sie wird dadurch so kompliziert, daß man eine räumliche Struktur auf einem Blatt Papier, also in nur zwei Dimensionen, abbilden muß. Je nach dem Verwendungszweck wird die eine oder andere Art der Darstellung zu empfehlen sein. Bei Bedarf können außer den gezeigten Darstellungsarten auch noch weitere angeboten werden.

In einem der nächsten Reports soll das dreidimensionale ASP-Verfahren an einem gemessenen Profil demonstriert werden. Dabei kann natürlich nicht dieselbe extreme Genauigkeit wie bei der Analyse eines synthetischen Profils erwartet werden. Es ist aber damit zu rechnen, daß die 3D-ASP-Analyse die Interpretation der bearbeiteten Profile wesentlich stützen und verfeinern wird.

dip is illustrated through a series of short cross lines in N/S direction. The middle traces of each of these cross lines are the respective stack traces. From these traces the other traces of the short cross lines were extrapolated along the measured cross dip. A spatial picture would be obtained if the cross lines were cut out singly and turned 90° to the left.

In this article a lot has been written about the different display possibilities. Besides the data analysis the display of results is actually a central problem; it becomes so complicated because one has to represent a spatial structure on a sheet of paper which means only in two dimensions. Depending on the application either one or the other type of display will be recommended. By request, in addition to the types of display shown, further ones can be offered.

In one of the next reports the 3-dimensional ASP-system will be demonstrated on a surveyed section. In this, of course, one cannot expect the same extreme accuracy as in the analysis of a synthetic section. But it may be expected that the 3D-ASP-analysis will substantially support and refine the interpretation of processed sections.

Tiefbohrung Miesbach 1

B. Gessner und J. Schmoll

Die übertiefe Aufschlußbohrung Miesbach 1 findet zur Zeit in Fachkreisen sowie in der Öffentlichkeit große Beachtung. Seit dem 1. März dieses Jahres bohrt im Alpenvorland unmittelbar am Ortsausgang des idyllischen Ortes Miesbach — nicht weit vom bayrischen Schliersee — eine fast 50 m hohe Viermastbohranlage. Die Bohrung ist — geologisch gesehen — im Bereich der Faltenmolasse angesetzt. Ihr Ziel ist jedoch die Untersuchung der eventuellen Speichergesteine in der überfahrenen ungefalteten Molasse und im Malm. Die Bohrung soll eine Teufe von ca. 6000 m erreichen.

Die Konzession gehört der Deutschen Texaco AG. An der Bohrung sind die Preussag AG, die Deilmann AG, die Deutsche Schachtbau- u. Tiefbohrergesellschaft mbH und die Wintershall AG beteiligt; etwa die Hälfte der auf ca. 10,5 Mio DM geschätzten Kosten werden von der Bundesregierung und dem Freistaat Bayern getragen.



Wildcat Miesbach 1

The extremely deep wildcat Miesbach 1 is being closely watched by experts and the public. Since March 1st of this year an almost 50 m high fourstem drilling rig has been working in the alpine foreland not far from the exit of the idyllic Miesbach village, situated quite close to the Bavarian Schliersee.

Geologically speaking, the drilling is located in the folded Molasse-area. The aim, nevertheless, is the exploration of possible reservoir rocks in the underlying unfolded Molasse and the Malm. The drilling shall reach a depth of about 6.000 m.

Der Bohrung sind umfangreiche reflexionsseismische Messungen durch PRAKLA-SEISMOS vorausgegangen. Im Verlaufe der Messungen gewann, wegen des relativ hohen Bohraufwandes bei der Sprengseismik, das VIBROSEIS-Verfahren zunehmend an Bedeutung. Die für den Ansatz der Bohrung wesentlichen VIBROSEIS-Messungen begannen bereits im Jahr 1969 mit digitaler Registrierung.

Die Lage des Konzessionsgebietes im Voralpengebiet und im Übergangsbereich von der ungefalteten Molasse zur Faltenmolasse ergab mannigfaltige Schwierigkeiten durch das stark modellierte Gelände, die quartären Ablagerungen (Seeton, Moor, Schotter) und den komplizierten tektonischen Bau der Molasseschichten. Laufende Verbesserungen der Meßgeräte und der Meßparameter (Sweep, Geophon- und Vibratorpattern) führten auch zu einer wesentlichen Verbesserung der Meßergebnisse. Bei der Ermittlung der statischen Korrekturen wurde nicht nur der Einfluß der quartären Ablagerungen eliminiert, sondern es wurden auch nach Möglichkeit die durch den komplizierten Bau der Faltenmolasse bedingten lateralen Geschwindigkeitsänderungen im Deckgebirge berücksichtigt – notfalls auf Kosten der Qualität der weniger interessierenden Deckgebirgshorizonte.

Bei der Bearbeitung des Meßmaterials im PRAKLA-SEISMOS-Datenzentrum gab es ebenfalls viele Probleme. Die befriedigenden Endergebnisse konnten oft erst nach zahlreichen Testläufen Schritt für Schritt erzielt werden.

Von einer Auswertungsgruppe unserer Gesellschaft wurden die Meßdaten in Zusammenarbeit mit der geophysikalischen und geologischen Abteilung der Deutschen Texaco AG laufend interpretiert und so das strukturelle Bild des Tertiärs und Prätertiärs erarbeitet. Zwei Aufgaben standen im Vordergrund: Das Auffinden und Fixieren von Störungen, wobei eine genaue Untersuchung und Auswertung der Beugungsbilder von großem Nutzen war, und eine möglichst korrekte Tiefendarstellung, wobei sich die Verwendung von Isotachenplänen als sehr nützlich erwies. Die Isotachenpläne wurden aufgrund von Bohrlochmessungen für jeden kartierten Horizont aufgestellt; sie ergaben für jeden Punkt des Arbeitsgebietes die für die Tiefendarstellung benötigte Durchschnittsgeschwindigkeit. Mit ihrer Hilfe wurden die Zeitpläne direkt in Tiefenpläne umgewandelt und an wichtigen Stellen auch Tiefenprofile konstruiert. Diese Art der Darstellung wurde mit Hilfe von Tiefenkonstruktionen überprüft bei denen Gleithorizonte und Intervallgeschwindigkeiten – abgeleitet aus Bohrungen nördlich und südlich der „Nördlichen Hauptüberschiebung“ – benutzt und in vernünftigen Grenzen variiert wurden. Die sich aus beiden Darstellungsarten ergebenden Tiefenabweichungen waren nur gering.

Mit der Bohrung Miesbach 1 werden die gemeinsamen Bemühungen der Bundesregierung, der Länder und der Deutschen Erdölfirmer um eine langfristige, sichere Rohstoff- und Energieversorgung weiterhin verstärkt. Eine zweite Gemeinschaftsbohrung wird im östlichen Niedersachsen vorbereitet, die in eine Tiefe von ca. 7000 m bis in das Devon vorstoßen soll. Weitere Tiefstbohrungen sind in Vorbereitung. In dieses Aufschlußprogramm der großen Tiefen werden auch die Geophysiker unserer Gesellschaft insofern eingeschaltet sein, als von ihnen eine ständige Erweiterung der Feldtechnik, der Datenverarbeitung und der Interpretation der gemessenen Daten gefordert werden wird. Über bereits erzielte und sich bereits anbahnende Erfolge wird zu gegebener Zeit zu berichten sein.

The concession is owned by the Deutsche Texaco AG. The Preussag AG, the Deilmann AG, the Deutsche Schachtbau- und Tiefbohrgesellschaft mbH and the Wintershall AG participate in this well. About half of the estimated costs of about 10,5 million DM are being met by the Government of the Federal Republic of Germany and the Bavarian Government.

The drilling has been preceded by extensive seismic reflection surveys carried out by PRAKLA-SEISMOS. During the surveys, due to the relatively high drilling costs of explosion seismics, the VIBROSEIS method increased in importance. The VIBROSEIS surveys, essential for the location of the well, began already in 1969 with digital recording.

The location of the concession area in the alpine foreland and in the transition region from the unfolded to the folded Molasse gave numerous difficulties due to the extremely rough terrain, the quaternary formations (seeton, moor, pebbles) and the complicated tectonic structure of the Molasse layers. Continuous improvements of the survey equipment and the survey parameters (sweep, geophone and vibrator patterns) led to an important improvement of the survey results. To determine the static corrections, not only the influence of the quaternary formations were eliminated but also the lateral velocity changes in the overlying rocks were taken into account. Changes caused by the complicated structure of the folded Molasse, if necessary, at the cost of quality of the less interesting overburden horizons.

During processing the survey data at the PRAKLA-SEISMOS data-center many further difficulties arose. Satisfying results could be reached only step by step after numerous test-runs.

The survey data was interpreted together with the geophysical and geological department of the Deutsche Texaco AG and thus the structural picture of the Tertiary and Pre-Tertiary was obtained. Two problems were prominent: the finding and fixing of faults, whereby an exact examination and evaluation of the diffraction events was very useful and a depth presentation as correct as possible, whereby the use of isotach maps came in very handy. The isotach maps were constructed on the basis of borehole logs for each mapped horizon; they showed for each point of the survey area the necessary average velocities for depth presentation. With their help the time contour maps were directly converted into depth contour maps and in important places also depth sections were constructed. This type of presentation was checked with the help of depth constructions by which marker horizons and interval velocities were used derived from boreholes north and south of the „Northern Main Overthrust“ and varied within reasonable limits. From both the representations the resulting depth differences were only minimal.

The wildcat Miesbach 1 intensified the joint efforts of the German Government and the German oil companies for a longlasting and safe raw material and energy supply.

A second cooperative deep well is being prepared in East-Lower-Saxony, which will be sunk into the Devonian to an approximate depth of 7.000 m. Further extremely deep wells are in preparation. In this exploration program also the geoscientists of our company will be involved by continuously elaborating field methods and improving data processing and interpretation of the surveyed data.

At an appropriate time we will report on results and successes.

Computer-System SSP 11

G. Meinicke

Allgemeines

Im Datenzentrum der PRAKLA-SEISMOS GMBH ist seit einiger Zeit ein neues Computersystem mit der Bezeichnung SSP 11 (**S**eismisches **S**ystem entwickelt für den Rechner **PDP 11**) im Einsatz. Der Zentralrechner PDP 11/45 ist ein Mini-Computer der Firma Digital Equipment. Er gehört zur „PDP 11-Familie“, in der er der leistungsfähigste Kleinrechner ist.

Die Minicomputer haben sich aus den Prozeßrechnern entwickelt. Für die Steuerung von Prozessen werden seit längerer Zeit Rechner erfolgreich eingesetzt. Die Forderung, diese Rechner in Apparaturen einzubauen, konnte jedoch erst mit Einführung der integrierten Schaltungen verwirklicht werden, das sind Schaltungen auf engstem Raum, die als Produkt der Raumfahrt seit Mitte der 60er Jahre auf den Markt kamen. Hewlett Packard, Ratheon, Digital Equipment usw., um nur einige von den Herstellern zu nennen, bieten seitdem ihre leistungsfähigen Mini-computer an. „Minicomputer“ heißt zwar „kleiner“ Computer, der Wortteil „Mini“ darf aber keinesfalls auf ihre Leistung bezogen werden (im Gegenteil), sondern nur auf ihre Kompaktheit.

Der Rechner PDP 11/45 verkehrt mit der Peripherie und dem Speicher über eine Datensammelschiene, den sogen. UNIBUS, s. Abbildung 1. Gemeinsam mit der technischen Abteilung wurden die peripheren Geräte, wie Magnetband-

SSP-11 Computer System

General

In the PRAKLA-SEISMOS Data Center a new computer system, SSP-11 (**S**eismic **S**ystem for Processing with **PDP 11/45**), is in use. The central unit is a PDP 11/45 mini-computer, manufactured by Digital Equipment Corporation. It is, at present, the most efficient computer of the PDP-11 family.

Mini-computers have evolved from process control computers. Computers have long been used to control technical processes. However, integrated circuits, a byproduct of space technology, reduced computer size thus making integration in machinery feasible. Since then, Hewlett Packard, Ratheon, Digital Equipment, etc., just to name a few producers, are offering their highly efficient mini-computers, mini standing for "small in size" only.

The PDP 11/45 computer communicates with the peripheral units and the core memory through its bidirectional data channel, the so called UNIBUS (fig. 1).



SSP-11

Von links: Kartenleser, Consol-Schreibmaschine, PDP 11/45, drei Plattenlaufwerke, vier 9-Spurbandlaufwerke

SSP-11

from the left: Card Reader, Typewriter, PDP 11/45, three Disks, four 9-Track Tape Transports

laufwerke, Zeilendrucker, Plotter usw. bei verschiedenen Peripherie-Herstellern ausgewählt oder selbst entwickelt, mit eigenen Steuereinheiten versehen und zu verschiedenen Kombinationen zusammengestellt. Das Programmsystem wurde von unserem Datenzentrum geschrieben, wobei die langjährigen Erfahrungen mit den CD 3000-er und CD 6000-er Anlagen bestens verwertet werden konnten.

Die Programme

Für das SSP 11-System wurden keine neuen Prozesse entwickelt, sondern die auf den CD 3000-er Rechnern und der CD 6600 routinemäßig bewährten Prozesse für den Rechner PDP 11 umgeschrieben, wobei die gleichen Algorithmen verwendet wurden: Deshalb ist eine Profilbearbeitung mit der CD 6600 oder mit dem SSP 11-System qualitativ vollkommen gleichwertig.

Die „Software“ besteht aus den beiden Teilen Preprocessing und Standardprocessing.

Preprocessing

Das Preprocessing-System ist in der Programmiersprache „Assembler“ geschrieben und modular aufgebaut. Im Preprocessing werden alle möglichen Feldbandformate eingelesen, die Seismogramme demultiplext und alle gewünschten Sortierungen von Spuren nach Unterpunkten durchgeführt. Die Ausgabe erfolgt auf 9-Spur-Bänder.

Alle Daten, die vom Trupp kommen, wie statische Grundkorrekturen, Geländehöhen, Schußtiefen usw. sollen künftig bereits beim Preprocessing auf ein separates Band geschrieben werden, das später als Eingabe für das Standardprocessing dient. Der Inhalt dieses Stammdatenbandes kann auch vor Anwendung des Standardprocessing für Kontrollzwecke entweder über den Zeilendrucker als Protokoll oder über den KPU-Profilographen als Profilkopfleiste sichtbar gemacht werden. — Das Stammdatenband wird später beim Standardprocessing laufend ergänzt, z. B. durch die Prozeßfolge, das Aufdatieren der statischen Korrekturen durch Restkorrekturen usw. Zu jeder Bearbeitungsstufe gehört ein Stammdatensatz. Damit wird die gesamte Bearbeitungsgeschichte eines Profils auf einem gesonderten Band festgehalten, so daß jederzeit die Bearbeitungsfolge reproduzierbar ist.

Standard-Processing

Die Rahmenprogramme der einzelnen „Standardjobs“ sind in der Programmiersprache FORTRAN IV geschrieben. Diese Rahmenprogramme rufen die im Assembler geschriebenen Prozesse und Moduln auf.

Alle heutzutage gebräuchlichen seismischen Prozesse, wie z. B. TAR (True Amplitude Recovery), zeitunabhängige und zeitabhängige Normierung, statische und dynamische Korrekturen, Geschwindigkeitsanalysen, automatische Restkorrekturen, Stapeln, zeitunabhängige und zeitabhängige Filterung, zeitunabhängige und zeitabhängige Spike-Dekonvolution, Vorhersagedekonvolution und Migration können mit dem System SSP 11 durchgeführt werden: Der Bearbeiter wählt mit der sogen. Systemkarte ein bestimmtes Bearbeitungssystem und wählt aus einer Reihe von möglichen Prozessen die gewünschten Prozesse über Steuerkarten aus. Das System SSP 11 verwirklicht dann an Hand der Kontrollworte den aktuellen Standardjob.

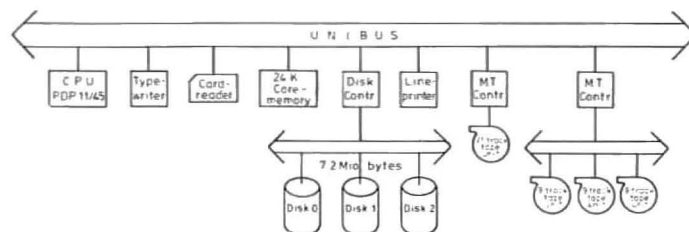


Abb. 1: Empfohlene Anordnung für Standard- und Preprocessing

Fig. 1: Recommended Configuration for Standard- and Preprocessing

The peripheral units, such as magnetic tape units, line printer, plotter, etc. were chosen from peripheral unit manufacturers or developed by PRAKLA-SEISMOS technical department, implemented with controllers developed by our technical department, and arranged in variable configurations. The program system was written by our experienced programmers at the data center.

Software

It was not necessary to develop new programs; the reliable and efficient seismic processes for our CD 3000 and 6600 series computers were rewritten for the PDP 11/45 using the same algorithms. Thus, the lines processed with both systems are equivalent in quality.

The software consists of preprocessing and standard processing.

Preprocessing

The preprocessing system is modular and written in Assembler. Preprocessing performs inputting of all usual field tape formats, demultiplexing, and sorting the seismic traces according to subsurface points. The output is made onto 9-track tapes.

All field data delivered by the crew, such as basic static corrections, elevation data, shot depths, etc. will be written on a separate tape which, in turn, will be used as input for subsequent standard processing. This data can either be displayed on the line printer or with the KPU-profilograph as a check before standard processing.

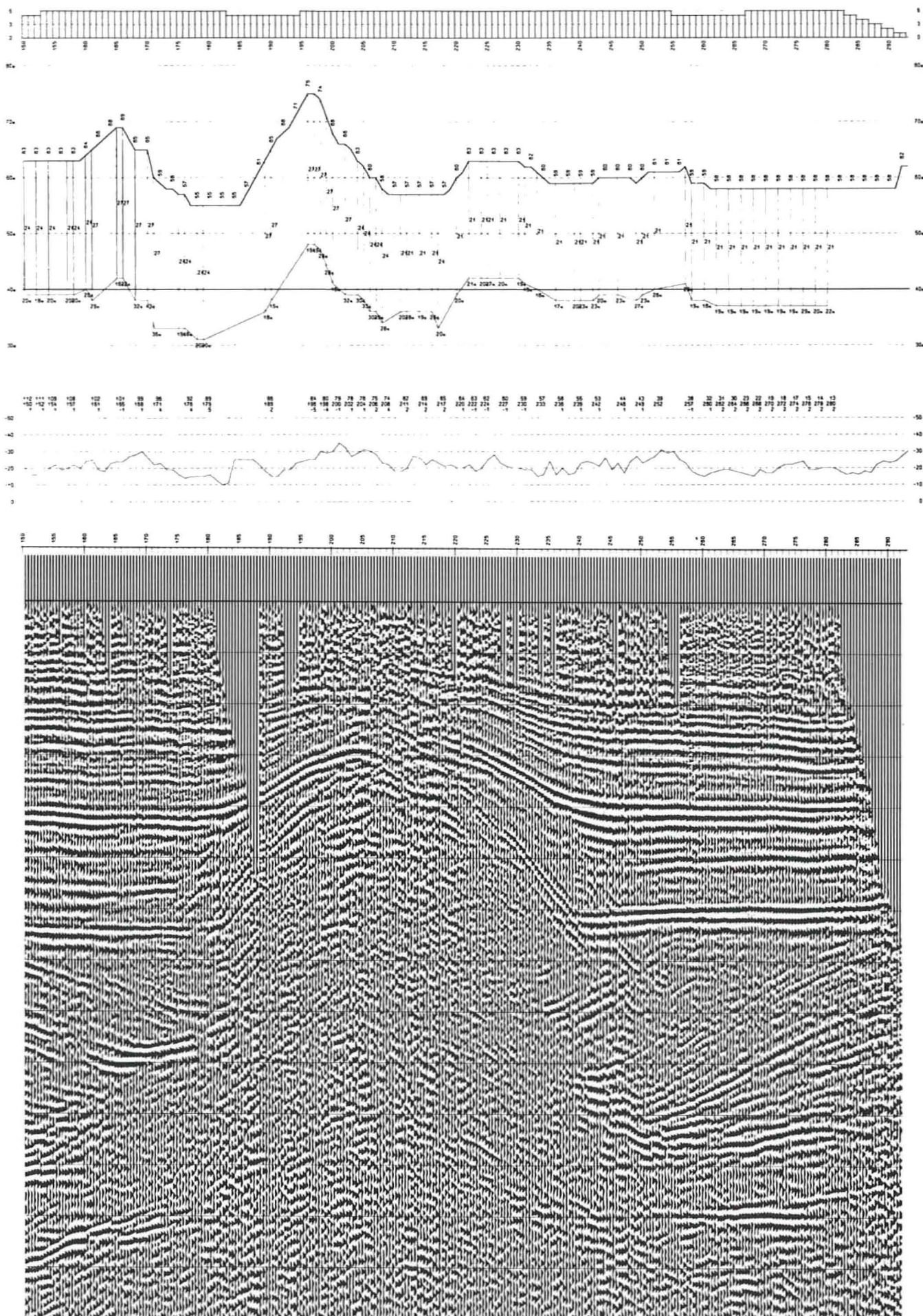
During later standard processing, this basic data is input from tape and updated after every processing step, appending a new data set to the old basic data set. Thus, all processing steps are documented and reproducible at any time.

Standard Processing

The standard-job program frame, written in FORTRAN IV, calls each of the Assembler written modules and processes. All seismic processes used nowadays can be realized with the SSP-11 system, e. g. TAR, time invariant

Profilausschnitt mit Kopf, in dem die wichtigsten Stammdaten mit dem KPU-Plotter automatisch dargestellt sind

Cross section with header in which the most important basic data have been displayed automatically by the KPU-plotter



Unter Benutzung der 9-Spur-Bänder, die die nach Untergundpunkten sortierten seismischen Spuren enthalten, dem Stammdatenband, und evtl. weiterer Parameter, wird nun die Profilbearbeitung durchgeführt.

Warum wurde das System SSP 11 entwickelt?

Das System SSP 11 wurde im wesentlichen für 2 Hauptaufgaben entwickelt:

1. für das bereits geschilderte Preprocessing im eigenen Datenzentrum. Hier wird das neue System zu einer wesentlichen Rationalisierung beitragen. Auf längere Sicht gesehen, wird das SSP 11-System, dank seines besseren Preis-Leistungsverhältnisses, die mittleren Rechneranlagen ablösen.

2. als Preprocessing- und Standardsystem für den Einsatz außerhalb Hannovers in Orten, wo das SSP 11-System eingesetzt werden kann, wird künftig der Transport der Bänder vom Aufnahmeort zur Zentrale und zurück entfallen. Dem Auftraggeber kann damit einmal eine kürzere „turn-around-time“ garantiert werden und außerdem hat er die Möglichkeit, an Ort und Stelle seine Bearbeitungswünsche zu äußern.

Im PRAKLA-SEISMOS-Datenzentrum sind z. Z. 2 Systeme SSP 11 im Einsatz. Das erste System ist für das Preprocessing vorgesehen, mit dem 2. System werden Standardbearbeitungen durchgeführt. Weitere Systeme sind im Bau um sie zu vermieten oder auch zu verkaufen.

and time-variant normalization, static and dynamic corrections, velocity analyses, automatic residual static corrections, stacking, time-invariant and time-variant filtering, time-invariant and time-variant deconvolution, spikedeconvolution, predictive deconvolution, migration.

The user requests a system via the system card and selects, via control cards, the desired subset of seismic processes. The line can now be processed using the basic data set, optional parameters, and 9-track tapes containing the seismic traces, sorted according to subsurface points.

Why was the SSP-11 system developed?

The SSP-11 system was developed for two main tasks:

1. Preprocessing, as mentioned above, in our own data center. This is primarily a matter of rationalization; due to the price-performance relation, the SSP-11 system will replace the medium-scale computers in the future.

2. Preprocessing and standard processing to be used in regions outside Hannover. SSP-11 processing near the survey crew allows for quicker results, reduces transportation problems and turn-around-time, and enables the client to make special requests during processing.

At present, two SSP-11 systems are in use at PRAKLA-SEISMOS Data Center: one for preprocessing, the other for standard processing.

Further systems are being built to be leased or sold.

36. EAEG-Tagung in Madrid vom 4. bis 7. Juni 1974

H. J. Körner

Diejenigen Teilnehmer an der Madrider Tagung, die ihren Jahresurlaub später antraten und damit lediglich in den zweifelhaften Genuß des diesjährigen europäischen Schlechtwetters kamen, werden sich sicher besonders gern der schönen Tage in Madrid erinnern. Aber auch in anderer Hinsicht war der Besuch lohnend, denn Madrid hat sowohl moderne Prachtstraßen wie eine hübsche Altstadt und außerdem eine landschaftlich wie kulturell interessante Umgebung.



Tagungsstätte

Meeting hall

The 36th EAEG Meeting in Madrid June 4 to June 7, 1974

For those participants of the Madrid meeting who had a rainy European vacation later in the summer, the sun-filled days in Madrid will be memorable. The elegant avenues of Madrid, a charming old inner city, rural landscape, and places of cultural interest in the surroundings made the visit to this metropolis worthwhile also in these respects.

Die Tagung der European Association of Exploration Geophysicists war diesmal von 600 Teilnehmern besucht – Begleitpersonal nicht eingerechnet. Sie fand im hochmodernen Palacio de Congresos y Exposiciones statt. Nach der offiziellen Eröffnung am Dienstag Vormittag wurden von Dienstag Nachmittag bis zum Freitag Nachmittag 64 Vorträge in je zwei Parallelsitzungen gehalten. 34 Vorträge befaßten sich mit seismischen Problemen, die anderen 30 Vorträge verteilten sich relativ gleichmäßig auf Magnetik, Gravimetrie und Geo-Elektrik.

Mitarbeiter der PRAKLA-SEISMOS hielten die folgenden 3 Vorträge, von denen wir kurze Inhaltsangaben bringen:

In the modern Palacio de Congreso y Exposiciones, 600 participants (excluding the attending persons) assembled for the Meeting of European Association of Exploration Geophysicists. After the official opening on Tuesday morning, 64 papers were delivered, two at a time, from Tuesday afternoon until Friday afternoon. 34 papers dealt with seismic problems, the remaining 30 dealt in about equal parts with the sciences magnetics, gravimetrics and geoelectrics.

The representatives of PRAKLA-SEISMOS delivered the following three papers, here summarized:

Continuous Determination of Cross-Dip with Near-Conventional Shooting

R. Bortfeld, R. Brannies, W. Houba und D. Ristow

Es wird ein seismisches dreidimensionales Schieß- und Processing-Verfahren vorgestellt, das – zusätzlich zu Zeitfunktionen wie Stapelgeschwindigkeit, Neigung im Profil, Kohärenz usw. – bei jedem Sample jedes Untergrundpunktes die Neigung senkrecht zur Profillinie gibt.

Die Schießmethode unterscheidet sich nur leicht vom konventionellen CDP-Schießen, auch die Kosten sind kaum größer. Bei leicht zugänglichem Gelände beiderseits der Profillinie werden die Schußpunkte der konventionellen CDP-Aufstellung in verschiedenen Entfernungen von der Geophonlinie senkrecht zu ihr willkürlich angeordnet, wobei ihr mittlerer Abstand von der Profillinie etwa 50 m beträgt. Bei schwierigem Gelände (wie z. B. im Dschungel) werden Geophone und Schußpunkte (nach Th. Krey) auf einer Zickzacklinie angeordnet. Bei Seemessungen werden zwei identische Luftpulsarrays verwendet, die im Abstand von 40 m links und rechts des Schiffes abwechselnd gezündet werden.

Die Bearbeitung der Daten geschieht in der CDP-Spur-Reihenfolge. Bei jedem Sample jedes Untergrundpunktes wird die Querneigung direkt bestimmt ohne wirkliche Querprofile heranziehen zu müssen. Dies wird erreicht durch spezialstatistische Updating-Methoden.

Die Querneigung wird mit zwei Verfahren dargestellt, entweder in künstlichen kleinen Querprofilen oder durch Neigungslinien für ausgewählte Horizonte. Die Methode wurde mittels Beispielen erläutert.

A seismic three-dimensional shooting and processing procedure was presented that yields – in addition to time-functions such as stacking velocity, in-line dip, coherence, etc. – at every sample of every subsurface point the dip perpendicular to the line of surveying.

The shooting method differs only slightly from conventional CDP-shooting, and also the cost differs only slightly. Where offline shot-locations can easily be accessed we displace the shots of the conventional CDP-setup by small, arbitrary, varying distances perpendicular to the line of phones. The average offline-offset is about 50 m. In the case of difficult field conditions (as for instance in the jungle) we distort (after Th. Krey) the straight line setup of shots and geophones of the conventional CDP-method to a zig-zag line. With marine surveys we use two identical airgun arrays, held at 40 m (say) distance to the left and to the right of the boat by outriggers, popping in turns.

Processing of the data works with CDP-trace gathers. At every sample of every subsurface point we determine the cross-dip directly, without need to stack neighbouring sections. This is done by special statistical updating methods. The cross-dip is displayed in two ways, by short artificial crosslines, and by graphic bar representations for selected horizons.

The method has been illustrated by examples.

Computing Reliable Seismic Corrections by Updating Methods

D. Ristow, R. Bortfeld, R. Brannies

Die Bestimmung der dynamischen und reststatistischen Korrekturen kann mit Hilfe einer Updating-Methode durchgeführt werden. Für einen Reflexionsuntergrundpunkt seien folgende Zeitfunktionen gegeben: Stapelgeschwindigkeit, Neigung, Kohärenz und die sogenannte Referenzspur. Die Referenzspur ist eine unter Berücksichtigung der Neigungen über mehrere Reflexionsuntergrundpunkte gemittelte seismische Spur. Sie enthält die globale seismische Information, aber nicht die seismische Fein-Information. Die seismischen Spuren eines benachbarten Untergrundpunktes werden nun mit der Referenzspur verglichen, indem Zeitdifferenzen zwischen den Reflexionen gemessen werden. Die im allgemeinen kleinen Zeitdifferenzen werden dazu benutzt, um die Stapelgeschwindigkeitsfunktion und die Neigungsfunktion zu verbessern (engl.: to update). Aus den Zeitdifferenzen lassen sich ebenfalls Aussagen über die reststatistischen Korrekturen machen.

The determination of dynamic corrections and residual static corrections can be performed by means of an updating method. We build at every subsurface point the time-function of the stacking velocity and of the dip, together with a model-trace (reference trace). The reliability of these functions is given by the time-varying function of the coherency.

The model-trace contains the seismic global information for a subsurface point and its vicinity. The model-trace is of considerable reliability. It is used to predict the field traces.

The predicted field trace is compared with the actually measured seismic trace, yielding time-variant, time-shifts and coherencies. The time-shifts are split into residual statics, velocity changes and dip changes. The splitting is performed using statistical methods. If e.g. the time-shifts are not changing with time, the shift will be looked at as a residual static correction. After having subtracted the residual static correction, the residual shift can be distributed into a dip change, a velocity change, and noise.

The dip-trace, the velocity-trace, the model-trace, as well as the coherency-trace are continuously updated in this fashion. The residual statics thus found are separated into a geophone-correction, a shot-correction and into a component that is not surface-consistent.

Real Amplitude Processing of Land Data – without Problems?

W. Houba, D. Jurczyk, H. Koitka

Von der Vielzahl der auf Amplitude und Form des seismischen Signals einwirkenden Parameter lassen sich nur wenige in einfacher Weise beschreiben.

Bei seeseismischen Aufnahmen sind einige von diesen Einflüssen weitgehend konstant über die Länge eines Meßprofils. Daher läßt sich hier eine Bearbeitung nach wahren Amplituden problemlos durchführen. Bei Landmessungen bringen die von Meßpunkt zu Meßpunkt wechselnden Einflüsse von Schuß und Geophon für die Ermittlung der wahren Amplituden zusätzliche Probleme. Dennoch ist es möglich, die registrierte seismische Spur unter gewissen Voraussetzungen bezüglich der Störsignale auf ihre wahren Amplitudenverhältnisse zu reduzieren. Hauptsächlich drei Größen werden für den Amplitudenabfall verantwortlich gemacht und bei der Kompensation berücksichtigt:

- sphärische Divergenz
- Absorption
- Schuß- und Geophoneinflüsse.

Real Amplitude Processing of seismic data has been well and broadly accepted by the Industry. However, only very few of the parameters affecting the amplitude of a seismic wave are easily handled. In marine seismics some of these factors can be assumed to be constant along the line. Real Amplitude Processing of marine data may therefore be performed nearly without problems. With Real Amplitude Processing of land data additional problems arise due to the trace-varying effects of shot and geophone.

A routine processing procedure was presented which took account of these trace-varying effects (as well as of the amplitude decay by absorption):

- spherical divergence is compensated in a well-known manner;
- absorption and attenuation effects of higher order are determined by statistical methods based on a number of neighbouring traces;
- noise is being detected and eliminated;
- the amplitude level is controlled by shot- and geophone factors.

The effectiveness of the procedure has been demonstrated by several examples.

Es darf hier erfreulicherweise vermerkt werden, daß alle drei Vorträge großen Widerhall fanden, denn sie waren ein Beitrag zu den Themen „3D-Verfahren“, „Statische Korrekturen“, „Wahre Amplituden“, also Themen die die Seismiker z. Z. besonders beschäftigen. Wer etwas eingehender mit den Programmen der PRAKLA-SEISMOS-Datenverarbeitung vertraut ist, weiß, daß die beiden ersten Probleme mit einer Weiterentwicklung des ASP-Systems und das dritte Problem mit einer Weiterentwicklung des Real Amplitude Processing verbunden sind.

Es gab eine große Zahl von erwähnenswerten Vorträgen. Der interessierte Leser dieser Zeilen kann entsprechende Kurzfassungen in einer der nächsten Ausgaben von „Erdöl, Erdgas + Petrochemie“ nachlesen. Alle Vorträge machten jedoch klar – und das darf hier wohl ebenfalls vermerkt werden –, daß sich der Standard der großen geophysikalischen Kontraktorfirmer praktisch nicht unterscheidet.

Parallel zur Tagung fand wieder eine Ausstellung mit ca. 60 Ausstellern statt, an der sich PRAKLA-SEISMOS mit einem der größten Stände beteiligte. Besonders für die Themen ASP, Bearbeitung wahrer Amplituden und Vibroseis war eine Reihe neuer Schautafeln entstanden, die zusammen mit älteren Tafeln wieder einmal die Breite der von PRAKLA-SEISMOS angebotenen geophysikalischen Messungen dokumentierte. Von den insgesamt 28 spezifischen Schautafeln wurden inzwischen 20 im PRAKLA-SEISMOS-Report 3/74 abgedruckt. Wie so oft erwies sich unser Ausstellungsstand als das beste Forum zur Anknüpfung und Pflege von Kontakten.

We are pleased to note that all three papers had a great response from the audience. The themes “3D-Processing”, “Static Corrections”, and “Real Amplitudes” are of special interest to today’s seismologists. Those who are familiar with the PRAKLA-SEISMOS processing programs know that the first two themes are related to the further development of the ASP-system and the third to the further development of Real Amplitude Processing.

There were a great number of papers worth mentioning and interested readers will find summaries in one of the next editions of “Erdöl, Erdgas + Petrochemie”. All the papers made clear that there is virtually no difference in standard between the large geophysical contractors.

An exhibition also took place at the time of the meeting with 60 exhibitors, among them PRAKLA-SEISMOS with one of the largest booths. The numerous boards on our booth, increased by series of new boards on the themes ASP, Real Amplitude Processing and Vibroseis processing documented anew the extent of the geophysical services offered by PRAKLA-SEISMOS. In the PRAKLA-SEISMOS Report 3/74, 20 of the total 28 boards were presented. As proved so often in the past, the exhibition booth is the best opportunity for forming new contacts and preserving the old.



**Madrid, eine Stadt der Gegensätze:
Denkmal des weltfremden Idealisten Don Quichotte
vor einem Wolkenkratzer**

**Madrid, a town of contrasts:
The monument of the solitary idealist Don Quixote
before a sky-scraper**



Prof Krey im Gespräch mit Herren der Geofyzika, Brünn, v.l.n.r. Prof. Krey, Dr. Kuta, Jurga und Zaverka



Die Herren Hefer (Western Data Systems) und de Regt (De Regt special cable b.v.) auf dem Ausstellungstand in Thorn

19. Jährliches Internationales Geophysik-Symposium in Torun (Thorn) / Polen, 24.–27. 9. 1974

H. Werner

Parallel zur Ausweitung der Handelsbeziehungen mit den Ostblockstaaten läuft auch der Austausch von Informationen und Meinungen auf wissenschaftlichem und technologischem Gebiet.

Ein Höhepunkt der Begegnung von Fachleuten aus Ost und West, die auf dem Gebiet der angewandten Geophysik tätig sind, ist bereits seit einigen Jahren – bei ständig wachsender Bedeutung – das Geophysikalische Symposium. Diese mehrtägige Vortrags- und Diskussionsveranstaltung wird regelmäßig jeden Herbst abwechselnd in den Staaten Polen, Ungarn, Tschechoslowakei und Bulgarien durchgeführt. Weitere Länder aus dem Ostblock werden wahrscheinlich schon in nächster Zeit als Veranstalter hinzukommen.

Schauplatz der viertägigen Veranstaltung war in diesem Jahr die alte Stadt Thorn, malerisch an der Weichsel gelegen, Geburtsort des großen Astronomen Nikolaus Kopernikus.

Die Tagungsräume befanden sich etwas außerhalb der Altstadt in den Räumen der neuerrichteten Nikolaus-Kopernikus-Universität, die im vergangenen Jahr anlässlich des 500. Geburtstags des Astronomen ihrer Bestimmung übergeben worden ist. Anlage und Architektur der Instituts- und Verwaltungsgebäude beeindrucken durch ihre Geschlossenheit.

Die diesjährige Tagung hatte als Leitthema: Automatization of Observations and Calculation in Applied Geophysics (Automatisierung der Beobachtungen und Berechnungen in der angewandten Geophysik).

Während der vier Vortragstage kamen etwa 50 Redner zu Wort, wobei es als angenehm empfunden wurde, daß die Vortragsdauer auf 20 Minuten begrenzt war, eine Zeitspanne, die auch im allgemeinen eingehalten wurde. Tagungssprachen waren Englisch und Russisch.

Fast die Hälfte aller Vorträge befaßte sich mit automatischen Verfahren zur Analyse und Interpretation geophysi-

19th Annual International Geophysical Symposium in Torun (Thorn) Poland, 24–27 September 1974

Parallel to the extension of commercial relations with eastern states there is also an exchange of informations and opinions in the scientific and technologic sector.

A climax of the meetings of experts from East and West in applied geophysics is, already for several years, and with increasing importance, the Geophysical Symposium. This lecture- and discussion event lasting several days is held regularly each autumn alternatively in the states of Poland, Hungary, Czechoslovakia and Bulgaria. Further countries of the East are probably going to be listed as members and organizers in the near future.

The scene of the 4-day event was, this year, the ancient city of Torun, which is situated picturesquely on the Weichsel river and which is the birthplace of the famous astronomer Nikolaus Kopernikus.

The meeeting was held in the newly built Nikolaus-Kopernikus-university outside the old quarter of the town, which had been opened on the occasion of the 500th anniversary of the astronomer's birth last year. The design and architecture of the institutes and administration buildings are very impressive.

This year's meeting had the key theme "Automation of Observation and Calculation in Applied Geophysics". During the 4 days approximately 50 speakers gave their reports and it was much appreciated that the time limit on lectures was 20 minutes, which was generally adhered to. Conference languages were English and Russian.

Almost half of the lectures were concerned with automatic processes of analyzing and interpreting geophysical data. The description of instruments and survey methods also took a good deal of time. In some papers the development of applied geophysics in different East-European

kalischer Messungen. Die Beschreibung von Instrumenten und Meßverfahren nahm ebenfalls einen verhältnismäßig großen Raum ein. In einigen Referaten wurde die Entwicklung und Leistung der angewandten Geophysik in den verschiedenen osteuropäischen Ländern aufgezeigt. Zwei Beiträge befaßten sich mit reflexionsseismischen Oberflächenverfahren. Darüber hinaus nahmen Vorträge aus den Gebieten der Geoelektrik, Aeromagnetik und Gravimetrie einen ziemlich breiten Raum ein. Größere Beachtung fanden auch die Beiträge zu den Themen „Salzstockunterschießung“ und „Untertagegeophysik“.

Im Hinblick auf die bevorstehende Einführung sprengstoffloser seismischer Verfahren in einigen Ostblockstaaten wurde dem Vortrag von Krey/Erlinghagen mit dem Titel „VIBROSEIS – Modern Equipment and Results“ ganz besonderes Interesse entgegengebracht. Der große Hörsaal des Chemischen Institutes war überfüllt, als Professor Krey anstelle des erkrankten Dr. Erlinghagen einen Überblick über das VIBROSEIS-Verfahren unter besonderer Berücksichtigung seiner Anwendung bei PRAKLA-SEISMOS gab. Viele Dias machten die Ausführungen besonders anschaulich und praxisnah. Das starke Echo, das der Vortrag fand, äußerte sich nicht nur in ungewöhnlich starkem Applaus, sondern auch in einigen Diskussionen, die wir mit einer Reihe von Gesprächspartnern im Verlaufe der nächsten Tage hatten.

Ein stark beachtetes Novum auf der diesjährigen Tagung war die parallel dazu durchgeführte Ausstellung. Etwa 15 Firmen aus Nordamerika, Westeuropa und den Ostblockstaaten stellten geophysikalische Apparaturen und Geräte aus und gaben anhand von Technologien und Meßergebnissen einen insgesamt recht eindrucksvollen Überblick über den derzeitigen Stand der angewandten Geophysik.

Wer sich näher über PRAKLA-SEISMOS informieren wollte, konnte dies auf dem Stand von „Western Data Systems“ tun, wo einige Schautafeln und Prospektmaterial aus der Dokumentation unsere Leistungsfähigkeit veranschaulichten. Besondere Beachtung fand außer den Prospekten aus unserer Dokumentation auch der PRAKLA-SEISMOS Report 1/72. Das Interesse gerade an unserer Werkzeitschrift „Report“ war so groß, daß die nach Torun mitgebrachten Exemplare bei weitem nicht ausreichten, um der lebhaften Nachfrage gerecht zu werden. Vielen Interessenten mußten wir versprechen, Prospekte und Reports nachzuschicken.

Lebhaftes Interesse wurde auch dem PRAKLA-SEISMOS-Vibrator VVC, einer Neuentwicklung auf dem Gebiet der Vibratorfahrzeuge, entgegengebracht. Dieser geländegängige Vibrator, der eigens für den Einsatz in schwierigem Gelände in Europa entwickelt wurde, kann auch, wie der seit vielen Jahren bewährte PRAKLA-Vibrator VVB, auf Straßen und in Ortschaften eingesetzt werden.

Einige Veranstaltungen am Rande der Tagung, sowie Rundgänge durch die gut erhaltene mittelalterliche Hansestadt trugen zur Auflockerung des Tagungsablaufs bei.

Besonders erwähnt werden muß eine gelungene Cocktail-Party im Festsaal des altherwürdigen Thorner Rathauses sowie ein reger Gedankenaustausch mit Kollegen in einem gemütlichen gotischen Weinkeller. Der Wunsch, die wissenschaftlichen Kontakte zwischen Ost und West auszubauen, wurde hier, wie überhaupt während der ganzen Tagung, immer wieder eindringlich vorgetragen. Hierzu wird sich bei der nächstjährigen Tagung in Ungarn wiederum Gelegenheit ergeben.

countries was shown. Two reports dealt with reflection seismic surface-methods. Further topics of lectures were geoelectrics, aeromagnetics and gravimetric surveys. Close attention was also paid to the reports about the topics: “salt dome-undershooting” and “mining geophysics”.

In view of the imminent introduction of non-explosive seismic methods in some eastern countries, the report Krey/Erlinghagen: “VIBROSEIS – Modern Equipment and Results” was of special interest. The auditorium of the chemical institute was crowded when Professor Krey – instead of Dr. Erlinghagen, who was ill – outlined the VIBROSEIS-method with special consideration of its application at PRAKLA-SEISMOS. Many slides made the presentation particularly illustrative and realistic. The paper, which found a lively response, was not only strongly applauded but also discussed with many meeting participants during the following days.

At this year's symposium an exhibition was made for the first time, which also was strongly attended. Approximately 15 companies from North-America, Western-Europe and the Eastern Countries exhibited geophysical devices and gave by presenting many survey results an altogether rather remarkable general view of the present situation of applied geophysics.

Those who wanted information about PRAKLA-SEISMOS in detail could find it on the booth of “Western Data Systems” where several tables displayed our services. Special attention was paid, aside from the prospecti, to the PRAKLA-SEISMOS Report No. 1/72. The interest especially in our magazine “Report” was so strong that the copies we brought along to Torún were not at all sufficient to meet the demand. We therefore promised to forward prospecti and reports to many interested people. Great interest was also shown in the PRAKLA-SEISMOS-vibrator, VVC, which is a new development in the vibrator-vehicle sector. This cross-country vibrator, which has been developed particularly for use in difficult terrain in Europe, can also be employed on roads and in towns in the same way as the PRAKLA-SEISMOS-vibrator VVB, which has been successfully used for many years.

Several social events during the meeting as well as a tour through the well preserved medieval Hanseatic Town contributed to relax the course of the days.

A successful cocktail-party which took place in the venerable banquet-hall of the city-hall in Torún, as well as the alert exchange of views with colleagues in an old gothic wine-cellar are worth of particular mention. Here the wish to extend scientific contacts between East and West was repeatedly expressed as well as during the whole meeting. Next year's meeting in Hungary will again provide this possibility.

OCEANEXPO

Dr. W. Most

Wie auf der Interocean 73 in Düsseldorf hatte die Verkaufsabteilung der PRAKLA-SEISMOS einen Ausstellungsstand auf der Oceanexpo, die vom 1.–6. Oktober 1974 in Bordeaux stattfand. Ausgestellt wurde das gesamte Verkaufsprogramm Meerestechnik, das auf Schautafeln wie folgt dargestellt wurde: Integriertes Navigations- und Datenerfassungssystem mit automatischer Schiffssteuerung INDAS, Datenerfassungssystem zur hydrographischen Vermessung in großer und kleiner Ausführung d. h. mit und ohne on-line Datenverarbeitung, sowie ein Modell unseres FS "PROSPEKTA". Weitere Informationen erhielten die Besucher mit Bildern und Beschreibungen des Seismik- und Rasterplotters KPUB, der ANA-Anlage und einer Aufzählung der gesamten PRAKLA-SEISMOS-Aktivitäten.

Die Ausstellung wurde vom Bürgermeister von Bordeaux, dem ehemaligen französischen Ministerpräsidenten Chaban-Délmas sowie Prinz Bernhard der Niederlande eröffnet. Das nebenstehende Bild zeigt Prinz Bernhard beim Besuch des PRAKLA-SEISMOS-Standes. Die gesamte Ausstellungsfläche war nur ein kleiner Teil der riesigen Ausstellungshalle mit den imponierenden Abmessungen 850 x 60 m.

Gesellschaftlicher Höhepunkt der Oceanexpo 74 war ein Empfang von Monsieur Chaban-Délmas im Rathaus von Bordeaux mit anschließendem Balletabend im historischen "Grand Theatre". Gezeigt wurde "Cendrillon" (Aschenputtel) von Sergej Prokofieff. Außerdem wurden alle Kongreßteilnehmer und Aussteller zu einem Abendessen in ein idyllisches Weinschloß in der Nähe von Bordeaux eingeladen.

Interessante Gespräche mit Besuchern aus verschiedenen europäischen Ländern lassen erwarten, daß **unsere Aktivität auf dem Verkaufssektor Meerestechnik weiter ausgebaut** werden kann.



Prinz Bernhard der Niederlande besucht unseren Stand
Prince Bernhard of the Netherlands visiting our booth

OCEANEXPO

As one year ago at the INTEOCEAN' 73 in Düsseldorf, the PRAKLA-SEISMOS sales-department participated with an exhibition booth at the OCEANEXPO in Bordeaux from October 1st to 6th, 1974.

Shown was the marine technology sales program on display boards as: the integrated navigation and data acquisition system with automatic ship's steering "INDAS", a data acquisition system for hydrographic surveys in two versions i. e. with and without on-line data processing as well as a model of our RV "PROSPEKTA". Further information was given with pictures and descriptions of the KPUB Seismic and Rasterplotter, the ANA-system and a listing of the complete activities of PRAKLA-SEISMOS.

The exhibition was inaugurated by the mayor of Bordeaux, the former French Prime Minister Mr. Chaban-Délmas and Prince Bernhard of the Netherlands. Shown on the picture is Prince Bernhard visiting the PRAKLA-SEISMOS booth.

The exhibition-area was only a small part of the huge exhibition hall with the imposing size of 850 x 60 m.

The top meeting of the OCEANEXPO '74 was given by Mr. Chaban-Délmas at the city-hall of Bordeaux followed by the ballet "Cendrillon" by Serge Prokofieff in the historical "Grand Theatre".

Furthermore all members of the congress and the exhibitors were invited to a dinner in a picturesque chateau near Bordeaux.

Interesting discussions with visitors from various european countries let us hope that the sales department's activity in the field of marine technology can be increased.

Brief aus Portugal

Dr. D. Bernshausen

„Unsere Männer in Lissabon“ oder so ähnlich lautete der Titel eines bekannten Agentenfilms. Unsere Tätigkeit hier in Portugal hat zwar auch etwas mit dem Untergrund zu tun, ist aber sicher nicht so aufregend wie die Agententätigkeit.

Seit Anfang Februar 1974 sind K. Jacob und ich bei der **Shell Prospex Portuguesa** als Auswerter tätig. Offshore-Messungen werden im Datenzentrum Hannover bearbeitet und an uns zur Auswertung zurückgesandt – sowohl Profilsektionen als auch GEAN's für die Bestimmung der Intervallgeschwindigkeiten. Aufgrund unserer Auswertung wurden schon mehrere Bohrpunkte festgelegt. Die erste Bohrung arbeitet bereits.

Eine Einarbeitung in die Geologie des von uns bearbeiteten Gebietes war kaum nötig, denn sie ähnelt vom

tektonischen Bau her gesehen derjenigen von NW-Deutschland: Jurassische und kretazische Schichten wurden von Salzdiapiren (Salz triassischen Alters) durchspießt oder aufgewölbt. Möglichkeiten für Ölfallen sind also genügend vorhanden.

Wir arbeiten gern in Lissabon, denn diese von einer zauberhaften Lage begünstigte Stadt ist sicher eine der schönsten Städte Europas. Portugal – in Reiseprospekten oft „Garten Europas“ genannt – ist ein schönes Land. Es besitzt eine Unzahl von herrlichen, und man höre und staune, sauberen Stränden, die ab und zu durch Steilküste oder bizarr geformte Felsen unterbrochen werden.

Unser fast ein Jahr dauernder Aufenthalt in Portugal macht es uns leicht, für dieses Land Reklame zu machen: Eine Urlaubsreise nach Portugal lohnt sich immer!



Die Stadtmauern von Visby, Hauptstadt von Gotland
The city-walls of Visby, the main town of Gotland



Vibroseis-Messungen auf Gotland

A. Werner

Die schwedische Insel Gotland liegt auf der Länge von Stockholm bzw. Danzig und auf der Breite von Skagen, dem nördlichsten Zipfel von Dänemark. Sie ist in Nord-südrichtung 150 km lang und in Ostwestrichtung 50 km breit.

Der 33 Mann starke Meßtrupp erreichte die Insel nach zweieinhalbtägiger Schiffsreise, die von Travemünde aus an der dänischen Insel Bornholm vorbei nach Nynäshamn bei Stockholm führte, wo die Fahrzeuge auf die Gotland-Fähre umgeladen werden mußten. Quartiere wurden uns in einem zu einem Feriendorf umgebauten Barackenlager aus dem letzten Krieg und in Dorfgemeinschaftshäusern zugewiesen.

Der Wettergott meinte es nicht besonders gut, als unser siebenter VIBROSEIS-Trupp im Juli 1974 die Messungen auf Gotland aufnahm. Vielleicht regnete es etwas weniger als in Hannover, denn unser Meßgebiet auf dem Süzipfel des großen Kalksteinklotzes in der Ostsee unterliegt normalerweise – im einschlägigen Touristenprospekt nachlesbar – stark kontinentalem Einfluß.

Um diese Jahreszeit herrschen – so sagte man uns – wegen der Trockenheit braune und gelbe Farbtöne vor. Doch in diesem Jahr war die Insel wegen des vielen Regens sattgrün und stellenweise war die Landschaft ein einziges Blütenmeer, ein bezaubernder Kontrast gegen das Dunkel der ausgedehnten Kiefernwälder.

Meßschiffe in nördlichen Gewässern sind heutzutage nichts ungewöhnliches. Landseismik in diesen Breiten Europas erregt jedoch einige Aufmerksamkeit, weil der skandinavische Schild im allgemeinen aus Gneis und Urgestein besteht, also keine Chancen für das Auffinden von Erdöl- und Erdgaslagerstätten bietet. In einigen Gebieten ist

VIBROSEIS surveys on Gotland

The Swedish island Gotland is situated on the longitude of Stockholm, respectively Danzig, and on the latitude of Skagen, the northernmost point of Denmark. This island is 150 km long in N/S direction and 50 km wide in E/W direction.

The survey crew of 33 men reached the island after a sea journey of two and a half days which brought them from Travemünde along the island of Bornholm to Nynäshamn near Stockholm, where the vehicles had to be loaded onto the Gotland ferry.

The weather wasn't especially good when our 7th VIBROSEIS party started their surveys on Gotland in July 1974. Perhaps it rained somewhat less than in Hannover because our survey area on the south tip of the big limestone block in the Baltic Sea is normally open to a strong continental influence – as you can look up in relevant tourist guides.

In the summer season, we were told, mostly brown and yellow colours are predominant because of the dryness. But this year the whole island was intensively green due to strong rains, and the landscape was in parts scattered with flowers, an enchanting contrast to the darkness of the large pine woods.

Nowadays, survey boats can be seen rather often in northern seas. But land seismics does draw attention in these latitudes of Europe because the Scandinavian Shield mainly consists of gneiss and primary rock, there-



Fahrzeugpark des Gotland-Trupps bei der Zollabfertigung in Visby
Vehicles of the Gotland-crew at the customs in Visby

jedoch ein verhältnismäßig dünner Mantel geologisch sehr alter Sedimentgesteine erhalten geblieben. Hierzu gehört auch die Insel Gotland. Erdöllagerstätten werden hier in fossilen Algenriffen mit hoher Porosität erwartet. Nach Aussage der Geologen sind diese Riffbildungen ca. 450 Millionen Jahre alt. Sie entstanden in einem warmen Flachmeer an der Grenze der Erdzeitalter Kambrium und Silur (Ordovizium). Im Gegensatz hierzu begnügen sich Tiefenaufschlußspezialisten bei uns im norddeutschen Raum vorläufig noch mit der Erforschung und Erschließung wesentlich jüngerer Kohlenwasserstofflagerstätten im Prä-zechstein.

Durch die Sammelleidenschaft einiger Truppangehöriger war uns das Erdaltertum auf Gotland sehr gegenwartsnah: gut erhaltene Gesteinsabdrücke ausgestorbener Lebewesen zierten die Fensterbänke unseres Truppbüros, darunter z. T. kiloschwere Gesteinsbrocken mit Korallen-, Muschel- und Seelilienresten, die ausgezeichnet erhalten waren.

Fossilienfundstätten waren in erster Linie die Steilküste oder ehemalige Brandungsstufen, die durch die Heraushebung des skandinavischen Schildes ins Landesinnere verlegt worden waren, aber auch die für die Insel charakteristischen Steinmauern, die im Laufe von 1000 Jahren von den bäurischen Nachkommen der Wikinger zur Feldeinfriedung errichtet worden waren (siehe Titelbild). Diese Mauern passen sich mit ihrer Höhe von etwa einem Meter gut in das Landschaftsbild ein.

Mit diesen Steinmauern hatte es bei der Durchführung der Vermessung seine besondere Bewandnis. Mauerlücken, die für das Passieren der Vibratoren hergestellt wurden, mußten auf Veranlassung des Naturschutzbeauftragten aus der Inselhauptstadt Visby von den Bauern fachgerecht wieder aufgefüllt werden. Um Fahr Schäden zu vermeiden, wurden die Geophone oft Hunderte von Metern geschleppt; denn auf der Insel gibt es große Flächen, wo die geringmächtige, stellenweise nur von Flechten und Moos festgehaltene, Bodenkrume bei der kleinsten Verletzung Gefahr läuft durch den oft kräftigen Wind verweht zu werden. Uns wurden 40 Jahre alte Fahrspuren gezeigt, die noch nicht wieder überwachsen waren. Höchste Vorsicht, besonders auch für die geländegängigen Vibratoren amerikanischer Herkunft, war geboten.

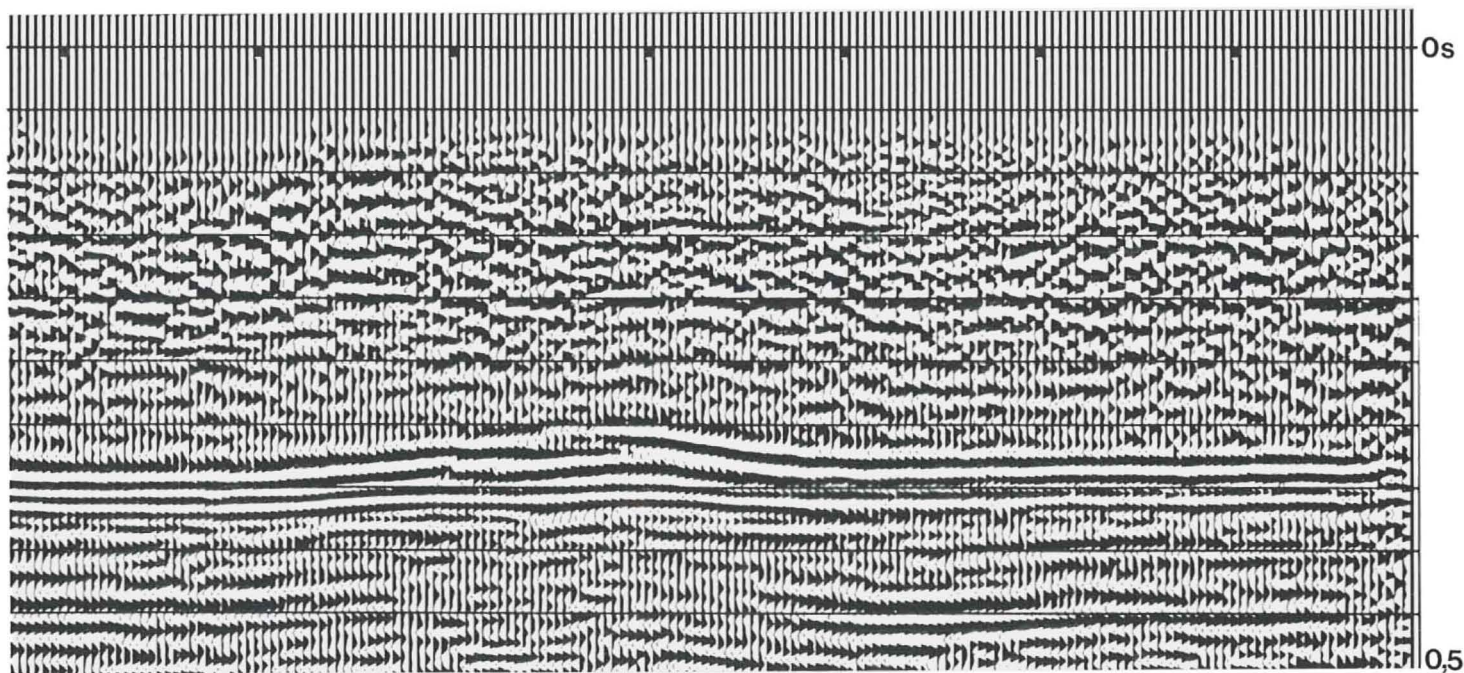
fore it does not offer much chance of finding gas- or oil deposits. In some areas, however, a relatively thin mantle of geologically very old sediments remained as in Gotland. Oil deposits are expected to be found in fossil algal reefs with high porosity. As stated by geologists, these reefs are about 450 million years old. They developed in a warm shallow-sea in the transition period of the geological eras of Cambrian and Silurian (Ordovician). In northern Germany, however, the exploratory specialists are contented with the exploration and development of much younger hydrocarbon deposits in the Pre-Zechstein.

Because certain members of the party were collectors and the Palaeozoic Era on Gotland was very much present, well preserved rock prints of extinct creatures were found and put on the window sills of the crew's field office, among them very heavy lumps of rock with well preserved parts of corals, shells and sealilies.

The places where we found the fossils were mainly the bluff and the former raised beaches which were shifted inland because of the uplift of the Scandinavian Shield. Fossils were also found in the characteristic stone walls

Entladung von der Gotland-Fähre
Disembarkment from the Gotland-ferry





Profilausschnitt mit Riff-Indikation

Cross section with reef indication

Geschützt sind auf Gotland auch mehrere Arten der vielen Wasservögel. Die Brutzeit der Tiere war bereits vorbei, und so konnten die Geophone auch dort ausgelegt werden, wo im Frühjahr nur Gänse und sonstiges seltenes Federvieh zuhause ist.

Um die für die Vermessung zur Verfügung stehende Zeit von zwei Monaten optimal zu nutzen, wurde im Schichtbetrieb rund um die Uhr gearbeitet. Hierbei kam uns entgegen, daß die Nächte in diesen nördlichen Breiten zu dieser Jahreszeit nur sehr kurz sind und das lange Tageslicht voll genutzt werden konnte.

Zwei sich geringfügig überlappende Kabelmannschaften sorgten von 2.30 Uhr bis 21.00 Uhr für den notwendigen Geophon- und Kabelaufbau. Den Helfern unmittelbar auf den Fersen saßen die Vibratoren und der Meßwagen in zwei zehnstündigen Meßschichten. Die Zeit für die Wartung der Meßapparaturen war deshalb verhältnismäßig knapp. Zu den ständig Verfolgten gehörte auch unser Ver-

of the island, which were erected as field enclosures in the course of 1000 years by the farming descendants of the Vikings. These walls with their height of approx. one meter adapt themselves very well to the landscape.

During the surveys we had some difficulties with these stone walls. Gaps which had to be made in the walls in order to let our vibrators through had to be filled in again expertly by the farmers, by order of the nature protection warden of Visby, the main town of the island. In order to prevent damage by vehicles the geophones had to be carried hundreds of meters, because there are large areas on the island where the soil — hold together only by lichen and moss — is in danger of being blown away by the strong wind at the slightest damage. We were shown 40 years old vehicle tracks which still were not overgrown. It was advised to be very careful, especially with the American cross country vibrators.

On Gotland also several kinds of the numerous waterfowl are protected. The breeding time of these birds was already past so we could lay out the geophones in parts where in spring live only geese and other rare birds.

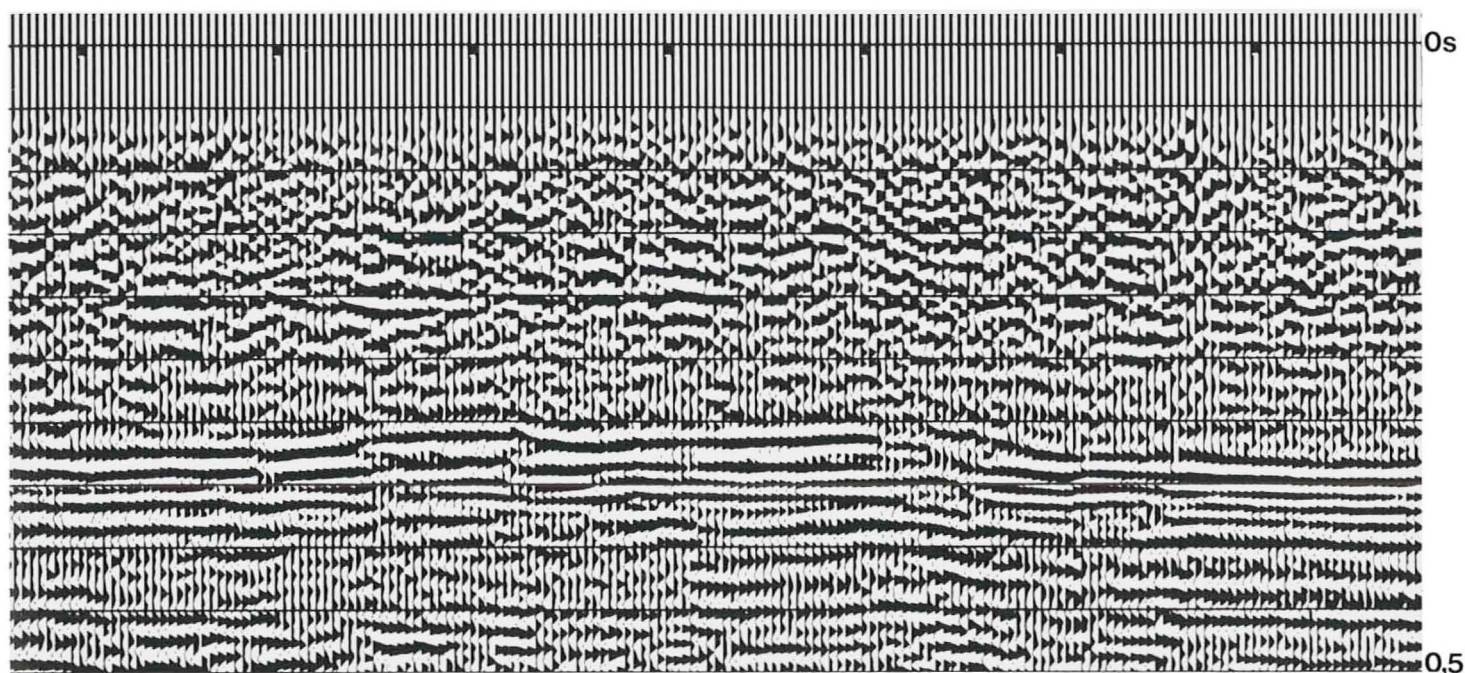
In order to make best use of the two months available we worked in shifts round the clock. It was advantageous that the nights in these northern latitudes, at this time of the year, were very short and that we could make full use of the long hours of daylight.

Two slightly overlapping cable crews took care of the necessary cable- and geophone lay-outs from 2.30 a. m. to 9 p. m. The helpers were pursued closely by the vibrators and the recording trucks in two ten-hour survey-shifts. Therefore the time left for the maintenance of the



Im Meßwagen: (v.l.n.r.) Meßtechniker Kögler und Demmig, Truppleiter Mittermair

In the recording truck: (l. to r.) operators Kögler and Demmig, party-chief Mittermair



Profilausschnitt mit Riff-Indikation

Cross section with reef indication

messerteam, das stets in Sorge war, nicht von den Kabelmannschaften eingeholt zu werden. Die Vermesser kamen besonders dann in Druck, wenn von 25 m auf 50 m Geophongruppenabstand übergegangen wurde und somit 6 bis 8 km Profilstrecke pro Tag abgesteckt werden mußte, und dies auch noch doppelt, nämlich sowohl für die Geophonlinie als auch für die Vibratorlinie.

Das Personal des Meßtrupps setzte sich aus „nur“ 33 Mann zusammen, darunter waren 10 Franzosen und zwei vom Trupp Blümel „ausgeliehene“ Österreicher. Im Truppbüro herrschte ein fast babylonisches Sprachengewirr. Es wurde deutsch, englisch, französisch und auch schwedisch gesprochen.

Unser Auftraggeber, die schwedische Firma Olje Prospektering AB, Stockholm, gab zu erkennen, daß der Ablauf der Arbeiten und die Qualität der Meßergebnisse voll den Erwartungen entsprachen. Auch wir waren mit unserer Arbeit zufrieden nicht zuletzt, weil sich jeder Mann im Rahmen seiner Möglichkeiten voll eingesetzt hatte.

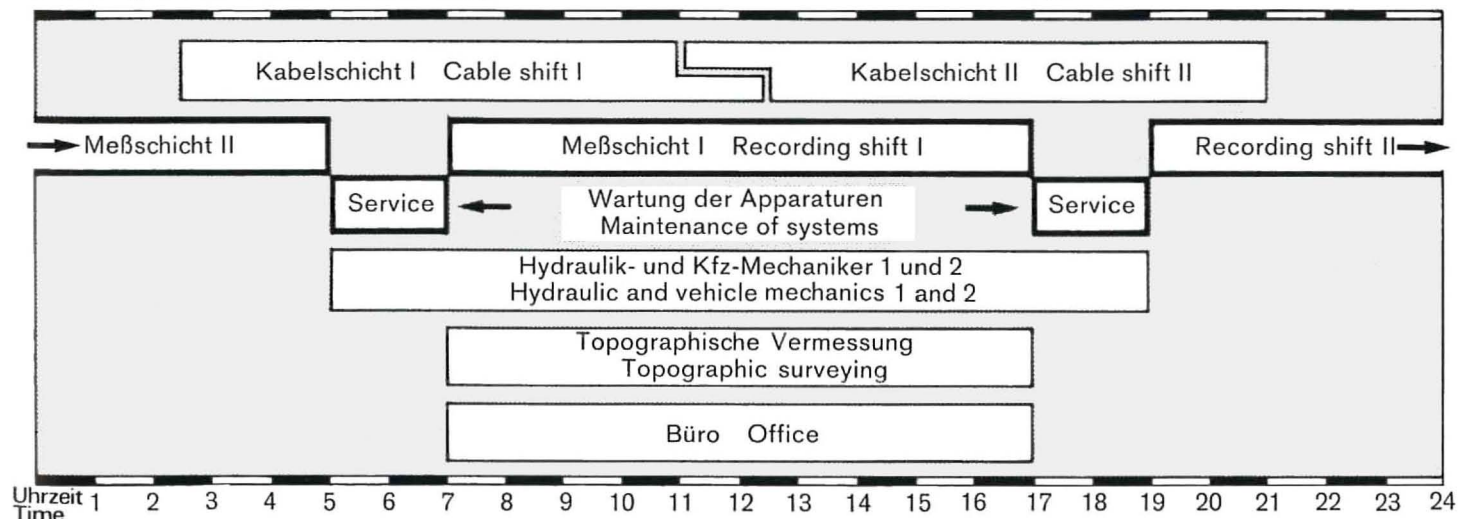
survey equipment was rather short. Also our surveying team was constantly concerned not to be caught up by the cable team. The surveyors particularly came under pressure when the geophone group-spacing was changed from 25 m to 50 m and so 6 to 8 km of survey line had to be marked per day, and this doubly, not only for the geophone line but also for the vibrator line.

The personnel of the party consisted of „only“ 33 men, of whom 10 were French and two „borrowed“ Austrians from Blümel's crew. There was an almost babylonian mixture of languages in the field office. German, English, French and also Swedish were spoken.

Our client, the Swedish firm Olje Prospektering AB, Stockholm, let us know that our operation efficiency and the quality of the survey results were fully up to their expectation. But also we were pleased with our work because each man had fully played his part within the limits of his possibilities.

Arbeitsorganisation beim Gotland-Trupp

Organization of work round the clock



Vor der Erdölexploration war der Hanse-Boom im 14. Jahrhundert das letzte bedeutende Ereignis auf der Insel. Zeugnisse aus dem Mittelalter befinden sich in verhältnismäßig größerer Zahl auf der Insel als auf dem schwedischen Festland. Besonders eindrucksvoll sind die vielen romanischen und gotischen Kirchen- und Kirchenruinen sowie vorgeschichtliche Grabbauten und die weit verbreiteten Runensteine aus der Wikingerzeit. Um all dies zu sehen, war unser Auftrag viel zu kurz.

Wir sind aber deshalb nicht allzutraurig, denn die Messungen auf Gotland sollen zu Beginn des Jahres 1975 fortgesetzt werden.

Before the oil exploration, the last remarkable event on the island was the Hanse-Boom during the 14th century. Many documents from the middle ages are still to be found on the island, comparatively more than on the Swedish mainland. Especially impressive are the numerous roman and gothic churches and church ruins, as well as the prehistoric tombs and the widespread rune-stones from the time of the Vikings. To be able to see all this, our contract time was much too short.

But we are, however, not too sad about this because the surveys on Gotland are to be continued at the beginning of 1975.

BETRIEBSRENTEN

durch neues Gesetz ab 1. Januar 1975 abgesichert

Die Altersversorgung der Arbeitnehmer in der Bundesrepublik beruht (soweit sie keine Beamten sind) im günstigen Falle auf drei Komponenten. Es sind dies:

- Die gesetzliche Rentenversicherung,
- Die betriebliche Altersversorgung,
- Die private Vorsorge,

wovon die Rentenversicherung nach der Anzahl der Versicherten und nach dem Leistungsumfang sicherlich die wichtigste ist.

An Bedeutung hat aber – bereits seit vielen Jahren wie z. B. bei PRAKLA-SEISMOS – auch die betriebliche Altersversorgung gewonnen.

Schätzungsweise 12 Millionen Arbeitnehmer in etwa 80 000 Betrieben, das ist knapp die Hälfte aller Arbeitnehmer in der Bundesrepublik, haben heute Versorgungszusagen oder Versorgungsanwartschaften durch ihre Firmen aus deren Pensions- bzw. Unterstützungskassen. Diese freiwillige betriebliche Versorgungszusage war jedoch bisher in vielen Fällen an bestimmte Voraussetzungen gebunden, nicht zuletzt an die Zahlungsfähigkeit des Betriebes.

Künftig wird der Bundesbürger auf die betriebliche Altersversorgung (falls sie bereits besteht, denn sie ist ja nach wie vor freiwillig) so fest bauen können wie auf die gesetzliche Rentenversicherung – unabhängig davon, ob die Anwartschaft bei einem Großunternehmen, einem Mittel- oder bei einem Kleinbetrieb erworben wurde. Er soll diesen Anspruch auch – unter bestimmten Voraussetzungen – bei einer Kündigung behalten. Ein entsprechendes Gesetz soll noch in diesem Jahr erlassen werden. Das bedeutet:

- Wer Anspruch auf Betriebsrente hat, behält diesen auch dann, wenn er die Firma wechselt aber nur:
 - wenn er zum Zeitpunkt des Betriebswechsels 35 Jahre alt oder älter ist,
 - wenn die Versorgungszusage seit mindestens 10 Jahren besteht,
 - wenn er mindestens 15 Jahre in seinem Betrieb beschäftigt war und während dieser Zeit eine Versorgungszusage erhalten hat.
- Die betriebliche Altersversorgung wird an die Regelung der flexiblen Altersgrenze angepaßt, d. h. wer z. B. mit 63 Jahren in den Ruhestand geht, bekommt auf Antrag die anteilige Betriebsrente.

Und der wichtigste Punkt:

- Die Betriebsrenten werden auch dann weitergezahlt, wenn das betreffende Unternehmen Konkurs anmelden muß (Insolvenzversicherung).

Auf vielen Gebieten ist das neue Gesetz nur eine Festschreibung dessen, was durch die Initiative freier Unternehmer im Interesse ihrer langjährigen Mitarbeiter begonnen wurde: Die Sicherung eines sorgenfreien Lebensabends als Dank für Einsatz und Leistung.

N. S.: Das Gesetz wurde am 5. Dezember 1974 vom Bundestag beschlossen.



Ich sitze An dr Schr2ibmaschjne
somst tut Ein Mödchen es zumeist
(die Sekr/tärin, die Sabine),
doch deises Mätchen iSt verreist.

Jetzt ruhn auf mir Die gunzen Lasten,
Wertziefelt such ich nach dm A,
zum Teufel mit d3n viel3n Tasten,
wär bloß sabinewi4dr da.

Statt o kammt a, statt e kommt q
(wo jetzt sich wohl Sabine sonnt?)
ich tjpp das H und tReff das U,
Sabibe hts so g4t gekonnt.

Nun tipp ich leer und dreh am Rätchen,
Sabine kqnnt ds wie gespielt.
Wie mackts ds denn bloß so ein Mädchen,
daß es auch trjfft, wohin es zielt.

Das sind för Mich zu fr3mde Welten,
nie werd ich Schreibemaschinist.
Ich pcke heut uud geh auch zelten
dorthin, wo die Savine ist.



Wenn nach jahrelangem
Programmieren
das Band 1111 uns wird beschert,
möchten wir einen probieren;
denn das ist schon einen
ASBACH URALT wert!



Das nebenstehende „Gedicht“ hat unser Mitarbeiter
im Datenzentrum B. Kuller verfaßt. Mit einer
(hier von uns leicht modifizierten)
Skizze wurde es Dr. Bortfeld zum Verbleib übersandt.
Die erhoffte Wirkung trat prompt ein:
Dr. Bortfeld spendierte 3 Flaschen Weinbrand –
für jede Operator-Schicht eine.

