



RUNDSCHAU

12. Jahrgang 1969



Am 19. Dezember 1968 fand im Hauptrestaurant der Hannover-Messe um 10 Uhr eine Feierstunde aus Anlaß der Verabschiedung des langjährigen Vorsitzenden der Geschäftsführung der PRAKLA, Gesellschaft für praktische Lagerstättenforschung GmbH, Dr.-Ing. Waldemar Zettel, statt. An der Feierstunde nahmen etwa 280 Vertreter der Behörden, Wissenschaft und Wirtschaft sowie über 400 Mitarbeiter von PRAKLA und SEISMOS teil.

Programm:

1. Benjamin Britten — Simple Sinphony, 1. Boisterous Bourree, 2. Playful Pizzicato

2. Begrüßung

3. Laudatio —
Präsident Professor Dr. Hans-Joachim Martini

4. Vortrag: „Die Explorationsgeophysik, ihre Entwicklung und Bedeutung für die Rohstoffversorgung“ —
Leitender Direktor und Professor Dr. Hans Closs

5. Ansprachen

6. Erwiderung — Dr.-Ing. Waldemar Zettel

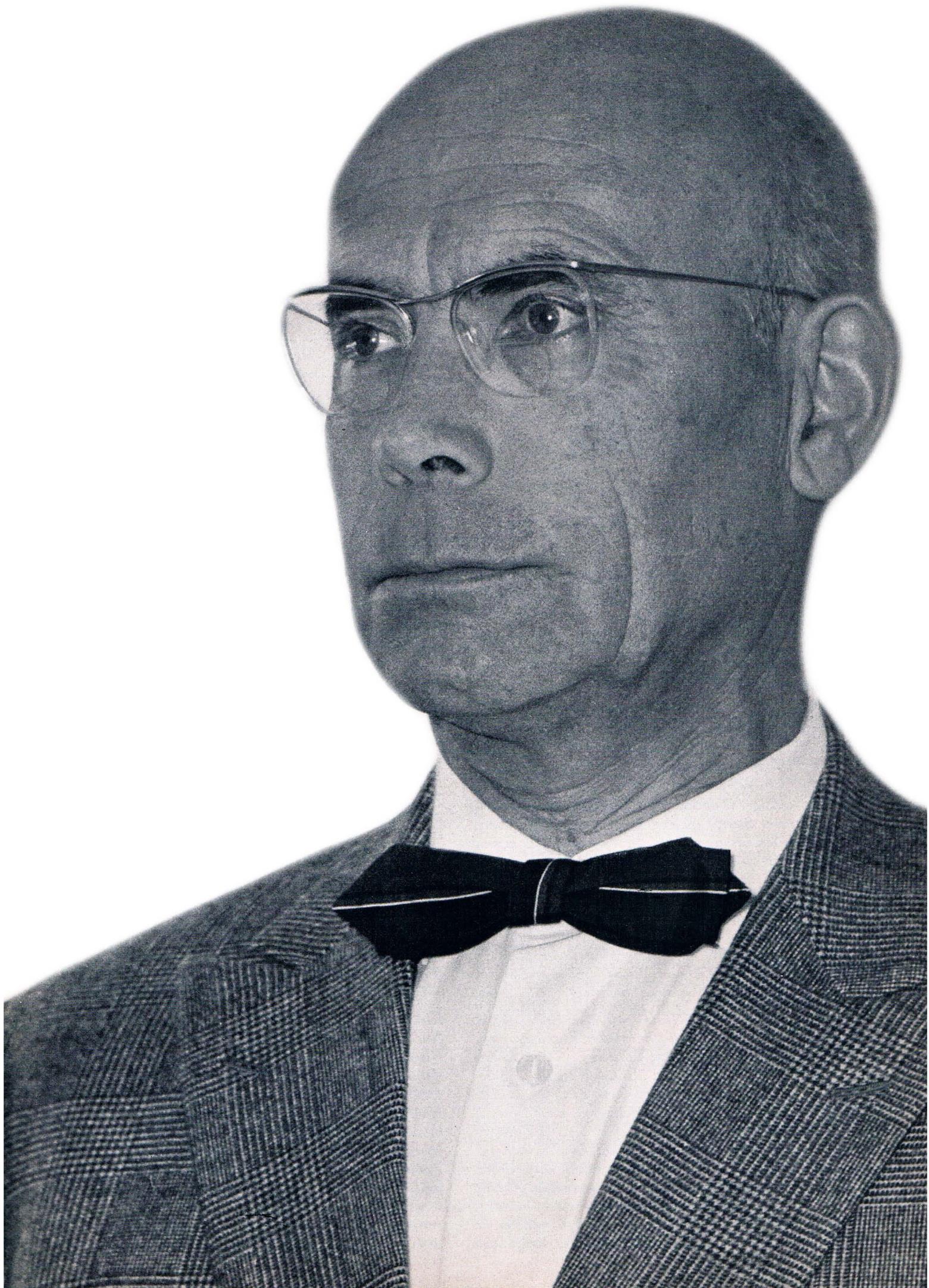
7. Benjamin Britten — Simple Sinphony, 3. Sentimental Sarabande, 4. Frolicsome Finale

Im Anschluß an das Programm fand im Klubraum des Hauptrestaurants der Hannover-Messe ein Empfang statt.

Es spielte das Kammerorchester der Hochschule für Musik und Theater, Hannover, unter der Leitung von Professor Fritz von Bloh.

Länder und Seegebiete, in denen seit Wiederaufnahme der Arbeit nach dem Krieg von PRAKLA geophysikalische Messungen durchgeführt wurden. Diese Länder sind auf der Weltkarte des Umschlages durch weiße Punkte gekennzeichnet.
Stand Ende 1968.

EUROPA	AFRIKA	Brasilien	FERNOST
Belgien	Ägypten	Guayana	Brunei
Dänemark	Algerien	Haiti	Indien
Finnland	Angola	Kanada	Indonesien
Frankreich	Äthiopien	Surinam	Japan
Griechenland	Dahomey	USA	Malaysia
Italien	Gabon		Pakistan
Luxemburg	Ghana	NAHOST	Südchina-See
Niederlande	Kongo	Afghanistan	
Nordsee	Libyen	Iran	AUSTRALIEN
Ostsee	Marokko	Jemen	Melbourne
Österreich	Nigeria	Kamaran Isl.	Queensland
Portugal	Tunesien	Libanon	
Schweden		Quatar	
Schweiz	AMERIKA	Syrien	
Spanien	Bolivien	Türkei	





LAUDATIO

gehalten von
Präsident Professor Dr. Hans-Joachim Martini

schweren Tage neuer Bodenbearbeitung immer schneller folgen, keine Frist mehr einräumend für ein beschauliches Nachklingenlassen des soeben Vollbrachten.

Aber im Gegensatz zu vielen anderen Menschen haben Sie, lieber Herr Dr. Zettel, sich dem im olympischen Tempo dahinrasenden Rade der Zeit nicht einfach überlassen, und wenn Sie auch der Letzte in diesem Saale sind, der von sich glauben würde, daß er dem Lauf der Welt bestimmende Impulse gegeben habe, so haben Sie doch der kleinen Welt der Explorationsgeophysik in Deutschland und weit über unsere Landesgrenzen hinaus Ihre eigenen so höchst persönlichen und charakteristischen Züge verliehen.

Dies alles begann so gar nicht im Sauseschritt, sondern in dem damals noch so herrlich gemütlichen, den Feierabend und die winterliche Dämmerstunde noch kennenden Tempo, das die Stadt Hannover in den ersten Jahrzehnten unseres Jahrhunderts ebenso charakterisierte wie der überall noch deutlich spürbare Charme der ehemaligen Residenz.

Es war am 25. Juli 1903, als dem soliden hannoverschen Kürschnermeister Josef Zettel der Sohn Waldemar geboren wurde. — Es heißt vom Vater, daß er es ausgezeichnet verstand, Aufgeschlossenheit für den, wie man damals schon sagte, blitzschnellen Fortschritt der Zeit mit familienväterlicher Strenge und Sparsamkeit zu verbinden. Wenig war eigentlich ungewöhnlich an der Jugend dieses Sohnes Waldemar. Er besuchte die Schule wie wir alle, er machte Abitur an der Oberrealschule am Clevertor, seine schulischen Leistungen werden ebenso wie sein Betragen in der Schule als ganz normal bezeichnet — aber das ist ja gerade so auffallend. Keine ungewöhnlichen, sondern normale Leistungen, . . . das erinnert an Bismarck, das verrät schon den kommenden Mann. So hat er dann auch damals schon versucht, zu Weltberühmtheit zu kommen. Er hat sich bei dem Sportverein Arminia Hannover im Fußball betätigt, ohne allerdings den gewünschten Fußballweltruhm zu erlangen.

Als Primaner zeigte er durch eine intensive Tätigkeit als Nachhilfestunden-Pädagoge schon recht früh ein gesundes Verhältnis zu monetären Grundbegriffen und nach dem Abitur, was war selbstverständlicher, bezog er im Jahre 1922 die Technische Hochschule seiner Heimatstadt Hannover, um an ihr Physik zu studieren. Wieder ist es interessant, die Einflüsse aufzuspüren, die jene Studienjahre bis heute ausüben. Dr. Zettel war, das weisen die Analen der Technischen Universität Hannover aus, ein fleißiger und ein kluger Student. Er trat sehr bald mit Begeisterung der Turnerschaft Armino-Hercynia bei, der er bis heute treu geblieben ist. Bei ihr mag er vielleicht den Sauseschritt gelernt haben.

Meine sehr verehrten Damen, meine Herren, sehr verehrte Frau Zettel, lieber Herr Dr. Zettel!

Es besteht sicherlich kein Anlaß, diesen Abschied zu feiern. Es besteht für die PRAKLA kein Anlaß Freude zu empfinden, weil Dr. Waldemar Zettel nach Vollendung seines 65. Lebensjahres gewünscht hat, in den Ruhestand zu treten. Was uns hier zusammenführt, ist doch vielmehr der Wunsch, ihn zu feiern und ihm zu danken für das, was er in einer Lebensarbeit für die PRAKLA geschaffen hat.

Es ist erst wenige Wochen her, daß ich, mit anderen Herren auf einer Straße in Hannover zusammenstehend, von weitem einen offenbar jungen Herren daherkommen sah. Er fiel mir auf, denn seine schlanke Gestalt schritt einher mit der beschwingten Eleganz eines Sportlers. Leger wippte am linken Arm ein Regenschirm. Der schnellen Schrittes Herankommende war — Dr. Waldemar Zettel. Einer der Anwesenden sagte, wenn man ihn kommen sieht, so meint man die dahineilende Zeit zu sehen. Da fielen mir Wilhelm Busch und sein Spruch, mit dem er Julchens Lebensweg begleitet, ein: „Eins, zwei, drei, im Sauseschritt, läuft die Zeit, wir laufen mit.“

Dieser Spruch darf wohl auch über dieser Stunde stehen, wengleich ein Wort in diesem Spruch nicht zu Herrn Dr. Waldemar Zettel paßt, denn Mitläufer ist Dr. Waldemar Zettel doch nie im Leben gewesen. Zwar ist es ihm genau so wenig wie uns anderen gelungen, etwa Schrittlänge und Schrittgeschwindigkeit der Zeit zu beeinflussen. Wie wir alle, die wir älter sind, möchte auch er wohl ab und zu diese Zeit anhalten, den Augenblick zum Verweilen auffordern. Wie uns Älteren allen, scheint es auch ihm — das hat er mir oft gesagt — daß die Tage, Monate und Jahre immer schneller dahineilen, uns immer schärfer einspannen und daß jeder frohen Ernte die

Zu jener Zeit sind ihm aus der interessanten Symbiose physikalischer Exaktheit in der Arbeit, mit der Routine, die ihm Redeschlachten auf den Konventen seiner Turnerschaft und im AStA seiner heimatlichen Hochschule verliehen, das ihm so eigene minutiöse Denken, die Gabe kurz und klar zu formulieren und ein ganz ausgeprägtes sicheres Empfinden für Recht, Gerechtigkeit und Anstand erwachsen.

Sicherlich mögen dabei auch die Erbanlagen, sicherlich mag auch das Vaterhaus dabei eine Rolle spielen, aber ich möchte doch meinen, daß eine Technische Hochschule, die einen jungen heranwachsenden Mann mit diesen Gaben vertraut gemacht hat, stolz darauf sein kann wie sie ihre Erziehungsaufgaben durchgeführt hat.

Allerdings — es gibt ein „Allerdings“ — hat Dr. Zettel während seiner Studentenzeit an dieser Technischen Hochschule einen ganz offiziellen Verweis bekommen und mit diesem Verweis hatte ich auch selbst — zumindest als Zuschauer — zu tun.

Es war im Jahre 1925, als die Hannoversche Studentenschaft in Streit mit einem ihrer Professoren geriet. Das ist heute nichts Ungewöhnliches, zu jener Zeit war es überraschend. Um seinetwillen machte — mit Dr. Zettel als einem der wenigen Rädelsführer — die Studentenschaft Hannover eine „secessio“. Sie zog aus aus Hannover nach Braunschweig und singend, mit einem Teil der Bevölkerung im Gefolge, zogen die Hannoverschen Studenten durch die Stadt Braunschweig. Ich, als Braunschweiger Pennäler, bin diesem Zuge der Hannoverschen Studenten, an deren Spitze Dr. Zettel marschierte, mit Begeisterung gefolgt.

Dr. Zettel wurde dann Assistent an der Technischen Hochschule Hannover, an der er im Jahre 1934 zum Dr.-Ing. promoviert wurde.

Nun, in der gleichen Zeit vollzog sich die Jugend der Explorationsgeophysik. Mit Mintrop beginnend, wurden der Explorationsgeophysik schon nach dem ersten Weltkrieg Aufgaben gestellt, die von größter wirtschaftlicher Bedeutung waren. Eine Firma nach der anderen entstand, als erste und heute noch älteste, die „SEISMOS“.

Alles ging gut bis zum Jahre 1929, bis zu jenem gewaltigen Börsenkrach, der die Wirtschaft der Welt erschütterte und der das Geld in den Kassen knapp werden ließ, so daß der Niedergang der Exploration und damit auch der Explorationsfirmen einsetzte. Der Wiederbeginn bei uns in Deutschland wird erst gesetzt durch das Datum des Beginnes der „Geophysikalischen Reichsaufnahme“ im Jahre 1934. In diesem Jahre stieß Dr. Zettel zur Firma SEISMOS, die wesentlich mit Aufgaben der „Geophysikalischen Reichsaufnahme“, also letzten Endes mit aus Forschungsmitteln bezahlten Aufgaben, beschäftigt war.

Bei der SEISMOS traf er zusammen mit Dr. Friedrich Trappe und gemeinsam haben diese beiden Männer zu jener Zeit elektrische Verstärker entwickelt, mit denen eine wesentliche Verbesserung der Meßtechnik und Interpretation erzielt wurde. Sie haben die ersten Reflexionsgeophone gebaut und sie haben so sehr früh die Bedeutung der Elektronik für die Seismik erkannt. Trotz dieser sicherlich sehr befriedigenden Tätigkeit, verließ Dr. Zettel im Jahre 1936 die SEISMOS und ging als wissenschaftlicher Mitarbeiter zur Nachrichtenmittel-Versuchsanstalt der Marine in Kiel.

Es ist wenig überliefert aus den Tagen, in denen er bei der Marine arbeitete. Zwei Dinge sind mir nur bekannt, eines von ihnen sehen wir alle: wie so viele, die, ob in Zivil oder in Uniform, in der Marine tätig waren, trägt er bis heute — und sicherlich bis an sein Lebensende — eine Fliege. Das zweite ist eine Geschichte, die überliefert wurde. Zu jener Zeit bestand bei der Reichsmarine ein wahrscheinlich ungeschriebenes Gesetz, welches das Besteigen der Kriegsschiffe von Steuerbord nur den Offizieren erlaubte. Unteroffiziers- und Mannschaftsgrade, vor allen Dingen aber natürlich Zivilisten, hatten gefälligst von Backbord an Bord zu entern und es ist überliefert, daß Dr. Zettel, der ja als blutiger Zivilist in dieser hohen Marine-Familie tätig war, dennoch, sich über alles hinwegsetzend, ein Kriegsschiff, auf dem er zu tun hatte, von Steuerbord geentert hat. Diese mutige Tat trug ihm den zweiten Verweis seines Lebens ein. Ich kann Sie beruhigen, es war zugleich der letzte.

Im Jahre 1939 kehrte Dr. Zettel zu seiner Liebe, der Explorationsgeophysik, zurück. Im Jahre 1937 war die PRAKLA, Gesellschaft für praktische Lagerstättenforschung GmbH, in Berlin gegründet worden. Die Leitung übernahm der damalige Vizepräsident des Reichsamtes für Bodenforschung, Professor Dr. Brockamp, und die Leitung der seismischen Abteilung übernahm Dr. Friedrich Trappe, mit dem Dr. Zettel ja schon bei der SEISMOS zusammengearbeitet hatte. Dr. Friedrich Trappe holte Dr. Zettel nunmehr als Leiter der Entwicklungslaboratorien nach Brieselang.

Sehr bald danach kam der Krieg. Dinge wie Forschung und Entwicklung mußten auf Kosten der Produktion zurückgestellt werden. Um so bedeutungsvoller ist es, daß es Dr. Zettel gelang, die Trupps der PRAKLA während des Krieges mit immer neuen und verbesserten Instrumenten auszustatten.

Es kam das Ende des Krieges. Der Leiter der PRAKLA, Dr. Brockamp, wurde nach Rußland verschleppt. Der zuständige Abteilungsleiter, Dr. Friedrich Trappe, wurde am 3. Mai 1945 in seinem Hause in Falkensee bei Berlin ermordet, der leitende Kaufmann der Gesellschaft, Herr

Gutter, starb kurze Zeit danach und da ergriff Dr. Zettel, erst seit kurzer Zeit bei dieser Firma tätig, mit energischer Hand die Führung der Gesellschaft.

Es war schon am 16. Mai 1945, als der Bürgermeister von Brieselang, von dem mir Dr. Zettel viel erzählt hat und der offenbar ein braver Alt-Kommunist war, ihm die Leitung der Firma übertrug. Aber was sollte er machen mit einer Firma, aus der am 1. August 1945 auch die letzten Geräte, die letzten Instrumente, das letzte Material, das notwendig war um Geräte zu reparieren, in die UDSSR fortgeführt wurden. Am 12. Oktober wurde Dr. Zettel zwar vom damaligen Leiter des Berliner Reichsamtes für Bodenforschung und von der Treuarbeit als Chef der PRAKLA bestätigt, aber das half ihm nichts, es blieb ihm nichts übrig, als den Entschluß zu fassen, nach dem Westen zu gehen.

Es kam die Zeit seiner Odyssee, Brieselang, Hannover . . . Hannover, Brieselang, die Grüne Grenze zwischen West und Ost, damals noch vorhanden, heute durch den Eisernen Vorhang ersetzt, diese Grüne Grenze hat er oft mit allen technischen Möglichkeiten, die es überhaupt gab, gekreuzt; entweder unter Benutzung seiner Füße, im üblichen Sauseschritt, oder aber auch in einem Kohlenzug oder mit sonstigen Möglichkeiten. In Hannover nahm er Kontakt mit Alfred Bentz auf und allmählich wurde es klar, daß es in Hannover einen neuen Anfang geben würde.

Mitte 1946 übersiedelte Dr. Zettel nach Hannover, und dann begann die Zeit, in der die PRAKLA mit uns gemeinsam zu Gast war im Hause des Instituts für Erdölforschung in Hannover, Am Kleinen Felde 12, in einem Haus, das halb ausgebombt war, und wo Dr. Zettel sein Arbeitszimmer bei entsprechender Wetterlage nur unter Zuhilfenahme eines Regenschirmes erreichen konnte.

Der Kassenbestand der PRAKLA betrug zu jener Zeit 80,— Reichsmark. Es gab aber Außenstände und es gab unvollendete Berichte und so lief langsam, Schritt für Schritt, die Arbeit wieder an, zumal auch ein Teil der alten Mitarbeiter wieder ausfindig gemacht werden konnte.

Am 1. November 1946 wurden, plötzlich und überraschend, von der britischen Besatzungsmacht sämtliche Geräte der PRAKLA beschlagnahmt. Es gab Verhöre, und ich glaube, ich sollte hier sagen, daß es vor allem der Fürsprache der Industrie, an erster Stelle der Gewerkschaft Elwerath sowie der Fürsprache von Bentz und Closs zu verdanken war, wenn diese schwierige Situation überwunden werden konnte. Im Dezember 1946 tauchte Dr. Closs am Steuer eines Lastwagens in der Straße Am Kleinen Felde auf und brachte die Geräte zurück.

Es kam der erste Auftrag. Die Großsprengungen jener Zeit, vor allen Dingen die Helgolandsprengung, brachten

neue Arbeit für die Geophysik. Dr. Zettel führte diese Arbeiten durch mit einem Mechaniker, der sich mit ihm in all die vielfältigen Arbeiten, die im Gelände zu machen sind, teilte.

Ich sehe ihn noch, wie er zum Besuch der ersten Trupps nach dem Kriege startete, in einem Wehrmachtskübel, angezogen in einer Weise, die wir uns heute kaum noch vorstellen können. Ich sehe mich noch am Fenster Am Kleinen Felde 12 stehen, als eines Tages die ersten beiden funkelnagelneuen VWs vor der Tür standen, auf die er mit großem Stolz zuschritt.

Und dann kam die schnelle Entwicklung nach der Währungsreform, die wiederum zeigte, daß Dr. Zettel nicht nur Organisator, nicht nur Wissenschaftler ist, sondern daß er auch Menschen kennt. Er verpflichtete Mitarbeiter, die ihm bis heute treu geblieben sind und die ihm geholfen haben, die PRAKLA in wenigen Jahren zu einem konkurrenzfähigen Unternehmen zu entwickeln. Ich möchte hier aus jener Zeit nur die Namen von Helms, Maaß und Dröge nennen.

1952 waren schon 15 Trupps tätig, 1958 45 Trupps. Es war zugleich ein Finanzwunder, das vollbracht wurde — die Nachhilfestunden des Primaners hatten sich doch gelohnt — es war ein Finanzwunder, denn die PRAKLA finanzierte diesen ganzen Aufbau aus sich selbst, ohne jede Unterstützung durch ihre Eigentümer.

Aber mit der Seismik allein — sie ist und bleibt zwar die Hauptwaffe jeder geophysikalischen Firma — durfte es auch nicht getan sein, es wurden andere Verfahren in das Meßprogramm aufgenommen. Ich möchte hier nur die stark von Dr. Zettel forcierte Einführung der Aero-Magnetik im Jahre 1959 erwähnen. Es ist für mich heute erstaunlich festzustellen, daß im Jahre 1961 die PRAKLA eine der ersten geophysikalischen Firmen in der Welt war, die sich ein Rechenzentrum aufbaute.

Es gab Zeiten der Stagnation. Von dieser Stagnation wurde auch seine alte Firma, die SEISMOS, betroffen. Im Jahre 1963 wurden die Anteile an der SEISMOS von PRAKLA übernommen. Dr. Zettel übernahm den Vorsitz im Aufsichtsrat und er kehrte damit dorthin zurück, wo er einmal angefangen hatte.

Eine wesentliche Aufgabe in der Seismik ist das Bohren. Dr. Zettel hat sehr früh einen bei PRAKLA beschäftigten Bohrmeister, der sich gern selbständig machen wollte, mit einem Vertrag belohnt, der es ihm ermöglichte, Bohrgeräte von besonderer Güte für die speziellen Zwecke der Seismik zu entwickeln. So entstand die Firma Göttker. Nach dem plötzlichen Tod von Herrn und Frau Göttker übernahm die PRAKLA eine 25 prozentige Beteiligung an dieser Firma im Jahre 1959 und ab 1960 sehen wir Dr. Zettel dort auch als stellvertretenden Vorsitzenden des Aufsichtsrates.

So lief die Zeit nach dem Krieg im Sauseschritt dahin, und in diesen Jahren erkennen wir eine Entwicklung vom Punkte Null zu einem wissenschaftsbewußten Wirtschaftsunternehmen, das weltweiten Ruf erworben hat.

Eine neue Bedrohung entstand, als im Jahre 1965 die digitale Technik in Aufnahme und Auswertung verstärkt in die Explorationsgeophysik eingeführt wurde und als die PRAKLA einen zweijährigen — das weiß ich nun aus eigener Erfahrung — schweren Kampf zu bestehen hatte, bis sie auch diese Klippe überwunden hatte.

Natürlich wird Dr. Zettel mir sagen, daß er das alles ja nun wirklich nicht allein gemacht habe. Er wird auf seine Mitarbeiter verweisen. Darauf kann ich ihm jedoch nur antworten, daß es für jeden Firmenleiter höchstes Verdienst bedeutet, wenn er versteht, gute Mitarbeiter zu finden und sie optimal einzusetzen.

Ein solcher Mann wird natürlich geehrt, und er wird geschätzt auch über seinen eigenen Wirkungskreis hinaus. So darf ich erwähnen, daß Dr. Zettel im Jahre 1963 Ehrensenator seiner eigenen Technischen Hochschule, der nunmehr Technischen Universität Hannover wurde, daß er Mitglied des Außenwirtschaftsausschusses der Industrie- und Handelskammer, der Tarifkommission des Wirtschaftsverbandes Erdölgewinnung ist bzw. war, daß er im Beirat der Dresdner Bank und im Beirat der Deutschen Gesellschaft für Mineralölwissenschaft und Kohlechemie wertvolle Arbeit, wertvolle Beiträge geleistet hat.

Meine Damen und Herren, mit nüchternen und armseligen Zahlen und Begriffen habe ich versucht, 30 Jahre Arbeit, basierend auf Klugheit und solidem Wissen, 30 Jahre pausenlosen Kampfes und Mutes, 30 Jahre völliger Hingabe an eine Aufgabe, die doch wohl des Schweißes der Edlen wert ist, zu schildern, eine Zeit zu schildern, in der dem Träger dieser manchmal übermenschlichen Aufgabe aus hoffnungslosen Situationen höchster Mut und aus größtem Erfolg die tiefste Bescheidenheit erwuchs. Es sind 30 Jahre, die im Sauseschritt dahineilten, 30 Jahre, in denen Ihnen, Herr Dr. Zettel, dafür zeugen Ihre Publikationen, Ihre Taten und Ihr Lebenswerk, das heiße Forscherherz immer neue Impulse zum Vorstoß in unbekannte wissenschaftliche Bereiche gab. Glück muß es diesem Forscherherzen bedeuten, täglich zu sehen, wie aus kompliziertester Naturwissenschaft die Wirtschaft unserer Tage, die Energiewirtschaft auch der nächsten Jahre, erwächst. Wie wenigen Wissenschaftlern wird dieses Glück zuteil, so unmittelbar, so sichtbar mit solchen Konsequenzen am Wirtschaftsfortschritt — ja an der Zukunft der Menschheit — arbeiten zu dürfen!

So wird es denn Zeit, auch dem Menschen Waldemar Zettel einige Worte zu widmen. Ein Mensch, der es unternimmt, sich sehr selbstbewußte und oft unbequeme Köhner als Mitarbeiter und durchaus nicht immer be-

queme Freunde zu suchen. Ein Mensch, der die Leistung anderer unbestechlich mißt und anerkennt, ein Mensch, der offen lobt und unter vier Augen tadelt, ein Mensch, der den strengsten Maßstab an sich selbst legt und andere milde beurteilt, ein Mensch, dem Ehrenhaftigkeit, Wahrheit, Arbeit, Freundschaft, noch die alten unverrückbaren Begriffe bedeuten, ein Mensch aber auch, der fröhlich mit Fröhlichen, ein wahrer Köhner auch in geselliger Runde ist, ein sorgender Betreuer der ihm Anvertrauten und Untergebenen, ein Freund, auf dessen Freundschaft man fest bauen kann. So sehe ich Sie, Herr Dr. Zettel, so sehen Sie — soviel ich weiß — auch Ihre Mitarbeiter und so sieht man Sie. Und für mich — verzeihen Sie mir, wenn ich noch einmal persönlich werde — für mich ist diese Skizze eines Mannes, den ich seit Jahrzehnten kenne, diese Skizze seiner Person, schöner noch, wichtiger noch, und von größerer Bedeutung als alle seine Auszeichnungen und Würden.

Eins, zwei, drei, im Sauseschritt ist diese Zeit gelaufen, von dem Tag an vor 34 Jahren, als Dr. Zettel Fräulein Gertrud Behre heiratete. Wir sehen ihn heute umgeben von einer vielköpfigen Familie, und wir freuen uns mit ihm, daß ihm vor wenigen Tagen der Stammhalter-Großsohn geboren worden ist. Wenn man diesen Großvater, der nun auch in der übernächsten Generation über einen Stammhalter verfügt, der sich also nicht verzettelt hat, wenn man diesen Großvater auf Brettern die weißen Hänge des Allgäus heruntersauen sieht, wenn man ihm im eigenen Garten an seltenen Pflanzen arbeiten oder das Steinhuder Meer befahren sieht, dann möchte man nicht glauben, daß seine Zeit beim Sportverein Arminia Hannover 50 Jahre zurückliegt.

Und Sie, liebe Frau Zettel, sind mitschuldig an diesem Mann, wie wir ihn heute sehen, Sie sind mitschuldig an seinem Wesen, an seiner Arbeit und an seinen Erfolgen. Wie jede gute Frau haben Sie in der Ehe sein Leben vereinfacht, seine Freuden verdoppelt und über die Kinder die Ausgaben verdreifacht. Sie sind ein Stück von ihm, wie er ein Stück von Ihnen ist und wir — ich meine, das sollte höchstes Lob für Sie sein — wir sehen Sie beide eigentlich immer als eine Einheit und wenn wir Ihrem Mann heute danken, wenn wir ihn ehren, so danken wir zugleich Ihnen, so ehren wir Sie, und wir bitten Sie, liebe Frau Zettel, bleiben Sie uns Freund, wie er versprochen hat, uns weiterzuhelfen als Mitglied im Aufsichtsrat der PRAKLA, als Berater der Geschäftsführung. Unsere Dankbarkeit, unsere Segenswünsche gelten Ihnen heute beiden gleichermaßen, unsere Segenswünsche gelten auch Ihren Kindern und sie gelten der dritten Generation. Gott möge Ihnen in Ihren Kindern und Großkindern all das vergelten, was Sie für uns, Ihre Freunde und für die PRAKLA getan haben. — Glückauf!



ERWIDERUNG

Dr. Ing. Waldemar Zettel

Meine sehr verehrten Damen und Herren!

Ich habe das Schlußwort zu sprechen. Ich weiß, daß ich mich, nach allem, was vorangegangen ist, kurzfassen kann und sollte. Auch wäre es wohl nicht recht tunlich, wenn ich auf die vielen Worte der Anerkennung, die ich entgegennehmen durfte, noch weiter eingehen wollte, das kommt mir nicht zu. Es ist mir auch nicht möglich, wenngleich ich allen hier Erschienenen meinen herzlichen persönlichen Dank und den Dank meiner Frau sagen möchte, mehr als nur ganz wenige Namen zu erwähnen.

Zuerst aber muß ich mich bedanken bei Herrn Prof. Martini, dessen Würdigung meiner Person und meines Wirkens mir immer unvergessen bleiben wird. Mehr, lieber Herr Martini, kann und will ich hier dazu nicht sagen.

Eine hohe Ehre ist es mir, daß als Vertreter unserer Eigentümer und, wie wir gehört haben, auch der Bundesregierung, der Ministerialdirektor im Bundesschatzministerium, Herr Dr. Lamby, den Weg zur PRAKLA gefunden hat, um die Grüße seines Hauses und der Bundes-

regierung zu überbringen. Ich brauche nicht erst zu sagen, was dies für die PRAKLA bedeutet.

Mein besonderer Dank gilt Herrn Prof. Closs dafür, daß er mit seinem ausgezeichneten Vortrag über die Entwicklung der Geophysik dieser Zusammenkunft wissenschaftliches Profil gegeben hat. Daß gerade Sie, lieber Herr Closs, heute an dieser Stelle mir diese Worte gewidmet haben, hat auch mich an die Zeit erinnert, in der Sie zusammen mit unserem allverehrten Herrn Prof. Alfred Bentz ein wesentliches Teil dazu beigetragen haben, daß PRAKLA nach dem Kriege die Arbeit in einigermaßen vernünftiger Frist wieder aufnehmen konnte. Daß wir Ihnen, Herr Closs, dafür immer dankbar gewesen sind und bleiben werden, das wissen Sie.

Ferner bedanke ich mich sehr herzlich bei Herrn Prof. Kerz, der uns nicht nur räumlich durch die Nähe von Braunschweig und Hannover verbunden ist. Es ist mir eine große Ehre, daß die Deutsche Geophysikalische Gesellschaft mich zu ihrem Ehrenmitglied ernannt hat. Ich muß sagen, daß mir dies eine sehr große Freude bedeutet, denn ich habe, als ich noch intensiver wissenschaftlich tätig sein konnte, seinerzeit in Clausthal einen Vortrag vor dieser Gesellschaft gehalten, und ich habe damit meine wissenschaftliche Tätigkeit, wie mir scheint, ganz gut abschließen können. Daß ich heute Ehrenmitglied dieser Gesellschaft sein soll, ist mir eine Ehre und eine Verpflichtung. Die Verpflichtung sehe ich darin, daß wir praktischen Geophysiker die Fühlung zur Wissenschaft in Zukunft immer enger gestalten sollten.

Eine herzliche Freude ist es mir, daß in ungewöhnlich großer Zahl Vertreter befreundeter Unternehmen zu uns gekommen sind. Ich meine dabei in erster Linie die Bergbau-Gesellschaften, die uns seit Jahrzehnten ihre Geophysik-Kontrakte gegeben haben und von deren Vertrauen unsere Entwicklung getragen wurde und weiterhin getragen wird. Dieses Vertrauen war es auch, das es mit ermöglicht hat, daß PRAKLA seitens der Besatzungsbehörden die Genehmigung zur Wiederaufnahme der Arbeit bekam, und ich denke noch heute mit Dankbarkeit an viele ermutigende Äußerungen, die mir von den Chefgeophysikern der verschiedenen Erdölgesellschaften zur richtigen Stunde gesagt worden sind, wenn die Lage wieder einmal aussichtslos erschien.

Ich meine, wenn ich von den uns befreundeten Unternehmen spreche, auch unsere zahlreichen Lieferanten und Unterkontraktoren, die heute gekommen sind, um mir persönlich ihre guten Wünsche für den Ruhestand zu sagen. Wir wissen, daß wir uns auf die Hilfe unserer Lieferanten und Unterkontraktoren immer verlassen konnten und auch in Zukunft werden verlassen müssen.

Besonders hat es mich gefreut, daß gerade Sie, lieber Herr Krey, für die beiden uns verbundenen Unternehmen

SEISMOS und GÖTTKER so freundliche Worte gefunden haben. Ich brauche nicht die Dinge noch einmal nachzuzeichnen, die von meinen Vorrednern aus verschiedenen Aspekten schon beleuchtet worden sind. Ich muß aber besonders zum Ausdruck bringen, lieber Herr Krey, daß ich gerade nach dem Zusammenschluß von PRAKLA und SEISMOS von Ihnen als dem langjährigen Geschäftsführer der SEISMOS, der Sie auch heute noch sind und hoffentlich noch lange bleiben werden, so viel Vertrauen und loyale Zusammenarbeit erfahren habe, daß ich Ihnen dafür immer dankbar sein werde.

Nun komme ich zu den PRAKLA-Angehörigen. An erster Stelle danke ich Ihnen, lieber Herr Prof. Kirchheimer, dafür, daß Sie aus der Sicht des Aufsichtsrates der Versammlung hier gezeigt haben, wie unsere Zusammenarbeit gelaufen ist. Ich bin stolz, daß Sie sich dazu bereit gefunden haben und ich bin noch stolzer darauf, daß ich diesem Gremium in Zukunft angehören darf. Ich brauche nicht erst zu versichern, daß ich auch an dieser Stelle mein bestes geben will. Ihre Ausführungen, Herr Prof. Kirchheimer, die Ausführungen von Dr. Maaß, die mich sehr erfreut haben, und die Worte unseres Betriebsratsvorsitzenden Herrn Voigt, geben Zeugnis und sollen auch Zeugnis geben von dem guten Klima vertrauensvoller Zusammenarbeit, das zu schaffen und zu erhalten ich immer als vordringlich wichtig angesehen habe.

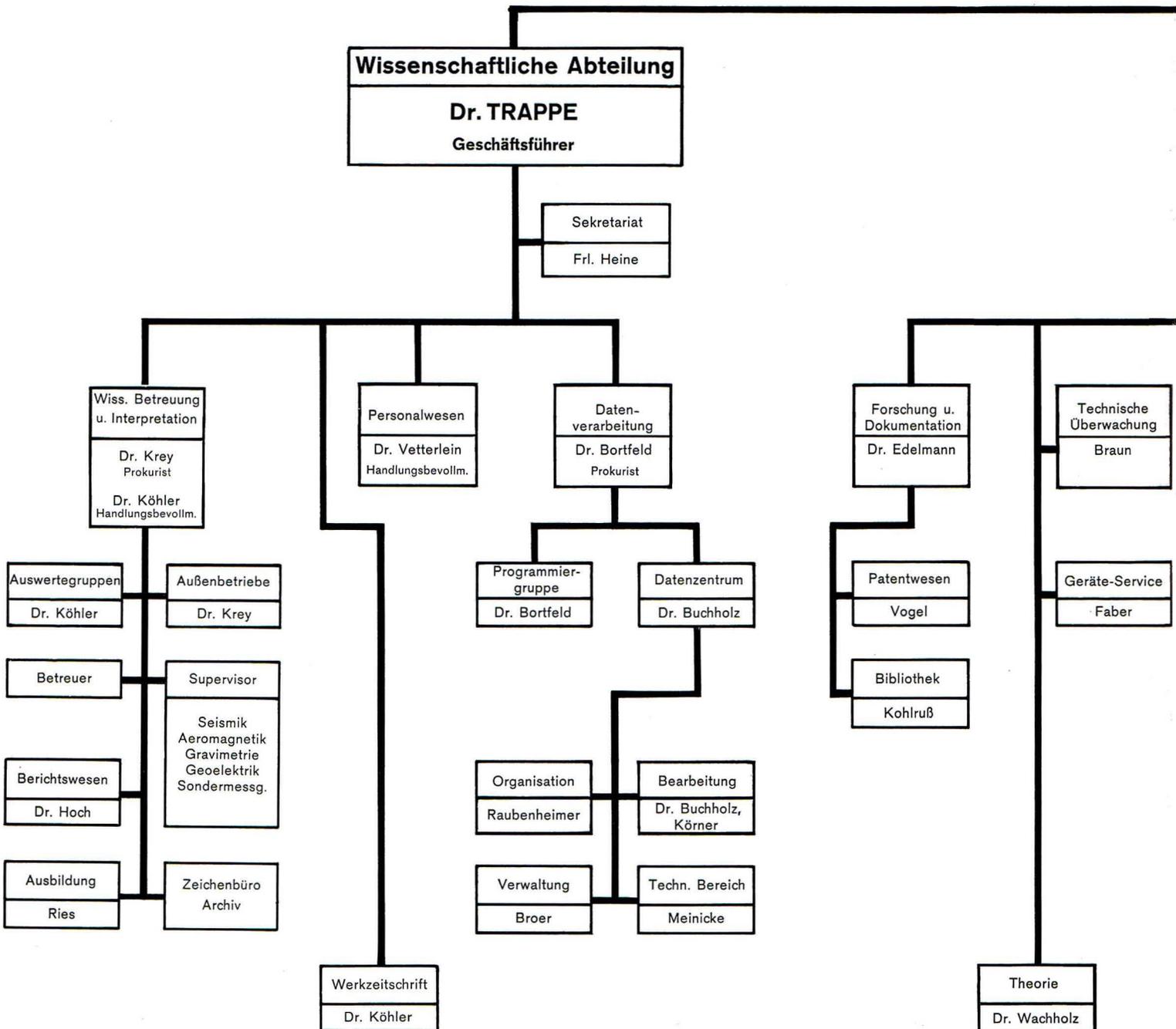
In diesem Sinne begrüße ich auf das herzlichste auch Sie, meine lieben Kolleginnen und Kollegen der PRAKLA, die Sie so zahlreich hier erschienen sind, stellvertretend zugleich für die Mitarbeiter der PRAKLA, die in den Außenbetrieben, in Deutschland, wie in Holland, Österreich, Italien, Frankreich, Libyen, der Türkei, Iran, Nord-Borneo und Brasilien heute für uns tätig sind. Ich freue mich darauf, daß das geplante Betriebsfest mir demnächst Gelegenheit geben soll, mit der PRAKLA-Belegschaft noch einmal zusammen zu sein.

Sie, meine lieben Kolleginnen und Kollegen von Geschäftsführung und Belegschaft der PRAKLA, sind es auch, denen ein großer Teil der Worte des Lobes und der Anerkennung, die heute hier gesagt worden sind, in Wirklichkeit gebühren. Sie waren es, die durch ihre fachlichen und menschlichen Qualitäten, durch ihr Wissen und ihre Erfahrung, vor allem aber durch ihre Treue und Opferbereitschaft es ermöglicht haben, daß unsere PRAKLA manche Krisen durchgestanden, viele Schwierigkeiten überwunden hat und heute, so weit es dies gibt, wohl fundiert und gesichert dasteht. Wenn Sie das Vertrauen, dessen ich mir in meinen 30 Jahren PRAKLA-Tätigkeit stets gewiß war, auch meinen Nachfolgern in der Geschäftsführung entgegenbringen, dann bin ich um die Zukunft nicht besorgt. In diesem Sinne

PRAKLA — Glückauf!

Organisation PRAKLA

1. Januar 1969



Geschäftsführung
 Dr. TRAPPE (Sprecher)
 Dr. MAASS
 Dr. DRÖGE
 Dr. GARBER

Sekretariat
 Fr. Schick

Technische Abteilung
 Dr. MAASS
 Geschäftsführer

Sekretariat
 Fr. Schmidt

Organisationsabteilung
 Dr. GARBER
 Geschäftsführer

Sekretariat
 Fr. Dobberahn

Entwicklung
 Weißensteiner
 Handlungsbevollm.

Aeromagnetik
 Navigation
 Sender

Geräte für
 Datenerfassung
 Rehmer

Streamer
 Oszillographen
 Dr. Weichart

Geräte für
 Datenverarbeitung
 Weißensteiner

Geräte für
 Sondermessungen
 Klar

Herstellung
 Weißensteiner
 Handlungsbevollm.

Konstruktion

Schaltwerkstatt

Mechanische
 Werkstatt

Streamerbau

Geräteverkauf
 Most

Ausland
 Hagen
 Handlungsbevollm.

Auslands-
 büros

Auslands-
 trupps

Versand
 Lager

Zoll

Kraftfahr-
 zeuge

Auftrags-
 vorbereitg.

Inland
 Kauf

Inland-
 trupps

Sprengstoffe

Personal-
 disposition

Seemessungen
 Paul

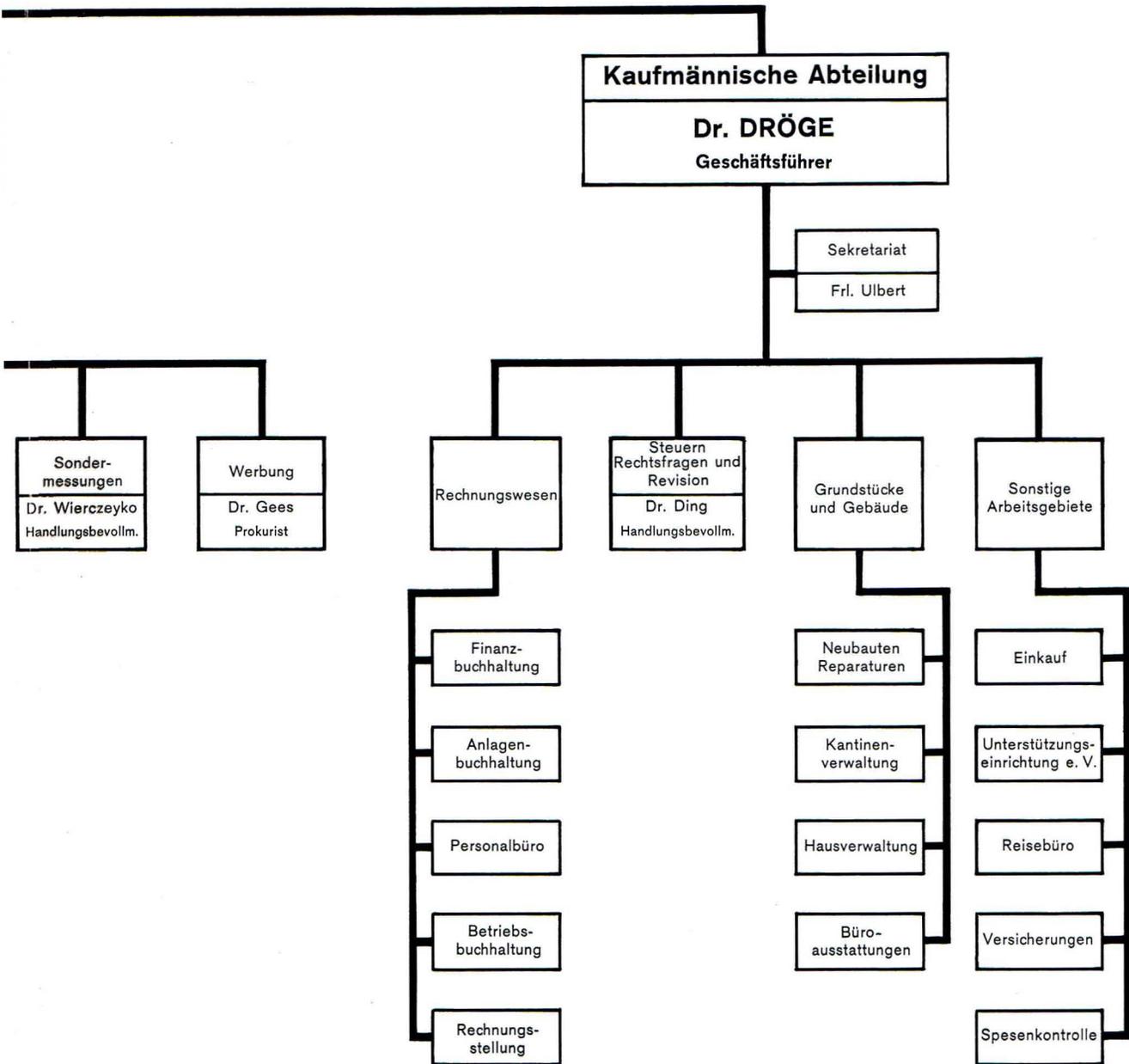
Seemeß-
 gruppen

Lager
 Seekabel

Aeromagnetik
 Boie

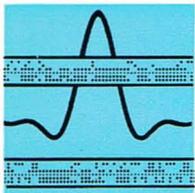
Meßgruppen

Interpretation



**Organisation PRAKLA
1. Januar 1969**

Informationen



Neue Apparaturen im PRAKLA-SEISMOS-Datenzentrum

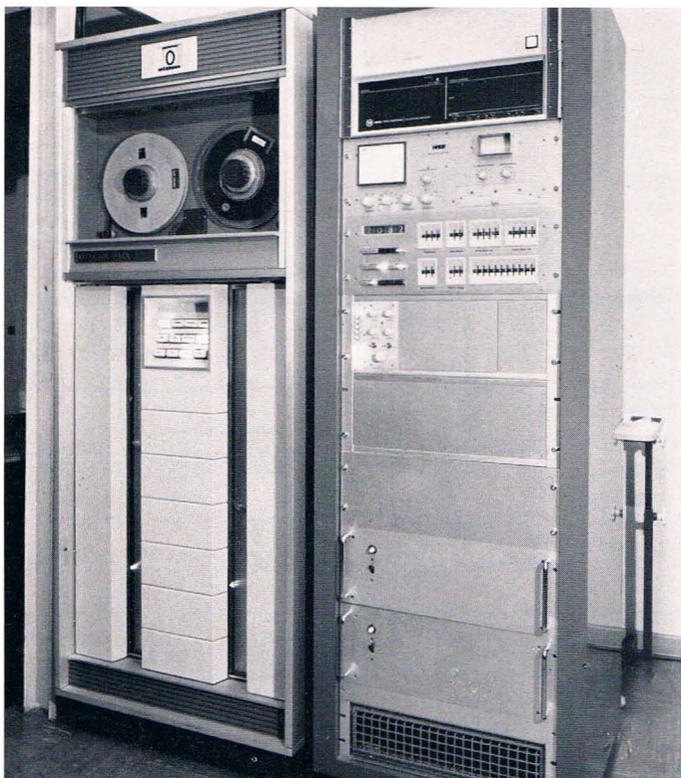
In den letzten Monaten wurde das PRAKLA-SEISMOS-Datenzentrum zusätzlich mit folgenden Anlagen ausgerüstet:

Digitaler Profilograph, Hersteller: Control Data Corporation (CDC) und PRAKLA GmbH.

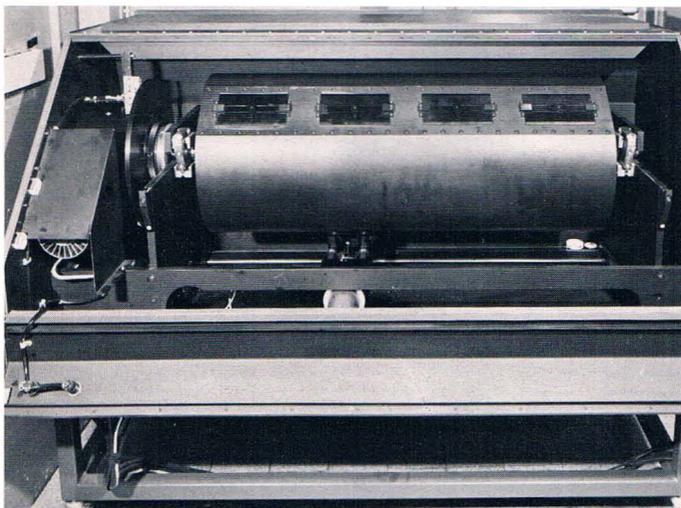
Aufgabe:

Direktausgabe von Seismogrammen vom 7spurigen Digitalband im off-line Betrieb (off-line = selbstständige Einheit, die unabhängig vom Rechner arbeitet).

Pencil Follower der Firma Brindi, Hersteller: D-MAC.



Digitaler Profilograph . . .



mit Schreibteil

Aufgabe:

Schnelle Digitalisierung beliebiger graphischer Werte in Form von Lochstreifen oder Lochkarten.

Durch diese Ergänzung des Datenzentrums öffnen sich unseren Auftraggebern, der Sondermeßgruppe, den Auswertgruppen und nicht zuletzt dem Datenzentrum selbst neue Wege der Datenverarbeitung und der Rationalisierung.

I. Digitaler Profilograph

Der Digitale Profilograph besteht aus den folgenden drei Teilen:

1. Magnetbandlaufwerk für 7spurige Digitalbänder, Hersteller: CDC.

2. Elektronischer Teil, Hersteller: PRAKLA GmbH.

Die elektronische Einheit besteht im wesentlichen aus dem Anpassungsteil, einem D-A-Wandler, einem Kernspeicher mit 8 K Worten zu je 8 bits (1 K = 1024 Worte, 1 bit = eine Binärziffer), Prüf- und Zählvorrichtungen und der Steuerung für den Schreibteil.

3. Schreibteil, Hersteller: PRAKLA GmbH.

Der Schreibteil besitzt zwei gegeneinander austauschbare Trommeln, die der Aufnahme des Films oder des Fotopapiers dienen.

Im Schreibteil befindet sich eine Kathodenstrahlröhre, die den auf der Trommel aufgespannten Film belichtet. Nach jeder Umdrehung wird die Kathodenstrahlröhre mittels einer Spindel um einen vorgewählten Betrag weitergerückt. Durch diese Vorrichtung werden Seismogrammprofile in „Spur-für-Spur“-Technik aufgezeichnet.

Die vom Rechner auszugebenden Seismogramme werden nach Spuren sortiert (demultiplexte Form) im PRAKLA-SEISMOS-Hausformat auf ein 7spuriges Digitalband geschrieben. Das Digitalband wird zum digitalen Profilographen gebracht, wo die Seismogramme direkt Spur für Spur auf Film oder Papier geschrieben werden. Dadurch erhält die Rechenanlage eine gewisse Entlastung und die „lästige“ Zwischenspeicherung auf Analogbänder entfällt. Außerdem können nunmehr Seismogramme unabhängig von jeder „zeitlichen“ Längenbegrenzung in Abtastintervallen von 2 ms ausgegeben werden.

Als Schriftarten können Linien-, Liniendichte-, Linienflächen- und Flächenschrift gewählt werden.

Die Spurbstände können in Schrittweiten von 0,1 mm innerhalb der Grenzen 0,5 bis 4 mm und der vertikale Zeitmaßstab, beginnend bei 1 s = 3 cm, 1 s = 3,1 cm, 1 s = 3,2 cm usw. bis 1 s = 30 cm variiert werden.

II. Pencil Follower

Der Pencil Follower ist ein schnellarbeitendes Digitalisiergerät, er besteht aus den folgenden 3 Teilen:

1. Lesetisch

2. Elektronische Einheit

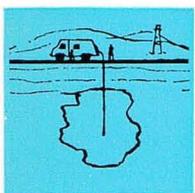
3. Lochstreifenstanzer für 5-Kanal-Lochstreifen (wahlweise kann auch ein IBM-Lochkartenstanzer für Lochkarten mit 80 Spalten angeschlossen werden).

Der Lesetisch hat eine Fläche von 100 x 100 cm, dem ein festes Koordinatensystem zugeordnet ist. Mit Hilfe eines Lesestiftes, von dem ein magnetisches Feld ausgeht, werden die numerisch zu erfassenden Koordinaten manuell abgetastet. Unterhalb des Tisches befindet sich ein Wagen mit einem Positionsgeber und einem Folgekopf. Der Antrieb des Wagens erfolgt mechanisch über Drähte (getrennt für die x- und y-Richtung), die von zwei fest verankerten Motoren betrieben werden. Durch die elektronische Einheit werden die Motoren so gesteuert, daß der Folgekopf des Wagens stets dem Magnetfeld des Lesestiftes folgt, während der Positionsgeber ständig die Koordinaten anzeigt. Durch einen Tastendruck können die Koordinaten in Form von Lochstreifen oder Lochkarten ausgegeben werden. – Darüber hinaus gibt es die Möglichkeit, die Koordinaten automatisch in äquidistanten Abszissenwerten oder konstanten Zeitintervallen zu digitalisieren. Die erreichbare Genauigkeit beträgt 0,1 mm.

Da die zu digitalisierende Zeichnung nicht exakt parallel zu den Koordinatenachsen gespannt und der 0-Punkt eingezeichnet werden kann, muß der Lochstreifen auf einer Rechenanlage (in unserem Fall auf der NE 803) weiter bearbeitet werden. Haben wir mittels des Programmes eine Koordinatentransformation durchgeführt, so kann wahlweise ein Lochstreifen hergestellt werden, der entweder:

- a) über die Siemens-Fernschreibmaschine ausgeschrieben werden kann
- oder
- b) zur Steuerung der Zeichenanlage Coradomat dient (Kontrolle der digitalisierten Zeichnung)
- oder
- c) als Eingabedatenstreifen für anschließende weitere Bearbeitungen durch ein Programm benötigt wird.

Aus der Vielzahl der Einsatzmöglichkeiten des Pencil Followers seien nur einige, die bereits realisiert wurden, erwähnt.



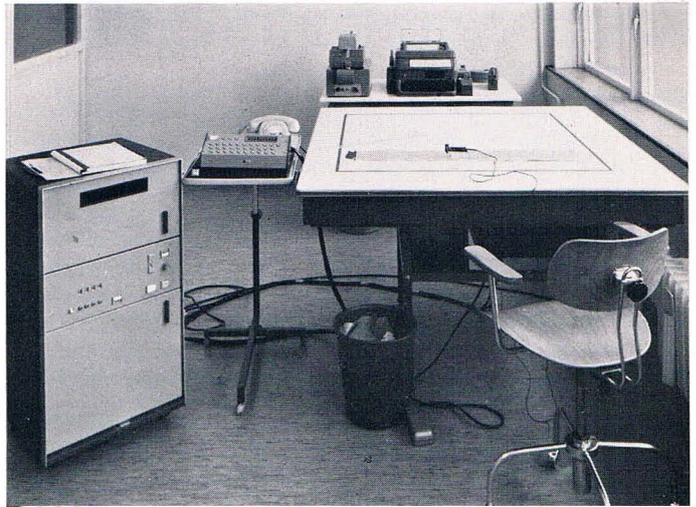
Sondermeßgruppe 1968

Rückschau und Ausblick

Seismische Geschwindigkeitsmessungen in Tiefbohrungen und echometrische Hohlräummessungen in Salzkavernen gehörten auch in diesem Jahr zum Hauptarbeitsgebiet unserer Sondermeßgruppe.

Die Hohlräummessungen mit dem ECHO-LOG in Speicherkavernen für Öl und Gas sowie in Salzgewinnungsbohrungen haben in den vergangenen Monaten spürbar zugenommen und werden, soweit es sich übersehen läßt, auch im kommenden Jahr noch weiter zunehmen.

Viele Kilometer hatten unsere Meßwagen auf den Fahrten von Messung zu Messung zu bewältigen, denn die einzelnen Einsatzorte verteilten sich über ein Gebiet vom nördlichen Dänemark bis zum südlichen Frankreich bei Marseille. Vermessungen von Hohlräumen mit dem ECHO-LOG wurden außer in Nord- und Süddeutschland in Holland, Österreich, Frankreich, in der Schweiz und in Dänemark durchgeführt. Großes Interesse



Pencil Follower

Von ausgewerteten seismischen Profilen können die Reflexionslaufzeiten mit Hilfe des Pencil Followers digitalisiert werden. Unter Vorgabe der Schußpunktabstände kann auf Wunsch ein Laufzeitprofil erstellt werden. Der ausgegebene Lochstreifen dient wie bisher unter Berücksichtigung der Intervallgeschwindigkeiten und der Gleithorizonte zur Berechnung der Tiefenprofile und ihrer Darstellung über das Programm SLZ 3.

Die von der Sondermeßgruppe gelieferten Akustik-Logs werden digitalisiert und mit dem Programm DSY 1G zwecks Erstellung eines synthetischen Seismogrammes weiterbearbeitet.

Beliebige Signale können digitalisiert werden, die als „seismische Spuren“ dem Programm DSY 1 G (digitale Bearbeitung von Seismogrammen) eingegeben werden. Diese Signale können somit korreliert, gefiltert und mit vielen anderen in der digitalen Seismogrammverarbeitung gebräuchlichen Prozessen behandelt werden.

G. Meinicke



hat unsere neue Meßsonde mit dreh- und ausklippbarem Meßkopf inzwischen auch in England und in den Vereinigten Staaten von Amerika gefunden.

Zu den vielfältigen Aufgaben, die unserer Sondermeßgruppe in den vergangenen Monaten gestellt wurden, gehörten für die Wassersuche Bohrprospektion, Schußtiefenbestimmung mit dem Neutron-Gamma-Log bei einigen unserer seismischen Trupps sowie die Durchführung verschiedener geophysikalischer Bohrlochmessungen in Flachbohrungen.

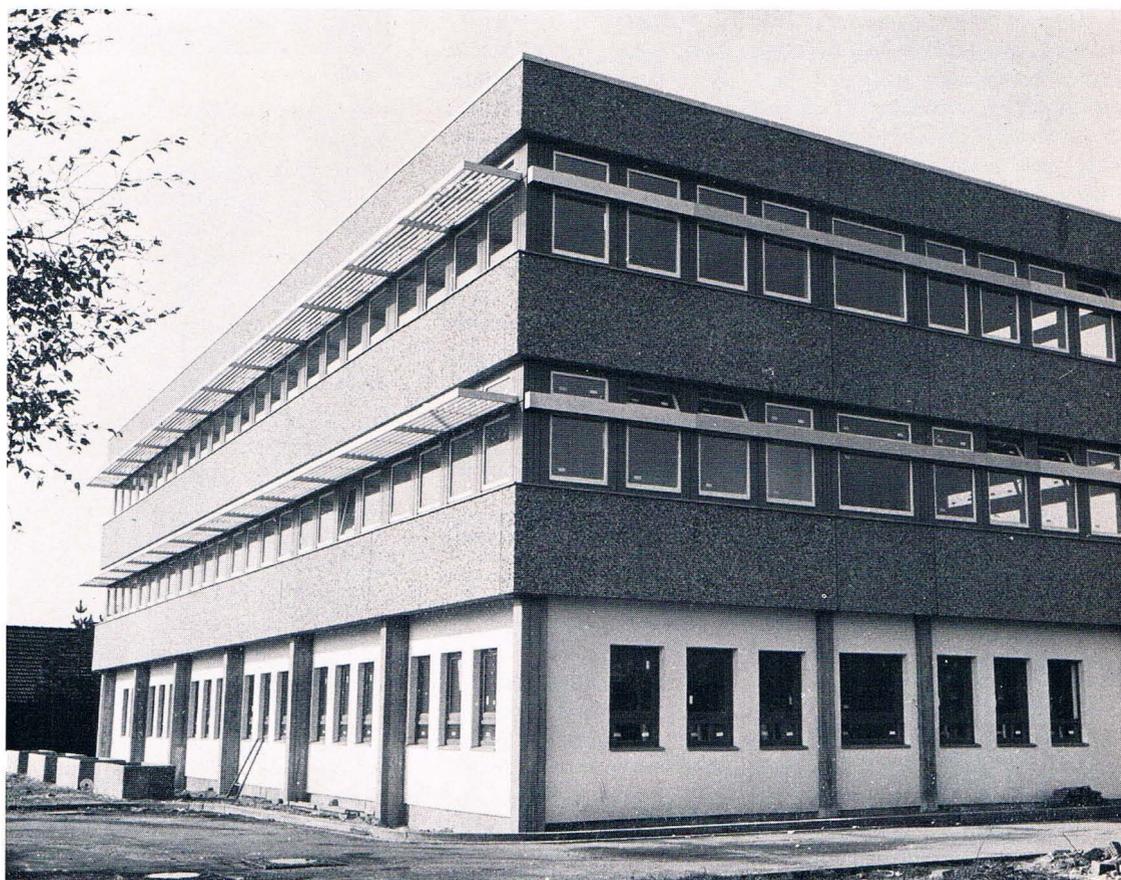
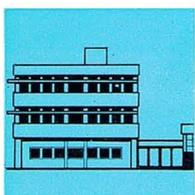
Zur Ortung von Hohlräumen unter der Straßendecke wurde vor kurzem eine neue Meßausrüstung zusammengestellt. Das Labor von Dipl. Ing. Klar lieferte dazu Meßverstärker, eine automatische Laufzeiteinrichtung und einige Zusatzgeräte, die dazu

beitragen werden, den Meßablauf bei der Aufnahme eines Untersuchungsprofils erheblich zu beschleunigen.

Im Aufbau befindet sich zur Zeit ein neuer Kabelwagen mit hydraulisch angetriebener Kabelwinde, Typ Daimler-Benz 710, der den im Laufe von vielen Jahren in Ehren alt gewordenen UNIMOG U 254 ablösen soll. Zum Meßwagenpark gehören jetzt auch zwei Meßwagen des Typs Opel-Blitz, die beide mit Meßapparaturen und Registriereinrichtungen für das ECHOLOG und andere Bohrlochmessungen ausgerüstet sind.

Natürlich gibt es auch Anfragen nach Meßverfahren, die wir leider nicht beherrschen, z. B. suchte man kürzlich eine Methode (wörtlich): „um 1 kg Gold aus einer Entfernung von 1 m zu orten“!

E. Nolte



Bautätigkeit

Das neue Gebäude für die Technische Abteilung auf unserem Gelände an der Eupener Straße ist fertiggestellt! Die technische Abnahme hat am 18. Oktober 1968 stattgefunden. Damit sind die gesetzten Termine — die offizielle Übernahme war auf den 15. Dezember 1968 festgelegt — bedeutend unterschritten worden.

Der Umzug unserer Techniker sowie des technischen Teiles der Bibliothek erfolgte in den ersten Tagen des November. Trotz der stark reduzierten Bauzeit wurden die im Voranschlag eingesetzten Kosten nicht überschritten.

PERSONELLES

Dr. Rühmkorf ist mit Wirkung vom 1. Juli 1968 zum Prokuristen der SEISMOS bestellt worden.

VIBROSEIS*

nun auch mit digitaler Aufnahmetechnik

Im Artikel „VIBROSEIS in Berlin“ in der Nr. 33 unserer Rundschau wurde angedeutet, daß in absehbarer Zeit auch mit der digitalen Aufnahmetechnik beim VIBROSEIS-Verfahren gerechnet werden könnte. Beim sprengseismischen Verfahren waren in letzter Zeit mit der digitalen Aufnahmetechnik und den digitalen Bearbeitungsprozessen beachtliche Erfolge erzielt worden, die wir nun im Begriffe sind, auch auf das VIBROSEIS-Verfahren auszudehnen.

Nach einigen Monaten emsiger Entwicklungsarbeit an einer für das VIBROSEIS-Verfahren sehr wichtigen digitalen Zusatzapparatur, der ADD-IT von der Firma MANDREL, Texas, und an deren Angleichung an die bei uns in der Schießseismik eingesetzte digitale Registrierapparatur DFS/10 000 (bei uns in der Praxis auch als T. I. 10 000 bezeichnet) konnte mit dieser digitalen Apparaturkombination im Oktober 1968 erstmals gemessen werden. Eingebaut wurden diese Apparaturen in einem Meßwagen vom Typ Kramer.

Im Artikel der Rundschau Nr. 33 wurde versucht, an Hand des Arbeitsablaufs einen Überblick über die Analog-Technik des VIBROSEIS-Verfahrens zu geben. Heute wollen wir die digitale Aufnahmetechnik in den Grundzügen darstellen. Das abgebildete Schema gibt den Meßablauf wieder.

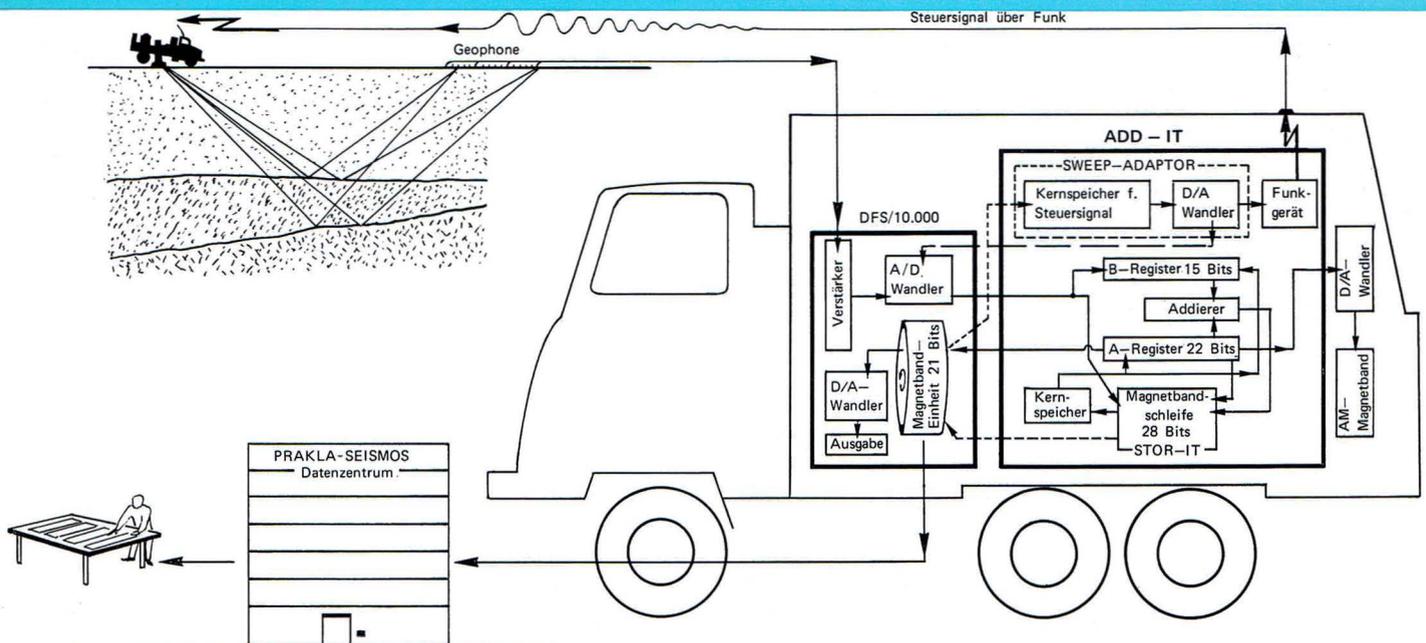
Beim VIBROSEIS-Verfahren werden bekanntlich im Vergleich zur Sprengseismik nur geringe Energien abgestrahlt. Will man die Nutzsignale (sprich Reflexionen) aus den Störschwingungen stärker herausheben, müssen an ein und demselben Meßpunkt mehrere Einzelmessungen durchgeführt und die erhaltenen Meßwerte gestapelt werden. Um die Stapelung der Meßwerte, also die Addition dieser Werte, im Felde ausführen zu können, wurde für die Anwendung bei sprengstofflosen Verfahren die erwähnte Stapelapparatur ADD-IT entwickelt, die unserer digitalen Aufnahmeapparatur DFS/10 000 beigegeben werden kann. Da beim VIBROSEIS-Verfahren ein 7 Sekunden langes Steuersignal mit steigenden oder fallenden Frequenzen zwischen 10 und 100 Hz abgestrahlt wird, wurden der ADD-IT noch ein Kernspeicher für dieses Steuersignal nebst D/A-Wandler (Sweep-Adaptor) und ein Funkgerät zugefügt.

Im Rechenzentrum wird ein sog. Bibliotheksband hergestellt. Es enthält in festgelegter Reihenfolge verschiedene Arten von Steuersignalen in digitaler Form. Das Bibliotheksband wird auf das Laufwerk der Magnetband-Einheit der DFS/10 000 aufgelegt. Dann wird das für das Untersuchungsgebiet optimale Steuersignal ausgewählt und in den Kernspeicher des Sweep-Adaptors übertragen. Soll ein anderes Steuersignal zur Anwendung kommen, wird das alte Signal gelöscht und das neue Signal eingelesen. Die Werte des Steuersignals sind sowohl auf dem Bibliotheksband als auch im Kernspeicher des Adaptors in einem Zeitintervall von 2 Millisekunden abgespeichert.

Durch das Drücken der Starttaste an der ADD-IT wird der gesamte Meßablauf ausgelöst. Zunächst wird der Motor im STOR-IT gestartet, der eine Magnetbandschleife antreibt. Auf die Magnetbandschleife, eine 15 cm lange Endlosschleife, ist eine Metallmarke aufgeklebt. Diese Marke erscheint nach einer festgelegten Zeit unter einem Detektor. In diesem Moment setzt der Detektor die DFS/10 000 in Gang. Vom Startmoment der DFS wird nach einer fest einstellbaren Zeit das Wort „Null“ gespeichert, gleichbedeutend mit dem Beginn des eigentlichen Meßvorganges und gleichzusetzen mit dem „Abriß“ in der Sprengseismik. Durch die Codierung (Speicherung) des Zeitwortes „Null“ erhält der Sweep-Adaptor den Befehl, mit dem Auslesen des Steuersignals aus dem Kernspeicher zu beginnen. Damit wird das Steuersignal an den D/A-Wandler und an das Funkgerät weitergegeben. Über die Funkstrecke werden die Vibratoren in Gang gesetzt.

Seit der Codierung des Zeitwortes „Null“, also seit dem Beginn des Meßvorganges, sind erst wenige Mikrosekunden vergangen – gegenüber der Ablesegenauigkeit von 1 Millisekunde in den Seismogrammen eine verschwindend kleine Zeit. Das Sweep-Signal durchdringt den Untergrund, wird reflektiert, an den Geophonen empfangen und an die analogen Verstärker der DFS weitergeleitet. Gleichzeitig wird auf direktem Wege das Steuersignal vom D/A-Wandler des Sweep-Adaptors auf einem weiteren Kanal auf das Magnetband der DFS gegeben – erstens, um es zur Korrelation mit den Meßspuren

*) Trade mark and Service mark of Continental Oil Company



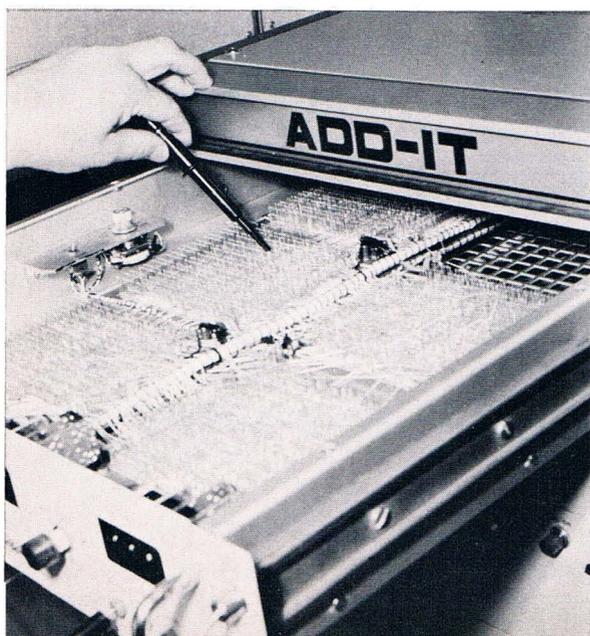


(Informationsspuren) zur Verfügung zu haben und zweitens um zu kontrollieren, ob es unverändert und vollständig ausgesandt wurde.

Alle seismischen Informationen gehen nun zusammen mit dem Steuersignal und weiteren Hilfsinformationen in den A/D-Wandler der DFS. Vom A/D-Wandler aus werden die Daten nun in den Stapler ADD-IT eingespeist.

In der ADD-IT werden die digitalen Werte der Einzelmessungen mit Hilfe der als Speicher dienenden Magnetbandschleife im STOR-IT addiert. Bis zu 99 Einzelmessungen können hier aufaddiert werden. Bei dem Additionsverfahren mit der ADD-IT werden nicht erst – wie es beim analogen VIBROSEIS-Verfahren mit Hilfe von Minispuren üblich war – alle Einzelmessungen gespeichert und dann summiert, sondern die neue Messung wird sofort zur Summe der vorhergegangenen Messungen addiert. Diese Arbeitsart wird als „Non Reject Mode“ bezeichnet. Hierbei können Abtastintervalle von 1,2 und 4 Millisekunden verarbeitet werden. Ist die Messung einmal in Gang gesetzt, muß sie bis zum Ende abgewickelt werden, ohne Rücksicht auf Störungen durch plötzlich auftretende Unruhe an der Erdoberfläche, wie z.B. Schwingungen durch Auto-, Eisenbahn- und Flugzeugverkehr. Dieses Programm eignet sich also vor allem für ruhige und unbewohnte Gebiete.

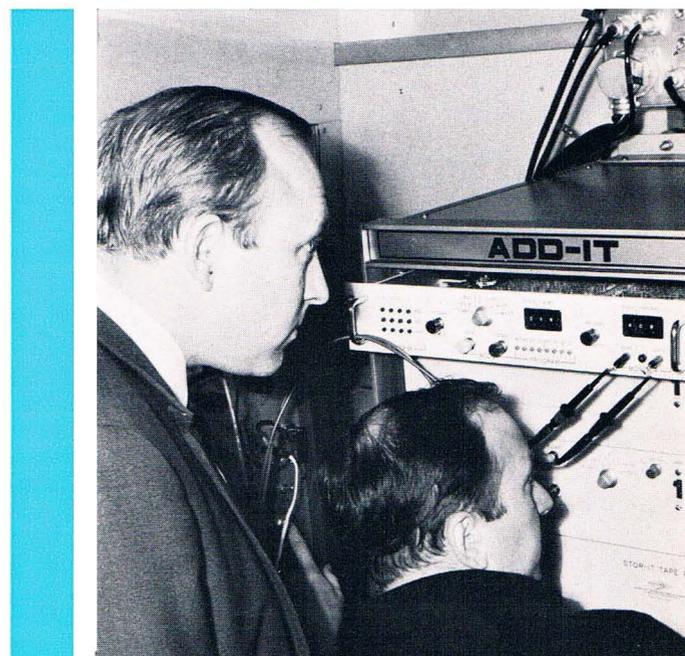
Ist während der Messungen mit Störungen zu rechnen, wird mit dem „Reject Mode“ gearbeitet, bei dem nur Abtaststraten von zwei und vier Millisekunden möglich sind, die aber allen seismischen Anforderungen vollauf genügen.



Wird nun z. B. bei der Arbeitsweise mit Reject Mode im Verlauf der Einzelmessung 4 die Reject-Taste zum Löschen der Messung gedrückt, dann unterbleibt bei der nächstfolgenden Messung die Addition über den Addierer, und der Wert der Messung 4 wird automatisch durch die folgende Aufnahme der Einzelmessung Nr. 5 gelöscht. Man kann einen Meßwert bis unmittelbar vor Ablauf eines Meßvorganges von 11 Sekunden Dauer zurückziehen.

Der weitere Vorgang läuft dann ab wie bei dem Non Reject Mode, d. h. mit der letzten Messung werden die aufaddierten Summen aus technischen Gründen durch einen geeigneten Faktor geteilt und auf das DFS-Band weggeschrieben. Vor Beginn der Einzelmessungen muß man sich für das eine oder das andere Programm entscheiden. Es kann durch Bedienung eines Schalters ausgewählt werden.

Zur Kontrolle kann beim Trupp eine Abspiegelung der Ergebnisse auf Papier hergestellt werden. Das Magnetband wird anschließend im Datenzentrum Hannover genauso wie ein Digital-Band aus der Sprengseismik mit Digital-Prozessen weiterbehandelt,



nur mit dem Unterschied, daß zunächst der Korrelationsprozeß durchgeführt wird. Beim Korrelationsprozeß werden die „ineinandergeschachtelten“, von verschiedenen Horizonten reflektierten sieben Sekunden langen Steuersignale zu einem kurzen Impuls zusammengezogen. Die Darstellung entspricht damit der Form, wie wir sie auch in der Sprengseismik kennen. Spezielle, auf das symmetrische VIBROSEIS-Signal abgestimmte Dekonvolutionsprozesse, die eine bessere Auflösung der Reflexionen bringen, und weitere digitale, auch in der Sprengseismik übliche Prozesse, wie Filterung, horizontale Stapelung für Mehrfachüberdeckung usw. führen dann zur Profildarstellung und geologischen Interpretation.

An weiteren Verbesserungen der VIBROSEIS-Technik wird gearbeitet: So werden z. B. Niederfrequenz-Vibratoren gebaut und das Kühlsystem der Öl-Hydraulik an den Vibratoren verbessert. Die bessere Kühlung dürfte sich als wichtig für die Arbeit in heißen Ländern erweisen.

Ein weiterer Fortschritt wird dann erreicht sein, wenn der in der Entwicklung befindliche digitale Feld-Korrelator eingesetzt werden kann und damit eine erste Überprüfung der Qualität der Digitalaufnahmen im Gelände ermöglicht wird.

Datenverarbeitung Auswertung

Die in der Überschrift angezeigte Wechselwirkung scheint ziemlich neu zu sein – ist es aber keinesfalls. Sie ist so alt wie die Seismik selbst. Denn es ging immer darum, aus allen Informationen, die im Seismogramm aufgezeichnet sind, die brauchbaren, also die Primärreflexionen zu erkennen und geologisch zu deuten. Die unbrauchbaren Informationen, vor allem der statistische Noise, z. T. aber auch die Multiplen, die Diffraktionen, die reflektierten Refraktionen und deren Kombinationen überdecken mehr oder weniger die Nutzenergie – d. h. die Reflexionen. **Es ist das Problem der Seismik von Beginn an, das Verhältnis zwischen Nutz- und Störenergie zu Gunsten der Nutzenergie zu beeinflussen.** Die Geschichte der Seismik läßt erkennen, in wie hohem Maße dies bereits gelungen ist. Wir wissen, daß wir auf dem besten Wege sind, weitere Erfolge zu erzielen.

Die alten Seismiker unter uns erinnern sich genau, wie schwierig es früher war, Reflexionen aus dem Gewirr von Schwingungen im Seismogramm mittels eines „Korrelators“, der auch heute noch unübertroffen ist, dem menschlichen Auge, herauszusieben.

Die laufende Verbesserung des Nutz- zu Stör-Verhältnisses der registrierten seismischen Energie vollzog sich nicht immer stetig. Instrumentell trugen die Einführung der Magnetbandtechnik, methodisch die Bündelung von Geophonen und Schußladungen und die Mehrfachüberdeckung besonders auffällig dazu bei. Der entscheidende Schritt zur Verbesserung der Ergebnisse gelang dann mit der Digitaltechnik.

Das auf den nächsten Seiten abgebildete Seismogrammprofil ist ein Ergebnis modernster Aufnahme- und Bearbeitungstechnik. Es wurde in Nordwestdeutschland im Jahre 1968 mit Sechsfachüberdeckung digital aufgenommen und im PRAKLA-SEISMOS-Datenzentrum digital bearbeitet und abgespielt. Es zeigt die **Basis Zechstein** mit besonderer Deutlichkeit als **Grenze** zwischen guten und weniger guten Reflexionshorizonten, eine Grenze, die noch vor einigen Jahren als „**Seismische Schallmauer**“ durch die Literatur geisterte. Daß diese Schallmauer heute nicht mehr existiert, zeigen die teilweise recht guten Horizontstücke aus dem Präzechsteinbereich, die im Profil rot „ausgewertet“ sind. Diese Auswertung beschränkt sich auf die wesentlichen tektonischen Elemente. Bei ihrer Vervollständigung würde sich der erfahrene Seismiker sicherlich hüten, die „organisierte“ Störenergie, wie Diffraktionen und Multiple, die ebenfalls sehr deutlich im Präzechstein vorhanden sind, als Nutzenergie anzusprechen.

Es gibt immer noch viele Gebiete, in denen sich die heute „beliebten“ Präzechstein-Reflexionen in einem sehr hohen Störpegel verbergen. Sie sind dann nur dem Auge des wirklich erfahrenen Seismikers zugänglich. Er ist hierbei, auch heute noch, genau in derselben Lage wie die ersten Reflexionsseismiker, die mit ihrem „seismischen Blick“ eine – damals sehr bestaunte – Fähigkeit entwickelt hatten, die wir heute ganz einfach als Korrelationsvorgang bezeichnen.

Das Nahziel jeder seismischen Auswertung ist also die Unterscheidung der Nutz- von der Störenergie. Mit dem Rechner ist es heute möglich, die **Nutz-** und **Störenergie** mit zwei Digitalprozessen, der **Kreuzkorrelation** und der **Autokorrelation** zu erfassen.

Betrachten wir zwei benachbarte Spuren 1 und 2 in einem Seismogramm. Der seismische Inhalt der Spur 1, also alle ihre Schwingungen, sei beschrieben durch das Symbol $Sp_1(t)$, entsprechendes gilt für die Spur 2.

Die Kreuzkorrelation für 2 Spuren läßt sich mathematisch ganz einfach aufschreiben:

$$\sum_t Sp_1(t) \cdot Sp_2(t)$$

Der seismische Inhalt einer Spur setzt sich, wie wir wissen, aus den Nutzsignalen s und den Störsignalen n zusammen. Wir erweitern also die obige mathematische Formel folgendermaßen, wobei $s(t)$ das Nutzsignal innerhalb eines schmalen Bereiches mit nur einer Reflexion bedeuten soll:

$$\sum_t [s(t) + n_1(t)] \cdot [s(t) + n_2(t)]$$

Wir haben hierbei die etwas vereinfachende Annahme gemacht, daß zwar der Störinhalt beider Spuren, n_1 und n_2 , voneinander verschieden ist (was praktisch immer stimmt), nicht aber der Signalinhalt (s), (was man aber auch tatsächlich weitgehend annehmen darf). Nun führen wir die Multiplikation der beiden Klammern aus:

$$\sum_t [s(t) s(t) + s(t) n_1(t) + s(t) n_2(t) + n_1(t) n_2(t)]$$

Das erste Glied in der Klammer $s(t) s(t) = S^2$ ist der Energieinhalt des Nutzsignals. Die drei restlichen Glieder in der Klammer müssen wegen der Verschiedenheit ihrer Einzelfaktoren bei der Summenbildung aus statistischen Gründen fast Null ergeben.

Korrelieren wir die Spur 1 nicht mit Spur 2, sondern mit sich selbst, führen wir also eine Autokorrelation über die gesamte Spurlänge durch, so erhält man:

$$\sum_t Sp_1(t) Sp_1(t) = \sum_t [s(t) + n_1(t)] [s(t) + n_1(t)] =$$

$$\sum_t \underbrace{s(t) s(t)}_{\text{Energieinhalt}} + \underbrace{s(t) n_1(t)}_{\text{Null}} + \underbrace{s(t) n_1(t)}_{\text{Null}} + \underbrace{n_1(t) n_1(t)}_{\text{Energieinhalt}}$$

$$\begin{matrix} \text{der Nutzenergie} & & & \text{der Störenergie} \\ S^2 & & & N^2 \end{matrix}$$

Hier werden nur die beiden Mittelglieder fast Null, S^2 als Ausdruck für die Nutzenergie und N^2 für die Störenergie bleiben übrig.

Um das Verhältnis von Nutz- zu Störenergie zu bekommen, dividiert man das Ergebnis der Kreuzkorrelation durch das Ergebnis der Autokorrelation:

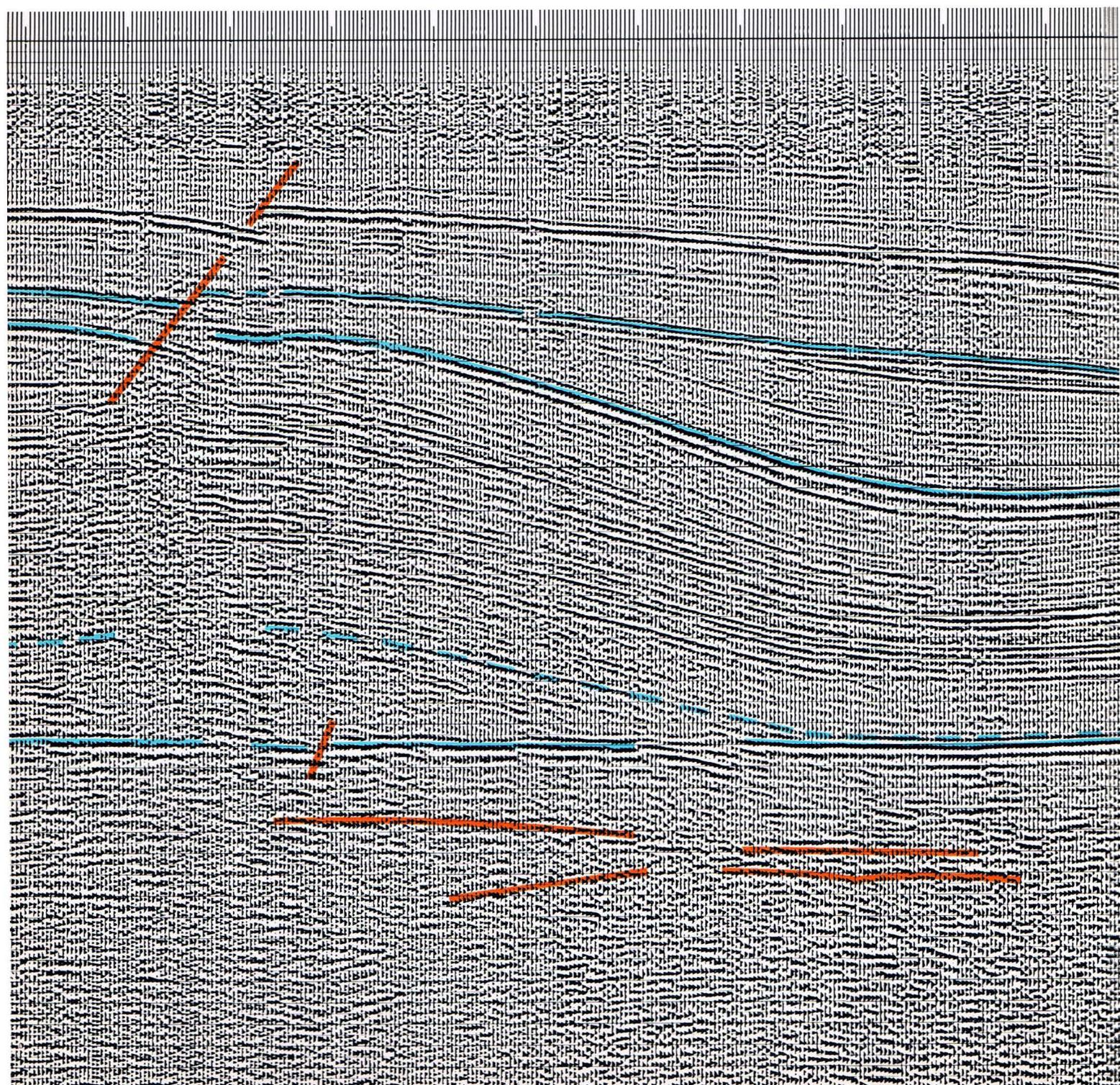
$$\frac{\text{Kreuzkorrelation}}{\text{Autokorrelation}} = \frac{S^2}{S^2 + N^2}$$

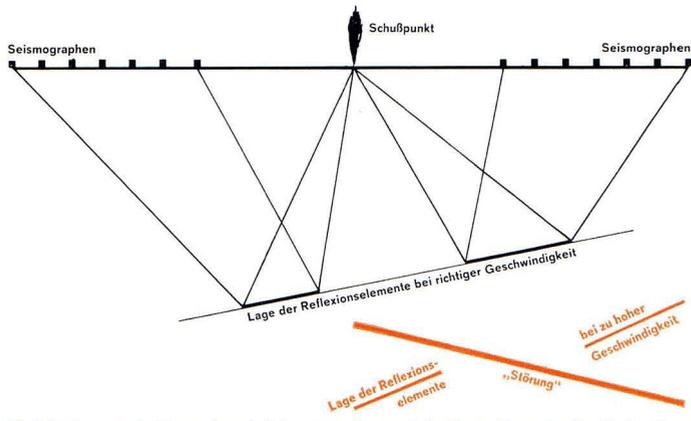
Dieses Verhältnis, das in der Seismik so wichtig ist, wurde hier nur deshalb mathematisch behandelt, um auch dem Seismiker, der sich bislang nicht mit der Digitaltechnik befaßt hat zu zeigen, daß auch ihre grundlegenden Prozesse in abstrakter Form zu verstehen sind, wenn sie in einfacher Form „serviert“ werden.

Werfen wir wieder einen Blick auf unser Seismogrammprofil. Bis zur Zechsteinbasis – der tiefsten blauen Linie – sind die Haupthorizonte in einer Klarheit abgebildet, die wohl kaum mehr übertroffen werden kann. Diese **Manifestation der geo-**

logischen Struktur des Untergrundes war für die alten Seismiker ein Wunschtraum, dessen Verwirklichung niemand für möglich gehalten hätte. **Sie ist das Produkt sauber durchgeführter statischer und dynamischer Korrekturen und sauber ablaufender Digitalprozesse im Rechner.**

Und wie war es früher? Da gab es lange Diskussionen zwischen Auftraggebern und Seismikern (die deutschen Auftraggeber hatten damals noch keine), ob ein Objekt mit „**Neigungsschießen**“ oder **kontinuierlich** vermessen werden sollte. Die jungen Seismiker haben vom Neigungsschießen, d. h. von der „punktförmigen“ Erfassung von Schichtneigungen im Untergrund nach 2 Richtungen, sicherlich noch nie etwas gehört. In der Skizze „Fehlinterpretation“ ist eine Situation geschildert,





Fehlinterpretation durch Verwendung falscher Geschwindigkeiten

die damals sehr oft auftauchte und die auch die Auftraggeber zunächst zu diesen Fehlinterpretationen verleitete, schließlich aber veranlaßte, selbst engeren Kontakt zur Seismik zu suchen. **Und so entwickelte sich dann ein immer regerer Informationsaustausch zwischen Auftraggebern und unsern Seismikern, der die geophysikalische Explorationstätigkeit stark beeinflusste.**

Dieser Kontakt wurde im Laufe der Jahre enger und machte es zunehmend deutlicher, daß mit der schnell wachsenden Menge von Informationen aus dem Untergrund auch die Auswertetätigkeit auf eine neue Grundlage gestellt werden mußte.

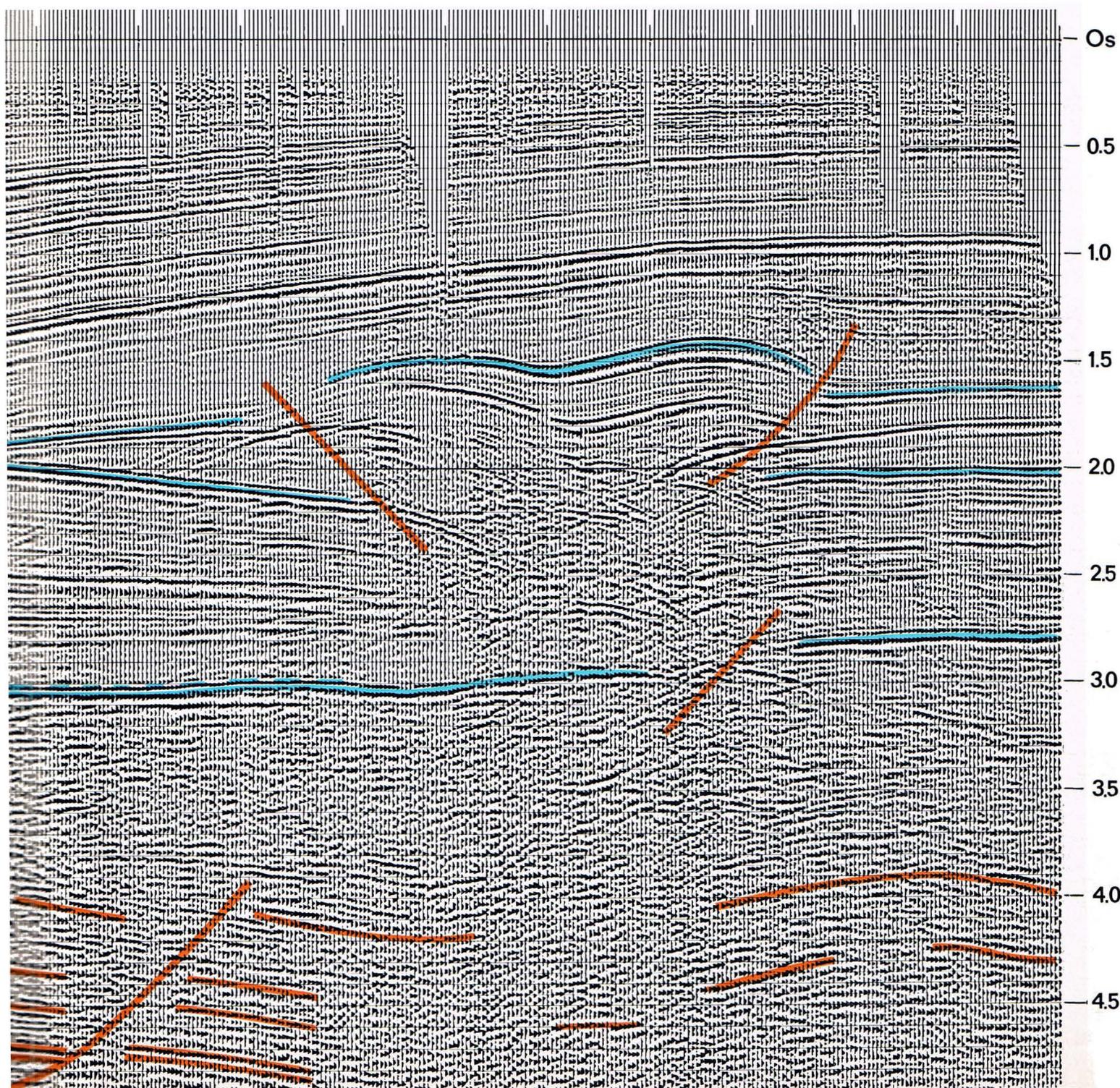
Die Meßtrupps waren früher wissenschaftlich fast autark. Sie führten die Messungen durch, produzierten Seismogramme, werteten sie aus und machten den Endbericht. Heute besteht

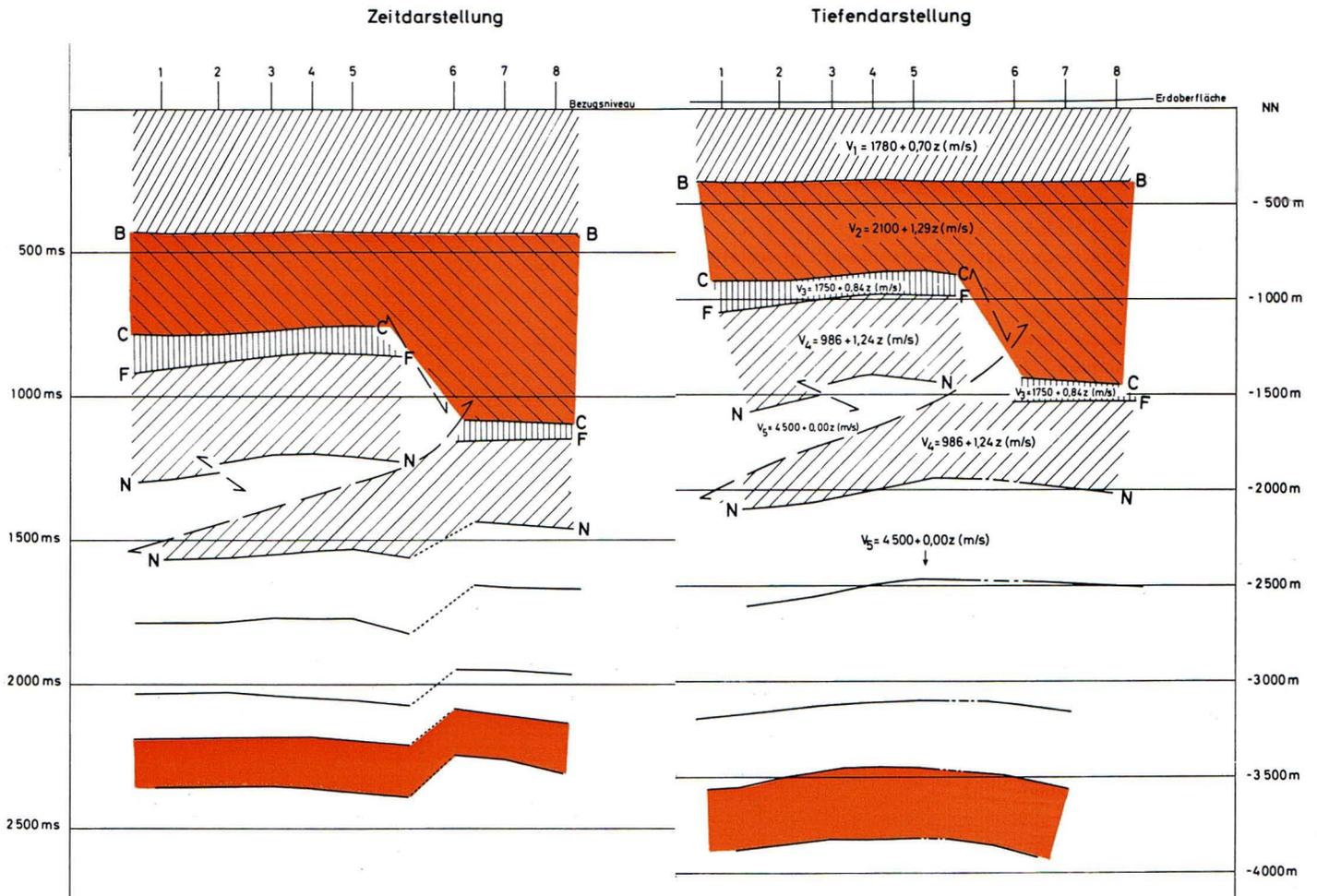


ihre Aufgabe eigentlich „nur“ darin, gute Magnetbandaufnahmen herzustellen. Um dies zu erreichen, muß allerdings viel mehr getan und beachtet werden, als früher bei der Aufnahme der Papierseismogramme nötig war. Die Magnetbänder werden zwar z. T. bereits im Gelände abgespielt, jedoch oft nur aus Kontrollgründen. Ihre eigentliche „Behandlung“ geschieht in den Datenzentren in z. T. enger Zusammenarbeit mit Auftraggebern und Auswertegruppen. Erst diese Zusammenarbeit ermöglicht eine optimale Betonung des Teiles der Nutzenergie in den Seismogrammen, der für das Ziel der Auswertung wesentlich ist. **Deshalb ist auch eine örtlich enge Nachbarschaft von Datenverarbeitung und Interpretation der Ergebnisse so ungemein wichtig.**

Die Entwicklung zur zentralen Organisation der Auswertung war daher logisch, da sie sowohl die beste Auswertung des Materials, eine Steigerung der Produktivität und den zentralgesteuerten und daher zweckmäßigsten Einsatz der einzelnen Arbeitskräfte ermöglichte.

Die Aufgabenstellung in der Auswertung hat sich im Laufe der Zeit gewandelt. Bestand sie zunächst nur in Routinearbeiten, d. h. im „Anreißen“ der interessierenden Reflexionshorizonte, im Einarbeiten alter Messungen in die laufende Produktion usw., so werden uns heute oft völlig neue Aufgaben gestellt, für die es bislang kein „Modell“ gab und die daher in das Gebiet der Forschung fallen. Solche Aufgaben können natürlich nur in der Zentrale in Angriff genommen werden, in der über





die ganze Kapazität an wissenschaftlicher Erfahrung und moderner Entwicklung verfügt werden kann. Gerade die Erfahrung der Sachbearbeiter und die Möglichkeit, schwierige Probleme mit unseren Betreuern und denen der Auftraggeber zu diskutieren, hebt die Qualität der Bearbeitung beträchtlich.

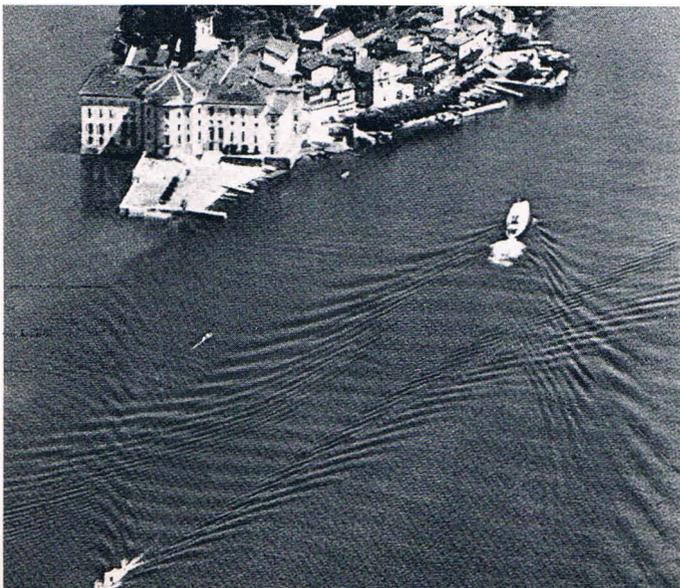
Als interessantes Beispiel hierfür (oben) sei die Gegenüberstellung eines Zeitprofilausschnittes mit dem entsprechenden Tiefenprofilausschnitt gezeigt. Die im Zeitprofil vorhandene „Störung“ in den tieferen Horizonten, die lange Zeit als geologisch „gesichert“ galt, wurde von einer Auswertegruppe und ihrem Betreuer in penibler Bewertung aller vorhandenen z.T. recht schlechten Reflexionen und durch eine differenzierte Verfeinerung der angewendeten Geschwindigkeitsgesetze als **reiner**

Zeitsprung entlarvt. In der Tiefendarstellung verlaufen auch die tieferen Horizonte völlig kontinuierlich.

Was eine Auswertung auch heute noch besonders schwierig machen kann, ist das Auftreten von „organisierter“ Störerenergie (wie Multiplen, Diffraktionen, reflektierten Refraktionen und deren Kombinationen), die mit der Nutzenergie interferiert, obwohl ein Teil dieser Störerenergie heute bereits durch vollautomatische Prozesse aus den Seismogrammen weitgehend entfernt werden kann.

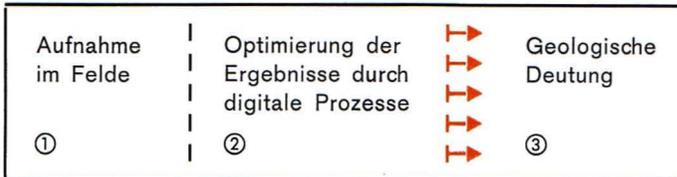
Was alles bei der Interferenz verschiedener Energierichtungen vorgetäuscht wird, zeigt der stark vergrößerte Bildausschnitt einer Ansichtskarte (links unten), auf dem sich sehr deutlich die Wellenzüge zweier Schiffe durchkreuzen. In den Interferenzzonen ergeben sich „Verschiebungen“ charakteristisch gleichartiger Wellen, die sowohl als Abschiebung wie auch als Überschiebung gedeutet werden könnten. Diese Erscheinungen haben das Interesse vor allem jener Mitarbeiter gefunden, die sich mit dem Aufsuchen von Störungen kleinster Sprunghöhe befassen müssen.

Viel Routinearbeit wird dem Auswerter durch die verbesserte Aufnahmetechnik und die digitalen Bearbeitungsprozesse abgenommen. Naturgemäß kennt der Auswerter die Problemstellung und das zu bearbeitende Material am besten. Um die Ergebnisse maximal zu verbessern, muß er die vorhandenen Programme und deren Prozeßablauf gut kennen, um seinen Einfluß bei der digitalen Behandlung des seismischen Materials geltend machen zu können. Ständige Diskussionen zwischen Sachbearbeitern des Datenzentrums und „digital informierten“ Auswertern müssen erstens zu besten Ergebnissen führen und können zweitens neue Impulse für die Weiterentwicklung der Programme ergeben. Dies wird eine weitere Befreiung von Routinearbeiten für den Auswerter zur Folge haben und ihn in die Lage versetzen, sich noch mehr als bisher mit seinen eigentlichen Problemen zu beschäftigen.



Eines allerdings wird die Maschine dem Menschen, wohl auch auf lange Sicht gesehen, nicht abnehmen können – die tektonisch-stratigraphische Deutung der seismischen Informationen. Betrachten wir die folgende kleine Skizze:

Seismischer Datenfluß



Es ist wahrscheinlich, daß sich im Bereich ① weitere Verbesserungen ergeben. Im Bereich ② werden diese ganz sicher auftreten, deshalb wurde seine rechte Grenze als fließend angenommen. Der Bereich ③ ist individuell verschieden, er hängt von der Erfahrung des Auswerters ab.

Am interessantesten ist z. Zt. der variable Bereich ②. Die Lage seiner rechten Grenze hängt von der „Hardware“ (Rechenmaschinen) und der „Software“ (Programme) ab.

Die Rechenmaschinen werden immer schneller und damit teurer, die Programme immer komplizierter und damit ihre Herstellung immer länger dauern, d. h. ebenfalls teurer werden. (Heute wird in den USA für das Programmieren bereits mehr Geld ausgegeben als für die Entwicklung und Aufstellung neuer Computer.) Die Lage der rechten Grenze von ② wird also weitgehend durch wirtschaftliche Überlegungen beeinflusst sein. Im Grenzfall könnten z. B. einem noch zu entwickelnden Super-Computer mit einem Riesenspeichervermögen alle geologischen Daten des Bearbeitungsgebietes, alle seismischen Informationen einschließlich aller Kombinationsmöglichkeiten zwischen Nutz- und Störenergie eingegeben, die großregionalen seismischen und geologischen Erfahrungen „überlagert“ und dies alles durch ein hochkompliziertes Programm logisch miteinander verbunden werden. Dies würde bedeuten, daß die rechte Grenze des Bereiches ② sich stark der rechten Grenze des Bereiches ③ annähert. Nur bezahlen könnte dies keiner mehr.

Wir wissen alle, daß über die Lage der Grenze zwischen den Bereichen ② und ③ viel diskutiert worden ist, und daß eine Zeitlang die Meinung bestand, Auswerter würden eines Tages überflüssig sein. In „OEL-Zeitschrift für die Mineralölwirtschaft“ vom Mai 1968 nehmen zu diesem Problem Dr. H. J. Trappe und Dr. R. Bortfeld wie folgt Stellung:

„Vor Jahren, als die elektronische Datenverarbeitung Eingang in die Geophysik fand, wurde oft die Befürchtung geäußert, daß man den **Geophysiker in der Zukunft nicht mehr brauchen wird**, und daß alle Arbeiten von den elektronischen Datenverarbeitungsanlagen übernommen würden. **Inzwischen hat sich aber gezeigt, daß diese Ansicht völlig falsch war.** Gute Geophysiker werden mehr als je zuvor benötigt. Denn gerade durch die elektronische Datenverarbeitung ist es erst möglich geworden, Probleme und Aufgaben zu lösen, die bisher nur theoretisch erörtert werden konnten. Somit werden überall Geophysiker gesucht, damit die jetzt vorhandenen Möglichkeiten der Auswertung geophysikalischer Meßdaten auch ausgeschöpft werden können.“

Auch ausländische Geophysiker haben sich zu diesen Fragen oft schriftlich geäußert. Als amüsantes Beispiel bringen wir hier die Übersetzung des Endes eines Artikels, der vor 2 Jahren in „OIL AND GAS INTERNATIONAL“ **anonym** erschienen ist und in dem der Verfasser gegen die Unterschätzung der Interpretationsarbeit des Seismikers revoltiert. Hierzu die Stellungnahme des Herausgebers:

„Die hier geäußerten Ansichten sind die eines Seismikers, der in der östlichen Hemisphäre nach Öl sucht. Er zieht es vor anonym zu bleiben. Sie mögen nicht mit allem übereinstimmen, was er sagt, seine Ideen werden Sie jedoch interessant und herausfordernd finden.“

Herr Anonymus schreibt:

„Frage:

Glauben Sie, daß der Computer einen Großteil der Aufgaben des Auswerters übernehmen wird?

Antwort:

Die Leute versuchen seit einigen Jahren darauf hinzuwirken. Mit sauberen Programmen kann der Computer einen Iso-Linienplan in ziemlich kurzer Zeit ausspucken. Dieses Ergebnis ist jedoch nur ein Extrakt von oberflächlich überprüften, z. T. unlogisch aufeinander bezogenen Daten, die rein mechanisch dargestellt wurden.

Dies mag eine technische Errungenschaft sein, es ist aber keine seismische Interpretation. Das subjektive Element, basierend auf Ausbildung und Erfahrung, fehlt. Die geologische Glaubwürdigkeit wird ignoriert. Dieses Endprodukt muß immer noch interpretiert werden. Die Archive sind bereits mit zu vielen mechanischen Interpretationen vollgestopft – die früher von Menschen gemacht worden sind.

Man kann sich kaum ein Instrument vorstellen, das – selbst bei größter Perfektion – die menschliche Urteilskraft in der seismischen Interpretation ersetzen kann. Jeder erfahrene Auswerter betrachtet eine Vielzahl von aufeinanderbezogenen und nichtbezogenen Größen, um zu einem vernünftigen Strukturbild zu kommen.

Eine **gründliche seismische Interpretation** ist weit mehr als eine Seismogramm-Analyse. Sie ist die Verbindung, die Koordinierung und die **Summierung aller Informationen**, die auf die bearbeitete Struktur Bezug haben – oder Bezug haben können.

Frage:

Ist heute tatsächlich in der Ölsuche ein so hoher Grad von Geschicklichkeit und eine so große Erfahrung erforderlich?

Antwort:

In den Schelf-Gebieten der Welt und in vielen bis jetzt nicht untersuchten Land-Gebieten fehlen die „Traumstrukturen“ noch. Eines Tages werden sie alle gefunden worden sein, so wie dies in den Vereinigten Staaten und in anderen intensiv untersuchten Gebieten geschehen ist.

Bedenken Sie, daß eine Menge dieser großen Strukturen wahrscheinlich in „Poor-record“-Gebieten existiert. Diese sind nur sehr „zart“ angedeutet und nur für den sehr erfahrenen Auswerter erkennbar (Anm. d. Red.: wie bei uns in Deutschland z. B. sehr oft im Präzessionsstein).

Heute ist es nötig, in vielen Gebieten – später in allen Gebieten – kleine strukturelle Anomalien zu suchen. Vieles kann auf diesem Gebiete durch neuerliche Durchsicht und Neuauswertung bereits vorhandener Seismogramme getan werden.

Das Aufspüren dieser weniger imponierenden Strukturen und „Fault closures“ erfordert mehr als eine mechanisch-schablonenmäßige Auswertung. Diese Ölfallen sind nicht leicht erkennbar, sie brauchen nicht die Groß-Strukturen der vergangenen Jahre zu sein, aber sie können finanziell interessant sein. Sie existieren zu Tausenden. Ihre Lokation erfordert Geschicklichkeit und Erfahrung.“

Ähnliche Gedanken, die sich auf die Auswertung – die geologische Interpretation – der seismischen Daten beziehen, sind bereits in einem Artikel „Die Auswertearbeit der PRAKLA“ in unserer Rundschau-Nr. 27 aus dem Jahre 1965 enthalten. Sie

beziehen sich vor allem auf das Auffinden struktureller Situationen, die durch die Tektonik bedingt sind. Um der **Lagerstätten-suche neue Impulse zu geben**, werden wir uns jedoch der **Erfassung weiterer geologisch-physikalischer Parameter** zuwenden müssen, z. B. den **faziellen Veränderungen** in den Schichten. Drei Aufträge dieser Art konnten von uns bereits mit Erfolg bearbeitet werden. Der erste liegt mehrere Jahre zurück. Es gelang hierbei, anhand der Reflexionsqualität die **Erzföhrung eines Horizontes** einwandfrei zu verfolgen. Der zweite stammt aus jüngerer Vergangenheit. In einem unterirdischen Gasspeicher ergab sich eine deutliche **Abhängigkeit der Reflexionsqualität des Speicherhorizontes von seiner Gasföhrung**. Der dritte wurde vor kurzem abgeschlossen. Er gab Aufschluß über den Zusammenhang von **abnehmender Reflexionsqualität mit zunehmender Vertonung eines Speichergesteines**.

Diese drei Erfolge konnten, sicherlich unter besonders günstigen Voraussetzungen, ohne maschinelle Hilfe erreicht werden. Es besteht begründete Hoffnung, daß uns der Computer in Zukunft auch bei der Lösung dieser Aufgaben helfen wird.

Die Erreichung dieses Zieles und weiterer Fortschritte in der Interpretation und Verbesserung geophysikalischer Daten wird sicherlich beschleunigt werden, wenn sich die Physiker und Mathematiker in der Datenverarbeitung zusätzlich seismisch-geologische Kenntnisse erwerben und wenn die Geologen, die

mit der Interpretation der seismischen Daten befaßt sind, sich zunehmend über die mathematisch-physikalischen Vorgänge in der Datenverarbeitung informieren.

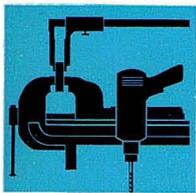
Unsere Geschäftsföhrung ist gewillt, den „Informationsfluß“ zwischen Datenverarbeitung und Auswertung auch weiterhin zu erleichtern und zu vertiefen. Maßnahmen sind bereits in die Wege geleitet, um von Zeit zu Zeit auch die in Frage kommenden Mitarbeiter der Außenbetriebe in diesen Prozeß einzubeziehen. Was für die freie Wirtschaft im Allgemeinen gilt, muß für die Dienstleistungsbetriebe besonders gelten:

Nur wer gewillt ist, jede Gelegenheit zu seiner Weiterentwicklung zu ergreifen, wird sich in Zukunft behaupten können.

Für das Buch „Information, Computer und künstliche Intelligenz“ (eine im Umschau-Verlag erschienene Sammlung von Aufsätzen amerikanischer Autoren) hat Karl Steinbuch ein Vorwort geschrieben, aus dem in leicht modifizierter Form und auf unsere Situation bezogen, ein Satz abschließend zitiert werden soll:

„Wer den Ablauf der Programme nicht versteht, dem geht es wie einem Bewohner eines Hauses mit unzähligen Dienstboten, der ihre Sprache aber nicht beherrscht und sie deshalb nicht zur Dienstleistung bringt.“

R. Köhler



Die PRAKLA-eigene Kfz-Werkstatt

Sicherlich weiß nur ein verhältnismäßig kleiner Prozentsatz unserer Mitarbeiter, daß wir eine Firmen-eigene Kfz-Werkstatt betreiben, deren Ausrüstung weit über dem Durchschnitt von freiwirtschaftlich betriebenen Werkstätten liegt. Sie entwickelte sich aus kleinsten Anfängen bis zu ihrer heutigen Größe, die ausreicht, um den Hauptteil der Arbeiten an den PRAKLA-Fahrzeugen in eigener Regie auszuführen.

Der wichtigste Grund für den Betrieb einer eigenen Werkstatt ist die Notwendigkeit, Kfz-Arbeiten jederzeit – auch bei Höchstkonjunktur in der Wirtschaft – so durchführen zu können, daß die Organisation bei der Aufstellung neuer Trupps, bei der Unterhaltung laufender Trupps usw. reibungslos abläuft, soweit dies auch den Kfz-Sektor betrifft.

Seit 1963 ist die Werkstatt in einer großen Halle auf unserem Gelände in der Eupener Straße untergebracht. 1964 wurde an die Werkstatt eine Waschhalle angeschlossen, die auf das modernste ausgerüstet ist. Sie enthält u. a. eine Hebebühne für 8 Tonnen, alle Einrichtungen für einen automatischen Abschmierdienst und Ölwechsel sowie ein Dampfstrahlgebläse für die Reinigung.

Die Werkstatt verfügt über Geräte, die sonst nur in ganz großen Werkstätten zu finden sind. Hier sind zu nennen der **Bremsprüfstand**, auf dem die Bremskräfte genauso exakt für jedes Rad einzeln überprüft werden können, wie beim TÜV, und der **Motortester**, dessen elektrische Anzeige-Geräte die verschiedensten Teil-Funktionen des Motors (z. B. Zündung, Kompression usw.) direkt anzeigen.

Innerhalb der Kfz-Werkstatt-Halle ist auch das große Ersatzteillager untergebracht. Hier befinden sich, übersichtlich in Regalen



Kfz-Werkstattleiter Seidel, Kfz-Mechaniker Wille, Lagerverwalter Schrader

angeordnet, Ersatzteile unserer Unimog-, Landrover-, VW- und Magirus-Wagen sowie Ersatzteile für die Mechanik der Vibratoren, außerdem wird hier ein Teil des für die Neuausrüstung von Meß-Trupps erforderlichen Materials und das Verbrauchsmaterial gelagert.

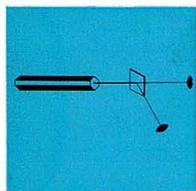
Von der Werkstatt werden folgende Arbeiten ausgeführt:

Generalüberholungen, Reparaturen, Ausrüstung der Fahrzeuge und laufende Wartung. Soweit Kapazität vorhanden, werden auch Autos von Mitarbeitern (etwa zum Selbstkostenpreis) repariert.

Wie stark die Werkstatt ausgelastet ist, ergibt sich aus der Zahl der durchgeführten Arbeiten, die bei einem derzeitigen Stand von 422 Fahrzeugen seit mehreren Jahren bei jährlich etwa 1000 ausgeführten Aufträgen liegt.

Die Werkstatt ist durchschnittlich mit 10 Mitarbeitern besetzt, wovon unter dem Leiter, **Meister Seidel**, 6 bis 7 fachmännisch ausgebildet sind und z. T. von Firmen kommen, deren Fahrzeugtypen von uns verwendet werden.

Die Werkstatt trägt sich kostenmäßig nicht nur selbst, sondern wirft einen kleinen Gewinn ab, wenn die Arbeitslöhne anderer Werkstätten vergleichsweise zugrunde gelegt werden.



Was ist Holographie?

Den meisten von unseren Mitarbeitern ist bekannt, daß seit Jahren – von F. Fritsche betreut – im Datenzentrum unser **Opto-Filter** untergebracht ist. F. Fritsche wird in der nächsten Rundschau einige interessante Beispiele über den Gebrauch der von uns gebauten Apparatur bringen.

Das Opto-Filter arbeitet mit Laserlicht. In der Tagespresse und vor allem in der Fachpresse liest man oft über die erstaunlichen Anwendungsmöglichkeiten dieser Wellen, die sich wahrscheinlich auch in der angewandten Geophysik neue Gebiete erobern werden.

In seinem Aufsatz beschreibt F. Fritsche das Herstellen von „Fotos“, die mit Hilfe des Laserlichtes räumliche Ansichten ermöglichen. Dr. G. Schiel hat mit großer Mühe das Modell einer tektonisch komplizierten Struktur gebastelt, von der ein „Foto“ – ein Hologramm – angefertigt worden ist. Dieses Hologramm ist von zwei verschiedenen Standpunkten aus fotografiert und damit sind zwei verschiedene räumliche Ansichten des Objektes erfaßt worden. Für den Beschauer eines Hologrammes ist es immer wieder verblüffend, wenn er sieht, wie sich ein „Bild“ räumlich verändert, wenn er seinen Standpunkt wechselt.

Sie sollten sich diese kleine Sensation bei Ihrem nächsten Besuch im Datenzentrum der PRAKLA/SEISMOS nicht entgehen lassen. F. Fritsche ist gerne bereit, einige Erläuterungen des „Objektes“ zu geben und Ihnen außerdem den Gebrauch des Opto-Filters anhand von Beispielen vorzuführen. Nun wollen wir F. Fritsche zu Wort kommen lassen:

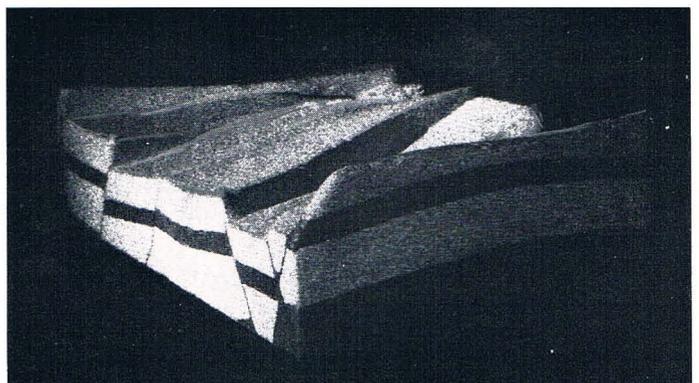
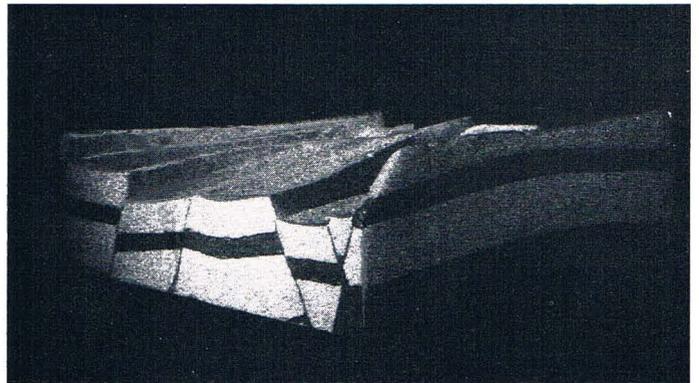
Holographie bedeutet soviel wie: Aufzeichnung des Ganzen (holos – griechisch = ganz). Das ist absolut wörtlich zu verstehen, denn es werden alle Informationen festgehalten, die ein Gegenstand „abgibt“, und zwar in allen drei Dimensionen.

In der herkömmlichen Fotografie macht man ausschließlich von der **Lichtintensität** Gebrauch. Der Gegenstand wird durch die Intensitätsverteilung des Lichtes, welches von ihm reflektiert wird, mit Hilfe optischer Elemente (Linsen usw.) auf dem fotografischen Material abgebildet.

In der Holographie wird nicht ein Bild des Objektes festgehalten, sondern es werden die vom Objekt ausgehenden Wellenfronten registriert. Bei anschließender Betrachtung werden diese neu aufgebaut und sichtbar gemacht; der Beobachter sieht sie dann in ihre Ausgangspunkte zurückversetzt.

Auslandstrupps, die oft weit abseits jeder Zivilisation und deren technischen Möglichkeiten arbeiten müssen, haben ihre eigenen kleinen Kfz-Werkstätten in Zelten und Wagen. Sie sind besetzt mit Kfz-Fachleuten, die in unserer Werkstatt in der Eupener Straße an allen im Trupp gefahrenen Fahrzeugen gründlich ausgebildet sind. Nur die eigene Werkstatt gibt uns die Möglichkeit, diese so wichtige Ausbildung gezielt durchzuführen.

Die PRAKLA-eigene Kfz-Werkstatt ist der Organisations-Abteilung Dr. Garber angeschlossen. H. O. Hagen ist für sie verantwortlich. Der Papierkrieg und die Verwaltung werden von K. Fenner und Frau Hillbrunner erledigt.



Als Lichtquelle für holographische Aufnahmen und Wiedergaben ist das Laserlicht am besten geeignet, da alle durch einen Laser ausgesandten Lichtwellen in Phase sind (kohärentes Licht). Es ist monochromatisch, mit anderen Worten: es besteht nur aus einer Wellenlänge.

Das Prinzip der Aufnahmetechnik wird in Abb. 1 dargestellt. Der Laser (1) sendet ein kohärentes Lichtbündel (2) aus, welches durch die Linse (3) gespreizt wird, um das aufzunehmende Objekt (4) vollständig zu beleuchten. Von jedem Punkt

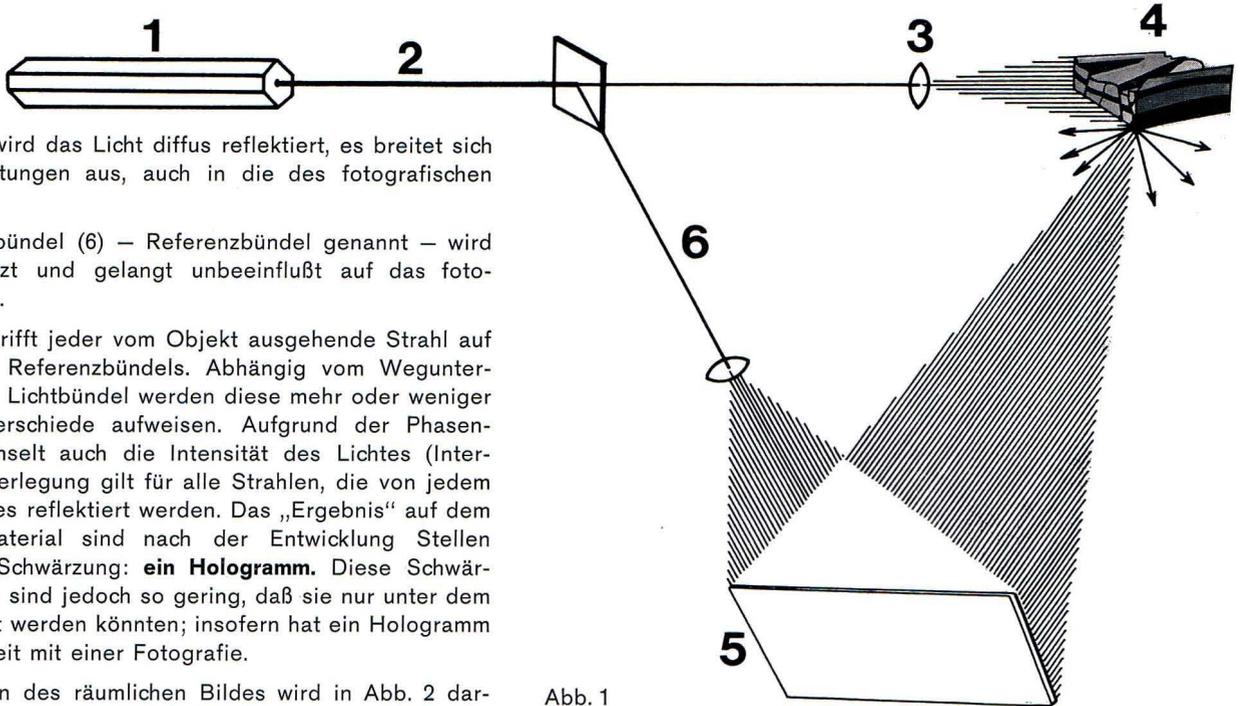


Abb. 1

dieses Objektes wird das Licht diffus reflektiert, es breitet sich also in alle Richtungen aus, auch in die des fotografischen Materials (5).

Ein zweites Lichtbündel (6) – Referenzbündel genannt – wird ebenfalls gespreizt und gelangt unbeeinflusst auf das fotografische Material.

Auf der „Platte“ trifft jeder vom Objekt ausgehende Strahl auf einen Strahl des Referenzbündels. Abhängig vom Wegunterschied der beiden Lichtbündel werden diese mehr oder weniger große Phasenunterschiede aufweisen. Aufgrund der Phasenunterschiede wechselt auch die Intensität des Lichtes (Interferenz). Diese Überlegung gilt für alle Strahlen, die von jedem Punkt des Objektes reflektiert werden. Das „Ergebnis“ auf dem fotografischen Material sind nach der Entwicklung Stellen unterschiedlicher Schwärzung: **ein Hologramm**. Diese Schwärzungsunterschiede sind jedoch so gering, daß sie nur unter dem Mikroskop erkannt werden könnten; insofern hat ein Hologramm keinerlei Ähnlichkeit mit einer Fotografie.

Die Rekonstruktion des räumlichen Bildes wird in Abb. 2 dargestellt.

Man läßt ein gespreiztes Laserlichtbündel (1) ungefähr unter demselben Winkel wie bei der Aufnahme auf das Hologramm (2) fallen. Die starken und schwachen Schwärzungen wirken auf das Referenzbündel wie ein Beugungsgitter. Die durch das Gitter gebeugten und in ihrer Intensität variierten Strahlen bilden hinter dem Hologramm ein Wellenmuster; trifft dieses auf das Auge des Beobachters, kann nicht unterschieden werden, ob es vom wirklichen Objekt herrührt oder lediglich durch das Zusammenfügen der durch das Hologramm beeinflussten Strahlen entstanden ist. Der Beobachter sieht ein virtuelles Bild des Objektes (3) an der Stelle, wo sich das Objekt bei der Aufnahme befand. Es ist, als betrachte er das Objekt durch ein Fenster, und mit jeder Änderung der Betrachtungsrichtung ändert sich auch die Perspektive.

Das rekonstruierte Bild ist **dreidimensional**. Jeder Punkt des fotografischen Materials „sieht“ das Objekt von seinem „Standpunkt“ aus. Der Beobachter erblickt das Objekt immer aus der Perspektive, die durch den betreffenden Teil des fotografischen Materials „gesehen“ wird (Abb. 3).

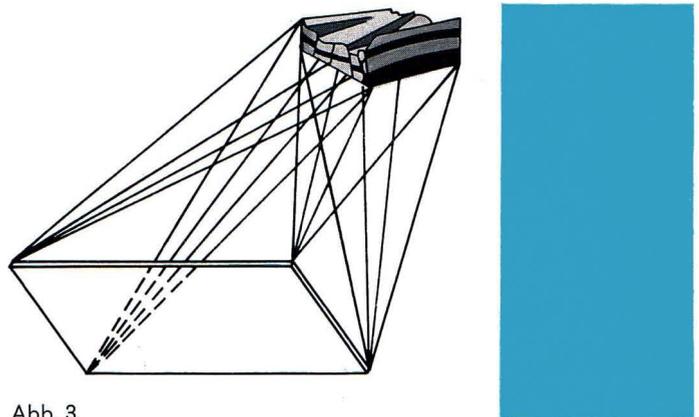


Abb. 3

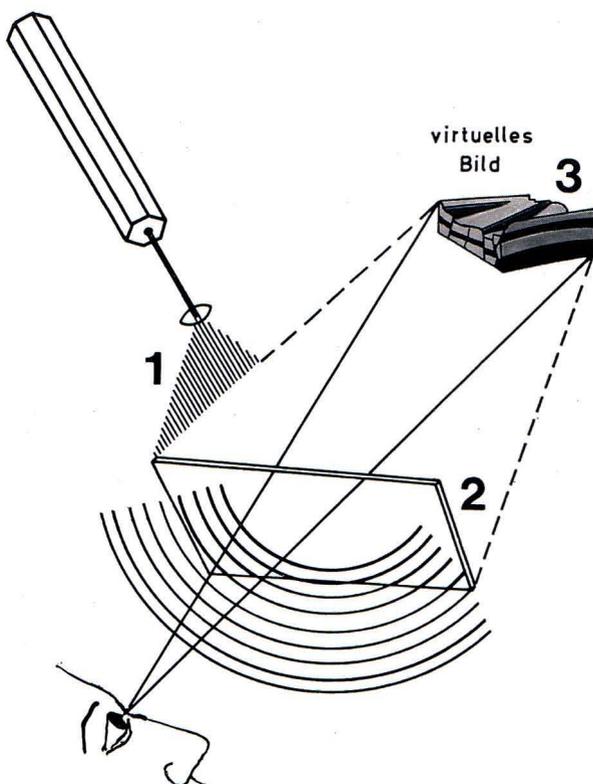


Abb. 2

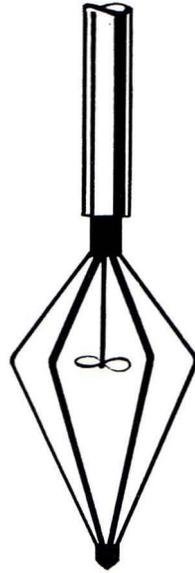
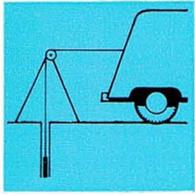
Da jedes Teilchen des fotografischen Materials alle Elemente des Bildes enthält, könnte man das Hologramm in Stücke schneiden und trotzdem mit jedem Einzelstück das gesamte Bild rekonstruieren.

Ein holographisches Verfahren, das in der Geophysik sicher Anwendung finden wird, ist die akustische Holographie. Hier treten an die Stelle des Lasers Schallquellen. Einige theoretische Arbeiten über die sogenannte „Erdholographie“ sind bereits veröffentlicht worden.

Für die Anwendung in der Seismik wird man die große Menge der anfallenden Informationen digital speichern und in einem Computer einlesen. Durch geeignetes Zusammenfügen dieser Informationen erhält man im Computer ein Bild, das einem Hologramm entspricht. Dieses Bild wird nach Anwendung verschiedener digitaler Filter- und Korrektur-Prozesse auf fotografisches Material übertragen. Die Rekonstruktion erfolgt wie bereits beschrieben.

Zwar befindet sich die akustische Holographie noch in der Entwicklung, doch dürfte die praktische Anwendung nicht lange auf sich warten lassen.

F. Fritsche



Kontinuierliche Wasserzuflußmessungen

Das vielseitige Programm geophysikalischer Bohrlochmessungen unserer Sondermeßgruppe konnte Anfang dieses Jahres durch ein neues, für die Wasserprospektion wichtiges, Meßverfahren erweitert werden. Kontinuierliche Wasserzuflußmessungen werden angewendet, um bei Pumpversuchen in einer Brunnenbohrung Tiefenlage und Ergiebigkeit der einzelnen wasserführenden Gesteinsschichten zu ermitteln.

Die Meßsonde (Abb. 1) ist mit einem Flügelrad ausgerüstet, das von dem im Bohrloch strömenden Wasser in Umdrehung versetzt wird. Die Welle des Flügelrades treibt einen Impulsgeber an, der pro Umdrehung 12 elektrische Impulse erzeugt,

die vom Bohrlochkabel zum Meßwagen übertragen werden. Ein Impulsintegrator formt die Impulse in eine der Größe der Drehzahl des Flügelrades proportionalen Gleichspannung um. Dieser Meßwert wird von einem Streifenblattschreiber aufgezeichnet, dessen Papiervorschub der Bewegung der Sonde im Bohrloch synchron ist. Da die Drehzahl des Flügelrades von der Strömungsgeschwindigkeit im Bohrloch abhängt, lassen sich die Meßwerte in Werte der relativen Strömungsgeschwindigkeit umformen.

Eine kontinuierliche Wasserzuflußmessung läuft in folgender Weise ab: Zunächst wird die Meßsonde in das Bohrloch eingelassen. Dann baut man in der vorgesehenen Tiefe die elektrische Pumpe ein. Nach Beginn der Wasserförderung wird die Meßsonde von einem Ausgangspunkt unmittelbar unterhalb der Pumpe mit gleichmäßiger Geschwindigkeit gegen den im Bohrloch fließenden Wasserstrom abwärts gefahren. Der Schreiber zeichnet die dabei gemessenen Drehzahlwerte des Flügelrades in Form eines Diagrammes auf.

Setzt man einen gleichbleibenden Bohrlochquerschnitt voraus, so beginnt die Meßkurve bei einem maximalen Wert, denn unterhalb der Pumpe erreicht auch die Strömungsgeschwindigkeit ihr Maximum.

Mit zunehmender Tiefe wird der Kurvenverlauf in den Tiefenbereichen, in denen Wasser aus dem umgebenden Gestein zufließt, eine Abnahme der Strömungsgeschwindigkeit anzeigen. Aus der Größe einer Änderung läßt sich die zufließende Wassermenge näherungsweise bestimmen.

Erreicht man mit der Sonde schließlich den Teil des Bohrloches, in dem kein weiterer Wasserzufluß vorhanden ist, so wird nur

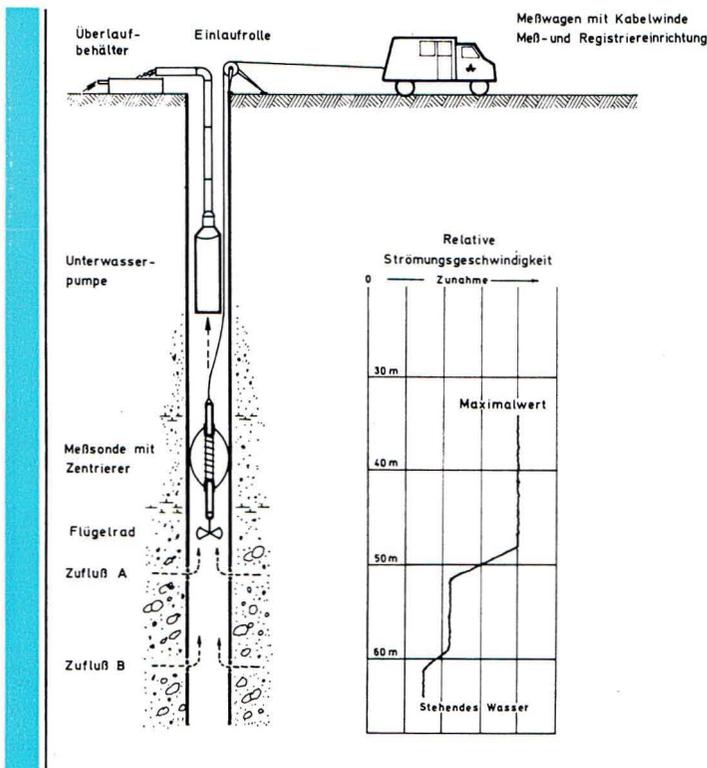


Abb. 2 Arbeitsweise und Diagramm einer Wasserzuflußmessung in schematischer Darstellung

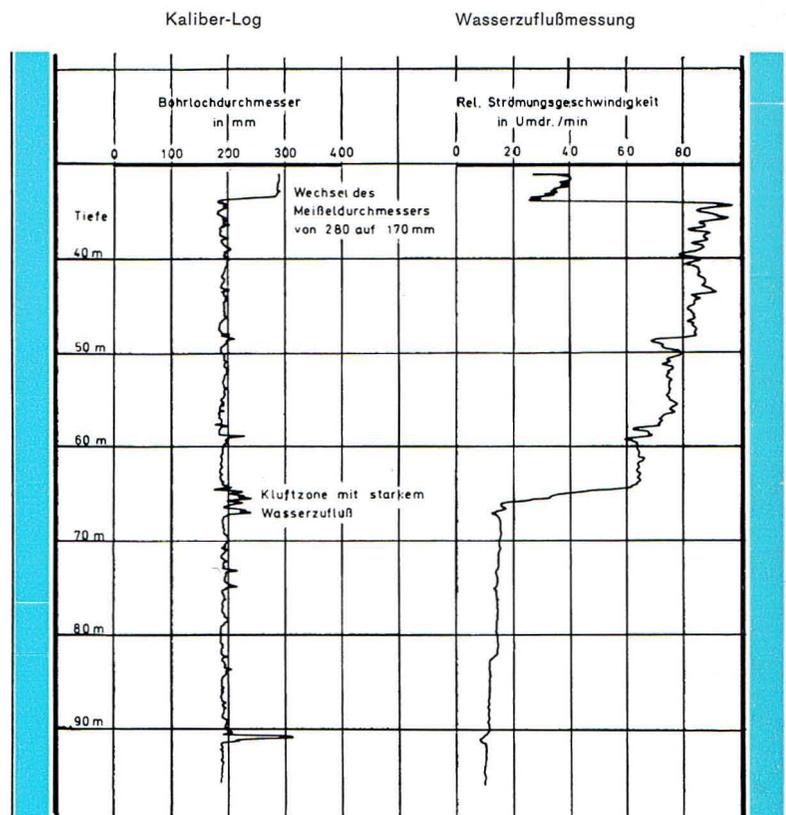


Abb. 3 Wasserzuflußmessung und Kaliber-Log

noch diejenige Drehzahl aufgezeichnet, die durch die Bewegung der Sonde gegen das im Bohrloch stehende Wasser verursacht wird.

Abbildung 2 zeigt die Arbeitsweise während der Messung und den schematischen Verlauf einer Meßkurve.

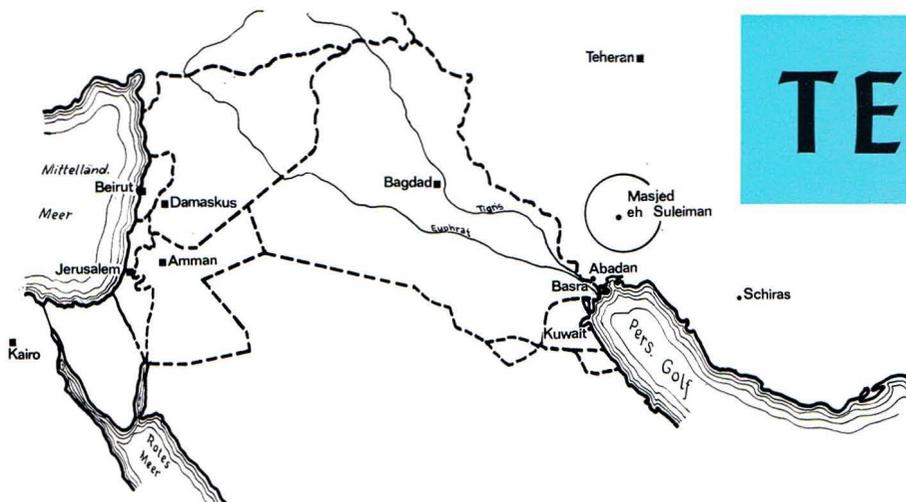
Da die Strömungsgeschwindigkeit von der Größe des Bohrlochquerschnittes abhängt, ist es erforderlich, Größe und Änderungen des Bohrlochdurchmessers zu kennen. Zu diesem Zweck wird im Bohrloch ein Kaliber-Log gefahren. Bei diesem Meßverfahren tasten drei miteinander verbundene Arme die Bohrlochwand ab. Beim Aufziehen der Sonde verstellen die sich bewegenden Arme einen Drehwiderstand, dessen Widerstandswert in einen dem gemessenen Bohrlochdurchmesser entsprechenden Meßwert umgeformt und aufgezeichnet wird. Auf Abbildung 3 sind als Beispiel das Diagramm einer Wasserzuflußmessung und das dazugehörige Kaliber-Log gemeinsam dargestellt.

Bei Dauerpumpversuchen können Wasserzuflußmessungen Aufschluß über ein unterschiedliches Verhalten der einzelnen wasserproduzierenden Schichten geben. Dazu werden während

des Pumpens in bestimmten Zeitabständen Messungen durchgeführt, deren Ergebnisse dann miteinander verglichen werden.

Bei artesischen Brunnenbohrungen läßt sich durch eine Wasserzuflußmessung feststellen, in welcher Tiefe das Bohrloch die wasserführende Schicht erreicht hat und ob vielleicht ein Teil des zufließenden Wassers wieder von einer anderen wasserführenden Schicht aufgenommen wird. Fließt das Wasser aus mehreren Schichten zu, so läßt sich ähnlich wie bei einem Pumpversuch die Verteilung des Zuflusses und die Ergiebigkeit der einzelnen Schichten ermitteln.

Eine weitere Anwendungsmöglichkeit bietet sich in der Lokalisierung und Bewertung solcher Gesteinsschichten, die Flüssigkeit aus dem Bohrloch aufzunehmen. In einem solchen Fall wird – während der Flüssigkeitsspiegel durch Nachpumpen konstant gehalten wird – die Meßsonde von der Bohrlochsohle gegen die abwärts gerichtete Strömung gezogen. Dabei wird der Verlauf der relativen Strömung ermittelt. Die Auswertung der Meßkurve kann dann Aufschluß über eine eventuelle unterschiedliche Aufnahmefähigkeit der einzelnen in Frage kommenden Gesteinsschichten geben, z. B. bei Schluckbrunnen und im Zusammenhang mit Einpreßarbeiten. E. Nolte

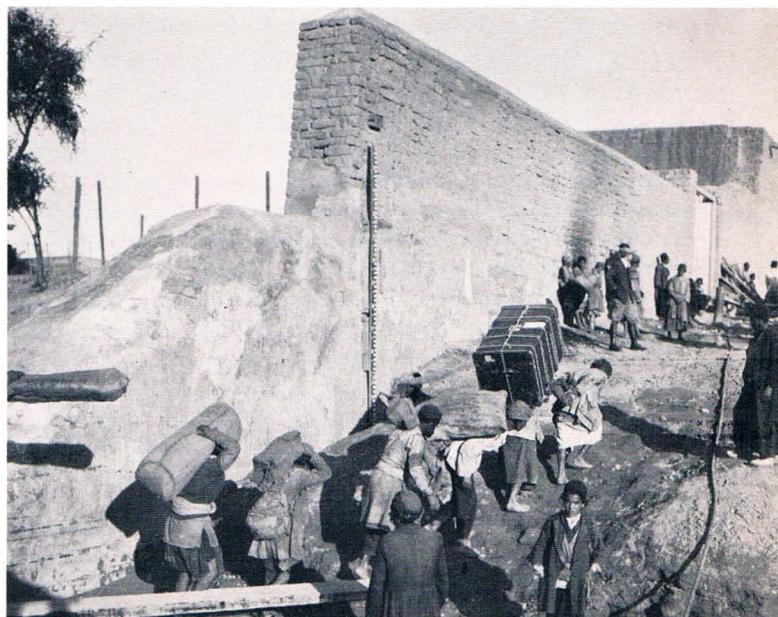


Seit September 1968 arbeitet ein Trupp nun auch in dem wichtigsten Erdölgebiet nördlich des persischen Golfes.

Schon bei der nächtlichen Fahrt von Abadan (berühmt durch seine gigantische Raffinerie) ins Meßgebiet wurde uns klar, wie dicht in diesem Land die Bohrungen beieinanderstehen. Überall war längs kilometerlangen Ölfeldern der Feuerschein des abgefackelten Erdgases zu sehen.

Das Meßgebiet liegt nördlich von Masjed eh Suleiman, wo 1908 die erste Bohrung nach Öl abgeteuft und in dem seither berühmten Asmari Kalk fündig wurde. Wie mag es damals in diesem öden Landstrich ausgesehen haben? Für uns Heutige, die wir uns eine Welt ohne Autos und Flugzeuge nicht mehr denken können, kaum vorstellbar!

Es ist eine wirkliche Einöde, in die wir mit unseren Containern, Trailern, Unimogs und Jeeps einziehen. Zu unserem Campplatz führt zwar eine Asphaltstraße, die aber natürlich zu einem alten



Transport seismischer Geräte 1928 – Foto: Dr. Geußenhainer

Olfeld gehört. Aber kann man von dieser Straße nur einen Schritt abweichen und kann man in einem solchen Gelände überhaupt noch Seismik betreiben? Man kann – dank der modernsten Technik und dem altbewährten Transportmittel dieser Gegend, dem Maultier.

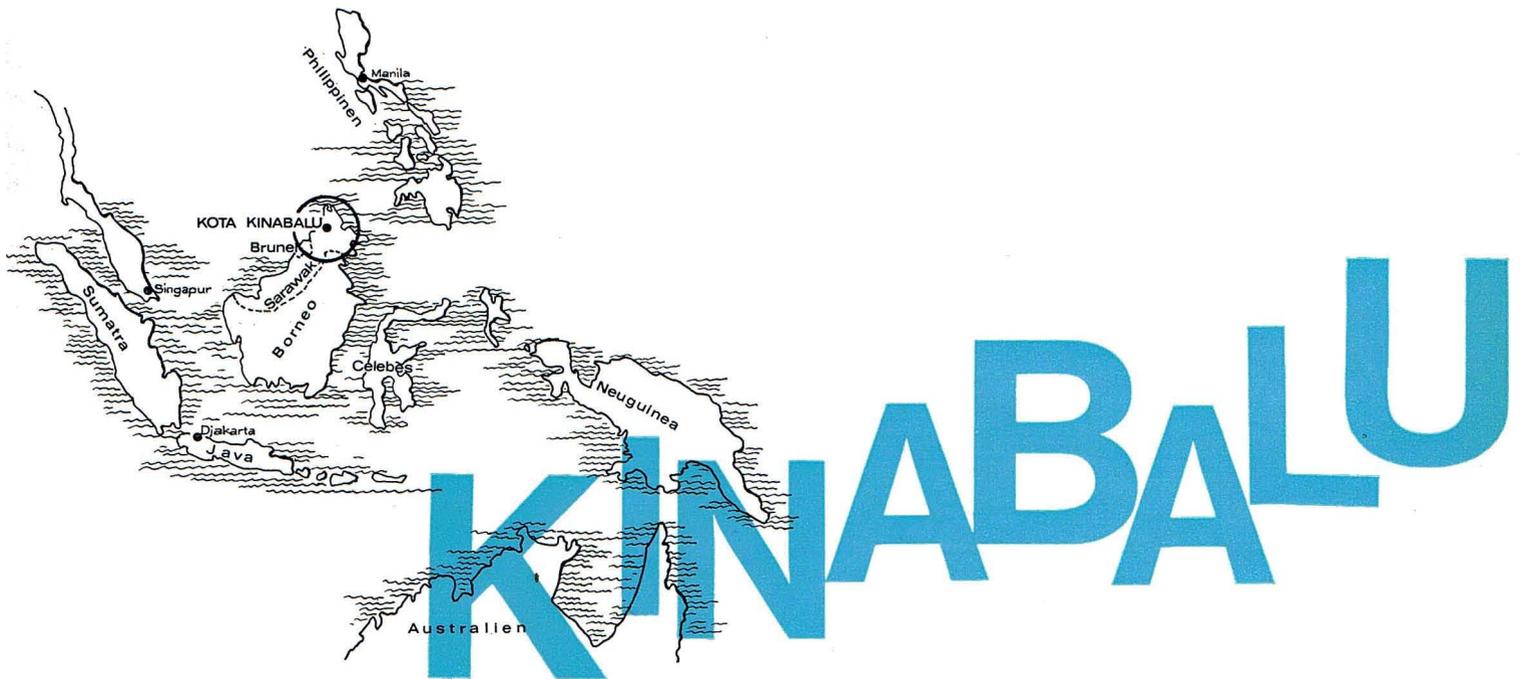
Neben 120 Pferden und Maultieren, von denen leider häufig welche abstürzen, steht uns ein Hubschrauber des Typs Alouette 3 zur Verfügung. Er kann 7 Personen befördern oder Lasten von einer halben Tonne an den unmöglichsten Punkten absetzen. Natürlich ist dies oft nicht ungefährlich und erfordert höchste Konzentration des Piloten.

Haben Sie schon mal in einem Hubschrauber gesessen, beladen mit einer Meßkabine oder einem sich drehenden Geophon-rig, der über eine Mondlandschaft (genannt Astronauten-Übungsgelände) mit tückischen Aufwinden fliegt? Eine Catalina über dem brasilianischen Busch ist dagegen wie eine Boing 707 bei gutem Flugwetter.

Als Verbesserungsvorschlag möchten wir empfehlen, alle Vermesser demnächst sowohl im Reiten als auch im Bergsteigen auszubilden! Als wir vor Jahren in Vorarlberg „Alpine Seismik“ betrieben, glaubten wir, dies wäre das „non plus ultra“. Weit gefehlt! Es waren damals wirklich nur leichte Vorübungen.

Und doch sind auch hier vor 40 Jahren schon Seismiker am Werk gewesen! Ganz in der Nähe unseres Arbeitsgebietes haben SEISMOS-Leute Refraktionslinien geschossen. Ich sah alte Berichte von Dr. Geußenhainer, Dr. Thomas und Dr. Ramspeck aus den Jahren 1928/29. Hochachtung vor diesen Männern, die damals wohl wirklich noch Pioniere waren – in jeder Hinsicht. Wenn man die schriftlich niedergelegten Diskussionen dieser Herren mit Prof. Mintrop und dem Auftraggeber im Jahre 1929 verfolgt, bekommt man einen treffenden Einblick in die Anfänge unserer Wissenschaft.

Ich bin sicher, daß noch manches Interessante aus dem Iran zu berichten sein wird. W. Aßmann



Das 1161 Bruttoregistertonnen große Schiff „Jason“ hatte 1967 vom 17. Juli bis 15. Dezember 6106,8 km mit dem Sparker in Fernost vermessen und war anschließend in Singapur auf Sprengseismik umgerüstet worden. Von Februar bis September 1968 registrierte es dann 39 085 Schußpunkte längs 7862 Profilkilometern mit 2 Digitalapparaturen. Während dieser Kampagne hatten am 5. Juli 1968 Dr. Garber und Paul, der Gewichtige, an einer Lagebesprechung im Salon der „Jason“ teilgenommen, die soeben beendet worden war.

„Ach so, da wäre beinahe noch etwas vergessen worden!“ rief der Truppmann Kiene in das nun einsetzende Stimmengewirr. „Unser Chef hat 2 bis 3 Freiflüge nach Jesselton gestiftet“, zunächst herrschte einige Augenblicke Ruhe, aber dann kamen die Rufe: „Das ist ja prima!“ „Da fliege ich mit!“ „Wird auch der Whisky bezahlt?“ „Dort ist bestimmt mehr los als hier!“ Und zuletzt: „Die Sache hat doch einen Haken!“

„Jawohl meine Herren“, sagte Dr. Garber, „die Sache hat einen Haken“. „Wie Sie alle wissen, braucht unsere Hauszeitschrift Berichte und interessante Schilderungen aus unseren Einsatz-

gebieten. Mit dem Freiflug nach Jesselton, die Stadt heißt heute übrigens Kota Kinabalu, wird ein Aufstieg zum Gipfel des Kinabalu zur Bedingung gemacht, über den Sie berichten sollen. Natürlich sind auch die Fotos nicht zu vergessen!“

Nach einem Monat machten wir uns, wir – das waren außer mir noch Horst-Dieter Kühn und Peter Ewers, optimistisch auf den Weg, denn wir waren ja von den in Borneo anwesenden Herren auf das beste beraten worden. Wir hatten alle drei schon Touren gemacht, gegen die diese Bergbesteigung wie ein Nachmittagsausflug etwa folgendermaßen beschrieben worden war:

In Kota Kinabalu sucht man ein Reisebüro auf, welches alles organisiert. In einem Bus wird man zu einem Hotel in 2000 m Höhe gebracht, welches sich Park-Headquarters nennt. Dort stehen Bergführer und Träger bereit, die auf Touristen warten und die deren Gepäck auf den Berg tragen. Wenn man den Gipfel nicht an einem Nachmittag erreicht, kann man in verschiedenen Hütten übernachten. Der Pfad zum Gipfel führt ohne Kletterei durch Urwald und Busch, ist absolut ungefährlich und



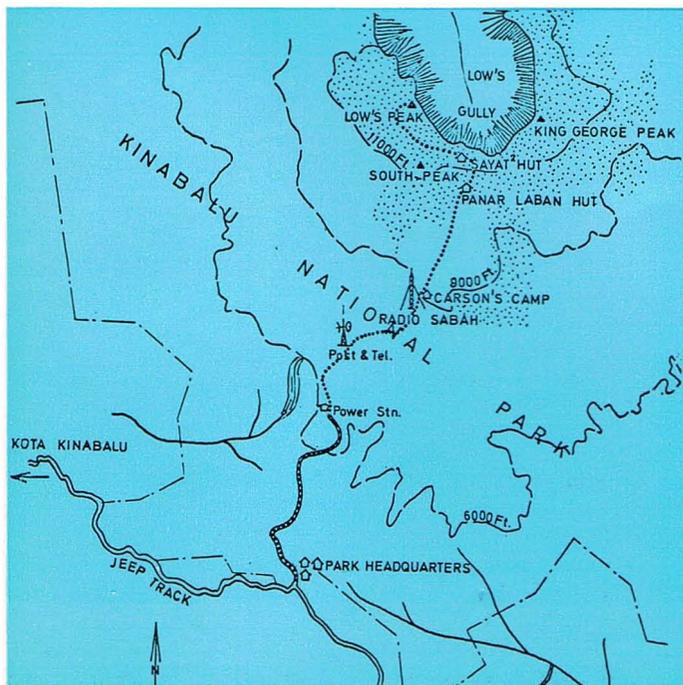
Kota Kinabalu

selbst Kinder begehen ihn. Den Abstieg macht man dann in ein paar Stunden, um anschließend noch Spaziergänge durch den Park zu machen und Orchideen, fleischfressende Pflanzen und Orang-Utans zu fotografieren. Auf dem Gipfel und auf dem Wege dorthin soll es sehr kalt sein. Verpflegung ist mitzunehmen.

So also hörten sich die Ratschläge und Auskünfte an, die uns von allen Seiten reichlich gegeben wurden, sogar von Leuten, die schon auf dem Gipfel gewesen waren.

Unsere Ausrüstung bestand zunächst nur aus dem, was wir an Bord aus eigenen und geliehenen Sachen zusammenbekamen! Als Seemann besaß ich Pelzstiefel, lange Unterhosen und Pullover und war somit anscheinend am besten daran.

Wir starteten also, wohl informiert, am 8. Juli 1968 um 7 Uhr morgens vom Flughafen Brunei nach Kota Kinabalu. Dort ange-



kommen, gab es die ersten Schwierigkeiten mit dem Reisebüro, welches irgendwo am Wasser liegen sollte. Der Taxifahrer hatte ganz bestimmte Vorstellungen vom Geldverdienen und wollte uns gleich zum „Berghotel“ bringen, aber wir winkten ab. Wie berechtigt unsere Skepsis war, sollte uns der folgende Tag zeigen.

Durch Zufall erfuhren wir nun, daß wir uns beim Forstamt zu melden hatten. Dort empfing uns ein freundlicher Engländer, der von unserer Idee, den Kinabalu zu besteigen, begeistert war. Auf seine Empfehlung hin charterten wir einen Landrover, und da wir zur Besteigung des Kinabalu nicht angemeldet waren, wollte er alles mögliche versuchen, um einen Bergführer und Träger zu bekommen. „Denken Sie an ausreichenden Proviant, vernünftiges Schuhzeug und Regenbekleidung!“ Diese letzte Ermahnung war zwar gut gemeint, ließ sich aber nicht ohne weiteres beherzigen, wie sich bei dem Versuch, die genannten Gegenstände zu beschaffen, herausstellte. Wir waren für dieses Land zu groß geraten. Ein Passant riet uns schließlich, Regenbekleidung und Buschschuhwerk unserer Größe am besten in Singapur zu beschaffen! Trotz aller Schwierigkeiten glichen unsere Hotelzimmer am Abend einem Lager für eine Forschungs Expedition.



Roeben

Ewers

Am nächsten Morgen um 6 Uhr sollte unser Landrover vor dem Hotel stehen. Um 7.30 Uhr kam der Fahrer an und brummte etwas von „Batterie empty“. Es stimmte. Als höflicher Mann versuchte er, etwas von der Verspätung wieder einzuholen. Mit Höchstgeschwindigkeit ging es an Reisfeldern, Gummi- und Bananenplantagen vorbei, so daß es uns nicht gelang, auch nur eine Aufnahme durch die geöffneten Wagenfenster zu machen.

Eine verhältnismäßig gute Straße führte bis Tamparuli, einem kleinen Marktflecken, letzte Station zum Tanken und zum Einkauf eventuell vergessener Sachen.

Gleich hinter der Ortschaft ging es einen Schotterweg, der manchmal in Serpentinaen nicht breiter als unser Fahrzeug war, steil bergan. Unser Fahrer benutzte nur noch den Geländegang, laut heulend in den vollkommen unübersichtlichen Kurven.

Dann gab es auch den ersten Stop. Ein Erdbeben hatte den Weg versperrt und Frauen waren dabei mit Körben die Erde wegzutragen. Das Ende dieser Aktion konnten wir nicht abwarten. Unser Fahrer bewies nun sehr viel Mut und Können. Er setzte den Wagen zurück und jagte ihn dann laut heulend im Geländegang in bedenklich schräger Lage am Steilhang entlang, wobei er immer wieder seitlich über den feuchten Lehm abzurutschen drohte. Doch wir mußten vorwärts, denn um Mittag sollte der Regen einsetzen, der ein weiteres Vorwärtskommen unmöglich machen würde.

Wir hatten Glück und erreichten ohne nennenswerte weitere Zwischenfälle um 13 Uhr Park-Headquarters. 2000 Meter hatten wir in etwa 5 Stunden im Landrover überwunden.

Zurückschauend sahen wir die Wolken in gleicher Höhe. In weiter Ferne, mehr zu ahnen als zu sehen, stand unser Berg, endlos dampfender Dschungel, wie ein grüner Teppich davor. In Wolkenlücken grauer Granit mit gleißelnd, silbrigen Streifen; Wasser, das über gewaltige Felswände zu Tal stürzte.

Das gesamte Gebiet um den Kinabalu, etwa 275 Quadratmeilen, wurde 1962 vom Staat Sabah zum Naturschutzgebiet erklärt. Seltene Pflanzen wie Orchideen, Rafflesia, eine fleischfressende Pflanze, wachsen hier in großer Fülle. Orang-Utans, Rinozerose, seltene Vogelarten leben in den riesigen Urwäldern.

Von Kota Kinabalu aus waren wir hier im Park-Headquarters schon per Funk gemeldet. Die freundlichen Ranger, die das Naturschutzgebiet bewachten, liehen uns Schlafsäcke und hatten für uns einen Träger und eine Trägerin angeheuert, über deren Leistungen wir später noch staunen sollten.

Wir kamen von der Küste aus schwüler Hitze um 30 Grad, hier hatten wir etwa 20 Grad. Unsere leichte Tropenbekleidung und einen Teil des Proviantes ließen wir in Park-Headquarters zurück. Die beiden Träger schnallten das restliche Gepäck und die Schlafsäcke fachmännisch auf ihre Kiepen. Angetan mit derben Stiefeln und Wetterkleidung marschierten wir los. Der Regen hatte sich etwas verspätet, doch jetzt setzte er ein und wie!

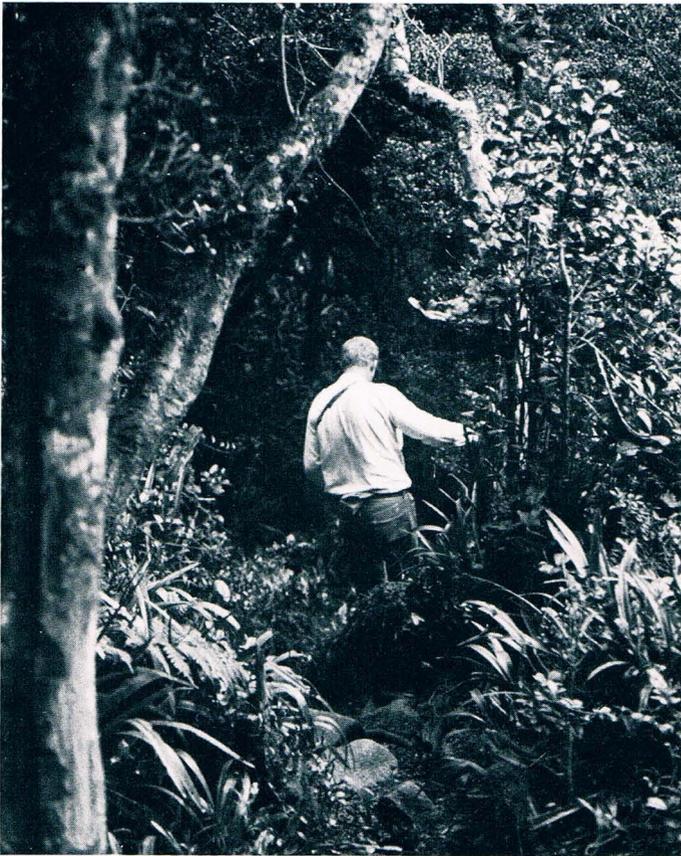
Wir kamen zunächst an eine vermoderte und daher unpassierbare Brücke, die aus Knüppelholz und Lianen geflochten war. Wir umgingen sie, waten durch das Bachbett und tauchten dann in den Dschungel ein. Hatten wir vorher Vogelrufe und Grillengezirpe gehört, so wurde jetzt alles von dem Geräusch des glucksenden Wassers übertönt, das unseren Pfad entlanglief. Es ging bergan, Schritt für Schritt, von Baumwurzel zu Baumwurzel, manchmal auf allen Vieren. Zu Anfang achteten wir noch darauf, wohin wir faßten, zuckten zurück, wenn wir im Dämmerlicht etwas über uns hängen sahen, das wie eine Schlange aussah, doch wir gelangten bald zur Überzeugung, daß in diesem feuchten Moder selbst eine Schlange nicht leben konnte. Die Luft enthielt anscheinend mehr Feuchtigkeit als Sauerstoff, unser Atem ging gleich einer Dampflok, zumal wir doch durch das bewegungsarme Bordleben für solche Anstrengungen in keinerlei Kondition waren.

Nach 2 Stunden hielten wir unsere Kameras für Bleiklumpen. Das Regenzeug nützte nichts, denn wir waren vom Schweiß klatschnaß und bis über die Knie mit Lehm beschmiert. Die Kleidung klebte auf der Haut und hinderte uns beim Gehen, meine Fellstiefel hafteten wie Taucherschuhe im schmierigen Grund.

Nach einer kurzen Rast ging es weiter, manchmal über Bambusleitern, immer einem Kabel folgend, das zu dem Radiomast Sabah in 3000 Meter Höhe führte. Bis dahin mußten wir an diesem Tage noch unbedingt kommen, denn dort sollte eine Schutzhütte sein; eine Stunde vor Sonnenuntergang erreichten wir sie.



Expeditions-Teilnehmer und Mitverfasser Kühn



Erschöpft stiegen wir aus unseren triefenden Sachen. Unsere Träger verzogen keine Miene und zeigten kaum Anzeichen von Erschöpfung. Betelkauend waren sie unentwegt vor uns her getrottet. Die Frau sammelte sofort Holz, spaltete mit ihrem Parang den trockenen Kern heraus, und in verhältnismäßig kurzer Zeit brannte ein Feuer unter dem Vordach der Hütte.

Nach einer heißen Tasse Tee und einer Portion Bohnen mit Speck fühlten wir uns wohler. Es wurde früh dunkel und es regnete immer noch in Strömen. Jeder Versuch unsere Kleider zu trocknen, war von vornherein vergebens, also krochen wir in unsere viel zu kleinen Schlafsäcke, lagen wie Mumien auf dem harten Holzfußboden und schliefen trotzdem sehr gut.

Kurz nach Sonnenaufgang brachen wir auf, nachdem wir ausgiebig gefrühstückt hatten. Den subtropischen Regenschungel hatten wir bald hinter uns. Die Hänge wurden nun steiler. Wir stiegen durch Knüppelholz und über kahle Geröllhalden. In strahlendem Sonnenschein trocknete eine leichte Brise schnell unsere Kleider, die wir am Morgen naß wieder angezogen hatten.

Heute fanden wir das Klettern nicht mehr so anstrengend, und wir ließen uns auch Zeit zum Filmen und Fotografieren. Dann lag zum erstenmal das gewaltige Massiv des Kinabalu mit seinen 7 Gipfeln vor uns. Ein fast erdrückender Anblick, schwindelerregend die steilen, kahlen Granitflächen, obwohl wir noch ein ziemliches Stück vom Gipfel entfernt waren!

Der Mt. Kinabalu ist die höchste Erhebung in Südostasien. Er gleicht in seiner Form einem hohlen Backenzahn riesigen Ausmaßes, dem eine Seite fehlt. Wir kleinen Menschlein standen nun vor ihm, über uns blauer Himmel, unter uns im grauen



Dunst der Dschungel. Schon zogen die ersten Wolken auf. Das Wasser, das jetzt als Dunst aus dem Dschungel hochstieg, fiel am Nachmittag als Regen wieder herab – ein ewiger Kreislauf. Erdhörnchen huschten von Felsbrocken zu Felsbrocken, blieben neugierig vor uns sitzen und ließen uns manchmal bis auf wenige Meter herankommen. Interessant war die allmählich zurückweichende Flora. Beim Radiomast hatten wir noch riesige Rhododendronbüsche und tropische Pflanzen angetroffen, hier stand nur noch knorriges Knüppelholz und hin und wieder sahen wir als Buschwerk unsere heimische Tanne.

Am Nachmittag erreichten wir eine Schutzhütte unmittelbar unter dem Gipfelmassiv. Hier richteten wir uns für die Nacht ein, kochten eine vernünftige Mahlzeit, wuschen unsere lehmbeschmierte Kleidung aus und nahmen ein Vollbad unter einem kleinen eiskalten Wasserfall.

Unser Träger kundschaftete den weiteren Aufstieg aus, überprüfte die an besonders steilen Stellen angebrachten Perlonseile, denn wir wollten am nächsten Morgen noch in der Dunkelheit mit dem Aufstieg beginnen. Erfrischt, gesättigt, erholt, erwarteten wir dann den Sonnenuntergang. Der Regen hatte aufgehört, die Wolken waren aufgerissen, uns umgab eine herrliche Einsamkeit. Dann verschwand die Sonne glutrot hinter dem Bergmassiv. Als rotumrandete Silhouetten sahen wir die Gipfel fast über uns hängen.

Nach unruhig verbrachter Nacht und einer hastigen Tasse Tee brachen wir noch in der Dunkelheit auf. Es war eiskalt, die Temperatur mußte wohl gerade über dem Gefrierpunkt liegen. Bei Taschenlampenbeleuchtung krochen wir über ein Granitfeld, hantelten uns an Tauen etwa 20 Meter eine Felsplatte hinauf und erreichten einen Felsspalt mit spärlichem Knüppelholz, der bis zum Gipfel zu führen schien. Ein gutes Stück kamen wir darin auch bergauf, dann führte ein natürlicher Pfad, mäßig ansteigend gleich einem Sims, an einer senkrechten Felswand entlang.

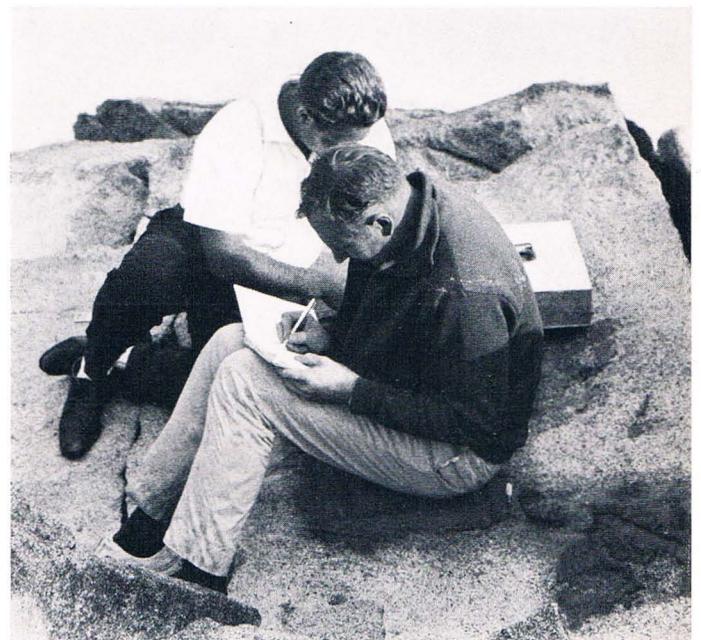
Nach etwa 2 Stunden erreichten wir ein riesiges etwa 30° geneigtes Plateau, aus dem in großen Abständen wie Pyramiden die 7 Gipfel des Berges ragten.

Der Lows Peak ist der höchste Punkt. Immer wenn wir glaubten ihn vor uns zu haben, tauchte ein neuer Zacken auf. Endlich war es soweit. Der Aufstieg war gar nicht besonders schwierig,



nur unser Atem machte uns jetzt zu schaffen. Die Luft war schon reichlich dünn.

Ich war der letzte beim Aufstieg. Die beiden anderen waren hinter einem Felsbrocken verschwunden. Ich kletterte also alleine weiter, immer den günstigsten Weg nehmend. Eine 2 Meter hohe schrägliegende Granitplatte war nun zu überwinden. Ich zog mich hinauf und blickte unvermittelt in den gähnenden Abgrund des Lows Gully mit seinen 1000 Meter tiefen Schrunden. Mit zitternden Knien und flauem Magen ließ ich mich die Platte wieder hinab, um einen anderen Weg zu suchen. Fünfzehn Minuten später stand ich neben meinen Kameraden auf dem Lows Peak, dem Gipfel des Kinabalu in 4182 Meter Höhe; nach dem großen Schreck, ein erhebendes Gefühl. Was ich sah, war gewaltig.



Um uns lagen die anderen Gipfel fast in gleicher Höhe, darunter das hügelige bewaldete Land, die Küste, die Stadt Kota Kinabalu, ein Großteil Nordborneos, die vorgelagerten Inseln, ja, bis zu den Philippinen konnten wir sehen!

Das Eindrucksvollste aber war der Lows Gully, dieses riesige Loch im hohlen Zahn von 1000 Meter Tiefe, dessen Boden sich in Dunst und Nebel verlor.

Wir blätterten im Gipfelbuch und verewigten uns. Dann mußten wir aber an den Abstieg denken, denn in unmittelbarer Nähe ballten sich schon die ersten Wolken.

Zügig ging es bergab. Das nun ziemlich leichte Gepäck ließ die Träger bald unseren Augen entschwinden. Mit fast abgestorbenen Füßen trabten wir durch den Dschungel wieder zu Tal, natürlich in strömendem Regen. Gegen Abend erreichten wir Park-Headquarters, erschöpft und durchnäßt; der Muskelkater stellte sich ein.

Bei einigen Flaschen Bier feierten wir unseren Sieg. Die Sehnsucht nach einem richtigen Bett war aber größer als der Sinn nach einer langen Fête. Noch eine Nacht tiefen Schlafes, trotz dem lauten Zirpen der Grillen und dem Quaken der Frösche, bei einer europäischen Temperatur. Am nächsten Morgen ging es zurück zur Küste in die tropische Hitze Borneos.

H. Roeben
(1. Offizier der „Jason“)



Geophysikalische Tagungen

30. Tagung der Deutschen Geophysikalischen Gesellschaft in Salzburg vom 5. bis 7. Juni 1968

Vom 5. bis 7. Juni 1968 fand in Salzburg die 30. Tagung der EAEG statt. Die Vorträge wurden in 2 Sälen des sehr zentral gelegenen Kongreßhauses gleichzeitig gehalten.

Die Organisation der Tagung, die in den Händen der Herren von der ÖMW lag, sorgte in Zusammenarbeit mit den kongreßerfahrenen Salzburgern für einen reibungslosen Verlauf der Tagung.

Die Themen der Vorträge waren weit gestreut, wobei der Anteil von Vorträgen über sehr spezielle, eng begrenzte Probleme relativ groß war. Diese Vorträge, die für den Praktiker wohl von allgemeinem Interesse aber weniger zur Anregung und Nutzanwendung dienen könnten, regten dementsprechend die Diskussionsfreudigkeit nur wenig an.

Zahlreiche seismische Themen betrafen die Verbesserung der digitalen Verarbeitungs- und Interpretationsmethoden. Korrektur- und Filterprobleme wurden von verschiedenen Herren vorgetragen.

PRAKLA-SEISMOS trug 2 Vorträge zum Gesamtprogramm bei.

Dr. Bortfeld, Dr. Wachholz und Ristow:

„Normal Move Out Bestimmungen“

und

Dr. Meissner, Dr. Meixner:

„Veränderung des seismischen Impulses
durch geschichtete Medien“.

Über instrumentelle Weiterentwicklung, insbesondere seismischer Instrumente, waren nur sehr wenige Vorträge zu hören, ein weiteres Zeichen dafür, daß dieser Zweig unserer Wissenschaft fast vollständig in die Hände der Amerikaner übergegangen ist.

Im Kongreßhaus und einigen Hotelräumen zeigten – überwiegend amerikanische – Herstellerfirmen in kleinem Umfang modernste seismische Ausrüstungen (Geophone, Kabel, tragbare Digitalapparaturen usw.), die den Interessenten zum Teil mit Hilfe von zahlreichen Drinks besonders schmackhaft gemacht wurden.

Durch ein ausgezeichnetes gesellschaftliches Programm wurden die geistigen Strapazen der Zuhörer bei den Vorträgen ebenso belohnt wie die touristischen Anstrengungen der Damen, die sich auf einen Tagesausflug nach Kaprun gewagt hatten.

Das Konzert des Salzburger Mozartorchesters dürften wohl die meisten Teilnehmer als wertvollste Erinnerung mit nach Hause genommen haben.

Höhepunkt ausgelassener fröhlicher Stimmung war ein zünftiges Abendessen mit folkloristischen Darbietungen einer Salzburger Volkstanzgruppe, zu dem PRAKLA-SEISMOS die Tagungsgäste in den Stieglkeller geladen hatte. Die Gäste aus Übersee waren besonders begeistert vom Holzhackertanz, von den Schuhplattlern und der Blaskapelle. Wohl keiner der Tagungsteilnehmer hat sich diese Veranstaltung entgehen lassen. Das Festbankett am letzten Tage im Café Winkler spielte sich dagegen in weitaus kleinerem Rahmen ab.

P. Dankelmann

Internationale Konferenz in Monaco vom 12. bis 20. September 1968

Das Kolloquium, das von der C.N.R.S. (Centre National de la Recherche Scientifique) in Zusammenarbeit mit der UNESCO veranstaltet wurde, hatte das Ziel, für die Meeresforschung wichtige Erkenntnisse der Geologie und aussichtsreiche Meßverfahren der Geophysik zusammenzustellen, um sie für ozeanographische Untersuchungen in internationaler Zusammenarbeit nutzbar zu machen. Die Sitzungen zur Diskussion der Verfahren, der Messung und der Verarbeitung geophysikalischer Daten fanden in Monte Carlo unter der Leitung des Direktors des Ozeanographischen Instituts Monaco statt. In den Vorträgen wurden in erster Linie die für ozeanographische Messungen geeigneten Methoden der Seismik diskutiert.

In diesem Rahmen wurde auch von der PRAKLA durch Dr. Edelmann ein Beitrag gegeben mit dem Thema:

„Des méthodes sismiques non-explosives pour les recherches de structures planes et profondes“.

Darüber hinaus wurden Verfahren der Datenverarbeitung auf dem Gebiet der Ozeanographie und Probleme der Navigation bei ozeanographischen Untersuchungen behandelt.

In Parallelsitzungen in Villefranche-sur-Mer wurden in erster Linie geologische Probleme des tiefen Ozeans vorgetragen und diskutiert.

Gegen Ende der Tagung hatten die Teilnehmer der Konferenz, unter denen sich zahlreiche amerikanische und russische Wissenschaftler befanden, Gelegenheit, an einer Meßfahrt vor der Küste von Monaco teilzunehmen. Mancher, der geglaubt hatte, daß die Seefahrt an der französischen Riviera ein besonderer Genuß sein müsse, wurde arg enttäuscht, als er mit den an dieser Küste sehr ausgeprägten langen Wellen des Mittelmeeres Bekanntschaft machen mußte. Der Eindruck einer sehr erfolgreichen Tagung konnte dadurch aber kaum getrübt werden.

H. Edelman

38. Internationale Jahrestagung der Society of Exploration Geophysicists vom 30. September bis 3. Oktober 1968

Das Interesse der ausländischen Geophysiker an der SEG und ihren Tagungen wächst von Jahr zu Jahr. Die SEG verzeichnet einen ständigen Zuwachs an Mitgliedern aus Ländern, in denen die Exploration und Exploitation von Lagerstätten Bestandteil ihrer technischen und wirtschaftlichen Entwicklung geworden sind.

„Geophysics Serving the Needs of Man“ war das Thema, zu dem sich mehr als 3000 Teilnehmer zu den Vorträgen und Ausstellungen in Denver-Hilton versammelten. Zunächst war jedoch allen Anwesenden mehr damit gedient, auf der traditionellen Ice-Breaker-Party am Sonntagabend Freunde zu treffen und neue Verbindungen anzuknüpfen. Dazu ergab sich genügend Gelegenheit, wenn man bedenkt, daß an den Cocktailbars nahezu 2000 Teilnehmer standen. Hier in Denver zeigte sich, daß von den 6700 SEG-Mitgliedern ein nicht unbeträchtlicher Teil auf dem Gebiet des Bergbaus tätig ist. Von den insgesamt 14 Vortragssitzungen wurden in drei Sitzungen Themen des Bergbaus behandelt. Außerdem waren Vorträge über die Aufindung von Wasser, Erzlagerstätten, Uranlagerstätten usw. mit Hilfe moderner Prospektionsmethoden wie der Ultraschalltechnik, der Radartechnik und radioaktiver Verfahren von Interesse.

Demgegenüber waren Vorträge, die direkt oder indirekt Themen der Erdöl- und Erdgasprospektion behandelten, wie stets in der Überzahl. 60% der allgemeinen Vorträge behandelten Themen der Seismik, und auch bei den wissenschaftlichen Vorträgen wurden in erster Linie Probleme aus diesem Fachgebiet behandelt. Dabei zeigte sich, daß die Entwicklung auf dem Gebiet der Datenverarbeitung in der Seismik sich etwas verlangsamt hat. In vielen Vorträgen wurden Zusammenstellungen verschiedener Verfahren der Dekonvolution, der dynamischen und statischen Korrekturen, der Geschwindigkeitsbestimmung usw. gebracht, die einen guten Überblick über die heute auf diesem Gebiet vorhandenen Möglichkeiten gaben. Daneben waren Vorträge, in denen grundsätzliche Betrachtungen zu den Hauptproblemen der angewandten Geophysik gebracht wurden, stets besonders gut besucht; dazu gehörte auch der Vortrag von Dr. Krey über „Die theoretischen Möglichkeiten zur vollständigen Auslöschung von Multiplen“.

Neben der „Software“ wurden den Besuchern auf einer Ausstellungsfläche von drei Stockwerken des Hilton-Hotels „Hardware“, also moderne geophysikalische Instrumente gezeigt. Unter anderem hatten einige Firmen Geräte zur Erzeugung, Registrierung und Verarbeitung von VIBROSEIS-Signalen in ihr Geräteprogramm aufgenommen, für die sich vermutlich mit fortschreitender Digitalisierung der VIBROSEIS-Technik zahlreiche Anwendungsmöglichkeiten ergeben.

Besonders sei noch erwähnt ein Vortrag von E. Wenk, seit 1966 Berater Präsident Johnsons und Executive Secretary of the National Council on Marine Resources and Engineering Developments. Er gab einen guten Einblick in die Ziele und die Möglichkeiten der amerikanischen Regierung zur Förderung der Meeresforschung in dem nächsten Jahrzehnt. Von dieser Seite dürften in den nächsten Jahren wichtige Impulse der Entwicklung auch der Lagerstättenforschung zu erwarten sein.

Die Tagung war gekennzeichnet durch straffe Organisation und ein Programm, das vier Tage vom frühen Morgen bis zum späten Abend mit Vorträgen und Diskussionen füllte. Dabei hatten diejenigen, denen das noch nicht ausreichte, die Möglichkeit, an einem Morgen bereits um 7 Uhr früh an einem „Early-Bird-Breakfast“ teilzunehmen oder um Mitternacht im Anschluß an die Tanzveranstaltung noch zu dinieren.

Die reizvolle Umgebung der Stadt Denver und die Nähe der Rocky Mountains entschädigten die Besucher etwas für die Anstrengungen, die mit einer solchen Tagung verbunden sind. Wer es sich zutraute, konnte in wenig mehr als einer Stunde von der „Mile High City“ Denver auf über 4500 m Höhe gelangen, um von dort einen Blick auf die herbstlich gefärbte Landschaft zu genießen.

H. Edelman

Sonder-Prämien

Für das Jahr 1968 (genauer 1. Dezember 1967 bis 1. Dezember 1968) wurden von dem Bewertungsausschuß folgende Prämien bei PRAKLA und SEISMOS insgesamt festgesetzt:

7 Verbesserungsvorschläge	DM 1 500,—
12 Vorträge	DM 2 000,—
6 Veröffentlichungen	DM 1 100,—
div. Schriften und Erfahrungsberichte	DM 750,—

— außerdem ein namhafter Betrag für Patentvergütungen.



**Abschiedsfeier
für den Geschäftsführer
der Fa. Göttker Erben,
Otto Rosenfeld**

In einer Feier am 3. Juli 1968 im Sitzungszimmer der Firma Göttker Erben in Wathlingen, an der die leitenden Herren der Firmen PRAKLA, SEISMOS und AUGUST GÖTTKER ERBEN und Vertreter der Wirtschaft teilnahmen, würdigte Dr. Zettel, in

Vertretung des Aufsichtsratsvorsitzenden Präsident Prof. Dr. Martini, die Verdienste des ausscheidenden Geschäftsführers Otto Rosenfeld.

Das aktive Berufsleben Otto Rosenfelds war im wahrsten Sinne des Wortes stets erdgebunden. In Münster i. Westf. als Sohn eines Universitätsprofessors im Jahre 1903 geboren, studierte er zunächst sechs Semester Landwirtschaft. Nach einigen Jahren Pflanzertätigkeit in Afrika wandte sich Otto Rosenfeld dem Bergbau auf Glimmer, Gold, Zinn, Diamanten und anderen Mineralien zu. Nach Ausbruch des Krieges gelang ihm eine abenteuerliche Flucht mit einem griechischen Paß nach Deutschland. Am 15. März 1940 stieß er als Mitarbeiter zur PRAKLA, bei der er bis zu seiner Berufung als Geschäftsführer der Firma Göttker im Jahre 1960 in der Gravimetrie und Seismik tätig war.

Bei Göttker gelang es Otto Rosenfeld, den Arbeitsbereich dieser Firma auf den Brunnenbau, Kernbohrungen und verwandte Gebiete zu erweitern und Außenstellen der Firma in den Ländern Marokko, Italien, Äthiopien und Frankreich einzurichten.

Otto Rosenfeld steht der Firma Göttker Erben auch weiterhin in einem Beratungsvertrag zur Verfügung.

Wegen Erreichung des 65. Lebensjahres schieden aus unseren Diensten aus:

PRAKLA



Max Krüger
Eintritt: 1. 10. 1947
ausgeschieden: 31. 7. 1968
tätig gewesen als:
Handlungsbevollmächtigter Kaufmann



Paul Riediger
Eintritt: 13. 6. 1954
ausgeschieden: 31. 7. 1968
tätig gewesen als:
Feldleiter und technischer Angestellter

SEISMOS



Dr. Adolf Heidsiek
Eintritt: 1. 3. 1935
ausgeschieden: 30. 6. 1968
tätig gewesen als:
Geophysiker



Richard Reck
Eintritt: 1. 4. 1952
ausgeschieden: 31. 3. 1968
tätig gewesen als:
Schießmeister



Ferdinand Peter
Eintritt: 20. 8. 1962
ausgeschieden: 30. 6. 1968
tätig gewesen als:
Stammarbeiter
im Meßbetrieb



Hermann Hielscher
Eintritt: 1. 10. 1966
ausgeschieden: 31. 3. 1968
tätig gewesen als:
Techn. Zeichner

In Abschiedsfeiern wurden die Verdienste, vor allem der langjährigen Mitarbeiter beider Firmen, gebührend gewürdigt. Wir hoffen, daß Sie noch viele gesunde Jahre vor sich haben, um Ihren Lebensabend zufrieden verbringen zu können.



Kleinigkeiten



Warum ans Schwarze Brett?
Sag es doch Frollein Quassel,
dann ist's schneller rund.

Definition of a Geophysicist:

A Geophysicist is a person who passes as an exacting expert on the basis of being able to turn out with prolific fortitude, infinite strings of incomprehensible formulae calculated with micromatic precision from vague assumptions which are based on debatable figures taken from inconclusive experiments carried out with instruments of problematic accuracy by persons of doubtful reliability and questionable mentality for the avowed purpose of annoying and confusing a hopeless group of fanatics known as Geologists who are themselves the lunatic fringe surrounding the honest and hard working Petroleum Engineer.

Kommission

Ein Kamel ist ein Pferd, das von einer Kommission entworfen wurde.

Arno Sölter, Bundesvorstand der Deutschen Industrie

„In der EWG ist bisher nur gemeinsames Husten gestattet!“

Unbekannter Pariser über Brigitte Bardot

„Wenn sie von dem Deutschen jetzt zu dem Italiener geht, so bleibt sie doch immerhin im Gemeinsamen Markt.“



Ich lege auf, Udo, das Gewitter kommt näher.

Aus dem Inhalt:	Seite
LAUDATIO	4
ERWIDERUNG	8
Organisation PRAKLA 1. Januar 1969	10
Informationen	12
VIBROSEIS nun auch mit digitaler Aufnahmetechnik	15
Datenverarbeitung – Auswertung	17
Die PRAKLA-eigene Kfz-Werkstatt	21
Was ist Holographie?	22
Kontinuierliche Wasserzuflußmessungen	24
Teheran	25
Kinabalu	26
Geophysikalische Tagungen	31
Personelles	33
Kleinigkeiten	34

Herausgeber: PRAKLA Gesellschaft für praktische Lagerstättenforschung
G. m. b. H., Hannover, Haarstraße 5
PRAKLA, Schriftleitung und Zusammenstellung: Dr. R. Köhler
SEISMOS, Schriftleitung: Dr. H. Rühmkorf
Graphische Gestaltung: Kurt Reichert
Fototechnische Mitarbeit: H. Heberger
Satz und Druck: Druckerei Caspaul
Druckstöcke Bohm u. Co., Berlin – Claus, Hannover

