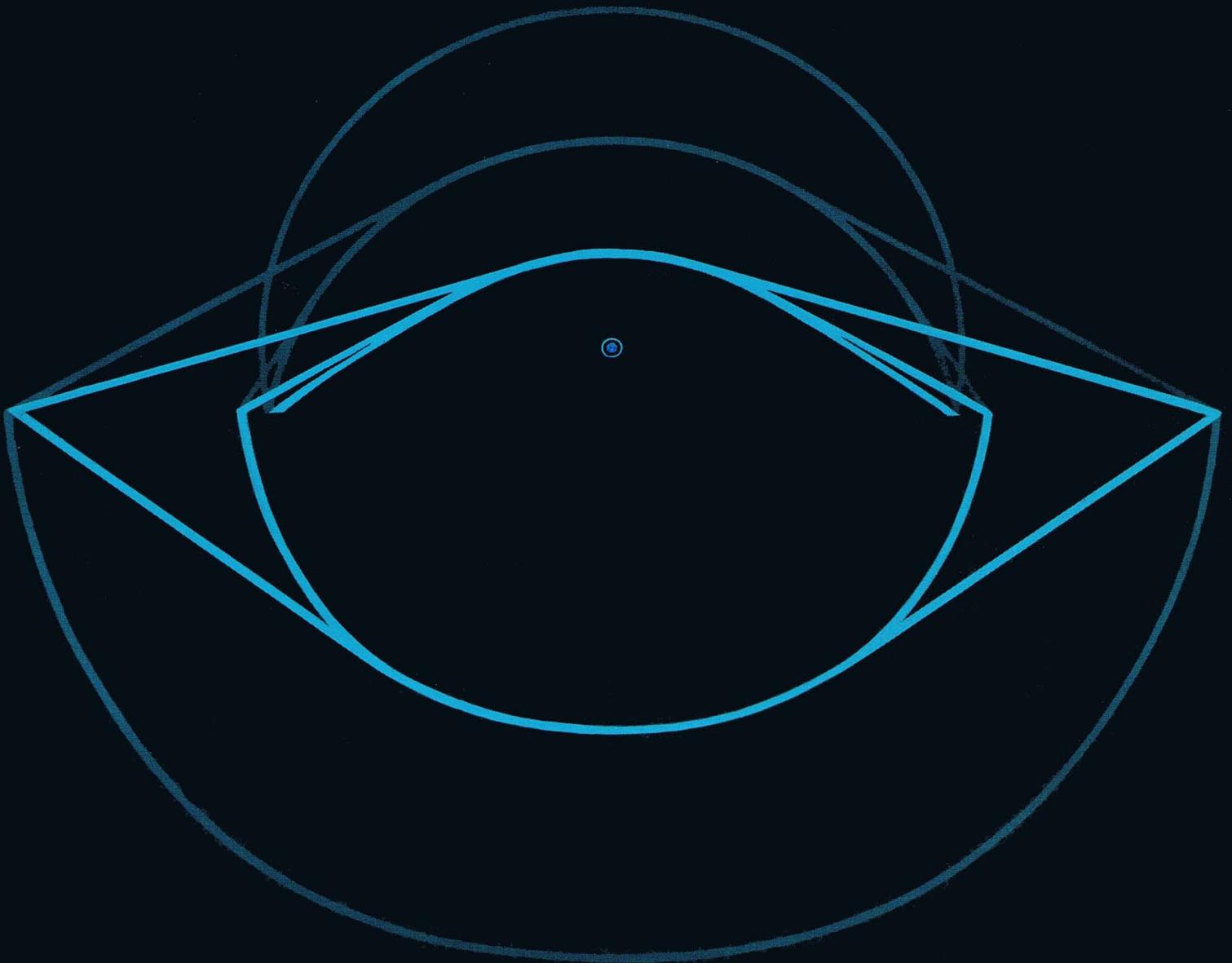




12. Jahrgang 1969

RUNDSCHAU



36

Schwanden

Schwanden ist ein Dörfchen von 11 Häusern im Allgäu. Zwei von diesen Häusern gehören dem PRAKLA · SEISMOS-Unterstützungsverein eV.

Wer das Allgäu noch nicht kennt, dem sei gesagt, daß es zu den schönsten und zugleich lieblichsten Gegenden Deutschlands gehört. Es war eine glückliche Idee, als sich die Geschäftsführung der PRAKLA vor 15 Jahren entschloß, gerade in dieser Landschaft ein Erholungsheim zu erwerben. Seitdem wurde das Ferienhaus ständig ausgebaut und mit neuzeitlichem Komfort ausgestattet. Aber was wäre Schwanden ohne das Ehepaar Franz? Glücklicherweise wurde es damals gleich miterworben. Ich weiß noch, wie sehr es mich beeindruckte, als bei meinem ersten 14tägigen Urlaub jeden Mittag ein anderes Gericht auf dem Tisch stand in einer Qualität, die nicht zu übertreffen war. Jedes Gericht sprach von der Liebe und Freude mit der es Frau Franz zubereitet hatte.

Frau Franz
in ihrem Reich



Frau Franz ist nicht nur eine Superköchin. Sie versteht es auch das Gefühl zu vermitteln, daß jeder einzelne Gast von ihr individuell betreut wird. Das schafft eine Atmosphäre, die so dankbar empfunden wird, daß jeder, der einmal in Schwanden war, immer wiederkommt.

Nach dieser Overture, die schon lange überfällig ist, nun für unsere vielen neuen Mitarbeiter und jene älteren, die vielleicht in den letzten Jahren Schwanden nicht besucht haben, einige neue Informationen.

Das Erholungsheim besteht aus dem Haupthaus mit zwei Aufenthaltsräumen (einer davon mit Fernseher) im Erdgeschoß und acht Zimmern mit 14 Betten im Obergeschoß. Vor sechs Jahren wurde im Nachbarhaus Schwanden Nr. 1 eine völlig abgeschlossene Wohnung eingerichtet mit eigenem Bad und mit einer Küche, die von den Feriengästen benutzt werden kann.

Seit November 1968 gibt es im gleichen Hause eine zweite abgeschlossene Wohnung, die nicht zuletzt der Anlaß für diesen Bericht ist.

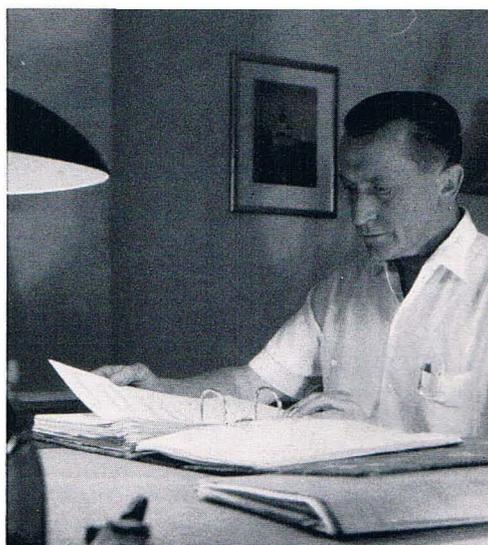
Die neue Wohnung ist entzückend. Sie besteht aus einem sehr geschmackvoll eingerichteten **Wohnzimmer** mit Telefonanschluß. Die Betten in dem Birken-**Schlafzimmer** mit 4türigem Schrank sind ausgezeichnet. Im **Kinderzimmer** steht ein Schrank, ein Normalbett und ein Gitterbett für ein Kleinkind. Das **Bade-**

zimmer ist schön gekachelt und das **Klo** ist nicht etwa neben der Badewanne, sondern in einem vom Flur aus zugänglichen Raum getrennt eingerichtet. Da im Badezimmer kein Doppelwaschbecken sondern nur ein einfaches ist, befindet sich ein zweites – hinter einem Vorhang versteckt – in der Diele. Ein Gedicht ist die **Wohnküche**. Sie enthält Kühlschrank, Elektroherd, Metalldoppelspüle, Hängeschrank mit reichlich schönem Geschirr und eine Eßecke mit Rundbank und drei Stühlen, also Sitzgelegenheit für sechs Personen. Insgesamt hat die neue Wohnung eine **Größe von etwa 75 m²**. Die Tagesmiete beträgt, ebenso wie für die andere Wohnung, für drei Personen DM 13,-, für die 4. bis 6. Person je DM 2,50. Wenn die Wohnung voll belegt ist, bedeutet dies einen Übernachtungssatz von DM 3,40 pro Person.

Um die finanziellen Vorteile, die uns das Ferienhaus bietet, beurteilen zu können, habe ich mich in der Nachbarschaft



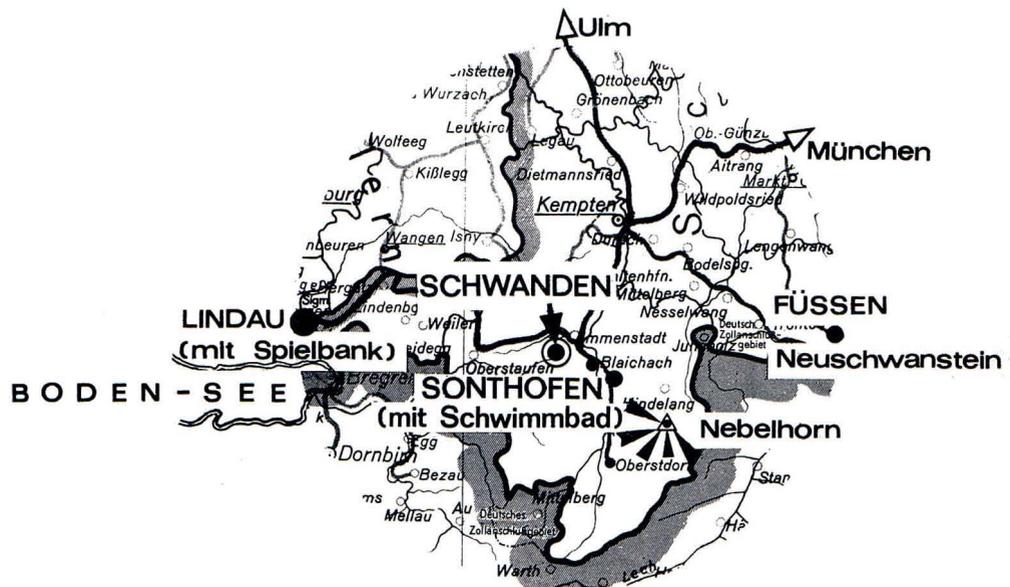
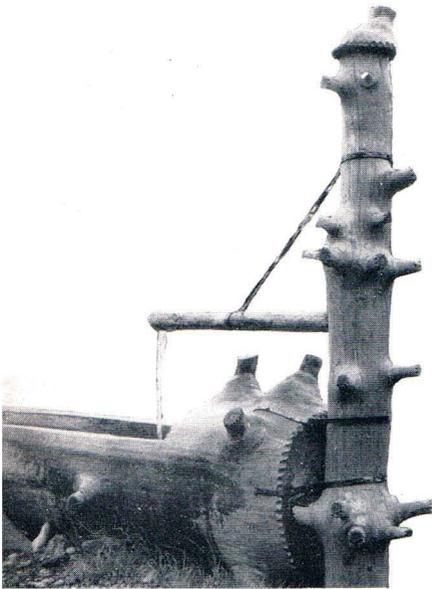
Kachelofenecke im Aufenthaltsraum Haupthaus



Hauswart Franz in seinem Büro

des Hauses nach vergleichbaren Pensionspreisen erkundigt. Preise von DM 22,— bis DM 25,— für Tagespension sind das Mindeste, was gefordert wird. In der nahen Sonnen-Alpe — allerdings einem Luxushotel mit außerordentlichen Attraktionen und Raffinessen — kostet die Tagespension mit Nebengebühren etwa das Dreifache. Für manche Menschen, die ihren Urlaub in Schwanden verbringen, mag es jedoch beruhigend sein zu wissen, daß jederzeit ein Ausflug in die internationale Eleganz möglich ist. Hier gibt es ein Hallenbad, einen Reitstall, eine große Minigolfanlage, eine hoteleigene Tankstelle, einen Verkaufsbasar, große Parkplätze und vieles andere. Wenn man nun bedenkt, daß in Schwanden der Pensionsatz für Erwachsene DM 11,— und für Kinder (2—12 Jahre) DM 5,75 beträgt, muß man dankbar sein, daß unsere Firma diese schöne Sozialeinrichtung für alle Mitarbeiter geschaffen hat.

In den letzten Jahren ist Schwanden aber noch attraktiver geworden. Nicht etwa, daß Frau Franz nun noch besser kochen würde als früher, das ist nicht möglich. — Aber in der unmittelbaren Umgebung von Schwanden haben sich Dinge getan, die recht beachtlich sind. Abgesehen von dem großzügigen Ausbau der Verkehrswege — z. T. autobahngleichen Schnellstraßen — die viele interessante Ausflugsorte näher gerückt haben wie z. B. Oberstdorf mit dem Nebelhorn (Gondelbahn auf den Gipfel 2200 m), das bekannte Schigebiet Kleines Walsertal, Füssen mit dem Schloß Ludw. II Neuschwanstein und Hohen Schwangau und nicht zuletzt den Bodensee. All diese schönen Ausflugsziele gibt es schon lange. **Seit einigen Jahren existiert aber in Sonthofen, das nur 5 bis 6 km vom Ferienhaus entfernt liegt, ein Freischwimmbad, das eigentlich nur in Superlativen geschildert werden kann.** Es ist eines der schönsten, gepflegtesten, saubersten und größten, die ich bisher gesehen habe.





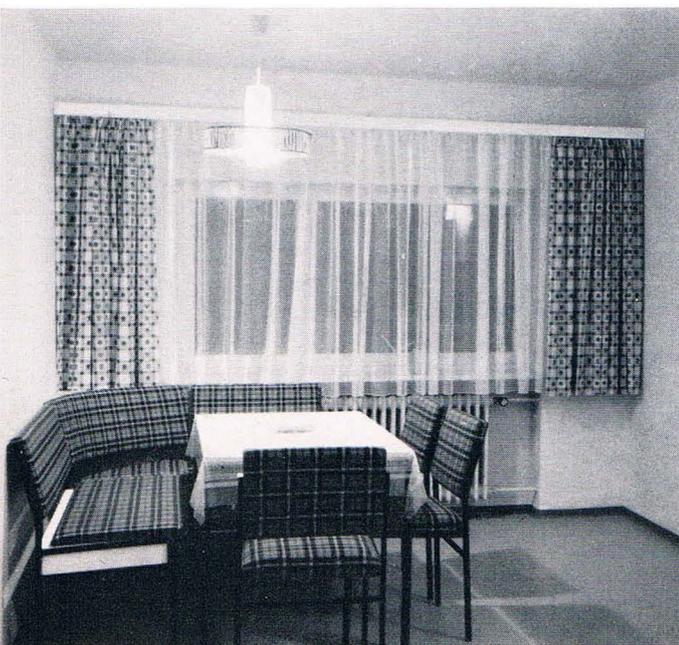
Die Urlauber in Schwanden können sich jetzt dadurch Bade-
freuden wie an der See hingeben, in einer Umgebung, die
einfach bezaubernd ist.

Bademeister Wild hat mir bereitwillig alles gezeigt und dabei
folgende erstaunlichen Zahlen genannt. Das Schwimmbecken,
unterteilt in einen kleineren Teil für Nichtschwimmer und einen
größeren für Schwimmer, ist 90 m! lang und 40 m! breit. Es
enthält glasklares Wasser, das $2\frac{1}{2}$ mal in 24 Stunden um-
gewälzt und hierbei mechanisch und bakteriologisch so voll-
kommen gereinigt wird, daß es nach der Filterung wieder Trink-
wasserqualität hat. Eine Beheizung des Beckens auf ständig
 24° ist vorgesehen. Neben diesem Riesenbecken gibt es noch
ein Kinderplanschbecken, an dem vier Warmwasserbrausen in
Kabinen liegen. Das große Becken ist von Brausen umgeben,
die nicht etwa aus einem schlichten Wasserrohr und einer
Brausetülle bestehen. Jede Brause ist ein kleines Kunstwerk
in Form eines Wassertieres. Die 9000 m² Liegewiesen haben
die Qualität eines englischen Rasens. Die Badeanlage hat
eine Gesamtfläche von 12 000 m². Sie ist geöffnet vom 15. Mai



Wohnzimmer

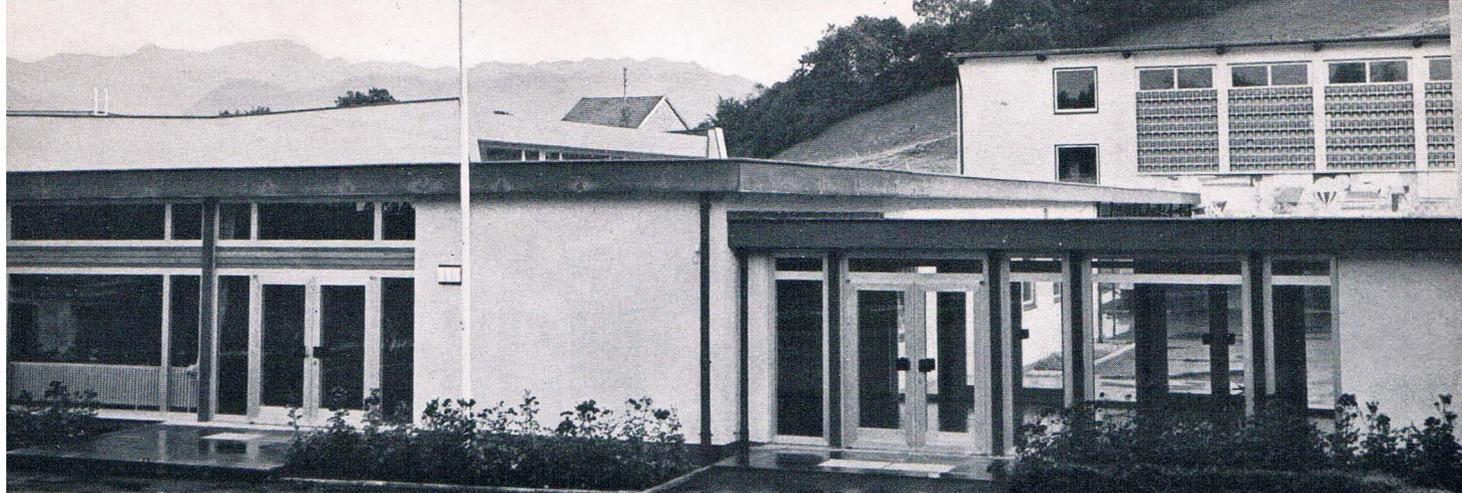
Neue Wohnung



Eßbecke in der Küche



Kinderschlafzimmer



Neue Mittelpunktschule in Blaichach mit Schwimmhalle (rechts oben)

bis 15. September (bei schönem Wetter auch länger), täglich von 9 Uhr bis 20 Uhr. Von einer der Liegewiesen sieht man direkt auf die nahen Berge der Alpen. Das ganze Becken wird von wunderschönen Blumenrabatten eingerahmt.

Natürlich gibt es außerdem in der Umgebung des Ferienheims weitere Bademöglichkeiten in natürlichen Seen und schönen Badeanstalten. Die geringe Entfernung Sonthofens vom Ferienheim ist jedoch ein großer Pluspunkt für seine gepflegte Badeanlage.

Wer am Tage vom Wasser noch nicht genug bekommen hat, kann am Abend in **Blaichach** in einer **Schwimmhalle** weiterbaden. Diese Schwimmhalle gehört zu einer ganz neu erbauten Mittelpunktschule an der Straße Blaichach–Schwanden. Sie ist in etwa einer viertel Stunde bequem vom Heim aus zu Fuß zu erreichen. Das Becken hat einen bewegbaren Boden, der sich mechanisch auf verschiedene Tiefen einstellen läßt. Am Montag, Mittwoch und Donnerstag jeder Woche kann das Bad von 18 Uhr bis 21 Uhr von Schwimmern, am Freitag – bei höhergestelltem Boden – von Nichtschwimmern besucht werden. Das Wasser hat eine Mindesttemperatur von 24°. **Wer in Schwanden Schiurlaub macht, kann jetzt also als Ausgleich auch Schwimmsport betreiben.**

Urlauber, die mit eigenem Wagen anreisen, sollten nicht mehr den kurzen Weg benutzen, der kurz nach Immenstadt unmittelbar hinter dem Bahnübergang nach rechts abbiegt. Dieser Weg ist inzwischen so zugewachsen und so schlecht geworden, daß einem sein Auto leid tun kann, wenn man ihm diesen Schotterweg zumutet. Die Straße von Immenstadt – das man über die

neuerbaute Schnellstraße von Kempten aus gar nicht mehr durchfahren muß – nach Blaichach ist sehr gut. Von Blaichach aus führt eine schmale aber sehr gute Straße direkt bis zum Ferienheim, wo sie endet. Die Abzweigung nach Schwanden ist in Blaichach durch einen Wegweiser markiert. Für Urlauber ohne eigenes Fahrzeug steht ein Volkswagen zur Verfügung, der für 10 Pfennig pro Kilometer gemietet werden kann. Mit der Bundesbahn anreisende Urlauber werden vom Hauswart Franz mit diesem PKW kostenlos vom Bahnhof Immenstadt abgeholt.

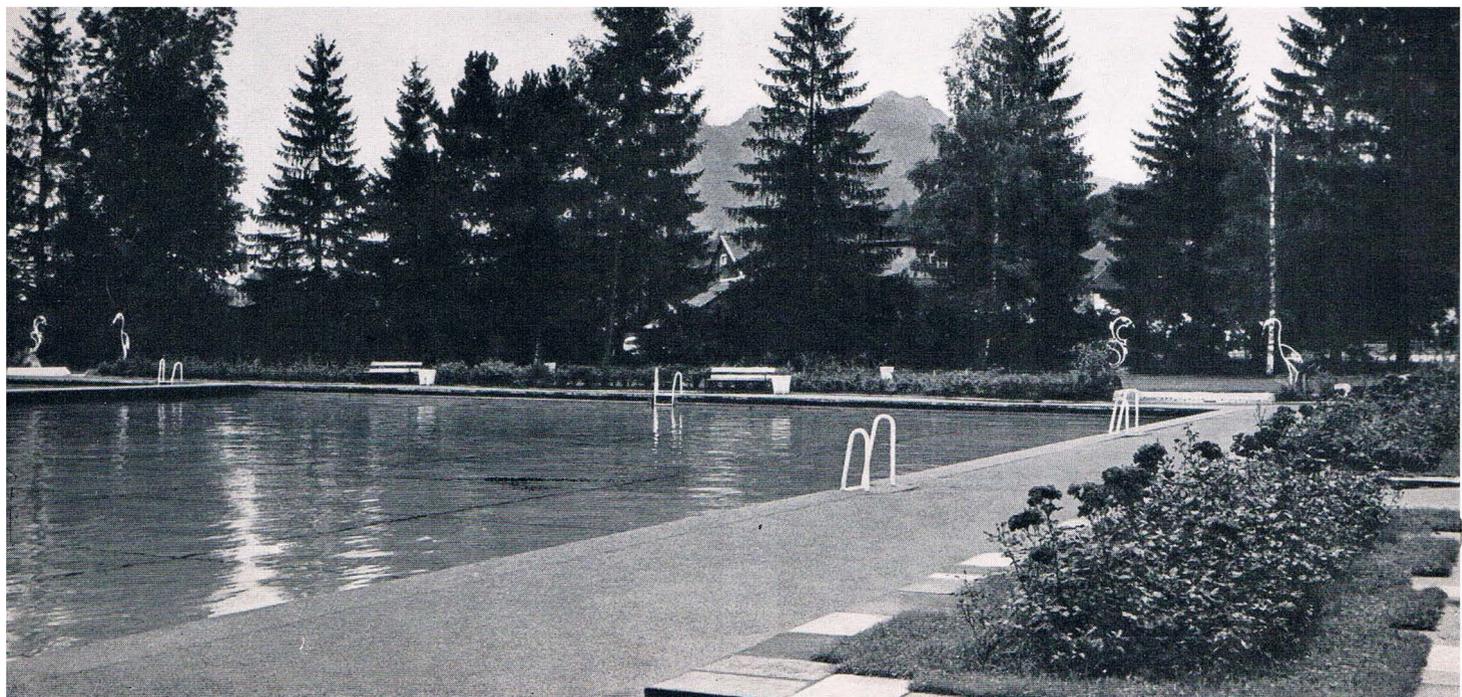
Unser Ferienheim in Schwanden ist naturgemäß vor allem für Angehörige von PRAKLA, SEISMOS und GÖTTKER und auch deren Familienmitglieder, die bei der Abrechnung wie Betriebsangehörige behandelt werden, vorgesehen. Es ist aber anscheinend nicht allgemein bekannt, daß bei freier Kapazität auch Betriebsfremde wie Auftraggeber und Freunde sowie Bekannte unserer Mitarbeiter im Ferienheim Urlaub machen können. Betriebsfremde zahlen für Vollpension täglich DM 14,- (Kinder DM 6,75) zuzüglich Mehrwertsteuer. Die Personalabteilung gibt durch Frau Wichert bereitwillig Auskunft darüber, wann Betriebsfremde untergebracht werden können. Bisher sind etwa 25% der Schwanden-Urlauber betriebsfremd gewesen. Dieser Satz kann u. U. noch erhöht werden, da es immer noch Zeiten gibt, zu denen unser Ferienheim nicht voll besetzt ist.

Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen, die Ihr Schwanden noch nicht kennt, verbringt einen Urlaub in unserem Ferienheim und ich wette, daß es nicht Euer letzter war!

SCHWANDEN IST EINE REISE WERT!

R. Köhler

Schwimmbad in Sonthofen





Seegravimetrie

Wer schon einmal bei normaler mikroseismischer Bodenunruhe, bei Straßenverkehr oder bei windigem Wetter in der Nähe eines Baumes in ein gewöhnliches Land-Gravimeter geblickt hat und dabei feststellte, daß der Beam nicht zur Ruhe kommt, wird sich wundern, daß man sogar auf einem fahrenden Schiff Schweremessungen machen kann.

Wie schwierig und vielfältig die technischen Probleme sind, zeigt die Tatsache, daß es gut fünfzig Jahre dauerte, bis die ersten brauchbaren Ergebnisse vorlagen.

Schon kurz nach der Jahrhundertwende begannen die Versuche, die Schweremessungen vom Festland auch auf das Meer auszudehnen. In erster Linie war es die Höhere Geodäsie, die in ihrem Bestreben nach der Bestimmung der Erdgestalt und der Geoidundulationen aus Schweremessungen sowie zur Klärung der Isostasiefrage nicht auf die rund zwei Drittel der Erdoberfläche, die von Wasser bedeckt sind, verzichten wollte.

Auch die Erforschung geologischer Großstrukturen und die Lösung tektonischer Probleme riefen den Wunsch nach gravimetrischen Messungen in Meeresgebieten hervor. Später kam auch die angewandte Geophysik hinzu, die in den ausgedehnten Schelfgebieten nach immer neuen Lagerstätten Ausschau hielt.

PRAKLA hat etwa seit Ostern 1969 ein Askania-Seegravimeter Gss 2,C nach Graf an Bord der Pollux installiert. Seit diesem Zeitpunkt werden mit diesem Gravimeter alle seismischen Profile in der Nordsee auch gravimetrisch vermessen.

Ein wesentlicher Faktor für den erfolgreichen Verlauf von gravimetrischen Seemessungen ist die günstige Aufstellung des

Gravimeters. Die Störbeschleunigungen, durch Wind und See hervorgerufen, sind in unmittelbarer Nähe des Schnittpunktes von Roll- und Stampfachse am geringsten. Trotz aller Vorkehrungen bei der Festlegung des Gravimeterstandortes auf dem Schiff, lassen sich diese Seegangseinflüsse nur reduzieren, nicht aber ausschalten.

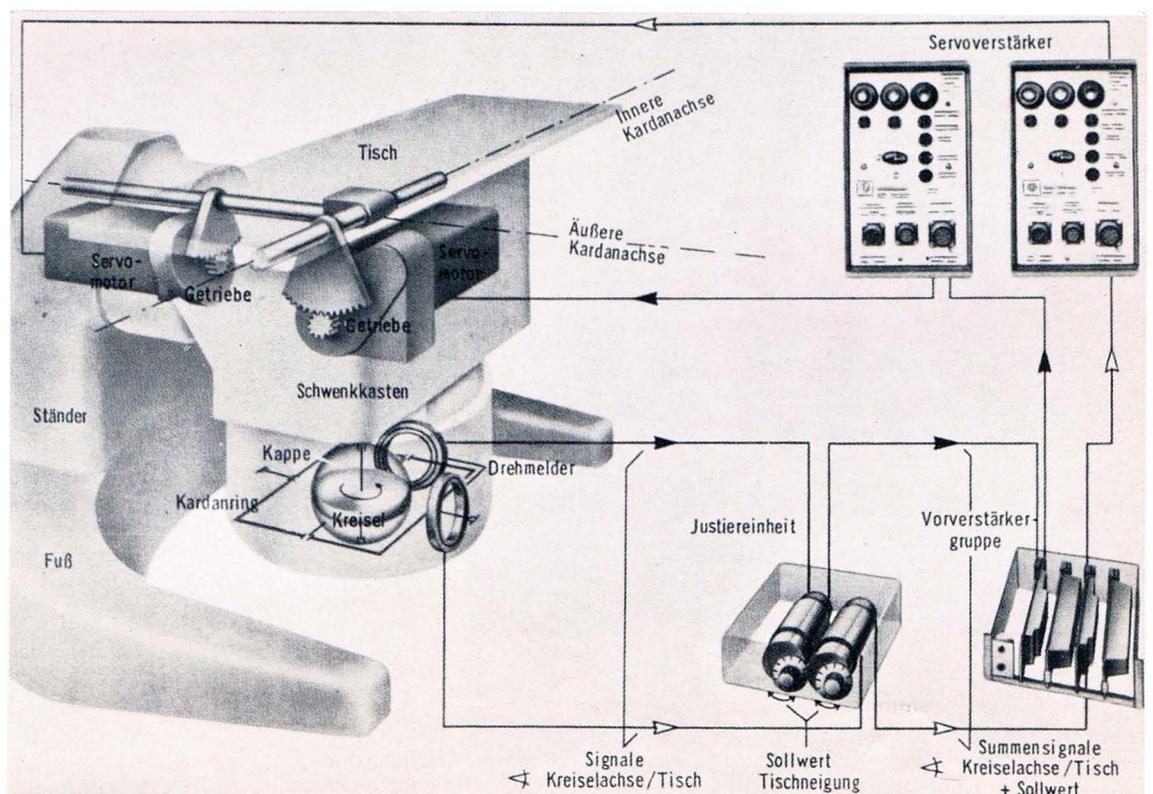
Ziel der Gravimetermessungen auf See ist es, das Schwerefeld mit seinen Anomalien – sagen wir auf 1 mgal genau – zu erfassen. Nun ist aber das zu messende Schwerefeld, wie schon erwähnt, von Störbeschleunigungen überlagert, die je nach Seegang bis zu 100 000 mgal betragen können. Wir haben also ein äußerst ungünstiges Verhältnis von Nutz- und Störenergie. Hier kommt uns jedoch zugute, daß sich die Schwerkraft beim Überfahren einer Anomalie nur ganz allmählich ändert, wogegen die vertikalen und horizontalen Störbeschleunigungen eine sehr viel kürzere Periode haben. Außerdem ist die Summe dieser Störbeschleunigungen über einen längeren Zeitraum hinweg immer Null.

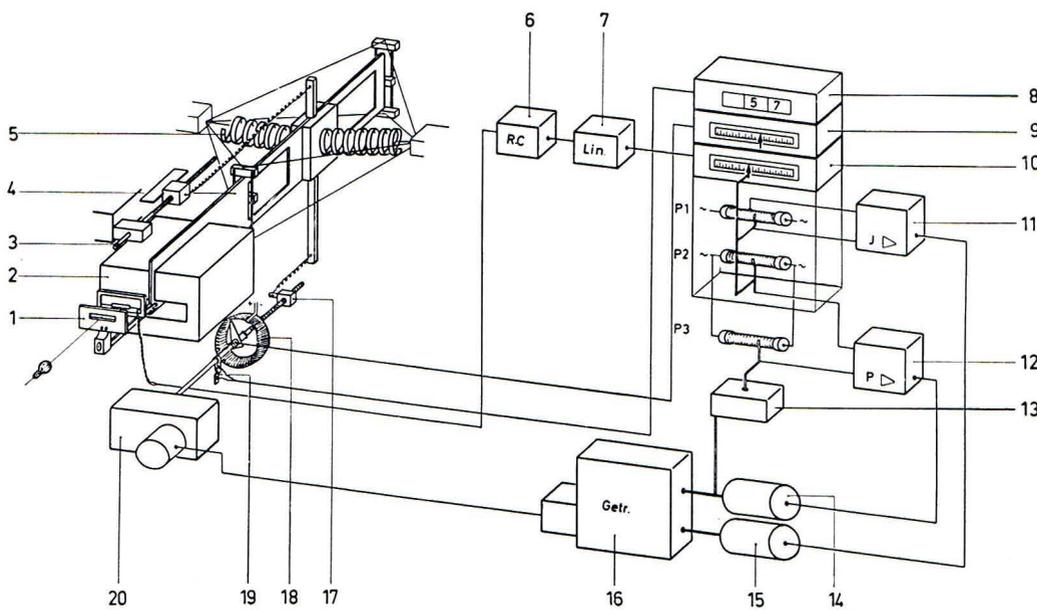
Diese beiden Fakten liegen dem Meßprinzip des Seegravimeters zugrunde.

Durch starke magnetische Dämpfung wird erreicht, daß der Meßbalken selbst bei periodischen Beschleunigungen von bis zu 100 000 mgal noch immer im linearen Bereich verbleibt, so daß die Mittellage des Balkens der wahren Ortsschwere entspricht, wenn man von einigen Korrekturwerten absieht.

Die eigentliche Messung der sich langsam ändernden Schwere beim Überfahren einer Anomalie geschieht dadurch, daß ein empfindliches elektrisches Reglersystem einsetzt, das den Meß-

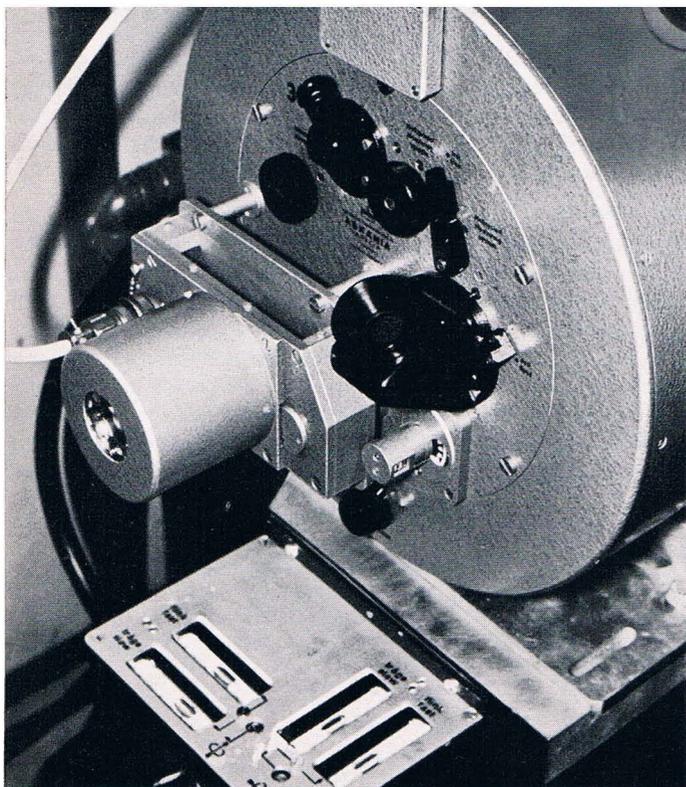
Wirkungsweise des Kreiseltisches



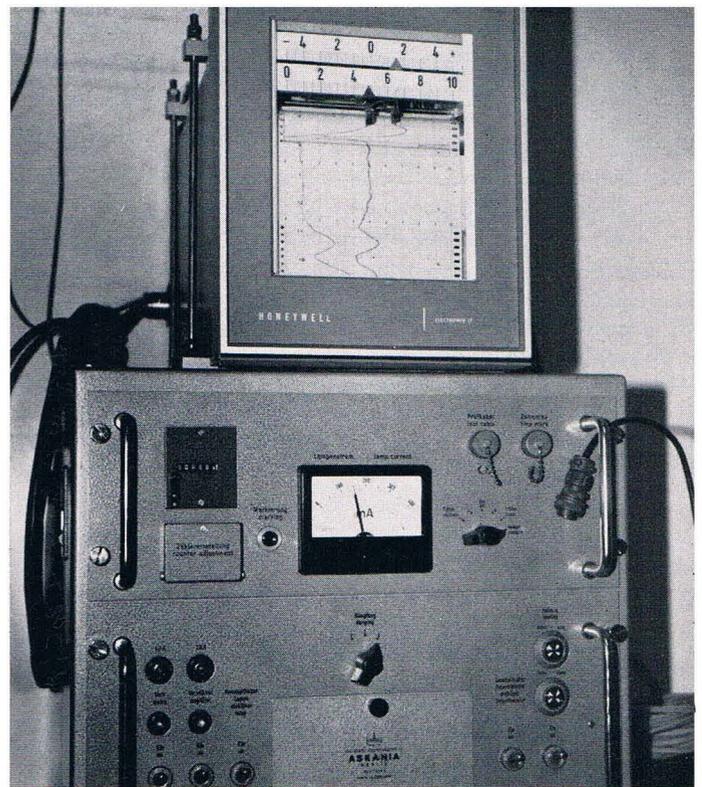


Meßprinzip des Seegravimeters

- 1 Fotoelektrischer Abgriff
- 2 Dämpfungsmagnet
- 3 Von Hand verstellbare Meßfeder mit Maßstab
- 4 Meßbalken
- 5 Torsionsfedern und Fadenfesselung
- 6 RC-Dämpfung
- 7 Elektrische Linearisierung
- 8 Meßspindel mit Umdrehungszählwerk
- 9 Kanal 1 } vom Kompensations-
- 10 Kanal 2 } linienschreiber
- 11 Integral-Regelverstärker
- 12 Proportional-Regelverstärker
- 13 Untersetzungsgetriebe
- 14 Proportional-Stellmotor
- 15 Integral-Stellmotor
- 16 Getriebeblock mit Geber für elektrische Welle
- 17 Automatisch geregelte Präzisionsmeßspindel
- 18 Feinschleifwiderstand
- 19 Impulsgeber für Umdrehungszählwerk
- 20 Elektrische Welle – Empfänger mit Stellgetriebe



Frontplatte des Askania-Seegravimeters Gss 2



Schaltschrank und Zweikomponentenschreiber

balken wieder in seine Nulllage zurückführt, sobald er im zeitlichen Mittel aus seiner horizontalen Lage abzuweichen beginnt.

Die Rückführung in die Nulllage wird über die automatische Regelung durch Verdrehen der Meßspindel erreicht, so daß die Verdrehung dieser Meßspindel ein Maß für den jeweiligen Schwerewert ist.

Voraussetzung für die beschriebene Messung ist jedoch, daß das Gravimeter dauernd und unabhängig von den Bewegungen, die das Schiff ausführt, horizontal bleibt. Dazu dient der kreiselgesteuerte Horizonttisch der Firma Anschütz.

Dieser Kreistisch, der über einen schnellrotierenden Kreisel mit großer Schwungmasse nach den physikalischen Gesetzen des Kreisels und der Trägheit gesteuert wird, kann den wahren Horizont selbst bei starkem Seegang auf etwa eine Bogenminute genau halten.

Der von dieser Horizontierungsungenauigkeit verursachte Fehler in der Schwere messung liegt in der Größenordnung von 1 mgal und kann bei der Größe der anderen noch zu besprechenden Fehler vernachlässigt werden.

Weit wichtiger ist der sogenannte Cross-coupling-Effekt. Für das Zustandekommen dieses Effektes ist nämlich nicht die Lage des Gravimeters sondern lediglich die Lage des Meßbalkens von Bedeutung.

Sind nämlich Vertikal- und Horizontalbeschleunigungen in Phase, das heißt greift am Schwerpunkt des Meßbalkens eine Horizontalbeschleunigung an in dem Moment wo der Balken durch eine Vertikalbeschleunigung aus der horizontalen Lage abgelenkt ist, dann wird dadurch ein zusätzlicher Schwerewert vorgetäuscht.

Dieser Cross-coupling-Fehler hat die unangenehme Eigenschaft, daß er nicht ganz leicht zu bestimmen ist, es sei denn, man mißt die Horizontalbeschleunigungen und bestimmt gleichzeitig in entsprechend kurzen Intervallen den Auslenkungswinkel des Meßbalkens.

Die beiden bis jetzt erläuterten Korrekturen führen vom rohen Meßwert zur Schwere in Fahrt.

Nun interessiert aber nicht die Schwere, wie sie vom fahrenden Schiff aus gemessen wird. Wir möchten die Schwere haben,

die man messen würde, wenn das Schiff absolut ruhig stünde. Schon bei den ersten marinen Schweremessungen entdeckte man einen scheinbaren Widerspruch bei Wiederholungsbeobachtungen in verschiedenen Fahrtrichtungen. Die Klärung dieser Erscheinung verdanken wir Eötvös, weswegen man noch heute vom Eötvös-Effekt spricht. Er liegt einfach in der Newtonschen Mechanik begründet. Bewegt sich nämlich ein Schiff auf einem Kurs von West nach Ost, so addiert sich seine Geschwindigkeit zur Rotationsgeschwindigkeit der Erde. Dies führt zu einer Vergrößerung der Fliehkraft und damit zu einer Abnahme der zu messenden Schwere. Bei einer Fahrt in OW-Richtung tritt natürlich der umgekehrte Effekt auf.

Wie man leicht übersieht, ist für die Ermittlung dieser Eötvös-Korrektur die Kenntnis des genauen Kurses und der genauen Geschwindigkeit des Schiffes Voraussetzung.

Diese hohen Anforderungen sind nur mit guten Ortungsverfahren zu erfüllen und auch nur dann, wenn in relativ kurzen Zeitintervallen die Schiffspositionen bestimmt werden. Eine Hifix-Ortung oder unser auf Seemessungen zugeschnittenes ANA-Verfahren wären voll ausreichend.

Vielleicht läßt sich zu einem späteren Zeitpunkt auch die Satelliten-Navigation zusammen mit einem Doppler-Verfahren entsprechend genau ausbauen, womit man dann auf die Senderketten an Land völlig verzichten könnte.

Mit der Eötvös-Korrektur kommen wir also von der Schwere in Fahrt auf die Schwere in Ruhe. Die dann noch anzubringenden weiteren Korrekturen wie Breitenkorrektur, Bouguer-Korrektur und gegebenenfalls eine der Geländekorrektur entsprechende Verbesserung, die die Unebenheiten des Meeresbodens berücksichtigt, sind praktisch die gleichen wie auch bei der Landgravimetrie; sie mögen deswegen hier nicht besonders erläutert werden.

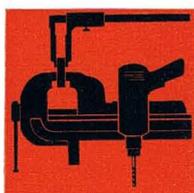
Die Vielzahl aller notwendigen Daten, die später zu einer Schwerekarte führen sollen, läßt sich kaum noch von Hand verarbeiten. Wir werden deshalb schon in nächster Zukunft nicht nur die Gravimeterregistrierungen, sondern auch die Uhrzeit und die Ortungswerte zusammen mit der Wassertiefe auf Lochstreifen ausgeben, so daß der größte Teil dieser mühevollen Rechenarbeit von unserer Datenverarbeitungsanlage übernommen werden kann.

Wie genau sind nun solche Seegravimetermessungen? Eine erste Auswertung der bisher gravimetrisch vermessenen Profile hat gezeigt, daß der mittlere Fehler – errechnet aus den Widersprüchen an den Profilschnittpunkten – 3,1 mgal beträgt. Berücksichtigt man dabei, daß in diesem Fehler noch der volle Cross-coupling-Effekt enthalten ist, und daß auch die Eötvös-Korrektur wegen der noch nicht eingesetzten Datenerfassungsanlage nicht genau genug ermittelt werden konnte, so erscheint der eingangs genannte Wert von 1 mgal für die angestrebte Genauigkeit durchaus erreichbar.

Dieser Wert von 1 mgal bei einem Gesamtbetrag der Schwere, der bei 980 000 mgal liegt, bedeutet immerhin eine relative Genauigkeit von $1 \cdot 10^{-6}$, die man beispielsweise bei Magnetometermessungen noch längst nicht erreicht hat.

Vor allem darf man nicht vergessen, daß nicht die eigentliche Messung sondern in erster Linie die Bestimmung der Korrekturgrößen der Genauigkeit diese Grenze setzt. Wenn wir künftig neben den Verfahren der sprengstofflosen Seeseismik auch Seegravimetrie und vielleicht gar Seemagnetometrie anbieten und ausführen werden, dann können bei der Interpretation der Ergebnisse bei geringen Mehrkosten diese zusätzlichen und unabhängigen geophysikalischen Meßergebnisse mit Sicherheit große Dienste leisten, an denen viele Auftraggeber interessiert sein werden.

H. Ries



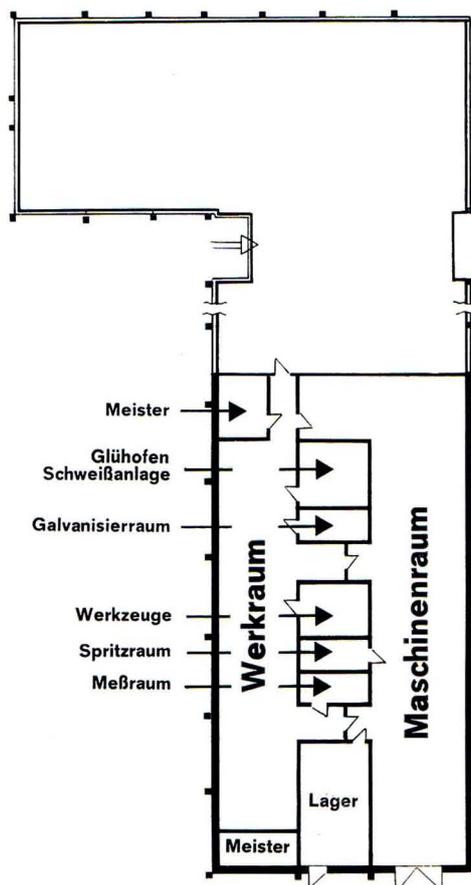
Unsere Mechanische Werkstatt

Vielen Mitarbeitern ist zwar bekannt, daß wir in der Eupener Straße eine mechanische Werkstatt haben. Wie groß diese Werkstatt aber ist und was für moderne Spezialmaschinen dort stehen, dürfte wohl alle überraschen, die sie zum erstenmal betreten.

Heute kaufen wir bekanntlich fast alle seismischen Apparaturen in den USA – wozu also eine so große Werkstatt, ist jeder versucht zu fragen, der nicht weiß, wie umfangreich und vieltalig die Arbeiten sind, die dort getan werden müssen.

In den Gründungsjahren und lange Zeit danach baute PRAKLA – bei SEISMOS war es ähnlich – alle geophysikalischen Instrumente, die sie im Felde bei den Messungen einsetzen, selber. Rückschauend überrascht uns die Vielzahl der Serien seismischer Apparaturen, die im Laufe von weniger als 15 Jahren bei PRAKLA die Papierseismogramme und später auch die Magnetbandaufnahmen produzierten.

Es begann nach dem Kriege mit der S₁₂ und ging über die S₁₃ (Refraktion), S₁₆, S₁₈, S₂₀ bis zur GSH als letzter Serie, die zwar völlig durchentwickelt war und dem Neuesten an Analoggeräten entsprach, das sich auf dem Weltmarkt befand, die aber wegen des beginnenden „Digitalzeitalters“ nur noch in einigen Exemplaren eingesetzt wurde. Dazu kamen dann noch die Magnet-

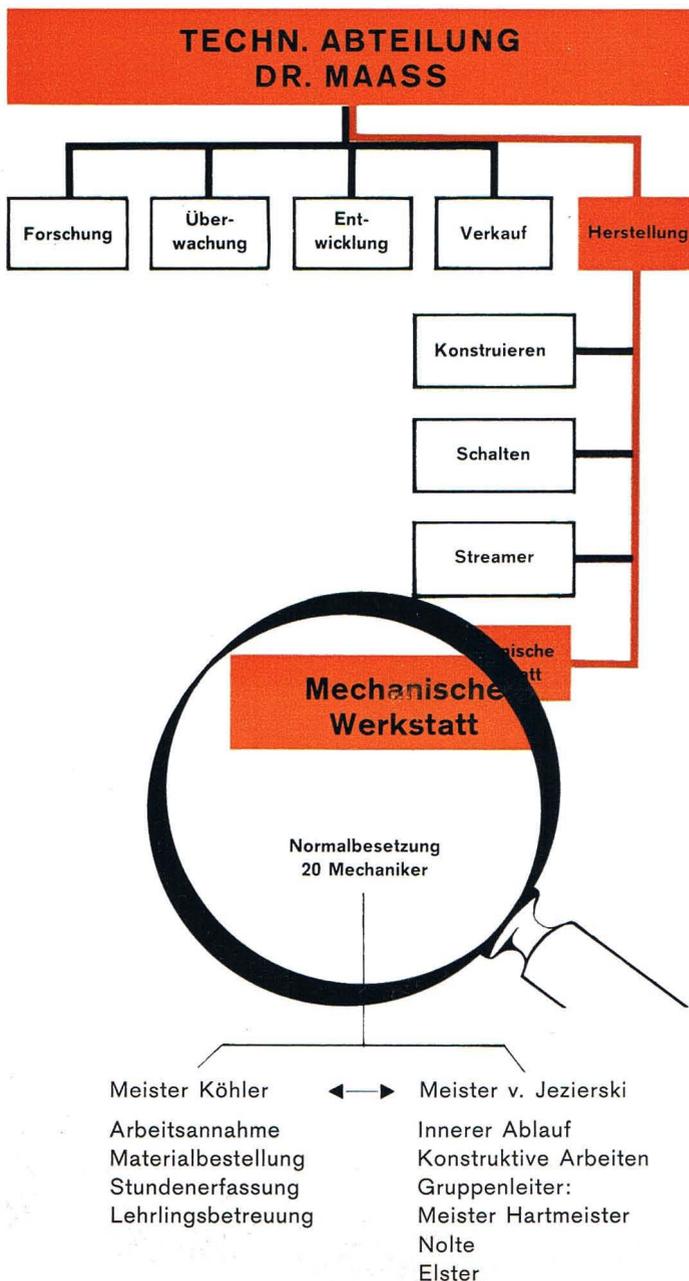


bandapparaturen. Alle mechanischen Teile für die vielen Verstärker, Oszillographen, Laufwerke usw. wurden in der Werkstatt mit großer Präzision gebaut.

Um zu erfahren, was **heute** in der Werkstatt getan wird, sind wir an den Arbeitsplätzen entlanggegangen und haben fotografiert.

Aus der nebenstehenden Skizze ersehen wir zunächst die Anordnung der Arbeitsplätze. Rechts stehen die Werkbänke. Hier werden letzte Handarbeiten und Montagen ausgeführt. Wenn für diesen Teil der Werkstatt ein Wappen gesucht würde, müßte es einen Schraubstock enthalten. Links stehen die Werkzeugmaschinen wie Drehbänke, Fräsbänke, Kreissäge, Hobelmaschinen, die Zahnradabwälzfräsbank usw.

Zwischen Werkbank- und Maschinenraum sind die Nebenräume angeordnet, in denen die Lichtverhältnisse nicht so gut sein müssen wie in den Arbeitsräumen mit den Werkbänken und den Maschinen. Hier steht das Schweißgerät, der Glühofen, der Galvanisierapparat; hier sind auch die Werkzeugausgabe, der Meßraum und das Lager, das einen großen Zugang direkt ins Freie hat.



Folgende Gruppen von Arbeiten werden ausgeführt:

- Bau von Versuchs-Mustern und -Einrichtungen für die Entwicklungslaboratorien**
- Herstellung von Prototypen neu entwickelter Instrumente** (Produktion meistens außer Haus)
- Ausführung kleinerer Arbeiten** aus Zweckmäßigkeits- und Termingründen
- Reparaturen** an selbst entwickelten Instrumenten
- Präzisionsarbeiten an Spezialmaschinen**, die außer Haus entweder überhaupt nicht oder nicht mit der erforderlichen Qualität ausgeführt werden könnten

Zu den Punkten 1 und 3 bis 5 ist kaum etwas zu sagen, zu Punkt 2 sollen einige Erklärungen gegeben werden.

Eigenentwicklungen wurden in den letzten Jahren für die Seismik, Seeseismik, Datenverarbeitung und Aeromagnetik durchgeführt. In der folgenden Tabelle ist nur das Wesentliche erwähnt:

Seismik

Hilfsgeräte für die Meßtrupps wie Kabelprüfgeräte, Muraboxen, Abriß-Aufzeit-Übertragungsgeräte, Schießmaschinen.

Seeseismik

Fertigung von Luftpulsern, verschiedene Hilfsgeräte für Sprengseismik, Streamerzubehör.

Aeromagnetik

ANA-Navigationsanlagen.

Datenverarbeitung

Fertigung der Digas (Digitalprofilograph).

Die Zusammenlegung unserer früheren kleinen Werkstätten beider Firmen in unserem neuen Gebäude in der Eupener Straße in modernen, hellen und übersichtlichen Räumen hat sich auf den Arbeitsfortgang und die Produktion segensreich ausgewirkt. Trotzdem reicht die Kapazität der Werkstatt noch immer nicht aus, so daß manche Arbeiten, die wir gern selber machen würden, weggegeben werden müssen.

Die anschließende Fotoserie gewährt einen Einblick in die Art der Arbeiten, die während unseres Gesprächs mit K. Weißensteiner und den Technikern der Werkstatt im Juni 1969 durchgeführt wurden.

R. Köhler

Luftpulserteile, Meister v. Jezierski





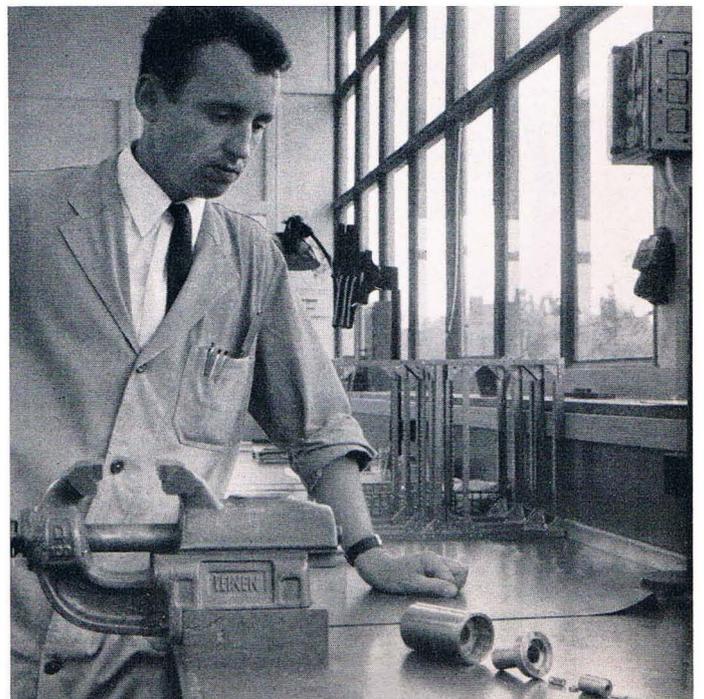
Waschraum ▲

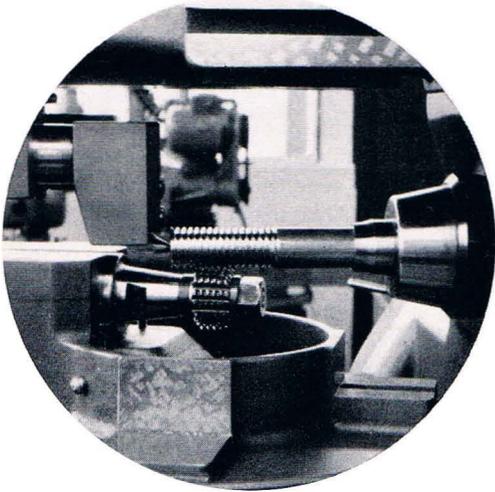
Luftpulserventil, Gruppenleiter Hachmeister ▶

Bau seismischer Untertage-Apparatur, Mechaniker Weiner ▼

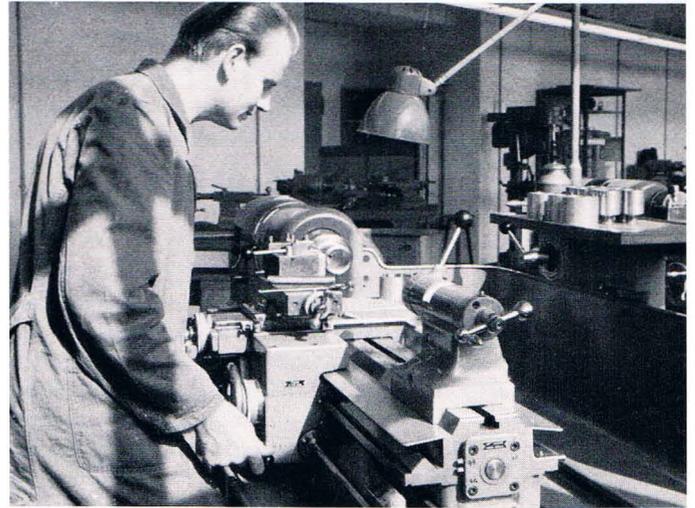


Trommel für Diga ▶

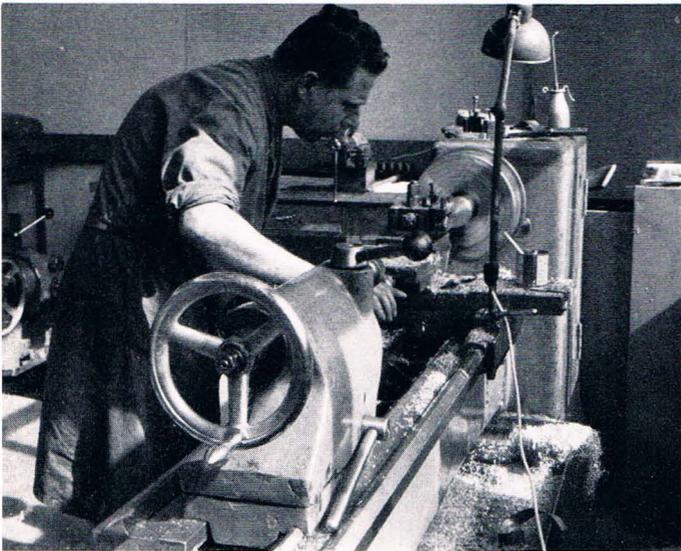




▲ Mikron-Abwälzfräsmaschine



Boley-Drehbank, Mechaniker Lemke ▲



◀ Meuser-Drehbank, Mechaniker Görlich

Gesamtansicht Werkraum ▼





Neubau eines Spezialschiffes für seismische Seemessungen

PRAKLA hat gemeinsam mit der Dampfschiffahrtsgesellschaft NEPTUN, Bremen, bei D. W. Kremer Sohn, Elmshorn, ein Spezialschiff für seismische Seemessungen in Auftrag gegeben. Als Liefertermin wurde der 1. Juni 1970 vereinbart. Das Schiff soll in weltweiter Fahrt eingesetzt werden und ist entsprechend seinen Aufgaben mit vielseitig verwendbaren Laboratorien, Werkstätten und Meßräumen ausgestattet, die nicht nur die Anwendung der zur Zeit bekannten Meßverfahren, sondern darüber hinaus eine Anpassung an künftige meßtechnische Entwicklungen erlauben. Mit einer für ein Schiff von weniger als

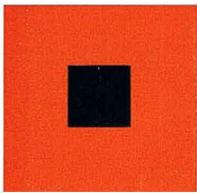
1000 BRT ungewöhnlich hohen Reisegeschwindigkeit von ca. 17 Knoten, können auch längere Anmarschwege in kurzer Zeit bewältigt werden.

Selbstverständlich erhält das Schiff die neuesten meßtechnischen Einrichtungen für sprengstofflose seismische Verfahren, und neben modernen nautischen Geräten mehrere elektronische Navigationssysteme, u. a. eine sogenannte Satellitenortung und eine atomuhrgesteuerte ANA-Anlage mit den entsprechenden elektronischen Navigationsrechnern.

Die vorgesehene Datenerfassungsanlage wird nicht nur die während der Messungen anfallenden Werte auf einem Datenträger registrieren und damit die automatische Bearbeitung und Darstellung auf einer Rechenanlage ermöglichen, sondern außerdem mit den eingebauten Bordrechnern den Kurs des Schiffes und die Meßfolge mit höchster Genauigkeit bestimmen.

PRAKLA und NEPTUN beabsichtigen beide, mit diesem Neubau einen Beitrag zu künftigen Entwicklungen zu leisten, die sowohl auf dem Gebiete der geophysikalischen Exploration als auch der Automation moderner Handelsschiffe anstehen.

R. Garber



Dr. Krey im Vorstand der SEG

Wir gratulieren Dr. Theodor Krey herzlich zu seiner Wahl als Auslandsvertreter der größten geophysikalischen Gesellschaft der Welt. Mit dieser Wahl ist PRAKLA · SEISMOS erstmals im Council der Society of Exploration Geophysicists vertreten.



31. Tagung der European Association of Exploration Geophysicists vom 21. bis 23. Mai 1969

Der Tagungsort der vom 21. bis 23. Mai 1969 durchgeführten EAEG-Tagung war die reizvolle Lagunenstadt Venedig. Nach wenigen Bootsminuten erreichte man vom berühmten Markusplatz aus die Insel San Giorgio Maggiore mit dem ehemaligen Benediktiner-Kloster. In zwei Sälen dieses ausgedehnten, in venezianischen Gärten liegenden Gebäudekomplexes wurden die Vorträge gehalten — getrennt nach Seismik sowie Gravimetrie, Geomagnetik und Geoelektrik.

Bei der Seismik lag der Schwerpunkt erwartungsgemäß auf dem Gebiet der digitalen Seismogrammverarbeitung. Es wurden mehrfach gute Übersichten vom erreichten Stand in der Digital-Seismik gegeben, aber auch viele interessante Spezialthemen zur Diskussion gestellt.

PRAKLA-SEISMOS war mit 3 Vorträgen im Gesamtprogramm vertreten:

- | | |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| Th. Krey und I. Nodop: | Application of Refraction Seismic to Subsalt Tectonic Problems in a Deep Saltdome Basin |
| Th. Krey und R. Marschall: | Undershooting Saltdomes |
| H. Buchholz: | The Influence of the Receiver Spread for the Efficiency of the Velocity Filter |



Dr. Krey, der vorjährige Präsident und Prof. Kunz, der jetzige Präsident der EAEG

Einige Vorträge betrafen die seismischen Geschwindigkeiten, womit die zunehmende Bedeutung besonders der kontinuierlichen Geschwindigkeitsinformation für die Interpretation seismischer Ergebnisse zum Ausdruck kommt. Ein neu entwickeltes Programm zur Bestimmung statischer Korrekturen (ANSAC) ist interessant, da es von der Bestimmung der dynamischen Korrekturen unabhängig ist.

Der Themenkreis umfaßte neben regionalen Vorträgen (Texas, Irische See) auch solche über den Vergleich sprengstoffloser Verfahren auf See, seismische Holographie, automatische Auswertung und Migration.

Im Bereich der nicht-seismischen Sektion bildete die Geoelektrik (incl. Bohrlochelektrik) mit etwa 50% der Vorträge den Hauptanteil des Programms, während Gravimetrie und Geomagnetik etwa zu gleichen Teilen vertreten waren.

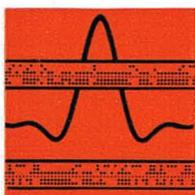
Für das leibliche Wohl der Tagungsteilnehmer sorgte während der Vortragspausen eine Snack-Bar. Zur Mittagszeit wurde im

allgemeinen die Insel San Giorgio Maggiore verlassen, um zwischen Markusplatz und Rialto-Brücke einen Lunch einnehmen zu können.

Ein reichhaltiges Exkursionsprogramm, das aus Bootsfahrten zu den „venezianischen“ Villen, zur Insel Murano (Zentrum der Glasbläserei) und zu anderen Sehenswürdigkeiten bestand, sorgte bei beständig schönem Wetter für die Unterhaltung der Damen.

Anlässlich der EAEG-Tagung gab das Trio von Venedig ein Konzert mit Werken von Bellini und Brahms im G. Cini-Saal von San Giorgio Maggiore. Die Tagungsleitung arrangierte ein Festbankett im exklusiven Hotel Cipriani und last not least wurden die Tagungsteilnehmer von den Ölgesellschaften und geophysikalischen Kontraktoren zu einer großartigen Cocktailparty im Hotel Excelsior auf dem Lido von Venedig eingeladen.

K. Lemcke



Programmbibliothek unseres Datenzentrums

Eine seit längerer Zeit beabsichtigte Arbeit, unsere Digitalprozesse so zu beschreiben, daß der Benutzer ihre Wirkung und ihren Ablauf verstehen kann, wenn er als Seismiker, Geologe oder allgemein – als Geophysiker – gewisse Voraussetzungen mitbringt, hat nun zu ersten praktischen Ergebnissen geführt. Etwa 30 Programmbeschreibungen aus den Gebieten Seismik, Geodäsie und Gravimetrie sind vor einigen Monaten unseren Auftraggebern, Supervisoren, Truppleitern, Auswertgruppen-

leitern sowie vielen anderen Interessierten aus geophysikalischer Praxis und Forschung (Universitäten) zugestellt worden.

Inzwischen wurden eine Reihe weiterer Programmbeschreibungen, die seismischen Filterprozesse und die Aeromagnetik betreffend, fertiggestellt. Wir hoffen sie noch im Herbst d. J. verteilen zu können.

In Anbetracht unserer weltweiten Tätigkeit werden alle Programmbeschreibungen auch in die Sprachen Englisch, Französisch, Italienisch und Spanisch übersetzt. Fachlich informierte Mitarbeiter, deren Muttersprache jeweils eine dieser 4 Fremdsprachen ist, wurden mit der Übersetzung beauftragt.

Wir erhoffen von dem Aufbau und ständigen weiteren Ausbau unserer Programmbibliothek eine bessere Information unserer Auftraggeber und eine Erleichterung in der Zusammenarbeit zwischen den in der Praxis tätigen Geophysikern und unserem Datenzentrum.

R. Köhler

Sprechen Sie Deuglisch?

In einer Schweizer Zeitung lesen wir:

Gewiß wollen auch Sie den Boom der Publicity ausnutzen, der geeignet ist, unser Image nicht nur inside, sondern worldwide fashionable zu machen. Darum sprechen Sie deuglisch, das trademark aller wirklich erfolgreichen Accountexecutives, Advertising managers, Designers und anderer sukzeßvoller Personen, um nur von den happy few zu reden, die im Zeitalter des Computers und des Teamworks aller großen Holdings auch sprachlich up to date sind.

Unsere Version:

Mein Lieber, als Ihr Supervisor sage ich Ihnen, daß wir dieses vernoiste Section unserem Klienten nicht anbieten können. Bei der schlechten Signalzunoiseratio infolge des angewandten Inlineoffsetsplitspreadschießens, können wir keine Spikedeko sondern nur Predictive – oder Shapingdeko anwenden. Die kleinen Restmoveouts der Multiplen kriegen Sie nicht mit Horizontalstäck weg, nehmen Sie ein Velocityfilter und machen Sie den Playback nicht in Variablearea sondern mit Wiggletypedensity. Dann ist der Job in Ordnung.

R. K.

ANA-Umbau

Es begann, wie immer, ganz harmlos. Die Navigationsanlage für unser Meßflugzeug sollte um ca. 250 km verlegt werden. Wenn nicht gerade Urlaubszeit oder Sommerschlußverkauf ist – in Deutschland kein Problem! Wir glaubten auch in diesem Falle nicht, da wir einigen Kummer gewohnt waren. Aber auch Kummer und Probleme sind, ebenso wie Leistungen, steigerungsfähig.

Das erfuhren wir bereits, als wir die Barke, ein kleines Segelboot mit einem Einzylinder-Glühkopfmotor, beluden. Dieser Motor versetzte uns von Anfang an in Angst und Schrecken.

Als wir auslaufen wollten, versuchte der Motorista mit allen ihm zur Verfügung stehenden Mitteln, nämlich Vorschlaghammer, Zange und Schnur, den Motor zum Laufen zu bringen. Am erfreulichsten war dabei für uns, daß er immer wieder versuchte, den Glühkopf mit einer vorsündflutlichen Petroleumlampe anzuwärmen, obwohl auf dem kleinen Schiff schon 8000 Liter Benzin verladen waren. Schwelende Putzwollreste beeindruckten die Besatzung kaum. Sie wurden, wenn sie sich häuften, hin und wieder aus dem „Maschinenraum“ auf Deck geworfen. Als die Dunkelheit einbrach und das Wasser wieder abließ, war an ein Auslaufen nicht mehr zu denken. Der Patron vertröstete uns auf morgen mit dem typischen „se deos quiser“ – so Gott will.

Als wir eineinhalb Tage später dann wirklich ablegten, waren wir zunächst noch froher Dinge und erstaunt, daß es doch noch so schnell gegangen war. Nach etwa 3 Stunden Fahrt setzte das mittlerweile gewohnte Schütteln und Rußen des Motors jedoch schlagartig aus. Die Zuleitung für das Dieselöl war verschmutzt. Drei Mann der Besatzung waren bemüht dieses Ärgernis zu beseitigen. Als wir endlich wieder durchgeschüttelt wurden, „betreute“ der Hilfsmotorist dauernd den Motor mit dem Erfolg, daß er nach etwa einer Stunde mit einer Kohlenmonoxydvergiftung und Verbrennungen an Deck gezogen werden mußte.

Obwohl der Hilfsmotorist nach einiger Zeit aus seiner tiefen Ohnmacht wiedererwachte, war unsere Stimmung für den Rest des Tages merklich gedrückt. Am Abend hatten wir ganze 45 km zurückgelegt und wir waren in Vigia angekommen. Dort überraschte uns ein typisches Tropenunwetter, und innerhalb von wenigen Minuten waren wir auf dem unüberdachten Schiff naß bis auf die Haut. An eine Weiterfahrt war nicht mehr zu denken. Der Kapitän beschloß also, am nächsten Tag um 6 Uhr die Fahrt fortzusetzen.

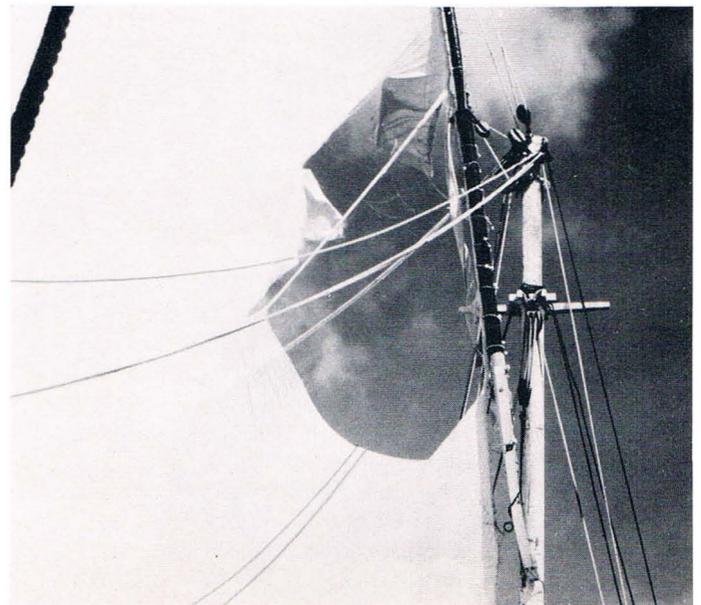
Als wir pünktlich um 5 Uhr 45 an der Barke eintrafen, herrschte große Aufregung. Die Besatzung war nicht mehr vollzählig. Der Kapitän und der Koch waren in der Nacht nach übermäßigem Genuß von Cacassa von der Polizei in Gewahrsam genommen worden. Der Koch, weil er anscheinend die Barke – um ihre Geschwindigkeit zu erhöhen – um einiges erleichtern wollte. Er hatte mehrere Kanister Flugzeugöl, eine große Dose mit

Keks und eine ganze Kiste mit diversen Konserven, die für die Station bestimmt waren, abgeladen. Der Kapitän, weil er sein Messer artentfremdet in eine andere Person versenken wollte, was aber glücklicherweise noch verhindert worden war.

Wir waren nun führerlos, was den Umzug wieder um einen Tag und eine Nacht verlängerte. Am nächsten Vormittag waren Ersatzpersonen aus Belém herbeigeschafft worden und die so abwechslungsreiche Fahrt konnte weitergehen.

Zu Mittag wurde am Bug des Schiffes ein Feuer mit fröhlichem Funkenflug entzündet, um das Nationalgericht der Brasilianer, Feijoada, zu kochen. Daß uns hierbei der Hunger bei dem Gedanken an die 8000 Liter Benzin verging, kann man sich leicht vorstellen. Wir saßen angstvoll auf unserer Bank und hofften auf bessere Zeiten. Ein Veto wegen des Feuers war sinnlos, denn es wäre bei der Besatzung sowieso auf Verständnislosigkeit gestoßen.

Am Nachmittag sollten wir die Insel Mashadinhos anlaufen, um einen weiteren Mitarbeiter und die Station an Bord zu nehmen. Doch die Mannschaft unseres Bootes hatte entweder sehr viel Gottvertrauen oder keine Ahnung von den Tücken des Meeres. Es gab plötzlich ein unheilvolles Knirschen und wir saßen fest. Wir mußten auf die Flut warten, die uns dann mit Mühe und Not aus der unliebsamen Umarmung einer Sandbank befreite. Mit mehr als 6 Stunden Verspätung erreichten wir in der Nacht die Insel. Wir waren froh wieder festen Boden unter den Füßen zu haben, obwohl es uns erschien, als ob sich auch die Insel



Zerrissenes Segel nach dem Sturm



Unser Transportschiff, Maschinenraum und Treibstoff-„Versorgung“, Klinowski blickt skeptisch

im Tuck-Tuck-Tuck-Rhythmus bewegen würde. Ein kühles Bier war die Belohnung für Angst und Strapazen dieses Tages.

Am nächsten Morgen wurde die Station mit kleinen Kanus zu der etwas größeren Barke übergesetzt. Bei diesem Transportunternehmen bangten wir sehr um unsere neuesten elektronischen Errungenschaften wie Atomuhr, Sender, Funksprech usw. Wir sahen sie bereits auf dem Grunde des Meeres liegen und somit die Fortsetzung des Auftrages in Frage gestellt. Aber nichts dergleichen geschah und nach dem Verabschiedungsakt konnte die Fahrt in die Nacht fortgesetzt werden. Es sollte eine der schlimmsten Nächte werden, die wir je erlebt hatten.

Bis 23 Uhr ging alles glatt. Wir waren trotz des hohen Seegangs in einen Dämmer Schlaf gesunken und auch die Besatzung, außer dem Steuermann, schlief seit geraumer Zeit fest auf den Planken des Bootes. Dann gellte ein angstvoller Schrei des Motoristen durch die Nacht. Er hatte routinemäßig nach seinem Motor gesehen und war bei dieser Gelegenheit knöcheltief im Dieselöl versunken. Der Treibstofftank hatte ein Leck be-

kommen und ca. 400 Liter Dieselöl waren in den Schiffsrumpf gelaufen. Es begann ein emsiges und teilweise kopfloses Treiben, denn nun war auch diesen sorglosen Naturmenschen klar geworden, daß wir auf einem Pulverfaß saßen. Der Motor wurde gestoppt, die Petroleumlampen gelöscht, die Zigaretten über Bord geworfen. Das Boot war der Willkür der aufgepeitschten See ausgeliefert. Die Besatzung versuchte zwar so gut wie möglich mit dem Segel weiterzumanövrieren. Bei einem falschen Wendemanöver ging dieses aber in Fetzen, und wir hatten nun gar nichts mehr, um das Boot auf Kurs zu halten. Wir waren drauf und dran unser Funkgerät aufzubauen und Hilfe zu erbitten, aber selbst wenn wir dies bei dem hohen Seegang geschafft hätten, war nicht anzunehmen, daß uns um 3 Uhr nachts irgend jemand abhören würde. Also verwarfen wir diesen Gedanken wieder und setzten uns, dumpf vor uns hinbrütend, auf unsere Bank. Uns blieb nur noch die Hoffnung auf Gott und die Widerstandskraft des Bootes.

Der erste Dämmerchein war eine teilweise Erlösung. Kein Land war zu sehen, aber wir konnten nun wenigstens bei Licht das



Stammnitz

Tiepelt

Feier nach stürmischer Fahrt

Öl über Bord pumpen. Gegen 7 Uhr morgens gelang es, den Motor mit Hilfe der Lötlampe in Betrieb zu nehmen. Bei vollem Tageslicht konnten wir auch erst den Schaden richtig überblicken. Unsere Fracht schwamm teilweise im Öl.

Als wir am Nachmittag Land sahen, stellte der Kapitän fest, daß wir weit nach Norden abgetrieben worden waren. In der Nacht war die Orientierung verloren gegangen, denn ein Kompaß oder ähnliche Luxusgeräte sind auf diesen Barken unbekannt. Bei dem bedeckten Himmel wäre also, selbst wenn Motor und Segel intakt geblieben wären, der Kapitän nur auf seine gute Nase angewiesen gewesen. So liefen wir halt, mehr oder weniger lädiert, Suceriju und nicht Paratu an, wohin wir eigentlich wollten. Dort mußte in zwei Tagen erstmal das Segel repariert werden, da sich selbst unsere Besatzung so nicht mehr aufs offene Meer wagte.

Nach weiteren zwei Tagen neigte sich unsere Odyssee dem Ende zu. Als wir im Morgengrauen in den Rio Amapá einliefen,



Transportschiff nach dem „Anlegen“

sah Jeder Jeden ganz entgeistert an, denn während der Nachtfahrt hatte der Motor bei ungünstigem Wind so gerußt, daß alle wie die Mohren aussahen. Die Reinigungsarbeiten wurden sehr unsanft unterbrochen, da der Steuermann nicht mit einer neubauten Brücke gerechnet hatte. Sie tauchte für ihn so unerwartet auf, daß an ein Halten nicht mehr zu denken war. Um nicht alle Aufbauten zu verlieren, setzte er die Barke mit dem Bugspriet gegen einen Brückenpfosten. Das Holz krachte und splitterte, aber wir wußten nun, daß wir die Endstation erreicht hatten.

Der Umzug, der großzügig kalkuliert, 6 bis 8 Tage dauern sollte, hatte nun 12 Tage gedauert. Alle Beteiligten waren um den Vorsatz reicher geworden, nie wieder so einen Seelenverkäufer zu betreten.

Wer Lust zu Abenteuern hat, sollte sich bei der Aeromagnetik melden. Am Amazonas kann man noch einiges zu Lande, zu Wasser und in der Luft erleben!

V. Stammnitz

VIBROSEIS*

Digitale Verarbeitung, Vergleiche

Die kurzen Erläuterungen in der Rundschau Nr. 34 über die digitale Feldtechnik beim VIBROSEIS-Verfahren mögen nun ergänzt werden durch einen Abriss über die digitale Verarbeitung der VIBROSEIS-Daten und über einen Vergleich zu sprengseismischen Messungen bzw. zu älteren analog aufgenommenen VIBROSEIS-Messungen.

Für die Bearbeitung der Daten aus digitalen VIBROSEIS-Messungen wurde ein Package zusammengestellt, das teilweise auf die Besonderheiten des VIBROSEIS-Signals abgestimmt ist und teilweise den Processing-Verfahren entspricht, wie sie

auch bei den aus sprengseismischen Messungen gewonnenen Daten üblicherweise angewandt werden (Bild 1).

Auf den **EINGabe**-Prozeß, durch den die Daten auf den 21-Spur-Feldbändern auf die 7-Spur-Bänder unseres Hausformats transformiert werden, folgt als erster Prozeß ein — speziell an das sieben Sekunden lange VIBROSEIS-Signal angepaßter — **DEKO**nvolutionsprozeß auf die unkorrelierten Daten. Dadurch wird der oft störende Einfluß der durch die Korrelation hervorgerufenen Seitenschwingungen der Signale sehr stark reduziert und damit die Charakteristik der Reflexionen und die Auflösung des Gesamtbildes verbessert. Dieser DEKO-Prozeß bewirkt

*) Trade Mark and Service Mark of Continental Oil Company

Flußdiagramm der Daten beim VIBROSEIS-Verfahren

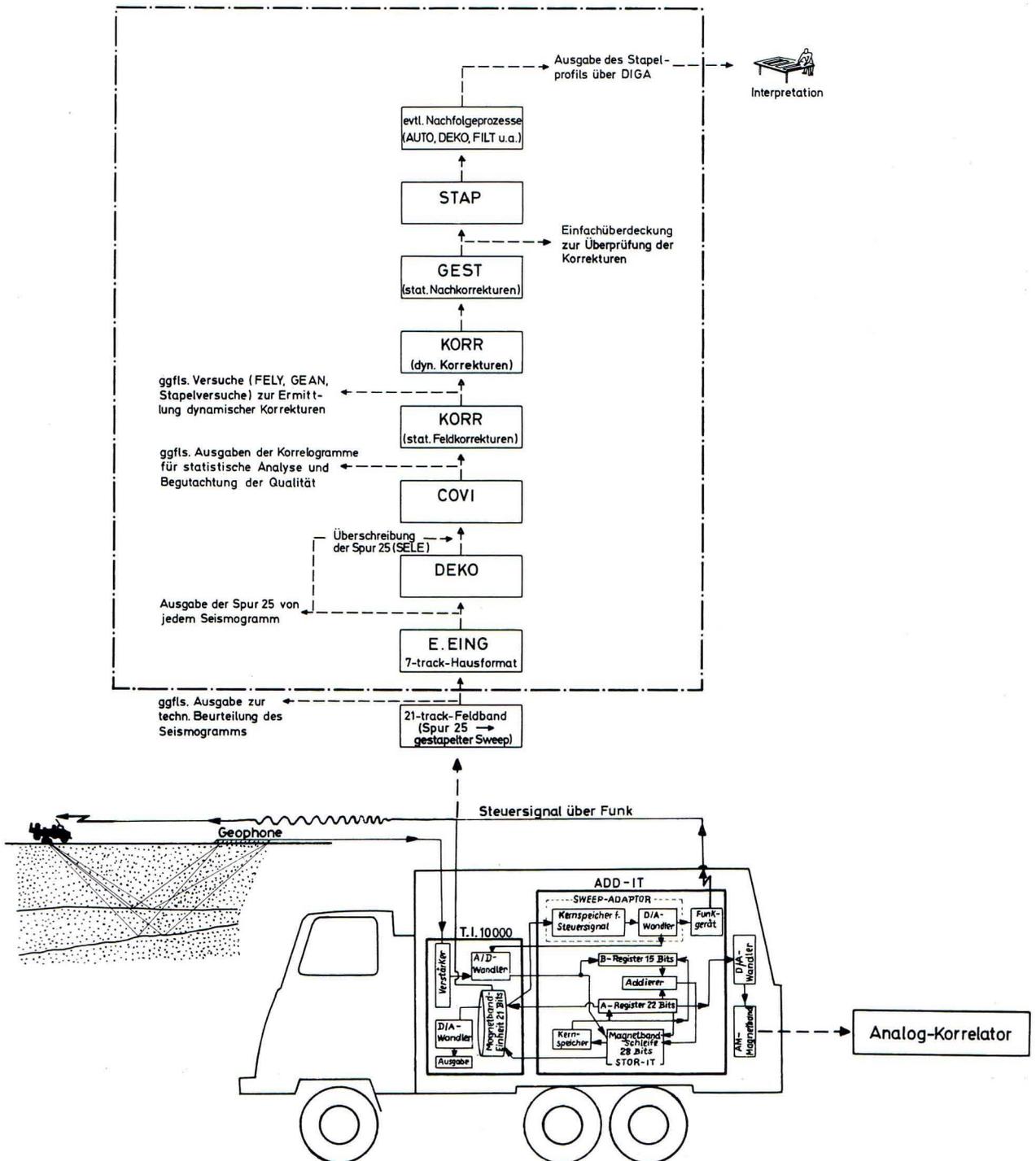


Bild 1

auch eine entscheidende Unterdrückung der Störfrequenzen, die von Freileitungen (50 Hz) und vom Bahnnetz ($16\frac{2}{3}$ Hz) als Einstrahlungen bei der Feldaufnahme stammen.

Bei dem DEKO-Prozess werden nur die 24 seismischen Spuren bearbeitet. Die Spur 25 wird nicht übertragen, sie muß durch einen **SELE**ktionsprozeß den Daten vor der Korrelation wieder zugefügt werden. Auf der Spur 25 befindet sich das summierte „Null“-Steuersignal der (bis zu 99) Einzelmessungen, die zu einem Meßpunkt gehören, also als „Null“-Bezugssignale direkt vom Sweep-Adaptor der ADD-IT in die Apparatur geleitet wurden.

An dieser Stelle des Prozesses wird die Spur 25 auf Papierabspielungen ausgegeben und überprüft, ob alle Aufnahmen technisch einwandfrei gestapelt und übertragen worden sind.

Im nachfolgenden Prozeß **COVI** (**C**orrelation **VIBROSEIS**) erfolgt die Produktsammenbildung zwischen dem „Null“-Steuersignal auf Spur 25 und jeder seismischen Spur, die sog. Kreuzkorrelation. Die Korrelation der Spur 25 mit sich selbst – die Autokorrelation – ergibt ein Signal, dessen Maximum die Nullzeitmarke der Messung darstellt. Die Korrelation bewirkt die Reduktion der sieben Sekunden langen Signale auf einen schmalen Impuls, der dem aus sprengseismischen Messungen

erhaltenen Impuls ähnelt. Auch bei diesem Prozeß können 50 Hz- und $16\frac{2}{3}$ Hz-Störfrequenzen unterdrückt werden. Das wird dadurch erreicht, daß man die Amplituden dieser Frequenzen im „Null“-Bezugssteuersignal durch Eliminieren (Faden) oder durch Lochfilter unterdrückt, so daß bei der Produktsammenbildung keine Werte entstehen.

Neben dem DEKO-Prozeß bewirkt auch eine weitere Veränderung des „Null“-Bezugssteuersignals beim Korrelationsprozeß die Unterdrückung der Nebenschwingungen des Korrelationsimpulses. Die Nebenschwingungen des Korrelationsimpulses entstehen bei der Korrelation durch die scharfe Begrenzung des Amplitudenspektrums beim Steuersignal. Hier weisen zunächst alle Frequenzen vom Anfang bis zum Ende des Bereiches gleiche Amplitudenwerte auf. Durch Modulation des Steuersignals mit einer Sinusfunktion werden die Amplituden am Anfang und Ende des Signals reduziert und dadurch bei der Korrelation auch die Nebenschwingungen je nach dem gewählten Modulationsgrad mehr oder weniger gedämpft.

Nach der Korrelation können die Einzelkorrelogramme („Seismogramme“) ausgegeben und unter Anwendung der statistischen Analyse Störungen und Oberflächeneffekte verfolgt werden, die jeweils in einem unterschiedlichen Rhythmus in den aufeinanderfolgenden Korrelogrammen einer Mehrfachüberdeckung auftreten.

Die nachfolgenden digitalen Prozesse werden ebenso wie bei der Bearbeitung der sprengseismisch gewonnenen Daten ausgeführt. Bemerkenswert sei jedoch, daß der Prozeß **GEST** (GEneral STatics), ein automatisches Verfahren für statische Korrekturen, beim VIBROSEIS-Verfahren von größerer Bedeutung ist als beim sprengseismischen Verfahren. Beim sprengseismischen Verfahren können in der Regel die statischen Korrekturen durch die Aufzeitmessungen an jedem Schußpunkt genauer bestimmt werden. Beim GEST-Prozeß werden die zu einem Unterpunkt gehörenden Spuren einer Mehrfachüberdeckung miteinander korreliert und über Ausgleichsrechnungen aus den gemessenen Abweichungen Nachkorrekturen für die Geophonstandorte und für den Ort der Schallerregung bestimmt und auf die Daten angewandt. **Die Anwendung des GEST-Prozesses brachte zum Teil recht gute Verbesserungen der Reflexionsqualität.**

Für die Beurteilung der mit digitaler VIBROSEIS-Technik erreichten Reflexionsqualität stehen ein Vergleich mit analoger VIBROSEIS-Technik (Bild 2) und aus einem anderen Gebiet ein Vergleich mit digitaler Sprengseismik (Bild 3) zur Verfügung.

Die analoge VIBROSEIS-Messung hatte früher die Aufgabe, in einem Gebiet mit oberflächengeologisch und topographisch schwierigen Meßbedingungen Ergebnisse insbesondere aus einem Laufzeitbereich von 2 bis 2,5 Sekunden zu erhalten. Optimale Ergebnisse konnten damals mit einem Steuersignal 35/10 Hz bei Anwendung von Spuren-Compositing – d. h. Mischen der unkorrelierten Spuren – zur Unterdrückung kräftiger niederfrequenter Störwellen erreicht werden. Es mußte dabei in Kauf genommen werden, daß Reflexionen mit kürzeren Laufzeiten von starken Störwellen überlagert werden, wie auch das Bild 2 zeigt. Für die digitale VIBROSEIS-Messung hat sich die Aufgabenstellung insofern erweitert, als man nun auch Bereiche mit kürzeren Laufzeiten strukturell erfassen kann. Hierbei ergaben Steuersignal-Teste mit einem Steuersignal 47/15 Hz optimale Qualität.

Daten für beide Messungen:

Geophonabstand: 50 m
Geophone pro Gruppe: 24
Anlauf: 24,5 Spuren = 1225 m
Untergrundüberdeckung: 6fach

Analog-Aufnahme

Steuersignal: 35/10 Hz
Vertikale Stapelung: 16fach
Aufnahmefilter: 45/0 Hz

Digital-Aufnahme

Steuersignal: 47/15 Hz
Vertikale Stapelung: 32fach
Aufnahmefilter: 52/8 Hz

Daten für beide Messungen:

Geophongruppenabstand: 50 m
Geophone pro Gruppe: 24
Anlauf: 24 Spuren = 1200 m
Untergrundüberdeckung: 6fach

Weitere Angaben:

a) Sprengseismik
Dekonvolution DEKP
Automatische statische Nachkorrekturen GEST
Abspielfilter: 13/78 Hz

b) VIBROSEIS
Steuersignal: 47/15 Hz
Anzahl der Vibratoren: 3
Vertikale Stapelung: 32fach
Automatische statische Nachkorrekturen GEST
Abspielfilter: 15/47 Hz

Wie der Vergleich der beiden Techniken zeigt – beide Messungen verlaufen auf nahezu gleicher Trasse – konnte durch Anwendung der digitalen Meßtechnik und der darauf folgenden digitalen Prozesse die Qualität der Messungen in diesem schwierigen Gebiet ohne Frage erheblich verbessert werden. Auch eine analog/digitale Wandlung analoger Aufnahmen konnte die bei Original-Digitalaufnahmen erreichte Qualität bei weitem nicht erreichen. Das dürfte dafür sprechen, daß der wesentliche Schritt in der Verbesserung der Ergebnisse durch den größeren Dynamikbereich bei der Digitalaufnahme zu erklären ist.

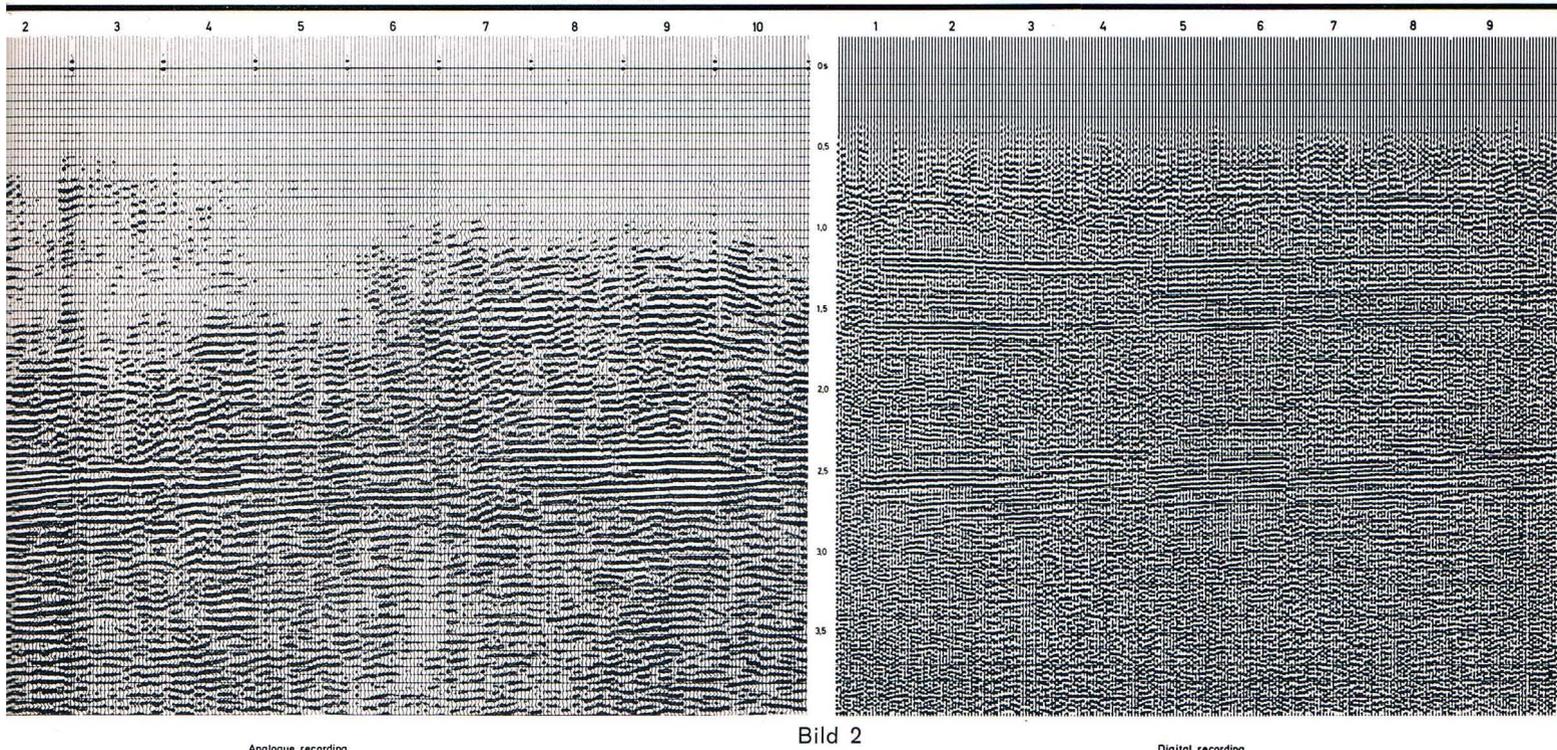


Bild 2

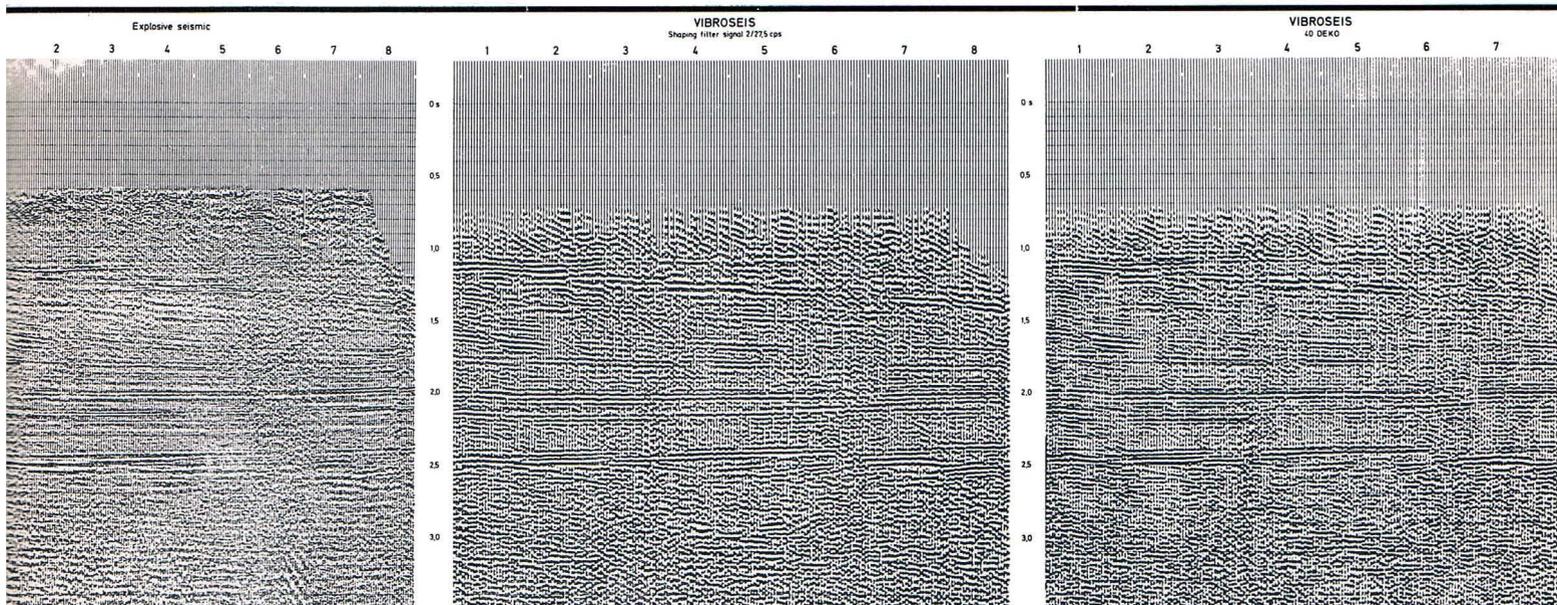


Bild 3

Der Vergleich digitaler Messungen der Sprengseismik und des VIBROSEIS-Verfahrens (Bild 3) bezieht sich auf dieselbe Teststrecke bei unveränderter Auslagenanordnung. Die VIBROSEIS-Messungen wurden mit dem Steuersignal 47/15 Hz durchgeführt, das schon in anderen Gebieten gute Ergebnisse gebracht hatte. Dadurch erscheint das Bild der VIBROSEIS-Messung tieferfrequent als das Bild der sprengseismischen Messung. Ein höherfrequentes Signal – beispielsweise 15/84 Hz – könnte hier das Bild mehr an die Ergebnisse der Sprengseismik angleichen. Insgesamt läßt sich sagen, daß in diesem Beispiel das VIBROSEIS-Verfahren der sprengseismischen Methode zumindest

nicht nachsteht. Die beiden VIBROSEIS-Darstellungen unterscheiden sich nur in der Anwendung zweier etwas verschiedener DEKO-Prozesse vor der Korrelation.

Abschließend muß gesagt werden, daß mit der Einführung der digitalen Meßtechnik und in Verbindung mit der digitalen Datenverarbeitung beim VIBROSEIS-Verfahren ein wesentlicher Schritt zur Verbesserung der seismischen Ergebnisse erzielt worden ist. **Die jetzt zur Verfügung stehenden VIBROSEIS-Ergebnisse ermutigen nun zur Anwendung des Verfahrens auch in schwierigen Gebieten.**

L. Erlinghagen

Wir bauen ein Schiff

In der Reihe „Informationen“ dieses Heftes werden einige nüchterne Daten über den Neubau eines Spezialschiffes für seismische Seemessungen angeführt. Doch bevor wir hierzu in der Lage waren, sahen wir uns etwa vor die folgende Situation gestellt:

Das Projekt

Wenn man einem Kapitän zumutet, einen seismischen Trupp für die Sahara auszurüsten, dürfte das etwa so spaßig werden, als wenn ein Geophysiker ein Schiff baut.

Am Anfang hatten wir geglaubt, daß es genügt, sich einen Fachmann zu suchen, der etwas vom Schiffsbau versteht und ihm zu sagen, was wir mit dem Kahn vorhaben. Es genügt nicht – oder höchstens, um sich ein Bündel weiß gewordener Haare auszuraufen! Dieser Mann entwirft zweifelsohne ein Schiff – unter Umständen sogar ein schönes Schiff – und wenn man Glück hat, befindet sich auf diesem Schiff ein ganz kleiner Raum für ganz kleine seismische Instrumente. Gegen alles andere erhebt die SBG, der GL oder das BVM – wir wissen auch nicht, was das heißt – ohnehin Einspruch.

Also fragt man den Elektroniker nach seinen Ideen. Ideen haben diese Leute ja immer, und in diesem Fall hatten sie festgefügte Vorstellungen von einem Meßsaal und mehreren übereinander angeordneten Arbeitsdecks, die man allenfalls auf einem der neuen 280 000-t-Tanker hätte unterbringen können.

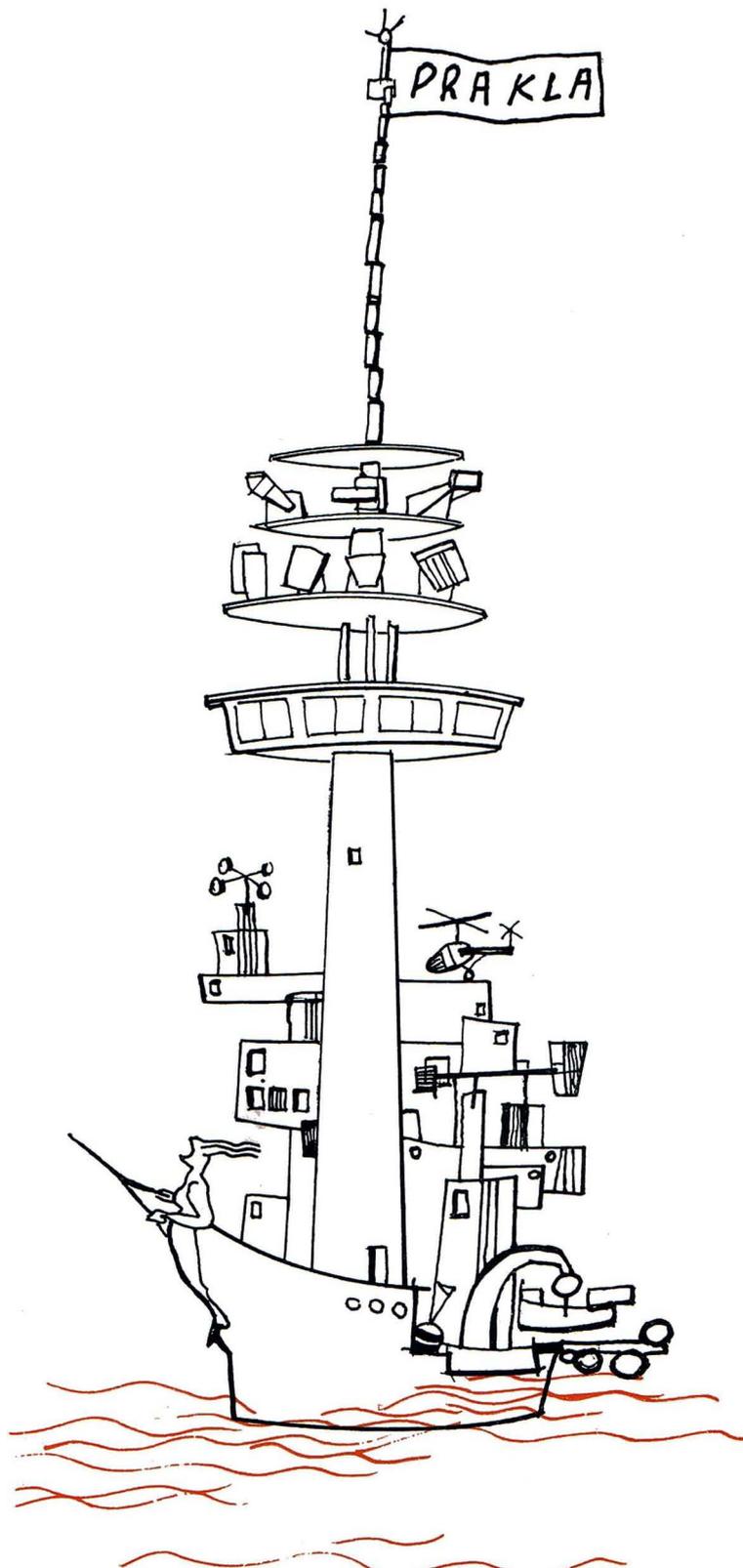
Und dann kamen die Seemeßexperten, die sich schon lange kopfschüttelnd gewundert hatten, warum wir sie wegen dieses Schiffes nicht eingehend vernehmen wollten, und konstruierten den Dampfer nach den langjährigen Erfahrungen einer kürzlich eingeführten Meßtechnik. War das eine Erlösung! Endlich hatten wir klare Vorstellungen von Meßschiffen, wie sie sich die Männer der Praxis wünschten! Vier sturmerprobte Haudegen legten ihre Konstruktionen vor, und wenn wir die Absicht gehabt hätten, vier Meßschiffe zu bauen, hätte jeder wenigstens eines davon für brauchbar gehalten. Aber ein einzelnes Schiff war daraus nicht zu machen. Die Praktiker kochten den Brei weiter, stellten Grundsätze auf und stießen sie wieder um und hatten schließlich ein Rezept. Vorsichtshalber haben wir die Schiffsbauversuchsanstalt nach ihrer Meinung gefragt. Die Leute sind Kummer gewohnt und meinten: „Wenn das Ding schwimmt, wird es wohl auch ein Schiff sein“.

Es schwamm nicht!

Wir haben nun doch eine Werft beauftragt, aber das Schlimmste steht uns noch bevor.

Die Werft ist sicher, daß der Kahn keine Ähnlichkeit mit einem soliden Seeschiff hat. Der Elektroniker glaubt angesichts des Platzes, der ihm bleibt, nicht mehr an einen Erfolg der Seemessungen, und die Praktiker stellen wieder einmal fest, daß sie Recht haben mit der Behauptung, daß die Zentrale keine Ahnung hat.

R. Garber





Am 22. Juni 1969 verstarb nach schwerer Krankheit unser früherer Mitarbeiter

PAUL RIEDIGER

im Alter von 65 Jahren.

Der Verstorbene hat mit kriegsbedingten Unterbrechungen sein ganzes Leben der Geophysik gewidmet.

Er war in unseren Außenbetrieben als Feldleiter tätig und arbeitete in den letzten Jahren bis zum Erreichen der Altersgrenze in unserem Datenzentrum.

Durch seine kameradschaftliche, ruhige Art und seine Zuverlässigkeit hat er sich bei allen Mitarbeitern größter Wertschätzung erfreut.

Er wird uns unvergessen bleiben.

Unser Mitarbeiter im Ruhestand

ALBIN ZICKHARD

ist am 21. August d. J. im Alter von 74 Jahren verstorben.

Er war, mit kurzer Unterbrechung, seit 1937 Angehöriger der PRAKLA. Tatkräftig wirkte er als technischer Zeichner in vielen Außenbetrieben des In- und Auslandes. Durch seine humorvolle Art und stetige Hilfsbereitschaft erwarb er sich viele Freunde.

Die Beisetzung erfolgte am 25. August in aller Stille in Tarmstedt, wo er seine letzten Lebensjahre verbrachte. Wir trauern um einen unserer gewissenhaftesten ehemaligen Mitarbeiter und werden ihm ein ehrendes Gedenken bewahren.

Aus dem Inhalt	Seite
Schwanden	2
Informationen	4
ANA-Umbau	12
VIBROSEIS – Digitale Verarbeitung, Vergleiche	14
Wir bauen ein Schiff	18

Titelseite: aus: L. Cagniard, Reflection and Refraction of Progressive Seismic Waves
Rückseite: Foto Heberger, Blick vom Ferienhaus aus gegen den Grünten

Herausgeber: PRAKLA Gesellschaft für praktische Lagerstättenforschung GmbH, Hannover, Haarstraße 5
PRAKLA, Schriftleitung und Zusammenstellung: Dr. R. Köhler
SEISMOS, Schriftleitung: Dr. H. A. Rühmkorf
Graphische Gestaltung: Kurt Reichert
Fototechnische Mitarbeit: H. Heberger
Satz und Druck: Druckerei Caspaul
Druckstöcke: Claus, Hannover

