

PRAKLA-SEISMOS Report

4
80



SCHWARZES BRETT

Von den mit einem **(P)** markierten Titeln sind u. U. Preprints erhältlich, von den mit einem **(S)** markierten Titeln sind Sonderdrucke vorhanden. Für entsprechende Auskünfte bzw. Bestellungen wenden Sie sich bitte an das Sekretariat unseres Mitarbeiters H. J. Körner, Tel. (0511) 80 72/4 02.

As circumstances permit, preprints are available of those titles marked with a **(P)**, of those marked with an **(S)**, copies are "in stock".

For information and orders please apply to the secretary's office H. J. Körner, phone (0511) 80 72/4 02.

R. Meissner, H. Bartelsen, Th. Krey, J. Schmolli
(P) Combined reflection and refraction measurements for investigating the geothermal anomaly of Urach.

2. intern. Seminar, EC Geothermal Energy Research, 1980, 9 S.

F. Sender

(P) Bisherige Anwendung von Satellitensystemen im Verkehr.

"Ortung & Navigation" Heft 2/80, 1980, 10 S.

F. Sender

(P) Hochfrequenz-Ortungsverfahren für die Seemessung und andere Arbeiten im Küstengebiet.

INTERMARITEC '80, 1980, 6 S.

Titelseite: VS PROSPEKTA
Foto: K. Brünjes

Rückseite: Hubschrauberlandung auf der SCHEPELSTURM im Ross-Meer, Antarktis, von der VS EXPLORA aus gesehen
Foto: G. Rösen

Inhalt	Seite
Zum Jahreswechsel 1980/81	3
Zehn Jahre VS PROSPEKTA (II)	5
Alfred Wegener – Internationales Symposium in Berlin	14
Paris – 26. Internationaler Geologischer Kongreß 1980	20
Brunnenbau in Ghana	22
Horst Schrader – Die Ein-Mann-Werft in Hannover-Roderbruch	23
Steuerhinweise für unsere Mitarbeiter	24
Fußball – Höher geht's nicht mehr!	25
Radrennen – Sportart für Einzelkämpfer	28
Das Rätsel des Monats	29
VS EXPLORA – Meßfahrt im Ross-Meer/Antarktis	30

Herausgeber: PRAKLA-SEISMOS GMBH,
Haarstraße 5, 3000 Hannover 1
Schriftleitung und Zusammenstellung:
G. Keppner
Haarstraße 5, 3000 Hannover 1
Übersetzungen: D. Fuller
Graphische Gestaltung: K. Reichert
Satz und Druck: Druckerei Caspaul, Hannover
Lithos: Frenzel & Heinrichs, Hannover
Nachdruck nur mit Quellenangabe gestattet,
um Belegexemplar wird gebeten

Zum Jahreswechsel 1980/81

Das Jahr 1981 hat für unsere Gesellschaft eine besondere Bedeutung. Anfang April 1921, also vor nunmehr 60 Jahren, wurde die SEISMOS als erste geophysikalische Kontraktorgesellschaft von Professor Mintrop gegründet. Damit, sowie mit seiner Erfindung und der Patentierung des refraktionsseismischen Verfahrens, wurde die moderne Angewandte Geophysik eingeleitet.

In den vergangenen Jahrzehnten ist unsere Gesellschaft ständig gewachsen, nur die Weltwirtschaftskrise Ende der 20er Jahre und der Zweite Weltkrieg haben schwere Rückschläge gebracht. Mit großer Ausdauer und Zähigkeit wurde die Gesellschaft nach beiden Katastrophen von ihren Mitarbeitern wieder aufgebaut. Vor uns liegen auch in den 80er und 90er Jahren große Aufgaben, die nur durch die gemeinsamen Anstrengungen aller Betriebsangehörigen gelöst werden können.

Zum Jahreswechsel gehen unsere Grüße an alle Mitarbeiter und deren Familien in Deutschland und in aller Welt. Ganz besonders gedenken wir unserer Mitarbeiter, die fern von ihren Angehörigen während des Weihnachtsfestes und des Jahreswechsels ihre Aufgaben weiterführen müssen.

Das Jahr 1980 stand ganz im Zeichen eines weltweiten Aufschwunges der Explorationstätigkeit, ausgelöst durch die Energiekrise der letzten Jahre. Unsere Gesellschaft hatte einen hohen Auftragseingang zu verzeichnen, so daß alle Betriebsabteilungen während des ganzen Jahres voll ausgelastet waren. Insgesamt gesehen kann das zurückliegende Jahr 1980 als gut betrachtet werden.

Zu den einzelnen Betriebsabteilungen geben wir nachstehend einen kurzen Tätigkeitsbericht:

Im **Inland** wurden in etwas größerem Umfang als im Vorjahr **sprengseismische Untersuchungen** fast ausschließlich in Nord- und Westdeutschland, **Vibroseismungen** in Süd-, Südwest- und Norddeutschland im Auftrag der Erdölindustrie und des Kohlenbergbaus durchgeführt. Für den Kohlenbergbau wurde überwiegend die Methode der Flächenseismik (3D-Seismik) mit 120spuriger Registrierung angewandt. Von den für die Erdölindustrie eingesetzten sprengseismischen Meßtrupps wurden zwei im Laufe des Jahres von 48spuriger auf 120spurige Registrierung umgestellt. Bei den Vibroseis-Messungen überwog die 48spurige Registrierung gegenüber der 24spurigen.

Untertagemessungen wurden in verschiedenen Schachtanlagen im Ruhrgebiet und im Saargebiet ausgeführt. Im November wurden im indischen Kohlenrevier Dhanbad versuchsweise Untertagemessungen mit der schlagwettergesicherten Digitalapparatur durchgeführt.

Die PRAKLA-SEISMOS hat in folgenden **europäischen und außereuropäischen Ländern sprengseismische und vibroseismische Messungen** sowie Bohrarbeiten durchgeführt: in Bangladesh, Belgien, Frankreich, Italien, Libyen, in den Niederlanden, Österreich, in der Schweiz, in der Türkei und in Spanien. In diesem Jahr erfolgte auch im Ausland bei mehreren Trupps die Umstellung von 48spuriger zu 96- bzw. 120spuriger Aufnahme. Außerdem wurde von einem mit einer Telemetrieapparatur ausgerüsteten Meßtrupp Flächenseismik mit einer Aufnahme bis zu 360 Spuren durchgeführt. Insgesamt waren im letzten Jahr bei drei sprengseismischen und zwei Vibroseis-Meßtrupps 120spurige Telemetrieapparaturen Sercel 348 im Einsatz. Die restlichen Trupps waren mit 96- bzw. 120spurigen DFS V-Apparaturen und mit 48spurigen DFS IV- bzw. Sercel 338-Apparaturen ausgerüstet. Anfang 1981 werden je ein weiterer Meßtrupp mit einer 120spurigen Telemetrie- und einer 96-spurigen DFS V-Apparatur zum Einsatz kommen.

Die Aktivität der **Abteilung Ingenieurgeophysik** stütze sich im Jahre 1980 wieder auf die beiden Hauptarbeitsgebiete Kavernenüberwachung und seismische Bohrlochmessungen onshore und offshore.

Im Arbeitsbereich Kavernenüberwachung wurden erstmals auch mit Mineralöl gefüllte Kavernen routinemäßig nachvermessen. Dabei konnten alle Forderungen hinsichtlich des Erreichens von Meßentfernungen bis 100 m auch bei hochviskosen Mineralölen erfüllt werden. Zum ersten Male konnte eine komplette Vermessung einer Preßluftkaverne im Impulslaserverfahren erfolgreich durchgeführt werden. Für die Vermessung von Gasspeicherkavernen unter Betriebsdrücken bis 300 bar wird an einem vom BMFT geförderten Forschungs- und Entwicklungsvorhaben unter Einbezug von Ultraschall als auch mit dem Impulslaser weitergearbeitet.

Auf dem Sektor der seismischen Bohrlochmessungen wurden außer Geschwindigkeitsmessungen auch seismische Vertikalprofile (VSP = Vertical Seismic Profiling) mit modernsten digitalen Aufnahmeapparaturen registriert.

Das vom BMFT geförderte Forschungs- und Entwicklungsvorhaben zur Entwicklung einer seismischen Bohrlochsonde mit einem Andrucksystem für super-tiefe Bohrlöcher wurde für Umgebungstemperaturen bis 250° C soweit konzipiert, daß es 1981 im Bohrloch erprobt werden kann.

Weiterhin wurden auch sonstige geophysikalische Bohrlochmessungen zur hydrogeologischen und strukturgeologischen Ermittlungen sowie zur Baugrunderkennung ausgeführt. Im Festgestein konnten dabei mit den akustischen Messungen neben P-Wellen auch S-Wellen-Einsätze ausgewertet werden.

Die Abteilung war außer im Inland auch in England, Dänemark, Holland, Frankreich, der Schweiz, Österreich und Spanien-offshore tätig.

Neben **geoelektrischen Untersuchungen** auf Grundwasser, Tone, Kiese und Hartgestein erfolgten im Inland auch Sondierungen auf Verwerfungen im Bereich geothermischer Vorkommen und zur Feststellung der Lagerungsverhältnisse sowie der Süßwasser-/Salzwassergrenze über einem Salzstock.

In Libyen wurden Untersuchungen der Lagerungsverhältnisse der Oberflächenschichten bei Dammbauten fortgesetzt und abgeschlossen.

Fortsetzung Seite 38



1
PROSPEKTA Hauptdeck
Main deck

2
Moderner Öl-Streamer
Modern oil streamer

3
Luftpulser-Mechaniker
Aigun mechanics

4
Streamer (Ausschnitt)
Streamer (detail)

5
Streamerreparatur
Repair of a streamer



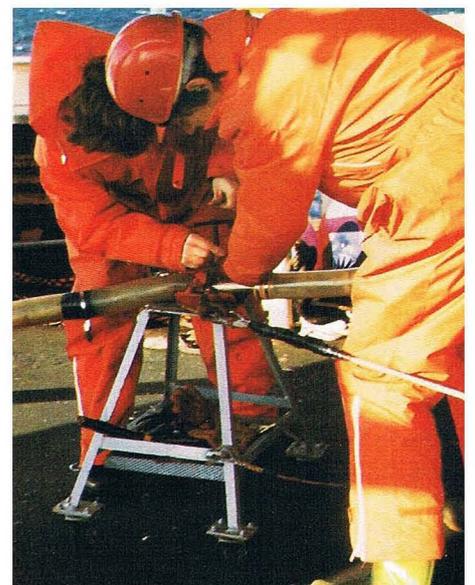
2



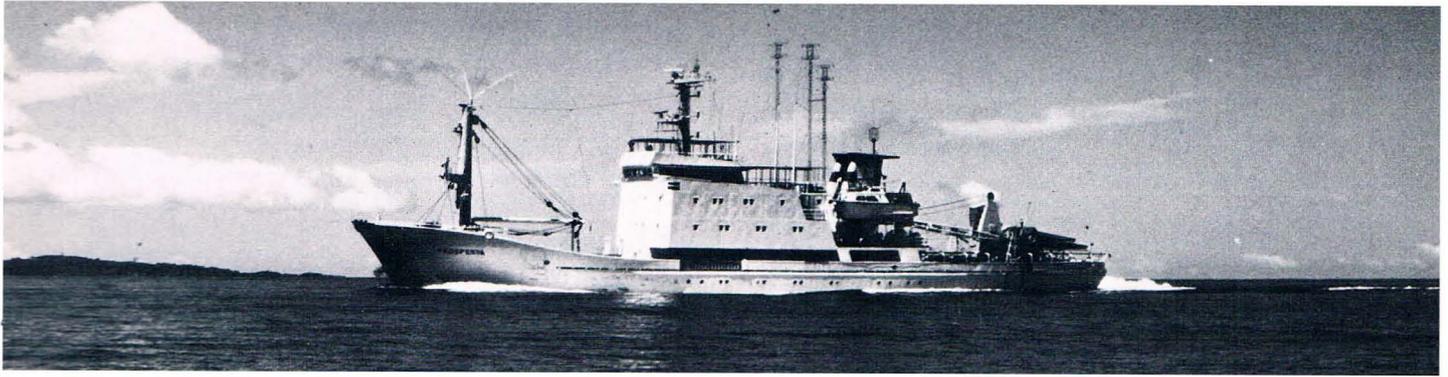
3



4



5



Zehn Jahre VS PROSPEKTA (II)

Im August 1970 wurde unser Vermessungsschiff PROSPEKTA (II) in Dienst gestellt. Für uns bedeutet dieses Jubiläum: Zehn entwicklungsreiche Jahre auf dem Gebiet der angewandten marinen Geophysik. Anlaß genug für eine kleine Retrospektive.

H.-D. Kühn

Vorgeschichte

Unsere ersten marinen reflexionsseismischen Messungen nach dem Kriege fanden 1951 statt. Erst zögernd dann aber immer häufiger wurden weitere Messungen auf See von schwimmenden Arbeitsplattformen aus durchgeführt. Die geophysikalischen Aktivitäten der PRAKLA und der SEISMOS – damals noch getrennte Unternehmen – im Bereich der Küste und der offenen See folgten den Zielen unserer Auftraggeber, neue Lagerstätten vor der Küste aufzuspüren. Die SEISMOS verfügte bereits über umfangreiche Erfahrungen bei der Anwendung mariner geophysikalischer Meßmethoden, besonders im Flachwasserbereich. Bei der PRAKLA hatte sich das Hauptgewicht zuerst auf reflexions- und refraktionsseismische Messungen vor der Küste, dann in die Bereiche des fernerer Kontinentalshelbs bis hin zu den Tiefseeabhängen verlagert. Bedingt durch diese Aufgabenteilung ging die Entwicklung der Fahrzeuge und Meßausüstung getrennte Wege, und für die Durchführung der Messungen mußten spezifische Techniken erarbeitet werden.

Die nachfolgenden Betrachtungen werden den Hochseemeßschiffen, ihrer Ausrüstung und ihren Meßverfahren gewidmet sein.

Das erste eigene Hochseemeßschiff wurde von der PRAKLA 1958 in Dienst gestellt und auf den Namen PROSPEKTA (I) getauft. Dieses Schiff stammte aus der Flotte der in großer Stückzahl in Boston, USA, gebauten hölzernen Minensucher und U-Boot-Jäger, für die die US-Marine nach dem Kriege kaum noch Verwendung hatte. Die geophysikalischen Dienstleistungsfirmen in den USA versorgten sich aus diesem Arsenal. So war denn auch unsere PROSPEKTA (I) bereits als seismisches Meßschiff im Einsatz gewesen, bevor sie von der PRAKLA erworben und nach Deutschland geschleppt wurde. Die Elsflether Werft gestaltete die äußeren Konturen etwas gefälliger, fügte Meß-, Auswertungs- und

Ten Years of SV PROSPEKTA (II)

In August 1970 our survey ship PROSPEKTA (II) was put into service. This anniversary means for us: ten progressive years in applied marine geophysics. A good enough reason for a short retrospect.

Previous History

Our first marine seismic reflection surveys after the war took place in 1951. Hesitantly at first, but then with increasing frequency, further surveys were carried out at sea from floating work platforms. The geophysical activities of PRAKLA and SEISMOS – then still separate companies – in coastal regions and in the open sea conformed to the aims of our clients: the detection of new deposits off the coast. SEISMOS already made use of extensive experience in the application of marine geophysical survey methods, especially in shallow water areas. PRAKLA concentrated at first on seismic reflection and refraction surveys off the coast, then shifted to the more distant shelf areas as far as the continental slope. Conditional upon this division of tasks, the development of the craft and survey equipment went separate ways and for the execution of the surveys specific techniques had to be acquired.

The following considerations are dedicated to the deep-sea survey ships, their equipment and their survey methods.

The first deep-sea survey ship actually owned by PRAKLA was put into service in 1958; it was named PROSPEKTA (I). This ship originated from the fleet of wooden mine-sweepers and submarine-hunters of which a large number were built in Boston, USA, and for which the US Navy hardly had any use after the war. The geophysical service companies in the USA were furnished from this arsenal. Accordingly our PROSPEKTA (I) had already been in service as a seismic survey ship before



Seeseismik 'klassisch'
'Classic' marine seismics

Navigationsräume hinzu und paßte die Unterkünfte der deutschen Schiffsbesetzungsordnung an. Die seismische Ausrüstung war ursprünglich in den USA für die Einschiffmethode konzipiert gewesen, und PRAKLA gedachte damals, an diesem Konzept festzuhalten.

Nach dem Erprobungsstadium stellte es sich sehr bald heraus, daß für den kommerziellen Einsatz die Bunkerkapazität – es wurde damals noch mit Sprengstoff gearbeitet – nicht ausreichte. Die Meßeinheit war in der Lage, an Gutwettertagen zwischen April und September über 100 Profilkilometer zu vermessen. In den folgenden Jahren hielt die Stapeltechnik ihren Einzug in die Seeseismik. Nach ihrer Einführung und nach Umstellung von Zentral- auf Langschußtechnik wurde bereits die fünffache Sprengstoffmenge benötigt. Bei Schußabständen von 200 Metern und Schußladungen von 20 kg benötigte man jetzt 10 t Sprengstoff pro 100 Profilkilometer.

Deshalb gesellte sich sehr bald ein Versorgungsschiff zur PROSPEKTA (I), und das war ein zum Sprengstofftransport umgerüstetes Küstenmotorschiff. Als man das ständige Umladen des Sprengstoffs vom Versorger auf die PROSPEKTA sattzuwerden begann, und auch das Zünden der Sprengladung bei der Einschiffmethode immer problematisch blieb, funktionierte man das Versorgungsschiff kurzerhand zum Schießboot um und übertrug den Auslöseimpuls über Funk.

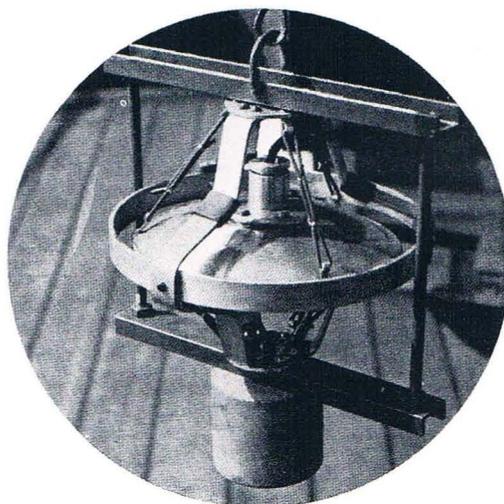
Nun lief die Kilometerproduktion so richtig an, und die Schießmeister auf dem Schießboot kamen fürchterlich ins Schwitzen. Das also war der Zeitpunkt, an dem die Seemessung das Marschieren lernte – das Gehen konnte sie ja schon.

Ein Meßtrupp nach dem anderen wurde in Dienst gestellt, und da der Platzmangel wie üblich mit der technischen Entwicklung einherschreitet, sah man sich bald gezwungen, Küstenmotorschiffe zu Meßschiffen umzurüsten. Auch wurden die Einheiten immer größer: Die

she was acquired by PRAKLA and towed to Germany. The Elsfleth shipyard fashioned the outer contours to be more agreeable, added survey, interpretation and navigation rooms, and adapted the living quarters to the German ships' security regulations. The seismic equipment had originally been drafted in the USA for the one-ship system, and at that time PRAKLA thought they would adhere to this concept.

After the test stage it soon became apparent that for commercial use the bunker capacity – explosives were then still being used – was insufficient. The crew was able to survey over 100 line-kilometers on fine weather days between April and September. In the following years the stacking technique made its appearance in sea seismics. After its introduction and after the change-over from split to end-on spreads, five times the amount of explosives was required. Using shot distances of 200 metres and charges of 20 kg per shot, ten tonnes of explosives were needed per 100 line-kilometers.

Therefore soon afterwards the PROSPEKTA (I) enlisted the services of a coaster which had to be converted for explosives transport. As the continuous transfer of explosives from the supply boat to the PROSPEKTA started to become tedious and also because the detonation of the charges applying the one-ship method always



Altes 'Linsen'-Hydrophon • Old 'lens' hydrophone

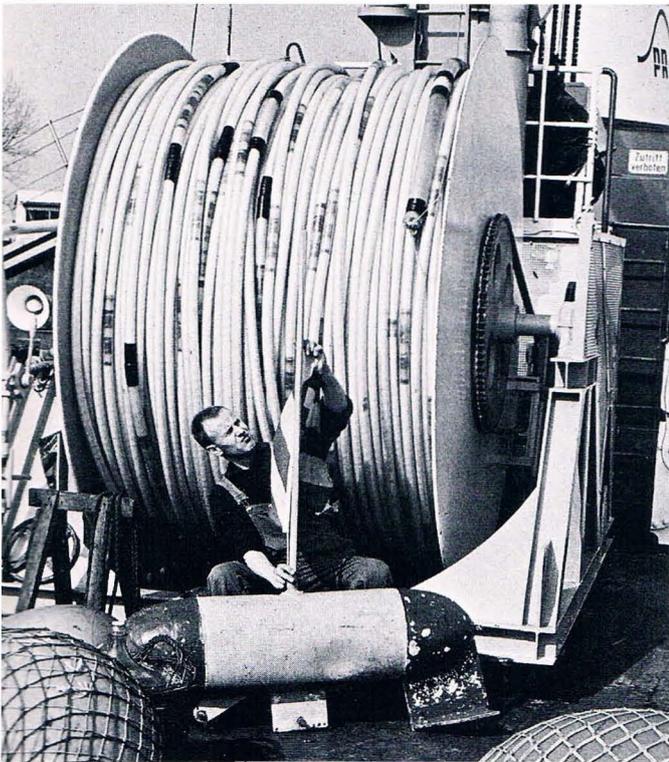
remained problematic, the function of the coaster was modified to that of a shooting boat and the trigger pulse was transferred by radio.

Now the kilometer production ran just right, and the blasters on the shooting boat had their hands completely full. That was the time when the sea survey learned marching – walking had already been accomplished.

One survey crew after another was put into service and as a result of the space shortage, which as normal accompanied the technical development, we were compelled to re-equip coasters to act as survey ships. The units also became larger: the PROSPEKTA (I) measured barely 40 m and didn't even displace 300 t of water. The JASON and POLLUX, our last adapted freighters, were both 82 m long with tonnages of over 2000 G.R.T.



Letzte Hand • Finishing touches



**Vorbereitung des Schaum-Streamers (1965)
Preparation of the foam streamer (1965)**

PROSPEKTA (I) maß noch knapp 40 m und verdrängte nicht einmal 300 t Wasser. Die JASON und POLLUX, unsere letzten umgerüsteten Frachtschiffe, waren bereits 82 m lang und die Tonnage betrug weit über 2000 BRT.

Von der Mitte der sechziger bis Anfang der siebziger Jahre betrieb die mittlerweile verschmolzene PRAKLA-SEISMOS mindestens vier, zeitweise sogar fünf Hochseemeßtrupps.

Die Sprengseismik auf hoher See wurde 1969 von der Luftpulsertechnik abgelöst. Neue Navigationshilfsmittel verbesserten die Positionierung, erlaubten längere Meßzeiten und zeitweise schon den 24-Stunden-Betrieb. Mit all dem Fortschritt – die digitale Meßtechnik war bei der Hochseemessung zur Routine geworden – schritt leider auch der Verfall unserer umgerüsteten Meßeinheiten einher. Der Zeitpunkt rückte näher, an dem wir uns von unseren Veteranen trennen mußten. Intensive Umschau und eingehende Untersuchungen



**Meßfahrt der 'alten' PROSPEKTA
Survey cruise of the 'old' PROSPEKTA**

From the mid sixties to the beginning of the seventies the recently merged PRAKLA-SEISMOS operated four and sometimes even five deep-sea survey units.

Deep-sea explosive seismics were replaced in 1969 by the airgun technique. New navigational aids improved the positioning, permitted longer survey periods and at times allowed a 24-hour operation. Along with all the advances – the digital survey technique was to become routine in deep-sea surveys – came the decline of our survey units. The time was approaching when we had to part from our trusty veterans. An intensive search for potentially adequate vessels like coasters, fishing boats and supply units yielded no satisfactory results, therefore leaving us no alternative but to construct a modern, multi-purpose geophysical survey ship following our own ideas.

The New Survey Ship

In 1969, after the concept of a special ship for marine geophysical surveys had found acceptance, the ship was built under the direction of Dr. R. Garber that was capable, with fully automatic steering and supported by a navigation system, of simultaneously carrying out all essential applied geophysical methods: seismic reflection, seismic refraction, gravity and magnetic. A completely new type of ship had been created. SV PROSPEKTA (II) became a prototype of a modern geophysical survey ship. The conception earned national and international recognition and served worldwide as an example for similar constructions.

The new survey ship should be able to operate worldwide. This necessitated a high cruising speed between survey areas. In order to fulfill this requirement – engine power as well as water displacement had to take commercial factors into account – a ship's hull was developed at the Schiffbauversuchsanstalt (Ship Building Re-



Ruderhaus der PROSPEKTA • Bridge of PROSPEKTA

an zum Umbau geeigneten Fahrzeugen, wie Küstenmotorschiffe, Fischereifahrzeuge und Versorgungseinheiten, ließen den Entschluß reifen, den Neubau eines selbst konzipierten modernen geophysikalischen Mehrzweckmeßschiffes zu wagen.

Das neue Meßschiff

Nachdem 1969 das Konzept eines Spezialschiffes für geophysikalische Meßaufgaben auf hoher See Gestalt angenommen hatte, entstand unter Leitung von Dr. R. Garber ein Meßschiff, das in der Lage war, vollautomatisch gesteuert und gestützt auf ein Navigationssystem, alle wesentlichen Verfahren der angewandten Geophysik simultan auszuführen: Reflexionsseismik, Refraktionseismik, Gravimetrie und Magnetometrie. Ein vollkommen neuer Schiffstyp war entstanden. VS PROSPEKTA (II) wurde zum Prototyp eines modernen geophysikalischen Meßschiffes. Die Konzeption erntete nationale und internationale Anerkennung und diente weltweit als Vorbild für ähnliche Neubauten.

Das neue Meßschiff sollte weltweit operieren können. Dies machte eine hohe Reisegeschwindigkeit zwischen den Meßaufträgen notwendig. Um dieser Forderung nachzukommen – die Maschinenleistung sowie die Wasserverdrängung hatte kommerziellen Gesichtspunkten gerecht zu werden – wurde bei der Schiffbauversuchsanstalt in Hamburg eine Schiffsrumpfform entwickelt, die diese hohe Reisegeschwindigkeit mit der vorgesehenen Maschinenleistung ermöglichte, ein gutes Seeverhalten gestattete und trotzdem eine ausreichende Stabilität bei langsamer Meßfahrt gewährleistete. Und daß eine Form bei aller Zweckmäßigkeit auch gleichzeitig schön sein kann, zeigt ein einziger Blick auf das Schiff.

Die Bunker- und Ladekapazität hatte ausreichend groß zu sein, um das Schiff ohne unnötige Aufenthalte auf den Ozeanen verkehren zu lassen, und während der Messungen von Versorgungsproblemen unabhängig zu machen.

search Institute) in Hamburg. This hull made the high cruising speed feasible with the intended engine power, permitted good sea handling and ensured sufficient stability during the slow survey cruises. That a shape, designed for practicality, can be pleasing to the eye at the same time is realized by a single glance.

The bunker and supply capacities had to be sufficiently large to enable the ship to cruise without unnecessary stops and to make it independent of supply problems during the surveys.

For long sea voyages the adequate accommodation of personnel takes priority over pure practical considerations. The area of the personal section is sufficiently large and comfortable.

The survey equipment should be installed as suitably as possible. The streamer, airguns and other survey tools can be lowered into the water from one deck level. The electronics are installed in fully air-conditioned rooms. All apparatus and instruments, in the survey room as well as on the bridge, were assembled and mounted considering egonometric factors.

Modern deep-sea seismics can completely dispense with explosives and therefore no explosives store is to be found on the ship. For that reason an extensive compressor installation is situated next to the main and auxiliary engines which produces the compressed air at 140 bar to supply the airguns. The original installation, mounted with two 'Bauer' compressors having an output of about 16 m³ per minute, easily sufficed at the time of the ship's construction.

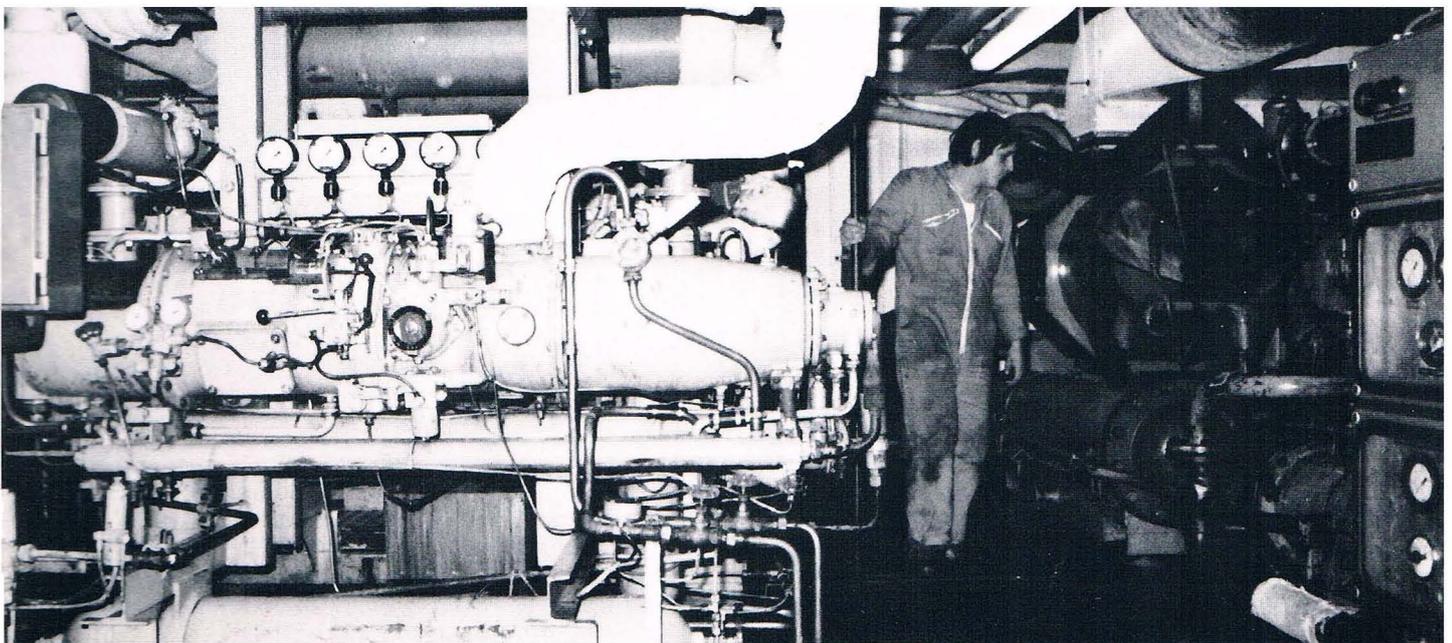
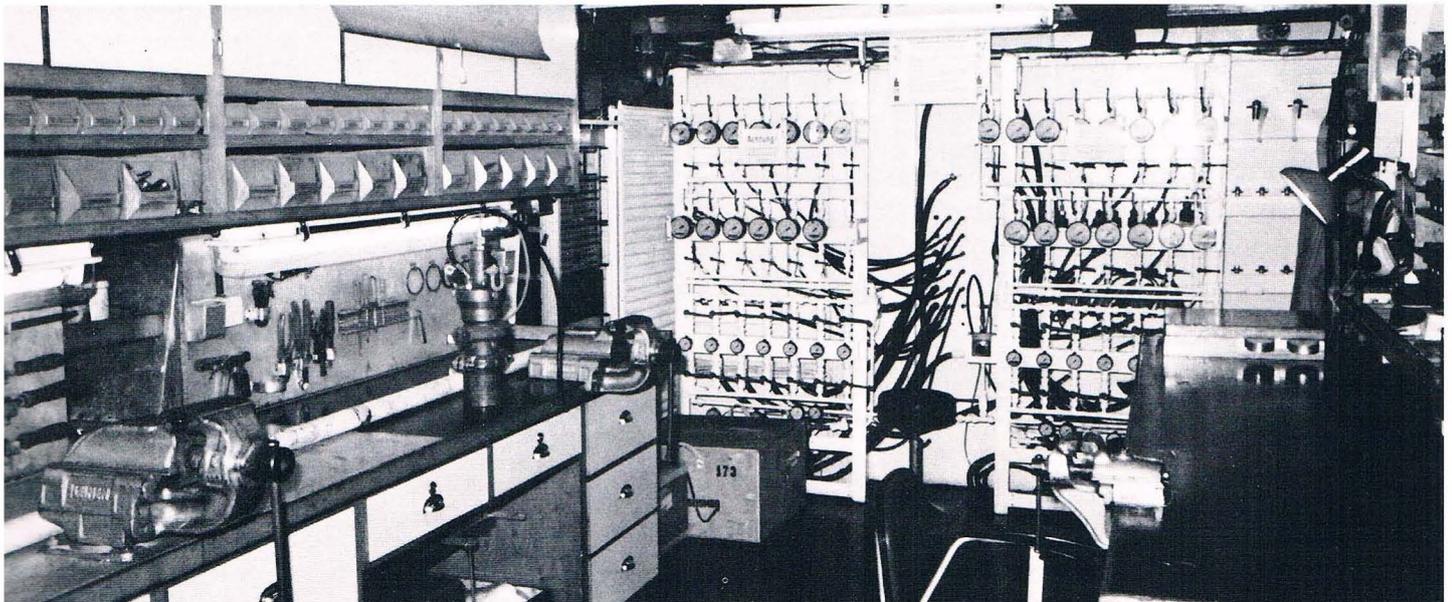
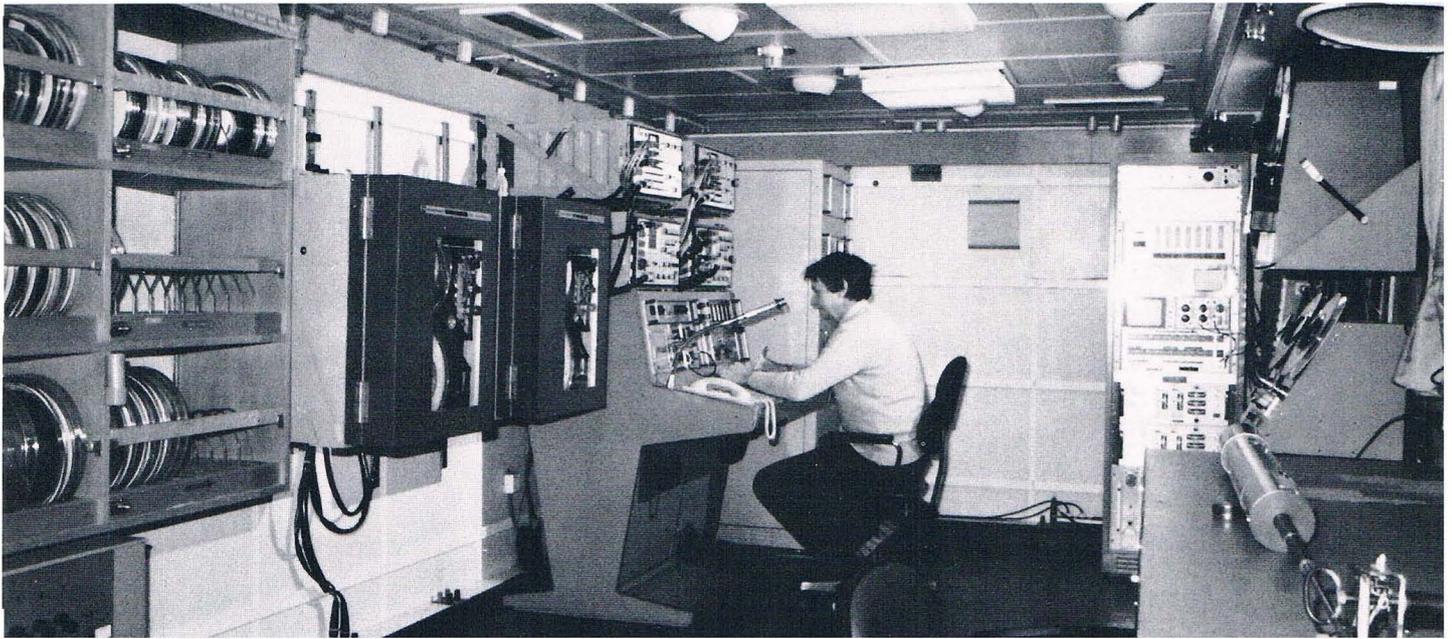
The ship must be able to pull a survey cable – the streamer – with a length of between 2400 and 3600 m and two laterally laid out airgun arrays of about 20 to 30 m length, while generating a minimum of noise during the survey cruise of 5 knots.

How have we to imagine a survey cruise? The ship is guided along a pre-fixed survey line with the aid of a modern navigation system (e.g. Satellite-Doppler-Sonar navigation). The installed compressors produce an air pressure of 140 bar. The compressed air is then delivered to the airguns, which are suspended from buoys and towed along behind the ship. A pulse, produced by the recording instrument, simultaneously opens the airgun chambers by means of a built-in magnetically controlled valve. The released highly compressed air generates a shock wave which rushes through the water, penetrates the sea floor and is finally reflected from prominent interfaces in the subsurface. The pressure-sensitive hydrophones built into the streamer receive the echoes and convert them into potential variations which are sent via cable to the seismic instrument in the survey ship. The remainder of the procedure is then carried out as in land seismics.

Meßraum mit DFS V-Doppelapparatur
Seismic recording equipment, DFS V double system

Luftpulserwerkstatt
Airgun-maintenance workshop

Kompressoren • Compressors





Maschinenzentrale • Engine control station

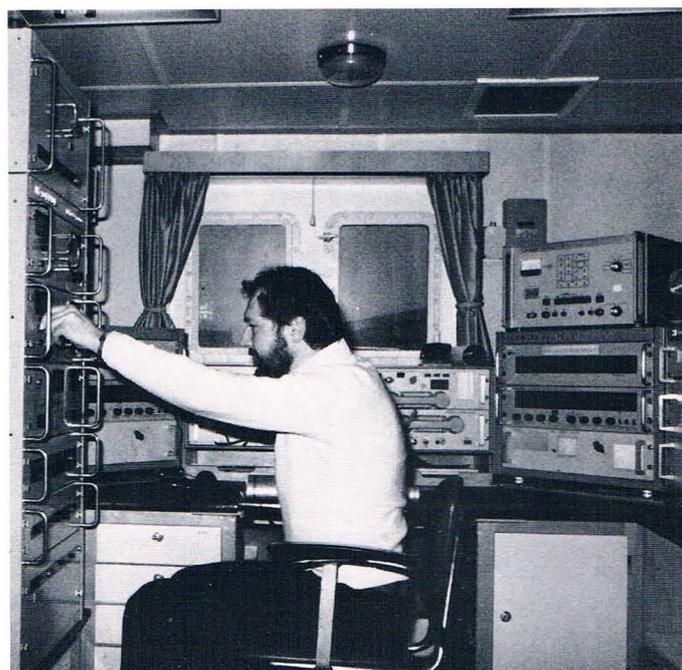
Für die langen Seereisen hat die adäquate Unterbringung des Personals Vorrang vor reinen Zweckmäßigkeitserwägungen. Die Räume für den persönlichen Bereich sind ausreichend groß und komfortabel.

Die Meßausrüstung sollte so handhabungsgerecht wie möglich untergebracht sein. Streamer, Luftpulser und Meßsonden können von einem Decksniveau zu Wasser gelassen werden. Die Elektronik ist in vollklimatisierten Räumen untergebracht. Alle Apparaturen und Instrumente, im Meßraum wie auf der Brücke, wurden nach ergonomischen Gesichtspunkten aufgestellt und angebracht.

Die moderne Hochseeseismik kann auf Sprengstoff vollkommen verzichten. Deshalb sucht man auf dem Schiff einen Sprengstoffbunker vergebens. Dafür findet man aber neben den Haupt- und Hilfsmaschinen eine umfangreiche Kompressoranlage, die die hochkomprimierte Luft von 140 bar zur Speisung der Luftpulser produzieren muß. Die ursprünglich mit zwei 'Bauer'-Kompressoren bestückte Anlage mit einer Leistung von ca. 16 Kubikmetern pro Minute reichte zum Zeitpunkt des Neubaus bei weitem aus.

Das Schiff muß in der Lage sein, ein Meßkabel – den Streamer – von 2400 bis 3600 m Länge und zwei seitlich ausgestellte Luftpulserreihen von ca. 20 bis 30 m Länge, unter möglichst geringer Geräusentwicklung während der Meßfahrt von 5 Knoten hinter sich herzuschleppen.

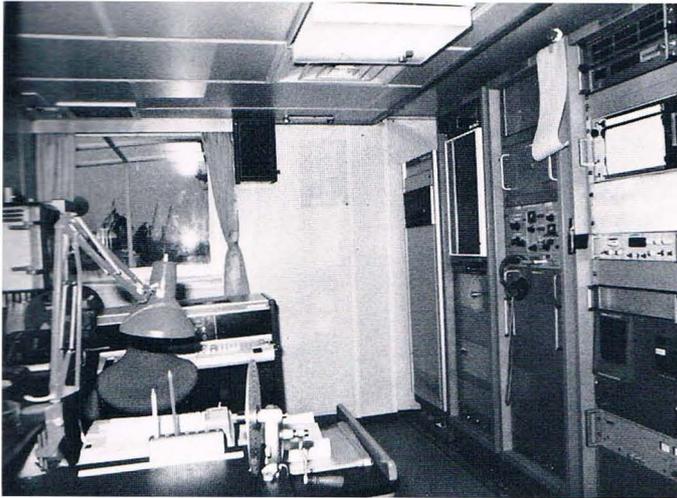
Wie hat man sich eine Meßfahrt vorzustellen? Das Schiff wird mit Hilfe eines modernen Navigationssystems (z. B. Satelliten-Doppler-Sonar-Navigation) auf einer festgelegten Profillinie entlanggeführt. Die installierten Kompressoren verdichten Luft auf 140 bar. Diese wird den Luftpulsern zugeführt, die an Bojen im Wasser aufgehängt hinter dem Schiff hergeschleppt werden. Ein Impuls, von der Aufnahmeapparatur ausgelöst, öffnet mit Hilfe eingebauter Magnetventile die Kammern sämtlicher Luftpulser gleichzeitig, und die freiwerdende hochverdichtete Luft löst eine Druckwelle aus, die als Schallsignal das Wasser durchheilt, in den Mee-



Funkraum der EXPLORA • Radio station of EXPLORA

It is self-evident that the installed seismic instrument with its adapting devices and peripheral installation as well as the gravimeter and magnetometer corresponded to the latest technology.

What concerned navigating and precise positioning of lines and shotpoints, PROSPEKTA likewise offered an innovation. The combination of a Satellite-Doppler-Sonar navigation system with a data-logger-system INDAS III (the latter developed at PRAKLA-SEISMOS) now also allowed surveys to operate around the clock in oceans and remote shelf areas which are not monitored by a steady night radio navigation.

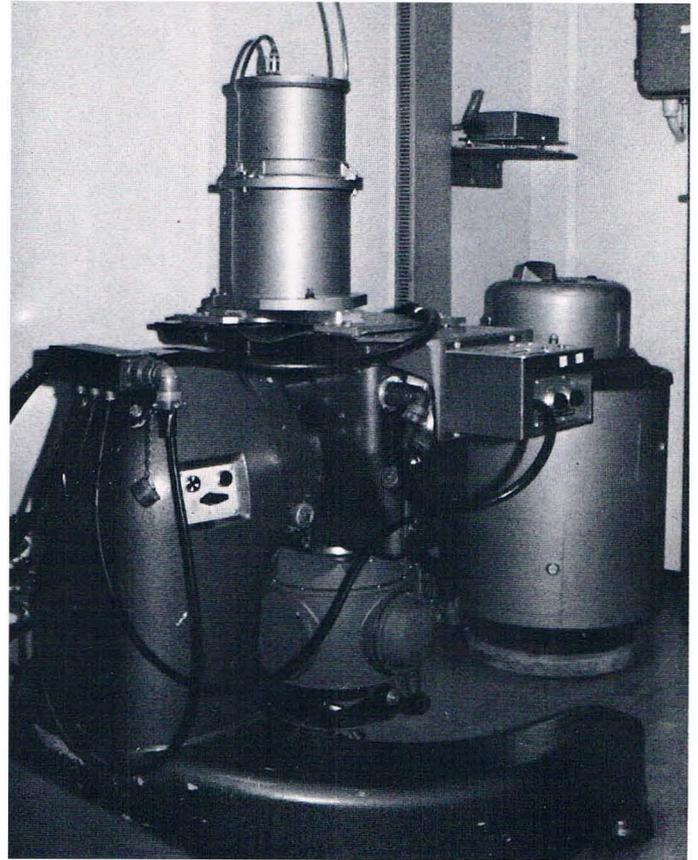


Navigationsausrüstung zur Schußpunktpositionierung
Navigation equipment for shotpoint positioning

resboden eindringt und schließlich von markanten Gesteinsschichten im Untergrund reflektiert wird. Die im Streamer eingebauten druckempfindlichen Hydrophone fangen die Echos auf, überführen sie in Spannungsschwankungen, die via Kabel zur seismischen Apparatur im Meßschiff gelangen. Die restliche Prozedur vollzieht sich dann wie bei der Landseismik auch.

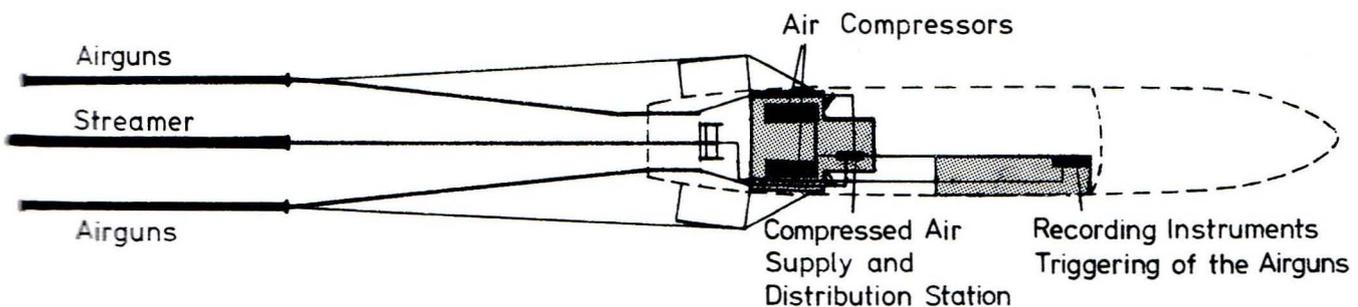
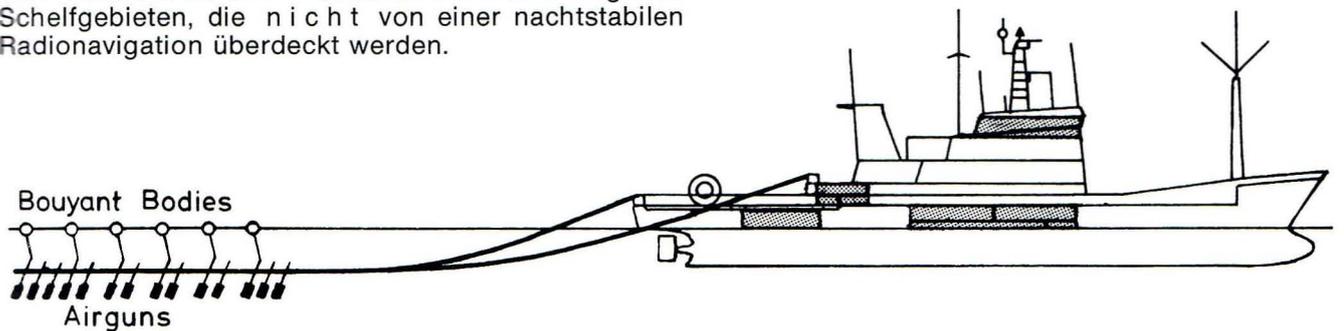
Es versteht sich von selbst, daß die installierte seismische Apparatur mit ihren Adaptergeräten und peripheren Anlagen sowie Gravimeter und Magnetometer bei der Indienststellung dem allerneuesten Stand der Technik entsprachen.

Was Navigation und exakteste Positionierung von Profilen und Schußpunkten anbetraf, wartete die PROSPEKTA ebenfalls mit einer Neuerung auf. Die Kombination einer Satelliten-Doppler-Sonar-Navigationsanlage mit einem in unserem Hause entwickelten Datenloggersystem INDAS III erlaubte jetzt auch den Meßbetrieb 'rund um die Uhr' in Ozeanen und weit entlegenen Schelfgebieten, die nicht von einer nachstabilen Radionavigation überdeckt werden.



Gravimeter • Gravity-meter

Meßfahrt (Schema) • Survey cruise (scheme)





Aufenthaltsraum • Mess

Im Einsatz

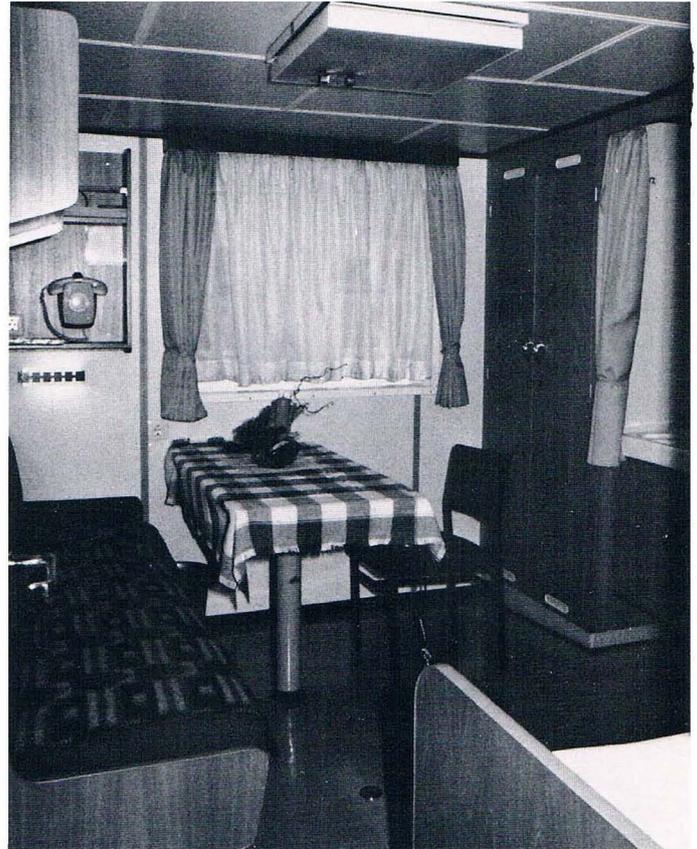
Das im Oktober 1969 gemeinsam von der PRAKLA-SEISMOS und der Dampfschiffahrtsgesellschaft NEPTUN in Auftrag gegebene Meßschiff VS PROSPEKTE lief am 21. April 1970 auf der Kremerwerft in Elmshorn vom Stapel. (Der Name der alten PROSPEKTA war in der Zwischenzeit aus dem deutschen Schiffsregister gestrichen worden. Somit war kein Index "II" erforderlich. Auch wir wollen jetzt wieder darauf verzichten!) Im August wurde VS PROSPEKTA (VS steht für Vermessungs-Schiff) in Dienst gestellt und von PRAKLA-SEISMOS übernommen.

Die Inbetriebnahme ließ keine prinzipiellen Mängel erkennen. Daß ein neuer Schuh am Anfang etwas drückt, ist keiner weiteren Erwähnung wert. Nach einer gewissen Einlaufphase hatten sich Schiff und Besatzung aufeinander eingestellt, und die PROSPEKTA erledigte das, wofür man sie erfunden hatte: sie 'produzierte' Kilometer.

Wie schon angedeutet erregte die PROSPEKTA bei unseren Auftraggebern großes Interesse. Häufig wurde der Einsatz des neuen Schiffes zur Bedingung einer Auftragserteilung gemacht. Einsätze in Nordsee und Nordatlantik während des ganzen Jahres, ein erster Einsatz 1971 in der Arktis vor der Westküste Grönlands, bestätigten der Geschäftsführung, mit ihrer Entscheidung, ein eigenes Meßschiff bauen zu lassen, den richtigen Weg beschritten zu haben. Die Konsequenz: 1972 erfolgte der Auftrag zum Bau eines Schwesterschiffes.

Das Schwesterschiff

Im April 1973 wurde der zweite Neubau auf den Namen EXPLORA getauft und an die PRAKLA-SEISMOS übergeben. Sein Schattenriß ist mit dem der PROSPEKTA fast identisch. Eine wesentliche Konstruktionsabweichung verrät er natürlich nicht: Der Deckaufbau ist ab erstem Oberdeck aus Aluminium erstellt, um Rollbewegungen des Schiffes durch den jetzt tiefer gelegten Schwerpunkt entgegenzuwirken. Weitere Modifikationen sind: ein schlankerer Vormast, ein Signalmast und Radarantennenträger in Gitterausführung, ein größerer Navigationsraum, eine davitähnliche hydraulische



Wohnkabine • Living cabin

In Operation

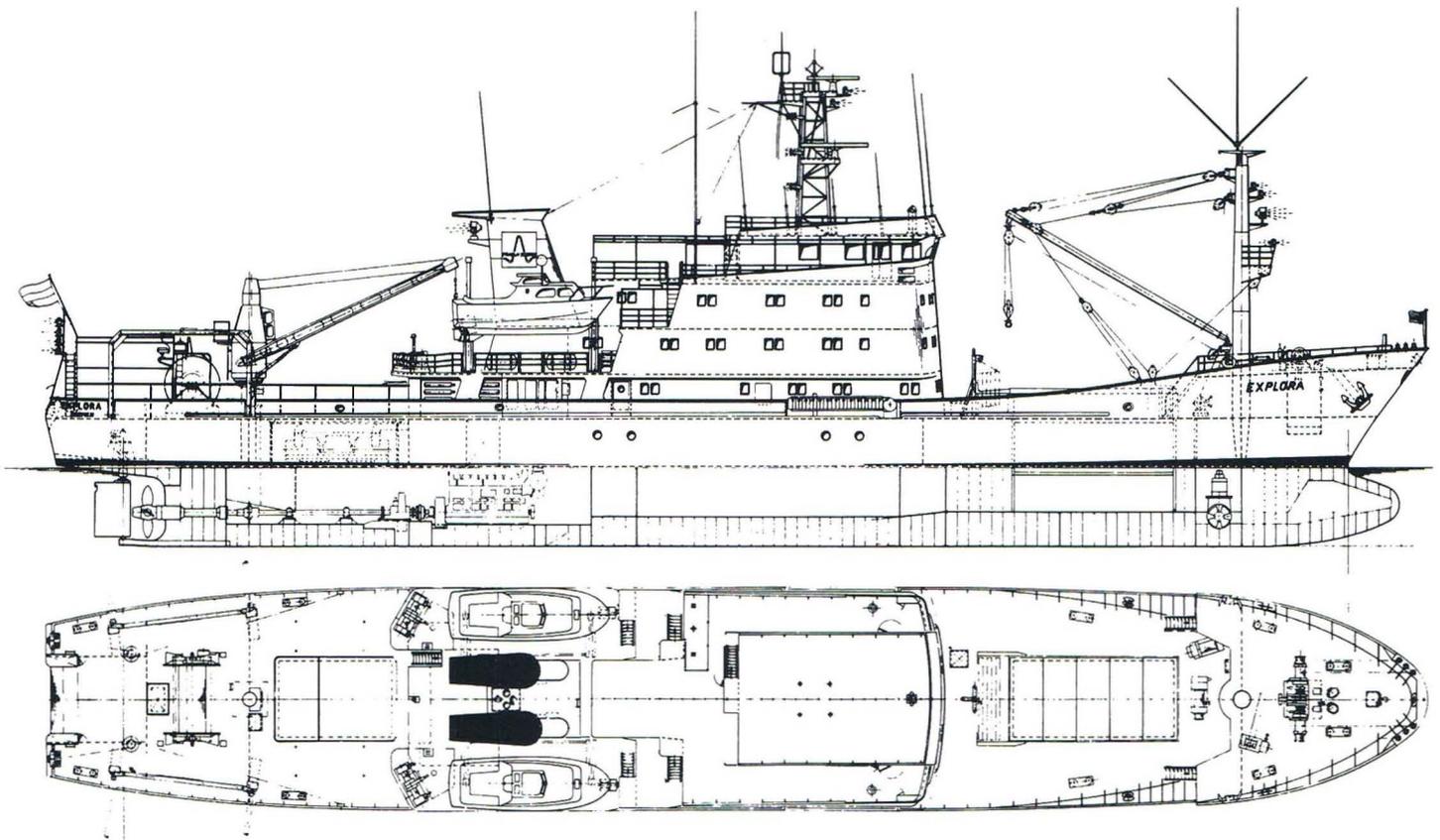
In October 1969 the SV PROSPEKTA was jointly ordered by PRAKLA-SEISMOS and the steamship line NEPTUN and she was subsequently launched on 21st April 1970 at the Kremer shipyard in Elmshorn. (In the meantime the name of the old PROSPEKTA had been struck off the German ships' register, thus making a II index unnecessary. From now on we also want to do without it!) In August the SV PROSPEKTA (SV stands for survey vessel) was put into service and taken over by PRAKLA-SEISMOS.

Its putting into action did not show up any major shortcomings. There were obviously teething troubles, but they are not worth mentioning. After a short introductory phase, the ship and crew were acquainted with one another and the PROSPEKTA could then accomplish its intended purpose: it produced kilometers.

As already implied the PROSPEKTA stimulated great interest among our clients. Frequently contracts were made dependent upon the availability of the ship. Operations in the North Sea and North Atlantic throughout the year, and an initial 1971 operation in the Arctic off the west coast of Greenland, confirmed the management's decision of having an own ship built as the correct path to have taken. Consequence: in 1972 the construction of a sister ship was ordered.

The Sister Ship

In April 1973 the second new ship was christened EXPLORA and was given over to PRAKLA-SEISMOS. Its silhouette is almost identical with that of the PRO-



Auf- und Grundriß der EXPLORA
Side elevation and deck plan of EXPLORA

Schwenkvorrichtung auf dem Achterdeck zum Ausbringen der Luftpulser und zwei gedeckte Motorbarkassen als Rettungs-, Erkundungs- und Verbindungsboote. (PROSPEKTA hat mittlerweile die gleichen Motorbarkassen erhalten.)

Die Umstellung von den 'Rahmenarrays' zu den 'Kettenarrays', eine Notwendigkeit, die sich beim Abgleich und bei der Zusammenstellung größerer und effektiverer Luftpulserarrays ergab, bedingte neben einer Verbesserung der Ausschwenkvorrichtungen auch eine Verstärkung der Preßluftherzeugung. Dies machte die Erweiterung der Kompressorenanlage erforderlich: Zu den 'Bauer'-Kompressoren gesellte sich, in Blöcken angeordnet, zwei Batterien von 'Junkers'-Kompressoren.

Resumee

Beide Schiffe haben seit ihrer Indienstellung viele hunderttausend Seemeilen zurückgelegt und einige hunderttausend Profilkilometer vermessen. Sie haben alle Weltmeere bereist und auf den Schelfgebieten aller Kontinente sowie in der Arktis und Antarktis die deutsche Flagge gezeigt und für den guten Namen unserer Firma geworben. Bei einem Meßauftrag in der Antarktis war VS EXPLORA in diesem Jahr auf die südlichste Position vorgestoßen, die je ein deutsches Schiff erreichte.

SPEKTA. However, an essential structural variation, which is naturally not revealed in this outline, is that the deck construction beginning from the first upper deck is made of aluminium. This counteracts ship-roll as a consequence of the lower centre of gravity. Further modifications are: a thinner foremast, a signal mast and radar-antennae-support erected in grid form, a larger navigation room, a davit-like hydraulic swivel arrangement on the afterdeck for hoisting the airguns and two covered motor launches as lifeboats and reconnaissance and shuttle boats. (Meanwhile, the PROSPEKTA has similar motor launches.)

The change-over from the 'frame arrays' to 'chain arrays', a necessity which resulted through the adjustment and arrangement of larger and more effective air-gun arrays, demanded besides an improvement in the swivel arrangement a stronger production of compressed air. This made an expansion of the compressor installation necessary. For this purpose two groups of 'Junkers' compressors were arranged in blocks to support the 'Bauer' compressors.

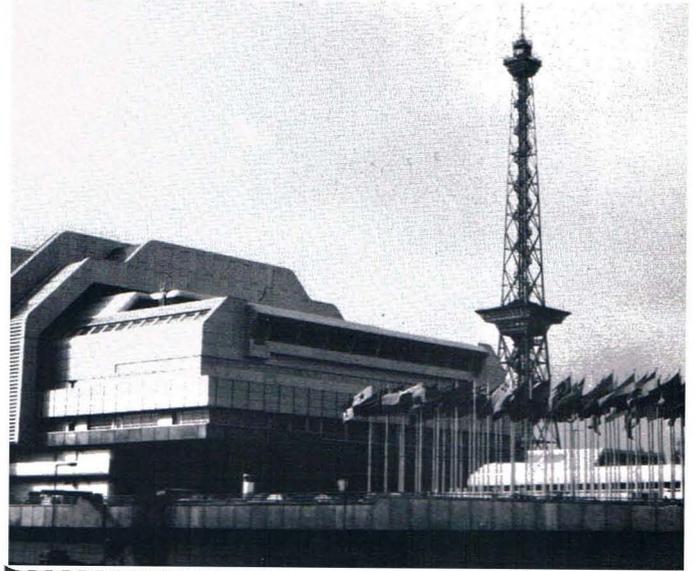
Résumé

Both ships have covered many hundred thousand nautical miles during their service and they have surveyed some hundred thousand line-kilometers. They have travelled through all the seas of the world and on the shelf areas of all the continents. They have flown the German flag in the Arctic and Antarctic and have upheld the good name of our company. During a survey in the Antarctic this year, the SV EXPLORA pushed to the most southerly position that a German ship had ever reached.

Alfred Wegener – Internationales Symposium in Berlin



*Superlative: Die größte geowissenschaftliche Gemeinschaftstagung,*¹) die je in Deutschland stattfand, im größten Kongreßzentrum der Welt, dem Berliner ICC, galt einem der bedeutendsten Geowissenschaftler und Forscher aller Länder und Epochen. Alfred Wegener, geboren vor 100 Jahren am 1. November 1880 in Berlin – also im gleichen Jahr wie L. Mintrop, ein anderer Großer unserer Zunft – und gestorben fast genau 50 Jahre später im Inlandeis Grönlands, genoß schon zu Lebzeiten bescheidenen Ruhm: als Grönlandforscher! Seine Theorie von der 'Kontinentalverschiebung' hingegen, die heute alle Welt mit seinem Namen verbindet, blieb für den Großteil der Geologen, Geophysiker und Geographen und für all jene, die sich sonst noch mit der Erde beschäftigen, ein zu sperriger Gedankenbrocken, um ihn so einfach wegzuschlucken. Viele nahmen sie als die Phantasmagorie eines 'Märchenerzählers'. Driftende Kontinente! ... Worauf sollten sie driften? Wer oder was sollte sie verschieben? ...*



Internationales Congress Centrum Berlin
International Congress Centre Berlin



Alfred Wegener

G. Keppner

Wegener gab der nach seiner Ansicht überlebten 'starrten' Weltanschauung in einem Brief an seinen Schwiegervater W. Köppen 1911 nur noch zehn Jahre Lebens- und Sterbefrist. Er sollte sich täuschen. Rund fünfzig Jahre vergingen, bis sich seine Theorie, wenn auch modifiziert, weltweit durchzusetzen begann, dreißig Jahre nach seinem Tod. Und das, obwohl die Widerstände

Alfred Wegener – International Symposium in Berlin

*Superlatives: The largest joint geoscience meeting*¹) which had ever taken place in Germany, in the largest congress centre of the world, the Berlin ICC, illuminated one of the most eminent geoscientist-explorers of all time. Alfred Wegener, born 100 years ago in Berlin on the 1st November 1880 – the same year as L. Mintrop, another big name in our profession – and died almost exactly 50 years later in the inland ice of Greenland having already enjoyed modest fame in his lifetime; but only as a Greenland explorer! On the other hand, his theory of 'continental drift', which today all the world associates with his name, remained for the majority of earth scientists a conception that was too unwieldy to simply accept. Many took it as a fantasy of a fairytale narrator. Drifting continents! ... On what do they drift? Who or what is moving them? ...*

¹) Die Tagung fand vom 25. bis 29. 2. 1980 statt. Veranstalter waren 16 deutsche und internationale geowissenschaftliche Gesellschaften und Komitees.

¹) The meeting took place from 25. to 29. 2. 1980. The organizers were 16 German and international geoscientific companies and committees.

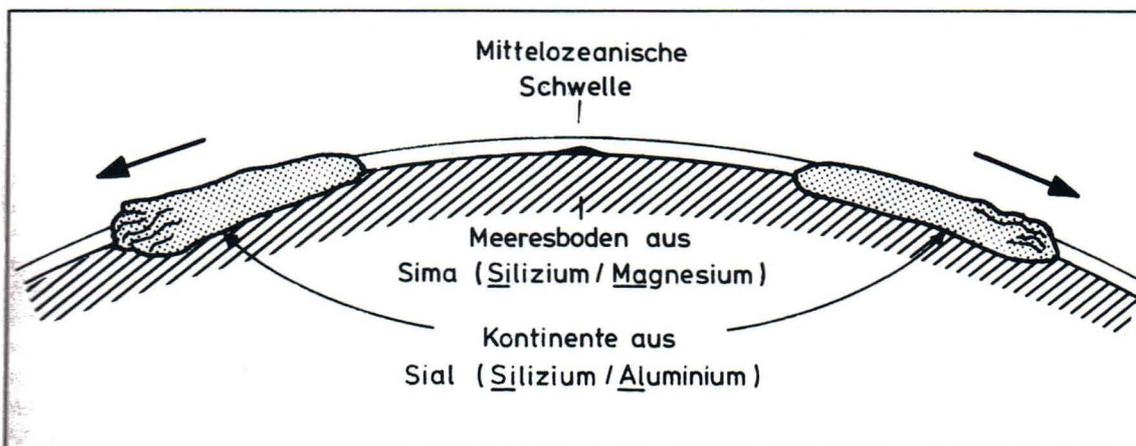
diesmal nicht von der HI. Inquisition oder dem verletzten Selbstwertgefühl der Spezies Mensch herrührten, wie noch zu Kopernikus', Galileis oder Darwins Zeiten. Gegenüber den schmerzlichen Erkenntnissen, daß der Mensch nicht mehr gesichert im Nabel des Universums thront sondern auf einem Kreisel um die Sonne tanzt und zu allem Überfluß noch von primitiven Ahnen abstammt, bedeutete die Vorstellung, auf mobilen Kontinenten wie auf Eisschollen über den Globus zu driften, eine vergleichsweise harmlose Zumutung, die weit unterhalb der religiös-emotionalen Schockschwelle lag. Es waren also die Wissenschaftler selbst, die sich an alternde Vorstellungen klammerten. Sie hatten ihre guten Gründe, wissenschaftliche und andere. Für die Geologen, auf die es ja in erster Linie ankam, war der Meteorologe und Astronom Wegener ein Außenseiter. Ihm die Beschäftigung mit den eigenen Leisten anzuempfehlen, lag deshalb nahe.

Heute profitieren die Geologen am meisten vom neuen geowissenschaftlichen Credo. In der 'Plattentektonik' stellt es ein faszinierendes globales Konzept bereit, das erklärt, was früher kaum erklärbar schien. Gelegentlich drängt sich sogar die Sorge auf, heutzutage könne und dürfe kaum noch ein geologischer Gedanke gedacht werden ohne Einbezug der neuen Lehre. Mit der Plattentektonik 'Verträgliches' genießt Kredit, 'Unverträgliches' hat's schwer. Die Paläogeographie und -klimatologie und selbst die ehrwürdige Historische Geologie krepeln um auf 'Plattentektonik' und renovieren ihre Lehrgebäude. Die Biologen und Paläontologen mustern ihre 'Landbrücken' aus, jene phantastischen Wildwechsel von Kontinent zu Kontinent über Ozeane hinweg, und verordnen harmlosen Kriechtieren hinfort nicht mehr tollkühne Floßfahrten auf Baumstämmen über Atlantik und Pazifik – nur um Gleichklänge fossiler Faunen zu erklären.

Die Lehre von den driftenden Platten liefert bessere Vehikel. Wenn auch nicht wenige davor warnen, die 'Plattentektonik' zu einer Art Epidemie denaturieren zu lassen, ermutigt die Tatsache, daß sie neuen Fluß und heilsamen Aufruhr in alle Disziplinen der Geowissenschaften gebracht hat. Es ist wieder eine Lust, sich mit der Erde zu beschäftigen und mit allem, was sich in ihrer Kruste abspielt, was sich auftürmt und verschiebt, horizontal und vertikal.



Wegeners Urkontinent 'Pangäa' vor dem Auseinanderdriften
Wegener's palaeo-continent 'Pangaea' prior to drifting



Prinzip der Kontinentalverschiebung nach A. Wegener
A. Wegener's principle of continental drift

Die Entstehung einer Hypothese

Wegener war spätestens 1910 auf den fundamentalen Gedanken seines Forscherlebens gestoßen: Afrika und Südamerika ließen sich so nahtlos aneinanderpuzzeln, daß diese Koinzidenz einfach eine Bedeutung haben mußte. Natürlich war Wegener nicht der erste, dem die Paßform beider Kontinente aufgefallen war. Sir Francis Drake, Buffon, Kant, Bacon, Alexander von Humboldt und R. Owen hatten sich schon vor ihm Gedanken darüber gemacht – und auch geäußert. Eine Darstellung von **Antonio Snider** aus dem Jahre 1859 zeigt einen Urkontinent, sehr ähnlich der späteren 'Pangäa' ('Ganz-Erde') Wegeners. Auch von **H. Baker** (1911) existiert eine Karte dieser Art. Baker folgend zerfiel der Urkontinent und driftete auseinander, nachdem sich die Mondmasse aus dem Pazifikraum herausgelöst hatte. Der Amerikaner **F.B. Taylor** stellte 1910 eine Hypothese auf, wonach die Kontinente durch die Fliehkraft der rotierenden Erdkugel von den Polen in Richtung Äquator abgedriftet seien (Polflucht), eine Bewegung, die er für die Auffaltung der tertiären Gebirgsketten wie Himalaya und Alpen verantwortlich machte.

Wegener wußte anfänglich nichts von seinen Vorgängern, ein für die Geschichte der Naturwissenschaften alltägliches Phänomen. Als er 1911 auf eine paläontologische Arbeit stieß, in der die frappierende Ähnlichkeit der afrikanischen mit der brasilianischen Karbon-Flora herausgestellt war, ließ ihn der Gedanke nicht mehr los, Südamerika und Afrika müßten vormals einen Kontinent gebildet haben, der im Mesozoikum zerbrochen und deren Teile dann auseinandergedriftet seien. Die neuen Kontinente ließen sich gedanklich besonders gut zusammenfügen, zog er die Schelf-Ränder und nicht die aktuellen Küstenlinien als die eigentlichen Kontinentbegrenzungen heran, eine durchaus 'moderne' Überlegung.

Die Verweigerungsfront

Erstmals konfrontierte Wegener die Fachwelt mit seinen revolutionären Gedanken anläßlich einer Tagung der Geologischen Vereinigung im Senckenberg-Museum, Frankfurt a. M., am 6. Januar 1912. Der Widerspruch der Geologen war fast einhellig. Aber Wegener ließ sich nicht beirren. Unverdrossen sammelte er weitere Fakten. 1915 legte er seine Ergebnisse vor: "Die Entstehung der Kontinente und Ozeane". Drei Neubearbeitungen seiner Monographie folgten, in die er spätere Ergebnisse einbezog und auf Gegenargumente reagierte. Die letzte erschien 1929, ein Jahr vor seinem Tod im Grönlandeis.

Natürlich hatte Wegener auch Anhänger. Die Gegner waren aber in der Überzahl und hatten in Geologie-Päpsten wie Hans Cloos und besonders in Hans Stille gewichtige Stützen. Päpste haben die Neigung, ex cathedra zu sprechen. Auch wenn sie es selbst nicht wollen, das 'Umfeld' nimmt es so.

Wegener stand vor zwei Problemen. Einmal hatte er gesicherte Fakten beizubringen, die ein ursprüngliches Zusammenhängen jetzt weit voneinander getrennter Kontinente nahelegten. Hier leistete er Vorzügliches. Neben den morphologischen, tektonischen und paläontologischen Gleichklängen in den 'Kontaktberei-

Die Entstehung der Kontinente und Ozeane

Von

Dr. Alfred Wegener

Privatdozent der Meteorologie, prakt. Astronomie und Kosmischen Physik an der Universität Marburg i. H.

Mit 20 Abbildungen



Braunschweig

Druck und Verlag von Friedr. Vieweg & Sohn

1915

**Wegeners erste Darstellung seiner Hypothese 1915
Wegener's first presentation of his hypothesis in 1915**

A revolution is postponed

In a letter to his father-in-law **W. Köppen** in 1911, Wegener gave the then prevailing 'rigid' conception only ten years respite. He was very mistaken. About fifty years passed by before his theory, somewhat modified, was worldwide accepted, thirty years after his death. And this was despite the fact that the resistance neither came from the Inquisition, nor did it originate in the injured self-esteem of the species of man as was the case in the time of Copernicus, Galileo or Darwin. In contrast to the painful realization that man no longer securely reigned at the centre of the universe, but instead existed on a spinning top which danced around the sun, and moreover that he descended from primitive ancestors, the idea of riding on mobile continents over the globe like on ice-floes was a comparatively harmless demand that lay far below the religious and emotional shock-threshold. It was the scientists themselves who held tightly onto the ageing concepts. They had their reasons, both scientific and others. For the geologists, who it affected above all, the meteorologist and astronomer Wegener was an outsider and they would have liked him to stick to his own occupation.

Today the geologists benefit the most from the new scientific credo. It provides a fascinating global concept in 'plate tectonics' which explains phenomena that previously appeared unexplainable. Occasionally the problem arises that nowadays hardly a geological thought can be considered without the inclusion of the new theory. Notions compatible to plate tectonics are favou-

chen' Afrikas und Südamerikas lieferten besonders seine paläoklimatischen Überlegungen, die er zusammen mit dem angesehenen Meteorologen **W. Köppen** anstellte und 1924 veröffentlichte ('Die Klimate der geologischen Vorzeit'), zwingende Argumente. So ließen die ausgedehnten Vereisungsspuren im Karbon Südafrikas und Südamerikas und die zeitgleichen tropischen Sumpfwälder im heutigen Mitteleuropa und Nordamerika, die zu den mächtigen Steinkohlenablagerungen führten, kaum eine andere Deutung zu, als daß die damaligen Vereisungsgebiete um den Südpol und die tropischen Sumpfgürtel um den Äquator gruppiert lagen.

Das zweite Problem war schwieriger zu lösen: Welche Mechanismen und Kräfte waren bedeutsam genug, die Drift zu bewirken? Verständlich, daß Wegener hierzu Stellung nehmen mußte, wenngleich er die Unmöglichkeit, schon jetzt schlüssige Beweise zu liefern, voll erkannte und auch aussprach. Wegener dachte hauptsächlich an 'Polfluchtkräfte', wie schon Taylor und versuchte die Westdrift der Kontinente durch Gezeitenwirkung zu erklären. Gerade diese Erklärungsversuche forderten seine Gegner heraus und lieferten griffige Gegenargumente, die schließlich alles, was für eine Driftbewegung sprach, in den Hintergrund drängten. Seine Widersacher also versuchten, den zweiten Schritt vor dem ersten zu tun: Erst wünschten sie Kräfte und Ursachen bloßgelegt zu bekommen, bevor sie willens waren, sich von den schon damals sehr zwingenden Pro-Argumenten beeindrucken zu lassen. Keinem Apfel sollte es in Zukunft mehr gestattet sein, so einfach vom Baum zu fallen, wenn es nicht vorher gelänge, die Geheimnisse der Schwerkraft aufzudecken ...

Eine Revolution wird vertagt

Es gab Debatten und Kongresse. Berühmt geworden ist jene Tagung der renommierten American Association of Petroleum Geologists (AAPG) 1926 in New York. Sie stand unter dem Motto, unter dem auch die diesjährige Berliner Tagung hätte stehen können: "Theory of continental drift. A symposium on the origin and movement of land-masses both inter-continental and intra-continental, as proposed by Alfred Wegener". Das Ergebnis allerdings verlief konträr. Die Ölgeologen, durchaus in der Lage, die eminente Bedeutung der Drift-Hypothese für ihre 'angewandten' Zwecke zu erkennen, schmetterten Wegener, der selber nicht erschienen war, vernichtend ab. Als Initiator des New Yorker Symposiums fungierte W.A.J.M. van Waterschoot van der Gracht, ein Ex-SHELL-Mann und damaliger Chefgeologe und Vizepräsident der Marland Refining Company (heute CONOCO). Der gebürtige Holländer stand Wegeners Hypothese sehr aufgeschlossen gegenüber, wenn er auch die Zweckmäßigkeit weiterer Forschungen, besonders was die Treibkräfte der Kontinentverschiebung anbetraf, sehr deutlich aussprach, eine Notwendigkeit, die am allerwenigsten Wegener selbst bestritt. (Van der Gracht hatte schon drei Jahre vorher Unvoreingenommenheit und Weitblick bewiesen: Auf seine Veranlassung hin charterte Marland 1923 den ersten Refraktionsmeßtrupp der SEISMOS unter Mintrops Leitung für den Einsatz in den USA.) Die für Wegener und seine Theorie fatale Konsequenz der New Yorker Tagung: Das in allen geowissenschaftlichen Disziplinen an die Spitze drängende Amerika hatte die Drifthypothese für fast vier Jahrzehnte erst mal vom Tisch gefegt.

red, whilst incompatibility is frowned upon. The palaeography and palaeoclimatology and even the honourable historical geology are busy renewing their systems and trying to match them to the rules and demands of plate tectonics. Biologists and palaeontologists abandon their 'isthmian links' – fantastic game passes from continent to continent – and discard their pretentious demands on harmless reptiles to cross the oceans on rafts – constructions only made to explain the similar fossil faunae.

The theory of drifting plates provides far better vehicles. Whilst some people caution that plate tectonics should not be allowed to degenerate into a kind of epidemic, the fact is encouraging that it has brought new movement and beneficial turmoil into all disciplines of geoscience. It is again a pleasure to be occupied with the earth and with all that takes place in its crust, all that piles up and moves, both horizontally and vertically.

Questions ...

The majority of the meeting's participants were sorry that one of the greatest critics of the plate theory, V.V. Belousov, was not present at the Berlin meeting. Perhaps he would have formulated all those questions arising whenever 'plate tectonics' is thought through to both ends – back into the past over Permian and Carboniferous times, and forward over the present into the geological future: How then did an early continent (something in the sense of Wegener's Pangaea) come about? How should we imagine the origin of the continental material? For we now know after which design new sea floor is produced at all corners of the globe, while the continents break up, are then transported and finally dammed up like foam in front of a blocked drain only to be devoured back into the earth. Does the 'principle of actualism' hold true as it was previously assumed? In other words: Doesn't the development of the earth's crust trend in a specific irreversible direction? When will the time come for all land inhabitants to remember their oceanic origin and prepare for an increasing 'oceanization' and for re-entry into the seas?

Résumé

What the Berlin meeting offered can hardly be outlined in a few sentences. The meteorologist, geophysicist, astronomer, geologist, geographer and Greenland explorer Alfred Wegener himself defined the wide topic limits as a result of his numerous occupations. Of course, the 'drift' was the focal point.

The meeting was worth the journey. So was Berlin. The International Congress Centre, frightening in size, gave the impression especially to all first-time visitors of sitting in a big version of the space-ship 'Enterprise'. Concerning Alfred Wegener we must admit: Visionaries have a difficult position; even today! And concerning science: It creates a good impression if their heretics are occasionally rehabilitated and hallowed. Even if it happens 50 years after their deaths.

Rufer in der Wüste

Nur sehr zögernd und erst ein Jahr vor seinem Tod hatte sich Wegener mit dem Gedanken beschäftigt, Kräfte aus dem Erdinneren für die Drift der Kontinente verantwortlich zu machen. Diese Tatsache mutet heute fast erstaunlich an. Und noch erstaunlicher mögen wir es empfinden, daß schon vor Wegeners erstem Schritt in die Öffentlichkeit und noch während seiner 'Kampfzeit' von klardenkenden österreichischen und schweizer Alpengeologen Konzepte entwickelt wurden, die eine Erklärung für die enormen horizontalen Schubkräfte anboten, wie sie eine sinnvolle Deutung des Deckenaufbaus weiter Alpenregionen notwendig machte. Der Österreicher **O. Ampferer** veröffentlichte 1906 seine 'Unterströmungstheorie'. Nach ihr werden die großen



Otto Ampferer, Vater der 'Unterströmungstheorie', erkannte bereits 1906 die Bedeutung von Magmabewegungen unter der Kruste

Otto Ampferer realized as early as 1906 the significance of magma flows beneath the earth crust for mountain building

Überschiebungen in den Faltengebirgen der Erde durch Massenverlagerungen unterhalb der festen Erdoberfläche erklärt. Liest man seine 1925 veröffentlichte Arbeit "Über Kontinentalverschiebungen", so muß man eingestehen: treffender und knapper läßt sich der Motor der Plattenverschiebung auch heute kaum beschreiben (nur auf Ampferers vorsichtigen Konjunktiv pflegen die neueren Autoren in der Regel zu verzichten):

"Der Massenaustausch . . . hätte im Bereich des Pazifik eine absteigende, einsaugende, dagegen in jenem des Atlantik eine aufsteigende, auseinanderschiebende Richtung. Der große Tiefseeegraben vor der Stirnfront aber würde eine Zone von gesteigerten Einsaugungen bedeuten. Eine solche Mechanik des unterirdischen Massenaustausches ist sehr wahrscheinlich nicht als Folge einer von äußeren Kräften angetriebenen Kontinentaldrift, sondern vielmehr als ihre tiefere Veranlassung aufzufassen."

Ampferer blieb nicht der einzige, der die Wirkung in der Tiefe suchte. **R. Schwinner**, Professor für Geologie und Geophysik in Graz und an der gleichen Universität lehrend wie Wegener in den sechs letzten Lebensjahren (!), entwickelte 1919 seine Gedanken von den Konvektionsströmungen im Erdinneren. Schon 1941 deutete er die Tiefherdbeben längs der amerikanischen Pazifikküste, deren Herde bis zu 700 km tief hinabreichen, als an



Robert Schwinner begründete 1919 die Vorstellung von thermisch bedingten Strömungen im Erdinneren (Konvektionsströmung)

Robert Schwinner initiated the conception of magma flows related to thermal causes in 1919 (Convective flow)

die schräge **Unterschiebungsfläche** gebunden, die das Abtauchen (**subduction**) des Pazifikbodens unter die Festlandscholle markiert. Auch hier können wir uns fragen: Wie hätte man die später nach dem Amerikaner **H. Benioff (1954) benannte Zone** besser definieren können?

Es gab noch andere **Rufer in der Wüste**, in jener für unsere schnelllebige Zeit fast 'geologisch' anmutenden Spanne zwischen öffentlichem Begräbnis und triumphaler Wiedergeburt der Drifttheorie: Genannt seien der Engländer **A. Holmes (1928)**, besonders aber der Südafrikaner **A. Du Toit**. Sein 1937 erschienenes Werk von den 'wandernden Kontinenten' war keinem Geringeren gewidmet als **Alfred Wegener**. Die permokarbonischen Vereisungsspuren des paläozoischen Südkontinents 'Gondwana' mochten für ihn zeitlebens die große Verlockung geblieben sein, in Wegeners Hypothese den entscheidenden Schlüssel zu sehen.

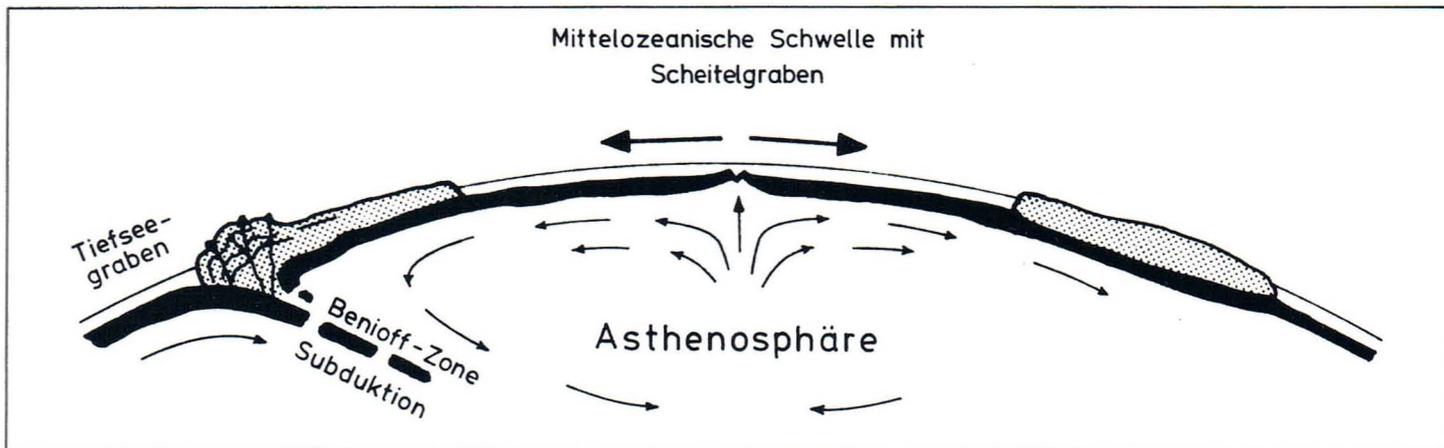
Der Durchbruch: Plattentektonik

Der entscheidende **Durchbruch** vollzog sich nach dem Zweiten Weltkrieg. Eine neue Generation meist **amerikanischer Wissenschaftler**, ausgerüstet mit den Werkzeugen modernster Geophysik und Meerestechnik, stieß, fast ohne es zu wollen, auf die neue alte Theorie von der Beweglichkeit der Kruste. Manch einer von ihnen mag sich nach Interpretation der enormen Datenfülle und bei dem Versuch, die wahrhaft sensationellen Fakten unter einen Hut zu bringen, ganz vage an das alte 'Märchen' von der 'continental drift' erinnert haben.

Die neue 'Tatsache' nennt sich 'Plattentektonik' – 'Plate Tectonics'. Die Bezeichnung 'Sea-Floor Spreading', nicht unbedingt ein Synonym, enthüllt den äußeren Mechanismus. Wie so oft hatte des Rätsels Lösung unter Wasser gelegen, genauer gesagt: im Meeresboden, noch unsichtbar für Wegener und seine frühen Verfechter. Magnetische Messungen großen Stils haben es enträtselt: Die magnetischen Streifenmuster*) parallel zu den mittelozeanischen Rücken stellen quasi Wachstumszonen des Meeresbodens dar. Die längs der Scheitelgräben (rift valleys) dieser Rücken hochquellenden

*) Parallel angeordnete Zonen Nord- bzw. Süd-Magnetisierung des Meeresbodens, je nachdem wie das in seiner Polarität wechselnde Erdfeld zur Zeit der Erstarrung und Abkühlung des aufgestiegenen Magmas gepolt war.

Prinzip der Plattentektonik Principle of Plate Tectonics



basaltischen Magmen erstarren und bilden neuen Meeresboden, der große Rest unterströmt die konsolidierten Krustenstücke in entgegengesetzten Richtungen, diese 'Platten' festen Krustenmaterials wie auf Förderbändern mit sich führend. Sechs solcher Groß-Platten und zahlreiche kleinere sind bekannt.

Jetzt also wandern die Kontinente nicht mehr über den Meeresboden hinweg, wie noch bei Wegener, sondern driften als Granitstockwerke auf und mit dem basaltischen Meeresboden auseinander oder aufeinander zu. Das 'klassische' mittelatlantische Riftsystem, bei Wegener noch die tote Ruine einer Kontinentbruchstelle, spielt jetzt die entscheidende Rolle als Wachstumszelle jungen Meeresbodens. Sein Alter nimmt von der zentralen Riftachse symmetrisch nach beiden Seiten hin zu.

Die Tiefseebohrungen der 'Glomar Challenger' im Rahmen des 'Deep Sea Drilling Projects' bestätigten die Hypothese: Dem Fossilinhalt der Sedimentproben war zu entnehmen, daß das Auseinanderdriften des Gondwana-Kontinents quer zur Abrißstelle gegen Ende Jura, Anfang Kreide im Süden begann und sich nach Norden fortsetzte. Radiometrische Messungen der Basaltproben lieferten eine absolute Zeitskala der Meeresbodenbildung und damit der Bewegungsphasen. Die Rate des Auseinanderdriftens von Platten variiert weltweit gesehen zwischen 1 bis 18 cm pro Jahr.

Stoßen Platten aufeinander, kommt es zu Verschlukungen (subduction längs der 'Benioff-Zone'). Die Kruste wird zurückgeschlungen in die 'Asthenosphäre' und dort aufgeschmolzen. Die abtauchende Platte verrät sich durch langgestreckte Tiefseeergräben, der Rand der hochgestauten Gegenplatte legt sich in Gebirgsfalten (siehe Cordilleren). Soweit, in den allergrößten Zügen, die moderne tektonische Weltansicht.

Fragen...

Die meisten Tagungsteilnehmer bedauerten, daß einer der großen Kritiker der Plattentheorie, V.V. Beloussow, dem Berliner Treffen ferngeblieben war. Vielleicht hätte er die Fragen formuliert, wie sie einem kommen mögen, denkt man in den Kategorien der 'Plate Tectonics' über Perm und Karbon hinweg in die Vergangenheit zurück und über die Jetztzeit hinaus in die geologische Zukunft: Wie kam es zu einem Urkontinent, etwa im Sinne von Wegeners 'Pangäa'? Wie haben wir uns die Entstehung des Kontinentmaterials überhaupt vorzustellen, nachdem wir jetzt wissen, nach welchem Muster an allen Ecken und Enden unseres Globus immer neuer Meeresboden nachwächst, während die Kontinente

zerbrechen, wie Schaum vor einem Gulli aufgestaut und schließlich wieder zurückgeschlungen werden in die Erde? Gilt das 'Aktualitätsprinzip' der Geologie doch nicht ganz so unumschränkt wie früher angenommen? Anders ausgedrückt: Läuft die Entwicklung der Erdkruste nicht doch in einer ganz bestimmten irreversiblen Richtung ab? Wann wird es für die Landbewohner unserer Erde wieder höchste Zeit, sich ihrer meerischen Herkunft zu erinnern und sich auf eine zunehmende 'Ozeanisierung' einzurichten?

Resumee

Was die Berliner Tagung bot, läßt sich kaum mit wenigen Sätzen umreißen. Der Meteorologe, Geophysiker, Astronom, Geologe, Geograph und Grönlandforscher Alfred Wegener hatte in der Vielzahl seiner Berufungen selbst den weiten Rahmen abgesteckt. Natürlich stand die 'Drift' im Mittelpunkt.

Die Tagung war eine Reise wert. Auch Berlin. Das Internationale Congress Centrum, beängstigend in seiner Dimension, wirkte von innen auf alle Erstbesucher wie ein Raumschiff Enterprise – nur größer. Was Alfred Wegener angeht, müssen wir gestehen: Visionäre haben einen schweren Stand. Noch heute! Und was die Wissenschaft betrifft: Auch ihr steht es gut zu Gesicht, wenn sie ihre 'Ketzer' gelegentlich rehabilitiert und heilig spricht. Selbst wenn das 50 Jahre nach ihrem Tod geschieht.

LITERATUR

1. Alfred Wegener 1880–1930, Leben und Werk. Katalog zur Ausstellung anlässlich der 100. Wiederkehr seines Geburtstages. D. Reimer Verlag, Berlin
2. Alfred Wegener und die Drift der Kontinente. Martin Schwarzbach, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft MBH Stuttgart, 1980
3. Berliner Geowissenschaftliche Abhandlungen Reihe A/Band 19; Berlin 1980. D. Reimer Verlag, Berlin



Alfred-Wegener-Gedächtnismarke
Alfred Wegener memorial stamp

PARIS – 26. Internationaler Geologischer Kongreß 1980



Palais de Congrès

H. J. Körner

Im Jahre 1878 fand der erste internationale geologische Kongreß in Paris statt. Das Interesse an Treffen dieser Art war schon damals so beachtlich, daß seither alle vier Jahre ein solches Meeting – jedesmal in einem anderen Land – die Geologen aus aller Welt zusammenströmen läßt. Der letzte Kongreß fand 1976 in Sidney statt, der nächste soll 1984 in Moskau abgehalten werden.

Der 26. Kongreß, über den wir berichten, war als Jahrhundertfeier gedacht und fand, wie der erste, wieder in Paris statt. Veranstalter war die 'International Union of Geological Sciences' ('Union internationale des sciences géologiques') und als Ausrichter fungierte das



Unser Stand auf der GEOEXPO '80
Our stand at GEOEXPO '80

PARIS – 26th International Geological Congress 1980

The first international geological congress took place in Paris in 1878. The interest in this kind of meeting was considerable even at that time and this prompted such a meeting to be held every four years – each time in a different country – allowing geologists from all over the world to flock together. The last congress was the 1976 Sydney meeting; the next will be held in Moscow in 1984.

The 26th Congress, the topic of this article, was regarded as the centenary and took place, like the first, in Paris. The organizer was the 'International Union of Geological Sciences' (Union Internationale des Sciences Géologiques) and the 'Comité National Français de Géologie' acted as the coordinator. About 5000 participants, as well as 1000 accompanying persons, from all

'Comité National Français de Géologie'. Rund 5000 Teilnehmer sowie 1000 Begleitpersonen aus aller Herren Länder waren gemeldet. In den zehn Kongreßtagen vom 8. bis 17. Juli wurden im neuen 'Palais des Congrès' des 'Centre International de Paris' in 18 Sälen über 2000 zwanzigminütige Fachvorträge gehalten. Daneben fanden fast 150 Business-Meetings von Kommissionen, Fachverbänden und Organisationen statt, die sich mit geologischen Spezialproblemen befaßten.

Im Kongreßgebäude lief vom 7. bis 11. Juli die GEO-EXPO '80, eine Ausstellung mit etwa 150 Ausstellern auf rund 2500 qm Netto-Standfläche. Neben den Firmenständen fielen die zahlreichen Stände der staatlichen geologischen Dienste auf, u. a. die von Frankreich, Kanada, den USA, von Indien, Nigeria, Mali, Marokko, CSSR, UdSSR, VR China, der Bundesrepublik und nicht zuletzt das tempelähnliche Gebilde von Saudi Arabien.

Während der Tagung fanden 76 wissenschaftliche Ein- und Zwei-Tages-Exkursionen statt.

Die Wichtigkeit dieser bedeutenden Tagung wurde dadurch unterstrichen, daß auf der Eröffnungsveranstaltung unter anderem Industrieminister André Giraud, auf der Schlußveranstaltung kein Geringerer als der französische Staatspräsident Valéry Giscard d'Estaing das Wort ergriffen. Die französische Post feierte den Jubiläumskongreß durch Ausgabe einer Sondermarke.

Wem diese Mammuttagung noch nicht genügte (oder wer sie vermeiden wollte), konnte an einer der fast 50 zehntägigen Exkursionen teilnehmen, die vor oder nach dem Kongreß durch insgesamt 18 europäische Länder zwischen Finnland und Portugal, Island und Griechenland führten.

Es war eine Tagung für Geologen von echtem Schrot und Korn, für solche in Bundhosen und bewaffnet mit Hammer, Lupe, Kompaß und Salzsäurefläschchen, aber auch für solche, die sich modernster Methoden bedienen. Die Generalthemen waren Petrographie, Mineralogie, Paläontologie, Stratigraphie, Tektonik, Sedimentologie, Geomorphologie, Geophysik, Geochemie, Fernerkundung, Mathematische Geologie, Hydrogeologie, Ingenieurgeologie, Planetologie u. a.. Geologen gibt es offenbar in jedem Land dieser Erde. Herbeigeeilt waren sie aus über 100 Staaten. Fast 1500 kamen aus Frankreich, rund 2000 aus dem übrigen Europa (West und Ost), ca. 950 aus Nordamerika und 700 aus den restlichen Erdteilen. Und für den, der es noch genauer wissen will: 800 kamen aus den USA, 180 aus England, 160 aus der Bundesrepublik, 150 aus Kanada, 120 aus Australien, ebensoviele aus Italien, 100 aus der UdSSR, 50 aus der Volksrepublik China und 5 aus der DDR. Warum diese Zahlenprotzerei? Nur um zu demonstrieren, daß auch die Geologen gerne tagen!

Der PRAKLA-SEISMOS-Stand auf der GEOEXPO '80 umfaßte 20 qm. Er zeigte Tafeln (bevorzugtes Thema: Interpretation) und Exponate (Modelle des Hochseemeßschiffes EXPLORA und des Flachwasser-Meßschiffes FLUNDER). Wie immer erfreuten sich die ausgelegten Broschüren, von denen die 'Interpretation' ja fast noch druckfrisch war, einer regen Beachtung.

Für uns Geophysiker mag von Interesse sein, daß nur 70 Vorträge den Gesamtkomplex der Geophysik behandelten, wohingegen andere der oben genannten Themen bis zu dreimal stärker repräsentiert waren. Ganz offenkundig liegen in der Zusammenarbeit des Geologen mit dem Geophysiker noch ungenutzte Möglichkeiten.

the major countries were registered. In the ten congress days, from 8th to 17th July, over 2000 twenty-minute papers were held in 18 rooms in the new 'Palais des Congrès' of the 'Centre National de Paris'. In addition nearly 150 business meetings of various committees, associations and organizations took place dealing with special geological problems.

In the congress building the GEOEXPO '80 was displayed from the 7th to 11th July, an exhibition with approximately 150 exhibitors and covering a stand area of about 2500 m². Besides the company stands, the numerous stands of state-owned geological services attracted attention, for example those of France, Canada, USA, India, Nigeria, Mali, Morocco, USSR, China, West Germany and last but not least the temple-like structure of Saudi Arabia.

During the meeting 76 scientific one-day and two-day excursions took place.

The importance of this significant meeting was emphasized by the fact that Industry Minister André Giraud, amongst others, spoke at the opening ceremony, whilst at the closing ceremony the French President himself, Valéry Giscard d'Estaing, addressed the audience. The French post office celebrated the 100-Year Jubilee Congress by issuing a special stamp.

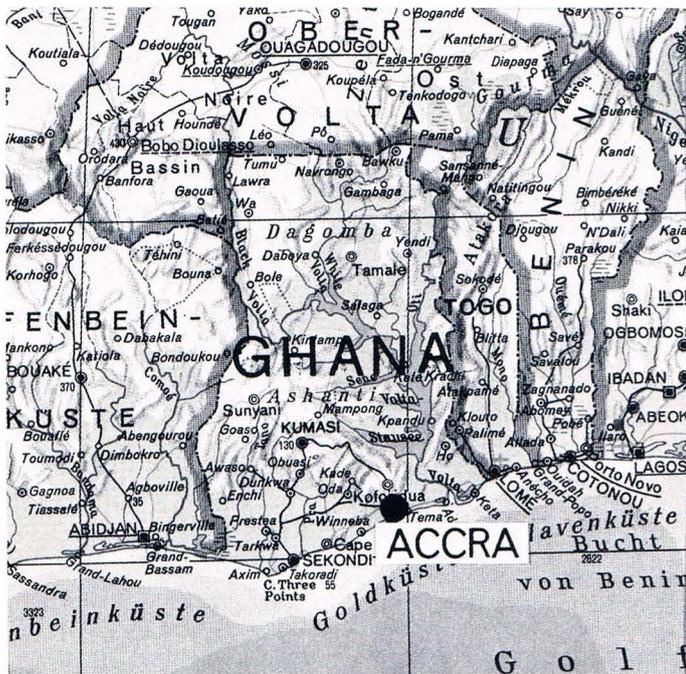
Those who were still not satisfied by this mammoth meeting (or those who wanted to avoid it) could take part in one of the nearly 50 ten-day excursions which, before or after the congress, were conducted through a total of 18 European countries from Finland to Portugal and Iceland to Greece.

It was a meeting for geologists of the old breed, for those in Knickerbockers and armed with hammers, magnifying glasses, compasses and flasks of hydrochloric acid; but it was also for those who employ the more modern methods. The general themes were petrography, mineralogy, palaeontology, stratigraphy, tectonics, sedimentology, geomorphology, geophysics, geochemistry, remote sensing, mathematical geology, hydrogeology, engineering geology, planetology and so on. There are geologists obviously in every country of the earth. Those coming here represented more than 100 of these countries. Almost 1500 came from France, about 2000 from the rest of Europe (Western and Eastern), approximately 950 from North America and 700 from the rest of the world. For those who want to know even more precise details: 800 came from the USA, 180 from England, 160 from West Germany, 150 from Canada, 120 from Australia, 120 from Italy, 100 from the USSR, 50 from the Peoples Republic of China and 5 from East Germany. Why have we made such a show of all these figures? Only to demonstrate that geologists too enjoy holding meetings!

The PRAKLA-SEISMOS stand at GEOEXPO '80 covered 20 m². It displayed boards (preferred theme: interpretation) and exhibits (models of the deep-sea survey ship EXPLORA and the shallow-water vessel FLUNDER). As always our brochures, of which 'Interpretation' was fresh from the printing press, received a great deal of attention.

It may be of interest to the geophysicists that only 70 papers were concerned with the entire subject of geophysics, whilst certain other previously mentioned topics were covered by up to three times as many papers. Unexploited possibilities in the cooperation between geologists and geophysicists were quite evident.

Brunnenbau in Ghana



E. Zenke

Mit Beginn des Jahres 1981 wird sich PRAKLA-SEISMOS auch außerhalb Deutschlands verstärkt einem Tätigkeitsbereich zuwenden, der in vielen Teilen der Welt wachsende Bedeutung erlangt und der als eine natürliche Ergänzung der geophysikalischen Aktivitäten unserer Gesellschaft angesehen werden kann. Gemeint ist das Erstellen von Brunnen zur Wassergewinnung, wobei wir einerseits auf die Routine und die Gerätekapazität der Tochtergesellschaft PRAKLA-SEISMOS Geomechanik auf dem Flach- und Brunnenbohrsektor zurückgreifen können und andererseits auch die Erfahrungen der Muttergesellschaft in punkto Organisation und Logistik bei Arbeitseinsätzen im Ausland zum Tragen bringen wollen.

Während wir uns zur Zeit um Projekte in Südeuropa und im arabischen Raum bemühen, hat PRAKLA-SEISMOS Geomechanik von der GHANA WATER AND SEWERAGE CORPORATION den Auftrag zur Durchführung des "3000 Well Drilling Programme in Southern and Central Ghana" erhalten. Die erste Phase sieht die Herstellung von 2000 Wasserbrunnen (einschl. Installation von Handpumpen) in der Ashanti- und Volta-Region vor. Das Projekt dient der Versorgung der Bevölkerung in ländlichen Gebieten mit hygienisch einwandfreiem Trinkwasser, besonders für Kommunen von der Größenordnung zwischen 500 und 2000 Einwohnern.

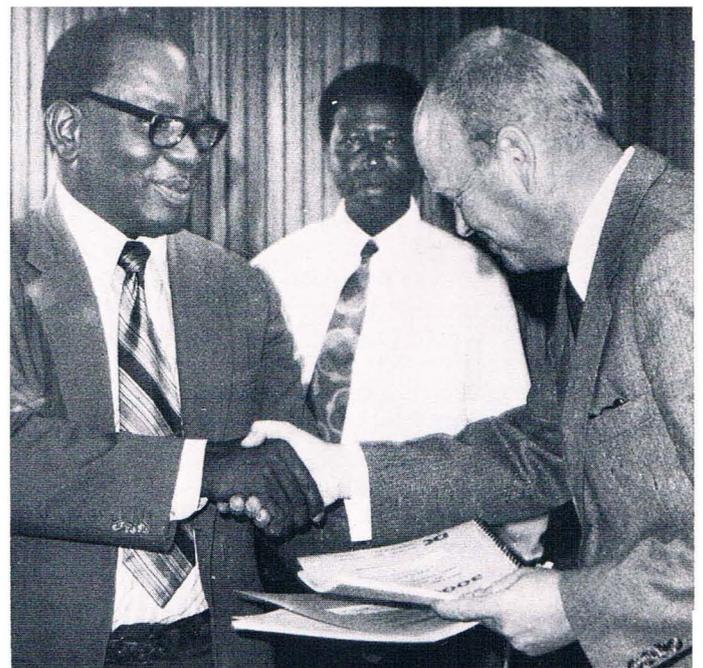
Der Vertrag zwischen der GHANA WATER AND SEWERAGE CORPORATION und PRAKLA-SEISMOS Geomechanik wurde am 10. Juli 1980 in Accra unterzeichnet. Die Bohrarbeiten für die erste Projektphase werden im Februar 1981 beginnen und sollen bei einem Einsatz von 8 Bohrgeräten des Typs PRAKLA 5001 innerhalb von zwei Jahren abgeschlossen sein.

Well Drilling in Ghana

From the start of 1981 PRAKLA-SEISMOS will devote more time and effort, especially abroad, to a field of activity which has growing significance in many parts of the world and which can be considered as a natural complement to the geophysical activities of our company. We are talking about the construction of water wells. Wherein on the one hand we can refer to the routine and rig capacity of our subsidiary, PRAKLA-SEISMOS Geomechanik, in the shallow-hole and well-drilling sector. On the other hand we also want to exploit the experiences of our parent company concerning organization and logistics of work abroad.

Whereas we are at present negotiating projects in southern Europe and in the Arab countries, PRAKLA-SEISMOS Geomechanik has obtained the contract from the GHANA WATER AND SEWERAGE CORPORATION to carry out the "3000 Well Drilling Programme in Southern and Central Ghana". The first phase provides for the production of 2000 water wells (including installation of hand pumps) in the Ashanti and Volta regions. The project will produce the supply of hygienically pure drinking water for the rural population, especially for communities of between 500 and 2000 inhabitants.

The contract between the GHANA WATER AND SEWERAGE CORPORATION and PRAKLA-SEISMOS Geomechanik was signed on July 10, 1980 in Accra. The drilling work for the first phase of the project will begin in February 1981 and shall, employing 8 drilling rigs of type PRAKLA 5001, be completed within two years.



Austausch der unterzeichneten Vertragskopien. Von links nach rechts: G. R. Hagan, F. Mensah und E. Zenke
Exchange of the signed copies of the agreement between G. R. Hagan and E. Zenke. In the background F. Mensah

Horst Schrader – oder: Die Ein-Mann-Werft in Hannover-Roderbruch



'Rohling' der alten PROSPEKTA

Die beiden Kunststoffschalen, aus denen der Schiffsrumpf zusammengefügt wird, demonstriert vom Erbauer

G. Keppner

Wir würden unserem Mitarbeiter **H. Schrader** Unrecht tun, bezögen wir seine Karriere als Modellbauer einzig und allein auf den Bau von PRAKLA-SEISMOS-Schiffen. Er hat auch Modelle von Bohrgeräten, Straßen- und Geländevibratoren und von Meßflugzeugen gebaut. Er hat Dioramen zusammengestellt und ihnen Atem eingehaucht: – Trupp in der Wüste 1966 – oder: – ein Meßtrupp in Aktion – letzteres für das Deutsche Museum in München im Maßstab 1:50. Dennoch hat es ihm die PRAKLA-SEISMOS-Flotte schon von jeher ganz besonders angetan. Seine erste Modellarbeit für PRAKLA war 1963 die 'alte' PROSPEKTA, gebaut auf Anregung von Dr. W. Zettel. Ein Modell der neuen PROSPEKTA ist Bestandteil jenes eindrucksvollen Dioramas im Deutschen Museum, das die marine Explorations- und Exploitationstechnik zeigt. (Siehe Aufsatz 'Erdöl und Erd-

gas' in Report 2/77.) Glanzstück aus Schraders Keller-Werft ist aber nach wie vor die in 2500 Arbeitsstunden gebaute EXPLORA. Die besondere Bewandnis dieser Arbeit geht aus dem kleinen Report-Artikel 'Hobby: Modellbau' in Heft 3/76 hervor. Demnach baute Schrader sein Modell nicht **nach** dem Stapellauf des Meßschiffes sondern **parallel** dazu, "um die Bordeinrichtungen optimal gestalten zu können. Dieser Modellbau in den Jahren 1972 bis 1974 war also ein Teil der Planung und Entwicklung des Schiffes". Details, wie der Navigationsmast und die Rahmen für die Luftpulserbatterien, existierten zuerst als Modell und Vorbild für den Nachbau durch die Werft.

Einem echten Modellbauer genügt es nicht, wenn seine Produkte nur so aussehen wie die Originale. Das Modell der EXPLORA führt alle Manöver so prompt über Fern-

EXPLORA – Auf kleiner Fahrt



Gittermast des
EXPLORA-Modells



steuerung aus wie die große Schwester. Es ist mit einem Verstellpropeller ausgestattet und schwenkbaren Davits. Die Aufbauten bestehen aus Zink- und Alublechen, Feinteile aus Messing. Mit Ausnahme weniger Details, wie Anker und E-Motor, stammt alles aus der eigenen Werkstatt. Der Bootskörper selbst ist aus zwei Kunststoff-Halbschalen zusammengefügt, die um ein Holzpositiv gegossen wurden, eine Art Modell des Modells. Man begreift allmählich, wie es zu 2500 Arbeitsstunden kam . . .

Die jüngste Modellarbeit ist das Flachwassermeßfahrzeug FLUNDER, hergestellt im gleichen Maßstab wie die EXPLORA, also 1:50. Eines der Fotos zeigt den beachtlichen Größenunterschied.

H. Schraders Modelle sind überaus beliebt: bei H. J. Körner, weil sie als Exponate bei Ausstellungen die 'eye-catchers' abgeben, und bei den fachlich interessierten Betrachtern, weil ein Modell mehr 'Wirklichkeit' vermittelt als selbst die treffendste Beschreibung. (Und auch der 'Vater' der EXPLORA, Dr. R. Garber, hat es gerne, wenn ihr Modell sein Büro in der Haarstraße 5 verschönt.)

Schraders Bauten also weltweit unterwegs im Dienst der Gesellschaft: in Paris und Hamburg, in Lübeck, Düsseldorf, Moskau . . . Dem Allroundman H. Schrader wünschen wir weiterhin Lust am Basteln, viele zum Nachbau reizende Vorbilder, schmiegsame Werkstoffe, ein sicheres Auge und eine ruhige Hand.

Steuerhinweise

Einkommensteuererklärung und Lohnsteuerjahresausgleich 1980

H.-M. Böttcher

Mit diesem Beitrag soll auf verschiedene Gesetzes- und Verwaltungsanweisungsänderungen aufmerksam gemacht werden, die in letzter Zeit in Kraft getreten sind und für die Steuererklärungen 1980 von Bedeutung sein können.

1. Fristen für die Abgabe der Steuererklärungen 1980

Die Einkommensteuererklärung 1980 ist bis zum 31. Mai 1981 abzugeben. Falls diese Frist nicht eingehalten werden kann, ist bis zum 31. Mai 1981 ein begründeter Fristverlängerungsantrag beim Finanzamt einzureichen, dem in der Regel entsprochen wird. Der Lohnsteuerjahresausgleich 1980 muß bis spätestens zum 30. September 1981 beantragt werden, da es sich um eine Ausschlußfrist handelt.

2. Geltendmachung von km-Pauschalen bei Dienstreisen mit dem eigenen Pkw

Die Mitarbeiter, die beim Trupp eingesetzt und nicht von der deutschen Lohnversteuerung befreit sind, können bei ihren Fahrtkosten die Differenz zwischen DM 0,36 pro km (gültig ab 1. 7. 1979) und den vom Arbeitgeber erstatteten Betrag (in der Regel Bahnfahrt 2. Klasse) als Werbungskosten geltend machen. Als Dienstreise zählen An- und Abfahrt zum auswärtigen Beschäftigungsort, Zwischenheimfahrten bei Truppfreizeiten und Truppumzüge. Zur Glaubhaftmachung der km gegenüber dem Finanzamt wird empfohlen, genaue und lückenlose persönliche Aufzeichnungen über die Einsatzorte während des gesamten Jahres zu führen.

3. Kinderbetreuungskosten. Regelung ab 1980

Für Dienstleistungen zur Beaufsichtigung oder Betreuung eines Kindes unter 18 Jahre, das dem Steuerpflichtigen zugerechnet wird, können gegen Nachweis der Aufwendungen pro Kind jährlich bis zu DM 600,- (bei Zusammenveranlagung bis zu DM 1.200,-) als außergewöhnliche Belastung vom Gesamtbetrag der Einkünfte abgezogen werden. Als Kinderbetreuungskosten gelten z. B.:

- Unterbringungskosten für Kindergärten, Kindertagesstätten, Kinderhorte, Kinderheime, Kinderkrippen und ähnliches,

- Unterbringungskosten bei Tagesmüttern, Wochenmüttern und Ganztagspflegestellen,
- Kosten für die Beschäftigung einer Hausgehilfin oder Haushaltshilfe zur Schulaufgabenbeaufsichtigung,
- Mitgliedsbeiträge von Jugend- und Sportvereinen.

Nach einem Schreiben des Bundesministers der Finanzen vom 10. 7. 1980 (Verwaltungsanweisung) können die Finanzämter ab 1980 bundeseinheitlich pro Kind und Jahr DM 300,- (bzw. DM 600,- bei Zusammenveranlagung der Ehegatten) auch ohne Nachweis anerkennen. Die Berücksichtigung der Kinderbetreuungskosten muß durch eine besondere Eintragung im Erklärungsformular **beantragt** werden.

4. Unterhaltszahlungen an den geschiedenen oder dauernd getrennt lebenden Ehegatten

Mit Wirkung ab 1. 1. 1979 gibt es zwei Alternativen:

4.1. Sogenanntes 'begrenzt Real Splitting' nach § 10 Abs. 1 Nr. 1 EStG

Der Unterhaltsleistende kann bei seinem Finanzamt **beantragen**, daß pro Jahr bis zu maximal DM 9.000,- bei seiner Veranlagung als Sonderausgaben abgezogen werden sollen. Der Empfänger der Unterhaltszahlungen muß diesem Antrag zustimmen. Er muß die erhaltenen Zahlungen (ebenfalls bis zu maximal DM 9.000,- pro Jahr) als 'sonstige Einkünfte' versteuern. Der einmal gestellte Antrag bindet beide Personen für ein Kalenderjahr.

4.2. Geltendmachung als 'außergewöhnliche Belastung' in besonderen Fällen nach § 33a Abs. 1 EStG

Der Unterhaltsleistende kann pro Jahr bis zu maximal DM 3.600,- als 'außergewöhnliche Belastung' vom Gesamtbetrag der Einkünfte abziehen.

Hat der Empfänger jedoch noch andere Einkünfte als die Unterhaltszahlungen, so vermindert sich der Höchstbetrag von DM 3.600,- um den Betrag, den die anderen Einkünfte des Unterhaltsempfängers den Betrag von DM 4.200,- pro Jahr übersteigen. Der Vorteil der Geltendmachung der Unterhaltszahlungen als 'außergewöhnliche Belastung' liegt darin, daß der Empfänger die erhaltenen Zahlungen nicht als sonstige Einkünfte versteuern muß.

Welche der beiden Alternativen steuerlich günstiger ist, richtet sich nach den jeweiligen Einkommensverhältnissen der Beteiligten.

5. Unterhaltszahlungen für Kinder, die steuerlich dem anderen Elternteil zugerechnet werden

Nach § 33a Abs. 1a EStG werden **auf Antrag** pro Jahr bis zu DM 600,- pro Kind als außergewöhnliche Belastung vom Gesamtbetrag der Einkünfte abgezogen.

Abschließend sei nochmals darauf hingewiesen, daß es sich für unsere Mitarbeiter, die für längere Zeit im Ausland tätig sind, sehr empfiehlt, die persönlichen Steuerangelegenheiten in Deutschland von einem Steuerbevollmächtigten oder Steuerberater verwalten zu lassen. Die Kosten für die Beratung können als Sonderausgaben steuerlich geltend gemacht werden. Die Erfahrung unserer Steuerabteilung lehrt, daß die Finanzämter, insbesondere bei Auslandstätigkeiten, immer wieder fehlerhafte Bescheide erlassen, die allerdings zum Teil auch durch ungenaue Angaben unserer Mitarbeiter verursacht sind. Das Finanzamt ist nach gültiger Rechtssprechung auch bei einem längeren Auslandsaufenthalt des Steuerpflichtigen nicht verpflichtet, nach Ablauf der Rechtsbehelfspflicht (1 Monat nach Bescheiderteilung) diesen besonderen Umstand bei einem verspätet eingelegten Einspruch zugunsten des Steuerpflichtigen zu berücksichtigen.

SPORT

Fußball – Höher geht's nicht mehr!



Allerlei Trophäen

U. Lang

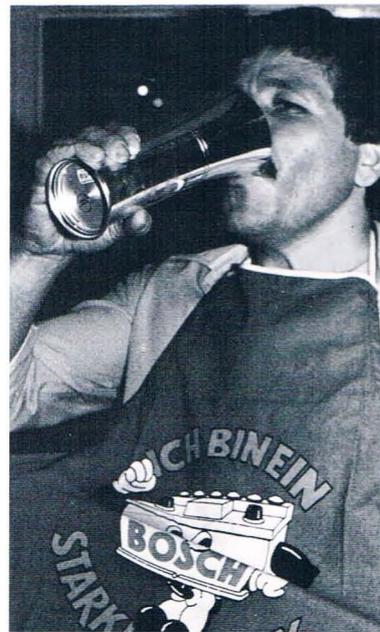
Wenn Sie die Sportberichte im Report einigermaßen regelmäßig verfolgen, werden Sie zugeben müssen, daß die Fußballmannschaft unserer Firma eine stolze Erfolgsbilanz vorweisen kann. Im Spieljahr 1980 gelang es uns, die Meisterschaft in der Staffel A des Betriebs-sportverbandes (BSV) Hannover zu erringen. Seit 1976, also seit unserer Teilnahme an den Punktspielen, haben wir es Jahr für Jahr geschafft, in die nächsthöhere Spielklasse aufzusteigen. Jetzt stehen wir in Staffel S, der höchsten Spielklasse für Betriebssportmannschaften in Hannover. Deshalb also die beziehungsreiche und keineswegs unbescheidene Überschrift: Höher geht's nicht mehr!



Daneben freuen wir uns, daß wir unsere Pokalsammlung im 3. Stock der Wiesenstraße um den 'Fairness-Wanderpokal' erweitern konnten, den wir bereits 1978 errangen. Er wurde uns, zusammen mit dem Siegespokal für den Gewinn der Meisterschaft in der Staffel A, bei der Siegesfeier des BSV Hannover am 18. Oktober 1980 aus den Händen von K. Häveker überreicht. K. Häveker hat dort das Amt eines Spartenleiters für die Fußballabteilung inne. Daß es bei dieser Siegesfeier kreuzfidel zuging, zeigen unsere Fotos. Über die Eintrittskarte nahm jeder an einer Tombola teil. Den Hauptgewinn – eine Wochenendreise in den Harz – gewann unser Abwehrrecke R. Rosilius. Er kann sich somit als der erste 'Profi' aus unseren Reihen fühlen. Die Unkosten der Feier deckten wir durch eine großzügige Spende der Gewerkschaftsgruppe der IGBE. Dafür bedanken wir uns auch an dieser Stelle sehr herzlich.

Das letzte und entscheidende Punktspiel der vergangenen Saison gegen die Stadtwerke Hannover endete 4:4. Das genügte für den Gruppensieg in Staffel A und brachte den Aufstieg in die höchste Spielklasse S. Links stürmt W. Reil, rechts G. Rosilius

Goalgetter L. Flörchinger hatte doppelten Grund zum Feiern: Geburtstag und Staffelsieg ▶



Siegesfeier mit Fairness-Pokal





**PRAKLA-SEISMOS-
Mannschaft
vor dem Flutlicht-
spiel gegen
MSV Mühlenberg**

Von den 16 Punktspielen dieses Jahr konnten wir 10 Spiele gewinnen, 5mal teilten wir die Punkte mit dem Gegner und nur einmal mußten wir als Verlierer den Platz verlassen.

Einen großen Anteil an unseren Siegen hat unser langjähriger Mittelstürmer L. Flörchinger. Er bestritt bisher 71 Spiele und hat mit Abstand die meisten Tore für unsere Mannschaft erzielt. Da wir in A. Bartholdy einen wahren Könnner seines Faches zwischen den Pfosten haben und in K.H. Krüger einen fast gleichwertigen Ersatz, ist unser langjähriges Torwartproblem endlich gelöst.

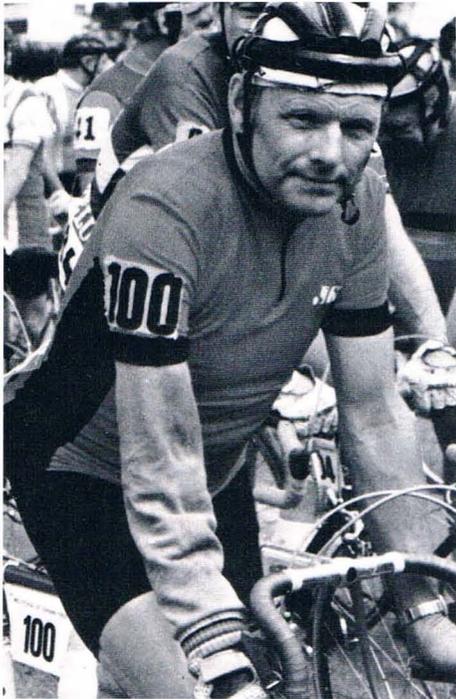
Unser Abwehrspieler G. Weber wird nur noch 15 Spiele bestreiten müssen, um in den 'Club-der-100-Spiele' aufgenommen zu werden. Diese Ehre erreichte als erster W. Fuhlrott, der bisher 109mal das Trikot der PRAKLA-SEISMOS trug. Ihm folgt U. Lang mit 104 Spielen. Beide wurden dafür mit einem kleinen Erinnerungspokal vom Betriebsrat der Firma geehrt. Den Spielern M. Kräge, D. Wischhöfer, B. Drauschke, A. Neureiter, R. Rieke, G. Rosilius und W. Hasselberg wird nach ein bis zwei Spielzeiten die gleiche Ehrung zuteil werden. Zum Stamm unserer Fußballer gehören noch O. Wiemann, M. Buch, K. Prinz, W. Reil, S. Schlonski, P. Kloß und R. Koch. Nicht vergessen seien die Verdienste von H. Fleige, der seit der Gründung unserer Mannschaft die finanzielle Bilanz in Ordnung hält.

Zum Schluß haben wir noch, wie jedes Jahr, eine große Bitte an alle Kollegen: Sollten Sie einen Mitarbeiter kennen, der Talent zum Fußballspielen besitzt, dann machen Sie ihn bitte darauf aufmerksam, daß sich unsere Mannschaft über jede Verstärkung freut. Das nächste Jahr wird sehr schwer für uns werden, da in der Staffel S mehrere Mannschaften ein regelmäßiges Training durchführen und auch mehrere Vereinsspieler in ihren Reihen haben. Wir hoffen aber, auch dort bestehen zu können.



Pokale, auf die wir besonders stolz sind. Im Zentrum der Fairness-Pokal

Radrennen – Sportart für Einzelkämpfer



Vor dem Start...

Dr. R. Köhler

Im Herbst 1978 traf ich im PRAKLA-SEISMOS-Erholungsheim in Schwanden/Allgäu einen Mitarbeiter, dem ich zwar in der Haarstraße schon ab und zu begegnet war, von dem ich aber ansonsten gar nichts wußte. Schwanden wurde oft zu einem Ort enger persönlicher Kontakte, und so lernte ich denn auch diesen Mitarbeiter näher kennen: **Erwin Witte** war im September 1954 zur PRAKLA gestoßen und arbeitet seitdem in der kaufmännischen Abteilung, heute als 'Einzelkämpfer', wie er selbst von sich sagt, denn die Anlagenbuchhaltung besteht nur aus einem Mitarbeiter, nämlich ihm.

E. Witte hatte ein Rennrad nach Schwanden mitgebracht und trainierte jeden Tag mit großem Fleiß, wie wir anderen Urlauber beobachten konnten. Das war sehr erstaunlich, denn er hatte im Dezember 1943 im Krieg den rechten Oberarm verloren, ist also ein Siebzig-Prozent-Kriegsbeschädigter. Das hindert ihn aber nicht, bis zum heutigen Tag Leistungssport zu betreiben.

Bereits in der Jugend hatte er in der Jugendklasse A erfolgreich Radrennen gefahren. Nach seiner Kriegsverletzung widmete er sich in einem Versehrten-Sportverein dem Schwimmen, wurde mehrmaliger Niedersachsenmeister und im Jahre 1957, bei den letzten Gesamtdeutschen Meisterschaften, sogar Deutscher Meister im 100-m-Brustschwimmen.

Im Jahre 1978 wandte er sich wieder dem Radrennsport zu. Ich wollte bereits vor zwei Jahren in der Rubrik 'Betriebssport', in der bisher ja nur über Tennis und Fußball geschrieben wurde, über die erstaunliche Tatsache berichten, daß ein zu 70%-Kriegsversehrter Radrennen bestreitet mit Konkurrenten, die alle körperlich ohne Behinderung sind, denn im Radsport gibt es keine Versehrtenklasse. Aber er wollte nichts davon wissen. Das Jahr 1980 verlief für ihn nun derart erfolgreich, daß er sich breitschlagen ließ.

E. Witte hat in diesem Jahr neun internationale und vier nationale Rennen bestritten: Flachrennen, Bergrennen (seine Stärke) mit Strecken, die öfters an die 100-km-



Durchs Ziel...

Grenze heranreichten. Dabei gewann er nicht weniger als fünf Pokale (siehe Foto), vier allein in der 'F.I.S. Welt-Senioren-Rad-Woche' in der Steiermark, bei der 13 Nationen mit 48 Teilnehmern im Alter ab 50 Jahren am Start waren. In dieser Woche wurden vier Rennen gefahren, darunter der 'Welt-Berg-Cup' am Ringbergkogel mit Steigungen bis zu 19%. E. Witte kam in diesem Rennen auf Platz 9.

Vor allem freut sich E. Witte jedoch über den Pokal, den er beim 'Europa-Cup für Senioren' in Bad Dürkheim gewann, einer 42 km langen Strecke mit Steigungen bis zu 8%. Fünfzehn Nationen waren diesmal am Start. Von den 42 Teilnehmern gingen wegen der großen Schwierigkeit nur 28 durchs Ziel. E. Witte belegte nach 1.02 Stunden Fahrt den sechsten Platz.

Die stolze Bilanz des Jahres 1980: Teilnahme an 13 Rennen, darunter drei, bei denen das Alter der Teilnehmer mit 18 Jahren begann. Der Radrennsportler Erwin Witte lag oft an der Spitze (im 'Internationalen Frühlingspreis für Senioren' in Fürth bei 40 Teilnehmern z. B. auf Platz 2), zumindest aber im ersten Drittel der Fahrer, die das Ziel erreichten.

Zu diesem großen Erfolg gratulieren wir ihm herzlich, um so mehr, als er im Wettbewerb mit körperlich nicht Behinderten errungen wurde. 20 000 Trainingskilometer pro Jahr waren hierfür die Voraussetzung. Kein Pappenstiel!



Trophäen 1980

Das Rätsel des Monats

Diese Schweizer Szene, gezeichnet von dem ehemaligen Firmenmitglied **H. Reff**, sandte uns Libyenfahrer **M. Hauschild** zu. Wir fragen unsere Leser: Was stimmt hier nicht?



Nicht das, worauf Sie vielleicht spontan getippt haben! Aus dem Fernsehen und den Illustrierten kennen wir sie alle: die violetten 'Milka'-Kühe. Warum sollte es dann nicht auch (grüne?) 'PRAKLA-SEISMOS'-Rinder geben? Nein! Was hier nicht stimmt ist das: Niemand würde unsere Vibratoren so brutal durch ein ungeflügeltes Getreidefeld zittern, wie hier dargestellt. Dazu fühlt sich unsere Firma dem 'Grünen' viel zu sehr verpflichtet.

Die Redaktion

Lösung:



VS EXPLORA

Meßfahrt im Ross-Meer Antarktis

*Im Report 1/80 haben wir bereits in Kurzform über die Antarktis-Fahrt der EXPLORA und über die Vorbereitungen hierzu berichtet, haben auch ein Foto vom verstärkten Wulstbug des Meßschiffes gezeigt, der sich nach Ansicht von Kapitän H. Wichels gegen Pack- und Treibeis bestens bewährt hat. Nachdem die EXPLORA unter Fahrleitung von W. Krause schon zwei Jahre vorher in der Weddel-See geophysikalische Messungen durchgeführt und ihre Antarktis-Tauglichkeit bewiesen hatte, stand diesmal das Ross-Meer auf dem Programm. Damals wie heute war die Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR) unser Auftraggeber. Nur der Fahrleiter hat gewechselt: **G. Müller** zeichnete diesmal verantwortlich. Von ihm stammt der folgende Bericht.*

*Um die speziellen Probleme einer Antarktischfahrt mit einem vergleichsweise kleinen Schiff wie der EXPLORA auch von der seemannischen Seite her zu würdigen, zitieren wir sehr ausführlich aus einem Artikel, den Kapitän **H. Wichels** für 'Köhlers Flottenkalender' verfaßte.*

*Der Großteil der hier gezeigten Fotos stammt von **G. Rösen** (PRAKLA-SEISMOS) und **Dr. F. Tessensohn** (BGR). Aber auch **Dr. J. Fritsch** und **J. Kothe** (beide BGR) lieferten faszinierende Beiträge. Allen Bildberichtern sei an dieser Stelle herzlichst gedankt.*

Die Red.

SV EXPLORA Survey Cruise in the Ross Sea/Antarctic

*In Report 1/80 we gave a short account about the Antarctic cruise of the EXPLORA and the preparations made for it. We also showed a picture of the survey ship with its bulbous bow, which, in the opinion of Captain H. Wichels, proved to be extremely effective against pack-ice and drift-ice. After the EXPLORA, under leadership of W. Krause, had carried out geophysical surveys in the Weddell Sea two years earlier, thus proving its Antarctic seaworthiness, the Ross Sea then appeared on the program. At that time, as well as today, the Federal Institute for Geosciences and Raw Materials (BGR), Hannover, was our client. Only the party chief had changed: **G. Müller** was responsible this time. The following report is from him.*

*In order to appreciate the particular problems of an Antarctic cruise with a comparatively small vessel like the EXPLORA from the nautical point of view, we cite at length from an article which Captain **H. Wichels** wrote for 'Köhlers Flottenkalender'.*



**EXPLORA vor Nordvictorialand
EXPLORA off North Victoria Land**



G. Müller

"Die Dummen fahren zur See – und die ganz Dummen im Winter", bekennt unser Kapitän H. Wichels, nicht ohne Selbstironie. Die stürmische Fahrt der EXPLORA zum chilenischen Punta Arenas in der Magellan-Straße mochte ihm diese Erkenntnis eingegeben haben. In seinem Bericht ist viel von *"böigem Schauerwetter", "hoher achterlicher"* bzw. *"voriger Dünung"* die Rede. *"Wehe dem, der auf dieser Reise noch keine 'Seebeine' hatte: Rasmus machte uns auch weiterhin das Leben schwer. Auf der Fahrt zur Magellan-Straße kam hohe nördliche Dünung auf. Unser Schiff holte bei einer Rollperiode von ca. 16 Sekunden bis zu 35 Grad über."*

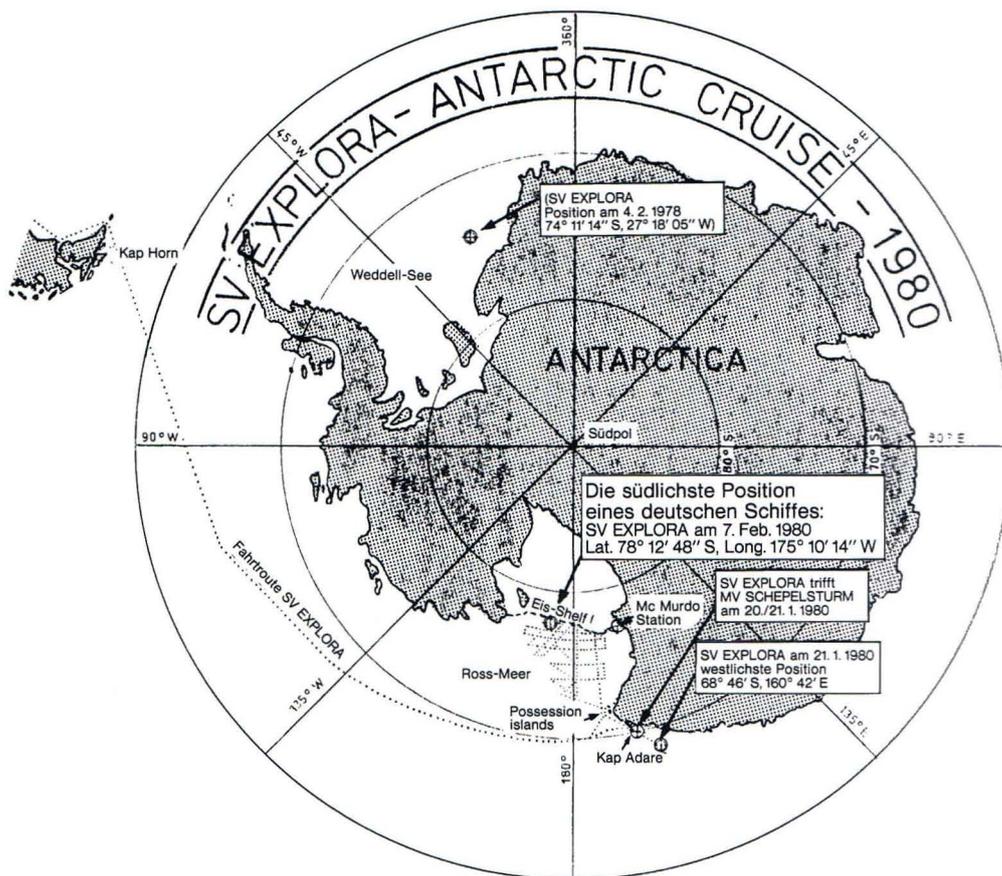
Punta Arenas. Ein trostloser Hafen. Der berüchtigte 'Williwaha'-Fallwind hatte eingesetzt mit Windstärke 10. In Punta Arenas ging die PRAKLA-SEISMOS-Mannschaft an Bord, auch Dr. J. Fritsch als Vertreter des Auftraggebers. Da noch eine lange Reise bevorstand, mußten alle Treibstofftanks voll gebunkert werden, was nicht weniger als 16 Stunden beanspruchte. Mit Lastkraftwagen waren die benötigten 325 t Diesel herbeizuschaffen.

The majority of the photographs shown were taken by G. Rösen (PRAKLA-SEISMOS) and Dr. F. Tessensohn (BGR). However, Dr. J. Fritsch and J. Kothe (both BGR) have also supplied fascinating contributions. Our thanks to all!
Ed.

"The stupid go to sea – and the very stupid in winter" confesses our Captain H. Wichels, somewhat ironically. The stormy voyage of the EXPLORA to Punta Arenas in the Chilean Strait of Magellan might have given him this knowledge. In his report there is a great deal written about 'squalls', 'high swell astern', and 'high surf to the bow'. *"Woe betide those on that trip who did not have sea-legs. Conditions made our lives hard during the whole trip. On the way to the Strait of Magellan a large northerly swell sprung up. Our ship heeled over 35 degrees during roll periods of about 16 seconds"*.

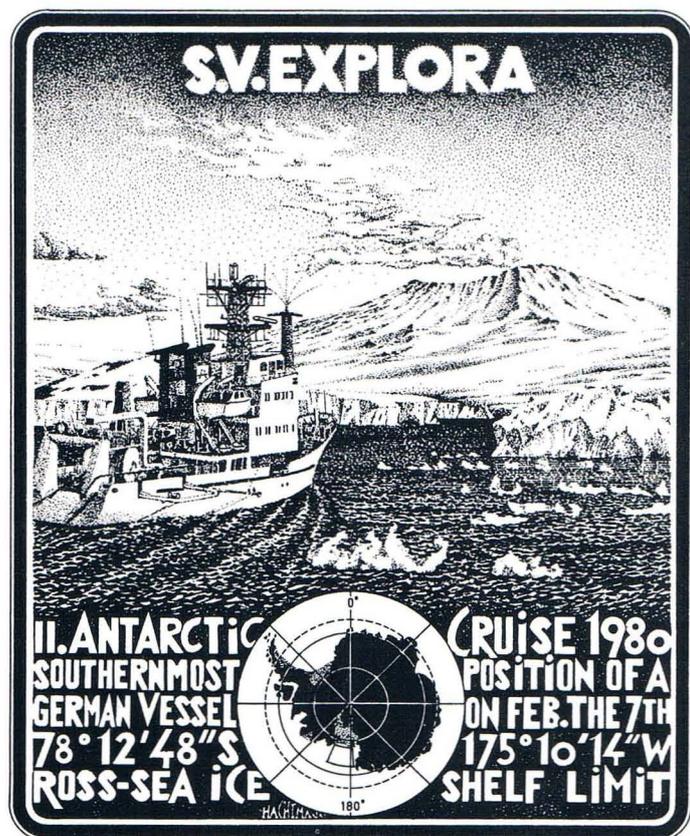
Punta Arenas. A desolate port. The notorious 'Williwaha' wind had blown up to force 10 on the Beaufort scale. In Punta Arenas the PRAKLA-SEISMOS crew went on board together with Dr. J. Fritsch, the client's representative. As a long journey still lay before us all the fuel tanks had to be filled, this took no less than 16 hours. The required 325 t of diesel was supplied by lorries.

On 10th January we left port. We journeyed past Cape Horn and headed through the dreaded Drake Passage. After four hours we sighted the first icebergs. The course took us along the west side of the Antarctic continent and after 10 days we had, despite some evasive action around thick drift-ice fields, arrived at the Ross Sea. From time to time we could see whales, whilst at some places the water was coloured red by shoals of



Unser Kapitän H. Wichels
Our Captain H. Wichels

Darstellungen von H. Hachtmann
Presentations of H. Hachtmann



Am 10. Januar liefen wir von Punta Arenas aus, passierten Kap Horn und fuhren durch die gefürchtete Drake-Passage. Nach vier Tagen sichteten wir die ersten Eisberge. Der Kurs führte uns an der Westseite des antarktischen Kontinents entlang und nach 10 Tagen waren

krill. Meanwhile we had established radio contact with the American Antarctic station **McMurdo** on Ross Island. From there we received weather and ice reports.

H. Wichels reported on this part of the voyage:

"The pack-ice boundary, which ran in a northeast-southwest direction, was always recognizable on the radar. During the continued journey, time and again icebergs, growlers and blocks of pack-ice were passed. Because of the sea movement and the white foam crests of the waves it was difficult, especially during snow showers, to recognize blocks of drift-ice in good time; these blocks presented quite a danger when the ship was at full speed. As a consequence the look-out was permanently manned. The ship did not collide with any icebergs on this route. It was not until just before the pack-ice limit that the weather abruptly changed again. It was nearly calm, the air was clear and a long, flat swell ran to the south".

On 20th January at the north-west corner of the Ross Sea in the pack-ice field off Cape Adare we met, as arranged, the German supply vessel **SCHEPELSTURM**, which was chartered by the BGR for the "German Antarctic North Victoria Land Expedition" (**GANOVEX**). We had brought spare parts and post for the supply ship and we received in return 42 t of fuel. This transfer had to take place in relatively calm water. H. Wichels describes how this operation was done:

"Owing to the heavy sea the SCHEPELSTURM could not leave the sheltered pack-ice field prior to the expected arrival of the helicopter. This forced us to push ahead, unaided by the SCHEPELSTURM, to a favourable position at which the pack-ice belt was about 6 nautical miles wide. Initially the ice was very dense. However, the further the EXPLORA progressed, the less impeded she became. As a result of the swell the ice was moving a great deal and we had to manoeuvre, therefore, around large ice-floes".

wir, trotz einiger Ausweichmanöver wegen dichter Treibeisfelder, vor dem Ross-Meer angelangt. Hin und wieder konnten wir Wale beobachten. An manchen Stellen war das Wasser von Krill-Schwärmen rötlich gefärbt. Inzwischen hatten wir Funkkontakt mit der amerikanischen Antarktis-Station McMurdo auf Ross-Insel. Von dort bekamen wir Wetter- und Eismeldungen.

H. Wichels berichtet über diesen Fahrtabschnitt:

„Die Packeisgrenze war jedesmal im Radar erkenntlich und verlief in Nordost-Südwest-Richtung. Während der weiteren Fahrt wurden immer wieder Eisberge, Growler und Packeisstücke passiert. Bei der bewegten See und den weißen Schaumkämmen der Wellen war es besonders während der Schneeschauer schwierig, Treibeisstücke rechtzeitig zu erkennen, die sonst für das Schiff bei voller Fahrt eine Gefahr bilden würden. Deshalb war der Ausguck ständig besetzt. Das Schiff hatte aber auf dieser Route keine Eisberührung. Erst kurz vor der Packeisgrenze änderte sich das Wetter wieder schlagartig. Es war fast windstill, die Luft wurde klar – und es lief eine lange, flache Dünung nach Süden“.

Am 20. Januar trafen wir an der Nordwest-Ecke des Ross-Meeres im Packeisfeld vor Kap Adare verabredungsgemäß das deutsche Versorgungsschiff SCHEPELSTURM, das von der BGR für die 'German Antarctic North Victorialand Expedition' (GANOVEX) gechartert worden war. Wir hatten für den Versorger Ersatzteile und Post mitgebracht und erhielten als Gegengabe 42 t Treibstoff. Diese Übernahme mußte in relativ ruhigem Wasser geschehen. Wie es dazu kam, schildert uns H. Wichels:

„Da die SCHEPELSTURM infolge der draußen herrschenden Dünung während eines Hubschrauber-Landemanövers das Packeisfeld zunächst nicht verlassen konnte, drangen wir mit der EXPLORA zunächst ohne SCHEPELSTURM-Assistenz an einer günstig erscheinenden Stelle in den bis unter Land etwa 6 sm breiten Packeisgürtel ein. Das Eis war anfänglich sehr dicht. Doch je weiter die EXPLORA unter Land kam, desto freier wurde das Wasser wieder. Infolge der Dünung war das Eis stark in Bewegung. Große Eisschollen mußten deshalb 'ausmanövriert' werden“.

Und er fährt fort:

„Nachdem die Eisbarriere hinter uns lag und der Schleppversorger SCHEPELSTURM sein Hubschrauber-Manöver beendet hatte, fuhren die beiden Schiffe im Konvoi dicht unter Land zur Robertson Bay. Obwohl das eine geschützte Bucht ist, rollte unser Schiff im Swell, in der bis in die Bucht hinein weiterwirkenden Dünung, noch sehr stark.

Durch die von Südosten nach Nordwesten stehende Strömung hatte sich das Seegebiet um Kap Adare fast völlig mit Packeis geschlossen. Zudem befanden sich bei der geringen Wassertiefe (geringste gelotete Tiefe 16 m) viele schon früher gestrandete Eisberge unter der Küste.

Nachher erwies sich auch die Rückfahrt ins offene Wasser als unvermutet schwierig, denn die von der SCHEPELSTURM gebrochene Rinne im dichten Packeis war durch große Eisschollen sehr schnell wieder dicht geschlossen. Die EXPLORA wählte deshalb einen größeren Sicherheitsabstand zwischen beiden Schiffen, um bei einem evtl. Vollrückwärtsmanöver jede mögliche Annäherung zu vermeiden und um auch nicht über den Achtersteven ins Eis hineinfahren zu müssen.



EXPLORA vor Kap Adare • EXPLORA off Cape Adare

And he continued:

„When the ice barrier lay behind us and the helicopter of the supply boat SCHEPELSTURM had landed, the two ships proceeded in convoy to Robertson Bay. Although it is a sheltered inlet our ship rolled in the swell; right up to the middle of the bay it was still very strong.

The sea region around Cape Adare was nearly cut off by pack-ice in consequence of the permanent current from south-east to north-west. Moreover, there were many stranded icebergs along the coast in the shallow water areas (minimum measured depth 16 m).

Afterwards, the return journey to open water also turned out to be unexpectedly difficult because the channel in the dense pack-ice, broken previously by the SCHEPELSTURM, had closed up very quickly by large ice-floes.

SCHEPELSTURM bringt EXPLORA aus dem Packeis-Gürtel

SCHEPELSTURM leads EXPLORA through the pack-ice belt





SCHEPELSTURM mit Hubschrauber SCHEPELSTURM with helicopter

Verständlicherweise suchte SCHEPELSTURM den leichtesten Weg durchs Eis. Das hatte oft harte Kursänderungen zur Folge. Somit geriet EXPLORA wiederholt aus der Rinne. Bei dem Manöver, wieder in die Rinne zurückzugelangen, geriet unser Forschungsschiff durch die Strömung manchmal in die bedrohliche Nähe eines gestrandeten Eisberges".

Zwei Tage später befanden wir uns vor unserem ersten Profil. Nach 20 Stunden intensiver Arbeit auf dem Achterdeck bei Lufttemperaturen um den Gefrierpunkt hatten wir unseren Streamer für antarktisches Wasser (um -1°) getrimmt. Die Messungen konnten beginnen.

Wir führten Reflexions- und Refraktionsmessungen durch und daneben auch noch gravimetrische und magnetische Messungen. Zur Positionsbestimmung fand die Satelliten/Sonar-Doppler-Navigation Verwendung.

Bis auf einzelne Eisberge war das Ross-Meer um diese Jahreszeit – im antarktischen Sommer – eisfrei. In Küstennähe jedoch stießen wir sehr häufig auf Treib- und Packeis. Einmal wurde das Steuerbord-Luftpulser-Array durch eine Eisscholle stark beschädigt, ein anderes Mal schrammte die Kabelendboje gegen einen Eisbrocken, worauf eine Streamerlänge zerriß. Doch diese Schäden waren von den 'Lupus' (Luftpulser-Mechanikern) und den Meßtechnikern bald behoben.

Für die Navigatoren war es nicht immer einfach, das 3000 Meter lange Kabel durch die Lücken in den stellenweise auftretenden Eisfeldern zu manövrieren. Die Nächte waren inzwischen sehr kurz geworden, es wurde gar nicht mehr dunkel. Der 'Tag' hatte also wirklich 24 Stunden. Die Lufttemperatur sank auf minus vier Grad. Zeitweilig hatten wir eine herrliche Aussicht auf die eisbedeckten antarktischen Berge.

Am 7. Februar 1980 war es schließlich soweit: die EXPLORA befand sich dicht vor dem Ross-Eisschelf auf der südlichsten Position, die je ein deutsches Schiff unseres Wissens erreicht hat, auf **78°12'48" Süd und 175°10'14" West**. Hier blies ein kräftiger Wind über den 60 Meter hohen Eisrand. Das Thermometer zeigte minus 12 Grad.



Rauhes Ross-Meer • Rough Ross Sea

The EXPLORA therefore chose to keep a considerable safety distance between the two ships in order to avoid a collision, as well as to prevent running through the ice with the stern in case a reverse manoeuvre proved to be necessary.

Understandably the SCHEPELSTURM looked for the easiest way through the ice. This often resulted in severe course alterations and consequently the EXPLORA repeatedly left the channel. During the manoeuvre to re-enter the channel our research ship sometimes, as a result of the current, happened to come menacingly close to a stranded iceberg".

Two days later we were at our projected seismic line. After 20 hours of intensive work on the stern deck, at temperatures around freezing-point, we had trimmed our streamer for the Antarctic water (about -1°). The survey could begin.

We carried out reflection and refraction surveys and in addition gravimetric and magnetic measurements. The Satellite/Sonar-Doppler navigation was used for positioning.



**EXPLORAner auf Possession Islands
EXPLORAnians on the Possession Islands**

Das Arbeiten an Deck, am Streamer, das Reparieren von Luftpulsern, überhaupt das Ingangbringen der Kanonen bei solchen Temperaturen, war keine leichte Sache und nur zu erfüllen mit Hilfe einiger steifer Groggs. Gefrierendes Spritzwasser überzog das Schiff und alles was darauf war mit einer dicken Eisschicht. Die weiter im Inneren des Ross-Meeres gelegenen Profile konnten hingegen ohne größere Schwierigkeiten vermessen werden. Nur ein einziger Meßtag fiel wegen schlechten Wetters aus.

Am 21. Februar war mit Profil 110 die Vermessung abgeschlossen. Wir befanden uns bei den Possession Islands vor dem North Victorialand. Nach Einholung der Luftpulser und Streamer brachten wir es nicht übers Herz, die Gegend zu verlassen, ohne vorher den antarktischen Kontinent betreten zu haben. Um 23.05 GMT landeten die ersten EXPLORAner mit einem Schlauchboot, sammelten Gesteinsproben und traten den Pinguinen, Sturmvoögeln und Seelöwen Aug' in Auge gegenüber. Dieser Kurzausflug in eine phantastische Eis- und Tierwelt war für viele von uns der Höhepunkt einer gewiß nicht erlebnisarmen Reise.

Eisberge mit Pinguinen • Icebergs with penguins

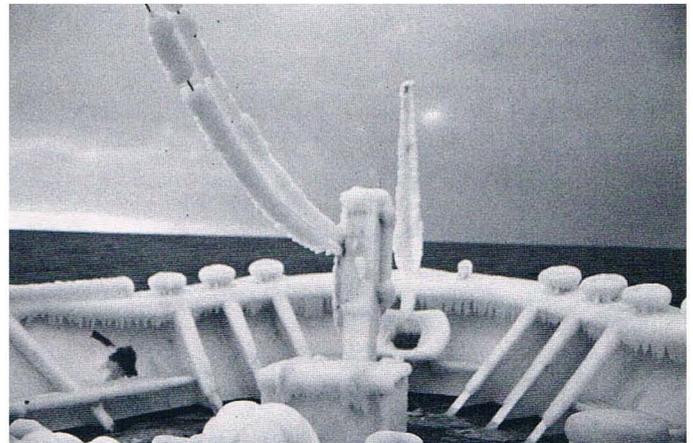


Excepting a few single icebergs the Ross Sea was ice-free in this season – the Antarctic summer. Near the coast, however, we frequently came across drift-ice and pack-ice. Once, the starboard airgun array was badly damaged by an ice-floe; another time the cable-end buoy scraped against some ice, which severed a length of streamer. Yet the damage was quickly repaired by our airgun mechanics and the operators.

It was not always easy for the navigators to manoeuvre the 3000 m long cable through the gaps in the sporadically appearing ice-fields. Meanwhile, the nights had become very short, until darkness never fell, and the 'day' really was 24 hours long. The air temperature sank to minus 4 °C. Occasionally we had a splendid view of the ice covered Antarctic mountains.

The 7th February 1980 was a noteworthy day: the EXPLORA was situated close to the Ross ice-shelf at the most southerly position that a German ship, to our knowledge, had ever reached: **at 78°12'48" South, 175°10'14" West.** Here a strong wind blew over the 60 meter high ice edge, whilst the thermometer showed minus 12 °C.

The work on deck, on the streamer, on the airguns – above all the effort to start them popping – was not easily accomplished at such temperatures and could only be successfully done with the aid of a few stiff rums. Freezing sea-spray covered the ship and everything on it with a thick layer of ice. The seismic lines situated further inside the Ross Sea could, however, be surveyed without greater difficulties. Only one day was lost as a result of bad weather.



Eis • Ice



Pinguine • Penguins

Die zehn Tage dauernde Rückfahrt vom Ross-Meer nach Punta Arenas stellte die Schiffsleitung vor schwierige Probleme. Überlassen wir die weitere Schilderung wieder unserem Kapitän:

"Wir waren inzwischen die letzten, die das Ross-Meer verließen. Die späte Jahreszeit machte Eile auch wirklich ratsam. Es war bereits so winterlich, daß es auf dieser Breite von 69° Süd jeden Tag für etwa vier Stunden dunkel wurde. Wegen der zahlreichen Eisberge, Growler und Eisbergstücke war es aus Gründen der Sicherheit unumgänglich, daß die Brücke mit Ausguck doppelt besetzt wurde. Durch die starken Bewegungen des Schiffes erfüllte der Scheinwerfer im Vormast seine Anforderungen nur bedingt. Erschwerend kam hinzu, daß der Scheinwerfer bei herrschendem Nebel einen Blendeffekt erzeugte. Da aber laufend Wasser übers Vorschiff kam, konnte ein zweiter Scheinwerfer auf der "Monkeyback" leider nicht angebracht werden.

Die Eisstücke, die dem Schiff gefährlich werden konnten, wurden bei dem herrschenden Seegang vom Radar nicht geortet. Und auch optisch waren diese weißen Biester wegen der vorhandenen, ebenfalls weißen, Wellenkämme und des hohen Seegangs erst sehr spät zu erkennen".

Auch der Treibstoff wurde knapp. Am 3. März machte die EXPLORA wieder in Punta Arenas fest. Von der Elbmündung bis hierher hatte das Schiff in 52 Tagen 19 444 Seemeilen zurückgelegt.

Kapitän H. Wichels und seiner Besatzung gilt an dieser Stelle unser Dank für das große Geschick, mit dem sie uns und das Schiff heil durch alle Fährnisse einer keinesfalls alltäglichen Meßfahrt gesteuert haben.

On the 21st February the survey was completed with line 110. We were then situated at the Possession Islands off North Victoria Land. After having hauled in the airguns and streamer, we could not bear leaving the area without having set foot on the Antarctic continent. At 23.05 GMT the first EXPLORAnians landed in an inflatable dinghy; they then collected rock samples and met the penguins, petrels and sea lions face to face. This short excursion in a fantastic ice and animal world was for many of us the climax of a journey certainly not lacking in adventure.

The 10 day return journey from the Ross Sea to Punta Arenas presented the ship's command with some difficult problems. We will let our Captain continue:

"Meanwhile, we were the last to leave the Ross Sea. The lateness of the season forced us to hurry. It was already so wintery that at this latitude of 69°S only four hours of darkness prevailed every day. Because of the numerous icebergs, growlers and ice-floes, it was absolutely necessary for safety reasons that the bridge was manned with a double look-out. As a result of the severe movement of the ship, the headlight on the foremast performed its function less effectively than normal. Making things even more difficult, the headlight produced a dazzling effect in the prevailing mist; and because of the continuously flooded foreship a second headlight, on the monkeyback, unfortunately could not be used.

The iceberg debris, which presented a danger to the ship, could not be located by radar because of the prevailing swell. In addition, these white beasts could not be visually recognized until very late because of the similarly white wave crests in the heavy sea".

The fuel was running short. On 3rd March the EXPLORA docked once more in Punta Arenas. From the mouth of the Elbe to Punta Arenas the ship had covered 19,444 nautical miles in 52 days.

At this point we would like to thank Captain H. Wichels and his crew for having navigated us and the ship safely through all dangers and around all moveable objects during a very eventful survey trip.

**1
EXPLORA von der SCHEPELSTURM aus
EXPLORA as seen from SCHEPELSTURM**

**2
Hubschrauber auf dem Achterdeck der SCHEPELSTURM
Helicopter on the afterdeck of SCHEPELSTURM**

**3
Eisberg im Ross-Meer. Im Hintergrund Mt. Erebus auf Ross-Island
Iceberg in the Ross Sea. In the background Mt. Erebus on Ross Island**

**4
Morozumi Range**

**5
Yule Bay (~ 77°S, 166°E)**

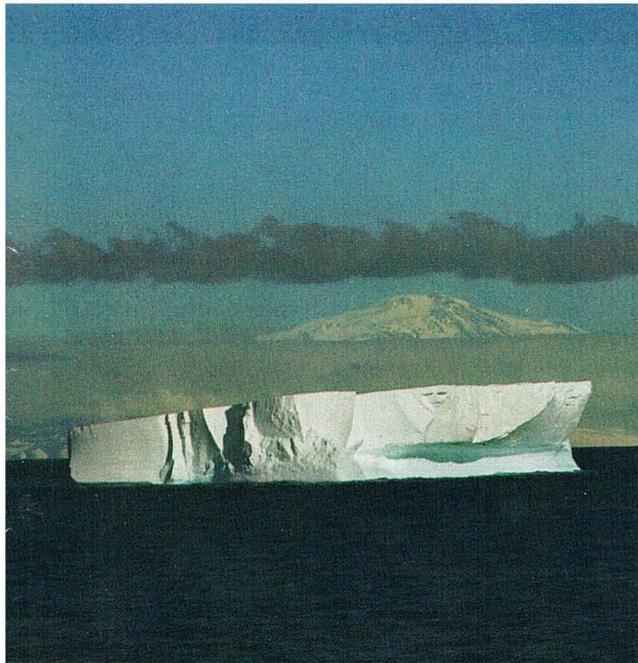
**6
Eisberg vor dem Nordvictorialand
Iceberg off North Victoria Land**



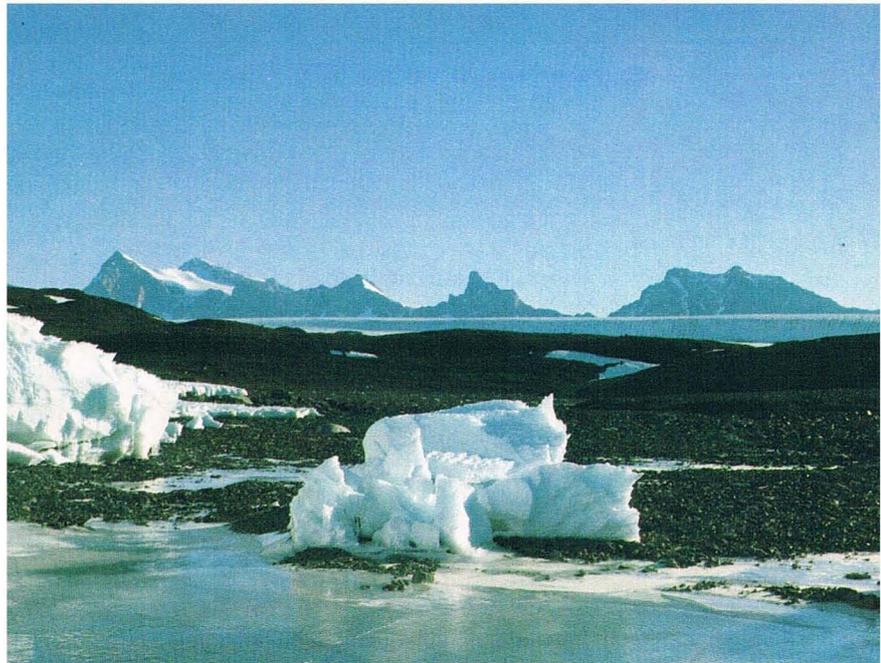
1



2



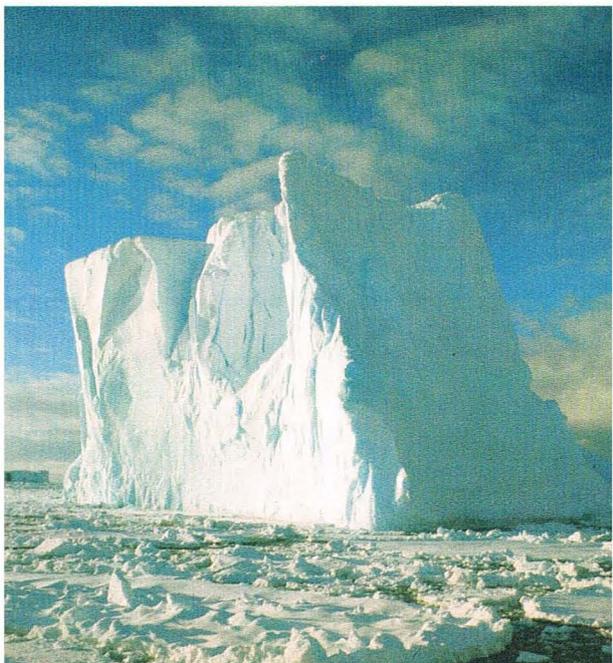
3



4



5



6

In Argentinien wurden bei der Suche nach Erzen die IP-Methode und das Turam-Verfahren angewandt.

Außer **Landgravimetermessungen** in Italien und Dänemark wurden in diesem Jahr zum ersten Mal unabhängig von seismischen Messungen **seegravimetrische Messungen** in verschiedenen Seegebieten des Mittelmeeres durchgeführt.

Neben der Auswertung dieser Messungen wurde eine Reihe anderer – zum Teil auch fremder – magnetischer und gravimetrischer Seemessungen bearbeitet sowie Forschungsaufträge durchgeführt.

Ein umfangreicher Vermessungstrupp war damit beschäftigt, einen großen Teil des nordfriesischen Wattengebietes durch ein geometrisches Nivellement zu vermessen.

Die **Abteilung Aerogeophysik** war im Berichtsjahr hauptsächlich mit der Auswertung der Messungen im Iran aus den Jahren 1977–1979 beschäftigt. Für diese Arbeiten konnte ein Zusatz-Abkommen mit dem Auftraggeber abgeschlossen werden. Es war noch nicht möglich, die zwei großen Camps mit allen Versorgungsfahrzeugen freizubekommen.

In Zusammenarbeit mit dem französischen Bureau de Recherches Géologiques et Minières wurde eine Hubschrauber-Gammastrahlen-Prospektion in Kamerun durchgeführt.

In den letzten Wochen des Jahres wurde je ein Auftrag zur Tiefen-Interpretation der aero-magnetischen Vermessung Südniedersachsens sowie für ein Projekt in Burma erteilt.

Sowohl unsere **Hochsee-** als auch unsere **Flachwasser-Meßschiffe** waren 1980 ganzjährig im Einsatz und operierten in folgenden Gebieten:

Hochsee:

S.V. EXPLORA führte zunächst geophysikalische Messungen in der Antarktis durch. Es folgten Messungen vor der Küste Chiles und Argentinien (Feuerland), gefolgt von Messungen vor Norwegen, England, Dänemark, Holland und Deutschland. Nach Abschluß von Arbeiten in der Ostsee vor Dänemark und Deutschland wird die EXPLORA nach einem Werftaufenthalt in Kiel eine Reise nach Südafrika antreten.

S.V. PROSPEKTA war zunächst vor den Küsten Südafrikas eingesetzt. Im weiteren Verlauf des Jahres war sie in den Meßgebieten vor Thailand und Brunei tätig. Nach einem Werftaufenthalt im November wird die PROSPEKTA auf ihrem Weg nach Südamerika noch Messungen um Sri Lanka ausführen.

Flachwassers:

S.V. FLUNDER führte Messungen im Golf von Suez, in den Küstengebieten um Sizilien und Italien sowie vor England und erneut Italien aus, bevor sie wiederum Arbeiten im Golf von Suez zum Jahresende aufnehmen wird.

S.V. INGRID arbeitete zunächst gleichfalls im Golf von Suez, im Anschluß daran wurden Messungen vor der sudanesischen Küste ausgeführt. Nach einem Werftaufenthalt im Dezember wird die INGRID noch Messungen vor Tansania aufnehmen.

S.V. WILHELM begann ihre diesjährigen Arbeiten vor der deutschen Nordseeküste, setzte diese dann vor Holland, Deutschland und in den dänischen Küstengewässern

in der Ostsee fort. Die Abschlußarbeiten dieses Jahres finden wiederum vor der deutschen Nordseeküste statt.

S.V. SEAINVESTIGATOR – ein gechartertes Schiff – war zunächst vor China im Einsatz, führte dann Messungen vor Brunei (Borneo) aus und wird über das Jahresende hinaus im Golf von Suez tätig sein.

Der Umfang der im **Datenzentrum** zu bewältigenden Arbeiten hat auch in diesem Jahr wieder zugenommen. Dies ist wesentlich auf die Vergrößerung der Spurenzahl und die zunehmende Anwendung der 3D-Technik zurückzuführen. Die Maschinen arbeiteten weiterhin im Dreischichten-Betrieb.

Der Arbeitsumfang erforderte die Einstellung neuer Mitarbeiter, weshalb weitere Büroräume außerhalb des Hauses Wiesenstraße angemietet werden mußten.

Der Bereich Forschung und Programmentwicklung war intensiv mit der Entwicklung neuer Verfahren beschäftigt.

Unsere **Auswertungsabteilung** war für nahezu 50 in- und ausländische Auftraggeber – überwiegend Erdöl-Gesellschaften und Gesellschaften des Steinkohlebergbaus, daneben aber auch für Gesellschaften der Gasspeicherung, der allgemeinen Energieversorgung und der Wassergewinnung – tätig. Beteiligt war die Abteilung auch an staatlich geförderten Forschungsvorhaben, wie der interaktiven computergestützten Auswertung von 3D-Messungen, an Geothermik-Projekten einschließlich Frac-Ortung und Scherwellenseismik.

Während zwei Drittel der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter in unserer Zentrale eingesetzt waren, sind über 50 unserer Damen und Herren in Häusern unserer Auftraggeber im In- und Ausland tätig gewesen. Während des Jahres 1980 arbeiteten PRAKLA-SEISMOS-Auswerter außerhalb der Bundesrepublik Deutschland in folgenden Ländern: Ägypten, Australien, Bangladesch, Großbritannien (England und Schottland), Libyen, in den Niederlanden, in Norwegen, Österreich, Oman, Peru, auf den Philippinen und in den Vereinigten Staaten von Nordamerika.

In der **Technischen Abteilung** war die Tätigkeit der Service-Gruppen neben den Routinearbeiten gekennzeichnet durch die Inbetriebnahme von weiteren Telemetrie-Apparaturen, darunter zwei für Vibroseis-Messungen.

In den Entwicklungsgruppen wurde an folgenden Aufgaben gearbeitet:

Installation einer Integrierten Navigationsanlage INDAS V auf der EXPLORA;

Mikroprozessorgesteuerte Luftpulser-Auslöse- und Überwachungsgeräte;

Entwicklung eines 200spurigen Streamers;

Ausrüstungspaket für 3D-Seeseismik;

Förderungsprojekt "Scherwellenseismik";

HF-Messungen in Bohrlöchern im Salz nach der Absorptions- und Reflexionsmethode.

Im Verkaufsbereich konnte insbesondere der Verkauf von Streamern und Streamer-Zubehör stark ausgeweitet werden.

Unsere Gesellschaft präsentierte in diesem Jahr auf fünf Ausstellungen im In- und Ausland ihr Dienstleistungs- und Verkaufsangebot. Zum erstenmal beteilig-

ten wir uns am Weltgeologenkongreß, der aus Anlaß des 100. Jahrestages in Paris stattfand; auf der 50. Jahrestagung der SEG in Houston zeigten wir neben Neuentwicklungen auch historische Bilder und Exponate aus den Anfängen der Angewandten Geophysik in den 20er Jahren.

Weiterhin konnte sich die internationale Fachwelt durch eine Reihe von wissenschaftlichen Vorträgen und Publikationen davon überzeugen, daß Forschung und Entwicklung bei PRAKLA-SEISMOS in hohem Rang stehen. Der Kreis der Interessenten, die den PRAKLA-SEISMOS-Report und die PRAKLA-SEISMOS-Informationen erhalten möchten, wächst von Jahr zu Jahr.

Im Jahr 1980 war die **PRAKLA-SEISMOS Geomechanik** in allen Bereichen gut beschäftigt. So waren bei den seismischen Meßaufträgen entsprechend der Auftragslage der Obergesellschaft besonders im zweiten Halbjahr die vorhandenen Kapazitäten so weit ausgelastet, daß bei einigen Gerätetypen keine Reserven mehr bestanden. Insgesamt wurden in diesem Bereich ca. 40% der Dienstleistungsumsätze erzielt. Die Werkstatt war das ganze Jahr über mit dem Neubau und den Reparaturen von Bohrgeräten und Vibratoren voll beschäftigt.

Durch die Erteilung eines großen Bohrauftrages in Ghana sowie durch eine weitere Zunahme bei den seismischen Bohrungen wird die Gesellschaft auch im Jahre 1981 mit einer nennenswerten Ausweitung rechnen können.

Der **Neubau** in Hannover-Buchholz auf der Pappelwiese macht gute Fortschritte. Der erste Bauabschnitt konnte abgeschlossen werden. Die Technische Abtei-

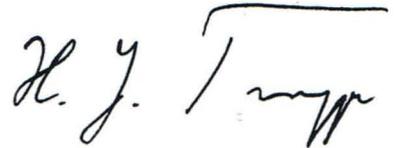
lung, die Abteilung für Ingenieurgeophysik, die Kfz-Werkstatt und der Versand sind seit Anfang Juli in den neuen Gebäuden untergebracht.

Im zweiten Bauabschnitt soll ein Verwaltungsgebäude errichtet werden, das die technisch-wissenschaftliche Abteilung, die Operationsabteilung und die kaufmännische Abteilung aufnehmen soll. Die Bauarbeiten sind auch hier in vollem Gange; der Grundstein wurde am 4. Dezember 1980 gelegt.

Der vorstehende Jahresüberblick zeigt, daß die PRAKLA-SEISMOS wieder in allen Bereichen der Angewandten Geophysik mit gutem Erfolg tätig war. Nur durch die Einsatzbereitschaft und das fachliche Können unserer Mitarbeiter im In- und Ausland war es möglich, die gestellten Aufgaben in bewährter Weise zu meistern.

Die von der Angewandten Geophysik zu lösenden Probleme bei der Exploration auf neue Lagerstätten werden in Zukunft nicht leichter, sondern eher schwieriger werden. Es gilt, neue Verfahren und Instrumente zu entwickeln, um die noch nicht entdeckten Lagerstätten zu finden. Ihre Strukturen werden immer komplizierter; sie liegen in größeren Teufen und teilweise in schwer zugänglichen tropischen oder arktischen Gebieten.

Die Geschäftsführung dankt allen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern für die geleistete Arbeit und wünscht ihnen und allen Angehörigen ein gesundes und erfolgreiches Jahr 1981.



福 Season's Greetings
賀 Meilleurs Voeux
新 Felices Fiestas
禧 Поздравляю
禧 Frohe Festtage

..... allen Lesern des Report und ein gesundes und erfolgreiches 1981

..... to all readers of the Report and a happy and successful year 1981

Die Redaktion
Editor

