PRAKLA-SEISMOS GMBH

60

Sechzig Jahre Angewandte Geophysik

Sixty Years of Applied Geophysics

Sechzig Jahre Angewandte Geophysik

Sixty Years of Applied Geophysics

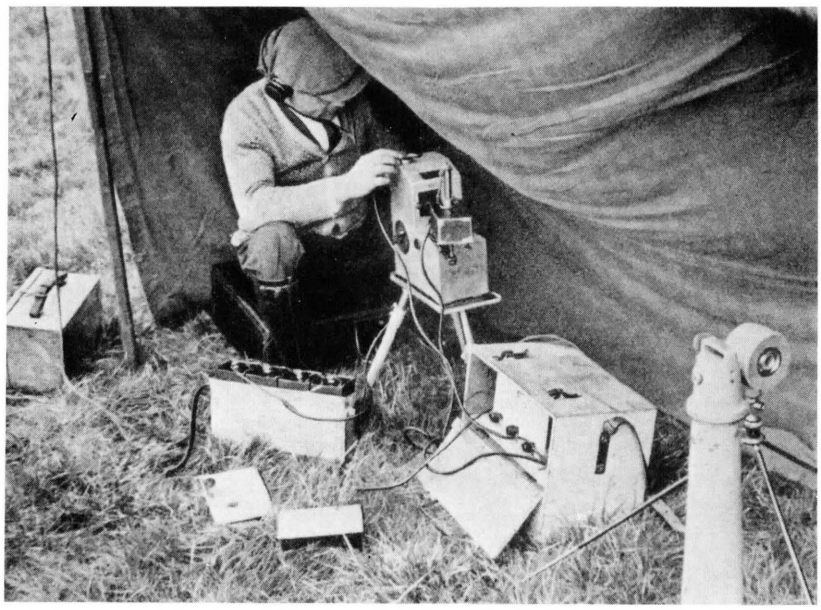
Von Dr. H.-J. Trappe, Hannover

Als am 19. November 1924 eine Ölbohrung bei Houston in Texas genau in vorausgesagter Tiefe auf den Gipshut eines Salzstokkes stieß, hatte die Ölwelt ihre Sensation. Jedermann fragte sich: Wer hatte hier vorausgesagt und mit Hilfe welcher Zaubermittel? Die »Houston Post Dispatch« sprach von einem deutschen Patent und von deutschen Wissenschaftlern, die damit umzugehen wüßten: »Der genaue Mechanismus des Instrumentes bleibt uns ein Geheimnis«, hieß es da, »mit Ausnahme einiger Eingeweihter der Erdölindustrie ...«. Gemeint war ein Häuflein Pioniere der »SEISMOS«, angeführt vom Erbauer des ersten praktischen Feldseismographen, Dr. *Ludger Mintrop.* Seit 1921 gab es diese Gesellschaft mit Sitz in Hannover. Ihr voller Name war von Anfang an Programm: »SEISMOS Gesellschaft mit beschränkter Haftung zur Erforschung von Gebirgsschichten und nutzbaren Lagerstätten.«

On the 19th November 1924 a borehole in Houston, Texas, encountered the caprock of a salt dome at exactly the predicted depth; it was a sensation in the oil world. Everyone wanted to know who had made the prediction and what "magic" was involved. The "Houston Post Dispatch" mentioned a German patent and German scientists who knew how to apply it: "The detailed mechanism of the instrument yet remains a mystery to all except a selected few of the oil industry", they said. They were referring to a small group of pioneers from "SEISMOS" led by Dr. *Ludger Mintrop,* the designer of the first practical field seismograph. This company had existed since 1921 with its office in Hannover. Its full name from the beginning onwards stated its intention: "SEISMOS Gesellschaft mit beschränkter Haftung zur Erforschung von Gebirgsschichten und nutzbaren Lagerstätten", which means: "company for the exploration of subsurface layers and mineral deposits, ltd".

Dr. L. Mintrop (right), Dr. F. Trappe (left)

Dr. L. Mintrop (rechts), Dr. F. Trappe (links)
(Mexico, Topila 1926)



Seismic recording station with seismograph, sound receiver, radio receiver and photographic recording device.

Seismische Aufnahmestation mit Seismograph, Schallempfänger, Radioempfänger und photographischem Aufnahmegerät.

Die Bedeutung dieser Ereignisse zu Beginn der zwanziger Jahre wurde von den Erdölfirmen nach einer kurzen Phase ungläubigen Staunens ziemlich rasch in ihrer vollen Tragweite erfaßt. Bald war die Erschließung nutzbarer Lagerstätten großen Stils ohne Anwendung der Geophysik so gut wie nicht mehr vorstellbar.

Der Pionier-Gesellschaft SEISMOS folgten weitere Gruppierungen, auch die deutsche *PRAKLA Gesellschaft für praktische Lagerstättenforschung* mit Sitz in Berlin. Seit 1971 operieren nun die beiden traditionsreichen deutschen Gesellschaften als Firmeneinheit unter dem Namen *PRAKLA-SEISMOS GMBH.* Heute zählt diese Gesellschaft zu den größten geophysikalischen Kontraktorfirmen der westlichen Welt, operiert zu Lande, zu Wasser und in der Luft unter Einbeziehung aller wesentlichen geophysikalischen Verfahren, ist weltweit tätig, wie es seit 60 Jahren ihrer Tradition entspricht.

The importance of these occurrences at the beginning of the 1920s was, after a short spell of astonishment, quickly realized by the oil companies. Soon the exploration of significant mineral deposits was virtually inconceivable without the application of geophysics.

The pioneer company "SEISMOS" was followed by other companies, including the German PRAKLA *Gesellschaft für praktische Lagerstättenforschung,* with its office in Berlin. Since 1971 these two German companies have been operating together under the combined name of *PRAKLA-SEISMOS GMBH.* Today this company is one of the largest geophysical contractors in the western world, operating world-wide on land, offshore and in the air and utilizing all important geophysical methods, corresponding to its 60 year old tradition.

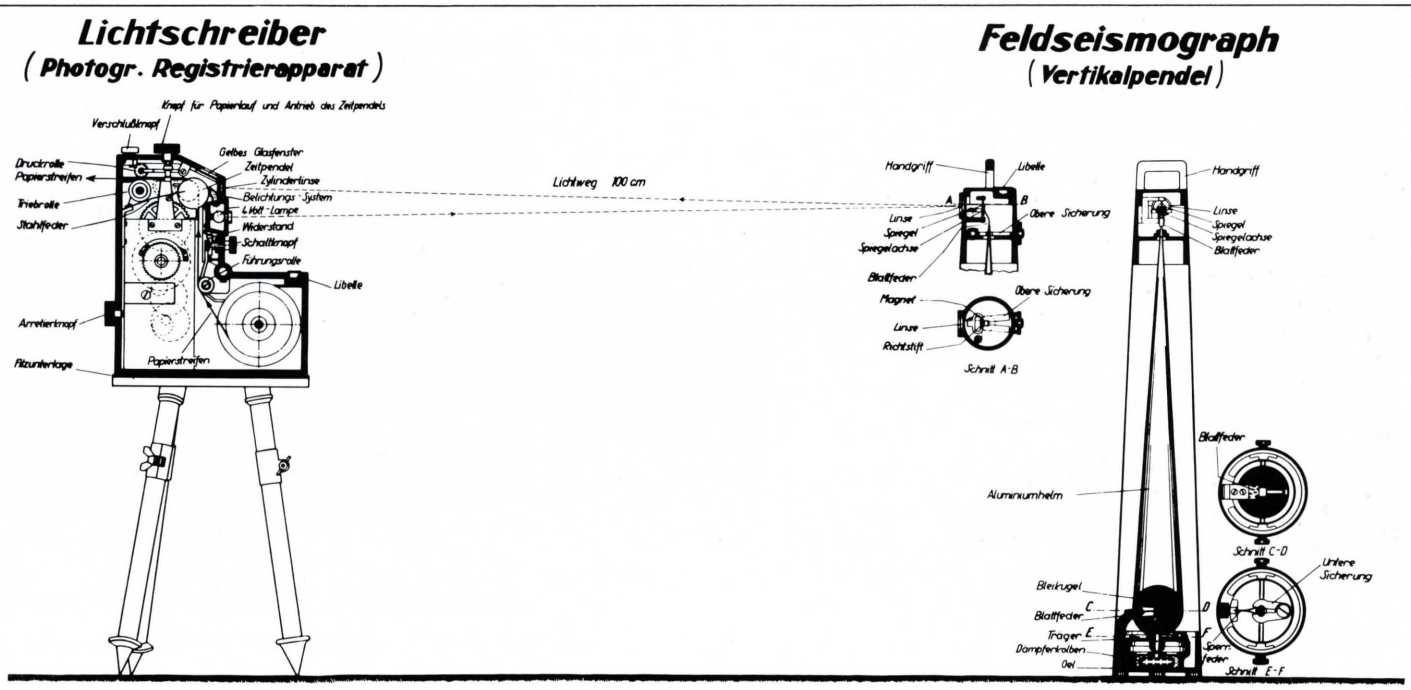
Die Anfänge der Firmengeschichte sind identisch mit den Anfängen der Angewandten Geophysik überhaupt:

Die Prospektion nach Bodenschätzen, vor allem die Suche nach Erdöl, wurde zu Beginn unseres Jahrhunderts nur in geringem Maße durch exakte wissenschaftliche Methoden unterstützt. Erst die bahnbrechende Entdeckung der seismischen Refraktionswelle und die daraus gezogene Nutzanwendung durch *Ludger Mintrop* leitete eine technisch neue Entwicklung in der Lagerstättenforschung ein. Am 7. Dezember 1919 konnte Mintrop sein »Verfahren zur Ermittlung des Aufbaues von Gebirgsschichten« mit der Nr. 371963 zum deutschen Reichspatent anmelden. Erste praktische Erfahrungen mit dem von ihm entwickelten refraktionsseismischen Verfahren wurden im norddeutschen Raum gesammelt; es zeigte sich, daß dieses Verfahren tatsächlich die Kartierung geologischer Schichten im Untergrund ermöglichte. Zu seiner wirtschaftlichen Verwertung gründete Mintrop gemeinsam mit einigen deutschen Bergbaufirmen am 4. April 1921 die »SEISMOS Gesellschaft mit beschränkter Haftung zur Erforschung von Gebirgsschichten und nutzbaren Lagerstätten« mit Sitz in Hannover.

The beginning of the company's history is identical with the beginning of applied geophysics in general:

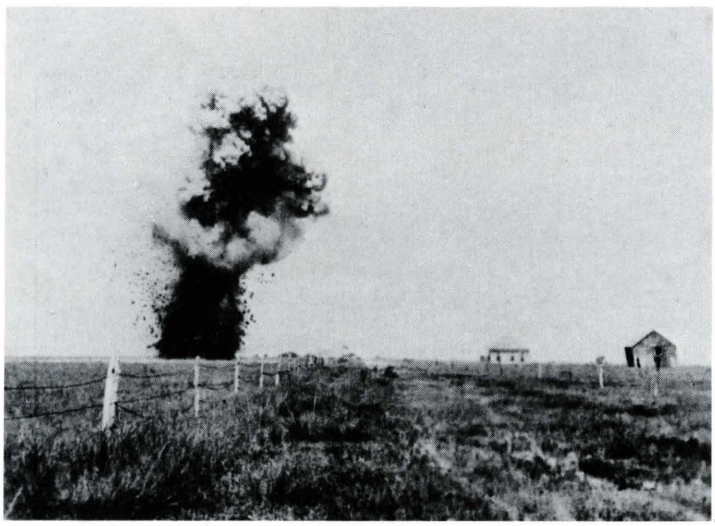
At the beginning of this century prospecting for mineral deposits, especially the search for oil, was aided by only a very few exact scientific methods. The discovery and application of the seismic refraction wave by *Ludger Mintrop* introduced a completely new technical development into mineral exploration. On December 7, 1919 Mintrop registered his method for a Reichspatent, No. 371963, under the heading "Verfahren zur Ermittlung des Aufbaus von Gebirgsschichten" (Method of investigating the structure of strata). The first practical results from this newly developed seismic refraction method were amassed in North German territory; they showed that this method really did enable the mapping of subsurface geological layers. For economic exploitation of the method, Mintrop, together with some German mining companies, established "SEISMOS GmbH" on April 4, 1921 in Hannover.

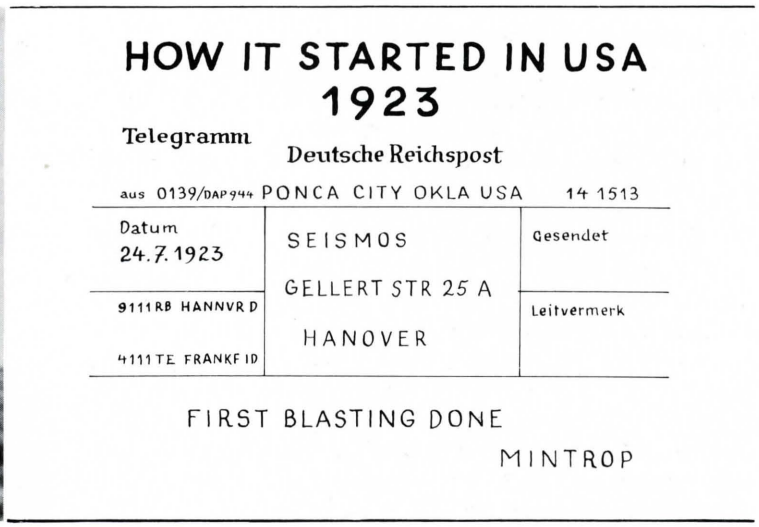
Diagram of the seismograph



Mintrop's erste seismische Apparatur

D.R.P. 1917 SEISMOS





HOW IT STARTED IN USA
1923

Telegramm
Deutsche Reichspost

aus 0139/DAP 944 PONCA CITY OKLA USA 14 1513

Datum 24.7.1923	SEISMOS	Gesendet
9111 RB HANNVR D	GELLERT STR 25 A	Leitvermerk
4111 TE FRANKF ID	HANOVER	

FIRST BLASTING DONE

MINTROP

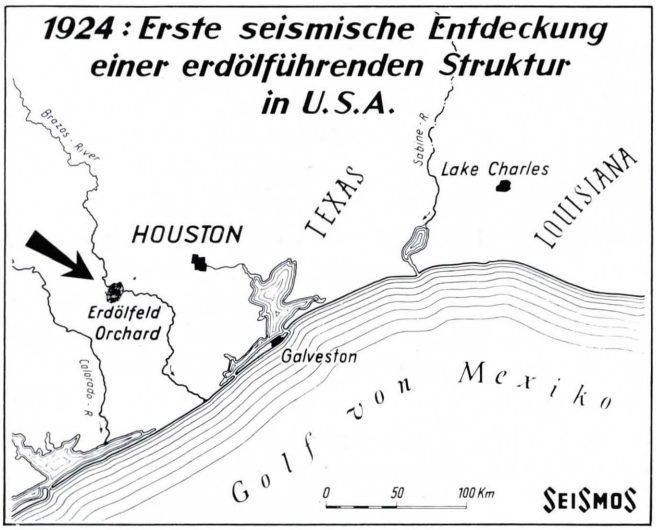
Obwohl vor der Gründung der *SEISMOS* bereits drei Firmen existierten, die sich mit der praktischen Anwendung der bis dahin bekannten geophysikalischen Methoden befaßt hatten, nämlich *Piepmeyer & Co., ERDA* und *EXPLORATION,* kann die Einführung der Refraktionsseismik durch *Mintrop* in die Lagerstättenforschung als der eigentliche Beginn der modernen Angewandten Geophysik angesehen werden. Im Jahre 1925 wurde die *ERDA,* 1927 die *EXPLORATION* von der *SEISMOS* übernommen.

Die Startbedingungen des Unternehmens waren infolge der ständig wachsenden Inflation und der Notwendigkeit, das Fachpersonal selbst auszubilden, denkbar ungünstig. Wie so oft galt der Prophet nichts im eigenen Lande, und so begann der eigentliche Aufschwung der *SEISMOS* erst in den Jahren 1923 bis 1924, als dem ersten von Mintrop selbst geleiteten Meßtrupp in Oklahoma/USA weitere in Texas, Louisiana und Mexiko folgten. Die Aera der Entdeckungen von Ölfeldern an verdeckten Salzdomen war damit eingeleitet.
Dieser Abschnitt der intensiven Auslandstätigkeit fand jedoch nach wenigen Jahren ein jähes Ende durch den Bankkrach an der New Yorker Börse im Oktober 1929, der die bekannte und folgenschwere Weltwirtschaftskrise auslöste. Alle Meßtrupps mußten nach Deutschland zurück, auch die auf Drehwaagemessungen spezialisierten Trupps der zur *SEISMOS* gehörigen

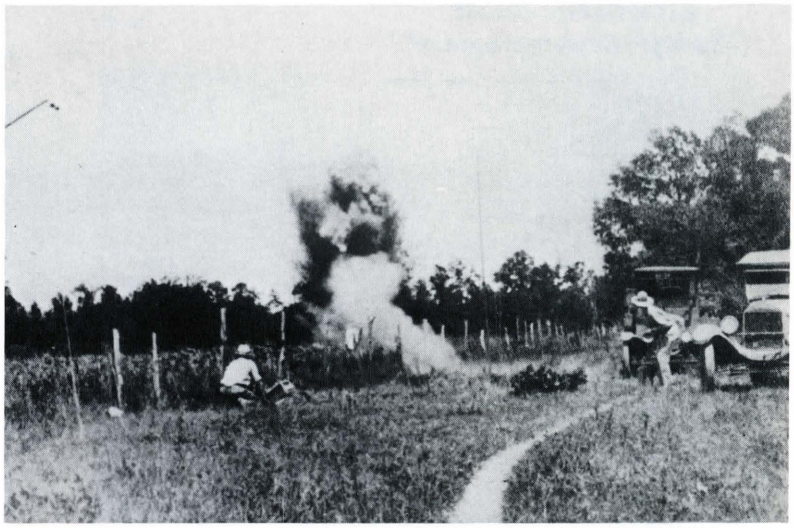
Prior to the formation of *SEISMOS* three companies were already in existence, namely *Piepmeyer & Co., ERDA* and *EXPLORATION,* all dealing with the practical application of the then known geophysical methods. However, the true beginning of applied geophysics occurred with the introduction of seismic refraction exploration carried out by *Mintrop. SEISMOS* took over *ERDA* in 1925 and *EXPLORATION* in 1927.

Starting conditions for the company were most unfavourable because of constantly increasing inflation and the necessity of training the technical personnel. As it is often the case the prophet had no honours in his own country; consequently the actual rise of *SEISMOS* only began from 1923 to 1924, when the first crew, led by Mintrop himself, performed in Oklahoma/USA; further work followed in Texas, Louisiana and Mexico. So the era of oil field discoveries on hidden salt domes began.

However, after a few years this period of intensive foreign activity came to an abrupt end as a result of the crash of the New York stock market in October 1929, which triggered off the portentous world-wide economic crisis. This meant that all the crews had to return to Germany, including the *SEISMOS* owned

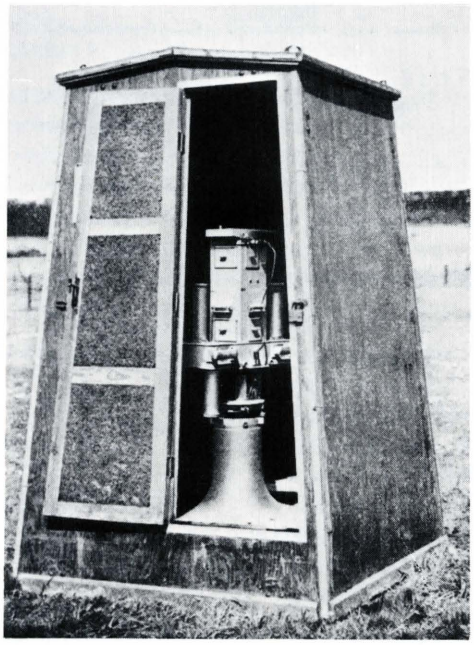


Orchard – the first oilfield discovered in USA (1924) by a seismic survey.



Seismic work in Summerfield, Texas, 1927 (Client: Gulf Prod. Comp.)

Seismische Arbeiten bei Summerfield, Texas, 1927 (Auftraggeber: Gulf Prod. Comp.)



Torsion Balance in a tent

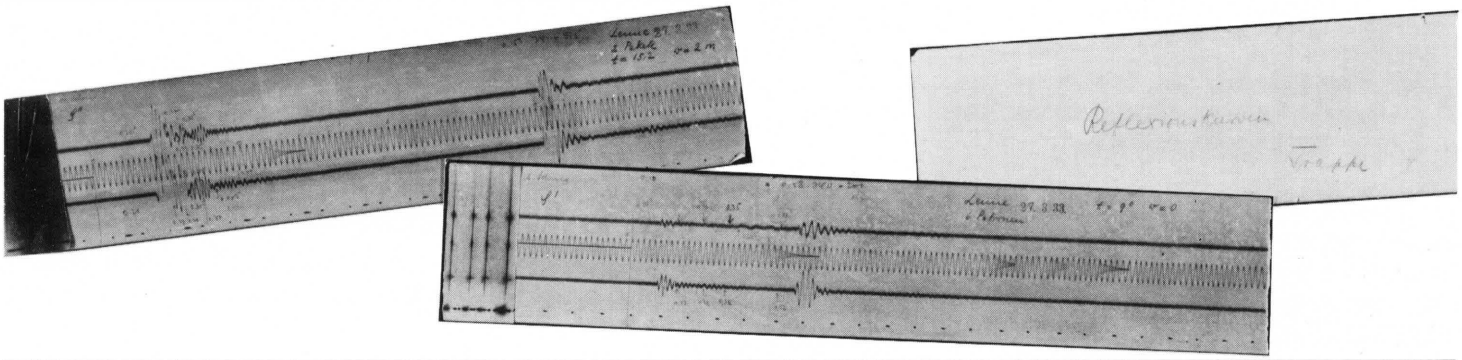
Drehwaage im Zelt

"Moving days" of a camp, crossing a river in Persia 1928 (Client: Anglo-Persian Oil Comp.)

„Umzugstage" eines Trupps, beim Durchqueren eines Flusses in Persien 1928 (Auftraggeber: Anglo-Persian Oil Comp.)

EXPLORATION. Von den weit über 100 Wissenschaftlern und Technikern, die inzwischen unter allen klimatischen Bedingungen Erfahrungen in Amerika, Asien und Afrika gesammelt hatten, mußten viele entlassen werden. Für die *SEISMOS* und die *EXPLORATION,* die sich zu jener Zeit zum größten Unternehmen der Welt auf dem Gebiete der praktischen Geophysik entwickelt hatten, hörte 1931 zunächst jegliche Auslandstätigkeit auf. Um so intensiver wurde jedoch die Forschungs- und Entwicklungsarbeit im Inland vorangetrieben, um der wachsenden amerikanischen Konkurrenz erfolgreich begegnen zu können.

EXPLORATION crews which were specialized in torsion balance surveys. Many of the more than 100 scientists and technicians, who had gained experience in America, Asia and Africa under all types of climatic conditions, many had to be dismissed. For *SEISMOS* and *EXPLORATION,* which at that time had developed into the largest applied geophysics group in the world, all foreign activity ceased in 1931. Research and development was nevertheless carried out more intensively in order to be able to meet the growing American competition successfully.



Die ersten Reflexionsseismogramme aus dem Jahre 1933

The first reflection records 1933

Im Jahre 1934 brachte die *SEISMOS* den ersten feldtüchtigen statischen Schweremesser, das Thyssen-Gravimeter, heraus. Es war von Baron Dr. *Stephan von Thyssen-Bornemisza* unter engster Mitarbeit von Dr. *Alfred Schleusener* entwickelt worden. Fast 100 Exemplare wurden in der firmeneigenen Werkstätte gebaut und in alle Welt verkauft. Auf der Pariser Weltausstellung 1937 erhielt das Instrument die Goldmedaille.

Neben der Refraktionsseismik wurde die Entwicklung von Meßapparturen zur Anwendung der *reflektionsseismischen Methode* vorgangetrieben, um die sich besonders Dr. *Friedrich Trappe* verdient machte, unterstützt von Dr. *Hubert Lückerath,* dem 1933 auch die Leitung des ersten deutschen reflexionsseismischen Meßtrupps anvertraut wurde.

Mit den zunehmenden Meßerfolgen wuchs auch das Vertrauen der deutschen Erdölindustrie, des Bergbaues sowie der geologischen Behörden in die Angewandte Geophysik. Im Zuge der Autarkiebestrebungen der der damaligen deutschen Reichsregierung wurde 1937 unter Aufsicht der Preußischen Geologischen Landesanstalt die sogenannte geophysikalische Reichsaufnahme in Angriff genommen. Sie sah erstmalig kombinierte

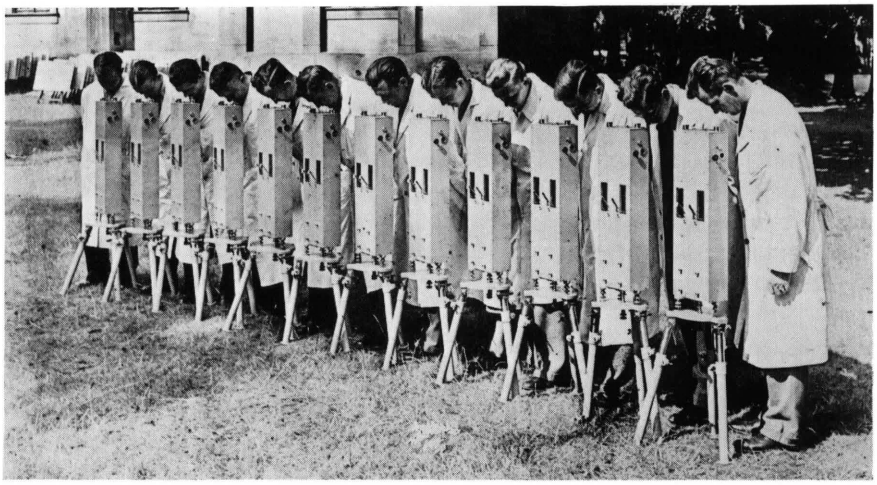
In 1934 *SEISMOS* brought out the first field proved static gravity meter, the Thyssen gravimeter. Developed by Baron Dr. *Stephan von Thyssen-Bornemisza* in close cooperation with Dr. *Alfred Schleusener,* it earned the gold medal in the 1937 Paris world exhibition. Almost 100 of these gravimeters were built in the company's workshop and sold throughout the world.

Besides refraction seismics, the development of survey instruments for the *seismic reflection method* was advanced. Dr. *Friedrich Trappe,* in particular, was a motive power in this development; he was supported by Dr. *Hubert Lückerath* who was named as party chief of the first German seismic reflection crew in 1933.

The trust in applied geophysics of the German oil and mining industry, as well as the government departments, grew with the increasing survey successes. In connection with the autarky aspirations of the "German Reich" government of that time, the geophysical mapping of German territory was begun in 1937 under the auspices of the Preußische Geologische Landesamt (Geological Survey). This survey provided for a combined regional investigation applying seismic, gravimetric and magnetic

A dozen Thyssen Gravimeters before being sent into the field

Ein Dutzend Thyssen Gravimeter vor dem Feldeinsatz



Untersuchungen unter Anwendung der seismischen, gravimetrischen und magnetischen Methoden im gesamten ehemaligen Reichsgebiet vor. Als aber darüber hinaus eine intensive Exploration auf Erze im deutschen Raum betrieben werden sollte, reichte die Kapazität der *SEISMOS* nicht mehr aus. Jetzt schlug die Geburtsstunde der zweiten deutschen geophysikalischen Gesellschaft: Am 23. März 1937 wurde aus Mitteln des Deutschen Reiches die »Gesellschaft für praktische Lagerstättenforschung GmbH, Berlin«, gegründet (die 1951 in »PRAKLA, Gesellschaft für praktische Lagerstättenforschung« umbenannt werden sollte). Westlich von Berlin, in Brieselang, wurden Laboratorien eingerichtet, um die eingesetzten Instrumente und Apparaturen weiterzuentwickeln und neu zu bauen. Die aufstrebende Erdölindustrie Deutschlands bewirkte dann auch bald die Aufnahme der Reflexionsseismik in das Arbeitsprogramm der jungen Gesellschaft.

Dr. *Friedrich Trappe,* der am 1. Juni 1938 von der *SEISMOS* zur *Gesellschaft für praktische Lagerstättenforschung* gekommen war, baute zusammen mit Dr. *Waldemar Zettel* die seismische Abteilung stetig aus, wobei sich Dr. *Zettel* — wie vorher bei der *SEISMOS* — der Weiterentwicklung reflexionsseismischer Apparaturen widmete.

Während des Zweiten Weltkrieges wurde die Prospektion auf Erze stark eingeschränkt und das zur Verfügung stehende Meßpotential auf die Erdölsuche konzentriert.

Um die Weiterarbeit der *Gesellschaft für praktische Lagersstättenforschung* nach dem Kriege zu sichern, wurden in den letzten Kriegstagen Instrumente und wissenschaftliches Material von Berlin nach Westdeutschland ausgelagert. Diese Maßnahme erwies sich später als überlebenswichtig, denn im Mai 1945 wurde die Gesellschaft von den sowjetischen Besatzungsbehörden aufgelöst und ihr gesamter beweglicher Besitz in die UdSSR abtransportiert.

Die *SEISMOS* war zwar — ebenso wie die *Gesellschaft für praktische Lagerstättenforschung* in Berlin — gegen Ende des Krieges in Hannover ausgebombt und gezwungen worden, die Geschäftstätigkeit vorübergehend nach Barbis im Harz zu verlegen, sie hatte jedoch den Vorteil, ihren Sitz in der späteren britischen Besatzungszone — in Hannover — zu behalten. Dies ermöglichte ihr, bereits am 10. April 1946, also fast genau 25 Jahre nach ihrer Gründung, mit einem Reflexionstrupp für die *Deutsche Erdöl AG* die Feldarbeiten neu zu beginnen.

Am 25. März 1946 übernahm Dr. *W. Zettel* die Geschäftsführung der *Gesellschaft für praktische Lagerstättenforschung* (die wir von jetzt an *PRAKLA* nennen wollen, da sie ab 1951 unter diesem Namen firmierte) und begann mit Wissenschaftlern und Technikern, die den Krieg überlebt hatten, vom neuen Sitz der Gesellschaft in Hannover aus den Wiederaufbau. Im Frühjahr 1947 konnte mit den aus Berlin geretteten Instrumenten der erste reflexionsseismische Meßtrupp seine Untersuchungen für die *Gewerkschaft Elwerath* aufnehmen.

Nach der Währungsreform, Mitte 1948, arbeiteten bei *PRAKLA* und *SEISMOS* bereits wieder 13 Trupps; 9 reflexionsseismische, 1 refraktionsseismischer und 3 gravimetrische, unter Bedingungen, deren Schwierigkeiten heute nicht mehr vorstellbar sind.

Mit der wirtschaftlichen Gesundung der drei westlichen Besatzungszonen nach der Währungsreform weitete sich die Tätigkeit der *PRAKLA* und der *SEISMOS* schnell aus; alle in diesen Zonen ansässigen Erdölgesellschaften gehörten nun zu ihren Auftraggebern.

methods over the entire area of the former "Reich". However, *SEISMOS'* capacity was no longer sufficient, when it was decided to conduct an additional intensive mineral exploration program throughout Germany. This led to the birth of the second German geophysical company: the "Gesellschaft für praktische Lagerstättenforschung GmbH, Berlin" was founded with funds from the "German Reich" on the 23rd March 1937 (in 1951 it was renamed "PRAKLA, Gesellschaft für praktische Lagerstättenforschung"). To the west of Berlin, in Brieselang, laboratories were installed to build new instruments and further develop the ones in use. Germany's soaring oil industry soon effected the use of reflection seismics in the work program of this new company.

Dr. *Friedrich Trappe,* who left *SEISMOS* to go to *"Gesellschaft für praktische Lagerstättenforschung GmbH"* on the 1st June 1938, built up the seismic department with Dr. *Waldemar Zettel,* the latter then devoted himself to the development of seismic reflection equipment, as he had done previously with *SEISMOS.*

During World War II mineral prospecting was severely restricted, and all the available survey potential concentrated on the search for oil.

In order to secure continuation of work after the war, the *"Gesellschaft für praktische Lagerstättenforschung GmbH"* transported its instruments and scientific material during the last days of the war from Berlin to West-Germany. This precaution proved to be appropriate, as in May 1945 the company was dissolved in Berlin by the Soviet Occupation Authorities and the entire moveable property transported to the USSR.

SEISMOS in Hannover – as well as the *"Gesellschaft für praktische Lagerstättenforschung GmbH"* in Berlin – was bombed out at the end of the war, and therefore forced to move personnel and material to Barbis in the Harz mountains. However, it had the advantage of maintaining its headquarters in the subsequently British occupied zone in Hannover. This enabled the field work to begin afresh with a reflection crew working for the *Deutsche Erdöl AG* on 10th April 1946, that is almost exactly 25 years after the founding of the firm.

On 25th March 1946, Dr. *W. Zettel* became president of the *"Gesellschaft für praktische Lagerstättenforschung GmbH"* (from now on referred to as *PRAKLA* because it operated under this name from 1951), and rebuilt the company in Hannover. Thanks to the instruments transported to the West, scientists and technicians who had survived the war were already able to carry out the first seismic reflection survey for *Gewerkschaft Elwerath* in spring 1947.

After the currency reform in mid 1948, *PRAKLA* and *SEISMOS* had already 13 crews working – 9 seismic reflection, 1 seismic refraction and 3 gravity – under conditions considered nowadays as unimaginable.

With the economic recovery of the three western occupation zones after the currency reform, activities of *PRAKLA* and *SEISMOS* accelerated rapidly; all German oil companies were now their clients. By 1952, 30 survey crews from PRAKLA and SEISMOS were operating in Germany. The maximum number of crews was reached in 1957/58 when more than 50 crews, mostly seismic, were active. Of these, 46 crews belonged to *PRAKLA* and *SEISMOS,* the remainder were operated by oil companies.

Towards the end of 1950, *SEISMOS* – and in 1952 *PRAKLA* – once again became active abroad after a break of several years. The instrument deficiency caused by the war had been overcome; German contractors in the field of applied geophysics were again competitive on the world market.

Erste Registrierwagen für die Reflexionsseismik bei SEISMOS

First reflection seismic recording trucks for SEISMOS bei PRAKLA for PRAKLA

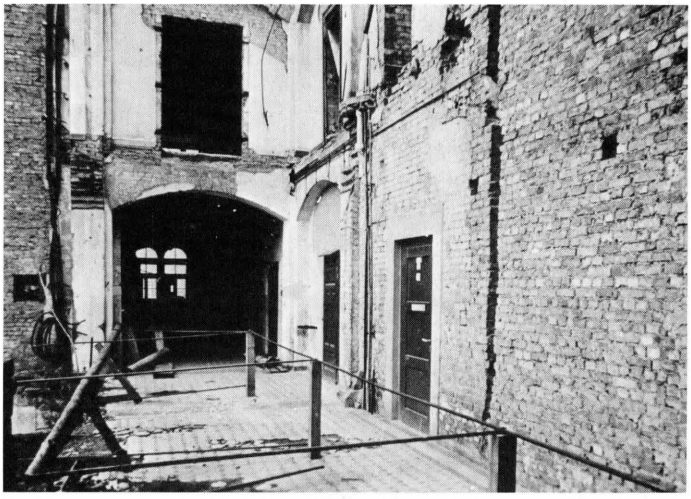
Nach dem 2. Weltkrieg:
Alte Dodge-Autos der amerikanischen Armee wurden mit neuen Kabinen ausgestattet und als Meßwagen eingerichtet.

After world war II:
Old Dodge trucks of the american army were furnished with new cabins and equipped as recording trucks.

Im Jahre 1952 waren bereits 30 Meßtrupps der beiden Firmen auf dem Gebiet der Bundesrepublik eingesetzt. Die Aufschlußtätigkeit kulminierte in den Jahren 1957/58 mit über 50 Meßtrupps — meist seismischen. Davon befanden sich 46 im Besitz der Firmen *PRAKLA* und *SEISMOS,* die übrigen wurden von den Erdölfirmen in eigener Regie betrieben.

Ende 1950 wurde die *SEISMOS* und im Jahre 1952 die *PRAKLA* nach mehrjähriger Pause erstmals wieder im Ausland tätig. Der durch Krieg bedingte Rückstand in der Ausrüstung mit geophysikalischen Instrumenten und Apparaturen war beseitigt. Die deutschen Firmen der Angewandten Geophysik waren auf dem Weltmarkt wieder konkurrenzfähig geworden.

Der Zusammenschluß der beiden Firmen *SEISMOS* und *PRAKLA* vollzog sich im Jahre 1963. Dabei erwarb die *PRAKLA GmbH* die Anteile der *SEISMOS GmbH,* um durch den Zusammenschluß der beiden deutschen Gesellschaften der Angewandten Geophysik den wachsenden Anforderungen des Weltmarktes begegnen zu können. Es ist das besondere Verdienst von Dr. *Waldemar Zettel,* der seine Laufbahn als Geophysiker bei der *SEISMOS* begonnen und in der *PRAKLA* fast 30 Jahre lang fortgesetzt hatte, diesen Zusammenschluß verwirklicht zu haben.



Der Eingang zum ersten Büro der „PRAKLA-Zentrale" in Hannover im Jahre 1947

Entrance to the first "PRAKLA-headquarters" in Hannover, 1947

In 1963 *PRAKLA* acquired the shares of *SEISMOS* in order to meet the growing competition of the world market. Dr. *W. Zettel,* who began his career in geophysics with *SEISMOS* and continued it with *PRAKLA* for nearly 30 years is credited for the realization of this alliance.

Im Jahre 1971 wurde die *SEISMOS GmbH* in *PRAKLA-SEISMOS Geomechanik GmbH* umbenannt. Ihr wurde neben dem Bau von Bohr- und Spezialfahrzeugen die Durchführung aller Bohraktivitäten übertragen. Zum gleichen Zeitpunkt wurde die im Jahre 1960 erworbene 25%ige Beteiligung an der Bohrgesellschaft *August Göttker Erben* verkauft.

Der Personalbestand der *PRAKLA-SEISMOS* und der *PRAKLA-SEISMOS Geomechanik* umfaßt heute 1700 Beschäftigte, von denen etwa 200 Mitarbeiter einen akademischen Abschluß und etwa 800 eine Ingenieur- oder Fachschule besucht haben. Je nach Umfang der Messungen werden bei den Außenbetrieben im In- und Ausland weitere 2000 bis 5000 Mitarbeiter beschäftigt.

In 1971 *SEISMOS GmbH* was renamed *PRAKLA-SEISMOS Geomechanik GmbH.* Besides the construction of drilling equipment and special purpose vehicles it was entrusted with the execution of all drilling activities. At the same time the 25% share in the drilling company *August Göttker Erben,* acquired in 1960, was sold.

Today, *PRAKLA-SEISMOS* and *PRAKLA-SEISMOS Geomechanik* comprise 1700 employees, of whom about 200 possess a university degree while about 800 have studied at engineering or other specialized colleges. According to survey requirements in operations at home and abroad, another 2000 to 5000 people are employed.

Neubaugelände in Hannover-Buchholz

Site of PRAKLA-SEISMOS new headquarters in Hannover-Buchholz

In der räumlichen Unterbringung der Abteilungen in Hannover haben sich durch das ständige Wachstum Grenzen aufgetan, die nur durch eine zielvolle Neubautätigkeit gesprengt werden können.

Zur Zeit befinden sich die Wissenschaftlich-Technische Abteilung, die Operationsabteilung und die Kaufmännische Abteilung in neun verschiedenen, räumlich zum Teil weit voneinander getrennten Gebäudekomplexen. Bis Mitte 1983 wird der gesamte Bereich auf einem fünf Hektar großen Gelände in Hannover-Buchholz unter einem Dach vereinigt sein.

Ein Gang durch die Geschichte der *PRAKLA-SEISMOS* und ihrer Vorläufer von 1919 bis 1980 zeigt Höhen und Tiefen, wobei die Rückschläge durch äußere Ereignisse — Weltwirtschaftskrise und Krieg — verursacht wurden. Der nun 35 Jahre andauernde Frieden seit dem Zweiten Weltkrieg hat auch die deutsche Angewandte Geophysik, repräsentiert in der *PRAKLA-SEISMOS,* weit vorangebracht. Erfolge lassen sich auf die verschiedenste Weise ausdrücken, nicht zuletzt durch den Spiegel der Bilanz: So betrug der Umsatz 1971 rund 50 Mill. DM, 1979 waren es bereits 200 Mill. DM.

Because of continuous growth, limitations in accommodation for the departments in Hannover have arisen which can only be overcome by a appropriately constructed building. At present the scientific-technical department, the operations department and the commercial department are located in nine different buildings, some of which are separated by considerable distances. During mid 1983 the departments will be united under one roof on a five hectare site in Hannover-Buchholz.

Reviewing the story of *PRAKLA-SEISMOS* and its forerunners from 1919 to 1980 ups and downs, can be observed. The latter were caused by external events – the worldwide economic crisis and the war. During the last 35 years period since World War II German applied geophysics, represented by *PRAKLA-SEISMOS,* has made remarkable progress. Success can be illustrated in various ways, perhaps the best is a turnover comparison: in 1971 the turnover amounted to about DM 50 million, by 1979 it had increased to DM 200 million.

Wo steht die PRAKLA-SEISMOS heute? Ein Momentbild ihrer vielseitigen und weltumspannenden Tätigkeiten liefert der Bericht der Geschäftsführung, wie er jährlich in der Firmenzeitschrift »PRAKLA-SEISMOS REPORT« vorgelegt wird. Referieren wir aus der letzten Zusammenstellung zum Jahreswechsel 1979/80:

Im **Inland** wurden **sprengseismische Messungen** überwiegend in Nord- und Westdeutschland im Auftrag der Erdölindustrie und des Kohlenbergbaues durchgeführt. Bei den Arbeiten für den Kohlenbergbau wurde in verstärktem Maße die Methode der Flächenseismik (3D-Seismik) mit 120spuriger Registrierung angewandt. Dabei kam auch eine moderne Telemetrie-Apparatur zum Einsatz. Gemeinsam mit einem Meßtrupp der *BEB* wurden erstmals flächenseismische Vermessungen auch bei der Erdöl- und Erdgasexploration mit 240spuriger Registrierung ausgeführt. Vibroseis-Messungen wurden hauptsächlich in Süd- und Südwestdeutschland etwa im gleichen Umfang wie im Vorjahr durchgeführt.

Im **Ausland** waren **spreng- und vibroseismische Meßtrupps** sowie Bohrtrupps in Bangla Desh, Burma, Dänemark, Frankreich, Italien, Libyen, in den Niederlanden, in Österreich, Peru, in der Schweiz, Türkei und in Spanien tätig. Fast alle Meßgruppen waren mit 48spurigen Digitalapparaturen ausgerüstet. In diesem Jahr arbeiteten außerdem zwei sprengseismische Trupps mit großem Erfolg mit 120spurigen Telemetrie-Apparaturen. Zum Ende des Jahres wurde ein erster Vibroseis-Trupp mit einer 120spurigen Apparatur aufgestellt, der Anfang 1980 seine Arbeiten aufnahm. Weitere Meßtrupps — ausgerüstet mit Telemetrie-Apparaturen — sind zum Jahreswechsel neu aufgestellt worden.

Von der **Abteilung Ingenieurgeophysik** wurden, wie in den Vorjahren, Messungen zur Überwachung von Speicherkavernen und Aussolungshohlräumen sowie seismische und andere geophysikalische Bohrlochmessungen außer in der Bundesrepublik Deutschland auch in England, Frankreich, Österreich, Spanien und in den Niederlanden ausgeführt. Im Rahmen eines Forschungsvorhabens zur geothermischen Energiegewinnung erfolgte, in enger Zusammenarbeit mit der »Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe«, in Falkenberg (Opf.) eine Serie akustischer Messungen, mit denen die bei einr Frac-Behandlung entstehenden Rißbildungen geortet werden sollten. Für diese Messungen entwickelte die *PRAKLA-SEISMOS* neuartige Andruck-Bohrlochgeophone mit

What is PRAKLA-SEISMOS doing today? Its versatile worldwide activities are presented in the management review annually published in the firm's magazine, the "PRAKLA-SEISMOS REPORT". We will refer to the summary prepared at the end of 1979:

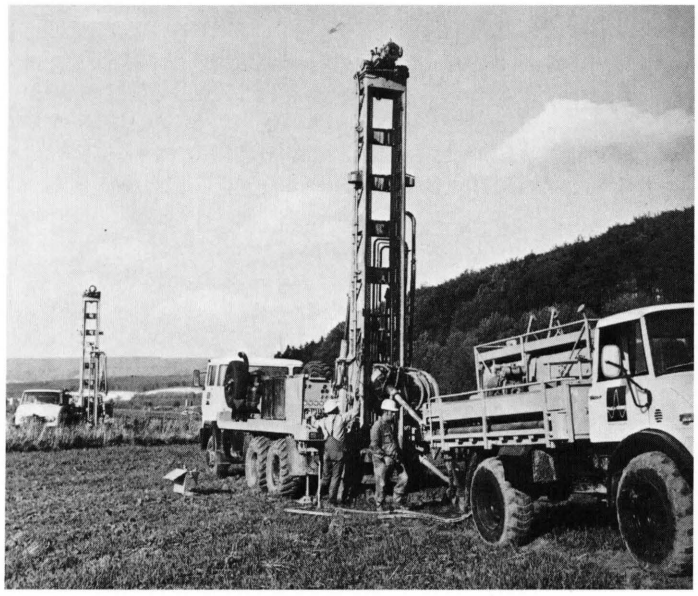
Domestically, seismic surveys using explosives were carried out predominantly in West and North Germany under contract to the oil and coal mining industries. The work for the coal mining industry involved, to a greater extent, areal seismics (3D-seismics) with 120-trace recording, for which a modern telemetry instrument was at times introduced into the operations. In conjunction with a *BEB* crew, areal seismic surveys were for the first time also carried out for oil and gas exploration using 240-trace recording. VIBROSEIS surveys were carried out mainly in South and South-West Germany, beinig similar to those of the previous year.

Abroad, seismic crews, using explosives and vibrators as well as drilling crews, were active in Bangla Desh, Burma, Denmark, France, Italy, Libya, the Netherlands, Austria, Peru, Switzerland, Turkey and Spain. Nearly all the parties were equipped with 48-trace digital equipment. In addition, two explosive seismic crews using 120-trace telemetry equipment operated very successfully this year. At the and of the year the first VIBROSEIS crew employing 120-trace equipment was set up in preparation to start work at the beginning of 1980. Additional crews, equipped with telemetric instrumentation, were organised in the new year.

As in previous years, the **engineering geophysics department** carried out surveillances in cavities for storage or for brine production leached in salt formations in addition to seismic and other geophysical borehole surveys. These surveys were not only performed in Germany but also in England, France, Austria, Spain and the Netherlands. A geothermal energy research project being carried out in close cooperation with the BGR (Federal Institute for Geosciences and Natural Resources) has initiated the execution of a series of acoustic surveys in Falkenberg (Opf.) which should help to determine the location of an artificially induced fracturing. For these surveys *PRAKLA-SEISMOS* developed a novel borehole geophone with a clamping device and a very high sensitivity and a frequency range reaching about 5 kHz; a sparker borehole tool as a sound emitter was also designed. The initial interpretations indicate that these surveys have been successful enough to enable the

Von PRAKLA-SEISMOS entwickeltes und gebautes Flachbohrgerät (P 5001)

Shallow drilling rig (P 5001) developed and constructed by PRAKLA-SEISMOS



Der Vibrator VVDA, ebenfalls eine Eigenentwicklung und ein Eigenbau

Vibrator VVDA, developed and constructed by PRAKLA-SEISMOS

sehr hoher Empfindlichkeit und einem Frequenzbereich bis ca. 5 kHz sowie eine Sparker-Bohrlochsonde als Schallsender. Wie erste Auswertungen erkennen lassen, haben diese Messungen Erfolg gehabt. Aus den registrierten Bruchgeräuschen kann die Lage der entstandenen Rißflächen ermittelt werden. Ferner sei noch erwähnt, daß für seismische Bohrlochmessungen außer Vibratoren und Luftpulsern als sprengstofflose Energiequelle erstmalig auch ein hydraulischer Schlaghammer mit guten Ergebnissen benutzt wurde.

Die **Geoelektrik-Gruppe** hat wiederum Prospektionen auf Grundwasser, Thermal- und Mineralwasser, Tone, Kiese und Hartgesteine durchgeführt. Erkundungen der Lagerungsverhältnisse der Oberflächenschichten bei Dammbauten war die Aufgabe in Libyen. In Argentinien wird nach Erzen gesucht, wo neben der IP-Methode auch Turam und Gleichstromgeoelektrik eingesetzt werden. Spezielle Probleme, wie die Suche nach unterirdischen Gängen, wurden durch geo-elektrisches Kartieren und durch Tiefensondierungen gelöst.

Gravimetertrupps waren in stärkerem Maße als in den vergangenen Jahren in Italien, Holland, Belgien und der Bundesrepublik Deutschland im Einsatz. Neben der Auswertung dieser Messungen wurden seegravimetrische und seemagnetometrische Messungen bearbeitet sowie verschiedene Interpretations-und Forschungsaufträge ausgeführt.

Die **Abteilung Aerogeophysik** wurde durch die politischen Ereignisse im Iran gezwungen, die Feldarbeiten abrupt zu beenden. Glücklicherweise konnten die Meßflugzeuge, einschließlich der installierten Apparaturen, außer Landes gebracht werden, während die zwei großen Camps mit allen Versorgungsfahrzeugen und geophysikalischen Bodenapparaturen trotz aller Bemühungen noch nicht exportiert werden konnten. Die Abteilung ist laufend mit der Auswertung der Iran-Messungen beschäftigt.

Die **geophysikalischen Vermessungsschiffe** waren auch 1979 ganzjährig unter Vertrag und operierten weltweit. Die »EXPLORA« führte geophysikalische Untersuchungen vor den Küsten Chiles und Argentiniens, in der Norwegischen See, im Nord- und Nordwestatlantik, in der niederländischen, britischen und deutschen Nordsee aus. Mitte Dezember trat sie die Reise zur zweiten Antarktisexpedition 1980 an. Die »PROSPEKTA« war im Golf von Thailand, in indonesischen Gewässern, im Südchinesischen Meer, vor der Halbinsel Malaysia, in japanischen Gewässern, in der East China Sea und in koreanischen Gewässern im Einsatz. Insgesamt haben beide Schiffe wiederum eine Profilstrecke vermessen, deren Länge der des Erdumfanges entspricht.

Bei **seismischen Flachwassermessungen** war eine Zunahme der Meßaufträge zu verzeichnen. Aus diesem Grunde wurde im Frühjahr der Bau eines Flachwassermeßschiffes bei den *Motorwerken Bremerhaven* in Auftrag gegeben. Bereits im September konnte das neue Meßschiff »VS FLUNDER« die ersten Messungen in der Nordsee ausführen. Insgesamt waren gegen Ende des Jahres vier Flachwassermeßeinheiten eingesetzt, und zwar

»VS INGRID«	vor der niederländischen Küste, vor Feuerland (Argentinien) und im Golf von Suez,
»VS WILHELM«	im Golf von Suez und vor der deutschen Nordseeküste,
»VS FLUNDER«	nach Indienststellung im September 1979 vor der deutschen Nordseeküste und im Golf von Suez,
»VS SEA INVESTIGATOR«	vor der chinesischen Küste (gechartertes Schiff).

positions of the fractures to be determined. For the first time in seismic borehole surveys a hydraulic hammer was succesfully used as a non-explosive alternative to vibrators or air pulsers.

The **geoelectric group** again carried out prospecting for underground water, thermal and mineral water, clay, gravel and hard rock. In Libya, investigations of the near-surface layers conditions were made to gain information for dam constructions. Ores were the target of investigations in Argentina, where, in addition to the IP method, the Turam and d.c. resistivity methods were used. Specific problems, for example the search for underground lodes, were solved by geoelectric mapping and deep soundings.

There were more **gravity crews** operating than in previous years in Italy, Holland, Belgium and West-Germany. Besides the interpretation of these surveys, sea gravimetric and magnetic surveys were processed and various interpretation and research assignments were carried out.

Because of the political events in Iran the **department of aerogeophysics** was forced to abruptly terminate its field work. Fortunately the survey planes, including the installed equipment, could be flown out of the country, whereas despite a great deal of effort the two camps with all their support vehicles and geophysical surface equipment could not be exported. The department is currently busy with the interpretation of the Iran surveys.

Bell-212 helicopters are available for aerial surveys

Für Vermessungsaufgaben aus der Luft stehen Hubschrauber Bell-212 zur Verfügung

The **geophysical surveys vessels** were again under contract throughout 1979, operating worldwide. The "EXPLORA" carried out geophysical investigations off the coasts of Chile and Argentina, in the Norwegian Sea, in the North and North-West Atlantic, and in Dutch, British and German North Sea areas. In mid December she set out for the second Antarctic expedition – 1980. The "PROSPEKTA" operated in the Gulf of Thailand, in Indonesian, Korean and Japanese waters, in the South and East China Seas, and off the Malaysian peninsula. Again the total length of survey lines completed by both vessels was enough to stretch around the earth.

Due to the increase in the number of **seismic shallow water surveys,** the construction of a new shallow water vessel was ordered in spring; the building contract was given to *Motorenwerke Bremerhaven.* Already by September, the new vessel "SV FLUNDER" was prepared to undertake her first survey in the North Sea. At the end of the year there were a total of four

Das Vermessungsschiff „EXPLORA" bei geophysikalischen Messungen

The survey vessel "EXPLORA" during geophysical survey operations

Damit wurden erstmals von *PRAKLA-SEISMOS* seismische Flachwassermessungen im südamerikanischen Raum und in chinesischen Gewässern mit Erfolg durchgeführt.

Das **Datenzentrum** war auch im Jahre 1979 gut ausgelastet. Die Rechenanlagen waren täglich 24 Stunden im Einsatz, und es mußten gelegentlich zusätzlich andere Rechenzentren Anspruch genommen werden. Durch den Ersatz der Anlage CD 6600 durch eine weitere CYBER 175 konnte eine Leistungssteigerung erreicht werden. Schwerpunkt im Forschungsbereich ist die Entwicklung neuer Programme für die Seismik und die Aerogeophysik. Auf verschiedenen Tagungen wurde über diese Entwicklungsarbeiten berichtet.

Die **Auswertungsabteilung** war für nahezu 50 in- und ausländische Auftraggeber, hauptsächlich Erdölgesellschaften und Gesellschaften des Steinkohlenbergbaues, aber auch für Gesellschaften der Gasversorgung und -speicherung, der allgemeinen Energieversorgung sowie der Salz- und Wassergewinnung, tätig. Beteiligt war die Abteilung auch an staatlich geförderten Forschungsvorhaben, u.a. der interaktiven computergestützten Auswertung von 3D-Messungen und an Geothermik-Projekten. Die Mitarbeiter der Auswertungsabteilung waren zum größten Teil in Hannover und in verschiedenen Städten der Bundesrepublik Deutschland eingesetzt. Ein verstärkter Auslandseinsatz führte im Jahre 1979 *PRAKLA-SEISMOS*-Auswerter in alle Kontinente unserer Erdkugel. Sie arbeiteten in Ägypten, Australien, Bangla Desh, Großbritannien, Libyen, in den Niederlanden, in Norwegen, Österreich, Oman, Peru, auf den Philippinen und in den Vereinigten Staaten von Amerika.

In der **Technischen Abteilung** waren die Ingenieure und Techniker der Service-Gruppen mit der Zusammenstellung von neuen Meßgruppen und mit der Instandhaltung der elektronischen Ausrüstungen unserer Meßeinheiten voll beschäftigt. In der Entwicklungsabteilung konnten die Arbeiten an der neuen integrierten Navigationsanlage INDAS V abgeschlossen werden. An mehreren Entwicklungsprojekten, wie z.B. der »Seismischen Telemetrie«, »Hochfrequenzmessungen aus Bohrlöchern im Salz« sowie der technischen Ausrüstung für »3D-See-

shallow water survey units in operation, namely:

"SV INGRID"	off the Dutch coast, off Tierra Del Fuego (Argentina) and in the Gulf of Suez;
"SV WILHELM"	in the Gulf of Suez and off the German North Sea coast;
"SV FLUNDER"	after commissioning in September 1979, off the German North Sea coast and in the Gulf of Suez;
"SV SEA INVESTIGATOR"	off the Chinese coast (chartered ship).

Thus, for the first time *PRAKLA-SEISMOS* carried out seismic shallow water surveys in South American territory and in Chinese waters.

The **Data Centre** was also working at full capacity during 1979; the computers have been in operation 24 hours a day and occasionally additional computers had to be employed. An increased performance was attained as a result of the replacement of the CD 6600 by an additional CYBER 175. Research is directed towards the development of new programs for seismics and aerogeophysics; reports on this development work have been given at various meetings.

The **interpretation department** worked for almost 50 domestic and foreign clients throughout the year; these were mainly oil and coal mining companies, but other clients included gas supply and storage companies, general energy suppliers, and salt and water production firms. The department also participated in government supported research projects which included, amongst others, the interactive computer aided interpretation of 3D-surveys and geothermal projects. The majority of the department's employees were located in Hannover and in various other German towns, however, 1979 showed an increase in the number of PRAKLA-SEISMOS interpreters in foreign locations. They worked in Australia, Austria, Bangla Desh, Egypt, Great Britain, Libya, the Netherlands, Norway, Oman, Peru, the Philippines and the United States.

In the **technical department** the engineers and technicians of the service groups were fully employed with the equipping of

seismik« wurde intensiv weitergearbeitet. Im Verkaufsbereich konnten Erfolge vor allem bei dem Verkauf von Streamern, Vibratoren und Geräten für hydrographische Messungen erzielt werden.

Die Unterrichtung der internationalen Fachwelt über das Leistungsangebot der Gesellschaft erfolgte wiederum in zahlreichen **Publikationen und Vorträgen.** Den Berichten über die wissenschaftlichen Entwicklungen und Erfahrungen in der Firmenzeitschrift »REPORT« kommt in diesem Zusammenhang eine immer größere Bedeutung zu. Die aktuellen wissenschaftlichen Problemlösungen wurden weltweit auf allen namhaften Fachtagungen in Wort und Bild vorgetragen. Besondere Höhepunkte bildeten die Tagungen der *EAEG* in Hamburg und der *SEG* in New Orleans.

Die Geschäftsentwicklung der **PRAKLA-SEISMOS Geomechanik** war weiterhin sehr befriedigend. Entsprechend der Auftragslage bei den seismischen Meßaufträgen der Obergesellschaft ergab sich besonders in den letzten Monaten des Jahres eine weitgehende Auslastung der vorhandenen Kapazitäten. Die Aktivitäten bei den Wasser-, Aufschluß- und Untersuchungsbohrungen waren trotz zeitlicher Verschiebungen einiger größerer Aufträge zufriedenstellend. Wiederum wurde außerhalb der Seismik mehr als ein Drittel der Dienstleistungsumsätze erzielt. Die Werkstatt in Uetze war besonders zum Jahresende mit dem Neubau von Bohrgeräten und Vibratoren voll beschäftigt; damit sollten die Voraussetzungen für die erhebliche Ausweitung der Aktivitäten in allen Bereichen der Gesellschaft für 1980 geschaffen werden. Soviel aus dem Bericht über die Aktivitäten der Gesellschaft im Jahre 1979.

Blicken wir auf die 60 Jahre Angewandte Geophysik zurück, wie sie durch die *PRAKLA-SEISMOS* eingeführt und mitgestaltet wurde, so liegt die von Jahr zu Jahr wachsende Bedeutung dieser Wissenschaft und Technologie für alle sichtbar auf der Hand. Die Zweifel der frühen Jahre an der Brauchbarkeit geophysikalischer Aufschlußmethoden verflogen rasch oder wurden zur historischen Reminiszens. Moderne Exploration ohne Angewandte Geophysik ist nicht mehr vorstellbar; wir alle wissen es.

Die oberflächennahen oder direkt an der Erdoberfläche ausstreichenden Lagerstätten sind längst erkannt und abgebaut. Die Lagerstätten, die es in Zukunft aufzuspüren gilt, liegen in der Regel nicht nur einige tausend Meter tief, ihre Strukturen werden auch immer schwerer zu entschlüsseln. »Leichtes«, falls es das je gab, ist längst getan.

Die Stoßrichtung der Angewandten Geophysik für morgen und übermorgen wird somit deutlich: Wir brauchen Meßverfahren zur Durchdringung immer größerer Tiefen bei gleichzeitig gesteigerter und differenzierterer Aussagekraft, realisierbar allein durch neue und verbesserte Instrumente und Methoden sowie verfeinerte Datenverarbeitung und Interpretation. Die Konsequenz: Forschung und Entwicklung werden Pfeiler der Gesellschaft bleiben.

Die Aufgabe der *PRAKLA-SEISMOS* für die Zukunft läßt sich definieren aus der Tradition der vergangenen 60 Jahre heraus: Mitgestaltung des Instrumentariums der Angewandten Geophysik und Mitarbeit an der Aufsuchung der für die Menschheit lebensnotwendigen Lagerstätten aller Art in vorderster Front.

new seismic crews and the maintenance of the electronic equipment for all seismic crews. The research and development group has finalized the project of the new integrated navigation system INDAS V. Work continued on several other research projects, e.g. seismic telemetry, high frequency surveying from boreholes in salt, and also on equipment for offshore 3D-seismics. The sale of streamers, vibrators and instruments for hydrographical surveys was, above all, successful.

The company's activities were made well known to the geophysical world through numerous **publications and papers;** in this connection there is an increasing significance of articles concerning scientific developments and experiences which are published in the company magazine "REPORT". Explanations of current scientific problems were presented worldwide at all established geophysical meetings, in particular the *EAEG* and *SEG* meetings held respectively in Hamburg and New Orleans.

PRAKLA-SEISMOS Geomechanik continued to develop satisfactorily. The number of seismic survey contracts secured by the parent company led to full use of the available capacity especially during the last months of the year. Despite time delays in some of the larger contracts, the activities in waterspring, investigation and exploration boreholes were satisfactory. More than one third of the service turnover again resulted from non-seismic operations. The workshop in Uetze was fully employed with the construction of drilling rigs and vibrators, especially towards the end of the year, in order to fulfil the requirements of the expanding activities in 1980. So far on the 1979 management review.

Looking back over the 60 years of applied geophysics initiated and shaped by *PRAKLA-SEISMOS,* the increasing significance of this science and technology is quite obvious to everyone. The uncertainty of the usefulness of geophysical investigation methods in the early years rapidly vanished only to become history. Today, exploration without applied geophysics is inconceivable, as we all know.

Deposits occuring on or near the surface have generally been worked out; future exploitable deposits consequently not only lie several thousand meters deep, but also have structures which are more difficult to decode. Anything "easy" has been done long ago.

The future impetus of applied geophysics is obvious: survey techniques are needed which can penetrate deeper, whilst at the same time enable an increased and more precise prediction capability; these can be realized by new and improved methods and instruments, as well as by more refined data processing and interpretation. As a consequence research and development will remain an important part of the company's policy.

PRAKLA-SEISMOS' task for the future can be defined from its tradition of the last 60 years: complete participation in the instrumentation development for applied geophysics and full cooperation in the search for all kinds of natural resources required for human existence.

PRAKLA-SEISMOS GMBH · HAARSTRASSE 5 · P.O.B. 4767 · D-3000 HANNOVER 1
PHONE: (5 11) 80 72-1 · TELEX: 9 22 847/9 22 419 · CABLE: PRAKLA · GERMANY

© Copyright PRAKLA-SEISMOS GMBH, Hannover 1980

50001080