

10. Jahrgang Nr. 1
1967



SEISMOS

RUNDSCHAU

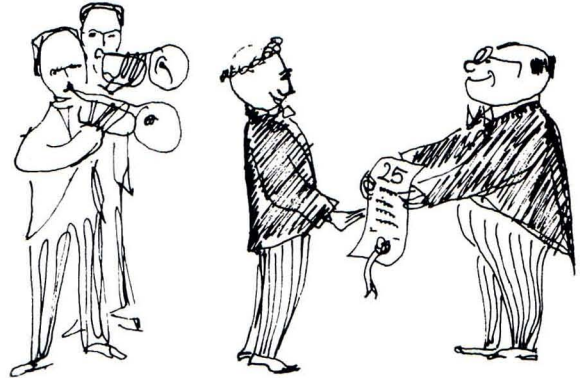


UNSERE JUBILARE

PRAKLA-Betriebszugehörigkeit

10 JAHRE

10. 11. 1966	Karl Streller
1. 12. 1966	Werner Eicke
1. 12. 1966	Dieter Homann
7. 12. 1966	Rudolf Laskewitz
1. 1. 1967	Dieter Sommer
1. 1. 1967	Dipl.-Geophys. Siegfried Wiemer
3. 1. 1967	Gerd Jansen
8. 1. 1967	Günter Sporleder
14. 1. 1967	Günter Lange
21. 1. 1967	Johann Albert
21. 1. 1967	Heinrich Knollmann
1. 2. 1967	Peter Dismer



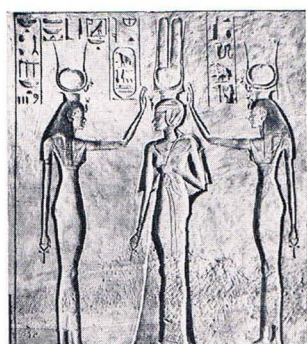
SEISMOS-Betriebszugehörigkeit

10 JAHRE

25. 10. 1966	Richard Russi
1. 12. 1966	Brigitte Ströhmer



Foto: Prof. Dr. H. J. Martini
Abu Simbel, großer Tempel,
die beiden rechten
Ramsesfiguren
nach ihrem Wiederaufbau



Abu Simbel, im Inneren
des kleinen Tempels,
Krönung der Frau Ramses II.
durch die Göttinnen
Hathor und Isis

Aus dem Inhalt:

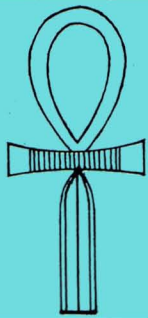
	Seite
Abu Simbel – Die Rettung der nubischen Tempel	3
Jubiläum unter dem Halbmond	7
Was ist ein Bit?	9
36. SEG-Tagung in Houston, Texas, USA	12
Unser Betriebsfest	13
Entwicklung der PRAKLA-Seemeßkabel	15
Kleine Reisetips für Österreich	17

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

Abu Simbel

Wir freuen uns sehr, diesmal einen Beitrag unseres Aufsichtsratsvorsitzenden Prof. Dr. H. J. Martini), Präsident der Bundesanstalt für Bodenforschung und des Niedersächsischen Landesamtes, Hannover, bringen zu können. Der Beitrag zeigt, daß geologisches Wissen nicht ausschließlich im Interesse der Wirtschaft zur Auffindung nutzbarer Lagerstätten angewandt wird, und daß die Menschheit immer noch willens ist, beträchtliche materielle Mittel zur Rettung und Erhaltung ihrer kulturellen Güter bereitzustellen.*

Der größte Teil der Fotografien wurde von dem Verfasser aufgenommen.



Die Rettung der nubischen Tempel

Fast ganz Ägypten und der nördliche Teil des Sudan liegen in einem Raum mit extrem aridem Klima. Vor allem der ägyptische Teil Nubiens, des Landes südlich der Stadt Assuan, registriert Jahresniederschläge von nicht mehr als 10–20 mm, die obendrein in wenigen Tagen in Form heftiger kurzer Schauer fallen.

So ist der Nil der einzige Wasserspender für dieses Land, und nur im engen Niltal ist seit Jahrtausenden eine Besiedelung möglich. Aber auch er ist unzuverlässig. In guten Jahren führt der Nil dem Mittelmeer bis zu 150 Milliarden m³ Wasser zu, in trockenen Jahren – den mageren Jahren der Bibel – weniger als 50 Milliarden m³. Die große Flutwelle des Flusses kommt alljährlich im Sommer, wenn das äthiopische Hochland in Schauer tropischen Regens gehüllt ist.

Schon im frühhistorischen ägyptischen Reich hat man daher versucht, durch Anlage von Staudämmen den Wassersegen des Sommers zu speichern, ihn aufzusparen für die Zeiten des Jahres, in denen der Nil sehr viel weniger Wasser führt, ihn in Bewässerungskanäle zu lenken und ihn die Felder überschwemmen zu lassen zur Durchspülung der versalzungsgefährdeten Bodenkrume und zur Ablagerung des mitgeführten fruchtbaren Schlammes.

Heute kann die Technik gewaltigere Bauwerke schaffen und so entsteht zur Zeit der „Hohe Assuan-Staudamm“, 7 km südlich der alten „Assuan-Sperrmauer“ (Abb. 1).

Der neue Staudamm schafft ein Reservoir mit einem Höchstwasserinhalt von mehr als 170 Milliarden m³; er ist also ein sogenannter Überjahresspeicher. Der höchst erreichbare Wasserspiegel wird bei plus 182 m liegen, 62 m höher als der des alten Staudammes (Abb. 1 und 2).

Das nubische Niltal war auch zu altägyptischer Zeit Wohngebiet, Verkehrsweg und Etappe bzw. Festungsfront gegen die von Süden immer wieder andringenden, das Gold Ägyptens suchenden Stämme des schwarzen Afrika. So liegen im Überschwemmungsbereich des neuen Stausees zahlreiche historische Stätten – altägyptische Tempel, Siedlungen und Festungen

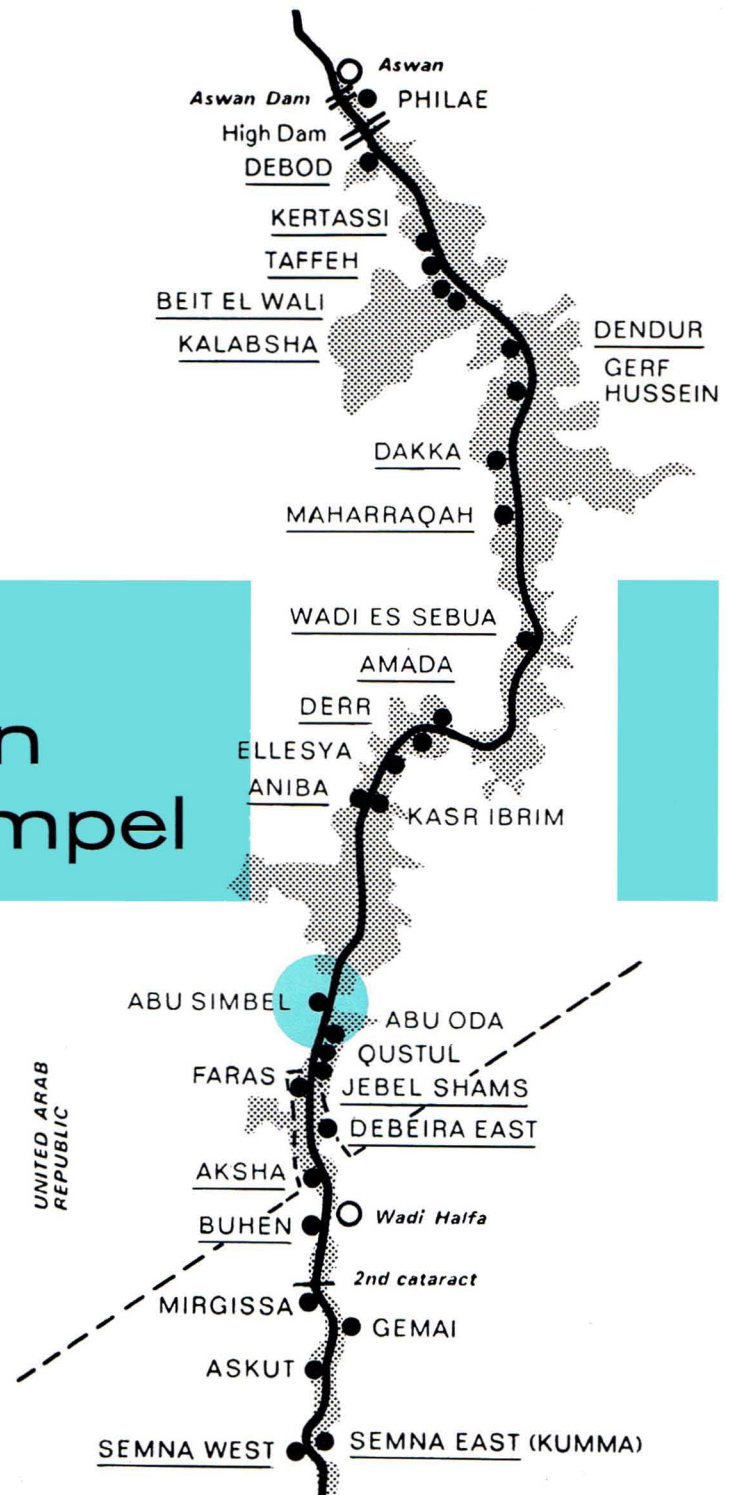


Abb. 1: Das nubische Niltal mit dem alten und Hohen Assuanstaudamm, den zu überflutenden Flächen und den wichtigsten althistorischen Stätten

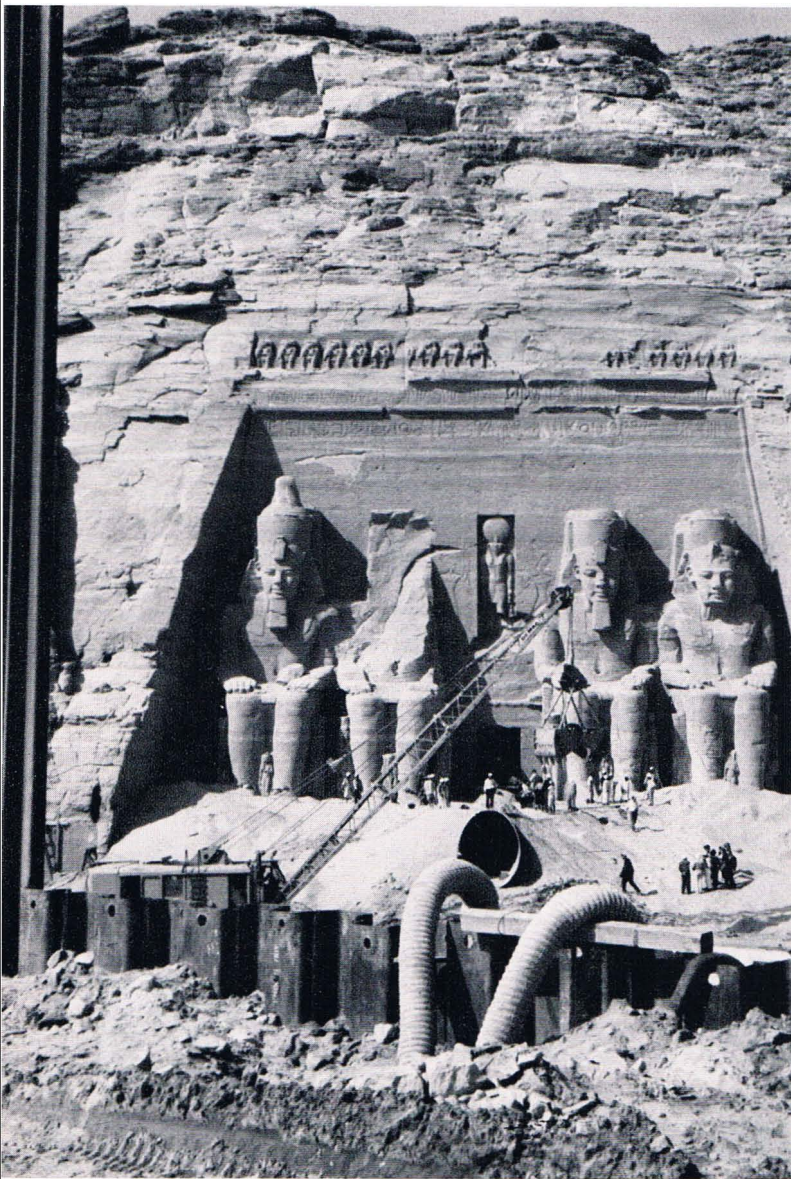
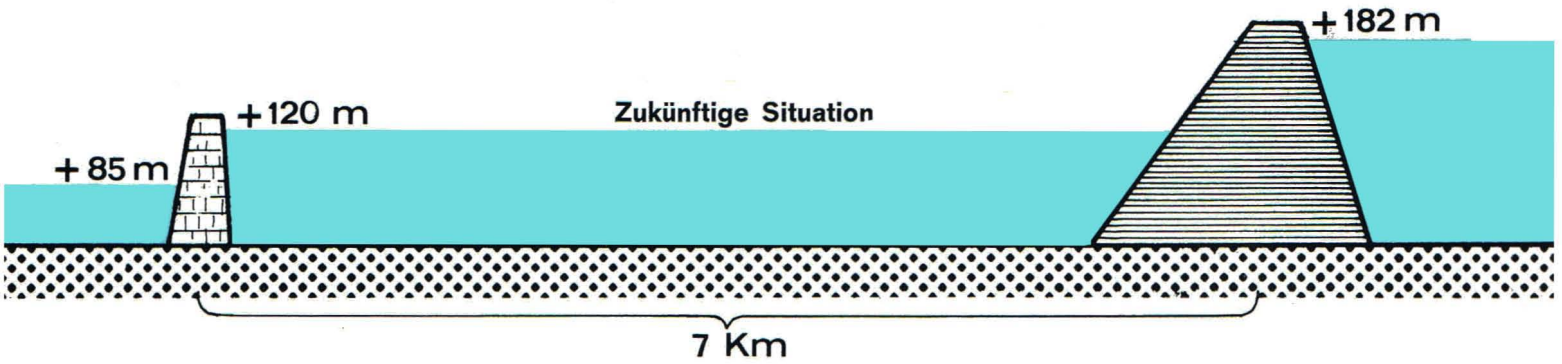
sowie Kirchen aus frühkoptischer Zeit – die der Menschheit verlorengehen würden, wenn sie nicht vor dem Zugriff der Flut gerettet werden (schwarze Punkte in Abb. 1).

Frühzeitig haben daher die ägyptische Regierung und die UNESCO gemeinsam ein gewaltiges in der Welt wohl ohne Beispiel dastehendes Rettungswerk begonnen. Archäologen und Ägyptologen haben in einer systematischen Kampagne ausgegraben und erforscht, was man nicht ausreichend kannte, und eine internationale technische Kommission, der der Verfasser von Anbeginn angehört hat, hat Methoden zur Durchführung des Rettungswerks geprüft und die naturwissenschaftlich-technische Beratung für die ägyptische Regierung und die UNESCO während der Rettungsarbeiten in ihren Händen.

*) Prof. Dr. Martini ist seit Aufnahme der Planung für die Rettungsarbeiten Abu Simbel „Member of the International Board of Consultants for the Salvage of the Abu Simbel Tempels“. Dieser Ausschuß besteht aus 6 international anerkannten Wissenschaftlern, unter denen Prof. Dr. Martini die geologischen Belange wahrnimmt.

N

S



Die Rettungsarbeiten selbst waren ein – zeitweise fast hoffnungsloser – Wettlauf gegen das Wasser, denn mit dem allmählich wachsenden Staudamm steigt auch der Wasserspiegel in der Talsperre. Dennoch ist es gelungen, alle rettungswürdigen Bauwerke in Sicherheit zu bringen. Nur in einem Falle ist allerdings bislang der Wiederaufbau vollendet.

Zwei Beispiele mögen die Schwierigkeit und den Erfolg dieses Rettungswerks charakterisieren:

Aus der jüngsten Periode des alten Ägypten stammen die wesentlichen Teile des großen und recht wohlerhaltenen Tempels von Kalabsha. Er lag am Südeingang des Bab el Kalabsha, jenes granitenen „Tores“, durch das sich der Nil in tief eingeschnittener Schlucht hindurchzwängte. Die Bundesregierung stellte die Geldmittel für diese Rettungsaktion, eine deutsche Firma trug den Tempel Werkstein um Werkstein ab und baute ihn – millimetergenau nach seinen ursprünglichen Maßen – auf einem Hügel über dem neuen Assuanstaudamm wieder auf. Von dort überschaut er, schöner denn je, das nubische Land, das seine Heimat ist (Abb. 3).

Die technischen Rettungsmaßnahmen hatten sich in jedem Einzelfall den archäologischen Forderungen anzupassen. So wurde z. B. der Tempel von Amada (Abb. 1) ebenfalls ein Werksteinbauwerk, in diesem Falle aber mit höchst wertvollem in Mörtel eingeritztem Innenschmuck, mit Stahlbändern korsettiert, mit einer steifen Platte unterzogen und dann auf Rollen mehrere Kilometer weit auf einen höhergelegenen Platz am Ufer des zukünftigen Stausees gezogen, ein Meisterwerk moderner Technik.

Die größten Probleme aber bot uns die Rettung der berühmten Felsentempel von Abu Simbel (Abb. 1 und 4), die aus der Zeit Ramses II. (Baubeginn etwa 1270 v. Chr.) stammen. Die äußere Ansicht dieser Tempel, ihre Fassaden also, sind durch Film und Presse genugsam bekannt.

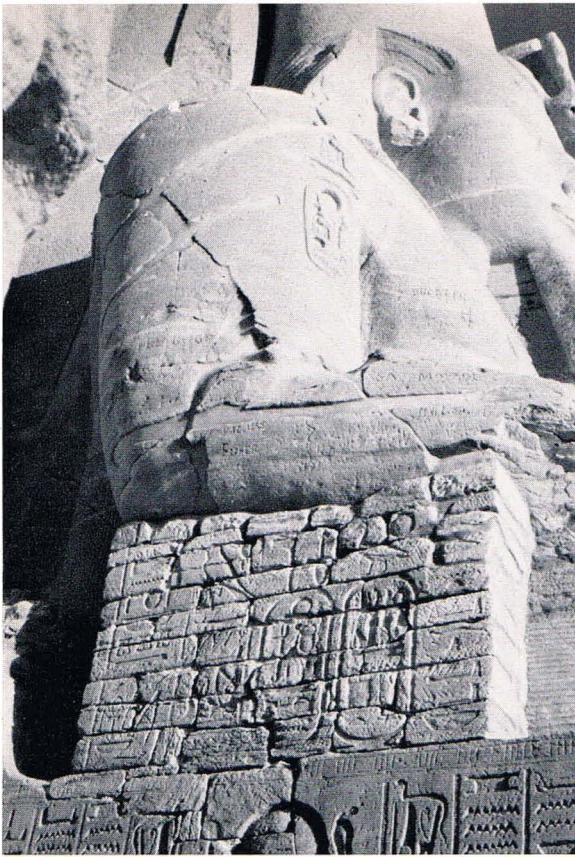
▲
Abb. 4:
Abu Simbel, Unesco/Nenabovic
Die Fassade des großen Tempels wird mit Sand bedeckt, um die Skulpturen während der Abtragungsarbeiten zu schützen

▼
Abb. 3:
Der Tempel von Kalabsha nach dem Wiederaufbau

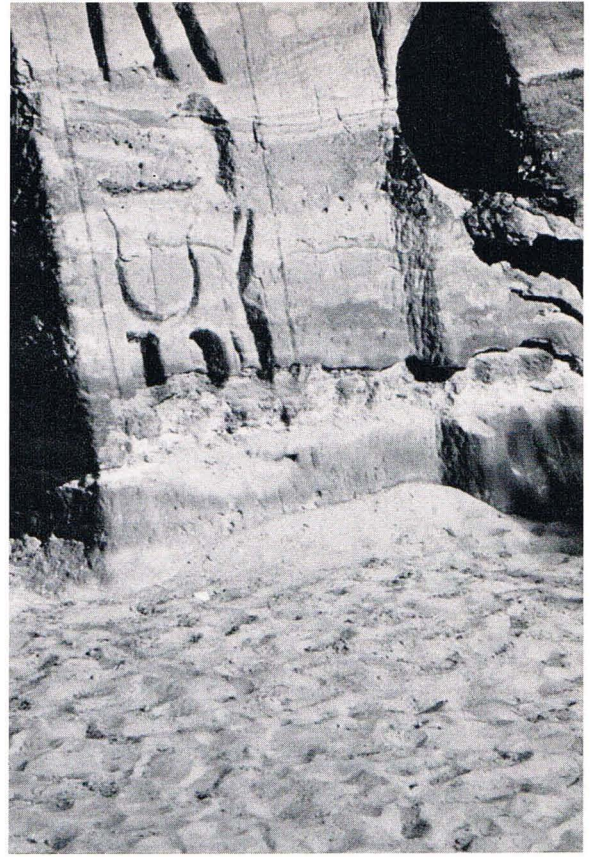
Abb. 5:
Fotogrammetrische
Profilaufnahme
eines Ramseskopfes
in der Säulenhalle
des großen Tempels

(Aufnahme:
Institut Géographique
National, Paris)





◀ Abb. 6:
Ramsesstatue nördlich
des Tempelgangs.
Der Arm wird von einer
talhangparallelen
Spalte durchsetzt.
Sein Herabstürzen
wurde zur Zeit seines
Nachfolgers Merenptah
(1222 - 1214 v. Chr.)
durch Unterziehen mit
einer Ziegelmauer
verhindert (s. Kartusche
auf der Mauer)



▶ Abb. 7:
Fassade des kleinen
Tempels, Höhlengang
(oben rechts) und
Zerstörungen im
Kapillarsaum des
Grundwassers (unterer
Teil der Felswand)

Dennoch beeindruckt der Anblick der mehr als 40 m hohen reichdekorierten Fassade des großen Tempels mit den 25 m hohen sitzenden Ramses-Figuren immer aufs neue. Der Tempel ist dem Re-Harakhte, dem falkenköpfigen Gott der aufgehenden Sonne, geweiht. Seine verzweigten Innenräume, die eine Fläche von 57 x 48 m überdecken, deren Wände über und über mit farbigen Felsritzzeichnungen bedeckt sind und deren tragende Säulen abermals Riesenstatuen des Ramses (Abb. 5), aus dem anstehenden Felsen herausgearbeitet, bilden den eigentlichen Tempel. Die Rückwand des Allerheiligsten zieren vier Götterstatuen. Sie – das ist das große Wunder des Tempels – werden zweimal im Jahre, am 23. Februar und am 23. Oktober, von den durch die relativ kleine Eingangstür 57 m tief in den Berg eindringenden Strahlen der aufgehenden Sonne hell beschienen.

Der kleinere Tempel, den Ramses seiner Frau Nefertari zu Ehren bauen ließ, ist der Göttin Hathor geweiht. Auch hier zeigt die Fassade Großstatuen des Königs und der Göttin. Die Innenräume sind wesentlich kleiner, aber die auch hier die Wände bedeckenden bunten Felsritzzeichnungen besonders virtuos. Vor allem die Krönung der Königin durch die Göttinnen Hathor und Isis ist ein auch den modernen Geschmack treffendes Kunstwerk (siehe Umschlagbild auf der Rückseite des Heftes).

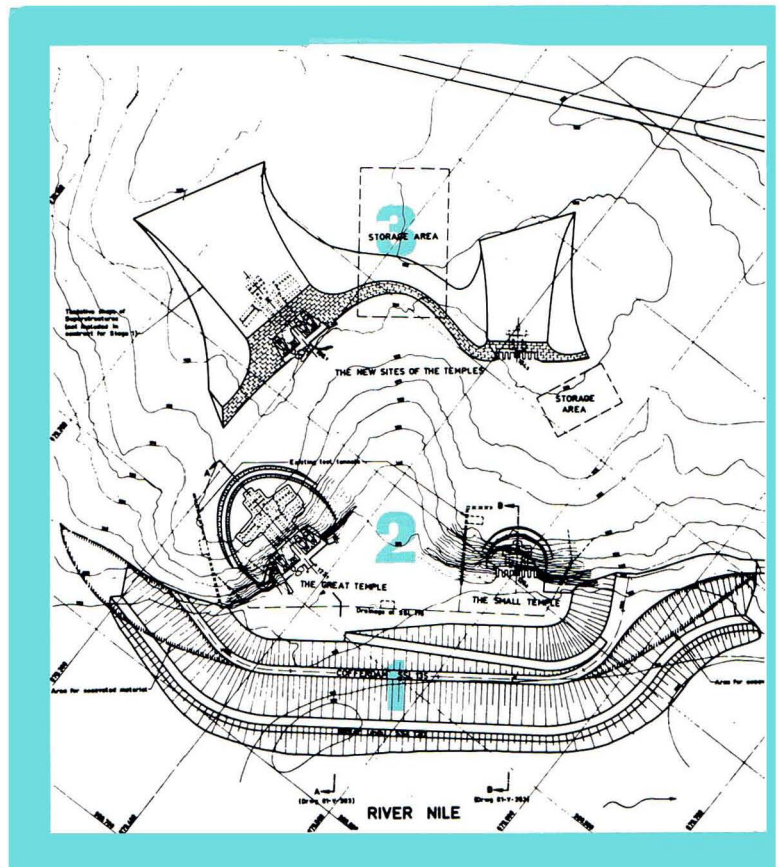
Viele Pläne für die Rettung dieser Felsentempel sind entworfen und studiert worden. Zur Ausführung konnte nur ein Plan empfohlen werden, der eine dauerhafte Sicherung des ewigen Kunstwertes der Bauwerke ermöglicht. Dabei war auf die im Zuge der Vorarbeiten ermittelten inneren Spannungen im Felsen besonders Rücksicht zu nehmen. Sie hatten schon in der Vergangenheit in der Nähe der Oberfläche des Nubischen Sandsteins zur Ausbildung talhangparalleler Spalten geführt. Allerdings ließ sich nachweisen, daß diese Spalten schon zur Bauzeit vorhanden waren (Abb. 6). In der Tat führten diese inneren Spannungen denn auch während des Rettungswerks mehrfach zur Entstehung neuer sich unter lautem Donnern öffnender Spalten. Auf der Basis des Ergebnisses der Voruntersuchungen konnte jedoch eine besondere Technik für die Rettungsarbeiten entwickelt werden, die schwere Schäden vermeiden ließ.

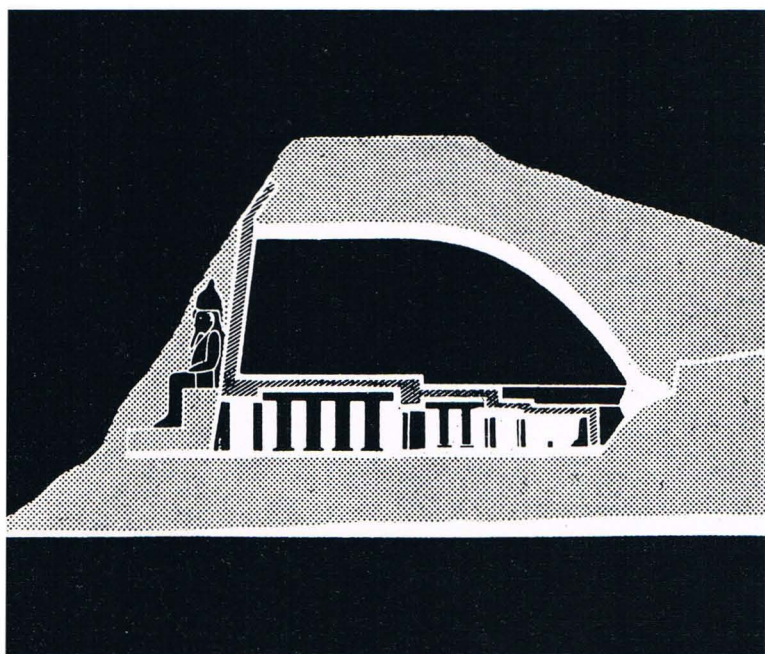
Außerdem stellten wir in bindemittelarmen Lagen des Sandsteins zu unserer Überraschung regelrechte Höhlengänge fest, die von fließendem Wasser ausgespült worden sind (Abb. 7,

oben). Wir konnten ihren fossilen Charakter erkennen und sie damit als ungefährlich nachweisen.

Gleichzeitig aber fanden wir heraus, daß die Bauwerke der Zerstörung preisgegeben sein werden, wenn der Sandstein, aus dem sie herausgehauen sind, in den Bereich der oft mehrere Meter hohen Kapillarwassersäule über dem Grundwasserspiegel gerät (Abb. 7, Zerstörungen im unteren Teil der Felswand).

Abb. 8:
Von unten nach oben:
1. Schutzdamm für die Bauarbeiten
2. Ursprüngliche Lage der Tempel und Abräumplanung für den bedeckenden Felsen
3. Wiederaufbaugebiet auf dem Berg über der ursprünglichen Tempelstätte





▲
Abb. 9:
Planung für den Wiederaufbau des großen Tempels mit dem der
Rekonstruktion des Hügels dienenden Stahlbetondom

Abb. 10:
Die Kniepartie einer der Ramsesstatuen vor der Fassade des großen Tempels,
fertig zum Abtransport (man beachte den Sägeschnitt unterhalb der Knie)



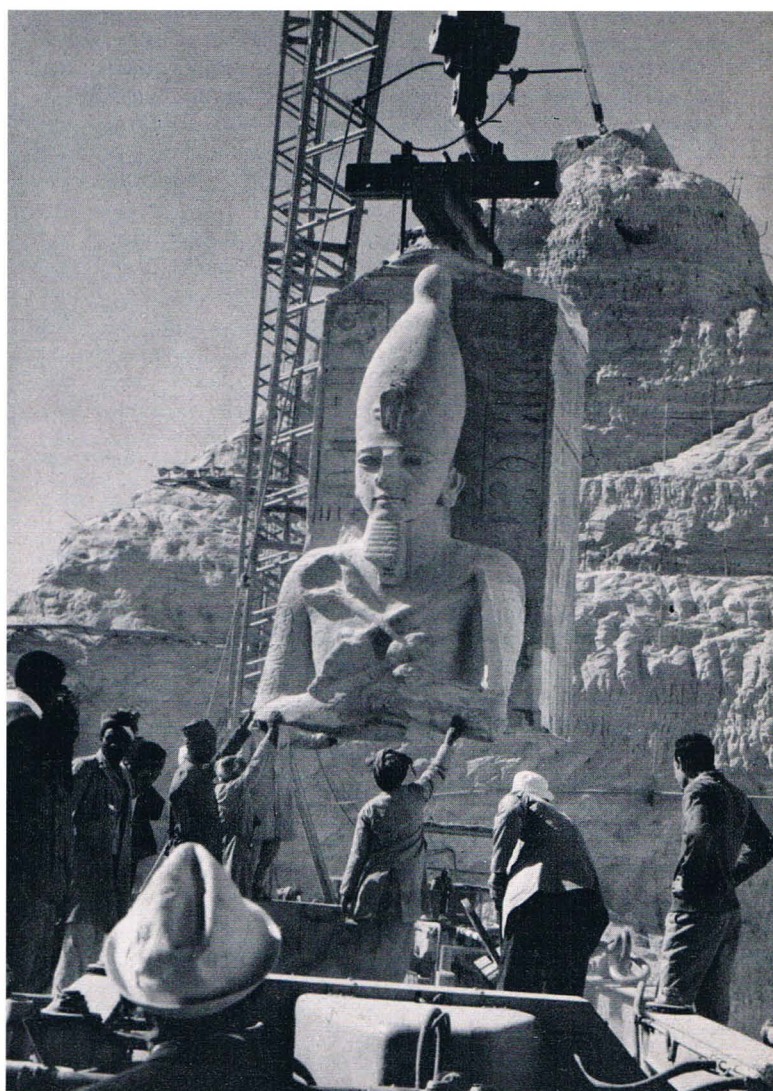
Diese Feststellungen schlossen mehrere Rettungsvorschläge von vornherein aus. Andere ließen sich finanziell nicht ermöglichen. So beschlossen wir schließlich, den Felsen über den Tempeln abzuräumen, die Tempelwände und -decken, die Säulen und Fassaden hinter einem den Zutritt des steigenden Nilwassers verhindernden Damm (Abb. 8) in Blöcke von je 25–30 t Gewicht zu zersägen, die einzelnen Blöcke – insgesamt rund 1000 – auf den Berg zu transportieren und dort die Tempel wieder aufzubauen. Ein besonderes Problem für den Wiederaufbau ergab sich aus der Forderung der Auftraggeber, die Hügel über den Tempeln zu rekonstruieren. Uns erwuchs daraus die Notwendigkeit, der Planung von zwei riesigen Stahlbetondomen über den Tempeln zuzustimmen (Abb. 9).

Das eigentliche Rettungswerk ist zeit- und plangerecht vollbracht worden. Block um Block wurde gesägt und transportiert (Abbildungen 10 und 11). Monatlang lagen die einzelnen Blöcke im weichen Wüstensand (Abb. 12), wo sie sorgsam gepflegt und die Schäden von Jahrtausenden repariert wurden. Inzwischen nähert sich der Wiederaufbau seiner Vollendung (Abb. 13 sowie farbiges Umschlagbild). Nur die großen Stahlbetondome geben uns noch gewaltige Probleme auf.

Wir hoffen sie zu lösen und damit auch die Felsentempel von Abu Simbel an sicherem Platz in ihrer ursprünglichen Schönheit, ihrer gewaltigen Größe und ihrem ewigen historischen und archäologischen Wert in ihrer Heimat, dem Nubischen Land, für die Generationen, die nach uns kommen, zu erhalten.

H. J. Martini

Abb. 11:
Eine der Ramsesstatuen aus der Säulenhalle des großen Tempels wird vom
ursprünglichen Platz auf den Transportwagen gehoben



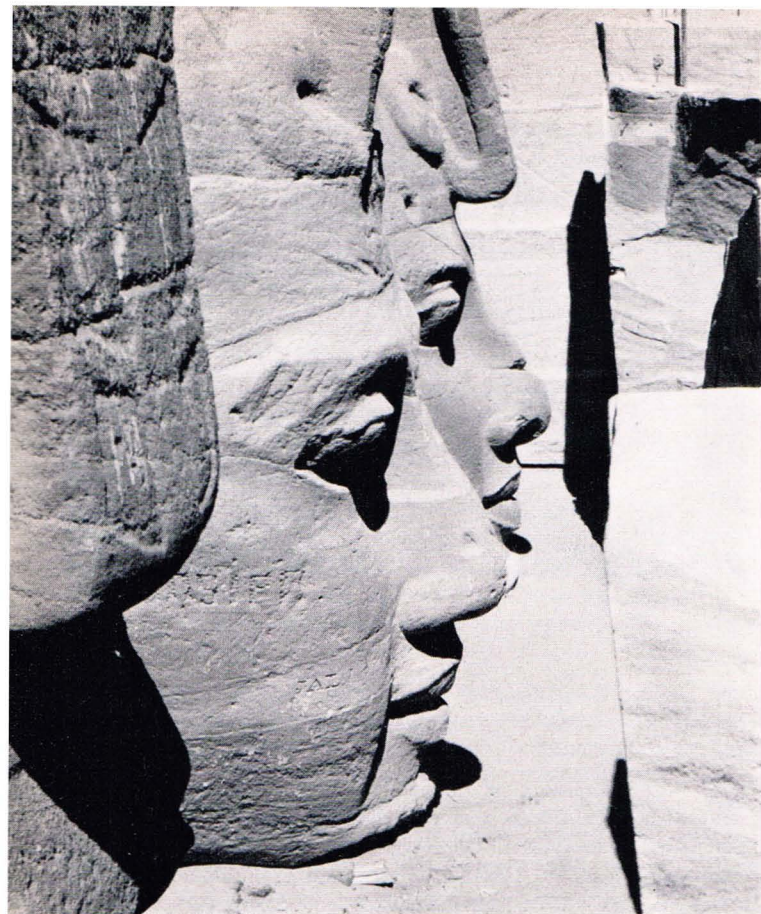
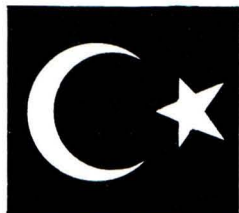


Abb. 12:
Die drei Ramsesköpfe von der Fassade des großen Tempels auf dem Lagerplatz (Nasenlänge 1,08 m)



Abb. 13
Zwei der Götter aus dem Allerheiligsten des großen Tempels nach der Wiedererrichtung



JUBILÄUM UNTER DEM HALBMOND

10 Jahre PRAKLA Türkei

Als im Jahre 1956 die PRAKLA mit ihrem ersten Meßtrupp ihre Tätigkeit in der Türkei aufnahm, hätte wohl niemand geglaubt, daß sich die Entwicklung in Anatolien so erfolgreich gestalten würde. Im Laufe der vergangenen 10 Jahre arbeiteten jährlich im Durchschnitt 3 bis 4 seismische und gravimetrische Meßtrupps in verschiedenen Gebieten der Türkei. Unser Arbeitsgebiet umfaßte eine Fläche, die von den Küsten des Schwarzen Meeres bis an die Gestade des Mittelmeeres reichte. In den geschichtlich so interessanten Gebieten, wo früher Hethiter, Urartaer, Skythen, Phryger, Lyder, Griechen, Römer u. a. herrschten, wird also heute Erdöl gesucht, gefunden und gefördert.

Ein kurzer Zahlenvergleich mag veranschaulichen, wie wichtig und notwendig es für die Türkei ist, die vorhandenen Erdölvorräte zu erschließen und auszubeuten: Die Rohölproduktion erreichte im Jahre 1964 eine Höhe von über 900 000 t gegenüber 178 000 t im Jahre 1955. Trotz dieser Steigerung deckt die Produktion bei weitem nicht den Bedarf der Türkei. Im Jahre

PRAKLA-Bürohaus in Ankara

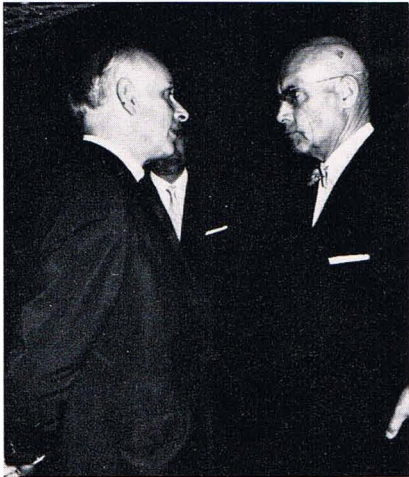




PRAKLA-Gastgeber (v. lks. nach r. Kiene, Kestner, Hagen, Frau Best, Best, Dr. Zettel, Bading, Frau Kentner, Wagener, Dr. Erlinghagen)



Der Pressereferent der deutschen Botschaft, Herr Laqueur und Frau, im Gespräch mit Dr. Suhr, dem Leiter des Abspiezzentrums in Ankara



Der deutsche Botschafter in Ankara, Horst Groepper im Gespräch mit Dr. Zettel

1964 mußten zusätzlich 3 540 794 t Rohöl eingeführt werden. Die Steigerung der Produktion von 178 000 t im Jahre 1955 auf über 900 000 t im Jahre 1964 ist zu einem guten Teil auf die geophysikalischen Untersuchungen der PRAKLA zurückzuführen.

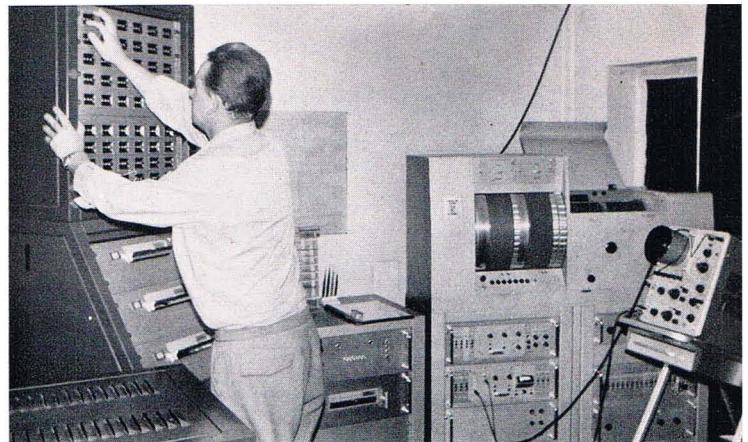
Im Jahre 1958 wurde eine Zweigstelle der PRAKLA in Ankara eingerichtet. Neben diesem Büro in Ankara besteht seit dem Jahre 1964 ein Nachschublager in Diyarbakir im Südosten des Landes. Von hier aus werden die einzelnen Meßtrupps nicht nur mit Nachschub versorgt, sondern die Fahrzeuge und die Truppausrüstungen werden hier in der Winterpause auch überholt.

Blick auf das PRAKLA-Nachschublager in Diyarbakir

Um die Leistungsfähigkeit der PRAKLA in der Türkei weiter zu steigern, wurde im Jahre 1965 ein Abspiezzentrum in Ankara eingerichtet.

Aus Anlaß unseres 10 jährigen Jubiläums in der Türkei begrüßten wir in Ankara aus der Zentrale Hannover die Herren Dr. Zettel, Bading und Hagen. Auf dem Dachgarten des Hotels Dedemann fand ein Empfang statt. Zu unseren Gästen gehörten neben den leitenden Vertretern unserer Auftraggeber auch Mitglieder der türkischen Regierung und der deutschen Botschaft in Ankara.

H.-J. Wagener



Blick in das Abspiezzentrum Ankara



WAS IST EIN



Wir könnten diese Frage sofort beantworten und eine glasklare Definition geben, die einen Satz von mittlerer Länge erfordern würde. Wir wüßten dann allerdings auch, daß dieser Satz nur von einer kleinen Anzahl unserer Mitarbeiter verstanden würde, und zwar von denen, die sowieso wissen was ein Bit ist, doch unser Ehrgeiz geht ein bißchen weiter. Wir wollen versuchen – da wir nun einmal im Zeitalter der digitalen Datenverarbeitung leben – uns auch den Mitarbeitern verständlich zu machen, die nicht unmittelbar mit den Dingen zu tun haben, die auf der Existenz dieser Bits beruhen.

Warum ist es denn gerade für uns interessant zu wissen, was ein Bit ist? Nun, ohne Bits (in ihrer materiellen Form und was dies bedeutet, hören wir später) – keine Computer und ohne Computer – keine moderne angewandte Geophysik. Wir wollen aber nicht gleich mit der Tür ins Haus fallen, sondern uns zunächst mit einigen grundlegenden Dingen anfreunden. – Was ein Bit ist, ergibt sich dann ganz von selbst.

40 Jahre lang haben wir in der Seismik keine Bits gebraucht. Unsere **Informationen** aus dem Untergrund haben wir über analoge Aufzeichnungen und Vorgänge erhalten. Was wir uns unter analogen Vorgängen vorzustellen haben, erläutert folgendes Beispiel:

Die Schwingungen auf einer Spur im Seismogramm sind	analog den	Spannungen am Ausgang des seismischen Verstärkers, diese sind
	analog den	Schwingungen der Spule im Geophon, diese sind
	analog den	akustischen vom Untergrund reflektierten Impulsen und den sonstigen Störimpulsen.

Wie gelangen wir überhaupt zu Informationen – zu **Nachrichten**, deren Kenntnis für unsere Auftraggeber von Nutzen ist und die wir ihnen deshalb gegen bares Geld verkaufen? Beziehen wir uns wieder auf ein Seismogramm. Wir reden von Nutzsignalen und Störsignalen und sagen ein Seismogramm ist gut, wenn das Verhältnis dieser beiden Signalarten ein „günstiges“ ist – wenn sich also die Nutzschwingungen, genannt Reflexionen, deutlich aus allen anderen Schwingungen, genannt Störschwingungen, herausheben. Andererseits sehen wir aber auch, daß wir mit einzelnen Signalen gar nichts anfangen können, denn wir wissen ja nicht, ob es sich um ein Nutz- oder ein Störsignal handelt. Erst eine sinnvolle Anordnung von Signalen ergibt eine nützliche Information – eine Nachricht – eine Reflexion.

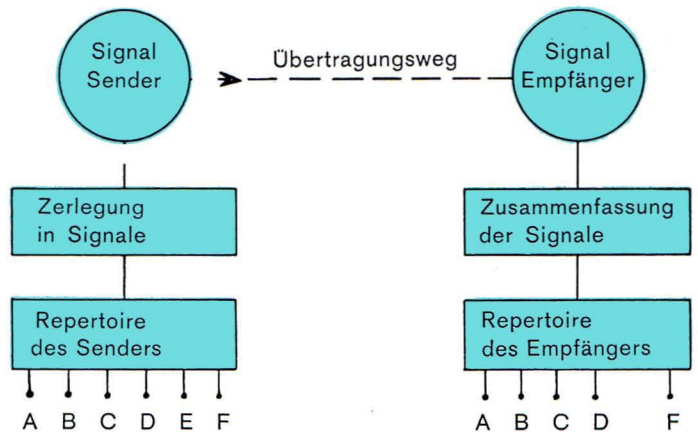
Wir erkennen auf diese Weise, daß sich eine Nachricht aus Signalen aufbaut. Das ist überall so, selbst wenn man den Begriff Information = Nachricht in einem sehr viel weiteren Sinn auffaßt, als wir es in unserem Beispiel über Nutz- und Störschwingungen im Seismogramm getan haben.

Um nun die „seismischen Informationen“ noch besser als bisher verarbeiten = auswerten zu können, werden seit einigen Jahren die Schwingungen – die analogen Funktionen – aus denen sich diese Informationen zunächst aufbauen, in Zahlen

zerlegt und für die Darstellung, den Transport und die Verarbeitung dieser Zahlen brauchen wir Bits.

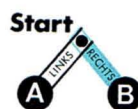
Der Begriff **Information** hat in den letzten Jahren eine sehr umfassende Bedeutung erhalten. Die Informationstheorie ließ – wieder mit Hilfe der Bits – die Informationen zu einer physikalisch meßbaren Größe werden.

Doch befassen wir uns noch ein bißchen mit den Begriffen **Signal** und **Nachricht**. Um eine Nachricht übermitteln zu können, bedarf es einer wesentlichen Voraussetzung: der Sender muß über das gleiche **Repertoire** (Wissen) verfügen, wie der Empfänger. Was heißt das? Beide, Sender und Empfänger, müssen die **gleichen Begriffe** kennen und sie müssen die gleiche Sprache sprechen. Wir wollen dies an dem ganz einfachen Schema der Figur 1 verdeutlichen:



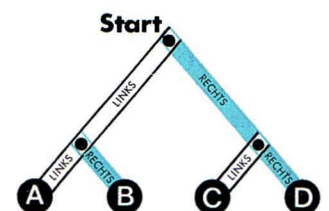
Das Begriffsrepertoire des Senders besteht aus den 6 Begriffen = Nachrichten A, B, C, D, E, F. Dem Empfänger sind diese Begriffe ebenfalls bekannt, mit Ausnahme des Begriffes E. Um die Begriffe aussenden zu können, zerlegt diese der Sender zuerst in Signale und übermittelt sie dem Empfänger, der sie wieder zu denselben Nachrichten zusammensetzt. Dies gelingt in unserem Beispiel mit allen Nachrichten, mit Ausnahme der Nachricht E. Die Nachricht E kann der Empfänger nicht „deuten“, da er sie nicht kennt.

Wie setzt sich denn nun aber eine Nachricht aus Signalen zusammen? Um dies verstehen zu können, bedienen wir uns eines Schemas, das sowohl der Sender als auch der Empfänger kennen. Wir nehmen zunächst an, daß beide nur die Begriffe (Nachrichten) A und B im Repertoire haben:

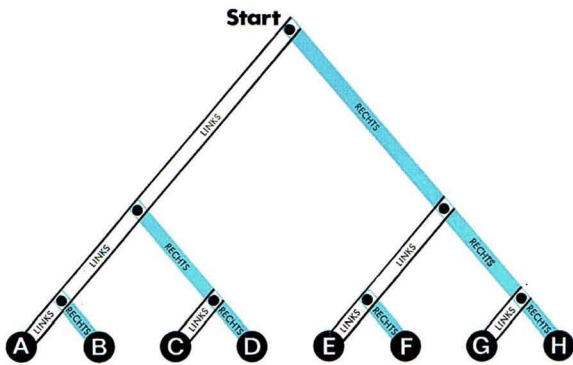


Von einem Startpunkt aus können wir entweder rechts oder links laufen, um entweder zu B oder zu A zu kommen. Um z. B. dem Empfänger die Nachricht B zu übermitteln, müssen wir **rechts**, also 1 Signal, auf die Reise schicken. Der Empfänger läuft dann von seinem Startpunkt aus nach rechts und landet automatisch bei der Nachricht B.

Nun ergänzen wir das Repertoire von Sender und Empfänger auf die Nachrichten A bis D nach dem Schema:



Um die Nachricht C zu ermitteln, müssen wir zuerst das Signal **rechts** und anschließend das Signal **links**, also 2 Signale, aus-senden. Bei einer weiteren Ergänzung des Repertoires auf die Nachrichten A bis H sieht unser Schema folgendermaßen aus:



Um nun z. B. die Nachricht F auszusenden, müssen folgende Signale nacheinander übermittelt werden: **rechts, links, rechts**, also 3 Signale. Das Schema läßt erkennen, daß für die Übermittlung von jeweils einem der Signale A bis H immer 3 Signale erforderlich sind.

Wir könnten nun ein weiteres Schema mit 16 Nachrichten (die Buchstaben A bis P) aufzeichnen und feststellen, daß dann für die Auswahl eines Buchstabens 4 Signale nötig sind usw. usw. . . . Die bisherigen Skizzen genügen aber, um eines festzustellen: mit 2 Signalarten – nämlich **rechts** oder **links** – können alle Nachrichten übertragen werden. Statt rechts oder links können z. B. auch die Symbole 1 oder 0 geschrieben werden:

rechts = 1 links = 0

Die Auswahl (oder Übermittlung) aller Nachrichten von A bis H erfolgt also nach folgender Tabelle:

A	000	Diese Tabelle nennt man einen „Code“. Die
B	001	Nachrichten A bis H sind durch die beiden
C	010	Symbole 1 und 0 codiert (zugeordnet) wor-
D	011	den und da wir nur 2 Symbole verwendet
E	100	haben, binär codiert worden. Wir nennen
F	101	daher die beiden Symbole 1 und 0 Binär-
G	110	signale, Binärelemente . Man kann eine lange
H	111	Reihe von solchen Binärelementen finden
		wie:

ja-nein, schwarz-weiß, dick-dünn, oben-unten usw. und nun allgemein:

Wenn wir unsere 3 Schemata mit den Nachrichten A bis B, A bis D und A bis H ein bißchen weiter untersuchen, so finden wir:

- 1 Binärsignal ermögl. die Auswahl zwischen $2 = 2^1$ Nachrichten
- 2 Binärsignale ermögl. die Auswahl zwischen $4 = 2^2$ Nachrichten
- 3 Binärsignale ermögl. die Auswahl zwischen $8 = 2^3$ Nachrichten usw.

Wenn wir weitere Skizzen mit der jeweils verdoppelten Nachrichtenmenge aufgezeichnet hätten, könnten wir fortsetzen:

- 4 Binärsignale ermögl. die Auswahl zwischen $16 = 2^4$ Nachrichten
- 5 Binärsignale ermögl. die Auswahl zwischen $32 = 2^5$ Nachrichten usw.

und nun allgemein:

n Binärsignale ermögl. die Auswahl zwischen 2^n Nachrichten

Um dieses Gesetz zu erkennen, bedurfte es aber sicher nicht weiterer Skizzen. Aber auch von rechts nach links gelesen, gewinnt man eine interessante Aussage, z. B.:

Um eine Nachricht aus 32 auswählen zu können, sind 5 Binärsignale (Binärelemente) nötig oder anders gesagt, man muß

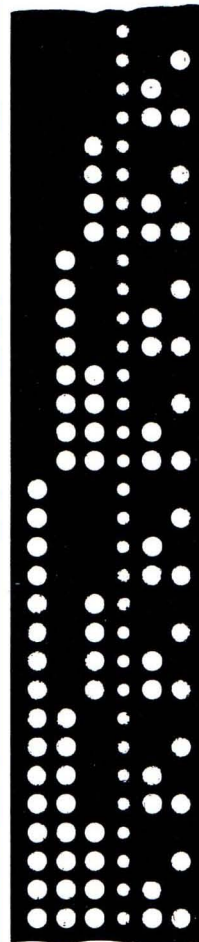
eine Gruppe von 5 Binärsignalen für eine Nachricht einsetzen, um 32 Nachrichten codieren bzw. übertragen zu können.

Damit könnten wir unseren kleinen Beitrag eigentlich abschließen, denn Sie wissen jetzt genau, was ein Bit ist:

Bitte setzen Sie für **Binärsignal** (Binärelement) **gleich Bit** – das ist alles!

Etwas ausführlicher:

In einem binären Übertragungssystem gibt es nur zwei Signale, (Zeichen, Elemente), z. B. die 1 und 0; **die Einsen und Nullen, aus denen sich alle Nachrichten aufbauen, sind die Bits**. Dieser etwas ulkige Ausdruck entspricht nun aber nicht etwa dem englischen bit = Bißchen, obwohl ja eine Null oder eine Eins wirklich nicht allzuviel sind, er ist vielmehr eine Zusammenziehung aus **B**inary **D**igit = binärer Schritt, binäre Ziffer.



00000	nicht besetzt	
00001	E	3
00010	neue Zeile	
00011	A	—
00100	Abstand	
00101	S	
00110	I	8
00111	U	7
01000	Wagenrücklauf	
01001	D	
01010	R	4
01011	J	
01100	N	,
01101	F	
01110	C	:
01111	K	(
10000	T	5
10001	Z	+
10010	L)
10011	W	2
10100	H	
10101	Y	6
10110	P	0
10111	Q	1
11000	O	9
11001	B	?
11010	G	
11011	Umschaltung auf Ziffern	
11100	M	
11101	X	/
11110	V	=
11111	Umschaltung auf Buchstaben	

Das bekannteste Beispiel eines aus 5 Binärsignalen, also 5 Bits, aufgebauten Codes ist der Code, der im Lochstreifen der Fernschreibtechnik verwendet wird. Er gibt die Gelegenheit, uns mit den Bits ein bißchen vertrauter zu machen. Alle Buchstaben des Alphabetes und alle Ziffern und Satzzeichen werden aus diesem 5-Bit-Code aufgebaut, obwohl man mit 5 Bits nur 32 Nachrichten übertragen kann, wie wir ja bereits wissen.

Wie kann man aber trotzdem alle Buchstaben, Ziffern, Satzzeichen usw., deren Summe weit größer als 32 ist, mit einem 5-Bit-Code übertragen? Ganz einfach: man wendet einen Trick an, indem man fast allen Fünfer-Bit-Gruppen 2 Bedeutungen zuordnet (sie zweimal codiert) – einmal einem Buchstaben, das anderemal einer Ziffer oder einem Zeichen. Man muß nur durch ein spezielles **Codewort**, so nennt man auch eine Fünfer-Bit-Gruppe, vorher anzeigen, welche von den beiden Bedeutungen gemeint ist.

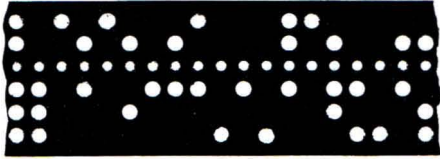
Dem nebenstehenden Fernschreib-Binär-Code haben wir auch gleich zur Verdeutlichung des Gesagten den entsprechenden Lochstreifen beigelegt.

Wo eine 1 stehen soll, wird in den Streifen ein Loch gestanzt und wo eine Null stehen soll, bleibt der Streifen heil. Die kleinen Löcher etwa in der Mitte des Streifens dienen nur seinem Transport. Unsere Bits sind in zwei neue „Gewänder“ geschlüpft: **Loch** oder **kein Loch**.

Ein Lochstreifen mit dem Satz:

Meier ist tüchtig

sieht nun folgendermaßen aus:



1. Spur = 1. Kanal
2. Spur = 2. Kanal
- Transportlöcher
3. Spur = 3. Kanal
4. Spur = 4. Kanal
5. Spur = 5. Kanal

Bitte vergleichen Sie mit der Codetabelle! Stimmt es?

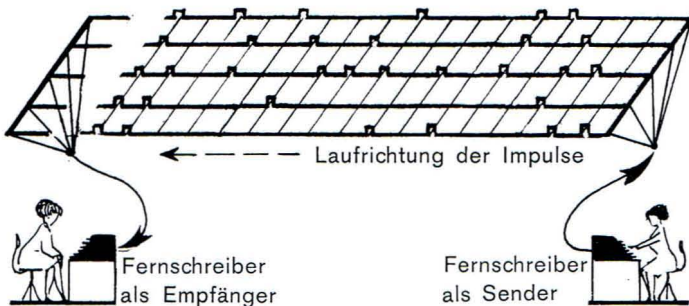
Nun wissen wir, wie mit Hilfe von Bits – z. B. im Lochstreifen – Nachrichten festgehalten werden. Wie werden nun aber diese Nachrichten und Zahlen von einem Ort zum anderen oder, was dasselbe ist, innerhalb eines Computers von einer Stelle zur anderen transportiert?

Wir haben gesagt, daß es sich bei den Bits um Binärgrößen, also um **zwei** deutlich voneinander unterscheidbare Elemente wie rechts und links oder Eins und Null handelt. Die vorher aufgeschriebene Tabelle von mehreren Beispielen für Binärgrößen aus dem täglichen Leben läßt sich nun für den Bereich der Technik fortführen, z. B.:

Strom – kein Strom
magnetisch – unmagnetisch
usw.

Stürzen wir uns gleich auf das erste technische Beispiel, **Strom – kein Strom**, denn mit seiner Hilfe ist es verhältnismäßig einfach, die **Bits des Lochstreifens technisch zu verwirklichen**.

Stellen wir uns vor, daß wir den Streifen zwischen zwei eng aneinanderliegenden Metallrollen, die sich in einem Stromkreis befinden, hindurchziehen. Ist der Streifen ohne Löcher, so fließt kein Strom. Bei jedem **Loch in dem Streifen** gibt es jedoch in dem betreffenden Kanal (Spur) einen **Stromstoß**, der dem Empfänger zugeleitet wird. Wenn jeder Stromstoß durch einen Impuls in den Leitungen dargestellt wird, sieht der noch nicht ganz zu Ende übermittelte tüchtige Meier folgendermaßen aus:



Sowie also der Lochstreifen am Sender an den Abnahmeköpfen entlang gezogen wird, saust unser tüchtiger Meier mit Lichtgeschwindigkeit in Form von Stromimpulsen zum Empfänger. Geht die Reise weit, wird er unterwegs an einigen Orten aufgepäppelt (Verstärkerstationen), damit er nicht an Unterernährung eingeht. Wenn alles glatt verläuft, weiß die Empfängerstation in einem geringen Bruchteil einer Sekunde, daß Meier tüchtig ist.

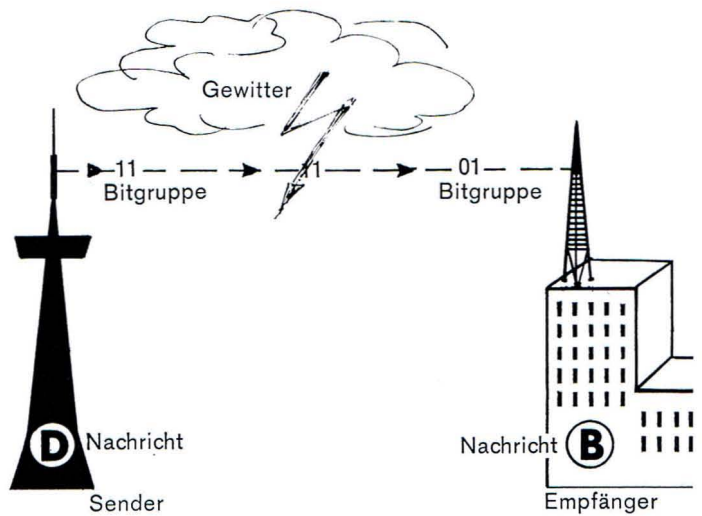
Es muß aber nicht alles glatt verlaufen. Die Fünfer-Bit-Gruppe des (das Codewort für den) Buchstaben T besteht aus 4 Nullen und einer Eins. Wenn während der Übertragung durch einen äußeren Einfluß (Leitungsstörungen, atmosphärische Störungen) aus einer Null eine Eins wird, kommen statt 4 Nullen und einer

Eins 3 Nullen und 2 Einsen an. Aus dem Buchstaben **T** ist (wenn also ungünstige Umstände zusammentreffen) der Buchstabe **S** und aus dem **tüchtigen** ein **süchtiger** Meier geworden. Was kann man dagegen tun?

Es gibt eine Möglichkeit, um solche Peinlichkeiten zu vermeiden. Zur Erklärung beschränken wir uns auf ein ganz einfaches Beispiel mit nur 4 Nachrichten. Die Nachrichten seien die Buchstaben A bis D. Wir wissen, daß für die Übertragung von 4 Nachrichten 2 Binärsignale nötig sind. Der entsprechende Code könnte folgendermaßen aussehen:

A	. . . . .	00
B	. . . . .	01
C	. . . . .	10
D	. . . . .	11

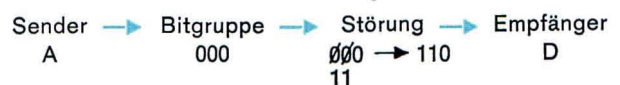
Wenn wir nun z. B. die Nachricht D übertragen wollen und während der Übertragung die erste Eins verloren geht, kommt nicht D an, sondern B wie Sie sehen:



Wir bauen nun den Code etwas um und zwar so, daß wir mehr Bits verwenden, als „eigentlich“ nötig sind:

A	. . . . .	000
B	. . . . .	011
C	. . . . .	101
D	. . . . .	110

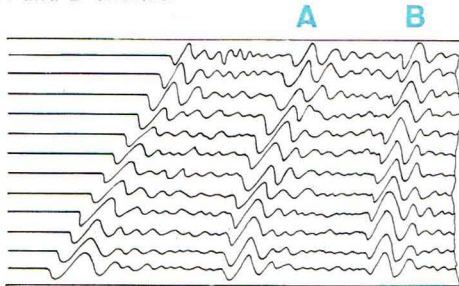
Die „eigentlich“ unnötigen = **redundanten** Bits (Hauptwort: Redundanz) haben wir so gewählt, daß in jeder Dreier-Bit-Gruppe eine **gerade Anzahl von Einsen** (0 ist eine gerade Zahl) also 0 oder 2 enthalten sind. Ist nur **eine** Eins enthalten, weiß der Empfänger, daß bei der Übertragung ein Fehler eingetreten ist. Der Code ist also **prüfbar**. Diese Prüfung kann am Empfangsort vollautomatisch erfolgen (bei den Computern ist dies immer so; diese Prüfung wird als Paritycheck bezeichnet) und daraufhin – ebenfalls automatisch – eine Rückfrage gestartet werden mit der „Bitte“, die fehlerhafte Dreier-Bit-Gruppe noch einmal zu übertragen. Es könnte natürlich auch sein, daß bei der Übertragung z. B. 2 Nullen in 2 Einsen umgewandelt werden oder umgekehrt, dann findet der automatische „Revisor“ keinen Fehler, z. B.:



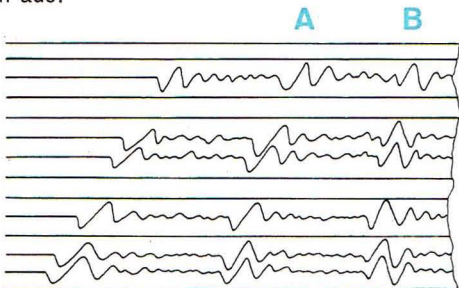
Meistens wird jedoch diese Fehlermöglichkeit in Kauf genommen, da sie bei der heutigen **Zuverlässigkeit** der verwendeten Apparaturen sehr unwahrscheinlich ist. Man kann natürlich den

Code durch die Erhöhung der Zahl der redundanten Bits noch sicherer und dadurch nicht nur überprüfbar, sondern sogar korrigierbar machen. Darauf wollen wir aber nicht mehr eingehen.

Um den Begriff der Redundanz noch ein bißchen näher zu erläutern, zeichnen wir uns ein kleines Beispiel aus der Seismik auf. Wir nehmen ein Seismogramm mit 12 Spuren auf, das die beiden Reflexionen A und B enthält:



Nun mögen 6 Verstärker ausfallen. Das Seismogramm sieht dann folgendermaßen aus:



Kein einigermaßen erfahrener Seismiker wird nun an der Existenz der Reflexionen A und B zweifeln wollen, obwohl sie nicht mehr aus je 12 Nutzsignalen, sondern nur noch aus je

6 Nutzsignalen aufgebaut sind. Wir könnten sogar die Nutzsignale bis auf 3 reduzieren und immer noch eine Hyperbel hindurchlegen (weniger als 3 geht nicht, ihre Verbindung gibt eine Gerade), so daß, genau genommen, neun von den zwölf Signalen in jeder Reflexion überflüssig = redundant wären. Es ist aber kaum vorstellbar, daß unsere Auftraggeber auf die 9 redundanten Signale verzichten würden.

Die Qualität der Reflexionen und damit die Sicherheit der Auswertung nimmt mit jedem redundanten Signal zu. Als wir vor etwa 30 Jahren in Deutschland mit der Reflexionsseismik angingen, enthielten die Seismogramme nur 6 Spuren – und wenn mal ein Verstärker für längere Zeit ausfiel – so begnügten wir uns eben mit 5 Spuren. Heute enthält jedes Seismogramm (allerdings nicht allein aus Redundanzgründen) mindestens 24 Spuren.

In der Praxis wird bei der Nachrichtenübertragung aber sehr oft nicht nur die „reine“ Information gewünscht, sondern eine große Redundanz – also gute Qualität – gefordert. Wir haben ein Foto, das feinkörnig ist, sehr viel lieber als ein grobkörniges. Das feinkörnige enthält auf gleicher Fläche ein sehr viel engeres „Raster“ und damit viel mehr Bits als das grobkörnige. Das Bild auf einem Fernsehapparat mit kleinerer Bildröhre ist sehr viel brillanter als das Bild auf einer großen Röhre. Das haben Sie sicher schon auf Ausstellungen erlebt. Der Grund ist klar: bei gleicher Anzahl von Bits – etwa 300 000 pro Bild – scharen sich diese auf einer kleineren Bildröhre enger zusammen.

Abschließend noch ein Beispiel aus unserer Praxis. Wir sagen: der Informationsinhalt eines durchschnittlichen Seismogramms von 6 s Laufzeit entspricht 1–2 Millionen Bits. Das bedeutet, um alle Schwingungen des Seismogramms zu digitalisieren – also in Zahlen umzuwandeln – benötigen wir 1–2 Millionen Bits.

Nun wissen Sie doch sicher was ein **BIT** ist?

R. Köhler

36. SEG-Tagung in Houston, Texas, USA

In der Zeit vom 6. bis zum 10. November 1966 fand in Houston, Texas, das 36. Annual International Meeting der SEG (Society of Exploration Geophysicists) statt. Von PRAKLA/SEISMOS nahmen fünf Herren an dieser umfassendsten Tagung, die es auf dem Gebiet der angewandten Geophysik gibt, teil. Es erschienen ungefähr 3 000 Mitglieder und Gäste; das ist die größte Teilnehmerzahl, die bisher auf einer Tagung der SEG zu verzeichnen war.

Die Vorträge behandelten alle Gebiete der Geophysik. Um in der relativ kurzen Zeit über so viele verschiedene Themen berichten zu können, wurden die Vorträge in parallel laufenden Vortragsreihen gehalten, die ganz grob gegliedert waren in: „General“, „Research“, „Mining“ sowie „Ozeanographie“.

Bei den Vorträgen stand die digitale Seismogrammverarbeitung im Vordergrund. Es fiel auf, daß alle größeren Gesellschaften immer mehr die digitalen Verfahren anwenden, wie das ja auch bei PRAKLA/SEISMOS der Fall ist. Wir konnten feststellen, daß unsere Entwicklung auf dem Gebiet der digitalen Seismik den neuesten Erkenntnissen entspricht.

In technischer Hinsicht wird die SEG-Tagung besonders interessant durch eine gleichzeitig stattfindende Ausstellung, die in diesem Jahr sehr gut besetzt war. Diese Ausstellung gibt den Tagungsteilnehmern die Möglichkeit, den Trend bei der instrumentellen Ausrüstung zu erkennen.

Besonderes Interesse wurde den digitalen Feldapparaturen der Firmen Texas Instruments, SIE, GeoSpace, SDS entgegengebracht. Bemerkenswert war auch ein digitaler Plotter, der in der Lage ist, in Zusammenarbeit mit der elektronischen Rechanlage IBM-360 Ergebnisse direkt graphisch darzustellen. Mandrel Industries Inc. zeigten das Gerät SUM-IT, mit dem man im Felde digital stapeln kann.

Auf dem Freigelände wurden Geräte für sprengstofflose Verfahren ausgestellt, zum Beispiel ein Vibrator für die Durchführung von VIBROSEIS-Messungen auf See, ein Dynopak- und ein Dynapulse-Gerät, ein Gas Gun, verschiedene Bohrgeräte und riesige Kabeltrommeln für Seemessungen.

Gesellschaftlicher Höhepunkt der Tagung war eine „Hawaiian Cocktailparty“ im Garten des Hotels Shamrock Hilton. Die Teilnehmer wurden beim Empfang mit einem Strohhut und einem Blumenkranz à la Hawaii geschmückt. Die Hüte waren jedoch so groß ausgefallen, daß man in der Dunkelheit kaum seinen nächsten Nachbarn erkennen konnte. Es war also nicht verwunderlich, daß es lange dauerte, bis man ein bekanntes Gesicht entdeckte. Die Party bot ein malerisches Bild: Swimmingpool, zauberhafte Beleuchtung, lange Tische mit einem köstlichen kalten Büfett. Auch für Getränke hatten die Gastgeber reichlich gesorgt, so daß gegen Ende der Party einige Herren unfreiwillig ein Bad nehmen mußten.

H. J. Trappe

UNSER BETRIEBS- FEST



H. Reimann H. Hillbrunner W. Voigt G. Lange



Ob wir 1966 ein Betriebsfest feiern würden, wurde sozusagen erst in letzter Minute entschieden. Als sich jedoch die Verantwortlichen für das Fest entschieden hatten, waren sie sich auch einig, daß es einen netten Rahmen bekommen und daß Fremden — hauptberuflichen Konferenciers z. B. — kein Zutritt gewährt werden sollte.

Wenn wir die letzten Betriebsfeste vor unserem geistigen Auge passieren lassen, so wird die Mehrzahl der Teilnehmer feststellen, daß das letzte Fest am 2. Dezember 1966 das schönste war.

Mehrere Umstände trugen hierzu bei. Das repräsentative Hauptrestaurant auf dem Hannover-Messe-gelände ergab den vorgesehenen Rahmen.

Das Aufblasen der zum Ausschmücken des Festsales verwendeten 650 Luftballons wurde mit einem kleinen Kompressor in Fließbandarbeit von 8 Mitarbeitern in 5 Stunden besorgt. 2 der Helfer konnten am Abend wegen Blasen an den Händen nicht einmal die winzigen Gläser an der Sektkabare festhalten. (Für Interessierte: 100 Luftballons kosten 7,50 DM.)

Das Essen war von hervorragender Qualität, die Bedienung meistens gut. Richtungsweisend für den Verlauf des ganzen Abends war jedoch die kurze, herzliche und humorvolle Begrüßung durch Dr. Zettel.

Der Betriebsratsvorsitzende der PRAKLA, Voigt, entwickelte gleich zu Beginn ein ausgesprochenes Talent als Ansager, bestens unterstützt durch Reimann und Lange.

Wittmann, Rechenzentrum, hielt die Damenrede. Wer da glaubt, daß im Rechenzentrum lauter trockene Menschen sitzen, deren Köpfe nur mit Zahlen vollgefüllt sind, wurde schnell eines besseren belehrt. Die zum großen Teil selbst gedichtete Rede begann einleitend mit Hexametern:

Wahrlich, es sank mir das Herz als ich hörte, mich hätte
getroffen das Los
Eine Rede zu halten auf unsere lieblichen Damen,
Denn es ist in der Tat nicht ganz leicht, ihre besondere Gunst
zu gewinnen.
Doch ungenau ist meine Zunge und viel plumper noch mein
Griffel
Umso tröstlicher ist's mir zu wissen, daß flotte Rede meist das
Ohr einer Schönen erreicht
Und Schüchternheit auch ihr Herze bald rühret.
Ich aber bitt' Euch, ihr Holden, neigt beides mir, Ohren und
Herzen
Und freimütig will ich besingen, was Frauen im Leben uns sind.



Auf „normalen“ Reim übergehend, schilderte anschließend Wittmann mit großem Temperament und drastischem Witz die Stellung der Frau bei PRAKLA in Zentrale und Gelände, um schließlich in der folgenden Hymne zu enden:

Halt ein, Du redest allzu menschlich, schau her zu mir, in die
Natur,
Dann findest Du es bald verständlich, die Frau ist Krönung
aller Kreatur!
Von wem hat sie die Eigenschaften? Von Pflanzen, Wettern
und Getier!
Die schlechten wie die fabelhaften. Das Rezept nimm von mir:
Nimm zuerst der Blume Sammet, dann den frommen Blick des
Rehs,
Dann die Glut, die lodernd flammet und den kalten Hauch des
Schnees.
Nimm den schlanken Wuchs der Gerte, nimm des Windes
Flattersucht,
Nimm des Diamanten Härte und die Süßigkeit der Frucht.



Nimm den zarten Schmelz vom Laube und den Flaum vom Entenkleid,
 Das Gegirr der Turteltaube und des Tigers Grausamkeit.
 Und vom morgendlichen Rasen nimm die Tränenflut des Taus,
 Nimm die Furchtsamkeit des Hasen und die Eitelkeit des Pfaus.
 Nimm vom Schilfe das Gezitter, nimm des Vollmonds
 schwellend Rund,
 Und des Sonnenstrahles Flitter und des Hähers Plappermund.
 Nimm der Kletterpflanze Schlingen, nimm der Schlange
 Wellenleib.
 Nimmst Du alle diese Dinge, dann entsteht das Wesen Weib!



Und da soll noch einmal einer kommen und sagen, daß den Frauen bei PRAKLA zu wenig Beachtung geschenkt wird, wie dies in einer Zuschrift zum letzten Fragebogen geschehen ist!

Einen weiteren Höhepunkt des Programmes boten die „Gamm-ler“, Fr. Erben und Wittmann, mit einem (ebenfalls von Wittmann selbst gebastelten) Chanson nach der Melodie des Nowak (der sie nicht verkommen läßt) meisterlich von Dr. Vetterlein auf dem Flügel begleitet.



Eine tolle Sache war die Tombola. Jeder Teilnehmer hatte bei Betreten des Saales seinen nummerierten Gutscheinabschnitt abgegeben, um an der Auslosung teilnehmen zu können. Der Gipfel waren die 10 Flugreisen für 2 Personen nach Berlin und die Ferienreisen nach Norderney und Schwanden, als Hauptgewinn jedesmal durch einen Trommelwirbel angekündigt. Aber auch die vielen anderen schönen Preise (Freßkörbe, Transistorgeräte, verschiedene geistige Flüssigkeiten usw.) fanden ihre begeisterten Besitzer. Und jeder dritte gewann!



Die Damen hatten es gut, soweit sie tanzfreudig waren. Auf eine von ihnen entfielen je drei Herren. Die Kapelle war gut und spielte dem Durchschnittsalter der Tanzpaare entsprechend. „Sportliche Veranstaltungen“, u. a. ein Tanzturnier, das von dem Paar Fr. E. Köhler und N. Ordowski gewonnen wurde, waren vom Festkomitee gut organisiert. Sie sorgten für die erforderlichen Verschnaufpausen.

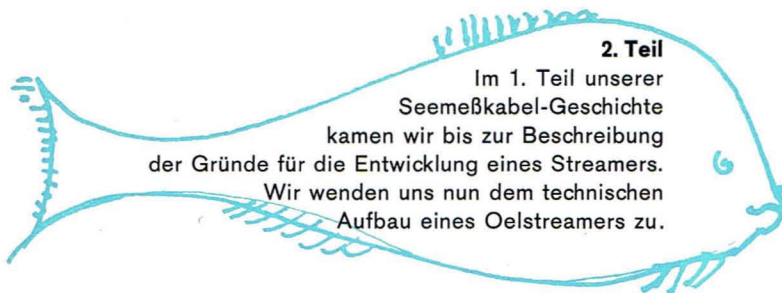
Als sich gegen Morgen die letzten Unentwegten verkrümelten, stand es fest: dieses Fest war das Fest der Feste, nicht zuletzt deshalb, weil sich das Festkomitee, bestehend aus W. Voigt, H. Reimann, G. Lange und Frau H. Hillbrunner, so sehr viel Mühe gemacht hatte, wofür wir uns alle herzlich bedanken möchten und weil sich alle 500 Teilnehmer nach dem empfohlenen Motto gerichtet hatten:

ERLAUBT IST ALLES, WAS ALLEN GEFÄLLT.

R.K.

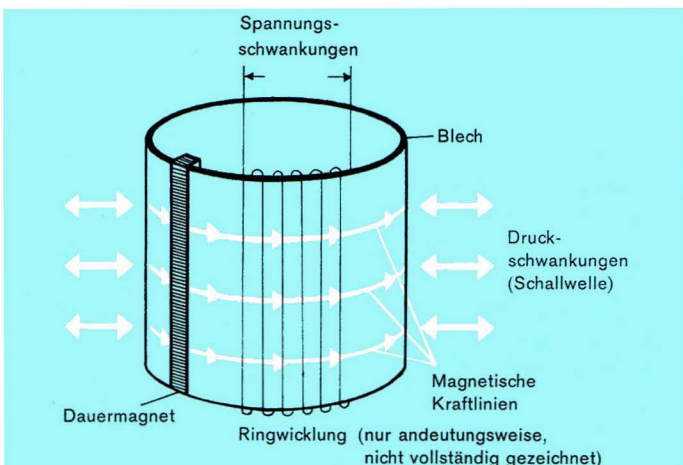


Entwicklung der PRAKLA-Seemeßkabel



In einem Plastikschauch von 52 mm Außendurchmesser sind innen ein Stahlseil, das den Schleppzug aufzunehmen hat, und ein Kabelstrang eingezogen, der die Verbindung zwischen den Hydrophon-Gruppen und der seismischen Apparatur herstellt. Auf Stahlseil und Kabelstrang sind Hydrophone und in kurzen Abständen Formstücke aufgereiht, die beim Aufwickeln auf der Kabeltrommel ein Zusammendrücken des Plastikschauches verhindern. Die Zwischenräume zwischen diesen Bauelementen sind mit einem sehr dünnflüssigen, leichten Oel ausgefüllt, das für den notwendigen Auftrieb zu sorgen hat und das dem Kabel die Bezeichnung „Oelstreamer“ eintrug.

Die Hydrophone, die bei uns entwickelt und gefertigt wurden, haben sich als sehr gut und robust erwiesen. Sie arbeiten nach dem magnetostriktiven Prinzip. Aus einem Spezialblech sind dünnwandige Zylinder geformt, die ringförmig mit Kupferdraht bewickelt und mit Gießharz vergossen werden. Die notwendige Vormagnetisierung besorgen eingebaute Dauermagnete.

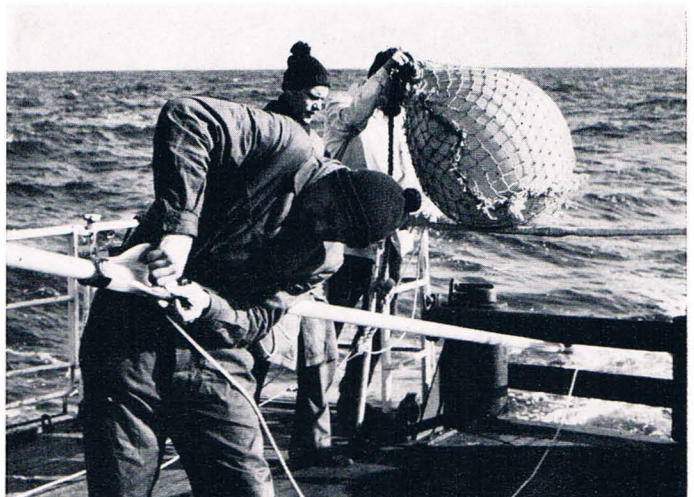


Magnetostriktives Hydrophon (Prinzip)

Auf die Oberflächen der Hydrophone einwirkende Schallwellen drücken die Bleche mehr oder weniger stark zusammen. Dadurch wird die Zahl der magnetischen Kraftlinien, die kreisförmig in den Blechen verlaufen, geändert. In den die Kraftlinien umschlingenden Windungen entstehen dann elektrische Spannungsschwankungen, die in ihrem zeitlichen Verlauf genau den Druckschwankungen der empfangenen Schallwellen entsprechen. Diese Spannungsschwankungen werden über die Adern des Kabels den Registriergeräten zugeleitet und dort zum Seismogramm „umgewandelt“ (s. Skizze).

Je 32 solcher Hydrophonspulen wurden in Längsrichtung des Kabels über 30 m verteilt und zu einer Hydrophon-Gruppe zusammengeschaltet. Die Zahl der Hydrophon-Gruppen wurde im Oelstreamer auf 24 erhöht und damit der Meßanordnung auf dem Lande angeglichen.

Aus fertigungstechnischen Gründen mußte der Oelstreamer aus vielen kurzen Teillängen zusammengesetzt werden. Zunächst stand eine Ausführung mit 32 m Gruppenabständen und einer

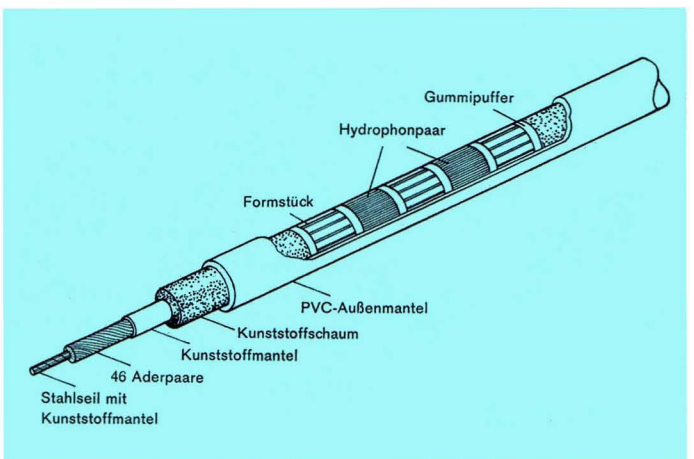


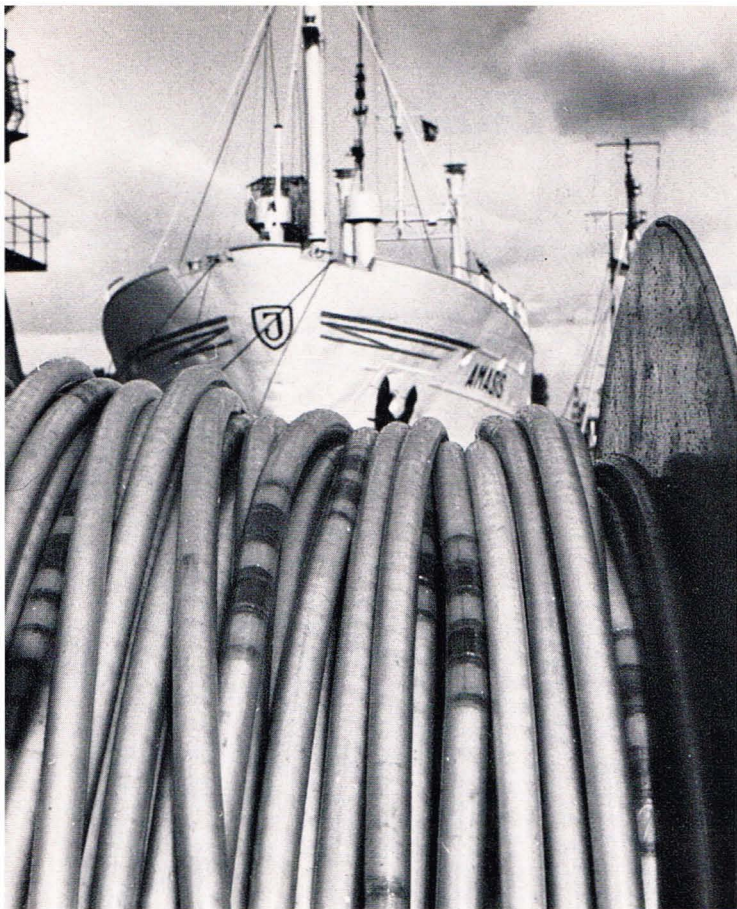
Gesamtlänge von ca. 800 m zur Verfügung, die aus 64 m langen Teilabschnitten bestand. Jeder derartige Abschnitt enthielt 2 Hydrophon-Gruppen.

Später kam eine zweite Ausführung mit 50 m Gruppenabstand und einer Gesamtlänge von bereits ca. 1200 m hinzu, die aus 50 m langen Teilen mit je einer Hydrophon-Gruppe aufgebaut war.

Die Qualität der mit dem Oelstreamer erhaltenen Reflexionen übertraf die bisher erzielten Ergebnisse bedeutend. Von der anwendungstechnischen Seite kamen jedoch immer die gleichen Klagen: Schon bei kleinen mechanischen Verletzungen des Plastikschauches lief das dünnflüssige Oel aus, so daß nach Zuschweißen der Leckstellen wieder Oel nachgefüllt werden mußte. Die nicht vermeidbare Verschmutzung des Schiffsdecks mit Oel war nicht gerade angenehm.

Als Ersatz für das Oel wurde also ein Stoff gesucht, der einerseits fest sein und andererseits ein so geringes spezifisches Gewicht haben sollte, daß er für genügend Auftrieb sorgt. Bei unseren schwimmfähigen Schießkabeln, bei einem





der amerikanischen Meßkabel und in geringem Umfang bei unserem Oelstreamer waren bereits geschäumte Kunststoffe als Auftriebsmittel eingesetzt worden. Warum sollte ein Kunststoffschaum nicht auch für unsere Streamer geeignet sein? Wie immer in solchen Fällen gab es viele Wege um ans Ziel zu kommen. Aber heute wissen wir, daß der von uns eingeschlagene Weg sich gelohnt hat, obwohl er nicht der einfachste war. Denn er war mit einer völligen Umkonstruktion der Bauelemente verbunden.

Zunächst also wird ein Stahlseil mit einem Kunststoffmantel umspritzt, darum legen sich 46 Adernpaare, dann wieder ein Kunststoffmantel und schließlich zwei Mäntel aus Kunststoffschaum. Dieses „Rohkabel“ wird für uns von einem Kabelwerk gefertigt, dann in unserer Kabelwerkstatt mit Hydrophonen bestückt, darauf wieder im Kabelwerk mit zwei Kunststoffmänteln umspritzt und schließlich bei uns noch an seinen Enden bearbeitet.

Wie aus diesem Werdegang zu ersehen, bestand der wesentliche Trick darin, die Hydrophone und die zu ihrem Einbau erforderlichen Bauelemente so zu gestalten, daß sie nach Herausschneiden eines Stückes Kunststoffschaum von außen aufgesetzt werden können. Die Hydrophone wurden deshalb aus zwei Halbschalen aufgebaut, die mit Hilfe von zwei ebenfalls halbzyklindrischen Kunststoffteilen auf dem Kabel verklammert werden. Die Formstücke, zwischen denen die Hydrophone eingebaut werden, sind wieder – wie bereits beim Oelstreamer – zweiteilig, die Gummipuffer, die eine Federung zwischen Formstücken und Hydrophonen darstellen und Verbindungsleitungen aufzunehmen haben, sind nur an einer Stelle aufgeschnitten.

Viele technische Einzelheiten wären noch zu nennen, z. Beispiel die Kupplungsstellen der einzelnen Kabelabschnitte, wo Stahlseile und elektrische Leitungen miteinander zu verbinden sind. Es soll nur noch erwähnt sein, daß dort kleine elektrische Druckmeßgeräte eingebaut werden, mit deren Hilfe an Bord des Schiffes die Kabeltiefe abgelesen werden kann.

So entstand also der „PRAKLA-Schaumstreamer“, mit dem wir auch den Wunsch nach längeren Meßkabeln erfüllen konnten, weil der Außendurchmesser wegen der sehr geringen Dichte

des Kunststoffschumes stark reduziert werden konnte; er beträgt nur noch 42 mm.

Die gewissermaßen kontinuierliche Erzeugung des Kabels gestattet es, bis weit über 1000 m lange Teillängen herzustellen. Um aber möglichst viele Anwendungsmöglichkeiten zu erhalten, wird ein Schaumstreamer aus 4 gleich langen Teilen zusammengesetzt, wovon zwei mit je 12 Hydrophon-Gruppen und die zwei anderen mit je 6 Hydrophon-Gruppen ausgerüstet sind. Die Leitungsführung ist so ausgelegt, daß die Teillängen in beliebiger Reihenfolge zusammengefügt werden können. Die Hydrophon-Gruppen bestehen wieder aus 32 Einzelhydrophonen, die in ähnlicher Weise wie beim Oelstreamer über eine Strecke von 30 m verteilt sind.

Wozu nun die verschiedenen mit Hydrophon-Gruppen bestückten Teillängen? Sie ermöglichen nämlich, gleichzeitig mit zwei seismischen Apparaturen zwei Seismogramme mit je 24 Spuren aufzunehmen! Einmal mit den 24 Hydrophon-Gruppen der beiden Teillängen, die je 12 Gruppen enthalten, eine „Kurzaufstellung“ und dann mit jeder zweiten Gruppe dieser Teillängen und mit den 12 Hydrophon-Gruppen der beiden anderen Teillängen eine „Langaufstellung“ mit dem doppelten Gruppenabstand. Die Gründe, die dies wünschenswert erscheinen lassen sowie die Bedeutung der „Wasserschall-Hydrophone“ sollen hier nicht dargelegt werden, um den Rahmen dieses Beitrages nicht zu sprengen.

Bei der Ausführung mit 32 m Gruppenabstand für die Kurzaufstellung und 64 m für die Langaufstellung ist die Gesamtlänge ca. 1600 m, und bei der Ausführung mit 50 m bzw. 100 m Gruppenabstand ist die Gesamtlänge sogar 2400 m. Mit dieser überdimensionalen Seeschlange ist man wahrscheinlich an der Grenze dessen angelangt was sich, zumindest in der Nordsee, gerade noch technisch einigermaßen handhaben läßt.

Nach nur kurzer Erprobung im Herbst 1964 wurden mit Beginn des Jahres 1965 alle Hochseetrupps der PRAKLA mit dem neuen Schaumstreamer ausgerüstet. Wir können mit Befriedigung sagen, daß dieser Kabeltyp alle Bewährungsproben gut bestanden und die gestellten Erwartungen erfüllt hat.

H. Weichert

Kleine Reisetips für Österreich



Grüß Euch Gott, liebe Leserinnen und Leser, die Ihr die Absicht habt auch Euren Teil zu der Urlaubsinvasion in Österreich beizutragen!

Zu dieser landesüblichen Begrüßung fühle ich mich berechtigt, denn: Es war im August 1962, zu einer Zeit, da ich im Begriffe stand im Abspiezentrum heimisch zu werden, als Dr. Garber mich zu sich rief und fragte, ob ich bereit wäre, für etwa 3 Monate nach Österreich zu gehen, um dort einen seismischen Bobtailtrupp zu übernehmen. Ich sagte zu.

Aus 3 Monaten sind nun mehr als 4 Jahre geworden und immer noch arbeiten wir im Auftrage der Rohoel-Gewinnungs-AG Wien, in bestem Einvernehmen mit deren Auswertegruppe.

Vier Jahre sind doch eine lange Zeit und daher glaube ich über genügend Erfahrung zu verfügen, um allen Reiselustigen unserer Betriebe ein paar gutgemeinte und vielleicht auch nützliche Ratschläge geben zu können.

Falls Sie per Auto nach Österreich kommen, nehme ich als selbstverständlich an, daß Sie zu der Gruppe der vernünftigen Fahrer gehören. Leider genießt der deutsche Autofahrer in Österreich nicht den allerbesten Ruf. Man kann häufig beobachten wie auf unübersichtlichen Strecken oder vor Bergkuppen rücksichtslos überholt wird. Auch die Vernunft scheint oft Urlaub zu haben.

Das andere Extrem, die im zweiten Gang dahinziehenden Auto-Spazierfahrer genießen auch nicht unbedingt das Wohlwollen der übrigen Verkehrsteilnehmer, zumal ja der Eine oder Andere es doch eiliger hat und ein weiteres Ziel anstrebt, als die nächste Brathendlstation.

Aber wie dem auch immer sei, den größten Urlaubsfreuden sehen Sie zweifellos entgegen, wenn Sie mit einem kleinen Auto und einem großen Wohnanhänger auf Reisen gehen. Sie reisen dann mit dem beruhigenden Gefühl immer Ihr eigenes Dach bei sich zu haben und keinen Gastwirt in Verlegenheit zu bringen, wenn dieser Ihnen aus Platzmangel die Übernachtung verwehren müßte. Außerdem werden Sie sich sehr bald als Heerführer Hannibal fühlen, um dadurch mit gehobener Selbst-

ehr dringen lassen, so daß Sie befriedigt am Ziel Ihrer Reise anlangen, auf einem Campingplatz mit Mühe und Not ein kleines Plätzchen ergattern, um am nächsten Tage gleich weiterzufahren, weil Sie das Gefühl nicht los werden, in einen Ameisenhaufen geraten zu sein. Mit der weiteren Suche nach einem ungestörten Campingplätzchen wird die Urlaubszeit stetig und sicherlich auch sinnvoll verstreichen.

Es ist statistisch erwiesen, daß in den letzten Jahren Österreich den Löwenanteil des deutschen Urlauberstromes für sich verbuchen konnte. So macht man sich Gedanken darüber, warum dies so ist und ich glaube, daß abgesehen davon, daß Österreich in der Tat ein landschaftlich sehr reizvolles Land ist, noch einige Punkte ins Gewicht fallen, deren Bedeutung dem Großteil der Urlauber gar nicht so recht zum Bewußtsein kommt.

Da ist zunächst die Tatsache zu erwähnen, daß „man“ heute seinen Urlaub wenigstens im europäischen Ausland verbracht haben muß, wenn der Urlaub Gewicht haben soll und das Geld für die Kanarischen Inseln nicht reicht.

Diese „conditio sine qua non“ ist hier gegeben, neben mancherlei weiteren Vorteilen, die in anderen Ländern nicht zu haben sind. Nicht nur, daß man die Grenze überschreitet und durch die Zollkontrolle sozusagen von amtswegen darauf hingewiesen wird, im Ausland zu sein, man versteht auch nicht mehr die Sprache der Ortsansässigen.

Nun schütteln Sie, lieber Leser, nicht gleich ungläubig und mißbilligend den Kopf, denn anläßlich eines Professorenstreites in Wien war ausdrücklich von der Österreichischen Sprache die Rede, von deren Existenz Sie sofort überzeugt sein werden, wenn Sie, um Auskunft heischend, z. B. folgende Worte zu hören bekommen:

„Jo mei, do sans vor lauter trabi fei z'weit ummiteifelt. Fohrens in aschling zruck, ummi um d'Reibn und driba ibers Brickl, do kummens pfeigrod zubi. Derwei i eh a do ummi muas, nimmst mi holt mit, dann zoag i da's scho.“

Wenn Sie das glatt verstanden haben, sind Sie entweder durch Bayernblut vorbelastet, oder durch frühere Aufenthalte in Österreich sprachlich gebildet und Sie brauchen nicht weiterzulesen. Für Unbelastete sei diese Kostprobe jedoch übersetzt. Sie würde hochdeutsch etwa so klingen:

„Du meine Güte, da sind Sie in Ihrer Eile zu weit gefahren. Setzen Sie Ihren Wagen hier zurück, dann fahren Sie um die Kurve und über die Brücke, dann kommen Sie direkt hin. Weil ich sowieso auch dort hin muß, nehmen Sie mich mit, dann zeig ich es Ihnen schon.“

Und zur Übung übersetzen Sie jetzt gleich noch das folgende, in einem Wirtshaus aufgeschnappte Gespräch:

Der erste Gast: „Jetzt geh i“. Der zweite: „I geh eh a“. Sagt der dritte: „Wer i a geh“. Und der vierte: „Geh a i!“

Aber gerade diese sprachliche Eigenart scheint mir ein wesentlicher Pluspunkt für Österreich zu sein. Denn, während Sie als

bewußtsein das Ziel eines Urlaubs, die Entspannung, viel schneller zu erreichen. Sie werden auf reizvollen Alpenstraßen dahinschleichen. Hinter Ihnen sammelt sich in Kürze Ihre Streitmacht, die über viele Kurven hinweg, Ihnen treue Gefolgschaft leisten wird. Aber der stöhnende Motor Ihres eigenen Wagens wird auch keinen noch so kräftig ausgestoßenen Fluch an Ihr

Urlauber nur mit Schwierigkeiten ab und zu ein gewohntes Wort hören und zu verstehen glauben, so daß Sie der Illusion im Ausland zu sein, vollends erliegen, wird man nach mehrmaliger Wiederholung Ihres Anliegens stets Ihre Wünsche verstehen und begreifen. Ein Ausweichen auf die Zeichensprache wird nicht nötig sein.

Da das Schriftbild ohne Zweifel dem unseren gleicht, fühlt man sich diesbezüglich auch wieder wie zu Hause. Auch wenn auf einem Geschäftsschild „Selcher“ steht, ist der Sinn schnell begriffen, denn meistens ist der Inhaber auch gleichzeitig „Fleischhauer“ und die geräucherten Speckseiten und Fleischstücke in der Auslage lassen keine weitere Frage offen.

Es ist aber ein Irrtum anzunehmen, daß deshalb keine Schwierigkeiten beim Lesen der Speisekarte auftreten. Da gibt es mancherlei Fußangeln. Aber gerade die kulinarische Seite eines Österreich-Urlaubs halte ich für einen weiteren und wesentlichen Anziehungspunkt für uns Deutsche.

Gourmets haben hier den unschätzbaren Vorteil, die Speisekarte der ganzen ehemaligen Donaumonarchie vorgesetzt zu bekommen. So können Sie nach einer serbischen Bohnensuppe, Cevapcici aus Jugoslawien (Orientkennern als Kebab bekannt), Risi-Pisi aus Italien oder Szegediner Goulasch aus Ungarn verzehren und zum Nachtisch einen Powidel-Kollatschen aus Böhmen genießen.

Während man aber bei fremdklingenden Namen immer vorsichtshalber genauere Auskunft von der Bedienung verlangen wird, ist man geneigt bei Speisen, die weniger verschlüsselt klingen, darauf zu verzichten, was sich aber oft als Fehler erweisen mag. Da man nicht immer nur Wiener Schnitzel oder Schweinsbraten essen kann, sollte man ruhig fragen.

An dieser Stelle sei ausdrücklich auf den Palatschinken hingewiesen, denn dieser ist ein Eierpfannkuchen, mit Marmelade bestrichen und zusammengerollt; er schmeckt zwar gut, hat aber mit Schinken nicht das geringste zu tun. Es war auch schon mancher harmlose Urlauber sehr erstaunt, wenn er zum Nachtisch Salzburger Nockerln begehrte und dann einen kleinen Berg einer leckeren, lockeren Eierspeise vorgesetzt bekam. Eine ganze Portion hiervon für nur eine Person ist nach einem reichhaltigen Mahl jedoch nur Enthusiasten zu empfehlen.

Dann gibt es noch gebackene Mäuse, Apfelschlangen und Indianer mit Schlag, alles gute Sachen die man versuchen

sollte, denn auch da bestehen keinerlei Beziehungen weder zu Mäusen, noch zu Schlangen, oder gar zu geschlachteten Rothäuten.

Zum Schluß sei noch gesagt, daß alles was „Hasché“ als Beiwort hat, seien es Knödel, Strudel oder Braten, Faschiertes d. h. Gehacktes bzw. durch den Fleischwolf gedrehtes Fleisch enthält. Man sollte auch wissen, daß Karfiol = Blumenkohl und Paradeiser = Tomaten bedeuten und daß die Kartoffeln auf dem Teller nur als freundliche Geste zu werten sind und lediglich eine Konzession an unsere Essensgewohnheiten darstellen. Einen echten Österreicher schüttelt es bei dem Gedanken, zu einem Wiener Schnitzel (scherzweise auch Bröselteppich genannt) auch noch Kartoffeln essen zu sollen, obwohl er sie liebevoll als Erdäpfel bezeichnet. Diese ißt man hierzulande vorzugsweise erst nach dem Veredelungsverfahren über den Schweinemagen.

Aber, wie schon gesagt, sind alle Schwierigkeiten leicht zu meistern, weil man uns Ausländer aus dem deutschen Nachbarland, trotz unserer hochgeschraubten Sprache, doch recht gut versteht.

Und sollten Sie, lieber Leser, von Salzburg kommend auf Ihrem Wege nach der Sommerenklave Klein-Deutschland, auch Kärnten genannt, schon ab Hallein in einer zähflüssigen Autoschlange eingeklemmt sein, dann fluchen Sie nicht, sondern denken daran, daß das Salzkammergut zu Ihren Füßen liegt, mit seinen kleinen und großen Seen, die so sehr reizvoll sind, auch wenn deren Wasser nicht ganz so warm ist wie das in den Seen von Kärnten. Kehren Sie um und beginnen Sie Ihren Urlaub mit einer Rutschpartie im Salzbergwerk von Hallein.

Und, nur vier Kilometer vom Attersee entfernt, fristet ein PRAKLA-Trupp, bestehend aus einem Alt-Praklaner und 37 seit nahezu vier Jahren von der PRAKLA assimilierten „Ostmärkern“ sein bescheidenes Dasein, bohrt tiefe Löcher in häßliche Moränenschotter und bietet sowohl den Urlaubern kostenlosen Anschauungsunterricht in praktischer Seismik, als auch den Redakteuren der örtlichen Presse Stoff für unzutreffende und unsinnige Artikel über die Störung des Fremdenverkehrs.

Doch wenn, sei es durch Zufall oder mit Absicht, Ihr Weg auch nach St. Georgen führen sollte, begrüßen wir Sie heute schon nach Landessitte mit „Grüasti, grüasti!“, was so viel wie „herzlich willkommen“ heißen soll. E. Pfeiffer

Personalwechsel in PRAKLA-Auslandstruppen:

(September 66 bis Januar 67)

Abreise von der Zentrale nach:

Brunei:
Wagner 1. 10. 66
Dr. Aßmann 3. 12. 66
Vogel, A 6. 1. 67
Beul 10. 1. 67
Holz 10. 1. 67
Koch, F. 17. 1. 67

Australien:
Baxmann 10. 1. 67

Spanien:
Dietz 12. 12. 66
Koitka 12. 12. 66
Thran 12. 12. 66
Wünsch 12. 12. 66

Türkei:
Billitza 10. 1. 67

Malaysia:
Schön 29. 10. 66
Fuhrmann 3. 12. 66

Frommherz 19. 12. 66
de Haan 24. 1. 67
Kleinlein 24. 1. 67

Pakistan:
Fieguth 29. 10. 66
Günther 29. 10. 66
Fiene 31. 10. 66
Sievers 23. 11. 66
Sturm 23. 11. 66
Lancaster 9. 12. 66
Schubert 28. 12. 66
Menke 2. 1. 67

Libyen:
Kißkalt 22. 10. 66
Bruns, G. 9. 11. 66
Ochse 9. 11. 66
Zeithler 9. 11. 66
Kartes 14. 11. 66
Linnemann 14. 11. 66
Nagler 14. 11. 66
Reichelt 14. 11. 66
Ohlendorf 14. 11. 66
Tinnefeld 14. 11. 66
Tomberger 22. 11. 66

Blümel 5. 12. 66
Deutschmann 17. 1. 67
Floh 17. 1. 67
Franke 17. 1. 67
Hanske 17. 1. 67
Keppner 17. 1. 67
Kurth 17. 1. 67
Münchbach 17. 1. 67
Schildt 17. 1. 67
Ziercke 17. 1. 67

Rückkehr zur Zentrale aus:

Afghanistan:
Miersch 12. 12. 66
Müller, J.-P. 12. 12. 66
Scheck 12. 12. 66
Schur 12. 12. 66
Zellner 12. 12. 66

Brunei:
Kpt. Eckhardt 9. 11. 66
Korn 21. 12. 66
Symanzik 21. 12. 66

Holland:

Blümer 26. 9. 66
Köhler, H.-G. 30. 9. 66
Nahrius 30. 9. 66
Neitzel 30. 9. 66
Scheiter 30. 9. 66
Schubert, H. 30. 9. 66
Rosilius 12. 12. 66

Indonesien:

Musper 19. 10. 66

Österreich:

Lipinski 12. 9. 66
Helberg 1. 12. 66

Ost-Pakistan (Seemessung):

Rodiek 30. 12. 66

Sarawak (Seemessung):

Fock 4. 9. 66
Nagler 4. 9. 66
Funk 16. 10. 66
Seubert 16. 10. 66
Vöhrs 16. 10. 66
Hagen, S. 8. 11. 66
Hamann, G. 8. 11. 66
Repenning 8. 11. 66

Türkei:

Schmandt 18. 9. 66
Witte 24. 9. 66
Birecikligil 5. 10. 66
Nolte, M. 23. 10. 66
Brassat, W. 25. 10. 66
Kopp 25. 10. 66
Voigt, E. 26. 10. 66
Stahlberg 28. 10. 66
Vennemann 28. 10. 66
Siodla 1. 11. 66
Christ 3. 11. 66
Schimmack 3. 11. 66
Albert 4. 11. 66
Bolte 11. 11. 66
Wächter 11. 11. 66
Benecke 12. 11. 66
Höfert, H. 16. 11. 66
Werner 16. 11. 66
Weber, A. 26. 11. 66
Zoch 26. 11. 66
Pohl, W. 27. 11. 66
Franken, F. 13. 12. 66
Korth 13. 12. 66
Dr. Suhr 13. 12. 66
Bruhn 18. 12. 66

Personalwechsel in SEISMOS-Auslandstruppen:

(September 66 bis Januar 67)

Abreise von der Zentrale nach:

Guyana:
Helberg 18. 1. 67
Lange 18. 1. 67
Dipl.-Phys. Schmühl 25. 1. 67
Badtke 25. 1. 67

Rückkehr zur Zentrale aus:

Holland:
Brose 2. 10. 66
Lampe 2. 10. 66
Schreiner 2. 10. 66
Schulz 2. 10. 66
Benzin 12. 10. 66
Dirzuweit 14. 10. 66

v. Dzerzawa 14. 10. 66
Greining 14. 10. 66
Mohr 14. 10. 66
Richter 14. 10. 66
Schnee 14. 10. 66
Schoor 14. 10. 66
Ulbrich 14. 10. 66
Wedekind 14. 10. 66
Wartlick 15. 10. 66

Balder 17. 10. 66
Boomgarden 17. 10. 66
Moghar 17. 10. 66
v. Dzerzawa 17. 10. 66
Esder 17. 10. 66
Gassig 17. 10. 66
Hengst 17. 10. 66
Hertzberg 17. 10. 66
Hoekmann 17. 10. 66

Leszinsky 17. 10. 66
Mariaud 17. 10. 66
Onken 17. 10. 66
Seifert 17. 10. 66
Schweers 17. 10. 66
Tillack 17. 10. 66
Dr. Kuchmeister 18. 10. 66
Neugebauer 18. 10. 66
Wohlgenuth 18. 10. 66



FAMILIENNACHRICHTEN

Geburten:

- | | | |
|------------|--------------------------|---|
| 14. 6. 66 | Tochter Heike | Rolf Christ und Frau Heidemarie, geb. Vollmer |
| 2. 9. 66 | Tochter Anke | Peter Bruhn und Frau Hannelore, geb. Block |
| 11. 9. 66 | Sohn Wolfgang | Dipl.-Geol. G. Keppner und Frau Marie, geb. Biernath |
| 12. 9. 66 | Sohn Jens | Adolf Tippelt und Frau Eva-Maria, geb. Gehrke |
| 12. 9. 66 | Tochter Angela | Wilhelm Kramer und Frau Christel, geb. Petersen |
| 16. 9. 66 | Tochter Ulrike | Horst Blümer und Frau Edith, geb. Koch |
| 17. 9. 66 | Sohn Tobias | Hansjörg Pfluger und Frau Helga, geb. Funke |
| 21. 9. 66 | Sohn Sascha | Peter Wollert und Frau Renate, geb. Meyer |
| 25. 9. 66 | Sohn Peter | Friedhelm Kürpick und Frau Margrit, geb. Armbrust |
| 27. 9. 66 | Tochter Sabine | Fritz Schlapak und Frau Renate, geb. Gödde |
| 27. 9. 66 | Sohn Claus Christian | Dipl.-Geol. Hans Dostmann und Frau Doris, geb. Roth |
| 1. 10. 66 | Tochter Astrid | Dipl.-Ing. Heinrich Rehmer und Frau Lieschen, geb. Küneke |
| 4. 10. 66 | Sohn Ralf Günter | Bernhard Ahlers und Frau Marieluise |
| 6. 10. 66 | Tochter Erika Pilar Anna | Dr. H.-J. Schmidt und Frau Maria Pilar, geb. Vilis-Porredon |
| 8. 10. 66 | Tochter Anja | Horst Leunig und Frau Gisela, geb. Schalm |
| 25. 11. 66 | Sohn Frank Pascal | Dieter Becker und Frau Jacqueline, geb. Monier |
| 2. 12. 66 | Sohn Claus Daniel | Dr. Werner Aßmann und Frau Marieluise, geb. Potot |



Eheschließungen:

- | | |
|------------|--|
| 29. 8. 66 | Hartmut Arndt und Frau Renate, geb. Schön |
| 18. 9. 66 | Benno Youkhanna und Frau Therese, geb. Sarou |
| 20. 9. 66 | Dr. Franz Nemes und Frau Aniko, geb. Nacsá |
| 23. 9. 66 | Helmut Graf und Frau Annegret, geb. Schneider |
| 12. 10. 66 | Günther Wessels und Frau Eleonore |
| 4. 11. 66 | Rolf Timm und Frau Ursula, geb. Lewandowski |
| 11. 11. 66 | Ulrich Stockmeyer und Frau Gudrun, geb. Ninnemann |
| 9. 12. 66 | Reiner Kehl und Frau Irmgard, geb. Henneicke |
| 17. 12. 66 | Peter Hintz und Frau Waltraud, geb. Ewald |
| 30. 12. 66 | Dipl.-Phys. Rolf Schulze-Gattermann und Frau Helga, geb. Hezig |
| 3. 1. 67 | Hans-Jürgen Dürkoop und Frau Irmin, geb. Opp |



FAMILIENNACHRICHTEN

Geburten:

- | | | |
|------------|----------------------|---|
| 20. 10. 66 | Sohn Walter Heinrich | Dipl.-Ing. Helfried Arnetzl und Frau Doris, geb. Hempel |
| 4. 12. 66 | Tochter Claudia | Alfons Wohlgemuth und Frau Heidi, geb. Kokoschka |
| 7. 12. 66 | Tochter Angela | Ottmar Bischoff und Frau Bärbel, geb. Gunkel |
| 12. 1. 67 | Sohn Attila | Dipl.-Ing. Zoltán Sipos und Frau Susanne, geb. Szabó |



Eheschließungen:

- | | |
|------------|--|
| 27. 9. 66 | Lorenzo Bergamo und Frau Dorothea Seele, geb. Frohne |
| 15. 10. 66 | Rainer Neumann und Frau Rosemarie, geb. Lösch |
| 20. 10. 66 | Karl-Heinz Schedel und Frau Ilona, geb. Lorch |
| 12. 12. 66 | Reinhard Bremer und Frau Petra, geb. Velsink |
| 28. 12. 66 | Michael Bibus und Frau Christa, geb. Söder |



Am 18. September 1966 verstarb durch einen tragischen Autounfall während seines Einsatzes in der Türkei unser Meßtechniker

GÜNTER ERBE

im Alter von 36 Jahren.

Herr Erbe gehörte unserer Gesellschaft 9 Jahre lang als Meßtechniker an und war in der Zentrale sowie in Meßtrupps im In- und Ausland für uns tätig. Er hat sich durch seine stete Einsatzbereitschaft und seinen Fleiß bei allen Vorgesetzten und Mitarbeitern hohe Anerkennung erworben.

Wir bedauern tief den tragischen Unglücksfall, der seinem Leben ein jähes Ende setzte. Unsere besondere Anteilnahme gilt seiner Frau und seinem Kind, das zu sehen dem Vater leider nicht mehr vergönnt war.

Wir haben die traurige Pflicht, unseren Mitarbeitern bekanntzugeben, daß Herr

WILHELM GRAHN

kurz vor Vollendung seines 60. Lebensjahres am 11. 1. 1967 nach fast 12 jähriger Betriebszugehörigkeit zur SEISMOS GmbH an den Folgen eines mit Geduld ertragenen Herzleidens von uns gegangen ist.

Wir werden dem Entschlafenen ein ehrendes Andenken bewahren.

