

Programm der 33. Tagung der Arbeitsgemeinschaft Nordwest-
=====

Geologen vom 31. Mai bis 3. Juni 1966 in Hamburg
=====

Geschäftsführer: Dr. J. NIEDERMAYER

Dienstag, den 31. Mai 1966

19.30 Uhr: Öffentlicher Lichtbilder-Vortrag (Pädagogisches Institut, Hamburg 13, Von-Melle-Park 8, Hörsaal B)
Direktor Dr. J. NIEDERMAYER:
Eiszeitliche Bildungen in Norddeutschland und in den USA.

Mittwoch, den 1. Juni 1966

8.30 Uhr: Begrüßung

1. E. VOIGT, Hamburg: Die Oberkreidegeschiebe und ihre Faziesbeziehungen.- Ein karbonischer Productus als Geschiebe.
2. U. LEHMANN, Hamburg: Zur Biologie der Ahrensburger Lias-Ammoniten.
3. W. HÄNTZSCHEL, Hamburg: Die Lebensspuren der unterkambrischen Sandstein-Geschiebe Norddeutschlands.
4. A. LUDWIG, Rostock: Ergebnisse geschiebestatistischer Untersuchungen im Küstengebiet Mecklenburgs.

- Pause -

5. K. GENIESER, Hannover: Über den Nachweis von Thüringer-Wald-Gesteinen im Hümmling und von "präglazialen" Flußkiesen im westlichen und nordwestlichen Niedersachsen.
6. E. MALZAHN, Hannover: Die nordische Geschiebegemeinschaft der Saale-Vereisung im Raum von Hannover.
7. K.-D. MEYER, Hannover: Erläuterung zur "Ausstellung geschiebekundlich wichtiger Gesteine aus Finnland".
8. B. ENGELS, Münster: Zur Form des Salzstocks von Lüneburg.
9. E. HOFRICHTER, Hannover: Subrosionserscheinungen und Bodenbewegungen am Salzstock von Stade.

Nachmittags

14.00 - 15.00 Uhr: Ausstellung der Geschiebesammlungen im Geologischen Staatsinstitut, von-Melle-Park 11.
W. KAUSCH, Pinneberg; K.-D. MEYER, Hannover
und K. EICHBAUM, Hamburg.

1. G. RICHTER-BERNBURG, Hannover: Zur Frage der Endlagerung von Atom-Müll in nordwestdeutschen Salzstöcken.
2. G. ERNST, Braunschweig: Die neu erschlossene santone Schreibkreide von Lägerdorf; ihre Stratigraphie, Ökologie und Biostratinomie.

3. H.-O. GRAHLE, Hannover: Das marine Holstein-Interglazial westlich der Elbe.
4. R. HALLIK, Hamburg: Verbreitung und Morphologie limnischer und telmatischer Vorkommen des Eem und Brörup in Hamburg.

- Pause -

5. A. DÜCKER, Kiel: Polygonal gemusterte rezente äolische Absätze.
6. E. F. GRUBE, Hamburg: Geologie der Hamburger Innenstadt.
7. H. A. SCHNEEBERG, Hannover: Pleistozäne Aufragungen unter dem Wurster Watt.
8. J. H. BENZLER, Hannover: Der Aufbau des Holozäns beiderseits der Elbe im Raume Glückstadt-Hamelwörden.
9. H.W. HOLZ, Nienburg/Weser: Talzusub im Weserbergland.

Donnerstag, den 2. Juni 1966

8.30 Uhr:

1. W. DROBEK, Hamburg: Die Wasserversorgung der Stadt Hamburg und ihre Probleme.
2. E. LÖHNERT, Hamburg: Grundwassertypologie tieferer Stockwerke und ihre praktische Nutzenanwendung.
3. A. JOHANNSEN, Kiel: Salinartektonische Einflüsse auf Ausbildung und Verbreitung tertiärer und quartärer Wasserleiter in Schleswig-Holstein.
4. H. L. HECK, Rostock: Situation und Probleme der Hydrogeologie in Mecklenburg.

- Pause -

5. E. GROBA, Hannover: Ergebnisse hydrogeologischer Untersuchungen in der Lüneburger Heide unter Verwendung moderner Bohrverfahren und physikalischer Messungen.
6. E. WIERCZEYKO, Hannover: Geophysikalische Bohrprospektion - eine neue Untersuchungsmethode zur Wassererschließung.
7. O. KOLP, Rostock: Nachweis der Funktion von Seebuhnen durch Aufnahmen in der Natur.
8. H.-J. GÄBLER, Braunschweig: Die Wasserwirtschaft als Grundlage für die Entwicklung der Hamburger Marschgebiete.

Nachmittags

1. W.G. SIMON/G. LINKE, Hamburg: Vorläufige Mitteilungen über geologische Untersuchungen im Wattgebiet zwischen Cuxhaven und Scharhörn.
2. H. SCHULZ, Hamburg: Erfahrungen und Erkenntnisse bei der Untersuchung der Sandbewegung in den Küstengewässern mit radioaktiven Isotopen.
3. K.-W. RUCK, Kiel: Sandwanderungsuntersuchungen mit Lumino-phoren zur Vorbereitung für Wasserbaumaßnahmen.

4. J. KRAMER, Norderney: Küstenschutz in Niedersachsen nach der Februarsturmflut 1962.
5. H. FINNERN, Kiel: Die Wasserdurchlässigkeit holozäner Marschsedimente.
6. F.-C. KÖGLER, Kiel: Bodenmechanische Untersuchungen an rezenten marinen Sedimenten (Ostsee und Persischer Golf).

Freitag, den 3. Juni 1966

Exkursion A (Führung: H. KÜBLER, E. LÖHNERT, A. MENG, J. NIEDER-MAYER)

8.00 Uhr: Abfahrt Moorweide, gegenüber Dammtorbahnhof (N-Seite)

1. Rothenburgsort (Ausstellung der Hamburger Wasserwerke).
2. Vier- und Marschlande: Hydrogeologische Probleme, Deichbau, Bodenkultur.
3. Untere Braunkohlensande bei Börnsen-Besenhorst
4. Grundwasserbohrung bei Glinde (Quartär-Tertiär).
5. Wasserwerk Walddörfer der HWW in Volksdorf.

Mittagessen gegen 13.30 Uhr in Ahrensburg, Ende gegen 17.30 .

Exkursion B (Führung: G. ERNST, E.F. GRUBE, K. MÄDLER, E. MAL-ZAHN, K.-D. MEYER)

8.00 Uhr: Abfahrt Moorweide, gegenüber Dammtorbahnhof (N-Seite)

1. Schlump; Schnelsen (Saale-Stratigraphie)
2. Quickborn (Salzstock, Erdfälle).
3. Bad Bramstedt (Doggertrög, Erölfeld).
4. Kronsmoor b. Itzehoe (Campan-Schreibkreide, Grube Saturn, Wasserhaltung, Pleistozän- und Holozän-Deckgebirge).
5. Lägerdorf (Grube Breitenburg-Schinkel, Santon-Schreibkreide).
6. Lieth b. Elmshorn (Zechstein, Flora und Mikrofauna).

Ende nicht vor 19.30 Uhr.

Das Tagungsbüro ist am 31. Mai 1966 von 14.00-19.00 Uhr im Geologischen Staatsinstitut, von-Melle-Park 11, und am 1. und 2. Juni 1966 im Pädagogischen Institut, von-Melle-Park 8. Die Vorträge finden im Hörsaal C des Pädagogischen Instituts, von-Melle-Park 8, statt.

Die Geschiebesammlung befindet sich im Geologischen Staatsinstitut, von-Melle-Park 11.

Die Tagungsgebühr beträgt DM 6.-- und die Exkursionskosten je Exkursion DM 7.--. Die Anmeldungen zu den Exkursionen wird bis zum 15. Mai 1966 erbeten. Teilnehmergebühr und Exkursionskosten sind auf das Postscheckkonto Dr. J. Niedermayer, Hamburg Nr. 21 14 21 zu überweisen. Ausländische Teilnehmer zahlen zweckmäßigerweise im Tagungsbüro.

J. H. BENZLER (Hannover):

Der Aufbau des Holozäns beiderseits der Elbe im Raume Glückstadt-Hamelwörden

Auf Grund der Kartierarbeiten des NLFB im Rahmen des Küstenplanes lassen sich auf Blatt Glückstadt und Hamelwörden bodentypologisch drei Hauptgebiete unterscheiden:

- 1). Die Außendeichsgebiete, hauptsächlich die "Inseln" Krautsand und Asseler Sand, die bei Elbhochwasser überflutet und aufgeschlickt werden. Der Bodentyp ist hier die unreife Flußmarsch, ein bis in die Krume kalkreicher, schluffiger bis toniger Boden mit stärker schwankendem Grundwasser.
- 2). Die Marschen binnendeichs. Einmal die Kalk-Flußmarsch, vorwiegend in der Umgebung von Glückstadt und örtlich bei Wischhafen, mit Kalkbeginn oberhalb 8 dm unter Gelände. Zum anderen die typische Flußmarsch, vorherrschend im Kehdinger Gebiet und örtlich bei Kollmar, ein schluffig-toniger bis toniger Boden, verbreitet mit Dwöghorizonten.
- 3). Das Kehdinger Moor, ein Hochmoor mit randlichem Niedermoor und weithin von humoser Marsch als meist anthropogen bedingter Übergangszone zur Flußmarsch umgeben.

Die Holozänenentwicklung beginnt auf der Unterlage glazifluviatiler Schmelzwassersande, die im Elburstromtal zwischen der Wingst und Itzehoe zu Dünen aufgeweht waren, wie die Bielenberger Düne zeigt. Über ihnen bildet sich der Basistorf, der meist nur randlich erhalten ist. Die darauffolgenden, wohl überwiegend mittelholozänen Sedimente sind in den alten Elbarmen tonärmer, in den Zwischengebieten tonreicher. Die einzelnen Folgen der verschiedenen Ablagerungsperioden werden, soweit diese nicht später wieder erodiert wurden, von Torfen und Dwögen getrennt. In der Senke zwischen den Uferwällen von Elbe und Oste war das Torfwachstum größer als die Aufschlickung. Über Niedermoortorfen bildeten sich daher hier im Jungholozän mächtige Hochmoortorfe.

Ein Vergleich von Schnitten durch die Elbmarsch auf den Blättern Glückstadt, Freiburg und Otterndorf zeigt, daß mit zunehmender Entfernung vom Geestrand zur See hin die Torfe verschwinden und die Sedimente grobkörniger werden.

In der Neuzeit überwiegt der menschliche Einfluß. Die Bedeichung beendet die Sedimentation für den größten Teil der Flächen. Das Hochmoor ist weithin durch Abtorfen beseitigt. Durch Grabenbau, Beetaufwölbung und häufiges Kuhlen ist der Oberboden der Marschen stark verändert worden. Große Flächen wurden im letzten Jahrhundert abgeziegelt. In jüngster Zeit werden umgekehrt Flächen mit Baggergut von der Elbfahrwasservertiefung aufgespült. Die Süderelbe ist durch Stromverlagerung und Fahrwasserkorrektur weitgehend zugeschlickt und wird bei der vorgesehenen Eindeichung Krautsands völlig abgeschnitten. Die modernen Kulturbaumaßnahmen mit Dränung, Grabenverrohrung und Einebnen der Flächen verändern erneut die obersten Bodenschichten.

W. DROBEK (Hamburg):

Die Wasserversorgung der Stadt Hamburg und ihre Probleme

Es ist eine verantwortungsreiche aber auch dankenswerte Aufgabe die Bevölkerung der Hansestadt Hamburg und ihrer angrenzenden Gebiete stets mit hygienisch einwandfreiem Trinkwasser in ausreichendem Maße zu versorgen. Lang war der Weg von den sog. "Sooten" bis zu den heute zur Verfügung stehenden modernen Wassergewinnungs- und aufbereitungsanlagen. Besonders nach dem 2. Weltkrieg waren erhebliche Anstrengungen notwendig, um einmal die schweren Kriegsschäden zu beseitigen und zum anderen dem ständig steigenden Pro-Kopf-Verbrauch nachzukommen. Hinzu kam die seit Jahrzehnten angestrebte und im Jahre 1964 vollzogene Loslösung der Hamburger Wasserversorgung vom Elbwasser.

Aus insgesamt 7 zum Teil sehr ergiebigen Grundwasserstockwerken entnehmen die HWW durch Brunnen bis zu 440 m Tiefe ihr Wasser. Von 19 Wasserwerken und 1 sog. Provisorium wurden im Jahre 1965 rd. 131 Mio m³ Wasser an die Wasserbezieher abgegeben, die sich zu 76 % aus Normalverbrauchern zusammensetzen.

Es ist nicht von der Hand zu weisen, daß trotz anscheinend ausreichender Grundwasservorräte wie andernorts auch in Hamburg die Wasserversorgung vor ernste Probleme gestellt ist.

Die zunehmende Industrialisierung und dichte Bebauung von Randgebieten gefährden den Schutz von Trinkwasserzonen. Weitere Probleme bilden die Gefährdung des Grundwassers durch Ablagerung von Stadtmüll, durch Öl und Abfallprodukte der chemischen Industrie, sowie die Versickerung von Abwässern in den Untergrund. Berechtigte Planungen für Hafenerweiterungen, Industrieansiedlungen und die Schaffung neuer Wohngebiete machen die Verlagerung vorhandener Wasserfassungen notwendig.

In Anbetracht der vorgenannten Schwierigkeiten wird die Erschließung noch nicht ausgelasteter Grundwasserstockwerke vorangetrieben. Erhebliche Mittel sind jährlich notwendig, um auch für die Zukunft den Grundwasserbedarf der Hansestadt sicherzustellen. Wie ernst die Hamburger Wasserwerke GmbH die ihr zustehenden Aufgaben nimmt, zeigen auch die seit 1952 neu gebauten und nach modernsten technischen Gesichtspunkten arbeitenden Wasserwerke Langenhorn, Süderelbmarsch, Haseldorfer Marsch und Walddörfer.

A. DÜCKER (Kiel):

Polygonal gemusterte rezente äolische Ablagerungen

Durch das Abtauen einer Schneewehe, die durch Beimengungen eines ungleichförmigen humosen schluffigen Mittelsandes schwarzgefärbt war, entstand durch Aussonderung des äolischen Sedimentes eine polygonal gemusterte Oberfläche. Die Formen sind mit den in Periglazialgebieten bekannt gewordenen Steinnetzböden vergleichbar, weshalb sie als Sandnetzböden bezeichnet werden. Ihre Formung kann nur durch Konvexionsströme erklärt werden, indem diese hervorgerufen werden durch die beim Abtauprozeß entstehende instabile Lagerung des sich bildenden Boden-Wassergemisches mit völlig ungleichen Dichteverhältnissen.

G. ERNST (Braunschweig):

Die neu erschlossene santone Schreibkreide von Lägerdorf; ihre Stratigraphie, Ökologie und Biostratonomie

Die seit dem Kriege bedeutend ausgeweiteten und vertieften Schreibkreidegruben von Lägerdorf erschließen heute ein durchgehendes, vom Mittelsanton bis Obercampan reichendes, rd. 250 m mächtiges Profil, das nach der Stilllegung der Lüneburger Kreidebrüche als nordwestdeutsches Standardprofil gelten kann. Dazu scheint es wegen seiner nur geringfügigen salztektonischen Beanspruchung, der großen Faziesausgeglichenheit und gleichbleibenden Sedimentationsgeschwindigkeit sowie seiner verbindenden Stellung zwischen der baltischen und anglofranzösischen Kreide ganz besonders geeignet.

Im letzten Jahrzehnt wurde nach dem schon vorher bekannten Oberanton allmählich auch das rd. 40 m mächtige Mittelsanton angeschnitten. Zahlreiche Feuersteineinlagen und andere petrostratigraphische Bezugsmarken erlaubten es, ein umfangreiches Fossilmaterial genauestens zu horizontieren und gerichtete Mächtigkeitsschwankungen zu erkennen, durch welche intersantone Salzstockunruhen bewiesen werden.

An Hand von Belemniten (*Goniot euthis*), Echiniden (*Micraster*, *Echinocorys*) und Crinoiden (*Uintacrinus*, *Marsupites*) wurde das Santon in fünf Faunenzonen gegliedert. Durch sie und die aushilfsweise herangezogenen Inoceramen, Foraminiferen und ökostratigraphischen Daten wurde eine genaue Einhängung in das internationale Gliederungsschema möglich. Im Vergleich zur Yorkshire-Kreide ergeben sich gewisse Verschiebungen zwischen Echinodermen- und Belemnitenzonen.

Echiniden bilden zur Mittelsantonzeit die eigentlichen Charakterfossilien. Eine ganze Anzahl (für Lägerdorf) neuer Formen wurde gefunden, darunter eine neue Art von *Hagenowia* und die vermutlich stratigraphisch ältesten *Galeriten*. *Micraster* und *Echinocorys* nehmen eine interessante Zwischenstellung zwischen den östlich^{en} und westlichen Kreideprovinzen ein.

An den Echinidencoronen und deren inkrustierenden Epizoen wurden halbquantitative biostratonomische und ökologische Untersuchungen angestellt. Es ergibt sich ein von wechselnder Strömungsenergie beherrschter Bodenbiotop. Phasen starker Korrosion, üppigen Epizoenbewuchses und geringer "Megabenthos"-Häufigkeit wechseln mit Phasen geringerer Korrosion und umgekehrter Fossilverteilung. Die verschiedenen Fakten werden versuchsweise zu einem ökologischen Gesamtbild vereinigt.

H.FINNERN (Kiel):

Die Wasserdurchlässigkeit holozäner Marschsedimente.

Gemäß der Bedeutung der Wasserdurchlässigkeit des Bodens wurden zahlreiche Methoden zur Bestimmung dieses wichtigen Kriteriums entwickelt. Alle beruhen auf dem gleichen Prinzip, eine durch einen entsprechenden Bodenquerschnitt in der Zeiteinheit unter Druck austretende Wassermenge zu ermitteln. In der Durchlässigkeitsziffer (kf) werden die faßbaren und nicht faßbaren durchlässigkeitsbestimmenden Faktoren vereinigt.

Die Bestimmung des Durchlässigkeitsbeiwertes ($k_f = \text{cm/s}$) erfolgt nach dem von Darcy entwickelten Filtergesetz.

In den Jahren 1964 und 1965 wurden u.a. Durchlässigkeitsuntersuchungen größeren Umfangs im Marschengebiet Schleswig-Holsteins durchgeführt. Den Untersuchungen ging eine genaue geologisch-bodenkundliche Aufnahme voraus, so daß typische Profile ausgewählt werden konnten.

Die Ergebnisse von Durchlässigkeitsuntersuchungen stammen aus dem Raum Meldorf im Süden und Bredstedt im Norden. Im fluvialen Bereich liegen Werte aus den Niederungen von Eider und Sorge vor.

Die k_f -Wert Bestimmung in diesem Räumen galt der näheren Kennzeichnung der kartierten Flächen und sollte Vergleiche entsprechender Bodeneinheiten untereinander gestatten.

Die Probeentnahme erfolgte mit Stechzylindern von 100, 250, 500 und 1000 ccm im 1-m-Bereich, z.T. auch darunter. Aus jeder Schicht wurden mindestens 5 Parallelen entnommen. Bei einer größeren Anzahl von Profilen erfolgte außer der vertikalen auch eine horizontale Bestimmung der Durchlässigkeit. Bei der Entnahme ungestörter Bodenproben wurde nach DIN 19671 verfahren.

Das anfallende Zahlenmaterial wurde analog den Abstufungen im Niedersächsischen Landesamt und den Durchlässigkeitsbestimmungen der Nederlandsche Heidemaatschapij in mehrere Klassen gegliedert und für den Kartendruck in die Bereiche 0 - 40 cm u. Fl., 40 - 80 cm u. Fl. und tiefer als 80 cm u. Fl. eingeteilt.

Wie auch schon KUNTZE feststellte, konnten Beziehungen zwischen Bodenart und Durchlässigkeit keine, dagegen Ca/Mg-Verhältnis und Durchlässigkeit positive Korrelation erbringen.

Aus 67 ausgewerteten Profilen aus dem marinen, brackischen und fluvialen Bereich ergibt sich, daß die ungünstigsten 1×10^{-6} im brackischen Bereich liegen, die Streubreite recht groß sein kann und die horizontale Durchlässigkeit z.T. um mehrere Potenzen schlechter ist.

Die Bestimmung der Durchlässigkeit kann nicht Selbstzweck sein; der k_f -Wert gibt bei entsprechender Kenntnis des Profiles als einer der bodenphysikalischen Kennwerte einen Überblick über das Stauvermögen des Bodens für Wasser und gestattet damit dem Kulturtechniker aber auch dem Hydrogeologen entsprechende Folgerungen zu ziehen.

H.-J. GÄBLER (Braunschweig):

Die Wasserwirtschaft als Grundlage für die Entwicklung der
Hamburger Marschgebiete

Historisch gesehen waren die Gründe für kulturtechnische bzw. wasserbauliche Maßnahmen nacheinander folgende:

1. Der Hochwasserschutz

Die ersten Eindeichungen erfolgten im 12. und 13. Jahrhundert. Nach und nach wuchsen die einzelnen Köge zusammen. In den Zwischenzeiten wurde aber die eindeutige Hochwasserschutzlinie verwischt, insbesondere durch Aufhöhung der Industriegelände oder durch die Anlage von Schiffahrtskanälen und Hafenbecken. Das ursprünglich rein ländliche Verbandsgebiet entwickelte sich teilweise zu sehr ausgedehnten Industrie- und Wohngebieten. Erst mit den großen Baumaßnahmen nach der Sturmflut vom Februar 1962 wurden hier wieder übersichtliche Verhältnisse geschaffen.

2. Schaffung der Vorflut

Nach dem Schutz vor Sturmfluten war es die nächste Aufgabe, die eingedeichten Flächen zu entwässern. Es wurden die Entwässerungsnetze zu den Deichsielen ausgebaut, und sehr viel später auch einige Schöpfwerke errichtet. Die neu angelegten Gräben wurden mit zahlreichen Stauwerken versehen und sollten auch je nach Jahreszeit der Bewässerung dienen. Insbesondere die Aufschließung von neuem Wohnbaugelände schaffte auch wieder neue Entwässerungsprobleme.

3. Trinkwassergewinnung

Die nahe und ständig anwachsende Großstadt ließ in der Marsch zahlreiche Wassergewinnungsanlagen entstehen. Bezüglich technischer Einzelheiten wird auf andere Vorträge dieser Veranstaltung verwiesen.

4. Abwasserbeseitigung

Andererseits trat das Problem der Abwasserbeseitigung auf, insbesondere in den alten inzwischen kaum noch als ländlich zu bezeichnenden Wohngebieten. Hauskläranlagen - wenn überhaupt vorhanden - funktionieren nicht, als leistungsfähiger Vorfluter für Gemeinschaftskläranlagen kann nur die Elbe angesehen werden, eine Kanalisation bis zu Großklärwerken an der Elbe wird bei dem geringen Gefälle und dem vorhandenen Baugrund sehr teuer. Industrieabwasser, Mineralöle, Müllablagerungen bilden ebenfalls Gefahren für Oberflächen- und Grundwasser.

5. Bewässerung

Erst in jüngster Zeit wurde das Problem der Bereitstellung von Bewässerungswasser akut. Bislang erfolgen Bewässerung und Entwässerung durch dasselbe Grabensystem, das inzwischen auch noch das Abwasser aufnehmen muß. Aus diesem Grunde ist es jetzt für die Bewässerung kaum noch geeignet. Andererseits kann es aber auch einer intensiven Entwässerung nicht dienen, weil in ihm für eine Dränung die Vorflutwasserstände zu hoch sind. Die Notwendigkeit einer Trennung der Ent- von der Bewässerung wird immer deutlicher.

K. GENIESER (Hannover):

Über den Nachweis von "Thüringerwald"-Gesteinen im Hümmling und von "präglazialen" Flußkiesen im westlichen und nordwestlichen Niedersachsen

Im Hümmling wurden gemengte Kiese mit wenigen nordischen und vielen "Thüringerwald"-Gesteinen gefunden. Sie entsprechen nach Zusammensetzung, Erhaltungszustand und auffallender Größe der Komponenten den im Hinterland der Brelinger Berge nördlich von Hannover, bei Nienburg und in den östlichen Niederlanden (z.B. bei Emmenschans und Sibculo) vorkommenden Kiesen.

Wie im Hümmling sind auch in den Brelinger Bergen quarzreiche, buntsandsteinarme Kiese mit "Thüringerwald"-Porphyrgeröllen festgestellt worden. Sie sind nördlich von Hannover als "präglazial" im Sinne von prä-Elster I (? früh-elstereiszeitlich evtl. auch noch älter), im Hümmling als wahrscheinlich nachträglich umgelagerte "präglaziale" Schotter anzusehen, die sich durch ihren hohen Milchquarzgehalt verraten.

Während in den "präglazialen" quarzreichen und buntsandsteinarmen Kiesen bisher nur Leitgerölle aus dem Thüringerwald nachgewiesen wurden, sind in den gemengten Kiesen zusätzlich Leitgerölle aus dem Erzgebirge vorhanden. Phonolithe wurden jedoch bisher nur in den Brelinger Bergen festgestellt. Außerdem führen die gemengten Kiese Feuerstein, stark verwitterte Rapakivi-Gesteine und Rhombenporphyre sowie andere nordische Komponenten, die jedoch gegenüber den einheimischen und südlichen Geröllen weitaus zurücktreten. Das deutet daraufhin, daß der Fluß - die durch die Harzflüsse verstärkte Saale und Mulde - auf seinem nach W und NW gerichteten Verlauf die nordischen Komponenten aus glazigenen Sedimenten des ersten Elster-Vorstoßes aufgenommen hat. Eine direkte Zufuhr vom Inlandeis des zweiten Elster-Vorstoßes ist wegen des geringen Anteiles der nordischen Bestandteile nicht wahrscheinlich. Da südliche wie nordische Gesteine z.T. dicke Bleichrinden aufweisen, die weitaus stärker sind als die in den Mittelterrassenkiesen beobachteten, sind die gemengten Kiese sicher vor der Holstein-Warmzeit aufgeschüttet worden. Sie gehören wahrscheinlich zur Vorstoßphase des Elster-II-Inlandeises. Die Ergebnisse der Geröll- und Schwermineraluntersuchungen von KURTZ, CROMMELIN, MAARLEVELD und von paläontologischen und petrographischen Beobachtungen von KRUL und W.F. ANDERSON werden so durch die Leitgeröllanalyse im wesentlichen bestätigt.

Die mitteldeutschen Flüsse sind demnach an der fluviatilen Aufschüttung in den östlichen Niederlanden beteiligt gewesen. Die Schüttung begann spätestens früh-elstereiszeitlich. Die Elbe ist offensichtlich nicht vertreten. Dagegen lassen sich die Saale bzw. die Saale und Mulde anhand von Leitgeröllen nachweisen.

Das Inlandeis des ersten Elster-Vorstoßes fand das nach W gerichtete "präglaziale" Talsystem bereits vor. An ein Abdrängen des Flusses durch das Inlandeis und an das Vorhandensein eines Urstromtales ist somit nicht zu denken (vgl. KURTZ, MAARLEVELD, UDLUFT, WOLDSTEDT u.a.).

Die Häufung von Funden "präglazialer" bzw. umgelagerter quarzreicher, buntsandsteinarmer Kiese in der Rehburger Stauchzone läßt vielmehr vermuten, daß der westwärts gerichtete Talzug tektonisch vorgezeichnet ist. Die Rehburger Stauchzone ist nämlich in großen Zügen dem Nordrand des Niedersächsischen Beckens südlich vorgelagert, der sich in einer etwa O-W streichenden Zone von Peine im SO über Nienburg und Diepholz bis an die untere Ems hinzieht. In dieser Zone ist ein ausgesprochen hoher Schwereanstieg von etwa 20 mgal zu verzeichnen. An ihr endet die Oberkreidebedeckung, in großen Zügen auch die geschlossene Verbreitung der Tertiärablagerungen.

Beobachtungen am Niederrhein und in der Lausitz sprechen dafür, daß die tektonischen Bewegungen zwischen dem ersten und dem zweiten Elstervorstoß ihren Höhepunkt erreichten. Auch LÜTTIG zieht wegen der außerordentlichen Mächtigkeit elsterzeitlicher Sedimente im Harzvorland etwa für die gleiche Zeit Bewegungen an der Harzrandverwerfung in Erwägung.

Die auffallend grobe Ausbildung der gemengten Saale-Mulde-Schotter spricht durchaus für eine Reliefverstärkung. Auf diese weisen auch die tief eingeschnittenen Rinnen im norddeutschen Flachland hin, die mit elsterzeitlichen Schmelzwassersedimenten bzw. Lauenburger Ton aufgefüllt wurden.

Man gewinnt den Eindruck, daß sogar die Rehburger Stauchzone ihre Entstehung dem Umstand verdankt, daß das vorstoßende Drenthe-Inlandeis am Nordrand des Niedersächsischen Beckens eine markante Geländestufe antraf, durch welche die intensiven Stauchungen ausgelöst wurden.

F. GRUBE (Hamburg):

Geologie der Hamburger Innenstadt

Im Bereich der Hamburger Innenstadt wurde der räumliche Bau pleistozäner Gletscher- und Flußsedimente untersucht. Bedeutende Stauchungen treten in diesem Gebiet nur lokal auf. Die Bohrdichte und zahlreiche Ergebnisse von Aufschluß-Kartierungen (U- und S-Bahn-Neubau, Straßentunnel u.a.) zwingen zu einer Darstellung der Streichkurvenkarten im Maßstab 1 : 1000. Die Sedimente der Saale-Kaltzeit lassen sich durch zwei Interstadiale in drei Gletschervorstöße unterteilen. Die Moränen unterscheiden sich durch ihren Habitus so deutlich, daß die Geschiebemergel sich auch dann voneinander trennen lassen, wenn die Interstadial-Sande fehlen. Die Sedimente der Elster-Kaltzeit bestehen aus Moränen mit einem hohen Anteil an Schmelzwassersanden und -kiesen, sowie aus Beckenablagerungen, die i.a. einen charakteristischen Trennhorizont gegenüber der hangenden Drenthe-Moräne darstellen.

Auffüllung		Stadtgräben, Fleete usw.
Holozän		Kiessand, Sand, humoser Sand, Klei, Torf und andere Sedimente im Alster- und Elbtal, Bodenbildungen u. Torfe auf der Geest
Pleistozän	Weichsel-Kaltzeit	Schmelzwasser-Kiessande im Alster- und Elbtal; Fließerden u.ä. auf der Geest
	Eem-Warmzeit	organogene Sedimente, humoser Sand
	Saale-Kaltzeit	1. Spätwarthezeitliche Schmelzwassersande im Alstertal, Fließerde 2. Moränen des Fuhlsbütteler Vorstoßes 3. Kiessande, Sande u. humose Sande des Borgfelder Interstadials 4. Schmelzwassersande, Beckenablagerungen und Moränen des Niendorfer Vorstoßes 5. Flußsande mit Schluffbänken, Wandsbeker Interstadial 6. Schmelzwassersande des ausgehenden Drenthevorstoßes 7. Moränen des Drenthevorstoßes
	Holstein-Warmzeit	Sande, Schluffe und organogene Sedimente
	Elster-Kaltzeit	Kiessande, Sande, Schluffe Tone (Lauenburger Ton); Moränen
Miozän	Ober- und Mittel-Miozän	Glimmerton (z.T. Reinbeker Stufe)

W. HÄNTZSCHEL (Hamburg):

Die Lebensspuren der unterkambrischen Sandstein-Geschiebe
Norddeutschlands

Die in Norddeutschland und Schonen verbreiteten Geschiebe grauweißer oder hellbräunlicher unterkambrischer Sandsteine und Quarzite enthalten neben seltenen Körperfossilien (Trilobiten, Brachiopoden) zahlreiche Lebensspuren. Einige von ihnen sind für diese Geschiebe recht kennzeichnend, wenn gleich sie nicht im strengen Sinne als Leitfossilien dafür angesehen werden können. Folgende wichtige und häufigere Formen werden besprochen, ihre Vorkommen und ihre Deutung erörtert: Skolithos HALDEMAN, Diplocraterion TORELL, Monocraterion TORELL, Syringomorpha NATHORST, Plagiognmus ROEDEL und Psammichnites TORELL. Die naheliegende Frage nach dem Erzeuger dieser Bewegungsspuren oder Wohnbauten ist oft gar nicht oder nur ganz unsicher zu beantworten. Nicht selten sind in diesen Gesteinen auch Schicht-Verformungen (Bioturbationen) zu beobachten, die durch im Sediment grabende oder darin aufsteigende Organismen verursacht worden sind; diese Texturen sind durch Auf- oder Abbiegungen der horizontalen Schichten dicht neben vertikalen Röhren gekennzeichnet.

R. HALLIK (Hamburg):

Verbreitung und Morphologie limnischer und telmatischer Vorkom-
des Eem und Brörup in Hamburg

Von den beiden eng zusammengehörenden Untersuchungsmethoden der pleistozänen Warmzeiten und deren Sedimente (sensu lato):

Lithostratigraphie und Glazialmorphologie

Lithologie der organogenen Bildungen und Biostratigraphie

wird ein Überblick bezüglich der zweiten Gruppe speziell für den Hamburger Raum gegeben.

Auffällig ist die relativ große Häufigkeit der Vorkommen - nicht nur Fundpunkte - sowohl eem- als auch brörup-zeitlicher organogener Bildungen. Die biostratigraphische Einstufung ist in einzelnen Fällen mittels der Pollenanalyse vorgenommen worden und dürfte ausreichend gesichert sein. In morphologischer Hinsicht zeigt sich eine nennenswerte Vielfalt:

1. Täler und Rinnen
2. Seen
3. einzelne oder in Gruppen auftretende Toteislöcher
4. Windwannen.

Eine befriedigende Deutung der Zusammenhänge der Vorkommen muß daran scheitern, daß aufgrund des zur Verfügung stehenden Materials Eem- und Brörup-Zeit nicht oder nur in wenigen Fällen zu unterscheiden möglich ist.

E. HOFRICHTER (Hannover):

Subrosionserscheinungen und Bodenbewegungen am Salzstock von Stade

Am Salzstock von Stade, einem Doppelsalinar aus Rotliegend-Haselgebirge und Zechsteinsalzen, wurde die Frage untersucht, ob die natürliche Ablaugung (Subrosion) der Lagerstätte zu den umfangreichen Bodensenkungen geführt haben kann, die besonders das Gebiet westlich der alten Saline betroffen haben. Eine Entnahme von "natürlicher" Sole aus dem Niveau des Salzspiegels muß im Laufe mehrerer Jahrzehnte zwangsläufig aggressives Süßwasser an das Salzgebirge heranzuführen und damit eine Salzauflösung in beträchtlichem Umfang einleiten. Auf Grund der geologischen und hydrologischen Gegebenheiten, wie sie im Bereich der südlichen Vorstädte von Stade herrschen, kann gezeigt werden, daß als Folge der Soleförderung in einem rd. 2 km² großen Gebiet des Salzspiegelbereiches westlich und südwestlich der alten Saline Salzauflösung erfolgt sein muß. Der Substanzverlust des Salzgebirges konnte hier nicht ohne Einwirkungen auf die Erdoberfläche bleiben. Nachdem die alte Saline ihre Tätigkeit eingestellt hat, dürften diese Senkungen im Laufe der nächsten Jahre zur Ruhe kommen. Demgegenüber ist die Entstehung der zahlreichen Erdfälle als Folge der Verkarstung des oberflächennahen Gipsstutes ein natürlicher Vorgang, der im wesentlichen schon vor dem Beginn der Salinentätigkeit ablief, sich aber heute und in Zukunft fortsetzen wird.

A. JOHANNSEN (Kiel):

Salinartektonische Einflüsse auf Ausbildung und Verbreitung
tertiärer und quartärer Wasserleiter in Schleswig-Holstein

Salinartektonisch bedingte Hebungs- und Senkungsvorgänge haben die tertiäre Sedimentation stark beeinflusst. Durch Salzabwanderung in die Lang- und Rundhorste gaben die damit im Zusammenhang entstehenden Senkungsräume Raum für die Ablagerung von limnischen und marinen Sedimenten frei. Die trogartigen schmalen Senkungsgebiete zwischen den Salinaren führen häufig zur Trogachse hin mächtiger werdende humose Quarzsande, die von großer wasserwirtschaftlicher Bedeutung sind. Diese sogenannten Braunkohlensande bilden jedoch keine stratigraphische Einheit, sondern kommen in ähnlicher petrographischer Ausbildung vom Untermiozän bis zum jüngeren Mittelmiozän vor. Die Trogfüllungen zeigen je nach Senkungsausmaß entsprechend verschiedene Mächtigkeiten und fazielle Variationen.

Während des Pleistozäns haben die vertikalen Bewegungen Eiszungen in ihrer Bewegungsrichtung beeinflusst. Es entstanden im Streichen der Tröge oft tiefe Erosionsrinnen. Wenn diese mit sandigem Material verfüllt sind, geben sie neben den tertiären Wasserleitern die Voraussetzungen für große Wasserentnahmen.

Die Erscheinungen werden an mehreren Beispielen demonstriert.

F.-C. KÖGLER (Kiel):

Untersuchungen zur Frühdiagenese in rezenten marinen Sedimenten

Es wird ein Überblick über die bisherigen Ergebnisse bodenmechanischer Untersuchungen an rezenten marinen Sedimenten aus dem Golf von Oman und der Ostsee gegeben. Das Ziel der Untersuchungen ist, die frühdiagenetische Verfestigung verschiedener Sedimente zu studieren.

Eine Hauptvoraussetzung für derartige Studien ist, daß die Untersuchungen an ungestörten Kernen durchgeführt werden.

Die großvolumigen Kerne (0.15x0.15x2 bzw. 4 m) sind mit dem Kastenlot entnommen und anschließend sofort bearbeitet worden. Radiographische Aufnahmen des gesamten Kernprofils bestätigen, daß die Kerne ungestört entnommen worden sind.

Der Sättigungsgrad der Kerne, der zwischen 95 - 100 % liegt, deutet daraufhin, daß im Zeitpunkt der Untersuchung noch kein Wasserverlust eingetreten ist.

Folgende Bestimmungen wurden direkt vorgenommen: Kohäsion (Konus-test), Wassergehalt, Rollgrenze, Fließgrenze, Raumgewicht (am ungestörten, feuchten Kernmaterial), spezifisches Gewicht des trockenen Sediments, C_{org} , Karbonatgehalt, Korngrößenverteilung und Salzgehalt des Porenwassers. Aus diesen Meßwerten wurden berechnet: Sensitivität, Porosität, Plastizitätsindex, Sättigungsgrad.

Dieskussion der Ergebnisse (siehe Zeichnung) von drei Kernen (1048 B/Golf von Oman; 1052 C/Golf von Oman; 2009/Ostsee):

Die Kohäsion (c) des durchgerührten Sedimentes liegt bei allen Kernen unter 30 g cm^{-2} und zeigt nur bei 1052 C und 2009 einen zunehmenden Trend mit der Tiefe. Im Gegensatz zu 1048 B, wo die Kohäsion bis über 300 g cm^{-2} ansteigt, liegen die Werte der anderen beiden Kerne unter 100 g cm^{-2} . Alle drei Kerne zeigen eine Zunahme der Kohäsion mit der Tiefe. Die große Differenz zwischen maximaler und minimaler Kohäsion bei 1048 B ist auf den hohen Anteil von Foraminiferenschalen zurückzuführen.

Die Sensitivität (St) ist ein Hinweis auf eine Strukturbildung im Sediment. Sie nimmt bei 1052 C und 2009 nur gering (2-4) und bei 1048 B stark (4-18) mit der Tiefe zu.

Der Wassergehalt (w) liegt bei den Kernen aus dem Golf von Oman mit $< 80 \%$ viel niedriger als in dem Ostseekern (max 290 %). Vor allem bei den beiden erstgenannten Kernen ist ein deutlicher Trend in der Abnahme des Wassergehaltes mit der Tiefe zu erkennen, obwohl der Anteil der Tonfraktion nach unten leicht zunimmt. Hierbei handelt es sich offensichtlich um eine von der Korngrößenzusammensetzung unabhängige, echte Abnahme. Im Gegensatz dazu sind die mehrfachen Abnahmen des Wassergehaltes im Dezimeterbereich beim Kern 1052 C auf eine Abnahme des Anteils der Tonfraktion bzw. Zunahme des Sandgehaltes zurückzuführen. Die sandigen Zwischenlagen (= Kurvenunterbrechungen unter "c"), die eine Mächtigkeit von max 6 cm aufweisen, enthalten typischen Flachwasserforaminiferen. Das Auftreten von Sandeinlagerungen und typischen Flachwasserforaminiferen in diesem aus ca. 3.200 m Wassertiefe stammenden Kern, sowie die von den Sandlagen jeweils nach oben verlaufende Abnahme des Grobanteils und Zunahme der Tonfraktion läßt die Vermutung zu, daß es sich um Ablagerungen von Suspensionsströmen handelt. Dieses Problem wird noch weiter untersucht.

Eine ähnliche, Korngrößenbedingte Abnahme des Wassergehaltes zeigt der Kern 2009 sehr anschaulich (bei ca. 1.50 m plötzlich starke Zunahme des Sandgehaltes).

Raum- und spezifisches Gewicht liegen bei 1048 B und 1052 C höher (1.5-1.6; 2.6-2.7) als bei 2009 (1.2-1.4; 2.5-2.6), was auf den viel höheren Karbonatgehalt (höheres spez. Gewicht) zurückgeführt werden kann.

Die Zunahme des Raumbewichtes vom tonigen zum sandigen Sediment beim Kern 1052 C verläuft gleichsinnig mit der Abnahme der Tonfraktion.

Im Gegensatz zu den beiden Kernen aus dem Golf von Oman, wo der Gehalt an C_{org} $< 1\%$ und der Karbonatgehalt beachtlich hoch ist, liegt der Karbonatgehalt bei 2009 unter 2% und der Anteil an C_{org} ist relativ hoch.

Die, wenn auch nur geringfügige, Zunahme des Karbonatgehaltes zu den sandigeren Abschnitten des Kernes 1052 C ist Korngrößenabhängig (Zunahme des Sand- bzw. Siltanteils) dürfte auf Foraminiferenschalen zurückzuführen sein.

Mit ca. 70% liegen die Porositätswerte von 1048 B und 1052 C beachtlich niedriger als bei 2009, wo die Porosität mit ca. 88% ermittelt worden ist. Von Schwankungen abgesehen, nimmt in allen Kernen die Porosität merklich mit der Tiefe ab.

Da Untersuchungen der Mineralzusammensetzung, Korngrößenverteilung des Sandes und Siltes, der Chemie des Porenwassers und Mikrofauna noch ausstehen, lassen sich noch keine endgültigen Aussagen machen.

Folgendes läßt sich jedoch zusammenfassend über diese drei Kerne, die aus unterschiedlichen Sedimentationsgebieten stammen, schon jetzt aussagen: Die Verfestigung des Sedimentes scheint nicht so sehr von der Sedimentationsrate abzuhängen (1052 C - Ablagerung durch Suspensionsströme, daher kann eine hohe Sedimentationsrate angenommen werden; 2009 - Sedimentationsrate beträgt ca. $1-2\text{ mm/Jahr}$ als vielmehr vom Gehalt an Karbonat und C_{org} (z.B. 1048 B). Inwieweit durch eine sehr frühdiagenetische Karbonatauskristallisation in den Zwickeln der einzelnen Partikel eine Versteifung des Korngefüges erfolgt, bleibt weiteren Untersuchungen vorbehalten.

J. KRAMER (Aurich):

Der Küstenschutz in Niedersachsen nach der Februarsturmflut 1962

Die Jahre nach der schweren Sturmflut von 16./17. Februar 1962 sind zur Erhöhung und Verstärkung der Deiche an der niedersächsischen Küste genutzt worden, um die Wiederholung einer derartigen Sturmflutkatastrophe zu verhindern.

Zunächst wurden die Deichstrecken verstärkt, deren Abmessungen am meisten von den nach der Sturmflut 1962 erneut überprüften Sollhöhen abwichen. Dadurch ist schon heute und noch mehr in Zukunft ein Deichschutz des Küstengebietes gegeben, der erheblich über den des Jahres 1962 hinausgeht. Jedoch wird es noch mindestens eines Jahrzehntes gleichbleibender Anstrengungen bedürfen, um überall Deiche mit solchen Abmessungen zu schaffen, die den heutigen Sicherheitsbedürfnissen entsprechen.

Die bestehenden Deiche werden keinesfalls schematisch erhöht und verstärkt, sondern es werden dort, wo es günstig ist, neue Deichlinien gezogen. Die Nebenflüsse der großen Ströme werden durch Sperrwerke gegen Sturmfluten abgeschlossen, um die Deichlinie zu verkürzen. Auch sonst werden innerhalb der Deichlinie neue Siele gebaut, die vielfach mit Schöpfwerken verbunden sind, um die Entwässerung der Küstenmarschen zu verbessern.

Auch in der Technik des Deichbaues werden Versuche unternommen, die Bauweise zu verbessern. Nach Möglichkeit wird vor den Deichen ein Vorland geschaffen, sei es durch die Landgewinnung in herkömmlicher Weise oder durch Vorspülung von Wattboden im Zuge der Deichverstärkung. So wird auch an der Außenems gegenwärtig ein Versuch unternommen, um in den Stahlwerken anfallenden Hütenschutt für die Vorlandaufhöhung zu verwenden. Neue Erkenntnisse, neue Bauverfahren und Materialien sollen dazu dienen, den Deichbau möglichst wirtschaftlich zu gestalten.

U. LEHMANN (Hamburg):

Zum Dimorphismus bei Ammoniten aus den Ahrensburger Lias-
geschieben

Die Ahrensburger Geschiebesippe im Sinne von W. ERNST (1938) umfaßt Glazialgeschiebe des Lias, der Unterkreide und des Alttertiärs, denen bei unterschiedlicher Ausbildung die örtliche Häufung im Raume von Ahrensburg (nordöstlich von Hamburg) gemeinsam ist. Unter ihnen enthalten die sog. Liaskugeln aus dem unteren Lias besonders gut erhaltene Ammoniten der Gattung *Eleganticeras* (bisher meist *Harpoceras elegans* Y. & B. genannt) neben einer artenarmen Begleitfauna kleiner Schnecken und Muscheln sowie einzelnen Fisch- und Reptilresten.

Es sind zwei Formen der Gattung *El.* vorhanden, eine großwüchsige (makrokonch, 10 cm Ø), und eine kleinwüchsige (mikrokonch, 2 cm Ø), erstere *El. elegantulum* (Y. & B.) 1828, letztere *El. rugatulum* (SIMPSON) 1855 zu nennen, erstere im erwachsenen Stadium mit 7, letztere mit 5 Windungen. Bis zum Anfang der 5. Windung sind beide Formen völlig gleich, auch später folgen sie gleichen Wachstumsregeln.

Die Formen kommen unterschiedslos in etwa gleicher Anzahl und in allen Wachstumsstadien von Larven bis zu voll erwachsenen vor, unter fast völligem Ausschluß anderer Ammoniten. Morphologische und geologische Situation sprechen gleichermaßen überzeugend für das Vorliegen von Geschlechtsdimorphismus. Infolgedessen muß der ältere Name, *El. elegantulum*, nunmehr für beide Formen gelten.

In der Wohnkammer eines der erwachsenen makrokonchen Exemplare wurden als Eihüllen gedeutete zusammenhängende rundliche Gebilde von der Größe der Anfangskammer gefunden. Das Für und Wider dieser Deutung wurde erörtert.

Eine ausführliche Darstellung erscheint in der Paläontologischen Zeitschrift.

G. LINKE (Hamburg):

Vorläufige Mitteilungen über geologische Untersuchungen im
Wattgebiet zwischen Cuxhaven und Scharhörn

Im Rahmen eines Auftrages wird das Wattgebiet zwischen Cuxhaven-Sahlenburg, der Elbe und dem Will bis hinaus nach Scharhörn vom Geologischen Landesamt Hamburg untersucht. Zu diesem Zweck stehen über 50 im Korbbohrverfahren der Fa. Stade/Heide abgeteufte Bohrungen zur Verfügung. Da in erster Linie das Holozän interessiert, orientiert sich die Bohrtiefe an der Tiefenlage der Pleistozänoberfläche, nimmt also von der Küste in Richtung Scharhörn hin bis auf etwa 65 m zu. Daneben wurden aber auf Scharhörn und Neuwerk auch zwei 50 m tiefe Bohrungen niedergebracht.

Das Material wird nach den verschiedensten Gesichtspunkten untersucht, der Schwerpunkt liegt aber im Augenblick auf der Siebung des Materials. Anlaß zur Wahl dieser Methode war die Überlegung, daß in den teilweise recht küstenfernen Bereichen (Scharhörn - 16 km Luftlinie vom Festland) wohl nicht mehr mit den organogenen bis bindigen Horizonten der Küstenregion zu rechnen ist, daß diese sich aber möglicherweise in einer entsprechenden Kornverfeinerung des Sediments andeuten könnten. So werden halbmeterweise Mischproben hergestellt und die Ergebnisse als fortlaufende Summendiagramme zusammengefaßt.

Es existiert also ein gutes und umfangreiches Material, das außerdem noch durch seine exponierte Lage an Bedeutung gewinnt, denn die teilweise beträchtliche Entfernung von der Küste bedingt eine größere Tiefenlage der pleistozänen Oberfläche. Dadurch kann besonders zur Frage der Transgression der holozänen Nordsee detaillierter als bisher Stellung genommen werden. So ergeben sich, trotzdem erst ein knappes Viertel des vorhandenen Materials ausgewertet werden konnte, schon recht interessante Details.

1. Die holozäne Nordsee-Transgression ist kein fortlaufender Vorgang, wie man ihn aus dem Abschmelzen der Gletscher folgern muß, sondern ein zögerndes Vortasten. Im Bereich von Scharhörn sind bis jetzt, in etwa 25 m Tiefe, sicher 3 Transgressionsfolgen zu erkennen (von humosen Bildungen bis hin zum marinen Sediment).

2. Vorstellungen von einem mehr oder weniger kontinuierlichen Abtauchen der pleistozänen Oberkante in Richtung See treffen nicht zu. Vielmehr ist ein für diese Verhältnisse beträchtliches Relief festzustellen. Im Bereich von Scharhörn existiert ein über die Umgebung aufragender pleistozäner Sockel, der im Holozän von den weiter küstenwärts gelegenen Gebieten (Neuwerk) durch eine marine Rinne isoliert wird. In dieser Gegend muß also schon im Altholozän eine Insel vorhanden gewesen sein. Andererseits ist unter Land (1,2 km von der Küste) das Pleistozän erst bei ungefähr 25 m erreicht worden.

3. Das pleistozäne Relief wird bei der allgemeinen Transgression mehr oder weniger eingeebnet. Wahrscheinlich rührt daher die Vorstellung vom mehr oder weniger kontinuierlichen Abtauchen seiner Oberfläche, denn das nur kurz umgelagerte pleistozäne Material

ist vom anstehenden Pleistozän bei den üblichen Bohrverfahren praktisch nicht zu unterscheiden. Auftretende Molluskenreste müssen als Bohrverunreinigungen angesehen werden. Das Kernbohrverfahren ermöglicht da eine gute Unterscheidung.

4. In den beiden 50 m-Bohrungen (bei Neuwerk und Schrhörn) ist in etwa 37 m Tiefe ein hellgelber, kalkhaltiger Feinsand angetroffen worden, der jeweils das grobkörnige Pleistozän bis zur Endteufe unterlagert. Es handelt sich hierbei um ein marines Sediment mit Mikrofauna. Nach dem gegenwärtigen Stand der Kenntnis ist holsteinzeitliches Alter wahrscheinlich. Ben-Äquivalente konnten dagegen noch nicht gefunden werden.

E. LÖHNERT (Hamburg):

Grundwassertypologie tieferer Stockwerke und ihre praktische
Nutzanwendung (erläutert am Beispiel Hamburg)

Für das Grundwasser tieferer Stockwerke in Hamburg (Braunkohlensande, Pleistozän in tiefen Rinnen) wird eine Typeneinteilung vorgeschlagen, welche auf der äquivalentprozentualen Jonenzusammensetzung basiert, wie sie bei der Mineralwasserklassifikation Anwendung findet. Es werden folgende Haupt- und Unter-Typen unterschieden:

1. Süßwasser
2. Salzwasser
 - a) chloridisch
 - b) sulfatisch
3. Austauschwasser
 - a) mit Alkalibikarbonat
 - b) mit Alkalisulfat
 - c) "Regenerationswasser".

Für die Abgrenzung der Typen gegeneinander werden hydrochemische Prozesse berücksichtigt, die unter den gegebenen geologischen Bedingungen zur Entstehung der Wasser führten.

Die vorgeschlagene Typisierung ermöglicht in unserem Arbeitsgebiet eine karten- und profilmäßige Darstellung zwecks Beurteilung von Herkunftsfragen, relativer Altersbeziehung verschiedenartiger Wässer u.a., also allgemein wichtige Aussagen für die Praxis der Grundwassererschließung. Anhand einiger Beispiele wird insbesondere die praktische Bedeutung der Austauschwässer behandelt.

E. MALZAHN (Hannover):

Die nordische Geschiebegemeinschaft der Elster-Saale-Vereisung
im Raum von Hannover

In der Wunstorfer Mergelgrube der Norddeutschen PORTLAND CEMENT-FABRIKEN AG sind auf der Nordflanke der Steinhuder-Meer-Linie Cenoman und Turon durch eine Anzahl von herzynisch streichenden Störungen aufgesattelt und unter einer geringmächtigen Decke eiszeitlicher Ablagerungen aufgeschlossen. Unmittelbar über der in flachen Kolken, Wannen und Rinnen gegliederten Oberfläche der oberkretazischen Schichten liegt eine wechselnd mächtige Folge der späteiszeitlichen Mittelterrasse, z. T. mit Blöcken bis zu einer Größe von 1 Kubikmeter. Am östlichen Stoß der Grube war in einer Spezialrinne über der Mittelterrasse eine aus flotlehmartigen Bildungen bestehende Folge aufgeschlossen, welche wohl in der ausklingenden Elsterzeit und der sich ankündigenden Saale-Vereisung abgelagert wurde. Darüber lagert über beide älteren Ablagerungen übergreifend eine geschlossene Folge des noch nicht entkalkten Geschiebemergels der Saale-Vereisung, welcher ebenfalls Blöcke beachtlicher Größe enthält.

Eine seit mehr als 10 Jahren durchgeführte regelmäßige Durchsicht der Geschiebe der Mergelgrube ergab eine für den altdiluvialen Raum Norddeutschlands überraschend reichhaltige Führung von kalkigen Sedimentärgeschieben, die teilweise in großen Blöcken sowohl in den Ablagerungen der Mittelterrasse, als auch im jüngeren Geschiebemergel der Saale-Vereisung verhältnismäßig häufig auftreten. Die im Laufe der Jahre durchgeführten Begehungen ergaben eine bemerkenswert reichhaltige, fast lückenlose Sammlung durch Fossilien belegter Sedimentärgeschiebe vom Unterkambrium bis zur höchsten Oberkreide, wie sie in gleicher Weise auch in Holstein oder in Mecklenburg zu finden sind. Auffallend ist der verhältnismäßig starke Anteil von Geschieben des schwedischen Raumes.

K.-D. MEYER (Hannover):

Erläuterung zur "Ausstellung geschiebekundlich wichtiger kristalliner Gesteine aus Finnland".

Für statistische Geschiebezählmethoden (HESEMANN-Methode, TGZ-Methode) sind Kristallingeschiebe von größerer Bedeutung als Sedimentärgeschiebe; genau so wichtig ist aber der Vergleich mit dem Anstehenden. Aus diesem Grunde wird vom Vortragenden seit einigen Jahren in Skandinavien Vergleichsmaterial gesammelt (die Handstücke werden im Niedersächsischen Landesamt für Bodenforschung Hannover aufbewahrt).

Es wird eine Auswahl finnischer kristalliner Gesteine anhand von Lichtbildern vorgeführt, u.a. Rapakiwi-Gesteine (Wiborg-, Vehmas-, Laitila-Massiv, Åland-Inseln), ferner Bottenmeer-Porphyre sowie archaische Granite aus Südfinnland.

Herkunft, Bedeutung und Vorkommen dieser Gesteine in nordwestdeutschen Moränenablagerungen werden kurz erläutert.

G. RICHTER-BERNBURG (Hannover):

Zur Frage der Endlagerung von Atom-Müll in nordwestdeutschen Salzstöcken

Unabdingbare Voraussetzung für eine Endlagerung radioaktiver Abfälle ist es, zu verhindern, daß diese in den biologischen Kreislauf eintreten können, um auszuschließen, daß sie in irgendeiner Form vom Menschen aufgenommen werden. Eine Endlagerung über Tage kommt in dicht besiedelten Gebieten daher nicht in Frage. Flüssige Abfälle, die einstweilen relativ selten sind, könnten unter bestimmten Voraussetzungen in tiefliegende Aquifer-Gesteine eingeführt werden. Für die Endlagerung fester Abfälle gibt es kaum geeignete Gesteine, da irgendeine Verbindung zum zirkulierenden Grundwasser fast überall besteht. Allein Salzgesteine, besonders wenn sie in größerer Tiefe anstehen, sind infolge praktisch fehlenden Porenraums und einer infolge der hohen Plastizität des Salzes fehlenden Klüftung dicht gegenüber Durchtränkung und Durchgasung. Schwach- bis mittelaktive Abfälle können also in Hohlräumen von Salzgesteinen gelagert werden, ohne daß Verbindung zum zirkulierenden Grundwasser möglich wird. Bestimmte Voraussetzungen müssen dabei erfüllt sein. Diese sind sowohl in Grubenräumen (ehemaliger) Salzbergwerke als auch in Kavernen, die über Tiefbohrlöcher ad hoc ausgesolt werden, gegeben. Daher bestehen Pläne, die Salzformationen in der Bundesrepublik auf ihre Eignung für die Endlagerung radioaktiver Abfälle sorgfältig und mit verschiedensten Methoden zu untersuchen.

K.-W. RUCK (Kiel):

Sandwanderungsuntersuchungen der Luminophoren zur Vorbereitung für Wasserbaumaßnahmen

Bei der Vorbereitung wasserbaulicher Maßnahmen ist es häufig notwendig, Aussagen über die natürliche Entwicklung des jeweiligen Gewässers zu erhalten. Ein wichtiger Punkt ist dabei die Sandwanderung. Zur Beurteilung der Sandwanderung sind 2 Untersuchungsarten möglich:

1. Untersuchung der Sandwanderung mit sedimentpetrographischen Mitteln,
2. Untersuchung der Sandwanderung mit markiertem Material.

Die Untersuchung mit markiertem Material geschieht einmal mit radioaktiven Isotopen, zum anderen mit Luminophoren.

Beim letzteren Verfahren werden Geschiebekörner aus dem Untersuchungsgebiet mit einem dünnen Film fluoreszierender Farben umgeben, die unter ultraviolettem Licht aufleuchten. Die Bundesanstalt für Wasserbau führt Untersuchungen zur Weiterentwicklung der Methode durch, die die Haltbarkeit der Farben und die Vereinfachung der Zählung erfassen.

Wir können zur Zeit mit 5 Farben arbeiten. Dadurch ist die Möglichkeit gegeben, gleichzeitig verschiedene Vorgänge des Sedimenttransportes zu erfassen. Es können einmal verschiedene Materiallieferanten markiert werden, zum anderen verschiedene Korngruppen. Es kann so entweder der resultierende Transport aus mehreren Liefergebieten oder der unterschiedliche Transport infolge unterschiedlicher Korngrößen erfaßt werden.

Die Bundesanstalt für Wasserbau hat Untersuchungen mit Luminophoren in den Küstenbereichen der Nord- und Ostsee, im Nord-Ostsee-Kanal und in der Stör durchgeführt. Bei diesen Untersuchungen wurde auch der kombinierte Einsatz zwischen der radioaktiven Methode und Luminophorenmethode erfolgreich angewandt.

Ein Vergleich der radioaktiven und der Luminophorenmethode zeigt, daß beide spezifische Einsatzmöglichkeiten haben und sich bei richtigem Einsatz ergänzen können.

H.A. SCHNEEBERG (Hannover):

Pleistozäne Aufragungen unter dem Wurster Watt

Bei der Kartierung der Wurster Marsch durch das Niedersächsische Landesamt für Bodenforschung, Hannover, und bei anderen Bohrungen hat sich das unterlagernde Pleistozän unter der Wurster Marsch bisher als gleichmäßig westlich abfallend dargestellt. Dabei ergab sich etwa der folgende Abfall: plötzlicher Abfall am Geestrand auf 4 m, Midlumer Südermarren 14,0 m, Dorum-Blickhausen-Oberstrich 15,5 m und Padingbüttel-Außensiel (Seedeich) 16,0 m unter Oberfläche. Bohrungen zu Bauwerken zwischen Misselwarden und Cappel ergaben ebenfalls Mächtigkeiten des Wattkörpers über dem Pleistozän von 15,5 - 18,2 m. Auch die Spülsandentnahme 1963/64 im Watt westlich Dorumer Tief wies durch 3 Aufschlußbohrungen den Beginn des Pleistozäns bei 16,2 m unter Oberfläche nach.

Für die Sandentnahme 1965 zur Verstärkung des Wurster Seedeiches wiesen nun die 3 Aufschlußbohrungen Misselwarder Priel, Solthörner Buhne und Schmarrener Loch je etwa 1000 m westlich des Deiches im Watt den Beginn des Pleistozäns bei 5,0 - 6,3 m aus. Das Material ist grobsandig und kiesig mit schwarzen Feuersteinen und gerundeten Geschieben. Die nördlichste Bohrung Misselwarder Priel mußte wegen grober Steine abgebrochen werden. Die mittlere Bohrung Solthörner Buhne wurde zur Sandentnahme durch Saugbagger zur Deichaufspülung bis 18,0 m Tiefe genutzt. Das geförderte Baggergut blieb grobsandig mit Geschiebe und Feuersteinbeimengungen. Am 28.4.1966 wurde durch die Marschen- und Wurtenforschungsstelle Wilhelmshaven in anderer Problemstellung (Feddersen-Wierde) unmittelbar nördlich Wremen-Schmarren bindendeichs eine Bohrung niedergebracht, die bei 8,0 m unter Oberfläche tonigen kalkfreien grüngrauen Geschiebelehm mit Steinen und Kies förderte. Das Material war sehr dicht und fest.

Diese "Schmarren-Solthörner Schwelle" könnte sowohl nördlich wie auch südlich sich noch fortsetzen. Weitere Ergebnisse muß die fortschreitende Deichverstärkung bringen

H. SCHULZ (Hamburg):

Erfahrungen und Erkenntnisse bei der Untersuchung der Sandbewegung in den Küstengewässern mit radioaktiven Isotopen

Für die deutschen Seewasserstraßen, deren wichtigste das Küstengebiet der Nordsee durchziehen, sind die Naturvorgänge, die sich in den Küstengewässern und Aestuaren abspielen, von erheblicher Bedeutung. Aufrechterhaltung und Anpassung der Verbindungswege zu den deutschen Seehäfen an die stets steigenden Forderungen des Schiffsverkehrs machen kostspielige Unterhaltungsmaßnahmen erforderlich, von denen besonders die Baggerkosten ins Gewicht fallen. Um möglichst zweckmäßige Maßnahmen zu treffen, ist die Kenntnis der Naturkräfte und Tendenzen, die die Morphologie verändern, wichtig. Da es sich hierbei um Vorgänge handelt, die der unmittelbaren Beobachtung entzogen sind und die sich in sehr weiträumigen, nur mit Schiffen zugänglichen Gebieten abspielen, sind derartige Untersuchungen langwierig und kostspielig und ihr Erfolg nicht von vornherein gesichert. Das System von Rinnen und Platen, das der deutschen Küste vorgelagert ist und durch welches die Schiffsfahrtswege führen, befindet sich in dauernder Veränderung. Die Wanderung der Unterwasserformen, die sich aus unzähligen Einzelpartikeln zusammensetzen, wird am deutlichsten durch Tiefenvergleiche veranschaulicht. Die Formwanderung hängt so mit der Bewegung des Einzelkornes zusammen. Mit Hilfe der Kennzeichnung von Sandkörnern mit radioaktiven Isotopen gelingt es, den Weg von Untersuchungsmaterial der Beobachtung zugänglich zu machen. Die verhältnismäßig einfach unter Wasser meßbare radioaktive Strahlung zeigt den Weg an, den der gekennzeichnete Stoff genommen hat. Auf diese Weise gelingt es, einen tieferen Einblick in die Sandbewegung zu bekommen. Hierbei handelt es sich meist um eine resultierende Bewegung, da Ebbe- und Flutstrom gegenläufig gerichtet sind. Die seit 1958 ausgeführten Untersuchungen haben verschiedene Formen der Ausbreitungsgebiete, unterschiedlich verfolgbare Transportweiten und Erkenntnisse über die Abhängigkeit von den Strömungen erbracht.

Die Leitstoff-Methode ist ein brauchbares Untersuchungsverfahren in den Küsten- und Tidegewässern; sie trägt im Verein mit anderen Methoden wie Schwermineral-Analyse, Sediment-Gefüge-Untersuchung, Luminophoren-Kennzeichnung und anderen Verfahren zur Aufklärung der schwierigen morphologischen Zusammenhänge in diesen wichtigen Gebieten bei.

E. VOIGT (Hamburg):

Die Oberkreidegeschiebe und ihre Faziesbeziehungen

Die verschiedenen Oberkreidestufen sind unter den Geschieben sehr ungleichmäßig vertreten. Die faunistisch interessanten Cenomangeschiebe sind fast ganz auf den Osten beschränkt. Durch Fossilfunde belegte Geschiebe des Turon, Coniac und Santon sind meist selten. Die große Masse der Kreidegeschiebe entstammt dem jüngeren Senon und Danien. Unter den Senongeschieben sind die Gesteine der Randfazies (z.B. Tosterup-Konglomerat, schwedische Trümmerkreide, Köpingsandstein, sog. "Mucronatensandsteine mit Phosphoriten", Åhussandstein) von denjenigen des Beckeninneren zu unterscheiden, zu denen hauptsächlich die Schreibkreide mit ihren Feuersteinen und kalkig kieselige Gesteine ("harte Kreide", oder "toter Kalk") gehören.

Zahlreiche Geschiebe stellen Übergangsfazies zwischen den genannten Haupttypen dar und sind nicht immer eindeutig einem bestimmten Geschiebetypus zuzuordnen.

Im Hamburger Raum scheinen Feuersteine und Schreibkreide des Obermaastricht zu überwiegen, als dessen Randfazies auch das bisher nur einmal aufgefundene und paläoklimatisch wichtige Kieselgestein mit Orbitoiden anzusehen ist.

Noch unbekannt ist ein Lithothamniengestein aus der Hamburger Gegend. Die Daniengeschiebe (Coccolithenkalk, Bryozoenkalk, Faxekalk, Ockergelber Hornstein samt Feuersteinen) zeigen ebenso wenig wie das anstehende Danien eine klastische oder geröllführende Randfazies. Interessant sind gewisse bisher noch nicht als solche erkannte plattige Kalk-Geschiebe des Ob. Dariens mit häufigen *Ditrupa schlothheimi*, *Pavobeisselina* und *Lunulites saltholtensis*.

Ein karbonischer Productus als Geschiebe

Ein von Herrn W. KAUSCH (Pinneberg) in Sandesneben gefundener Productus in einem gelbbraunen Hornstein wirft ein neues Licht auf einen älteren Productusfund in einem Kohlenkalkgeschiebe, dessen Geschiebenatur in Ermangelung weiterer Funde zweifelhaft geworden war. Der Fund erinnert an Productus (*Gigantella*) *gigantus* aus dem Visé, doch war eine einwandfreie Bestimmung wegen der ungünstigen Erhaltung noch nicht möglich.

E. WIERCZEYKO (Hannover):

Geophysikalische Bohrprospektion - eine neue Untersuchungsmethode zur Wassererschließung

Zur geophysikalischen Vorerkundung hydrogeologischer Aufgaben werden je nach dem geologischen Aufbau des Untergrundes geoelektrische oder seismische Meßverfahren angewandt. Aufgrund solcher von der Erdoberfläche aus durchführbaren Meßverfahren werden bei sehr geringem Kostenaufwand in Fällen eines einfachen geologischen Aufbaues recht befriedigende, bei komplizierten Untergrundverhältnissen, die über ein klares 2 bis 3-Schichten-Problem hinausgehen, meist mehrdeutige, teils auch nur gewisse Tendenzen anzeigende, aber auch sehr oft unbrauchbare Ergebnisse erbracht. Die Folge ist dann zumindest eine starke Verteuerung der Gesamtuntersuchung durch viel unnötige Aufschlußbohrungen.

Durch die sog. "Geophysikalische Bohrprospektion", werden mit schnellbohrenden Spülbohrgeräten Rohrlängen, die gleichzeitig als Bohrgestänge dienen, in den Untergrund niedergebracht. Unmittelbar nach Erreichen der geforderten Endtiefe wird eine Sonde mit zwei Gammastrahlen-Detektoren und einer Neutronenquelle in die Rohrtour eingelassen. Beim Ausfahren wird durch das Bohrgestänge hindurch die natürliche Radioaktivität und die Neutronenabsorption der durchfahrenen Schichten an der Erdoberfläche kontinuierlich registriert. Mit Hilfe der registrierten Meßdiagramme können recht genaue Aussagen über den Tongehalt und die Wasserführung des Untergrundes gemacht werden. An Hand von Beispielen wird die direkte Anwendbarkeit des Verfahrens, sowie die Kombination mit anderen, z.B. den eingangs erwähnten Untersuchungsverfahren, beschrieben, wobei auch die äußerst günstige Kostenfrage nicht unerwähnt bleibt.

Exkursion A

1. HWW Fachschau im Wasserwerk Hamburg-Rothenburgsort

Die Ausstellung wurde 1948-54 unter Direktor Dr.-Ing. W. DROBEK aufgebaut. Sie dient in erster Linie Schulungszwecken (Wassermeister, Wasserwerkstechniker), soll aber ganz allgemein die Bedeutung des Wassers für die menschliche Gesellschaft würdigen. Im grünen Saal sind der Kreislauf des Wassers, Probleme der Wasserwirtschaft sowie der Wassergewinnung und -förderung behandelt. Ein geologischer Profilschnitt durch Hamburgs Untergrund und ein Blockdiagramm vom Salzstock Reitbrook geben eine Einführung in Fragen, die auf der folgenden Exkursionsroute angeschnitten werden. Besonderes Interesse verdienen die Ausstellungsstücke zum Thema Brunnenbau.

Im blauen Saal sind Wasseraufbereitung und -verteilung Themen der Schau. Modelle von Filteranlagen, Rohrtypen, Meßeinrichtungen u. a. sind zu sehen.

Im roten Saal werden Objekte aus dem Bereich der Korrosionerscheinungen, der Hausinstallation und schließlich der Wasserchemie und Hygiene gezeigt.

2. Hochwasserschutzanlagen

Die Sturmflut am 16./17.2.1962 erreichte am Pegel St. Pauli einen Wasserstand von NN + 5,70 m, was ungefähr der Mindestsollhöhe der Deiche im Hamburger Staatsgebiet entsprach. Wissenschaftliche Untersuchungen ergaben die Notwendigkeit, einen neuen maßgebenden Sturmflutwasserstand auf NN + 6,70 m und die Mindesthöhe der Deiche auf NN + 7,20 m festzulegen. 96 km Deiche mit Klei- und Asphaltabdeckung sowie Hochwasserschutzmauern sind zu bauen; außerdem 8 Schöpfwerke, 13 Deichsiele, 6 Sperrwerke, 1 Schleuse mit 2 Kammern.

Die Gesamtkosten sind mit 560 Millionen DM veranschlagt, bisher wurden rund 270 Millionen DM verausgabt.

Besichtigt werden das Sperrwerk Billwerder Bucht und fertiggestellte und im Bau befindliche Deiche in den Vier- und Marschlanden.

Die Vier- und Marschlande liegen oberhalb von Hamburg im Bereich des Elbe-Urstromtales. Sie bilden das größte geschlossene deutsche Gemüse- und Blumenanbaugesbiet. Die Gartenbau-Versuchsanstalt Fünfhausen ist das bedeutendste Institut auf diesem Gebiet. Ein ha dieses Gebietes hat den 3-4fachen Ertrag wie auf der Geest. Der tiefere Untergrund besteht aus einer mehrere hundert Meter mächtigen Schichtenfolge der Tertiärformation, die im unteren und mittleren Miozän bis über 100 m Braunkohlensande enthält, die bis unter die Sohle des Elbtales anstehen können und für die Grundwasserversorgung Hamburgs eine wichtige Rolle spielen. In diese Tertiärschichten sind eiszeitliche Erosionsrinnen eingetieft, die hier bis 200 m tief sein können. Der in etwa 800 m Tiefe steckengebliebene Salzhorst von Reitbrook hat in seinen Randgebieten Strukturen geschaffen, die die Bildung von untergeordnetem Erdgas-, in größerem Maße aber von Erdöllagerstätten begünstigt haben. Seit 1937 ist das Ölfeld Reitbrook in Förderung. Hier befindet sich in 270-300 m Tiefe auch in einer Rand-scholle der künstliche Gasspeicher Reitbrook. Im SO der Vier- und Marschlande liegt das größte Hamburger Wasserwerk Curslack mit einer Tagesleistung von etwa 90 000 m³. Die hydrogeologischen Verhältnisse sind im Bereich der Elbmarsch sehr unterschiedlich beschaffen, besonders hinsichtlich der Grundwasserversalzung.

3. Oortkatenweg

Demonstration der für das Gebiet normalen Schichtfolge des Holozäns. In Ermanglung von Aufschlüssen werden an diesem Punkt Proben einer fortlaufend gekernten Bohrung vorgelegt (Marschenlöffel und Dachnowsky-Sonde).

Die Schichtfolge beginnt über pleistozänen Sanden mit einem limnotelmatischen Carex-Torf (Ende Vorwärmezeit). Mit steigendem Wasserspiegel wird darüber Ton-Gyttja sedimentiert, die zunächst durch hohen Dy-Gehalt bräunlich gefärbt ist. In den oberen Schichten nimmt der Dy-Anteil ab. Die ganze Serie ist eine reine Süßwasserbildung. In den obersten ca. 0,75 m zeigen sich erst mittelbare Einflüsse der Gezeitenströmungen.

4. Untere Braunkohlensande bei Börnsen-Besenhorst

Einziger Tagesaufschluß von Braunkohlensanden (Miozän) in Hamburg und Umgebung. Möglicherweise ist hier am Geesthang mit glazigener Verstellung des Tertiärs zu rechnen.

12 - 13 m hoher Aufschluß. Im Hangenden 4-5 m pleistozäne Sande. Tertiär: schräg geschichtete, gut sortierte Sande, untergeordnet Kiese, überlagert von humoser Tonschicht. Besonders in Feinsanden Lebensspuren von Ophiomorpha LUNDGREN. In Kieskomponente kommen flach-ellipsoide "Pfennig-Gerölle" vor, die bisher nur in Unteren Braunkohlensanden Hamburgs beobachtet wurden. Schichtungsformen und Gerölle wurden früher als Hinweis auf Sedimentation im Bereich einer der Küste vorgelagerten Riffzone angesehen. Paläogeographische Überlegungen sprechen gegen diese Deutung. Auch Ophiomorpha L. ist nicht mehr unbedingt als brackisch-marines Indiz zu werten.

5. Brunnenbohrung bei Stenwarde (WW Glinde der HWW)

Brunnentiefe(geplant) etwa 200 m. Bohrproben veranschaulichen einen Schnitt durch das Pleistozän und die ergiebigen Grundwasserstockwerke der Oberen und Unteren Braunkohlensande; letztere sollen hier mit Filtern ausgebaut werden.

Der fast fertige Neubau des Wasserwerks Glinde liegt nach seiner geologischen Position am Ostrand des "Hamburger Lochs" im Bereich einer NNW-SSE streichenden sattelförmigen Aufwölbung des Tertiärs. Entsprechend ist die Versenkungstiefe und Mächtigkeit der tertiären Stockwerke für unsere Verhältnisse gering. Auf der Sattelstruktur hat sich örtlich durch den Hamburger Ton hindurch eine elstereiszeitliche Rinne eingeschnitten, deren Füllmaterial aus sehr gut durchlässigen Schmelzwassersanden und -kiesen besteht.

Geplant sind 3 großräumig angelegte Fassungen mit insgesamt 16 Tiefbrunnen (12 Betriebs- und 4 Reservebrunnen). 9 Brunnen sind fertiggestellt, davon 5 in Unteren Braunkohlensanden, 3 im Pleistozän (Rinne) und einer in Oberen Braunkohlensanden. Die verbauten Filterlängen betragen 45 - 60 m je Brunnen, sie stehen 100 - 180 m unter Gelände. Die Brunnenenergiebigkeit ist durchweg hoch; Maximalwerte wurden im Bereich der pleistozänen Rinne ermittelt. In mehrmonatigen Dauerpumpversuchen wurde an 2 Brunnen das Wasserdargebot festgestellt. Danach ist mit Betriebsleistungen zwischen 3 000 und 4 000 m³/Tag je Brunnen zu rechnen.

Das Wasserwerk Glinde soll nach vollem Ausbau eine Förderleistung von 36 000 m³/Tag (Spitze ca. 40 000) erreichen. Die Gesamtbaukosten werden mit DM 14 Millionen veranschlagt.

6. Wasserwerk Walddörfer der HWW in Volksdorf

Das vollautomatische Wasserwerk ist eines der modernsten der Bundesrepublik. Es wurde am 12.6.65 in Betrieb genommen. Die Gesamtkosten betragen 17 Millionen DM. Die Förderleistung liegt bei 40 000 m³/Tag (Spitze ca. 48 000).

Die Fassungsanlagen des Wasserwerks Walddörfer liegen auf derselben Sattelstruktur wie die des Wasserwerks Glinde. Der Sattel taucht nach NNW ab, so daß die tertiären Stockwerke hier um 120 - 150 m tiefer liegen. Genutzt werden dieselben Grundwasserleiter des Tertiärs und Pleistozäns wie in Glinde. Seit 1954 wurden insgesamt 7 060 lfdm. Bohrungen niedergebracht (Aufschlußbohrungen und Tiefbrunnen). Die dabei nachgewiesene NNE-SSW verlaufende und damit den Tertiärsattel spitzwinklig querende bis - 340 m NN eingeschnittene elstereiszeitliche Rinne ist genetisch andersartig als z.B. die reine Schmelzwasserrinne von Glinde: hier besteht die Rinnenfüllung besonders im Süden des Fassungsgebietes aus mächtigen bindigen Schichten (Grundmoräne, Lauenburger Ton). Die Ergiebigkeiten der Versuchsbrunnen blieben daher weit hinter den Erwartungen zurück. Nur im nördlichen Fassungsgebiet sind innerhalb der hier flachgründigen Rinne grobkörnige Schmelzwassersedimente entwickelt, aus denen sich größere Brunnenergiebigkeiten erzielen lassen. Bei Längen zwischen 34 und 79 m stehen die Filter der 14 bisher fertiggestellten Tiefbrunnen in folgenden Ausbautiefen:

Pleistozän, höheres Niveau	190 - 250 m unter Gelände
Pleistozän, tieferes Niveau	280 - 380 m unter Gelände
Obere Braunkohlensande	150 - 250 m unter Gelände
Untere Braunkohlensande	280 - 380 m unter Gelände

Die Brunnen im Tertiär befinden sich westlich und östlich der Rinne. Die geologischen und hydrologischen Verhältnisse bedingen 3 Fassungen von jeweils 3 - 4 km Leitungslänge (insgesamt ca. 12 km Rohwasserleitungen). Trotz der z.T. erheblichen Brunnentiefe gibt die Wasserbeschaffenheit hier - fernab von Salinarstrukturen - in Bezug auf Versalzung keine Probleme auf.

Exkursion B

1.a) Führung: F. GRUBE und K.-D. MEYER

Hamburg, Baugrube U-Bahn-Neubau Kreuzungsbauwerk Schlump, Bauleiter: Dipl.-Ing. VÖLCKERS; Aufschluß in Sanden, Kiessanden und Schluffen des Borgfelder Interstadials (Saale-Kaltzeit); Interstadialsande mit Bleichsanden und humosen Schluffen (Pflanzen- und Käferreste); Aufteilung durch einen eingeschalteten Kieshorizont mit Würgeboden, Frostkeilen und frostzerplatzten Feuersteinen; Geschiebe dieses Horizontes stark verwittert; Quarzgerölle über 9 %; nach der Geschiebezählung überwiegend umgelagertes älteres Saale-Material, noch kein Vorschütt-Kiessand des Fuhlsbüttler Vorstoßes; Überlagerung der Borgfelder Sande durch die 3. saalezeitliche Moräne Hamburgs (Fuhlsbüttler Vorstoß).

1.b) Hamburg-Schnelsen, Autobahn-Neubau, Aufschluß in Moränen des Fuhlsbüttler Vorstosses (Warthe i.a.S.), sandiger Geschiebelehm und Geschiebemergel mit Sandstreifen, Åland-Geschiebe nicht selten. Im Hangenden der Fuhlsbüttler Moräne Staubecken-Sedimente, Feinsand/Schluff-Wechselagerung mit 21 Jahreswarwen; darüber 0,2 - 0,4 m mächtiger sandiger Geschiebelehm, d.h. erneuter Vorstoß des Warthe-Gletschers; bemerkenswert der Reichtum an Åland- und Dala-Sandsteingeschieben; hangende Staubeckenserie mit Wechselagerung von Ton-, Schluff- und Sandbändern, Unterbrechung der Warwenschichtung durch einen 0,03 m mächtigen Bleichsand sowie eisenschüssige Sande (schwach angedeuteter Podsol?). Unter dem Intervall über 37 und darüber 63 Jahreswarwen; Besichtigung der Baugrube abhängig von den Aufschlußverhältnissen.

2.) Quickborn, Fahrt über die Struktur Quickborn mit Hebungszone, Senkungswanne und Erdfällen; pleistozäne Geschichte des Salzstockes in Illies, H.: Pleistozäne Salzstockbewegungen in Norddeutschland usw., Geol. Rdschau, 43, S. 72, 1955. Rotliegend Bohrproben aus dem Nachlaß E. KOCH's (Quickborn, Feldbahnstr., 1948; 24,5 - 65,0 m u. Gel.); danach gehört der Salzstock zu den Rotliegend-Salinaren.

3.) Weiterfahrt über das Dogger-Erdölfeld Bad Bramstedt, nordwestlich Quickborn bzw. südwestlich de Langhorstes Bad Bramstedt-Boostedt. Feld Bramstedt nach F. HECHT (DGG, Hamburg 1961, Exkursion C 1) Transgressionsfalle, Unterkreide auf Dogger-Ausbiß, ölführende Dogger delta und Dogger gamma Sandsteine mit 13 bzw. 10 m Mächtigkeit.

4.) Führung: G. ERNST und F. GRUBE

Kronsmoor bei Itzehoe, Befahrung der Kreidegrube Saturn, 1916 Einbruch von Oberflächenwasser, Aufschüttung eines Deltakegels, Wiederaufnahme der Kreidegewinnung 1966. Hochlage des Langhorstes Krempe - Lägerdorf - Kronsmoor, Unter-Maastricht- und Campan-Schreibkreide in der Nähe des Kreideabbruches, Verwerfungen, Karstschlotten. Im Hangenden Pliozän (Kaolinsand), Pleistozän (Elster-Tone und -Sande) und Holozän (überwiegend Torfe, humose Sande und seltener Gytten).

5.) Führung: G. ERNST

Lägerdorf, Grube Schinkel der Breitenburger Portland-Cement-Fabriken.

Mittagessen auf Einladung der Portland-Cement-Fabriken, Gasthof Fock, Lägerdorf (ca. 14.30 Uhr).

6.) Führung: F. GRUBE, K. MÄDLER und E. MALZAHN

Lieth bei Elmshorn, Meinertsche Kalkgrube, Rotliegend- und Zechstein-Stratigraphie nach ERNST 1931 und W. HAACK 1936.

Mächtigkeit

	<u>Zechstein</u>
?	<u>Älteres Steinsalz</u> (Bohrung Stade)
3 m	<u>Basalanhydrit</u> " "
+ 60 m	<u>Stinkkalke</u> Wechselagerung von Anhydrit und Stinkkalcken, nach Auslaugung Stinkkalke und Asche:
10 - 30 m	a) <u>Stinkkalke</u> : bituminöse, dünnplattige Kalke mit Bänken von massigen Stinkkalk (im Hangenden z.T. bis zu 4 m Stinkkalkbreccie).

8 - 20 m

b) Asche: lockere, + bituminöse, kalkige Asche mit zumeist nicht verfestigten Breccien aus Stinkschiefer- oder Blasenschiefer-Bruchstücken.

1,25 - 3 m

Blasenschiefer:

vorwiegend feinschichtige, bituminöse, porige Kalke; an der Basis 1/2 m mächtige massige Bank von "Blasenkalk", in Stade Anhydritknotenschiefer erbohrt.

4 - 5 m

Zechsteinkalk:

dünnbankige, oben vorwiegend feinkristallinische und löcherige, unten vorwiegend dichte Kalke; im oberen Teil mit zwei etwa 1/2 m mächtigen Bänken eine groboolithischen Kalkes.

Fossilien: Camarophoria schlotheimi, Spirifer (Martinia) clannyanus, Polycoclia profunda u.a.

0,3 - 0,5 m

Kupferschiefer:

dunkler schwefelkieshaltiger kohliges Mergelschiefer mit Palaeoniscus freieslebeni und Acrolepis-Arten, zuoberst 5-8 cm grünlich-graue Mergel.

0,5 - 1,1 m

Basalsandstein (Zechsteinkonglomerat): grünlichgrauer toniger Kalksandstein.

Rotliegendes

1,8 - 2,3 m

lockerer, braunroter, tonig-kalkiger Sand (lokal entfärbt).

0,5 - 0,75 m

braunroter, hellgefleckter, toniger Kalksandstein (lokal entfärbt).

0,15- 0,35 m

sog. Bänderschiefer:

grauer, im Querbruch deutlich gebänderter, kalkig-sandiger Schiefer mit 2-5 cm starker Kalkbank; im unteren Teil Palaeoniscidarum (cf. Phanerosteon) Ernst, im oberen Teil Lage mit Steinsalzpseudo-morphosen.

ca.

400 - 700 m

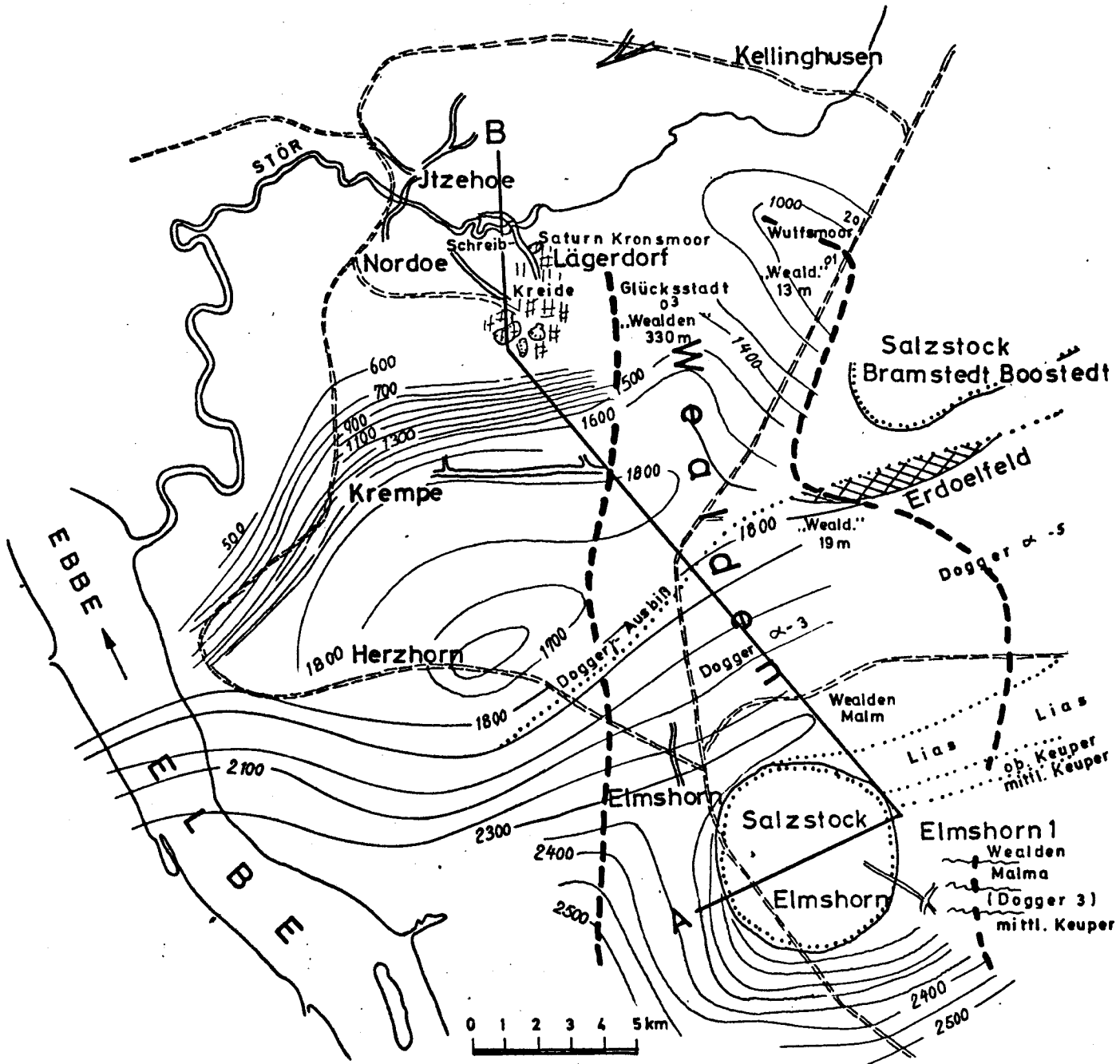
sog. roter Ton:

mächtige ziegelrote, + feinsandige Tonmergel ohne erkennbare Schichtung mit eingelagerten geschichteten Mergeln und mürben kalkig-tonigen Sandsteinen sowie unreinen Gipsmassen; Salzgehalt bis 80 %, Sandsteine bis 15 m Mächtigkeit
Fauna und Flora in einem violettroten geschichteten Ton bis Tonstein

Bericht über neue floristische und mikrofaunistische Funde im Zechstein.

Rückfahrt über Tornesch-Pinneberg nach Hamburg.

Kartenskizze der Strukturen Krempe, Elmshorn und Bramstedt.

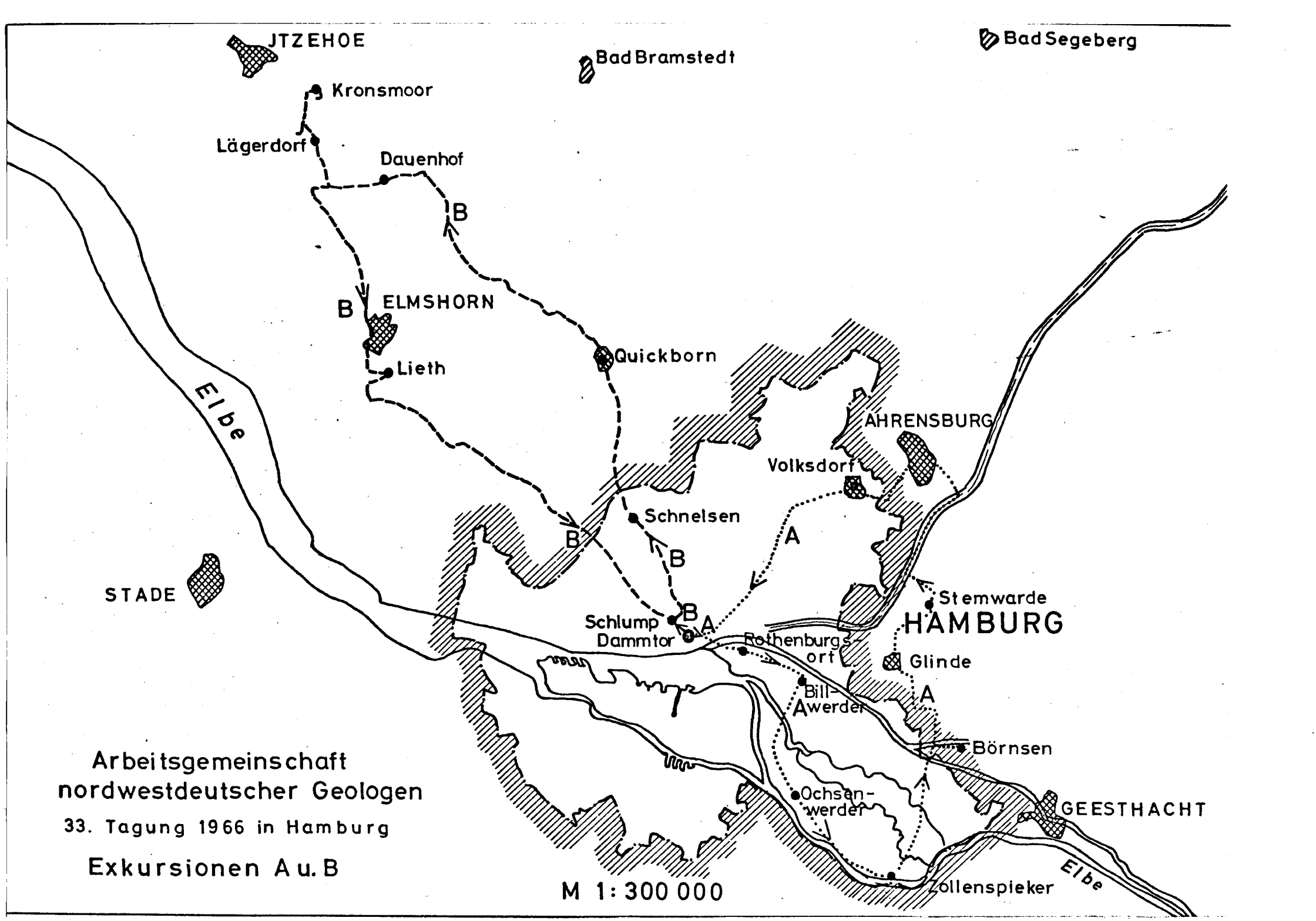


Geologisches Landesamt
Hamburg

Datum : Mai 1966
Entwurf: Dr. F. Grube (unter Verwendung
von Unterlagen der DEA u. Preußag.)
Zeichner: Mewes

Tiefenlinien des c-Horizontes
(ca Basis Oberkreide)

1700



JTZEHOE

Bad Bramstedt

Bad Segeberg

Kronsmoor

Lägerdorf

Dauenhof

B

B

ELMSHORN

Lieth

Quickborn

AHRENSBURG

Volksdorf

Schnelsen

B

B

B

Schlump
Dammtor

Rothenburgs
ort

HAMBURG

Glinde

Bill-
Awerder

Börnsen

Ochsen-
werder

GEESTHACHT

Zollenspieker

Elbe

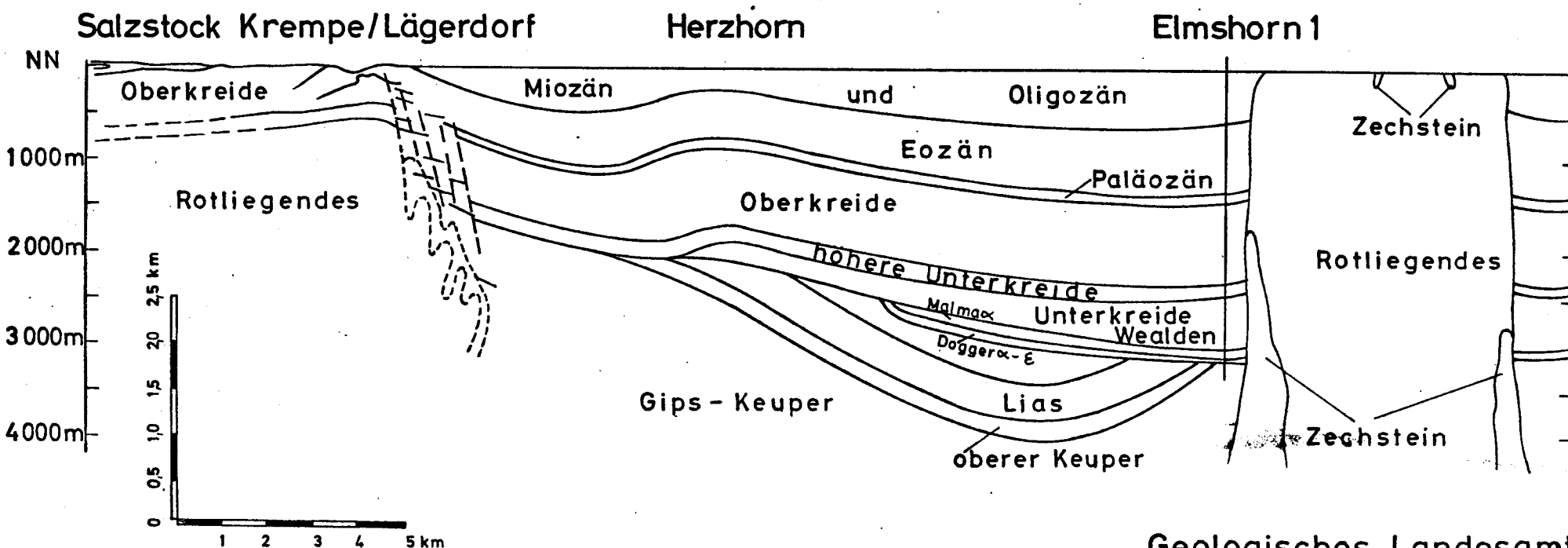
STADE

Arbeitsgemeinschaft
nordwestdeutscher Geologen
33. Tagung 1966 in Hamburg
Exkursionen A u. B

M 1:300 000

Elbe

Profilskizze der Strukturen Krempe, Elmshorn und Bramstedt

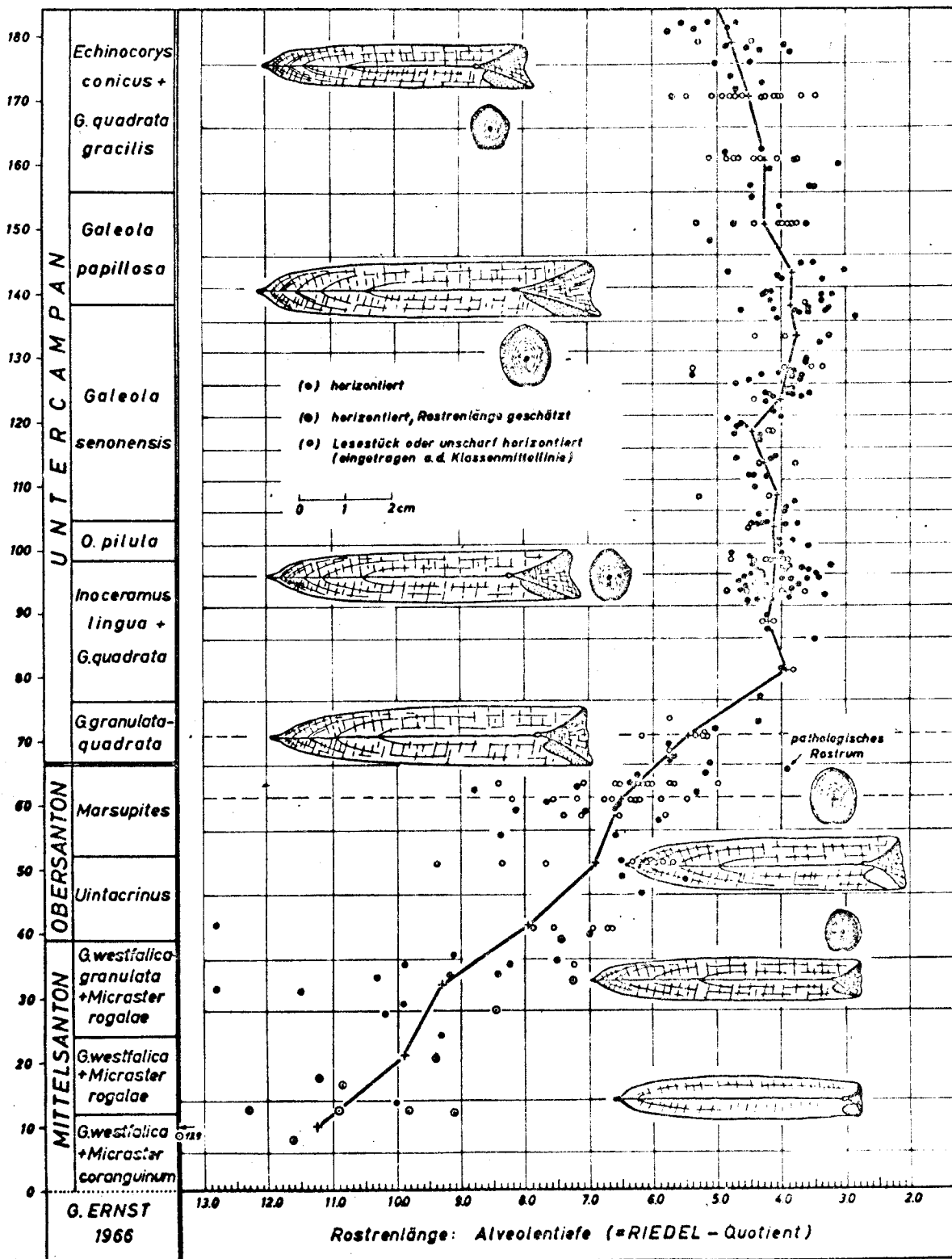


Geologisches Landesamt
Hamburg

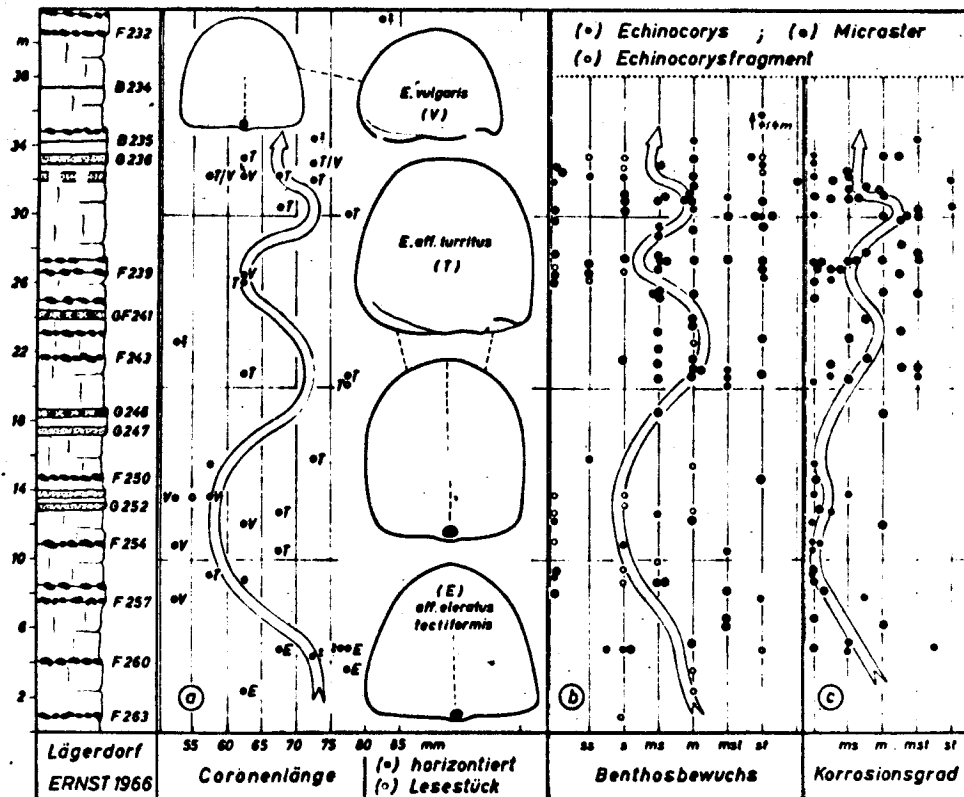
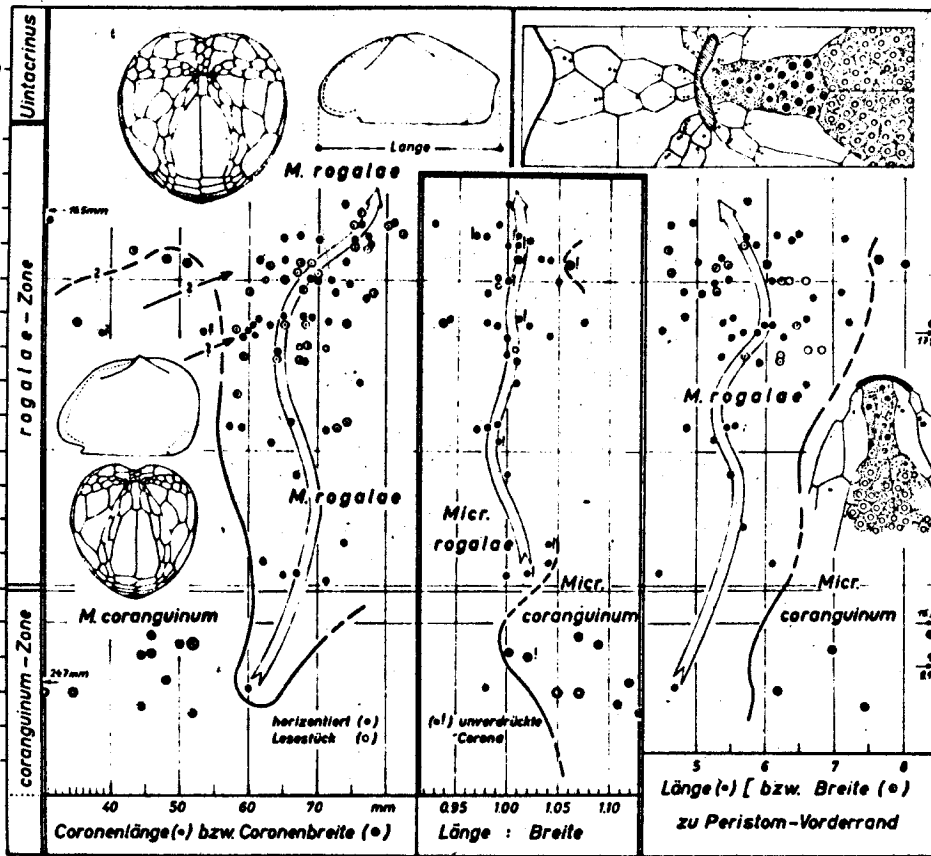
Datum : Mai 1966

Entwurf: Dr. F. Grube

(unter Verwendung von Unterlage
der DEA und der Preußag)



Phylogenetische Entwicklung der Gattung *Gonioteuthis* BAYLE, aufgezeigt an den RIEDEL-Quotienten von 250 Rostren aus dem Santon/Campan von Lägerdorf



Phylogenetische Entwicklung der Gattungen *Micraster* und *Echinocorys*, sowie deren Epizoenbewuchs und Subsolutionsgrad im Mittelsanton von Lägerdorf

Breitenburg Saturn Kronsmoor

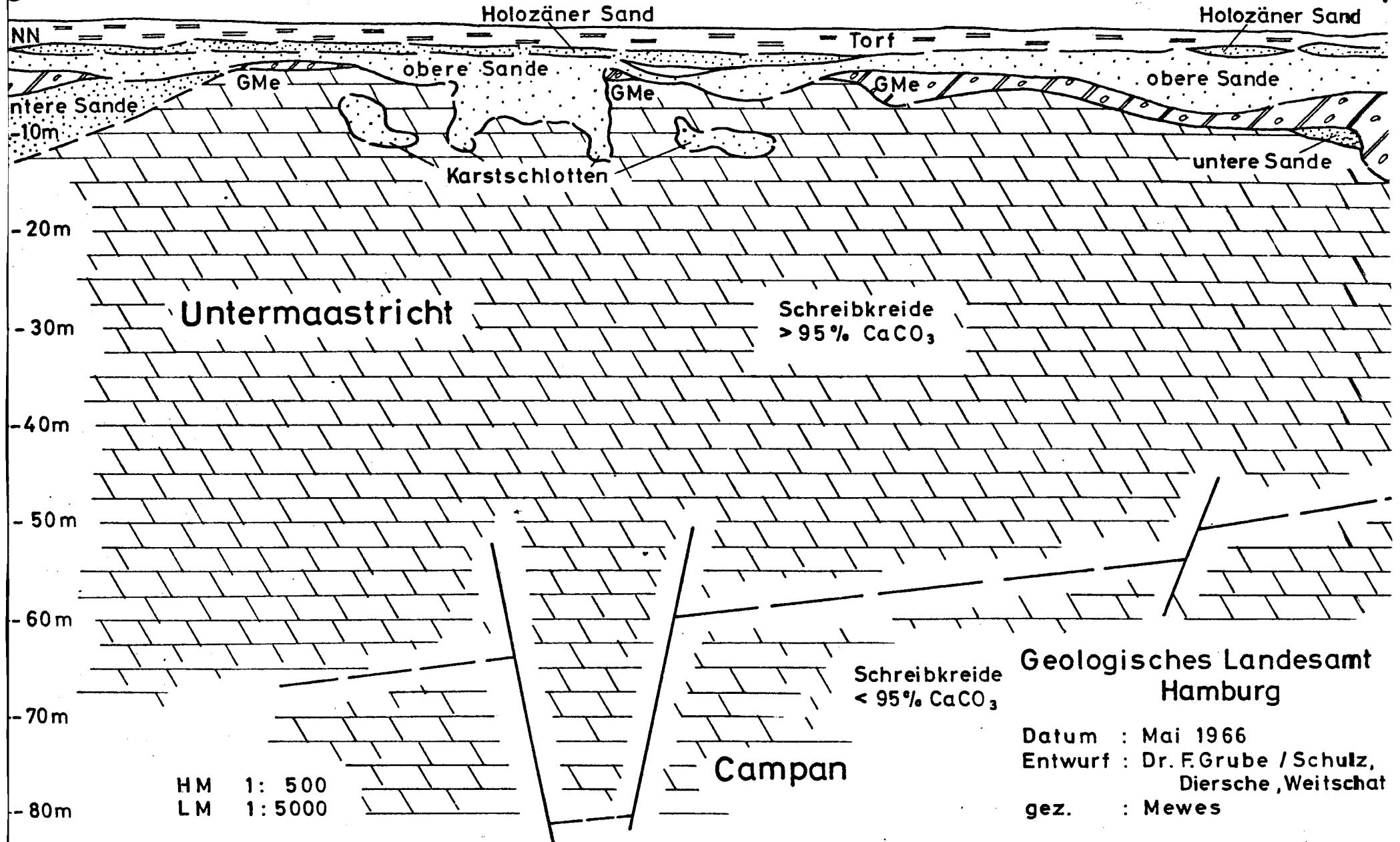
Geologisches Profil

B

+10m

S

I



U-Bahn Neubau Schlump

Baulos Schlump

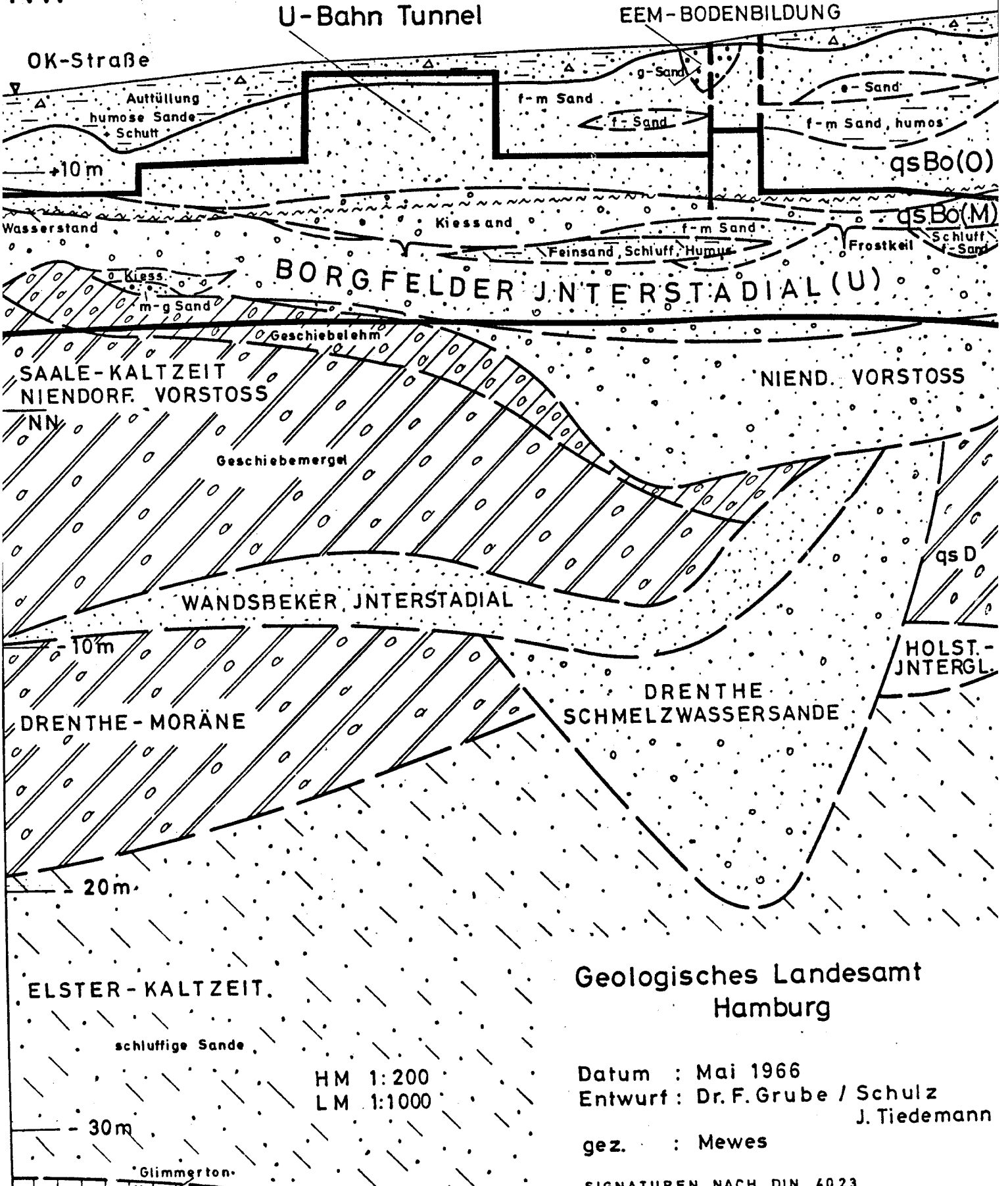
Schacht

Anl. 1
Baulos
Karolinenstr.

+ 20m

NW

SE



Geologisches Landesamt
Hamburg

Datum : Mai 1966
Entwurf : Dr. F. Grube / Schulz
J. Tiedemann
gez. : Mewes

SIGNATUREN NACH DIN 4023

33. Tagung der ARBEITSGEMEINSCHAFT NORDWESTDEUTSCHER GEOLOGEN

vom 31. Mai bis 3. Juni 1966 in Hamburg

Teilnehmerverzeichnis

A h r e n s, W.,
Vegesack, Bröken 35

A n d e r s o n, W.F. und Frau
Oldenzaal/Holland, Ootmarsumsestr. 116

A s s m a n n, W., Dr. PRAKLA GmbH.
Hannover, Haarstr. 5

A v e r d i e c k, F.-R. Dr., Inst. f. Ur- u. Frühgeschichte,
Kiel, Universität

B a a r, C. A., Dr., Deutsche Schachtbau- u. Tiefbohrges. mbH.
Lingen (Ems)

B a r t e l s, G.
Göttingen, Gerichtslinde 1

B a u m a n n, H., Prof. Dr., Inst. für Wasserwirtschaft und
Kiel, Neue Universität Meliorationswesen

B e c k e r - P l a t e n, J.-D., Dipl.-Geol., Geol. Inst. d. TH.
Hannover, Welfengarten 1

B e n z l e r, J. H., Dr., Nieders. Landesamt f. Bodenforschung,
Hannover-Buchholz, Postfach 54

B e y e r, F.A.,
Hamburg-Blankenese, Krähenberg 14

v. B i s m a r c k, R., Dr., Kustos,
Kiel-Tannenbergr, Projensdorfer Str. 324

B r a n d, G., Dr., Geol. Landesamt Schleswig-Holstein,
Kiel-Wik, Mecklenburger Str. 22/24

v.d. B r e l i e, G. Dr., Geol. Landesamt Nordrhein-Westfalen,
Krefeld, Westwall 124

D r e s c h h o f f, E., cand. geol., Geol. Inst. d. TH.
Hannover, Welfengarten 1

D r o b e k, W. Dr., Dir., Hamburger Wasserwerke GmbH.
Hamburg 1, Mönckebergstr. 8

D ü c k e r, A., Dr., Reg.-Direktor, Geol. Landesamt Schl.-Holst.
Kiel-Wik, Mecklenburger Str. 22/24

E i c h b a u m, K.,
Hamburg 65, Weidende 23

E i c h e n b e r g, W., Dr. Deutsche Schachtbau- u. Tiefbohrges.
Dalum ü. Meppen mbH.

E n g e l s, B., Prof. Dr., Geol. Institut der Universität,
Münster, Pferddegasse 3

E r n s t, G., Dr., Geol. Institut der TH.,
Braunschweig, Pockelsstr. 4

E r x l e b e n, G., Baurat, Baubehörde Hamburg,
Hamburg 36, Neuer Wall 72

F e u e r h a k e, H. Dipl.-Ing., Baudirektor, Strom- u. Hafengebäude,
Hamburg 11, Dalmannstr. 1-3

F i n n e r n, H., Dr., Geol. Landesamt Schleswig-Holstein,
Kiel-Russee, Dorfstr. 82 a

F r a n k e, H.,
Hamburg 68, Stubbenweg 24

F r a n z, U., Geol. Landesamt Schleswig-Holstein,
Kiel-Wik, Mecklenburger Str. 22/24

F r i e d r i c h, K. Dr., Hess. Landesamt f. Bodenforschung,
Wiesbaden, Leberberg 9

F r i e d r i c h s e n, O., Geol. Landesamt Schleswig-Holstein,
Pinneberg-Datum, Op de Wisch 8

F r i e m a n n, M.,
Hamburg 34, Weddestr. 8c

F r i e s e, H., Dr., Oberkustos, Landesmuseum Hannover,
Hannover, Am Maschpark 5

G ä b l e r, H.-J. Dr., Oberingenieur, Leichtweiß-Institut für
Braunschweig, Pockelsstr. 4, Wasser- u. Grundbau

G a r l e f f, K., Geogr. Inst. d. Universität
Göttingen, Herzberger Landstr. 2

G e n i e s e r, K. Dr., Geologie-Oberrat,
Hannover, Heidornstr. 15/17

G ö h r e n, W., Dipl.-Ing., Forschungsgruppe Neuwerk,
Cuxhaven, Lentzkai

G r a d e, U., Dipl.-Geol.
Braunschweig, Kuttenstr. 18

B a u c h, E., cand.rer.nat.
Braunschweig, Gliesmaroder Str. 92

G r i e g e r, W., Dipl.-Geol., Baubehörde Hamburg
Hamburg 36, Neuer Wall 72

G r i p p, K., Prof. Dr.,
Kiel, Niemannsweg 168

G r o b a, Dr., Dipl.-Geol. Niedersächs. Landesamt f. Bodenforschung
Hannover-Buchholz, Postfach 54

G r o e t z n e r, J.-P., Dr. Geol. Inst. d. TH.,
Hannover, Welfengarten 1

G r u b e, E.F., Dr., Wiss. Rat, Geol. Landesamt Hamburg,
Hamburg 13, Oberstr. 88

G ü n t h e r, H.,
Wohltorf, Birkenweg 12

H ä h n e l, W., Geol. Staatsinstitut,
Hamburg 13, v.-Melle-Park 11

H ä n t z s c h e l, W. Prof. Dr., Geol. Staatsinstitut,
Hamburg 13, v.-Melle-Park 11

H a g e d o r n, H., Dr.,
Berlin 37, Lupsteiner Weg 51

H a l l i k, R. Dr., Geol. Landesamt Hamburg,
Hamburg 13, Oberstr. 88

H a r t u n g, W., Prof. Dr., Museumsdirektor,
Oldenburg i.O., Damm 40

v.d. H e i d e, J., Dr.
Hamburg-Bergedorf, August-Bebel-Str. 188

H e i d r i c h, H., Dr.-Ing.
Berlin 31, Brandenburgische Str. 3 a

H e n k e, J., Studienrat,
Bad Oeynhausen, Walderseestr. 14

H e r r g e i s t, F., Oberregierungs- und baurat a. D.
Glücksburg, Propst-Lüders-Allee 3

v.d. H e y d e, H.-O., Dr.-Ing., Bodenmech. Versuchsanstalt,
Braunschweig, Broitemer Str. 248

H ö h n e, R., Dr.-Ing.
Hamburg-Wandsbek, Claudiusstr. 24

H o f r i c h t e r, E. Dr., Niedersächs. Landesamt f. Bodenforschung
Hannover-Buchholz, Postfach 54

H o l z, H.-W., Dr.
Nienburg/Weser, Straßburger Str. 5

H u m m e l, P. Dr., Geol. Landesamt Schleswig-Holstein,
Kiel-Wik, Mecklenburger Str. 22/24

J o h a n n s e n, A., Dr., Geol. Landesamt Schleswig-Holstein,
Kiel-Wik, Mecklenburger Str. 22/24

K a e r l e i n, F., Bundesbahnberrät,
Frankfurt/Main-Süd, Oskar-Sommer-Str, 7

K a r s t e n, F.,
Pinneberg/Holst., Immanuel-Kant-Str. 18

K a u s c h, F., Techn. Ang., Geol. Landesamt Hamburg,
Hamburg 13, Oberstr. 88

K a u s c h, W.,
Pinneberg, Rellinger Str. 15

Fa. K e l l e r, GmbH., Niederlassung Hamburg,
Hamburg 13, Oberstr. 127

K ö s t e r, R., Dr., Geol. Institut der Universität,
Kiel, Olshausenstr. 40/60

K ö g l e r, F.-C., Dr., Geol. Institut der Universität,
Kiel, Olshausenstr. 40/60

K o l p, O., Dr. habil.,
Rostock 1, Schliemannstr. 31

K r a m e r, J., Oberbaurat,
Aurich, Mühlenweg 11

K r a m p e, K.-D., Dr. Niedersächs. Landesamt f. Bodenforschung,
Hannover-Buchholz, Postfach 54

K r a u s e, G., Oberregierungsbaurat,
Aurich, Georgstr. 48

K ü b l e r, H., Baudirektor, Baubehörde Hamburg,
Hamburg 36, Neuer Wall 72,

K ü h n a u, R., Dipl.-Ing., Geol. Landesamt Hamburg,
Hamburg 13, Oberstr. 88

L a m p k e, K. H., Dr.,
Hamburg 50, Bernstorffstr. 4

L a n g g u t h, H., Dr., Forschungsstelle Prof. Breddin, TH.
Aachen, Birkenweg 6 Aachen

L e h m a n n, U., Prof. Dr., Geol. Staatsinstitut,
Hamburg 13, v.-Melle-Park 11

L i n k e, G., Dr., Geol. Landesamt Hamburg,
Hamburg 13, Oberstr. 88

L ö h n e r t, E. Dr., Geol. Landesamt Hamburg,
Hamburg 13, Oberstr. 88

L o o k, E.-R., Dipl.-Geol., Geol. Inst. der TH.,
Hannover, Welfengarten 1

L u d w i g, A., Dr. habil.,
Rostock 1, Wismarsche Str. 8

L ü n e b u r g, H., Dr., Institut für Meeresforschung,
Bremerhaven, Handelshafen 12

L ü t t i g, G. Dr., Geologie-Oberrat, Niedersächs. Landesamt f.
Hannover-Buchholz, Postfach 54, Bodenforschung

M a r t i n i, H.-J., Prof. Dr., Präsident, Bundesanstalt f.
Hannover-Buchholz, Postfach 54 Bodenforschung

M a r c z i n s k i, R., Dipl.-Geol., Geol. Institut der TH.
Hannover, Welfengarten 1

M a t t i a t, B., Dr., Niedersächs. Landesamt f. Bodenforschung,
Hannover-Buchholz, Postfach 54

M ä d l e r, K., Dr., Niedersächs. Landesamt f. Bodenforschung,
Hannover-Buchholz, Postfach 54

M e n g, A., Dr., Hamburger Wasserwerke GmbH.,
Hamburg 1, Mönckebergstr. 8

M e y e r, H.-W., Dipl.-Ing., Baubehörde Hamburg,
Hamburg 36, Stadthausbrücke 8

M e y e r, K.-D., Dr., Niedersächs. Landesamt f. Bodenforschung,
Hannover-Buchholz, Postfach 54

M o o s, B., Dr.,
Hannover, Uhlemeyerstr. 12

N i e d e r m a y e r, J. Dr. Dir., Geol. Landesamt Hamburg,
Hamburg 13, Oberstr. 88

N i e t s c h, H. Dr.,
Loccum, Nr. 243

O r d o w s k i, N., Dipl.-Geol., PRAKLA GmbH.,
Hannover, Haarstr. 5

P e t z o l d, R., Dipl.-Ing., Deutsche Schachtbau- u. Tiefbohrges.
Osterbrock, Am Wasserwerk mbH.

P i e l e s, N., Dr.,
Kiel, Klosterstr. 52

P i t t e l k o w, H., Dr.,
Detmold, Steinstoß 6

P r a n g e, W., Dr., Geol. Institut der Universität,
Kiel, Olshausenstr. 40/60

P r i g g e, H., Mittelschullehrer,
Hamburg-Harburg, Helms-Museum

R a g u t z k i, G., Dipl.-Ing., Forschungsstelle Norderney,
Norderney, An der Mühle 5

R e c h l i n, D., Dipl.-Geol., Bundesanstalt f. Wasserbau,
Kiel-Holtenau, Schleuseninsel

R e t t s c h l a g, W.
Münster, Münzstr. 6

R i c h t e r - B e r n b u r g, G., Prof. Dr., Vizepräsident,
Niedersächsisches Landesamt für Bodenforschung
Hannover-Buchholz, Postfach 54

R o s s, P.-H., Dr., Geol. Landesamt Schleswig-Holstein,
Kiel-Wik, Mecklenburger Str. 22/24

R u c k, K.-W., Dipl.-Geol., Bundesanstalt für Wasserbau,
Kiel-Holtenau, Schleuseninsel

S a t o w, G. Dr.,
Lübeck, Klosterstr. 22

S c h e n c k, A.,
Kiel, Paul-Fuß-Str. 2

S c h u l z, H., Reg.-Baudirektor, Bundesanstalt f. Wasserbau
Hamburg 13, Moorweidenstr. 14

- S c h m i d, F., Dr., Niedersächs. Landesamt f. Bodenforschung,
Hannover-Buchholz, Postfach 54
- S c h m i d e k, R.,
Bardowick, Birkenweg 16
- S c h n e e b e r g, H.A., Dr.
Spieka üb. Bremerhaven
- S c h r ö d e r, E., Geogr. Institut,
Göttingen, Herzberger Landstr. 2
- S e e d o r f, Dr., Niedersächs. Landesverwaltungsamt
Hannover, Leisewitzstr. 41/47
- S i m o n, G.
Hamburg 33, Meister-Bertram-Str. 16
- S i m o n, W. G., Geologisches Landesamt Hamburg,
Hamburg 13, Oberstr. 88
- S p e c h t, K., Dr.,
Reinbek/Hamburg, Bismarckstr. 2
- S i n d o w s k i, H., Dr., Niedersächs. Landesamt f. Bodenforschung
Hannover-Buchholz, Postfach 54
- S t o l t e n b e r g, H., Dr. und
S t o l t e n b e r g, J., Dr.
Hamburg-Volksdorf, Rehblöcken 47
- T e m m l e r, H., Dr., Geol. Landesamt Schleswig-Holstein,
Kiel-Wik, Mecklenburger Str. 22/24
- T h i e d i g, Dr., Geologisches Staatsinstitut,
Hamburg 13, v.-Melle-Park 11
- T o d t m a n n, E.M., Dr.
Hamburg 39, Blumenstr. 41
- T r o s t, S., Dr.,
Meckelfeld üb. Hamburg-Harburg, Höpenstr. 102
- V a l e t o n, I., Prof. Dr., Geol. Staatsinstitut,
Hamburg 13, v.-Melle-Park 11
- V i e r h u f f, H., Dipl.-Geol.,
Großburgwedel, Bromberger Weg 3
- V i e t e, G., Doz. Dr. habil.,
Freiberg/Sachsen, Gellertstr. 5
- V i n k e n, R., Dr., Niedersächs. Landesamt f. Bodenforschung,
Hannover-Buchholz, Postfach 54
- V ö l c k e r s, W., Dipl.-Ing., Baubehörde Hamburg
Hamburg 34, Rudolf-Ross-Allee 33
- V ö l t z, H., Dr., Forschungsstelle für Geologie der RWTH,
Aachen, Birkenweg 6
- V o g e l, W.,
Hamburg 73, Schulpfad 7 I

V o i g t, E., Prof. Dr., Geologisches Staatsinstitut,
Hamburg 13, v.-Melle-Park 11

W e d e l, Karin,
Hamburg 90, Große Str. 37

W e i d n e r, Th.,
Hamburg 34, Dunckersweg 12 II

W e n k e, K., Rektor,
Bremen-Vegesack, Cord-Cöper-Str. 6

W e t z e l, O., Dr.,
Eutin/Holst., L-Boldt-Str. 2

W i e r c z e y k o, E., Dr., PRAKLA GmbH.,
Hannover, Haarstr. 5

W i l l m e r, H.,
Kiel, Klosterstr. 52

W o r t m a n n, H., Dr., Geol. Landesamt Nordrhein-Westfalen,
Krefeld, Cracauerstr. 80

W o s z i d l o, H., Dr., Wasser- u. Schifffahrtsdi- rektion Hamburg,
Hamburg 4, Millerntorplatz 1

W u l f, G.
Garstedt b. Hamburg, Schwarzer Weg 51 b

Z s c h e k e d, J.-G., Dr.,
Burgdorf, Depenauer Weg 23

H e r t h, W., Dr.-Ing., Fa. Johann Keller GmbH.,
Hamburg 13, Oberstr. 127

A r n d t s, E., Ing., Fa. Johann Keller GmbH.,
Hamburg 13, Oberstr. 127

G r a h l e, H.-O., Dr., Niedersächs. Landesamt f. Bodenforschung
Hannover-Buchholz, Postfach 54

H e n t s c h e l, H., Dr., C. Deilmann Bergbau GmbH.,
Bentheim, Postfach 75

V o o r t, H., Dr., C. Deilmann Bergbau GmbH.,
Bentheim, Postfach 75

S t r e m m e, H., Prof. Dr., Geol. Landesamt Schleswig-Holstein,
Kiel-Wik, Mecklenburger Str. 22/24

R e g e n h a r d t, H., Dr., Geol. Landesamt Schleswig-Holstein,
Kiel-Wik, Mecklenburger Str. 22/24

HAMBURG

STADT DER INTERNATIONALEN BEGEGNUNGEN

STADT DER TAGUNGEN UND KONGRESSE

STADT DER MESSEN UND FACHAUSSTELLUNGEN





HAMBURG

RINGS UM HAMBURG liegen Landschaften von ungewöhnlichem Reiz.

IM SÜDEN: Die Haake und Forst Rosengarten; die Heide, das Naturschutzgebiet um den Wilseder Berg; die mittelalterliche Salzstadt Lüneburg und das fachwerkbunte Celle.

IM OSTEN: die Vierlande, Hamburgs Hausgarten für Gemüse und Blumen; der Bismarck-Forst Sachsenwald; die Elbuferorte

Geesthacht, Tesperhude und Lauenburg; die Wald- und Seenlandschaft um die Inselstädte Mölln (Till-Eulenspiegel-Grab) und Ratzeburg.

IM WESTEN: über den Elbuferweg nach Blankenese (Sülberg), Wittenbergen (Freibad) und durch die Rissener Heide zur Rolandstadt Wedel; die Baumschul-Plantagen und Rosenäcker um Pinneberg und nach einer Fahrt durch die weiten Marschen: die bekannten Nordseeheilbäder Büsum (Wattenlaufen) und St. Peter-Ording (Schwefelheilbad).

IM NORDEN: das Alstertal; die Schlösser Ahrensburg und

HAMBURG

Tremsbüttel; Segeberg's Kalkberg mit den Höhlen; das unvergängliche Lübeck; Travemünde mit dem eleganten Spielcasino, das Seebad am Anfang der Bäderstraße, die unmittelbar hinter dem Strand der blauen Lübecker Bucht über Niendorf, Timmendorfer Strand und Scharbeutz nach Haffkrug führt; die schönen Gefilde der Holsteinischen Schweiz mit ihren zahllosen Seen und prächtigen Buchenwäldern. Das schönste Erlebnis aber: EINE DAMPFERFAHRT ab St. Pauli-Landungsbrücken oder

sogar eine richtige Seefahrt, mit einer Zwischenlandung in Cuxhaven, trauliches Familienbad am Großschiffahrtsweg, und dann weiter hinaus auf die grüne See, zur roten Felseninsel Helgoland oder nach den Nordfriesischen Inseln Sylt, Föhr und Amrum mit den weißen Seebäderschiffen der Hadag. Es gibt zahllose Möglichkeiten für inhaltsreiche Ein- und Zweitages-touren; – immer wieder aber kehrt man von solchen Ausflügen gerne zurück nach HAMBURG.

