

Erste Antworten auf bohrende Fragen

3. Kolloquium über „Kontinentales Tiefbohrprogramm“

Mit Abschluß der Pilotbohrung bei über 4000 Metern Tiefe war im April 1989 die erste Etappe des „Kontinentalen Tiefprogramms der Bundesrepublik Deutschland“ (KTB) erreicht. Für die Forscher, die in einem der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) aus Sondermitteln des Bundesministeriums für Forschung und Technologie (BMFT) geförderten Schwerpunktprogramm zusammenarbeiten, bedeutet dies aber keineswegs eine Ruhepause. Unmittelbar nach Abschluß der Bohrarbeiten wurde in Windischeschenbach in der Oberpfalz ein um-

Von wesentlicher Bedeutung für das Bohrlochmeßprogramm ist das Großexperiment „Integrierte Seismik Oberpfalz ISO 89“, bei dem von Juli bis November vergangenen Jahres ein Würfel mit der Kantenlänge von 18 Kilometern mit der Pilotbohrung im Zentrum seismisch „durchleuchtet“ wurde. Dieses bei der Erdölsuche bewährte Verfahren, bei dem mit Hilfe von Schallwellen die Erdkruste dreidimensional erforscht wird, wurde hier erstmals zur Erkundung komplexer Strukturen im Grundgebirge eingesetzt. Die Rohdaten des Experiments, die auf dem Kolloquium präsentiert wurden, zeigen bereits vielversprechende Ergebnisse: In zehn Kilometer Tiefe lassen sich markante Reflektoren erkennen, wie zum Beispiel der sogenannte Erbendorf-Körper, eine ausgeprägte seismische Struktur, die sich durch sehr hohe Schallwellengeschwindigkeiten auszeichnet. In dem Meßprogramm wurden für hohe Drücke und Temperaturen geeignete neue Bohrlochmeßinstrumente erfolgreich eingesetzt.

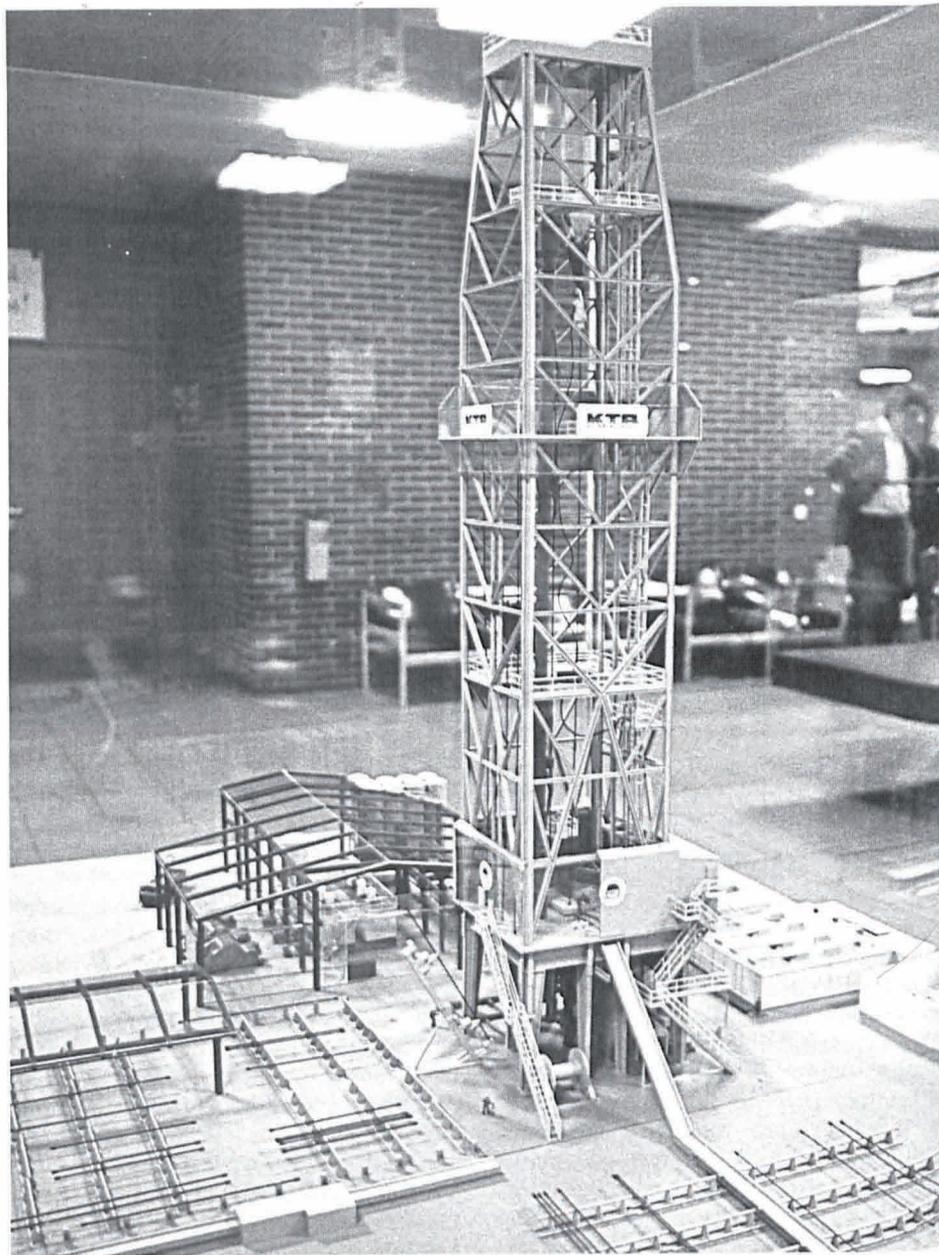
Auch die Untersuchung des Proben- und Datenmaterials brachte unerwartete Ergebnisse. So fanden sich in den Bohrkernen Mikrofossilien, mit denen wegen der hohen Temperaturen und enormen Drücke, die in den Gesteinen geherrscht haben müssen, niemand gerechnet hätte. Die Forscher konnten dadurch auch ihre Vorstellungen vom Entstehungsalter des betreffenden Gesteins präzisieren; mit etwa 400 Millionen Jahren sind sie erheblich jünger als erwartet. Nach ihrer Entstehung müssen sie in fast „fahrradartiger“ Geschwindigkeit versenkt worden sein, da sie bereits 20 Millionen Jahre später in einer Tiefe von über 25 Kilometern bei Temperaturen von ungefähr 700 °C „überprägt“ worden sind. Außerdem ließ sich in einem jüngst durchgeführten Bohrlochexperiment nachweisen, daß die horizontalen mechanischen Gebirgsspannungen mit der Tiefe ihre Richtung ändern und sich verstärken. Von erheblicher Bedeutung ist das ab einer Tiefe von 3200 Metern zunehmende Auftreten von hochkonzentrierten Salzlösungen und Gasen, wie etwa Methan und Helium, auf offenen Klüften im Gestein. Ein Absenkttest im Bohrloch ergab einen Zufluß einer 118 °C warmen, hochkonzentrierten Lauge

angereichertes Meß- und Testprogramm im Bohrloch selbst gestartet. Von den Bohrkernen wurden rund 10 000 Gesteinsproben zur detaillierten Bearbeitung an über 50 Universitäts- und andere Forschungsinstitute verteilt. Anfang März trafen sich etwa 350 am KTB beteiligte Wissenschaftler und Gäste aus neun Ländern zum 3. KTB-Kolloquium in Gießen, um ihre zum Teil überraschenden Ergebnisse vorzustellen und sich über die Planung der Hauptbohrung, die im September dieses Jahres beginnt, zu verständigen.

aus Calcium-Natrium-Chlorid von neun Litern pro Minute. Der strukturelle Aufbau der durchbohrten Gesteinsabfolge erwies sich als erheblich komplizierter als vorhergesagt. Es wurde eine große Faltenstruktur

erbohrt, deren Fortsetzung in die Tiefe noch Rätsel aufgibt.

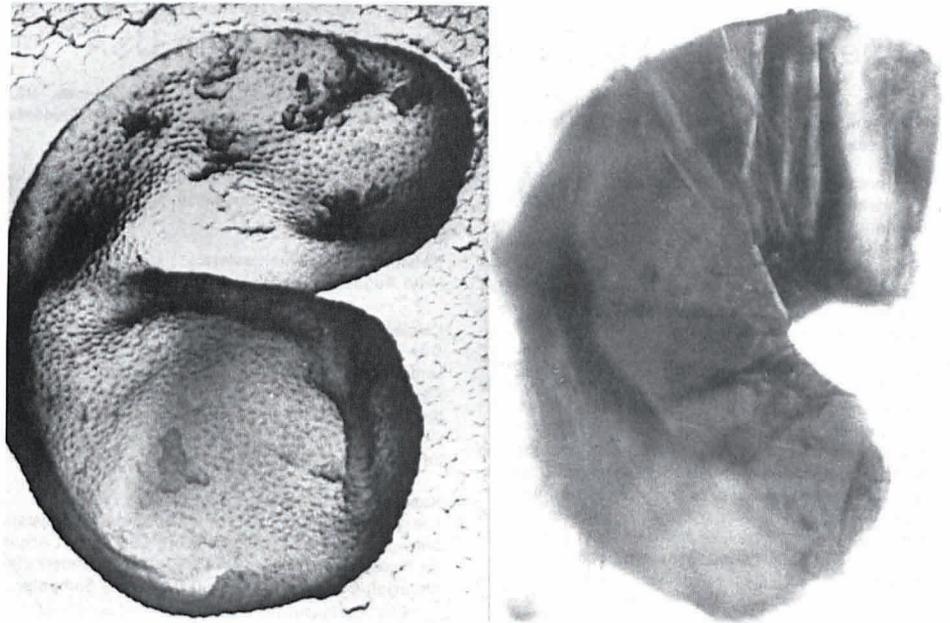
Die Hauptbohrung der KTB soll am 8. September 1990 mit einem Fest, an dem auch Bundesforschungsminister Riesenhuber



Ein Modell der neuen Bohranlage für die KTB-Hauptbohrung, die im September in Windischeschenbach beginnt, war Anfang März beim Dritten KTB-Kolloquium in Gießen zu sehen. (Foto: Schornstein)

teilnehmen will, beginnen und bis Ende 1994 eine Tiefe von zehn Kilometern erreicht haben. Die an der Bohrung beteiligten Firmen, die sich zur „UTB Ultratiefbohrgesellschaft mbH“ zusammengeschlossen haben, stellten in Gießen ein Modell der völlig neu konzipierten Bohranlage für die Hauptbohrung vor. Ausgestattet ist die Anlage mit einem neuartigen automatischen Senkrechtbohrsystem. Während die Pilotbohrung beinahe korkenzieherartig in die Tiefe drang und an ihrem tiefsten Punkt eine Abweichung von 170 Metern hatte, sollen die ersten 5000 Meter der Hauptbohrung so senkrecht wie möglich nach unten führen: Je geradliniger die Bohrung verläuft, desto geringer ist die Beanspruchung des Bohrgestänges, so daß vermutlich die erreichbare Endtiefe von 10000 Metern noch übertroffen werden kann. Das Kontinentale Tiefbohrprogramm unter der wissenschaftlichen Leitung von Prof. Dr. Rolf Emmermann vom Institut für Geowissenschaften und Lithosphärenforschung der Universität Gießen, das vom BMFT mit insgesamt rund 500 Millionen Mark gefördert wird, ist das größte bundesdeutsche Forschungsprojekt im Bereich der Geowissenschaften.

DFG/Lau



Quisquilites sp., eine der 30 verschiedenen pflanzlichen Mikrofossilien, die bei der Vorbohrung des Kontinentalen Tiefbohrprogramms (KTB) in Windischeschenbach in der Oberpfalz gefunden wurden (rechts). Zum Vergleich eine Abbildung von **Quisquilites imperatrizensis**, aus dem Devon von Kanada (links). Das KTB-Exemplar hat eine Länge von 96 μm und eine Breite von 44 μm . Das Vergleichsexemplar ist 92 μm lang und 44–53 μm breit.

(Fotos: Wilson und Urban | Pflug und Prössl)

Erste Fossilfunde der KTB-Vorbohrung

30 verschiedene Mikrofossilien, die zu neun unterschiedlichen Formengruppen gehören, wurden bisher im Bohrkern der KTB-Vorbohrung identifiziert. Wissenschaftler vom Institut für Angewandte Geowissenschaften der Universität Gießen haben inzwischen anhand der pflanzlichen Mikrofossilien die metamorphen Gesteine, bei denen es sich um Gneise handelt, in einer Tiefe auf etwa 400 Millionen Jahre datiert. Die Fossilien, die zeitweise Temperaturen um 700 °C ausgesetzt waren, liegen in graphitisiertem Zustand vor und sind vergleichsweise gut erhalten.

Dem „Ozonloch“ auf der Spur

Zwei Expeditionen in Polargebiete

Zwei Expeditionen in Polargebiete stehen in diesem Frühjahr und Sommer auf dem Programm von Prof. Dr. Lorenz King und einigen seiner Mitarbeiter am Geographischen Institut der Universität Gießen: Anfang April brach er gemeinsam mit Dr. Elisabeth Schmitt und Stefan Becker mit der internationalen Expedition „Orbitex-POL 90“ in die kanadische Hocharktis und zum Nordpol auf. Vier Wochen lang sollen im Rahmen des „Arctic Ocean Research Project“ Fragen im Zusammenhang mit den globalen Klimaänderungen und ihren Folgen erforscht werden. Die arktischen Ökosysteme Spitzbergens stehen dann im Sommer bei der dreimonatigen Expedition „SPE 90“ im Zentrum des Forscherinteresses. Prof. King und sein Gießener Team, eine von insgesamt 18 Expeditionsgruppen, befassen sich dabei insbesondere mit dem Themenbereich Moränendynamik, also mit der Bildung, dem Aufbau, dem Erhalt oder der Umformung von Ablagerungen der im Expeditionsgebiet vorkommenden Gletscher.

Im Rahmen eines Ozonforschungsprogramms nehmen Prof. King und seine Mitarbeiter bei der Expedition „Orbitex-POL 90“, die bis Anfang Mai läuft, auch Messungen zur Ozondichte und -verteilung über Ward Hunt Island und über dem Nordpol vor. Diese Untersuchungen stehen im Zusammenhang mit der Frage, ob sich nach dem „Ozonloch“ über der Antarktis nun auch ein zweites über dem Gebiet des Nordpols – also sozusagen vor der europäischen Haustür – öffnet. Erste Anzeichen dafür gibt es bereits. Außer von direkten Messungen des Ozongehalts in der bodennahen Luftschicht erhoffen sich die Wissenschaftler durch die Entnahme und Analyse von Eisproben mehr Aufschluß über die Ozonverhältnisse in der Arktis.

Polarforschung hat an der Justus-Liebig-Universität Gießen schon eine recht lange Tradition. So leitete beispielsweise Prof. Dr. Fritz Klute schon im Jahr 1925 gemeinsam mit Dr. Hans Krüger aus Darmstadt die Zweite Hessische Grönlandexpedition, die damals im Auftrag des Hessischen Landtags durchgeführt wurde. Seit 1984 betreut Prof. King am Geographischen Institut der Universität Gießen die Fächer Geomorphologie und Klimageographie mit den regionalen Schwerpunkten „Polargebiete“ und „Hochgebirge“. Dabei hat er in den letzten Jahren als Leiter des internationalen und interdisziplinären „Arctic Ocean Research Project“ bereits eine Reihe von Expeditionen in polare Räume unternommen.

Spiegel der Forschung

Wissenschaftsmagazin der Universität Gießen

Herausgeber:

Der Präsident der Justus-Liebig-Universität Gießen

Redaktion:

Christel Lauterbach, Pressereferentin, Ludwigstr. 23, 6300 Gießen, Tel.: (0641) 7022035, Telex: 482856, Telefax: (0641) 7022039

Anzeigenverwaltung:

Anzeigenagentur Alpha, Bürstädter Straße 48, 6840 Lampertheim 1, Tel.: (06206) 57021, Telex: 465749

Druck:

„brühl druck + pressehaus giessen“, Am Urnenfeld 12, 6300 Gießen-Wiesack