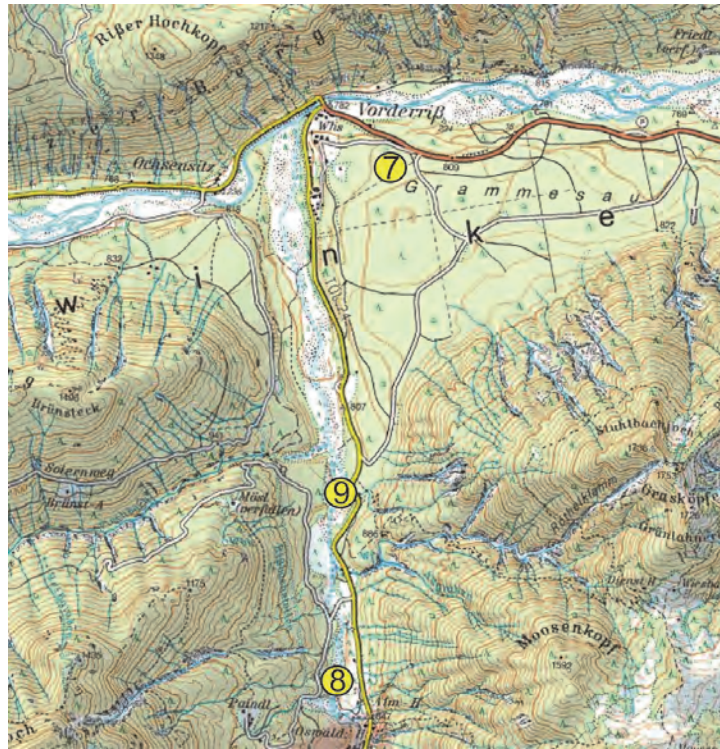


## Exkursion E4c – Tiefbohrung Vorderriß I Freitag, 23. 09. 2011

G.H. BACHMANN und M. MÜLLER  
Führung: G.H. BACHMANN



Übersichtskarte mit Exkursionsstopps: Ausschnitt aus der ÖK 1:50.000, AMAP.

**7. Stopp:** Tiefbohrung Vorderriß, Isar-Terrassen.

### Lage

Die Tiefbohrung Vorderriß I wurde 1977–1978 in 16 Monaten auf 6468 m abgeteuft und war zeitweilig die tiefste Bohrung der Bundesrepublik Deutschland. Ausführliche Beschreibungen der geologischen, geophysikalischen und technischen Gesichtspunkte finden sich in BACHMANN & SCHMIDT-KALER (1981).

Die Bohrung lag im Isartal östlich des Weilers Vorderriß, etwa 25 km südlich von Bad Tölz (Abb. 1; TK 25 Vorderriß 8434, R: 44 58 237,8; H 52 68 819,6; 812 m ü. NN). Die Arbeiten erfolgten im Rahmen des sogenannten Erdgastiefenaufschluss-Programms der Bundesrepublik Deutschland unter Federführung des Erlaubnisinhabers Preussag AG Erdöl und Erdgas, zusammen mit den Firmen Gewerkschaft Brigitta, C. Deilmann AG, Deutsche Schachtbau- und Tiefbohrgesellschaft mbH und Wintershall AG. An den Kosten von etwa 50 Mio. DM beteiligte sich die öffentliche Hand mit 50 %.



Abb. 1: Die Tiefbohrung Vorderriß I im Sommer 1978.

Der Bohrplatz befand sich auf einer Terrasse der Isar in einem Naturschutzgebiet und maß in E-W-Richtung etwa 160 x 100 m. Die Ausfahrt des Platzes befand sich an der NE-Ecke und mündete in die Straße nach Lenggries, wo etwa 700 m östlich des Gasthofs Vorderriß der Anstieg der Straße endet. An dieser Stelle zweigt spitzwinkelig auch ein noch immer vorhandener Schotterweg zum Forsthaus Vorderriß ab, an welchem man sich heute orientieren kann. Nach Beendigung der Bohrarbeiten blieb der Platz eingezäunt, wurde rekultiviert und mit Mischgehölzen bepflanzt, die sich vom umgebenden, durch Rotwild geschädigten Nadelwald deutlich unterscheiden. Ansonsten erinnert dort nichts mehr an diese bedeutende Bohrung.

## Geophysik

Vorderriß I wurde auf die Hochlage eines in ca. 3200 m Tiefe kartierten Reflexionshorizontes angesetzt. Dieser wurde als Basis der kalkalpinen Decken angesehen, befand sich tatsächlich aber in den Raibler Schichten der Lechtal-Decke. Die seismischen Geschwindigkeiten betragen im Hauptdolomit über 6000–7000 m/sec. Reflexionsbänder 0,6 sec unter der Endteufe machen noch 1500–2000 m allochthones Helvetikum und Molasse wahrscheinlich (Abb. 3–4).

## Geologie

Vorderriß I wurde im Scheitel des Wamberger Sattels angesetzt, einer bedeutenden E-W-verlaufenden Oberflächenstruktur in den bayerischen Kalkalpen. Die Bohrung traf folgendes Profil an (BACHMANN & MÜLLER, 1981; Abb. 2–4):

- 362 m Quartär
- 
- 4186 m Lechtal-Decke (Hauptdolomit bis Alpiner Muschelkalk)
- Überschiebung -----
- 6922 m Allgäu-Decke (Allgäu Schichten bis Raibler Schichten)
- Überschiebung -----
- 6401 m Randschuppe (Losensteiner Schichten, Aptychen-Schichten, Ober-Dogger, verschuppt)
- Überschiebung -----
- 6468 m Helvetikum (Wang-, Amden-Schichten, Seewen-Kalk; Endteufe)

Das *Quartär* ist mit 362 m sehr mächtig wegen lokaler Übertiefung des Isar- und Rissbachtals durch pleistozäne Gletscher-Konfluenz (FRANK, 1979).

Die kalkalpine *Lechtal-Decke* besteht aus einer ungewöhnlich mächtigen, scheinbar sequenten Abfolge. Bei 2880 m trat jedoch in den Raibler Schichten ein Wechsel im Schichtfallen und eine starke sprunghafte Erhöhung der Vitrinitreflexion auf, weshalb eine Trennung in zwei Teildecken interpretiert wurde (Lechtal-Decke I und II). In der kalkalpinen *Allgäu-Decke* wurde 15 km südlich der Deckenstirn eine unerwartet vollständige und mächtige sequente Abfolge mit sprunghaft erniedrigter Vitrinitreflexion angetroffen. Das Kalkalpin ist im Bereich der Bohrung unter Berücksichtigung der umliegenden Hauptdolomit-Gipfel etwa 7,5 km mächtig.

Die alpine „*Randschuppe*“ ist nur rund 100 m mächtig und ähnlich wie im Ausstrichbereich. *Rheno-danubischer Flysch* wurde nicht angetroffen, desgleichen kein *Ultrahelvetikum*. Vom allochthonen *Helvetikum* wurden noch 67 m erbohrt.

Der geothermische Gradient ist mit 2,2 °C/100 m um ein Drittel niedriger als normal, aber für die Alpen üblich.

## Erdölgeologie

Die Bohrung traf die Basis des Kalkalpins relativ tief und strukturell ungünstig an. Die Reifegrade sind teils im Öl-, teils im Gasfenster, jedoch prätektonisch. Muttergesteine sind kaum vorhanden. Es wurden keine Porenspeicher und nur geringmächtige Kluftspeicher angetroffen. Vereinzelt traten beim Bohren Spuren von Öl und Gas sowie H<sub>2</sub>S auf.

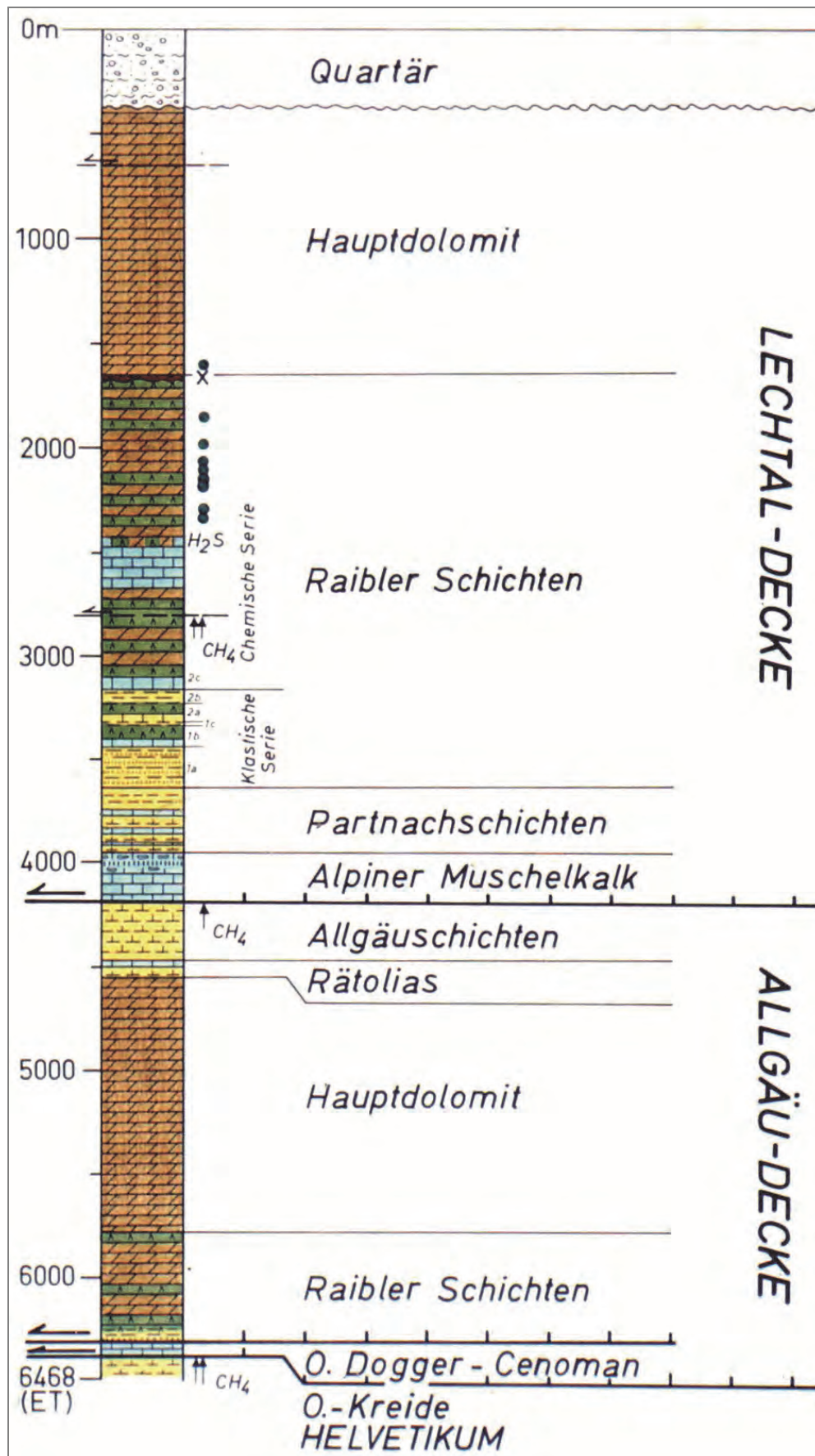


Abb. 2: Geologisches Profil der Tiefbohrung Vorderriß 1.

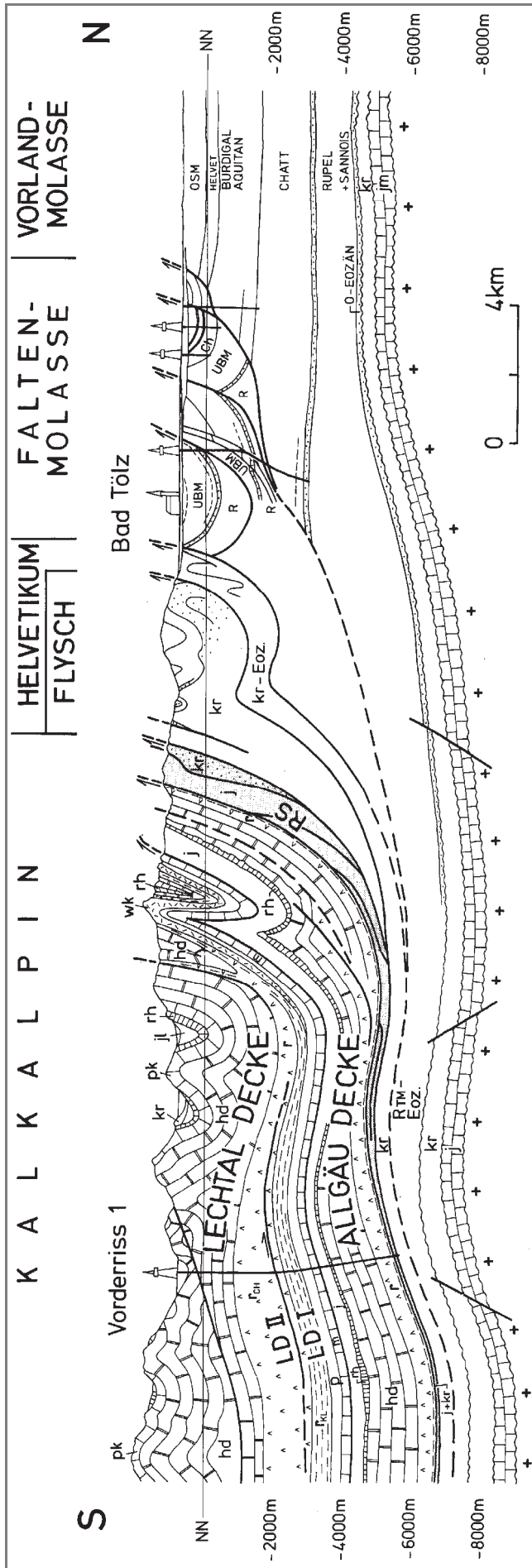


Abb. 3: Schematisches geologisches Querprofil durch Vorderriß I. Nach BACHMANN & MÜLLER (1981).

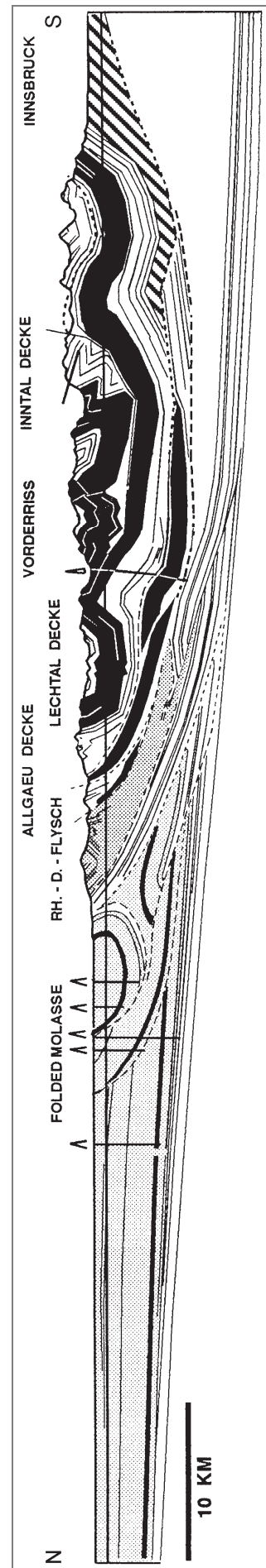


Abb. 4: Schematisches geologisches Querprofil durch Vorderriß I. Nach ROEDER (1994).

## Bohrtechnik

Eingesetzt wurde eine neue dieselelektrische Tiefbohranlage des Typs I320-UE der Deutschen Schachtbau- und Tiefbohrgesellschaft (Abb. 1), welche folgende technische Daten hatte: Turmhöhe 55,5 m, Hakenregellast 385 t, Hakenausnahmelast 453 t, Hebewerk 1800 PS, Seildurchmesser 1 1/2", zwei 1600 PS-Spülpumpen, vier 800-kW-Generatoren.

Die Bohrung war ursprünglich auf 5300 m geplant. Die Rohreinbauteufen entsprachen der Planung, was durch das Fehlen überhydrostatischer Drücke begünstigt wurde: 30"-Standrohr bis 40 m, 24 1/2"-Futterrohre bis 280 m, 18 5/8"-Futterrohre bis 1040 m, 13 3/8"-Futterrohre bis 2598 m, 9 5/8"-Futterrohre bis 4015 m, 7"-Liner bis 5400 m. Es war jedoch möglich, aus dem 7"-Liner die Bohrung mit 5 7/8" bis zur Endteufe von 6468 m zu vertiefen und die Unterlage des Kalkalpins anzubohren. Trotz des geringen Durchmessers konnte danach bis 6425 m vermessen und zu Testzwecken ein 5"-Liner bis 6442 eingebaut werden.

Ab ca. 4600 m wurden statt Drehtisch und Rollenmeißel überwiegend Vorortantriebe mit Diamantmeißel sowie Ölspülung eingesetzt. Die Bohrung war durch zahlreiche Fangarbeiten und zwei Ablenkungen bei 4610 m und 6320 m erschwert. Insgesamt wich das Bohrloch etwa 550 m nach Norden ab. Erstmals wurde eine Data-Unit eingesetzt, welche die Bohrparameter kontinuierlich aufzeichnete. Die sich über 3 Monate erstreckenden Tests ergaben keine nennenswerten Zuflüsse. Deshalb wurde die Bohrung als nicht fündig erklärt und verfüllt.

## Literatur

- BACHMANN, G.H. & SCHMIDT-KALER, H. (Red.) (1981): Die Tiefbohrung Vorderriß I (Kalkalpen, Bayern). – Geol. Bavarica, 81, 250 S., München.
- BACHMANN, G.H. & MÜLLER, M. (1981): Geologie der Tiefbohrung Vorderriß I (Kalkalpen, Bayern). – Geol. Bavarica, 81, 17–53, München.
- BACHMANN, G.H., KOCH, K., MÜLLER, M. & WEGGEN, K. (1981): Ergebnisse und Erfahrungen bei der Exploration in den bayerischen Alpen. – Erdöl-Erdgas Z., 97, 127–133, Hamburg.
- BACHMANN, G.H., DOHR, G. & MÜLLER, M. (1982): Exploration in a classic thrust belt and its foreland: Bavarian Alps, Germany. – Am. Assoc. Petrol. Geol. Bull., 66, 2529–2542, Tulsa.
- BACHMANN, G.H. & MÜLLER, M. (1995): Das autochthone Stockwerk unter der Bohrung Hindelang I (Allgäuer Alpen) und im deutschen Alpenvorland. – In: H. RISCH (Red.): Die Tiefbohrung Hindelang I (Allgäuer Alpen), Geol. Bavarica, 100, 117–129, München.
- FRANK, H. (1979): Glazial übertiefte Täler im Bereich des Isar-Loisach-Gletschers. – Eiszeitalter u. Gegenwart, 29, 77–99, Hannover.
- HAUNSCHILD, H. & JERZ, H. (Red.) (1981): Erläuterungen zur Geologischen Karte von Bayern 1:500.000. – 3. Aufl., 168 S., München 1981.
- ROEDER, D. (1994): Aufsuchungsgebiet „Suedbayern“. A hydrocarbon exploration concession at the Alpine north front in Bavaria. Work sketches of a pre-award reconnaissance study (1994): Geology, structure, hydrocarbon potential, pre-drilling strategy. – Unveröff., 17 S.
- ROEDER, D. & BACHMANN, G.H. (1996): Evolution, structure and petroleum geology of the German Molasse Basin. – In: P.A. ZIEGLER & F. HORVATH (Eds.): Peri-Tethys Mem. 2: Structure and prospects of Alpine basins and forelands, Mem. Mus. national Hist. Nat., 170, 263–284, Paris.