

3 Allgemeine Angaben zum Meßprogramm sowie zu den Bohrlochmessungen

Entsprechend den geowissenschaftlichen Zielen wurde ein für die Vor- und Hauptbohrung gültiges Arbeitsprogramm erarbeitet. Der Leitgedanke für die Arbeitsgruppe Bohrlochgeophysik der Projektleitung ist dabei die:

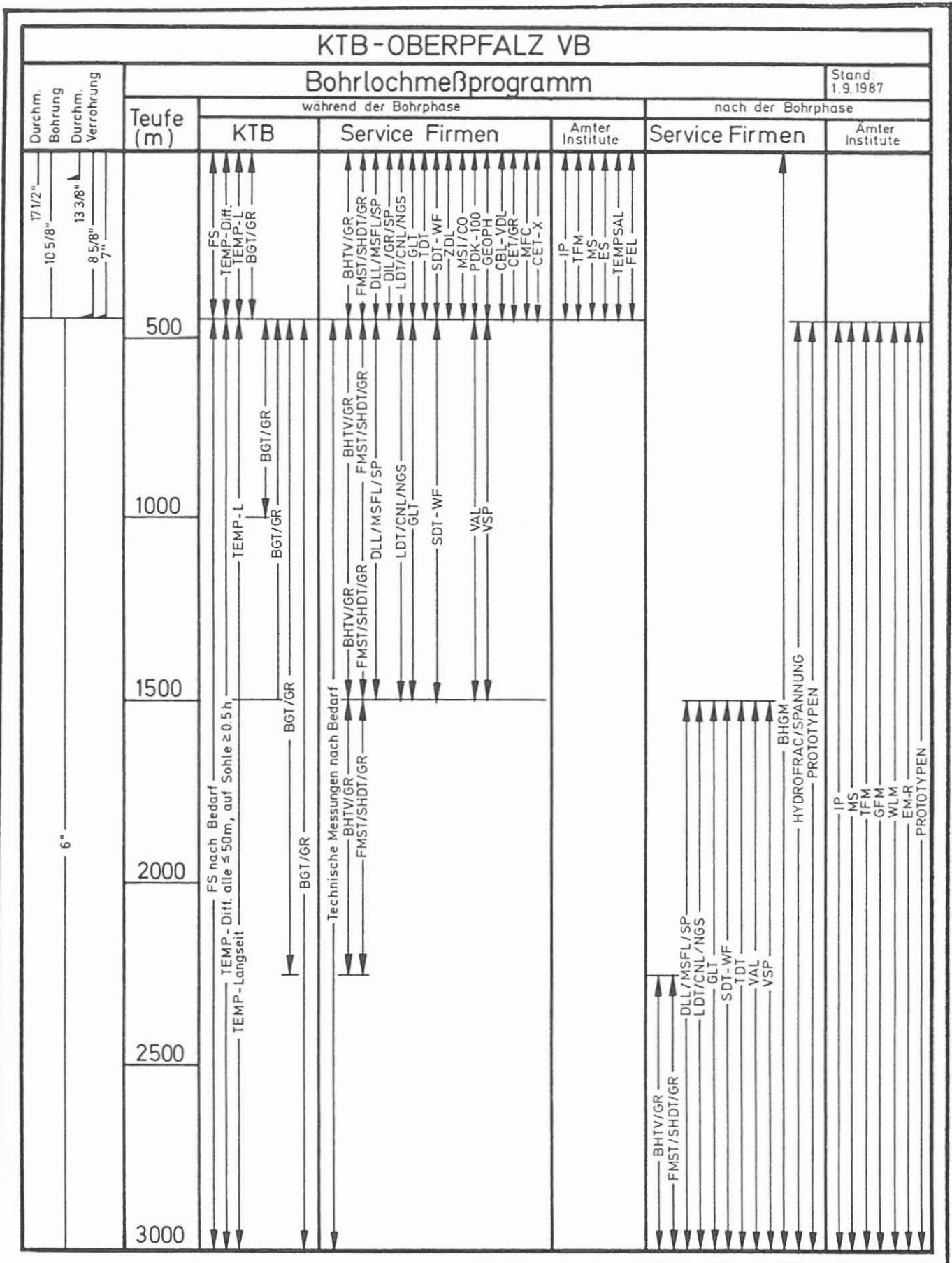
Umsetzung der geowissenschaftlichen Zielvorstellungen in zu messende physikalische Gesteinsparameter, chemische Elemente, Mineralkomponenten, Fluide, Wärme- und Massentransporte sowie in geophysikalische Feldgrößen.

Dieses Hauptziel besteht aus mehreren Teilzielen. Eines dieser Teilziele stellt das Meßprogramm für die Bohrung KTB-Oberpfalz VB dar. Das Meßprogramm setzt sich aus dem Bohrlochmeßprogramm (Wirelinemessungen) sowie den hydraulischen Testen zusammen; Abb. 3.1, Abb. 3.2. Die ausführliche Begründung für das Meßprogramm findet sich im KTB-Report 87-3.

Das mehrfach überarbeitete Programm erhielt seine endgültige Fassung, als die Bohrlochmessungen am 11.09.1987 öffentlich ausgeschrieben wurden.

Einige Ausführungsbestimmungen zum Bohrlochmeßprogramm sollen noch einmal in Erinnerung gerufen werden:

- Temperaturmessungen etwa alle 50 m bei Meißelwechsel.
- Kalibermessung, Neigung und Orientierung nach Bedarf, um die Stabilität und Richtung der Bohrung zu überprüfen. Treten Bohrlochrandausbrüche auf, sind diese durch Wiederholungsmessungen in ihrer Entwicklung zu überprüfen.
- Messungen des Spülungswiderstandes zur Erkennung evtl. Zuflüsse.



PLANUNG : BOHRLOCHMESSUNGEN

JD-87/1

KTB

Abbildung 3.1

KTB-Oberpfalz VB					
Testprogramm				Stand: 1.9.87	
Durchmesser Bohrung	Durchmesser Verrohrung	Teufe (m)	während der Bohrphase	nach der Bohrphase	Langzeitbeobachtung
			Service Firmen	Service Firmen BGR	KTB
17 1/2"	13 3/8"	500	9 DST 5 RFT/GR	4-6 Intervall - Teste 20 Kurzzeit - Teste 3-5 Langzeit - Teste 10 Matrix - Teste Einpress - Versuche Auffüll - Versuche TEMP./ Probennahme (FS) Umfeld Seismik	Seismik Magnetik Gravimetrie Geothermik Spannung Druck Elektrik Deformation
10 5/8"	8 5/8"	1000			
6"	7"	1500			
		2000			
		2500			
		3000			

PLANUNG : TESTE

JD-87/2

KTB
Abbildung 3.2

- Vor der Verrohrung ist ein vollständiges Meßprogramm zu fahren, außerdem sind ein bis zwei Drill Stem Teste auszuführen.
- Im Sinne der Prioritätenliste sind etwa alle 500 m geologisch relevante Bohrlochmessungen wie BHTV und SHDT/FMST zu fahren.
- bei 1 500 m Tiefe ist ein erweitertes Meßprogramm incl. VSP vorgesehen.
- Nach Erreichen der Endteufe von 3 000 m wird ein vollständiges Meß- und Testprogramm durchgeführt.
- Die Zementation von Verrohrungen und der Verschleiß an der Schutzrohrfahrt soll durch Messungen überprüft werden.

Die Durchführung eines vollständigen Meßprogrammes vor der Verrohrung, die nun bei 478,5 m eingebracht wurde, ist notwendig, weil die Meßergebnisse, außer denen der Radioaktivitätsmessungen, im verrohrten Bohrloch verfälscht werden.

Bei dieser ersten Meßserie wurden auch Messungen von verschiedenen Service-Firmen, Instituten und/oder Ämtern durchgeführt, die gleichen oder ähnlichen Meßprinzipien folgen. Damit soll, mit dem finanziell geringsten Aufwand, eine Entscheidungshilfe geschaffen werden, um für den tieferen Meßbereich die aussagekräftigste Messung wählen zu können. Folgende Vergleichsmessungen wurden ausgeführt:

- . WBK-Borehole Televiewer (BHTV)/
Schlumberger Borehole Televiewer (BHTV)
- . Schlumberger Litho-Density Log (LDL)/
Dresser Atlas Z-Density (ZDL)
- . Schlumberger Geochemical Logging Tool (GLT)/
Dresser Atlas Multiparameter Spectrometer Instrument -
Continuous Carbon Oxygen (MSI - CO)

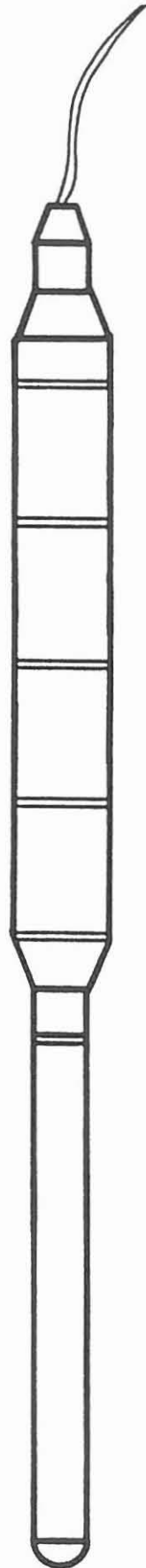
- . Schlumberger Thermal Neutron Decay Time (TDT - P) /
Dresser Atlas Pulsed Neutron Decay Time Log (PDK-100)
- . NLfB Temperatursonde / KTB Temperatursonde (TEMP)
- . TU München Magnetische Suszeptibilitätssonde /
ELGI (Ungarn) Magnetische Suszeptibilitätssonde
- . NLfB Induzierte Polarisationssonde /
ELGI (Ungarn) Induzierte Polarisationssonde.

Zur Durchführung des Meßprogramms steht die KTB-eigene Dauermeßstation zur Verfügung, die aus der Well Logging Unit, den KTB-eigenen Meßsonden, Zubehör und Containern besteht. Die Well Logging Unit ist mit einem ca. 7 200 m langen 7adrigen Meßkabel ausgerüstet. Details zur Dauermeßstation können ebenfalls dem KTB-Report 87-3 entnommen werden.

Die Verbindung zwischen Meßsonde und Kabel wird durch den Kabelkopf hergestellt, Abb. 3.3. Demzufolge wird bei jeder Einfahrt das AMS (Temperatur, Spülungswiderstand, Zugspannung am Kabelkopf) und die Gammastrahlenmeßsonde (GR) mit eingefahren. Die GR-Sonde dient zur Messung der natürlichen Gammastrahlung und bietet somit die Möglichkeit, die Teufenkorrelation der verschiedenen Messungen zu verbessern.

Die Aufzeichnung der gemessenen Daten erfolgt analog in Echtzeit auf Film oder Papier und digital auf Magnetband oder Floppy. Die Teufenmaßstäbe für Standardmessungen betragen 1 : 200 und 1 : 1000. Sondermessungen mit erhöhtem vertikalem Auflösungsvermögen wurden an der Bohrung in Echtzeit ebenfalls registriert: Maßstab 1 : 40.

Jede Einzel- oder Kombinationsaufzeichnung besteht aus mehreren Komponenten:



- Kabelkopf

- AMS

- Telemetrie

- GR

DTB
- elektron. Adapter

- mechan. Adapter

- Meßgeräte der
Universitäten, Ämter
und KTB

DMST - Standard - Tool Head

[ZOTH]

KTB

Abbildung 3.3

- **Film**

Log Heading	Filmkopf mit Angaben zur Bohrung
Pre- and After Survey Calibration	Kalibrierung vor und nach der Messung
Sensor Measure Point to Tool Zero	Meßabstand der unterschiedlichen Sensoren zur Gerätenullreferenz
Parameter	Eicheinheiten
File No.	Aufzeichnungsreferenz mit Datum und Uhrzeit der Aufzeichnung
Repeat Section	Wiederholungsmessung
Main Section	Hauptmessung

- **Magnetband**

Header	Bandkopf mit allen relevanten Informationen zur Bohrung, Messung, Aufzeichnungsformat, Datum, Zeit etc.
Parameter Table	Parameter Tabelle Eichparameter
Calibration Table	Kalibrierungstabelle
File No.	Referenznummer der Messung
Data File	Wiederholung-Hauptmessung Meßdaten mit Teufenzuordnung
EOF (End of File)	Endmarkierung.

Das von KTB vorgegebene Bandformat ist LIS (Log Information Standard). Alle Messungen, die in einem anderen Format geschrieben sind, müssen in LIS umgesetzt werden, um weiterverarbeitet werden zu können.

Ein Log Heading enthält seinerseits eine Reihe von Informationen, die für den Benutzer von Interesse sind; vergl. hierzu Abb. 3.4:

1. Feld (schwarz): Bezeichnung der Messung und Datum
TEMP-GR-AMS 26/10/87

2. Feld: Angaben über Auftraggeber,
Bohrlokation,
Name der Bohrung,
Koordinaten, Tiefenbezug.


KB = Kelly Bushing = Mitnehmereinsatz
DF = Derrick Floor = Arbeitsbühne
GL = Ground Level = Ackersohle

3. Feld (rechts Andere Messungen während derselben Meßserie
von Feld 2):

Program Tape No. = Software-Version, die
 für Messung benutzt
 wurde

4. Feld: Angaben zur Teufe vom Bohrmeister, der
Meßfirma, Log-Intervall, Meißel- und
Verrohrungsgrößen

5. Feld: Angaben zur Spülung, Probenursprung
(Umlauf),
Rm: Spülungswiderstand,
Rmf: Filtratwiderstand,
Rmc: Filterkuchenwiderstand.
Probenursprung: Filterpresse;
BHT: Bottom Hole Temperature
Zeitangabe für das Ende der Spülungszirkulation und wann das Meßgerät auf Sohle war.

Schlumberger		KTB-OPF-VB #TEMP-GR-AMS# 26/10/87	
			
COMPANY: NIEDERSAECHSISCHES LANDESAMT F. BODENFORSCHUNG WELL: KTB-OPF-VB FIELD: OBERPFALZ KREIS: NEUSTADT/WH LAND: BAYERN NATION: BRD LOCATION: NAABDEHENREUTH WINDISCHESCHENBACH LATITUDE: HW:55 19 865 LONGITUDE: RW:45 08 590 PERMANENT DATUM: ACKERSONLE ELEVATIONS- ELEV. OF PERM. DATUM: 513.5 M KB: LOG MEASURED FROM: ACKERSONLE DF: 7.4 M 0.0 M ABOVE PERM. DATUM GL: 513.5 M DRLG. MEASURED FROM: ACKERSONLE DATE: 26 OCT 87 RUN NO: 14		OTHER SERVICES- BGL-GR PROGRAM TAPE NO: 29.750	
DEPTH-DRILLER: 478.5 M DEPTH-LOGGER: 478.5 M BTH. LOG INTERVAL: 478.5 M TOP LOG INTERVAL: 8.0 M CASING-DRILLER: 27.4 M CASING-LOGGER: 27.4 M CASING: 13-3/8"K55 WEIGHT: 54.5000 LB/F BIT SIZE: 17-1/2" 10-5/8" DEPTH: 27.5 M			
TYPE FLUID IN HOLE: DEHYDRIL DENSITY: 1.03 G/C3 VISCOSITY: 4962 S PH: 9.3 FLUID LOSS: 30.8 C3 SOURCE OF SAMPLE: UMLAUF RH: 4.900 DHMM AT 13.0 DEGC RMF: 5.250 DHMM AT 13.0 DEGC RMC: 4.260 DHMM AT 13.0 DEGC SOURCE RMF/RMC: PRESSE/PRESSE RM AT BHT: 4.157 DHMM AT 19.2 DEGC RMF AT BHT: 4.454 DHMM AT 19.2 DEGC RMC AT BHT: 3.614 DHMM AT 19.2 DEGC TIME CIRC. STOPPED: 12:30 26/10 TIME LOGGER ON BTH.: 16:15 26/10 MAX. REC. TEMP: 19.2 DEGC LOGGING UNIT NO: 701 LOGGING UNIT LOC: KTB RECORDED BY: KUEHR WITNESSED BY: DRAXLER/ZOTH			
REMARKS: GEBOHRT BIS 12:00 26/10/87 OBERFLAECHEMTEMPERATUR: 8.5 GRAD C. (14:00 26/10) TEMPERATURSONDE VT-1200 MESSDATEN TMP1 UND TMP2 SIND KALIBRIERT DARGESTELT. MESSGESCHWINDIGKEIT 10 M/MIN			
EQUIPMENT NUMBERS- TCM-AB 449 TCC-A 458 SGC-SA 1247 AMS-EMP4 DIE VT-1200 001 IIC-B 759			

Maximale registrierte Temperatur
Meßausrüstung, Meßingenieur, Mitarbeiter
der Projektleitung.

6. Feld: Zusätzliche Informationen, die berücksich-
tigt werden sollen.
7. Feld: Gerätebezeichnungen und -nummern der einge-
setzten Meßsonden.

Im folgenden werden noch einige Erläuterungen zum Film (Abb. 3.5) gegeben, die für den Besteller bzw. den Benutzer von Meßdaten von Interesse sind:

Der in Echtzeit oder als Playback vom Band hergestellte Film kann je nach Messung sehr unterschiedlich gestaltet werden. Alle Variationen folgen aber einer Grundeinteilung, die aus vier Spuren mit unterschiedlichem Raster besteht: linear, logarithmisch oder frei wählbar.

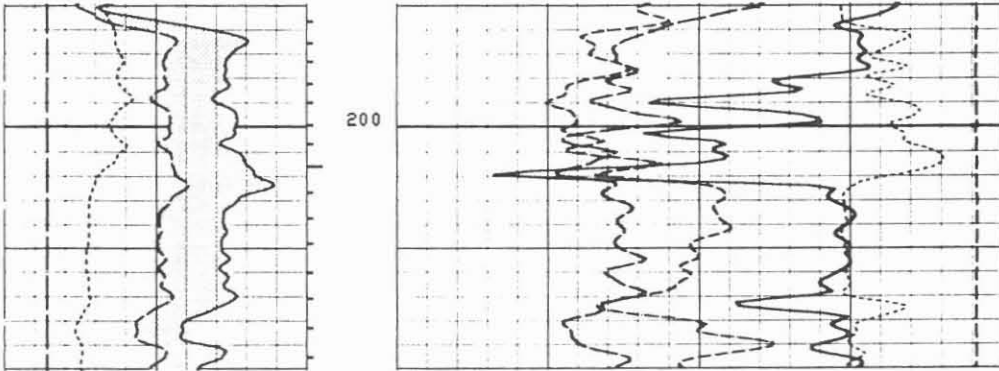
Alle horizontalen Linien des Rasters beziehen sich auf Teufe oder Zeit, alle vertikalen Linien sind Unterteilungen der Eichskalen. Die Spuren 1, 3 und 4 bleiben bei der Standarddarstellung den Meßdaten vorbehalten und die schmale Spur 2 der Teufenangabe. Bei Sonderdarstellungen kann die Teufenspur an den Filmrand gesetzt und ein der Messung angepaßtes Skalenraster gewählt werden.

Die Meßwerte lassen sich in unterschiedlicher Strichstärke, durchgehend, gestrichelt oder punktiert darstellen. Kodierungen und Schattierungen zwischen Raster und Messung oder Meßwert und Meßwert sind möglich. Filme, die in Echtzeit registriert worden sind, haben die linke und rechte äußerste Begrenzungslinie des Rasters regelmäßig unterbrochen. Die Distanz von Unterbrechung zu Unterbrechung entspricht der Meßgeschwindigkeit in Metern/Minute.

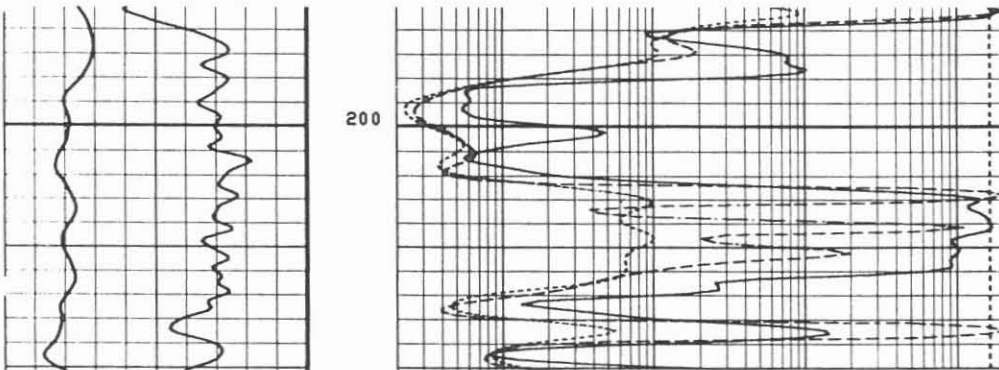
FILMDARSTELLUNG

Abbildung 3.5

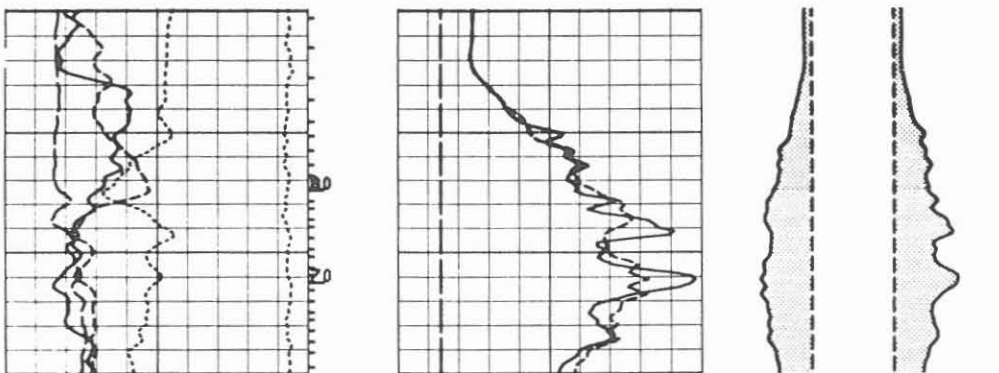
linear



logarithmisch



frei wählbar



herausgesetzte Teufenspur

