

6.1 Magnetische Messungen in der Bohrung KTB VB Oberpfalz mit Hilfe eines 3-Komponenten-Bohrlochmagnetometers, Teufenbereich 490 - 1210 m (Bohrlochmeßphase 3000 m);
Ausführender Prof. Dr.W. Bosum, BGR, Hannover
Bericht BGR 3.13-12305/88 vom 24.10.88

1. Einleitung und Aufgabenstellung

Während der Bohrlochmeßphase 3000 m (5.-18.9.88) wurde das 3-D-Bohrlochmagnetometer der BGR wieder eingesetzt, das bereits während der 1. Meßphase den Teufenbereich von 30 m bis 470 m vermessen hatte. Aufbau des Magnetometers, Meßmethodik und Meßergebnisse sind ausführlich in BOSUM & GEIPEL (1987) und BOSUM et al. (1988) dargestellt. Aufgabe der Vermessung war, wie im ersten Fall, eine Gliederung des Bohrprofils nach magnetischen Gesichtspunkten und die Ortung magnetischer Störkörper in der Umgebung der Bohrung.

2. Durchführung der Messungen

Die Messungen erfolgten am 14./15. September. Gemessen wurden (quasi) kontinuierlich die magnetischen Feldwerte X und Y senkrecht zur Bohrlochneigung und der Feldwert Z parallel zur Neigung sowie die Orientierung des Förstersonden Tripels durch Azimut und Neigungen (Kreiselkompaß mit Beschleunigungsmessern). Durch die Anpassung der Abteufgeschwindigkeit an die internen Maße der Sonde (Abstände der X-, Y-, Z-Sonden) wurde erreicht, daß die 3-D-Magnetfeldmessungen im jeweils selben Punkt erfolgten, so daß hier erstmalig ein kontinuierliches 3-D-bohrlochmagnetometrisches Profil im Punktabstand von ca. 10 cm gemessen werden konnte. (Vorversuche waren

während der ersten Bohrlochmeßphase unternommen worden.) Die hierfür erforderliche Geschwindigkeit beträgt 1,7 m/Min.

Stationäre 3-D-Messungen wurden in Abständen von 25 m durchgeführt, insbesondere um die Kreisel drift zu erfassen. Diese Messungen sind, im Gegensatz zur Messung 1987, von guter Qualität. Äußere technische Störungen, die Einstreuungen in das Leitungssystem oder die Meßelemente verursachten, sind offensichtlich beseitigt. So liegt der mittlere Fehler des Mittels der Magnetometerwerte bei jeweils zehn Ablesungen i.a. zwischen 0,2 und 0,5 nT.

Zur Beurteilung der Funktion des Meßsystems und für erste qualitative Interpretationsaussagen wurden als MAGNETIK LOG Vertikal- und Horizontalkomponenten (bezogen auf das Einfallen der Bohrung) vor Ort unmittelbar im Maßstab 1:1000 farbig aufgezeichnet. Eine Verkleinerung auf DIN A4 Format zeigen die Abbildungen 1 und 2. Die Einzelwerte aller Meßgrößen wurden auf Disketten gespeichert.

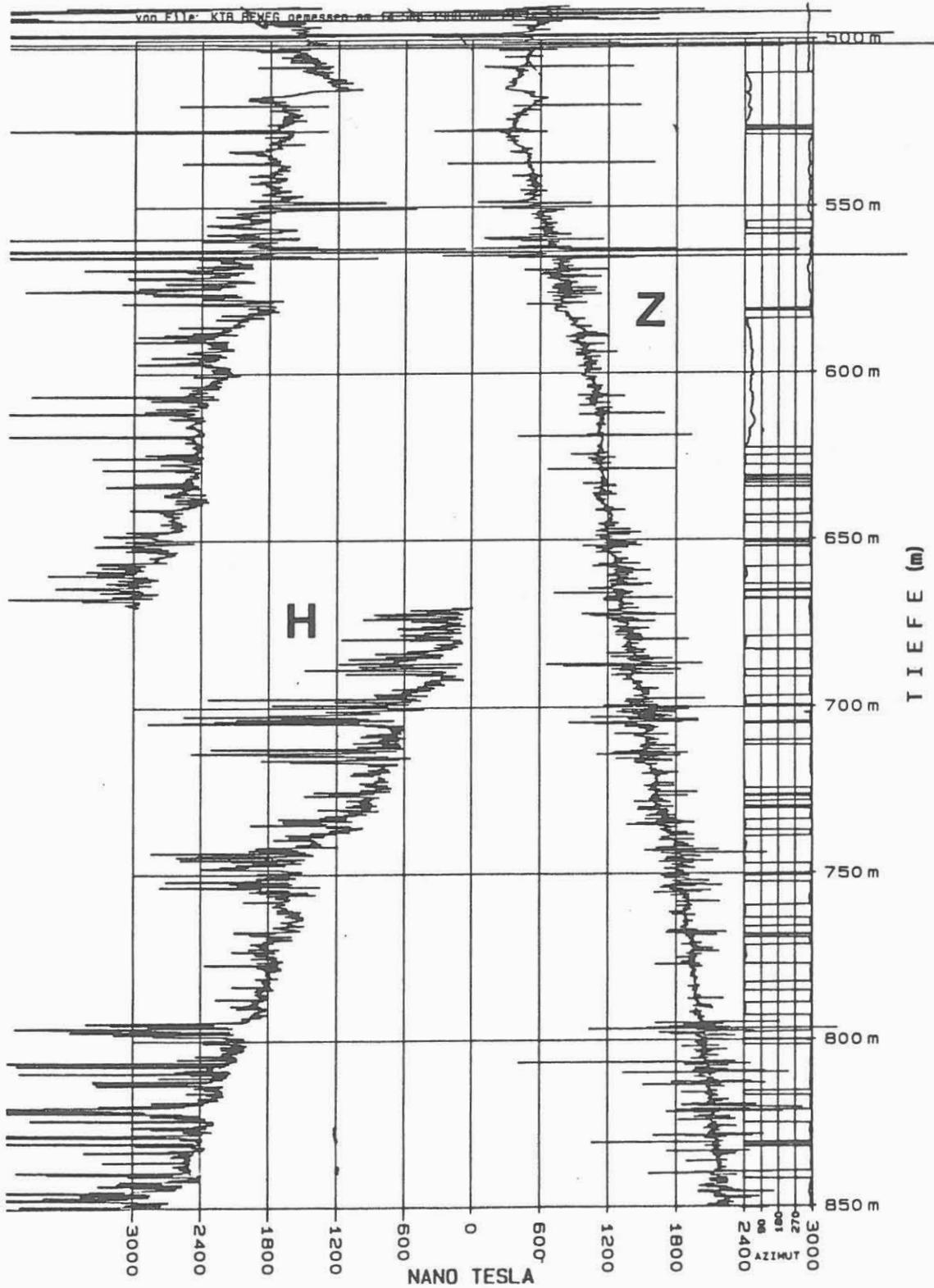
Das Meßsystem arbeitete zuverlässig bis in 1210 m Teufe. Hier traten und zwar in allen Meßgrößen (Azimut, Neigungen, Feldgrößen) unsinnige Werte auf, so daß die Messungen abgebrochen werden mußten. Da somit vollkommen unabhängige Meßgeräte (Magnetometer, Gradiometer, Kreisel, Neigungsmesser) betroffen waren, kann man annehmen, daß der Fehler in der Elektronik-Einheit zu suchen ist. Da die Sonde mit Temperaturfühlern versehen war, können genaue Angaben über die Temperaturverteilung gemacht werden. Danach lagen die Temperaturen zwischen 40° und 45° nahe der Außenwandung. Damit wurde die maximal zulässige Temperatur für Förstersonde (70°) und Kreisel system (90°) in keinem Fall erreicht. Auch die Elektronik-Einheit ist auf 70° ausgelegt, jedoch besteht hier die Möglichkeit, daß diese Temperatur im Innern durch interne Aufheizung überschritten wurde.

KTB VB OBERPFALZ

3-D-BOHRLOCHMAGNETIK MAGNETIK LOG

Vertikal-[Z] und Horizontal-[H] Komponenten

[UNKORRIGIERTER FELDPLOT]

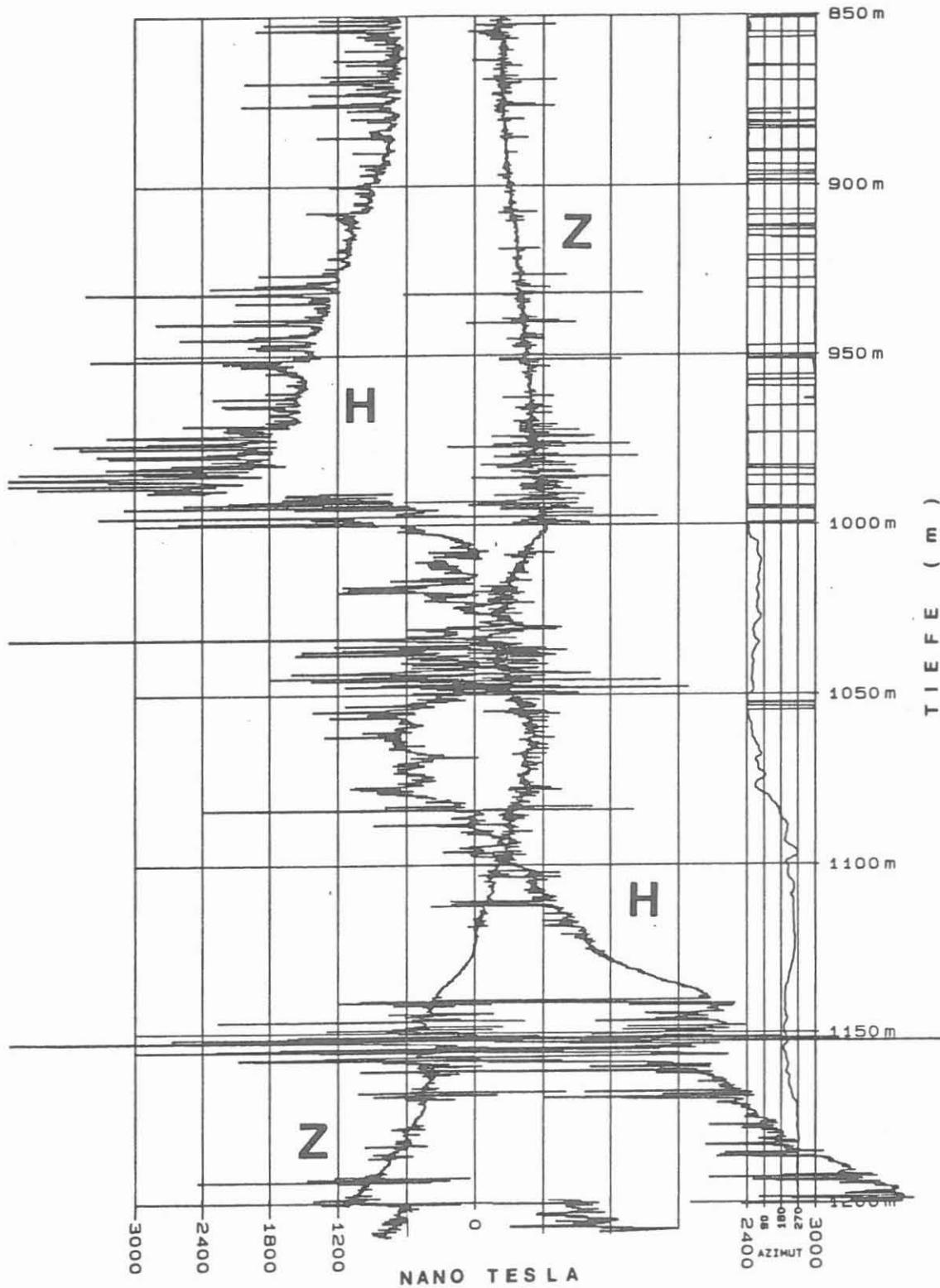


KTB VB OBERPFALZ

3-D-BOHRLOCHMAGNETIK MAGNETIK LOG

Vertikal-[Z] und Horizontal-[H] Komponenten

[UNKORRIGIERTER FELDPLOT]



Unbekannt ist das Temperaturlimit der eingebauten EDV-Elemente, das für solche zum Zeitpunkt der Konstruktion der Sonde (1981) häufig kaum über 50° lag.

3. Diskussion des Magnetik-Logs

Das "Magnetik-Log", das für die Komponente parallel zur Bohrung ("Z") und senkrecht zur Bohrung ("H") vor Ort geplottet wurde, zeigen die Abb. 1 und 2 in auf DIN A4 reduzierter Form. Man beachte, daß es sich um unkorrigierte Feldwerte handelt, d.h. sie sind noch nicht in die Vertikal- und Horizontalkomponente umgerechnet.

Daher sind langwellige Anomalien und großräumige Trends entscheidend durch den Verlauf der Bohrung bestimmt, sie können also noch nicht diskutiert werden.

Hinweise auf die magnetische Gliederung des Profils geben jedoch die kurzwelligen Anomalien. Aufgrund ihrer Amplitude und ihres Schwankungscharakters läßt sich eine Unterteilung vornehmen. Bis 503 m beobachtet man kräftige Amplituden von einigen Tausend nT, die durch eine magnetische Gneis-Varietät verursacht sein dürften. Unterhalb 503 m beobachtet man insgesamt wesentlich schwächere Anomalien, Ausdruck schwächerer Magnetisierung. Dabei zeichnen sich einige Bereiche durch etwas höhere Amplituden aus (547-578 m, 645-755 m, 795-877 m). Stärker magnetische Bereiche finden sich dann nochmal in den Bereichen 970-1000 m, 1017-1050 m, 1140-1162 m.

Diese Ergebnisse legen folgende vorläufige Interpretation nahe:

Der Störkörper der Anomalie von Erbdorf (PUCHER, 1986), dessen Oberkante in 335 m Teufe erbohrt wurde (BOSUM et al.,

1988), reicht im Bohrprofil bis 503 m, d.h. die Bohrung hat den nordöstlichen Zipfel des Störkörpers erfaßt und läuft im übrigen in unmittelbarer Nähe seiner Begrenzung. So lassen sich die o.g. magnetischen Bereiche als Auswirkungen des Störkörpers von Erbdorf deuten (z.B. Anomalien aufgrund von Metamorphose oder Mobilisierungen), sie können aber auch durch unterschiedliche Gesteinstypen hervorgerufen werden. Für letzteres lassen sich jedoch aus dem lithologischen Profil (EMMERMANN et al., 1988) keine Hinweise für den Teufenbereich bis 990 m entnehmen, für den durchlaufend Granat-Sillimanit-Biotit-Gneis angegeben wird. (Darunter liegen keine Gesteinsproben bis 1200 m vor.) Daher würde man die zuerst gegebene Deutung bevorzugen, so daß man davon ausgehen kann, daß hier wesentliche Voraussetzungen zur Bearbeitung der im DFG-Forschungsvorhaben Ha 334/20, Magnetische Diskontinuitäten, gegebenen Aufgabenstellung vorliegen.

W. Bosum

(Prof. Dr. W. Bosum)

Literatur

BOSUM, W. & GEIPEL, H. (1987): Bericht über magnetische Messungen in der Bohrung KTB-VB-Windischeschenbach mit Hilfe eines 3-Komponenten-Bohrlochmagnetometers. Teufenbereich 30 m - 470 m. - BGR, Hannover, unveröff.

BOSUM, W., HAHN, A., GEIPEL, H. & ROLF, C. (1988): Bericht über magnetische Messungen in der Bohrung KTB-VB Oberpfalz mit Hilfe eines 3-Komponenten Bohrlochmagnetometers und gesteinsmagnetische Untersuchungen. Teufenbereich 30 m - 470 m. - DFG-Forschungsvorhaben. NlfB, Hannover, unveröff.

EMMERMANN, R., DIETRICH, H.-G., HEINISCH, M. & WÖHRL, TH. (1988): Ergebnisse der geowissenschaftlichen Bohrungsbearbeitung im KTB-Feldlabor. Teufenbereich von 480-992 m. - KTB Report 88-2, Hannover.

PUCHER, R. (1986): Interpretation der magnetischen Anomalie von Erbdorf (Oberpfalz) und dazugehörige gesteinsmagnetische Untersuchungen. - Geol. Jb., E 33, 31-52, Hannover.