

Kontinentales Tiefbohrprogramm der Bundesrepublik Deutschland

Natürliche remanente Magnetisierung der Bohrkerne der Vorbohrung von 0 bis 486.5 m

Bücker, Pohl, Rauen (München)

Natürliche remanente Magnetisierung der Bohrkerne der KTB-Vorbohrung von 0 bis 486.5 m

Meßprinzip

Zur Bestimmung der remanenten Magnetisierung der Bohrkerne aus der KTB VB1 wird das magnetische Streufeld in der Umgebung der Kerne in axialer und in radialer Richtung gemessen. Aus den gemessenen Feldkomponenten kann dann, mit bestimmten Einschränkungen und unter gewissen Voraussetzungen (z. B. \pm homogene Magnetisierung der Kerne) die remanente Magnetisierung der Bohrkerne berechnet werden. Bei nicht azimuthal orientierten Kernen kann außer dem Betrag der Magnetisierung nur die Inklination im terrestrischen Koordinatensystem angegeben werden.

Meßtechnik

Zur Messung der magnetischen Streufelder werden die Bohrkerne kontinuierlich mittels Schrittmotoren an Förstersonden in geeigneter Anordnung (Abb.1) vorbeigezogen und schrittweise um 360° rotiert. Um induzierte Magnetisierungen und andere äußere Störungen möglichst gering zu halten, wird das Erdmagnetfeld durch eine 3-fach μ -Metall-Abschirmung am Ort der Probe und der Sonden weitgehend abgeschirmt (Abb.2). Zusätzlich ist die gesamte Meßanordnung in Ost-West-Richtung orientiert. Die Meßwerte der Förstersonden werden über einen A/D-Wandler zusammen mit Angaben über die Tiefe (durch die Schrittmotorensteuerung) und die Geometrie der Kerne in einen PC-Rechner übertragen und für eine erste Bewertung gleich anschließend graphisch dargestellt. Mit einem Rechenprogramm und Eichfaktoren (erhalten aus künstlichen, definiert magnetisierten Gips-Basaltsand-Kernen) werden die gemessenen Werte in Magnetisierungswerte umgerechnet, ausgedruckt und für die weitere Verwendung auf Disketten gespeichert. Ein Graphik-Programm ermöglicht die Darstellung der aus den Meßwerten berechneten Magnetisierungen und Inklinationen gegenüber der Tiefe in frei wählbaren Maßstäben (z.B. 1:200).

Die am Institut für Allgemeine und Angewandte Geophysik der Universität München entwickelte Apparatur zur automatisierten Vermessung der magnetischen Streufelder von Bohrkerne hat sich auch im Dauerbetrieb bewährt. Die derzeit erreichbare Empfindlichkeit von ca. 1 nT kann als zufriedenstellend angesehen werden.

Beschreibung der Ergebnisse

Die ersten vorläufigen Meßergebnisse aus der KTB VB1 bis zu einer Tiefe von 478.5 m liegen inzwischen vor. Allerdings konnte durch Kernverluste und aufgrund teilweise schlechter Konsistenz der Bohrkerne der Teufenbereich nicht gleichmäßig vermessen werden, zum Teil konnten auch über ganze Teufenabschnitte keine Meßwerte gewonnen werden (Lücken in den Diagrammen), da die Bohrkerne zu schwach magnetisiert waren, um mit der Meßanordnung noch auswertbare Daten zu liefern (NRM < 5 mA/m). Aufgetragen wurden daher nur NRM-Werte > 5 mA/m.

Die mittlere Magnetisierung der Bohrkerne liegt bei ca. 0.3 A/m (vgl. Abb. 3). Besonders hohe Magnetisierungswerte wurden im Teufenbereich 200-300 m gemessen mit Werten von über 10 A/m. Die Ursache für diese hohen Magnetisierungen muß durch Spezialuntersuchungen und durch Korrelation mit den Ergebnissen der Erzmikroskopie geklärt werden.

Die mittlere Inklination der NRM der Bohrkerne liegt relativ steil bei ca. 80° . Diese steilen Inklinationen könnten möglicherweise mit dem in der Bohrung häufig angetroffenen steilen Lagerverband korrespondieren. Ein Vergleich mit der Auswertung der Gefügeuntersuchungen sollte hier Aufklärung bringen. Es ist aber auch nicht auszuschließen, daß die steilen Inklinationen zum Teil durch das Kernrohr bei der Kernentnahme verursacht werden.

Auffallend in der Darstellung der Inklination mit der Tiefe (Abb.4) sind einige Bereiche mit negativer Inklination (bei 70 m, 115 m, 225 m und 395 m). Ob aufgrund dieser negativen Inklination auf eine inverse Magnetisierung der entsprechenden Bohrkerne geschlossen werden kann, muß noch durch spezielle Untersuchungen geklärt werden. Möglicherweise liegen hier auch teilweise falsche Kernorientierungen vor.

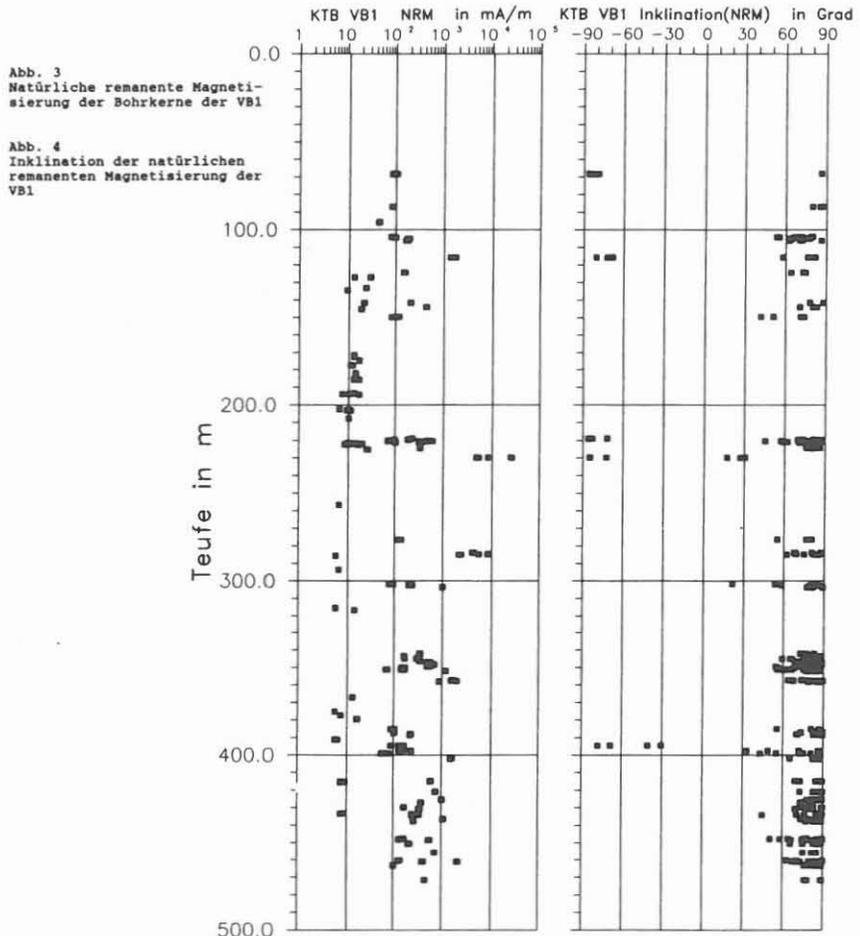


Abb. 3
Natürliche remanente Magnetisierung der Bohrkerne der VB1

Abb. 4
Inklination der natürlichen remanenten Magnetisierung der VB1

Abb. 1
Anordnung der Förstersonden zur Messung der x-, y- und z-Komponenten der NRM der Bohrkerne

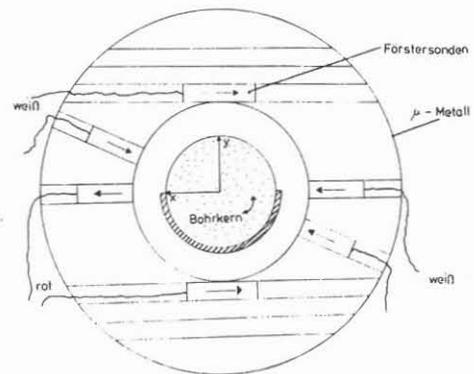


Abb. 2
Prinzipskizze des Aufbaus zur Messung der natürlichen remanenten Magnetisierung von Bohrkerne (NRM)

