

4. Erzmineralisation

4.1 Makroskopische Betrachtungen

Sulfidische Erzminerale

Erstmals treten sulfidische Minerale in Cuttings ab einer Teufe von 33 m auf. Es handelt sich um sehr feinkörnige Pyritaggregate in einer Quarz-Feldspatmatrix. Oberhalb von 33 m belegt eine Limonitisierung der Sulfide noch wirksame supergene Einflüsse.

Pyrit stellt fast stets die dominierende Erzmineralphase dar. Das Mineral tritt sowohl feinstkörnig als auch in kleinen idiomorphen Einzelkörnern und xenomorphen, verwachsenen Aggregaten auf; es findet sich feinverteilt und in kleinen Nestern in der Grundmasse des Gesteins sowie als Kluftmineralisation je nach Raumangebot in Form ausgewalzter Beläge auf Harnischen oder als idiomorphe Einzelkörner. Eine fast "stockwerksartige" Pyritmineralisation tritt im Kernmarsch (KM) 32 (ca. 219 - 223 m) im Granat-Hornblende-Biotit-Gneis in Form netzartiger, dünner Gängchen auf, die sich bevorzugt an ein Kluftsystem orientieren, das hier entgegen dem generellen Trend flach einfällt. Verschiedene Alter von mineralisierten Klüften sind hier nachweisbar. Der Pyritgehalt der Gesteine schwankt zwischen 0 und ca. 10 Vol.-% (KM 9, 11).

Magnetkies konnte bisher unterhalb einer Teufe von ca. 100 m fast stets als begleitende Phase identifiziert werden. Das Mineral ist im Teufenabschnitt 320 - 340 m im Granat-Hornblende-Biotit-Kalifeldspat-Gneis bzw. Amphibolit stellenweise als Erzmineral dominierend. Es handelt sich überwiegend um kleine, feinstkörnige Aggregate, die linsenförmig oder fein verteilt in der Gesteinsgrundmasse auftreten. Selten finden sich mehrere Zentimeter große Magnetkiesnester (z.B. Kernstück 34A2c, im Bereich 224 - 227 m; 42A3b, 42B4a im Bereich 283 - 292 m sowie im Kernmarsch 64 zwischen ca. 426 - 433 m).

Die Magnetkiesführung des Gesteins ist aufgrund der stellenweise feinstkörnigen Ausbildung des Minerals oft nur an den magnetischen Eigenschaften der Cuttings bzw. des Kernmaterials oder aufgrund der Werte der magnetischen Remanenz zu belegen (z.B. in KM 34, 36, d.h. zwischen ca. 224 und 238 m).

Selten wurde makroskopisch Kupferkies beobachtet. Beispielhaft tritt dieses Mineral in einer Partie graphitführender Gneise mit hoher Sulfidführung in KM 29 (ca. 208 - 210 m) auf. Der hier teilweise dominierende, sehr feinkörnige Kupferkies ist an calcitmineralisierte Klüfte gebunden, wo er das Salband zwischen Kluftmineralisation und Nebengestein bildet.

In der Cutting-Probe aus 295 m, im Bereich einer lettenbelegten Störungszone, könnte ein metallisch-glänzendes, leicht bläulich schimmerndes Mineralkorn ein Hinweis auf das Auftreten von Bleiglanz sein.

Oxidische Erzminerale

Limonit findet sich im obersten Abschnitt der Bohrung oberhalb 33 m aufgrund supergener Oxidation des sulfidischen Eisenanteils.

Hämatit und Magnetit sind an eine Serie von stark chloritierten, lagigen Amphiboliten zwischen ca. 115 - 126 m gebunden. Magnetit (max. ca. 2 Vol.-%) bildet fast stets <1 mm große Einzelkörner mit viereckigen Querschnitten, die selten nestartig auftreten. Rotes "Zerreißel" von der Oberfläche der Magnetitkörner gilt als Hinweis auf Hämatit als randliche, saumartige Verdrängungsphase um Magnetit (siehe auch Abb. 25). Der hohe Anteil magnetischer Minerale in diesem Bereich bedingt die relativ hohen Suszeptibilitätswerte zwischen 105 und 150 m Teufe in den gemessenen Bohrkernstücken (siehe Berichtsteil Geophysik). Die Suszeptibilität weist in diesem Bereich keine konstant hohen Werte sondern zahlreiche Einzelpeaks auf.

Die auftretenden Granate besitzen manchmal Einschlüsse dunkelbrauner bis schwarzer Komponenten (z.B. KM 29 in einem Hornblende-Biotit-Gneis). Laut mikroskopischem Befund (Dünnschliff) handelt es sich um Ilmenit und Rutil.

Erzmineralverwachsungen

Die Art und der Umfang von Verwachsungen der Erzminerale ist auch unter Verwendung eines Binokulars bei den überwiegend feinst- bis feinkörnigen Phasen nur schwer zu bestimmen.

Eine submakroskopische Verwachsung bzw. eine Einlagerung von Magnetkies in Pyrit war oft an magnetisch beeinflussbaren größeren Pyrit-Einzelaggregaten in den Cuttings abzuleiten. In einer ca. 5 mal 1.5 cm großen "Erzlinse" im Amphibolit bei ca. 396 m Teufe (KM 58, Kernstück 58D1u) treten feinkörniger Magnetkies, Pyrit und Kupferkies eng verwachsen in einer Calcit-gefüllten Kluft auf. Die saumartige Umwachsung von Magnetit durch Hämatit wurde bereits beschrieben. Graphit wird in Gesteinen und auf Trennflächen fast stets von Sulfiden begleitet.

Kluftmineralisation

Die hangenden Serien der Bohrung weisen bis ca. KM 17 (ca. 143 m) überwiegend mit Pyrit und/oder Calcit mineralisierte, steile Klüfte auf, an die sich bis zum KM 39 (ca. 265 m) flachere, mit Pyrit (und/oder Chlorit, Calcit, Graphit) mineralisierte Systeme anschließen. Fast ausschließlich steile bis saigere Trenngefüge bis KM 42 (ca. 292 m) führen Pyrit und Graphit in wechselnder Dominanz. Bis zur Teufe von 480 m wechseln steile mit mittelsteilen, pyritführenden Systemen. Ab KM 46 bis KM 64 (ca. 315 bis 426 m) tritt Magnetkies als Kluftmineralisation meist in engem Zusammenhang mit Chlorit hinzu. Selten findet sich Kupferkies auf Klüften.

4.2 Mikroskopische Betrachtungen (Anschliffe)

Aus dem oberen Abschnitt der Bohrung bis 209 m liegen bisher sechs Anschliffe von Kernbruchstücken und Körnerpräparaten aus Cuttingproben für erzmikroskopische Betrachtungen vor.

Die mikroskopischen Untersuchungen bestätigen die makroskopischen Befunde. Eine Bleiglanzführung konnte für die Probe 34A1T nachgewiesen werden.

Sulfidische Erzminerale

Pyrit erscheint als dominierende Opakmineralphase in allen sechs Anschliffen. Das Mineral bildet feinste "staubartige" Ansammlungen wie auch bis 1.5 mm große idio- bis hypidiomorphe Einzelkristalle. Die Verteilung ist regellos bis bändchenartig (22A1bT = ca. 152.90 m). Einzelkristalle zeigen oft kataklastische Strukturen (Abb. 25). In Pyrit finden sich Einschlüsse von Magnetkies (Cut86a = Cuttings aus 86 m), Kupferkies (Cut86b) und Magnetit (22A1bT). Verwachsungen mit Rutil und Ilmenit wurden beobachtet.

Magnetkies findet sich in den Proben Cut86a und 34A1T (ca. 224 m). Das Mineral bildet meist regellos verteilte, xenomorphe Einzelaggregate. Es finden sich Einschlüsse in Pyrit; Verwachsungen mit Kupferkies und Ilmenit wurden in der Probe 34A1T beobachtet.

Kupferkies tritt nur sehr untergeordnet in fast allen Anschliffen, in der Probe 22A1bT nicht auf. Meist handelt es sich um kleinste Einzelkörner in der Gesteinsgrundmasse. Stellenweise ist Kupferkies mit Magnetkies verwachsen.

Bleiglanz bildet in dem Gneis der Probe 34A1T eine saumartige Aufwachsung an einer Magnetkies-Kupferkiesverwachsung.

Oxidische Erzminerale

Magnetit findet sich aufgrund der mikroskopischen Untersuchungen nicht nur im Amphibolit im Bereich 115 - 126 m (Probe 14C2), sondern auch im Teufenbereich 153 - 162 m (22A1bT). Magnetit bildet fast stets xenomorphe, meist kataklastisch zerbrochene Einzelkörner, die lagenförmig angeordnet sein können. In der Probe 14C2 (ca. 116.45 m) wird Magnetit von Kornrändern oder Rissen ausgehend durch Hämatit, der lediglich in dieser Probe auftritt, verdrängt (Martitisierung) (Abb. 26).

Ilmenit tritt in der Probe 34A1T auf, wo es die dominierende opake Phase darstellt. Das homogen aufgebaute, oft zerbrochene Mineral weist unregelmäßige Kornformen auf und wird stellenweise von Pyrit verdrängt.

Limonit ist als sekundäre, supergene Bildung auf Rissen und in Hohlräumen aus Pyrit (Cut86b = 86 m) entstanden.

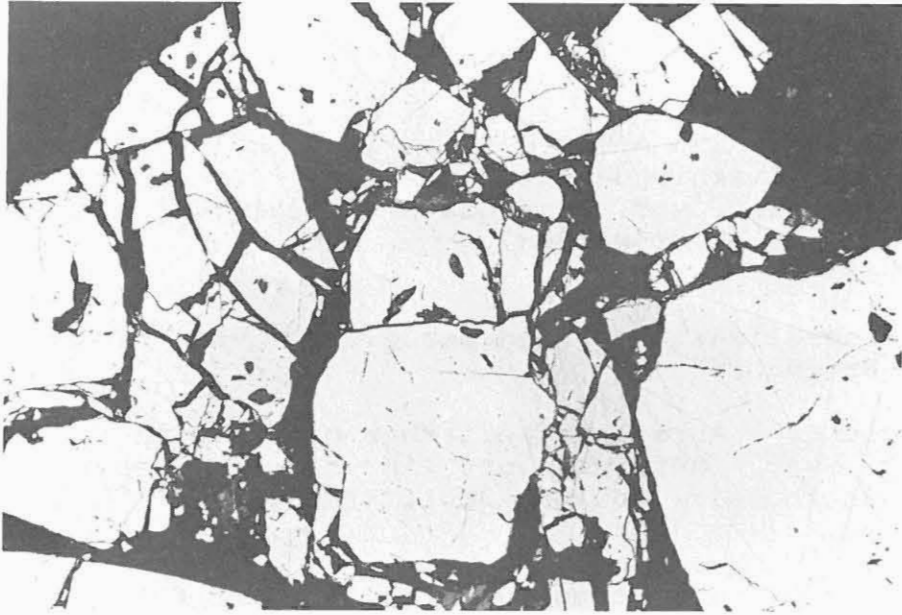


Abb. 25: Hypidiomorphe bis idiomorphe Pyritkristalle in einem kataklastischen Sulfidaggregat (Körnerpräparat); im Pyrit zahlreiche Gesteinseinschlüsse (Anschliff Cut86Erz, 86 m, 51fach, Luft, 1 Nicol)

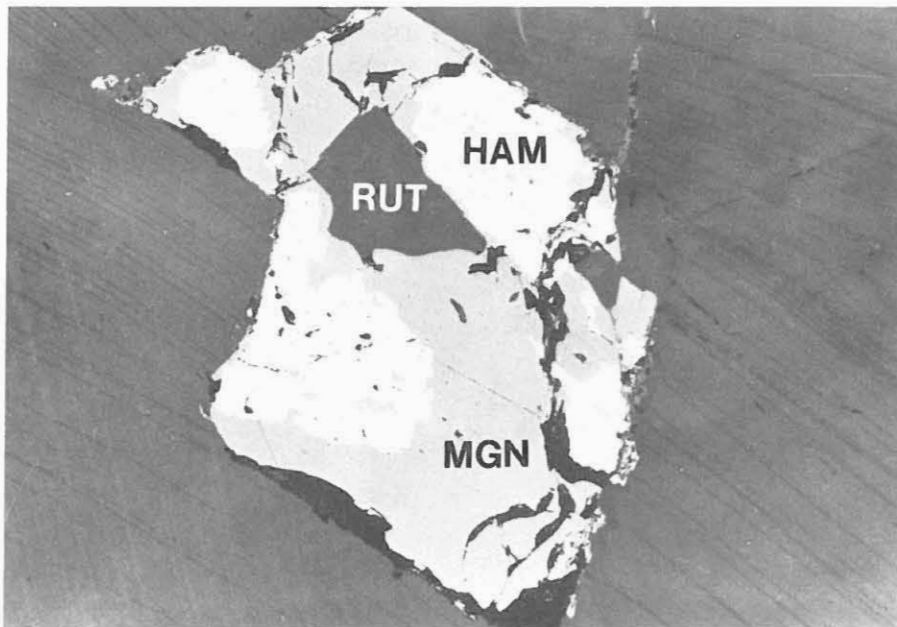


Abb. 26: Magnetit (grau) wird vom Kornrand ausgehend durch Hämatit (weiß) verdrängt. Der dunkelgraue Einschluß ist Rutil (Anschliff 14C2, ca. 116.45 m, 64fach, Luft, 1 Nicol)

Rutil und Anatas sowie Leukoxen finden sich in allen untersuchten Anschläffen. Oft treten diese Minerale auf den Spaltflächen von Schichtsilikaten auf.

Von Cuttings aus 295 m Teufe, wo laut Röntgendiffraktometrie-Analyse (RDA) Zinkblende mit ca. 2 Vol.-% vertreten ist, liegt noch kein Anschlag vor. Makroskopisch (Binokular) konnte Zinkblende nicht bestätigt werden.

4.3 Erzmineralisationen und Bezug zur "magnetischen Anomalie von Erbdorf"

Der relativ hohe Anteil magnetischer Minerale in den Kernen der Vorbohrung war aufgrund der in diesem Gebiet bekannten magnetischen Anomalie von Erbdorf (BFB 1971, PUCHER 1986) nicht überraschend.

Der Ansatzpunkt der Vorbohrung liegt an der Nordost-Flanke der Anomalie (Abb. 27) ca. 1 km nordwestlich der Profillinie (PUCHER 1986). Eine Projektion des Bohrpunktes auf die Profillinie ermöglicht einen Vergleich der Mineralführung der Gesteine mit den berechneten Störkörpermodellen. Bei dem gewählten Ansatzpunkt träfe die Vorbohrung nach diesen Berechnungen den nordöstlichen Abhang des dreidimensionalen "Störkörpers A" dicht neben seiner flachen, oberflächennahen Dachseite in einer Teufe von ca. 140 m (Abb. 28). Die Modellrechnungen stimmen nahezu mit dem aus dem Bohrgut bestimmten ersten Auftreten magnetischer Minerale unterhalb von 100 m Teufe überein.

Träger der Magnetisierung in den durchteuften Einheiten sind Magnetkies und Magnetit, wobei die Magnetkiesführung deutlich überwiegt. Magnetit findet sich an Amphibolitkörper gebunden; Magnetkies findet sich sowohl in Amphibolit- als auch in Gneiskomplexen (siehe auch PUCHER 1986).

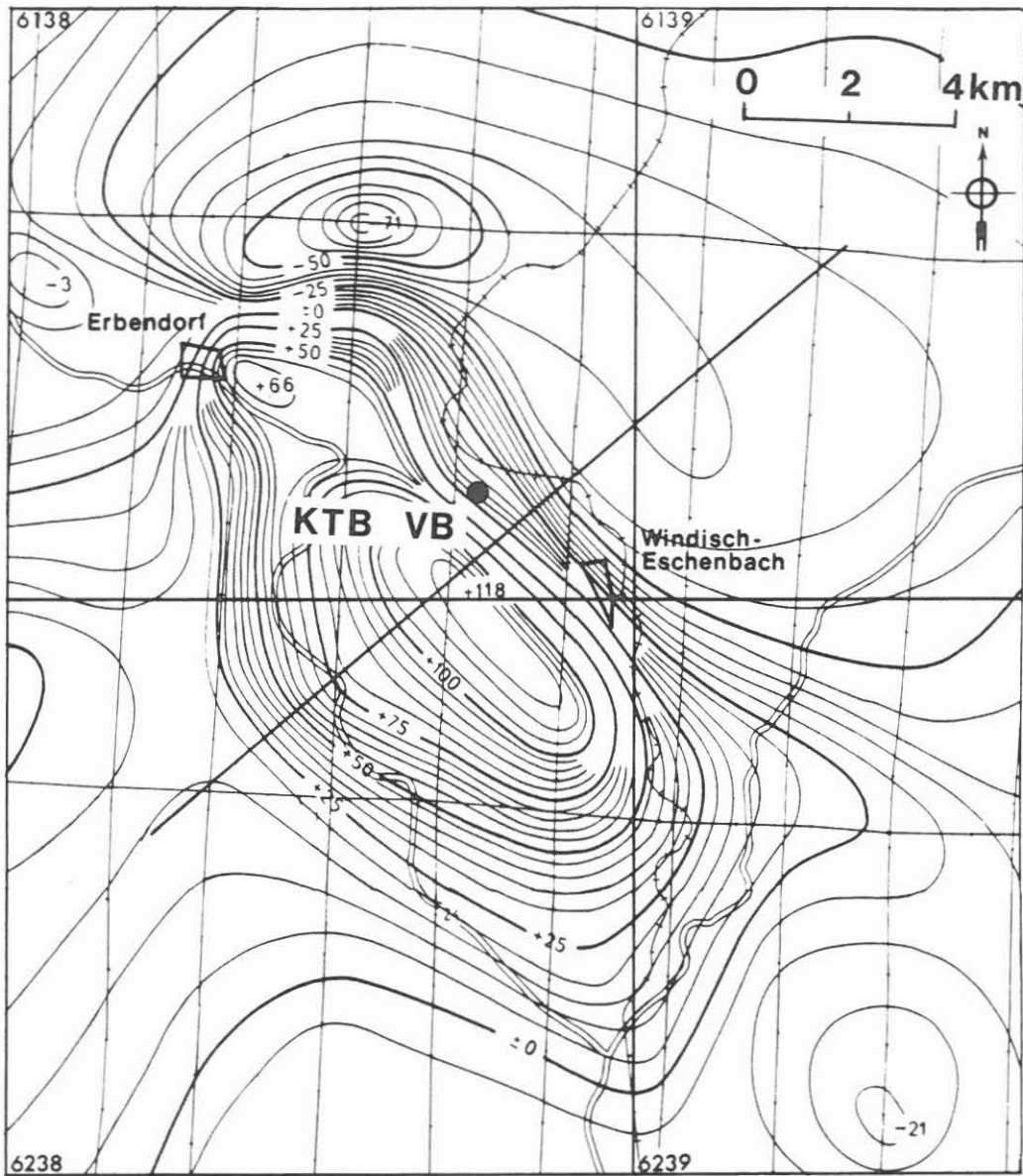


Abb. 27: Lage der KTB-Vorbohrung in einer Karte der Totalintensität (ΔF) des erdmagnetischen Feldes zwischen Erbendorf und Neustadt/Waldnaab (verändert nach BFB 1976, in PUCHER 1986) und Bezugslinie für Störkörpermodell-Berechnungen (verändert nach PUCHER 1986)

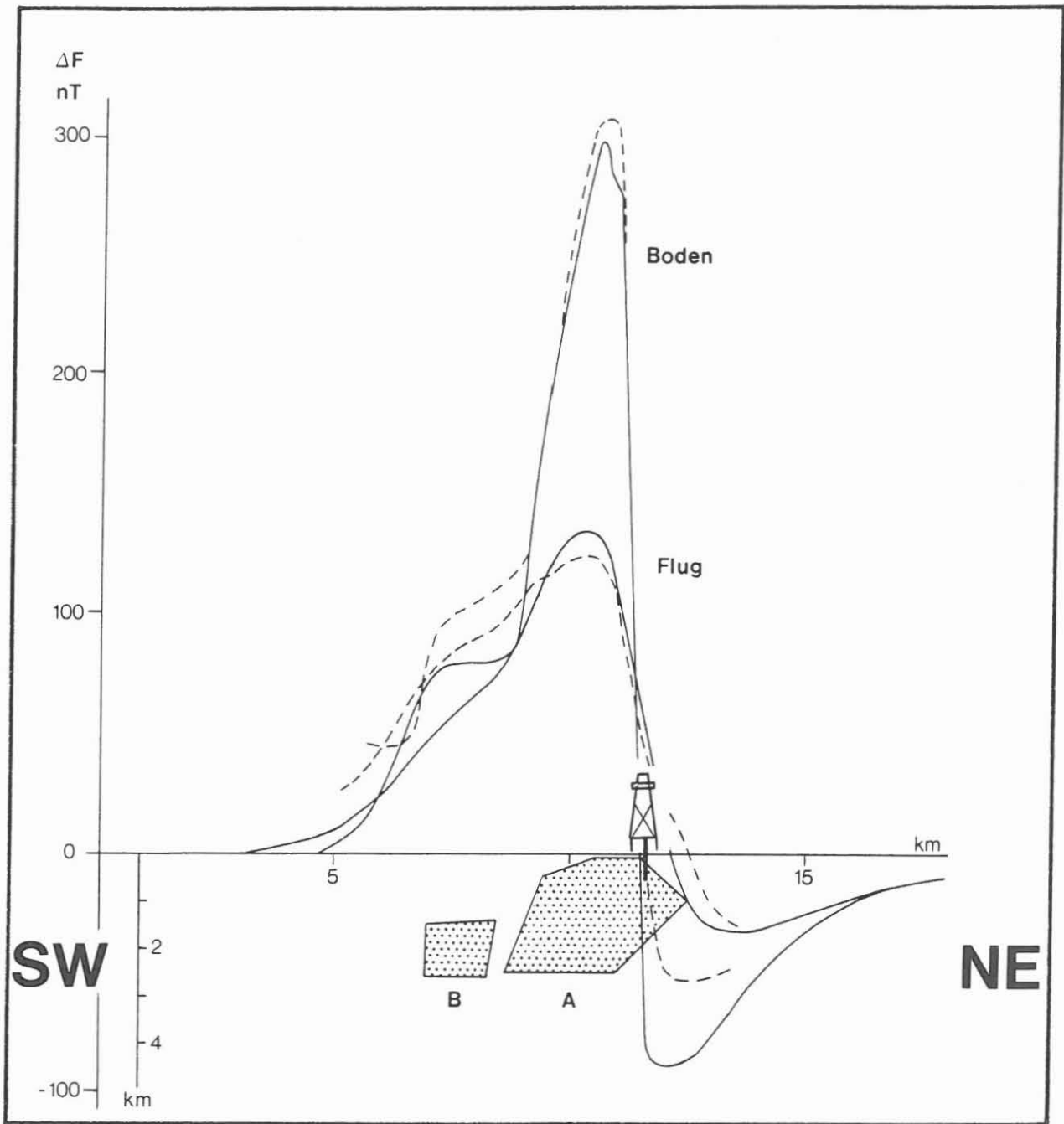


Abb. 28: Darstellung der magnetischen Anomalien (ΔF) und des berechneten Störkörpermodells entlang eines SW-NE-Profiles (verändert nach PUCHER 1986; siehe auch Abb. 27); Projektion der Bohrung auf die Profillinie