

O. SCHOMBURG, F. KÜPPERS, J. UNTIEDT, Münster

Das Regionalfeld erdmagnetischer Baistörungen in Mitteleuropa

Es wird über drei Baistörungen berichtet, die am 5. (20-23 UT), 23. (19-22 UT) und 31. (19-22 UT) Januar 1975 längs des geographischen Längengrades $9,5^{\circ}$ E zwischen Flensburg und dem Bodensee mit 14 GOUGH-REITZEL-Magnetometern vom Typ Münster (KÜPPERS und POST 1978) registriert worden sind. Der Stationsabstand betrug im Norden 45 km, im Süden 90 km. Außerdem wurden die entsprechenden Registrierungen von jeweils drei westlich oder östlich des Profils gelegenen mitteleuropäischen Observatorien in die Auswertung einbezogen (Abb. 1). Abb. 2 zeigt als Beispiel die H- und Z-Spuren längs des Profils (nördlichste Station oben; die Station HOL liegt außerhalb bei Osnabrück) für den 5. Januar 1975.

Jeweils der fast sin-förmige Hauptabschnitt einer Baistörung wurde einer harmonischen Analyse unterzogen. Dabei wurde das Grundintervall jeweils so gewählt, daß für die Stationen des Profils mehr als 80% der Gesamtenergie im Intervall auf die 1. Harmonische entfielen. Es ergaben sich Grundintervalle von 36 min am 5., 100 min am 23. und 80 min am 31. Januar. Nur die 1. Harmonischen (Amplitude und Phase oder sin- und cos-Term) wurden weiter betrachtet.

Amplituden (bei Z südlich des Nulldurchganges negativ aufgetragen) und Phasen längs des Profils sind in Abb. 3 bzw. Abb. 4 dargestellt. Abgesehen vom Einfluß der norddeutschen Leitfähigkeitsanomalie in H und der Göttinger Anomalie in D zeigt sich von Norden nach Süden in den drei Fällen bei H eine Amplitudenabnahme von 100% auf 38%, 50% bzw. 55% und bei D eine entsprechende Abnahme auf 54%, 65% bzw. 85%. Am 5. Januar ist der regionale Feldabfall nach Süden in beiden Komponenten also besonders groß. Im Mittel läßt sich der Abfall etwa durch einen Faktor $\exp(-ax)$ mit $a \approx (1000 \text{ km})^{-1}$ darstellen (x nach Süden verlaufende Ortskoordinate). Die Phasen (positive Werte bedeuten Vorausschlagen) nehmen in allen Fällen bei H von Norden nach Süden regional um etwa 40° , bei D um etwa 20° ab.

Für das Folgende wurden alle Phasen so transformiert (Addition einer bestimmten Phasendifferenz für jedes Ereignis), daß an den südlichen Stationen der cos-Term in H möglichst verschwand. Abb. 5 zeigt, daß bei den dann die wesentliche Energie enthaltenden sin-Termen der Verlauf der Z-Komponente längs des Profils einschließlich der negativen Werte im Süden sich im wesentlichen aus einer Hilberttransformation (Faltungsoperator K) der Differenz (H-F) ergibt, wo F den gestrichelt eingezeichneten regionalen Verlauf von H entsprechend dem Ansatz $\sim \exp(-ax)$ bedeutet.

Schließlich wurde überprüft, inwieweit der Nordsüdgradient von D dem Ostwestgradienten von H, abgeleitet aus den entsprechenden Werten an den Observatorien, gemäß der Beziehung $\partial D' / \partial x' = \partial H' / \partial y'$ entspricht. Hierbei weist x' längs des Profils nach Norden, y' senkrecht dazu nach Osten, wobei die Station KAR (Abb. 1) als Ursprung gewählt wurde. H' bzw. D' bezeichnen die entsprechenden Feldkomponenten. Die Position der Observatorien wurde senkrecht auf die y' -Achse projiziert. Besonders bei den cos-Termen (Beispiel in Abb. 6) konnte $H'(y')$ nur durch eine Ausgleichsparabel, nicht durch eine Gerade angenähert werden, wobei Witteveen und Niemegek (Leitfähigkeitsanomalie) stark herausfielen und daher nicht berücksichtigt wurden. $D'(x')$ konnte jeweils durch eine Gerade

approximiert werden (cos-Terme in Abb. 7, als Beispiel). Es wurden jeweils die Gradienten der Ausgleichskurven in KAR berechnet. Dabei ergab sich gute Übereinstimmung (alle Werte in nT/1000 km):

	cos-Terme		sin-Terme	
	$\partial H' / \partial y'$	$\partial D' / \partial x'$	$\partial H' / \partial y'$	$\partial D' / \partial x'$
5. 1.75	32	34	4,8	3,8
23. 1.75	22	27	9,6	9,4
31. 1.75	15	23	13	11

Weitere Einzelheiten der Auswertung sind bei SCHOMBURG (1977) zu finden.

Die regional sich ändernden Phasen in H und D sowie die Phasendifferenzen zwischen beiden Komponenten entstehen dadurch, daß die Quellstromsysteme in der Polarlichtzone im Verlauf einer einzelnen Baistörung nicht nur wandern, sondern sich auch der Form nach stark ändern, wie es die Messungen mit dem Münsteraner Magnetometernetz in Skandinavien deutlich zeigen.

Literatur

Küppers, F., Post, H.: A second generation GOUGH-REITZEL magnetometer. Eingereicht bei J. Geomag. Geol., 1978

Schomburg, O.: Registrierung erdmagnetischer Variationen auf einem Nord-Süd-Profil von Flensburg bis zum Bodensee. Diplomarbeit (Physik), Institut für Geophysik der Universität Münster, 1977.

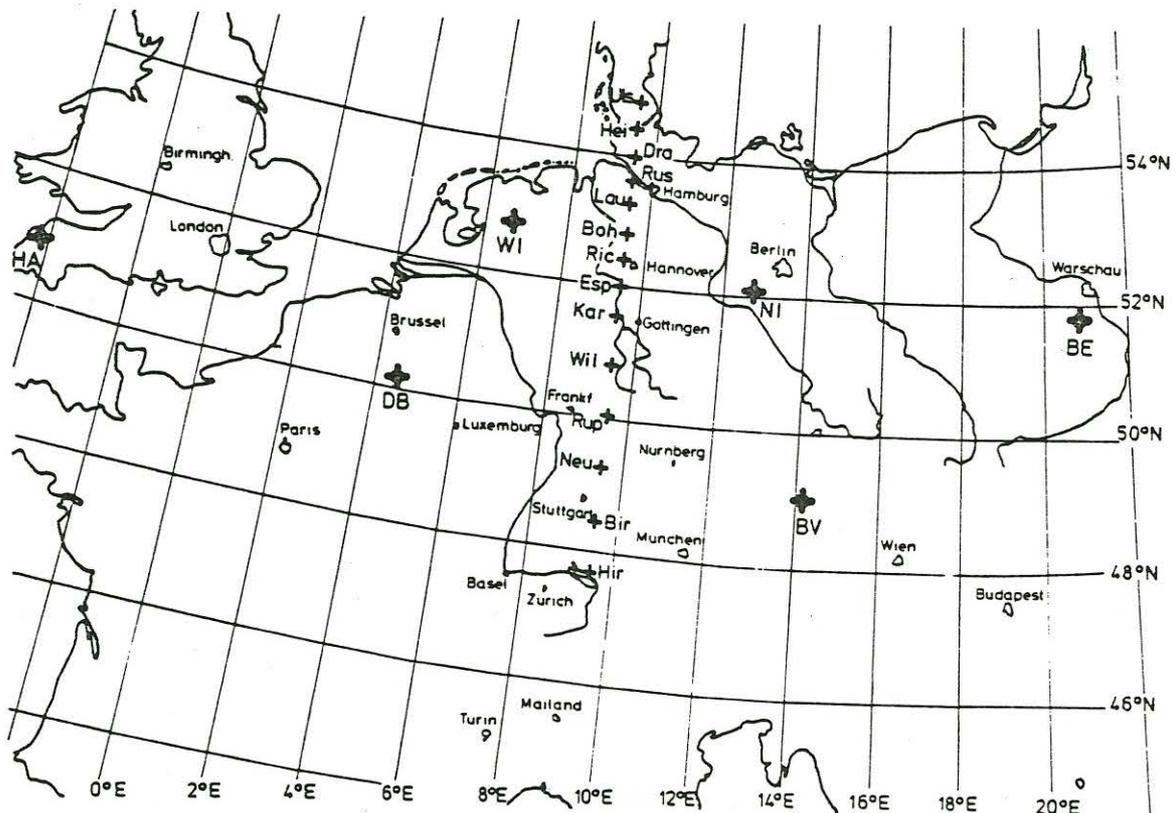


Abb. 1

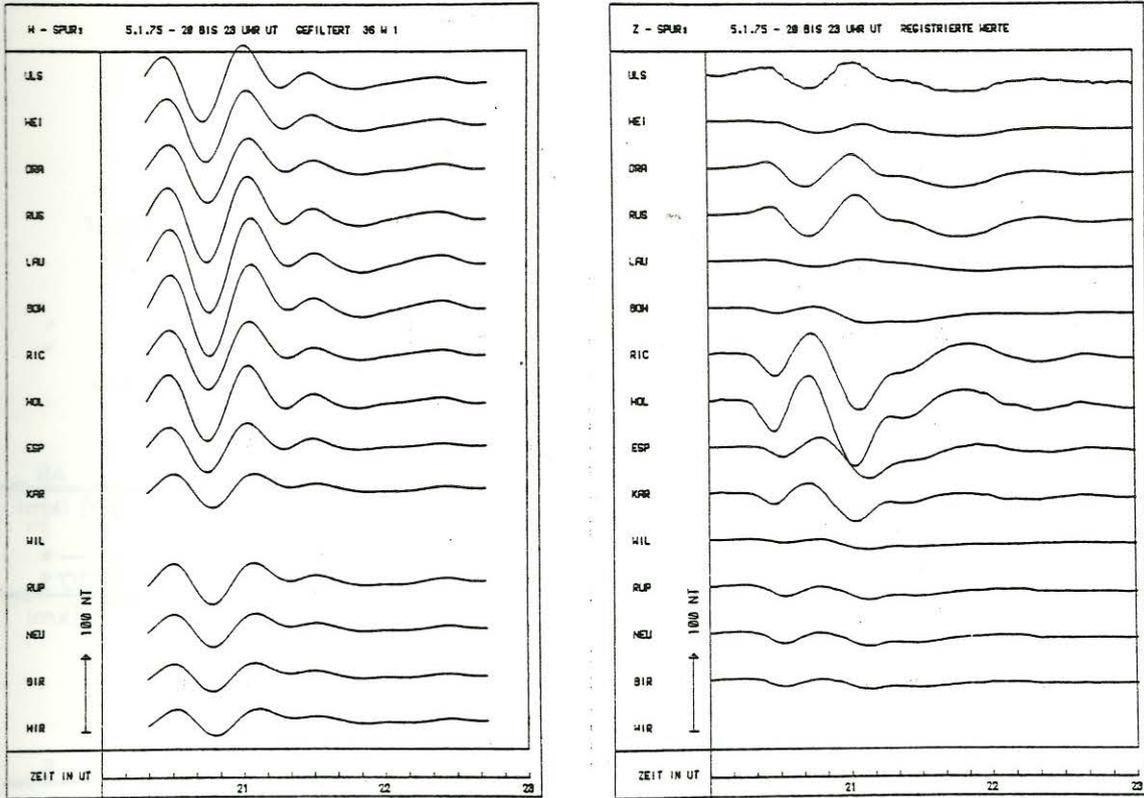


Abb. 2

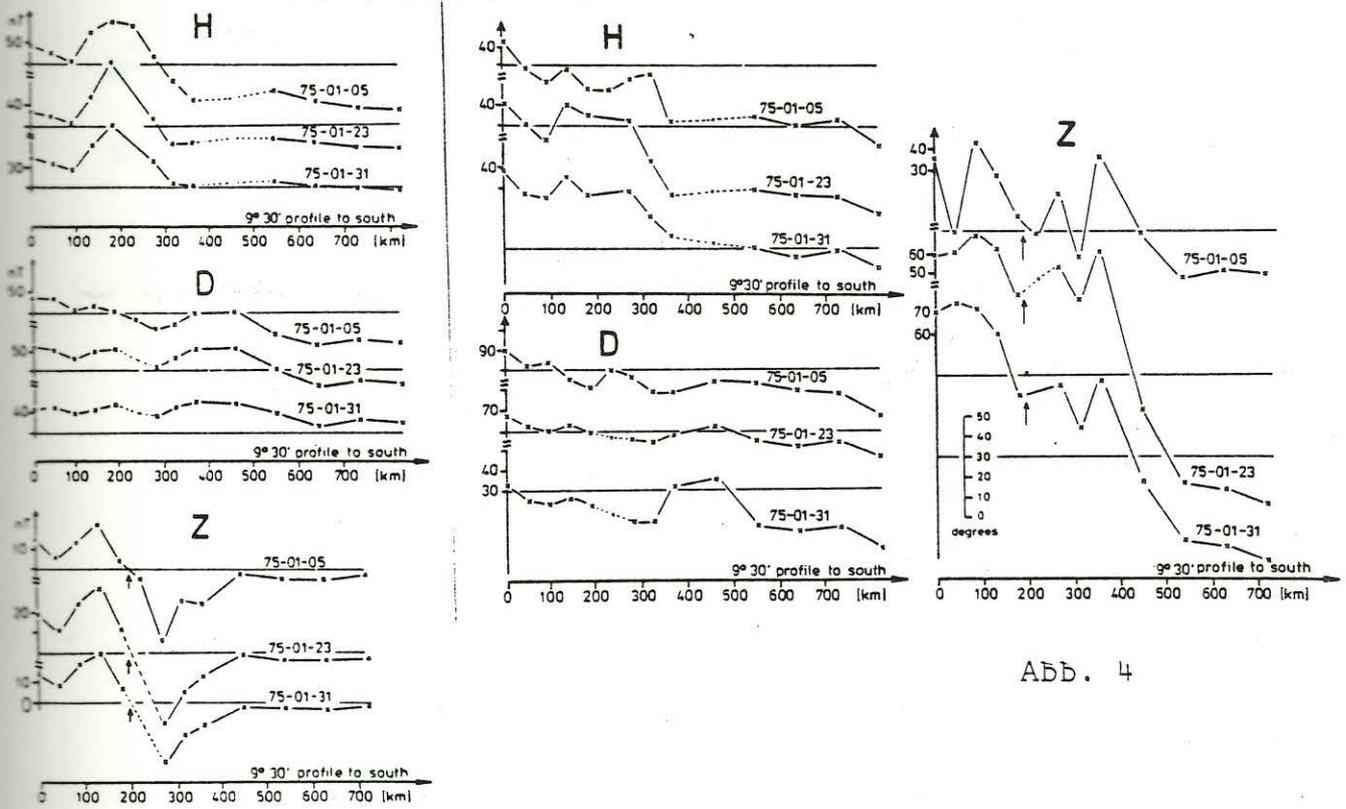


Abb. 3

Abb. 4

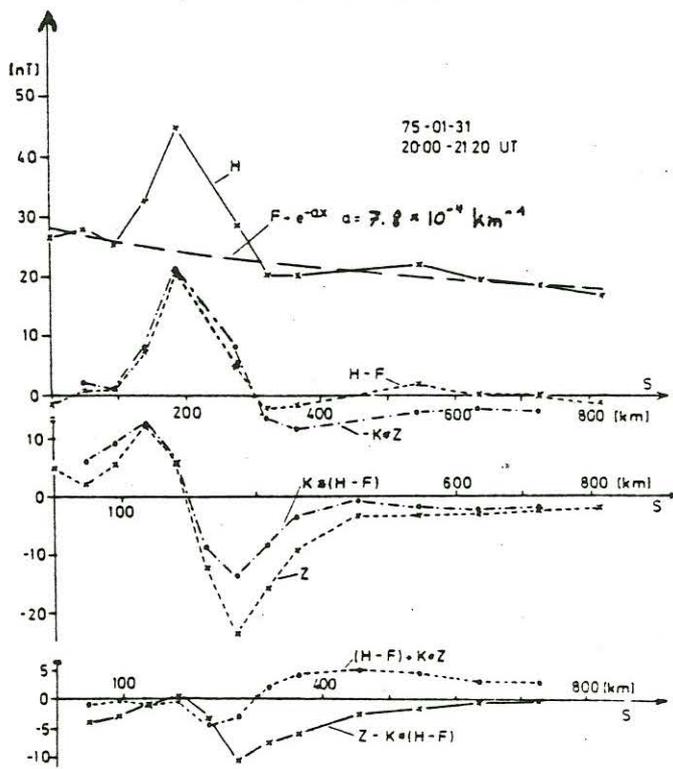
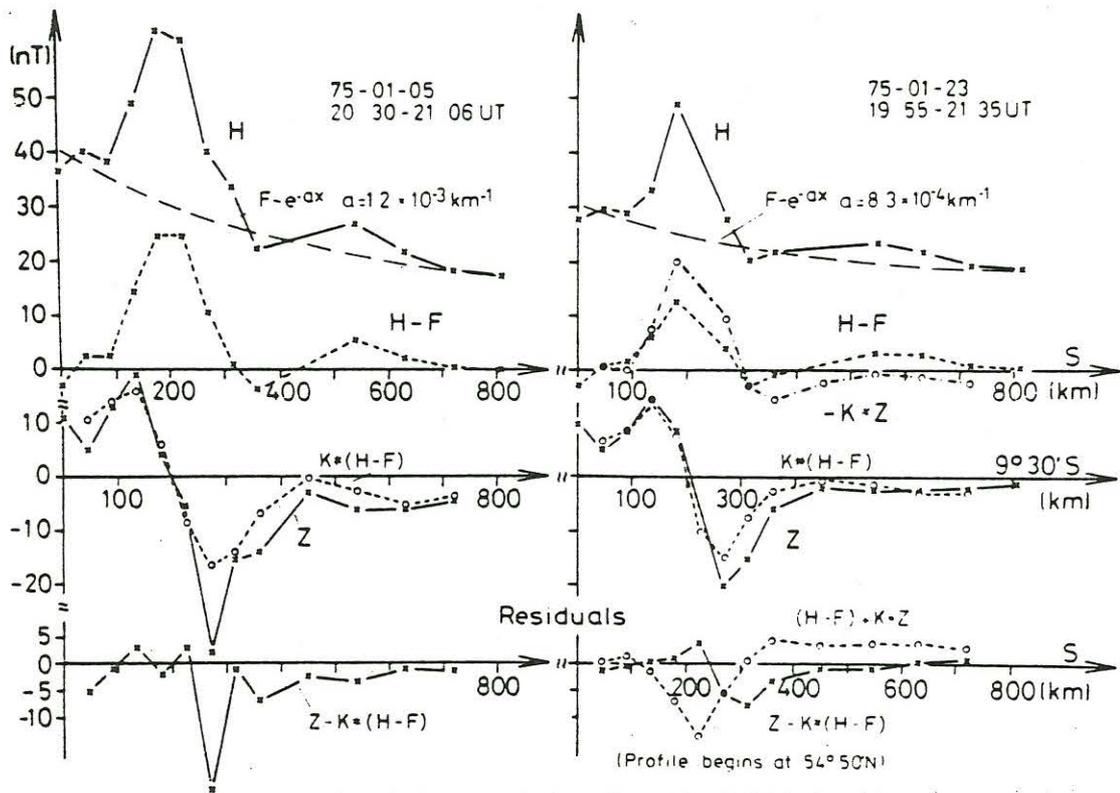
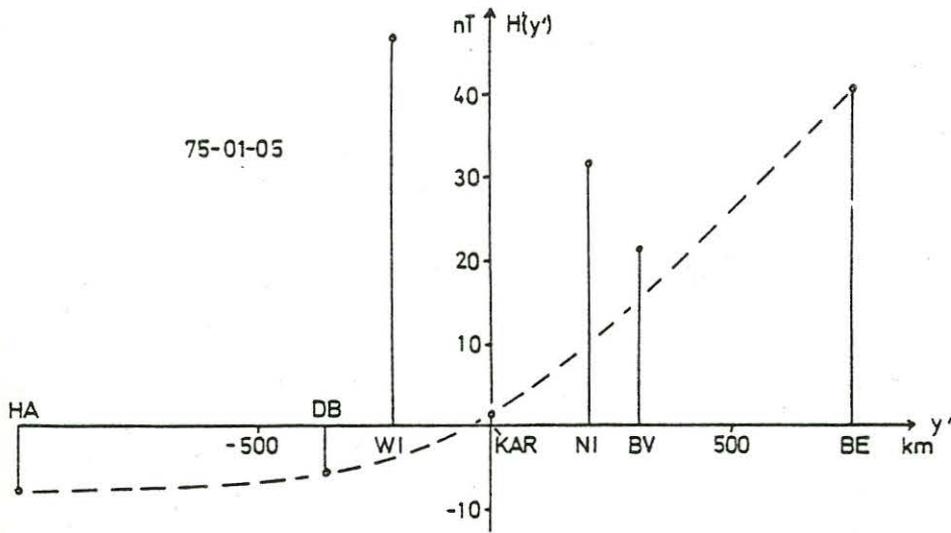
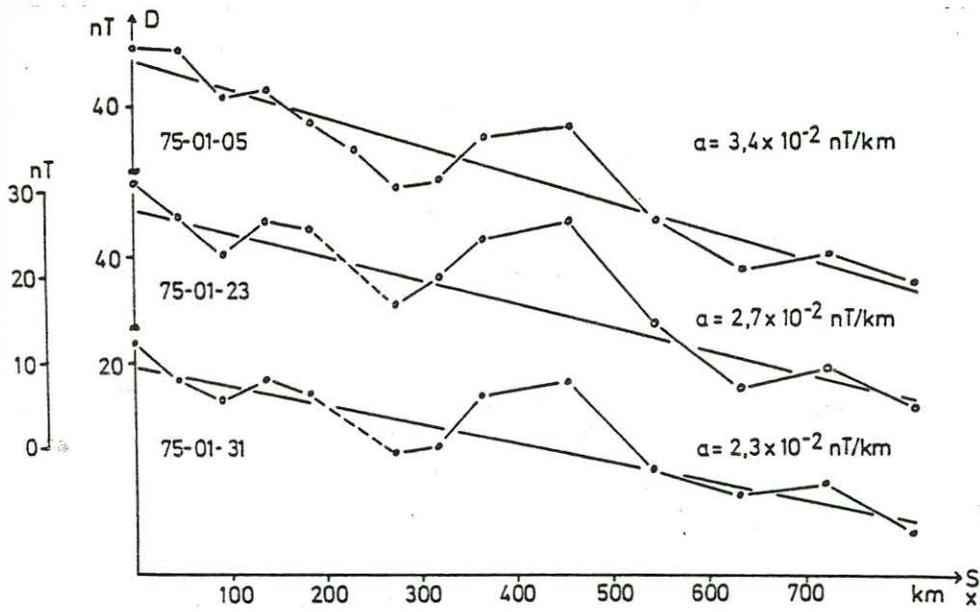


ABB. 5



АББ. 6



АББ. 7