

74.37

Ernsth. Ex.

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN DER DDR

Forschungsbereich Kosmische Physik

**ZENTRALINSTITUT FÜR PHYSIK DER ERDE**

---

Q  
2548  
—  
23

Veröffentlichungen des Zentralinstituts für Physik der Erde

Nr. 23

Zentralinstitut Physik d. Erde  
Bibliothek  
Potsdam Bereich II

**Der Charakter  
der geomagnetischen Säkularvariation in Europa  
im Zeitraum von 1950 bis 1970**

von

**W. Mundt**



---

Als Manuskript gedruckt

Potsdam 1973

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN DER DDR

Forschungsbereich Kernphysik

ZENTRALINSTITUT FÜR PHYSIK DER ERDE

Veröffentlichungen des Zentralinstituts für Physik der Erde

Nr. 23

Zentralinstitut  
für Physik der Erde  
10885 Berlin  
Postfach 1015

Der Charakter  
der geomagnetischen Säkularvariation in Europa  
im Zeitraum von 1950 bis 1970

von

W. Mundt



Als Manuskript gedruckt

London 1973

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	5
2. Problemstellung	5
3. Datenmaterial und Ausgangsbasis	6
4. Analytische Darstellung der Säkularvariation in Europa	8
5. Verlauf der magnetischen Säkularvariation im Gebiet der DDR	10
6. Prognose für den Verlauf der magnetischen Säkularvariation im Gebiet der DDR	11
7. Diskussion der großregionalen Anomalien der magnetischen Säkularvariation	12
Literatur	13
Anhang mit Tabellen und Abbildungen	14

### Zusammenfassung

Die Jahresmittelwerte von 44 europäischen magnetischen Observatorien im Zeitraum von 1950 bis 1970 werden als Basis zur Analyse der Säkularvariation in Europa verwendet. Durch die Aufteilung des Gesamtintervalls in vier gleiche Zeitepochen kann die Ortskonstanz anomaler Bereiche untersucht werden. Diese Prüfung liefert das Kriterium zur Ableitung einer analytischen Darstellung der Säkularvariation sowie zur Berechnung des normalen Verlaufs und der Anomalien.

### Summary

The annual mean values of 44 European magnetic observatories in the time range 1950 - 1970 are the basis for an analysis of the secular variation in Europe. By dividing the whole interval in four parts the significance of the regional distribution of anomalous areas can be investigated. This test is the foundation for calculating not only the analytical description but also the normal distribution and the anomalies.

### Sommaire

Les valeurs moyennes annuelles de 44 observatoires européens magnétiques à la période de 1950 à 1970 sont employées comme base pour une analyse de la variation séculaire en Europe. Par le partage de la quantité totale en quatre époques de temps égaux on peut étudier la constance de lieu des domaines anomaux. Ce test fournit le critère pour une déduction de la description analytique de la variation séculaire ainsi que pour une évaluation de la marche normale et des anomalies.

### Резюме

На основе средних годовых значений 44 европейского магнитного обсерватория в периоде 1950 - 1970 анализируются вековые вариации в Европе. Разделение общего интервала на четыре одинаковые периода позволяет исследование местной постоянности аномальных областей. Такая проверка является критерием для вывода аналитического изображения вековых вариаций, а также для расчета нормального хода аномалий.

## 1. Einleitung

Die Kenntnis der geomagnetischen Säkularvariation ist generell in zweierlei Hinsicht von Bedeutung. Einmal stellt sie die Voraussetzung zur Reduktion von Beobachtungen oder Kartendarstellungen des geomagnetischen Hauptfeldes auf andere Zeitepochen dar, eine Aufgabe, die große praktische Bedeutung besitzt. Zum anderen ist die Säkularvariation des Erdmagnetfeldes als ein zeitabhängiges geophysikalisches Phänomen zu betrachten, dessen Erforschung Aussagen über die physikalisch-stofflichen Eigenschaften des Erdkörpers sowohl im Grenzbereich Kern/Mantel als auch im Bereich Kruste/oberer Mantel gestattet. Damit steht die magnetische Säkularvariation in direkter Beziehung zu geotektonischen und geodynamischen Vorgängen.

Auch wenn beide Problemkreise zunächst nur im regionalen Rahmen einer Lösung zugeführt werden sollen, ist doch jeweils eine großregionale Analyse der Säkularvariation notwendig. Für die Reduktionsaufgabe ist die Frage nach den "normalen" und den "anormalen" Anteilen der Säkularvariation zu stellen, die nur im großregionalen Rahmen beantwortet werden kann. Ebenso erfordert jede quantitative Prognose der langzeitlichen Änderung des geomagnetischen Feldes Kenntnisse über deren großregionale Verteilung. Diese Kenntnisse sind auch für die Einbeziehung der Säkularvariation in das regionale geophysikalisch-geologische Rayonierungsproblem notwendig.

## 2. Problemstellung

Ausgehend von den oben dargestellten Überlegungen, wird eine quantitative Analyse der magnetischen Säkularvariation im Gesamtgebiet Europas und detailliert im Gebiet der DDR durchgeführt. Dabei werden folgende Teilprobleme behandelt:

1. Ableitung und Begründung einer analytischen Darstellung der magnetischen Säkularvariation für Europa, Definition des Normalfeldes und der großregionalen Anomalien der Säkularvariation;
2. Ableitung des "normalen" Verlaufs und eventuell vorhandener lokaler Anomalien der Säkularvariation im regionalen Maßstab für das Gebiet der DDR;
3. Prognostizierung des regionalen Verlaufs der Säkularvariation im Gebiet der DDR bis 1975;
4. Geologisch-geophysikalische Interpretation der Säkularvariation in Europa.

### 3. Datenmaterial und Ausgangsbasis

Die Datenauswahl im großregionalen Rahmen baut auf dem Ergebnis einer statistischen Analyse des Charakters der kurzperiodischen Schwankungen der Säkularvariation an den europäischen Observatorien auf [7]. Aus dieser vom Verfasser durchgeführten Analyse geht hervor, daß die kurzperiodischen Schwankungen der Säkularvariation regional weitgehend korreliert sind. Aus der Konsistenz der Korrelationskoeffizienten kann einmal auf eine relativ einfache großregionale Verteilung geschlossen werden. Außerdem ergibt sich daraus, daß die signifikanten Amplituden der kurzperiodischen Schwankungen der Säkularvariation nur gering sind. Für die Datenauswahl sind daraus zwei Hinweise abzuleiten:

1. Das Netz der europäischen magnetischen Observatorien weist für die analytische Ableitung des Normalfeldes der Säkularvariation in Europa und zur signifikanten Charakterisierung regionaler Anomalien eine genügende Dichte auf.
2. Zur Beschreibung der zeitlichen Änderungen der Säkularvariation an den Observatorien sind Mittelwerte für den Zeitraum von jeweils fünf Jahren ausreichend.

Die großregionale Analyse stützt sich auf 5-Jahres-Mittel der Säkularvariation für D, H und Z an 44 europäischen Observatorien für die Zeitintervalle 1950 - 1955, 1955 - 1960, 1960 - 1965 und 1965 - 1970. Sie werden durch die Epochen 1952,5, 1957,5, 1962,5 und 1967,5 repräsentiert. Da die vorliegende Analyse in gewissem Sinne eine erweiterte Fortsetzung der Analyse für den Zeitraum 1950 - 1960 darstellt, ist das gleiche Observatoriennetz verwendet worden [4]. Die Jahresmittelwerte wurden der Zusammenstellung von KAUTZLEBEN & WALLNER [4] sowie den Tabellen von ORLOV & IVCHENKO [8] entnommen.

Die Gesamtheit der Ausgangsdaten ist in Tab. 1 dargestellt. Darin sind die bereits genannten vier Epochen wie auch in den folgenden Tabellen und Abbildungen mit a, b, c und d gekennzeichnet. Vor der Berechnung der angegebenen Mittelwerte sind in den ursprünglichen Datenreihen stärkere Diskontinuitäten, die sich nur auf ein Jahr bezogen und damit auf Meßfehler hinwiesen, durch graphische Glättung eliminiert worden. Auf die Angabe eines Mittelwertes wurde immer dann verzichtet, wenn für ein Observatorium mehr als zwei aufeinanderfolgende Jahresmittelwerte nicht zur Verfügung standen.

Tab. 1 (siehe Anhang)

Für das Gebiet der DDR lag der Verlauf der Säkularvariation an 12 Säkularpunkten für den Zeitraum von 1951 bis 1971 vor. Die zeitliche Änderung ist in Abb. 1 - 3 wiedergegeben. Obwohl keine in der Zeit äquidistanten Beobachtungen vorhanden sind, ist es doch mit genügender Sicherheit möglich, die Säkularvariation in D, H und Z zu entnehmen. Der mittlere Fehler der Größen  $\Delta D_t$ ,  $\Delta H_t$  und  $\Delta Z_t$  beträgt nach [4] etwa  $\pm 0,5$  ' /Jahr für die Deklination,  $\pm 1,5$   $\gamma$  /Jahr für die Horizontalintensität und  $\pm 4$   $\gamma$  /Jahr für die Vertikalintensität.

Abb. 1-3 (siehe Anhang)

Die zu Tab. 1 analogen 5-Jahres-Mittel der Säkularvariation an den Säkularpunkten

für die vier Epochen 1950 - 1955, 1955 - 1960, 1960 - 1965 und 1965 - 1970 sind mit den gleichen Bezeichnungen in Tab. 2 zusammengestellt worden. Durch die Analyse dieser Werte im Rahmen der großregionalen Analyse ist es möglich, Aussagen über die Feinstruktur der Säkularvariation in Mitteleuropa zu erhalten. Die Kenntnis der regionalen Verteilung von vier Epochen eröffnet darüber hinaus neue Möglichkeiten für die Abtrennung großregionaler Anomalien vom normalen Verlauf. (Tab. 2 s. A.)

#### 4. Analytische Darstellung der Säkularvariation in Europa

Eine Beschreibung des Verlaufs der Säkularvariation in Europa für den Zeitraum von 1950 bis 1960 ist von KAUTZLEBEN & WALLNER [4] vorgelegt worden. Außerdem gaben LE BORGNE, LE MOUËL & ROSSIGNOL [5] eine Darstellung der magnetischen Säkularvariation von 1963,0 bis 1967,5 für den westeuropäischen Bereich. Beide Darlegungen sollen nicht nur auf den Zeitraum bis 1970 erweitert, sondern bezüglich der Isoporenkonstruktion auch weitgehend objektiviert werden, so daß Zufälligkeiten in der Isoporenführung vermindert werden können.

Als Voraussetzung für die Ableitung einer objektivierten Isoporenkarte gilt allgemein die Kenntnis der Fehler der Ausgangsdaten [3]. In [4] wurden zwei Methoden angewandt, die eine angenäherte Fehlerbestimmung gestatten. Bei dem ersten Verfahren wird vorausgesetzt, daß die zeitliche Änderung der Säkularvariation an zu prüfenden Observatorien innerhalb eines Zeitraumes von etwa 10 Jahren linear verläuft. Die mittlere Abweichung der beobachteten Werte vom linearen Verlauf wird dann als mittlerer Fehler der Säkularvariation für das betreffende Observatorium gedeutet. Bei dem zweiten Verfahren wird vorausgesetzt, daß sich die zeitlichen Änderungen der Säkularvariation im Zeitraum von etwa 10 Jahren an zwei benachbarten Observatorien nur um einen linearen Verlauf unterscheiden. Aus den mittleren Abweichungen der Differenzen der beobachteten Daten für die Säkularvariation an den jeweiligen Observatorien von dem linearen Verlauf wird dann der mittlere Fehler der Angaben beider Observatorien berechnet.

Die Korrelationsanalyse in [7] zeigt quantitativ, daß beide Annahmen weitgehend erfüllt sind und damit als Basis einer Genauigkeitsabschätzung Verwendung finden können. Bei dieser Analyse sollen jedoch bewußt die vorliegenden Werteverteilungen für die vier verschiedenen Epochen zur Genauigkeitsbestimmung benutzt werden. Die Prüfung der Signifikanz der Isoporenführung soll am "Objekt" vorgenommen werden, das durch den geophysikalisch-geologisch charakterisierten Untergrund dargestellt wird. Als Kriterium für die Signifikanz der Isoporenführung gilt demnach die Ortskonstanz der Anomalien, die sich als Differenz gegenüber der "normalen" Säkularvariation ergeben.

Aus den Kartendarstellungen in [4] geht hervor, daß die regionalen Unterschiede der Säkularvariation in Europa etwa durch eine Funktion 3. Grades zu beschreiben sind. Davon ausgehend, ist die Werteverteilung der Säkularvariation an den Observatorien für die obengenannten Epochen durch Polynome 1., 2. und 3. Grades der Form

$$(1) \quad \overline{\Delta E}_t(\Delta\varphi, \Delta\lambda) = \sum_{i=0}^p \sum_{j=0}^3 a_{i-j,j} (\Delta\varphi)^{i-j} (\Delta\lambda)^j$$

nach der Methode der kleinsten Quadrate approximiert worden, indem die Bedingung

$$(2) \quad Q = \sum_{m=1}^N [\Delta E_m - \sum_{i=0}^p \sum_{j=0}^3 a_{i-j,j} (\Delta\varphi)^{i-j} (\Delta\lambda)^j]^2 \rightarrow \text{Min}$$

erfüllt wurde. Sie führt auf ein System von 3, 6 bzw. 10 linearen Gleichungen mit 3, 6 bzw. 10 Unbekannten.



$\overline{\Delta E}_t$  steht in (1) für  $\overline{\Delta D}_t$ ,  $\overline{\Delta H}_t$  und  $\overline{\Delta Z}_t$ ,  $t$  gibt die betreffende Epoche an, während  $\Delta\varphi$  und  $\Delta\lambda$  die Koordinatendifferenzen gegenüber dem Observatorium Niemegek ( $\varphi_0 = 52^{\circ}07'$ ;  $\lambda_0 = 12^{\circ}67'$ ) bezeichnen. Die entsprechenden Koeffizienten für den 1. und 3. Grad sind in den Tab. 3 und 4 zu entnehmen, während die Differenz

$$(3) \delta(\Delta E_t) = \Delta E_t - \overline{\Delta E}_t$$

gegenüber diesen Trends in Tab. 5 und 6 zusammengestellt wurden.

Tab. 3 bis 6 (s. Anhang)

Aus einer Diskussion der Differenzen 3. Grades geht hervor, daß sie im Fehlerbereich der Säkularvariation an den Observatorien liegen. Ihre kartenmäßige Darstellung zeigt daher eindeutig Zufallscharakter, da keine Ortskonstanz positiver bzw. negativer Regionen bezüglich der vier Untersuchungsepochen gegeben ist. Deshalb erscheint der Schluß berechtigt, daß die gesamte signifikante Information über die Säkularvariation durch ein Polynom 3. Grades erfaßt wird.

Eine Analyse der Differenzen 1. Grades für die vier Epochen bezüglich  $\Delta D_t$ ,  $\Delta H_t$  und  $\Delta Z_t$  zeigt, daß sie für  $\Delta D_t$  und  $\Delta H_t$  nur schwach, für  $\Delta Z_t$  aber sicherer die Fehlerbreiten der Observatoriumsdaten übertreffen. Die Ortskonstanz der Anomalien scheint jedoch für alle Komponenten gesichert zu sein. Trotzdem sollte eine geologisch-geophysikalische Interpretation der großregionalen positiven und negativen Anomalien der magnetischen Säkularvariation in Europa vorrangig auf  $\Delta Z_t$  bezogen werden.

Daraus ergeben sich für die analytische Erfassung der Säkularvariation in Europa sowie deren Aufspaltung in normale und anomale Anteile folgende Aussagen:

1. Die durch die zeitliche Änderung der Jahresmittelwerte der Observatorien definierte magnetische Säkularvariation in Europa kann vollständig durch eine Funktion 3. Grades der geographischen Koordinaten beschrieben werden.
2. Als normaler, globaler Anteil ist eine Funktion 1. Grades zu definieren, da sich die entsprechenden Anomalien im Zeitraum von 1950 bis 1970 als quasi-ortskonstant erweisen.

Die Abb. 4-9 zeigen den Isoporenverlauf für  $D$ ,  $H$  und  $Z$  zu den Epochen 1952,5, 1957,5, 1962,5 und 1967,5, berechnet aus einem Polynom 3. Grades. Die ausgezogenen Linien beziehen sich auf die Epoche 1952,5 (a), die gestrichelten Linien stellen die Epoche 1957,5 (b) dar. Zweipunktgestrichelt entspricht Epoche 1962,5 (c), und strichpunktierte Linien beziehen sich auf die Epoche 1967,5 (d). Die Einheiten sind jeweils [ $'$ /Jahr] für die Deklination und [ $\gamma$ /Jahr] für die Horizontal- bzw. Vertikalintensität.

Abb. 4-9 (siehe Anhang)

In Abb. 10-12 werden die gegenüber einem linearen Normalfeld berechneten großregionalen Anomalien dargestellt. Es fällt sofort die erhebliche zeitliche Variabilität der Isoporen im Zeitraum von 20 Jahren auf; zum anderen ist die Tatsache von Interesse, daß eine Gliederung nach anomalen Bereichen der Säkularvariation nur im großregionalen Maßstab signifikant ist.

Abb. 10-12 (s.A.)

## 5. Verlauf der magnetischen Säkularvariation im Gebiet der DDR

Über den Verlauf der magnetischen Säkularvariation im Gebiet der DDR sind schon mehrere Untersuchungen angestellt worden [1,2,10]. Als Datenbasis dienten dabei entweder magnetische Beobachtungen zu den Epochen 1935,0 und 1955,5 an mehreren Stationen im Gebiet der DDR oder Beobachtungswerte am Säkularpunktnetz. In keinem Fall konnten signifikante lokale Anomalien der Säkularvariation, deren Ursachen Induktionsvorgänge bei großen Unterschieden in der horizontalen Verteilung der elektrischen Leitfähigkeit von Erdkruste und Mantel oder Temperaturänderungen in der Tiefe der CURIE-Isotherme sein könnten, nachgewiesen werden.

Die Existenz einer 20jährigen Reihe von Beobachtungen an den Säkularpunkten der DDR, welche die gleichzeitige Analyse von vier Epochen gestattet, soll zur Klärung der Frage nach normalem und anomalem Anteil der Säkularvariation im lokalen und regionalen Maßstab benutzt werden. Durch eine der großregionalen Analyse entsprechende Methodik ergibt sich die Möglichkeit der Erfassung der Feinstruktur im Isoporenverlauf der Abb. 4 - 9.

Die Approximation der in Tab. 2 angegebenen Werteverteilung erfolgt mit den in (1) verwendeten Bezeichnungen durch eine lineare Funktion der Form

$$(4) \quad \overline{\Delta E}_t = k_1 + k_2 \Delta\varphi + k_3 \Delta\lambda .$$

Die Koeffizienten  $K_n$  ( $n = 1 - 3$ ) wurden durch Ausgleichung der Werteverteilung der kleinsten Quadrate bestimmt. Sie sind in Tab. 7 für sämtliche Epochen und Komponenten zusammengestellt. (Tab. 7 s. A.)

Die Differenzen

$$(5) \quad \delta(\Delta E_t) = \Delta E_t - \overline{\Delta E}_t$$

entsprechen bei dieser Approximation dem anomalen Anteil der Säkularvariation im Gebiet der DDR; sie sind aus Tab. 8 zu entnehmen. (Tab. 8 s. A.) Da der Betrag dieser Differenzen geringer als der mittlere Meßfehler ist, überrascht die aus Abb. 13 - 15 zu ersehende zeitliche Variabilität der positiven und negativen Anomalien keineswegs. (Abb. 13 - 15 s. A.) Auf Grund dieser Analyse kann aus der fehlenden Ortskonstanz der anomalen Anteile geschlossen werden, daß keine lokalen Anomalien der magnetischen Säkularvariation im Gebiet der DDR existieren, deren Amplitude oberhalb der oben angegebenen Beobachtungsfehler liegt. Damit ist der säkulare Verlauf der Komponenten D, H und Z in diesem Gebiet durch eine lineare Funktion darstellbar. Der Verlauf ist den Abb. 16 - 18 (siehe Anhang) zu entnehmen.

Das Ergebnis ist in zweierlei Hinsicht von Interesse. Durch den linearen Charakter der Säkularvariation ist die Reduktion einzelner Beobachtungswerte auf eine gemeinsame Epoche innerhalb eines 5-Jahres-Intervalls relativ einfach und genau durchführbar. Die Reduktion wird jedoch fehlerhaft, wenn die Variabilität der Isoporen von Epoche zu Epoche unberücksichtigt bleibt. Wie der Abb. 19, die sich auf das Gebiet des Observatoriums Niemegek bezieht, zu entnehmen ist, sind die zeitlichen Änderungen so stark, daß eine unkritische Extrapolation über mehr als 5 Jahre bereits Fehlerbeträge von etwa 100 % verursachen kann. (Abb. 19 s. A.)

## 6. Prognose für den Verlauf der magnetischen Säkularvariation im Gebiet der DDR

Die Extrapolation eines Kurvenverlaufs mit kurzperiodischen Schwankungen variierender Amplitude ist allgemein nur auf der Basis des Trends möglich. Von dieser Voraussetzung wird bei der Prognose für den Verlauf der magnetischen Säkularvariation im Gebiet der DDR bis 1975 ausgegangen. Die Extrapolation des Trends ist durch die aufgezeigte lineare Struktur der Säkularvariation im Untersuchungsgebiet sachlich begründet und gerechtfertigt. Sie ist auf Grund der Kenntnis der linearen Koeffizienten für die Epochen 1952,5, 1957,5, 1962,5 und 1967,5 (Tab. 7) auch möglich.

Die lineare Approximation und Extrapolation für die Koeffizienten von  $\Delta D_t$ ,  $\Delta H_t$  und  $\Delta Z_t$  ist in Abb. 20 - 22 (siehe Anhang) durchgeführt worden. Auf der Basis der Koeffizienten zur Epoche 1972,5 sind die Isoporen der Abb. 23 - 25 (siehe Anhang) berechnet worden, die bis etwa 1975 Gültigkeit besitzen. Der Extrapolationsfehler wurde anhand des Approximationsfehlers abgeschätzt. Er entspricht im zentralen Bereich mit  $\sim \pm 0,5$  '/Jahr für  $\Delta D$ ,  $\sim \pm 2$   $\gamma$ /Jahr für  $\Delta H$  und  $\sim \pm 5$   $\gamma$ /Jahr für  $\Delta Z$  dem Meßfehler an den Säkularpunkten. In den Grenzbereichen der DDR erreichen die Fehler im ungünstigsten Fall  $\sim \pm 1$  '/Jahr in  $\Delta D_t$ ,  $\sim \pm 6$   $\gamma$ /Jahr in  $\Delta H_t$  und  $\sim \pm 9$   $\gamma$ /Jahr in  $\Delta Z_t$  für die gesamte Extrapolationsepoche.

## 7. Diskussion der großregionalen Anomalien der magnetischen Säkularvariation

Von den in Abb. 10 - 12 wiedergegebenen Anomalienkarten besitzt die Darstellung für  $\delta(\Delta Z_t)$  die größte Signifikanz, da die einzelnen Anomalienwerte die höchsten Beträge aufweisen. Die Diskussion soll sich daher auf diese Karte beschränken.

Generell ist festzustellen, daß die vorgelegte Dreiteilung des Untersuchungsgebietes nicht überzubewerten ist, da die Grenzzonen offensichtlich von unterschiedlicher Bedeutung sind. Die östliche Grenzzone zwischen einem Gebiet verringerter Säkularvariation im Osten und verstärkter Säkularvariation in Mitteleuropa fällt eindeutig mit dem Westrand der Osteuropäischen Tafel zusammen und stellt damit die Grenze zwischen dem alten osteuropäischen Stabilgebiet und dem mitteleuropäischen Mobilgebiet als Bereich der geologisch jungen Orogenesen dar. Damit spiegelt die großregionale Anomalie der magnetischen Säkularvariation die übergeordnete Grenzzone geotektonischer Einheiten wider, die von TESCHKE [9] als Nordsee-Dobrukscha-Lineament bezeichnet wird und auch in anderen geophysikalischen und geologischen Verteilungen als Grenzzone auffindbar ist.

Die westliche Anomaliengrenze stellt demgegenüber keine übergeordnete geotektonische Grenzzone dar. Setzt man ihre Lage als richtig voraus, obwohl nur wenige Observatorien in diesem Bereich liegen, würde sie im Südteil der Mittelmeer-Mjösen-Zone, im Mittelteil der geophysikalischen und tektonischen Störungszone in Zentralfrankreich und im Nordteil der Grenzzone zwischen den Varisziden und Kaledonien Englands und Südwales' entsprechen [6]. Dann ist allerdings nur schwer verständlich, warum nicht weitere Störungszone dieser Art im Anomalienbild sichtbar werden.

Verlegt man die Grenzzone in dem datenverdünnten Bereich weiter nach Westen, wäre sie mit den Pyrenäen korrelierbar. Von Interesse ist in diesem Zusammenhang die Aussage, daß sich das Alpenorogen nicht als anomales Gebiet andeutet.

Literatur

- [1] BOLZ, H.; WOLTER, H. Das Normalfeld nach Rössiger und die magnetischen Vermessungen im Gebiet der DDR von 1935,0 und 1955,5.  
Abh. geomagn. Inst. Potsdam Nr. 27, Berlin 1960, S. 19-30
- [2] BOLZ, H.; u.a. Die magnetische Landesvermessung der DDR zur Epoche 1957,5. Ergebnisse und Auswertung.  
Abh. geomagn. Inst. Potsdam Nr. 41, Berlin 1969
- [3] KAUTZLEBEN, H. Zur objektiven Darstellung geophysikalischer Feldgrößen in Karten.  
Mber. dt. Akad. Wiss. Berlin 5 (1963), S. 676-681
- [4] KAUTZLEBEN, H.; WALLNER, A. Die Erfassung der geomagnetischen Säkularvariation in Europa im Zeitraum von 1950 bis 1960 durch Beobachtungen an Observatorien und Säkularpunkten.  
Gerlands Beitr. Geophysik 75 (1966) 3, S. 203-221
- [5] LE BORGNE, E.; LE MOUËL, J.L.; ROSSIGNOL, J.C. Réseau magnétique de répétition de la France 1967.  
Institut de Physique du Globe, Paris 1971, S. 1-19
- [6] MEGNIEU, CL. Observations sur les ondulations tectoniques du Bassin de Paris et hypothèse sur une dislocation majeure du socle.  
Bull. BRGM, 2<sup>e</sup> sér., sect. 1, no. 2 (1971), S. 31-40
- [7] MUNDT, W. Analyse der magnetischen Säkularvariation in Europa.  
Gerlands Beitr. Geophysik 81 (1972) 3/5, S. 240 bis 250
- [8] ORLOV, V.P.; IVCHENKO, M.P. The summary of the annual mean values of magnetic elements at the world magnetic observatories from 1960.  
IZMIRAN, Ausgabe 6, Moskau 1971
- [9] TESCHKE, H.-J. Gesetzmäßigkeiten der Entwicklung und des tektonischen Baues des südwestlichen Randbereiches der Osteuropäischen Tafel.  
Unveröff. Bericht ZIPE, Potsdam 1971
- [10] WOLTER, H. Der Verlauf der geomagnetischen Säkularvariation im Gebiet der DDR, abgeleitet auf der Basis der Säkularpunktvermessung vom Jahre 1971.  
Unveröff. Ing.-Arbeit, Potsdam 1972

Tab. 1 Werte der magnetischen Säkularvariation an europäischen Observatorien im Zeitraum 1950 - 1970

Observatorium		$\varphi$	$\lambda$	$\Delta D_t$ ["/Jahr]				$\Delta H_t$ [y/Jahr]				$\Delta Z_t$ [y/Jahr]			
				a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d
Abisko	Ai	68 <sup>o</sup> ,35	18 <sup>o</sup> ,82	7,2	4,0	-	-	5,8	(-1,0)	-	-	26,6	(61,0)	-	-
Tromsø	Tr	69,67	18,95	7,9	3,4	1,7	-2,2	3,4	66,4	8,2	11,8	29,6	37,0	27,4	32,6
Sodankylä	So	67,37	26,65	7,5	3,4	1,1	-2,7	3,6	5,0	12,0	9,4	33,0	37,3	23,4	27,6
Murmansk	Mu	68,97	33,08	-	(4,8)	0,2	-3,5	-	(-3,3)	3,4	9,0	-	(28,9)	20,8	27,4
Lerwick	Le	60,13	-1,18	7,3	4,9	4,5	2,5	16,2	16,5	22,4	23,2	23,4	28,2	22,0	34,2
Dombas	Do	62,07	9,12	9,5	4,5	3,1	0,3	12,8	10,2	16,7	12,8	22,8	30,7	22,2	32,2
Nurmijärvi	Nu	60,50	24,65	-	2,8	1,5	-1,2	-	7,0	11,6	10,0	-	31,3	22,8	26,4
Eskdalemuir	Es	55,32	-3,20	7,4	5,9	5,2	1,8	19,8	21,1	27,8	28,4	11,2	22,5	14,8	26,8
Rude Skov	RS	55,85	12,45	6,6	4,4	3,6	1,9	9,6	11,6	17,0	10,0	23,6	28,4	19,6	25,6
Lovø	Lo	59,35	17,83	6,4	3,5	2,5	0,1	6,0	8,5	13,8	12,4	26,8	32,1	21,2	28,4
Vojekovo	Vo	59,45	30,70	5,8	2,1	0,6	-2,0	3,2	5,3	12,0	10,0	39,8	33,3	23,0	23,6
Krasnaja Pachra	KP	55,48	37,32	4,4	1,0	0,1	-2,1	1,2	2,7	10,2	7,8	38,6	35,3	18,6	11,8
Valentia	VL	51,93	-10,25	7,2	6,4	6,1	5,1	37,4	30,3	36,2	37,4	34,2	16,0	7,6	18,4
Hartland	Ha	51,00	-4,48	7,2	6,2	5,8	4,6	22,8	22,2	32,6	32,6	12,0	20,0	8,4	18,2
Dourbes	Db	50,10	4,60	-	5,5	5,0	3,8	-	21,8	24,6	25,2	-	24,7	13,6	19,6
Manhay	Ma	50,30	5,68	8,1	5,2	-	-	20,2	14,0	-	-	21,4	33,5	-	-
Witteveen	Wi	52,82	6,67	7,2	5,2	4,5	3,0	8,6	15,2	20,0	22,4	24,0	23,7	15,8	24,8
Wingst	Wn	53,75	9,07	6,8	4,9	4,1	2,5	11,8	12,5	19,8	19,4	30,0	29,0	15,4	26,0
Niemegk	Ni	52,07	12,67	6,6	4,4	3,7	2,3	11,8	12,1	17,6	16,4	30,0	28,1	19,0	24,4
Hel	HL	54,60	18,80	-	3,9	2,5	1,1	-	10,5	14,6	9,6	-	34,7	17,6	24,4
Swider	Sw	52,12	21,25	5,9	3,5	2,4	0,4	6,6	5,1	11,8	11,9	35,0	40,8	16,2	19,2
Kiev	Ki	50,45	30,50	-	(2,3)	1,1	-0,8	-	(3,3)	10,6	10,2	-	(26,0)	20,4	17,6
Nantes	Na	47,25	-1,55	7,6	7,5	-	-	28,2	26,3	-	-	34,4	-0,3	-	-

Tab. 1 Fortsetzung

Observatorium		$\Delta D_t$ ["/Jahr]						$\Delta H_t$ [γ/Jahr]				$\Delta Z_t$ [γ/Jahr]			
		$\varphi$	$\lambda$	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d
Chambon-la-Forêt	CF	48,02	2,27	7,4	5,0	5,3	4,1	22,6	13,4	28,6	20,6	11,8	8,7	9,2	14,2
Regensberg	Rg	47,48	8,45	-	5,1	4,7	3,4	-	(13,5)	23,8	24,6	-	(30,5)	14,8	13,2
Fürstenfeldbruck	Fu	48,17	11,28	6,7	5,0	4,3	3,0	12,6	13,9	18,4	19,8	23,6	26,3	16,0	21,0
Pruhonice	Pr	49,98	14,55	6,3	4,7	3,6	1,9	11,0	12,1	16,8	16,4	29,0	35,4	24,0	23,0
Wien-Kobenzl	WK	48,27	16,32	(6,7)	4,3	3,3	1,9	(9,6)	8,3	16,6	15,4	(45,6)	28,8	18,0	20,4
Tihany	Ty	46,90	17,88	6,1	4,2	3,1	-	9,8	4,5	14,6	-	36,6	38,2	19,8	-
Hurbanovo	Hb	47,90	18,20	5,9	4,0	3,1	1,4	9,4	7,0	19,6	0,8	40,0	35,3	20,6	19,4
Lvov	Lv	49,90	23,75	(4,2)	3,6	1,8	0,2	(8,3)	5,2	12,4	9,2	-	44,0	15,4	26,2
Stepanovka	St	46,78	30,88	3,2	2,0	1,0	-0,4	3,0	-1,8	8,4	6,2	49,2	31,6	22,0	12,8
Coimbra	Ci	40,22	-8,42	7,8	7,0	6,7	6,0	37,8	35,7	40,6	46,8	-3,2	-8,8	-15,4	-8,4
Logrono	Lg	42,45	-2,50	-	6,4	6,3	5,4	-	31,5	37,2	35,8	-	-0,8	-2,8	1,6
Ebro	Eb	40,82	0,52	7,7	6,5	6,2	5,1	30,0	22,2	33,4	25,6	-1,0	-	-3,6	1,0
Castellaccio	Ca	44,43	8,92	7,0	5,5	-	-	(17,8)	16,2	-	-	(34,0)	31,2	-	-
L'Aquila	La	42,40	13,32	-	(3,8)	4,0	3,1	-	(26,0)	21,0	19,2	-	(28,0)	19,2	20,6
Grocka	Gc	44,63	20,77	-	3,0	2,7	1,5	-	11,6	13,0	12,2	-	31,6	22,2	19,8
Panagjuriste	Pa	42,52	24,18	-	2,7	2,0	1,4	-	3,0	15,0	6,2	-	25,0	28,2	18,8
Surlari	Su	44,68	26,25	3,9	2,8	2,3	0,8	17,2	-2,6	18,8	-0,6	(70,0)	30,2	34,4	42,0
Istanbul-Kandilli	IK	41,07	29,07	3,7	2,0	1,3	0,7	10,4	5,6	11,6	8,8	50,8	43,0	21,4	17,4
San Fernando	SF	36,45	-6,18	8,1	7,7	7,9	6,4	36,8	39,2	44,0	43,4	-25,8	-	7,6	-23,2
Toledo	Tl	39,88	-4,05	7,7	6,9	6,6	5,6	36,0	28,0	41,0	39,2	-6,4	-11,1	-10,6	-6,8
Almeria	Al	36,85	-2,47	-	7,4	6,4	5,8	-	19,0	39,2	33,0	-	-2,5	-8,6	-12,6

Tab. 2 Werte der magnetischen Säkularvariation an Säkularpunkten im Zeitraum 1950 - 1970

Säkularpunkt	$\Delta D_t$ ["/Jahr]						$\Delta H_t$ [ $\gamma$ /Jahr]				$\Delta Z_t$ [ $\gamma$ /Jahr]			
	$\varphi$	$\lambda$	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d
Buhrkow	54,65	13,30	6,0	4,2	3,9	1,5	5,4	10,0	17,0	15,6	40,4	32,4	19,0	21,4
Gr. Bützow	53,93	13,67	5,3	5,0	3,7	1,2	13,4	6,4	16,2	17,8	26,2	34,2	17,2	27,0
Gr. Voigtshagen	53,92	11,03	6,2	4,6	4,4	1,9	12,2	9,0	18,2	17,8	27,2	29,8	22,0	19,2
Quetzin	53,47	12,28	5,9	4,8	3,3	2,0	10,8	9,4	16,6	18,8	25,0	32,0	17,8	24,6
Sommerfeld	52,83	13,87	6,0	3,3	4,2	2,0	12,6	8,8	14,2	17,4	31,0	31,8	19,4	22,4
Dambeck	52,80	11,15	5,9	4,8	4,1	2,5	8,0	9,0	18,0	19,4	30,8	28,6	20,0	24,2
Buckow	52,17	14,13	5,9	4,4	3,8	3,7	7,2	7,6	16,2	17,2	27,2	32,8	19,2	21,2
Niemegk	52,07	12,67	6,6	4,4	3,7	2,3	11,8	12,1	17,6	16,4	30,0	28,1	19,0	24,4
Gr. Werther	51,47	10,77	6,3	5,2	3,7	2,7	10,4	12,6	18,6	19,0	27,2	28,2	21,6	20,6
Reichenbach	51,13	14,82	6,3	4,7	3,0	3,8	6,4	5,8	19,8	16,6	26,8	32,4	20,0	24,2
Jöhstadt	50,52	13,09	4,7	5,4	4,2	1,5	9,4	6,2	20,4	18,2	22,4	32,2	17,6	26,4
Schleusingen	50,51	10,73	5,8	5,5	3,8	1,5	6,2	9,6	21,4	20,2	29,0	30,0	18,8	23,0



Tab. 3 Approximation der magnetischen Säkularvariation in Europa im Zeitraum 1950 - 1970 durch Polynome 1. Grades

Koeffi- zient	$\Delta D_t$				$\Delta H_t$				$\Delta Z_t$			
	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d
$a_{00}$	0,6599	0,4470	0,3549	0,1731	1,4303	1,4136	2,0252	1,8413	2,7940	2,7261	1,5780	1,9296
$a_{10}$	0,0799	-0,0195	-0,0557	-0,1448	-0,4924	0,0186	-0,3872	-0,1527	0,0279	0,7362	0,3828	0,9593
$a_{01}$	-0,0953	-0,1027	-0,1374	-0,1407	-0,6323	-0,5903	-0,6343	-0,7599	1,0368	0,5267	0,4995	0,2490

Tab. 4 Approximation der magnetischen Säkularvariation in Europa im Zeitraum 1950 - 1970 durch Polynome 3. Grades

Koeffi- zient	$\Delta D_t$				$\Delta H_t$				$\Delta Z_t$			
	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d
$a_{00}$	0,6768	0,4453	0,3676	0,2065	1,0837	1,1174	1,8311	1,5595	2,9605	3,1054	1,7170	2,3590
$a_{10}$	0,0717	-0,0514	-0,0653	-0,1432	-0,6003	-0,4147	-0,2702	-0,0952	-1,1200	0,4943	0,3803	0,6237
$a_{01}$	-0,1214	-0,1158	-0,1447	-0,1595	-0,5230	-0,5868	-0,5925	-0,7757	1,4080	0,6754	0,5941	0,2266
$a_{20}$	0,0327	0,00179	-0,00925	-0,0345	0,1673	0,1358	-0,00665	-0,1251	-0,4443	0,00428	0,3589	0,000935
$a_{11}$	0,0435	0,0472	0,0246	0,0248	0,0662	0,0553	0,1621	0,2826	-0,6709	-0,5081	-0,5525	-0,5604
$a_{02}$	-0,0292	-0,00956	-0,0103	-0,0123	0,1413	0,0446	0,0862	0,1397	0,1725	-0,2010	-0,0769	-0,1150
$a_{30}$	-0,020542	0,003156	0,001629	-0,006515	0,004519	0,643911	-0,062178	0,024397	0,563250	0,123604	-0,100996	0,026212
$a_{21}$	0,011588	0,012274	0,000711	0,019101	0,054544	-0,279127	0,004932	0,058812	0,044015	-0,009218	-0,084445	0,093170
$a_{12}$	0,006583	0,010179	-0,000290	-0,006861	0,038140	-0,197174	-0,024215	-0,096443	0,214243	0,044468	0,176623	0,166914
$a_{03}$	0,009543	-0,000305	0,004039	0,004641	-0,036744	0,022443	0,004759	0,021911	-0,207831	-0,039888	-0,066877	-0,076389

Tab. 5 Anomalien der magnetischen Säkularvariation an europäischen Observatorien im Zeitraum 1950 - 1970 gegenüber einem Polynom 1. Grades

Observatorium		$\delta(\Delta D_t)$ ["/Jahr]				$\delta(\Delta H_t)$ [ $\gamma$ /Jahr]				$\delta(\Delta Z_t)$ [ $\gamma$ /Jahr]			
		a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d
Abisko	Ai	-0,1	0,5	-	-	3,4	-11,8	-	-	-8,2	18,5	-	-
Tromsø	Tr	0,5	-0,1	0,0	-0,5	1,7	55,6	-1,3	0,8	-5,3	-6,5	1,7	-5,1
Sodankylä	So	1,0	0,7	0,3	-0,2	5,7	-1,2	6,5	3,9	-9,9	-8,6	-5,2	-9,9
Murmansk	Mu	-	2,8	0,4	0,1	-	-5,7	2,6	8,7	-	-21,6	-11,6	-13,2
Lerwick	Le	-1,3	-0,8	-0,5	0,0	-2,9	-6,0	-3,5	-4,5	9,6	2,3	10,1	10,6
Dombas	Do	1,8	-0,1	-0,4	-0,5	1,2	-6,2	-1,9	-6,8	-1,7	-2,1	4,4	4,2
Nurmijärvi	Nu	-	-0,3	0,1	0,0	-	-0,2	2,2	2,0	-	-8,5	-2,2	-4,0
Eskdalemuir	Es	-1,0	-0,1	-0,3	-1,7	-2,9	-2,5	-1,3	-1,6	-0,4	1,2	5,7	8,3
Rude Skov	RS	-0,3	0,0	-0,2	0,7	-3,0	-2,7	-1,9	-8,0	-4,2	-1,5	2,5	2,7
Lovø	Lo	-0,3	-0,3	0,1	0,2	-1,5	-2,7	-0,4	-1,0	-6,7	-3,2	0,1	0,8
Vojekovo	Vo	0,3	-0,4	-0,1	-0,1	3,9	1,7	6,0	6,4	-7,0	-8,9	-4,6	-7,3
Krasnaja Pakra	KP	-0,1	-0,9	0,1	0,1	4,2	3,1	6,9	8,6	-15,0	-7,5	-10,8	-16,9
Valentia	VL	-1,6	-0,4	-0,6	0,1	8,5	2,6	1,4	1,5	30,0	0,9	3,3	4,9
Hartland	Ha	-0,9	-0,1	-0,2	0,3	-2,9	-2,0	1,1	1,0	1,9	2,6	1,6	4,2
Dourbes	Db	-	0,2	0,2	0,6	-	2,9	-1,5	0,4	-	3,1	2,6	4,2
Manhay	Ma	1,0	0,0	-	-	0,6	-4,2	-	-	0,8	11,2	-	-
Witteveen	WI	0,0	0,1	0,2	0,5	-9,1	-2,5	-3,8	-0,5	2,3	-1,0	2,7	6,3
Wingst	Wn	-0,3	0,1	0,2	0,5	-4,0	-3,8	-2,1	-1,5	5,7	2,4	0,8	6,0
Niemegk	Ni	0,0	-0,1	0,2	0,6	-2,5	-2,0	-2,7	-2,0	2,1	0,8	3,2	5,1
Hel	HL	-	0,1	-0,1	0,6	-	-0,1	-0,8	-3,8	-	2,3	-2,2	1,2
Swider	Sw	0,1	-0,1	0,0	-0,1	-2,3	-4,0	-3,0	0,0	-1,8	9,0	-3,9	-2,3
Kiev	Ki	-	-0,4	-0,1	-0,3	-	-0,3	1,0	5,1	-	-9,5	-3,7	-4,6
Nantes	Na	0,0	1,5	-	-	2,5	3,9	-	-	21,3	-16,5	-	-
Chambon-la-Forêt	CF	0,1	-0,6	0,1	0,3	-0,3	-6,8	0,2	-6,3	-5,2	-10,1	0,2	1,4
Regensberg	Rg	-	0,1	0,3	0,4	-	-3,0	-0,9	2,3	-	8,8	2,9	-0,6
Fürstentum/oberrhein	Fu	0,3	0,3	0,3	0,5	-4,5	-1,0	-4,2	-0,3	-2,8	2,6	2,4	5,8

Tab. 5 Fortsetzung

Observatorium		$\delta(\Delta D_{\odot})$ ["/Jahr]				$\delta(\Delta H_{\odot})$ ["/Jahr]				$\delta(\Delta Z_{\odot})$ ["/Jahr]			
		a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d
Pruhonice	Pr	0,0	0,4	0,1	0,1	-3,1	-0,9	-3,1	-0,9	-0,8	8,7	8,1	5,2
Wien-Kobenzl	WK	0,8	0,1	0,0	0,1	-4,3	-3,6	-2,8	-0,8	14,0	2,4	1,9	3,8
Tihany	Ty	0,4	0,2	0,0	-	-3,8	-6,5	-4,3	-	3,4	12,0	3,4	-
Hurbanovo	Hb	0,2	0,0	0,1	-0,2	-3,5	-3,8	1,2	-14,0	6,4	8,2	3,7	2,7
Ivov	Lv	-1,2	0,2	-0,3	-0,3	-0,1	-2,4	-1,7	-1,1	-	12,5	-5,1	6,2
Stepanovka	St	-1,2	-0,7	-0,3	-0,3	-2,4	-5,1	-2,4	0,8	2,5	-1,4	-0,8	-6,0
Coimbra	Ci	0,1	0,1	-0,4	-0,4	4,3	9,3	2,4	10,6	-8,9	-16,2	-16,1	-11,1
Logrono	Ig	-	0,2	0,1	0,1	-	8,6	3,6	4,4	-	-13,0	-7,3	-4,7
Ebro	Eb	0,8	0,6	0,4	0,0	2,5	1,1	1,1	-3,8	-16,0	-	-9,0	-4,5
Castellaccio	Ca	0,7	0,5	-	-	-2,6	0,0	-	-	10,2	11,5	-	-
L'Aquila	LA	-	-0,8	0,0	0,1	-	12,4	-2,6	-0,2	-	7,5	6,8	10,4
Grocka	Ge	-	-0,8	-0,2	-0,2	-	2,4	-5,0	-1,2	-	5,6	5,2	5,6
Panagjurište	Pa	-	-0,8	-0,5	-0,1	-	-4,2	-1,6	-4,9	-	-1,3	10,3	5,8
Surlari	Su	-0,8	-0,4	0,2	-0,1	7,8	-8,6	4,3	-9,8	28,2	1,2	14,7	26,4
Istanbul-Kandilli	IK	-0,5	-1,0	-0,6	-0,3	1,0	1,4	-2,5	1,2	6,2	15,2	1,6	4,8
San Fernando	SF	1,0	1,0	0,9	-0,2	2,9	14,2	5,7	8,3	-33,8	-	7,2	-22,8
Toledo	Tl	0,5	0,5	0,1	-0,2	5,1	4,2	5,4	6,2	-16,7	-20,6	-13,4	-10,2
Almeria	Al	-	1,1	-0,1	-0,3	-	-3,8	3,5	0,8	-	-10,6	-11,0	-13,5

Tab.6 Anomalien der magnetischen Säkularvariation an europäischen Observatorien im Zeitraum 1950 - 1970 gegenüber einem Polynom 3. Grades

Observatorium		$\delta(\Delta D_{\text{t}})$ ["/Jahr]				$\delta(\Delta H_{\text{t}})$ [γ/Jahr]				$\delta(\Delta Z_{\text{t}})$ [γ/Jahr]			
		a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d
Abisko	Ai	-0,5	0,2	-	-	1,1	-28,2	-	-	-1,4	18,1	-	-
Tromsø	Tr	0,1	-0,4	0,0	0,1	-1,5	32,9	-0,1	1,1	-1,2	-7,5	1,2	-1,0
Sodankylä	So	0,1	-0,3	0,2	-0,1	-0,9	-5,5	3,8	-0,3	-0,1	-0,4	0,0	-1,4
Murmansk	Mu	-	0,7	0,0	0,0	-	-6,0	-3,2	-0,8	-	-3,7	0,1	0,8
Lerwick	Le	-0,5	-0,1	0,0	0,6	-1,2	-2,8	-0,9	1,4	3,0	-1,8	-1,8	0,8
Dombas	Do	1,7	0,3	-0,3	-0,3	4,6	-7,3	0,2	-2,4	5,4	-5,8	-1,7	1,1
Nurmijärvi	Nu	-	-0,4	0,0	-0,1	-	4,7	0,4	0,7	-	-4,5	-0,2	0,5
Eskdalemuir	Es	-0,2	0,2	0,0	-1,6	-2,5	2,8	0,1	0,6	-9,9	1,0	0,3	0,5
Rude Skov	RS	-0,5	0,1	0,2	0,4	0,7	1,3	-0,4	-5,2	-1,2	-4,5	0,6	-0,4
Lov	Lo	-0,5	-0,2	0,0	0,0	0,5	1,0	-0,0	0,6	0,1	-4,1	-1,1	0,9
Vojekovo	Vo	0,1	-0,6	-0,2	-0,1	0,5	8,4	1,9	1,8	3,2	0,6	1,1	2,0
Krasnaja Pakra	KP	0,2	-0,4	0,0	0,2	0,5	5,3	0,6	-0,5	0,1	7,4	1,0	-0,1
Valentia	Vl	0,3	-0,3	0,1	0,6	2,7	5,8	0,2	-0,8	3,0	6,4	0,4	-2,8
Hartland	Ha	-0,3	-0,1	0,0	0,2	-3,7	-0,4	1,2	-0,2	-8,2	6,0	2,2	0,3
Dourbes	Db	-	0,0	0,1	0,2	-	4,5	0,1	1,9	-	2,0	3,1	0,6
Manhay	Ma	0,7	-0,2	-	-	3,7	-2,5	-	-	-0,7	9,6	-	-
Witteveen	Wi	-0,2	0,1	0,1	0,2	-5,5	0,8	-1,9	1,9	2,3	-3,3	1,7	2,1
Wingst	Wn	-0,5	0,2	0,0	0,1	-0,1	-0,2	-0,2	1,2	6,7	-0,5	-0,7	1,9
Niemegk	Ni	-0,2	-0,1	0,0	0,2	1,0	0,9	-0,7	0,8	0,4	-3,0	1,8	0,8
Hel	Hl	-	0,2	-0,1	0,4	-	3,8	0,1	-1,9	-	-0,2	-3,2	-0,9
Swider	Sw	0,3	0,1	0,0	-0,2	-0,5	-1,5	-2,1	1,8	-6,6	5,7	-5,1	-5,0
Kiev	Ki	-	0,3	0,1	-0,1	-	-1,5	-0,3	2,9	-	-8,9	-1,3	-1,8
Nantes	Na	-0,0	1,2	-	-	2,8	1,7	-	-	18,4	-12,4	-	-
Chambon-la-Forêt	CF	-0,1	-0,9	-0,1	-0,1	1,7	-7,2	1,3	-6,0	-7,0	-9,2	2,1	-0,9
Regensberg	Rg	-	-0,1	0,1	0,6	-	-2,3	1,2	4,8	-	6,0	2,3	-5,1
Fürstenfeld-	Fu	-0,0	0,2	0,2	0,2	-1,6	0,4	-1,9	2,8	-7,1	-1,5	0,8	0,5

Tab. 6 Fortsetzung

Observatorium		$\delta(\Delta D_t)$ ["/Jahr]				$\delta(\Delta H_t)$ [γ/Jahr]				$\delta(\Delta Z_t)$ [γ/Jahr]			
		a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d
Pruhonice	Pr	-0,1	0,4	0,1	-0,1	-0,2	1,2	-0,9	2,2	-5,6	4,0	6,2	0,1
Wien-Kobenzl	WK	0,7	0,2	0,0	0,0	-1,9	-2,1	-0,5	2,6	6,6	-3,2	-1,0	-2,2
Tihany	Ty	0,4	0,2	0,0	-	-2,0	-5,1	-1,9	-	-5,9	5,7	-0,4	-
Hurbanovo	Hb	0,2	0,1	0,0	-0,3	-1,6	-2,5	3,5	-10,7	-2,4	2,2	0,4	-3,5
Lvov	Lv	-0,7	0,6	-0,3	-0,3	0,9	-1,5	-0,7	0,4	-	8,5	-7,7	3,0
Stepanovka	St	-0,2	0,3	0,0	-0,1	-3,4	-8,2	-2,7	-0,6	-6,0	-4,0	-0,3	-6,1
Coimbra	Ci	0,3	-0,4	-0,4	-0,2	-1,2	-3,9	-2,9	1,3	1,4	2,2	-4,5	4,1
Logrono	Lg	-	-0,4	-0,1	0,0	-	2,6	2,2	1,0	-	-4,3	-1,3	0,8
Ebro	Eb	-0,1	-0,1	0,1	-0,1	1,8	-1,9	0,4	-4,8	-5,3	-	-6,1	-0,3
Castellacio	Ca	-0,0	0,1	-	-	-0,8	0,7	-	-	8,1	8,7	-	-
L'Aquila	La	-	-1,0	-0,1	0,0	-	15,9	0,1	4,7	-	2,1	0,8	2,7
Grocka	Gc	-	-0,6	0,0	-0,1	-	4,2	-2,5	2,9	-	-2,0	-0,6	-2,7
Panagjurište	Pa	-	-0,2	-0,2	0,1	-	-0,9	0,7	-0,9	-	-9,7	2,8	-3,6
Surlari	Su	-0,2	0,2	0,5	0,1	7,2	-8,5	5,9	-7,6	15,6	-5,6	10,2	20,0
Istanbul-Kandilli	IK	0,2	0,1	-0,1	0,0	-1,4	4,9	-1,1	3,1	-3,5	7,4	-5,1	-3,3
San Fernando	SF	-0,1	0,4	0,7	0,2	-2,0	6,2	-0,5	1,2	-0,4	-	15,4	-2,8
Toledo	Tl	-0,2	-0,1	-0,1	-0,2	2,3	-3,4	2,3	1,3	-1,8	-7,3	-6,2	0,5
Almeria	Al	-	0,4	-0,4	-0,0	-	-6,0	-0,5	-2,3	-	4,6	-7,5	-0,4

Tab. 7 Approximation der magnetischen Säkularvariation im Gebiet der DDR im Zeitraum 1950 - 1970 durch Polynome 1. Grades

Koeffi- zient	$\Delta D_t$				$\Delta H_t$				$\Delta Z_t$			
	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d
$K_{00}$	5,9131	4,7594	3,7886	2,3050	9,2440	8,7544	18,2014	17,9624	27,9855	30,9765	19,2645	23,3911
$K_{10}$	0,0919	-0,1965	0,0610	-0,2057	0,6001	0,2055	-0,9665	-0,3220	1,5883	0,2884	0,0411	-0,3866
$K_{01}$	-0,0330	-0,1826	-0,1010	0,2023	-0,1765	-0,9365	-0,4866	-0,6456	-0,0373	1,0438	-0,4443	0,5708

Tab. 8 Anomalien der magnetischen Säkularvariation an Säkularpunkten im Gebiet der DDR im Zeitraum 1950 - 1970 gegenüber einem Polynom 1. Grades

Säkular- punkt		$\delta(\Delta D_t)$ [°/Jahr]				$\delta(\Delta H_t)$ [γ/Jahr]				$\delta(\Delta Z_t)$ [γ/Jahr]			
		a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d
Buhrkow	Buh	-0,1	0,1	0,0	-0,4	-5,2	1,3	1,6	-1,1	8,3	0,0	-0,1	-1,4
Gr. Bützow	Gr.Bü	-0,3	0,8	-0,1	-0,9	3,2	-1,8	0,3	1,1	-4,7	1,6	-1,7	3,8
Gr. Voigts-	Gr.Voi	0,1	-0,1	0,3	0,3	1,6	-1,7	1,0	-0,6	-3,8	0,0	1,9	-2,5
	hagen												
Quetzin	Que	-0,2	0,2	-0,6	0,1	0,6	0,0	-0,4	1,0	-5,2	1,0	-1,7	2,0
Sommerfeld	So	0,1	-1,1	0,5	-0,4	3,1	1,0	-2,7	0,5	-1,9	-0,6	0,6	-1,4
Dambeck	Da	-0,1	-0,1	0,1	0,7	-2,0	-1,3	-0,2	0,7	1,6	-1,0	0,0	2,0
Buckow	Bu	0,0	-0,1	0,2	1,1	-1,8	0,2	-1,2	0,2	-0,9	0,3	0,6	-3,0
Niemegk	Ni	0,7	-0,4	-0,1	0,0	2,6	3,3	-0,6	-1,6	2,0	-2,9	-0,3	1,0
Gr. Werther	Gr.We	0,4	0,0	-0,2	0,7	1,2	2,2	-1,1	-0,4	0,1	-0,6	1,5	-1,9
Reichenbach	Rei	0,5	0,1	-0,5	0,9	-1,9	-0,7	1,7	-0,3	0,4	-0,6	1,7	-0,8
Jöhstadt	Jö	-1,1	0,4	0,5	-1,2	1,2	-1,8	0,9	-0,0	-3,1	1,2	-1,4	2,2
Schleusingen	Schl	0,0	0,1	-0,1	-0,7	-2,4	-0,7	0,7	0,5	3,4	1,5	-1,3	0,1

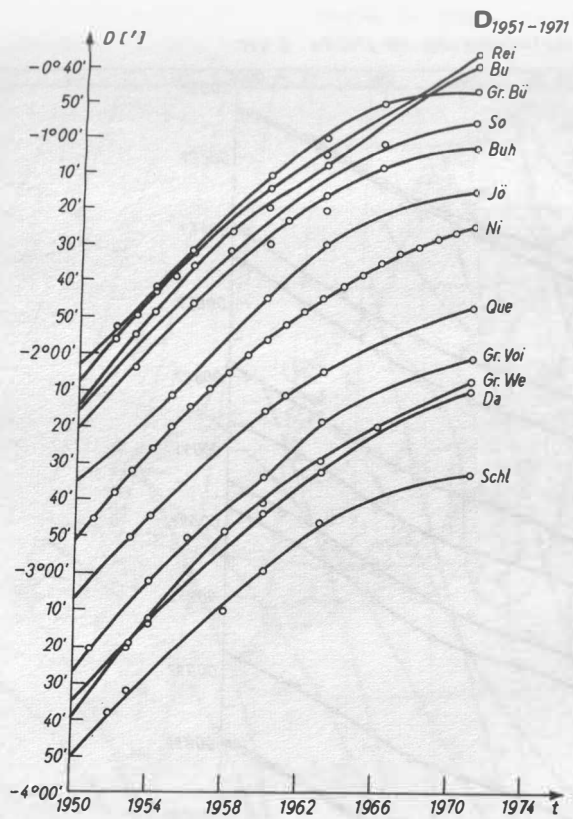


Abb. 1 Verlauf der Deklination an den Säkularpunkten der DDR im Zeitraum 1951-1971

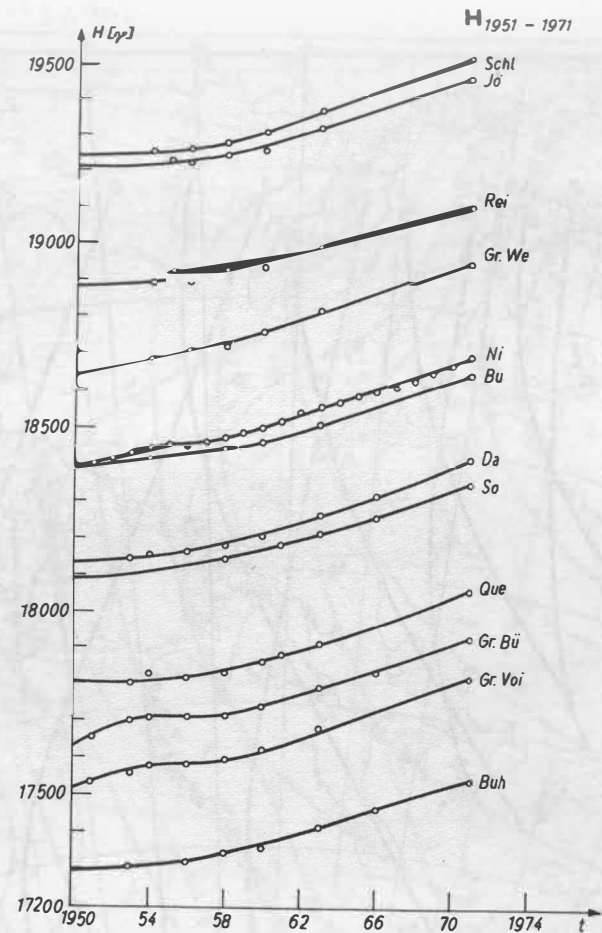


Abb. 2 Verlauf der Horizontalintensität an den Säkularpunkten der DDR im Zeitraum 1951-1971

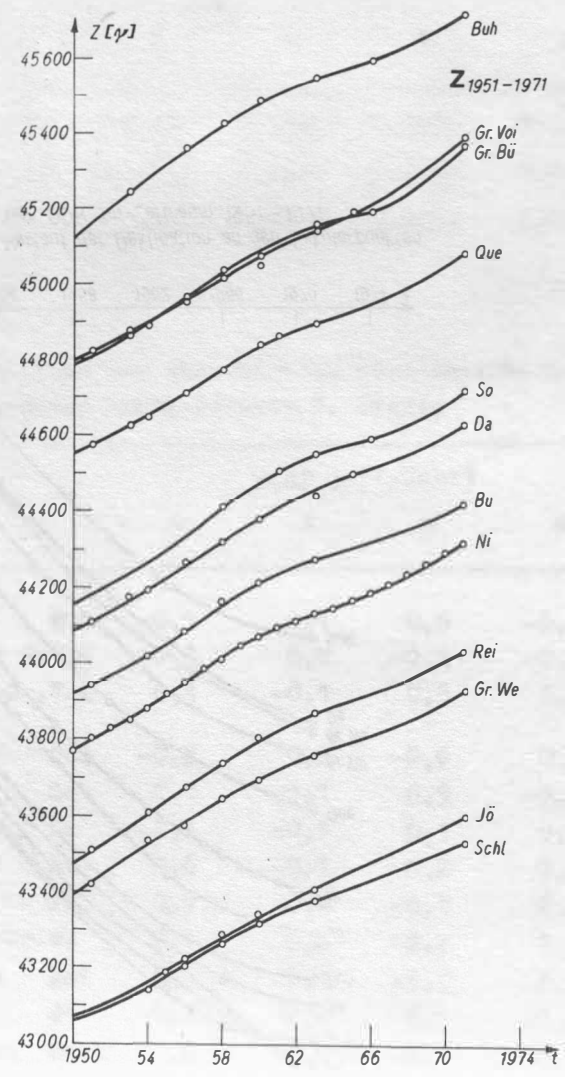


Abb. 3 Verlauf der Vertikalintensität an den Säkular-  
 DOI: <https://doi.org/10.2312/zjz.1973.023> DR im Zeitraum 1951-1971

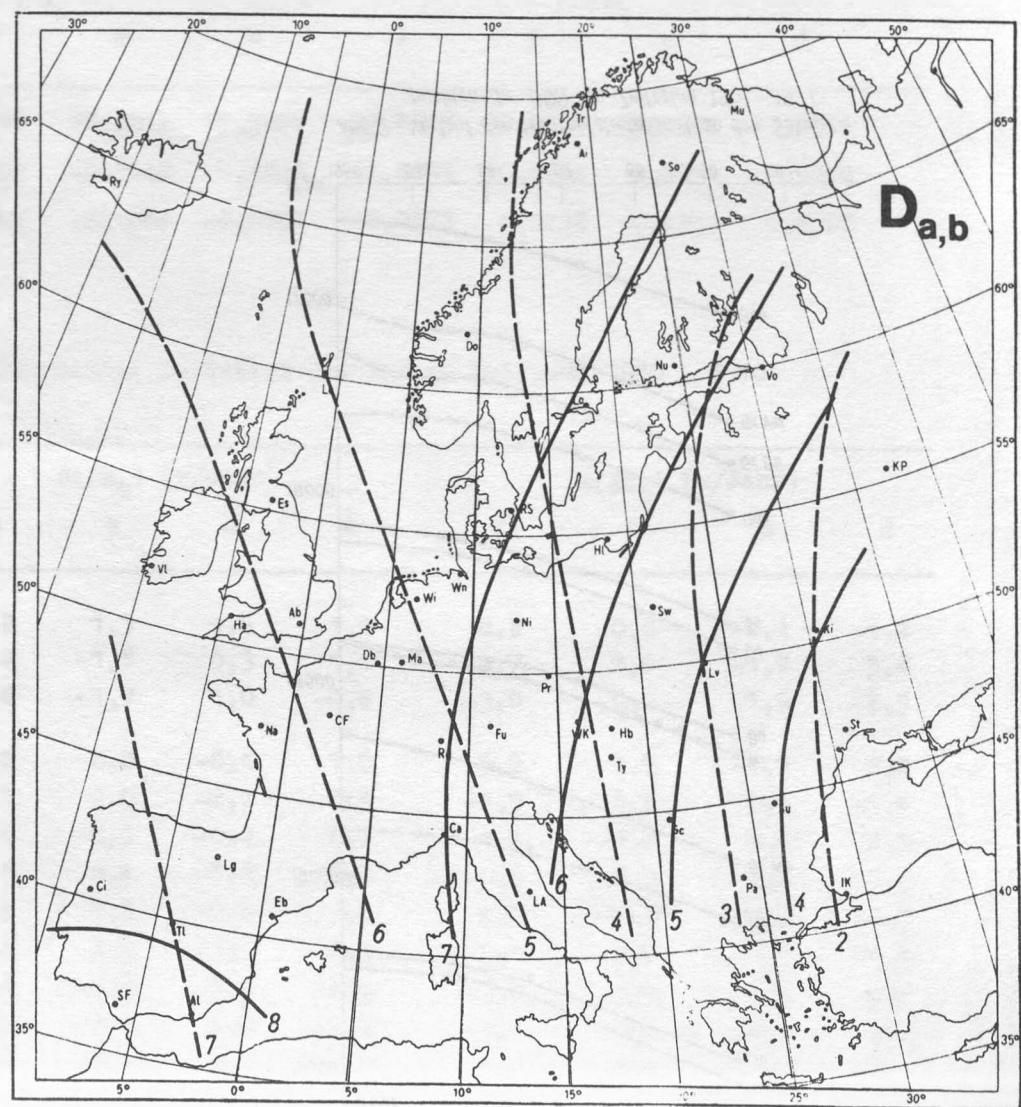


Abb. 4  $\Delta D$  1952,5; 1975,5 [°/Jahr]



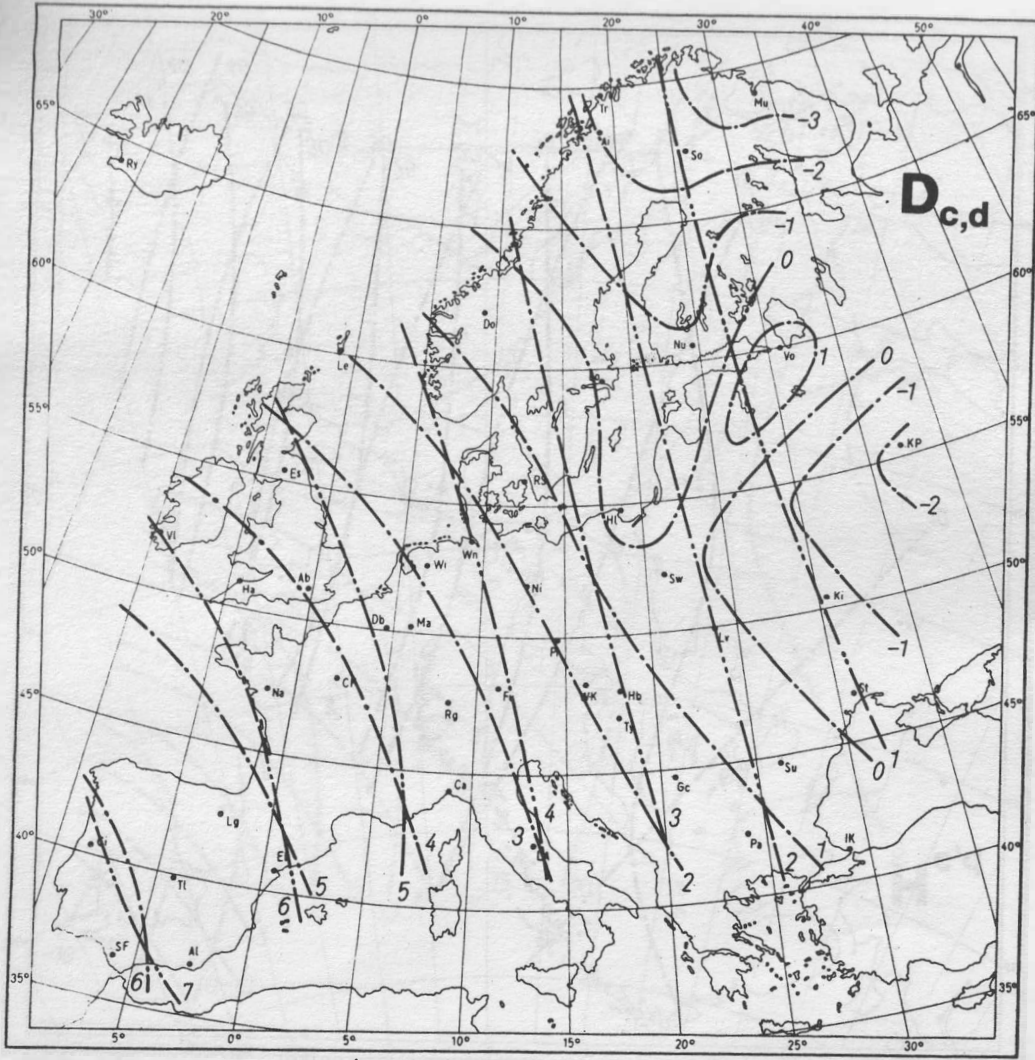


Abb. 5  $\Delta D_{1962,5; 1967,5}$  [ $^{\circ}\text{C}/\text{Jahr}$ ]

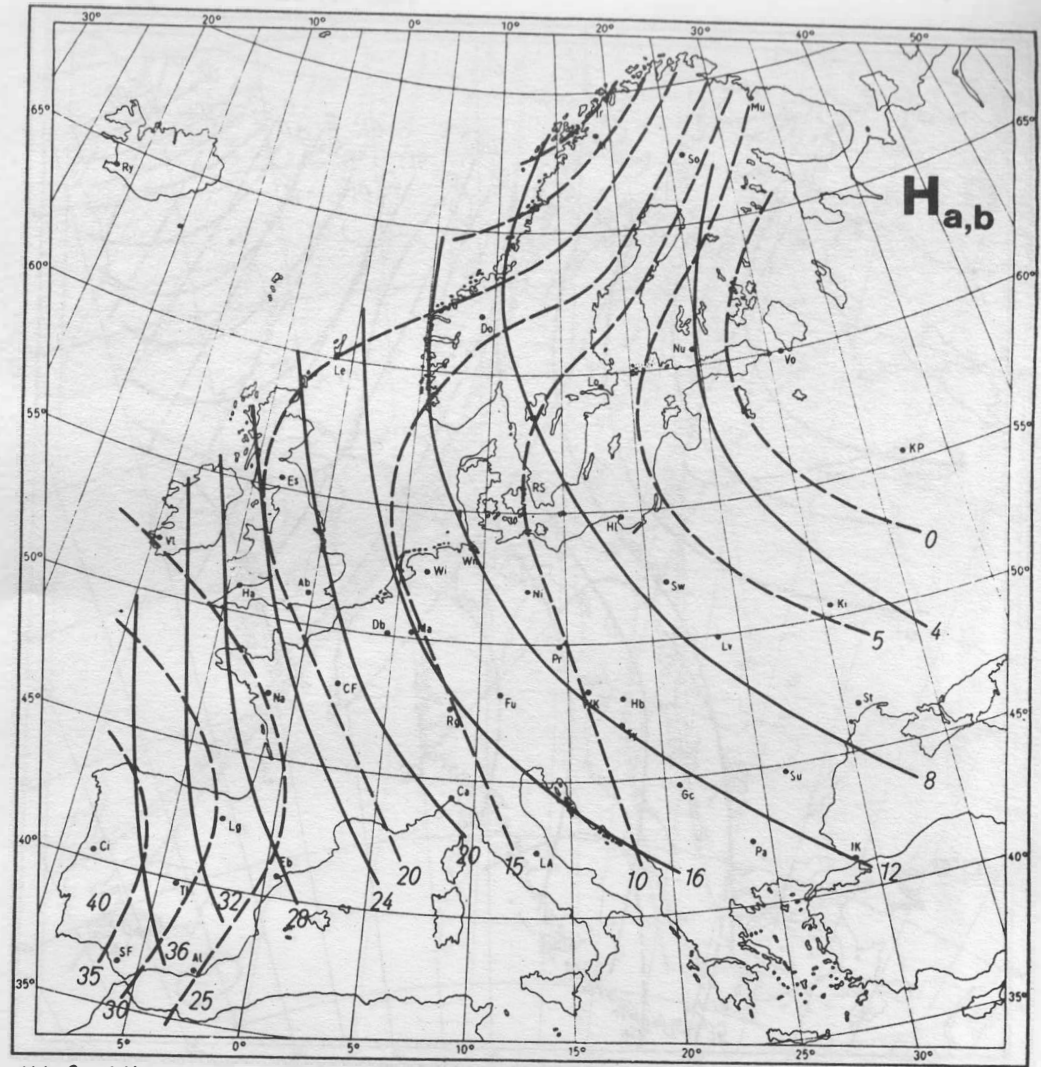


Abb. 6  $\Delta H_{1952,5; 1957,5}$  [ $^{\circ}\text{C}/\text{Jahr}$ ]





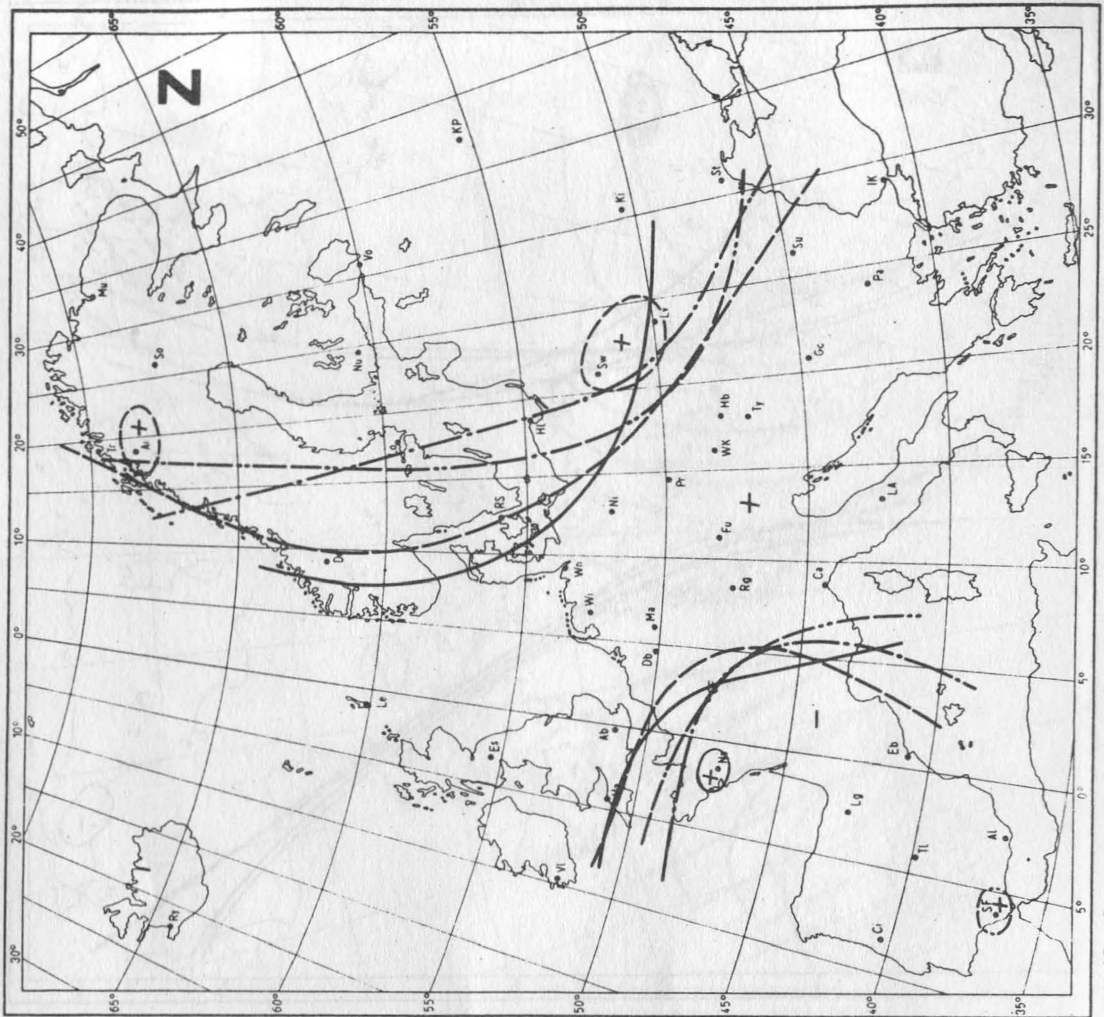


Abb. 12  $\delta (\Delta Z)$  a, b, c, d

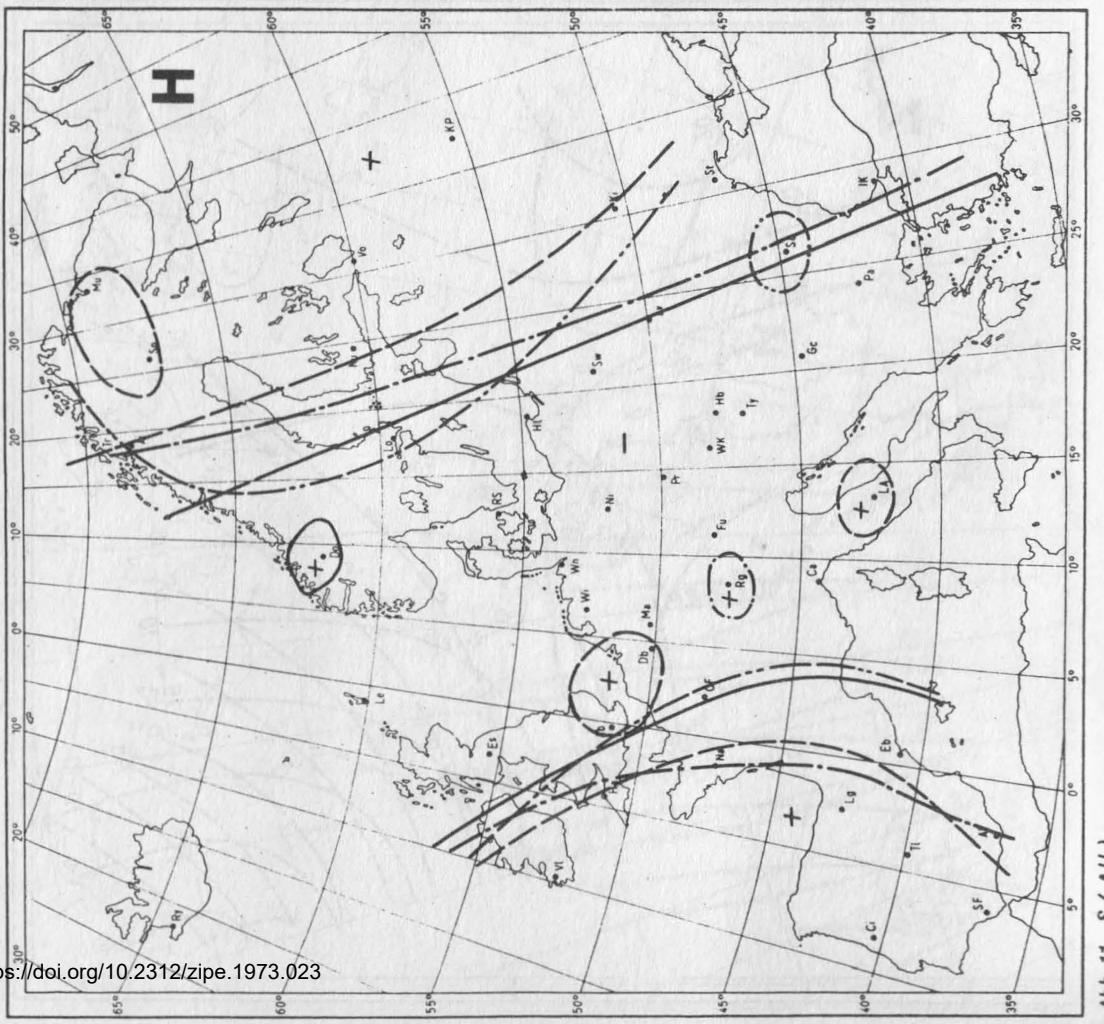


Abb. 11  $\delta (\Delta H)$  a, b, c, d

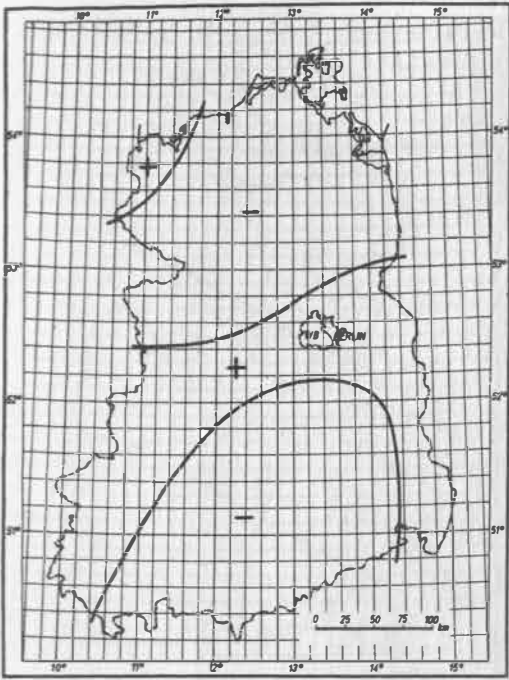


Abb. 13a 6D/a

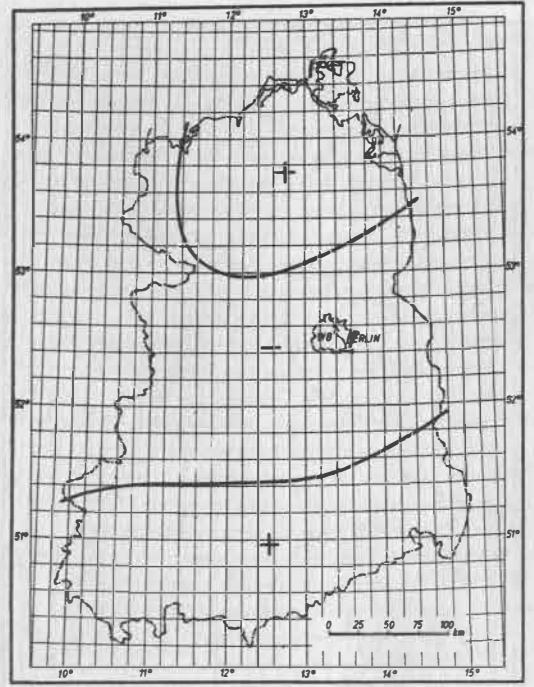


Abb. 13b 6D/b

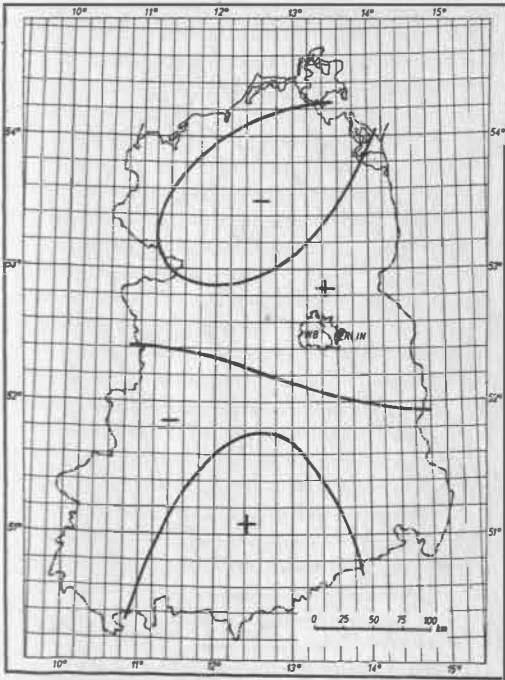


Abb. 13c 6D/c

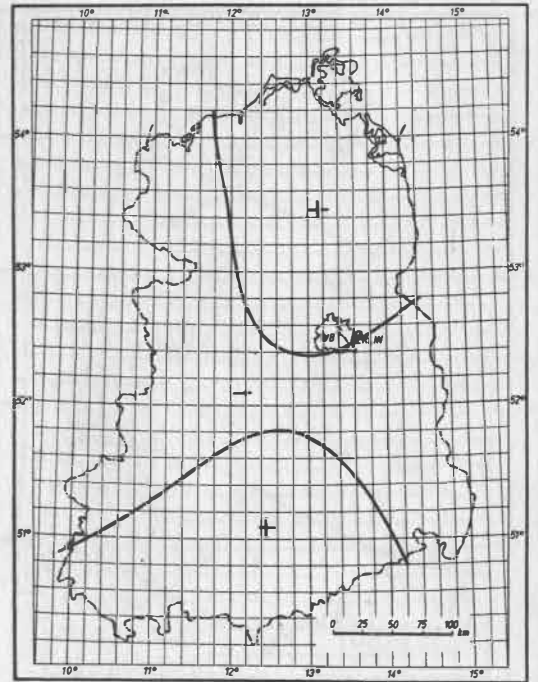


Abb. 13d 6D/d

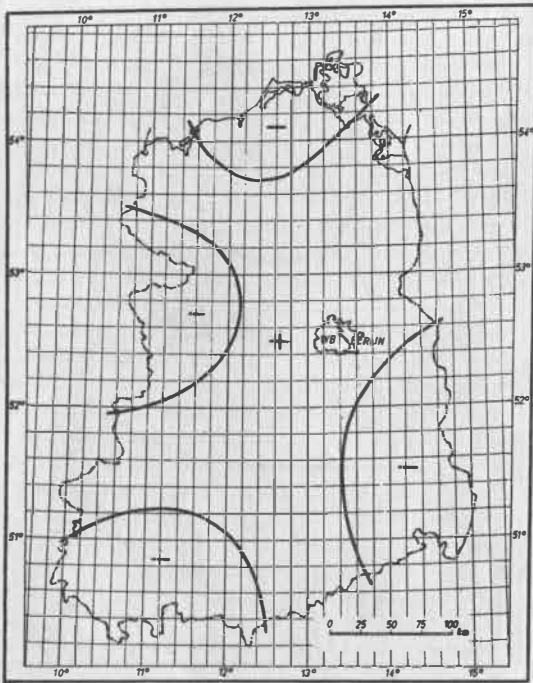


Abb.14a  $\delta H/a$

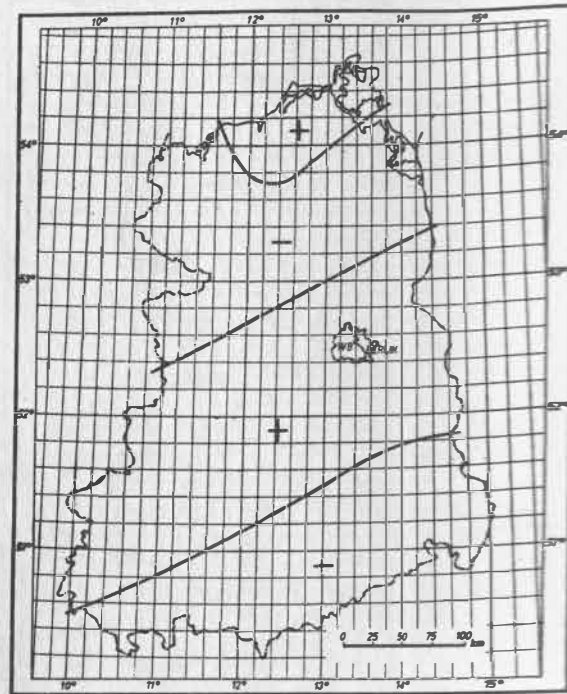


Abb.14b  $\delta H/b$

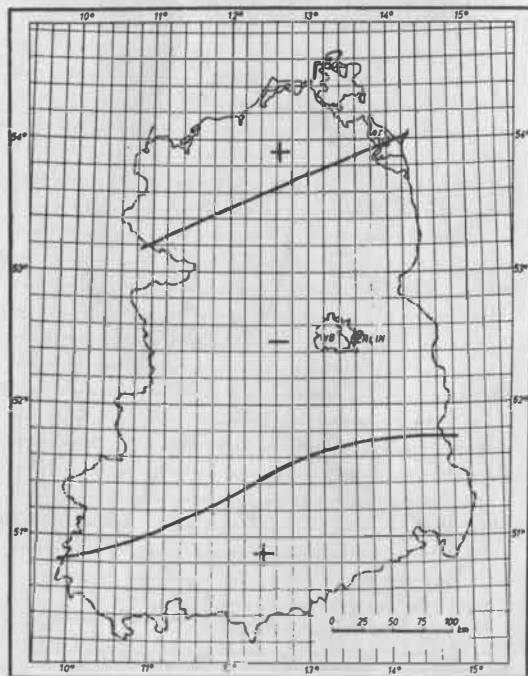


Abb.14c  $\delta H/c$

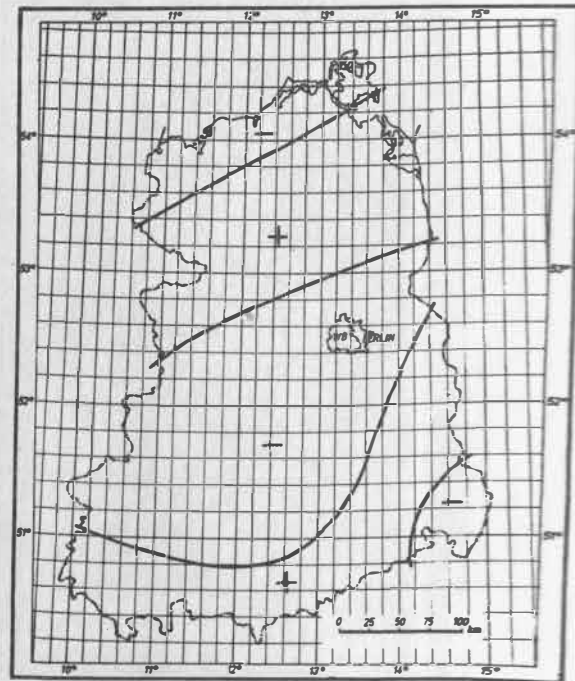


Abb.14d  $\delta H/d$

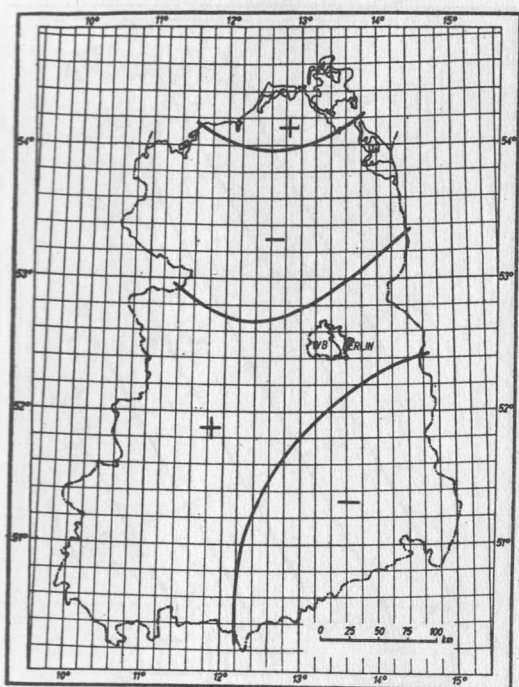


Abb. 15a  $\delta Z/a$

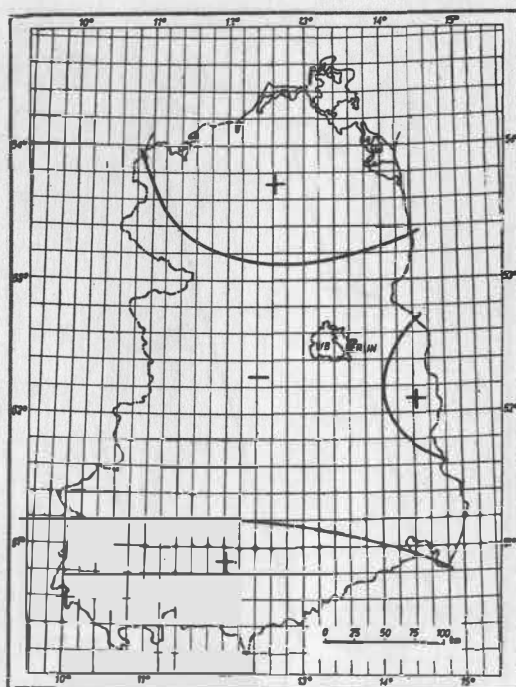


Abb. 15b  $\delta Z/b$

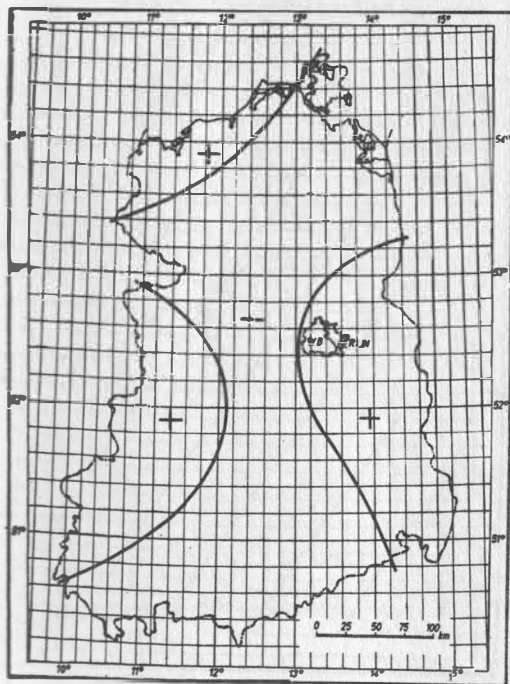


Abb. 15c  $\delta Z/c$

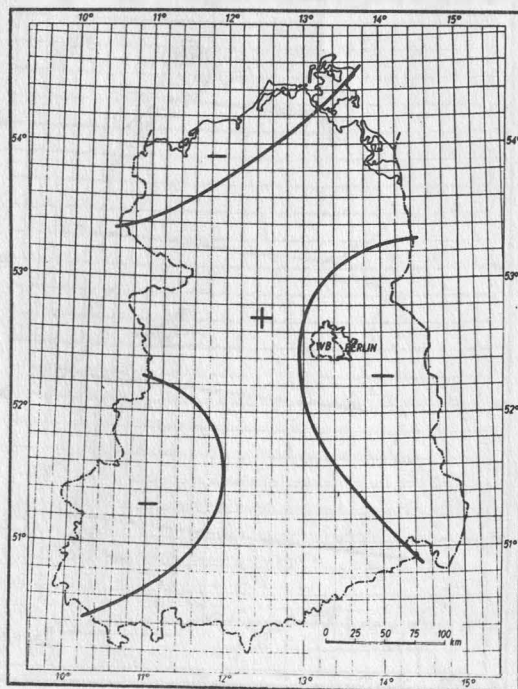


Abb. 15d  $\delta Z/d$

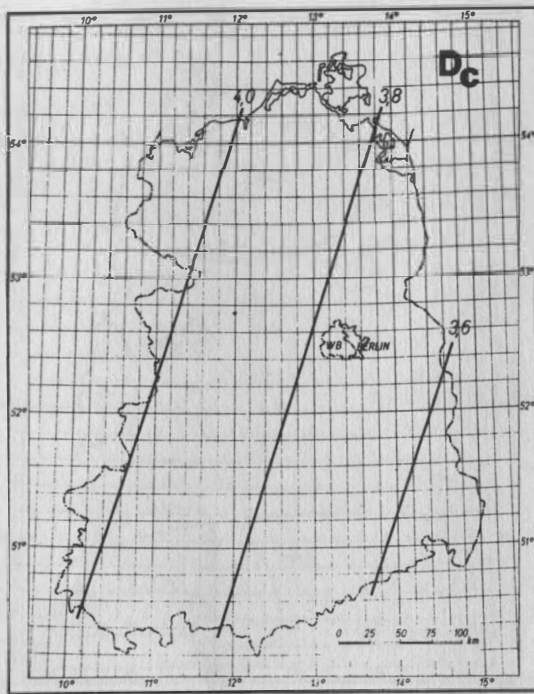


Abb. 16c  $\delta\bar{D}_{1960-65}$  [°/Jahr]

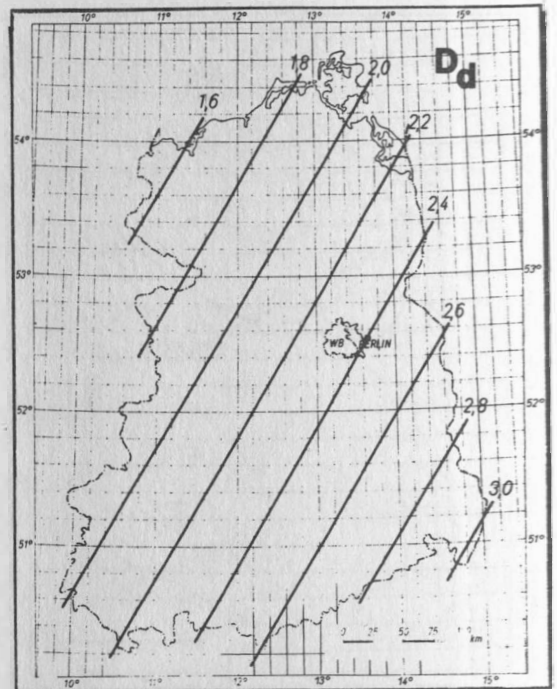


Abb. 16d  $\delta\bar{D}_{1965-70}$  [°/Jahr]

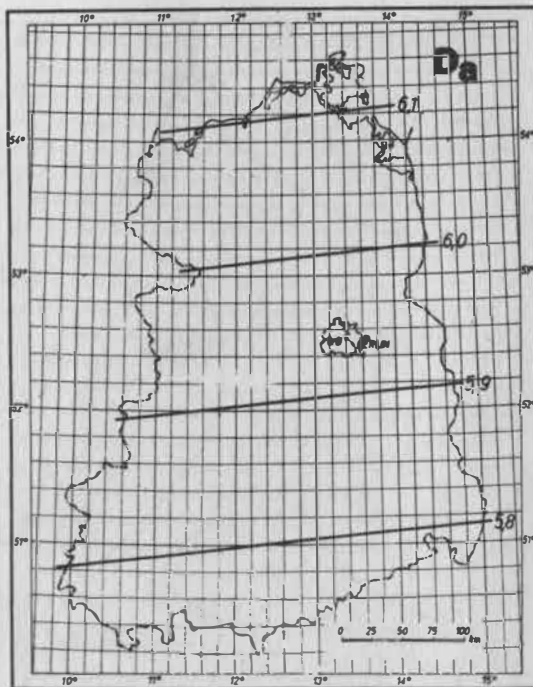


Abb. 16a  $\delta\bar{D}_{1950-55}$  [°/Jahr]

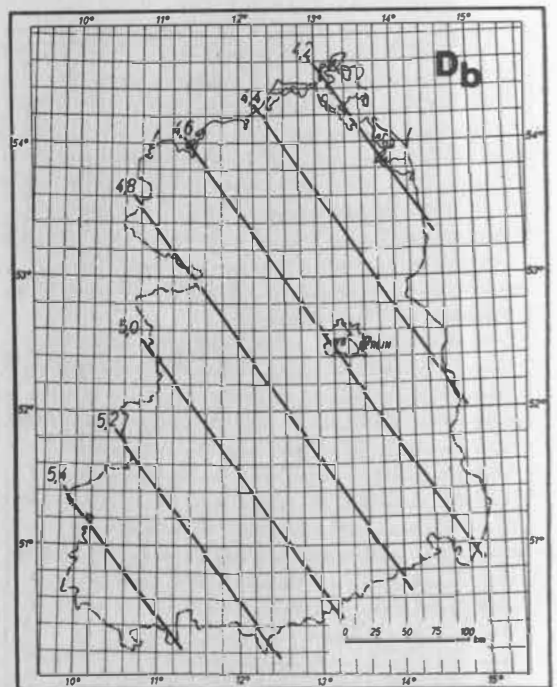


Abb. 16b  $\delta\bar{D}_{1955-60}$  [°/Jahr]



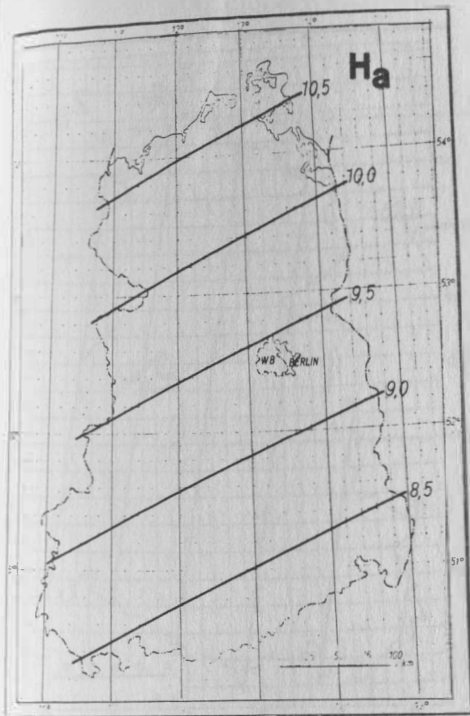


Abb.17a  $\delta\bar{H}_{1950-55}$  [‰/Jahr]

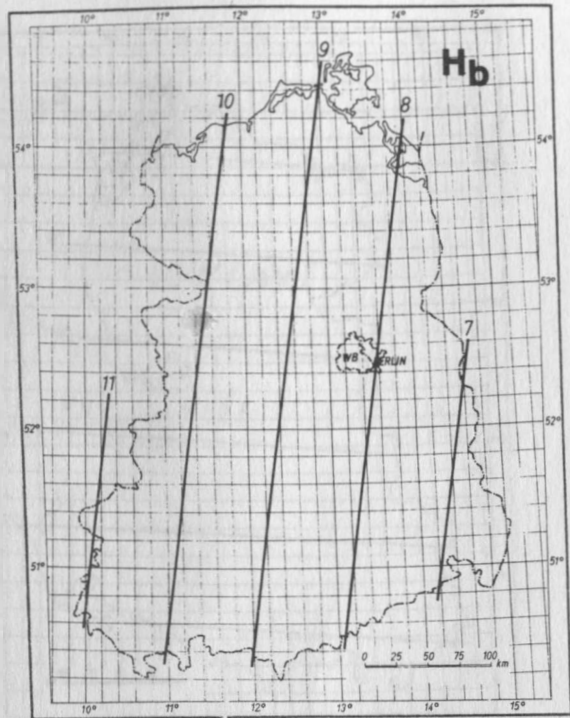


Abb.17b  $\delta\bar{H}_{1955-60}$  [‰/Jahr]

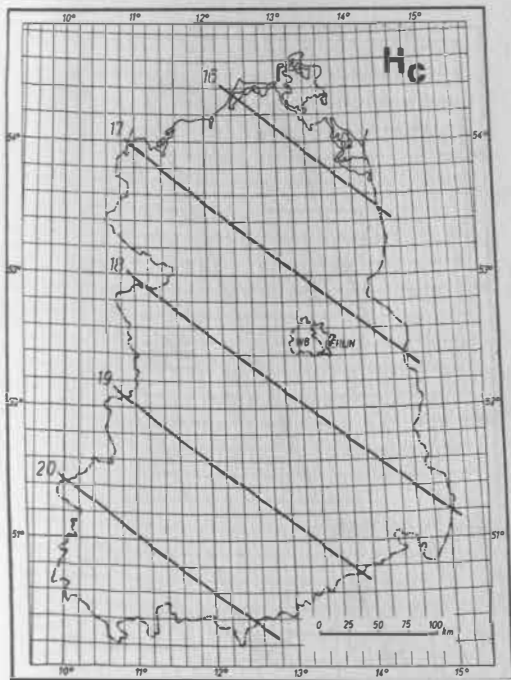


Abb.17c  $\delta\bar{H}_{1960-65}$  [‰/Jahr]

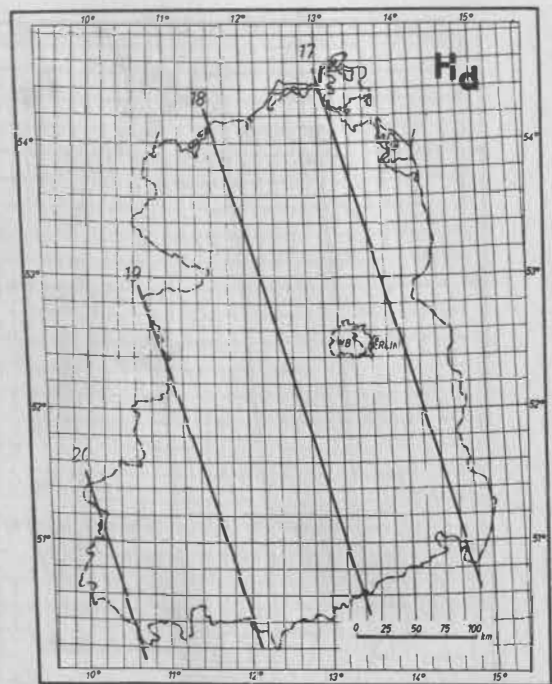


Abb.17d  $\delta\bar{H}_{1965-70}$  [‰/Jahr]

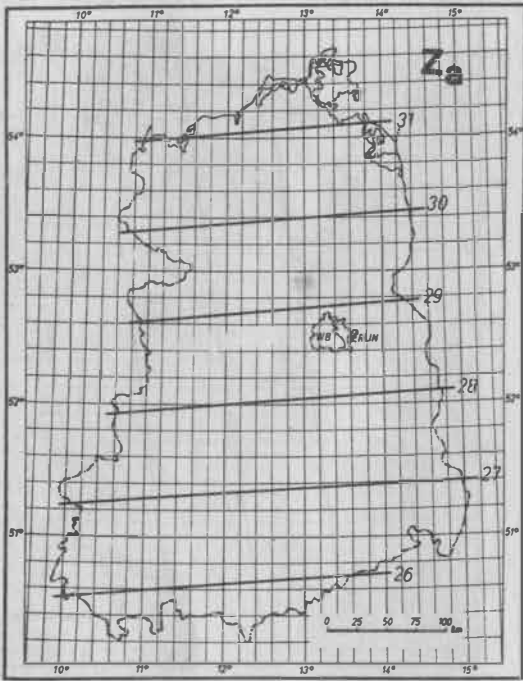


Abb. 18a  $\delta\bar{Z}_{1950-55}$  [°/Jahr]

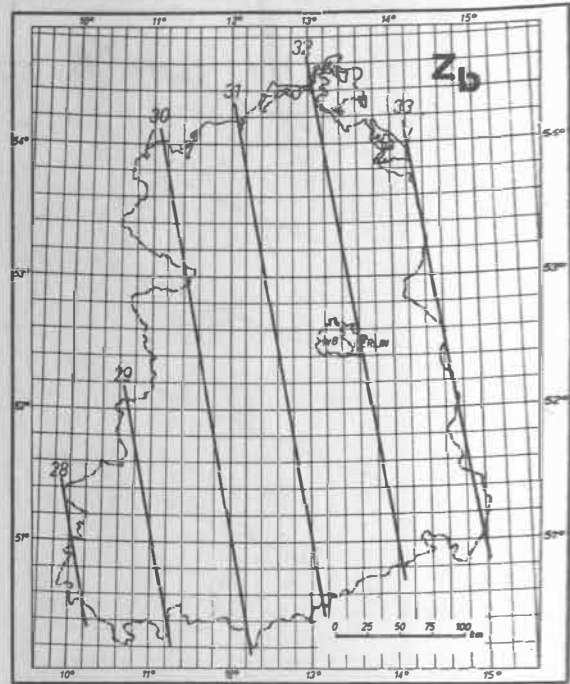


Abb. 18b  $\delta\bar{Z}_{1965-70}$  [°/Jahr]

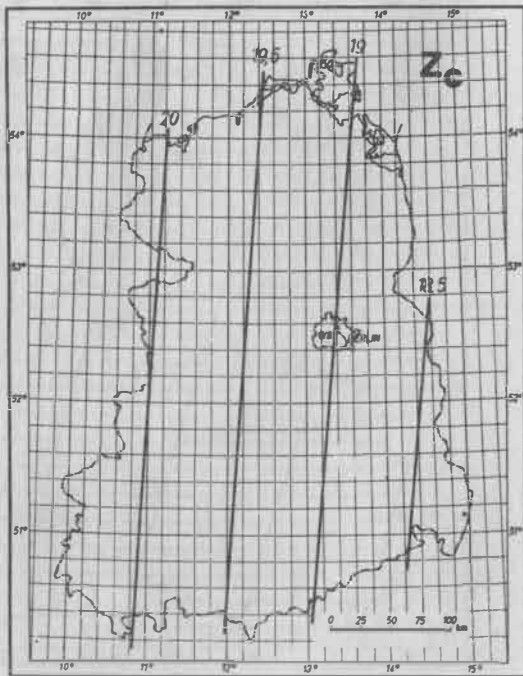


Abb. 18c  $\delta\bar{Z}_{1960-65}$  [°/Jahr]

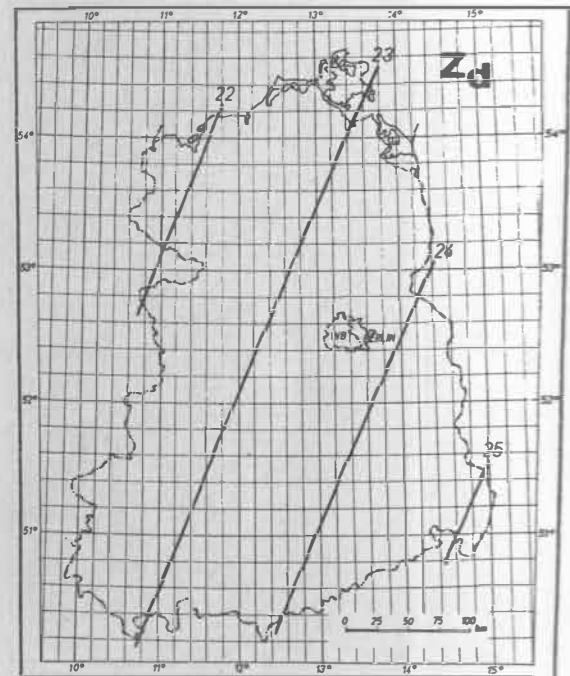


Abb. 18d  $\delta\bar{Z}_{1965-70}$  [°/Jahr]

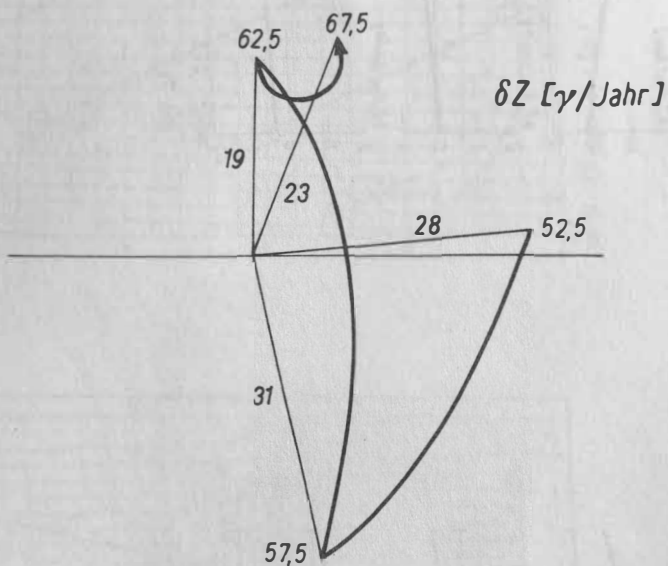
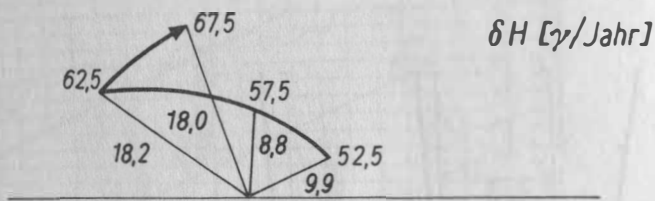
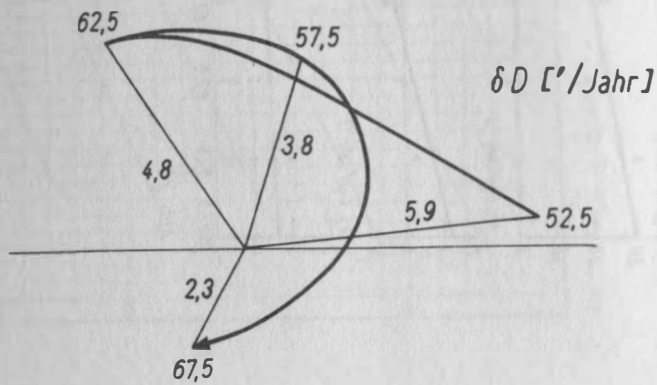


Abb.19 Änderung der magnetischen Säkularvariation nach Betrag u. Richtung im Zeitraum 1950-1970 für das Gebiet der DDR

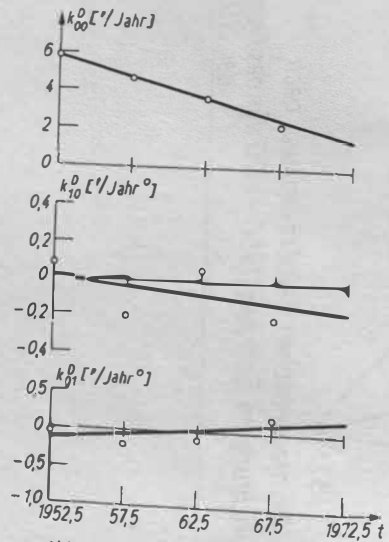


Abb. 20

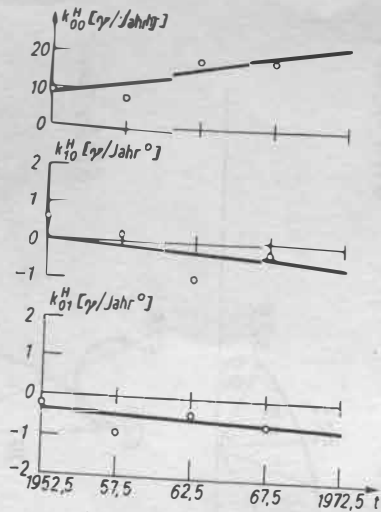


Abb. 21

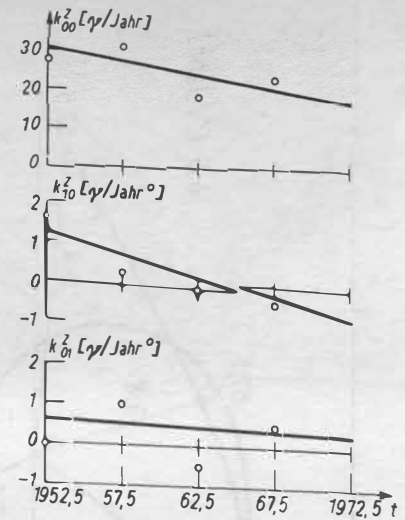


Abb. 22

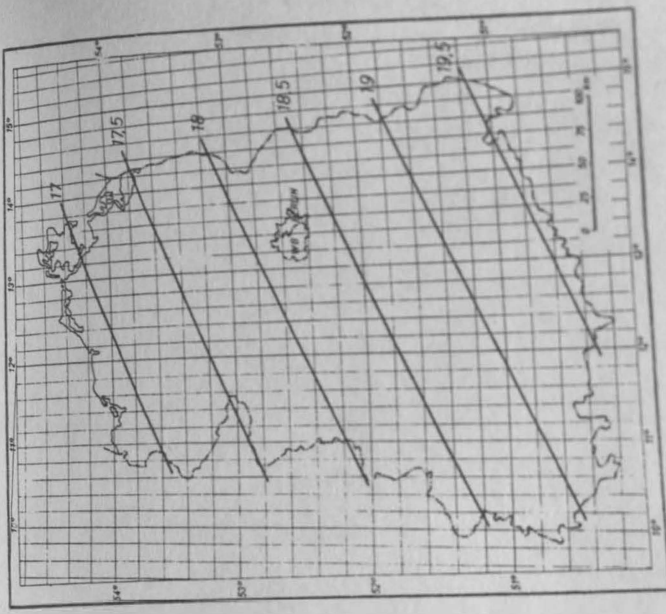


Abb. 25  $\delta T_{1970-75}$  [°C/Jahr]

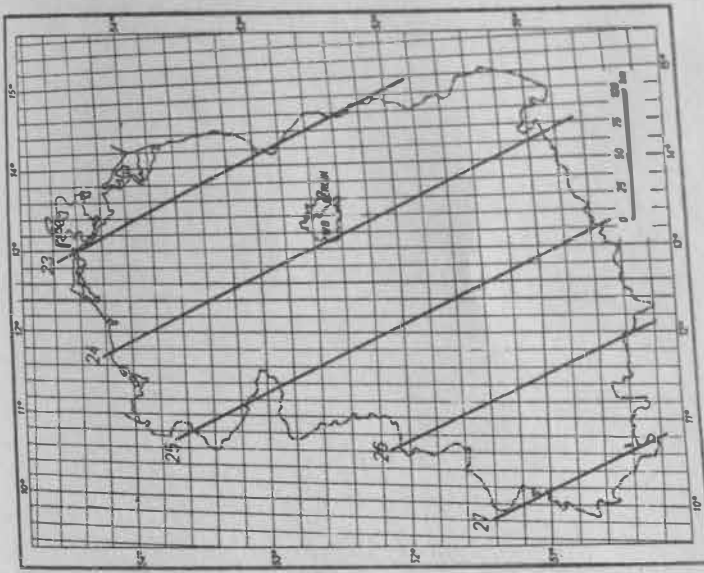


Abb. 24  $\delta \sigma_{1970-75}$  [σ<sub>t</sub>/Jahr]

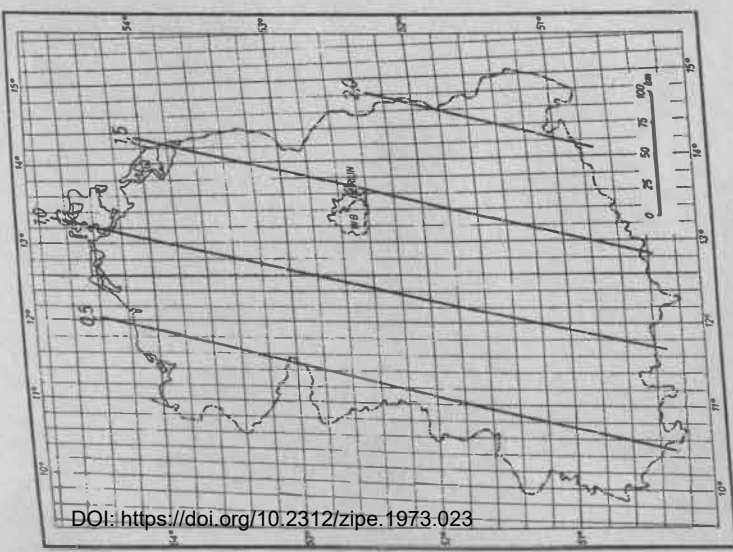


Abb. 23  $\delta \sigma_{1970-75}$  [σ<sub>t</sub>/Jahr]