

Werk

Jahr: 1929

Kollektion: fid.geo

Signatur: 8 GEOGR PHYS 203:5

Digitalisiert: Niedersächsische Staats- und Universitätsbibliothek Göttingen

Werk Id: PPN101433392X_0005

PURL: http://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?PPN101433392X_0005

LOG Id: LOG_0020

LOG Titel: Die Verteilung der regelmäßigen täglichen Variationen des Erdmagnetismus in Mitteleuropa

LOG Typ: article

Übergeordnetes Werk

Werk Id: PPN101433392X

PURL: <http://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?PPN101433392X>

OPAC: <http://opac.sub.uni-goettingen.de/DB=1/PPN?PPN=101433392X>

Terms and Conditions

The Goettingen State and University Library provides access to digitized documents strictly for noncommercial educational, research and private purposes and makes no warranty with regard to their use for other purposes. Some of our collections are protected by copyright. Publication and/or broadcast in any form (including electronic) requires prior written permission from the Goettingen State- and University Library.

Each copy of any part of this document must contain these Terms and Conditions. With the usage of the library's online system to access or download a digitized document you accept the Terms and Conditions.

Reproductions of material on the web site may not be made for or donated to other repositories, nor may be further reproduced without written permission from the Goettingen State- and University Library.

For reproduction requests and permissions, please contact us. If citing materials, please give proper attribution of the source.

Contact

Niedersächsische Staats- und Universitätsbibliothek Göttingen
Georg-August-Universität Göttingen
Platz der Göttinger Sieben 1
37073 Göttingen
Germany
Email: gdz@sub.uni-goettingen.de

bei Bestimmung dieser Meßgröße eine erheblich größere sein kann. Grundsätzlich gewinnen somit die Phasenverschiebungen einen starken Einfluß auf das magnetische Feld, den die Praxis seit langem erkannt hat, so daß heute Phasenmessungen bei den meisten geoelektrischen Untersuchungen vorgenommen werden. Es ist allerdings zu bemerken, daß bei den mit Elektroden arbeitenden Verfahren die Bestimmung von Phasen und Phasenverschiebungen in den meisten aller Fälle doch nur wenig praktischen Wert besitzt. Dies ist auf verschiedene Gründe zurückzuführen, auf die hier nicht näher eingegangen werden soll.

Wir hatten bisher immer homogenes Muttergestein vorausgesetzt. Diese Annahme trifft nun in der Natur insofern nur selten zu, als der Untergrund in der Regel geschichtet ist. Insbesondere befindet sich oft unmittelbar an der Oberfläche eine gut leitende durchfeuchtete Humusschicht, die das elektrische und das magnetische Feld in ganz verschiedener Weise beeinflusst. Während nämlich das Magnetfeld durch diese Schicht verhältnismäßig unberührt bleiben kann, können die Verzerrungen im Potentiallinienbilde an der Erdoberfläche nahezu völlig verwischt werden. Da dann die für homogenes Muttergestein berechnete Tiefenwirkung bei den Potentiallinienverfahren auch nicht annähernd erreicht wird, ist es verständlich, daß man in der Praxis mit dem Rahmen die größeren Erfolge erzielt hat. Immerhin bleibt die für die Rahmenmethoden als äußerste Grenze der Aufschlußmöglichkeiten festgelegte Tiefenwirkung bestehen.

Berlin, den 10. März 1929.

Die Verteilung der regelmäßigen täglichen Variationen des Erdmagnetismus in Mitteleuropa.

Von G. Nippoldt.

Seitdem in vielen Gegenden Mitteleuropas magnetische Mutungsmessungen angestellt werden, wächst die Nachfrage nach magnetischen Variationen auch für Orte, die weit von erdmagnetischen Observatorien entfernt sind. Um diesem Bedürfnis der Praxis ein für allemal entgegenzukommen, werden nachstehend numerische Formeln gegeben, welche es ermöglichen, aus den Seddiner Variationswerten jene für die gewünschte Örtlichkeit leicht sich selbst ableiten zu können. Der Umstand, daß Seddin bald aufhören wird zu registrieren, macht bei der relativen Nähe des neuen Observatoriums in Niemegek ($\varphi = 52.1^\circ$, $\lambda = 12.5^\circ$) wenig aus, oder kann durch entsprechende Änderung der ersten Konstanten in der [] berücksichtigt werden.

Es ist angenommen worden, daß der regelmäßige Gang durch die vier ersten Glieder der Reihe

$$a_1 \cos \omega t + b_1 \sin \omega t + a_2 \cos 2 \omega t + b_2 \sin 2 \omega t \quad \omega = 15^\circ$$

genügend dargestellt werde, denn diese Glieder sind es, welche erfahrungsgemäß Betrag und Charakter dieses Verlaufs vornehmlich bestimmen. t ist hierin die in Stunden und ihren Dezimalen auszudrückende mittlere Ortszeit des Beobachtungsorts, denn die regelmäßigen Variationen verlaufen natürlich nach wahrer Zeit, an deren Stelle aus praktischen Gründen die mittlere Ortszeit zu treten hat. Störungen richten sich bekanntlich nach Weltzeit, da aber die Verteilung der gestörten Variationen über Europa ohnehin eine Sache des jeweiligen Einzelfalls ist, so lassen sich für Störungsvariationen überhaupt keine Regeln angeben. Da die meisten Beobachtungen nach mittel- oder osteuropäischer Zeit angestellt werden, ist diese vorher in Ortszeit umzuwandeln.

Die geographische Verteilung ist dann derart abgeleitet worden, daß jene der vier Koeffizienten a_1, b_1, a_2, b_2 ermittelt wurde, wobei die Rechnung auf die drei Jahresdrittel getrennt ausgedehnt wurde:

N. S. = Nordsolstitium oder nördlicher Sommer: Mai, Juni, Juli, August;

Aequ. = Aequinoxtium: März, April, September, Oktober;

S. S. = Südsolstitium oder südlicher Sommer: Januar, Februar, November, Dezember.

Auf diese Art wurden getrennt die Deklination, die Horizontal- und die Vertikalintensität behandelt, als die drei Größen, welche der Messung im Felde gewöhnlich unterliegen.

Als Ausgangswerte dienten die in Ad. Schmidts Archiv des Erdmagnetismus gegebenen Werte der Amplituden und Phasenwinkel $c_1, c_2, \alpha_1, \alpha_2$ der anderen Form der Reihe

$$c_1 \sin(\omega t + \alpha_1) + c_2 \sin(2\omega t + \alpha_2)$$

für 1890 bis 1893 (Archiv 1, 52; 2, 38; 3, 32 und 4, 20), die, um die Zufälligkeiten eines Einzeljahrs auszumerzen, gemittelt wurden. Es kamen die folgenden sieben mitteleuropäischen Observatorien in Frage:

Pawlowsk	$\varphi = 59^\circ 41'$	$\lambda = 30^\circ 29'$	E. v. Gr.
Potsdam	52 23	13 4	"
Greenwich	51 29	0 0	"
St. Maur	48 49	2 30	"
Perpignan	42 42	2 53	"
Tiflis	41 43	44 48	"
Lissabon	38 43	—9 9	"

Nur innerhalb dieses geographischen Bereichs ist natürlich der Formelsatz zulässig. Die Mitte liegt nahe bei München (40 km in SE), da aber dort nicht mehr alle Elemente beobachtet werden, ist auf Seddin umgerechnet worden. Auch die meisten der anderen Observatorien unserer Reihe sind inzwischen verlegt oder gar eingegangen; es darf aber erwartet werden, daß die geographische Verbreitung der täglichen Variationen damals nicht anders war wie heute.

Für jeden der Koeffizienten gab es so sieben Werte, und deren Verteilung wurde nun nach einfachem linearen Ansatz ausgeglichen. Wer die Potentiallinien des täglichen Feldes betrachtet, sieht natürlich sofort, daß diese lineare Beziehung nicht streng bestehen kann, allein hier handelt es sich um eine rein praktische Aufgabe, wo diese vereinfachende Annahme wohl noch zulässig ist. Es sei noch bemerkt, daß die Zahlen von Ad. Schmidt sich auf die Variationen ΔX , ΔY , ΔZ bezogen und noch in solche von $\Delta D^{(c)}$ und ΔH bezüglich der horizontalen Elemente umgerechnet werden mußten.

Die so schließlich erhaltenen numerischen Formeln lauten:

N. S.	$\Delta D_{\varphi\lambda}^{(c)} = \Delta D_S^{(c)} + \left[\begin{array}{l} -2.1' - 0.05' \Delta\varphi + 0.01' \Delta\lambda \\ -3.0 - 0.06 \quad \quad \quad + 0.00 \quad \quad \quad \\ +1.8 - 0.02 \quad \quad \quad - 0.01 \quad \quad \quad \\ +1.8 + 0.02 \quad \quad \quad - 0.01 \quad \quad \quad \end{array} \right] \begin{array}{l} \cos \omega t \\ \sin \omega t \\ \cos 2\omega t \\ \sin 2\omega t \end{array}$	$\pm 0.3'$ 0.1 0.4 0.2
Aequ.	$\Delta D_{\varphi\lambda}^{(c)} = \Delta D_S^{(c)} + \left[\begin{array}{l} -2.4' - 0.08' \Delta\varphi + 0.02' \Delta\lambda \\ -1.5 + 0.03 \quad \quad \quad + 0.00 \quad \quad \quad \\ +1.3 + 0.01 \quad \quad \quad - 0.01 \quad \quad \quad \\ +1.9 + 0.05 \quad \quad \quad - 0.05 \quad \quad \quad \end{array} \right] \begin{array}{l} \cos \omega t \\ \sin \omega t \\ \cos 2\omega t \\ \sin 2\omega t \end{array}$	$\pm 0.3'$ 0.2 0.2 0.5
S. S.	$\Delta D_{\varphi\lambda}^{(c)} = \Delta D_S^{(c)} + \left[\begin{array}{l} -1.7' - 0.05' \Delta\varphi + 0.02' \Delta\lambda \\ -0.6 - 0.00 \quad \quad \quad + 0.01 \quad \quad \quad \\ +0.5 + 0.05 \quad \quad \quad - 0.01 \quad \quad \quad \\ +0.9 + 0.01 \quad \quad \quad - 0.01 \quad \quad \quad \end{array} \right] \begin{array}{l} \cos \omega t \\ \sin \omega t \\ \cos 2\omega t \\ \sin 2\omega t \end{array}$	$\pm 0.2'$ 0.0 0.4 0.1
N. S.	$\Delta H_{\varphi\lambda} = \Delta H_S + \left[\begin{array}{l} +12.5' + 0.63' \Delta\varphi - 0.05' \Delta\lambda \\ -10.3 - 0.42 \quad \quad \quad + 0.11 \quad \quad \quad \\ +5.3 - 0.52 \quad \quad \quad - 0.00 \quad \quad \quad \\ +5.0 + 0.23 \quad \quad \quad - 0.06 \quad \quad \quad \end{array} \right] \begin{array}{l} \cos \omega t \\ \sin \omega t \\ \cos 2\omega t \\ \sin 2\omega t \end{array}$	$\pm 0.8 \gamma$ 1.4 0.2 0.8
Aequ.	$\Delta H_{\varphi\lambda} = \Delta H_S + \left[\begin{array}{l} +11.8' + 0.54' \Delta\varphi - 0.07' \Delta\lambda \\ -1.8 + 0.13 \quad \quad \quad + 0.06 \quad \quad \quad \\ -5.4 - 0.43 \quad \quad \quad + 0.06 \quad \quad \quad \\ +2.7 + 0.11 \quad \quad \quad - 0.02 \quad \quad \quad \end{array} \right] \begin{array}{l} \cos \omega t \\ \sin \omega t \\ \cos 2\omega t \\ \sin 2\omega t \end{array}$	$\pm 1.3 \gamma$ 2.8 0.6 1.0
S. S.	$\Delta H_{\varphi\lambda} = \Delta H_S + \left[\begin{array}{l} +4.1' + 0.16' \Delta\varphi - 0.09' \Delta\lambda \\ +1.6 - 0.01 \quad \quad \quad + 0.08 \quad \quad \quad \\ -3.7 - 0.09 \quad \quad \quad + 0.08 \quad \quad \quad \\ +0.3 + 0.04 \quad \quad \quad - 0.01 \quad \quad \quad \end{array} \right] \begin{array}{l} \cos \omega t \\ \sin \omega t \\ \cos 2\omega t \\ \sin 2\omega t \end{array}$	$\pm 0.4 \gamma$ 1.8 0.4 1.0
N. S.	$\Delta Z_{\varphi\lambda} = \Delta Z_S + \left[\begin{array}{l} +5.0' - 0.42' \Delta\varphi - 0.06' \Delta\lambda \\ -5.2 - 0.30 \quad \quad \quad + 0.07 \quad \quad \quad \\ +7.1 + 0.10 \quad \quad \quad + 0.07 \quad \quad \quad \\ -0.5 - 0.11 \quad \quad \quad - 0.02 \quad \quad \quad \end{array} \right] \begin{array}{l} \cos \omega t \\ \sin \omega t \\ \cos 2\omega t \\ \sin 2\omega t \end{array}$	$\pm 1.0 \gamma$ 1.9 1.7 1.1
Aequ.	$\Delta Z_{\varphi\lambda} = \Delta Z_S + \left[\begin{array}{l} +1.6' - 0.58' \Delta\varphi - 0.04' \Delta\lambda \\ -5.5 - 0.37 \quad \quad \quad + 0.05 \quad \quad \quad \\ -5.3 + 0.18 \quad \quad \quad + 0.07 \quad \quad \quad \\ -0.7 - 0.10 \quad \quad \quad - 0.02 \quad \quad \quad \end{array} \right] \begin{array}{l} \cos \omega t \\ \sin \omega t \\ \cos 2\omega t \\ \sin 2\omega t \end{array}$	$\pm 1.2 \gamma$ 1.3 1.8 0.9
S. S.	$\Delta Z_{\varphi\lambda} = \Delta Z_S + \left[\begin{array}{l} +0.2' - 0.31' \Delta\varphi - 0.02' \Delta\lambda \\ -4.1 - 0.10 \quad \quad \quad + 0.00 \quad \quad \quad \\ -2.0 + 0.11 \quad \quad \quad + 0.03 \quad \quad \quad \\ -0.3 - 0.08 \quad \quad \quad - 0.04 \quad \quad \quad \end{array} \right] \begin{array}{l} \cos \omega t \\ \sin \omega t \\ \cos 2\omega t \\ \sin 2\omega t \end{array}$	$\pm 0.9 \gamma$ 1.3 1.6 0.4

$\Delta D^{(0)}$ ist in Bogenminuten in westlicher Zählung gegeben, die Intensitäten in γ . Der Index $\varphi\lambda$ bedeutet, daß sich die Größe auf die Breite und Länge des gesuchten Orts beziehen. Der Index S kennzeichnet die mittlere Tagesvariation in Seddin. $\Delta\varphi$ und $\Delta\lambda$ sind in Graden auszudrücken und im Sinne $\varphi - 52.3^{\circ}$, $\lambda - 13.0^{\circ}$ zu bilden. Die ganz rechts stehenden Zahlen geben den mittleren Fehler der Koeffizienten $a_n b_n$ für einen Ort an. Da man für eine Gegend, wenn sie nicht selbst zu ausgedehnt ist, mit einem mittleren φ und λ auskommen kann, so ist die numerische Rechnung sehr rasch zu erledigen, namentlich wenn man sich für die trigonometrischen Funktionen Hilfstabellen anfertigt, die jene Stunden umfassen, an denen man gemessen hat.

Es ist natürlich unbenommen, die Variationen auf andere Weise aus Beobachtungen mehrerer Observatorien zu errechnen, allein es gibt große Strecken ohne tätige Observatorien. Es ist daher vielleicht nützlich, bekanntzugeben, welche zurzeit noch registrieren. Es sind dies in ganz Europa: Sodankylä, Pawlowsk, Katharinenburg, Rude Skov, Kasan, Eskdalemuir, Stonyhurst, Seddin (später Niemeck), De Bilt, Valencia, Lerwick, Val Joyeux, Odessa, Tiflis, Tortosa, Coimbra, San Fernando, Abinger, Nantes. Wilhelmshaven soll wieder aufgenommen werden, Potsdam hat Mitte 1928 seine Beobachtungen ganz nach Seddin verlegt und wird 1930 sie nach Niemeck verlegen. Kew ist durch Abinger, Greenwich durch Eskdalemuir ersetzt, Uccle bringt nur noch die Deklination, Falmouth ist 1923 nach Lerwick auf den Shetlandsinseln verlegt worden, Swider bei Warschau veröffentlicht noch nicht, München ist in der Verlegung begriffen, O'Gyalla ist eingegangen, Pola veröffentlicht nicht, desgleichen seit langem Athen. Leipzig plant durch Prof. Weickmann ein neues Observatorium in Sachsen, das aber nur nach Bedürfnis registriert; ein weiteres Observatorium für alle drei Elemente plant Prof. Mainka bei Ratibor. Bochum registriert nur Deklination.

Note regarding the work of the Carnegie from Callao, Peru, to Papeete, Tahiti.

The non-magnetic yacht Carnegie reported her arrival at Papeete, Tahiti, March 13. Conditions throughout the passage from Callao, Peru, were excellent.

On February 16 the soundings obtained showed depths from 2700 meters to 5400 meters and back to 4100 meters over a distance of 50 miles; the ocean-deep thus revealed was named „Bauer Deep“. Two uncharted submarine ridges were also discovered and rapid slopes of Tatakoto and Amanu islands were determined. On March 8 five hours were spent ashore on Amanu island. The bottom-sample obtained at 2100 meters on March 10 (latitude 17.6° south, longitude 141.9° west) contained a few fragments of black lava with no trace of ooze, indicating recent volcanic origin.

The work done on this passage included: 63 determinations of magnetic declination and 17 of magnetic intensity and inclination; 17 ocean-stations at