

Werk

Jahr: 1926

Kollektion: fid.geo

Signatur: 8 GEOGR PHYS 203:2

Digitalisiert: Niedersächsische Staats- und Universitätsbibliothek Göttingen

Werk Id: PPN101433392X_0002

PURL: http://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?PPN101433392X_0002

LOG Id: LOG_0071

LOG Titel: Magnetische Anomalien des Carbons

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

Magnetische Anomalien des Carbons.

Von H. Reich in Berlin.

Die großen Carbonmulden Mitteleuropas zeichnen sich durch magnetische Minima aus. Es wird der Versuch gemacht, diese merkwürdige Erscheinung zu erklären.

Die Ursachen kräftiger magnetischer Anomalien sind im allgemeinen bekannt. Es sind dies meist basische Eruptiva oder andere mehr oder weniger magnetitreiche Gesteine und Erze. Die Ursachen schwacher magnetischer Anomalien sind weniger gut bekannt und können wohl sehr verschiedener Natur sein. Für manche schwache, mehr lokale negative Anomalien werden nach Schuh¹⁾, Heiland²⁾ u. a. Salz- und Gipslagerstätten, für ebensolche positive Anomalien nach Koenigsberger³⁾ u. a. Brauneisen- und Spateisenlagerstätten in Anspruch genommen. Es mag hinzugefügt werden, daß solche lokale magnetischen Anomalien auch noch eine Menge anderer Ursachen haben können und eigentlich bei jeder Messungsreise angetroffen werden. Je nach der erzielten Meßgenauigkeit steht bisweilen nicht einmal ihre Realität fest, wodurch ihre Deutung noch mehr erschwert wird.

Die Anomalien, von denen hier die Rede sein soll, sind auch nicht besonders kräftig — sie überschreiten selten 100 γ —, unterscheiden sich aber insofern prinzipiell von den eben erwähnten, als es sich um Erscheinungen mehr oder weniger regionaler, nicht lokaler Natur handelt. Sie kommen nicht bei engmaschigen Spezialvermessungen, sondern bei den Landesvermessungen zum Ausdruck, also bei Messungen, die für einen ganzen Landstrich dessen positiven bzw. negativen Charakter zeigen. Es kommen demnach für diese Betrachtungen nur Vermessungen größerer Areale, die an absolute Messungen angeschlossen sind, in Frage.

Bei der geologischen Durcharbeitung solcher magnetischer Landesaufnahmen zeigte es sich, daß die großen Carbonmulden fast stets negativ gestört sind. Reich wurde auf diese Erscheinung bei seinen Messungen in Oberschlesien⁴⁾ aufmerksam und sah dann später, daß es sich um eine anscheinende Gesetzmäßigkeit handelt, die sich in anderen Gebieten noch viel besser zeigen läßt.

Einige Beispiele moderner magnetischer Landesvermessung sollen dazu herangezogen werden. Da ist zuerst die belgische Aufnahme von Hermant⁵⁾, deren Störungswerte für Z (Vertikalkomponente) von Reich⁶⁾ berechnet wurden. Die kräftigsten positiven Anomalien finden sich hier über den alten cambrischen Massiven mit ihren Eruptiven und magnetithaltigen Schiefern: Massiv von Brabant, Störungswerte bis + 400 γ ; Massiv von Stavelot, Störungswerte bis + 200 γ . Dagegen sind negativ gestört die Carbonmulde von Namur mit Werten bis — 130 γ und die Carbonmulde der Campine mit Werten bis — 165 γ . Auch die weniger bedeutende Mulde von Dinant und das Becken von Herve weisen negative Störungswerte auf, die allerdings nur Beträge von — 10 bis — 20 γ erreichen. Im einzelnen bewegen sich die Werte über dem produktiven Carbon

der Mulde von Namur zwischen $+10 \gamma$ (nur eine Station, dort Carbon von älterem Gebirge überschoben) und -115γ , in der Mulde der Campine von ± 0 (relativ mächtiges Deckgebirge) bis -165γ . Ebenfalls negativ gestört sind die Silurgebiete östlich und nördlich des Brabanter Massivs, wodurch das sonst sehr einheitliche Bild etwas beeinträchtigt wird. Mit zunehmender Deckgebirgsmächtigkeit scheint die negative Störung zu verschwinden.

Die magnetische Aufnahme von Frankreich zeigt, daß sich das Minimum der Mulde von Namur weiter bis in die Gegend von Boulogne fortsetzt; ganz entsprechend der tatsächlich nachgewiesenen Verbreitung des Carbons.

Die magnetische Aufnahme von England⁷⁾ gibt eine weitere Bestätigung. Schon 1899 ist es Rücker und Thorpe⁸⁾ aufgefallen, daß trotz der alten Gebirgskerne Wales und Irland gegenüber dem mit jungen Sedimenten bedeckten südöstlichen Teil des Landes (dem Londoner Becken) schwächer, d. h. negativ magnetisiert erscheint. Tatsächlich entsprechen diese Minimagebiete der Hauptverbreitung carbonischer und auch silurischer Schichten. Sie ziehen von der Ostküste bei Newcastle-Sunderland, sich dann der Westküste nähernd, bis in die Umgebung von Cardiff und Bristol und umfassen das Londoner Becken auch von Süden (Carbon bei Dover!). Gewisse Ausnahmen lassen sich zwanglos durch Eruptivvorkommen erklären. So üben die Granite von Cornwall, die Eruptive im Nordwesten von Wales, die Intrusiva im Norden von Nottingham⁹⁾ und die des Unter carbons von Schottland zweifellos ihren Einfluß aus.

Gehen wir nun ostwärts auf deutsches Gebiet über, so kommen wir zunächst ins Aachener Revier. Hier konnte Reich¹⁰⁾ durch eine große Zahl von Variometermessungen das Bild, das die magnetische Landesaufnahme vermittelte, wesentlich ergänzen. Es zeigte sich, daß sowohl Wurm- wie Indemulde negativ gestört sind. Die Indemulde mit Werten von -29 bis -44γ , die Wurm mulde mit Werten von -20 bis -88γ . Die negative Störung dieser letzteren wird mit zunehmender Deckgebirgsmächtigkeit geringer und geht, wenn dieselbe 700 m übersteigt, über $+0$ hinaus.

Ein ganz anderes Verhalten zeigen hier aber die Carbonschollen des Erkel enzer Gebietes, die Störungswerte von mehr als $+200 \gamma$ aufweisen. Sie werden von der Wurm mulde durch den Geilenkirchener Sattel getrennt, in dem man die Fortsetzung des Brabanter Massivs¹¹⁾ vermutet. Es sind also wahr scheinlich im Erkel enzer Gebiet in relativ geringerer Tiefe die magnetitreichen Gesteine des Cambriums vorhanden. Dazu paßt die geringere Mächtigkeit des Hückelhovener Carbons. Die großen Verwerfungen bei diesem Orte bringen neben dem an sich magnetisch negativen Carbon das magnetisch positive Cam brium näher an die Erdoberfläche, wobei die Wirkung des letzteren als die kräf tigere überwiegt. So kommt das magnetische Bild zustande, in dem man sowohl die Wirkung der großen Querverwerfungen wie die des Geilenkirchener Sattels deutlich erkennen kann.

Ganz ähnlich liegen die Verhältnisse im Ruhrgebiet. Es stehen hier leider nur die wenigen Messungen der Vermessung erster Ordnung, die von Ad. Schmidt¹²⁾ bearbeitet wurden, zur Verfügung. Doch zeigen diese wenigen Messungen aufs deutlichste wieder den negativen Charakter der Hauptcarbon-

mulde und die Abnahme der negativen Störungswerte sowohl mit abnehmender Carbonmächtigkeit als auch mit zunehmender Deckgebirgsmächtigkeit: bei mehr als 1500 m Deckgebirge werden die Störungswerte positiv. Die über dem ausgehenden produktiven Carbon gemessene Station hat nach der Schmidtschen Karte einen Störungswert von -90γ , ebenso tief ist der an der Lippe gemessene Wert. Das Culmgebiet südlich Soest im Osten des Beckens ist dagegen mit $+10 \gamma$ schwach positiv gestört. Noch höher ist die Störung von Z im südlich anschließenden Devongebiet, nämlich $+70 \gamma$. Die ebenfalls von Schmidt mitgeteilten horizontalen Störungspfeile bestätigen das Bild: sie zeigen überall vom Ruhrbecken weg. Wie die Schollen von Erkelenz, sind auch die von Osnabrück dem Ruhrgebiet gegenüber positiv, wenn auch nicht so stark wie dort, gestört. Da wir hier über den vorcarbonischen Untergrund nichts wissen, ist eine Erklärung dieser Tatsache schwierig. Vielleicht kommen hier die kristallinen Gesteine des alten nordatlantischen Kontinents näher an die Oberfläche. Die dort gemessenen hohen Schwerewerte unterstützen diese Vorstellung.

Weitere Beiträge zu dem angeschnittenen Problem liefert die neue Aufnahme von Hessen durch Schering und Nippoldt¹³⁾. Für uns kommen die sieben am Ostrand des Rheinischen Schiefergebirges liegenden Stationen in Frage, deren Störungswerte und geologische Position die nachfolgende Tabelle zeigt:

	Station	Störungsbetrag in Z	Geologischer Untergrund
von Norden	Wehrshausen bei Marburg	-4γ	Unter Bundsandstein und Zechstein etwa 100 m über Culm = Untercarbon oder Oberdevon
	Staufenberg	-47γ	Unter Bundsandstein und Zechstein etwa 150 m über Culm
	Heuchelheim SW von Gießen	-34γ	Culm unter Alluvium
	Hochweisel SW von Butzbach	-20γ	Unterdevon/Mitteldevon
	Wehrheim bei Usingen	-17γ	Unterdevon
	Kl. Feldberg	-3γ	Altes Unterdevon
nach Süden	Rauenthal	$+29 \gamma$	Vordevonische Phyllite unbek. Alters

Die Werte sind am geringsten über dem Culm (= Untercarbon) und steigen über 0 an auf den kristallinen vordevonischen Schichten.

Ferner sind hier die verschiedenen Aufnahmen des Harzes zu erwähnen, von denen sich die von Eschenhagen¹⁴⁾ leider als ziemlich unzuverlässig erwiesen hat. Immerhin kann man ihr mit einiger Sicherheit das Ergebnis entnehmen, daß der ganze Oberharz, insbesondere die Culmgegend von Clausthal-Zellerfeld, negativ gestört ist.

Nippoldt¹⁵⁾ hat im Südostharz neuere Variometermessungen ausgeführt, die zeigten, daß dieses ganze Gebiet um -108γ gegenüber der norddeutschen Aufnahme gestört ist. Am niedrigsten waren die Werte im Culm-Silurgebiet um Hasselfelde-Stiege. Erst südlich Ifeld waren drei Stationen positiv, die merkwürdigerweise im Gebiet des Zechsteingipses liegen.

Auch in Thüringen zeigen die wenigen Stationen der Vermessung erster Ordnung¹⁶⁾, die auf oder am alten variskischen Gebirgskern angelegt sind, sämt-

lich negative Werte. Am tiefsten sind die drei Stationen, die dem Teuschnitz-Ziegenrücker Culmzug zunächst liegen. Es sind das die Stationen Gefell II mit -20γ , Gräfendorf mit -70γ und Bertelsdorf mit -40γ Störungswert in Z der Schmidtschen Karte.

Hier schließt die engmaschigere Vermessung von Sachsen¹⁷⁾ an. Das Ergebnis dort ist: Kräftige positive und lokal ebenso kräftige negative Störungswerte (polare Wirkung) über Eruptivgesteinen und deren Kontakthöfen (am Eibenstockgranit $+550$ bis -240γ , über dem Lausitzer Granit bis $+300 \gamma$, über Lausitzer Basalten $+1300$ bis -630γ). Große flächenhafte Minima ergeben sich dagegen im Culm-Silur-Cambriumgebiet von Mehleuer (-70 bis -160γ), ferner in der Zwickau-Chemnitzer Carbon- und Rotliegendmulde (-60 bis $+10 \gamma$), im Döhlener Becken (bis -180γ) und im Culm-Silurgebiet nördlich der Lausitzer und Elbtalgranite (-40 bis -150γ). Das Minimum im Elbtal hat wohl andere Ursachen (Abbruch des Granits an einer großen Verwerfungsspalte). Das Zwickau-Chemnitzer Minimum greift auf das Gebiet der wahrscheinlich cambrischen Phyllite und Glimmerschiefer südlich Chemnitz über, also auf ein Gebiet magnetitarmer kristalliner Schiefer.

Als letztes Gebiet sei das oberschlesische Becken gestreift. Folgende kleine Tabelle zeigt die Stationen erster Ordnung¹⁸⁾ und ihre geologische Position.

Station	Störungsbetrag in Z	Geologischer Untergrund
Deutsch Krawarn	-50γ	Ausgehendes Culm
Alt-Gleiwitz	-20γ	Etwa 200 m Deckgebirge über produktivem Carbon
Rudoltowitz	$+10 \gamma$	Etwa 800 m Deckgebirge über produktivem Carbon

Der tiefere Untergrund der anderen oberschlesischen Stationen ist nicht näher bekannt. Sie sind alle positiv gestört und liegen auf Deckschichten von unbekannter Mächtigkeit, wahrscheinlich über paläozoischem Gebirge (Culm?).

Mit diesen Daten ist ein großer Teil des für Mitteleuropa vorliegenden Materials ausgewertet worden. Es soll nun der Versuch gemacht werden, die merkwürdige Erscheinung der Carbonminima zu erklären, die im magnetischen Bilde Mitteleuropas unter den Minimas zweifellos eine sehr große Rolle spielen. Nippoldt¹⁹⁾, der als erster im Südostharz auf diese Dinge aufmerksam wurde, glaubte mit Rücksicht auf die zahlreichen Eruptiva dieses Gebietes mit einer dem Erdfeld entgegengesetzten Magnetisierung, also mit Eigenmagnetismus dieses Gebirgstoteles rechnen zu müssen, und Reich²⁰⁾ hat sich dieser Auffassung anfänglich auch für Oberschlesien bei seinen ersten magnetischen Versuchen angeschlossen. Die Nippoldtsche Anschauung hat für den Südostharz zweifellos ihre Berechtigung. Bei den anderen behandelten Gebieten macht sie aber Schwierigkeiten und wird dort auch von Nippoldt abgelehnt. Die zahlreichen untersuchten Proben aus dem Carbon ergaben nirgends irgendwie aus dem Rahmen sonstiger Sedimente fallende magnetische Eigenschaften. Nach der heute allgemein herrschenden Auffassung besitzen so schwach magnetische Gesteine die Fähigkeit, mitgeteilten Magnetismus festzuhalten (Remanenz bzw. Koerzitivkraft), nur in ganz geringem Maße, besitzen also praktisch keinen Eigen-

magnetismus. Eine auf das Carbon zurückgehende permanente Magnetisierung ist daher für die Sedimente des Carbons kaum anzunehmen. Am meisten scheint mir aber gegen eine solche Hypothese der Umstand zu sprechen, daß Eruptiva des Carbons, die zweifellos Eigenmagnetismus besitzen, wie etwa die Lausitzer Granite und die basischen Eruptiva im Obercarbon von Nottingham²¹⁾ und im Untercarbon der Gegend von Edinburg-Glasgow²⁹⁾, nicht negativ, sondern positiv magnetisiert sind, also süd magnetisch sind.

Wir müssen uns also nach einer anderen Erklärung, die der magnetischen Induktion durch das heutige Erdfeld Rechnung trägt, umsehen; und da bleibt eigentlich nichts anderes übrig, als für carbonische und andere paläozoische Sedimente eine geringere Suszeptibilität anzunehmen, als sie — abgesehen von Eruptiven — für ältere metamorphe magnetitreiche Gesteine auf der einen und jüngere unveränderte Sedimente auf der anderen Seite zu fordern ist. Soweit der Gegensatz zu den älteren metamorphen Gesteinen in Frage kommt, macht das keine Schwierigkeiten. Soweit sie eisenhaltig sind, finden wir in ihnen meist Magnetit, so z. B. in den magnetitreichen Phylliten der Stufe von Déville (Cambrium) in Belgien. Sind magnetische Eisenverbindungen nur in geringen Mengen da, wie das für die cambrischen Phyllite und Gneise Sachsens angenommen werden muß, so sehen wir die magnetischen Minima nichtkristalliner, paläozoischer Sedimente auf deren Gebiet übergreifen.

Dagegen ist der Gegensatz zu mesozoischen und der besonders starke zu tertiären Sedimenten nicht ohne weiteres verständlich, und doch begegneten wir demselben ständig, indem zunehmende Deckgebirgsmächtigkeit über dem Carbon dessen negative magnetische Störung aufhob. Hier ist vielleicht auf folgendem Wege eine Erklärung möglich, die nicht auf einzelne Vorkommen, sondern nur auf die ganze regionale Erscheinung angewandt werden darf. Alle klastischen Sedimente sind letzten Endes Zerstörungsprodukte von Eruptiven. Die zuerst erstarrte Decke unserer Erde war wohl sicher sehr saurer Natur, also eisen- und magnetitarm. Von dieser ersten Erstarrungsrinde wird nun ein relativ großer Teil in den alten Sedimenten stecken, jedenfalls prozentual mehr als in den jüngeren. Zur Zeit deren Ablagerung waren wohl die basischeren Teile der Erstarrungsrinde in immer größerem Umfang der Zerstörung zugänglich, auch mehrten sich im großen und ganzen die Eruptionen und Intrusionen basischer Gesteine. Ein endgültiges Urteil über die wahren Ursachen der magnetischen Minima des Carbons und anderer paläozoischer Sedimente wird aber erst dann möglich sein, wenn die magnetischen Eigenschaften schwach magnetischer Gesteine näher erforscht sind.

Hier sei noch kurz mit einigen Worten das Verhalten des Devons gestreift: Wo dasselbe mächtig entwickelt ist, wie im Kern des Rheinischen Schiefergebirges und in den Ardennen, scheint es keine Minimagebiete hervorzurufen. Vielleicht ist der lebhafte Vulkanismus dieser Zeit dafür verantwortlich zu machen. Ich erinnere an die zahlreichen Diabase und Keratophyre des Rheinischen Gebirges, die dieser Formation angehören. Vielleicht auch ist in diesen Gebieten der kristalline Kern näher an der Erdoberfläche als in den benachbarten Carbongebieten. Was hier das Richtige ist, ist nicht mit Sicherheit

zu entscheiden; denn auf der anderen Seite ist es merkwürdig, wie wenig die Deckenergüsse des Devons und Perms im magnetischen Bilde zum Ausdruck kommen: ihre gegenüber Intrusionen geringe Masse und die rasche Erstarrung, die eine volle Auskristallisation der Eisenverbindungen und vielleicht auch eine entsprechende Magnetisierung verhinderte, mag daran schuld sein. Ferner ist zu bemerken, daß der Titangehalt dieser Eruptiva relativ sehr hoch ist, was nach englischen Arbeiten⁹⁾ die Magnetisierbarkeit stark herabsetzt.

Zum Schlusse seien einige Gedanken der Bedeutung der Carbonminima für die geologische Forschung gewidmet. Diese Gesetzmäßigkeit sollte vor allem bei der Erforschung von Gebieten, deren tieferer Untergrund durch junge Bildungen von wechselnder Dicke verhüllt ist, mit herangezogen werden. In erster Linie sind hier natürlich Schweremessungen am Platze. Ergeben sich durch solche Messungen Horstgebiete mit höherer Schwere, so sollte man nicht versäumen, diese auch auf ihr magnetisches Verhalten zu prüfen; und man wird mit einiger Sicherheit sagen können, ob die störenden Massen aus paläozoischen Sedimenten oder aber aus kristallinen bzw. aus eruptiven Gesteinen bestehen. Es braucht nicht betont zu werden, daß gerade für unsere Norddeutsche Tiefebene derartige Anwendungsmöglichkeiten vorliegen. Wie ich hier vorläufig nur andeuten kann, haben sich solche auch bereits ergeben und führen hoffentlich zu dem gewünschten Erfolge.

Literatur.

1) Fr. Schuh: Magnetische Messungen usw. Mitteil. aus d. Mecklenb. Geol. Landesanstalt. Rostock 1920.

2) C. Heiland: Die bisherigen Ergebnisse magnetischer Messungen über norddeutschen Salzhorsten. Zeitschr. d. D. Geol. Ges. **76**, 101—111 (1924). Hier weitere Literatur.

3) J. Koenigsberger: Fortschritte der magnetischen und gravimetrischen Aufschlußverfahren. Glückauf 1923, Nr. 43, S. 992—994.

4) H. Reich: Magnetische Messungen in Oberschlesien. Jahrb. d. Preuß. Geol. Landesanstalt **44**, 329 (1923).

5) A. Hermant: Levé magnétique de la Belgique au 1. Janv. 1913. Bruxelles 1920.

6) Wegen Einzelheiten sehe man H. Reich: Magnetische Messungen im Aachener und Erkelenzer Steinkohlengebiet usw. Jahrb. d. Preuß. Geol. Landesanstalt **47**, 84 ff. Taf. 3 (1926).

7) G. W. Walker: The Magnetic Re-survey of the British Isles for the Epoch Jan. 1, 1915. Phil. Trans. Roy. Soc. of London, Ser. 1, Vol. 219, Juli 1919.

8) Rücker and Thorpe: A Magnetic Survey of the British Isles, Jan. 1, 1886, Phil. Trans. 1890, A.

9) A. H. Cox: A Report on Magnetic Disturbances in Northamptonshire and Leicester hire etc. Phil. Trans. Roy. Soc. London, Ser. A, Vol. 219, Appendix p. 73—135, July 1919.

10) H. Reich: a. a. O. 6). Hier Karte des Aachener Reviers. Taf. 4.

11) W. Wunstorff und W. Gothan: Ein Beitrag zur Kenntnis des Aachener Obercarbons. Glückauf 1925, Nr. 35, S. 11 des Sonderabdruckes.

12) Ad. Schmidt: Ergebnisse der magnetischen Landesaufnahme erster Ordnung. Veröff. d. Preuß. Meteorol. Inst. Nr. 276, Berlin 1914. Die mitgeteilten Zahlen sind der Störungskarte — nicht den Tabellen — entnommen, da sich deren Werte am besten für geologische Vergleiche eignen.

13) K. Schering und A. Nippoldt: Erdmagnetische Landesaufnahme von Hessen. Darmstadt 1923.

¹⁴) M. Eschenhagen: Magnetische Untersuchungen im Harz. Forsch. z. Deutschen Landes- und Volkskunde **11**, 1—20 (1899).

¹⁵) A. Nippoldt: Magnetische Aufnahme des Südostharzes mittels Ad. Schmidts Feldwage. Veröff. d. Preuß. Meteorol. Inst. Nr. 305, Berlin 1920.

¹⁶) Ad. Schmidt: a. a. O. ¹²).

¹⁷) O. Göllnitz: Die magnetischen Vermessungen des sächsischen Staatsgebietes. Beiheft zum Jahrb. f. d. Berg- u. Hüttenwesen in Sachsen 1919. Freiburg 1919.

¹⁸) Ad. Schmidt: a. a. O. ¹²).

¹⁹) A. Nippoldt: a. a. O. ¹⁵).

²⁰) H. Reich: a. a. O. ⁴).

²¹) A. H. Cox: a. a. O. ⁹).

²²) Rucker und Thorpe: a. a. O. ⁸).

Zur Geologie der Erdbeben im Rheinland.

Von **A. Sieberg** in Jena. — (Mit einer Tafel.)

Die rheinischen Erdbebenherde zeigen ausgesprochene Beziehungen zur neozoischen Bruchtektonik. Die wichtigsten Bebenherde schuf der Einbruch der Niederrheinischen Bucht, der auch den Nordrand des Hohen Venns durch Querbrüche zerstückelte und mindestens auf Abschnitte des gebirgigen Rheintales bestimmend wirkte. Bebenfrei ist das ungebrochene Innere des Rheinischen Schiefergebirges. Die großen Überschiebungen am Nordrand des Gebirges sind seismisch tot. Vulkanische Erdbeben fehlen, Einsturzbeben sind möglich, aber nicht nachgewiesen.

Über Lage, Art und Tätigkeit der geologischen Störungsstellen, die in Deutschland Erdbeben hervorrufen, wissen wir bekanntlich noch sehr wenig. Diesem Mangel läßt sich am leichtesten abhelfen für das Rheinland. Denn einmal haben in diesem alten Kulturgebiet seit mehr als einem Jahrtausend fleißige Chronisten brauchbare Beobachtungen über Erdbeben in großer Zahl aufgezeichnet, wovon ich manches um 1900 herum zu einem umfangreichen handschriftlichen Erdbebenkatalog *) zusammengestellt hatte. Andererseits sind namentlich auch durch den Bergbau und Tiefbohrungen die geologischen und tektonischen Verhältnisse **) bis hinunter zu großen Tiefen unter der heutigen

*) Dieser Katalog, dessen Zustandekommen vor allem der damalige Aachener Stadarchivar Pick gefördert hat, umfaßt rund 600 rheinische Einzelbeben, ungerechnet die Schwarmbeben. Auszüge hieraus mit Literaturnachweisen finden sich in A. Sieberg: „Die Erdbeben und ihre Erforschung unter besonderer Berücksichtigung von Aachen“, Aachen 1902. Derselbe: „Einiges über Erdbeben in Aachen und Umgebung“. Die Erdbebenwarte, II. Jahrg., Laibach 1903. Derselbe: „Erdbeben“, S. 74 ff. in P. Polis: „Nord-Eifel und Venn“, Aachen 1905.

**) Als wichtigste zusammenfassende geologische Literatur (mit Karten und Profilen), die vor allem auch die Schollenbewegungen im tieferen Untergrunde der Niederrheinischen Bucht erst in das richtige Licht rückt, seien genannt: E. Holzapfel: „Die Geologie des Nordabfalls der Eifel mit besonderer Berücksichtigung der Gegend von Aachen“. Abh. d. Preuß. Geol. Landesanstalt, N. F., Heft 66, Berlin 1910. W. Wunstorff und G. Fliegel: „Die Geologie des Niederrheinischen Tieflandes“. Ebenda Heft 67, Berlin 1910. G. Fliegel: „Der Untergrund der Niederrheinischen Bucht“. Ebenda Heft 92, Berlin 1922.