

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_0072

LOG Titel: Zur Geologie der Erdbeben im Rheinland

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

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.

Erdoberfläche weitgehend geklärt worden. Die älteren Versuche, die Erdbebentätigkeit im Rheinland genetisch zu erfassen, mußten an der damaligen Unzulänglichkeit der angewandten Untersuchungsmethoden*) und der lokalgeologischen Kenntnisse scheitern. Gegenwärtig aber können wir unter günstigeren Bedingungen an die Lösung der Aufgabe herantreten. Hierfür wurden im Laufe der Jahre rund 160 Erdbeben rheinischen Ursprunges benutzt, die bis zum Jahre 801 zurückreichen. Soweit es möglich war, wurde das Epizentrum oder wenigstens das pleistoseiste Gebiet sowie die Grenze des makroseismischen Schüttergebiets ermittelt, auch für bereits früher (durch J. Nöggerath, A. v. Lasaulx u. a.) monographisch bearbeitete Beben. So konnte ich nicht nur die Herde der Erschütterung, sondern auch den Charakter der Erdbebentätigkeit jedes Herdes, und beides in der Abhängigkeit von der Tektonik feststellen. Wenn auch diesen Ergebnissen naturgemäß im einzelnen noch Unsicherheiten anhaften, so entsprechen doch die Hauptzüge sicherlich den tatsächlichen Verhältnissen. Vor allem zeigt sich ein von den früheren Auffassungen grundverschiedenes Bild, das aber den natürlichen Verhältnissen entspricht.

Bestimmte Teile des Rheinlandes nehmen hinsichtlich der in ihnen entstehenden Erdbeben nach Häufigkeit und Stärke eine bevorzugte Stellung in Deutschland ein. Während des letzten Jahrtausends wechselten ruhige Zeiten, die nur hier und dort schwache, örtlich beschränkte Stöße brachten, mit Perioden lebhafter Tätigkeit ab, wobei zerstörende Beben weithin Schrecken verbreiteten; selbst monate- und jahrelang dauernde Schwarmbeben mit Hunderten von Einzelstößen sind bekannt geworden. Ganz allgemein läßt sich der Grundsatz ableiten, daß die Erdbeben des Rheinlandes nur in jenen Gegenden ihren Ursprung nehmen, die im Tertiär und der Folgezeit von Bruchzerstückelung und Schollenverschiebung betroffen worden sind und deshalb ihre Gleichgewichtslage noch nicht wiedergefunden haben. Dies sei nachstehend im einzelnen gezeigt.

Das Rheinische Schiefergebirge, vorwiegend aus devonischen Gesteinen mit dem kambrischen Kerne des Hohen Venns aufgebaut, wurde samt den Kohlenbecken vor seinem Nordrande in spätkarbonischer Zeit von der varistischen Faltung, die aus SO wirkte, zu SW-NO streichenden Faltenzügen zusammengestaucht. Der Nordrand aber, vor allem das bereits durch vordevonische Faltung versteifte Kambrium des Hohen Venns, wälzte sich in Überschiebungen auf das Vorland. Die Hauptüberschiebungen sind in Westfalen Sutan und Satanella, im Rheinland die Venn-Überschiebung als Südgrenze des Steinkohlenbeckens der Indemulde sowie die Aachener und die Birtscheider Überschiebung als Südgrenze des Steinkohlenbeckens der Wurm mulde, ferner in Belgien und Nordfrankreich die in einer Länge von 380 km bis Boulogne am Kanal reichende Grande Faille du Midi. Die Überschiebungen bei Aachen mit 800 bis 1000 m seigerer Sprunghöhe und 3 bis 4 km Horizontal-

*) Die von F. de Montessus de Ballore in seiner seismischen Geographie (vgl. Abb. 5, S. 68) angewandte Methode, die als erschüttert gemeldeten Ortschaften in Karten einzuzeichnen und nach der Zahl der Meldungen zu unterscheiden, gibt zwar Auskunft über den Fleiß der Chronisten, nicht aber über die Seismogenese.

Neuwieder Beckens in Zusammenhang. Das zerstörende Beben vom 29. Juli 1846 mit nicht weniger als 300 km Reichweite nahm seinen Ausgang im Rheintal bei St. Goar; die geologische Störungsstelle hierfür ist noch nicht bekannt. Für die Beben an der Mosel kommen Herde in den tertiären Bruchgebieten der Trierer Bucht und des Wittlicher Grabens in Frage, die hier nicht näher untersucht werden sollen. Genannt sei nur das Beben von Juni 1595, das in Alf besonders heftig auftrat, Felsstürze hervorrief und die Thermalquelle von Bertrich geboren haben soll.

Die meisten und wichtigsten Bebenherde des Rheinlandes sind durch die Entstehung der Niederrheinischen Bucht angelegt worden, die sich in der Form eines Dreiecks vom Niederrheinischen Tiefland her zwischen das Hohe Venn und das Bergische Land einschiebt. Noch in der Kreidezeit war diese Gegend das gleiche Hochgebiet wie die heutigen Randgebirge, und erst während des mittleren und oberen Oligozäns entstand durch örtliche tektonische Vorgänge der Einbruch, der einen Meerbusen schuf. Das von W. Wunstorff in den W-O streichenden Horsten von Erkelenz und Krefeld nachgewiesene Karbon zeigt die Zusammengehörigkeit der Kohlenbecken von Aachen und Westfalen. Im Pliozän zog sich G. Fliegel zufolge das Meer weit nach Norden zurück und die Schollenzerstückelung erreichte den Höhepunkt. Es entstand neben den vorgenannten W-O-Störungen des Nordens eine Vielzahl von NW-SO streichenden Gräben, Horsten und gestaffelten Schollen nicht allein im Untergrund der Bucht, sondern auch quer durch den Nordrand des Hohen Venns bis in die Aachener Gegend hinein, wo sie von N nach S an Stärke abnehmen und im Gebirge bald ausklingen. Zu Beginn des Altquartärs setzte nach Fliegel Hebung des Rheinischen Schiefergebirges ein. E. Holzapfel erkannte 1903 als erster, daß in dem gesamten Besprechungsgebiet die altdiluvialen Schollenverschiebungen mit nur geringen Unterbrechungen bis nach der Aufschüttung der Hauptterrasse fort dauerten, so daß viele Verwerfungen trotz der Hunderte von Metern mächtigen Schuttdecke an der Erdoberfläche noch in der Form von Steilrändern deutlich ausgeprägt sind. Daß die Schollenbewegungen auch in der Gegenwart noch nicht aufgehört haben, beweisen die zahlreichen Erdbeben. Selbstverständlich lassen sich nur bei einigen neueren Beben die Herdlagen mit bestimmten Verwerfungen sicher in Zusammenhang bringen. Aber für manche ältere Beben ergeben sich doch Anhaltspunkte, um sie mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit bereits bekannten Herden oder wenigstens bestimmten Gegenden zuzuweisen.

Ein oftmals, aber kräftig nur vereinzelt tätiges Herdgebiet, das die Gegend zwischen Bonn und Remagen zu erschüttern pflegt, liegt in der weitgehend zerstückelten Südspitze der Niederrheinischen Bucht. Dieser Einbruch, der die Vulkane des Siebengebirges gebar, erfolgte im Miozän. Am kräftigsten dürften die Beben vom März und Oktober 1673 mit Reichweiten von fast 100 km gewesen sein; näheres über die dortigen Beben brachte O. Wilckens*). Für vulkanische oder kryptovulkanische Einwirkungen fehlt jegliches Anzeichen.

*) O. Wilckens: „Erdbeben im Allgemeinen und die Bonner Erdbeben im Besondern“. Deutsche Reichs-Zeitung in Bonn vom 7. Januar 1926.

Auf den südwestlichen Randstaffeln des Bergischen Landes bei Siegburg nahm nach O. Kuhn *) das Beben sechsten Grades vom 6. März 1926 mit einer Reichweite von fast 200 km seinen Ursprung. Ein ähnliches Beben war bereits am 17. März 1869 voraufgegangen.

Die häufigen und mitunter zerstörend wirkenden Beben geringer Reichweite, die aus Köln und Umgegend bekannt sind, wie etwa diejenigen vom 11. Januar 1222 und vom 24. Okt. 1841, müssen ihren Herd in nächster Nachbarschaft der Stadt haben. Wenn sich auch seine Lage nicht genauer festlegen läßt, so gehört er doch sicherlich dem Bruchgebiet des Südlichen Rheintalgrabens an. Es sei jedoch hervorgehoben, daß Köln auch mehrfach im Zerstörungsgebiet von Beben anderer Herkunft gelegen hat.

Im nördlichen Abschnitt der Niederrheinischen Bucht scheint der nach W-O umbiegende Horst von Erkelenz einen Lokalbebenherd zu beherbergen, der sich am 14. Sept. 1556 für Erkelenz erheblich bemerkbar machte.

Weiter südlich, im Gebiet der Ruhr-Erft-Schollen, liegen zwei wichtige Bebenherde. Der erste, der in der Gegend des Finkelbaches zu suchen ist, hat mit die größten Beben des Rheinlandes hervorgebracht. Noch heute weisen in Richardshofen und in Oberembt massive Häuser Risse und Spalten auf, die vom Erdbeben **) des 26. August 1878 mit nicht weniger als 350 km Reichweite herühren. Wenn auch Verwerfungen jener Gegend in den geologischen Karten nicht eingezeichnet sind, so muß man doch A. Quaaas ***) zufolge sowohl aus den Oberflächenformen als auch ganz besonders aus den hier zahlreich niedergebrachten Tiefbohrungen mit Sicherheit W-O-Brüche des Untergrundes annehmen; diesen verdanken die Rinnen von Finkel-, Malefink-, Beecker- und Merzbach sowie größere Trockenrinnen ihren Ursprung. Vieles spricht dafür, den gleichen Herd für die zerstörenden Beben vom 24. April 1141 und vom 4. April 1640 mit den großen Reichweiten von 350 bzw. 200 km verantwortlich zu machen. Dagegen hat das Erdbeben vom 17. Nov. 1868 mit etwa 50 km Reichweite sein Epizentrum etwas weiter südöstlich, bei Heppendorf gehabt. Auch hier sind zwar keine Herdverwerfungen bekannt, aber man wird auf ähnliche W-O-Brüche schließen dürfen wie vorher.

Zwei Erdbeben von einer Schwere, die für deutsche Verhältnisse ganz ungewöhnlich ist, brachte der Winter 1755/56. Sie traten während eines vom 26. Dez. 1755 bis zum 30. Sept. 1757 dauernden Erdbebenschwarmes auf, der der Gegend von Aachen und weiter östlich viele Hunderte von Einzelstößen brachte, worüber Aufzeichnungen erhalten geblieben sind. Der erste Hauptstoß mit 160 km Reichweite erfolgte am 27. Dez. 1755 kurz nach Mitternacht. In Aachen wurden mancherlei, wenn auch nicht ernsthafte Gebäudeschäden angerichtet, in

*) O. Kuhn: „Das rheinische Erdbeben vom 6. Januar 1926“. Veröffentl. d. Erdbebenwarte Aachen, 1926.

**) Die von A. v. Lasaulx gemeinsam mit E. Schumacher durchgeführte Bearbeitung dieses Bebens scheint nicht im Druck erschienen zu sein. Nachforschungen nach dem Manuskript und dem Beobachtungsmaterial sind bis jetzt erfolglos geblieben.

***) A. Quaaas: „Zur Geologie des Nordrandes der Eifel und des westlichen Teiles der Niederrheinischen Bucht“. Jahrb. d. Preuß. Geol. Landesanstalt für 1907, Bd. XXVIII, Heft 4, Berlin 1910.

Zülpich erlitt eine Kirche derartige Beschädigungen, daß sie abgebrochen werden mußte. Viel heftiger trat der zweite Hauptstoß vom Morgen des 18. Febr. 1756 auf. Sein Schüttergebiet war sehr groß, es dehnte sich 450 km weit, bis nach Dover, Deal und Ramsgate jenseits des Kanals aus. Allein das Zerstörungsgebiet reichte von Aachen bis Köln. So werden die Schlösser Nideggen, Frenz, Rötgen und Gürzenich, das Kloster Wenau, die Pfarrkirchen zu Eschweiler und Lammersdorf sowie die Karthause in Jülich als beschädigt gemeldet. In Kornelimünster fielen Mauern ein, in Aachen brachen Hunderte von Schornsteinen ab, alte Gebäude und Mauern rissen oder stürzten zusammen, und in Köln waren die Gebäudeschäden nur wenig schwächer. Alle bekanntgewordenen Beobachtungen weisen darauf hin, daß die Herde in der Nähe von Düren zu suchen sind, und zwar der zweite weiter östlich als der erste. Damit käme man auf den Rurtalgraben am Ostabbruch der Nord-Eifel, und es liegt nahe, den als Rursprung bezeichneten Bruchrand des Gebirges für das Beben von 1755 verantwortlich zu machen, den Rurrand für dasjenige von 1756. Der zuletzt genannten Hauptverwerfung, deren Fortleben im Diluvium geologisch nachgewiesen ist, dürfte auch der Herd desjenigen Bebens angehören, das im Jahre 1349 Jülich schwer in Mitleidenschaft gezogen hat. Zülpich, in der südlichen Fortsetzung des Rurtalgrabens gelegen, hatte am 13. Mai 1812 ein Beben mit Gebäudeschäden, dessen Schüttergebiet aber kaum 40 km weit reichte.

Eine bedeutende, gleichfalls nachweisbar im Diluvium fortlebende Verwerfung ist die Sandgewand, die im Norden den Alsdorfer Horst, im Süden den Hastenrather Graben begrenzt. Durch den Bergbau ist sie genau erschlossen. Im Flachland zeigt sie einen bis 20 m hohen Steilrand, in der 600-m-Sohle eine Sprunghöhe von 400 m. Dort bildet sie eine mehr als 100 m breite, mit zerriebenem Schiefer erfüllte Kluft; scharf begrenzt ist nur das Liegende, während das Hangende allmählich in stark und weiterhin in weniger zerrüttetes Gebirge übergeht. Trotz dieser Anzeichen lebhafter Bewegung *) sind bis jetzt nur einige wenige Herde von geringfügigen Lokalbeben mit dieser Störung in Zusammenhang zu bringen: Schaufenberg am 9. Juli 1895, St. Jöris am 19. Sept. 1868 und Eschweiler am 23. April 1841.

Im Gegensatz hierzu und übereinstimmend mit A. v. Lasaulx läßt sich für die bedeutende Verwerfung Feldbiß, die das nördlich von Aachen gelegene Kohlenbecken der Wurmmulde (Kohlscheider Horst) gegen den Herzogenrather Graben abschneidet, mit Sicherheit nachweisen, daß sie der Herd von ansehnlichen Beben gewesen ist. Es handelt sich dabei um die beiden zerstörenden sogenannten Herzogenrather Erdbeben vom 22. Okt. 1873 und vom 24. Juni 1877 mit Reichweiten von 200 bzw. 100 km, die A. v. Lasaulx **) durch seine auch

*) Neuerdings werden die etwaigen tektonischen Bewegungen der Sandgewand durch den Professor für Markscheidkunde und Leiter der Erdbebenwarte an der Technischen Hochschule in Aachen, Herrn Dr. P. Wilski messend verfolgt. Diesen Untersuchungen kommt um so größere Bedeutung zu, als früher an benachbarter Stelle gemessene Bewegungen möglicherweise nicht tektonischen Ursprungs, sondern Folgen des Bergbaus gewesen sind.

**) A. v. Lasaulx: „Das Erdbeben von Herzogenrath am 28. Okt. 1873. Ein Beitrag zur exakten Geologie“, Bonn 1874. Derselbe: „Das Erdbeben von Herzogenrath am

heute noch wertvollen Untersuchungen zum Gemeingut der Erdbebenliteratur gemacht hat. Daß auch die beiden zerstörenden Beben vom 18. Dez. 1690 und vom 18. Sept. 1692 mit Reichweiten von 150 bzw. 110 km der gleichen geologischen Störung entstammen, ist zwar wahrscheinlich. Jedoch läßt sich auch die Möglichkeit nicht ganz von der Hand weisen, daß das Aachener Becken sie hervorgebracht habe, dem eine große Anzahl von Lokalbeben, zum Teil zerstörenden Charakters, ihren Ursprung verdanken. Holzapfel rechnet mit der Möglichkeit, daß es sich hier um einen Kesselbruch handele, wengleich noch nicht alle Randbrüche wegen der Lehmbedeckung festgestellt werden konnten.

Im Nordrande des Hohen Venns liegen mehrere Herde unbedeutender Lokalbeben nachweislich auf Querverwerfungen, die beim Einbruch der Niederrheinischen Bucht entstanden sind. Vor allem gehört unter anderen das Beben zu Zweifall vom 5. Nov. 1818 dem auseinanderführenden Südende des Stolberger Grabens an, dessen Nordabschnitt von der Münsterergewand und der Ewigen Gewand begrenzt wird. Das Beben*) vom 7. Nov. 1910 entstammt der Brandenberger Störung. Diese bedeutende Verwerfung läßt sich im Rotter und Walheimer Walde und dann im Vorland zunächst bis Lichtenbusch verfolgen, wo sie unter den Sanden des Burtscheider Waldes verschwindet, um schließlich bei Steinebrück wieder aufzutauchen. Über die geologischen Störungsstellen der Beben von 1858 und 1911 in der Gegend von Eynatten, Raeren und Eupen ist noch nichts zu sagen. Bevor diese Zusammenhänge mit Querbrüchen bekannt waren, lag selbstverständlich der Gedanke nahe, die Überschiebungen am Nordrande des Hohen Venns als die Bebenerreger anzusehen.

Die vorstehenden Darlegungen haben uns mit einer Reihe von Herden tektonischer Erdbeben bekannt gemacht. Bei den quartären Schollenbewegungen hat es sich in der Aachener Gegend nach Holzapfel um das Wiederaufleben alter Bruchlinien gehandelt, während Fliegel es für die Niederrheinische Bucht wahrscheinlich macht, daß ältere Schollenbewegung vielfach durch entgegengesetzt gerichtete abgelöst wurde. Die gleichen Verhältnisse dürften auch heute noch zutreffen. Bereits früher habe ich mehrfach auf eine auffällige Fernwirkung der Spannungsauslösung im Rheinland hingewiesen. Mir sind nämlich eine Reihe von Fällen bekannt, daß auf Beben des Südwestdeutschen Gebirgssystems am gleichen oder am nächsten Tage solche im Rheinland folgten. Nur ein beredtes Beispiel**) sei hier mitgeteilt. In der Frühe des 6. Sept. 1911 traten ziemlich starke Erdbeben in Württemberg, Hohenzollern und der Nordschweiz auf mit Herden in der Rauhen Alb, Vorbeben zum großen mitteleuropäischen Beben vom 16. Nov. 1911. Am Nachmittage des gleichen Tages folgten zunächst ein ausgebreitetes Beben auf dem Nordrand des Hohen Venns, unmittelbar darauf ein weiteres im

24. Juni 1877. Eine seismologische Studie“, Bonn 1878. Beide Arbeiten enthalten schon bemerkenswerte Erkenntnisse über die Einflüsse der Bodenbeschaffenheit auf die Ausbreitung der seismischen Energie. — Eine Neubearbeitung dieser Beben erfolgte in meinem Praktikum durch cand. P. Müllers aus Odenkirchen.

*) A. Sieberg: „Monatliche Übersicht über die seismische Tätigkeit der Erdrinde nach den der Kaiserl. Hauptstation für Erdbebenforschung in Straßburg i. E. zugegangenen Nachrichten, November 1910“.

**) Ebenda., September 1911.

südlichen Rheintalgraben sowie Lokalstöße in den weit voneinander getrennten Kohlenbecken von Gelsenkirchen in Westfalen und Namur in Belgien. An einen bloßen Zufall wird man da schwerlich glauben wollen, zumal ähnliches mehrfach vorgekommen ist. Man wird also annehmen müssen, daß die von süddeutschen Erdbeben ausgelösten Wellen bei ihrem Eintreffen im Rheinland dort halbreife Spannungen antrafen sowie vorzeitig zur Reife und Auslösung bringen konnten.

Ob es auch Einsturzbeben im Zechstein unter der Niederrheinischen Bucht gibt, läßt sich zurzeit nicht entscheiden. Für das Vorkommen von irgendwelchen Beben vulkanischen Ursprungs fehlt jegliches Anzeichen trotz des jugendlichen Vulkanismus in Eifel, Siebengebirge und Westerwald sowie der bis 78° C heißen Quellen in Aachen und Burtscheid. Dies ist um so bemerkenswerter, als es noch vor wenigen Jahrzehnten üblich war, für die Erdbeben des Rheinlandes dem Vulkanismus eine große Bedeutung beizumessen.

Reichsanstalt für Erdbebenforschung in Jena, September 1926.

Über Einsturzbeben.

Von A. Sieberg in Jena.

Der sichere Nachweis von Einsturzbeben ist bis jetzt nur vereinzelt gelungen. Einen weiteren Beitrag zu diesem bis jetzt noch wenig geklärten Fragenkomplex bot das Erdbeben im Buntsandsteingebiet Thüringens zwischen Saale und Elster vom 28. Jan. 1926, das am kräftigsten (6. Grad) in Stadtroda wirkte; als makroseismische Reichweite ergab sich 30 bis 40 km, als mikroseismische vielleicht 200 km (Göttingen, Siebzehntonnenpendel). Die zum Teil sehr zerlappten isoseisten Flächen bringen in bemerkenswerter Weise Gesteinsart und Lagerungsform des Untergrundes zum Ausdruck. Schon die allgemeinen makroseismischen Verhältnisse weisen darauf hin, daß der sehr energiearme Herd bei Stadtroda in ganz geringer Tiefe unter der Erdoberfläche gelegen haben muß. Die eingehende Berücksichtigung der geologischen Verhältnisse, die durch Tiefbohrungen bis ins Grundgebirge des Thüringer Beckens hinein genau bekannt sind, ergab folgendes: Zunächst fehlt jeglicher brauchbare Anhalt für die Deutung als Dislokationsbeben; aber alle Vorbedingungen, namentlich die Unterlagerung mit Zechsteinsalzen, sind erfüllt, um ein Einsturzbeben zu ermöglichen. Außerdem hat das vorliegende Beben wohl als erstes Gelegenheit gegeben, die Größenordnung der Herdtiefe mit voller Sicherheit festzulegen, und zwar aus rein geologischen Befunden. Demnach ergibt sich die Herdtiefe zu rund $450 \text{ m} \pm 50 \text{ m}$. Auch für die rechnerische Bestimmung der Herdtiefe lagen die geologischen und damit die makroseismischen Verhältnisse ungewöhnlich günstig, so daß die von G. Krumbach durchgeführte Berechnung eine recht brauchbare Annäherung an die tatsächlichen Verhältnisse ergibt. Die ausführliche, mit Karten und Profilen ausgestattete Untersuchung erscheint als Heft 6 der Institutsveröffentlichungen.

Reichsanstalt für Erdbebenforschung in Jena, September 1926.
