

Sitzungsberichte

der

mathematisch-physikalischen Klasse

der

Bayerischen Akademie der Wissenschaften

zu München

1921. Heft I

Januar- bis März-sitzung

München 1921

Verlag der Bayerischen Akademie der Wissenschaften

in Kommission des G. Franz'schen Verlags (J. Roth)



Erdbeben in Bayern 1908/20.

Von C. W. Latz.

Mit geologischen Anmerkungen von J. Schwertschlager.

Vorgelegt von S. Günther in der Sitzung am 5. Februar 1921.

Einleitung.

Dank der verdienstvollen Arbeiten W. v. Gümbels, S. Günthers und seiner Schüler sowie J. B. Messerschmitts, besitzt Bayern eine Erdbebenchronik¹⁾, die von den Anfängen der geschichtlichen Zeit bis zum Jahre 1908 reicht. Diese Zusammenstellung bis zur Gegenwart fortzusetzen, ist der Zweck der vorliegenden Arbeit.

Die in Bayern unmittelbar gefühlten Erdbeben sind im folgenden ihrer zeitlichen Aufeinanderfolge nach aufgeführt. Am Kopf eines jeden Berichtes ist die Zeit und Herkunft des Bebens vermerkt. Als Zeit (M. E. Z.) ist der Mittelwert der genauesten Angaben der Beobachter in dem am stärksten erschütterten Gebiet genommen. Da aber erfahrungsgemäß die Uhren auf dem Lande selten richtig gehen, so können diese Zeitangaben in einzelnen Fällen um mehrere Minuten falsch sein. Einen weit besseren Anhalt geben die Aufzeichnungen der Erdbebenwarten in München und Nördlingen. Es ist daher am Schluß eines jeden Berichtes die Zeit des ersten Einsatzes im Erdbebendiagramm angegeben, also der Phase, die nach dem

¹⁾ Eine Zusammenstellung der bayerischen Erdbebenliteratur hat H. Gießberger gegeben: Sitz.-Ber. d. Bayer. Akad. d. Wiss. (math.-phys. Kl.), München 1918, S. 253 (Anhang).

internationalen Schema mit *P* bezeichnet wird. Bei unsicherem Anfang ist die Sekundenzahl in Klammern gesetzt. Zur Ausmessung der Seismogramme diente bei größeren und deutlichen Aufzeichnungen der Meßschieber¹⁾, bei kleinen das Meßmikroskop von Zeiß. Die Erdbebenstärke ist nach der zwölfteiligen erweiterten Mercalli-Sieberg-Skala²⁾ vermerkt. Die Isoseisten der beigegebenen Ausbreitungskärtchen wurden auf Landkarten großen Maßstabes nach dem Verfahren von R. Lais und A. Sieberg³⁾ entworfen und mit dem Pantographen auf bayerische Karten entsprechend kleineren Maßstabes übertragen. Diese Originale wurden dann photographisch auf das Format der Sitzungsberichte verkleinert. Der hohen Druckkosten wegen mußten die Berichte über die einzelnen Beben in knappster Fassung gegeben werden. Trotzdem ist der Umfang der vorliegenden Arbeit recht beträchtlich geworden. Dies rührt daher, daß in den letzten 7 Jahren die Anzahl der in Bayern verspürten Bodenerschütterungen erheblich zugenommen hat. Zahlreiche Beben gingen von bayerischen Herden aus, darunter von einigen, die bisher ganz unbekannt waren. In allen diesen Fällen ist den Erdbebenberichten eine kurze Betrachtung des geologischen Aufbaues der betreffenden Stoßgebiete und eine Darlegung der Ursachen dieser Krustenbewegungen angeschlossen.

Das Beobachtungsmaterial, das hier verarbeitet ist, konnte nur durch die bereitwillige Mitwirkung der Bevölkerung Bayerns gewonnen werden. All den zahlreichen Mitarbeitern in Stadt und Land, den Behörden und der Presse sei darum hier der beste Dank ausgesprochen. Besonders verdient gemacht haben sich die Lokal- und namentlich die Kreiserdbebenreferenten, die eine oft recht mühevollen Aufgabe völlig selbstlos auf sich genommen haben. Über ihre Tätigkeit wird im folgenden Abschnitt noch näher berichtet.

1) C. W. Lutz, Zeitschr. f. Instrumentenkunde 37, 161, 1917.

2) A. Sieberg, Gerlands Beitr. z. Geophysik, 11, 231, 1912.

3) R. Lais und A. Sieberg, ebenda, 12, 188, 1913.

Einrichtung des bayerischen Erdbebendienstes.

1. Der instrumentellen Erdbebenbeobachtung dienen 4 Erdbebenwarten, zwei staatliche in München und Nördlingen, zwei private in Hausham und Hof a. S. Im folgenden sind die wichtigsten Angaben darüber kurz zusammengestellt.

München (Sternwarte). Errichtet 1905. Geographische Koordinaten: $48^{\circ} 08' 46''$ n. Br. $11^{\circ} 36' 31''$ ö. L. v. Grw. Meereshöhe: 528 m. Untergrund: Gletscherschotter. Instrument: Horizontalseismograph nach Wiechert, 1000 kg Masse. Eigenes Gebäude. Näheres siehe: J. B. Messerschmitt, Die Erdbebenwarte, 5, 14, 1905/06; Bayer. Industrie- und Gewerbebl. 40, 31, 1908; Schweiz. Bauzeitg. 51, Nr. 16 und 17, 1905.

Nördlingen. Errichtet 1911. Geogr. Koord. $48^{\circ} 50' 55''$ n. Br. $10^{\circ} 29' 26''$ ö. L. v. Grw. Meereshöhe: 432 m. Untergrund: Kalkfelsen. Instrument: Bifilares Kegelpendel nach Mainka, 465 kg Masse, nur $E-W =$ Komponente; zur Aufzeichnung von Nahbeben eingestellt. Untergebracht in einem stark gebauten alten Festungsturm. Leiter der Warte: Hauptlehrer O. Aumüller. Näheres siehe: J. B. Messerschmitt, Nördlinger Anzeigblatt vom 29. Juni 1911; Wissensch. Rundschau der Münchener Neuesten Nachr. Nr. 445, 1911.

Hausham. Errichtet 1914. Geogr. Koord. $47^{\circ} 46' 29''$ n. Br. $11^{\circ} 52' 23''$ ö. L. v. Grw. Meereshöhe: 765 m. Untergrund: Lehm und Kies gemengt. Instrument: Horizontalseismograph nach Conrad, 22 kg Masse. Untergebracht im Keller der Konsumanstalt. Die Warte wurde auf Veranlassung des Generaldirektors der Oberbayer. A.-G. für Kohlenbergbau Dr. A. Weithofer errichtet und dient hauptsächlich der Aufzeichnung der Gebirgsschläge im Bergwerk Hausham.

Hof. Errichtet 1909. Geogr. Koord. $50^{\circ} 19' 36''$ n. Br. $11^{\circ} 55' 34''$ ö. L. v. Grw. Meereshöhe: 511 m. Instrument: kleiner Horizontalseismograph nach Wiechert, 200 kg Masse. Eigenes Gebäude. Die Warte ist ein Geschenk des Bankkassiers a. D.

H. Lamprecht an den Nordoberfränkischen Verein für Natur-, Geschichts- und Landeskunde. Näheres siehe: J. B. Messerschmitt, Wissensch. Rundschau der Münchener Neuesten Nachr. Nr. 445, 1911.

Die Registrierungen der beiden Privat-Erdbebenwarten werden dankenswerterweise dem Münchener Observatorium überlassen.

Leider besitzt die Erdbebenwarte München nicht die Mittel, um eine eigene fortlaufende Veröffentlichung der Aufzeichnungen an den genannten 4 Stationen herausgeben zu können. Bis zum Kriege erschienen die bayerischen Beobachtungen im Straßburger Erdbebenkatalog. Neuerderdings werden wenigstens die größeren Aufzeichnungen aller deutschen Warten von der Hauptstation für Erdbebenforschung in Jena (früher in Straßburg) veröffentlicht.

2. Zur Beobachtung der in Bayern unmittelbar verspürten Erdbeben ist die Mitarbeit der ganzen Bevölkerung notwendig. Um Berichte aus erster Hand zu erhalten, werden nach jedem Beben zahlreiche Fragebogen in die betroffene Gegend verschickt. Diese Versendung muß möglichst rasch erfolgen, denn die Erinnerung an die Einzelheiten solch kurzer Geschehnisse verblaßt bei den Beobachtern erfahrungsgemäß sehr bald. Die Verteilung der Fragebogen besorgt in jedem Kreis Bayerns ein Erdbebenreferent unter gleichzeitiger Meldung des Bebens an die Erdbebenwarte München. Bei verbreiteten Erdbeben werden an alle Bezirksamter, Forstämter und Gendarmeriestationen Fragebogen hinausgegeben; bei kleineren Beben auch an Gemeindeverwaltungen, Pfarrämter, Schulen und Anstalten. Aus den Zeitungsberichten und den zuerst einlaufenden Fragebogen läßt sich bald ein Urteil über die Lage und Erstreckung des am stärksten erschütterten Gebietes gewinnen. In dieses Gebiet werden dann an jeden größeren Ort weitere Fragebogen durch die Erdbebenwarte München verschickt. Aber auch in die anschließenden Zonen und besonders in die Gegend der Fühlbarkeitsgrenze gehen noch Fragebogen hinaus, bis sich der Verlauf der einzelnen

Isoseisten mit Sicherheit bestimmen läßt. Da jeder Fragebogen das Ersuchen enthält, weitere Beobachter namhaft zu machen, und dieser Aufforderung auch stets bereitwilligst nachgekommen wird, so können aus jeder Ortschaft mehrere Berichte eingeholt werden, was bei Orten im Epizentralgebiet auch regelmäßig geschieht. Als besonders wertvoll hat sich in allen Fällen die Mitarbeit der Gendarmeriestationen erwiesen, die nicht nur ihre eigenen Beobachtungen mitteilen, sondern auch in ihrem ganzen Dienstbezirk Nachfrage halten und darüber berichten. Bei verbreiteten Beben gehen an die tausend Fragebogen hinaus, die fast alle beantwortet zurückkommen. Zeitungsberichte sind meist zu allgemein gehalten und oft übertrieben; sie werden nur als Hinweise auf die betroffenen Orte verwendet. Dagegen ist in anderer Beziehung die stets bereitwillig gewährte Mitarbeit der Presse wertvoll. Bei schwächeren, besonders nächtlichen Erdbeben bringen die Lokalblätter auf Verlangen eine Aufforderung, es möchten alle Beobachter ihre Wahrnehmungen der Erdbebenwarte München mitteilen. Dadurch läßt sich oft noch von den schwächsten Erschütterungen ein verlässliches Beobachtungsmaterial gewinnen, daß auf keine andere Weise so einfach beizubringen wäre.

Als Kreis-Erdbebenreferenten sind ehrenamtlich tätig:

Oberbayern: Früher Dr. H. Gießberger, Studienprofessor, jetzt Erdbebenwarte München.

Niederbayern: F. Steininger, Bezirksoberrlehrer, Atzeldorf bei Fürsteneck.

Schwaben: O. Aumüller, Hauptlehrer, Nördlingen.

Oberfranken: F. Frh. v. Guttenberg, Oberst a. D., Steinenhausen bei Melkendorf-Kulmbach.

Mittelfranken: H. Dietlein, Hauptlehrer, Stetten bei Cronheim.

Unterfranken: C. Schmitt, Studienrektor, Lohr a. M.

Oberpfalz: J. B. Laßleben, Hauptlehrer, Kallmünz.

Rheinpfalz: A. Marx, Studienprofessor, Kaiserslautern.

Eine Sonderstellung unter den Erdbebenreferenten Bayerns nimmt Hofrat Dr. A. Brunhuber (Regensburg) ein, der mit Hilfe der Bahn- und Forstbehörden für sich Beobachtungsmaterial in der Oberpfalz und in Niederbayern sammelt und es dann nach einer ersten Bearbeitung der Erdbebenwarte München überläßt.

Neben den Kreis-Erdbebenreferenten sind 60 Lokalerdbebenreferenten tätig, die ihre Wohnsitze in den bekannten Schüttergebieten Bayerns haben. Ihre Aufgabe ist, über jedes in ihrer Gegend gefühlte Beben sogleich zu berichten und darauf bezügliche Mitteilungen der Lokalblätter einzuschicken. Durch diese ständige Überwachung der Erdbebengebiete Bayerns kommt wohl jede, auch noch so schwache Erschütterung zur Kenntnis der Erdbebenwarte München. Manche Erschütterung, die von den Zeitungen ursprünglich als Erdbeben ausgegeben wurde, hat sich bei näherer Nachforschung als mechanische Wirkung des Schalles, herrührend von einer Explosion oder von Schießübungen der Artillerie herausgestellt, worüber stets die ortsansässigen Lokalerdbebenreferenten die beste Auskunft geben konnten. Solch künstliche Erschütterungen, wozu auch die Gebirgsschläge in Hausham gehören, sind in der folgenden Zusammenstellung der Erdbeben nicht mit aufgeführt.

Durch besonders eifrige Mitarbeit haben sich namentlich die nachbenannten Lokalerdbebenreferenten verdient gemacht:

A. Angele, Pfarrer, Obertiefenbach i. A.

A. Bauer, Hauptlehrer, Reichenhall.

L. Enslein, Gendarmerie-Wachtmeister, Altmannstein.

Frhr. F. v. Gagern, Pfarrer, Mündling.

Dr. H. Herfeldt, Medizinalrat, Ansbach.

Dr. J. Herold, Vikar, Neuburg a. D.

J. Karl, Pfarrer, Heimbach b. Greding.

G. Rauch, Hauptlehrer, Euerwang.

P. A. Salberg (O. S. B.), Ettal.

H. Schlosser, Forstrat, Kipfenberg.

Dr. J. Schwertschlager, Hochschulprofessor, Eichstätt.

A. Thoma, Lehrer, Söchtenau.

Erdbeben in Bayern 1908/20.

1908.

19. Februar, 10 h 13 m N. *Bodenbewegung in Amberg.*

Schwache wellenförmige Bodenbewegung von O nach W, von einzelnen Personen wahrgenommen. Stärke 2. In den Gruben der Bergwerke Amberg und Rosenberg nichts verspürt.

Vielleicht im Zusammenhang mit dem kräftigen Erdbeben in Niederösterreich um 10 h 12 m N.¹⁾

München: 10 h 11 m 52 s N.

21.—24. Oktober und 3.—16. November. *Ausbreitung des vogtländischen Erdbebenschwärmes über das nordöstliche Bayern.*

Siehe A. Brunhuber und J. B. Messerschmitt, Ber. d. naturw. Ver. zu Regensburg, 12. Heft f. d. J. 1907 und 1908, Regensburg 1910.

31. Dezember, 3 $\frac{1}{4}$ h V. *Fragliche Erdstöße in Kissingen.*

3 schwache, kurz aufeinander folgende Stöße von S nach N, begleitet von leisem unterirdischem Rollen; von einzelnen Personen wahrgenommen. Stärke 2.

In München nicht aufgezeichnet.

1909.

13. Januar, 1 h 45 m V. *Ausbreitung des oberitalienischen Erdbebens über das Werdenfelser Land.*

In Garmisch, Partenkirchen und Mittenwald ein Stoß mit schwankender Bewegung des Bodens, ca. 6 sec. Gläser klirrten, Türen knarrten, Bettstellen schwankten, Schlafende erwachten. Stärke 4.

Auch in ganz Tirol²⁾ verspürt.

München: 1 h 46 m 27 s V.

¹⁾ F. Noë, Mitt. d. Erdb.-Komm. d. Akad. d. Wiss. in Wien. Neue Folge, Nr. 34, Wien 1908.

²⁾ J. Schorn, Allg. Ber. u. Chron. d. im J. 1909 in Österreich beob. Erdb. Nr. 6, S. 160. Zentr.-Anst. f. Met. u. Geodyn. Wien 1911.

14. Januar, 2 h 30 m V. *Fragliches Bodengeräusch in Furth i. W.*

Langgezogenes donnerähnliches Rollen. Nur von einem verlässlichen Beobachter gehört.

27. Januar, 2 h 15 m N. *Fragliche Erdstöße in Breitenau und Unterzenn (Mfr.).*

Unterirdisches Rollen, darauf 2 kurze Erdstöße, Gesamtdauer 6 sec; von einigen Personen wahrgenommen. Stärke 3.

In München nicht aufgezeichnet.

6. September, 10 h 10 m; 10 h 40 m und 10 h 57 m N. *Ausbreitung des Erdbebenschwärmes in Westböhmen¹⁾ über die Gegend von Selb.*

In Selb 3 schwache Erdstöße von O nach W, voraus dumpfes unterirdisches Rollen. Leises Klirren der Fenster und Gläser, Erzittern kleiner Gegenstände. Stärkster Stoß 10 h 40 m N. Stärke 4. In den umliegenden Orten Wunsiedel, Weißenstadt, Marktleuthen, Kirchenlamitz und Rehau nichts verspürt.

München: 10 h 40 m (15) s N. Spur.

1. Dezember, 11 h 45 m V; 12 h 30 m N. und 7 h 45 m N.
3 Erdstöße im unteren Bayerischen Wald.

3 Erdstöße mit Zittern des Bodens, 2—5 sec. Stärkste Stöße 11 h 45 m V. und 7 h 45 m N. Ausbreitung der Bodenerschütterung siehe Karte I. Richtung der Stöße durch Pfeile angegeben, soweit Angaben vorliegen. Berichte aus den betroffenen Orten:

Gaissa. Hier Erdstöße am stärksten, besonders der erste. Rütteln des Bodens, ca. 5 sec. Stoß aus SO, anscheinend von der nahen Gaissamühle herkommend (Kreuz in der Karte). Aus einzelnen Häusern flüchteten Bewohner ins Freie. Am Wirtshaus kleine Verputzabbröckelungen. Wirt glaubte, im Hause selbst sei eine Mauer mit lautem Krachen eingestürzt, fühlte sich vom Stuhl förmlich weggeschleudert. Stärke 5.

Gunderding. Stöße noch stark verspürt. Stärke 4—5.

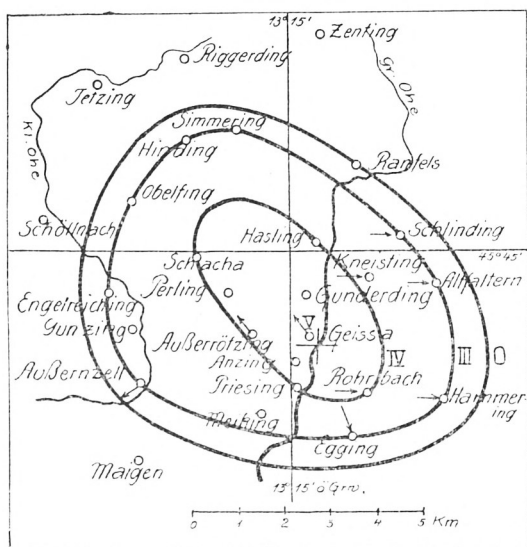
Schacha, Perling, Außerrötzing, Anzing, Priesing, Rohrbach, Hasling: Dauer der einzelnen Stöße je 2—3 sec, gleichzeitig

¹⁾ J. Knett, Allg. Ber. u. Chron. d. im J. 1909 in Österreich beob. Erdb. Nr. 6, S. 185. Z.-Anst. f. Met. u. Geodyn. Wien 1911.

starker dumpfer Knall, wie von Sprengschuß herrührend. Klirren der Fenster, Schwanken von Hängelampen, Bewegung von Bildern. Stärke 4.

Simmering, Obelfing, Engelreiching, Gunzing, Außernzell, Groß- und Kleinmeiking, Egging, Harmering, Kneisting, Altfaltern, Schlinding: Stoßdauer ca. 2 sec, gleichzeitig dumpfer Knall. Erzittern kleiner Gegenstände, leichtes Schwanken der Tische. Stärke 3. Stoß um 12 h 30 m N. schwächer, an einzelnen Orten nur unterirdisches Rollen.

In den außerhalb der Isoseiste 3 liegenden Orten Zenting, Riggerding, Schöllnach, Maigen und Ranfels nichts mehr wahrgenommen.



Karte I.

Erdbeben im Bayerischen Wald am 1. Dezember 1909, 11 h 45 m V.

Herd bei Gaissa, 48° 44' n. Br.; 13° 16' ö. L. v. Grw.

In München nicht aufgezeichnet.

Das Schüttergebiet, um das es sich hier handelt, besetzt den Rand des Waldgebirges und umfaßt, geologisch gesprochen, Diluvium der Donauhänge und archaischen Gneiß samt Granit. Die letztgenannten unterteufen wohl auch wenigstens einen Teil der diluvialen Lehme und Schotter. Sie sind zwar mächtig

verwitterlich, neigen jedoch nicht zu ausgedehnter Zerklüftung. Es wäre nun möglich, daß sich dort unter Tag Stücke von kristallinem Urkalk finden, welche nicht bloß in der Passauer Gegend, sondern noch bei Bogen, Deggendorf und dem südlich benachbarten Vilshofen als Einschlüsse des Urgebirges nachgewiesen sind. Sie würden dann für Höhlenbildung und Einsturzbeben verantwortlich gemacht werden können. Möglicherweise handelt es sich aber bloß um den Nachsturz unterirdischer Auswaschungen diluvialer Schichten am Bruchrande des Gneißgebirges.

17. Dezember, 10 h 50 m N. *Fragliches Ortsbeben in Weyarn (Obb.).*

Erzittern von Bettstellen, ca. 5 sec. Von 2 verlässlichen Beobachtern wahrgenommen. Stärke 2.

In München nicht aufgezeichnet.

1910.

26. Februar, 4 h 20 m V. *Erdbeben im oberen Naabtal.*

Siehe A. Brunhuber, Ber. d. naturw. Ver. zu Regensburg, Heft 13 f. d. J. 1910 u. 1911, Regensburg 1912.

13. Juli, 9 h 33 m V. *Ausbreitung des Erdbebens im Mieminger Gebirge über Südbayern.*

Das Hauptschüttergebiet wird nach J. Schorn¹⁾ von einer Linie begrenzt, die durch die österreichischen Orte Imst, Berwang, Leutasch, Telfs und Oetz verläuft. In Nord- und Mittel-tirol, einem Teil von Salzburg, Oberösterreich, Südböhmen, Südbayern, Vorarlberg und der Ostschweiz verspürt.

Aus 176 bayerischen Orten 300 Berichte. Am stärksten Werdenfelser Land erschüttert, Stärkegrad 5. Hier nach übereinstimmenden Angaben ruckartig einsetzendes Rütteln und heftiges Erzittern des Bodens in vorwiegend südnördlicher Richtung, von im Mittel 3—4 sec Dauer. Kurz vor und mit der Erschütterung dumpfes unterirdisches Rollen.

1) J. Schorn, Mitt. d. Erdb.-Komm. d. Akad. d. Wiss. in Wien; Neue Folge, Nr. 42, Wien 1911. Allg. Ber. u. Chron. d. im J. 1910 in Österreich beob. Erdb. Nr. 7. Z.-Anst. f. Met. u. Geodyn. Wien 1912.

Berichte aus dem am stärksten erschütterten Gebiet (s. Karte II):

Zugspitze (2962 m). Turm des meteorologischen Observatoriums erzitterte wie bei heftigem Sturm.

Knorrhütte (2051 m). Wirtschaftspersonal flüchtete ins Freie. Vom Hochwanner fielen große Steine ab.

Untergrainau. Von einigen Häusern Ziegel herunter gefallen.

Hammersbach. Teller wackelten, Fenster klirrten, unterirdisches rollendes Geräusch.

Vordergraseck. Bewohner flüchteten aus den Häusern. Fenster, Türen und Möbel krachten. Unterirdisches donnerähnliches Getöse.

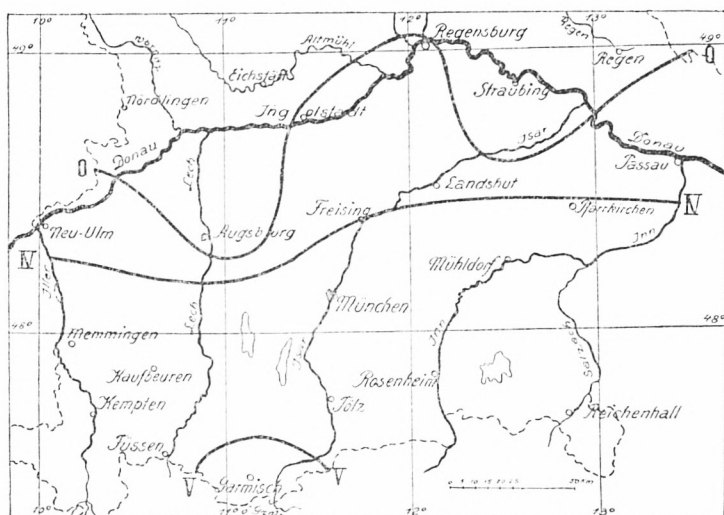
Mittenwald. Starkes Schwanken. Kleinere Gegenstände verschoben sich. Lautes Getöse.

Partenkirchen. Bewohner eilten auf die Straße. Geschlossene Fenster öffneten sich, offen stehende schlugen heftig zu. Im Telephonamt fielen die Klappen ab.

Garmisch. Viele Bewohner flüchteten aus den Häusern. Kleinere Gegenstände schwankten und fielen stellenweise um. Im Telephonamt fielen die Klappen ab. Donnerähnliches Rollen.

Ettal. Klostermühle wankte, daß die Bewohner ins Freie liefen.

Oberammergau. Heftiges Klirren von Gläsern. Schwanken von Möbeln.



Karte II.

Erdbeben im Mieminger Gebirge am 13. Juli 1910, 9 h 33 m V.
(Ausbreitung über Südbayern).

Unterammergau. In Obsthandlung fielen Früchte aus den Gestellen. Milch floß aus wohlgefüllten Gefäßen, Möbel wurden heftig bewegt. Vereinzelt verließen Einwohner die Häuser.

Linderhof. Erdbeben allgemein stark verspürt.

Walchensee. Möbel schwankten, Holzwände krachten, Fenster klirrten.

Vorderriß. Gläser klirrten, Dachbalken knarrten. Donnerähnliches Rollen im Boden. Pferde scheuten.

Zone 5—4. In den Häusern vorwiegend Schaukeln und Schwanken, im Mittel 3—5 sec. Gleichzeitig schwaches unterirdisches Rollen, nicht mehr an allen Orten vernehmbar. Im Freien Erzitern des Bodens von ruhig sitzenden Personen deutlich verspürt.

Die Richtung der Bodenbewegung wird von den einzelnen Orten recht verschieden angegeben und steht in keiner erkennbaren Beziehung zur Lage des Herdes. Dies rührt offenbar, wie de Quervains¹⁾ Untersuchungen in der Schweiz gezeigt haben, daher, daß in den weiter vom Herd abliegenden Orten nicht mehr die zuerst ankommenden longitudinalen Schwingungen gefühlt werden, sondern die später eintreffenden transversalen, die quer zur Fortschreitungsrichtung erfolgen.

In München in allen Stadtteilen gefühlt. In Erdgeschoss nur ganz vereinzelt von liegenden Personen; stärker in höheren Stockwerken als schaukelnd, schwankend oder wellenförmig. Dauer im Mittel 3—4 sec. Schwanken der Möbel, Pendeln von Hängelampen, Klappern von Bildern, Klirren von Gläsern, Abrutschen angelehnter Teller, Rütteln schlecht schließender Türen, Knistern des Mauerwerkes, Krachen von Balken. Wirkungen um so stärker, je höher Stockwerk des Beobachters. In ganz vereinzelter Fällen gleichzeitig mit der Bodenbewegung dumpfes rollendes Geräusch wahrgenommen. In einigen Gebäuden Erdbeben besonders stark bemerkt: Amtsgerichtsgebäude am Mariahilfsplatz, Schulhaus an der Klenzestraße, Reiserhaus an der Prannerstraße. Stärke 4.

Bemerkenswert ist, daß in Eslarn, weit außerhalb der Fühlbarkeitsgrenze, das Erdbeben verspürt wurde. Dort haben eine liegende und eine sitzende Person um ca. 9 h 40 m V. zwei ziemlich kräftige Stöße von 1—2 sec Dauer und 2—3 sec

¹⁾ A. de Quervain. Jahresber. d. Schweiz. Erdb.-Dienstes 1915, S. 12, Zürich 1917.

Zwischenpause wahrgenommen und sogleich als Erdbeben erkannt. Eslarn gehört nach A. Brunhuber¹⁾ zu den Orten, wo das Böhmerwald-Beben vom 26. November 1902 am stärksten sich geltend machte. Offenbar besteht hier eine besondere örtliche Disposition, infolge welcher die von entfernten Herden ankommenden Elastizitätswellen Relaisbeben auslösen können. Auch die Jurabebeben am 1. Oktober 1914 und 10. Oktober 1915 erschütterten dieses Gebiet stärker als die Umgebung (s. auch geologische Anmerkungen zu den Jurabebeben).

Zone 3—0. Nur mehr an wenigen Orten schwaches kurzes Schwanken des Bodens. Kein unterirdisches Geräusch.

Ganz allgemein läßt sich aus dem Beobachtungsmaterial feststellen, daß Beben von der Stärke 3 und 4 am deutlichsten von liegenden, etwas schwächer von sitzenden, nur vereinzelt von stehenden und gar nicht mehr von sich bewegenden Personen verspürt werden.

Besondere Erscheinungen. Auf dem Starnberger See wurde von einem Motorboot aus um 9 h 32 m V. zwischen Leoni und Starnberg eine mindestens 1 m hohe Welle mit breitem weißem Kamm beobachtet, die sich von O nach W zu bewegen schien. Nach Angabe der beiden sehr verlässlichen Beobachter ist es ausgeschlossen, daß diese Welle von einem Dampfschiff herrührte.

Auf dem Chiemsee wurde vom Ufer bei Stock aus um 9 h 35 m V. eine schätzungsweise 3 m lange Welle auf sonst spiegelglattem See wahrgenommen.

Verhalten der Tiere. In Penzing (B.-A. Landsberg a. L.) machten 3 Bienenzüchter übereinstimmend folgende Beobachtung. Um 9 $\frac{1}{2}$ h V. verließen alle Bienen in größter Eile ihre Wohnungen und umkreisten sie in hoher Erregung. Nach einer Viertelstunde zogen sie wieder ein. Die Imker, die im Freien beschäftigt waren, verspürten keine Bodenerschütterung und erfuhren erst nachträglich vom Erdbeben.

München: 9 h 32 m 38 s V.

¹⁾ A. Brunhuber, Ber. d. naturw. Ver. zu Regensburg, Heft 13 f. d. J. 1910 u. 1911, S. 5. Regensburg 1912.

17. August, 11 h 05 m N. Nachbeben im Werdenfelser Land.

Herd Mieminger Plateau. Nachbeben des tektonischen Erdbebens vom 13. Juli¹⁾.

In Garmisch, Partenkirchen, Mittenwald und Farchant ein Erdstoß mit unterirdischem Rollen. Stärke 4.

München: 11 h 08 m 22 s N.

15. September, 5 h 55 m N. Nachbeben im Werdenfelser Land.

Herd Mieminger Plateau. Nachbeben zum 13. Juli²⁾. In Garmisch und der Gegend südlich davon ein schwacher Erdstoß. Stärke 3.

München: 5 h 55 m 09 s N.

19. November, 12 h 20 m N. Einsturzbeben in Reichenhall.

Siehe H. Gießberger, Sitz.-Ber. d. Bayer. Akad. d. W. (math.-phys. Kl.) 1918, S. 221.

6. Dezember, 8 h 00 m N. Fragliches Ortsbeben in Laufen a. S.

2 wellenförmige Bodenbewegungen von 2—3 sec Dauer und 5—6 sec Zwischenpause, von O nach W. Vorhergehend donnerähnliches Rollen. Nur 3 Beobachter. Stärke 3.

In München nicht aufgezeichnet.

Laufen liegt in einem seismisch tätigen Gebiete Bayerns, das erst im Jahre 1904 von einem stärkeren Erdbeben³⁾ betroffen wurde. Bei diesen Beben handelt es sich um tektonische Vorgänge, wie die Untersuchungen von O. Reis⁴⁾ ergeben, wonach südlich von Laufen die Erdkruste von einer großen Verwerfungslinie durchschnitten wird.

¹⁾ J. Schorn, Allg. Ber. u. Chron. d. im J. 1910 in Österr. beob. Erdb. Nr. 7, S. 154. Z.-Anst. f. Met. u. Geodyn. Wien 1912.

²⁾ Ebenda S. 155.

³⁾ J. Reindl, Sitz.-Ber. d. Bayer. Akad. d. W. (math.-phys. Kl.) 35, 31, 1905.

⁴⁾ O. Reis, ebenda 1914, S. 80.

1911.

7. Mai, 2 h 35 m V. *Nachbeben im Werdenfelser Land.*

Herd Mieminger Gebirge, wie am 13. Juli 1910. Nachbeben¹⁾.

In Garmisch-Partenkirchen, Hammersbach, Kreuz-eckhütte, Obergrainau und Mittenwald ein Erdstoß von S nach N mit vorausgehendem unterirdischem donnerähnlichem Geräusch. Schwanken und Zittern kleiner Gegenstände, Klirren von Gläsern. Verschiedentlich erwachten Schlafende. Stärke 4.

Im meteorologischen Observatorium der Zugspitze nichts verspürt.

München: 2 h 37 m 55 s V.

16. November, 10 h 26 m N. *Mitteleuropäisches Erdbeben.*

Herd Rauhe Alb. In ganz Bayern gefühlt.

Bearbeitet von der Hauptstation für Erdbebenforschung zu Straßburg i. E., jetzt in Jena, die auch das bayerische Material erbeten hat. Bisher erschien:

A. Sieberg, Das mitteleuropäische Erdbeben vom 16. November 1911. Monatl. Übers. über die seism. Tätigkeit der Erdkrinde, Nr. 11, S. 4. Straßburg i. E. 1911.

R. Lais und A. Sieberg, Das mitteleuropäische Erdbeben vom 16. November 1911 und seine Beziehungen zum geologischen Aufbau Süddeutschlands. Gerlands Beitr. z. Geophysik, 12, 186, 1913.

Über die Beobachtungen in der bayerischen Oberpfalz siehe A. Brunhuber, Ber. d. naturw. Ver. zu Regensburg, Heft 13 f. d. J. 1910 u. 1911, S. 5. Regensburg 1912.

1912.

10. Mai, 12 h 02 m V. *Ausbreitung des Erdbebens in Nordtirol über das Werdenfelser Land.*

Herd westlicher Teil des Karwendelgebirges (Zirl-Seefeld)²⁾.

¹⁾ J. Schorn, Allg. Ber. u. Chron. d. i. J. 1911 in Österreich beob. Erdb. Nr. 8, S. 75 u. 89. Z.-Anst. f. Met. u. Geodyn. Wien 1914.

²⁾ J. Schorn, Allg. Ber. u. Chron. d. i. J. 1912 u. 1913 in Österreich beob. Erdb. Nr. 9 u. 10, S. 63. Wien 1915.

In Graseck, Ettal, Garmisch und Partenkirchen ein kurzer Stoß aus Süd, begleitet von donnerähnlichem unterirdischem Rollen. Klirren von Fenstern und Geschirren. Vielfach erwachten Schlafende. Stärke 4.

München: 12 h 03 m 30 s V. Nördlingen: 12 h 03 m 46 s V.

31. Dezember, 6 h 44 m N. Wahrnehmung des Erdbebens in der Rauhen Alb in Neu-Ulm.

Herd Rauhe Alb¹⁾.

Im westlichen Teile der Stadt, in den oberen Stockwerken, kurzes leichtes Schwanken wahrgenommen, gleichzeitig rollendes Geräusch. Stärke 2.

München: 6 h 44 m (33) s N. Nördlingen: 6 h 44 m 13 s N.

1913.

7. Februar, 11 h N. Fragliches Ortsbeben in Regen.

Von einzelnen Beobachtern schwaches Rütteln der Türen, von einigen sitzenden Personen Schwanken der Stühle wahrgenommen. Stärke 3.

In München und Nördlingen nicht aufgezeichnet.

20. Juli, 1 h 07 m N. Süddeutsches Erdbeben.

Herd Rauhe Alb, wie am 16. November 1911²⁾.

Im größten Teile Bayerns verspürt.

Das Beben wird von der Hauptstation für Erdbebenforschung zu Straßburg i. E., jetzt in Jena, bearbeitet, die auch das bayerische Material erbeten hat.

Über die Wahrnehmungen in der bayerischen Oberpfalz siehe A. Brunhuber, Ber. d. naturw. Ver. zu Regensburg f. d. J. 1913/16, Heft 15, S. 108. Regensburg 1917.

¹⁾ K. Mack, Nachr. v. d. Hohenheimer Erdbebenwarte a. d. J. 1912, S. 12. Stuttgart 1913.

²⁾ K. Mack, Nachrichten v. d. Hohenheimer Erdbebenwarte a. d. J. 1913, S. 8. Stuttgart 1914.

23. Juli, 8 h 45 m N. Ortsbeben in Teublitz.

Von mehreren verlässlichen Beobachtern 5 rasch aufeinanderfolgende schwache Erdstöße von 8 sec Gesamtdauer verspürt. Richtung S-N. Gleichzeitig dumpfes unterirdisches Geräusch. Erzittern des Hauses. Stärke 3.

In München und Nördlingen nicht aufgezeichnet.

1914.

21./23. April. Ausstrahlung des Erdbebenschwärmes im Asch-Egerer Urgebirgstail¹⁾ in das nördliche Fichtelgebirge.

21. April, 9 h N. In Selb, Bernstein, Stemasgrün 3 Erdstöße, der mittlere am stärksten, begleitet von unterirdischem Rollen. Klappern von Türen und Möbeln. Stärke 4.

23. April, 2 h 30 m V. In Selb ein Erdstoß mit Zittern und Schwanken des Bodens. Nur von vereinzelt Personen verspürt. Stärke 3.

23. April, 9 h 30 m N. In Karolinenhain b. Hebanz, Höchstädt b. Thiersheim ein Erdstoß aus NO mit Rütteln. Vorausgehend unterirdisches Rollen. Zittern der Möbel. Von vielen Beobachtern auch in den nahe benachbarten Orten verspürt. Stärke 4.

Um 9 h 40 m N. in Höchstädt ein zweiter Stoß. Klirren eines eisernen Kochherdes. Stärke 4.

In den umliegenden Orten Schirnding, Arzberg, Marktredwitz, Wunsiedel, Oberröslau, Kirchenlamitz, Rehau von diesen Erdstößen nichts mehr wahrgenommen.

In München und Nördlingen nicht aufgezeichnet.

11. Mai, 7 h 45 m V. Fragliches Ortsbeben in Bad Kissingen.

Einige Sekunden dauerndes Schwanken des Bodens und leichtes Zittern der Möbel. Nur von 2 sitzenden Personen wahrgenommen. In den Nachbarorten nichts verspürt. Stärke 2.

In München und Nördlingen nicht aufgezeichnet.

¹⁾ J. Knett, Allg. Ber. u. Chron. d. i. J. 1914 in Österreich beob. Erdb. Nr. 11, S. 121. Z.-Anst. f. Meteor. u. Geodyn. Wien 1917.

15. Mai, 3 h 22 m V. *Fragliches Ortsbeben in Rohrenfels b. Neuburg a. D.*

2 kurz aufeinanderfolgende Stöße von O nach W. Zittern der Türen und Fenster. Nur von 2 Personen beobachtet. Stärke 3.

In München und Nördlingen nicht aufgezeichnet.

5. Juli, 7 h V. *Ortsbeben in Naabdemenreuth.*

2 Stöße von SO nach NW mit Zittern und Schwanken, 5—10 sec. Gleichzeitig donnerähnliches Geräusch. Stärke 3. Die Bodenbewegung wurde nur von einem, aber geübten Beobachter verspürt. Viele andere Ortsbewohner haben nur das donnernde Geräusch vernommen.

In München und Nördlingen nicht aufgezeichnet.

9. Juli, 2 h 34 m V. *Einsturzbeben in Mittenwald.*

In den Häusern 1—3 kurz aufeinanderfolgende Stöße von W nach O mit 2—3 sec dauerndem Schwanken wahrgenommen. Gleichzeitig dumpfes unterirdisches Sausen. Zittern und Knarren von Bettstellen und Möbeln, Klirren von Geschirren, Abrutschen aufgeschichteter Teller. Vereinzelt in höheren Stockwerken Umfallen kleiner Gegenstände. Zahlreiche Schläfer erwachten. Im Freien bemerkte der Nachtwächter 2—3 Stöße, kurz hintereinander, gefolgt von Zittern des Erdbodens. Gleichzeitig unterirdisches Geräusch. Stärke 4.

Im benachbarten Krünn und Ettal nichts verspürt. Auch nicht in den nahe gelegenen österreichischen Orten.

München: 2 h 33 m 06 s V. Nördlingen: 2 h 33 m 33 s V. Spur.

In den Kalkalpen sind die Bedingungen für das Eintreten von Einsturzbeben mehr wie anderswo gegeben. Einmal neigt das vorwiegende Baumaterial dieser Ketten, Kalkstein und Dolomit, zur Höhenbildung, weil Calcium- und Magnesiumcarbonat, besonders das erstere, von kohlensäurehaltigen Sickerwässern in beträchtlichem Maße aufgelöst wird. Daher rührt ja auch das Auftreten zahlreicher Höhlen besonders im nörd-

lichen Frankenjura, der sogenannten Fränkischen Schweiz. Fürs zweite stellen gerade Hochgebirge eine Kraft bei, welche die Erweiterung und oft großartige Ausbildung unterirdischer Hohlräume bewirkt, nämlich reichlich und mit starkem Gefälle fließendes Wasser. Die Niederschläge erfolgen hier zu jeder Jahreszeit besonders kräftig, und selbst der trockenste Sommer versorgt den Boden mit den Schmelzwässern der Schneelager und Gletscher. Die Meteorwässer versickern größtenteils im Gerölle und in den Rissen und Spalten des felsigen und meist vegetationsfreien Untergrunds, greifen die durch chemische Auflösung vorgebildeten kleinen Höhlungen an und erweitern sie zu tiefen Schachten und ebenso langen wie weiten unterirdischen Gängen, oft noch jetzt oder doch früher von einem perennierenden Höhlenflusse durchströmt. Man denke an die gewaltigen Grotten des Karstes, aber auch an die zum Teil erst in den letzten Jahren erforschten Riesenhöhlen im Dachstein- und Tennengebirge, an die Sturmannshöhle des Allgäu, die Kolowratgrotte im Untersberg, das Lamprechtsofenloch bei Lofer usw.

Vermögen bei ausgedehnter Unterwaschung die Seitenwände nicht mehr das Gewicht der Decke zu tragen, oder rückt die Lage der Decke selbst allzu nahe an die Bodenoberfläche, dann erfolgt der Zusammenbruch. Wir werden demnach in den Kalkalpen immer wieder Einsturzbeben begegnen. Die Erdbeben von Mittenwald, welches in der Einbuchtung zwischen dem Ostabhang des Wettersteins und dem westlichen Ende des Karwendels liegt, sowie das später zu erwähnende Erdbeben von Griesen (30. Dez. 1917), im nordwestlichen Teil der Wettersteingruppe, rühren vermutlich von einem Höhleneinbruch im Schichtenkomplex des über 700 m mächtigen Hauptdolomits her (norische Stufe des alpinen Keupers). Beide Ortschaften mit ihrer nächsten Umgebung liegen darauf oder auf diluvialen Geröllen, in deren Untergrund Hauptdolomit anzunehmen ist. Gerade dieses Gestein gilt als überaus verwitterlich und zerklüftet. Bei Mittenwald könnte unter Umständen auch der benachbarte Wettersteinkalk in Frage kommen. Das

Gebiet von Partenkirchen-Mittenwald wird nach J. Schorn¹⁾ häufig von „Einzelbeben rein lokaler Natur“ berührt, „die mehr auf Auslaugungsbeben hinweisen“.

28. Juli, 11 h 17 m N. 1. Beben einer Erdbebenperiode im Altmühljura.

In dem Gebiet: Eichstätt-Ingolstadt-Neuburg a. D. allgemein verspürt.

In Eichstätt, besonders in den an den Hängen gelegenen Häusern, die meist mit ihrer Rückseite in den Berg eingebaut sind, ein Stoß von unten, gefolgt von wellenförmigem Schwanken, im Mittel 5–6 sec Dauer. Gleichzeitig deutlich hörbares unterirdisches Rollen. Erzittern der Möbel, Schwingen von Hängelampen, Anschlagen von Hausglocken, besonders in den oberen Stockwerken. Stärke 4. Viel bemerkt wurde eine auffallende Unruhe der Hunde zur Zeit des Bebens.

In Ingolstadt mehrere Sekunden dauerndes Schwanken des Bodens, begleitet von unterirdischem Rollen. Gläser und Geschirre klirrten, aufgehängte Gegenstände schwankten, vereinzelt blieben Uhren stehen. Stärke 4.

Neuburg a. D., ein Erdstoß, begleitet von kurzem donnerähnlichem Rollen. Schlafende erwachten. Stärke 4.

Außerhalb des oben genannten Gebietes nur mehr schwach verspürt; schon in Dietfurt und Wellheim keine Wahrnehmungen mehr.

Infolge des Kriegsausbruches am 1. August 1914 blieben zahlreiche Fragebogen unbeantwortet, so daß eine Karte der Ausbreitung dieses Bebens nicht gegeben werden kann.

In München nicht aufgezeichnet. Nördlingen: 11 h 16 m 12 s N. Spur.

Dieses Beben war das erste einer Reihe von 48 schwächeren und stärkeren Erdbeben, die sich bis zum Jahre 1920 erstreckte und vielleicht noch nicht abgeschlossen ist. Alle diese Beben entstammen demselben Schüttergebiet im südlichen Altmühljura. Sie sind im folgenden ihrer zeitlichen Aufeinanderfolge nach angeführt und am Schlusse des letzten Berichtes besprochen.

¹⁾ Schorn, Mitt. d. Erdb.-Komm. d. Akad. d. W. Neue Folge Nr. 42, S. 64. Wien 1911.

31. August, 2 h 30 m N. Ausstrahlung des Erdbebens im Karwendelgebirge in das Werdenfeller Land.

Herd Karwendelgebirge.¹⁾

In Garmisch ein schwacher Erdstoß von unten mit einigen Sekunden dauerndem Schwanken. Stärke 3.

München: 2 h 25 m 51 s. N. Nördlingen: 2 h 26 m 06 s N.

1. Oktober, 6 h 27 m N. 2. Beben im Altmühljura (1. Vorbeben).

52 Berichte aus 38 Orten. Epizentralgebiet klein, bandförmig in Richtung des Altmühltales. Beben ziemlich stark, Grad 5, aber wenig ausgebreitet. Siehe Karte III. Epizentrum: 11° 20' ö. L. v. Grw., 48° 55' m n. Br. (Kreuz in der Karte), nahe bei Dorf Walting.

Berichte aus dem Epizentralgebiet:

Wasserzell. Ein starker Stoß mit Zittern des Bodens. Kurz voraus und gleichzeitig lautes unterirdisches Rollen.

Eichstätt. Beben wie Explosion. Kanonenschußähnlicher Knall, kräftiger Stoß mit 2—3 sec dauerndem heftigem Zittern des Bodens, begleitet von donnerähnlichem unterirdischem Rollen. Auch im Freien unterirdisches Geräusch deutlich hörbar, vereinzelt für Kanonenschuß gehalten. Vielfach wurde vermutet, das militärische Hauptlaboratorium in Ingolstadt sei in die Luft geflogen. In den Häusern Beben allgemein wahrgenommen. Erzittern der ganzen Gebäude, Rütteln der Türen, Klappern der Uhren, Klirren der Fenster, Schwanken von Hängelampen. In den höheren Stockwerken wackelten und klirrten alle Einrichtungsgegenstände. Sitzende Personen fühlten sich mit dem Stuhl von unten nach oben gehoben. Vereinzelt kleine Verputzteile von Decken abgebröckelt, kleinere Gegenstände umgefallen, Uhrpendel ausgehakt.

Rapperszell. Erdstoß in allen Häusern gefühlt. Begleitendes Geräusch selbst von den im Freien arbeitenden Personen gehört und für Kanonendonner gehalten.

Gungolding. Ein Erdstoß mit Zittern des Bodens, 2—3 sec. Gleichzeitig unterirdisches Rollen. Starkes Klirren von Gläsern und Fenstern. Von allen Bewohnern gefühlt.

Walting. Dieselben Beobachtungen wie in Gungolding.

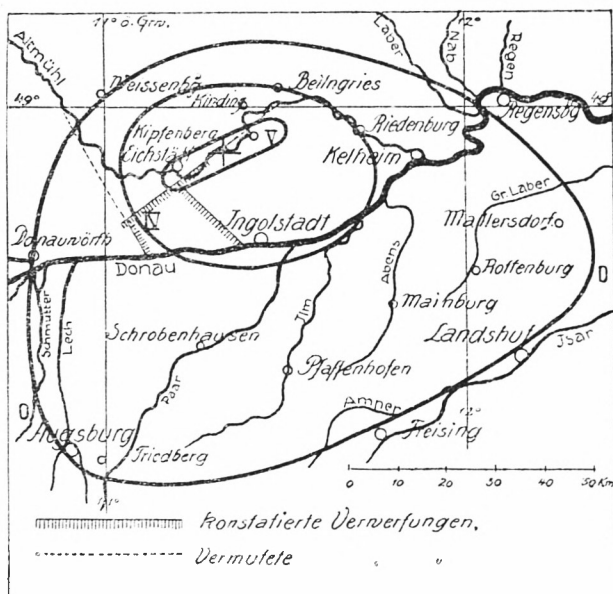
¹⁾ J. Schorn, Allg. Ber. u. Chron. d. i. J. 1914 in Österreich beob. Erdb. Nr. 11, S. 83. Z.-Anst. f. Met. u. Geodyn. Wien 1917.

Kipfenberg. Beben begann mit einem sausenden Geräusch, dann ein Stoß von unten mit 2—5 sec dauerndem Erzitern des Bodens. Gleichzeitig mit dem Stoß kanonenschußartiges unterirdisches Geräusch, das in Rollen übergieng und etwa 8 sec, immer schwächer werdend, anhielt. Bodenbewegung und Geräusch allgemein, in den Häusern und im Freien wahrgenommen. In den Häusern heftiges Klirren der Fenster und Geschirre, Zittern und Krachen der Möbel, Rütteln der Türen. Einzelne Bewohner flüchteten auf die Straße. Auch im Freien Stoß von unten mit Zittern des Erdbodens, begleitet von starkem unterirdischem Rollen.

Grösdorf. Ein starker Erdstoß mit Zittern des Bodens. Gleichzeitig donnerähnliches Rollen. In den Häusern klirrten Geschirre und Fenster stark. Von allen wahrgenommen.

Dörndorf. Ein Erdstoß mit kurzem Zittern und Schwanken des Bodens. Vor und mit dem Stoß unterirdisches lautes Donnerrollen. Zittern der Möbel, lautes Klirren der Fenster, Gläser, Geschirre und eisernen Öfen. Von allen Dorfbewohnern gefühlt.

Die Richtung des Stoßes wird von den einzelnen Beobachtern innerhalb des Epizentralgebietes ganz verschieden angegeben. Selbst in ein und demselben Ort widersprechen sich



Karte III.

Erdbeben im Altmühl-Jura am 1. Oktober 1914, 6 h 27 m N.

die Angaben. Mehrere Beobachter erwähnen ausdrücklich, daß sich beim ersten Stoß überhaupt keine Richtung mit Sicherheit feststellen ließ und daß erst beim nachfolgenden Erzittern des Bodens eine Schwingungsrichtung unverbürgt angebbbar sei. Einige Personen, die das Erdbeben verschiedenenorts im Freien miterlebt haben, berichten, daß der Stoß von unten kam, was wohl das Wahrscheinlichste ist.

Zone 5—4. Stoß mit Erzittern des Bodens, im Mittel 5 sec. Allerorten kurz voraus und gleichzeitig donnerähnliches unterirdisches Rollen. Die von den einzelnen Beobachtern angegebene Richtung steht in keiner deutlichen Beziehung zum Herd. Selbst benachbarte, herdnahe Orte geben verschiedene Richtungen an.

Zone 4—0. Schwaches Zittern des Bodens nur mehr an wenigen Orten verspürt.

Die für bayerische Erdbeben verhältnismäßig bedeutende Stärke der Bodenerschütterung im Epizentralgebiet und trotzdem die rasche Abnahme der Stärke mit der Entfernung, lassen darauf schließen, daß der Herd ziemlich oberflächlich lag.

Verhalten der Tiere. In Walting und Gungolding sprangen zur Zeit des Erdbebens zahlreiche Fische der Altmühl spannwweit über die Wasseroberfläche empor. Bei Kipfenberg erhoben sich Raben mit großem Geschrei von den Bäumen, während Rehe nur kurz sicherten, aber sogleich wieder ruhig weiter ästen.

München: 6 h 25 m 52 s N. Nördlingen: 6 h 25 m (52) s N.

1. Oktober, 6 h 34 m N. 3. Beben im Altmühljura (2. Vorbeben).

Innerhalb des Epizentralgebietes des vorigen Bebens Stoß mit kurzem Erzittern des Bodens. Stärke 4. Außerhalb dieses Gebietes Bodenbewegung schwächer, Stärke 3. Überhaupt nur bis zu der Grenze, die in Karte III durch Isoseiste 4 dargestellt ist, unmittelbar gefühlt. Allerorten gleichzeitig unterirdisches Rollen, auch im Freien hörbar.

München: 6 h 32 m (25) s N. Nördlingen: 6 h 32 m (24) s N. Spur.

1. Oktober, 9 h 31 m N. 4. Beben im Altmühljara (1. Hauptbeben).

Nahezu im ganzen rechtsrheinischen Bayern sowie in den angrenzenden Gebieten Württembergs¹⁾ und Österreichs²⁾ gefühlt.

778 Berichte aus 459 bayerischen Orten. Am stärksten erschüttertes Gebiet mehrmals größer als beim 1. Vorbeben, deckt sich fast völlig mit der Fläche 4 dieses Bebens (s. Karte III S. 102). Im Epizentralgebiet Stärkegrad 5. Stoß von unten mit 6—7 sec dauerndem Erzittern des Bodens. Kurz voraus und gleichzeitig plötzlich einsetzendes lautes dumpfes unterirdisches Rollen. Epizentrum: 11° 25' ö. L. v. Grw. 48° 52' n. Br. (Kreuz in der Karte IV), nahe bei Dorf Böhmfeld.

Die mehrfache Vergrößerung des Epizentralgebietes bei gleicher Stärke der Erschütterung, sowie die bedeutend weitere Ausbreitung der Bodenbewegung gegenüber dem 1. Vorbeben sprechen dafür, daß der Herd nach der Tiefe gerückt ist.

Berichte aus dem Epizentralgebiet:

Solnhofen. Kurzer Stoß mit Zittern, 8—10 sec. Gleichzeitig unterirdisches Rollen. Zittern der Fenster und Türen, Klirren von Gläsern. Allgemein verspürt.

Eichstätt. Stoß von unten mit Zittern des Bodens, 5—6 sec. Einzelne fühlten 3 rasch aufeinanderfolgende Stöße von unten. Kurz voraus und gleichzeitig plötzlich einsetzendes dumpfes, unterirdisches Rollen. Alle Gegenstände in den Wohnungen zitterten heftig, kleine Gegenstände fielen um, Pendeluhren blieben stehen, Verputzteilen fielen von den Decken, vereinzelt Gefühl, als ob Haus gehoben werden würde. Bewohner flüchteten vereinzelt auf die Straße. Allgemein verspürt.

Wasserzell. Ein Stoß, Zittern der Häuser, 15 sec. Voraus und zugleich dumpfes Rollen. Klirren der Fenster. Schlafende erwachten allgemein.

Walting. Ein Stoß mit Bodenzittern, 2—3 sec. Nachher donnerähnliches unterirdisches Geräusch. Klirren der Fenster, Erzittern von Hängelampen. Von allen Bewohnern gefühlt.

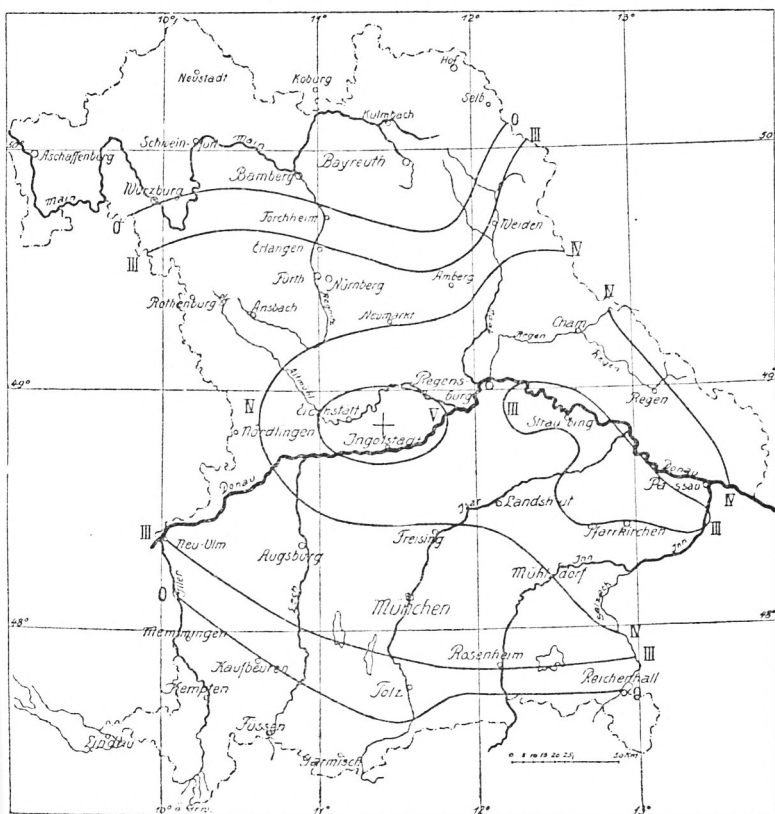
¹⁾ K. Mack, Nachr. v. d. Hohenheimer Erdbebenwarte a. d. J. 1914, S. 12, Stuttgart 1915.

²⁾ H. Commenda und J. Knett, Allg. Ber. u. Chron. d. i. J. 1914 in Österreich beob. Erdb. Nr. 11, S. 17 u. 122. Z.-Anst. f. Met. u. Geodyn. Wien 1917.

Rapperszell. 2 Stöße, Zittern des Bodens einige Sekunden. Gleichzeitig dumpfes donnerartiges Rollen. Klirren der Fenster und Gläser in allen Häusern.

Kipfenberg. Ein Stoß von unten, heftiges Erzittern des Bodens, 7—8 sec. Kurz voraus sausendes Geräusch, dann lautes unterirdisches Donnern während und nach der Erschütterung. Häuser erzitterten, wie beim Umstürzen eines schweren Gegenstandes im oberen Stock. Klirren der Fenster, Klirren und Wackeln von Gläsern, Schwanken von Möbeln und Hängelampen. Von sämtlichen Bewohnern gefühlt, viele verließen die Häuser.

Grösdorf. Ein Stoß, Schwanken des Bodens. Gleichzeitig donnerartiges Rollen. Zittern der Fenster, Klirren der Gläser. Allgemein gefühlt.



Karte IV.

Erdbeben im Altmühl-Jura am 1. Oktober 1914, 9 h 31 m N.

Dörndorf. Ein Stoß mit Zittern des Bodens, eingeleitet und begleitet von sehr lautem unterirdischem Donnerrollen. Starkes Zittern der Möbel, lautes Klirren aller Fenster, eiserner Öfen und Stehlampen, Schwingen von Vorhängen und Blumenampeln, Verrücken leichter Gegenstände. Allgemein gefühlt.

Kinding. Ein Stoß, Zittern des Bodens, 2—3 sec. Gleichzeitig Donnerrollen. Klirren der Fenster, Erzittern der Möbel, Erklingen von Uhren. Von allen Bewohnern gefühlt.

Paulushofen. Ein Stoß, Zittern, 3 sec. Gleichzeitig dumpfes Rollen. Lautes Klirren der Fenster. Allgemein verspürt.

Riedenburg. Ein Stoß von unten, Erzittern des Bodens, 2 sec. Gleichzeitig Rollen, wie Donner. Klirren der Fenster und Lampen, Krachen der Fußböden. Leute liefen auf die Straße. Vielfach wurde angenommen, die Festung Ingolstadt werde bombardiert.

Appertshofen. Ein kurzer Ruck mit Zittern, 5 sec. Voraus und gleichzeitig starkes unterirdisches Donnern. Gläser klirrten, Klavier ertönte, Möbel zitterten. Ein hoher Holzstoß zu ebener Erde schwankte so, daß dessen Einsturz befürchtet wurde. Von allen Bewohnern verspürt.

Buxheim. Ein Stoß mit Zittern, 8—10 sec. Gleichzeitig und nachfolgend unterirdisches Rollen. Zittern der Möbel, Schwanken freihängender Gegenstände, Herabfallen einzelner Gegenstände von Gestellen. Bewohner erschrakten vor dem Beben und Rollen. Ein Beobachter hat bei 4jährigem Aufenthalte in Japan mehrere Erdbeben dort erlebt, aber keines mit so lautem unterirdischem Rollen.

Adelschlag. Ein Stoß mit starkem Rütteln, 5 sec. gefolgt von Rollen. Zittern der Gläser und Fenster, Krachen der Türstöcke, Umfallen angelehnter Gegenstände. Allgemein wahrgenommen.

Konstein. Ein starker Stoß mit Erschütterung, 10 sec. Voraus sausendes Geräusch, dann Donnerrollen, wie bei Sprengschuß. Erschütterung der ganzen Häuser, Rütteln der Türen und Fenster, Erzittern kleiner Gegenstände, Krachen des Gebälks. Allgemein gefühlt.

Wellheim. Ein Stoß mit Zittern und Schwanken, 10 sec. Donnerähnliches unterirdisches Rollen gleichzeitig und nachfolgend. Von allen Bewohnern gefühlt.

Neuburg a. D. Ein Stoß mit Zittern des Bodens, begleitet von dumpfem unterirdischem Rollen. Fenster klirrten, Gegenstände fielen von den Wänden, stehende Personen gerieten ins Schwanken. Allgemein gefühlt.

Ingolstadt. Ein Stoß von unten mit Zittern des Bodens, 6—8 sec. Explosionsartiger Knall mit dem Stoß, darauf donnerartiges unterirdisches Rollen. Starkes Zittern der Gläser und Möbel. Schlafende wach gerüttelt. Zahlreiche Bewohner liefen auf die Straße. Schilderhaus vor einer Kaserne geriet so ins Schwanken, daß Posten glaubte, es falle um. Von allen Bewohnern gefühlt.

Kösching. Ein Stoß mit heftigem Zittern. Gleichzeitig dumpfes unterirdisches Rollen. Schlafende erwachten und verließen die Zimmer. Allgemein verspürt.

Groß Mehring. Stoß. Möbel schwankten, kleine Gegenstände wackelten, Fensterläden klapperten. Allgemein verspürt.

Ernsgaden. Ruck mit Zittern. Voraus und gleichzeitig sehr starkes unterirdisches Donnerrollen. Klirren und Zittern von Fenstern, Gläsern und Lampen in allen Häusern. Schlafende erwachten und sprangen aus den Betten. Schrecken bei einzelnen Einwohnern. Von allen gefühlt.

Vohburg a. D. Stoß von unten, Zittern, 6 sec. Voraus und gleichzeitig unterirdisches rollendes Geräusch. Lautes Klirren von Gläsern und Fenstern, Wackeln von Gefäßen, Knistern der Möbel, Zittern und Klappern kleiner Gegenstände. Allgemein verspürt.

Neustadt a. D. Ein starker Stoß mit Zittern und Schwanken, 6—10 sec. Kurz voraus und gleichzeitig Rollen. Heftiges Klirren von Gläsern, Fenstern und Geschirren, Zittern der Möbel, Knarren der Bettstellen. Vereinzelt 2 kurz aufeinander folgende Stöße wahrgenommen, der erste stärker. Allgemein verspürt.

Staubing. Starkes Zittern des Bodens, 8—10 sec. Gleichzeitig lautes unterirdisches Rollen. Häuser erzitterten, Gläser klirrten, Schlafende erwachten. Schrecken bei Frauen. Allgemein verspürt.

Zone 5—4. Rasches, 3—5 sec dauerndes Erzittern des Bodens ohne sicher angebbare Richtung, ähnlich wie beim Vorbeifahren eines sehr schweren Lastautos. Allerorten gleichzeitig deutlich hörbares dumpfes unterirdisches Rollen.

Zone 4—0. Dieselbe Form, nur schwächer. Begleitendes Bodengeräusch schwach, nicht mehr überall vernehmbar.

In München um 9 h 32 m N. in allen Stadtteilen, aber nur schwach gefühlt. Nur ruhig sitzende oder liegende Personen verspürten ein 3 bis 4 sec dauerndes Erzittern des Bodens, wie beim Vorbeifahren eines schweren Lastautos. In Erdgeschoss nur von ganz wenigen wahrgenommen, fühlbarer in höher gelegenen Stockwerken. Hier leises Klirren von Gläsern und Geschirren, schwaches Rütteln der Fenster, Knistern der Wände, Krachen der Fußböden, Knarren von Möbeln und Türen, geringes Schwanken von Flüssigkeiten in Gefäßen. Erscheinungen um so deutlicher, je höher Wohnung des Beobachters lag. Vereinzelt gleichzeitig kurz dauerndes schwaches Rollen, von anderen auch Brausen gehört. Stärke 3.

München: 9 h 31 m 40 s N. Nördlingen: 9 h 31 m 40 s N. Eine kurze Übersicht über die Ausbreitung dieses und

der folgenden stärkeren Jurabeben in der Oberpfalz und in Niederbayern hat A. Brunhuber¹⁾ gegeben.

1. Oktober, 10 h 30 m N. 5. Beben im Altmühljura (1. Nachbeben).

Dem eben angeführten Hauptbeben folgten 7 schwächere Nachbeben, die hauptsächlich in den Orten des Altmühltales von Eichstätt bis Kipfenberg verspürt wurden. Alle diese Erschütterungen waren von deutlich vernehmbarem unterirdischem Rollen begleitet. In einigen entfernteren Orten wurde nur mehr dieses Bodengeräusch, aber keine Erschütterung wahrgenommen.

In Kipfenberg und Eichstätt schwacher Stoß mit Schwanken, 7—8 sec. Schwanken der Bettstellen, Klirren der Gläser, Zittern von kleinen Gegenständen in den höheren Stockwerken. Stärke 3.

In Appertshofen nur donnerndes unterirdisches Rollen.

In München und Nördlingen nicht aufgezeichnet.

1. Oktober, 11 h 20 m N. 6. Beben im Altmühljura (2. Nachbeben).

In Kipfenberg, Eichstätt und Ingolstadt schwacher Stoß. Stärke 3.

In Walting, Appertshofen, Staubing und Neuessing nur unterirdisches Rollen, 4—5 sec.

Auch in Dietersdorf bei Schönsee (Opf.), einer erdbebenempfindlichen Gegend, wurde ein schwaches unterirdisches Rollen vernommen (s. S. 93).

In München und Nördlingen nicht aufgezeichnet.

2. Oktober, 11 h 15 m N. 7. Beben im Altmühljura. (3. Nachbeben).

In Ingolstadt von einigen Personen ein schwacher Stoß mit Zittern, 6—7 sec wahrgenommen. In höheren Stockwerken schwankten Betten und erzitterten kleine Gegenstände. Stärke 3.

In München und Nördlingen nicht aufgezeichnet.

¹⁾ A. Brunhuber, Ber. d. naturw. Ver. zu Regensburg, Heft 15 f. d. J. 1913/16, S. 110. Regensburg 1917.

3. Oktober, 9 h 45 m N. 8. Beben im Altmühljura (4. Nachbeben).

In Kipfenberg ein schwacher Stoß mit Zittern des Bodens, 2—5 sec. Stärke 3.

In München und Nördlingen nicht aufgezeichnet.

4. Oktober, 7 h 16 m V. 9. Beben im Altmühljura (5. Nachbeben).

In Kipfenberg, Eichstätt und Grösdorf ein kurzer Schlag, wie beim Umfallen eines schweren Gegenstandes, mit Zittern des Bodens, ca. 5 sec. In höheren Stockwerken Zittern und leises Klirren der Fenster. Stärke 3. In Kinding und Walting nur kurzes unterirdisches Rollen.

In München und Nördlingen nicht aufgezeichnet.

4. Oktober, 11 h 40 m V. 10. Beben im Altmühljura (6. Nachbeben).

In Kipfenberg ein schwacher Stoß mit Zittern des Bodens, 5—10 sec. Leichtes Zittern der Fenster. Stärke 3. In Walting nur schwaches unterirdisches Rollen.

In München und Nördlingen nicht aufgezeichnet.

4. Oktober, 7 h 20 m N. 11. Beben im Altmühljura (7. Nachbeben).

In Kipfenberg ein kurzer Ruck mit Zittern des Bodens, 5—10 sec. Schwaches Zittern der Fenster. Stärke 3. In Walting nur unterirdisches Geräusch, entferntem Donner ähnlich.

In München und Nördlingen nicht aufgezeichnet.

27. Oktober, 10 h 26 m V. Ausbreitung des Erdbebens in Oberitalien über das südbayerische Grenzgebiet.

Herd Oberitalien. Gefühlt in den angrenzenden Teilen Österreichs¹⁾, in der ganzen Schweiz²⁾, im Bodenseegebiet, im Schwarzwald und in Stuttgart³⁾.

¹⁾ J. Schorn, Allg. Ber. u. Chron. d. im J. 1914 in Österr. beob. Erdb. Nr. 11, S. 96. Z.-Anst. f. Met. u. Geodyn. Wien 1917.

²⁾ A. de Quervain, Jahresber. d. Schweiz. Erdb.-Dienstes 1914, S. 4. Zürich 1916.

³⁾ K. Mack, Nachr. v. d. Hohenheimer Erdbwrt. a. d. J. 1914, S. 14. Stuttgart 1915.

In Füssen, Oberammergau, Garmisch, Kochel, Benediktbeuern, Vorderriß, Agatharied b. Hausham, Brannenburg und Berchtesgaden ein, von einigen anderen 2 Stöße mit Zittern und Schwanken, ca. 5 sec. wahrgenommen. In Füssen, Kochel, Benediktbeuern gleichzeitig auch unterirdisches Rollen. Fenster und Geschirre klirrten, Türen ratterten, Möbel zitterten, Hängelampen und Blumenstücke schwankten. In Vorderriß rutschten einige Scheiter von einem Holzstoß ab. Stärke 4.

Eine Umfrage in zahlreichen anderen Orten des südbayerischen Grenzgebietes ergab, daß weiter keine Wahrnehmungen gemacht wurden.

Dagegen haben in München 3 verlässliche Beobachter, die in verschiedenen Stadtteilen und in höheren Stockwerken wohnten, um 10 h 25 m bis 26 m das Beben deutlich verspürt. Übereinstimmend wird die Bewegung als ein langsames wellenförmiges Schwanken beschrieben, wodurch Hängelampen und die Blätter einer hohen Zimmerpalme ins Pendeln gerieten. Stärke 2.

München: 10 h 23 m 24 s V. Nördlingen: 10 h 23 m 31 s V.

30. November, 8 h 45 m N. Ausbreitung des Erdbebens im Karwendelgebirge über das Werdenfelser Land.

Verbreitetes tektonisches Erdbeben im Karwendelgebirge, Tuxer Tonschiefergebirge, Stubai Alpen und Mieminger Gebirge; besonders stark in Innsbruck verspürt¹⁾.

In Garmisch, Mittenwald und Vorderriß 1 bis 2 Erdstöße von unten mit Zittern und Schwanken, einige Sekunden. Nur in Garmisch gleichzeitig donnerähnliches unterirdisches Geräusch. Zittern von Möbeln und Fenstern, Klappern von Geräten. Stärke 4. In Ettal wurde nichts mehr verspürt. Ebenso nicht in zahlreichen anderen Orten des südbayerischen Grenzgebietes, wie eine Umfrage der Gendarmerie-Stationen

¹⁾ J. Schorn, Allg. Ber. u. Chron. d. i. J. 1914 in Österreich beob. Erdb. Nr. 11, S. 109. Z.-Anst. f. Met. u. Geodyn. Wien 1917.

Kohlgrub, Fischbachau, Bayerischzell, Reit i. W., Ruhpolding und Traunstein in ihren Dienstbezirken ergab.

München: 8 h 42 m 51 s N. Nördlingen: 8 h 43 m 05 s N.

1915.

13. Januar, 7³/₄ h V. *Wahrnehmung des zerstörenden mittelitalienischen Erdbebens in München.*

Zwei verlässliche Beobachter bemerkten in ihrer im 3. Stock gelegenen Wohnung ein Erzittern des Kachelofens und leises Klirren der eisernen Ofentürchen. Bei der ruhigen Lage des Hauses konnte diese Bewegung nicht durch den Wagenverkehr verursacht worden sein. Stärke 2.

München: 7 h 54 m 16 s V. Nördlingen: 7 h 54 m 31 s V.

13. Januar, 10 h V. *Erdstoß im Basaltbruch bei Forst (Rpf.).*

Siehe G. Mehlig, Petermanns Mitt. 61, 68, 1915 und Pfälz. Heimatk. 11, 26, 1915.

13. Februar, 8 h 30 m N. und 9 h 15 m N. *Bodengeräusche in Mündling (Riesrand).*

8 h 30 m N. Starkes unterirdisches Rollen, ca. 8 sec, ähnlich, wie wenn ein Haus einstürzen würde. Rollen von mehreren Beobachtern gehört und als Bodengeräusch erkannt.

9 h 15 m N. Schwächeres donnerähnliches unterirdisches Geräusch.

10. April, 5 h N. *Einsturzbeben am Euerwanger Bühl.*

Im Freien bei Euerwang zweimal in 3 Minuten schwache Erdstöße mit unterirdischem Donner von einem verlässlichen Beobachter wahrgenommen. Stärke 3.

In München und Nördlingen nicht aufgezeichnet.

Am Euerwanger Bühl, einer der höchsten Erhebungen des Altmühljaras, 598 m über dem Mittelländischen Meere, treten häufig unterirdische Geräusche und schwache Bodenerschütterungen auf, worüber bereits H. Gießberger¹⁾ be-

¹⁾ H. Gießberger, Die Fränk. Alb, 2, 4, 1916.

richtet hat. Diese Beben und Bodengeräusche sind rein örtliche Vorgänge, die nichts mit den großen tektonischen Erschütterungen dieser Zeit und Gegend zu tun haben. Naturgemäß haben sich alle stärkeren Jurabeben auch am Euerwanger Bühl, der ja noch im Hauptschüttergebiet des Jura liegt, bemerkbar gemacht, wie sich aus den beigegebenen Karten ersehen läßt.

Der Bühl gilt bei den Umwohnern als Vulkan. Davon kann natürlich keine Rede sein. Wie Anschürfe und Entblößungen ergeben, gehört sein Fuß dem Dogger (Braunjura) an; von da bis zum Gipfel, in welchem Frankendolomit ansteht, folgen sich regelmäßig die Schichten des Weißjura. Nahe dem Gipfel sieht man den jetzt fast ganz verschütteten Eingang einer, nach dem Bericht eines älteren einwandfreien in Euerwang geborenen Zeugen, früher begehbaren, ziemlich tiefen Spaltenhöhle. Bei kaltem Wetter kondensiert sich der aus dem Spalt aufsteigende Wasserdampf. Diese Erscheinung hat neben anderen Zufälligkeiten den Bühl in den Ruf eines Vulkans gebracht. Vielleicht ist manche der verzeichneten Erdbebenmeldungen aus der subjektiven, aber irrigen Überzeugung von Vulkan, Eruption und deren Begleiterscheinungen entstanden. Das tatsächliche Vorhandensein von Hohlräumen im Innern des Bühls läßt jedoch die Wahrscheinlichkeit offen, wenigstens ein Teil der fraglichen Erschütterungen gehe auf reelle Vorgänge zurück, nämlich auf kleine unterirdische Einstürze.

20. April, 5 h 50 m N. Einsturzbeben am Euerwanger Bühl.

In Euerwang sechsmal in Abständen von je 1 Minute unterirdisches donnerähnliches Rollen, jedes begleitet von kaum wahrnehmbarem Erzitern des Bodens. Stärke 2.

In München und Nördlingen nicht aufgezeichnet.

20. April, 6 h N. Bodengeräusch am Euerwanger Bühl.

In Euerwang lautes donnerartiges unterirdisches Rollen.

2. Juni, 1 $\frac{1}{2}$ h V. 12. Beben im Altmühljura (Vorbeben).

In Konstein, Titting, Arnsberg und Töging von zufällig wachen Personen ein schwacher Erdstoß mit donner-

ähnlichem unterirdischem Rollen wahrgenommen. Leises Erzittern der Fenster. Stärke 3.

In München und Nördlingen nicht aufgezeichnet.

2. Juni, 3 h 33 m V. 13. Beben im Altmühljura (2. Hauptbeben).

Ausgebreitetstes Erdbeben der ganzen Bebenperiode 1914/20. Im ganzen rechtsrheinischen Bayern, selbst in einem Teile der Rheinpfalz und in großen Gebieten der angrenzenden Länder¹⁾ verspürt. 877 Berichte von 636 Orten. Derselbe Ursprung und dieselbe Ausbreitung wie am 1. Oktober 1914 (s. S. 104), nur diesmal alle Orte um einen Grad stärker erschüttert.

Im Epizentralgebiet Stärkegrad 6. Nach Mitteilung der Mehrzahl der Beobachter zuerst ein starker Stoß von unten mit rüttelnder Bewegung des Bodens, 6—10 sec. Nach ca. 3 Minuten zweiter, bedeutend schwächerer Stoß mit Bodenzittern, 5—7 sec. Kurz vor dem Hauptstoß krachendes unterirdisches Geräusch, an den meisten Orten explosionsartig, während der Bodenbewegung in lautes donnerndes unterirdisches Rollen übergehend. Auch beim 2. Stoß unterirdisches Rollen, aber schwächer. Epizentrum: $11^{\circ} 23'$ ö. L. v. Grw. $48^{\circ} 52'$ n. Br. (Kreuz in der Karte V), nahe bei Böhmfeld, nur 2 km östlich von dem des 4. Bebens am 1. Oktober 1914. Offenbar bei beiden Beben dasselbe Epizentrum, im Mittel $11^{\circ} 24'$ ö. L. v. Grw. $48^{\circ} 52'$ n. Br.

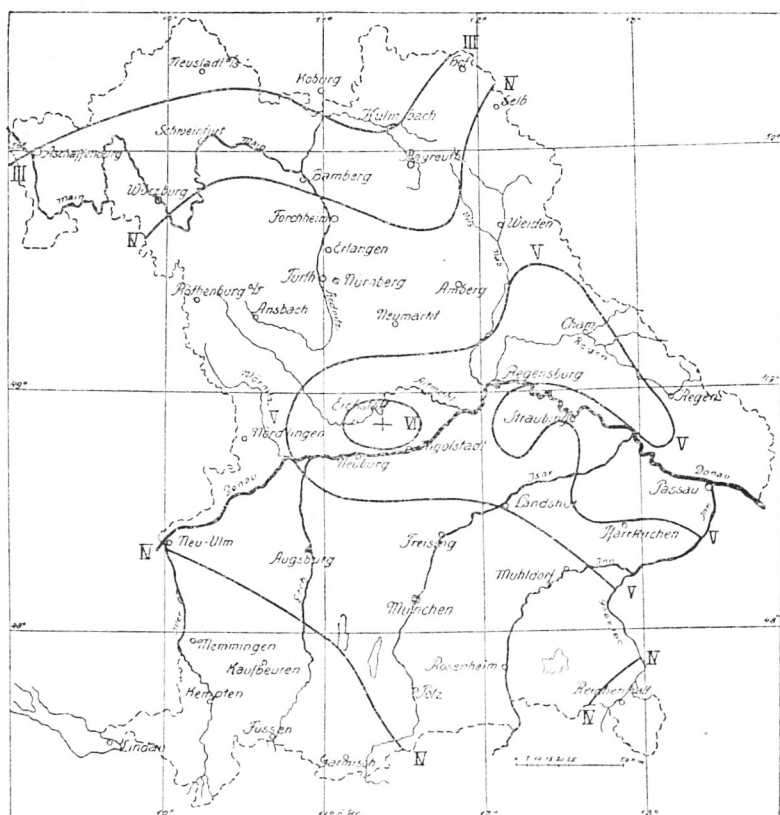
Berichte aus dem Epizentralgebiet:

Wasserzell. 2 Stöße, der erste heftig, gefolgt von starkem Zittern, 7—10 sec. Nach ca. 3 Minuten schwächerer Stoß mit Schwanken. Starkes unterirdisches Geräusch kurz voraus und gleichzeitig. Reggeweihe fielen von der Wand, kleine Gegenstände stürzten um, Deckenverputz bröckelte ab, schon in den unteren Stockwerken. An einzelnen Häusern Mauerrisse.

Parkhaus b. Eichstätt. 3 Stöße, heftiges Schwanken, ca. 6 sec. Dumpfes Rollen voraus und gleichzeitig. Im 1. Stock fielen kleinere Gegenstände im Glasschrank um.

¹⁾ K. Mack, Nachr. v. d. Hohenheimer Erdbebenw. a. d. J. 1915, S. 8. Stuttgart 1916.

A. de Quervain, Jahresber. d. Schweiz. Erdb.-Dienstes 1915, S. 7. Zürich 1917.



Karte V.

Erdbeben im Altmühl-Jura am 2. Juni 1915, 3 h 33 m V.

Eichstätt. 2 Stöße von unten. 1. Stoß stark mit schüttelnder Bewegung des Bodens, ca. 10 sec. Nach 2–3 Minuten zweiter bedeutend schwächerer Stoß mit Zittern des Bodens, 10–15 sec. Kurz vor dem 1. Stoß explosionsartig einsetzendes lautes Krachen und Donnern, das in unterirdisches Rollen und Rattern überging. Allgemeiner Schrecken. Zahlreiche Einwohner flüchteten ins Freie. Große Aufregung bei den französischen Kriegsgefangenen in der Wilibaldsburg, die glaubten, sie würden durch Minen in die Luft gesprengt. Schon in den unteren Stockwerken Bilder von den Wänden gefallen, Figuren von Kästen und Fußgestellen gestürzt, Stehlampen umgefallen, Uhren stehen geblieben, abgestellte wieder in Gang gekommen. Verputzabbröckelungen und Mauer-

risse selbst an stark gebauten Häusern. Zahlreiche Dachziegel stürzten ab. Haustüren öffneten sich. Holzstöße stürzten ein. Im Kloster St. Walburg stieg das Grundwasser.

Rupertsbuch. Ein starker Stoß mit Zittern des Bodens. Gleichzeitig donnerähnliches unterirdisches Geräusch. Heftiges Erzittern der Möbel. Von sämtlichen Ortseinwohnern gefühlt.

Preith. 2 Stöße von unten. 1. Stoß stärker, begleitet von donnerartigem Getöse. 2. Stoß schwächer mit wellenförmigem Schwanken. Schwanken der Häuser. In einem Hof stürzte ein Holzstoß ein. Von allen gefühlt.

Pollenfeld. 3 Stöße von unten. 1. Stoß am stärksten. Gleichzeitig lautes donnerartiges Rollen. Bei den folgenden Stößen langsames Schwanken. Fast alle Einwohner verließen die Betten. Im nahen Weigersdorf ein Stück der Kirchendecke herabgefallen.

Seuversholz. 2 starke und ein schwacher Stoß von unten. 1 Minute Pause zwischen den Hauptstößen, 2 Minuten zwischen den beiden letzten. Gleichzeitig lautes donnerndes unterirdisches Rollen. Starkes Rütteln und Krachen der Türen und Balken. Vom Schieferdach des Schulhauses fielen einige Platten ab. Von allen Ortseinwohnern gefühlt.

Waltling. 1 Stoß von unten. Voraus dumpfes unterirdisches Rollen. Lautes Klirren aller Fenster. Stellenweise Abbröckeln von Verputz. Ein auf einer Wiese mähender Mann zu Boden geworfen. Allgemein gefühlt.

Rapperszell. 2 Stöße von unten. 1. Stoß stärker, mit zitternder Bewegung des Bodens, ca. 6 sec. Voraus und gleichzeitig unterirdisches Rollen. Starkes Zittern der Möbel, Krachen der Türen. Allgemein gefühlt.

Pietenfeld. Ein Stoß von unten, Zittern und Schwanken, 20 sec. Gleichzeitig und nachfolgend unterirdisches Rollen und Donnern. Herabfallen von Verputz. Im neu gebauten Schulhause Risse an Wänden und Decken fast in allen Zimmern.

Adelschlag. 3 Stöße in kurzen Pausen, der 1. am stärksten, Schwanken und Zittern. Gleichzeitig unterirdisches Geräusch. Die ganzen Häuser erzitterten. Kleine Gegenstände fielen zu Boden. Schmale aber lange Risse an Wänden und Decken. Im 1. Stock eines Hauses fiel ein Teil der Decke herab.

Nassenfels. 2 Stöße von unten, Zwischenpause 2 Minuten, der 1. Stoß bedeutend stärker. Unterirdisches Rollen voraus und gleichzeitig. Häuser erzitterten. Im Erdgeschoß eines Hauses geriet ein angelehntes Fahrrad ins Hin- und Herrollen. Allgemein verspürt.

Tauberfeld. Im Freien: 2 Stöße in 2 Minuten. 1. Stoß stark mit Zittern und Schwanken des Bodens, 2. Stoß schwächer. Mit dem 1. Stoß Rollen und Knattern wie von Auto. Gräser und Pflanzen zitterten wie bei Wirbelwind. Erschütterung auch in der Ortschaft allgemein wahrgenommen.

Eitensheim. Stoß mit donnerähnlichem Schlag und anhaltendem Rollen. 5 Minuten nachher 2. Stoß, schwächer. Verputzabbröckelungen, Umfallen aufgestellter Photographien. In der Kirche fielen einige Prospekt Pfeifen der Orgel auf den Spieltisch. Allgemein gefühlt.

Böhmfeld. Ein starker Stoß mit heftigem Schwanken, 7—8 sec. Gleichzeitig donnerähnliches unterirdisches Geräusch. Alle Möbel zitterten, Bettstellen schwankten, kleinere Gegenstände fielen um, Mauer- verputz bröckelte ab. Allgemein verspürt.

Hofstetten. Ein Stoß, langsames Schwanken, 10 sec. Gleichzeitig zeitig donnerähnliches Rollen. Pendeln freihängender Gegenstände, Verrücken eines Holzgestelles im 1. Stock. Aufreißen übertünchter Mauerrisse, Verputzabbröckelungen. Von allen Ortseinwohnern gefühlt, viele flüchteten auf die Straße.

Gungolding. Ein starker Stoß mit Schwanken und Zittern. Gleichzeitig donnerartiges unterirdisches Rollen. Nach $\frac{1}{2}$ Minute ein paar schwächere Stöße. Verschieben und Klappern von Bildern, Umfallen kleiner Gegenstände, Abbröckeln von Verputz, Mauerrisse. Allgemein gefühlt.

Arnsberg. Ein starker Stoß mit heftigem Schwanken und Zittern, 10 sec. Gleichzeitig donnerähnliches Geräusch. Verrücken von Möbeln im 1. Stock, Umfallen kleiner Gegenstände, Verschieben von Wandbildern. Herabfallen von Stücken der Bedachungen, Mauerrisse, selbst an fest gebauten Häusern. Alle Bewohner erwachen, viele flüchteten auf die Straße.

Kipfenberg. 2 Stöße von unten. 1. Stoß stark, mit heftigem Schütteln des Bodens, schneller wie Schwanken, langsamer wie Zittern. 5—10 sec. Nach ca. 5 Minuten bedeutend schwächerer Stoß mit Zittern des Bodens, 5—6 sec. Gleichzeitig mit den Erschütterungen lautes unterirdisches Rollen und Donnern. Die ganzen Häuser erschüttert. Bereits in den untersten Stockwerken Herabfallen von Reggeweihen, Verschieben von Bildern und Wanduhren, Umfallen und Herabstürzen kleiner Gegenstände. Von einem Schreibtisch im 1. Stock eines Hauses ein 2 Pfund schwerer Granatzünder herabgeschleudert, der, wie nachträgliche Versuche zeigten, nur durch einen heftigen Stoß von unten, nicht aber durch Rütteln zum Abstürzen gebracht werden konnte. Umfallen angelehnter Gegenstände. Fast in jedem Haus Verputzabbröckelungen und Mauerrisse. Abstürzen von Ziegelteilen von den Hausdächern. In der Gendarmeriestation im 2. Stock Zimmerdecke teilweise herabgefallen. Von 3 Häusern Kaminaufsätze abgeworfen, von vielen anderen Kaminen Ziegelsteine abgestürzt. Viele Einwohner flüchteten ins Freie. Stärkstes Beben, das bisher im Ort verspürt wurde.

Grösdorf. 6—8 rasch hintereinander folgende Stöße, 10 sec. Nach ca. 1 Minute schwächere Erschütterung. Gleichzeitig donnerartiges Rollen. Bilder verschoben, Risse in Zimmerdecken. Allgemein gefühlt.

Dörndorf. 2 Stöße, erster Stoß stark mit Rütteln, Schütteln und Zittern. 5 Minuten darauf zweiter schwacher Stoß. Beim 1. Stoß unterirdisches Krachen und Klirren, wie beim Einsturz einer Mauer; beim 2. Stoß Rollen. Häuser wankten, Verputz bröckelte ab, Mauerrisse, Dachziegel fielen ab. Beängstigend von jedermann verspürt.

Pondorf. 2 Stöße, der erste stark mit heftigem Zittern des Bodens, 10 sec. Nach 5 Minuten schwacher Stoß mit Zittern, ca. 2 sec. Lautes lang anhaltendes donnerähnliches Geräusch. Starkes Zittern aller Möbel, lautes Klirren der Fenster, Knarren der Türen, schon in Erdgeschoss. Lange Mauerrisse. Allgemein verspürt.

Stammham. 2 Stöße, 1. Stoß stark, mit Schwanken und Zittern, ca. 10 sec. Nach etwa 1 Minute schwacher Stoß. Voraus und begleitend donnerähnliches unterirdisches Rollen, stark beim 1. Stoß. Herabfallen von Bildern und aufgehängten Kochgeräten, Anschlagen von Hausglocken, Abbröckeln von Verputz, Sprünge an Zimmerdecken, Mauerrisse, Abstürzen von Dachplatten. Auch im Freien starker Ruck mit Zittern und Schwanken, gleichzeitig Rollen und Donnern. Zahlreiche Bewohner verließen erschrocken die Häuser.

Gaimersheim. Ein kurzer Ruck mit Zittern und unterirdischem Rollen. Bilder klapperten gegen die Wände, kleinere Gegenstände fielen um, Verputz bröckelte ab, bereits in den unteren Stockwerken. Allgemein gefühlt.

Kösching. 2 starke Stöße mit heftigem Schwanken und unterirdischem Rollen. Klappern von Bildern, Ertönen von Uhrfedern, schon in unteren Stockwerken. Im ganzen Markte gefühlt.

Oberhaunstadt. 2 Stöße, 1. Stoß stark, mit Schütteln. Nach ca. 1 Minute schwächerer Stoß. Schwere Kästen schon in unteren Stockwerken stark gerüttelt. Im ganzen Orte gefühlt. In der Umgebung erschossen sich Quellen.

Ingolstadt. 2 Stöße, kurz nacheinander, der erste stark, mit Zittern, 5—10 sec. Voraus und begleitend unterirdisches Rollen. Bereits in den unteren Stockwerken kamen alle Möbel in Bewegung, ertönten Zugglocken, blieben Wanduhren stehen. Von vielen Häusern fielen Dachziegel. Im Bahnhof hinterstellte Eisenbahnwagen prallten unter lautem Klirren heftig gegeneinander. Donaubücke schwankte sichtlich. Auch im Freien starke Bodenerschütterung und lautes unterirdisches Rollen.

Theissing. 2 Stöße, kurz aufeinander, der erste stärker. Heftiges Erzittern nach dem 1. Stoß, 10 sec. Gleichzeitig starkes rollendes Geräusch. Klappern von Bildern. Verrücken von Möbeln, Abbröckeln von Verputz, bereits in den unteren Stockwerken. Allgemein gefühlt.

Zone 6—5. Stoßartig einsetzendes heftiges Rütteln und Zittern des Bodens, 6—10 sec. In vielen Orten auch der

schwächere 2. Stoß wahrgenommen. Allerorten lautes donnerartiges unterirdisches Rollen, voraus und gleichzeitig. Auch im Freien Zittern der Erde, wie beim Vorüberfahren eines schweren Lastautos; gleichzeitig lautes unterirdisches Rollen.

Zone 5—4. Ruckartig einsetzendes Erzittern des Bodens, 4—8 sec. Nur in wenigen Orten nach einigen Minuten zweites schwaches Zittern. Kurz vor der Haupteerschütterung vielfach Sausen und Brausen, in donnerähnliches Rollen übergehend. Im Freien ganz vereinzelt schwaches Zittern des Bodens verspürt, begleitet von unterirdischem Rollen. Dagegen dort unterirdisches Geräusch allein, wie Rollen eines Eisenbahnzuges bei der Fahrt über eine eiserne Brücke, an den meisten Orten deutlich hörbar.

In München in allen Stadtteilen um 3 h 33 m V. stoßartig einsetzendes Rütteln und Zittern des Bodens, wie beim Vorüberfahren eines schweren Lastwagens auf holperigem Steinpflaster, 4—5 sec. Kurz voraus erst sausendes und dann donnerndes Geräusch. Unterirdisches Rollen auch auf der Straße hörbar, keine Bodenbewegung fühlbar. Erschütterung besonders in den höheren Wohnungen deutlich verspürt, erweckte zahlreiche Schlafende, mitunter ganze Familien gleichzeitig. Verschiedentlich Schrecken. Rütteln der Bettstellen, Klirren der Gläser und Geschirre, Ächzen der Möbel, schon in Erdgeschoss. In den oberen Stockwerken zitterten und klirrten auch die Fenster, schwankten freihängende Gegenstände, schlugen Hausglocken an, klapperten Bilder gegen die Wände und hängten sich schief, bewegten sich offenstehende Türen und verschoben sich vereinzelt Bettstellen und Tische. Stärke 4.

Zone 4—3. Nur mehr kurzes Zittern und Schwanken, ca. 5 sec. Unterirdisches Rollen schwach, nur mehr an wenigen Orten vernehmbar. In derselben Art konnte das Beben auch noch in der östlichen Rheinpfalz wahrgenommen werden, etwa bis zum Meridian von Neustadt a. H.

München: 3 h 33 m 21 s V. Nördlingen: 3 h 33 m 19 s V. Der 2. Stoß wurde weder in München noch in Nördlingen aufgezeichnet.

Verhalten der Tiere. Aus mehreren Orten der Zone 5 und 4 wird berichtet, daß Hunde schon ungefähr $\frac{1}{4}$ Stunde vor dem Beben äußerst unruhig wurden und zu winseln und heulen anfangen. Die gleichen Wahrnehmungen wurden auch

im Münchener Tierasyl in Obersendling gemacht. Ähnliches berichtet ein verlässlicher Beobachter in Andechs von den Katzen und Füchsen. In ganz besondere Aufregung geriet das Haus- und Wildgeflügel. Haushühner flatterten so ängstlich in ihren Steigen und schrieten, wie wenn der Marder eingebrochen wäre. Bei einem Geflügelhalter in Kirchdorf (B.-A. Kelheim) durchstießen die Hühner sogar die Fenster ihres Stalles, um ins Freie zu gelangen. Stubenvögel wurden auffallend unruhig, Hausschwalben verließen ängstlich flatternd ihre Nester, Staren stoben aus ihren Kästen, Dohlen verließen mit lautem Geschrei ihre Schlupfwinkel und umkreisten sie, Singvögel im Freien stellten plötzlich ihren Gesang ein, Raben und Nußhäher erhoben sich mit lautem Geschrei von den Bäumen, Fasanen flatterten laut scheltend von den Ästen und warfen sich zu Boden.

2. Juni, 4 h 10 m V. Einsturzbeben am Euerwanger Bühl.

In Euerwang zweimaliges kurzes rasch aufeinander folgendes ganz schwaches Erzittern des Bodens, begleitet von leisem unterirdischem Rollen. Stärke 2.

In München und Nördlingen nicht aufgezeichnet.

2. Juni, 6 h 25 m V. 14. Beben im Altmühltal (1. Nachbeben).

Dem oben beschriebenen Hauptbeben folgten 9 schwächere Nachbeben, die vorwiegend die Gegend des Altmühltals von Eichstätt bis etwa Kinding betrafen und sich von hier aus mehr oder minder weit verbreiteten. Die Fühlbarkeitsgrenzen der 6 stärkeren Nachbeben sind in die umstehende Karte VI eingezeichnet.

Erstes und verbreitetstes Nachbeben, Ausbreitungsgebiet durch geschlossene Linie umrändert. In der Gegend von Eichstätt bis Kinding Stärke 4, außerhalb Grad 3. Schwacher Stoß von unten mit Zittern des Bodens, 3—6 sec. Gleichzeitig donnerähnliches unterirdisches Rollen. Im Freien leichtes Zittern der Erde, ca. 2 sec, von ruhig stehenden Personen verspürt. Gleichzeitig rollendes unterirdisches Geräusch.

2. Juni, 11 h V. 16. Beben im Altmühljura (3. Nachbeben).

In Walting, Kipfenberg, Grösdorf und Riedenburg schwache Bodenerschütterung mit kurzem unterirdischem Rollen. Stärke 3.

In München und Nördlingen nicht aufgezeichnet.

3. Juni, 4 h 49 m V. 17. Beben im Altmühljura (4. Nachbeben).

Ausbreitungsgebiet durch strichpunktierte Linie umrändert. In den Orten des Altmühltales von Eichstätt bis Kipfenberg Stärkegrad 4, weiterhin nur Grad 3. Leichter Stoß von unten mit Zittern des Bodens, ca. 2 sec. Gleichzeitig unterirdisches Rollen.

München: 4 h 48 m 06 s V. In Nördlingen nicht aufgezeichnet.

7. Juni, 7 h 05 m V. 18. Beben im Altmühljura (5. Nachbeben).

Ausbreitungsgebiet durch Strich-Kreuzchen-Linie umrändert. Stoß von unten mit Zittern des Bodens, 2—4 sec. Gleichzeitig donnerähnliches unterirdisches Rollen. Von ruhig stehenden Personen auch im Freien Bodenzittern deutlich verspürt, von gehenden nur lautes unterirdisches Rollen vernommen. Stärke 4.

München: 7 h 04 m 47 s V. Nördlingen: 7 h 04 m 46 s V.

7. Juni, 8 h 35 m V. 19. Beben im Altmühljura (6. Nachbeben).

In Eichstätt, Walting, Kipfenberg kurzes Zittern des Bodens. In Kipfenberg von ruhig stehenden und knieenden Personen auch im Freien verspürt. Stärke 3. In Eichstätt den ganzen Tag, besonders am Vormittag ein fortwährendes leichtes Zittern des Bodens bei ruhigem Sitzen verspürbar.

In München und Nördlingen nicht aufgezeichnet.

7. Juni, 10 h V. Bodengeräusch am Euerwanger Bühl.

In Euerwang und Umgebung ca. 3 sec dauerndes unterirdisches Rollen.

8. Juni, 7 h 06 m V. 20. *Beben im Altmühljura (7. Nachbeben).*

Im Altmühltal von Wasserzell bis Kipfenberg Stoß von unten mit Zittern des Bodens, 3—5 sec. Kurz voraus und gleichzeitig donnerähnliches Bodengeräusch. Stärke 4.

In München und Nördlingen nicht aufgezeichnet.

9. Juni, 7 h 26 m V. 21. *Beben im Altmühljura (8. Nachbeben).*

Ausbreitungsgebiet durch Kreuzchen-Linie umrändert. Ein Stoß mit Zittern des Bodens, 5—6 sec. Gleichzeitig unterirdisches Rollen. Im Freien nur donnerähnliches unterirdisches Rollen, 8—10 sec. Stärke 4.

In München und Nördlingen nicht aufgezeichnet.

11. Juni, 12 h 48 m V. 22. *Beben im Altmühljura (9. Nachbeben).*

Ausbreitungsgebiet durch eine aus Strichen und Kreisen zusammengesetzte Linie umrändert. Ein Stoß von unten mit Zittern und Schwanken des Bodens, 3—6 sec. Kurz voraus und zugleich lautes unterirdisches Rollen. In Obereichstätt Stoß und Rollen auch im Freien wahrgenommen. Stärke 4.

München: 12 h 48 m 09 s V. Nördlingen: nicht aufgezeichnet.

30. Juni, 4 h 40 m V. *Bodengeräusch am Euerwanger Bühl.*

In Euerwang 2—3 sec. andauerndes unterirdisches Rollen.

17. August, 7 h V. *Bodengeräusch am Euerwanger Bühl.*

In Euerwang dreimaliges, je ca. 1 sec andauerndes unterirdisches Rollen.

21. August, 4 h 35 m V. *Fragliches Ortsbeben in Schwabach.*

Kurzes schwaches Erzittern der Wände, begleitet von leisem Rollen. Stärke 2. Nur von 2 Beobachtern wahrgenommen.

In München und Nördlingen nicht aufgezeichnet.

1. September, 6 h N. 23. *Beben im Altmühljura.*

In Denkendorf leichtes Zittern des Fußbodens und leises Klirren der Fenster. Im Freien vernehmliches donnerartiges Rollen, keine Erschütterung. Stärke 3.

München: 6 h 01 m 14 s N. Spur. In Nördlingen nicht aufgezeichnet.

10. Oktober, 1 $\frac{1}{2}$ h V. 24. Beben im Altmühljura (Vorbeben).

In Eysölden, Riedenburg, Vohburg von einigen zufällig wachen Personen leichtes Zittern des Bodens verspürt. Stärke 2.

In München und Nördlingen nicht aufgezeichnet.

10. Oktober, 4 h 50 m V. 25. Beben im Altmühljura (3. Hauptbeben).

Ortlich stärkstes, wenn auch nicht ausgebreitetstes Erdbeben der ganzen Periode 1914/20. Nahezu im ganzen rechtsrheinischen Bayern und weit nach Württemberg¹⁾ und Österreich hinein gefühlt (s. umstehende Karte VII). 823 Berichte aus 565 bayerischen Orten. Anderer Herd wie bei den vorausgehenden Jurabebeben. Epizentrum 11° 34' ö. L. v. Grw. 48° 49' n. Br. (Kreuz in der Karte), nahe bei Dorf Kasing, 14 km südöstlich von dem der beiden größeren Jurabebeben am 1. Oktober 1914 und 2. Juni 1915.

Im Epizentralgebiet Stärke 7. Ein starker Stoß von unten mit heftigem Rütteln und Zittern des Bodens, von im Mittel 6 bis 8 sec Dauer. Kurz voraus und gleichzeitig plötzlich einsetzendes unterirdisches, laut krachendes und rollendes Geräusch, an mehreren Orten von sturmwindartigem Sausen eingeleitet. Allerorten schwankten und krachten die Häuser, überall Gebäudebeschädigungen.

Berichte aus dem Epizentralgebiet:

Schelldorf. Stoß mit Rütteln, 4 sec. Gleichzeitig schußartiger Knall. Im neugebauten Schulhause Risse an den Seitenwänden, in der Dachstube Decke teilweise herabgefallen. Von der Kirchenfassade größere Stücke mit Steinen und Mörtel abgestürzt.

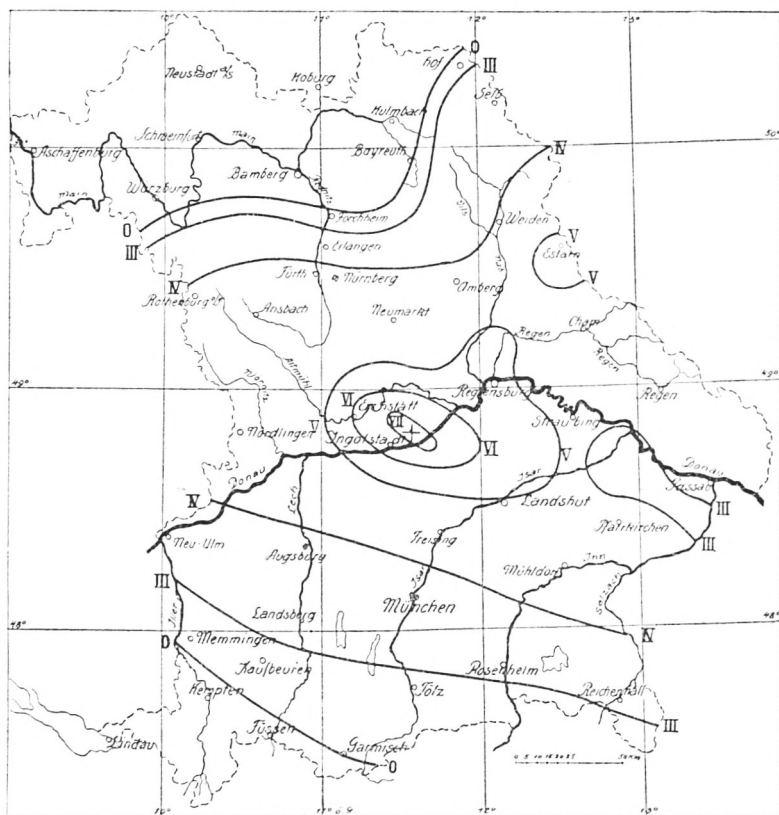
Stammham. Starker Stoß von unten mit Schwanken und Zittern, 15 sec. Donnerartiges unterirdisches Getöse voraus und gleichzeitig. Schon in den unteren Stockwerken Heben und zentimeterweites Ver-

¹⁾ K. Mack, Nachr. v. d. Hohenheimer Erdb.-Warte a. d. J. 1915, S. 13. Stuttgart 1916.

schieben der Bettstellen, Anschlagen der Hausglocken, Umfallen kleiner Gegenstände. Verputzabbröckelungen und Mauerrisse an den meisten Häusern, Herabfallen von Dachplatten. Dachplatten (Steinbelag) eines Hauses teilweise gehoben und übereinander geschoben, so daß stellenweise große Löcher entstanden.

Köschinger Waldhaus. Im 1. Stock Risse durch die ganze Länge einer Zwischenwand, Mauerwerk abgefallen, eine Fensterscheibe zersprungen.

Bettbrunn. Starker Stoß und heftiges Rütteln, 10 sec. Unterirdisches Rollen voraus und gleichzeitig. Rütteln der Häuser, als ob sie einstürzen würden. Heben der Bettstellen, Umfallen von Gläsern, Herabstürzen von Krügen und Vasen von Gestellen, schon in den untersten



Karte VII.

Erdbeben im Altmühljura am 10. Oktober 1915, 4 h 50 m V.

Stockwerken. Bedeutende Mauerrisse und Verputzabbröckelungen an vielen Häusern. Alle Bewohner erwachten. Von der großen Wallfahrtskirche bröckelte Verputz ab, der Kirchturm krachte, als ob er einstürzen würde. Im Walde rauschten alle Bäume, wie bei starkem Wind. Stärkstes Beben, das je im Ort gefühlt wurde.

Hepberg. Stoß von unten mit raschem Rütteln. Gleichzeitig schlagartiges Geräusch. Alle Ortsbewohner erwachten. Von mehreren Häusern fielen Dachziegel.

Kösching. Stoß von unten mit Rütteln und Nachzittern, 8 bis 12 sec. Lautes unterirdisches Rollen voraus und gleichzeitig. Allgemein mit Schrecken gefühlt. Häuser schwankten beängstigend. Schon in den unteren Stockwerken fielen angelehnte Gegenstände um, ebenso Nipp-sachen, Stehbilder und kleinere Gegenstände in Glasschränken, hängende Bilder verschoben sich, Hirschgeweihe stürzten von der Wand. Eine auf einem Schemel knieende Person wurde in die Höhe geworfen. An zahlreichen Haus- und Zimmerwänden Mauerrisse und Verputzabbröckelungen. Im Distriktskrankenhaus mit meterdicken Mauern starke Risse an Wänden und Decken. Im fest gebauten Pfarrhaus neue Mauerrisse und Erweiterung alter.

Kasing. Stoß von unten mit heftigem Rütteln, 4–5 sec. Erschreckende Erschütterung der Häuser. In den oberen Stockwerken mußten sich die Leute anhalten, um nicht zu fallen. Alle Gebäude, selbst niedere Backöfen und Gartenmauern, mehr oder minder stark beschädigt. Risse und Sprünge durch das ganze Mauerwerk, manchmal vom Boden bis zum Giebel. Mehrere Gewölbe in Häusern und Ställen zerrissen, zahlreiche Dachziegel zu Boden geworfen. Im fest gebauten Pfarrhause Mauerrisse allenthalben, an Außen- und Innenmauern, an Decken und selbst Gewölben, starkes Abbröckeln von Verputz. Von einem Haus Verputz der Fachwerkwände völlig abgefallen. Im Hause Nr. 15 klaffende Mauerrisse an Innen- und Außenwänden, durch die man ins Freie sehen konnte; im oberen Stock 20–30 Pfund schwere Steine von der Außenmauer weggedrückt; das Gewölbe des Stalles so zerrissen, daß es gestützt werden mußte. Von 5 Häusern Kaminüberdachungen herabgestürzt. Kamine mehrerer Backöfen stark beschädigt, ein Backofen so zerrissen, daß er unbrauchbar wurde. Von den sogenannten Steindächern (Legschiefer) mehrerer Häuser und Scheunen ganze Seitenflächen abgerutscht. „Die meisten Mauern zerrissen, so daß bei einer Wiederholung des Erdstoßes ein Drittel der Gebäude eingestürzt wäre“, berichtete ein Maurermeister. Die Bäume rauschten, wie bei einem Sturm. Laufende Brunnen flossen stärker.

Oberdolling. Stoß von unten mit Rütteln, 3–5 sec. Sturmwindartiges Sausen und dann donnerndes unterirdisches Rollen kurz voraus und gleichzeitig. Schon in den unteren Stockwerken Bettstellen gehoben,

Uhrpendel heftig gegen Rückwand geschlagen, Stehbilder auf Öfen und Gestellen im weiten Bogen herabgeschleudert, gefüllte Gläser umgestürzt. Im Pfarrhof größeres Stück der Decke im Erdgeschoß herabgefallen, alte Mauerrisse stark erweitert, stellenweise auf einige cm.

Offendorf. Stoß mit kräftigem Zittern, ca. 4 sec. Dumpfes unterirdisches Rollen voraus und gleichzeitig. Verschieben von Bildern, Umfallen kleiner Gegenstände, Einstürzen von aufgeschichteten Kaffee-paketen und Seifenstücken. Starkes Abbröckeln von Verputz. Sämtliche Bewohner erwachten.

Unterdolling. Stoß von unten und Schütteln, 3 sec. Im Hühnerstalle eines Anwesens Türe herausgedrückt, lag samt den Angeln am Boden. In einem anderen Hause in 2 Wohnräumen Decken herabgestürzt. Allgemein mit Schrecken gefühlt.

Harlanden. Große Mauersprünge an Häusern, Ställen und Backöfen. An einem gut gebauten Haus Giebelmauer herausgebogen.

Theißing. Stoß von unten mit schüttelnder Bewegung. Kurz voraus und gleichzeitig unterirdisches Krachen und Rollen. Allgemeine Empfindung, als ob Haus über dem Kopf zusammenfalle. Schon in den untersten Stockwerken kleine Gegenstände von Gestellen herunter geschleudert. Bilder und Rehgeweihe von der Wand gefallen. Erhebliche Mauerrisse, selbst an Gebäuden mit sehr dicken Mauern. In manchen Häusern fast alle Fenster- und Türbögen zerrissen. Zahlreiche Dachziegel abgestürzt. Von Zimmerdecken Mörtelbrocken abgefallen. Risse in den Mauern der Kirche. 2 Stallgewölbe eingestürzt. Beben bedeutend stärker als im Oktober 1914 und Juni 1915.

Auch an den Kirchen der nahe benachbarten Dörfer Tholbat und Pettling starke Mauerrisse.

Demling. Ein Kamin eingestürzt. Ein im Freien gehender Mann verspürte starkes Zittern des Erdbodens, das sich dem ganzen Körper mitteilte; gleichzeitig dumpfes unterirdisches Rollen.

Menning. Stoß von unten, heftiges Schütteln und Rütteln, 4 bis 5 sec. Kurz voraus und gleichzeitig Sausen, wie bei starkem Wind und dann dumpfes unterirdisches Rollen. Schon in den unteren Stockwerken Gläser und kleinere Gegenstände von Ständern geworfen, Kacheln aus einem Ofen gedrückt. Im Pfarrhof Verputzabbröckelungen fast in allen Zimmern, alte, mit Zement verputzte Mauerrisse wieder sichtbar geworden. Große Mauerrisse an der Sakristei. Im Schulhause zahlreiche Risse und Sprünge. Dachziegel abgestürzt. Ein Stallgewölbe teilweise eingebrochen. Von einem Austragshäuschen Westgiebel eingestürzt. Beben bedeutend stärker als am 2. Juni 1915.

Vohburg. Stoß von unten, dann starkes Rütteln, dann Zittern, 5—6 sec. Dumpfes Sausen und lautes unterirdisches Rollen kurz voraus und gleichzeitig. Wanduhren stehen geblieben, in Geschirrkästen alles

durcheinander geworfen, Gefäße und angelehnte Gegenstände umgefallen. In zahlreichen Häusern Verputzabbröckelungen von Decken und Wänden. Mauerrisse an Innen- und Außenmauern, selbst an sehr fest gebauten Häusern (Rathaus, Pfarrhaus, Mädchenschulhaus). Dachplatten, Steine und Mörtel von Kaminen herabgestürzt. An einem Haus ein etwa 1½ m langer Teil des Kamins abgebrochen, zertrümmerte beim Herabstürzen zahlreiche Dachziegel. Vom Rathaus ein Kamingesimse abgestürzt. Ein bereits schadhaftes Nebengebäude so stark beschädigt, daß dessen Einsturz drohte. Stärkste Erschütterung, die bisher hier verspürt wurde.

Die Schwefelquelle floß reichlicher. Das Grundwasser stieg. Am Fuße des Burgberges erschlossen sich Quellen.

Dünzing. Stoß, sausendes Geräusch, wie bei Sturmwind, dann unterirdisches Rollen. Abbröckeln von Verputz, Mauerrisse und Erweiterung bereits bestehender Sprünge.

Pförring. Stoß mit heftiger Erschütterung, 10—20 sec. Im Pfarrhaus Risse im Verputz und teilweises Abbröckeln desselben. Im Stalle eines Gasthauses ein morscher Balken durchgebrochen, so daß Decke gestützt werden mußte. Stärkstes Beben, das bisher hier verspürt wurde.

Münchsmünster. Stoß mit Zittern, 3—4 sec. Voraus und gleichzeitig Sausen und dumpfes unterirdisches Rollen. An zahlreichen Häusern Sprünge in den Mauern. Ein Kamin eingestürzt. Schlafende erwachten allgemein.

Zone 7—6. Ein Stoß von unten mit heftigem Zittern des Bodens, im Mittel 5—6 sec. Kurz voraus und gleichzeitig lautes unterirdisches donnerähnliches Rollen. An einigen Orten Rollen durch sturmwindartiges Sausen eingeleitet. Erschütterung der ganzen Häuser. Allerorten Schlafende wach gerüttelt, manche flüchteten ins Freie. Schon in den unteren Stockwerken zitterten und krachten alle Möbel, klirrten Fenster, Gläser, Geschirre und eiserne Öfen laut, fielen Figuren, Äpfel und Bücher von Wandbrettern und Kästen. In vielen Häusern feine Risse im Verputz, der in kleinen Mengen abbröckelte. Auch stärkere Gebäudebeschädigungen in einigen Orten, aber nirgends von dem Grad, wie im Epizentralgebiet. In Eichstätt Stuckverzierungen von der Fassade des Landgerichtes gestürzt; in Zandt Kamin eines Backofens eingefallen; in Offenstetten in der Gruft der Kirche einige Ziegel aus dem Fundament gepreßt; in Obereulenbach schadhafter Kamin des Wirtshauses herabgebrochen. Auch im Freien Ruck mit

Schwanken, so daß Gehende taumelten und Radfahrer förmlich hochgehoben wurden. Die Bäume zitterten, daß das Wasser herabtropfte.

Die Schwefelquelle in Göpping bei Neustadt a. D. verdreifachte ihre Schüttung, wie bei den vorausgehenden größeren Jurabeben auch. Nach 1—2 Monaten jedesmal der alte Zustand wieder hergestellt. Auch stieg dort das Grundwasser. In Manching entstand eine neue Schwefelquelle, schon früher vorhandene Quellen flossen stärker.

Zone 6—5. Ruckartig einsetzendes heftiges Erzitern des Bodens, im Mittel 5—6 sec. Kurz voraus und gleichzeitig unterirdisches Knattern und Rollen, wie beim Ankurbeln eines großen Automotors. Auch im Freien stoßartig einsetzendes Erzitern des Bodens. Gleichzeitig unterirdisches poltern-des Geräusch. Leichte Bewegung von Sträuchern.

In Stärke 5 wurde auch das Gebiet um Eslarn erschüttert, das, wie bereits S. 93 erwähnt, besonders leicht in Schwingungen gerät. Es wurde stärker erschüttert als die Umgebung, stärker auch als bei den beiden vorausgehenden Jurabeben vom 1. Oktober 1914 und 2. Jun 1915. Ein kräftiger Stoß mit Zittern und Schwanken, 4—5 sec. Gleichzeitig unterirdisches Brausen und Rollen. Auch im Freien Stoß und Rollen.

Zone 5—4. Zittern und Schwanken des Bodens, im Mittel 4—6 sec. Gleichzeitig unterirdisches Sausen, Knattern und Rollen. Bodenbewegung und Geräusch dieselben, wie beim Vorüberfahren eines schwer beladenen Lastautos auf holperigem Steinpflaster. Im Freien nur unterirdisches Rollen.

Zone 4—3. Leichtes Schwanken, vereinzelt auch Zittern des Bodens verspürt, ca. 6 sec. In Erdgeschoss zumeist nicht mehr wahrnehmbar. Nur an wenigen Orten gleichzeitig dumpfes unterirdisches Rollen. In München vereinzelt und nur in höheren Stockwerken als 6—8 sec dauerndes Schaukeln und Schwanken gefühlt. Kein Bodengeräusch.

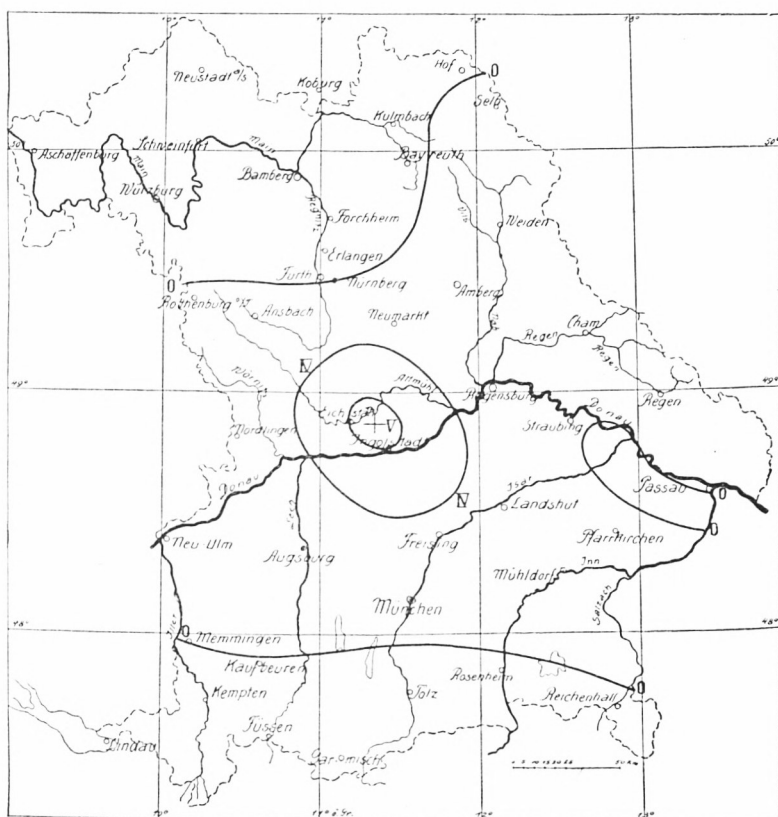
Zone 3—0. Nur mehr ganz vereinzelt, zumeist von wach im Bette liegenden Personen, leichtes Schwanken gefühlt.

München: 4 h 49 m 59 s V. Nördlingen: 4 h 49 m 55 s V.

10. Oktober, 5 h 10 m V. 26. Beben im Altmühljura (1. Nachbarbeben).

Dem Hauptbeben folgten 9 Nachbarbeben, von denen das erste weitaus am stärksten und verbreitetsten war.

Erschütterung im größten Teile des rechtsrheinischen Bayern verspürt. Epizentrum: $11^{\circ} 21'$ ö. L. v. Grw. $48^{\circ} 52'$ n. Br. (Kreuz in der Karte VIII), nahe dem Dorfe Hofstetten, 17 km nordöstlich vom Epizentrum des Hauptbebens, nahe dem Epizentrum der beiden starken Jurabebe vom 1. Oktober 1914 und 2. Juni 1915. Im Epizentralgebiet Stärkegrad 5. Zwei



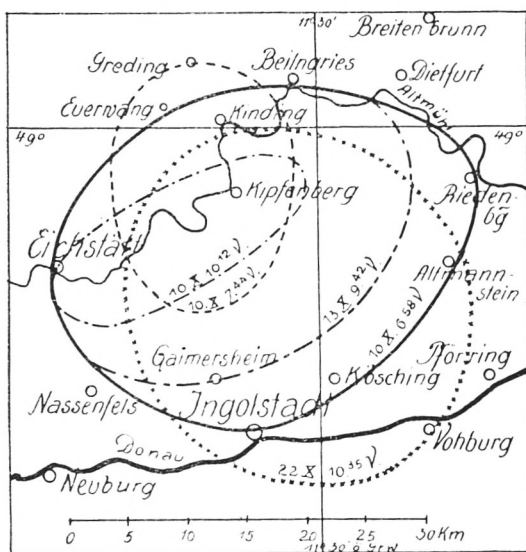
Karte VIII.

Nachbeben im Altmühljura am 10. Oktober 1915, 5 h 10 m V.

unmittelbar aufeinander folgende Stöße von unten, mit Erzittern des Bodens, 4—7 sec. Kurz voraus und gleichzeitig erst sausendes und dann rollendes unterirdisches Geräusch. In den Häusern Empfinden, als sei schweres Möbelstück umgestürzt, wodurch ganzes Gebäude erschüttert. Im Freien nur wenig beachtet, dagegen dort unterirdisches Rollen überall deutlich vernehmbar.

München: 5 h 10 m 04 s V. Nördlingen: 5 h 10 m (0—3) s V.

Die folgenden 8 schwächeren Nachbeben wurden stets am stärksten auf der Linie Eichstätt-Kipfenberg verspürt und verbreiteten sich von hier aus nur über die nähere Umgebung. Ihre Fühlbarkeitsgrenzen sind in beistehende Karte IX eingetragen.



Karte IX.

Nachbeben im Altmühljura vom 10. bis 22. Oktober 1915.

- 10. Oktober, 6 h 58 m V.
- - - - - 10. Oktober, 7 h 44 m V.
- . - . - . 10. Oktober, 10 h 12 m V.
- X - X - X - 13. Oktober, 9 h 42 m V.
- X X X X X X X 22. Oktober, 10 h 35 m V.

10. Oktober, 6 h 10 m V. Bodengeräusch am Euerwanger Bühl.

In Euerwang kurzes unterirdisches Rollen.

10. Oktober, 6 h 58 m V. 27. Beben im Altmühljura (2. Nachbeben).

Ausbreitungsgebiet auf der Karte durch ausgezogene Linie umrändert. Ein leichter Erdstoß mit Erzittern des Bodens, ca. 2 sec. Gleichzeitig dumpfes unterirdisches Rollen. Stärke 3.

In München und Nördlingen nicht aufgezeichnet.

10. Oktober, 7 h 44 m V. 28. Beben im Altmühljura (3. Nachbeben).

Ausbreitungsgebiet durch gestrichelte Linie umrändert. Leichter Stoß mit ganz kurzem Erzittern des Bodens. Gleichzeitig unterirdisches Rollen. In den außerhalb gelegenen Orten Riedenburg und Altmannstein nur unterirdisches Rollen. Stärke 3.

In München und Nördlingen nicht aufgezeichnet.

10. Oktober, 8 h 40 m V. Bodengeräusch am Euerwanger Bühl.

In Euerwang kurzes unterirdisches Rollen.

10. Oktober, 10 h 12 m V. 29. Beben im Altmühljura (4. Nachbeben).

Ausbreitungsgebiet durch strichpunktierte Linie umrändert. Schwache Erschütterung des Bodens, begleitet von unterirdischem Rollen. Stärke 3.

Außerhalb dieses Gebietes nur am Euerwanger Bühl (Euerwang, Heimbach) unterirdisches Rollen, fernem Donner vergleichbar, ca. 5 sec.

In München und Nördlingen nicht aufgezeichnet.

12. Oktober, 11 h 53 m N. 30. Beben im Altmühljura (5. Nachbeben).

In Wasserzell, Eichstätt, Pietenfeld und Kipfenberg leichtes Erzittern des Bodens, 6—8 sec. Gleichzeitig unterirdisches Rollen. Offenbar wurde wiederum das ganze

Altmühltal von Wasserzell bis Kipfenberg von einem leichten Beben erschüttert, das aber infolge der nächtlichen Zeit nur wenig zur Beobachtung gelangte. Stärke 3.

In München und Nördlingen nicht aufgezeichnet.

13. Oktober, 3 h 57 m V. Erdstoß im südöstlichen Fichtelgebirge.

In Maiersreuth und Neualbenreuth von einzelnen, wach im Bette liegenden Personen ein kurzer Ruck mit einige Sekunden dauerndem Zittern des Bodens verspürt. Unterirdisches rollendes Geräusch nachher. Leichtes Erzittern der Möbel, leises Klirren der Fenster im 1. Stock. Stärke 3.

In München und Nördlingen nicht aufgezeichnet.

13. Oktober, 9 h 42 m V. 31. Beben im Altmühljura (6. Nachbeben).

Ausbreitungsgebiet durch eine aus Strichen und Kreuzchen zusammengesetzte Linie umrändert. Ein Stoß von unten mit Zittern und Schwanken des Bodens, 2—5 sec. Gleichzeitig, schlagartig einsetzend, donnerähnliches unterirdisches Getöse. Im Freien stoßartige Erschütterung des Bodens, begleitet von lautem unterirdischem Rollen. Stärke 4.

In München nicht aufgezeichnet. Nördlingen: 9 h 42 m 51 s V. Spur.

22. Oktober, 10 h 35 m V. 32. Beben im Altmühljura (7. Nachbeben).

Ausbreitungsgebiet durch Kreuzchen-Linie umgrenzt. Stoßartig einsetzendes Erzittern des Bodens, 2—4 sec. Gleichzeitig sausendes und rollendes unterirdisches Geräusch. Stärke 3.

In München und Nördlingen nicht aufgezeichnet.

28. Oktober, 4 h 26 m V. 33. Beben im Altmühljura (8. Nachbeben).

In Kipfenberg 2, in einer Pause von 3 sec aufeinander folgende Stöße von unten, jeder gefolgt von ganz kurzem Zittern des Bodens. Kurz voraus und gleichzeitig unterirdisches Donnern. Stärke 3.

In München und Nördlingen nicht aufgezeichnet.

2. November, 12 h 50 m V. 34. Beben im Altmühljura (9. Nachbeben).

In Kipfenberg ein Stoß mit Zittern des Bodens, ca. 2 sec. Gleichzeitig kurzes unterirdisches Rollen. Stärke 3.

In München und Nördlingen nicht aufgezeichnet.

8. Dezember, 6 h 44 m V. Fragliches Ortsbeben in Witzleshofen (Ofr.).

2 schwache Stöße von unten, kurz hintereinander, gefolgt von unterirdischem Geräusch, wie fernes Rauschen. Von 4 Personen unabhängig voneinander wahrgenommen. 2 hörten nur das Bodengeräusch. Stärke 2.

In München und Nördlingen nicht aufgezeichnet.

1916.

5. Februar, 12 h N. Einsturzbeben am Euerwanger Bühl.

In Euerwang zweimaliges unterirdisches Rollen. Beim 2. Rollen schwacher Erdstoß von W. Stärke 3.

In München und Nördlingen nicht aufgezeichnet.

12. März, 4 $\frac{1}{2}$ h V. Bodengeräusch am Euerwanger Bühl.

In Euerwang dumpfes unterirdisches Rollen, ca. 2 sec.

27. März, 8 h 06 m N. 35. Beben im Altmühljura.

Besonders in der Altmühlgegend von Eichstätt bis Grösdorf fühlbar (s. umstehende Karte X). Hier ein Stoß von unten mit ca. 3 sec dauerndem Erzittern des Bodens. Gleichzeitig donnerndes unterirdisches Rollen. Schon in den unteren Stockwerken zitterten Fußböden, Möbel und Türen, klirrten Geschirre, Gläser und Fenster leise. Auch im Freien Erdstoß und Bodengeräusch wahrgenommen. In weiter abliegenden Orten bloß schwaches Zittern des Bodens. Epizentrum 11° 20' ö. L. v. Grw. 48° 55' n. Br. (Kreuz in der Karte), nahe dem Dorfe Pfalzpaint.

In München nicht aufgezeichnet. Nördlingen: 8 h 04 m 34 s N. Spur.



Karte X.

Erdbeben im Altmühljura am 27. März 1916, 8 h 06 m N.

5. April, 6 $\frac{1}{2}$ h N. Einsturzbeben am Euerwanger Bühl.

In Euerwang ganz schwache Erschütterung des Bodens.
Stärke 2.

In München und Nördlingen nicht aufgezeichnet.

7. April, 5 $\frac{1}{2}$ h V. Einsturzbeben am Euerwanger Bühl.

In Euerwang ganz schwache Erschütterung des Bodens.
Stärke 2.

In München und Nördlingen nicht aufgezeichnet.

23. Oktober, 4 h N. Bodengeräusch am Euerwanger Bühl.

In und bei Euerwang unterirdisches Rollen, 3—4 sec,
von vielen Ortseinwohnern vernommen.

1917.

6. Januar, 2 h N. Bodengeräusch am Euerwanger Bühl.

Im Freien bei Euerwang 1—2 sec dauerndes unter-
irdisches Rollen.

30. April, 1 h 40 m V. 36. Beben im Altmühljura.

In Eichstätt und Schernfeld von einigen zufällig wachen Personen dumpfer Schlag mit schwachem Erzittern des Bodens verspürt, ca. 3 sec. Stärke 3. In allen umliegenden Orten nichts wahrgenommen.

In München und Nördlingen nicht aufgezeichnet.

30. April, 4 h 30 m V. Fragliches Ortsbeben in Eichstätt.

Von 2 Personen ein ganz schwacher Erdstoß verspürt. Eine Umfrage in Eichstätt und den benachbarten Orten ergab, daß sonst niemand eine Erschütterung gefühlt hat. Stärke 2.

In München und Nördlingen nicht aufgezeichnet.

21. Juni, 12 h 08 m V. Ausbreitung des Erdbebens in der Rauhen Alb über das westbayerische Grenzgebiet.

Fühlbarkeitsgrenze durch die Orte: Rothenburg o. T., Ansbach, Gunzenhausen, Dillingen, Buchloe, Füssen. Ein Stoß mit Zittern des Bodens. In einigen grenznahen Orten gleichzeitig dumpfes unterirdisches Rollen. Erdstoß erweckte vielenorts Schlafende. Zittern der Möbel, Klirren der Gläser und Geschirre, Schwingen freihängender Gegenstände, Bewegen offen stehender Fenster. Stärke 4.

München: 12 h 09 m 20 s V. Nördlingen: 12 h 09 m 14 s V.

19. August, 4 $\frac{1}{2}$ h V. Bodengeräusch am Euerwanger Bühl.

In Euerwang zweimaliges starkes unterirdisches Rollen.

21. August, 2 $\frac{1}{2}$ h V. Bodengeräusch am Euerwanger Bühl.

In Euerwang dreimaliges vernehmliches unterirdisches Rollen. 1. Rollen 2 sec. Nach 10 Minuten 2. Rollen, ca. 1 sec, kurz darauf schwaches Nachrollen, 4—5 sec.

8. November, 11 $\frac{1}{2}$ h N. Bodengeräusch in Grammelkam (Nb.).

Unterirdisches Geräusch, wie beim Einstürzen eines Holzstoßes, ca. 2 sec.

10. November, 11³/₄ h N. *Fragliche Erdstöße in der Gegend von Reichenhall.*

In Karlstein ein leichter Erdstoß mit unterirdischem Rollen. Leichtes Zittern der Möbel und leises Klirren der Gläser. Nur 1 Beobachter.

In Weißbach 2 Erdstöße in 7—10 Minuten, der 2. stärker, gefolgt von krachendem Geräusch. Nur 1 Beobachter. Stärke 3. Sonst wurde nirgends etwas wahrgenommen.

In München und Nördlingen nicht aufgezeichnet.

16. Dezember, 6¹/₄ h N. *Bodengeräusch in Mündling (Riesrand).*

Unterirdisches ratterndes und rollendes Geräusch, ca. 4 sec. Gleich ganz dem Rattern eines vorbei fahrenden Automobils, ging aber nicht von einem solchen aus, wovon sich mehrere verlässliche Beobachter noch besonders überzeugten.

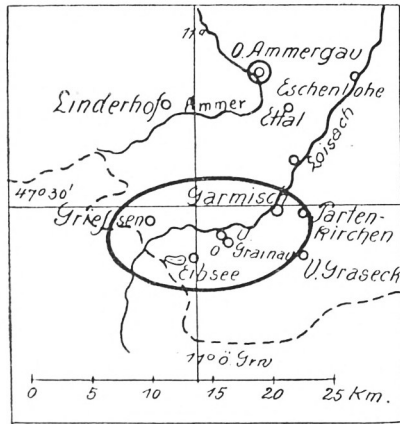
30. Dezember, 8 h 50 m V. *Einsturzbeben in Griefen.*

Am stärksten und zwar stoßartig in Griefen selbst, merklich schwächer und nur mehr als Schwanken und Zittern in dem 4 km entfernten Eibsee. In noch weiter abliegenden Orten nur von einzelnen Personen schwache Bodenerschütterung verspürt.

Griefen. Ein Stoß mit heftigem Zittern des Bodens, ca. 3 sec. Gleichzeitig kurzes donnerndes unterirdisches Sausen und Rollen, wie beim Abrutschen einer großen Schneemasse vom Hausdach. Von allen Bewohnern verspürt, vereinzelt mit Schrecken. Erzittern der ganzen Häuser. Schon in den unteren Stockwerken Zittern der Möbel, starkes Rütteln der Türen, lautes Klirren von Gläsern und Geschirren, Schwanken von Hängelampen, Ertönen von Uhrfedern, Verrücken von Büchern in den Gestellen. Im Bahnhofgebäude blieb eine Uhr stehen. Im 2. Stock eines Hauses fielen Flaschen vom Wandbrett. Kranke wurden in ihren Betten so geschüttelt, daß sie herauszufallen glaubten. Stärke 5.

6 Skiläufer, ca. 5 km nördlich von Griefen, hörten nur das donnerähnliche Geräusch, verspürten aber keine Bodenbewegung.

Eibsee. Kein Stoß, sondern schwankende, zitternde Bewegung des Bodens, einige Sekunden. Gleichzeitig rollendes, donnerähnliches unterirdisches Geräusch. Allgemein wahrgenommen. Klirren der Fenster und Gläser, Schwanken der Betten. Stärke 4.



Karte XI.

Erdbeben in Gießen am 30. Dezember 1917, 8 h 50 m V.

Garmisch. Kurzes Zittern und Schwanken des Bodens. Kein Bodengeräusch. Leises Klirren der Fenster und Gläser, Krachen der Möbel, leicht schwankende Bewegung der Betten. Nur von vereinzelt Personen gefühlt. Stärke 3/4.

Partenkirchen. Plötzliches Schwanken des Bodens. Kein Bodengeräusch. Klirren von Gläsern, Zittern von Möbeln, Krachen von Türen. Nur vereinzelt gefühlt. Stärke 3/4.

Obergrainau. Schwacher kurzer Ruck. Gleichzeitig Geräusch, wie bei recht entferntem Donnerschlag. Nur von einigen Personen wahrgenommen. Im Freien nichts verspürt. Stärke 3.

Untergrainau. Von einzelnen Personen die gleichen Wahrnehmungen gemacht, wie in Obergrainau. Stärke 3.

Oberammergau. Schwacher Stoß mit Zittern des Bodens, ca. 2 sec. Geringe Erschütterung von Geschirren. Nur von einigen Personen wahrgenommen. Stärke 3.

In Vordergraseck, Mittenwald, Krünn, Farchant, Walchensee, Eschenlohe, Ettal, Kohlgrub, Linderhof, Hohenschwangau, Schwangau, Roßhaupten und Füssen keine Wahrnehmungen.

Auch aus den benachbarten österreichischen Orten liegen nach Mitteilung des Erdbebenreferenten Prof. Dr. J. Schorn keinerlei Meldungen vor.

Ausbreitungsgebiet in oben stehende Karte XI eingetragen. Bemerkenswert ist, daß in Oberammergau einige Beobachter

das Beben verspürten, während in den näher am Herd gelegenen Zwischenorten nichts wahrgenommen wurde.

Irgendwelche Bodenveränderungen in der Umgebung Griefens konnten nicht aufgefunden werden, wie eine Anfrage bei Förstern, Jägern, Bergführern und Waldarbeitern ergab.

Das Verbreitungsgebiet dieses Bebens ist sehr klein. Der Herd liegt offenbar in nächster Nähe der Ortschaft Griefen, $10^{\circ} 57'$ ö. L. v. Grw. $47^{\circ} 29'$ n. Br. Die beträchtliche stoßartige Bodenerschütterung auf einem eng begrenzten Gebiet, nur um die Ortschaft Griefen herum, und die geringe Ausbreitung der fühlbaren Schwingungsbewegung weisen schon darauf hin, daß es sich hier um ein Einsturzbeben handelt (vgl. S. 98).

München: 8 h 50 m 44 s V. Nördlingen: 8 h 50 m 55 s V.

1918.

8. Januar, 10 h 45 m N. Fragliches Erdbeben in der Gegend von Lindau.

In Enzisweiler, Sigmarszell und Rothkreuz von je einer Person ein schwacher Stoß mit langsamem wellenartigem Schwanken verspürt. Leises Klirren der Fenster und Knistern der Wände in den oberen Stockwerken. Stärke 3. Sonst in keinem Orte der Gegend etwas wahrgenommen.

In München und Nördlingen nicht aufgezeichnet.

15. Februar, 10 $\frac{1}{2}$ h V. Unterirdisches Rollen in Goldberg bei Kelheim.

3 km östlich der Einöde Goldberg von 3 verlässlichen Beobachtern donnerähnliches unterirdisches Rollen vernommen, ca. 6 sec. Kurz darauf zweites kürzeres Rollen, scheinbar aus S. Beide Geräusche waren von Kanonendonner recht gut zu unterscheiden. Sie hörten sich an, wie eine Explosion in Ingolstadt, kamen aber nicht aus dieser Richtung.

16. Februar, 1 h 17 m V. 37. Beben im Altmühljura.

Mit diesem Erdstoß beginnt ein Erdbebenschwarm im Altmühljura, der mit 11 leichten und mäßigen Beben bis zum

7. April andauert. Ausbreitung dieser Beben siehe umstehende Karte XII. Epizentren durch Kreuze bezeichnet. Sie liegen so nahe beieinander, daß für alle diese Beben ein gemeinsamer Erschütterungsmittelpunkt angenommen werden darf. Dieser liegt nur 2 km nordöstlich vom Epizentrum der beiden großen Jurabeben am 1. Oktober 1914 und 2. Juni 1915, so daß sicherlich alle diese Erschütterungen demselben Herd entstammen.

99 Berichte aus 76 Orten. Ausgezogene Isoseisten der umstehenden Karte. Epizentrum $11^{\circ} 25'$ ö. L. v. Grw. $48^{\circ} 54'$ n. Br. (Kreuz in der Karte), nahe bei Schelldorf. Im Epizentralgebiet Stärkegrad 4. Kurzer Ruck mit Zittern des Bodens, 3—5 sec. Kurz vorher und gleichzeitig unterirdisches Sausen und Poltern, wie wenn im Keller ein großer Steinhaufen zusammengestürzt wäre. In den Erdgeschossen Zittern der Fußböden, Türen und Möbel, Klirren der Geschirre, Gläser und Fenster. In höheren Stockwerken pendelten Hängelampen, ertönten Uhr- und Matratzenfedern, hängten sich Bilder, Uhren und Regheweihe schief. Ungefähr die Hälfte der Ortsbewohner aus dem Schlafe erwacht.

Beben und Bodengeräusch besonders merklich in Euerwang. Stoß von unten. Fenster klirrten, Bilder schwankten, Steine stürzten von der Straßenböschung. Nach 10 und 15 Minuten nochmals dumpfes unterirdisches Rollen.

München: 1 h 17 m 36 s V. Spur. Nördlingen: 1 h 17 m 34 s V. Spur.

21. Februar, 8 h 56 m N. 38. Beben im Altmühljura.

Ausbreitungsgebiet auf umstehender Karte XII durch punktierte Linie umrändert. Hauptsächlich in den Orten um das Epizentrum des vorhergehenden Bebens ganz schwacher Erdstoß mit fast unmerklichem Erzittern des Bodens. Gleichzeitig leises unterirdisches Rollen. Stärke 3.

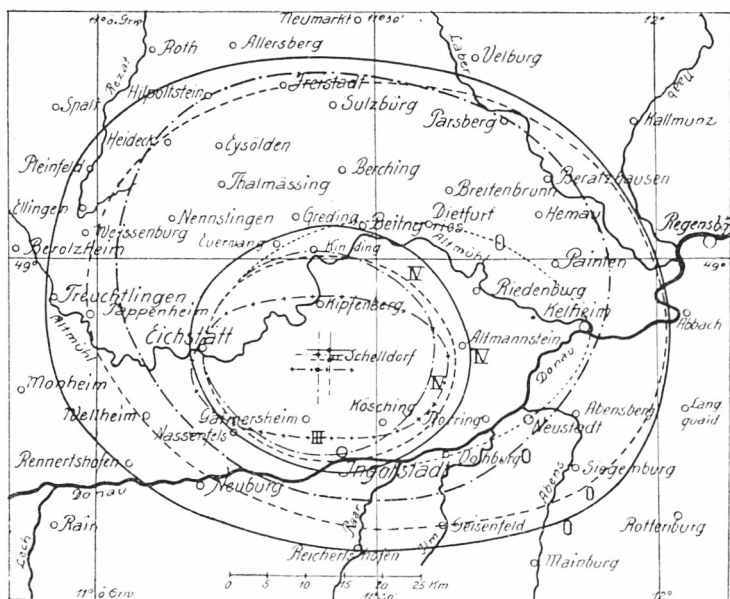
In München und Nördlingen nicht aufgezeichnet.

21. Februar, 8 h 57 m N. 39. Beben im Altmühljura.

107 Berichte aus 73 Orten. Gestrichelte Isoseisten. Epizentrum $11^{\circ} 25'$ ö. L. v. Grw. $48^{\circ} 53'$ n. Br. nahe bei Schell-

dorf. Im Epizentralgebiet Stärke 4. Ein Stoß mit Zittern des Bodens, 1—2 sec. Kurz voraus und gleichzeitig vernehmliches unterirdisches Poltern und Rollen, wie beim raschen Vorüberfahren eines Möbelwagens auf holperigem Steinpflaster. Leichtes Erzittern der Häuser, Zittern der Möbel und Öfen, Krachen der Fußböden, Knistern der Mauern. In Erdgeschossen nur mäßig, in höheren Stockwerken recht merklich.

München: 8 h 56 m 28 s N. Spur. Nördlingen: 8 h 56 m (29) s N. Schwache Spur.



Karte XII.

Erdbebenschwarm im Altmühljura von Februar bis April 1918.

- 16. Februar, 1 h 17 m V.
- 21. Februar, 8 h 56 m N.
- — — — 21. Februar, 8 h 57 m N.
- — — — 21. Februar, 9 h 02 m N.
- · · · · 6. März, 6 h 45 m N.
- × — × — × — × 7. März, 7 h 44 m N.

21. Februar, 9 h 02 m N. 40. Beben im Altmühljura.

Das eben beschriebene Beben wiederholte sich in genau derselben Art und Stärke.

München: 9 h 00 m 53 s. N. Spur. Nördlingen: 9 h 00 m (50) s. Schwache Spur.

24. Februar, 1 h 30 m V. Fragliches Ortsbeben in der Gegend Eining-Sittling bei Neustadt a. D.

In Eining und in dem 3 km entfernten Sittling von je einer Person schwaches Erzittern des Bodens verspürt, ca. 5 sec. Gleichzeitig leises unterirdisches Rollen. Stärke 2.

In München und Nördlingen nicht aufgezeichnet.

28. Februar, 7 h 40 m N. 41. Beben im Altmühljura.

In Böhmfeld, nahe dem Epizentrum der meisten Jura-beben, von mehreren ruhig sitzenden Personen innerhalb 10 Minuten 3 leichte Erdstöße mit kurzem schwachem Erzittern des Bodens verspürt. Der 3. Stoß stärker als die beiden ersten. Stärke 2.

In München und Nördlingen nicht aufgezeichnet.

6. März, 6 h 45 m N. 42. Beben im Altmühljura.

87 Berichte aus 70 Orten. Strichpunktierte Isoseisten. Epizentrum: $11^{\circ} 24'$ ö. L. v. Grw. $48^{\circ} 53'$ n. Br. Im Epizentralgebiet Stärke 4. Ein kurzer Ruck mit Zittern des Bodens, 2—3 sec. Kurz voraus und gleichzeitig erst sausendes und dann rollendes unterirdisches Geräusch, wie verhallender Geschützdonner. Im Freien von gehenden Personen nicht verspürt, von ruhig stehenden Zittern des Bodens von unten wahrgenommen, begleitet von dem beschriebenen Bodengeräusch. In den Erdgeschoss Klirren der Fenster, Lampen, Gläser und Geschirre, Zittern der Möbel und Wackeln kleiner Gegenstände. In höheren Stockwerken pendelten auch die Uhrgewichte, schlugen offen stehende Ofentürchen zu und blieben vereinzelt Uhren stehen.

München: 6 h 44 m 57 s N. Nördlingen: 6 h 44 m 56 s N. Spur.

7. März, 7 h 44 m N. 43. *Beben im Altmühljura.*

Ausbreitungsgebiet durch eine aus Strichen und Kreuzchen zusammengesetzte Linie umrändert. Ein leichter Stoß von unten mit schwachem Zittern des Bodens, ca. 2 sec. Gleichzeitig leises unterirdisches Rollen. Nur von in Ruhe befindlichen Personen wahrgenommen. Stärke 3. Epizentrum: 11° 24' ö. L. v. Grw. 48° 52' n. Br.

In München und Nördlingen nicht aufgezeichnet.

11. März, 9 h 59 m V. *Unterirdisches Rollen in Gegend Kipfenberg.*

In Kipfenberg und bei Grösdorf von mehreren Personen kurzes unterirdisches Rollen gehört, fernem Geschützdonner ähnlich, aber sogleich als Bodengeräusch erkannt. Keine Erschütterung.

12. März, 9³/₄ h N. *Fragliches Ortsbeben in Altmannstein.*

In einer Erdgeschoßwohnung von 2 ruhig sitzenden Personen ein schwacher Stoß mit kurzem Erzittern des Bodens wahrgenommen. Stärke 2.

In München und Nördlingen nicht aufgezeichnet.

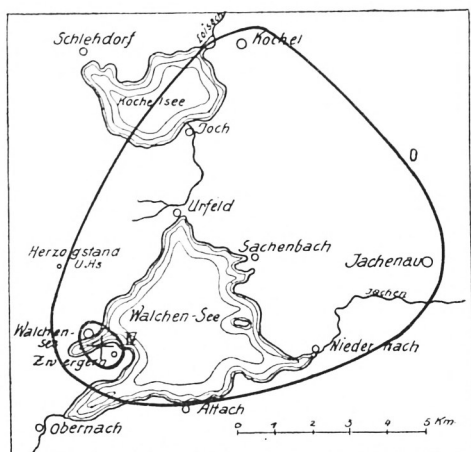
16. März, 4 h 35 m V. *Einsturzbeben am Walchensee.*

In Walchensee und Zwergern 2 Erdstöße von unten innerhalb 3—4 sec. 2. Stoß stärker. Kein Zittern oder Schwancken des Bodens nach den Stößen. Gleichzeitig dumpfer Schlag, wie beim Zufallen einer schweren Falltüre, dann kurzes unterirdisches Rollen. Zittern der Möbel, Türen, Fenster und leichter Wandbilder schon in den unteren Wohnungen der Häuser. Vereinzelt erwachten Schlafende. Stärke 4. Nur noch in Niedernach, Jachenau und Kochel ein kurzer Ruck mit schwachem Zittern des Bodens, ca. 5 sec. Kein Bodengeräusch. Aus allen übrigen Orten der Gegend Fehlanzeigen. Auch in den Unterkunftshäusern auf dem Herzogstand nichts verspürt. Verbreitung des Bebens hauptsächlich nach NW (s. Karte XIII). Herd offenbar in der Gegend Walchensee-Zwergern. Epi-

zentrum: $11^{\circ} 19'$ ö. L. v. Grw. $47^{\circ} 35'$ n. Br. (Kreuz in der Karte XIII). Der Walchensee hatte normalen Wasserstand.

In München und Nördlingen nicht aufgezeichnet.

Art und geringe Ausbreitung der Erschütterung weisen schon auf ein Einsturzbeben hin. Die betroffene Region liegt im Gebiete des Hauptdolomits, welcher da eine Mächtigkeit bis zu 1300 m erreicht. Das Einsturzbecken des Sees entblößt in der westlichen Abbruchlinie freilich auch die Mergel und Mergelkalke der Kössener Schichten. Doch sind die den Einsturz hervorruhenden Auslaugungen am ehesten in den unteren Partien des Hauptdolomits zu suchen, die zudem häufig Einschlüsse von Gips enthalten (vgl. S. 98). Bedeutungsvoll erscheint die Verbreitung des Erdbebens bis in die Jachenau; denn die Geistbeckschen Auslotungen des Sees ergaben ein Bodenprofil von mehreren nordsüdlich aufeinander folgenden Mulden, die allerdings durch Hebungen unterbrochen, sich bis in die Jachenau fortsetzten.



Karte XIII.

Erdbeben am Walchensee am 16. März 1918, 4 h 35 m V.

19. März, 2 h 25 m V. 44. *Beben im Altmühljura.*

In Kipfenberg ein schwacher Stoß von unten mit kurzem Erzittern des Bodens. Voraus schwaches Geräusch, gleich einem dumpfen Schlag. Leises Klirren der Ofentürchen in einer 1. Stock-Wohnung. Aus dem Schlafe geweckt hat die Erschütterung niemand. Stärke 3.

In München und Nördlingen nicht aufgezeichnet.

4. April, 1 h 13 m V. 45. *Beben im Altmühljura.*

In Eichstätt, Kipfenberg, Kinding und Euerwang schwacher Stoß von unten mit ganz kurzem Erzittern des Bodens. Kurz voraus und gleichzeitig leises unterirdisches Rollen. Nur von zufällig wachen Personen gefühlt. Stärke 3.

In München und Nördlingen nicht aufgezeichnet.

7. April, 5 h 25 m V. 46. *Beben im Altmühljura.*

In Kipfenberg schwacher Stoß von unten mit leichtem Zittern des Bodens, 2—3 sec. Gleichzeitig leises unterirdisches Rollen. Gleiche Beobachtung auch in dem 4 km südöstlich gelegenen Altenberg. Stärke 3.

In München und Nördlingen nicht aufgezeichnet.

7. August, 3 h 42 m V. 47. *Beben im Altmühljura.*

83 Berichte aus 50 Orten. Epizentrum: 11° 24' ö. L. v. Grw. 48° 54' n. Br. (Kreuz in der Karte XIV), nahe bei Schellendorf. Im Epizentralgebiet kurzer Ruck von unten mit Zittern des Bodens, ca. 3 sec. Kurz voraus und gleichzeitig mäßig lautes unterirdisches Rollen. Schon in den unteren Stockwerken klirrten Gläser, Fenster, Geschirre und Glastüren, zitterten Möbel, Türen, eiserne Öfen und kleinere, leicht bewegliche Gegenstände. Stärke 4.

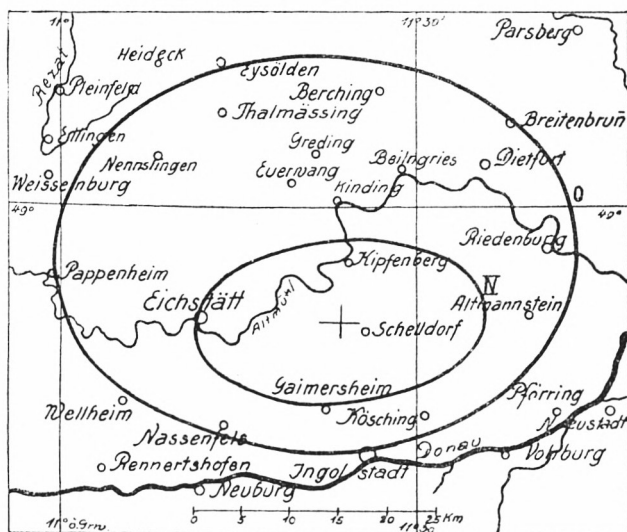
In München und Nördlingen nicht aufgezeichnet.

17. September, 3 h 10 m V. *Ausbreitung des Erdbebens in Obersteiermark über den südöstlichen Bayerischen Wald.*

Bis zur Linie Wegscheid-Obernzell ein Stoß mit Zittern des Bodens, 5—10 sec. Gleichzeitig schlagartig einsetzendes

unterirdisches Rollen. Leichtes Zittern der Möbel und Fenster. Vereinzelt erwachten Schlafende. Stärke 4. Jenseits der Linie Wegscheid-Obernzell nirgends mehr eine Bodenbewegung verspürt.

München: 3h 11m 18s V. Nördlingen: 3h 11m 39s V.



Karte XIV.

Erdbeben im Altmühljura am 7. August 1918, 3 h 42 m V.

25. September, 12 h N. Erdstoß im südlichen Allgäu (Vorbeben).

In Oberstdorf von einigen zufällig wachen Personen ein schwacher Erdstoß verspürt. Stärke 3.

In München und Nördlingen nicht aufgezeichnet.

26. September, 1 h 17 m V. Ausbreitung des Erdbebens im Arlberggebiet über das Allgäu.

Herd Arlberggebiet, im Allgäu, in Nordwest-Tirol, Vorarlberg¹⁾ und der Ost-Schweiz²⁾ verspürt.

¹⁾ Briefl. Mitt. d. Erdbebenreferenten f. Tirol u. Vorarlberg, Prof. Dr. J. Schorn.

²⁾ A. de Quervain, Jahresber. d. Schweiz. Erdb.-Dienstes 1918, S. 6, Zürich 1919.

94 Berichte aus 70 bayerischen Orten. Im Hauptschüttergebiet (s. Karte XV) Stärkegrad 6. 3 unmittelbar aufeinander folgende Stöße von unten, gefolgt von kurzem Rütteln des Bodens. Leichte Gebäudebeschädigungen und Felsabstürze in den Bergen, wie nachstehende Berichte zeigen.

Einödsbach. 3 Stöße kurz hintereinander, dann Schwanken. 1. Stoß am stärksten. Kurz voraus Rauschen, wie Sturmwind, dann unterirdisches donnerähnliches Rollen. Schwanken der Betten, Zittern und Krachen der Möbel, Stehenbleiben und seitliches Verschieben von Wanduhren, Herabfallen von Bildern von den Wänden, Mauerrisse im Sockel eines stark gebauten Hauses. Beängstigend; Bewohner sprangen aus den Betten; allgemein gefühlt. Vom „Sätzchen“, einem Felsvorsprung des Einödsberges, stürzte ein Felsblock von 3 m Länge, 3 m Breite und 1,2 m Höhe herab, bahnte sich einen Weg durch den Wald und knickte dabei Fichten von 30–50 cm Dicke.

Einödsberg-Alp. In der Sennhütte stürzte der Ofen ein.

Kemptner Hütte (1850 m). 3 starke Stöße, dann kurzes Rütteln. Um das Haus Donnern und Poltern, als wollte der Berg (Kratzer) einstürzen. In der Zwischenwand der hölzernen Unterkunftshütte eines der 3 cm dicken Bretter entzwei gespalten. In der Hütte nächtigende Württembergische Jägergruppe unsanft aus dem Schlafe gerüttelt.

Im Sperrbachdöbel zahlreiche große und kleine Steine abgestürzt.

Touristen berichteten dem Bergführer und Unterkunftswirt der Kemptner Hütte, daß sich am Kamm südlich der March-Spitze (Österreich) zwischen Hermannskarspitze und Hermannskarturm ein Riß (Kamin) von 30–70 cm Breite und ca. 60 m Länge gebildet habe.

Rappensee-Hütte (2110 m). 3 Stöße, dann Zittern. 1. Stoß stark. 2. und 3. schwach. Zittern und lautes Klirren von Gläsern, Geschirren und Fenstern; Abbröckeln von Verputz; Mauerrisse.

Nach Berichten von Bergführern und Hirten stürzte am Wilden Männle ein großer Felsblock ab. Im Bacherloch lösten sich gewaltige Stein- und Felsmassen von der Mädelegabel.

Birgsau. 3 Stöße unmittelbar aufeinander, darauf kurzes Zittern. 1. Stoß stark, die anderen schwach. Im fest gebauten Wirtshaus Mauerrisse an Wänden und Decken; im Treppenhaus brach ein Mauerstück heraus; im 1. Stock fielen kleinere Gegenstände herab, stürzten Bilder von den Wänden.

Von den umliegenden Bergen stürzten große Felsbrocken herab. Von allen Ortsbewohnern verspürt.

Anatswald. Stoß von unten, dann Ruck in die Tiefe, hernach starkes Schwanken und Zittern. Gleichzeitig unterirdisches Poltern und Rollen. Schwanken freibägender Gegenstände, Verschieben und Klappern

Zone 5—4. In der Mehrzahl der Orte nur mehr 1 Stoß von nicht sicher angebbarer Richtung verspürt, gefolgt von 2—5 sec dauerndem Zittern des Bodens. Vereinzelt schwaches donnerähnliches unterirdisches Rollen gehört.

Zone 4—0. Nur an wenigen Orten kurzes Zittern und Schwanken des Bodens beobachtet. Kein unterirdisches Geräusch.

In München beobachtete der wachhabende Offizier im obersten Stockwerk des Uhrturmes (Eisenbeton) der Technischen Hochschule einen Stoß mit ca. 2 sec dauerndem Schwanken des Turmes in der Richtung S-N. Gleichzeitig schwaches dumpfes Rollen.

München: 1 h 16 m 52 s V. Nördlingen: 1 h 17 m (0—3) s V.

29. September, 3 h 30 m N. Erdstoß im südlichen Allgäu (1. Nachbeben).

In Anatswald, Birgsau und Einödsbach ein Erdstoß von mäßiger Stärke, auch im Freien wahrgenommen. Stärke 4.

In München und Nördlingen nicht aufgezeichnet.

30. September, 9¹/₄ h V. Erdstoß im südlichen Allgäu (2. Nachbeben).

In Anatswald und Einödsbach ein leichter Erdstoß. Stärke 3.

In München und Nördlingen nicht aufgezeichnet.

6. Oktober, 6 h V. Erdstoß im südlichen Allgäu (3. Nachbeben).

Im Revier Spielmannsau verspürten mehrere Jäger einen Erdstoß von mäßiger Stärke. Von den Bergen bröckelten Steine und Felsbrocken ab. Stärke 4.

In München und Nördlingen nicht aufgezeichnet.

6. November, 8 h 27 m N. Ausbreitung des Erdbebens in den Südost-Alpen über Südbayern.

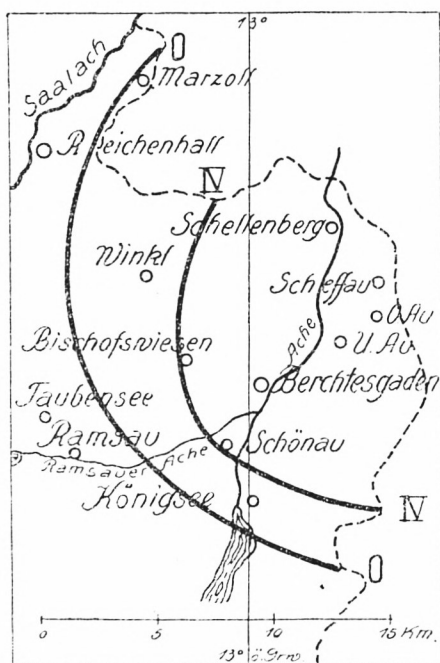
78 Berichte aus 50 bayerischen Orten. In dem am stärksten erschütterten Gebiet, Stärkegrad 4 (s. Karte XVI), 2 rasch aufeinander folgende Stöße mit Zittern und Schwanken des

1919.

1. Juni, 9 h 45 m N. Einsturzbeben bei Berchtesgaden.

30 Berichte aus 17 Orten. In dem am stärksten erschütterten Gebiet (s. Karte XVII) stoßartig einsetzendes heftiges Erzittern des Bodens, 3—5 sec. Gleichzeitig erst sausendes, dann rollendes und polterndes unterirdisches Geräusch, wie beim Einsturz einer Mauer. Schon in den unteren Stockwerken Zittern der Möbel, Klirren der Fenster, Gläser und Geschirre, Rütteln der Bettstellen, Wackeln kleiner Gegenstände, Klingeln der Glasperlen von Beleuchtungskörpern. Stärke 4.

Noch etwas stärker in den Orten um Scheffau, nahe der österreichischen Grenze. Hier ertönten auch die am Dachstuhl angebrachten sogenannten Hausglocken.



Karte XVII.

Erdbeben im Berchtesgadner Land am 1. Juni 1919, 9 h 45 m N.

Das Epizentrum läßt sich nicht genau feststellen, weil ein Teil des Hauptschüttergebietes nach Österreich übergreift.

München: 9 h 45 m (0—3) s N. Spur. In Nördlingen nicht aufgezeichnet.

Die Beben von Berchtesgaden und Reichenhall werden zweifelsohne durch Auslaugung des Haselgebirges hervorgerufen. Man versteht darunter den Salzton mit Steinsalz- und Gipsschichten im Werfener Schiefer des alpinen Buntsandsteins. Bei Berchtesgaden ist das Haselgebirge durch den Bergwerksbetrieb erschlossen; bei Reichenhall liegt es in etwas größerer Tiefe, offenbart sich jedoch durch die aus ihm aufsteigenden „reichen“ Soolquellen. Die dortigen Einsturzbeben werden solange fortauern, als im Untergrund noch Salz- und Gipslager vorhanden und in Auflösung begriffen sind.

5. Juni, 4 h 15 m V. Einsturzbeben bei Berchtesgaden.

Schwächere Wiederholung des Bebens vom 1. Juni. Stärke 3.

In München und Nördlingen nicht aufgezeichnet.

18. August, 4 h 33 m V. Einsturzbeben in Reichenhall.

In Reichenhall und dessen nächster Umgebung (Karlstein, Bayerischgmain, St. Zeno) ein Stoß von unten mit kurzem Erzittern des Bodens. Gleichzeitig lautes unterirdisches Rollen. Schon in den unteren Stockwerken Klirren der Fenster, Zittern der Möbel und Schwanken der Bettstellen. Besonders fühlbar im südlichen Stadtteil von Reichenhall, wo Uhren stehen blieben, eine Blumenvase umfiel und ein schadhafter Bretterzaun einstürzte. Stärke 4. An den Reichenhaller Soolequellen zeigte sich keine Veränderung.

Verschiedentlich wird gemeldet, daß Hunde schon etwa 5 Minuten vor dem Beben eine auffallende Unruhe zeigten und laut bellten.

In München und Nördlingen nicht aufgezeichnet.

1920.

5. Februar, 6 h 18 m N. *Einsturzbeben in Reichenhall.*

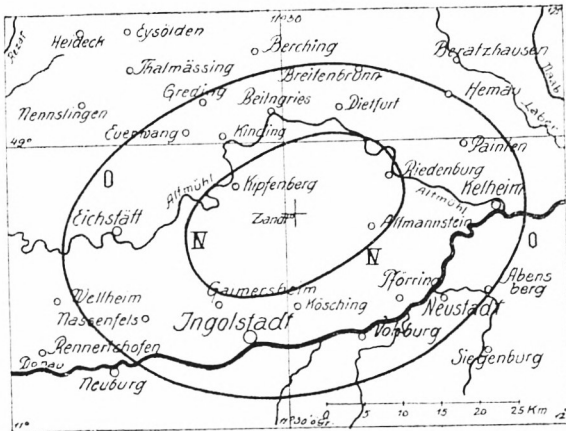
In der Stadt Reichenhall, besonders in den Häusern der Kurfürstenstraße, ein Stoß von unten mit Zittern des Bodens, ca. 2 sec. Gleichzeitig dumpfes unterirdisches Rollen. Zittern der Möbel, Krachen der Türen, Schwingen von Wasser in Gefäßen, bereits in den unteren Stockwerken. Im Freien nur unterirdisches Rollen. In der näheren und weiteren Umgebung Reichenhalls nichts mehr wahrgenommen. Stärke 4.

In München und Nördlingen nicht aufgezeichnet.

19. Mai, 8 h 10 m V. 48. *Beben im Altmühljura.*

168 Berichte aus 117 Orten. Epizentrum $11^{\circ} 31'$ ö. L. v. Grw. $48^{\circ} 55'$ n. Br. (Kreuz in der Karte XVIII), nahe bei Dorf Zandt, ca. 10 km nordöstlich vom mittleren Epizentrum der allermeisten Jurabeben. Im Epizentralgebiet ein kurzer Ruck von unten mit Zittern des Bodens, 3—4 sec. Kurz vor und mit dem Beben lautes unterirdisches Surren und Rollen. Erschütterung und Geräusch, wie bei schwerem, eisenbereiftem Lastauto, das durch den Torbogen eines Hauses fährt. Schon in den unteren Stockwerken Erzittern der Möbel und Öfen, Klirren der Gläser, Fenster und Lampen, Knistern der Wände und Zimmerdecken, leises Klappern von Geschirren, Bildern und Türen, leichtes Schwanken von Topfpflanzen und freihängenden Gegenständen. In Kirchen klapperten Altarbilder hörbar und schwankten leicht freistehende Fahnen. Im Freien von ruhig stehenden Personen, besonders bloßfüßigen, Zittern des Erdbodens verspürt. Gleichzeitig lautes unterirdisches Rollen. Leichtes Zittern von Wasserlachen, Blumen, Gräsern und zum Trocknen aufgehängter Wäsche. In Kipfenberg trübte sich das Brunnenwasser. Stärke 4.

München: 8 h 10 m 22 s V. Nördlingen: 8 h 10 m 20 s V.



Karte XVIII.

Erdbeben im Altmühljura am 19. Mai 1920, 8 h 10 m V.

Tektonische Beben im Altmühljura.

Das Verständnis der Erderschütterungen in der Eichstätter Alb und ihrer Verbreitung hängt durchaus vom Verständnis des geotektonischen Verhältnisses ab, in welchem der süd-deutsche Jura zur Auffaltung der Alpen steht. Gewöhnlich läßt man ihn bloß passiv von den alpinen Bewegungen beeinflusst werden. So betont Regelmann in den „Erläuterungen zur 7. Auflage der geologischen Übersichtskarte von Württemberg usw.“ (Stuttgart 1907, S. 152) die von SO und S auf Ries und Alb einwirkenden Druckkräfte; ähnlich noch S. 12 und 13 der 9. bis 11. Auflage (1918). Die Sache verhält sich wohl eher umgekehrt. Die Initiative ging von der paläozoischen und mesozoischen Festlandtafel aus, und wir haben einen Fall von Epirogenese vor uns. Die Juraplatte sank in Flexuren und Staffelbrüchen gegen S und SO (am Nordflügel des Frankenjura sekundär gegen NO) ein. Diese Einbrüche großartigsten Stils, welche sich unter der jetzigen bayerischen Hochebene bis zum Nordrand der Alpen in eine Tiefe von mindestens 1000 m fortsetzten, riefen durch ihre unterirdisch erzwungene

Raumverkleinerung die definitive Auffaltung und Überschiebung der ostalpinen Ketten nach N und NW hervor. Sie gehen demnach zeitlich der Haupterhebung der Alpen voraus. Gewisse Anzeichen, wie tithonische Sedimente südlich der Altmühl bei Neuburg, welche dem Eichstätter Jura fehlen, sowie die Bildung von Kreideablagerungen lediglich im Raume zwischen der mittleren Altmühl und Donau, weisen darauf hin, daß die gedachten Abbruchbewegungen und das Einsinken des Alpenvorlandes bereits vor der Tertiärzeit begonnen haben. Ihre Hauptstärke erreichten sie allerdings erst im Alttertiär. Denn die Untersuchung von Wirbeltier- und Molluskenresten, die in Spalten des südlichen Frankenjura gefunden wurden, ergab mehrfach eozänes und oligozänes, höchstens miozänes Alter. Die betreffenden Lithoklasen, welche den Felskörper der Alb überall durchziehen und von den Erdbewegungen zeugen, müssen vorher entstanden sein.

Mag man übrigens von dem Kausalverhältnis zwischen der Umformung des schwäbisch-fränkischen Jura und der endgültigen Entstehung des alpinen Kettengebirges denken, was man will, folgendes steht fest. Wenn nicht früher so doch ungefähr gleichzeitig mit den letzten Auffaltungen des alpinen Systems versank das damals ebenfalls mit jurasischen Sedimenten bedeckte Gebiet der jetzigen schwäbisch-bayerischen Hochebene in die Tiefe. Das geschah in Brüchen, welche sich gegen den erhalten gebliebenen Teil, dem jetzigen Zug der Alb, scharf absetzen. Diese selbst wurde ebenfalls noch, aber gegen Norden zu in immer geringerem Grade, von Störungen: Senkungen und Brüchen, betroffen. Die Hauptrichtung aller Einsenkungen geht von NW nach SO, und es entspricht ihr die „varistische“ (variskische) Linie des Streichens, ideal N 50° O. Streckenweise, d. h. am Übergang zwischen der rauen Alb und dem Frankenjura, verflacht sie sich zu dem den südwärts gelegenen Alpenketten parallelen „alpinen“ Streichen, etwa N 84° O. Der Nordgaujura (Gümbel!), der Zug zwischen Velburg und Koburg, gehorcht jedoch anderen Gesetzen. Er ist seit der Ablagerung seiner Sedimente wie angeklebt an das Böhmer-

waldgebirge und folgt dessen „herzynischem“ Streichen (SO nach NW). Die im Nordgaujura vorhandenen Brüche streichen ganz vorwiegend herzynisch, als Risse der sich vom Böhmerwald losreißenden Schollen, und diese Schollen neigen sich entweder nach NO (am Ost- und Nordrande) oder nach SW (in der Mitte des Zuges). Herzynische Spalten treten jedoch auch im Süden, im Altmühljura usf. auf, und zerlegen durch Verwerfungen in Verbindung mit den varistischen das Gesamtjuragebiet zwischen Altmühl und Donau in Senkungsschollen. Diese setzen sich selbstverständlich unsichtbar, weil von jüngeren Sedimenten überdeckt, jenseits der Donau gegen die Alpen zu fort. Der Gesamtkörper des fränkischen Jura besitzt also, wenigstens von der Altmühllinie ab, durch Zerlegung in immer tiefer gelagerte Schollen eine Neigung nach SO; die einzelnen Schollen selbst zeigen ebenfalls meist diese Richtung. Der Steilrand im Nordwesten der Alb ist vorwiegend durch Erosion und Denudation entstanden.

Alle tektonischen Linien des bayerischen Jura folgen entweder der herzynischen oder der varistischen bzw. alpinen Richtung. Das beweisen das geographische Streichen, die wichtigsten Flußtäler und die konstatierten Verwerfungen. J. Schwertschlagler unterscheidet von Westen an gerechnet als ersten Abschnitt die Umgebung des Rieses mit dem Hahnenkamm und dem Solnhofen-Wellheimer Jura, als zweiten das eigentliche Altmühlgebirge, als dritten den Nordgau, den Zug von Hemau-Velburg bis Koburg. Das Streichen dieser 3 Abteilungen wird deutlich am Süd- und Ostrand offenbar. Bis Donauwörth und dem Ries zieht der erste Abschnitt varistisch wie die rauhe Alb, von da ab bis Ingolstadt mehr alpin, etwa N 84° O. Dem zweiten Abschnitt eignet wieder varistisches Streichen. Der dritte folgt, wie schon vorher bemerkt, einer etwas steilen herzynischen Linie N 40° W. Das Streichen wird beim Mangel einer Faltung durch die Bruch- und Erosionsränder sowie durch die im Gegensatz zur Breite genommene Längslinie bestimmt.

Sehr charakteristisch folgen Altmühl und Donau inner-

halb des engeren Gebietes dem Einfluß der Tektonik. Was zuerst die Altmühl betrifft, geht ihr Verlauf bis Dollnstein in herzynischer Richtung, daran schließt sich ein kurzes Stück von alpiner, parallel dem Donaulaufe zwischen Donauwörth und Ingolstadt. Nun kommen die interessanten Strecken Eichstätt-Beilngries (richtiger Ottmaring) und Ottmaring-Kelheim, welche ziemlich genau dem weiter südöstlich gelegenen Donautalstück Vohburg-Regensburg und Regensburg-Passau entsprechen. Der nach NO aufsteigende Talast geht in beiden Fällen varistisch, der nach SO absteigende herzynisch. Schwertschlager hat berechnet: für die Altmühl N 65° O und N 60° W, für die Donau N 60° O und N 60° W. Man darf voraussetzen, daß sich die Flußläufe in ein durch Verwerfungen vorgezeichnetes und wegen der Schichtenzerrüttung erodierbares Terrain eingruben. Sie kennzeichnen folglich einen bestimmten Zug dieser Spalten.

Verwerfungen lassen sich auch direkt wenigstens in der Landschaft zwischen Altmühl und Donau nachweisen. Auf der bayerischen Hochebene sind sie durch jungtertiäre und quartäre Ablagerungen verdeckt. Doch scheint die Linie, welche das Ries mit den Knickungspunkten der oberbayerischen Flüsse verbindet, wo sie ihren nördlichen Lauf nach NO abändern, eine herzynische Spalte und von da ab der weitere Lauf dieser Flüsse die varistische Richtung anzudeuten¹⁾. Außerdem offenbart die Hochebene südlich von München ein paar varistisch streichende Verwerfungen durch die tertiäre und quartäre Decke hindurch, nämlich zwischen Deisenhofen und Dorfen und zwischen Übersee und Laufen. Was noch wichtiger erscheint: hier haben die neuesten Feinnivellierungen rezente Bodensenkungen im Betrag bis zu 82,8 mm ergeben. Es ist eine nach NO streichende Mulde entstanden, welche von Deisenhofen im W bis Markt im O und von Mühldorf im N bis Holzkirchen und nahezu Traunstein im S reicht. Ob diese Senkungen

¹⁾ J. Schwertschlager: Altmühltal und Altmühlgebirge, Sammelblatt d. histor. Ver. Eichstätt, 19, 1904, Eichstätt 1905, Tafel 2.

irgendwie mit den modernen Bodenbewegungen des Altmühljura korrespondieren?¹⁾ Zwischen Altmühl und Donau ist leider nur ein Teil der mittleren Partie — bei Eichstätt — etwas genauer bekannt; die Resultate einer tektonischen Neukartierung im Westen (betreffend das Gebiet zwischen Mörsheim-Eichstätt und Rennertshofen-Neuburg) konnten von ihrem Autor wegen Ungunst der Zeiten noch nicht publiziert werden. L. v. Ammon²⁾ hat am Bahnabschnitt zwischen Möhren und Treuchtlingen in herzynischer Richtung ziehende Verwerfungen nachgewiesen. J. Schwertschlager³⁾ konstatierte südlich von Eichstätt beträchtliche Absenkungen von Schollen, welche durch das Zusammentreffen varistischer und herzynischer Verwerfungen abgerissen worden waren. Eine varistische Verwerfung N 40° O mit einer Sprunghöhe von mindestens 70 m zieht vom Altmühlbogen unterhalb Eichstätt gegen den Bogen des Wellheimer Trockentales bei Aicha und weiter gegen die Donau. Bei einem Plattenkalkbruch östlich neben der Bahnlinie Eichstätt-Ingolstadt wird sie von einer herzynischen Spalte N 50° W gekreuzt (siehe die Karte III, S. 102). Die Kalkschieferplatten dieser Scholle liegen 100 m tiefer als die gleichen unmittelbar nördlich von Eichstätt, ebenso tief wie die unteren Dolomitpartien beim Eichstätter Hauptbahnhof. Die betreffende herzynische Verwerfung zieht dann über Tauberfeld nach Ingolstadt weiter. Parallel mit ihr schneidet eine zweite herzynische Spalte obige varistische Verwerfung gleich südwestlich bei Ochsenfeld. Bei Pietenfeld und Buxheim zeigen sich die dortigen Schieferbrüche stark zerrüttet. Der Fallwinkel der Platten beträgt bis zu 30°, am häufigsten begegnet man Neigungen von ca. 12°. Wenn wir ferner bedenken, daß die Flußläufe der mittleren bis unteren Altmühl sowie der bayerischen Donau

¹⁾ M. Schmidt, Ergänzungsmessungen zum bayerischen Präzisions-Nivellement, Heft 2, Nr. 6. München 1919.

²⁾ L. v. Ammon: Die Bahnaufschlüsse bei Fünfstetten usw. Geognostische Jahreshefte, 1903, S. 184.

³⁾ J. Schwertschlager, Die Beziehungen zwischen Donau und Altmühl im Tertiär und Diluvium. Geognost. Jahreshefte, 1910, S. 13 ff.

ebenfalls den Einfluß der beiderlei Spaltenzüge verraten; daß an der mittleren Altmühl der südliche Talhang durchschnittlich etwas tiefer liegt als der nördliche; daß anerkanntermaßen die Donau mit einem fortlaufenden Bruchrand gegen die bayerische Hochebene abstößt — es liegen z. B. die Kreideschichten im Norden von Regensburg 60 m höher als im Untergrund dieser Stadt —, dann ist wohl ohne weitere spezielle Untersuchungen im Sinne unserer früheren Aufstellungen anzunehmen: das gesamte nördliche Juravorland der Donau bis zur Altmühl und der Untergrund der bayerischen Hochebene bis zu den Alpen ist durch varistische (alpine) und herzynische Verwerfungen in Schollen zerbrochen, welche nach Südosten fortschreitend eine immer tiefere Lagerung besitzen. Der Hauptabbruch aber, der die Alb betroffen hat, scheint mit der Linie der mittleren Altmühl zwischen Eichstätt und Beilngries zusammenzufallen. Damit soll nicht gesagt sein, daß der Jura nördlich Eichstätt frei von Störungen geblieben ist. Das zeigte sich beispielsweise erst 1920 an den Steinbrüchen des Werkkalks zwischen Ablaßmühle und Titting, welche für die Zwecke des Straßenbaus im Anlautertal angeschnitten worden waren.

Nach dem Vorgetragenen läßt sich erwarten: wenn in unserem Gebiete überhaupt tektonische Erschütterungen oder Spannungsausgleiche stattfinden, gehen sie von den wichtigsten varistischen oder herzynischen Bruchspalten aus. Es hat sich nun gezeigt, daß die Tendenz des Absinkens gegen SO, den Zug der Alpen, wie die bayerische Hochebene, so den Altmühljura immer noch beherrscht. Während das Ries von jeher als ein Herd vulkanisch-tektonischer Beben galt, und das große Beben von Ebingen auf der rauhen Alb am 16. November 1911 den südlichen Frankenjura bloß in Mitleidenschaft zog, setzte mit dem 28. Juli 1914, fast gleichzeitig mit dem Ausbruche des Weltkrieges, eine Periode selbständiger Erderschütterungen dieser Gegend ein, welche bis zum Jahre 1920 fort dauert. Ihre Zahl ist mit dem letzten auf 48 gestiegen. Viele davon sind zu Schwärmen gesellt, einzelne erreichten einen Stärkegrad (6 und 7) im Epi-

zentralgebiet, welcher bereits nennenswerte Schädigungen an Gebäuden verursachte.

Betrachten wir die wichtigsten derselben vom Standpunkt unserer tektonischen Schilderung des Frankenjura. Schon das erste am 28. Juli 1914 (S. 100) scheint sein Hypozentrum längs einer Linie Eichstätt-Adelschlag-Ingolstadt gehabt zu haben. Diese Linie dürfte mit der oben erwähnten herzynischen Verwerfung N 50° W östlich der Bahn zusammenfallen. Der Entstehungsherd lag ziemlich seicht, und die Erschütterungen wurden sehr bald durch benachbarte Verwerfungen aufgefangen und ausgelöscht. Wegen des Kriegsausbruches waren über dieses Anfangsbeben wenige Daten zu erhalten. Es verdient jedoch bereits hier bemerkt zu werden, daß wohl niemals ein Punkt oder eine Fläche, sondern stets eine Bruchlinie als hypozentrische Auslösung der behandelten Jurabeben anzunehmen ist. Sie erweitert sich freilich sofort zu einer Fläche, weil die nächstliegenden Bodenschichten fast mit der gleichen Stärke erschüttert werden, wenn keine Unterbrechung durch Spalten die Fortpflanzung der Schütterwellen stört. Das erste Vorbeben vom 1. Oktober 1914 verrät auf dem betreffenden Verbreitungskärtchen (S. 102) seine Entstehung von jener varistischen Verwerfungslinie, welche das Altmühltal zwischen Eichstätt und Kipfenberg, bzw. Beilngries vom nordwestlich anschließenden Jura abreißt. Deswegen reicht sein Schüttergebiet viel weiter nach Süden als nach Norden. Die Achse seines Vorrückens zeigt die Richtung NW nach SO. Das Hauptbeben des 1. Oktober 1914 (S. 104) verlegte die gleiche varistische Hypozentrallinie der Vorbeben mehr in die Tiefe und nach Süden, beides weil die Ausgleichung der Spannung der betreffenden Abbruchscholle entlang läuft, welche nach Süden geneigt ist. Die Isoseisten dieses Hauptbebens verraten im Osten und Südwesten Bayerns eine Beeinflussung durch herzynische Linien. Die Erschütterungen erlöschten an den Alpen süd- und an der Mainlinie (ehemalige Juragrenze?) nordwärts. Das ausgebreitetste, in ganz Bayern und darüber hinaus verspürte Erdbeben, zugleich eines der heftigsten, brachte der

2. Juni 1915, früh 3 h 33 m (S. 113). Es verrät bloß einen noch tieferen Herd, besitzt aber sonst ganz den gleichen tektonischen Charakter wie das Hauptbeben vom 1. Oktober 1914. Die Nachbeben vom 2. bis 11. Juni 1915, vom 27. März 1916, der Erdbebenschwarm Februar bis April 1918, vom 7. August 1918 und endlich vom 19. Mai 1920 werden immer wieder von varistischen Verwerfungen längs des Altmühltales oder etwas südlich desselben ausgelöst. Doch fällt dabei auf, daß die Hypozentralzone nicht nur ein wenig nach Süden, sondern auch nach Osten sich verschiebt, so daß die Isoleiste der stärksten Erschütterung von Eichstätt ab und bis nach Dietfurt vorrückt.

Anders verhält sich die Sache bezüglich des heftigsten aller Beben am 10. Oktober 1915, 4 h 50 m V. (S. 123) und seiner Nachbeben. Diese gehen, wie schon das erste vom 28. Juli 1914, von einer herzynisch laufenden Verwerfung aus, welche aber noch östlich der Linie Eichstätt-Ingolstadt anzunehmen ist und eine genaue Parallele zum Lauf des Altmühltals zwischen Beilngries und Kelheim darstellt. Auch die Isoleisten des Hauptbebens, die gegen Südbayern zu ziehen sind, verraten noch die Richtung Südost-Nordwest. Die Dämpfung seiner Intensität nach Süden wurde augenscheinlich ebenfalls durch herzynische Verwerfungen beschleunigt, die Tendenz seiner Verbreitung ging überhaupt stark nach Westen und Osten, der Verlauf nach Norden ist ungefähr der gleiche wie bei den übrigen Beben. Allen, den herzynischen wie varistischen Erschütterungen ist eigentümlich, daß sie eine besonders starke Abschwächung im niederbayerischen Donaugau zwischen Straubing und Passau erfahren. Schüttergrad 4 oder 5 geht hier plötzlich in eine niedrigere Stufe oder gar in 0 über. Die lockeren Alluvialmassen des „Dunkelbodens“ löschen die Energie der Wellenbewegung aus.

Der entgegengesetzte Fall betrifft die Umgebung von Eslarn im Oberpfälzer Walde. Sie ist besonders bebenempfindlich, so daß dort häufig entfernte Erschütterungen, z. B. unsere Jurabeben, verstärkte Resonanz finden. Es biegen

hier bereits die Gneiszüge des bayerischen Waldes aus der herzynischen in die erzgebirgische bzw. varistische Richtung (SW-NO) des Fichtelgebirges um. Das deutet auf eine entsprechende Scharung von Hebungen, Senkungen und Verwerfungen beider Richtungen. Vielleicht hängt die angedeutete Empfindlichkeit damit zusammen.

Das Erdbebenzentrum des Rieses wurde bei keinem der Jurabeben der Altmühlalb relaisartig zu neuen Schwingungen angeregt, ein Zeichen, daß dem Riesphänomen trotz allen zeitlichen Zusammenhangs mit dem Abbruch des Jura und der Auffaltung der Alpen und trotz der örtlichen Nähe eine selbstständige Bedeutung zukommt.

Über die zukünftige Entwicklung der laufenden Erdbebenperiode läßt sich keine sichere Prognose geben, doch sprechen gewisse tektonische Gründe dafür, daß spätere Erschütterungen ihr Hypozentrum mehr nach Osten und Südosten verlegen werden.

27. September, 12 h 03 m; 12 h 06 m und 12 h 09 m N. Einsturzbeben in Reichenhall.

In allen Stadtteilen Reichenhalls um 12 h 03 m N. ein Stoß von unten mit Zittern des Bodens, ca. 5 sec. Gleichzeitig lautes unterirdisches Rattern und Rollen, wie durch Lastauto beim Fahren auf gepflasterter Straße. Im Freien von stehenden und sogar von gehenden Personen ein kurzer Ruck mit ca. 2 sec dauerndem Zittern der Erde verspürt, begleitet von dem eben beschriebenen Bodengeräusch. Mäßiges Erzittern der ganzen Häuser. Schon in Kellern und den untersten Stockwerken klirrten leere Flaschen, Fenster und Geschirre, wackelten leichte Einrichtungsgegenstände, zitterten Zimmerdecken und Möbel. In höheren Stockwerken ratterten auch Türen, floß Wasser aus überfüllten Gefäßen, hängten sich vereinzelt Bilder schief und fielen Flaschen um. Stärke 5.

Beben auch noch in den umliegenden Orten Karlstein, Bayerischgmairn, Großgmairn und Marzoll als Zittern des Bodens verspürt. Weiter abliegende Orte haben nichts mehr wahrgenommen.

München: 12 h 00 m (58) s N. Spur. In Nördlingen nicht aufgezeichnet.

Um 12 h 06 m und 12 h 09 m N. wiederholte sich Erschütterung und Bodengeräusch in schwächerer Weise. Stärke 4.

In München und Nördlingen nicht aufgezeichnet.

22. Oktober, 10 h 35 m N. Ausbreitung des Erdbebens im Karwendelgebirge über das Isarwinkel- und Mangfallgebirge.

Herd im Grenzgebiet des Karwendel- und Tuxertonschiefergebirges, einem habituellen Stoßgebiet¹⁾. Epizentralgebiet greift noch nach Bayern über.

56 Berichte aus 28 bayerischen Orten. In dem am stärksten erschütterten Gebiet (s. Karte XIX) Stoß mit Zittern des Bodens, im Mittel 2—4 sec. In den meisten Orten gleichzeitig donnerähnliches unterirdisches Rollen. Stärke 4.

Berichte aus dem bayerischen Teil des Epizentralgebietes:

Bad Kreuth. Stoßartig einsetzendes Erzittern des Bodens, 5 bis 6 sec. Gleichzeitig unterirdisches Rollen, wie Lastauto. In den unteren Stockwerken Klirren der Fenster und Gläser, Zittern der Möbel. In den höheren Stockwerken auch vereinzelt Verschieben von Bildern.

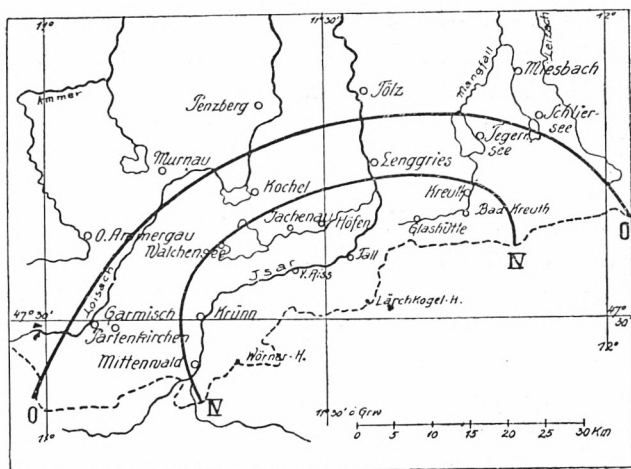
Dorf Kreuth. Kurzer Ruck mit Zittern und Schwanken des Bodens, 2—4 sec. Ganz vereinzelt gleichzeitig erst sausendes, dann rollendes Bodengeräusch wahrgenommen. In den unteren Stockwerken zitterten Fenster und Möbel, klirrten Geschirre, wurden Bettstellen gerüttelt. In höheren Stockwerken schwankten auch Bilder, schlug eine offen stehende Türe zu. Vom Kamin des Sanatoriums stürzte ein Rußfänger herab. Vereinzelt erwachten Schlafende.

Glashütte. Stoß mit kurzem Zittern des Bodens. Kurz voraus und gleichzeitig donnerartiges unterirdisches Rollen. Zittern der Möbel, Zittern der Legschindelbedachung eines Blockhauses.

Fall. 2 kurze Rucke mit Zittern des Bodens, 1—2 sec. Kein Bodengeräusch. In den Erdgeschoss zitterten Möbel, klapperten Schranktüren, geriet eine stehende Person ins Schwanken. Ganz vereinzelt Schlafende erwacht.

Lärchkogel-Hütte. Ein Stoß, 1 sec. Gleichzeitig unterirdisches Rollen. Alle Bewohner erwachten.

¹⁾ Briefliche Mitteilung des Erdbebenreferenten für Tirol und Vorarlberg, Prof. Dr. J. Schorn.



Karte XIX.

Erdbeben im Karwendelgebirge am 22. Oktober 1920, 10 h 35 m N.
(Ausbreitung über das Isarwinkel- und Mangfallgebirge).

Höfen. Kurzer Ruck. Unmittelbar voraus dumpfer Schlag, wie beim Zuschlagen einer Türe. Im 1. Stock eines Hauses fielen auf dem Tische stehende Photographien um. Vereinzelt erwachten Schlafende.

Jachenau. Stoßartig einsetzendes kurzes Erzittern des Bodens. Kurz voraus dumpfer Schlag, dann unterirdisches Rollen. Fenster und Glastüren klirrten in den unteren Stockwerken. Vereinzelt erwachten Schlafende.

Walchensee. Ein Stoß mit Zittern und Schwanken des Bodens, einige Sekunden. Kein Bodengeräusch. Häuser zitterten, Bettstellen zitterten. Herabfallen von Holz, das an der Wand eines Blockhauses aufgeschichtet war. Von den meisten Ortsbewohnern gefühlt. Starke Wellenbewegung auf dem Walchensee.

Krünn. Ruck mit Zittern des Bodens, ca. 1 sec. Kurz voraus und gleichzeitig unterirdisches polterndes Geräusch. Leises Klirren von Gläsern und Fenstern, Ächzen der Türen in Erdgeschoßwohnungen.

Mittenwald. Ein Stoß mit Schwanken, 2—3 sec. Gleichzeitig unterirdisches Rollen. Allgemein verspürt.

Wörner-Hütte (1630 m). Zittern der Hütte, 1—2 sec, wie bei starkem Sturm. Kein Bodengeräusch.

Zone 4—0. Nur mehr an wenigen Orten ein immer schwächer werdendes ruckartig einsetzendes Zittern und Schwan-

ken des Bodens, 2—5 sec. Ganz vereinzelt gleichzeitig unterirdisches Rollen hörbar. Wahrnehmbare Wirkungen verursachte die Bodenbewegung nicht mehr.

München: 10 h 35 m 03 s N. Nördlingen: 10 h 35 m 15 s N.

3. Dezember, 10 h 32 m V. Ausbreitung des Erdbebens im oberen Lechtal über das südliche Allgäu.

Herd oberes Lechtal zwischen Steeg und Elbigenalp¹⁾. 47 Berichte aus 37 Orten. Gebiet, das auf der Karte XV, S. 147 durch die Isoseiste 6 begrenzt ist, am stärksten erschüttert. Hier ein Stoß mit Rütteln und Zittern des Bodens, einige Sekunden. Gleichzeitig lautes unterirdisches Krachen, Poltern und Rollen, wie bei einer Steinlawine, auch im Freien deutlich hörbar. Häuser zitterten, Holzwände krachten, Bilder schwankten, Möbel zitterten stark, Gläser und Geschirre klirrten schon in den unteren Stockwerken. Stärke 4. Weiterhin nur mehr ruckartig einsetzendes Zittern und Schwanken des Bodens, im Mittel 4 sec. Gleichzeitig kurzes unterirdisches Krachen und Rollen, jedoch nicht an allen Orten vernehmbar. Fühlbarkeitsgrenze geht durch die Orte: Balderschwang, Altstädten, Hinterstein (s. Karte XV, S. 147).

München: 10 h 32 m 28 s V. Nördlingen: 10 h 32 m 53 s V.

6. Dezember, 1 h V. Erdstoß im südlichen Allgäu (Nachbeben).

Schwache Wiederholung des vorstehenden Bebens. Im südlichsten Teil des Allgäus Ruck mit kurzem Erzittern des Bodens. Leises unterirdisches Krachen und Rollen. Stärke 3. Weiterhin nur kurzes Erzittern des Bodens ohne Geräusch, nur von zufällig wachen Personen wahrgenommen.

In München und Nördlingen nicht aufgezeichnet.

¹⁾ Briefliche Mitteilung des Erdbebenreferenten für Tirol und Vorarlberg, Prof. Dr. J. Schorn.

12. Dezember, 4 h 10 m V. Ausbreitung des Erdbebens im Karwendelgebirge über das Isarwinkel- und Mangfallgebirge.

Gleichstarke Wiederholung des Bebens vom 22. Oktober 1920 (S. 162). 57 Berichte aus 29 Orten. Ausbreitung siehe Karte XIX, S. 163). In dem am stärksten erschütterten Gebiet ein kurzer Ruck mit Zittern des Bodens, 4—5 sec. Kurz voraus und gleichzeitig schwaches unterirdisches Rollen. Stärke 4. Weiterhin nur mehr kurzes Zittern des Bodens, 2—3 sec. Kein Bodengeräusch. Fühlbarkeitsgrenze etwas südlicher als beim Beben vom 22. Oktober, geht durch die Orte: Eibsee, Eschenlohe, Kochel, Tegernsee, Bayerischzell.

Nördlingen: 4 h 10 m (33) s V. Spur.
