

KAISERL. AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN IN WIEN.

MITTEILUNGEN

DER

ERDBEBEN-KOMMISSION

DER KAISERLICHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN IN WIEN.

NEUE FOLGE.

N^o. XXVII.

**BERICHT ÜBER DAS ERDBEBEN IN UNTERSTEIERMARK UND KRAIN
AM 31. MÄRZ 1904**

VON

UNIV. PROF. DR. R. HOERNES,

K. M. K. AKAD. WIEN, REFERENT FÜR STEIERMARK,

UND

REALSCHULPROF. FERD. SEIDL,

K. M. AKAD. AGRAM, REFERENT FÜR KRAIN UND GÖRZ-GRADISKA.

MIT 1 KARTE.

WIEN, 1905.

AUS DER KAISERLICH-KÖNIGLICHEN HOF- UND STAATSDRUCKEREL.

IN KOMMISSION BEI KARL GEROLD'S SOHN,

BUCHHÄNDLER DER KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

Bericht über das Erdbeben in Untersteiermark und Krain am 31. März 1904

von

Univ.-Prof. Dr. **R. Hoernes**,

k. M. k. Akad. Wien,
Referent für Steiermark,

und

Realschulprof. **Ferd. Seidl**,

k. M. Akad. Agram,
Referent für Krain und Görz-Gradiska.

(Mit 1 Karte.)

(Vorgelegt in der Sitzung am 5. Jänner 1905.)

I.

Einleitung.

Am 31. März 1904, 9^h 42^m trat an der Landesgrenze von Steiermark und Krain eine Erderschütterung auf, welche in der Gegend von Trifail und Hrastnigg den Grad VI bis VII der Rossi-Forel'schen Intensitätsskala erreichte und nach allen Richtungen sich ausbreitend die südliche Steiermark und einen großen Teil Krains körperlich wahrnehmbar bewegte und wohl auch im südöstlichen Teil Kärntens stellenweise wahrgenommen worden sein dürfte.

Den Verfassern der vorliegenden Darstellung, als Referenten der beiden hauptsächlich betroffenen Länder, sind zahlreiche Berichte über die Wahrnehmung und den Charakter der Erderschütterung zugekommen. Es hat sich die Organi-

sation der Bebenbeobachtung durch die Erdbebenkommission der kais. Akademie auch bei diesem Anlasse bewährt. Die beiden Referenten fanden bei ihrem Bestreben die größte Bereitwilligkeit und das lebhafteste Interesse an der Sache vor allem bei den Lehrern der Volksschulen. In gleicher Weise wurden sie unterstützt seitens Privater, Geistlicher, Fabriksunternehmer, sowie in gewohnter Weise seitens der Direktion der Südbahngesellschaft. In aner kennenswerter Weise veröffentlichten Zeitungen, welche in Cilli, Graz und Laibach erscheinen, die ihnen zugesendeten Nachrichten. Hiedurch wurde nicht nur eine rasche Orientierung über die Verbreitung des Bebens ermöglicht, sondern auch die Aufmerksamkeit der Beobachter der Akademie wachgerufen in Orten, wo das Beben schwach war und sie selbst etwa nicht die Gelegenheit hatten, es persönlich wahrzunehmen.

Die Verfasser erlauben sich im Namen der Erdbebenkommission der kais. Akademie der Wissenschaften in Wien allen P. T. Beobachtern, desgleichen der Südbahndirektion, sowie den Schriftleitungen der Zeitungen, welche Nachrichten einsandten, beziehungsweise sammelten und veröffentlichten, für ihre Bereitwilligkeit und Mühe den besten Dank zum Ausdruck zu bringen.

Im nachfolgenden werden zunächst die eingelangten Berichte aus Steiermark und Krain auszugsweise mitgeteilt und im Anschlusse hieran wird eine zusammenfassende Darstellung über den Zeitpunkt, den Verlauf, die Stärke und Ausbreitung der HAUPTerschütterung sowie über Vor- und Nachbeben versucht.

II.

A. Berichte aus Steiermark.

Aus Steiermark langten über die Wahrnehmung dieses Bebens im ganzen 60 Berichte aus 47 Orten ein. Der größte Teil dieser Meldungen wurde durch Versendung von Fragekarten erzielt. Aus 41 Orten wurden in Beantwortung der Fragekarten Fehlanzeigen erstattet. Beide Arten der Meldungen

ermöglichen es, ein ziemlich bestimmtes Bild des Verbreitungsgebietes und des Verlaufes der Erscheinung zu entwerfen.

Meldungen über die Wahrnehmung der Erschütterung liegen aus 47 Orten vor, welche nachstehend in einer Tabelle aufgezählt werden. Dieselbe enthält auch die Angaben über die Stoßzeit und die Stoßrichtung.

Am 31. März erschütterte Orte in Steiermark	Stoßzeit	Richtung
1. St. Bartolomä bei Gonobitz	9h 45m	—
2. Cilli	9h 43m, n. a. B. 9h 45m	NE—SW
3. Deutschentäl bei Cilli	9h 37m	—
4. Doberna bei Neuhaus	9h 45m	—
5. Dol bei Hrastnigg	9h 32m	N—S
6. Drachenburg	9h 45m, n. a. B. 9h 51m	—
7. Franz	9h 35m	N—S
8. Fraßlau	9h 45m	W—E
9. St. Georgen a. d. Südbahn	9h 44m, n. a. B. 9h 45m	SW—NE
10. St. Gertraud bei Tüffer	kurz nach 10h	W—E
11. Greis bei Cilli	9h 45m	—
12. Heiligenkreuz ob Marburg	10h	W—E
13. Hochenegg	9h 40m n. a. B. 9h 45m	NW—SE
14. Hrastnigg bei Trifail	9h 44m	—
15. St. Ilgen in Mißling	—	—
16. St. Katharina bei Trifail	9h 38m	—
17. Laak bei Steinbrück	9h 48m	NW—SE
18. Laufen	9h 45m	—
19. Liboje bei Cilli	9h 50m	SE—NW
20. Ljubečno bei Cilli	zirka 9h 45m	—
21. Lichtenwald	9h 50m	—
22. Marburg	9h 42m	W—E
23. Oberburg	9h 40m	NE—SW
24. Ober-Rečic bei Tüffer	9h 55m	NW—SE
25. Packenstein	10h 44m (soll wohl 9h 44m heißen)	—
26. St. Paul bei Cilli	—	—

Am 31. März erschütterte Orte in Steiermark	Stoßzeit	Richtung
27. St. Peter im Sanntale	einige Minuten vor 10 ^h	SW—NE
28. Podgorje bei Lichtenwald	vor 10 ^h	—
29. Polčic bei Videm	—	—
30. Ponigl	—	E—W
31. Prassberg	9 ^h 45 ^m	N—S
32. Pristova im Bez. St. Marein	9 ^h 55 ^m	—
33. Retschach	9 ^h 45 ^m	NW—SE
34. Riez	9 ^h 45 ^m	—
35. Sachsenfeld	9 ^h 37 ^m , n. a. B. 9 ^h 50 ^m	N—S oder S—N
36. Schleinitz bei Cilli	10 ^h 30 ^m	N—S
37. Schönstein	9 ^h 40 ^m	—
38. Steinbrück	9 ^h 42 ^m	NW—SE
39. Tainach	9 ^h 50 ^m	SW—NE
40. Tepina bei Gonobitz	9 ^h 30 ^m	N—S
41. Topolschitz	10 ^h	—
42. Trifail	9 ^h 42 ^m 35 ^s , n. a. B. 9 ^h 43 ^m , n. a. B. 9 ^h 37 ^m	NW—SE n. a. B. NE—SW
43. Tüffer	9 ^h 41 ^m , n. a. B. 9 ^h 45 ^m	E—W, n. a. B. SW—NE
44. Turje	9 ^h 45 ^m	—
45. Windisch-Landsberg	9 ^h 45 ^m	NW—SE
46. Wöllan	9 ^h 43 ^m	—
47. St. Xaveri im Sanntale	gegen 10 ^h	—

1. St. Bartolomä bei Gonobitz.

Oberlehrer Josef Čeh schreibt: »Am 31. März zirka 9^h 45^m vormittags wurde auch hierorts eine leichte Erderschütterung verspürt. Genauere Angaben sind nicht möglich.«

2. Cilli.

Abgesehen von den Zeitungsberichten liegen aus Cilli Meldungen von fünf Beobachtern vor.

Die Grazer »Tagespost« bringt in ihrem Abendblatte vom 31. März folgendes Telegramm aus Cilli: »Heute um $\frac{3}{4}10^h$ vormittags wurde ein ziemlich starker Erdstoß wahrgenommen.«

Die in Cilli erscheinende »Deutsche Wacht« enthält in ihrer Nummer vom 1. April nachstehende Notiz: »Erdbeben. Mittwoch, den 31. v. M. wurde in Cilli und Umgebung ein heftiger Erdstoß verspürt. Die Bewegungsrichtung des Bebens dürfte von West nach Ost gewesen sein. In Liboje war die Erschütterung eine so heftige, daß in der dortigen Steingutfabrik Geschirr im Werte von mehreren 100 Kronen von den Stellagen herabgeschleudert und zertrümmert wurde. Auch in St. Paul bei Cilli wurde das Beben sehr stark verspürt.« Diese Nachricht bedarf, wie unten bei Liboje erörtert werden soll, insoferne der Berichtigung, als dort keinerlei Schaden ange richtet wurde.

Herr J. Goričan schreibt ddo. Cilli, 31. März: »Heute vormittags um $9^h 43^m$ wurde hier ein kurzer starker Erdbebenstoß fast allgemein wahrgenommen. Richtung NE—SW. Gehende Personen, darunter auch der Berichterstatter, haben es nicht verspürt, vor dem Letzteren fielen aber in diesem Zeitpunkte kleinere Teile vom Verputze und Anstriche des schon alten Bezirkshauptmannschaftsgebäudes nieder.«

Bergrat Emanuel Riedl berichtet: »In der hiesigen Bahnverkehrsanzlei wurde der Moment des Bebens genau von mehreren beobachtet mit $9^h 42^m$ Bahnzeit. Genau dieselbe Zeit wurde auch in der Kanzlei der Bahninspektion beobachtet. Im Telegraphenbureau (Postgebäude) wurde das Beben von mehreren um $9^h 43^m$ wahrgenommen. Das Beben war kein starkes, so zwar, daß es im selben Raume von einzelnen bemerkt, von anderen kaum bemerkt wurde, die Angaben der Richtung stimmen in keiner Weise. Jene, die das Beben am deutlichsten wahrgenommen haben wollen, behaupten, das Gefühl gehabt zu haben, als ob ein Stoß von unten nach oben sich ereignet und 2 bis 3 Sekunden gedauert hätte.«

Oberlehrer: R. Ignaz Cizelj schreibt: »Donnerstag, den 31. v. M., 15 Minuten vor 10^h fand hierorts eine Erderschütterung

statt — ohne Folgen. Ein Getöse durchbrauste die Stadt. Die Bevölkerung verhielt sich ruhig.«

Lehrer M. Levstik berichtet: »Zur kritischen Zeit war ich im Garten beschäftigt und habe den Stoß nicht wahrgenommen, obwohl derselbe so bedeutend war, daß die Fenster klirrten und viele Leute vor Schreck ins Freie gelaufen sind.«

Gerichtssekretär J. Erhartič schreibt: »Ich leitete eben eine Verhandlung im dafür bestimmten Saale des II. Stockwerkes unseres Gerichtsgebäudes, welches ein alter Bau ist. Die Verhandlung wickelte sich verhältnismäßig ruhig ab. Das Beben war so stark, daß sämtliche Anwesende von ihren Sitzen aufsprangen. Das Beben bestand aus einem etwa 5^s anhaltenden gleichmäßigen Vibrieren. Kein Gegenstand im Saale wurde bewegt. Von meiner Familie daheim (Ring Nr. 9, II. Stock, neues Haus) wurde das Beben nicht wahrgenommen.«

Die in Laibach erscheinende Tageszeitung »Slovenec« berichtet: »9^{3/4}^h spürte man in Cilli in der ganzen Stadt und Umgebung einen ungewöhnlich starken Erdstoß. Die Gebäude verblieben unbeschädigt, in den Wohnungen aber wurden leichte und aufgehängte Gegenstände umgestürzt und zerbrochen.«

Ebendort berichtet die Tageszeitung »Slovenski Narod«: »9^{3/4}^h wurde in Cilli ein ziemlich starker Erdstoß von der Richtung NE—SW verspürt.«

Auf Ersuchen des Referenten um Bekanntgabe von Beobachtungen über das am 31. März stattgefundene Beben hatte die Direktion der Südbahngesellschaft in Wien die Güte, Erhebungen einzuleiten, und teilte die erhaltenen Meldungen mit. In Bezug auf Cilli besagt diese Mitteilung folgendes: »Das am obigen Tage stattgehabte Erdbeben wurde wahrgenommen in der Station Cilli um 9^h 42^m vormittags in der Dauer von 2^s. Die Richtung desselben kann mit Bestimmtheit nicht angegeben werden. Beschädigungen kamen keine vor.«

3. Deutsenthal bei Cilli.

Fabriksbesitzer Philipp Sonnenberg schreibt: »Das Erdbeben wurde in Deutsenthal um 9^h 37^m vormittags verspürt, nähere Beobachtungen wurden nicht gemacht.« Eine weitere

Anfrage in Bezug auf die Meldung der »Deutschen Wacht« in Cilli (siehe oben), welche sich entweder auf die Fabrik des Herrn Sonnenberg oder des Herrn Schütz (siehe unten bei Liboje) beziehen konnte, wurde von ersterem dahin beantwortet, daß er am Erdbebenstage nicht in Deutschental war, sondern erst am 1. April anlangte, wobei ihm von seinem Beamten nur gemeldet wurde, daß das Erdbeben stark verspürt wurde, die Stellagen und das auf denselben stehende Geschirr stark zitterten, daß aber kein Schaden erfolgte.

4. Doberna bei Neuhaus.

Oberlehrer J. Vogler schreibt: »Das am 31. März l. J. 9^h 45^m vormittags in Cilli verspürte Erdbeben wurde zur gleichen Zeit auch hier wahrgenommen, jedoch so unbedeutend, daß ich darüber genauere Angaben nicht machen kann.«

5. Dol bei Hrastnigg.

Die Zeitung »Slovenski Narod« berichtet: »Am 31. März 9^h 40^m fand in Dol bei Hrastnigg ein 5^s dauerndes Beben von der Richtung NE—SW statt. Der letzte Stoß war sehr stark. Im Schulhause zersprangen zwei Fensterscheiben.«

6. Drachenburg.

Landesgerichtsrat Dr. Karl Gelingsheim berichtet mittels Fragebogens, daß er das Beben um 9^h 51^m im ersten Stockwerke des Schloßgebäudes während des Schreibens als ganz leichtes Zittern, wie wenn ein schweres Fuhrwerk vorüberfahren würde, wahrgenommen hat. Die Richtung der Bewegung war weder durch unmittelbare Empfindung noch durch eine im zweiten Stockwerke desselben Gebäudes an einem Kokonfaden aufgehängte astatistische Nadel bestimmbar. Die Bewegung dauerte $1\frac{1}{2}$ bis 2 Sekunden, ebenso lange ein Klirren der Fensterscheiben, ganz ähnlich dem bei einem Gewitter während eines Donnerschlages beobachteten Mitschwingen der Fenstertafel.

Oberlehrer Franz Böheim berichtet, daß das Erdbeben wohl nicht von ihm selbst, aber von einzelnen Personen

sowohl in Drachenburg, als auch in der Umgebung verspürt wurde. »Nach übereinstimmenden Angaben der Schüler machte sich dasselbe durch das Schütteln des Erdbodens und der Gegenstände, sowie durch das Klirren der Fenster einige Minuten vor $\frac{3}{4}10^h$ vormittags bemerkbar und dauerte 2 bis 3 Sekunden.«

7. Franz.

Oberlehrer Simon Meglič berichtet, daß ein ziemlich starkes Erdbeben um $9^h 35^m$ in der Richtung von N nach S und der Dauer von 2 Sekunden wahrgenommen wurde. Ein dumpfes Rollen ging der Erschütterung voraus.

8. Fraßlau.

Kaufmann und Realitätenbesitzer Josef Pauer schreibt: »Am 31. März wurde auch hier um $9^h 45^m$ vormittags eine 2 bis 3 Sekunden dauernde Erderschütterung verspürt. Richtung nach der Aussage der Mehrheit der Bewohner West—Ost. Die Erschütterung ließ keine bemerkbaren Spuren an Gebäuden etc. zurück.«

9. St. Georgen a. d. Südbahn.

Schulleiter A. Hirt der Knabenschule schreibt: »Am 31. März um $9^h 44^m$ wurde auch in St. Georgen a. d. Südbahn ein Erdbeben wahrgenommen. Das Erdbeben begleitete ein deutlich wahrnehmbares Sausen. Die Erderschütterung war ziemlich stark, in der Dauer von 2 bis 3 Sekunden und in der Richtung von SW nach NE.«

Im wesentlichen übereinstimmend berichtet das k. k. Post- und Telegraphenamt St. Georgen an der Südbahn: »Am 31. März 1904, $9^h 45^m$ erfolgte ein 3 Sekunden andauernder Stoß von einem Rauschen begleitet. Richtung SW gegen NE.«

10. St. Gertraud bei Tüffer.

Die Grazer »Tagespost« bringt in ihrem Morgenblatt vom 2. April folgende Notiz: »Erdbeben. Zum vorgestrigen Erdbeben kommt uns noch aus St. Gertraud bei Tüffer die Meldung zu, daß dort kurz nach 10^h vormittags ein drei

Sekunden andauerndes, ziemlich starkes, wellenförmiges Erdbeben in der Richtung von West nach Ost verspürt wurde.«

11. Greis bei Cilli.

(Unterschrift des Berichterstatters unleserlich.) Um 9^h 45^m wurde ein 3 Sekunden andauernder leichter Erdstoß bemerkt. Richtung unbestimmt.

12. Heiligenkreuz ob Marburg.

Oberlehrer August Hauptmann schreibt: »daß von einer Familie in der hiesigen Umgebung am 31. März zirka 10^h vormittags ein von Westen nach Osten sich ausdehnendes Erdbeben wahrgenommen wurde. Eine Zimmertür hat bei sonst ruhiger Umgebung ziemlich lange gezittert.«

13. Hochenegg.

Herr Fr. Mahorčič schreibt: »Am 31. März 9^h 40^m wurde in Hochenegg eine bedeutende Erderschütterung in der Richtung von NW nach SE verspürt. Durch die Erschütterung ist kein Schaden entstanden.«

Die Zeitung »Slovenec« veröffentlichte folgenden telegraphischen Bericht aus Hochenegg: »31. März 9^h 3/4 fand hier ein starker Erdstoß durch 4 Sekunden statt.«

14. Hrastnigg bei Trifail.

Die Zeitung »Slovenski Narod« berichtet: »Am 31. März 9^h 44^m erfolgte in Hrastnigg ein starkes, jedoch kurzes Beben.

Die Richtung der Erschütterung konnte nicht festgestellt werden, da die Bewegung blitzschnell stattfand. Ein Schornstein wurde dadurch gestürzt. Die Bevölkerung erschrak sehr.«

Die Zeitung »Slovenec« meldet vom selben Tage: »9^h 32^m verspürte man in Hrastnigg ein 3 bis 4^s dauerndes Beben mit starkem Dröhnen. Es hatte die Richtung N—S. Am sogenannten Schweizerhause stürzte ein Rauchfang um.«

15. St. Ilgen in Mißling.

In einer negativen Meldung aus Windischgraz wird mitgeteilt, daß das Beben auch in der Umgebung nicht wahrgenommen wurde, dann aber heißt es: »Nur der Herr Pfarrer Paul Rath von St. Ilgen—Mißling gab an, daß ihm zur bewußten Zeit vorgekommen, daß sich eine Glastür bewegt hätte.«

16. St. Katharina bei Trifail.

Oberlehrer Adolf Pacher schreibt: »Der Erdstoß wurde hier um 9^h 38^m vormittags bemerkt. Über die Richtung konnte man nicht klar werden, da nur ein schwacher und gleich darauf ein starker Stoß fühlbar war in der Dauer von zusammen einer Sekunde.«

17. Laak bei Steinbrück.

Oberlehrer Michael Iglar schreibt (mit der Bemerkung, daß sein Bericht auch für Lokauz gelte): »Das Erdbeben fand ungefähr um 9^h 48^m korrigierte Zeit statt. Dauer 5^s. In der zweiten und vierten Sekunde je ein kräftiger Stoß scheinbar in nordwestlicher Richtung von unten. Auf- und Abschwingen des Bodens im I. Stocke. Die zwei Hauptstöße von einem knallähnlichen Ton begleitet als ob z. B. eine Zimmertür umgeworfen würde. Eine ziemlich schwere Türe, welche nach SE führt und sich nach NW öffnet, wurde der sie gerade Öffnenden aus der Hand gerissen und nach SE wieder heftig zugemacht. Das von SE nach NW schwingende Uhrpendel blieb nicht stehen. Ein auf dem Ofen stehendes Saugfläschchen fiel nach SE um. Das Erdbeben wurde von der großen Mehrheit der Bevölkerung verspürt. (Einige sagen, daß sie auch in der Nacht vom 31. März auf den 1. April ein Erzittern des Bettes verspürt hätten.) Da es während dessen heftig stürmte, konnten etwaige, sonstige Geräusche nicht sicher unterschieden werden. Schaden keiner.«

18. Laufen in Steiermark.

Oberlehrer Peter Wudler berichtet, daß das Beben um 9^h 45^m allgemein wahrgenommen wurde und zwar als eine

3 bis 4^s andauernde schaukelnde Erschütterung, begleitet von einem sausenden Geräusch.

19. Liboje bei Cilli.

Die erste, aus der Schütz'schen Fabrik eingelaufene Meldung ddo. 1. April lautet: »daß gestern vormittags um $\frac{3}{4}10^h$ hier ein ziemlich starkes Erdbeben zu verspüren war. Eine Richtung des Stoßes konnte nicht wahrgenommen werden, doch eine rüttelnde Bewegung von zirka 5^s.« Eine weitere Anfrage wurde von Herrn Fabriksbesitzer L. R. Schütz am 2. April dahin beantwortet, daß am 31. März 10^m vor 10^h vormittags eine heftige Erschütterung von SE nach NW und heute (d. i. am 2. April) früh 5^m vor 7^h abermals zwei leichte Beben zu bemerken waren. »Die Gegenstände, wie hohe Töpfe und Vasen schwankten, so daß wir die Hände nach ihnen ausstreckten, um sie am Fallen zu hindern. Es ist jedoch nirgends ein Schaden wahrzunehmen.« Die letztere Bemerkung zeigt, daß die Meldung der in Cilli erscheinenden »Deutschen Wacht«, nach welcher in der Steingutfabrik zu Liboje Geschirr im Werte von mehreren hundert Kronen von den Stellagen herabgeschleudert und zertrümmert worden sei, nicht den Tatsachen entspricht. (Siehe auch Deutschenthal; die dortige Steingutfabrik Sonnenberg hatte auch keinen Schaden zu beklagen).

20. Lichtenwald.

Zivilingenieur Anton Smreker schreibt, daß um 9^h 50^m vormittags ein ziemlich heftiger, kurzer Stoß mit rollendem Geräusch verspürt wurde.

21. Ljubečno bei Cilli.

Oberlehrer Karl Wisiak berichtet, daß das Beben zirka $\frac{3}{4}10^h$ vormittags von einem eigentümlichen unterirdischen Getöse begleitet wurde. Es dauerte zirka 4 bis 5^s. Schränke und Betten erzitterten und Türen krachten. Bei einem an der Straße gegen Cilli gelegenen Hause fielen mehrere Dachziegel vom Rauchfange herab. Ein besonderer Schaden ist

hierorts nirgends verursacht worden. Merkwürdigerweise trübte sich das bisher stets klare Brunnenwasser und ist auch jetzt (der Bericht ist vom 5. April datiert) noch nicht so klar, als es vorher war.

22. Marburg.

Außer zwei negativen Berichten kam aus Marburg durch Professor Vinzenz Bieber auch eine positive Meldung mit folgendem Wortlaut: »In der Südbahnwerkstättenkanzlei am Kärntnerbahnhof, rechtes Draaufer, wurde am 31. März 9^h 42^m vormittags die erste Erderschütterung vier Sekunden lang verspürt, in fünf Sekunden darauf eine zweite von kürzerer Dauer. Ort: Mächtiger (15 *m*) diluvialer Schotter auf tertiärem Sandstein, nahe dem Nordfuße des Bacher. Richtung der Bewegung W—E, wellenförmig.«

23. Oberburg.

Oberlehrer Franz Kocbeck berichtet, daß um 9^h 40^m Lokalzeit eine 2^s dauernde Erderschütterung ohne unterirdisches Geräusch in der Richtung NE—SW verspürt wurde.

24. Ober-Rečič bei Tüffer.

Schulleiter Heinrich Hribernik schreibt, daß das Beben um 9^h 55^m Lokalzeit als eine sehr heftige Erschütterung in der Richtung NW—SE und in der Dauer von etwa 2^s wahrgenommen wurde.

25. Packenstein.

Freiherr von Warzberg berichtet, daß um 10^h 44^m Bahnzeit ein heftiger, 3 bis 4^s anhaltender Erdstoß erfolgte.

26. St. Paul bei Cilli.

Die »Deutsche Wacht« vom 1. April 1904 meldet in einer auf das Beben vom 31. März bezüglichen Notiz, daß dasselbe auch in St. Paul bei Cilli sehr stark verspürt wurde.

27. St. Peter im Sanntale.

Oberlehrer Josef Klopčič schreibt, daß am 31. März einige Minuten vor 10^h früh ein schwaches Erdbeben in der Richtung SW—NE verspürt wurde.

28. Podgorje bei Lichtenwald.

Schulleiter Anton Eržen schreibt, daß unmittelbar vor 10^h vormittags ein 2^s andauerndes, ziemlich starkes, wellenförmiges Erdbeben mit unterirdischem Donner verspürt wurde. Die Richtung ließ sich nicht genau bestimmen.

29. Polčic bei Videm.

In einer für Videm selbst negativen Meldung schreibt Oberlehrer Johann Knapič: »Nur der Meßner will in dem 10^m vom Orte entfernten Palčic eine schwache Erschütterung verspürt haben.«

30. Ponigl.

Frau Karoline Kaufmann, k. k. Postinhaberin, berichtet, daß sie selbst eine sehr starke Erschütterung im Amte spürte, welche einige Sekunden dauerte und — ebenso wie das als »Murren« bezeichnete Geräusch — von E nach W ging. Selbst die eiserne Kasse wurde in Bewegung versetzt (»gebeutelt«).

31. Praßberg.

Oberlehrer Franz Praprotnik schreibt, daß das Beben ungefähr um 9^h 3/4^h vormittags, sowohl im Orte, als auch in der Umgebung von vielen wahrgenommen wurde. Es war zunächst ein dumpfes Sausen zu hören, worauf eine etwas stärkere Erderschütterung folgte, als am 10. März. Die Richtung war von Norden nach Süden, die Dauer betrug ungefähr 3^s.

32. Pristova im Bezirke St. Marein.

Oberlehrer Franz Zopf berichtet mittels Fragebogen, daß er das Beben um 9^h 55^m unkorrigierte Zeit im ersten Stockwerke des Schulhauses sitzend und lesend als Schlag von

unten in der Dauer von 2^s beobachtete. Im Gebäude wurde ein Krachen gehört. Die Erschütterung wurde nur von einzelnen Personen wahrgenommen.

33. Retschach.

Oberlehrer Ludwig Tribnik schreibt, daß das Beben um 9^h 45^m in der Richtung NW—SE mit vorausgehendem, donnerähnlichem unterirdischen Rollen wahrgenommen wurde.

34. Riez.

Oberlehrer Johann Klemenčič berichtet, daß um 9^h 45^m eine schwache Erderschütterung verspürt, aber nicht allgemein wahrgenommen wurde. Die Bewegung war zu schwach, um die Richtung feststellen zu können.

35. Sachsenfeld.

Oberlehrer Anton Petriček berichtet, daß er um 9^h 50^m (unkorrigierte Zeit) in einem ebenerdigen Zimmer stehend, die Bewegung zuerst als einen von unten nach aufwärts gerichteten Stoß, dann als ein langsames Schaukeln in der Richtung N—S beziehungsweise S—N in der Dauer von 3 bis 4^s wahrnahm. Er selbst vernahm kein Geräusch, ein Bürger von Sachsenfeld hingegen hörte ein Rauschen und zwar nach der Erschütterung. Das Beben wurde nur von einzelnen Personen wahrgenommen.

Die Grazer »Tagespost« bringt in ihrem Morgenblatt vom 1. April nachstehende Notiz:

»Über das bereits durch den Draht gemeldete Erdbeben in unserem Unterlande lagen uns bis gestern abends noch weitere Meldungen vor und zwar aus Sachsenfeld, wo das Erdbeben um 9^h 37^m verspürt wurde. Es äußerte sich auch dort ziemlich stark und dauerte einige Sekunden; dem ersten Stoße folgte längeres Vibrieren.«

36. Schleinitz bei Cilli.

Oberlehrer Thomas Kurbus schreibt, daß er selbst das Beben nicht wahrnahm, da er sich im Garten befand, wohl aber wurde ihm von zwei Parteien erzählt, daß zirka 10^h 30^m ein Erdbeben in der Richtung N—S verspürt worden sei.

37. Schönstein.

Schneidermeister Jakob Volk schreibt, daß um 9^h 40^m Bahnzeit ein Erdbeben mit drei Erschütterungen wahrgenommen wurde. Die Richtung konnte nicht festgestellt werden, da die Bewegung zu schwach war.

38. Steinbrück.

Oberlehrer Blasius Kropelj berichtet am 31. März: »Heute wurde hier und in der Umgebung um 9^h 42^m vormittags ein heftiges, 5^s dauerndes Erdbeben wahrgenommen. Im Schulhause ist stellenweise von der Decke Verputz herabgefallen. In der Ölfabrik fiel ein Arbeiter, wohl aus momentanem Schreck, vom Kessel herunter. Die Richtung war NW—SE.«

Die oben (bei »Cilli«) angeführte Mitteilung der Bahndirektion der Südbahngesellschaft berichtet noch folgendes: »Das Beben wurde ferner wahrgenommen in der Station Steinbrück und auf der Strecke Steinbrück—Hrastnigg um 9^h 42^m vormittags in der Dauer von 2^s. Das Beben war von unterirdischem Rollen begleitet, Richtung desselben unsicher, anscheinend SW—NE. In Steinbrück selbst fanden Beschädigungen an den Schornsteinen der dortigen Gebäude statt.«

Die »Tagespost« enthält in ihrem Morgenblatte vom 1. April die Angabe:

»Nach der Steinbrücker Meldung wurde es um 9^h 42^m sehr stark verspürt; es dauerte 5^s und hatte die Richtung von NW nach SE.«

39. Tainach.

Oberlehrer Johann Tomažič schreibt, daß er das Beben selbst nicht verspürte, wohl aber der Herr Pfarrer Johann Medvešček. Dieser spürte um 9^h 50^m (Lokalzeit) ein wiegendes Rütteln der Ofenbank, auf welcher er saß. Die Richtung der Bewegung war SW—NE.

40. Tepina bei Gonobitz.

Oberlehrer Jakob Jurko schreibt, daß seine Frau bei einem Fenster im ersten Stock ungefähr um $\frac{1}{2}$ 10^h ein ganz kurzes Schaukeln in der Richtung N—S verspürte, welches in

ihr sofort den Gedanken an ein Erdbeben hervorrief. Beim Befragen der Schüler gab einer an, in Gonobitz (wo gerade Markttag war) auf freiem Platze gestanden zu sein und die Erschütterung ganz deutlich wahrgenommen zu haben, obwohl die Masse der Umstehenden nichts bemerkte. Eine Schülerin stand außer Tepina $1\frac{1}{2}$ km gegen Gonobitz auf einer Brücke und hat das Beben so deutlich verspürt, daß sie in einem Atem nach Hause lief, um den Eltern den Vorfall zu erzählen; man glaubte ihr jedoch nicht, daß es ein Beben gewesen sei.«

41. Topolschitz.

Dr. Futterer schreibt, daß um 10^h vormittags ein kurzer Erdstoß zu spüren war, der die an den Wänden hängenden und auf Stellagen stehenden Gegenstände ins Wanken brachte.

42. Trifail.

Direktor Albert Krauß der Zementfabrik der Trifailer Kohlenwerksgesellschaft berichtet, daß um 9^h 42^m 35^s sowohl in Trifail als nach Erkundigung auch in Steinbrück um genau dieselbe Zeit ein Erdbeben in der Richtung NW—SE verspürt wurde. »In Vode war das Beben derart stark, daß in dem Forté'schen Gasthause die am Fenster stehenden Blumentöpfe herabfielen.«

Eine etwas abweichende Meldung gelangte seitens der Trifailer Kohlengewerksgesellschaft (unterzeichnet Drasch) an die k. k. geologische Reichsanstalt; sie lautet: »Soeben 9^h 43^m vormittags starkes Erdbeben, Richtung NE—SW. Mehrere rasch aufeinanderfolgende wellenförmige Stöße.«

Oberlehrer und k. k. Bezirksschulinspektor Gustav Vodušek schreibt: »9^h 42^m verspürte der Unterzeichnete eine kurze, 4 bis 5^s andauernde Erderschütterung, als er gerade in der Schulkanzlei saß. Der zweite Stoß war sehr heftig. Die Stöße machten sich von NW gegen SE fühlbar. An einzelnen Stellen fiel der Mauerverputz ab.«

43. Tüffer.

Zementfabriksbesitzer Otto Withalm schreibt: »Um 9^h 45^m vormittags wurde hier ein 3^s langes, mittelmäßig starkes

Erdbeben in der Richtung SW—NE beobachtet. Das Beben war wellenförmig.«

Die Grazer »Tagespost« hingegen enthält im Morgenblatte vom 1. April 1904 sowohl einschließlich der Zeit, als der Richtung abweichende Angaben: »Nach dem Berichte aus Markt Tüffer wurde es um 9^h 41^m wahrgenommen; es dauerte 3^s in der Richtung von E nach W.«

44. Turje.

Schulleiter Josef Topolovšek berichtet, daß um 9^h 45^m (Ortszeit) ein ziemlich heftiges, 4^s dauerndes Erdbeben verspürt wurde. Sein Dienstmädchen sah, wie Fichten- und Buchenstämme sich neigten. Auch in dem 2^m vom Schulhause entfernten Orte Turje wurde das Beben wahrgenommen.

45. Windisch-Landsberg.

Gutsverwalter und Bürgermeister J. Schober berichtet, daß um 9^h 45^m eine heftige, 3^s dauernde Erderschütterung verspürt wurde. Eine Hängelampe bewegte sich merklich von NW nach SE.

46. Wöllan.

Oberlehrer Valentin Brence schreibt, daß er in seiner ebenerdigen Wohnung das Beben um 9^h 43^m in der Dauer von 3^s verspürte. Der als Zittern bezeichneten Bewegung ging ein Sausen voran.

47. St. Xaveri im Sanntale.

Schulleiter Josef Terčak berichtet, daß seine Cousine gegen 10^h vormittags einen leichten Erdstoß verspürt habe, welcher auch von einigen anderen Bewohnern des Dorfes wahrgenommen worden sei.

Negative Berichte liefen aus folgenden 41 Orten Steiermarks ein:

1. St. Andrä in Leskovec (bei Pettau).
2. St. Anton am Bacher.
3. Artič bei Rann.

4. Fresen im Drautale.
5. Gollitsch bei Gonobitz.
6. Heiligenkreuz bei Rohitsch.
7. Hohenmauthen.
8. St. Leonhard in Windisch-Büheln.
9. St. Leonhard in Misling.
10. Leutsch.
11. St. Lorenzen ob Marburg.
12. Luttenberg.
13. Mahrenberg.
14. St. Margarethen auf dem Draufelde.
15. Maria Rast.
16. St. Martin am Bacher.
17. St. Martin bei Wurmberg.
18. Maxau bei Pöltschach.
19. Mureck.
20. St. Nikolai bei Friedau.
21. Ober-St. Kunigund bei Pössnitzhofen.
22. Pettau.
23. Polstrau.
24. Radkersburg.
25. Rann.
26. Razbor bei Steinbrück.
27. Reichenburg.
28. St. Rochus a. d. Sottla.
29. Rohitsch.
30. Saldenhofen.
31. Sauerbrunn-Rohitsch.
32. Schleinitz bei Kötsch.
33. Seizdorf.
34. Skommern.
35. Studenitz.
36. Videm.
37. Weinburg bei Mureck.
38. Windisch-Feistritz.
39. Windischgraz.
40. Wisell bei Raun.
41. Zellnitz a. d. Drau.

Diesen 41 Orten wäre vielleicht noch anzureihen St. Marein bei Erlachstein. — Die von dort eingelangte Meldung lautet: »Über das Erdbeben vom 31. März d. J. konnte hier nichts verlässliches ermittelt werden.«

Bemerkt sei auch, daß nach 16 Orten entsendete Fragekarten gänzlich unbeantwortet blieben.

Nachbeben.

Über schwächere Erschütterungen, welche dem Beben vom 31. März in Untersteiermark folgten, sind nur sehr spärliche Meldungen eingelangt. So berichtet Oberlehrer Michael Iglar aus Laak bei Steinbrück: »Einige sagen, daß sie auch in der Nacht vom 31. März auf den 1. April ein Erzittern des Bettes verspürt hätten.« Ferner Fabriksleiter L. R. Schütz aus Liboje bei Cilli, daß am 2. April, 5 Minuten vor 7 Uhr früh abermals zwei leichte Erdstöße zu bemerken waren.

B. Berichte aus Krain.

Das Erdbeben, welches am 31. März 1904 um $9\frac{3}{4}^h$ an der südlichen Grenze von Steiermark seine heftigsten Wirkungen entfaltete, strahlte in das anstoßende Land Krain aus und wurde hier an vielen Orten wahrgenommen. Es liegen hierüber positive Meldungen aus 41 Orten vor, die zum großen Teil durch ausgesendete Fragekarten des Referenten erzielt wurden. Den Rest bilden spontan eingesendete Berichte und Zeitungsmeldungen. Die Originale sind fast durchwegs in slovenischer Sprache verfaßt. Im nachstehenden werden alle diese Nachrichten unter Nennung des Autors im Auszuge vorgeführt. Im Anschlusse hieran folgt das Verzeichnis der negativ berichtenden Orte, wodurch die Schütterfläche in südlicher und westlicher Richtung begrenzt wird.

Die hier zunächst eingeschaltete tabellarische Übersicht der positiv berichtenden Stationen aus Krain enthält zugleich die Angaben über die beobachtete Eintrittszeit und Richtung der Bebenbewegung.

Am 31. März erschütterte Orte in Krain	Stoßzeit	Richtung
1. Aich bei Stein	vor 10 ^h	—
2. St. Barthelmä	9 ^h 44 ^m	NE—SW
3. Bučka bei Arch	9 ^h 45 ^m	E—W
4. Čemšenik	9 ^h 50 ^m	E—W
5. Egg ob Podpetsch	9 ^h 45 ^m	—
6. Groß-Gaber	9 ^h 30 ^m	—
7. St. Georgen am Kumberge.	9 ^h 45 ^m	S—N
8. Glogowitz	9 ^h 50 ^m	S—N
9. Gurkfeld	9 ^h 45 ^m	—
10. Hönigstein	9 ^h 45 ^m	NW—SE
11. Islak	9 ^h 45 ^m	S—N
12. Johannistal	9 ^h 45 ^m , n. e. a. B. ¹	E—W
	9 ^h 44 ^m	
13. Kolovrat	9 ^h 45 ^m	—
14. Heiligen Kreuz bei Littai . .	9 ^h 35 ^m	—
15. Groß-Lack	9 ^h 41 ^m	—
16. Laibach	9 ^h 45 ^m	—
17. St. Lamprecht	9 ^h 35 ^m , und 9 ^h 40 ^m	—
18. Landstraß	9 ^h 45 ^m	—
19. Littai	9 ^h 45 ^m	—
20. St. Marein	9 ^h 45 ^m	E—W
21. St. Martin	—	—
22. Moräutsch	9 ^h 45 ^m	—
23. Möttnig	9 ^h 30 ^m	—
24. Nassenfuß	9 ^h 40 ^m	—
25. Neudegg	9 ^h 38 ^m	SW—NE
26. Peče	zirka 10 ^h	—
27. Ratschach	9 ^h 44 ^m , n. e. a. B.	S—N
	9 ^h 45 ^m	
28. Rudolfswert	9 ^h 50 ^m	W—E

¹ Nach einem anderen Bericht.

Am 31. März erschütterte Orte in Krain	Stoßzeit	Richtung
29. St. Ruprecht	9 ^h 45 ^m	—
30. Sagor.....	9 ^h 45 ^m , n. e. a. B. }	E—W
31. Sava bei Littai		
32. Savenstein.....	9 ^h 45 ^m	—
33. Seisenberg.....	9 ^h 40 ^m	SW—NE
34. Stein	9 ^h 45 ^m	—
35. Stein	9 ^h 41 ^m	SW—NE
36. Ober-Tuhein	9 ^h 44 ^m	NW—SE
37. Trebelno ..	9 ^h 45 ^m	NW—SE
38. Treffen.....	9 ^h 45 ^m	—
39. Waatsch	9 ^h 45 ^m	E—W
40. Weixelburg.....	9 ^h 38 ^m	W—E
41. Woditz	9 ^h 45 ^m	—
42. Zirkle.....	9 ^h 45 ^m	—

1. Aich (Dob) bei Stein.

Vor 10^h spürten angeblich einzelne ein Beben. Schulleiter M. Hiti.

2. St. Bartelmä (St. Jarnej) bei Landstraß.

9^h 44^m spürte ich am Schreibtische sitzend und lesend ein ziemlich starkes Schaukeln in der Richtung NE—SW durch 3^s. Sonst wurde dieses Beben hier von niemand wahrgenommen. Oberlehrer K. Trost.

3. Bučka bei Arch.

9^h ³/₄ ein wellenförmiger Stoß E—W, verspürt von den in der Kirche versammelten Personen, sowie allgemein in der Umgebung. Schulleiter J. Ambrožič.

4. Čemšenik (NNW von Sagor).

9^h 50^m ein Beben von der Richtung E—W durch 7^s. Schulleiter J. Tavželj.

5. Egg ob Podpetsch (Brdo).

9^{3/4}^h ein von vielen wahrgenommener, auch ebenerdig verspürter Erdstoß ohne Dröhnen. Das Glasgeschirr klirrte infolgedessen und die Hängelampen wurden in starkes Schwingen versetzt. Schulleiter J. Slapar.

6. Groß-Gaber (ESE von Weixelburg).

9^{1/2}^h ein von einigen wahrgenommenes Beben, bestehend aus einem, nach Angaben anderer zwei Stößen nach vorangehendem Dröhnen oder — gemäß einer anderen Auffassung — Sausen. Oberlehrer J. Zajec.

7. St. Georgen am Kumberge.

9^h 45^m ein von den beim Gottesdienste Versammelten verspürtes Zittern mit unmittelbar darauffolgendem kräftigen Ruck in der Richtung S—N. Die Leute erschraaken, verblieben jedoch in der Kirche. Pfarrer F. Avsec. Einen gleichlautenden Bericht veröffentlichte die Zeitung »Slovenec«.

8. Glogowitz (Blagovica).

9^h 50^m ein von mehreren Personen wahrgenommenes ziemlich starkes Beben durch 6^s mit begleitendem starken Dröhnen. Richtung S—N. Die Häuser schwankten. Schulleiter J. Gradnik.

9. Gurkfeld (Krško).

9^{3/4}^h ein von vielen bemerkter Erdstoß, welcher die Mauern schwanken machte. Bürgerschuldirektor J. Lapajne.

10. Hönigstein (Mirnapeč) bei Rudolfswert.

9^{3/4}^h ein von vielen, auch während der Arbeit und beim Gehen und auch ebenerdig verspürtes Beben. Es waren zwei einander folgende Stöße von der Richtung NW—SE ohne Dröhnen. Erschütterung der Möbel, kein Schrecken. Oberlehrer A. Požar.

11. Islak (Izlake) bei Sagor.

9^{3/4}^h ein Beben, welches mich sowie die Sänger am Kirchenchore in kräftiges Schaukeln versetzte. Die Richtung der Wellenbewegung war S—N, ein Dröhnen ging ihr voran und begleitete sie. Die in der Kirche Versammelten verblieben, in Sagor und Čemšenik dagegen flüchteten die Leute aus der Kirche. An der Mauer Lehnende verspürten, als ob sie von der Mauer wegbewegt würden. Schulleiter Fort. Lužar.

12. Johannistal (St. Janž) bei Nassenfuß.

9^{3/4}^h ein allgemein wahrgenommenes starkes, wellenförmiges Beben von der Richtung E—W durch 8^s mit vorangehendem, gleichzeitigem und nachfolgendem, starkem donnerartigem Dröhnen. Oberlehrer V. Bercé.

9^h 44^m ein starkes wellenförmiges Beben durch 8^s E—W mit vorangehendem starkem Dröhnen. Ich saß am Schreibtische, sah sofort auf die Uhr, zählte an ihr die Sekunden ab und beobachtete genau. Zeitung »Slovenec«.

13. Kolovrat (E von Glogowitz).

9^{3/4}^h ein von sehr vielen bemerkter Stoß nach vorangehendem Dröhnen. Er wurde in den Wohnungen wie im Freien, von Ruhenden und von Gehenden, auch von eben Beschäftigten wahrgenommen. Die Fenster klirrten, das Gebälke krachte, hängende Lampen und andere Gegenstände wurden in ein nach dem Stoße anhaltendes Schwingen versetzt. Stellenweise fielen Gegenstände von der Unterlage, leichte Gegenstände fielen um. Ein Schaden ist nicht zu bemerken, nur der Bewurf löste sich stellenweise ab. Die Leute erschraaken, beruhigten sich aber bald. Schulleiterin M. Levec.

14. Heiligen Kreuz (Sv. Križ) bei Littai.

9^h 35^m ein fast allgemein beobachtetes Beben; es wurde auch ebenerdig sowie im Freien während des Ackerns und bei anderer Arbeit bemerkt. Es war ein Stoß mit starkem Dröhnen. Starke Erschütterung des Geschirrs in der Speisekammer, so daß die Magd erschreckt aus derselben eilte. Die Wandbilder schwankten. Oberlehrer E. Kavčič.

15. Groß-Lack (Velika Loka) bei Treffen.

9^h 41^m Bahnzeit ein starker Erdstoß durch 2°. Zeitung »Slovenski Narod«.

16. Laibach.

9^{3/4}^h ein vom Direktor der Lehrerbildungsanstalt Herrn A. Černivec in seiner Amtskanzlei (Resslstraße, I. Stock) wahrgenommener schwacher Erdstoß. Ich selbst sowie meine Haus- und Bureaugenossen bemerkten ihn nicht und auch sonst vernahm ich hierorts nichts darüber. K. u. k. Lieutenant d. R. L. Suppantschitsch.

17. St. Lamprecht (WSW von Sagor).

Hier verspürte man zwei ziemlich starke Erdstöße aus W; der erste fand 9^h 35^m, der zweite 9^h 40^m statt und dauerte etwa 40^s. Letzterer bewirkte im Schulhause in der Zimmerdecke einen Riß. Die Leute erschrecken sehr. Auch am 1. April 8^h 10^m trat hier ein Beben auf. Zeitung »Slovenec«.

18. Landstraß (Kostanjevica).

9^{3/4}^h ein nur von wenigen bemerktes, kaum fühlbares Beben durch 2°. Oberlehrer A. Pavčič.

19. Littai.

9^{3/4}^h ein von der Mehrheit der Bevölkerung wahrgenommener Stoß mit Dröhnen. Oberlehrer B. Andoljšek.

9^{3/4}^h ein starker Erdstoß durch 5°. Zeitung »Slovenec«.

9^h 42^m wurde in Littai ein 1° dauernder heftiger horizontaler Stoß von der Richtung NE—SW gespürt. »Laibacher Zeitung.«

20. St. Marein (Šmarje) (NW von Weixelburg).

9^{3/4}^h ein von vielen beobachteter wellenförmiger Stoß von der Richtung E—W durch 2°, welcher ein leichtes Krachen der Möbel bewirkte. Oberlehrer S. Punčuh.

21. St. Martin bei Littai.

Die »Laibacher Zeitung« berichtet: Das Beben wurde auch in St. Martin bei Littai wahrgenommen, woselbst mannigfach Klirren der Fenster, Bewegung der Möbel u. s. w. beobachtet wurde. Auch viele Wanduhren blieben stehen.

22. Moräutsch (Moravče).

9^{3/4}^h ein von mehreren wahrgenommenes Schaukeln des Erdbodens durch ein paar Sekunden. Die in der Kirche beim Gottesdienste Versammelten bemerkten es nicht. Pfarrdechant J. Bizjan.

23. Möttinig (Motnik).

9^h 30^m ein allgemein beobachteter Seitenruck nach vorangehendem Dröhnen und folgendem Zittern. Ich stand in einem ebenerdigen Verkaufsladen und vernahm den Schall wie von einem vorüberfahrenden Wagen. Die Fenster klirrten, vom Mauerwurf lösten sich Stücke ab, haarfeine Risse wurden in den Wänden merkbar. Besitzer K. Križnik.

24. Nassenfuß (Mokronog).

9^h 40^m ein von vielen wahrgenommenes Beben; die Fenster klirrten. K. k. Gerichtskanzlist A. Weber.

25. Neudegg (Mirna) (W von Nassenfuß).

9^h 38^m ein allgemein, auch ebenerdig und im Freien und während der Arbeit bemerktes Beben. Es waren zwei einander unmittelbar folgende Stöße aus SW; der erste war ein leichter durch 1^s, der zweite ein stärkerer Stoß durch 2^s. Gesamtdauer 3^s. Die Bewegung war langsam und gleichmäßig wellenförmig. Gleichzeitig hörte man ein donnerähnliches Dröhnen. Die Bevölkerung verblieb ruhig, da das Beben schwach war. Oberlehrer d. R. M. Grčar.

26. Peče.

Zirka 10^h fühlte man ein ziemlich starkes Beben. Die Leute in der Kirche erschrecken, doch verblieben sie ruhig. Zeitung »Slovenec.«

27. Ratschach (Radeče) bei Steinbrück.

9^{3/4}^h ein ziemlich starkes allgemein (auch ebenerdig) wahrgenommenes Beben durch 4^s, begleitet von unterirdischem Dröhnen. Es waren mehrere einanderfolgende Wellenstöße in der Richtung S—N. Die Fenster klirrten, die Hängelampen gerieten ins Schwingen. Oberlehrer F. Rant.

9^h 44^m ein starker Erdstoß. Zeitung »Slovenec«.

28. Rudolfswert (Rudolfovo).

9^h 50^m ein von mehreren Personen wahrgenommener wellenförmiger Stoß aus W durch 2^s. Vor demselben vernahm man durch 3^s ein Dröhnen, wie von einem vorüberfahrenden schweren Wagen. Klirren der Fenster und des Glasgeschirres. Bezirksschulinspektor J. Turk.

29. St. Ruprecht bei Nassenfuß.

9^h 45^m ein allgemein beobachtetes Beben. Es war ein schaukelndes Schütteln durch 4^s mit einem kräftigeren Seitenruck in der Mitte der Bewegung. Leichtes Klirren der Fenster und Knarren der Türen, doch nicht überall. In der Kirche gerieten die Luster ins Schwingen. Eine Person gibt an, ein vorangehendes Dröhnen vernommen zu haben, einige hörten es gleichzeitig mit der Erschütterung. Oberlehrer A. Lunaček.

30. Sagor (Zagorje) an der Save.

9^h 45^m ein in den Wohnungen sowie im Freien beobachtetes Beben durch 4^s, bestehend aus zwei ziemlich starken Stößen, wovon der zweite der stärkere war. Unterirdisches Dröhnen begleitete das Beben. Die Hängelampen gerieten ins Schwingen, die Möbel wurden erschüttert, die Wandbilder schwankten, die Leute — insbesondere die in der Kirche versammelten — erschraaken. Schulleiter M. Debelak.

Einen Bericht über das Auftreten des Bebens in Sagor brachte auch die Zeitung »Slovenec«. Derselbe besagt Folgendes: 9^h 40^m trat ein Beben mit starken Stößen und unterirdischem Dröhnen auf. In der Kirche entstand eine Panik; einige eilten hinaus, kehrten aber später zurück. Stellenweise fiel die Tünche ab. Das Beben hatte die Richtung E—W.

31. Sava bei Littai.

9^{3/4}^h ein Beben durch 7^s, welches die Häuser erschütterte. Zeitung »Slovenec«.

32. Savenstein (Boštanj).

9^h 40^m ein ziemlich starkes, von vielen Personen im Freien wie in Häusern wahrgenommenes Beben durch 3^s in der Richtung SW—NE. Oberlehrer A. Račič.

33. Seisenberg.

9^{3/4}^h ein nur vom Berichterstatter während des Schreibens beobachteter senkrechter Stoß ohne Dröhnen durch 3^s. Das Ostfenster klirrte. Oberlehrer J. Kutnar.

34. Stein (Kamnik).

9^h 41^m Bahnzeit ein meist nur von Ruhenden in den oberen Stockwerken wahrgenommener wellenförmiger Stoß aus SW durch 2^s nach vorangehendem Sausen. Erschütterung der Möbel. P. O. S. F. Hieron. Knoblehar.

35. Ober-Tuhein (Gorenji Tuhinj).

9^h 44^m ein von vielen bemerkter Stoß NW—SE mit gleichförmigem Zittern durch 3^s mit vorangehendem und begleitendem Dröhnen, welches fernem Donner glich. Die Fenster klirrten, hängende Gegenstände gerieten ins Schwingen. Oberlehrer F. Malenšek.

36. Trebelno bei Nassenfuß.

9^{3/4}^h ein Beben, bestehend aus drei einander folgenden senkrechten Stößen, die aus NW kamen. Das Beben wurde allgemein verspürt, doch bewirkte es kein Fensterklirren oder dergleichen. Oberlehrer J. Leban.

37. Treffen (Trebnje).

9^{3/4}^h ein Beben, welches ich im ersten Stockwerke schreibend wahrnahm. Es erfolgte eine Schwankung des Zimmers und hierauf ein ziemlich starker Stoß, welcher die Fenster

klirren machte und die Gegenstände des Zimmers erschütterte. Die in der Kirche während des eben stattfindenden Gottesdienstes Versammelten verspürten sämtlich das Beben, die Luster gerieten ins Schwingen, Betstühle etc. krachten. Oberlehrer Fr. Pehani.

9^h 42^m ein 5^s dauerndes horizontales Beben. Beim Gottesdienste Anwesende erzählen, daß die Kirchenlampen ins Schwanken geraten seien und das Chorgitter erzittert habe. Dem Erdbeben ging ein unterirdisches donnerähnliches Getöse voraus. »Laibacher Zeitung«.

38. Waatsch (Vače).

9^{3/4}^h ein ziemlich starker Stoß aus E durch 8^s. Einige flüchteten ins Freie. Schulleitung.

39. Weixelburg (Višnjagora).

9^h 38^m ein von mehreren Personen verspürtes ziemlich starkes Beben. Durch 30^s dauerte das Zittern und das unterirdische Sausen. Die Fenster und Türen wurden ein paarmal vernehmlich erschüttert, die Wandbilder schwankten. Das Beben hatte die Richtung W—E. Oberlehrer J. Skerbinec.

40. Woditz (Vodice) (WSW von Stein).

9^{3/4}^h ein sehr leichtes nur von ruhenden Personen bemerktes Beben. Pfarrer S. Žužek.

41. Zirkle (Cerklje) (SE von Gurkfeld).

9^{3/4}^h ein sehr leichtes, hier nur von zwei Personen beobachtetes Beben. Eine von diesen war zur Zeit allein in der Kirche und vernahm das Klirren der Fenster. Schulleiter E. Bohinec.

Negative Meldungen, laut welchen das Beben im Orte nicht beobachtet wurde, langten aus folgenden Orten ein: Zirklach bei Stein, Tersain, Černuče und Reifnitz im Westen der erschütterten Fläche und Groß-Dolina, Čatež an der Save, sowie St. Margareten im Süden.

Vor- und Nachbeben.

30. März.

In Savenstein wurde am 30. März $6\frac{3}{4}^h$ ein kurzer unbedeutender Stoß verspürt. Oberlehrer A. Račič.

In Treffen wurde an demselben Tage $20\frac{1}{4}^h$ von einer Person im zweiten Stockwerke im Bette liegend ein leichter Erdstoß verspürt. Von anderen Personen nicht wahrgenommen. Oberlehrer J. Pehani.

31. März.

Der oben angeführte Bericht aus St. Lamprecht spricht von zwei Erdstößen, die an diesem Tage gespürt wurden. Der erste fand $9^h 35^m$ und der zweite $9^h 40^m$ statt. Letzterer wird als derjenige bezeichnet, welcher in der Zimmerdecke einen Riß bewirkte. Dieser ist wohl identisch mit dem Hauptbeben des Tages; ersterer aber bezieht sich offenbar auf ein 5^m vorher eingetretenes Vorbeben.

1. April.

In St. Lamprecht trat — gemäß der oberwähnten Nachricht der Zeitung »Slovenec« — auch am 1. April $8^h 10^m$ ein Beben auf.

4. April.

In Zirklach (Cerklje) bei Krainburg und Umgebung um $16\frac{3}{4}^h$ ein von ruhenden Personen wahrgenommener Seitenruck angeblich aus N nach vorangehendem Dröhnen. Die Fenster klirrten. Ruhig Stehende empfanden eine Schaukelbewegung. Oberlehrer A. Kmet.

In Komenda wurde ein Erdstoß laut Berichtes der Zeitung »Slovenec« um $16\frac{3}{4}^h$ des 4. April beobachtet.

In Zirklach verspürten einzelne Personen auch um $21\frac{3}{4}^h$ desselben Tages einen leichten Erdstoß. Oberlehrer A. Kmet.

Negativ berichteten zum 4. April: Kanker, Krainburg, Stein, Mannsburg, Stranje, Teinitz, St. Georgen.

III.

Zusammenfassung.

(Hiezu eine Karte.)

Auf Grund des vorliegenden Beobachtungsmateriales kann man eine Erörterung über den Zeitpunkt, Charakter und Umfang des seismischen Ereignisses vom 31. März versuchen.

1. Die Zeit des Eintrittes der Erschütterung wird von vielen Beobachtern abgerundet mit $9^{\text{h}} \frac{3}{4}$ oder $9^{\text{h}} 45^{\text{m}}$ gemeldet, verhältnismäßig wenige nennen eine frühere Stoßzeit als $9^{\text{h}} 42^{\text{m}}$, manche hingegen auch eine spätere. Dabei sind die durch die Ungenauigkeit des Ganges der Uhren, teilweise wohl auch durch Irrtum veranlaßten Differenzen recht erheblich. Es werden auch aus einem und demselben Orte verschiedene Zeitangaben gemacht, deren Differenz einige Minuten — in Sachsenfeld selbst 13 Minuten — beträgt.

Die der wahren Stoßzeit am nächsten kommenden Angaben mögen jene aus Cilli ($9^{\text{h}} 42^{\text{m}}$ und $9^{\text{h}} 43^{\text{m}}$), Marburg ($9^{\text{h}} 42^{\text{m}}$), Steinbrück ($9^{\text{h}} 42^{\text{m}}$), Trifail ($9^{\text{h}} 42^{\text{m}} 35^{\text{s}}$), (Tüffer $9^{\text{h}} 41^{\text{m}}$) und Wöllan ($9^{\text{h}} 43^{\text{m}}$) in dem steirischen Anteil der erschütterten Fläche und unter den aus Krain vorliegenden Berichten folgende sein: St. Bartelmä, Johannistal, Ratschach und Obertuchein, welche übereinstimmend $9^{\text{h}} 44^{\text{m}}$ notieren, ferner Stein und Großlack, welche in gleicher Weise $9^{\text{h}} 41^{\text{m}}$ melden.

Ohne Zweifel hat sich das Erdbeben auf der gesamten fühlbar erschütterten Fläche innerhalb des Zeitraumes von einer Minute abgespielt und sind die Differenzen in den Angaben nur auf Mängel der Uhren und der Beobachtung zurückzuführen. Es darf angenommen werden, daß wenigstens letztere mit zunehmender Übung und Sorgfalt der Beobachter sich mindern werden.

Eine gute Kontrolle der Zeitangaben haben wir in den Aufzeichnungen von Apparaten, welche vorkommende Erderschütterungen automatisch registrieren. Ein solcher Apparat wird mit einer Normaluhr verbunden, deren Zeitfehler in sehr enge Grenzen eingeschlossen werden kann. Im vorliegenden Falle kommen in Betracht die Seismographen von Laibach,

Triest und Pola. Alle drei Stationen sind mit dem Mikroseismographen von Vicentini ausgerüstet. Ihre Angaben bieten folgende Daten:

Laibach,¹ Vergrößerung 100.

E—W-Komponente:

Beginn 9^h 41^m 55^s

Maximum 9^h 42^m 5^s (Ausschlag 3·5 *mm*)

Ende 9^h 43^m 30^s

N—S-Komponente:

Beginn 9^h 41^m 56^s

Maximum 9^h 42^m 7^s (Ausschlag 2·7 *mm*)

Ende 9^h 43^m 58^s

Vertikalkomponente:

Beginn 9^h 41^m 57^s

Maximum 9^h 42^m 2^s (Ausschlag 3·6 *mm*)

Ende 9^h 44^m 0^s

Triest.²

E—W-Komponente:

Plötzliche Zunahme³ 9^h 41^m 44·3^s

Maximum 9^h 42^m 25·1^s (Ausschlag 0·7 *mm*)

Ende 9^h 43^m 14·3^s

N—S-Komponente:

Plötzliche Zunahme³ 9^h 42^m 22·5^s

Maximum 9^h 42^m 25·9^s (Ausschlag 0·7 *mm*)

Ende 9^h 42^m 52·5^s

Vertikalkomponente:

Plötzliche Zunahme³ 9^h 45^m 49·7^s

Maximum undeutlich

Ende 9^h 48^m 49·7^s

¹ Gemäß freundlicher brieflicher Mitteilung des Leiters der Seismographenstation in Laibach, Professor A. Belar.

² Gemäß freundlicher brieflicher Mitteilung des Leiters der Seismographenstation in Triest, Direktors des astronomisch-meteorologischen Observatoriums, E. Mazelle.

³ Nach vorausgegangener mikroseismischer Bewegung.

Pola,¹ Vergrößerung 148.

Beginn der Vorphase 9^h 42^m 28^s

Maximum der Verti-

kalkkomponente . . . 9^h 42^m 57^s (Aus Schlag 0·4 *mm*)

Ende der Störung . . . 9^h 43^m 3^s

Die Entfernungen des vermutlichen Epizentrums bei Trifail von den obigen Seismographenstationen sind:

Trifail—Laibach	43 <i>km</i>
Trifail—Triest	114 »
Trifail—Pola	172 »

Behufs Rekonstruktion des Momentes der stärksten Erschütterung in Trifail fassen wir die Phase des intensivsten Impulses, wie sie sich als Mittel der registrierten Komponenten ergibt, und erhalten für Laibach als Stoßzeit 9^h 42^m 5^s, für Triest 9^h 42^m 25·5^s und für Pola 9^h 42^m 57^s, wobei eine vollkommene Vergleichbarkeit der Zeitmarkierung vorausgesetzt wird. Um zu prüfen, inwieweit diese drei Angaben derselben Phase entsprechen, bedienen wir uns der von Faidiga vorgeschlagenen Methode der Zeitdistanzwinkel.² Der Betrag dieses Winkels ergibt sich

für Laibach zu 25° 42'	
» Triest » 25° 26'	
» Pola » 31° 53'	

Es kommen demnach die Zeitdistanzwinkel von Laibach und Triest einander so nahe, daß sie als einer und derselben Phase entsprechend angesehen werden können und somit als Basis für die gewünschte Berechnung verwertbar sind.

Der 71 *km* lange Weg Laibach—Triest im Radius Trifail—Triest wurde von der Oberflächenwelle des Erdbebens in 20·5^s durchheilt, also mit einer Geschwindigkeit von 3·46 *km* in der

¹ Gemäß der Publikation des k. u. k. Hydrographischen Amtes in Pola: Meteorologische Beobachtungen in Pola etc. pro März 1904, k. u. k. Korvettenkapitän W. Kesslitz.

² A. Faidiga, Das Erdbeben von Sinj am 2. Juli 1898, Nr. XVII der neuen Folge der Mitteilungen der Erdbebenkommission der kais. Akademie, p. 91.

Sekunde. Unter Voraussetzung ebenderselben Geschwindigkeit ergibt sich für die Durchschreitung des Weges Trifail—Laibach ein Zeitraum von $12 \cdot 4^s$ und demgemäß als Zeit der stärksten Erschütterung im Epizentrum bei Trifail zirka $9^h 41^m 53^s$.

2. Die Stärke und Verbreitung der Erderschütterung, sowie die graduelle Abstufung der Energie an der Erdoberfläche mit zunehmender Entfernung von dem Epizentrum wird am vorteilhaftesten kartographisch durch Isoleismen veranschaulicht. Geht man an die Ausführung dieser Aufgabe, so hat man zunächst die Intensität der Erschütterung an jedem Orte, von welchem Daten hierüber vorliegen, zu beurteilen.

Die zweckmäßigste Grundlage hiezu gibt die bekannte Rossi-Forel'sche Skala. Da schwache und mittelstarke Beben wesentlich häufiger sind als sehr starke, so empfiehlt es sich der Vergleichbarkeit halber, jene neuere Fassung dieser Skala anzunehmen, welche ihr durch Forster und Heim gegeben wurde, da sie eben die mittleren Grade mehr detailliert und sich somit als praktischer erweist. Leonhard und Volz haben die Unterscheidungen noch schärfer zu fassen versucht und zuletzt hat F. E. Sueß noch einzelne Bemerkungen hinzugefügt.¹ Diese Sueß'sche Fassung diente als Grundlage für die Stellung charakteristischer Fragen des in Österreich eingeführten Fragebogens (und der Fragekarte) in dessen Neuauflage vom Jahre 1904.² Infolgedessen empfiehlt es sich bei Darstellungen durch Isoleismen in Hinblick diese Skala zu Grunde zu legen. Sie wurde auch für den vorliegenden Fall gewählt und erscheint daher ihr Wortlaut im Anhange als Tafelerklärung wiedergegeben.

Im Hinblick auf diese Skala beansprucht man vom Berichtersteller im besonderen die Angabe, ob alle, viele, wenige oder nur einzelne Personen im Orte das Beben wahrgenommen haben, ob dies nur bei Ruhe oder auch in Tätigkeit stattfinden konnte, ferner ob die Bewegung stark genug war,

¹ F. E. Sueß, Das Erdbeben von Laibach am 14. April 1895, Jahrbuch der Geolog. Reichsanstalt, 1896, 46. Bd., p. 453 [43].

² Herausgegeben und als offizielle Drucksorte in Gebrauch gesetzt von der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik in Wien 1904.

um Schlafende zu wecken. Aus dem gleichen Grunde hat es sich als wünschenswert erwiesen, die Aufmerksamkeit der Beobachter auf die vorübergehenden Wirkungen des Bebens (Schwingen von Hängelampen, Klirren der Fenster, Krachen der Türen, Erschütterung der Möbel, Schwanken der Wandbilder, Umstürzen leichter Gegenstände) durch die spezifizierte Fragestellung besonders hinzulenken. In Krain standen in den letzten Jahren nach beiden Richtungen mit Ergänzungen versehene Fragebogen und Fragekarten in Verwendung. Bis die Bedeutung jener Spezifizierungen von den Berichterstattern volle Würdigung gefunden haben wird, bleibt vielfach die Schwierigkeit, die mittleren Intensitätsgrade der Skala auseinanderzuhalten, in erhöhtem Maße bestehen.

Bei der Beurteilung der Intensität wird ferner eine besondere Vorsicht infolge der subjektiven Färbung erforderlich, welche den Darstellungen der Beobachter naturgemäß anhaftet. Die Schilderung der Wirkung des Bebens kann je nach dem Temperament des Berichterstatters verschieden ausfallen. Dies wird besonders in jenen Fällen ersichtlich, wo von einem und demselben Orte mehrere Berichte vorliegen (vide Cilli). Der innere Wert der Meldung erhöht sich daher dort, wo der Berichterstatter seiner Meldung durch Umfrage bei den Ortsbewohnern eine breitere Grundlage gibt. Für die Erstattung eines negativen Berichtes ist diese Bedingung wohl unerläßlich.

Wenn man in der Absicht, die Isoleismenkarte zu entwerfen, die geschätzten Intensitätsgrade in die geographische Karte zu den betreffenden Orten einträgt, so kommt als willkommenes Gegengewicht gegenüber den genannten Mißlichkeiten der Umstand zur Geltung, daß der Bericht eines jeden Ortes durch die der benachbarten Orte gestützt, bzw. kontrolliert wird. Dieser Vorteil fällt begreiflicherweise um so mehr in die Wagschale, je größer die Dichtigkeit des Stationsnetzes ist.

Eine und dieselbe Stationsdichte ist übrigens nicht unter allen Umständen von gleicher Bedeutung. Die Schütterwirkung hängt nämlich, wie bekannt, nicht wenig von der physikalischen Beschaffenheit des Untergrundes ab. Sie äußert sich auf wenig mächtigen, lockeren Gesteinsmassen namhaft heftiger als über

konsolidiertem Felsboden. Dort wo die seismische Störung sich durchwegs nur in gleichförmigem Gesteinsmaterial ausbreitet, wird die Vergleichbarkeit der Beobachtungsdaten nur durch das subjektive Element der Berichterstatter beeinträchtigt. Wo sich aber die Erschütterung in verschiedenartigem Gesteinsmaterial fortpflanzt, dort kommt auch die daraus hervorgehende Verschiedenheit der Schütterwirkung in Betracht, und es wird erst ein dichteres Stationsnetz die entsprechende Kontrolle gestatten, insbesondere wenn eine geologische Spezialkarte der betreffenden Gegend nicht vorliegt.

Von der durch die physikalische Beschaffenheit des erschütterten Untergrundes bedingten Stationsdichte, sowie von dem Grade der Vollständigkeit und Güte der Berichte hängt das Maß der Ansprüche ab, welche an die kartographische Darstellung der Stärke und Verbreitung der Erschütterung gestellt werden können. Man hat da zu entscheiden, ob die in den Berichten einzelner Stationen oder Stationsgruppen angezeigten Abweichungen der Schütterwirkung für hinreichend verbürgt angesehen werden können; ob demnach die Isoseismen jene lokalen oder regionalen Abweichungen als sekundäre Epizentren sowie Aus- oder Einbuchtungen zu umfahren haben und so ein detailliertes Bild der seismischen Störung vorzuführen imstande sind, oder ob nur die Hauptzüge der Erscheinung in einem schematischen Linienzuge sinnbildlich zum Ausdrucke gebracht werden können. Der allgemeine Charakter der Isoseismenkarte wird nicht bloß in der Form der Isoseismenkurven, sondern auch in einem entsprechend gewählten Maßstabe der topographischen Unterlage hervortreten. Während ein detailliertes Bild einen größeren Maßstab verträgt, wird einer schematischen Darstellung ein kleiner Maßstab am besten entsprechen.

Von vorstehenden Überlegungen kann man sich leiten lassen, wenn man an die kartographische Verwertung der Daten über das Beben vom 31. März 1904 herantritt. In Bezug auf die Vollständigkeit der Meldungen mögen die bereits angeführten Bemerkungen genügen. Um die Dichtigkeit des Netzes der (sei es positiv oder negativ) berichtenden Stationen zu kennzeichnen, sei bemerkt, daß die Gesamtzahl derselben 142

beträgt. Sie bedecken eine annähernd kreisrunde Schütterfläche von rund 120 *km* Durchmesser und demgemäß von 11.300 *km*² Flächenraum, so daß durchschnittlich eine Station auf eine Area von 80 *km*² entfällt. Der petrographische Charakter der erschütterten Fläche ist hierbei ein sehr mannigfacher. Es wechseln in buntem Nebeneinander die verschiedenartigsten Gesteine. Die Erschütterung strahlte an der Erdoberfläche aus einem Gebiete karbonischer Schiefer und Sandsteine sowie triadischer Dolomite und Kalke und tertiärer Sedimente aus, pflanzte sich im SW auch in weitere Entfernung in solchen Gesteinen fort, in östlicher Richtung aber drang sie in die tertiären Ablagerungen der südlichen Steiermark ein, verquerte im Norden die Granit und Gneißmassen des Bachergebirges und erreichte im Westen das diluvialtertiäre Becken von Laibach. Da die Schütterwirkung in bekannter Weise von der physikalischen Beschaffenheit des Untergrundes abhängt, so kann man unter solchen Umständen von vorneherein erwarten, daß benachbarte Stationen, wenn sie auf verschiedenem Untergrunde stehen, das Beben in differentem Grade der Intensität verspürt haben können. Es empfiehlt sich daher vor allem, sich eine schematische Darstellung der Stärke und Ausbreitung des Bebens zu verschaffen. Eine solche ist in der beigegebenen Karte versucht worden. Auf eine detaillierte Veranschaulichung wird man verzichten. Für einen solchen Zweck dürfte sowohl die Güte als die Anzahl der Beobachtungsdaten für unzureichend befunden werden.

In der Isoseismenkarte tritt zunächst die stärkst erschütterte epizentrale Region deutlich hervor. Es kommt ihr ein Flächenraum von 50 *km*² zu und sie wird durch die Meldungen von vier Orten: Trifail, Hrastnigg, Dol und St. Katharina gekennzeichnet. In Trifail war die Erschütterung so heftig, daß an einzelnen Stellen sich der Mauerverputz ablöste und am Fenster stehende Blumentöpfe herabfielen. Aus Hrastnigg melden zwei Berichte übereinstimmend das Abstürzen eines Rauchfanges, einer der beiden Berichte betont auch starken Schrecken unter der Bevölkerung. In Dol bei Hrastnigg bewirkte der »sehr starke« Stoß ein Zerspringen zweier Fensterscheiben.

Unter diesen Wirkungen sind solche angeführt, welche bezeichnend sind für die VIII. Intensitätsstufe der neueren, oder die VII. der älteren Forel-Rossi'schen Skala (Herabstürzen von Schornsteinen). Beachtet man indes, daß diese heftigen Wirkungen nur vereinzelt aufgetreten sind und die übrigen Merkmale eines so hoch stehenden Stärkegrades in den Stationsmeldungen nicht enthalten sind und andererseits S. Katharina bei Trifail gemäß der vorliegenden Meldung viel schwächer erschüttert worden zu sein scheint, so wird man der bezeichneten pleistoseisten Region nur eine durchschnittliche Intensität der VI. bis V. Stufe der neuen Skala zuzuschreiben geneigt sein.

Diese Auffassung findet eine Stütze insbesondere darin, daß in der Zone nächst schwächerer Erschütterung, welche den pleistoseisten Kern unmittelbar umgibt, durchschnittlich nur Wirkungen der IV. Stufe der neueren Skala in den Berichten erwähnt werden.

Man kann in der gewählten schematischen Darstellungsform der epizentralen Region eine annähernd kreisrunde Area von etwa 8 *km* Durchmesser einräumen. Von hier aus breitet sich die Energie der seismischen Störung an der Erdoberfläche nach allen Richtungen durchschnittlich gleichmäßig fort, gleichsam nach Art jener Wellenbewegung, die auf einer ruhenden Wasserfläche durch einen fallenden Stein hervorgerufen wird, und wächst in der bezeichneten Zone nächst schwächerer Störungen auf die Peripherie eines konzentrischen Kreises von 30 *km* Durchmesser an. Derselbe berührt etwa die Orte Tüffer (Cilli), Fraßlau, Möttinig, St. Georgen am Kumberge, Ratschach bei Steinbrück.

Aus dem Bereiche dieses Gürtels (Stufe IV der Karte) liegen Meldungen aus 20 ziemlich gleichmäßig verteilten Orten vor. Hievon begnügen sich zwei damit, das Beben zu konstatieren, ohne sich über die Intensität zu äußern, zwei bezeichnen das Beben als schwach oder leicht, drei als ziemlich stark, einer als stark, einer als sehr stark, elf hingegen führen Wirkungen der Erschütterung insoweit an, daß man bei vier von ihnen auf die Intensitätsstufe V, bei drei auf die Stufe IV und bei vier auf die Stufe III (der neueren Skala) schließen

kann. Die Erfahrung lehrt, daß die Beobachter vielfach Beben der IV. Stufe als stark, ziemlich stark oder sehr stark bezeichnen, jene der III. Stufe aber auch als ziemlich stark oder als »schwach« (»leicht«) anführen, oder nur die Tatsache, daß ein Beben auftrat, ohne Zusatz konstatieren. Wenn man diese Voraussetzung auch im vorliegenden Falle machen darf, so würden von 18 Meldungen vier in die V., sieben in die IV. und ebensoviele in die III. Stärkestufe einzureihen sein. Der Durchschnitt entspricht ganz gut dem IV. Intensitätsgrade und berechtigt somit den Linienzug unserer Isoleismenkarte, sofern es sich um die IV. Zone handelt.

Es liegt nichts überraschendes darin, daß das Beben an mehreren Orten innerhalb dieser Zone anscheinend schwächer, an einigen stärker auftrat. Angesichts der Verschiedenheiten der Subjektivität der Beobachter und der physikalischen Beschaffenheit des Untergrundes sind derartige Differenzen der Schütterwirkung und ihrer Beurteilung von vorneherein als naturgemäß anzusehen, insbesondere auch im Hinblick darauf, daß die Schütterzonen in der Natur allmählich ineinander übergehen.

An den im vorstehenden besprochenen 10 *km* breiten Gürtel der IV. Intensitätsstufe schließt sich nach außen die Zone der III. Stufe mit noch weiter abgeschwächten Wirkungen an. An deren Peripherie erscheint die seismische Energie bereits auf eine annähernd kreisförmige Fläche von 70' *km* Durchmesser ausgebreitet. Die ringförmige Zone hätte demnach eine Breite von 20 *km*. Aus derselben liegen die Meldungen von 54 Orten vor. Nach den Anhaltspunkten, die sie der Beurteilung der Intensität der seismischen Störung bieten, gruppieren sie sich in folgender Weise. Es weisen 13 Orte mehr oder weniger deutlich Merkmale der IV. Stufe auf, einer darunter (Kolovrat) sogar Anzeichen einer wesentlich höheren Intensität, 17 hingegen solche der III. Stufe, drei Fälle lassen eine Entscheidung zwischen beiden Stufen weniger deutlich zu; es mag einer von ihnen der IV., zwei aber der Gruppe der III. Stufe zugeschlagen werden. Ferner bezeichnen die Meldungen aus vier Orten das Beben ohne weitere Attribute als stark, fünf als ziemlich stark, zwei als schwach, zwei äußern sich über die Stärke der Erschütterung in keiner Form. Man dürfte nicht

sehr fehlgehen, wenn man mit dem Attribute »stark« die IV. Stufe für angedeutet ansieht, ferner zwei von den »ziemlich stark« erschütterten Orten ebenfalls dieser Stufe zuweist, den übrigen sieben aber den III. Intensitätsgrad zuerkennt. In acht Orten endlich wird das Beben als nicht wahrgenommen gemeldet. Man hätte demnach die Intensitätszone III unserer Isoseismenkarte durch 20 Orte der IV. Stärkestufe, durch 26 Orte der III. Stärkestufe und acht Orte mit negativer Meldung gekennzeichnet. Es ist hiezu noch zu bemerken, daß die meldenden Orte in der ganzen Zone befriedigend gleichmäßig verteilt sind. Die Form und Lage der Zone erscheinen somit durch entsprechende Merkmale zutreffend und hinreichend motiviert.

Die Abnahme der seismischen Energie in zentrifugaler Richtung wird innerhalb dieser Zone trefflich gekennzeichnet durch das Auftauchen negativer Meldungen an deren Außenrande. Sieben von acht dieser letzteren befinden sich in dessen nächster Nähe und bekunden dadurch auch recht gut die annähernd kreisförmige Umgrenzung der Zone. Die negativ meldenden Stationen sind nämlich zunächst: Leutsch im Nordwesten, Sankt Leonhard a. d. Mißling im Norden; Skommer, Gollitsch und Seizdorf im Nordosten, St. Marein im Osten und St. Margarethen im Süden der besprochenen Zone.¹

Die geradlinige Entfernung aller dieser Orte vom Mittelpunkt der stärksterschütterten Region bei Trifail-Hrastnigg schwankt zwischen 31 und 34 *km*. Sie liegen also an der Peripherie einer Kreislinie, die wir als äußere Grenze der eben besprochenen Schütterzone ansehen. Nur die noch zu nennende achte negativ meldende Station Razbor bei Steinbrück liegt mitten innerhalb einer im Südosten gelegenen Breitenlinie dieser Zone. Es ist wohl nur einem Zufall zuzuschreiben, daß die Bewegung in Razbor nicht verspürt wurde, da sie sich in Steinbrück selbst stark fühlbar machte. Ein Gegenstück dazu

¹ Im Westen ist der nächste negativ meldende Ort Tersain. In unserer schematischen Isoseismenkarte kommt Tersain bereits in die Zone II zu liegen, ist aber kaum 4 *km* von deren Grenzlinie gegen die Zone III entfernt. Ebenso liegt Reichenburg im Südosten unmittelbar vor dieser Grenzlinie.

bildet die Meldung von Kolovrat, wo unerwartet starke Wirkungen des Bebens geschildert werden.

An den Gürtel der III. Intensitätsstufe schließt sich nach außen die Zone mit um einen weiteren Grad abgeschwächten Wirkungen an, in welcher die Bodenwellen nahe daran sind, auszukreisen und nur mehr an wenigen Orten meist nur unter besonders günstigen Umständen der Beobachtung von einzelnen Personen wahrgenommen werden. An den meisten Orten ist die Bewegung für den Menschen nicht mehr fühlbar. Die äußere Umgrenzungslinie dieser Zone kann im vorliegenden Falle im Anschlusse an die Grenzen der intensiver erschütterten Zonen ebenfalls kreisförmig angenommen werden. Wenn sie naturgemäß noch die am meisten vom Epizentrum entfernten positiv berichtenden Stationen in die makroseismische Schütterfläche einbeziehen soll, das sind Marburg und Heiligen Kreuz ob Marburg, so stellt diese äußerste Isoleisime einen Kreis von 120 *km* Durchmesser dar. Das ist die äußerste Entfernung, bis zu welcher gemäß den vorliegenden Daten die seismische Störung, die in der Gegend von Trifail und Hrastnigg ihre stärksten Wirkungen entfaltete, vorgedrungen ist.

Im Westen und Süden sind Laibach und Rudolfswert die äußersten Orte, aus welchen positive Berichte vorliegen. In Laibach, 45 *km* vom Epizentrum, ist die bereits sehr abgeschwächte Bewegung nur unter sehr günstigen Umständen wahrnehmbar gewesen, in Rudolfswert, 40 *km* vom Oberflächenmittelpunkt, war sie noch kräftiger. Die Verteilung der äußersten positiv berichtenden Orte ist mehr oder weniger Sache des Zufalles und demgemäß die Lage der äußersten Isoleisime wesentlich weniger gut fixierbar als die der übrigen Isoleisimen.

Im vorliegenden Falle ist die etwa 30 *km* breite Zone schwächster Erschütterung durch 18 positive und 30 negative Berichte gekennzeichnet. Die ersteren kann man nach der Intensität der Bewegung gemäß den bereits vorgeführten Gesichtspunkten folgendermaßen gruppieren: Ein Ort (Rudolfswert) fühlte die Störung noch in der Intensitätsstufe IV, 12 Orte fühlten sie als eine solche III., fünf als eine solche II. Grades. Es verdient hervorgehoben zu werden, daß von den positiven Meldungen dieser Zone je die Hälfte aus Steiermark und Krain

kamen; aus Kärnten, wo die Störung im südöstlichen Landesteil, welchen diese Zone umfaßt, wohl auch fühlbar aufgetreten sein mag, liegen Meldungen nicht vor.¹ Von den negativen Berichten kamen 23 aus der Steiermark, sieben aus Krain, keine aus Kärnten. Der krainische Anteil der Zone ist also nicht in gleichem Maße mit negativen Stationsmeldungen besetzt wie der steirische und aus Kärnten sind solche überhaupt nicht eingelangt. Insoferne ist das vorliegende Beobachtungsmaterial der Randzone der Schütterfläche unvollständig und ungleichmäßig, ihre Begrenzung daher auch aus diesem Grunde hypothetisch und schematisiert.

Überblickt man die Isoleismen unserer Karte in ihrer Gesamtheit, so erscheint ihr annähernd konzentrisch kreisförmiger Verlauf als ihr bemerkenswertestes Merkmal. Dadurch wird das Beben vom 31. März 1904 ein typisches Beispiel eines zentralen Bebens.

3. Eine nähere Untersuchung der Abhängigkeit der Schütterstärke von der physikalischen Beschaffenheit des Untergrundes wäre wohl von wenig Erfolg. Dagegen kann der physikalische Charakter der Bewegung zum Gegenstand einer Erörterung gemacht werden.

Nach der älteren Ansicht soll die unterirdische Kraft in der epizentralen Region fast ausschließlich in Form von susultorischen Stößen sich bekunden, in größerer Entfernung aber als eine undulatorische Bewegung auftreten. Diese Vorstellung findet, was die stärksterschütterte Region anbelangt, in den Daten, welche über das Beben vom 31. März 1904 vorliegen, keine unbedingte Stütze. Es wird vielmehr die Bewegung in dem Berichte aus Trifail, einem dem Epizentrum nahe gelegenen Orte, ausdrücklich als »mehrere rasch aufeinanderfolgende wellenförmige Stöße« geschildert. Ein zweiter Bericht von ebendort spricht zwar von Stößen, welche sich in der Richtung NW—SE fühlbar machten und bemerkt, daß »der zweite Stoß« der 4—5^s dauernden Erschütterung »sehr heftig«

¹ Aus Kroatien: östlich von dem Sotflaß und südlich vom Uskokengebirge erhielt Professor M. Kišpatić gemäß freundlicher brieflicher Mitteilung gleichfalls keine Meldungen über die Wahrnehmung dieses Bebens.

war. Dieser Bericht läßt jedoch offenbar eine Auffassung zu, welche mit der Schilderung der erstangeführten Meldung im Einklange steht. Der zweite Berichterstatter hat, wie dies vielfach geschieht, die unter seinen Füßen dahinschreitenden Wellenberge als heftige Impulse von unten empfunden und es sind ihm vermutlich die übrigen Anzeichen der Wellenbewegung unter diesem überwältigenden Eindrucke nicht zum Bewußtsein gekommen. Es ist auch wahrscheinlich, daß die schwingende Bewegung des Bodens, die verschiedenen Teile eines Hauses so in Schwingungen versetzt, daß innerhalb des Hauses stoßartige Empfindungen hervorgerufen werden.¹ Der Autor des bezeichneten zweiten Berichtes aus Trifail bemerkt in der Tat ausdrücklich, daß er das Beben in seiner Amtskanzlei beobachtet habe. Unter denselben Gesichtspunkt ist die Darstellung des Berichterstatters in St. Katharina bei Trifail zu stellen. Er gibt nämlich an, »einen schwachen und gleich darauf einen stärkeren Stoß« gefühlt zu haben.

Der Gewährsmann aus Hrastnigg, einem anderen Orte der epizentralen Region, erwähnt das »starke jedoch kurz andauernde Beben« und fügt hinzu: »Die Richtung der Erschütterung konnte nicht bestimmt werden, da die Bewegung blitzschnell erfolgte«. Es hat den Anschein, als ob bei diesem Berichterstatter das Moment der Überraschung die Beobachtung beeinträchtigt und alle anderen Empfindungen überwältigt hätte.

Der Bericht aus Dol bei Hrastnigg beschreibt die Erscheinung als »ein 5^s dauerndes Beben von der Richtung NE—SW; der letzte Stoß war sehr stark«. Der Autor dieser Darstellung hatte offenbar eine anschwellende undulatorische Bewegung im Sinne.

Von fünf hier angeführten Berichten aus der epizentralen Region bezeichnet demnach einer die Art der Bewegung geradeaus als eine undulatorische; die übrigen Berichte aber widersprechen dem nicht oder lassen ohne Zwang eine Auffassung im gleichen Sinne zu.

¹ F. E. Sueß, Das Erdbeben von Laibach am 14. April 1895. Jahrb. der Geol. R. A. 1896, p. 542.

In den übrigen Zonen der Schütterfläche war die Bewegung ohne Zweifel eine wellenförmige. Einige Beobachter bezeichnen sie geradeaus als eine solche, viele verspürten die schwächeren Phasen der Bewegung nicht, sondern nur ein oder zwei Maxima derselben und bezeichnen sie daher nur als ein oder zwei Stöße.

4. Wie andere Erdbeben war auch das in Rede stehende mit einer Schallerscheinung verbunden. Einige Meldungen bezeichnen dieselbe als Sausen, häufiger wird sie als donnerartiges Dröhnen oder Getöse dargestellt, also als ein Schall von tiefem, dumpfem Tone. Der Vergleich mit dem Schall eines vorüberfahrenden Wagens (Möttinig) deutet das rasche Anschwellen des Tones an. Aus den Schilderungen der zuverlässigeren Berichte ist ersichtlich, daß das Dröhnen der Erschütterung vorangegangen ist und sie begleitete.

5. Über die Dauer der Bebenbewegung liegen sehr wenig zuverlässige Angaben vor. Ein einziger Bericht besagt ausdrücklich, daß sein Autor mit der Uhr in der Hand beobachtet habe. Dieser Bericht stammt aus Johannistal bei Nassenfuß, also von einem Punkte von etwa 17 *km* Entfernung vom Epizentrum und es wird die Dauer des Bebens mit 8^s angegeben. Aus der epizentralen Region liegen hierüber folgende Angaben, die augenscheinlich Schätzungen sind, vor: 3—4^s, 5—8^s, 5^s, 4—5^s, 4^s. Da die Zeitdauer der Sekunde vielfach unterschätzt wird, so dürften obige Angaben zum mindesten den Schluß rechtfertigen, daß das Beben in der epizentralen Region weniger als 5^s währte.

Befriedigende Angaben über die Dauer der seismischen Störung in den peripherischen Teilen der Schütterfläche sind besonders schwer zu erhalten. Hier wird die dem Erlöschen nahe Bewegung nur unter ausnahmsweise günstigen Umständen der Beobachtung in ihrem ganzen Verlaufe wahrgenommen. Die meisten Beobachter nehmen nur eine oder wenige stärker hervortretende Phasen der Gesamterscheinung wahr. Im vorliegenden Falle war der Berichterstatter in Marburg in der seltenen Lage, die erlöschende Bewegung so gut als möglich vollständig zu beobachten. Er schildert sie als zwei wellenförmige Erschütterungen, die erste von 4^s, die zweite von kürzerer Dauer mit einem dazwischenliegenden Intervall von

5^s. Es waren also wahrscheinlich zwei noch für den Menschen fühlbare Phasen mit einer nur mit Hilfe feiner Instrumente erkennbaren schwächeren Zwischenphase. Die Gesamtdauer der Erscheinung wird für die erste Phase und das mikroseismische Intervall zusammen mit 9^s angegeben; sie dürfte mit Einschluß der »kürzeren« dritten Phase auf mindestens 10^s zu veranschlagen sein.

Die Dauer der Erschütterung ist somit, wenn man die vorliegenden Daten zusammenfaßt, von weniger als 5^s in der epizentralen Region auf 8^s in 17 *km* Entfernung vom Oberflächenmittelpunkt angewachsen und auf mindestens 10^s in 60 *km* Entfernung.

Es ist eine durch die seismographischen Instrumente schon lange bewiesene Tatsache, daß die Dauer eines Erdbebens mit seiner Ausbreitung bedeutend zunimmt. Es mag aber bemerkenswert sein, daß diese Tatsache auch mit den unvollkommenen Hilfsmitteln der makroseismischen Beobachtung und auf einer relativ kleinen Schütterfläche dem Wesen nach ebenfalls erweisbar ist. Die instrumentelle Registrierung erfaßt die Bewegung in einem größeren Umfange als der Mensch mit seinem Gefühl. Demgemäß dauerte das Beben für die Vertikalkomponente des Seismographen in Laibach¹ auf quartärem Boden nicht weniger als 123^s.

6. Noch eine Frage ist es, an welche heranzutreten das vorliegende Beobachtungsmateriale gestattet. Die meisten Meldungen enthalten eine Angabe über die Richtung der Erdbebenbewegung und es verlohnt sich nachzusehen, ob und welche Ergebnisse an diese Angabe geknüpft werden können, ohne Rücksicht darauf, daß die moderne Erdbebenforschung einen unmittelbaren Zusammenhang zwischen der »Stoßrichtung« und der Lage des Erdbebenzentrums nicht zugibt.

Die Stoßrichtungen, welche aus den einzelnen Orten gemeldet werden, können, wie zumal aus einem Blick auf die Karte, auf welcher dieselben eingetragen werden, erhellt, nicht dazu verwendet werden, um den Herd der Erschütterung vom 31. März zu ermitteln. Nicht bloß benachbarte Orte haben

¹ Der Apparat ist an einer Hauptmauer des Realschulgebäudes im Hochparterre aufgestellt.

ganz verschiedene Stoßrichtungen gemeldet, die zu dem epizentralen Gebiete nicht in Beziehung gebracht werden können, sondern aus einem und demselben Orte (so aus Trifail, aus Tüffer) werden widersprechende Stoßrichtungen angegeben. Lediglich der Wunsch, das gesammelte Beobachtungsmaterial so vollständig als möglich wiederzugeben, hat veranlaßt, daß auch die Stoßrichtungen in den Tabellen des Abschnittes II angegeben wurden. Es scheint überhaupt bei einem schwächeren Beben, bei welchem umgeworfene Gegenstände und Beschädigungen der Gebäude nicht zur Feststellung der Bewegungsrichtung dienen können, recht schwierig, bloß aus der unmittelbaren Empfindung dieselbe abzuleiten. Wünschenswert wäre es, eine größere Anzahl von Stationen mit einfachen Apparaten zur Feststellung der Intensität und Richtung der Bewegung auszustatten, denn unsere oberwähnten Tabellen zeigen recht deutlich, wie ungenügend die auf dem bisherigen Wege ermittelten Richtungsangaben sind.

Unterwirft man die Daten über die Stoßrichtungen, welche aus Krain gemeldet werden, einem Vergleich derselben Art, wie jene aus der Steiermark, so erhält man kein Resultat, welches mehr befriedigen würde.

7. Wenig Erfolg bieten auch die Nachrichten, welche über Vor- und Nachbeben zu der Hauptstörung des 31. März vorliegen. Die Meldungen über Regungen in der näheren Umgebung des Epizentrums sind zu spärlich und zum Teile zu unbestimmt, als daß man ein namhaftes Gewicht auf sie legen könnte.

Dagegen ist das Beben, welches am 4. April am Westrande der Schütterfläche des 31. März sich auslöste und die Meldungen aus Zirklach und Komenda veranlaßte, geeignet, ein Interesse zu wecken. Es löste sich nämlich vermutlich an einem Punkte der Bruchlinie aus, welche von Oberburg an westwärts über die Černa dolina und weiter über den Ulrichsberg gegen Zirklach hinstreicht.

8. Parallel mit dieser, nur wenig südlicher, streicht eine zweite derartige Linie des Bruchsystems der Steiner Alpen und ihrer südlichen Vorberge, nämlich die Linie Egg-Glogowitz - Trifail. Sie zieht mitten in das Herdgebiet

der HAUPTerschütterung vom 31. März. Die Vorstellung, daß diese letztere durch eine tektonische Bewegung an einem Punkte der Bruchzone in der Gegend von Trifail veranlaßt wurde, ist offenbar eine sehr nahe liegende. Man hat dann nur einen Schritt weiter zu tun, um in der seismischen Regung vom 4. April ein Relaisbeben, ausgelöst innerhalb des Bruchsystems der HAUPTerschütterung, anzusehen, oder jene als ein Beispiel für das Wandern des Stoßpunktes innerhalb einer Gruppe paralleler Bruchlinien von einer Linie auf die andere zu bezeichnen.

Eine eingehende Darstellung des geologischen Baues der Gegend von Trifail verdanken wir A. Bittner.¹ Es ist ein Gebiet voll komplizierter Faltungen, Brüche und Überschiebungen. Jeder Akt der Fortsetzung der Vorgänge, welche diese tektonische Situation geschaffen haben, muß sich an der Oberfläche als Erschütterung bekunden. Aber auch etwa tief im Erdinnern sich auslösende Kräfte können in einer ausgeprägten Störungsregion die Erdkruste leichter durchsetzen und an der Oberfläche zur Wirkung gelangen.

Anhang, zugleich Tafelerklärung.

Die Erdbebenintensitätsskala von Forel-Rossi in ihrer neuen Fassung.

I. Mikroseismische Bewegung, notiert von einem Seismographen oder von mehreren Instrumenten derselben Art, aber nicht imstande, Seismographen verschiedener Konstruktion in Funktion zu versetzen. Konstatiert von einem geübten Beobachter.

¹ A. Bittner, Die Tertiärablagerungen von Trifail und Sagor. Jahrb. der Geol. R. A. 1884. — Die Tektonik betreffende Zitate daraus in R. Hoernes Bau und Bild der Ebenen Österreichs, p. 8.

In C. Diener, Bau und Bild der Ostalpen und des Karstgebietes, Wien 1903, findet man die obbezeichneten tektonischen Verhältnisse schematisch veranschaulicht in der Übersichtskarte zu Seite 488 (1621).

II. Stoß, registriert von Seismographen verschiedenen Systems, konstatiert von einer kleinen Anzahl (in kleinen Orten von einem einzelnen unter besonders günstigen Umständen) im Zustande der Ruhe befindlichen (z. B. im Bette wachenden) Beobachter. (Stehenbleiben von Uhren bilden oft das einzige Anzeichen des Erdbebens.)¹

III. Erschütterung, beobachtet von mehreren Personen in der Ruhe; stark genug, daß Dauer und Richtung geschätzt werden können. Schwanken von Hängelampen etc.

IV. Erschütterung, beobachtet von Personen in Tätigkeit, Erschütterung beweglicher Objekte, der Fenster, Türen, Krachen der Dielen.

V. Erschütterung allgemein bemerkt, fähig, Schlafende zu wecken; Erschütterung größerer Gegenstände, der Möbel, Betten; Anschlagen der Hausglocken.

VI. Allgemeines Erwachen der Schlafenden, lärmendes Schwanken und Verschieben von Bildern und Spiegeln etc., sichtbares Schwanken der Bäume und Gesträuche. Einzelne Personen verlassen erschreckt die Häuser.

VII. Umstürzen von beweglichen Gegenständen, Ablösen von Gipsstücken aus der Decke und von den Wänden und Risse in denselben, Anschlagen von Kirchenglocken, Heraus schleudern von einzelnen Dachziegeln, allgemeiner Schrecken noch keine wesentliche Beschädigung der Bauwerke.

VIII. Herabstürzen von Schornsteinen, starke Risse in den Außenmauern namentlich älterer Gebäude.

IX. Teilweise oder gänzliche Zerstörung der Gebäude.

X. Erschütterungen von außerordentlicher Intensität. Ruinen, Entstehen von Spalten in der Erdrinde, Bergstürze.

¹ Vereinzelt positiv, zumeist negativ meldende Orte; äußerste Isoseismie.
D. Verfasser.

Inhaltsverzeichnis.

I. Einleitung	1
II. A. Berichte aus Steiermark	2
B. Berichte aus Krain	19
III. Zusammenfassung	30
1. Zeit des Eintrittes	30
2. Stärke und Verbreitung	33
3. Physikalischer Charakter	41
4. Schallerscheinung	43
5. Dauer	43
6. Stoßrichtung	44
7. Vor- und Nachbeben	45
8. Geologische Beziehungen	45
Anhang: Erdbebenintensitätsskala	46



