



## Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt. Bericht vom 31. August 1885.

**Inhalt:** Eingesendete Mittheilungen: Prof. Dr. M. Kišpatić. Die Erdbeben Croatiens im Jahre 1883. G. Cobalcescu. Die geologische Beschaffenheit des Gebirges bei Buzen. H. v. Foullon. Veränderte Eruptivgesteine aus den Kohlenbergbauen bei Kladno. — Reise-Berichte: A. Bittner. Zur Geologie des Untersberges. V. Uhlig. II. Reisebericht. — Literaturnotizen: B. A. de Zigno. Dr. J. Walther. Dr. K. v. Fritsch. G. Cotteau. Dr. E. Tietze.

**NB.** Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mittheilungen verantwortlich.

### Eingesendete Mittheilungen.

**Pr. Dr. M. Kišpatić.** Die Erdbeben Croatiens im Jahre 1883.

Im Auftrage der croatischen Erdbebencommission, die sich in Agram am 20. October 1882 unter dem Vorsitz des Herrn Jos. Torbar, w. Mitglied der südslavischen Akademie und Realschuldirector, constituirte, verfasste ich den nachfolgenden Bericht über die Erdbeben Croatiens im Jahre 1883. Der Bericht wurde in croatischer Sprache in den Schriften der südslavischen Akademie (Rad jugoslavenske akademije knjiga, LXIX, 1884) veröffentlicht und wird hier, um ihn auch weiteren Kreisen zugänglich zu machen, in deutscher Uebersetzung wiedergegeben.

#### Monat Jänner.

3. Jänner, um 9 Uhr V.-M. wurde in Kraljev Vrh (am nördlichen Fuss des Agramer Gebirges zwischen Bistra und Stubica) ein leises Vibriren in der Richtung von SO.—NW. in der Dauer von 3 Secunden beobachtet (Bericht vom Pfarrer Večković).

13. Jänner, um 7 Uhr 12 Min. V.-M. in Sarajevo ein heftiges Beben durch mehrere Secunden in der Richtung von O.—W. (Zeitungsberichte).

Denselben Tag in Zjenica um 7 Uhr 30 Min. V.-M. und 8 Uhr 46 Min. V.-M. leichtere Stösse (Zeitungsberichte).

Denselben Tag, um 8 Uhr V.-M. in Gr. Šimun bei Agram ein ziemlich starkes Beben (Pfarrer Jagić).

18. Jänner, um 11 Uhr 58 Min. in Travnik vernahm man ein 4 Secunden dauerndes Erdbeben. Das Beben war von einem unterirdischen Rollen begleitet (Narodni list.).

24. Jänner, 7 Uhr 58 Min. V.-M. wurde in ganz Herzegowina ein starkes Erdbeben wahrgenommen. Richtung N.—S., Dauer 4 Secunden. An Zeitungen liefen Berichte von Mostar, Gacko, Nevesinje und Stolac ein (Narodni list.).

26. Jänner, Erdbeben in Karin in Dalmatien ohne Zeitangabe (Narodni list.).

27. Jänner wurden in Karin wieder zwei Erdbeben wahrgenommen, von denen das letzte besonders stark und andauernd war. Zeitangabe fehlt (Narodni list.).

#### Monat Februar.

4. Februar, 7 Uhr 42 Min. N.-M. wurde in Agram ein ziemlich starker Stoss, der nicht länger als 1 Secunde andauerte, wahrgenommen. Der Berichterstatter war zur selben Zeit im Theater und fühlte sich beim Stoss sichtlich in die Höhe gehoben. Nach Zeitungsberichten war die Richtung des Stosses NO.—SW. Laut dem Bericht der ungarischen Erdbebencommission (Statistik der Erdbeben in Ungarn im Jahre 1883, Földtani Közlöny, XIV, 1884) erfolgte das Erdbeben um 7 Uhr 50 $\frac{1}{2}$  Min. N.-M. (Budapester Zeit) und bestand aus einem wellenförmigen Stoss von der Dauer von 2—3 Secunden und west-östlicher Richtung. Dem Stosse ging ein Rollen voran, welches mit einem lauten Knall endete.

5. Februar, gegen 1 Uhr V.-M. im Agram sehr schwacher Stoss, der nur von Wenigen wahrgenommen wurde.

11. Februar, um 9 Uhr 50 Min. V.-M. hörte man in Bad Topusko ein starkes unterirdisches Getöse, das mit einem heftigen Erdbeben endete. Das Beben dauerte 1 Secunde. Am Felde wurde nur das Getöse wahrgenommen (Pfarrer Krempfer).

Dasselbe Beben wurde in der ganzen Pakracer und Križer Gegend verspürt. In Maja und Glina war der Stoss so stark, dass die Mauern in den Häusern bersteten und die Inwohner sich in's Freie flüchteten. In den Agramer Tagblättern wurde das Beben aus folgenden Ortschaften signalisirt:

Sisak (Sissek), starkes Beben.

Cazura, 9 Uhr 45 Min. V.-M. ein verticaler Stoss von 2 Secunden.

Pakrac, 9 Uhr 48 Min. V.-M. schwaches Beben ohne Getöse in der Richtung NW.—SO.

Voloder, 9 Uhr 50 Min. V.-M.

Viduševac, die Erschütterung war so stark, dass die Glocken läuteten.

Latinja, 8 Uhr 45 Min. V.-M. starkes Erdbeben mit unterirdischem Getöse durch 4 Secunden; die Erschütterung kam von NNO.

Gora, Erdbeben in der Richtung von SW.—NO.

Krupa in Bosnien, 9 Uhr 40 Min. V.-M. ziemlich starkes Erdbeben.

21. Februar, um 6 Uhr 52 Min. V.-M. (6 Uhr 39 Min. nach Budapester Zeit) in Zeng (Senj) ein vibrierender Stoss von SW.—NO. durch 2 bis 3 Secunden (Prof. Mihajlović).

#### Monat März.

6. März, um  $\frac{3}{4}$  1 Uhr V.-M. in Kraljev Vrh zitterte leise die Erde durch 4 Secunden. Die Bewegung kam vom Agramer Gebirge (Pfarrer Večković).

31. März, um 1 Uhr 46 Min. V.-M. nach Budapest Zeit in Drnje an der Drau nächst Zakanj hörte man ein dumpfes Getöse und darauf ein schwaches Erdbeben. Das Getöse verbreitete sich von W.—O. Die ganze Erscheinung dauerte 2 Secunden. Drnje liegt auf alluvialem Sand und Gerölle (Pfarrer Wimpošek).

#### Monat April.

12. April, gegen  $\frac{1}{4}$  Uhr V.-M. in Kraljev Vrh wurde ein Stoss durch 2 Secunden verspürt. Fünf Minuten nachher wurde ein zweiter Stoss wahrgenommen, ebenfalls von 2 Secunden. Der Stoss und das ihn begleitende Getöse kam vom Gebirge her (Pfarrer Večković).

21. April, um 10 Uhr 12 Min. N.-M. in Agram ein sehr leichtes Beben von 1 Secunde in der Richtung von O.—W. In Šestine nördlich von Agram war der Stoss viel stärker.

28. April, um 2 Uhr 55 Min. V.-M. in Agram ein kurzer Stoss mit vorangehendem, sehr starkem Getöse, so dass Viele erwachten.

Denselben Tag, um  $\frac{1}{4}$  Uhr V.-M. in Kraljev Vrh Erdbeben von 3 Secunden mit vorangehendem unterirdischen Getöse. Die Bewegung hatte die Richtung von O. nach W. (Pfarrer Večković).

30. April, um 0 Uhr 46 Min. V.-M. in Agram ein schwacher Stoss.

#### Monat Juni.

1. Juni, um 6 Uhr 26 Min. N.-M. in Severin ein schwacher Stoss von 2 Secunden Dauer. Dem Berichterstatter (E. Vranyczany) schien der Stoss vertical gewesen zu sein, während ihm Andere erzählten, dass er von SW. gekommen wäre.

2. Juni, um 4 Uhr 45 V.-M. in Severin ebenso ein Stoss wie der vorige; Richtung SW.—NO., Dauer 2 Secunden (E. Vranyczany).

21. Juni, um 4 Uhr V.-M. in Gr. Šimun nächst Agram ein schwacher Stoss von NO.—SW. Vor und nach dem Stoss nahm man ein unterirdisches Getöse wahr (Pfarrer Jagić).

#### Monat Juli.

23. Juli, um  $\frac{3}{4}$  12 Uhr V.-M. in Agram ein sehr leises Beben in der Richtung von O.—W. In Kraljev Vrh wurden bei derselben Erschütterung zwei starke Stösse in der Dauer von 3 Secunden wahrgenommen.

#### Monat August.

14. August, um 4 Uhr 33 Min. V.-M. in Serajevo und Visoka starkes Erdbeben von wenigen Secunden (Narodni list.).

28. August, um 3 Uhr 4 Min. N.-M. in Agram ein starker Stoss ohne Getöse in der Richtung von SO.—NW. Nach Zeitungsberichten wurde dasselbe Erdbeben bemerkt in:

Samobor, um 3 Uhr 57 Min. N.-M. eine wellenförmige Erschütterung von 2 Secunden in der Richtung von NW.—SO. (wahrscheinlich umgekehrt); vor dem Stoss hörte man ein unterirdisches Getöse.

Sv. Nedelja (zwischen Samobor und Agram), um  $3\frac{1}{2}$  Uhr N.-M. eine Erschütterung von NO.

Klanjac, gegen 4 Uhr N.-M. starkes Beben von 1 Secunde.

### Monat September.

19. September, um 1 Uhr 15 Min. V.-M. in Severin ein wellenförmiger Stoss in der Richtung von S. oder SO. (E. Vranyczany).

25. September, um 9 Uhr 15 Min. N.-M. in Agram ein leises Erzittern in der Richtung von SW.—NO., Dauer 1 Secunde.

26. September, um 4 Uhr 25 Min. 30 Secunden V.-M. in Agram ein unterirdisches Getöse mit nachfolgendem starken verticalen Stoss und nebenbei ein starkes Rollen, Dauer  $1\frac{1}{2}$  Secunden; Richtung NO.—SW.

28. September, um 4 Uhr 16 Min. N.-M. in Agram eine ziemlich starke wellenförmige Erschütterung in der Richtung NO.—SW. ohne Getöse; Dauer 2 Secunden.

### Monat October.

10. October, um 10 Uhr 29 Min. V.-M. in Agram ein schwaches Vibriren in der Richtung von NO.—SW., ohne Getöse; Dauer 1 Secunde. Ueber dasselbe Erdbeben langten folgende Berichte ein:

Krapina, 10 Uhr 40 Min. (Budapester Zeit) V.-M. ein starker Stoss von O.—W., Dauer 3 Secunden. Der Stoss war nur in den Häusern bemerkbar (G. Kuštan, Telegraphenamt).

Krapina-Töplitz, um 10 Uhr 45 Min. V.-M. ein Stoss ohne Getöse in der Richtung von NO.—SW., Dauer 1—2 Secunden (S. Kolenz, Postbeamter).

Zlatar, um 10 Uhr 47 Min. V.-M. ein starker und kurzer Stoss in der Richtung von N.—S., Dauer 1 Secunde, ohne Getöse (J. Knežević, Telegraphenbeamter).

Radoboj, um 10 Uhr 55 Min. V.-M. eine wellenförmige Erschütterung durch 2 Secunden in der Richtung von SW.—NO. (V. Bertić).

Csakathurn, 10 Uhr 41 Min. V.-M. eine Erschütterung in der Richtung von SSW.—NNO. (Bericht der ung. Erdbebencommission).

15. October, um  $\frac{3}{4}$  12 N.-M. Budva (Dalmatien) ein starkes Beben durch 8 Secunden (Narodni list.).

24. October, um 7 Uhr 15 Min. (nach Budapester Zeit) N.-M. in Ozalj an der Kupa starkes Erbeben mit zwei schief gerichteten Stößen; der zweite Stoss folgte dem ersten nach einer Pause von 2 Secunden; jeder einzelne Stoss dauerte 1 Secunde. Die Richtung von SW.—NO. zeigte eine hängende Lampe, die durch den Stoss in Schwingung kam, an; Thüren und Fenster klirrten (J. Muha, Lehrer).

Denselben Tag, um 11 Uhr 12 Minuten 20 Secunden N.-M. in Agram ein sehr starkes Erdbeben durch 2 Secunden. Die Erschütterung war Anfangs vertical und endete mit einer wellenförmigen Bewegung in der Richtung von NNO.—SSW.; vor der Erschütterung war ein unterirdisches Rollen zu vernehmen.

Sused nächst Agram zur selben Zeit ein starkes Erdbeben.

Kraljev Vrh, um 11 Uhr 2 Min. N.-M. sehr starker Stoss von 3 Secunden.

Zabok, um 11 Uhr 2 Min. N.-M. ein sehr starker Stoss, dass alle Gegenstände in den Zimmern in Bewegung kamen (Pfarrer L. Ivančan).

Dasselbe wie das nächstfolgende Erdbeben wird im Bericht der ungar. Erdbebencommission irrthümlich für den 25. und 26. October angegeben.

26. October, gegen 4 Uhr V.-M. (Einige sagen um 4 Uhr 30 Min.) in Agram ein schwaches Beben. Dieselbe Nacht sollte noch ein dritter Stoss bemerkt worden sein.

#### Monat November.

15. November, um  $\frac{3}{4}$ 2 Uhr N.-M. in Koška (westlich von Essek, nördlich von Djakovar) ein sehr starker, beinahe verticaler Stoss in der Richtung von NW.—SO., Dauer 2 Secunden. Viel stärker war der Stoss in Hrkanovec, eine Stunde von Koška. Die Erschütterung wurde noch in Bizovac und Bocunjavci wahrgenommen (M. Lončarević, Gemeindebeamter in Valpo).

15. November, gegen  $\frac{3}{4}$ 10 Uhr N.-M. in Travnik und in der Umgebung ein ziemlich starkes wellenförmiges Beben durch 5 Secunden in der Richtung von NO.—SW. Während der Erschütterung war ein unterirdisches Rollen zu vernehmen (Telegraphenamt). Nach „Narodni list.“ war das Beben um 9 Uhr 45 Min. in der Richtung von N.—S.

15. November, um 10 Uhr 50 Min. N.-M. in Žepče (Bosnien) starke Erschütterung von 6 Secunden in der Richtung von N.—S. (Narodni list.).

#### Monat December.

7. December, zwischen  $\frac{1}{4}$  und  $\frac{1}{2}$ 4 Uhr N.-M. in Agram eine sehr schwache Erschütterung.

Denselben Tag, um 6 Uhr 24 Min. N.-M. in Lepoglava vernahm man zuerst ein unterirdisches Getöse und darauf folgte eine starke Erschütterung in der Richtung von SO.—NW. Stehende Lampen geriethen in eine solche Bewegung, dass sie beinahe umgefallen sind („Narodne novine“).

12. December, gegen 3 Uhr V.-M. in Agram eine ziemlich starke Erschütterung mit sehr kurzen und scharfen Schwingungen. Vor dem Erdbeben war ein Getöse zu vernehmen. Die Richtung war, wie auch bei den meisten übrigen Erschütterungen von NO.—NW. In Kraljev Vrh (Pfarrer Večković) wurde dasselbe Erdbeben um  $\frac{1}{4}$ 4 Uhr V.-M. durch 5 Secunden beobachtet. Auch hier wurde zuerst das unterirdische Rollen vernommen und darauf erzitterte und vibrirte die Erde in der Richtung von O.—W.

Denselben Tag wurden von Vielen in Agram gegen 4 Uhr V.-M. zwei leichte Erschütterungen wahrgenommen.

18. December, um 3 Uhr V.-M. in Kraljev Vrh eine schwache Erschütterung (Pfarrer Večković).

19. December, um 11 Uhr V.-M. in Kraljev Vrh schwaches Beben (Pfarrer Večković).

20. December, um 9 Uhr 13 Min. N.-M. in Agram eine sehr schwache Erschütterung. Ueber dasselbe Erdbeben liegen folgende Berichte vor:

Čazma, zwischen 9 Uhr und  $\frac{1}{4}$ 10 Uhr N.-M. ein sehr starkes Erdbeben, begleitet von einem unterirdischen Rollen. Die Richtung schien

von NO.—SW. gewesen zu sein; Dauer 2 Secunden. Die Möbel wankten und das Geschirr klorrte („Narodne novine“).

Raven (bei Križevac), einige Minuten nach 9 Uhr N.-M. ein ziemlich starkes Beben durch mehrere Secunden in der Richtung NW.—SO. Die Fenster klorrten und die Wände krachten („Narodne novine“).

Križevac (Kreuz), um 9 Uhr 26 Secunden N.-M. nach Budapest Zeit wurde ein Stoss und ein ziemlich starkes Vibriren in der Richtung von SW.—NO. wahrgenommen. Die Erschütterung dauerte 2 bis 3 Secunden. Dem Beben ging ein 1—2 Secunden andauerndes unterirdisches Rollen voran (Prof. Straznický).

Belovar, um 9 Uhr 20 Min. N.-M. Schwingungen von NW.—SO. durch 4 Secunden. Vor der Erschütterung ein unterirdisches Rollen durch 2—3 Secunden (Telegraphenamt). Nach „Narodne novine“ war die Richtung von W. nach O.

Nart (bei Belovar), um 9 Uhr 40 Min. N.-M. starkes Erdbeben, begleitet von einem unterirdischen Rollen durch 4 Secunden. Die Gläser klorrten, hängende Gegenstände kamen in schwingende Bewegung.

Koprovnic, um 9 Uhr 19 Min. N.-M. starkes Erdbeben in der Richtung von SO.—NW. (NW.—SO?). Das Erdbeben war wellenförmig und so stark, dass die Wände Sprünge bekamen. Das Beben begleitete ein unterirdisches Rollen („Narodne novine“).

Ludbreg, um 9 Uhr 20 Min. N.-M. eine heftige wellenförmige Erschütterung durch 4 Secunden in der Richtung von N. nach S. („Narodne novine“).

Varaždin, zwischen 9 Uhr 8 Min. und 9 Uhr 10 Min. N.-M. nach Budapest Zeit eine etwas mehr als momentane Erschütterung. Die Erschütterung kam von SW.—W. Die Thüren und Fenster klorrten. Vor der Erschütterung hörte man ein dem Wind ähnliches Sausen (Prof. Jurinae).

Virje, um 9 Uhr 39 Min. N.-M. eine ziemlich heftige wellenförmige Bewegung mit 3—4 hebenden Stößen, begleitet von einem fürchterlichen donnerähnlichen Getöse; Richtung SO.—NW.; Dauer 4 Secunden. Pendeluhrn blieben stehen („Narodne novine“).

Gjurgjevac, um 9 Uhr 18 Min. N.-M. wurden zwei Stöße, begleitet von einem unterirdischen Getöse, wahrgenommen. Richtung NO.—SW.; Dauer 3 Secunden (J. Ružić, Telegraphenbeamter). — Nach einem anderen Bericht (J. Banjes) war die Richtung der Erschütterung von S.—N. und die Dauer 6 Secunden, wobei man drei von unten kommende verticale Stöße zu unterscheiden vermochte, und nachher wurde ein windähnliches Getöse wahrgenommen. — Nach „Narodne novine“ war die Erschütterung wellenförmig, dauerte 10 Secunden und hatte die Richtung von NW.—SO.

Drnje und Botovo (bei Zakany an der Drau), um 9 Uhr 20 Min. N.-M. wurden zwei rasch nach einander folgende Stöße verspürt; Richtung NNO.—SSW; jeder Stoss dauerte gegen 2 Secunden. Vor dem Beben hörte man ein unterirdisches Rollen. Thüren und Fenster klorrten; an den Bauernhäusern öffneten sich die Thüren von selbst auf. Der Hammer von der Uhr in der Kirche brach und fiel hinunter.

Kotoriba (Murinsel), um 9 Uhr 22 Min. N.-M. starkes Erdbeben in der Richtung von W.—O. durch 3—4 Secunden mit rasch

nacheinander folgenden Stößen. Vor dem Beben hörte man ein unterirdisches Getöse („Poster Lloyd“).

Čakovac (Csakathurn), um 9 Uhr 25 Min. N.-M. wurde derselbe Stoss von einem im Erdgeschoss eines Hauses sitzenden, und von einem anderen im II. Stockwerke der Lehrerpräparandie im Bette liegenden Beobachter wahrgenommen. In der Parterrewohnung erzitterten blos die westöstlich liegenden Fenster, die nordsüdlichen dagegen nicht, und die Hängelampe gerieth nicht in's Schwanken. Im II. Stocke der Präparandie aber war die Wirkung eine stärkere, alle Fenster und Thüren erzitterten, die Hängelampe gerieth in eine hüpfende Bewegung, als ob sie von oben her angerissen wäre; die Richtung des Stosses war von S.—W. (Bericht der ungar. Erdbebencommission).

Čurug (Csurgo), um 9 Uhr 7 Min. N.-M. nach Budapest Zeit (?) in der Richtung von S.—W. ohne Geräusch. Ebenso wurde das Erdbeben in Zakany, Also-Doruboru, Legrad und Bares verspürt; in den beiden letzteren Orten mit Geräusch. Richtung in Bares S.—N. In Zala-Egerszeg war die Erschütterung geräuschlos und so schwach, dass sie nur von Wenigen bemerkt wurde. In Fünfkirchen nahmen einige Beobachter die Erschütterung als einen leisen Doppeltstoss und gleichzeitig ein schwaches Sausen wahr; andere Beobachter bezeichnen die Erschütterung als absolut lautlos; die Richtung nach den Einen S.—N., nach den Anderen O.—W. (Bericht der ungar. Erdbebencommission).

21. December, um 0 Uhr 36 Min. V.-M. in Virje eine leise Erschütterung. — In Belovar sollte derselbe Stoss am 20. December um  $\frac{1}{2}$  12 Uhr Nachts stattgefunden haben (Prof. Fleischer). — Križevac, um Mitternacht vom 20. auf den 21. December ein schwacher Stoss (Telegraphenamte). — Koprovnica, gegen 1 Uhr N.-M. eine schwache Erschütterung (Bericht der ungar. Erdbebencommission).

Denselben Tag, um 4 Uhr 30 Min. V.-M. in Križevac eine dritte Erschütterung, welche schwächer als die erste, aber stärker als die zweite war (Telegraphenamte).

Raven, gegen 4 Uhr V.-M. eine unbedeutende Erschütterung („Narodne novine“).

Belovar, 4 Uhr 35 M. V.-M. eine schwache Erschütterung (M. Juranić).

Koprovnica, gegen  $\frac{1}{2}$  5 Uhr V.-M. eine Erschütterung ähnlich der vom 20. December, aber viel schwächer („Narodne novine“).

Virje, 4 Uhr 35 Min. V.-M. ein Getöse und schwacher Stoss („Narodne novine“).

Gjurgjevac, gegen  $\frac{1}{2}$  5 Uhr V.-M. eine vibrirende Erschütterung durch 3 Secunden in der Richtung von S.—N. (J. Banješ).

Drnje, 4 Uhr 17 Min. V.-M. ein kurzer, viel schwächerer Stoss als der vom 20. December (J. Vimpošek).

27. December, Nachts in Žepče (Bosnien) 3 Secunden andauernde Erschütterung in der Richtung von NO.—SW. (Bericht der ungar. Erdbebencommission).

---

Im Ganzen wurden im Jahre 1883 45 Erdbeben, die sich auf 37 Tage vertheilen, beobachtet. Die Erde erzitterte somit jeden

zehnten Tag einmal, manchmal auch zwei- und dreimal. Die notirten Erdbeben vertheilen sich folgendermassen:

Jänner (3., 13., 18., 24., 26., 27.)	6	Erdbebentage mit	8	Erdbeben
Februar (4., 15., 11., 21.)	4		4	
März (6., 31.)	2		2	
April (12., 21., 18., 30.)	4		5	
Mai	0		0	
Juni (1., 2., 21.)	3		3	
Juli (23.)	1		1	
August (14., 28.)	2		2	
September (19., 25., 26., 28.)	4		4	
October (10., 15., 24., 25.)	4		5	
November (15.)	1	"	3	
December (7., 12., 18., 19., 20., 21.)	6	"	8	"

---

37 Erdbebentage mit 45 Erdbeben

In Agram wurden in demselben Jahre die meisten Erdbeben beobachtet. Es waren im Ganzen 16 Erdbebentage und zwar: 4. Februar, 5. Februar, 21. April, 28. April, 30. April, 23. Juli, 28. August, 25. September, 26. September, 28. September, 10. October, 24. October 25. October, 7. December, 12. December und 20. December. Für alle diese Erschütterungen, mit Ausnahme der letzten (20. December), haben wir den Herd auf der nord-östlichen Seite im Agramer Gebirge, in derselben Erdbebenspalte, aus welcher das grosse Erdbeben vom 9. November 1870 hervorging, zu suchen. Bei den meisten Erdbeben im Jahre 1883 ist in Agram dieselbe Richtung, nämlich von NO. nach SW., beobachtet und zweimal von O.—W. Die Erschütterung vom 28. August ging in der Richtung von SO. nach NW., und wenn wir der Beobachtung Glauben schenken sollen, so kann die Erschütterung von dem Endpunkt der Erdbebenspalte, welche das Agramer Gebirge östlich von Sv. Šimun durchschneidet und in die Save-Ebene hineingreift. Demzufolge müssten wir annehmen, dass der Ausgangspunkt der Erschütterungen längst der Erdbebenspalte von NO. nach O. und SO. und wieder zurück nach NO. wanderte. Nur für die Erschütterung vom 25. September wird die Richtung von SW.—NO. angegeben, und es ist leicht möglich, dass hier die Richtung entgegengesetzt war.

Unter den Erschütterungen der Agramer Erdbebenspalte wurde nur diejenige vom 10. October im grösseren Gebiete, und zwar in ganz Zagorien, wahrgenommen. Ueber die Erschütterung liegen Berichte aus Krapina, Krapina-Töplitz, Zlatar, Radoboj und Csakathurn vor, und die beobachteten Richtungen würden gut übereinstimmen und auf die erwähnte Erdbebenspalte hindeuten, mit Ausnahme derjenigen in Radoboj, falls wir annehmen dürften, dass die Richtung der Erschütterung in Zlatar statt von N.—S. von S.—N. war.

Der Ausgangspunkt der am 20. December in Agram wahrgenommenen Erschütterung ist nicht im Agramer Gebirge, sondern weiter gegen Osten zu suchen. Agram war nur der äusserste Punkt, bis zu welchem sich die Erschütterung gegen Westen verbreitete.



Gegen Osten reichte die Erschütterung bis nach Fünfkirchen und Zala-Egerszeg. Die stärksten Stösse wurden in Čazma, Križevac, Koprivnica und Ludbreg wahrgenommen. Die Erschütterung war nur bis an die Drau von unterirdischem Rollen begleitet. Nur die Hälfte der beobachteten Richtungen deuten auf die Gegend zwischen Kalnik und Warasdin-Tüplitz, wo wir den Ausgangspunkt der Erschütterung suchen könnten. Alle übrigen Richtungen divergiren so weit auseinander, dass wir sie nicht auf einen gemeinschaftlichen Erdbebenherd, ob wir dasselbe als einen Punkt, eine Linie oder eine ganze Scholle auffassen, zusammenbringen können.

Die dritte Erschütterung von etwas grösserer Verbreitung war diejenige vom 11. Februar. Sie reichte von Krupa über Topusko, Glina bis nach Voloder. Die Ortschaften, wo die Erschütterung am stärksten zu vernehmen war, nämlich Topusko, Glina, Sissek und Čazma, liegen auf einer geraden Linie, in der unzweifelhaft auch der Erdbebenherd liegen muss. Es ist schade, dass bei dem Erdbeben Angaben über Richtung gänzlich fehlen.

Interessant ist endlich das Erdbeben, welches man am 15. November in Koška, Bizovac und Hikanovci verspürte. Es ist das in einem Gebiete am Rand der slawonischen Ebene, wo die Erdbeben äusserst selten sind. Interessant ist dieses Erdbeben auch deshalb, weil es wahrscheinlich im Zusammenhange steht mit der Erdbebenspalte, welche im Jahre 1884 Djakovar und ganz Slavonien durch längere Zeit beunruhigte.

**G. Cobalcescu.** Ueber die geologische Beschaffenheit des Gebirges im Westen und Norden von Buzeu.

Die zwischen der walachischen Ebene und dem Thale Niscov gelegene Gebirgskette der Istritza zeigt die nämliche Richtung, wie dieser Fluss selbst, und zwar von Westen nach Osten, das ist von seinem Ursprung bis zu seinem Vereinigungspunkt mit dem Buzeu.

Bis an zwei Drittel seiner Länge vom Westen aus genommen, besteht dieser Gebirgszug vom Grande bis zum Gipfel aus mächtigen Schichten eines Kalksteins eigenthümlichster Structur. Derselbe ist weiss und ungemein zellenreich, zeigt ferner enge, bogenförmige Höhlungen, welche zur Annahme verleiten, als wären sie durch ein Gewirre kleiner direct vereinigter Muschelschalen, die sich nicht vollkommen aufeinander legen konnten und deren Höhlungen mit keinerlei Cement gefüllt gewesen waren, entstanden.

Jedoch kann diese Schlussfolgerung nur mit Hinblick auf das allgemeine Aussehen der Felsmasse Platz greifen, denn die darin enthaltenen Muschelschalen und ihre Bruchtheile haben jedwede organische Structur gänzlich verloren und erscheinen nur als ein Gemenge gekrümmter Blätter, die aus einem compacten, amorphen Stoffe bestehen.

Gegen die Spitze hin aber und insbesondere am Rücken und auf dem nördlichen Abhange des Gebirges tritt der organische Ursprung der Felsmasse klar und unzweifelhaft zu Tage, und war ich im Stande, vollkommene Schalen von *Mastra Podolica*, *Cerithium rubiginosum*, *Cerithium pictum* und *Buccinum baccatum* zu sammeln, von welchen das erstere, als das häufigste Petrefakt, hauptsächlich zur Bildung des in Rede stehenden Kalksteins beigetragen hat.