

MITTHEILUNGEN

aus dem

JAHRBUCHE DER KÖN. UNGARISCHEN GEOLOGISCHEN ANSTALT.

VI. BAND. 3. HEFT.

DAS
ERDBEBEN VON AGRAM
IM JAHRE 1880.

BERICHT AN DAS K. UNG. MINISTERIUM FÜR ACKERBAU, INDUSTRIE UND
HANDEL

EINGEREICHT VON

MAX HANTKEN VON PRUDNIK

gewesenem Director der k. ung. geologischen Anstalt.

Mit 2 col. Karten und 6 lithogr. Tafeln.

BUDAPEST,
GEBRÜDER LEGRÁDY.
1882.

MITTHEILUNGEN

aus dem

JAHRBUCHE DER KÖN. UNGARISCHEN GEOLOGISCHEN ANSTALT.

VI. BAND. 3. HEFT.

DAS

ERDBEBEN VON AGRAM

IM JAHERE 1880.

BERICHT AN DAS K. UNG. MINISTERIUM FÜR ACKERBAU, INDUSTRIE UND
HANDEL

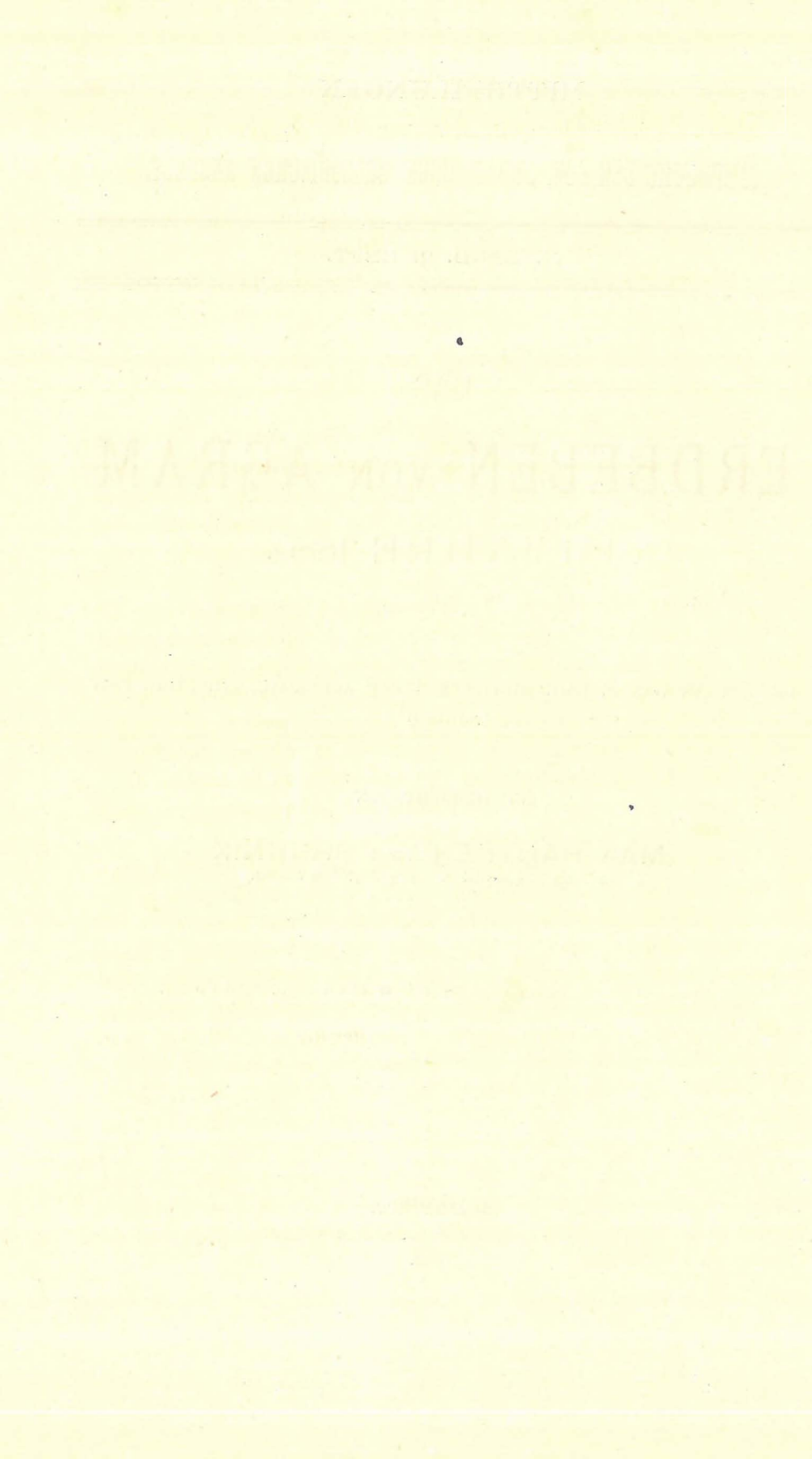
EINGEREICHT VON

MAX HANTKEN VON PRUDNIK

gewesenem Director der k. ung. geologischen Anstalt.

~~~~~  
Mit 2 col. Karten und 6 lithogr. Tafeln.  
~~~~~

BUDAPEST,
GEBRÜDER LÉGRÁDY.
1882.



Das Erdbeben von Agram im Jahre 1880.

Bericht an das k. ung. Ministerium für Ackerbau, Gewerbe und Hande

eingereicht von

Max Hanken von Prudnik,

gewesenem Director des k. ung. geologischen Institutes.

Eure Excellenz!

Eure Excellenz geruhen mittelst Rescriptes vom 18. November 1880 anzuordnen, dass ich mich in Begleitung des Herrn Béla v. Inkey sofort nach Agram begeben, um die daselbst stattgehabte Erscheinung des Erdbebens vom geologischen Standpunkte aus zu untersuchen und über das Resultat der Untersuchung einen eingehenden Bericht zu erstatten.

In Befolg des mir zu Theil gewordenen Auftrages erlaube ich mir nach vollendeter Zusammenstellung und Aufarbeitung der gesammelten Daten die Ergebnisse meiner diesbezüglichen Beobachtungen und Untersuchungen hochachtungsvoll im Folgenden zu unterbreiten.

Ich erachte es für zweckmässig, vor allem andern die Erscheinungen des Erdbebens objectiv zu skizziren, so wie ich dieselben in Agram und dessen Umgebung an Ort und Stelle zu beobachten Gelegenheit hatte, sowie auch die Beobachtungen Anderer anzuführen, insofern mir dieselben zur Kenntniss gelangten.

Alle diese Daten bilden die Grundlage für jene Folgerungen, die in Bezug auf die Ausdehnung und Stärke, sowie auf die wahrscheinliche Ursache des Erdbebens bisher abgeleitet werden konnten.

Nach meiner am 19. November Abends erfolgten Ankunft stellte ich mich und Herrn Béla v. Inkey, in Abwesenheit Sr. Excellenz des Banus, dem Herrn Br. Zsivkovics, dem Vorstande der Abtheilung des Inneren der kroatischen Regierung vor, der die Freundlichkeit hatte uns ein offenes Empfehlungsschreiben ausstellen zu lassen, in welchem die Landes- und Communal-Aemter aufgefordert wurden, uns bei Erreichung unseres Zweckes jede mögliche Unterstützung angedeihen zu lassen. Im Uebrigen erhielten wir keine besonderen Aufträge.

Am Nachmittage desselben Tages besichtigte ich einen Theil der Stadt, sowie auch die durch das Erdbeben erfolgten Verschiebungen an den Grabsteinen am St.-Rochus-Friedhofe, ferner den Dom und die umliegenden Gebäude.

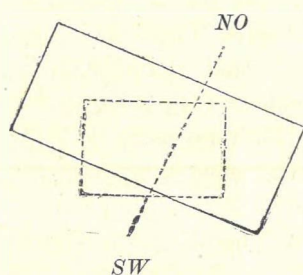
Der St. Rochus-Friedhof.

Die Wirkungerscheinungen des Erbebens auf diesem Friedhofe bestanden darin, dass bei jenen Grabmonumenten, die aus mehreren mit einander bloß durch Kitt verbundenen Stücken zusammengesetzt waren, einzelne Theile aus ihrer ursprünglichen Lage gebracht wurden und entweder, gedreht oder aber umgestürzt wurden. An Grabsteinen, die bloß aus einem Stücke bestanden, war nicht einmal eine Spur der Wirkung des Erdbebens zu beobachten. Dr. Kramberger, der diese Erscheinungen bereits früher untersuchte, hatte die Freundlichkeit uns zu führen und mir behufs Verwendung folgende Daten und Skizzen zu überlassen.

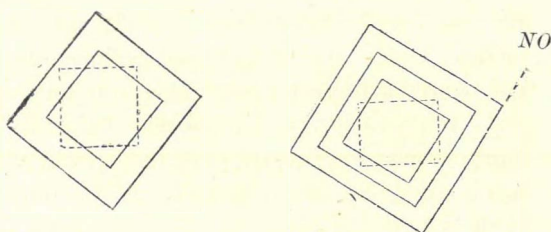
Am Grabsteine des Ferdinand Zentz (Nr. 1) wurde der oberste Theil um 10 Grade nach links gedreht.

Beim zweiten Grabdenkmale drehte sich das Mittelstück um 25° nach links.

Nr. 1



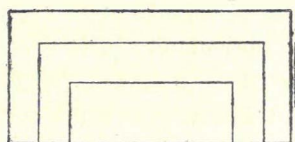
Nr. 2



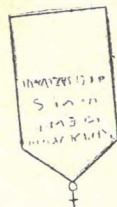
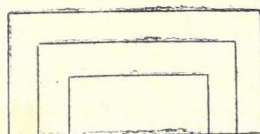
Beim dritten Denkmale (der Theresia Zentz) wurde der obere Theil herabgeschleudert.

Ebenso beim vierten Monument (der Theresia Rohrmann). Bei diesen Grabsteinen beträgt daher der Drehungswinkel 7—10—25 Grade.

Nr. 3



Nr. 4



Die Stirnseite der Grabsteine hatte die Orientirung NW—SO oder WNW—OSO.

Die Drehung erfolgte nach links, d. i. der Drehungsrichtung des Uhrzeigers entgegengesetzt.

Der erzbischöfliche Dom.

Der erzbischöfliche Dom, dessen Renovirung eben im Zuge ist und der ringsherum mit Gerüsten umgeben war, erlitt bedeutende Beschädigungen.

Die mittlere Säule des Fensters im 2. Stocke unter der Thurmuhrl fiel herab, sowie auch ein Theil des Fensterbogens; der Thurm selbst erhielt an mehreren Stellen Risse, die stellenweise bis 5 Cm. weit sind. Die Kuppel des Thurmes sowie die darunter befindliche Wölbung erhielten ebenfalls Risse. Die auf der Kuppel stehende Laterne ist ebenfalls beschädigt worden, der eine Träger derselben ist herabgestürzt, die Laterne selbst gesenkt.

Die Restaurirungen am Aeusseren der Kirche hielten Stand, nur der renovirte Stiegenthurm wurde in dem oberen Theile über dem Hauptgesimse um seine Axe gedreht, so zwar, dass derselbe wahrscheinlich bis zum Hauptgesimse wird abgetragen werden müssen. Alle diese Schäden lassen jedoch den Zustand des Thurmes noch nicht als gefährlich erscheinen; um so erschreckender aber sind die Zerstörungen im Inneren der Kirche.

Die Netzwölbung des Sanctuariums stürzte herab, zertrümmerte und bedeckte mit ihrem Schutt den äusserst werthvollen, kunstvoll gearbeiteten Hauptaltar, den erzbischöflichen Stuhl, sowie auch die Stühle der Domherren. (Tafel V, Fig. 1) Die 4. Säule der nördlichen Reihe im Hauptschiffe knickte nach einwärts; die Abweichung der eingeknickten Stelle von der senkrechten Geraden beträgt ungefähr 6 Zoll.

Ein Theil des Gewölbes zwischen der Orgel und der ersten Säule der südlichen Reihe im Hauptschiffe stürzte ebenfalls nieder.

Im südlichen Seitenschiffe fiel der horizontale Strebebogen der 3. Säule herab und schlug die Decke der darunter befindlichen Gruft durch, so dass das Innere der Gruft blossgelegt wurde, in welcher das Skelett eines Leichnams zu sehen war. (Tafel V, Fig. 2.)

Zu verwundern ist es, dass die schönen mit kunstvollen Gasmalereien geschmückten gothischen Fenster der Kirche verhältnissmässig sehr wenig gelitten haben.

Uebrigens befand sich nach Aussage des mit der Renovirung des Domes betrauten Baumeisters Herrn Bollé das Gewölbe der Kirche in

einem derart schlechten Zustande, dass dasselbe im Verlaufe der Renovierungsarbeiten ohnedies hätte abgetragen werden müssen. Ein grosses Glück ist es, dass anlässlich dieser Katastrophe kein Menschenleben zum Opfer fiel, trotzdem gerade zur selben Zeit sich einige Menschen in der Kirche befanden; Domherr Raczki und noch ein anderer Priester lasen bei zwei Seitenaltären gerade die Messe, als die Katastrophe eintrat. Obwohl das Gekrache in hohem Grade beängstigend auf ihre Gemüther einwirkte und die Luft sich durch Staubmassen verfinsterte, gelang es ihnen doch, sich unversehrt in die Sacristei zu retten. Wie ich vernahm, wäre dem Erdbeben ein grosser Theil der Domherren zum Opfer gefallen, wenn es um eine halbe Stunde später erfolgt wäre, da die Domherren sich um diese Zeit im Sanctuarium, gerade an jener Stelle, wo der Einsturz geschah, zum Gebet zu versammeln pflegten.

Grosse Beschädigungen erlitten die in der Nähe des Domes befindlichen Gebäude; die Residenz des Erzbischofs, welche die Kirche von zwei Seiten umfasst, ferner die Wohngebäude der Domherren, das Kloster und die Kirche der Franciscaner am Kapitelplatze.

Die Mauern des erzbischöflichen Palais sind in allen Richtungen gesprungen, die niederstürzenden Kamine und Bodenfenster zertrümmerten nicht nur die Hausdächer und die Decke der anliegenden Glashäuser, sondern sogar einzelne Balken.

In eine welch' gefährliche Lage die Bewohner der Residenz durch das Erdbeben gelangten, kann man aus den Mittheilungen der „Agramer Zeitung“ beurtheilen, welche von dem Geschehenen durch den Erzbischof selbst unterrichtet wurde.

„Se. Eminenz litt schon seit einigen Tagen an heftigem Unwohlsein und blieb daher am Schreckenstage länger als gewöhnlich zu Bette. Beim Beginne des Erdbebens fühlte der im Bette liegende Kirchenfürst nach einem das Erdbeben ankündigenden, dumpfen, unterirdischen Rollen einige heftige Stösse, er sah, wie sich die dicken Mauern seines im zweiten Stocke der Residenz befindlichen Schlafgemaches hoben und senkten, wieder neigten und endlich unter ächzendem Gekrache auf ihre alten Plätze zurückgingen.

All' das war das Werk jener 10 Minuten, der Dauer des eigentlichen Erdbebens. Das Geprassel der von den Mauern und Plafonds in grossen Massen herabstürzenden Verzierungen, Stuccos, Bilder und Mörtelstücke, — ein wahrer Höllenlärm — vollendete diese Scene, während welcher sich der Cardinal erhob, um sich anzukleiden. Im Ankleiden begriffen stürzen die entsetzten Diener herein, ihnen folgte Minister Bedeković, in tiefstem Négligé. Während die Herren nur eine

kurze Bemerkung austauschen, ist die Ausgangsthür des Gemaches vom Schutt und den herabfallenden Trümmern verrammelt, und es kostete riesige Anstrengungen, ehe die Insassen des Gemaches dasselbe verlassen konnten. Sie begaben sich unter fortwährender Lebensgefahr, unter herabregnenden Ziegeln und Mauerstücken in das [Gartenhaus, wo Se. Eminenz auch den Vormittag zubrachte, bis ihm ein dem Gärtnergehilfen zur Wohnung dienendes, mit Ziegeln gepflastertes Parterrezimmer, das früher eine Kasematte war, als das bequemste und wohlthätigste Gemach der Residenz bezeichnet wurde, in welchem der Cardinal auch zwei Tage hindurch wohnte.

Während die geschilderte Scene sich in den Gemächern des Cardinals zutrug, spielte sich in dem Schlafzimmer des Bischofs von Zengg, Posilović, Folgendes ab: der Bischof war schon aufgestanden, als das Erdbeben erfolgte. Ein Jäger kam zu ihm hineingerannt, und als dieser sah, dass die herabfallenden Mauerstücke ihnen den Rückweg abschneiden, riss er mit einem Schrei des Entsetzens das Fenster auf um hinabzuspringen. Bischof Posilović, schnell gefasst, riss den Entsetzten zurück und rief: „Hier ist unser Grab, hier müssen wir sterben!“

Dieser Ausruf charakterisirt wohl am besten das Entsetzen, das sich der Insassen der erzbischöflichen Residenz bemächtigt haben muss. (Die Schreckenstage Agrams p. 15.)

Bedeutende Schäden erlitten die Gebäude der Domherren, so zwar, dass sie grösstentheils unbewohnbar wurden; — ebenso das Kloster und die Kirche der Franciscaner. Der Thurm dieser Kirche erhielt an allen 4 Seiten bedeutende, die ganze Mauer durchsetzende Risse und drohte mit Einsturz, in Folge dessen die Abtragung desselben unvermeidlich ward. Baumeister Kauser, der trotz der imminnten Gefahr den Zustand des Thurmes untersuchte, erklärte als Hauptursache dieser grossen Sprünge die ungleiche Vertheilung der Last des Glockenstuhles und seiner Ansicht nach war es blos die Kuppel und deren starke Verankerung, durch welche der Thurm noch zusammengehalten wurde,

Das Kloster ist ebenfalls unbewohnbar geworden, in Folge dessen die Ordensgeistlichen nach Ogulin übersiedelten.

Auffallend ist, dass inmitten der grössten Zerstörungen die am Capitelplatze stehende Mariensäule unversehrt blieb; die Ursache hievon ist in dem Umstande zu suchen, dass alle Theile der Statue mit einander durch Eisenbänder verbunden sind.

Am 21. November.

Vormittag stellten wir uns dem Bürgermeister der Stadt Agram, Herrn Mrazovics vor und wurden von demselben auf die freundlichste Weise empfangen. Damit wir unserer Mission um so besser nachkommen können, theilte uns der Bürgermeister den Ingenieur Herrn Szczepeñiak zu, der Mitglied der Commission zur Aufnahme der durch das Erdbeben verursachten Schäden war, um uns auf die durch das Erdbeben verursachten bedeutenderen Zerstörungen aufmerksam zu machen und uns bei Besichtigung derselben als Führer zu dienen. Ingenieur Szczepeñiak, der sich uns am nächsten Tage anschloss, ging mir nicht nur in der Stadt tüchtig an die Hand, sondern begleitete mich auch bei meinen Ausflügen aufs Land, und erwies mir besonders durch die technische Aufnahme der Objecte aner kennenswerthe Dienste.

An diesem Tage besichtigte ich das alte Museum und die St.-Markuskirche. Das Museum-Gebäude, in welchem die naturwissenschaftlichen Sammlungen untergebracht sind, erlitt ebenfalls bedeutendere Beschädigungen, so dass die Mauern mit Eisenschliessen verstärkt werden mussten.

Die St.-Markuskirche dagegen wurde in so hohem Grade beschädigt, dass dieselbe von allen Seiten gestützt werden musste. (Tafel VI, Fig. 1.) Der obere Theil der westlichen Stirnmauer stürzte nieder und zertrümmerte das Gerüste, bei welcher Gelegenheit vier Arbeiter schwer verletzt wurden. Die Mauern erhielten verschiedene Risse. Die westliche Frontmauer trennte sich beiderseits durch senkrechte, von oben bis unten reichende Risse von dem übrigen Theile der Kirche ab.

Am 22. November

besichtigte ich unter Führung des Herrn Ingenieurs Szczepeñiak die k. k. Cadettenschule und das k. k. General-Commando-Gebäude, die Erziehungs-Anstalt für Adelige und mehrere Privathäuser, die grössere Beschädigungen erlitten.

Bei Besichtigung der Militärgebäude, welche ihres gefährlichen Zustandes halber für das Publicum abgesperrt waren, zeigte uns Genietruppen-Oberst J. Hirsch, Chef der Militär-Baudirection, auf die freundlichste Weise die an diesen Gebäuden durch das Erdbeben verursachten Beschädigungen.

Das zwei Stock hohe Hauptgebäude der Cadetten-Schule liegt in der Richtung S—N und besitzt einen west—östlichen Flügel.

Einstens war dieses Gebäude ein Kloster, später eine Kaserne. An der Hofseite ziehen sich längs der Zimmer in allen Stockwerken gewölbte Corridore hin. Dies Gebäude ist gänzlich unbewohnbar geworden und kann in der That als Ruine betrachtet werden. Alle Mauern und Wölbungen sind gesprungen. Die Sprünge an den Wölbungen zeigen sich meist in der Mitte, also längs der Schlusslinie, ohne Rücksicht auf die Richtung der Corridore. An mehreren Stellen trennten sich die Hauptmauern gänzlich von den Querwänden ab. Die südliche Hauptmauer wurde derart hinausgedrückt, dass deren Einsturz jeden Augenblick zu erfolgen schien. Das Gebäude ist so derout, dass bloss ein Theil desselben und auch dieser nicht ohne Gefahr zu begehen war.

Grossen Schaden erlitt auch das Gebäude des k. k. General-Commandos, dessen grösster Theil unbewohnbar wurde. Bei meinem Dortsein war der grösste Theil des Gebäudes bereits abgetragen. Ein Theil der Wölbungen wurde eingedrückt; die Hauptmauern trennten sich an manchen Stellen von den Querwänden. Alle Mauern barsten in den verschiedensten Richtungen. Jene Querwand, an welcher der Schreibtisch des Commandirenden stand, stürzte nach N, zertrümmerte die Stühle und beschädigte den Schreibtisch. Glücklicherweise war der Commandirende noch nicht anwesend.

Bedeutende Schäden erlitt das Gebäude des Convictes der Adeli-gen, welches auch zum Theile unbewohnbar wurde.

Die in Privat-Häusern gemachten Beobachtungen sind folgende: In der Wohnung des Herrn Obersten Hirsch bewegte sich die Hängelampe anlässlich des am 16. November Nachts 1 Uhr erfolgten zweiten Stosses in der Richtung 3 hora, 8°. Im Schlafzimmer dagegen bewegte sich ein auf einem Notenpulte befindlicher Globus sprungweise auf ungefähr 9" in nördlicher Richtung.

In der im 1. Stockwerke sich befindenden Wohnung des Ingenieurs Szezepeniak wurde eine Petroleumlampe ungefähr auf 90 Cm. von einem Kasten in westlicher Richtung herabgeschleudert. Nach den Beobachtungen des Herrn Ingenieurs hatte das erste Erdbeben folgenden Verlauf: Dem eigentlichen Erdbeben ging ein von NO kommendes unterirdisches Getöse voran. Als derselbe wahrnahm, dass dies eine Erdbebenerscheinung sei, fing er an Secunden zu zählen und zählte bis 52, plötzlich erfolgte dann ein heftiger Stoss, worauf er sich unter die geöffnete Thür flüchtete. Zu derselben Zeit hörte er das Krachen der herabstürzenden Feuermauern und Kamine. In den dem starken Stoss vorausgehenden Secunden schwankten die Mauern des Hauses hin und her, „als ob dasselbe auf einer Kugel stünde“. Im Uebrigen

litten die Mauern des Zimmers nicht viel, einige unbedeutende Mauer-
risse, die ich zu sehen Gelegenheit hatte, entstanden nicht bei dieser
Gelegenheit, sondern anlässlich des Erdbebens vom 16. November.

Im 2. Stocke dagegen wurden die Mauern derart beschädigt, dass
die Insassen desselben sogleich die Wohnungen verliessen.

Das Br. Osegovich'sche Haus erlitt bedeutendere Beschädi-
gungen. Die westliche Hauptmauer wurde hinausgedrückt, woran nach
Aussage des Ingenieurs vornehmlich darin die Ursache zu suchen sei,
dass die sehr schwere steinerne Bodenthüre während des Erdbebens
gerade auf diese Mauer gestürzt wurde; in diesem Hause sind ausser-
dem alle Kamine beschädigt, die Thür- und Fenstergurten sind alle
gesprungen und die Wände erhielten in den verschiedensten Richtungen
Risse.

An dem neugebauten prachtvollen Palaste des National-Museums
am Zrinyi-Platze sind beträchtliche Beschädigungen zu bemerken.

Auf der Gallerie und der Stiege der sehr hübschen Säulenhalle
trennten sich die verschieden gestalteten Marmorplatten und Säulen an
den Verbindungsflächen mitunter so stark voneinander, dass man
staunt, wie dieselben überhaupt noch zusammenhalten und nicht gänz-
lich von einander gerissen sind.

Ein herabstürzender Rauchfang durchbrach das Dach und zerstörte
einen Theil der Glasdecke der Säulen-Halle.

Die Gurten der Gallerien barsten alle in der Mittellinie, und
an den Wänden zeigten sich in allen Richtungen Risse. In der Säul-
en-Halle wurde der Kopf der aus dem Palast des Diocletian stam-
menden Marmorsäule auf mehrere Meter Entfernung in östlicher Rich-
tung geschleudert, ohne jedoch beschädigt zu werden. Die in den
Wandschränken aufgestellten Brust-Statuen wurden meistens in
östlicher Richtung umgeworfen.

Grossen Schaden erlitt die archäologische Sammlung durch die
gänzliche Vernichtung mehrerer überaus werthvoller Gegenstände. Die
aus Buccari stammenden interessanten römischen Glasgefässe, sowie ein
grosser Theil altgriechischer Geschirre wurden zertrümmert.

Das in der Petrijanergasse liegende, ein Stock hohe Haus der
Wittve Sorgács ist total unbewohnbar geworden, so zwar, dass dessen
Demolirung unvermeidlich wurde.

Im 1-ten Stock stürzte die Wölbung eines Nebenzimmers theil-
weise herab; zum Glück war der Insasse desselben eben damals nicht
anwesend. Bemerkenswerth ist, dass ein in der Nähe befindliches, schon
seit langer Zeit als baufällig erklärtes Gebäude unversehrt blieb.

Am 23. November

besichtigte ich die s. g. Mednyanska-Kaserne und das Pongrác'sche Haus in der Hohen-Gasse, das Gr. Keglevich'sche Haus in der Ilica-Strasse, den hohen Kamin in der Grahor-schen Ziegelei; Nachmittag den jüdischen Tempel und das Priester'sche Haus.

Die Mednyanska-Kaserne wurde derart beschädigt, dass Sachverständige eine theilweise Demolirung derselben für nothwendig erachteten. Es wurde besonders die N-Seite des Gebäudes beschädigt, wo sich die Schwibbögen in baufälligem Zustande befanden.

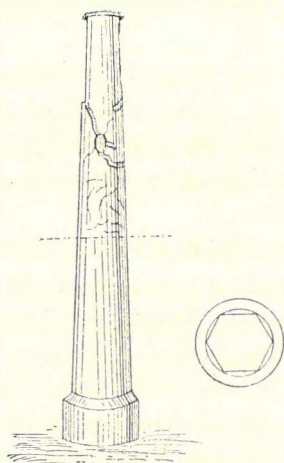
Das von dieser Kaserne bloss einige Schritte entfernte Pongrác'sche Haus litt verhältnissmässig wenig. So wie überall, erhielten auch hier meistens die Thür- und Fenster-Gurten Risse; bloss in dem Saale im 1. Stock an der Süd-Seite des Gebäudes waren bedeutendere Risse an den Wänden zu sehen und hier wurde eine ziemlich schwere Brust-Statue von ihrem Postament in nördlicher Richtung herabgeschleudert.

Im Keglevich'schen Hause, in welchem sich die Druckerei der „Narodne Novine“ befindet, wurde der obere Theil der auf die Ilica-Strasse hinausgehenden nördlichen Hauptmauer hinausgedrückt und theilweise herabgestürzt. Ausserdem erhielten sämtliche Mauern in den verschiedensten Richtungen Risse, namentlich aber die Theile oberhalb der Presse und der Fenster.

Der grosse Kamin der in der Nähe der Eisenbahn befindlichen Grahor-schen Ziegelei erhielt sehr beachtenswerthe Sprünge.

Der Schlot ist 30 Mtr. hoch und blieb in seinem unteren Theile auf 16 Mtr. unbeschädigt. Von hier an erhielt derselbe in einer Länge von 5·5 Mtr. feine, und auf weitere 2·5 Mtr. sehr starke Risse, so dass man durch dieselben frei hindurchblicken konnte. Der oberste Theil des Kamines blieb in einer Länge von 3 Mtr. ebenfalls unversehrt. Die breitesten Risse kamen an der Ost- und West-Seite vor, in Folge dessen die Wände des Schlotes an dieser Stelle nach N. und S. derart hinaustraten, dass der obere unbeschädigte Theil des Kamines gleichsam in den ausgebauchten Theil eingesenkt erschien. Die Ausbauchung betrug an der N.-Seite ungefähr 11 Cmtr.

Der Einsturz des Schlotes schien in jeder Minute zu erfolgen und deshalb wagte man nicht an dessen Demolirung zu schreiten. Da aber der befürchtete Einsturz selbst nach einigen Tagen nicht erfolgte, wurde berathschlagt, auf welche Weise die Demolirung des Kamins ohne Gefahr bewerkstelligt werden könnte. Unter Anderen wollte man den oberen Theil durch einen Kanonenschuss herabstürzen, bis sich

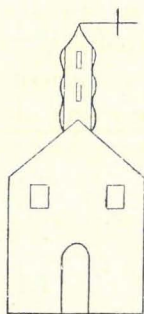


endlich doch ein Unternehmer fand, der die Demolirungsarbeit auf die gewöhnliche Weise durch Aufstellen von Gerüsten und Inanspruchnahme der Arbeit von Menschenhänden übernahm und auch glücklich zu Ende führte.

Der Kamin wurde auf 11 Mtr. abgetragen.

Das zwei Stock hohe Priester'sche Haus am Jelačić-Platze, in welchem auch die Escompte-Bank untergebracht war, erlitt derartige Beschädigungen, dass es gänzlich unbewohnbar wurde, in Folge dessen die Demolirung wenigstens eines grossen Theiles desselben unvermeidlich erschien.

Am 24. November



unternahm ich einen Ausflug nach Granesina und Csucserje, und untersuchte daselbst die Erdbebenerscheinungen. Unterwegs sah ich in Agram in der wlachischen Gasse, dass das Kreuz der St.-Petrus-Kirche unten beinahe im rechten Winkel nach NO. umgebogen war.

Die in dem erzbischöflichen Park Maximir liegenden Gebäude an der Strasse nach Granesina litten ebenfalls beträchtlich. Die dem Eingange des Parkes nahegelegene erzbischöfliche Villa erhielt Risse in allen Richtungen, so dass das Gebäude total ruinirt wurde. Bemerkenswerth ist, dass das an der südlichen Seite der Landstrasse auf einige hundert Schritte gelegene Wirthshaus kaum einige Spuren des Erdbebens aufweist.

Granesina liegt von Agram in gerader Linie ungefähr 7 Kilometer östlich. Hier verursachte das Erdbeben ungeheure Verwüstungen, in der Kirche fiel sogar ein Menschenleben diesem entsetzlichen Ereigniss zum Opfer. (Tafel VII.) Der Pfarrer las zur Zeit des Erdbebens gerade die Messe bei einem Seitenaltare. Ausser ihm war nur noch der Sakristeidienner, der bei der Messe ministrirte, und ein Bauer in der Kirche anwesend. Das Erdbeben wirkte derart entsetzend auf das Gemüth des Pfarrers, dass derselbe bewusstlos niederstürzte, während der Sakristeidienner unter die neben dem Altar befindliche Kanzel kroch und den Pfarrer

bei den Füßen zu sich zog. Der Bauer, der sich in seinem Schrecken durch die Kirchenthüre ins Freie flüchten wollte, wurde unter dem Schutt des einstürzenden Thurmes begraben. Die Höhe des Thurmes mit der Kuppel betrug ca. 34 Mtr. Die noch stehen gebliebenen Mauern erhielten in mehreren Richtungen Risse. Der Plafond der Kirche stürzte nicht ein, trotzdem derselbe durch den herabstürzenden Thurm an einer Stelle durchgeschlagen wurde.

Die Kuppel des Thurmes fiel nach Osten. Die Mauern des Sanctuariums und einer Nebenkapelle erhielten derartige Risse, dass Alles, was zur Kirche gehörte, abgetragen werden musste. Ausser der Kirche erhielt noch das Schulhaus bedeutende Beschädigungen; das Stiegenhaus desselben befindet sich in baufälligem Zustande. Die Haupt- und Zwischenmauern sind alle gesprungen, der Kamin ist eingestürzt. Der Lehrer, der sich zur Zeit des Erdbebens gerade am Dachboden des Gebäudes befand, sprang in seinem Entsetzen durch ein neben der Stiege befindliches Fenster vom ersten Stocke ins Freie. Das aus Holz gebaute Pfarrgebäude erlitt keine Beschädigungen, bloss der vom Dache herabstürzende Kamin verursachte einigen Schaden. Das neben dem Pfarramte befindliche Wirthschaftsgebäude erhielt an seinen Haupt- und Seitenmauern Risse, während die Wölbung des Kellers einstürzte. Die übrigen Gebäude des Ortes erlitten keinen Schaden, da sie sämmtlich aus Holz erbaut sind. Nach Aussage des Pfarrers kam das unterirdische Getöse von NW., während der Lehrer behauptet, dass eine wellenförmige Bewegung von SW. her gekommen sei.

Die Grösse des an den erwähnten Gebäuden durch das Erdbeben verursachten Schadens ist folgende:

| | | |
|-------------------------------|---|------------|
| Kirche | : | 14,000 fl. |
| Pfarrhaus | | 100 „ |
| Wirthschaftsgebäude | | 800 „ |
| Schulhaus | | 700 „ |
| | | <hr/> |
| Zusammen | | 15,600 fl. |

Csuserje liegt von Agram in gerader Linie auf ungefähr 11 Kilometer NW-lich. In diesem Orte erlitt die Kirche und das Pfarrhaus derartige Beschädigungen, dass Erstere ganz unbrauchbar, und Letzteres im ersten Stocke ebenfalls unbewohnbar wurde.

Auch hier las der Pfarrer beim Beginne des Erdbebens gerade die Messe. Als er den unterirdischen Donner vernahm, ergriff er zu seinem Glück sogleich die Flucht, denn kaum hatte er sich vom Haupt-

altare auf einige Schritte entfernt, so wurden zwei schwere Statuen aus einer Höhe von mehreren Metern auf den Platz vor dem Hauptaltare geschleudert, während eine dritte Säule von ähnlicher Grösse hinter den Altar fiel. Der Plafond der Sakristei stürzte ein; die Mauern und Schwibbögen der Kirche und des Thurmes sind geborsten.

Vor der Front der Pfarrkirche sah ich bemalte Stücke des Verputzes, welche von der Mauer oberhalb der Eingangsthüre der Kirche auf ungefähr 24 Meter in NW-licher Richtung weggeschleudert wurden.

Die kürzeren, in NS-licher Richtung liegenden Hauptmauern wurden hinausgedrückt, die übrigen Mauern sind geborsten, die Kamine herabgestürzt. Das ebenfalls aus Stein erbaute Schulhaus litt verhältnissmässig wenig, indem dessen Wände bloss an einigen Stellen gesprungen sind.

Die Höhe des hier an den Gebäuden durch das Erdbeben verursachten Schadens ist folgende:

| | |
|---------------------|------------|
| Kirche | 10,000 fl. |
| Pfarrhaus | 700 „ |
| Schulhaus | 100 „ |
| | <hr/> |
| Znsammen | 10,800 fl. |

Wie gross die Wirkung des Erdbebens auf das Gemüth der Menschen gewesen sein muss, geht aus der Erzählung des Pfarrers hervor, der in seinem ganzen Leben keine Furcht kannte, selbst damals nicht, als er einst in die Hände von Räubern fiel, in deren Mitte er mehrere Stunden unter beständiger Lebensgefahr zubringen musste; das Gefühl aber, welches ihn anlässlich des Erdbebens überkam, war nicht Furcht, sondern Entsetzen.

Am 25. November.

Agramer Central-Friedhof — Remete.

Am Agramer Central-Friedhofe zeigten bloss jene Grabdenkmäler die Wirkung des Erdbebens, die aus mehreren Stücken bestanden.

Die Wirkung des Erdbebens äusserte sich auch hier darin, dass die Mittelstücke oder die oberen Theile der Grabsteine entweder herabgeschleudert oder gedreht wurden.

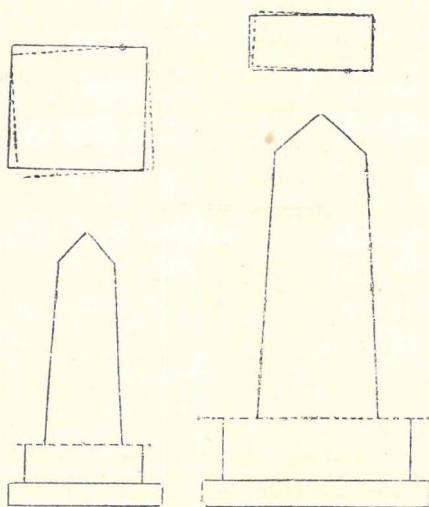
Die Basistheile der Denkmale zeigten auch hier keine Veränderung.

Im Agramer Central-Friedhofe befanden sich zur Zeit des Erdbebens im Ganzen 153 aus mehreren Theilen zusammengesetzte Denk-

male, und von diesen zeigten 41 die Wirkung des Erdbebens. Die Richtung der Drehung war auch hier vorwiegend nach links, d. i. in einer mit dem Gange des Uhrzeigers entgegengesetzten Richtung. Bloss in fünf Fällen war eine Drehung nach rechts zu beobachten. Es wurde ferner auch ein solches Grabdenkmal gefunden, an welchem beiderlei Drehungen zu beobachten waren, nämlich am Grabmal der Olga Baraⁱ Repenjske. Während nämlich dessen Mittelstück etwas nach links gedreht wurde, drehte sich das obere Stück nach rechts. Es ist ferner noch zu erwähnen, dass zwei in unmittelbarer Nähe befindliche Grabsteine (auf 0·9 Mtr Entfernung) gerade in der entgegengesetzten Richtung gedreht wurden, der eine nach rechts, der andere nach links.

Es sind dies die Grabdenkmale der Maria Halper und der Anna Blaskovics.

Am Grabsteine der Maria Halper ist die Drehung nach links (W.) und beträgt $2^{\circ} 13'$.



Maria Halper's Anna Blaskovics's
Grabsteine.

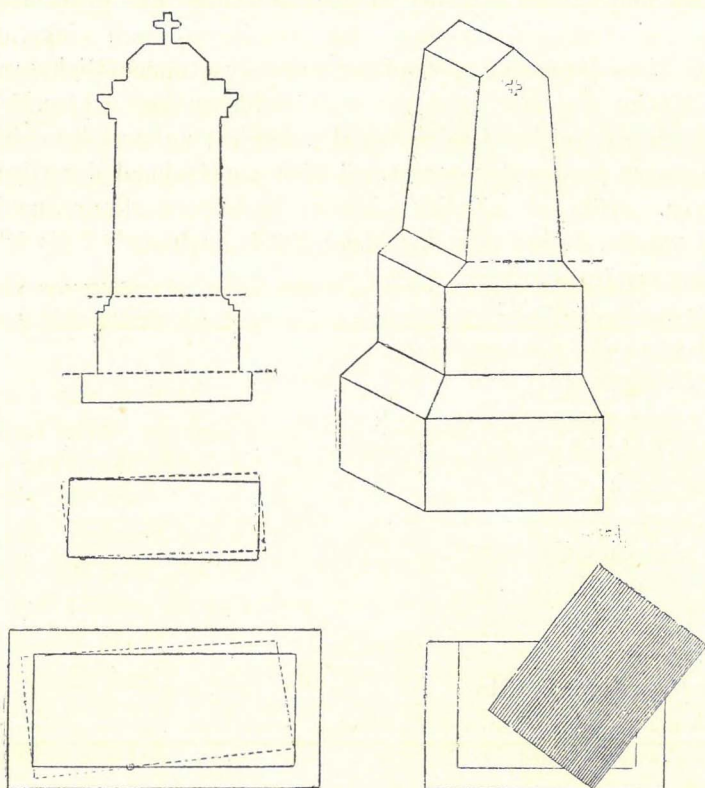
Am Denkmale der Anna Blaskovics ist die Drehung nach rechts (O.) erfolgt um einen Winkel von $2^{\circ} 35'$.

Am Grabmale des Ivan Derman ist eine doppelte Drehung nach links zu beobachten, das Mittelstück um 4° , das Obere um $1^{\circ} 55'$.

Die grösste Drehung fand am Grabsteine des Alfred Beyna statt, sie betrug ca. 45° .

Vom Grabsteine des Uberik fiel die obere Platte nach W., während das mit einem Zapfen eingelassene Kreuz nach O. herabgeschleudert wurde.

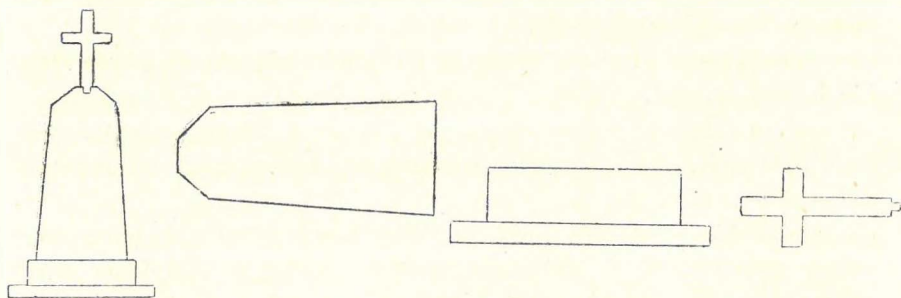
Vom Grabmale des Nicolaus Faller wurde das ca. 40 Kilogramm schwere Kreuz auf die Entfernung von 1.5 Meter in NO-licher Richtung (h. 3.) herabgeschleudert. Von dem Denkmale des Peter Gawrilovics dagegen wurde das 15—20 Kilogramm schwere Kreuz in NW-licher Richtung herabgeworfen. Am Grabsteine der Antonia Weller wendete sich der Gyps Engel um 90° nach W. Von den Grabsteinen des



Iván Derman's Grabstein.

Alfred Beyna's Grabstein.

Dragutin Otto und des Franz Kiralovics fielen die Marmorplatten derselben nach W., von dem des Ivan Blochberger dagegen nach O.



Nicolaus Faller's Grabstein.

An jenen Denkmalen, die bloss aus einem einzigen Stück bestanden, war die Wirkung des Erdbebens nicht wahrzunehmen.

Nach der Aussage der Todtengräber wurde das Erdbeben durch ein von NO kommendes und allmählig stärker werdendes Getöse eingeleitet, auf welches das eigentliche, von einem donnerähnlichen Krachen begleitete Erdbeben folgte. Die Todtengräber wurden in den Gräbern hinauf und herabgeschleudert, „als ob sie sich auf den Wellen eines vom Sturme aufgepeitschten Gewässers befunden hätten.“ Das höchste Entsetzen bemächtigte sich ihrer, so dass sie, aus den Gräbern heraufgeklettert, sofort jammernd die Flucht ergriffen.

Der Ökonom des Central-Friedhofes Milan Maicesen, der sich zur Zeit des Erdbebens gerade am Friedhofe befand, theilte mir über den Verlauf des Erdbebens Folgendes mit :

Das von NO sich nähernde Getöse nahm auch er wahr ; auf dies Getöse folgte ein donnerähnliches Rollen und mehrere starke senkrechte Stösse, und erst nach diesen stellte sich das Beben der Erde ein. Er befand sich zwischen den Gräbern, konnte nicht vorwärts schreiten, und sah, wie die Todtengräber mit entsetzlichem Geschrei dem Ausgange des Friedhofes zuliefen. Zu erwähnen ist, dass das auf dem Central-Friedhofe befindliche Gebäude unbedeutend gelitten hat.

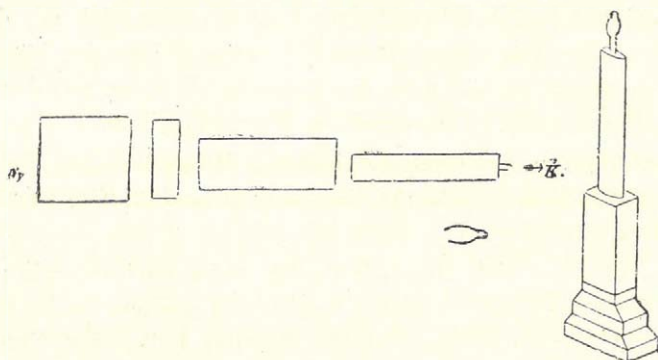
Nicht weit vom Central-Friedhofe liegt im Thale das Gebäude einer Mühle, welches wenig gelitten hat, obwohl man das Erdbeben daselbst ebenfalls stark verspürte.

Die Wirkung des Erdbebens bestand darin, dass alle stille stehenden Mühlsteine sich in Bewegung setzten und umgekehrt alle in Bewegung befindlichen zum Stillstand gebracht wurden, ferner ertönten alle Glocken der Mühle. Der Besitzer der Mühle befand sich zur Zeit des Erdbebens im Zimmer des ersten Stockes, woselbst er derartig starke Stösse verspürte, dass er auf einen Stuhl zurückfallend, sich selbst auf diesem bloss mit schwerer Mühe erhielt ; das Gebäude erlitt keinerlei Beschädigungen.

Remete liegt von Agram in gerader Linie ca. $4\frac{1}{2}$ Kilometer N-lich.

Am Kreuzwege, wo die Strassen von Agram, Remete und Remete-Maximir zusammentreffen, befand sich vor dem Erdbeben unweit der im Thale liegenden Kirche, zu beiden Seiten des Maximirer Weges je eine hohe Statue. Von diesen beiden Säulen blieb die östliche stehen, jedoch wurde der untere Theil der an die Steinsäule vermittelst einer durchgezogenen Eisenstange befestigten Staute des h. Gabriel durch das Erdbeben herabgeschleudert, so dass bloss der obere Theil der Statue auf der Eisenstange verblieb. Die an der westlichen Seite des Weges stehende Säule stürzte nach O um und zwar auf die Weise,

dass sich deren einzelne Theile von einander abtrennten; bloss das Fundamentstück verblieb an seinem Platze.



St. Anna-Säule.

Die von hier in N-licher Richtung nicht weit gelegene Kirche von Remete, die eine der schönsten in ganz Kroatien war, wurde durch das Erdbeben in eine totale Ruine umgewandelt. (Tafel VI. Fig. 2.). Die Wölbung des Hauptschiffes, die mit meisterhaften Fresken geschmückt war, stürzte in einer Länge von 15 Meter und einer Breite von 9 Meter ein und bedeckte das Innere der Kirche mit ca. 1 Meter hohem Schutte. Die Wölbung des Sanctuariums ist vielfach zersprungen, stürzte aber nicht ein; die Hauptmauern des Thurmes sind alle geborsten, und die an die Kirche angefügte Kapelle ist in baufälligem Zustande. Das an die Kirche angebaute Parochialgebäude, ein ehemaliges Kloster der Pauliner, erlitt in solehem Masse Beschädigungen, dass dessen partielle Demolirung unvermeidlich ist.

Die Wölbungen stürzten theils ein, theils wurden sie eingedrückt, die Mauern sprangen in allen Richtungen; die N-liche Mauer stürzte theilweise nieder. Die Hauptmauern des Schulgebäudes sind auch zersprungen. Die grosse Statue, die auf dem Gesimse der vorderen Kirchenfront stand, die schweren Ornamente, Kugeln u. a. Gegenstände fielen in W-licher Richtung auf den vor der Kirche befindlichen Platz nieder. In Anbetracht dieser grossen Verwüstungen ist es zu staunen, dass die zahlreichen Statuen des Hauptaltares, ferner die in den Nischen an der Front befindlichen Statuen nicht herabstürzten. Die vor der Kirche stehende hohe Statue erlitt ebenfalls keinen Schaden.

Die Grösse des durch das Erdbeben an den erwähnten Gebäuden verursachten Schadens ist folgende:

| | |
|-----------------------------|-------------------|
| Kirche | 30,000 fl. |
| Parochial-Gebäude | 8,000 „ |
| Schulhaus | 500 „ |
| Zusammen | <u>38,500 fl.</u> |

Am 26. November.

Markusevacs (St.-Simon), Gračsan, Sestinye :

Markusevacs (Gemeinde St.-Simon) ist eine der ältesten Pfarren Kroatiens, und liegt von Agram in ONO-licher Richtung ca. $7\frac{1}{2}$ Kilometer. Meistens wird der Name der Pfarre statt dem eigentlichen Namen der Gemeinde gebraucht.

Nach der Mittheilung des Pfarrers ging dem Erdbeben keinerlei unterirdisches Getöse voraus, sondern das Erdbeben begann sogleich mit der Erschütterung, welches nach der entschiedenen Aussage des Pfarrers wenigstens 20 Secunden anhielt. Er sprang sofort auf, eilte in die Küche und von dort unter das Thor, da er sich der herabregnenden Ziegeln wegen nicht ins Freie wagte, was einige Secunden dauerte. Schliesslich verliess er doch das Haus, noch während die Erde bebt. Die Zeit, welche erforderlich war, um aus dem Zimmer in die Küche und von da ins Freie zu gelangen, eingerechnet jene Secunden, die er unter dem Thore zubrachte, betrug nach seiner Aussage wenigstens 20 Secunden.

Der Lehrer schätzte die Dauer des Erdbebens ebenfalls auf 20 Secunden. Derselbe vernahm vor dem Erdbeben ebenfalls kein unterirdisches Geräusch, behauptete aber in Uebereinstimmung mit dem Pfarrer, dass nach der Erschütterung ein unterirdisches Rollen entstand, welches von hier aus gegen Agram zu ging; die Richtung der Stösse gaben sie von NO nach SW an.

Das Pfarramt litt durch das Erdbeben bedeutend, der I. Stock wurde unbewohnbar, die Hauptmauern bogen sich hinaus, die Wölbungen sind dem Einsturze nahe, und die Kamine fielen herab.

Im Corridor entstanden am Fussboden zwischen den Steinplatten Sprünge, die aber nicht bis zum Keller hinunter reichten; letzterer blieb unversehrt.

In der Kirche sind die Rippen der gothischen Wölbung geborsten, und es wurde das Fenster an der Westseite ins Sanctuarium herabgeschleudert. Aus einer Nische des Hauptaltars wurde eine beiläufig 8 Kilogramm schwere Statue (des h. Anton) in WSW-licher Richtung auf 44.0 Meter weggeschleudert. Die Bildsäule des h. Johann dage-

gen wurde an die Wand geschleudert und zertrümmert. Das Schulgebäude ist zum grössten Theil baufällig, die Wände der Kapelle stellenweise gesprungen. Die an diesen Gebäuden durch das Erdbeben verursachten Schäden sind folgende:

| | |
|------------------------|-----------------|
| Kirche | 2500 fl. |
| Pfarrgebäude | 3000 „ |
| Schulhaus | 1500 „ |
| Kapelle | 400 „ |
| Zusammen | <u>7400 fl.</u> |

Gracsan. Diese Ortschaft liegt von Agram in N-licher Richtung auf 5 Kilometer; daselbst litt die auf einen Hügel erbaute Kirche bedeutend weniger. Die Wölbung ist in verschiedenen Richtungen zer-sprungen.

Der an der Kirche verursachte Schaden beläuft sich auf 600 Gulden.

Sestinye liegt N-lich von Gracsan auf ungefähr 5 Kilometer von Gracsan W-lich auf 2 Kilometer.

Das Pfarrgebäude litt verhältnissmässig weniger, die Haupt- und Seitenmauern erhielten Risse.

In der Kirche barsten die Wölbung und die Gurten; der Kirchthurm erhielt auch auf allen Seiten Risse, doch sind dieselben nicht gefährlich.

Der an diesen Gebäuden durch das Erdbeben verursachte Schaden ist folgender:

| | |
|------------------------|-----------------|
| Kirche | 1600 fl. |
| Pfarrgebäude | 300 „ |
| Zusammen | <u>1900 fl.</u> |

Das Schloss des Grafen Kulmer hingegen erlitt grössere Schäden. Nach Mittheilungen des Pfarrers von Sestinye wurde das Schloss ungefähr in den Jahren 1520—1530 gebaut, nachdem der frühere Wohnsitz des Grundherrn im nahen Medvegrad, gelegentlich des Erdbebens im Jahre 1502 zusammenstürzte.

Das Gewölbe der Einfahrt im Schlosse barst an mehreren Stellen derart, dass die Unterstützung desselben nothwendig wurde.

Eine Eisenschliesse der Wände wurde gebogen, die östliche Hauptwand des Schlosses barst. An der Westseite wurde die Feuermauer hinausgedrückt. Die Querwände erlitten beträchtliche Sprünge, in einem Zimmer fiel der Kronleuchter herab. Hier ist es auch

auffällig, dass von den Aufsätzen auf dem Gesimse keines herabfiel, ferner dass keiner der im Glashause neben und übereinander gestellten Blumentöpfe vom Platze verschoben wurde, während nach Aussage der Wirthschaftsbeamten die im Keller mit Wein gefüllten Fässer gegeneinander stiessen und sich gewissermaassen auf und ab bewegten.

Am 27. November.

Podsused, Stenjevac. Podsused, westlich von Agram, in circa 11 Kilometer Entfernung gelegen, litt verhältnissmässig wenig. Während die im Vorangehenden erwähnten Ortschaften östlich von der Axe des Slamengebirges und auf Schichten tertiärer Bildungen liegen (mediterrane, sarmatische und Congerien-Schichten), fällt Podsused auf das südwestliche Ende der Axe des Gebirges, und hier tritt, ausser dem Leithakalke und Leithamergel von den an dem Gebrigsbaue theilnehmenden vortertiären anderen Gesteinen der Trias-Dolomit zu Tage. Obwohl das Erdbeben auch hier verspürt wurde und die Häuser von festem Material gebaut sind, haben dieselben verhältnissmässig doch wenig Schaden erlitten. Im Gasthause ist kaum eine Spur der Erdschütterung zu bemerken, im Mühlgebäude waren nur wenige Sprünge sichtbar; grösseren Schaden haben das Wohnhaus des Grundherren und der Nugent'sche Keller erlitten.

In der Mühle war der Stoss so heftig, dass ein 12-jähriges Mädchen zu Boden geschleudert wurde. An der südwestlichen Seite des Schlossberges habe ich einen kürzlich erfolgten Einsturz der Schichten wahrgenommen; doch konnte nicht constatirt werden, ob dies durch das Erdbeben oder in Folge des vielen Regens verursacht wurde.

Stenjevac westlich von Agram, circa 7 Kilometer entfernt. Die Kirche hat beträchtlichen Schaden erlitten, das Sanctuarium ist weniger beschädigt. Das Hauptschiff hingegen hat grossen Schaden erlitten, ein Theil desselben ist eingestürzt; der stehengebliebene Theil zeigt in jeder Richtung Sprünge. Das Gesimse ober der Sacristeithüre ist herabgefallen, die Kanzel wurde von der Mauer getrennt, das Gewölbe der Sacristei arg beschädigt. Der obere Theil der Hauptwand ober dem westlichen Hauptthore stürzte gegen Westen, der übrige Theil ist nach allen Richtungen gesprungen. Der Thurm ist ebenfalls an mehreren Stellen geborsten, doch ist dessen Zustand nicht gefährdet.

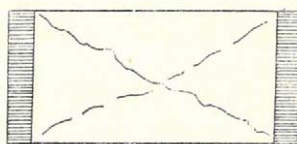
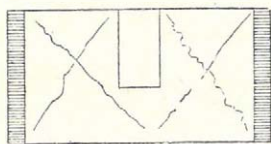
Das Pfarrhaus wurde ebenfalls bedeutend beschädigt, die Haupt- und Querwände waren theilweise zum Zusammenstürzen, die Schornsteine fielen herab.

Im Schulgebäude sind die Schornsteine niedergestürzt und die Seitenwände gesprungen.

Die Höhe des Schadens, welcher an diesen Gebäuden durch das Erdbeben verursacht wurde, ist folgende:

| | |
|------------------------|-------------------|
| Kirche | 20,000 fl. |
| Pfarrgebäude | 3,000 „ |
| Schulgebäude | 300 „ |
| Zusammen | <u>23,300 fl.</u> |

Am Gebäude der Irrenanstalt sind die durch das Erdbeben verursachten Schäden gleichfalls beträchtlich. Der Direktor Dr. Rohacsek und Dr. Fornbach waren so freundlich, mir sämmtliche vom Erdbeben verursachten Beschädigungen zu zeigen. Nach den Mittheilungen der genannten Herrn Ärzte ging dem Erbeben ein unterirdisches Geräusch voraus. Das Geräusch ging von Nordost nach Südwest. Der Direktor glaubte im ersten Augenblicke der Erdbebenerscheinung, dass im Anstaltsgebäude entweder das Gas oder der Dampfkessel explodirt sei, so stark waren die Stösse. Die Wände wurden gehoben und fielen zurück, dann folgte ein ununterbrochenes Erschüttern der Erde. Nach der Behauptung beider Herrn währte das Erdbeben mindestens 40 Sekunden. Die Westseite des Gebäudes hat am meisten gelitten, da an der Ecke des Gebäudes die Hauptwand so sehr hinaus gedrückt wurde, dass sie mit Balken unterstützt werden musste. Alle Querwände erlitten Sprünge. Bemerkenswerth ist die gewisse Regelmässigkeit der Sprünge. In nahezu allen Zimmern zeigten die Sprünge entweder eine einfache, oder aber doppelte Kreuzform. Die erste Art zeigte sich an jenen Wänden, welche nicht von einer Thüre durchbrochen waren, die zweite Art zeigte sich an jenen Mauern, in welchen Thüren waren.



Diese Sprünge zeigten sich in gleicher Form und Stärke an den in Nord-Süd- und West-Ost-Richtung stehenden Wänden, was deutlich darauf hinweist, dass die Form der Sprünge in keinem so engen Zusammenhang mit der Richtung des Erdbebens steht, wie dies mehrfach behauptet wird, sondern eher von der Stärke der Stösse und der

Bauart der Gebäude abhängt. Die hohe Esse des Maschinenhauses barst ungefähr in 4 Meter Höhe ober dem Hausdache, demzufolge der circa 10 Meter hohe obere Theil herabstürzte, und zwar so, dass dessen Schutt auf die nordwestliche und östliche Seite des Maschinenhauses fiel. Dies war insoferne ein grosses Glück, da, wenn der Schutt auf die südliche Seite gefallen wäre, die auf dieser Seite befindliche Küche unbrauchbar geworden wäre, was in der Verköstigung der Kranken grosse Verlegenheit verursacht hätte. In der Mitte des Hauptgebäudes, im Niveau der Hausdachebene, ist ein ziemlich geräumiger Saal, der zum katholischen Gottesdienste dient. Die Mitte der Decke dieses grossen Saales blieb unversehrt, nur in den Ecken fiel ein Theil des Mörtels herab.

In der Apotheke des Irrenhauses erlitten die in den Schränken aufbewahrten Flaschen eine Drehung und zwar so, dass die Aufschriften, welche vor dem Erdbeben von der Wand abgewendet, nach dem Erdbeben gegen die Wand gewendet waren. Von den auf Schränken oder Tischen stehenden Flaschen wurden mehrere von Platze gerückt, und zwar so, dass die an den östlichen Wänden stehenden gegen West, die an den westlichen stehenden aber gegen Ost verschoben wurden. Der an der Irrenanstalt durch das Erdbeben verursachte Schaden dürfte sich auf 10,000 fl. belaufen.

Am 29. November.

Jablonovacz, Unter-Bisztra, Jakovlie, St.-Peter.

Jablonovacz liegt circa 15 Kilom. entfernt in nordwestlicher Richtung, an der Westseite des Slamengebirges.

Obzwar hier die Wände der Kapelle mit Eisenschliessen befestigt sind, erlitten der Thurm und die Steinwände an mehreren Stellen Sprünge.

Unter-Bisztra, von der vorerwähnten Ortschaft circa 1 Kilom. entfernt.

Obwohl das Erdbeben hier stark verspürt wurde, verursachte es doch wenig Schaden.

Im Gasthause gerieth die Lampe in Schwingungen gegen Nord-Nordost. (h 1—11°, h 13—11°).

Auch wurde vor dem Erdbeben ein unterirdisches Getöse vernommen. Der Schornstein erlitt geringe Spaltungen. Die grossen Kachelöfen in den Bauernstuben stürzten ein, zumeist deren oberer Theil. Die Kirche zu Ober-Bistra wurde wenig beschädigt, aber um desto

mehr litt dass von dort nördlich gelegene Schloss, das nach Aussage des Wirthes unbewohnbar wurde.

Jakovlie nordwestlich von Agram in circa 17 Kilom. Entfernung.

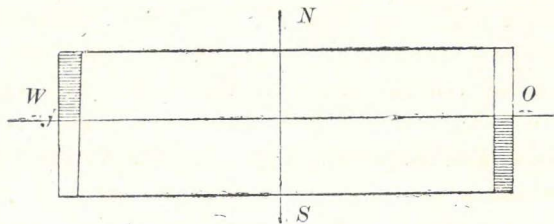
Das Schloss Jakovlie und dessen Nebengebäude erlitten grosse Beschädigungen und es fehlte wenig, dass nicht mehrere Menschenleben dem Wüthen des Erdbebens zum Opfer gefallen wären.

Herr Koloman Duschek, Pächter des Gutes, schilderte mir mit grössten Bereitwilligkeit die Ereignisse, welche hier während des Erdbebens stattfanden.

Das Schloss erlitt sehr grossen Schaden im grossem Saale des ersten Stockwerkes, wo die Decke in der Breite eines Meters sammt Querbalken und Ziegelwerk einstürzte, gerade an jener Stelle, wo ein Sohn des Gutsbesizers im Bette lag. Glücklicherweise stürzten die Querbalken zuerst auf der, dem Bette entgegengesetzten Seite herab, und da diese zuerst den Fussboden erreichten, spiessten sie sich und blieben mit ihrem anderen Ende an die Wand gelehnt, ohne das an dieser Wand befindliche Bett zu erreichen. Herr Jozipovics befreite sich mit grosser Mühe aus dem Schutte. In einem Nebengebäude aber stürzte das Gewölbe eines Zimmers ein und verschüttete die Bewohner desselben, einen Mann und dessen Frau; es gelang sehr schwer, die Verunglückten aus dem Schutte zu retten. Beide Personen erhielten schwere Wunden.

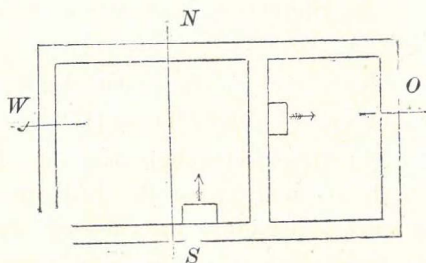
Bei meinem Dortsein war der Mann schon genesen, aber dessen Frau war noch gefährlich krank.

Die Wände der Gebäude zeigten nach allen Richtungen Sprünge. Es ist bemerkenswerth, dass im Nebengebäude jene Theile der Feuermauern, welche über das Dach hinaufragten, derart herabstürzten,



dass von der westlichen Feuermauer die von der Dachfirst nördlich gelegene Hälfte, von der östlichen Feuermauer die von der Dachfirst südlich gelegene Hälfte herabfiel. Die verschiedenen Gegenstände in den Zimmern geriethen in Folge des Erdbebens in Bewegung, und zwar wendete sich eine Statue, die auf einem Ofen stand, um 45 Grade; eine

Stockuhr, welche parallel mit einer südwestlichen Querwand stand, wurde nordwärts (h. $23-8^{\circ}$) um 10 Centimeter verschoben; — in einem Nebenzimmer wieder, bewegte sich eine gleiche Uhr, welche mit einer NS-liche Querwand parallel stand, nach Osten um circa 15 Centimeter. In der Kapelle wurde eine Christus-Statue in südwestlicher Richtung nahezu auf 2 Meter Entfernung geschleudert.



Im ersten Stockwerke bewegte sich eine Uhr nordwärts auf circa 10 Centimeter Entfernung.

Im grossen Saale stürzte eine auf dem Ofen stehende Statue in nordöstlicher Richtung.

Eine grosse Schultafel wurde nordostwärts gestürzt.

Krusljevoselo (St.-Peter) circa 19 Kilomet. entfernt von Agram in nordnordwestlicher Richtung.

Der Thurm der an der Strasse stehenden Kapelle stürzte ein, und dessen Kuppel fiel, wie zu Granesina, auf das Dach der Kapelle, auf welchem dieselbe bei meinem Dortsein noch lag; die Hauptwände und Gewölbe waren geborsten. Die Höhe des Schadens beträgt 3600 fl.

Am 30. November.

Bad Stubica. Von Agram circa 19 Kilomet. entfernt in nördlicher Richtung.

Die Zeitungen brachten eine Notiz, laut welcher in diesem Orte zwei neue Thermalquellen in Folge des Erdbebens entstanden wären, was sich jedoch nicht bestätigte. Hier, nächst dem Bade, erfolgten thatsächlich an zwei Stellen knapp nebeneinander Erdsenkungen, in welchen durch die in Folge des Erdbebens entstandenen Spalten sich Thermalwasser ansammelte, da sich ringsumher Thermalquellen befinden. Bei meinem Besuche zeigte sich in den Vertiefungen keine Spur einer Quelle und die Temperatur des Wassers betrug 12° .

Die Westseite des Badehauses litt wenig, nur ein Schornstein und eine Feuermauer stürzten ein. Das Gewölbe des in der Mitte des Gebäudes befindlichen Maximilian Bades blieb ganz unversehrt. Die Ostseite des Gebäudes aber wurde sehr beschädigt. Die Hauptwände wurden hinausgedrückt, und diese so wie die Querwände erlitten an

vielen Stellen Sprünge. Die Eisenschliessen krümmten sich und ein Schliesshacken brach entzwei.

Im Steinbade barsten das Gewölbe und die Gurten, eine Eisenschliesse riss und ein Schornstein stürzte herab.

Kralevivrch. Von Agram circa 16 Kilomet. entfernt in westnordwestlicher Richtung.

In dieser Ortschaft hat das Erdbeben an der Kirche und dem Pfarrhause sehr grosse Beschädigungen verursacht. Das Pfarrhaus wurde so stark beschädigt, dass dessen erstes Stockwerk unbewohnbar wurde, zu ebener Erde aber die Wände an vielen Stellen barsten.

Der Thurm der Kirche stürzte ein und drückte das Gewölbe des Sanctuariums ein. Die Decke der Kirche litt verhältnissmässig wenig, die Hauptwände hingegen erlitten beträchtliche Risse. (Taf. IV.)

Nach Mittheilung des Lehrers ging hier dem Erdbeben kein Tosen voraus, auch nachher wurde es nicht gehört. Das Erdbeben wirkte theils stossweise, theils erschütternd.

Die Dauer desselben schätzt der Lehrer auf mindestens 30 Secunden. Der durch das Erdbeben verursachte Schaden an den erwähnten Gebäuden ist folgender :

| | |
|---------------------|-------------------|
| Pfarrhaus | 8,000 fl. |
| Kirche | 30,000 „ |
| Zusammen | <u>38,000 fl.</u> |

Dolnja Stubica östlich vom Bade in circa 2 Kmt. Entfernung.

Die Kirche erlitt beträchtlichen Schaden. Die Wände, ebenso auch das Gewölbe barsten an mehreren Stellen und sind theilweise dem Zusammensturze nahe; der Thurm erlitt bedeutende Risse, so dass dessen Befestigung durch Eisenschliessen erforderlich ist.

Im Pfarrhause stürzte die Feuermauer ein; die Schornsteine wurden beschädigt. An dem zur Kirche gehörenden Hause stürzten die Schornsteine und Feuermauern ein; die Hauptwände senkten sich. In der Kapelle barsten an einigen Stellen die Hauptwände und das Gewölbe.

Am Gemeindehause und dem Schulgebäude stürzten die Feuermauern, Schornsteine und Oefen ein, die Wände barsten.

Der durch das Erdbeben verursachte Schaden an diesen Gebäuden ist folgender :

| | |
|---------------------------|-------------------|
| Kirche | 9,200 fl. |
| Kapelle | 450 „ |
| Pfarrhaus | 300 „ |
| Haus der Kirche | 340 „ |
| Gemeindehaus | 800 „ |
| Schulgebäude | 450 „ |
| Zusammen | <u>11,540 fl.</u> |

Eine 1·3 Met. hohe Statue am Nebenalzare, auf der südlichen Seite der Kirche, wurde auf 3·4 Met. Entfernung in nördlicher Richtung geschleudert. Von einem andern Nebenalzar fielen zwei Statuen herab.

Das Schloss des Baron Rauch erlitt bedeutenden Schaden. Eine Feuermauer des Schlosses wurde so sehr beschädigt, dass die Demolirung derselben unvermeidlich wurde. Die Haupt- und Querwände barsten alle mehr weniger. Im Nebengebäude, das früher als Stallung diente, gegenwärtig als Keller benützt wird, stürzten 2 Gewölbe ein.

Am 1. Dezember.

Bistricza, Láz, Kassina, Sesvete.

Bistricza, 24 Kilom. von Agram entfernt, in nord-nordöstlicher Richtung, ein bekannter Wallfahrtsort. Einige Tage vor dem Erdbeben wurde hier der Neubau der Kirche beendet. Die Kirche wurde gar nicht beschädigt, was in erster Linie dem Umstande zuzuschreiben ist, dass, wie mir der Baumeister, Bollé mittheilte, die Eisenschliessen am rechten Orte und in entsprechender Anzahl angebracht wurden; übrigens erlitt Bistricza, das zwar viele aus Stein gebaute Häuser besitzt, keinen beträchtlichen Schaden, hingegen wurde das Schloss des Baron Hellenbach stark beschädigt.

Podgorje. Die Kapelle an der Bistricza-Kassinaer Strasse zeigte keine bedeutende Beschädigung.

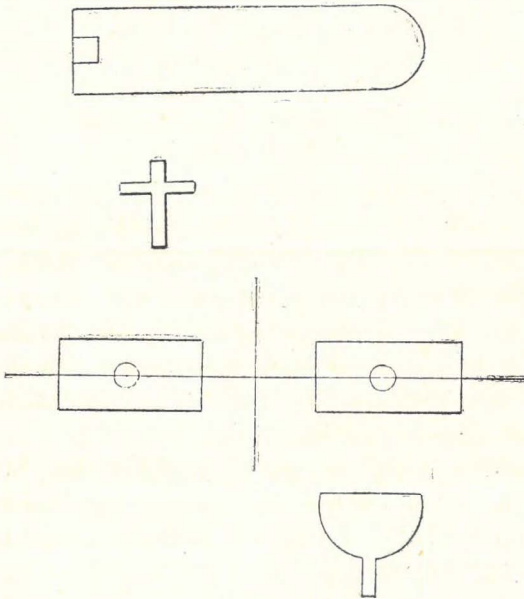
Láz, circa 20 Kilom. von Agram entfernt in nord-östlicher Richtung, an der höchsten Stelle der Bistricza-Kassinaer Strasse, auf der Wasserscheide des Slamengebirges gelegen.

Die Kirche, und der Thurm erlitten hier bedeutende Beschädigungen.

Kassina, von Agram circa 15 Kilom. entfernt in nord-östlicher Richtung. Nach der Mittheilung des Pfarrers

verspürte man hier vor 22 Jahren ein sehr starkes Erdbeben, das auch Schaden verursachte, das letzte Erdbeben aber verursachte viel grössere Beschädigungen. Die nach Osten gelegene Front des Pfarrgebäudes wurde am meisten beschädigt.

Das Sanctuarium der Kirche wurde sehr bedeutend beschädigt, und die Wände sowohl, als auch das Gewölbe des Schiffes barsten an mehreren Stellen. Das Kreuz des Thurmes, dessen Länge 6 Met. beträgt, stürzte in südlicher Richtung, so dass dessen unterer Theil voran fiel und zwar auf 11 Met. Entfernung. Am Wege vom Pfarrgebäude zur Kirche, wo zu beiden Seiten des Gartenthores Steinmauern stehen, die mit circa 70 Kilogramm schweren und 1—2 Meter hohen Urnen geziert waren, wurde die östlich stehende Urne in südlicher Richtung auf 2·03 Met. Entfernung geschleudert und zwar so, dass diese mit ihrem unteren Ende vorausfiel; die zweite Urne erlitt eine Drehung von 5°.



In der an der Agramer Strasse stehenden Kapelle des hl. Veit stürzte dagegen das ganze Gewölbe ein, so dass die Kapelle gegenwärtig eine Ruine ist.

Die Höhe des Schadens, welcher durch das Erdbeben an diesen Gebäuden verursacht wurde, ist folgende:

| | |
|-------------------|------------|
| Kirche | 10,000 fl. |
| Kapelle | 4,000 „ |

| | | |
|------------------------|---------------|-----|
| Pfarrgebäude | 1,500 | fl |
| Schulgebäude | 300 | „ |
| Zusammen | <u>15,800</u> | fl. |

Sesvete, östlich von Agram circa 10 Kilometer entfernt.

Die Stirnwand der Kirche zu Sesvete stürzte zum Theil ein, das Gewölbe der mittleren Kuppel barst so sehr, dass man vom Dachboden in die Kirche sehen konnte. Die Hauptgurten barsten überall. Auf der Westseite wurde der obere Theil der Hauptwand um 10 Centimeter hinausgedrückt. Vom Hauptaltare wurden die aus Holz geschnittenen Statuen in südlicher Richtung auf 2·2 Met. Entfernung geschleudert. Es ist auffallend, dass das der Kirche gegenüber liegende Wirthshaus fast gar keinen Schaden erlitt, obzwar dasselbe stockhoch und von festem Materiale gebaut ist.

Am 3. Dezember.

Reznik west-südwestlich von Agram circa 8 Kilometer entfernt.

Im Gebiete der Ortschaft war das Erdbeben sehr heftig und verursachte unter Anderem die verschiedenartig erklärten Erdsplattungen. Als ich in Gesellschaft des Herrn Dr. Kramberger diese Erdsplattungen besichtigte, konnte man davon in Folge des vielen Regens, nur mehr die Spuren sehen, da Wasser und Schlamm jene Stellen bedeckte, wo diese sich befanden. Nur stellenweise sah ich den aus den Spalten hinausgestossenen Sand, die trichterförmigen Sandanhäufungen waren aber schon ganz verschwunden.

In Folge dessen muss ich mich, bezüglich der Erdsplattungen auf die Mittheilungen jener Beobachter beschränken, welche die Erdsplattungen in den ersten Tagen nach dem Erdbeben zum Gegenstande ihrer Beobachtungen machten.

Bergingenieur Theodor Zloch, der am 3. Tage nach dem Erdbeben die fraglichen Erdsplattungen und die mit der Entstehung derselben verbundenen Erscheinungen untersuchte, war so freundlich, auf mein Ersuchen, folgende schriftliche Mittheilung zu geben:

„Als mir am 12. November Morgens bekannt wurde, dass in Folge des am 9. erfolgten Erdbebens in der Umgebung von Reznik beträchtliche Erdsplattungen entstanden, eilte ich sofort dahin. Die dortigen Bewohner führten mich vor Allem an eine Stelle am Fahrwege, wo längs der Strasse eine circa 4 Ctm. breite und 20–24

Meter lange Spalte deutlich zu sehen war, aus welcher, von beiden Seiten der Strasse, und zwar auf der Südseite in viel grösserem Masse, in grosser Menge sehr feiner Schlamm ausströmte.

„Nach der Aussage von Augenzeugen, begann dieses Ausströmen am 9. November Morgens 8 Uhr, und dauerte, unter Entwicklung eines starken Schwefelgeruches, bis 11 Uhr Vormittags.

„Nachdem die Leute berichteten, dass etwas weiter im Walde, ähnliche und grossartigere Spalten zu sehen sind, ging ich dahin und traf in circa 500 Meter Entfernung lange strahlenförmige Spalten, welche von hier beginnend sich auf nahezu 1000 Meter erstreckten. Die Spalten waren noch an einigen Stellen 2–3 Fuss breit und diesen entströmte der Schlamm zur Zeit des Erdbebens in grosser Menge; hier muss ich aber hervorheben, dass der Schlamm nicht längs der Spalten, sondern stets in grösseren, kleineren Ausbruchskuppen, welche mit ihren trichterförmigen Öffnungen gerade über den Spalten standen, angehäuft war. Der Durchmesser dieser Kuppen variierte zwischen 6–7·5 Centimeter, deren Tiefe von 5–30 Centimeter. Es ist zu bemerken, dass es vom 9. bis zum 11. November, also 3 Tage lang fortwährend regnete, ohne dass der anhaltende Regen die Regelmässigkeit der Kraterform zerstört hätte. Auch hier behaupteten die Landleute, welche die Erscheinungen beobachteten, dass die Schlammasströmung bis 11 Uhr dauerte und dass auch ein starker Schwefelgeruch bemerkbar war.

„Bezüglich der Temperatur des Schlammes waren die Ansichten verschieden. Während Einige behaupteten, dass sich auch Dampf entwickelt hätte, und der Schlamm noch am nächsten Tage warm gewesen sei, verneinen dies andere Augenzeugen, was man so vereinigen könnte, dass stellenweise das kalte Wasser in Form von Sprühregen heraus gedrängt wurde und demzufolge den Eindruck von Dampf machte. Betreffs des Schwefelgeruches äusserten sich Alle einstimmig und entschieden dahin, dass derselbe dem Geruche von faulen Eiern, nicht aber jenem von Schwefelzündern ähnelte.

„Trotz allen diesen übereinstimmenden Behauptungen und Aussagen verlässlicher Zeugen würde ich noch immer an der Schwefelwasserstoff-Gasausströmung gezweifelt haben, wenn es mir nicht selbst gelungen wäre, den penetranten Schwefelwasserstoffgas-Geruch zu constatiren, den mein Begleiter Dr. Josef Frank, Advokat in Agram, gleichfalls spürte.

„Nach diesen Beobachtungen erschien mir die Erklärung dieser Erscheinung am natürlichsten so: dass das gespannte Schwefelhydrogengas durch die, durch das Erdbeben entstandenen Spalten drang, Wasser mit sich riss und

den breiartigen Schlamm so lange empordrängte, als eben die Gasspannung anhält.

„Jene Ansicht, dass der Sand und das Wasser auf mechanischem Wege, durch das wiederholte Auf- und Zuklappen der Spalten, ausgeworfen wurde, steht in entschiedenem Widerspruche mit den Trichterformen des ausgeworfenen Materials, welche in Anbetracht der Menge der ausgeströmten Schlamm-Masse, eine mehrstündige gleichartige Wirkung erfordern. Ausserdem bemerkte man die Schlammausbrüche nur dort, wo sie aus den Auswurfsöffnungen der Trichter stammten, so dass der auf der Erdspalte räumlich unterbrochene Auswurf des Schlammes, der unregelmässig und längs der ganzen Spalte hätte stattfinden müssen, obige Auslegung nicht gestattet.“

„Dass das Schwefelhydrogengas nicht überall intensiv constatirbar war, davon liegt die Ursache darin, dass ich erst am 12. November, daher erst am 4. Tage und nach 3-tägigem Regen dahin kam, der auch den tiefer liegenden Schlamm auslaugen konnte.

„Uebrigens verspürte man diesen Geruch im Gebiete der Spalten an mehreren Stellen. Dr. Goldmann, Advokat in Agram, Dr. Tuskan, Advokat in Sissek und Janopovics, Gerichtshofs-Adjunkt in Agram, als auch am 14. Ihne, Bergingenieur in Hrastnigg, und Professor Potocnják. Gelegentlich meiner Untersuchungen am 13. an den Erdspalten und Schlammkuppen in der Umgebung von Drenje, östlich von Goricza, äusseren sich die dortigen Landleute ganz übereinstimmend mit den Aussagen der Rezniker Landleute. — Wenn nun meine Daten und Folgerungen richtig sind, hatte ich vielleicht Recht, wenn ich für die Erscheinung, um mich kurz auszudrücken, den Ausdruck „Schlammvulcan“ benützte, wodurch ich die von den Gasausströmungen herforgerufenen kurze Zeit dauernden Schlammausbrüche am bündigsten zu charakterisiren gedachte.

„Zu dem Gebrauche des Ausdruckes „Schlammvulcan“ bestimmten mich die Gasausströmung und deren Folgen, die wenigstens während einer gewissen Zeit continuirliche eruptive Wirkung, deren eigentlicher Zusammenhang mit vulcanischen Erscheinungen auch anderorts, wo Schlammvulcane bloss eine gewisse Zeit hindurch wirken, schwer nachzuweisen wäre.“

V. Ihne, Direktor der Kohlenwerke zu Hrastnigg in Steiermark, der die Erdbebenercheinungen von Agram zum Gegenstande eingehenden Studiums machte, veröffentlichte in der Cillier Zeitung, die Erdspalten und Schlammvulcane von Resnik betreffend, folgende Mittheilungen:

„Einige Minuten Weges hinter dem Dorfe Resnik, gegen Osten beginnt das Gebiet der stattgehabten Schlammeruptionen, und schon auf und

gleich neben der Strasse zeigen sich die Reste von Erdspalten und ein dem dortigen sumpfigen Erdboden sonst ganz fremder Sand breitet sich, vom niedergegangenen Regen und den Füßen vieler Menschen in seiner ursprünglichen Anordnung deformirt, reihen- und lagenweise aus. Viel weiter, als bis hierher, schien, nach den Aussagen der Bewohner von Resnik und dem in der Agramer Zeitung mitgetheilten Befunde zu urtheilen, eine am Tage vorher von Agram hier zur Untersuchung und Richtigstellung des „Vulcan-Schwindels“ eingetroffene „geologische Commission“ nicht gekommen zu sein, der sich auch ein rechtsgelehrter Herr aus Cilli angeschlossen hatte.

Wenn man aber mehr von diesen Erscheinungen sehen, untersuchen und studiren will, als dies in der Nähe der Strasse möglich ist, so muss man das rechts von der Strasse gegen die Save zu gelegene, sumpfige, mit Gestrüpp und mit vereinzelt Bäumen bewachsene Terrain nach allen Richtungen hin durchstreifen, was freilich nicht mit geringen Unannehmlichkeiten verbunden ist, da man bis über die Knöchel in Schlamm und Sumpf zu wandern und häufig fusstiefes Wasser zu durchwaten hat. In diesem unwirthlichen Terrain, welches zuweilen den euphemistischen Namen des „Waldes“, sonst aber und richtiger den des Gestrüppes von Dubee führt, findet man auf einem Flächenraume von vielleicht 30 Joch eine Haupt-Erdspalte, welche in der Richtung von Süd-West nach Nord-Ost streicht und eine grosse Anzahl kleinerer Neben- und Radial-Spalten. Auf diesen Spalten, die nicht mehr überall offen, sondern theilweise schon wieder geschlossen sind, liegen, durch eine reihenweise Lage die Richtung der Spalte auch an den geschlossenen Stellen derselben anzeigend, Hunderte von kleinen Kratern, aufgebaut aus theils grauem, theils gelbem, meist reinem, zuweilen aber auch mit Thon gemengtem Sande und diese sind die vielbesprochenen und vielbestrittenen Schlammvulcane von Resnik.

Wer sich, irregeführt durch den Namen „Vulcan“, nun aber kleine oder grosse feuerspeiende Berge vorgestellt hat, der war freilich ebenso im Irrthume, wie derjenige, ob Zunftgelehrter oder nicht, welcher den phaenomenalen Erscheinungen von Resnik alle Bedeutung und jegliche Beziehung zum Erdbeben von Agram absprechen zu müssen glaubte.

Hinsichtlich des Wesens und der Beschaffenheit der Schlammvulcane führen wir hier die Definition an, welche eine wohl allgemeine Autorität, der Chef unserer geologischen Reichsanstalt, Franz Ritter von Hauer, in seiner „Geologie“ Pag. 73 davon gibt. Er sagt dort: „Die Schlammvulcane oder Salsen scheinen häufiger mit dem Ausströmen von Gasen als mit jenem von Wasserdämpfen in Ver-

bindung zu stehen. Im Zustande der Ruhe stellen sie in der Regel kleine aus Schlamm bestehende Hügel dar, an deren Spitze schlammiges, meist kochsalzhaltiges Wasser unter beständiger Gasentwicklung abfließt, oder wohl durch das Gas selbst, welches in manchen Fällen aus Kohlensäure, in anderen aus brennbarem Kohlenwasserstoff besteht, ausgestossen wird. Von Zeit zu Zeit, oft nach jahrelanger Intermittenz, stellen sich heftige Ausbrüche ein.“

Dieser Erklärung entsprechen die Sandvulkane von Resnik ganz vollkommen, es sind Auswurfbildungen par excellence. Wir untersuchten eine grosse Anzahl dieser Krater und fanden Viele, deren Aufbau-Material beim tieferen Herausschöpfen noch einen ganz unverkennbaren Geruch von Schwefelwasserstoff-Gas besass. Die Krater-Oeffnung war meist eine runde, nur selten elliptische und massen wir solche mit 20 Ctm. Durchmesser und 15 Ctm. Tiefe, bis zu 70 Ctm. Durchmesser und 30 Ctm. Tiefe. Sie liegen sowohl auf den Radial- und Nebenspalten, als auf der Hauptspalte, welche letztere oft eine Oeffnung von etwa 2 Fuss Weite und zuweilen eine offene Tiefe von $1\frac{1}{2}$ bis 2 Mtr. zeigt. Nach den übereinstimmenden Angaben der von uns einvernommenen Augenzeugen soll die Eruption von Wasser, Schlamm und Dunst am 9. November etwa 4 Stunden gedauert haben und fanden wir von der Kraterbildung selbst ganz abgesehen, auch überall die unzweifelhaften Merkmale und Spuren der stattgehabten zuweilen recht heftigen Eruption.

Ob der ausgeworfene Sand dem Alluvium oder einer älteren Formation angehört, wagen wir nicht ohne Weiters zu entscheiden. Ebenso wenig massen wir uns an, eine richtige Erklärung dieser Spaltenbildung, welche sich nach der Mittheilung eines aufmerksamen Beobachters noch weit über die Save hinaus bis Gorica fortsetzen und der Sandkrater geben zu können und versuchen deshalb auch keine Hypothese aufzustellen. Wenn wir auch immer den Ausdruck „Schlamm-Vulcane“ als der Form nach durchaus zutreffend festhalten, so wollen wir damit aber doch nicht unbedingt auch den eigentlich vulcanischen Character dieser Erscheinung behauptet haben, denn auch das unzweifelhafte und frappirende Auftreten des Schwefelwasserstoffes, als Begleiter des ausgeworfenen Schlammes, liesse sich ja zur Noth auch aus der selbst in der Kälte möglichen Zersetzung von in dem Sande ja gefundenen Schwefel-Metallen erklären. Jedenfalls aber muss ein Zusammenhang anerkannt werden zwischen dem Erdbeben von Agram und der interessanten Erscheinung von Resnik und Gorica, wenn möglicherweise auch nur der von Ursache und Wirkung.“

Herr Béla von Inkey, der in Gesellschaft des Bergingenieurs

Zloch, am 23. November in dieses Gebiet exeurirte, äussert sich in seinem, mir übergebenen Berichte über die fraglichen Erdspalten, wie folgt :

„Die starken Beschädigungen der Kirche sind bekannt.“

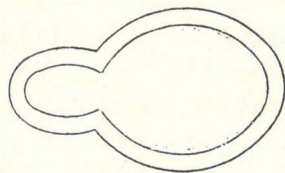
„Ueber die vielfach erwähnten Erdspalten und Schlammauswürfe kann ich, nach eigener Besichtigung, Folgendes sagen :

Auf der im Allgemeinen gegen Ost führenden, geschotterten Fahrstrasse, südlich von der Kirche auf circa $\frac{1}{2}$ Kilom. beobachtete ich über dem Strassenschotter grauen Sand, der in entschieden gerader Richtung am Strassenrande einige Schritte zu verfolgen ist. Abseits von der Strasse im sumpfigen Gestrüppe stiess ich wieder auf Spalten und Sandauswürfe und obgleich es in den vorangehenden Tagen ausgiebig regnete und das Austreten des Saveflusses die Verfolgung der Spalten sehr erschwerte, konnte ich doch constatiren, dass eine circa mit 107° südlich streichende Spalte mit vielen Querspalten existirte und theilweise noch besteht. Die Spalten waren schon zumeist geschlossen, verdeckt, aber wo noch Oeffnungen waren, konnte man mit einem Stabe bis auf 2—3 Fuss Tiefe sondiren.

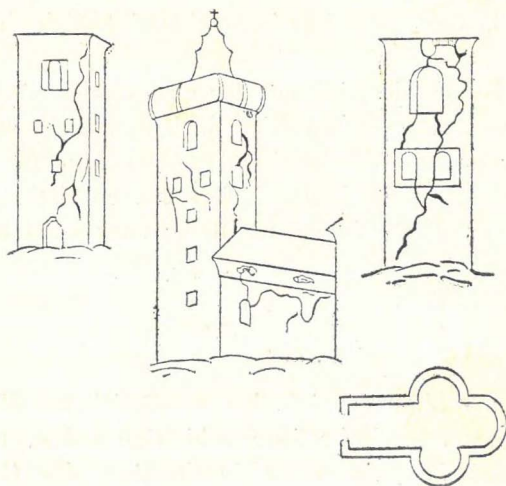
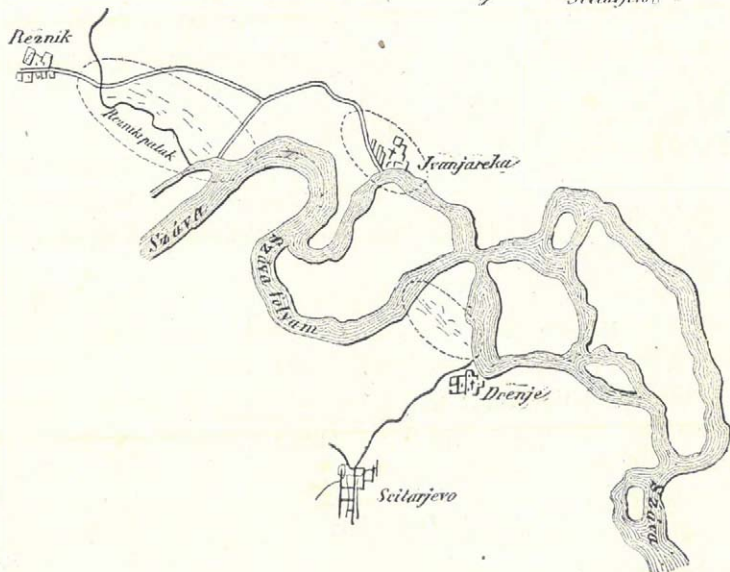
Es ist bekannt, dass aus diesen Spalten schlammiges Wasser strömte, das an vielen Stellen konische mit einer Krateröffnung versehene Sandschlamm-Bildungen verursachte, deren ich noch 8—10 fand.

Die regelmässig trichterförmigen Krater (ich gebrauche dieses Wort nur bezüglich der Form) haben sich gegenwärtig in aufsteigende Quellen reinen Wassers verwandelt, aus welchen das kalte Wasser mit einer gewissen Kraft aufquillt und das gewöhnlich an irgend einer Seite des Kraters, die ausgewaschen wurde, abfliesst. Als ich das Wasser kostete, fand ich es kalt, rein, und merkte nur etwas Eisengeschmak und Geruch, was auch mit dem flaumigen Eisenoxydhydrat-Absatz übereinstimmt. Schwefelhydrogengas verspürte ich gar nicht, weder im Wasser noch am Schlamme.

Die Tiefe eines Kraters war circa 24 Centimeter, die Länge 75 Centimeter, die Breite 5 Centimeter. Dieser, wie dies die nebenstehende Figur zeigt, entstand eigentlich aus der Vereinigung zweier Krateröffnungen. Ohne, dass ich mich in die Erklärung dieser Erscheinung einliesse, will ich nur meiner diesbezüglichen Ueberzeugung Ausdruck geben, dass diese Sandkegelbildungen nicht einfach das Resultat der Eruption, des Auswurfes sein konnten, sondern dass dieselben einen, eine gewisse Zeit lang erfolgten, regelmässigen Ausfluss, sowie auch einen gewissen Druck bedingten.



Im formellen Sinne irren wir daher nicht, wenn wir für diese Erscheinungen das Wort „Schlammvulkan“ anwenden, wenn wir nämlich vor Augen halten, dass die richtige Definition weder die Raumverhältnisse, noch die Tiefe der Entstehung in Betracht ziehen kann, und dass auch hier die Grundursache sowie auch in anderen Fällen,



in das Reich der Hypothese fällt. Die oberste Erdschichte, in welcher die Erdspalten sind, ist ein humöser Lehm, das Material aber, welches aus den Spalten, respective Kratern ausgeworfen wurde, ist ein etwas schlammiger Sand mit kleinen Kieselsteinchen gemengt.

Nach der freundlichen Mittheilung des Hrn. Dr. Kramberger, dem ich beistehende Zeichnung verdanke, entstanden ausser den Resniker und Drenjeer Erdspalten auch nächst den Gemeinden Ivanja-Réka und Trstenik ähnliche, vom Erdbeben verursachte Erdrisse.

Im Orte Resnik litt die Kirche grossen Schaden. Der Thurm erhielt auf allen Seiten lange und breite Spalten.

Am stärksten litt die Nord- und Ostseite. Die Wölbungen und Hauptmauern der Kirche barsten in grossem Masse. In der Kirche gerieth eine Hängelampe in starke Schwingung und riss ab, die Fallrichtung war von Nordnordwest-Südsüdost.

Das Pfarrgebäude litt nicht stark, da es von Holz erbaut ist. Die Schornsteine und die Feuermauer fielen herab. Im Schulgebäude litten die Wände nur wenig. Der durch das Erdbeben verursachte Schaden in Resnik ist folgender:

| | |
|------------------------|-----------------|
| Kirche | 4000 fl. |
| Pfarrgebäude | 200 „ |
| Schulgebäude | 20 „ |
| Zusammen | <u>4220 fl.</u> |

Am 4. Dezember.

Vrabese-Dobje.

Der Besuch dieser Ortschaft bezweckte eigentlich eine geologische Excursion.

Dr. Kramberger, der sich mit der geologischen Aufnahme dieser Gegend beschäftigt, war so freundlich mich an jene Stellen zu geleiten, wo die Tertiärbildungen, welche einen grossen Theil des Agramer Gebirges zusammensetzen, am besten aufgeschlossen sind.

Im Vrabeseer Thale folgen der Reihe nach übereinander:

1. Diluvialer Schotter,
2. Congerien-Thon,
3. Cerithien-Schichten,
4. Leitha-Bildungen.

Die letzten 3 Bildungen bestehen vorzüglich aus Mergel.

Dann folgen cretaceische feste, schiefrige Kalke, und nach Mittheilung Dr. Kramberger's treten in der Axe des Gebirges Trias-

kalke, Dolomite und Schiefer, dann krystallinische Thon-, Glimmer- und Amphibolschiefer zu Tage.

Im Orte Vrabese erlitt die Kirche selbst wenig Schaden, der Thurm hingegen litt so sehr, dass dessen obere 2 Étagen abgetragen werden müssen.

Die Querwände des Pfarrgebäudes barsten, die Schornsteine fielen herab. Der an das alte Schulgebäude angebaute neue Theil ist im Verfall, das alte Gebäude litt verhältnissmässig wenig.

Die Höhe des vom Erdbeben verursachten Schadens ist folgende:

| | |
|------------------------|-----------------|
| Kirche | 1000 fl. |
| Pfarrgebäude | 400 „ |
| Schulgebäude | 250 „ |
| Zusammen | <u>1650 fl.</u> |

Dolje liegt nördlich von Podsused.

Die Strasse führt zuerst durch eine Dolomitschlucht nach der Gemeinde Dolje, wo die tertiären Mergel mächtig entwickelt sind, und zwar Cerithien- und Leithaschichten.

In den Cerithienschichten sind die sehr feinen, viele Fischreste führenden Schiefer sehr interessant. Die Fische sind, nach Dr. Kramberger, der sich sehr eingehend mit dem Studium fossiler Fische beschäftigt, sämtlich marine Formen.

Den 7. Dezember.

St. Georgs Friedhof.

In diesem Friedhofe wurden an den Grabdenkmälern mehrfach ähnliche Erscheinungen beobachtet, wie in den anderen Friedhöfen.

Eine grosse, mehrere Meter hohe Statue wurde in östlicher Richtung umgestürzt

Von den 150 Grabsteinen erlitten 44 entweder eine Drehung, oder eine Verschiebung.

Nach Mittheilung des Prof. Stožir wurden 4 in östlicher Richtung verschoben und 40 gedreht, und zwar 3 nach rechts und 37 nach links.

Die Drehungen waren auch hier, wie in den anderen Friedhöfen, vorwiegend nach links, d. i. in dem Gange des Uhrzeigers entgegengesetzter Richtung; die grösste Drehung betrug 30° , die kleinste $1\frac{1}{2}$ — 2° .

Am 8-ten Dezember kehrte ich nach Budapest zurück.

Zu bemerken habe ich noch, dass in der Nacht vom 7-ten auf den 8-ten Dezember um 1 Uhr 24 Minuten ein sehr starkes Erdbeben

stattfand, das auch ich verspürte. Dieses dauerte beiläufig 2–3 Sekunden, begleitet von einem starken Krachen.

Das Erdbeben äusserte sich in einigen starken Stössen, deren Richtung ich aber nicht bestimmen konnte.

Da ich im Vorangehenden die von mir an verschiedenen Orten gemachten Beobachtungen anführte, theile ich im Nachfolgenden die von Anderen über das Erdbeben gemachten Beobachtungen mit, so weit diese eben zu meiner Kenntniss gelangten.

Der freundlichen Vermittlung des Bergingenieurs Theodor Zloch verdanke ich folgende, von der Direktion der Gasanstalt sorgfältig zusammengestellte Daten über die durch das Erdbeben in der Gasfabrik verursachten Erscheinungen, sowie den hier (Taf. IX.) beigelegten Situationsplan der Fabrik.

In zwei Dachkammern des Direktionsgebäudes wurden die Ziegel der Riegelwände hinausgeschleudert, die Decke des unter diesen befindlichen Zimmers wurde beschädigt. Die südliche Hauptwand, sowie die Wölbung der Stiegen barsten, doch nicht bedeutend, die Parapetmauer der Hausbodenstiege brach.

Im Wohnhause (B) wurden die Ziegel der Riegelwände herausgeschleudert, die Seitenwände trennten sich von den Hauptmauern auf $\frac{1}{2}$ Zoll ab. Das Gebäude, in welchem die Retorte untergebracht ist (C), erlitt keinerlei Beschädigungen; ebenso blieben im Kessel- und Maschinenhause so wie in den Läuterungs-Localitäten die Wände, die Röhrenleitung und die Apparate unversehrt.

Der 100 Fuss hohe Kamin erlitt in seinem obersten Theile auf 24 Fuss bedeutende Beschädigungen, riss an zwei Stellen ein und musste in Folge dessen um die besagte Länge abgetragen werden.

Im dem einen Gasometer wurde das Wasser bis zu einer Höhe von 4 Fuss emporgeschleudert, in Folge dessen die Deckbretter herabgeschwemmt wurden; die Richtung des Wasserschwalles ist auf der beiliegenden Zeichnung ersichtlich. Im 2-ten Gasometer war die Schwankung des Wassers viel geringer, die Welle erhob sich bloss bis zu einer Höhe von 2 Fuss und rückte die Deckbretter nicht von ihrem Orte.

Herr Béla v. Inkey führt in seinem Berichte über die an entfernteren Orten gemachten Beobachtungen Folgendes an:

Am 23 November.

Gross-Goricza, von Agram 14 Kilometer SSO-lich.
In dieser kleinen Ortschaft erlitten bloss zwei grössere Gebäude

namhaftere Schäden, nämlich das Gebäude der Fürstin Taxis und das Schulhaus.

Letzteres weist Sprünge auf, die auf eine SO-NW-liche Richtung des Stosses schliessen lassen; mit dieser Date stimmt auch der Umstand überein, dass das Thurmkreuz nach NW umgebogen ist, während der Schullehrer und seine Frau ganz entschieden gerade die entgegengesetzte Richtung d. i. von NO. nach SW. angeben. Die Bewegung war eine wellenförmige und wurde durch ein dumpfes Getöse eingeleitet.

Scitarjevo, von Goricza 9 Kilometer NNO-lich, von Agram 14 Kilometer OSO-lich.

Der Kirchthurm zeigt an der Westseite starke herablaufende Sprünge. Die Fortsetzung der Erdspalten von Reznik war auch in der Nähe dieser Ortschaft zu sehen, doch waren dieselben bei meiner Anwesenheit in Folge des Austretens der Save grösstentheils unter Wasser gesetzt; blos an einer Stelle sah ich auf dem Rasen grauen Sand, als die letzte Spur dieser Erscheinung.

Reznik. Der auf Reznik bezüglich Bericht ist bereits im Vorstehenden mitgetheilt worden.

Am 24. November.

Sissek, 50 Kilometer SO von Agram.

Längs der Bahn stürzten die Rauchfänge mehrerer Wächterhäuser ein und zwar so, dass die Ziegel in der Richtung gegen Agram, d. i. gegen NW. herabfielen.

In Sissek sind die Beschädigungen nicht gross.

Die Gewalt des Erdbebens dürfte hier schwächer gewesen sein, als in Agram.

Die Hauptkirche und einige grössere Kirchen zeigen bedeutendere Sprünge, einige Schornsteine stürzten herab, während die Feuermauern stehen blieben. Die Grabsteine am Friedhofe wurden nicht verschoben. Am Bahngleise kamen die Waggons von selbst in Bewegung und stiessen an einander; die Lage der Schienen ist eine NW-SO-liche. Die Kulpa schwankte während des Erdbebens merklich in ihrem Bette.

Was die Richtung der Stösse anbelangt, so war dieselbe nach Aussage der Zeugen entweder eine SO-NW-liche oder O-W-liche, womit die Sprünge an den Häusern übereinstimmen.

An dieser Stelle theile ich noch einige andere Angaben mit, die in Sissek zu meiner Kenntniss gelangten.

In Daruvár war das Erdbeben schwach und in Mitrovicz kaum wahrnehmbar.

In Jassenova wurde die Kirche beschädigt.

In Banjaluka stürzten in der Unter-Stadt einige Kamine ein, während in der Oberstadt die schlanken Minarets unversehrt blieben.

Am 25. November.

Popovecz, 14 Kilometer ONO-lich von Agram.

Hier war die Wirkung des Erdbebens eine intensive.

Das Wohnhaus des Herrn Mautner erlitt bedeutenden Schaden. Auf Grund der wahrnehmbaren Risse konnte eine NNO-liche Richtung der Stösse constatirt werden.

Paukovecz, 20 Kilometer ONO von Agram.

Die Stösse kamen angeblich von NW. und richteten im grossen Kastell und dessen Nebengebäuden ungeheure Zerstörungen an; derartige Gewaltspuren sind selbst in Agram kaum zu bemerken.

Die Erdstösse wiederholten sich seit dem 9-ten November beinahe täglich.

Am 26. November.

St. Helena (Sveta Helena), 23 Kilometer ONO. von Agram.

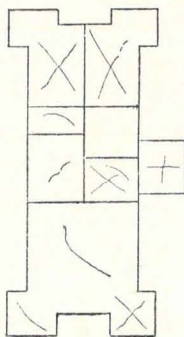
Die Wirkung des Erdbebens äusserte sich nirgends so heftig als hier im Schlosse des Herrn Miksics, welches gegenwärtig eine vollständige Ruine ist. (Tafel X.)

Dieses Kastell steht auf einem breiten Hügelrücken, dessen Boden ein thoniges Materiale ist; an tiefer gelegenen Stellen treten weisse schieferige Mergel zu Tage. (Paludinen Mergel.)

Das Kastell ist ein Stock hoch und besitzt die Gestalt eines Parallelogrammes, mit vier an den Ecken ausspringenden Thürmen, und an der Westseite mit einem ebenfalls vorstehenden Stiegenhause. Die durch das Erdbeben verursachten Zerstörungen sind hier enorm, so dass man in das Innere des Gebäudes nur mit grosser Gefahr eindringen kann, während die Besichtigung des ersten Stockwerkes gänzlich unmöglich war.

Das Dach des Gebäudes befand sich in baufälligem Zustande und war an mehreren Stellen durch die herabgestürzten zwei Kamine durchgeschlagen.

An der Nordseite des Gebäudes war der NW-liche Thurm ganz eingestürzt, so dass blos die untersten Theile der Mauern stehen-



blieben. Hinter demselben fiel der Plafond in zwei nach Osten liegenden Zimmern herab. Das Stiegenhaus stürzte ebenfalls zum grössten Theil zusammen. Noch bedeutender erscheinen die Verwüstungen am südlichen Theile des Schlosses, wo bloss die südliche äussere Mauer, sowie die zwei südlichen Zimmer von einander trennende dicke Zwischenwand stehen blieben und auch diese total zersprungen; sowohl die äusseren Süd- als auch die Westmauern der südlich gelegenen Zimmer stürzten ganz hinaus, während im Inneren der gewölbte Plafond, sowohl im ersten Stock, als auch zu ebener Erde niederstürzte. Von den zwei südlichen Thürmen litt der SO-liche am meisten; die Mauern desselben sind theils eingestürzt, theils neigten sie sich in Folge der starken Sprünge hinaus; auf der einen Seite ist eine grosse Ausbauchung bemerkbar.

Die Ostseite des Gebäudes schliesslich mit dem Eingange vom Garten, ist verhältnissmässig ziemlich gut erhalten, aber ebenfalls von vielen klaffenden Rissen durchzogen.

Die Sprünge des Kastells, besonders aber der Umstand, dass sich die Wirkung des Erdbebens am meisten an der NW-lichen Ecke zeigte, lassen auf eine SO-NW-liche, oder entgegengesetzte Richtung schliessen.

Der Sohn des Gutsbesitzers, sowie mehrere Bedienstete, die ich über das Erdbeben befragte, behaupteten entschieden, dass die Bewegung von SO. her kam.

Es ist auffallend, dass ein ebenfalls Stock hohes, von SO. nach NW. sich erstreckendes, längliches Nebengebäude (Gesindehaus und Granarium), welches vom Herrenbause kaum 30 Schritte weit in NW-licher Richtung liegt, verhältnissmässig sehr wenig litt.

Im Garten steht unweit des Kastells eine kleine Kapelle, deren starke Mauern und Wölbungen ebenfalls in allen Richtungen gesprungen, jedoch nicht eingestürzt sind; es ist sogar der Thurm stehen geblieben.

St. I v á n, 25 Kilometer NO-lich von Agram.

In dieser Ortschaft wirkte das Erdbeben ebenfalls sehr zerstörend, indem beinahe jedes grössere Haus bedeutenden Schaden erlitt.

Am Friedhofe wurden die Grabmonumente in ähnlicher Weise wie in Agram herabgeschleudert und gedreht, nur war die Drehung eine entgegengesetzte, nämlich von N. nach O.

Das Erdbeben wurde am 9. November durch ein starkes Getöse eingeleitet.

In Anbetracht der von einander sehr abweichenden Aussagen und der sehr unregelmässigen Sprünge bin ich nicht in der Lage, mich

über die Richtung des Erdbebens bestimmt zu äussern, es scheint aber, dass dieselbe annähernd eine S-N-liche war.

Seit dem ersten starken Stosse waren noch viele geringere Beben zu beobachten, so auch am 25. November Nachts 10¹/₂ Uhr, welches ich jedoch nicht empfand.

Popovecz, Paukovecz, St. Helena und St. Iván fallen entschieden in das Gebiet der grössten Erschütterung, wo nicht bloss die Stösse vom 9. November, sondern auch die nachfolgenden alle zu beobachten waren.

Die Erschütterung war so bedeutend, dass selbst die kleinen Brücken auf der Landstrasse beschädigt wurden, indem die Bausteine derselben theils aus ihrer Lage verrückt, theils zertrümmert wurden.

Am 27. November.

Biszag, 33 Kilometer NO-lich von Agram, von Varasdin 31 Kilometer S-lich.

Am Wege liegt ein „Tri-Kralje“ benanntes Wirthshaus, welches arg beschädigt wurde, und dessen Sprünge auf eine S-N-liche Richtung schliessen lassen.

Nicht weit davon liegt das grosse Schloss des Grafen Draskovics stark zersprungen, mit herabgestürzten Kaminen und Feuermauern. Die Bewegung war eine wellenförmige, so zwar, dass die Wand einer Mühle mitten entzwei berstend sich zum wiederholtenmale öffnete und schloss. Die Richtung des Erdbebens war wahrscheinlich eine N-S-liche.

Hum, 10 Kilometer N-lich von Biszag, von Varasdin 21 Kilometer S-lich.

Hier war die Wirkung bedeutend schwächer. Beim Wirthshause waren es besonders die östlichen und westlichen Mauern, welche sich vom Gebäude abtrennten.

Seit 9. November wurden keine weiteren Stösse verspürt, mitunter wurde blos unterirdischer Donner vernommen, so z. B. am 18. November.

Novimarof, 15 Kilometer S-lich von Varasdin.

Am Schlosse des Grafen Erdödy verursachte das Erdbeben wenig Schaden. Die Wölbung eines von O. nach W. hinziehenden Ganges erhielt einen Riss der Länge nach. Im Gasthause ist der Schaden grösser, doch auch hier nicht bedeutend. Die Bewegung kam angeblich von S, was auch mit der Lage der von mir beobachteten Risse übereinstimmt.

Varasdin. An zahlreichen Gebäuden der Stadt sind kleinere

Sprünge zu bemerken, grösserer Schaden kam jedoch nicht vor. Die Gewalt des Erbebens war hier schon bedeutend geringer; die Richtung desselben angeblich N.—S. oder NNO.—SSW.

Nedelice, 10 Kilometer NNO-lich von Varasdin.
An mehreren Häusern geringere Risse.

Csakathurn, 12 Kilometer NO-lich von Varasdin.

Hier sind die Wirkungen des Erdbebens bedeutender, als in Varasdin, besonders in der Festung, wo sich gegenwärtig die Lehrer-Präparandie befindet. Dem Director dieser Anstalt verdanke ich folgende Daten:

Am 9. November Früh 7 Uhr 45 Min. (Budapester Zeit) sehr starkes Erdbeben mit einer SSW—NNO-lichen Richtung; am 11. November Vormittags 11 Uhr 40 Min. abermals ein heftiger Stoss.

Der hohe Kamin der in der Festung befindlichen Fabrik erhielt an der östlichen und westlichen Seite lange Risse; ferner fiel ein Rauchfang in der Festung nach SSW herab. Auf dieselbe Richtung deuten auch die Risse an den Corridoren der Festung und des hiesigen Mönchs-Klosters, ferner die Schwingungen der aufgehängten Gegenstände hin.

Am 28. November.

Kopreinitz, an der Eisenbahnlinie Zákány-Agram gelegen. Hier war die Wirkung verhältnissmässig gering; einige Kamine wurden beschädigt, auch kamen sonst zahlreiche Sprünge vor, Feuermauern stürzten jedoch nicht ein.

Von Herrn Ingenieur J. Szepeniak erhielt ich noch folgende Angaben:

Szamobor, 21 Kilometer W-lich von Agram.

Ein Haus wurde in Folge des Erdbebens unbewohnbar, während das Kloster und die Kirche der Franciscaner, sowie noch zwei andere Gebäude erheblich beschädigt wurden.

Lug (Balagowidwori), 22 Kilometer W-lich von Agram, von Szamobor NNO-lich gelegen.

Dasselbst erlitt das Kubach'sche Schloss bedeutenden Schaden.

St. Martin pod Jkiesem, 21 Kilometer WSW-lich.

Der Kirchthurm neigte sich, und in der von hier etwa 2 Kilometer entfernt liegenden Gemeinde Galgovo wurde die Kapelle stark beschädigt.

Keresztinecz, 12 Kilometer WSW-lich von Agram.

Das daselbst befindliche Schloss ist unbewohnbar geworden.

Brezovicza, 11 Kilometer WSW-lich von Agram.

Das Kastell erlitt grossen Schaden.

Von den meteorologischen Anstalten der Militär-Grenze langten folgende Nachrichten über das Erdbeben vom 9. November an das Agramer k. k. General-Commando ein:

Jasenak, um $7\frac{1}{2}$ Uhr Früh ein 3 Sekunden langes starkes Erdbeben.

Ogulin, ca. 120 Kilometer SW-lich von Agram. Um $7\frac{3}{4}$ Uhr, ein 10 Sekunden dauerndes Erdbeben mit NO—SW-licher Richtung; der erste Stoss war heftig, der zweite schwächer.

Jessenovác; zwischen 7—8 Uhr Erdbeben, welches wenig Schaden anrichtete.

Petrinja; 7 Uhr 35 Min. Erdbeben; Dauer 10 Sek.; Richtung NO—SW.

Alt-Gradiska; $7\frac{1}{2}$ Uhr Erdbeben; Richtung NW—SO.

Kostainitza. Der Nachmittag des 9. November war sehr trübe. Das Erdbeben dauerte 8 Sek. mit einer Richtung von O—W.

Neu-Gradiska. Um $7\frac{1}{2}$ Uhr war ein dumpfes Getöse zu vernehmen, diesem folgte Erdbeben und Erzittern sämtlicher im Zimmer befindlicher Gegenstände, hierauf ein wellenförmiges Schwan-ken in der Weise, dass sich zuerst die nördliche Wand neigte und die südliche senkte und dann entgegengesetzt. Die Dauer des Erdbebens war ungefähr 10 Sekunden. Die Schäden sind gering, indem bloss 3 Kamine beschädigt wurden.

Ottočáč, ca. 165 Kilometer SSW. von Agram.

Es waren hier bloss einige Leute, welche behaupteten um $7\frac{3}{4}$ Uhr ein schwaches Erdbeben verspürt zu haben, aber auch diese erst dann, als die Nachricht von der Agramer Katastrophe hierher gelangte. In der Umgebung sprach man nichts vom Erdbeben.

Nach Aussage eines Oguliner Kaufmannes, war in Ogulin eine wellenförmige Bewegung zu verspüren, die höchstens 5 Sekunden dauerte und eine S-N-liche Richtung hatte.

Die Wirkung des Erdbebens auf der Strecke Fiume-Zákány und der Donau-Draulinie der ungarischen Staatseisenbahnen.

Ueber mein Ausuchen erhielt ich von der Section für Bahnerhaltung der ungarischen Staatseisenbahnen folgende auf die Linie Zákány-Fiume und die Donau-Drau-Bahn bezügliche Daten:

Auf der Donau-Drau-Bahn und auf der Linie Karlstadt-Fiume war das Erdbeben zwar zu verspüren, richtete jedoch in den Bahnhöfen keinerlei Beschädigungen an.

Auf der Linie Agram-Karlstadt war das Erdbeben zwar sehr stark, verursachte aber bloß an den Gebäuden auf der Strecke zwischen Agram und Jaszka einige unbedeutende Beschädigungen. Auf der Strecke Agram-Zákány dagegen war das Erdbeben sehr stark zu verspüren.

Der Bericht der Agramer XXXVIII. Ingenieurs-Section über dieses Erdbeben lautet folgendermassen :

„Auf der Station Agram stürzten sämtliche Kamine des Stationsgebäudes, des Maschinenhauses, des Materialien-Depôts und des Kanzlei-gebäudes herab; die Mauern erlitten keine namhaften Beschädigungen, da dieselben Ringelwände sind. Vom zwei Stock hohen Wohnhause der Südbhangesellschaft und dem Stationsgebäude stürzten alle Kamine herab und zertrümmerten die Ziegel- respective die Schieferdächer derselben beinahe ganz. Die Mauern des Wohnhauses erhielten vom Erdboden bis zum Dache reichende Risse, besonders in der Richtung der Fenster; die Schwibbögen über den Fenstern und Thüren gingen auseinander. Die Halle sowie die Mauern der Wartesäle II. und III. Classe waren zersprungen, der Verputz des Plafonds fiel herab; Fachleute schätzten den Gesamtschaden auf 10.000 fl.“

„Die Kamine unserer Wächterhäuser (von 69. bis zum 50.) fielen alle herab, die Mauern derselben barsten über den Fenstern und Thüren kreuz und quer; die Feuermauer des 68. Wächterhauses stürzte herab. Dieses Wächterhaus litt durch das Erdbeben am meisten.“

„Sämmtliche Rauchfänge des einen Stock hohen Gebäudes bei Sesevete stürzten ebenfalls herab; die Hauptmauern trennten sich von einander durch vom Gesimse bis zur Erde herablaufende, 1—1½ Cmr. weite Risse. Die Ziegel der Mauertheile über den Fenstern und Thüren wurden derart aus ihrer Lage herausgerüttelt, dass mancher Ziegelstein bis auf 5 Cmr. vorragte. Das Stiegenhaus war kreuz und quer zersprungen, die Hauptmauern waren hinausgeneigt, die Zwischenmauern im ersten Stock waren ebenfalls total von Rissen durchzogen und der Mörtel des Plafonds abgefallen. Da der erste Stock dieses Gebäudes nicht reparaturfähig war, musste derselbe abgetragen werden; die Wände des Parterres wurden in allen Richtungen mit Eisenschlüssen befestigt, und die Localitäten in Wohn-, Kanzlei- und Wartezimmer eingetheilt und neu eingerichtet.“

„Das stockhohe Stationsgebäude in Dugosello litt nach jenem von Sesevete den meisten Schaden, denn hier fielen die Kamine ebenfalls alle herab, die Haupt- und Zwischenmauern erhielten Risse, jedoch nicht in dem Masse wie das Stationsgebäude in Sesevete. Ein Neigen der Hauptmauern wurde nicht wahrgenommen.“

„Vom 51. Wächterhause bis zum 41. fielen die Rauchfänge herab, die Mauern dagegen zeigten bloß geringere Risse.“

„Am Stationsgebäude von Verbovesee fielen die Deckplatten von den Kaminen herab, ohne dass die Kamine selbst wesentlich beschädigt worden wären; an den Wänden des Gebäudes zeigen sich einige unbedeutende Risse. Vom 41. Wächterhause bis zum 30. fielen bloß drei Kamine herab, während sich an den Mauern keine Risse zeigten.“

„Am Stationsgebäude von Kreuz fielen bloß die Deckplatten von den Kaminen herab, und an den Mauern entstanden nur einige kleine Sprünge. Es ist eine auffallende Erscheinung, dass das Erdbeben in der von hier kaum 2 Kilometer entfernten Stadt Kreuz grosse Schäden anrichtete, während das Stationsgebäude beinahe unversehrt blieb.“

„Die Kamine der Wächterhäuser Nr. 29, 20, und 19 stürzten herab, ebenso die Rauchfänge des Stationsgebäudes von Lepovina; die Mauern dieses letzteren Objectes blieben unbeschädigt. Der Kamin der Lepovinaer Wasserstation wurde von O nach W gedreht.“

„Am Stationsgebäude von Kopreinitz stürzten die drei NO-lich gelegenen Kamine herab, während die Kamine der Südseite bloß wenig beschädigt wurden. Die Mauern der NO-Seite erhielten einige unbedeutende Risse. Vom 18. Wächterhause bis zum 1. hinterliess das Erdbeben an den Gebäuden keine Spur.“

„Es sind noch die Beobachtungen der Zimmerleute zu erwähnen, die während des Erdbebens auf der Drau-Brücke beschäftigt waren. Die zwei Zimmerleute, die zu dieser Zeit auf der Brücke waren, behaupten, dass dieselbe schrecklich zu krachen begann, und dass sie an den Schienen, respective an den Längen-Polsterhölzern eine wellenförmige Bewegung bemerkten, und zwar von der Fluss-Gitterbrücke her gegen die des Innundationsgebietes zu, also in SW—NO-licher Richtung. Unser Zimmermanns-Polier Brettschneider, der zu derselben Zeit an der Gitterbrücke beschäftigt war, behauptete, dass die zwei aneinander gekoppelten Pontons, auf welchen er sich mit den Arbeitern befand, in eine derart heftige Bewegung geriethen, dass er meinte, ein unter dem Wasserspiegel schwimmender grosser Baumstamm sei unter die Pontons gerathen, wesshalb sich sämmtliche auf den Pontons befindliche Arbeiter auf den bereits zu Hälfte fertigen Eisbock flüchteten.“

„Auf der Station Zákány, wo das Erdbeben ebenfalls verspürt wurde, geschah an unseren Gebäuden kein Schaden, mit Ausnahme einiger in Folge der Bewegung zertrümmerten Fensterscheiben und eines herabgefallenen Kamines. Am Stationsgebäude der Südbahn erhielt der eine Kamin einen Riss.“

„Für die Reparatur aller dieser erwähnten Schäden verausgabte das Ingenieur-Amt in runder Summe 3400 fl. Für die übrigen erst im Frühjahr zu bewerkstelligenden Arbeiten sind noch 2000 fl. erforderlich.

Die durch das Erdbeben vom 9. November 1880 an dem kroatischen Theile der Sissek-Steinbrücker Linie der Südbahn-Gesellschaft verursachten Schäden.

Auf dem nach Kroatien fallenden 63,7 Kilometer langen Theile der Linie Sissek-Steinbrück der Südbahn-Gesellschaft erlitten nach den Ausweisen der Agramer Ingenieurs-Section den grössten Schaden die Gebäude der Agramer Hauptstation.

Die Grösse der Schäden beläuft sich auf 6885 fl. 56 kr.

Am Stations-Gebäude und dem Frachtmagazin der Grenzstation Zapresič, westlich von Agram, kamen mehrere kleinere Beschädigungen vor.

Die Grösse des Schadens beträgt 143 fl. 22 kr.

Die Krapinaer Brücke wurde beschädigt, der Schaden beträgt 180 Gulden.

Die Beschädigungen an den Stationen östlich von Agram sind verhältnissmässig gering, und zwar sind die an den Gebäuden verursachten Schäden folgende:

An der Station Goricza 60 fl. — kr.

„ „ „ Lekenik 31 „ — „

„ „ „ Sissek 67 „ 72 „

Der Schaden an sämtlichen 46 Wächterhäusern dieser Linie beträgt 603 fl. 48 kr.

Die Grösse des Gesamtschadens: 8000 fl. 64 kr.

Beschädigungen an öffentlichen Gebäuden, verursacht durch das Erdbeben vom 9. November 1880.

A. Vicegespanschaft Agram.

| Gemeinde | Ort | Gebäude | Beschädigungen | Ermit- telter Schaden |
|-----------------|---------------|--------------------------|--|-----------------------------|
| St.-Ivan-Zelina | St.-Ivan | Knaben-Schule | Hauptmauern geneigt, Rauchfänge gefallen, Gewölbe baufällig. | fl. 520 |
| | | Gemeinde-Haus | Hauptmauern gesprungen, das ganze Gebäude baufällig. | 6500 |
| | | Pfarrhaus | Rauchfänge beschädigt, Wände und Gewölbe unbedeutend gesprungen. | 300 |
| | | Pfarr-kirche | Thurm unter den Fenstern gesprungen, Dach beschädigt, Gewölbe unbedeutend gesprungen, das Gewölbe über dem Chor hat sich vom Thurme getrennt. | 1000 |
| | | Kapelle | Der Thurm sowie der grössere Theil des Schiffes gestürzt. | 4000 |
| | Majeovec | Kapelle | Hauptmauern und Gewölbe gesprungen, Dach beschädigt. | 600 |
| | Psarjevo | Kapelle | Mauern theilweise gesprungen. | 100 |
| | | Strassenwörter-Haus | Rauchfänge und Feuermauern stark beschädigt. | 200 |
| | Zelina-Dolnja | Pfarr-kirche | Der Thurm der Länge nach unbedeutend gesprungen, die Mauern der Kirche zeigen Sprünge. Die Mauern um die Sakristei bedeutend gesprungen, hie und da baufällig. | 1500 |
| | | Kapelle | Mauern und Gewölbe theilweise gesprungen. | 200 |
| | | Knaben-u. Mädchen-Schule | Die schmälern Hauptmauern geneigt, Feuermauern theilweise gestürzt. | 500 |
| | Novomjesto | Kapelle | Der Thurm auf 2 Seiten gesprungen, Mauern und Gurten gesprungen. | 300 |
| | Hrascse | Oberstrassenwörter-Haus | Rauchfänge gestürzt, Mauern stark gesprungen. | 400 |

| Gemeinde | Ort | Gebäude | Beschädigungen | Ermittelter Schaden | |
|-----------------|-----------------|----------------------|--|--|------|
| D o g o s e l o | St.-Ivan-Zelina | Strassenwärters Haus | Rauchfänge und Feuermauern stark beschädigt, Dach beschädigt. | fl. 200 | |
| | Prozozje | Pfarrkirche | Thurm baufällig, die Gewölbe gesprungen. In der angebauten Kapelle und Sakristei sind die Hauptmauern geneigt, Dach beschädigt. | 6000 | |
| | | Pfarrhaus | Hauptmauern stellenweise geneigt, Rauchfänge baufällig, angebauter Abort total baufällig, Gurten und Gewölbe baufällig. | 2500 | |
| | Dugoselo | Schule | Mauern und Plafonds gesprungen, Dach beschädigt. | 300 | |
| | Brekovljani | Pfarrkirche | Gewölbe unbedeutend gesprungen, Dach beschädigt, der Thurm auf allen 4 Seiten gesprungen, jedoch nicht baufällig. | 1200 | |
| | | Pfarrhaus | Haupt- und Zwischenmauern gesprungen, Rauchfänge und Dach beschädigt. | 800 | |
| | | Kapelle | Hauptmauern und Gewölbe theilweise gesprungen, Dach beschädigt. | 300 | |
| | | Schule | Rauchfänge und 1 Ofen gestürzt. | 300 | |
| | Lupoglav | Pfarrkirche | Eine Gurte des Kirchengewölbes gesprungen. | 200 | |
| | Nart | Pfarrkirche | Die Gewölbe stellenweise gesprungen. Eine eiserne Schliesse in der Hauptmauer zerissen, die Hauptmauern zeigen stellenweise Neigungen und Sprünge. | 1000 | |
| | | Pfarrhaus | Rauchfänge und Dach beschädigt, kleine Sprünge in den Mauern. | 200 | |
| | Bisztra | Stara Bistra | Schule | Zwischenmauern und Gurten gesprungen, Rauchfänge gestürzt. | 300 |
| | | Ivanci | Kapelle | Die Mauern gesprungen, die Thürme baufällig. | 200 |
| | B r o d o v c e | Zapresics | Kapelle | Total baufällig. | 2000 |
| | | Brodovce | Pfarrkirche | Gewölbe gesprungen, Kränze abgefallen. | 300 |
| Pfarrhaus | | | Giebelmauern gerückt, Zwischenmauern zeigen Sprünge. | 150 | |
| Schule | | | Rauchfänge gestürzt, Mörtelanwurf abgefallen. | 100 | |

| Ge-meinde | Ort | Gebäude | Beschädigungen | Ermittel-ter Schaden | |
|-------------------|-------------------|----------------------|--|--|------|
| Brdovce | Manja Gorica | Kapelle | Einige Gewölbe gesprungen, der Thurm in- und auswendig gesprungen, Kränze theilweise abgefallen. | 400 | |
| | | Pfarr- kirche | Giebelmauer total zersprungen, ist abzunehmen, Gewölbe und Mauern theilweise zersprungen. | 3000 | |
| | | Pfarrhaus | Rauchfänge beschädigt. Im I-ten Stocke Zwischenmauern gesprungen. | 700 | |
| | | Schule | Zwischenmauern derart gesprungen, dass sie erneuert werden müssen. | 700 | |
| | Ladvue | Kapelle | Total baufällig. | 2500 | |
| | P u š č a | Kapelle St. Maria | Vollkommen zerstört. | 7000 | |
| | | Kapelle | Vollkommen zerstört. | 5000 | |
| | | Schule | Rauchfänge gestürzt, Dach sehr beschädigt. | 100 | |
| | S t e n j e v a c | Sestine | Pfarrhaus | Zwischenmauern sehr beschädigt, Anwurf abgefallen, Hauptmauern gestürzt. | 300 |
| | | | Pfarr- kirche | Gewölbe und Gurten gesprungen, die Kränze meistens abgefallen, der Thurm, von allen Seiten gesprungen, muss abgetragen werden. | 1600 |
| Vrabcé | | Pfarrhaus | Zwischenmauern gesprungen, Rauchfänge gestürzt. | 400 | |
| | | Pfarr- kirche | Die Kirche unbedeutend beschädigt, der Thurm aber derart zersprungen, dass die oberen 2 Etagen abgetragen werden müssen. | 1000 | |
| | | Schule | Die umgebauten Theile baufällig, das ältere Gebäude unbedeutend beschädigt. | 250 | |
| S t e n j e v a c | | Irren- Anstalt | Hauptmauern gesprungen und geneigt, Gewölbe und Plafonds gesprungen, Rauchfänge gestürzt, Zwischenmauern theilweise baufällig. | 10000 | |
| | | Pfarr- kirche | Die Kirche fast ganz baufällig, das Sanktuarium könnte erhalten werden, der Thurm gesprungen, aber nicht baufällig. | 2000 | |
| | | Pfarrhaus | Haupt- und Zwischenmauern theilweise baufällig, Rauchfänge gestürzt. | 300 | |
| | | Schule | Rauchfänge gestürzt, Zwischenmauern stark beschädigt. | 350 | |

| Ge- meinde | Ort | Gebäude | Beschädigungen | Ermit- telter Schaden |
|-----------------------|------------------|-------------------------|---|---|
| Stenjevac | Susjed | Oberstrassenwärter Haus | Zwischenmauern gestürzt, Gewölbe gesprungen, Rauchfänge gestürzt. | fi. 350 |
| | Gornji Stenjevac | Kapelle | Der Thurm ist auf die Kirche gestürzt und hat dieselbe theilweise zerstört. | 7000 |
| R a k o v o p o t o k | Sv. Nedelja | Schule | In den Haupt- und Zwischenmauern einige Risse, Rauchfänge beschädigt. | 50 |
| | | Kapelle | Giebelmauern und Gewölbe stark gesprungen, Thurmkreuz gerückt. | 150 |
| | | Pfarrkirche | Verputz am Thurme abgefallen, die Hauptmauern der Kirche sind wenig geneigt, das Gewölbe theilweise gesprungen. | 300 |
| | | Pfarrhaus | Unbedeutend beschädigt. | 15 |
| | Sv. Martin | Schule | Giebelmauern bedeutend gesprungen, im Innern kleine Beschädigungen. | 100 |
| | | Pfarrhaus | Kleine Sprünge in Haupt- und Zwischenmauern. | 40 |
| | | Pfarrkirche | Der Thurm ist etwas geneigt und zeigt stellenweise Sprünge, die Kirchenmauern und Gewölbe sind unbedeutend zersprungen. | 150 |
| | Galgovo | Kapelle | Mauern und Gurten theilweise gesprungen, Mörtel abgefallen. | 200 |
| | Bušička | Kapelle | Das Gewölbe gesprungen, die Kränze theilweise abgefallen. | 150 |
| | S t u p n i k | Schule | Rauchfänge stark beschädigt, Hauptmauern hie und da gesprungen. | 100 |
| | | Pfarrkirche | Die Mauern des Thurmes und der Kirche sowie auch die Gurten und Gewölbe zeigen bedeutende Sprünge; die Mauern sind theilweise ausgebaucht, die Verbindung der Kirche und Thürme gelöst. | 50 |
| | | Pfarrhaus | Haupt- und Zwischenmauern zeigen Sprünge, 1 Rauchfang beschädigt. | 150 |
| | | Kapelle | Giebelmauer stark gesprungen, Gewölbe und Gurten beschädigt. | 200 |
| | | Demerje | Kapelle | Die Mauern des Thurmes bedenklich gesprungen, die Mauern der Sacristei haben sich von den Hauptmauern gelöst. |
| | Odra | Prezovica | Pfarrkirche | Die Mauern der Thürme und Kirche, sowie die Gewölbe stellenweise gesprungen. |
| Pfarrhaus | | | Rauchfang gestürzt. 2 Abortmauern zerstört, Zwischenwände gesprungen. | 100 |

| Ge- meinde | Ort | Gebäude | Beschädigungen | Ermit- telter Schaden |
|-----------------------------|------------------|--|---|-----------------------------|
| O d r a | Brezovica | Schule | Rauchfang gespalten, Dach beschädigt. | a. 80 |
| | Odra | Pfarr- kirche | Giebelmauer und Gewölbe zeigen Sprünge. | 50 |
| | | Pfarrhaus | Mörtelanwurf in den Zimmern theilweise abgefallen. | 20 |
| | | Schule | Haupt- und Zwischenmauern zeigen unbedeutende Sprünge. | 30 |
| | Zapрудje | Schule | Hauptmauern wenig gesprungen, Anwurf stellenweise abgefallen. | 30 |
| | | Pfarrhaus | Anwurf in den Zimmern abgefallen, Mittelmauer gesprungen. | 50 |
| Pfarr- kirche | | Hauptmauern gesprungen und geneigt, Gurten und Gewölbe gesprungen. | 500 | |
| P o d v r h | Bude | Neues Schloss | Unbeschädigt. | — |
| | | Pfarr- kirche | Unbedeutend beschädigt. | 40 |
| | Kotari | Pfarr- kirche | Hauptmauern stellenweise geneigt und gesprungen, Gewölbe gesprungen. | 450 |
| | | Pfarrhaus | Rauchfänge beschädigt, sind abgetragen, Mauern stellenweise gesprungen. | 80 |
| P o p o v e c - M o r a v ě | Moravče | Pfarr- kirche | Gewölbsgurte zwischen Sanctuarium und Hauptschiff bedenklich gesprungen, Mauern und Gewölbe viele Sprünge, Thurmkreuz gefallen. | 1000 |
| | | Kapelle | Schiff und Sanctuarium geneigt, Thurm und Gewölbe ganz zersprungen. | 3000 |
| | | Pfarrhaus | 3 Hauptmauern geneigt, sämtliche Mauern gesprungen, Feuermauern theilweise gestürzt, Gewölbe im Keller und Parterre gesprungen. | 1500 |
| | Brokun- jevac | Kapelle | Fast ganz zusammengefallen, unbrauchbar. | 10000 |
| | Omilje | Schule | Mauern und Gewölbe gesprungen, Rauchfänge gestürzt. | 500 |
| | Kašina | Pfarr- kirche | Hauptmauern geneigt, Gewölbe baufällig, Thurm gefährlich gesprungen, Kreuz und Apfel vom Thurme gefallen. | 10000 |
| Kapelle | | Ganz zerstört, Hauptmauern und Sanctuarium gestürzt. | 4000 | |

| Gemeinde | Ort | Gebäude | Beschädigungen | Ermittelter Schaden |
|-------------------------------|------------|---------------------|---|---------------------|
| P o p o v e c - M o r a v ě e | Kašina | Pfarrhaus | Hauptmauern geneigt, Rauchfänge gestürzt, 1 Gewölbe baufällig. | fl. 1500 |
| | | Schule | Mauern gesprungen, 1 Hauptmauer geneigt, Rauchfänge gestürzt. | 300 |
| | Zerjavinač | Kapelle | Der neue Thurm ist 2-mal horizontal gesprungen und gegen die Kirche gerückt. | 300 |
| | Vugrovac | Kapelle | Mauern und Gewölbe stark gesprungen, der Thurm baufällig. | 4000 |
| | | Pfarrhaus | I-ter Stock unbewohnbar, Stiegenhaus baufällig, Rauchfänge gestürzt. | 2000 |
| | | Pfarrkirche | Hauptmauern gesprungen und geneigt, Gewölbe gesprungen, Thurm weniger. | 6000 |
| | | Schule | Unbrauchbar, Hauptmauern gerückt und baufällig. | 5000 |
| | Čerje | Pfarrkirche | Stellenweise Sprünge in den Mauern und Gewölben, Dach beschädigt. | 300 |
| | | Pfarrhaus | Kleinere Sprünge in den Mauern. | 50 |
| | | Schule | Rauchfang gestürzt, Mauern gesprungen. | 250 |
| | Popovec | Strassenwärter Haus | Mauern stellenweise gesprungen, Giebelmauern baufällig. | 300 |
| | Moravče | Schule | Hauptmauern baufällig, unbrauchbar. | 4000 |
| | | Kirchenhaus | Hauptmauern gesprungen. | 500 |
| | Planina | Kapelle | Hauptmauern theilweise geneigt, Gewölbe gesprungen, Dach beschädigt. | 800 |
| Sesvete | Čučerje | Pfarrkirche | Gewölbe und Hauptmauern gesprungen, Sanctuarium baufällig, Giebelmauer geneigt, Thurm gesprungen und geneigt. | 10000 |
| | | Pfarrhaus | Die schmälern Hauptmauern geneigt, Gewölbe und Mauern gesprungen, Rauchfänge gestürzt. | 700 |
| | | Schule | Mauern stellenweise gesprungen. | 100 |
| | Granešina | Pfarrkirche | Ganz baufällig, der Thurm gestürzt. | 14000 |

| Ge- meinde | Ort | Gebäude | Beschädigungen | Ermit- telter Schaden |
|---------------|---------------|--------------------------|---|-----------------------------|
| S e s v e t e | Granešina | Pfarrhaus | Gebäude aus Holz, Rauchfänge gestürzt, Dach beschädigt. | fl. 100 |
| | | Wirthschafts- Gebäude | Gewölbe und Keller eingestürzt, die Mauern baufällig. | 800 |
| | | Schule | Rauchfänge gestürzt, Stiegenhaus baufällig, Hauptmauer gesprungen. | 700 |
| | Remete | Pfar- kirche | Das ganze Gewölbe eingestürzt, Mauern und Thurm sehr stark gesprungen, die angebaute Kapelle baufällig. | 300.00 |
| | | Pfarrhaus | Nördliche Hauptmauern gestürzt, Mauern und Gewölbe zerklüftet. | 8000 |
| | | Schule | Hauptmauern gesprungen und stark geneigt. | 500 |
| | Gračani | Kapelle | Gewölbe ganz zersprungen. | 600 |
| | St. Sinaun | Pfarr- kirche | Gewölbe, Hauptmauern und Thurm bedeutend gesprungen. | 2500 |
| | | Pfarrhaus | Hauptmauern geneigt, Gewölbe baufällig, Rauchfänge gestürzt. | 3000 |
| | | Schule | Das ganze Haus geneigt und grösstentheils baufällig. | 1500 |
| | | Kapelle | Hauptmauern und Gewölbe stellenweise gesprungen. | 400 |
| | Resnik | Pfarr- kirche | Gewölbe und Hauptmauern bedenklich gesprungen, Thurm stark gesprungen. | 4000 |
| | | Pfarrhaus | Das Haus ist von Holz, Rauchfänge und Giebelwand gestürzt. | 200 |
| | | Schule | Mauern stellenweise gesprungen. | 20 |
| | S e s v e t e | Pfarr- kirche | Mauer zwischen Sanctuarium und Hauptschiff geneigt und theilweise gestürzt. Thurm und Mauern stellenweise gesprungen. | 1700 |
| | | Pfarrhaus | aus Holz. Rauchfänge gestürzt, Dach beschädigt. | 150 |
| | | Schule | Rauchfänge beschädigt, Mauern stellenweise gesprungen. | 100 |
| | | Bahnhof | I. Stock fast ganz eingestürzt, P. rterre baufällig. | 10000 |

| Gemeinde | Ort | Gebäude | Beschädigungen | Ermittel-ter Schaden |
|------------------------------------|-------------|-----------------------------------|---|----------------------|
| Sesvete | Sesvete | Bahnwärter-Häuser | Grösstentheils die Giebelwände und Rauchfänge gestürzt. | n. 600 |
| | | Strassenwärter-Haus | Rauchfänge eingestürzt, Mauern theilweise gesprungen. | 200 |
| <i>B. Vicegespanschaft Sissek.</i> | | | | |
| Vel. Gorica | V.-Gorica | Schule | Die Mauern im I. Stock zeigen Sprünge, Mörtel abgefallen. | 340 |
| | Lomnica | Kapelle | Die Mauer zwischen Kirche und Thurm gesprungen. | 160 |
| | Kravarsko | Pfarrkirche | Hauptmauern gesprungen und etwas geneigt. | 750 |
| | | Pfarrhaus | Die Mauern und Gewölbe theilweise gesprungen. | 350 |
| | | Schule | Rauchfänge gestürzt, Mauern stark gesprungen, Dach beschädigt. | 540 |
| Vucovina | Pfarrkirche | Mauern und Gewölbe zeigen Sprünge | 380 | |
| O r i e | Seitarjevo | Pfarrkirche | Die Mauern des Thurmes gesprungen, Gewölbe und Gurten bedeutend gesprungen. | 1050 |
| | | Pfarrhaus | Gurten gesprungen, Mörtel herabgefallen. | 40 |
| | Bukovje | Pfarrkirche | Gewölbe gefährlich gesprungen, müssen herabgenommen werden. | 1500 |
| | Veleševac | Pfarrkirche | Gurten gesprungen. Kränze und Mörtelanwurf theilweise herabgefallen. | 350 |
| | Oborovo | Pfarrkirche | Mauer zwischen Thurm und Kirche gesprungen. | 460 |
| | | Kapelle | Gewölbe und Mauern ziemlich gesprungen. | 300 |
| S e l a | Pieščenica | Pfarrkirche | Hauptmauer und Gewölbe sehr stark gesprungen | 1050 |
| | Sela | Pfarrkirche | Giebelmauern und Gurten gesprungen. | 350 |
| | | Pfarrhaus | Die südliche Hauptmauer gesprungen und geneigt. | 180 |

| Gemeinde | Ort | Gebäude | Beschädigungen | Ermittelter Schaden |
|--------------------------------------|--------------|-------------|---|---------------------|
| Sela | Vurot | Kapelle | Das Gewölbe sehr stark gesprungen. | fl. 450 |
| Martinscavec | Martinscavec | Pfarrkirche | Die Mauer zwischen Thurm und Kirche stark gesprungen und geneigt. | 250 |
| <i>C. Vicegespanschaft Waraždin.</i> | | | | |
| Maruševac | Maruševec | Pfarrkirche | Hauptmauern gesprungen, Gewölbe theilweise baufällig. | 1500 |
| | Voca | Kapelle | Mauern und Gewölbe sehr stark gesprungen, theilweise baufällig. | 2000 |
| Vinica | Križovljan | Pfarrhaus | Eine Hauptmauer in der Ecke stark gesprungen. | 200 |
| Jalzabet | Jalzabet | Pfarrkirche | Mauern und Gewölbe zeigen Sprünge. | 480 |
| | Semavec | Kapelle | Gewölbe stellenweise gesprungen. | 200 |
| | Bartolovec | Pfarrhaus | Mauern hie und da gesprungen. | 190 |
| Toplice varar | Kujeginek | Pfarrkirche | Gewölbe und Mauern zeigen kleine Sprünge. | 150 |
| Novimarof | Remetinec | Pfarrhaus | Mauern und Gewölbe gefährlich gesprungen, theilweise baufällig. | 2000 |
| | | Pfarrkirche | Gewölbe über dem Chor baufällig. | 1000 |
| Ivanci | Ivanci | Pfarrkirche | Der Thurm unten stark gesprungen. In der Kirche sind die Mauern und Gewölbe theilweise baufällig. | 5000 |

D. Vicegespanschaft Zlatar.

| Gemeinde | Ort | Gebäude | Beschädigungen | Ermittelter Schaden | |
|----------------|----------------|--------------------|---|---|------|
| Stubica gornja | Stubica gornja | Pfarrhaus | Ganz baufällig. | f. 13500 | |
| | | Wirtschaftsgebäude | Hauptmauern geneigt und gesprungen. Ein Gewölbe gestürzt. | 1500 | |
| | | Pfarrkirche | Ganz zerklüftet, der Thurm stark zersprungen. | 30000 | |
| | | Kapelle | In allen Theilen zersprungen und stark beschädigt. | 1500 | |
| | | Schule | Der 1. Stock vollkommen zerstört, im Parterre könnte nur die Hauptmauer mittelst eiserner Schliessen erhalten werden. | 6000 | |
| Stubica dolnja | Kraljevec | Pfarrhaus | Der 1. Stock vollkommen zerstört, Parterre baufällig. | 8000 | |
| | | Pfarrkirche | Der Thurm bis zum Fundament zusammengestürzt, die Kirche baufällig. | 30000 | |
| | Stubica dolnja | Pfarrkirche | Mauern und Gewölbe zersprungen, theilweise baufällig, Thurm stark gesprungen, muss gebunden werden. | 9200 | |
| | | Pfarrhaus | Giebelmauern gestürzt, Rauchfänge beschädigt, Hauptmauern etwas geneigt. | 300 | |
| | Oroslavje | Kirchenhaus | Rauchfänge und Giebelmauern gestürzt, Hauptmauern geneigt. | 340 | |
| | | Kapelle | Unbedeutend beschädigt. | 60 | |
| | | Schule | Unbedeutend beschädigt. | 150 | |
| | Stubica dolnja | Krušljevo-selo | Kapelle | Der Thurm ist auf die Kirche gefallen, Hauptmauern und Gewölbe theilweise zerstört. | 3600 |
| | | | Kapelle | Hauptmauern und Gewölbe hie und da gesprungen. | 450 |
| | | Stubica dolnja | Gemeindehaus | Giebelmauern und Rauchfänge gestürzt, Mauern zeigen Sprünge, die Oefen gestürzt. | 800 |
| | | | Schule | Rauchfänge und Giebelmauern gestürzt, Hauptmauern gesprungen und geneigt. | 450 |

| Ge- meinde | Ort | Gebäude | Beschädigungen | Ermit- telter Schaden |
|--------------------|--------------------|--|--|-----------------------------|
| Marija Bistrica | Marija Bistrica | Gemeinde- Haus | Süd- und Nord-Hauptmauern etwas geneigt, Mörtel abgefallen. | fl. 150 |
| | | Schule | Rauchfänge und Giebelmauern gestürzt, Hauptmauern gesprungen. | 200 |
| | | Pfarr- kirche | Hauptmauern und Gewölbe stark gesprun- gen, theilweise baufällig. | 30000 |
| B u d i n z i n a | Belec | Pfarr- kirche | Gewölbe schwach gesprungen, 2 Bögen über den Fenstern sind auszuwechsell. | 70 |
| | | Kapelle | Mauern und Gewölbe gesprungen, eine Mauer in der Sakristei baufällig. | 350 |
| | | Pfarrhaus | Nördliche Haupt- und Giebelmauer geneigt, Wölbungen im 1. Stock baufällig. | 650 |
| | | Schule | Rauchfänge beschädigt, Mörtel abgefallen. | 80 |
| | Košćina | Pfarr- kirche | Nördliche Hauptmauer gesprungen, Giebel- mauern zwischen Sanktuarium und Haupt- schiff gestürzt, der Thurm gesprungen, Kränze abgefallen. | 1000 |
| | | Pfarrhaus | Ein Rauchfang gestürzt, Mörtelanwurf be- schädigt. | 150 |
| | | Schule | Hauptmauer geneigt, Giebelmauern und Pla- fond baufällig. | 950 |
| | Zajezda | Pfarr- kirche | Der Thurm der ganzen Höhe nach ge- sprungen, Mauern und Gewölbe der Kirche stark gesprungen. | 1100 |
| | | Pfarrhaus | Stieggewölbe gestürzt, Mauern gesprungen und etwas geneigt. | 200 |
| | | Schule | Rauchfänge gefallen, Mörtel stellenweise ab- gefallen. | 80 |
| | Budins- ćina | Kapelle | Gewölbe und Sanktuarium gestürzt. Thurm baufällig. | 1000 |
| | Hraščina | Pfarr- kirche | Giebelmauer theilweise gefallen, kleine Sprünge in Mauern und Gewölbe. | 200 |
| Pfarrhaus | | Im I. Stock sind die Hauptmauern gewichen und theilweise baufällig. | 450 | |
| Schule | | Unbedeutend beschädigt. | 50 | |

| Ge- meinde | Ort | Gebäude | Beschädigungen | Ermitt- elter Schaden |
|-----------------|----------------|--|--|-----------------------------|
| Budin- ščina | Frgo- višće | Kapelle | Ein Drittel des Gewölbes gestürzt, Thurm und Kirche baufällig. | 2550 |
| Zlatar | Zlatar | Pfarr- kirche | Kleine Beschädigungen. | 80 |
| | | Pfarrhaus | Unbedeutend beschädigt. | 40 |
| | | Schule | Rauchfang gestürzt, Mauern stellenweise gesprungen. | 150 |
| | Batina | Kapelle | Mauern und Gewölbe ziemlich stark gesprungen. | 350 |
| M a ċ e | Lovrećan | Kapelle | Gewölbe und Giebelmauern theilweise baufällig. | 450 |
| | Mihovljan | Pfarr- kirche | Der Thurm derart gesprungen, dass die obere Etage abgenommen werden muss. Die Mauern und Gewölbe theilweise baufällig. | 4500 |
| | | Pfarrhaus | Rauchfänge gestürzt Mauern geneigt, Gewölbe bis in den Keller stark gesprungen. | 2000 |
| | | Schule | Nördliche Giebelmauer und Rauchfänge gestürzt, nördliche Hauptmauer baufällig. | 500 |
| | Maće | Pfarrhaus | aus Holz, hat nichts gelitten. | — |
| | | Wirth- schafts- Gebäude | Gewölbe gesprungen. | 120 |
| | | Pfarr- kirche | Unbedeutend beschädigt. | 60 |
| | Bedcovića | Pfarrhaus | Besteht aus Holz und Mauerwerk, der genannte Theil und die Rauchfänge zusammengestürzt. | 1100 |
| | | Schule | Nördliche Giebelmauer und Rauchfänge gestürzt, Hauptmauer etwas geneigt. | 450 |
| | Orehovica | Pfarr- kirche | Unbedeutend beschädigt. | 50 |
| Pfarrhaus | | Hauptmauern etwas geneigt, Mörtelanwurf herabgefallen. | 250 | |
| Bedenica | Bedenica | Pfarrhaus | Haupt- und Zwischenmauern gesprungen. | 550 |
| | | Pfarr- kirche | Gewölbe über dem Chor baufällig, Mauern, Gewölbe und Thurm gesprungen. | 1100 |

| Ge- meinde | Ort | Gebäude | Beschädigungen | Ermit- telter Schaden |
|---|-----------|------------------------------|--|-----------------------------|
| B e d e n i c a | Prepolno | Kapelle | Mauern und Gewölbe sehr stark gesprungen | n. 100 |
| | H u m | Pfarr- kirche | Unbedeutend beschädigt. | 40 |
| | | Pfarrhaus | Hauptmauern etwas geneigt, Rauchfänge stark gesprungen. | 220 |
| | | Schule | Unbedeutend beschädigt. | 80 |
| | Komin | Kapelle | Arkaden um die Kirche baufällig, Thurm baufällig, Kirche weniger gelitten. | 7000 |
| | Breznica | Strassen- wärter- haus | Giebelmauern gestürzt, Rauchfang stark gesprungen. | 80 |
| <i>E. Vicegespanschaft Krapinske Toplice.</i> | | | | |
| Desimic | Desimic | Pfarr- kirche | Hauptmauern und Gewölbe gesprungen, Kränze abgefallen. | 500 |
| | | Pfarr- kirche | Mauern und Plafonds gesprungen, Mörtel abgefallen. | 300 |
| | | Schule | Rauchfänge beschädigt, Mauern wenig gesprungen. | 100 |
| Klanjec | Tuhelj | Pfarr- kirche | Gewölbe und Hauptmauern stark beschädigt, Thurm gesprungen. | 5000 |
| | | Kapelle | Ganz baufällig. | 10000 |
| | | Schule | Rauchfänge gestürzt, Mauern gesprungen. | 100 |
| Kraljevec | L u k a | Pfarr- kirche | Kränze an Thurm und Kirche ganz herabgefallen, Mauern gesprungen. | 300 |
| | | Pfarrhaus | Rauchfänge gestürzt, Mauern und Gewölbe stark zersprungen. | 500 |
| | | Schule | Rauchfänge gestürzt, Mörtelaufwurf herabgefallen. | 100 |
| | Kraljevec | Pfarrhaus | Rauchfänge stark gesprungen, Mauern gesprungen und geneigt. | 500 |

| Gemeinde | Ort | Gebäude | Beschädigungen | Ermittelter Schaden |
|-------------------|-------------------|---|--|---|
| Kraljevec | Dubravica | Schule | Mauern ziemlich gesprungen, Mörtel abgefallen. | fl. 200 |
| Krapinske Toplice | Krapinske Toplice | Pfarrkirche | Gewölbe über dem Chor stark gesprungen, Hauptmauern gesprungen. | 500 |
| | | Schule | Haupt- und Zwischenmauern theilweise baufällig, Rauchfänge gestürzt. | 2000 |
| S. v. Kriz | Sv. Kriz | Pfarrkirche | Gewölbe der Kirche und Thurm ziemlich gesprungen. | 500 |
| | | Schule | Rauchfänge gestürzt, Gewölbe und Zwischenmauern stark gesprungen. | 600 |
| | | Pfarrhaus | Haupt- und Zwischenmauern sowie Gewölbe stark zersprungen, Rauchfänge gestürzt. | 1000 |
| | Klupei | Kapelle | Hauptmauern und Gewölbe stark gesprungen, Dach beschädigt. | 1000 |
| V. Trgoviste | Vel Trgoviste | Pfarrkirche | Gewölbe und Mauern der Kirche, sowie der Thurm sehr stark gesprungen. | 4000 |
| | | Pfarrhaus | Hauptmauern und Gewölbe theilweise baufällig, Rauchfänge gestürzt. | 3000 |
| | Zabok | Pfarrkirche | Gewölbe und Mauern theilweise baufällig. | 5000 |
| | | Pfarrhaus | Rauchfänge gestürzt, Mauern theilweise gesprungen. | 300 |
| | | Kapelle | Kränze abgefallen, Gewölbe gesprungen. | 200 |
| | | Schule | Hauptmauern gesprungen und geneigt, Rauchfänge und das Gewölbe in der Kirche zusammengestürzt. | 500 |
| | | Jezero | St. Georgs-Kirche | Kränze abgefallen, Mauern gesprungen und geneigt. |
| V. Erpenja | Pfarrkirche | Gewölbe und Mauern gesprungen, Kränze abgefallen. | 400 | |

F. Vicegespanschaft Kreutz.

| Ge- meinde | Ort | Gebäude | Beschädigungen | Ermit- telter Schaden |
|-------------------|-------------------|--|--|-----------------------------|
| V o j a k o v e c | Sv. He- lena | Kapelle | Mauern und Gewölbe gesprungen, Mauern unter den Fenstern baufällig | fl. 180 |
| | | Schule | Rauchfänge gestürzt, Mauern und Gurten sehr stark gesprungen. | 800 |
| | Hogovnica | Schule | Zwischenmauern baufällig, Hauptmauern etwas geneigt. | 160 |
| | | Pfarr- kirche | Gewölbe und Mauern bedenklich gesprungen. | 800 |
| | | Pfarrhaus | Unbedeutend beschädigt. | 25 |
| | Vojakovec | Pfarr- kirche | Hauptmauern und Gewölbe stellenweise gesprungen. | 150 |
| | | Pfarrhaus | Rauchfang beschädigt, Mörtel abgefallen. | 50 |
| | | Gemeinde- haus | Rauchfänge gesprungen, Mauer stellenweise gesprungen. | 100 |
| | C a r o v d a r | Pfarr- kirche | Gewölbe gesprungen, Mörtel abgefallen. | 300 |
| | | Pfarrhaus | Rauchfang beschädigt, kleinere Sprünge in den Mauern. | 60 |
| | | Schule | Unbedeutend beschädigt. | 30 |
| | | Wald- hüter- haus | Unbedeutend beschädigt. | 15 |
| | Gjurgjić | Pfarrhaus | Rauchfänge beschädigt, stellenweise Sprünge in den Mauern. | 90 |
| | | Pfarr- kirche | Thurm an mehreren Stellen gesprungen, Mauern und Gewölbe beschädigt. | 1000 |
| Lepavina | Kloste- kirche | In der Kirche sind die Gewölbe gesprungen, im Kloster zeigen die Hauptmauern Sprünge, Rauchfänge beschädigt. | 600 | |
| Vrbo- vec | Vrbovec | Pfarr- kirche | Stellenweise Sprünge in den Mauern und Gewölben. | 180 |

| Gemeinde | Ort | Gebäude | Beschädigungen | Ermittelter Schaden |
|---------------|---------|---------------|---|---------------------|
| V r b o v e c | Vrbovec | Pfarrhaus | Unbeschädigt. | — |
| | | Schule | Unbedeutend beschädigt. | 15 |
| | | Gensdarmehaus | Kleinere Sprünge in den Mauern und Gewölben. | 40 |
| | Rakovec | Schule | Südliche Feuermauer gestürzt, Hauptmauer wenig gesprungen. | 130 |
| | | Pfarrkirche | Die Kirche wenig beschädigt, Thurm baufällig. | 1300 |
| | | Pfarrhaus | Rauchfänge gestürzt, Mauern und Gewölbe stellenweise gesprungen. | 110 |
| | Gradec | Schule | Mauern stellenweise gesprungen. | 98 |
| | | Pfarrkirche | Zwei Hauptmauern gesprungen, Mörtel abgefallen. | 80 |
| | | Pfarrhaus | Mauern etwas gesprungen und geneigt. | 100 |
| R a v e n | Raven | Gemeindehaus | Unbedeutend gelitten. | 10 |
| | | Pfarrkirche | Hauptmauern und Gewölbe stark gesprungen, Kränze abgefallen. | 1000 |
| | | Pfarrhaus | Unbedeutend gelitten. | 15 |
| | Dubovec | Schule | Ein Rauchfang gefallen. | 20 |
| | | Pfarrkirche | Hauptmauer und Gewölbe gesprungen, Blitzableiter gefallen. | 500 |
| | | Pfarrhaus | Unbedeutend beschädigt. | 40 |
| | Preseka | Schule | Unbedeutend beschädigt. | 10 |
| | | Pfarrhaus | Westliche Hauptmauer baufällig, Mörtel grösstentheils abgefallen. | 700 |
| | | Pfarrkirche | Gewölbe gesprungen, eine Gurte bautällig. | 150 |

| Ge- meinde | Ort | Gebäude | Beschädigungen | Ermit- telter Schaden |
|----------------|-----------------|-------------------|---|-----------------------------|
| Sudovac | Drob- kovac | Kapelle | Mauern und Gewölbe ziemlich gesprungen. | n. 200 |
| | Gornja Reka | Pfarr- kirche | Ein Gewölbe baufällig, übrige Mauern wenig beschädigt. | 600 |
| | | Pfarrhaus | Mauern im 1. Stock gesprungen, Rauch- fang gespalten. | 100 |
| | Bisag | Pfarr- kirche | Die Mauern und Gewölbe stellenweise ge- sprungen, Thurm total baufällig. | 5000 |
| Sv. Ivan-Zabno | Sv. Ivan | Pfarr- kirche | Gewölbe und Gurten gesprungen. | 120 |
| | | Pfarrhaus | Unbedeutend beschädigt. | 40 |
| | Cirkvena | Pfarr- kirche | Gurten gesprungen, zwei Gewölbe baufällig. | 250 |
| | | Pfarrhaus | Unbeschädigt. | — |
| | Rovisce | Kath. Kirche | Gurten und Gewölbe etwas gesprungen, Mörtel abgefallen. | 250 |
| | | Pfarrhaus | Eine Zwischenmauer gesprungen. | 20 |
| | | Griech. Kirche | Kleinere Sprünge in den Mauern und Ge- wölben. | 100 |
| Sv. Peter | Guscero- vac | Kapelle | Gewölbe gesprungen, eine Hauptmauer geneigt. | 100 |
| | Kalmik | Pfarr- kirche | Unbedeutend beschädigt. | 20 |
| | | Pfarrhaus | Unbedeutend beschädigt. | 10 |
| | Sv. Peter | Schule | Unbedeutend beschädigt. | 15 |
| | | Pfarr- kirche | Der Thurm hat starke Sprünge und muss gebunden werden, die Mauern und Ge- wölbe der Kirche stellenweise gesprungen. | 600 |
| | | Pfarrhaus | Kleinere Sprünge in den Mauern. | 50 |

| Ge- meinde | Ort | Gebäude | Beschädigungen | Ermit- telter Schaden |
|---------------|-----------|-------------------|--|-----------------------------|
| Sv. Peter | Sv. Peter | Gemeinde- haus | Haupt- und Zwischenmauer theilweise gesprungen. | fl. 150 |
| | | Schule | Mauern zeigen hie und da Sprünge, Mörtel abgefallen. | 100 |
| | Milholjec | Pfarr- kirche | Der Thurm ist baufällig, Mauern und Gewölbe der Kirche gesprungen. | 3700 |
| | | Pfarrhaus | Unbedeutend beschädigt. | 30 |

Chronik der Agramer Erdbeben.

Prof. M. Kispatič theilte in dem 1879 herausgegebenen Programm der königlichen Realschule zu Agram über die bisher in Agram stattgefundenen Erdbeben — soweit ihm dieselben aus verschiedenen Zeitungen und Chroniken zur Kenntniss gelangten — Folgendes mit:

1502, am 26. März, zwei Uhr Nachmittag eine sehr heftige Erderschütterung, dass die meisten Gebäude der oberen Stadt beschädigt oder zertrümmert wurden und der Thurm der St. Markuskirche mit ungeheuerem Gekrache zusammenstürzte.

1564, wiederholte Erdbeben in ganz Kroatien.

1590, September. Sehr heftiges Erdbeben. Dieses Erdbeben wurde auch von Iván Kukuljevics erwähnt; er berichtet, dass 1590 nicht bloss die Umfassungsmauern von Medvegrad, sondern sogar die Zimmer und die Kapelle derart beschädigt wurden, dass die Burg unbewohnbar wurde.

Dasselbe Erdbeben verursachte sowohl in Wien, als auch in Ungarn grosse Beschädigungen. Die Burg von Kanizsa stürzte halb ein, bei welcher Gelegenheit viele Soldaten ihren Tod fanden.

Dieses Erdbeben war daher eines der stärksten in Mittel-Europa.

1686, am 9. April. Erdbeben in der Umgebung Agrams, und zwar an diesem Tage viermal.

1686. Juni, zweimal Erdbeben.

1756, am 17. Februar ein Erdstoss; in der Nacht vom 17. auf den 18. ein sehr starkes Erdbeben, dem in den folgenden Tagen wiederholte schwache Erdstöße folgten.

1757. Im Monate Juni ein sehr heftiges Erdbeben. Im Kloster Ivanics stürzte die Kirche ein. Dieses Erdbeben verursachte bedeutende Zerstörungen in Verőce, und dauerte bis 20. August.

Dieses Erdbeben wurde auch in Agram verspürt, und zwar am 8. Juli so stark, dass zahlreiche Kamine herabstürzten.

1827, am 17. April 5¹/₂ Uhr Nachmittags, während eines furchtbaren Gewitters ein ziemlich starkes Erdbeben.

An demselben Tage war auch in Karlstadt Nachmittag 3¹/₄ ein starkes Erdbeben.

1830, am 8. Februar um 10 Uhr 4 Min. Vormittag 2 Sekunden lang anhaltendes Erdbeben.

1830, am 17. Februar, $\frac{3}{8}$ 8 abermals ein schwächeres Erdbeben von 2 Sekunden Dauer. Dieses Erdbeben war von stärkerem unterirdischem Getöse begleitet und kam von SO.

1832, am 2. Februar zwischen 5 und 6 Uhr Morgens, Erdbeben mit wellenförmiger Bewegung, mit vorausgehendem unterirdischem Donner. Richtung von Nord nach Süd.

1834, am 11. Dezember 2 Uhr 30 Min. Früh, schwaches Erdbeben. Richtung von Nordost nach Südwest.

1836, am 18. November 4 Uhr 15 Min. Früh, schwaches Erdbeben. Der Ausgangspunkt dieses Erdbebens war in Zagorien, da man die Stösse dort zuerst verspürte. Die Stösse wiederholten sich mehrere Tage hindurch und die stärkeren drangen bis Agram. Vom 11-ten auf den 12-ten wurden in Zajesda einige derartig heftige Stösse verspürt, dass die festesten Kamine des Herrenhauses herabfielen, die Mauern barsten und die Menschen aus ihren Betten geworfen wurden. Dieses Erdbeben wurde zu derselben Zeit auch in Radoboj sehr stark verspürt; Dauer 4 Sekunden, Richtung NO—SW. In Zajezda wiederholten sich schwächere Erschütterungen in Intervallen von 10—12 Stunden, bis schliesslich am 16. November abermals ein stärkeres Erdbeben sich einstellte.

Am 18. November 5 Uhr Früh war in Zajezda das stärkste Erdbeben.

Dieses Erdbeben verspürte man zu derselben Zeit in Radoboj, Koproinitz, Agram und noch mehreren anderen Orten.

In Zajezda wiederholte sich das Erdbeben noch am 18. November Abends 11 Uhr, am 22-ten Vormittags 11 Uhr und an demselben Tage Nachmittags zwischen 3 und 4 Uhr.

Nach Ablauf dieser Erdbeben fand man in der Umgebung von Zajezda im Walde viele und bedeutende Erdrisse.

1837, am 22 September um 12 Uhr 30 Min. Nachmittag sehr starkes Erdbeben von 3 Sekunden Dauer, mit wellenförmiger Bewegung von Süd nach Nord.

1837, am 24. September eine zweite leise Erschütterung.

1837, am 25. September, 12 Uhr 45 Min. Nachts die dritte schwache Erschütterung.

1839, am 3. April um 1 Uhr 17 Min. Nachmittag ein ziemlich heftiges Beben mit unterirdischem krachendem Getöse von S nach Nord.

Dieses Erdbeben verursachte bloss geringen Schaden.

1839, am 21. October 11 Uhr Abends schwaches Beben.

1840, am 27. August 12 Uhr 56 Min. Nachmittag eine starke Erschütterung, welche in Paukovec, Karlstadt, Petrinja, Glina, Topusko, ja sogar in Laibach verspürt wurde.

1843, am 23. October um 5 Uhr Nachmittag sehr schwaches Erdbeben, welches sich noch einigemale wiederholte.

1843, am 26. November um 8 Uhr 30 Min. Vormittag stärkeres Erdbeben mit vorausgehendem starkem Getöse, die Bewegung war wellenförmig von S nach N.

1848, am 25. September um 4 Uhr 5 Min. Nachmittag ein 10 Sekunden dauerndes Erdbeben. Richtung von N nach S.

1853, am 16. Jänner, 2 Uhr 20 Min. Morgens ziemlich starkes Erdbeben. Zu derselben Zeit war in Samobor ein so heftiges Erdbeben, dass mehrere Kamine herabstürzten.

1854, am 21. November um 10 Uhr Früh schwaches Erdbeben.

1857, am 20. Dezember um 5 Uhr 22 Min. starke Erschütterung nach vorausgegangenem unterirdischem Rollen, mit wellenförmiger Bewegung von SSW nach NNO.

1861, am 17. Dezember 9 Uhr Abends starkes Erdbeben von S nach N, welches in Triest, Laibach und Agram verspürt wurde.

1861, am 18. Dezember 9 Uhr 20 Min. Vormittags starkes Erdbeben von SSW nach NNO. in der Dauer von 3 Sekunden.

Dieses Erdbeben verspürte man noch an vielen anderen Orten Kroatiens, namentlich in Karlstadt, Beslina, Kostajnica, Petrinja und Vojnics. In Kostajnica sind die Mauern mehrerer Häuser und der Kirche gesprungen.

In der Ortschaft Bolibi sind viele Häuser eingestürzt und es ist daselbst der Kirchthurm gesprungen.

Zu derselben Zeit war in Bologna, Triest und Trient ebenfalls Erdbeben, und an demselben Tage fand ein Ausbruch des Vesuv statt.

1868, am 14. September um 11 Uhr 8 Min. eine heftige Erderschütterung von NO nach SW.

1869, am 10. August um 2 Uhr 55 Min. Früh eine ziemlich heftige Erschütterung von S nach N.

1870, am 1. März um 9 Uhr 45 Min. Nachmittag ein Erdbeben mit drei schnell aufeinander folgenden Stößen in der Richtung von O nach W.

1871, am 9. August um 2 Uhr Morgens starkes Erdbeben von 5 bis 6 Sekunden Dauer.

1872, am 31 October um 12 Uhr 15 Min. Nachmittag begann das Erdbeben mit sehr schwachem Geräusche und einem fast unmerklichen Beben, um 11 Uhr Abends kam die zweite, sehr starke Er-

schütterung, die 4 Sekunden dauerte, und um 11 Uhr 20 Minuten die dritte schwächere, welche 2 Sekunden dauerte, und der eine Sekunde später ein ziemlich heftiger Stoss folgte. Um 11 Uhr 50 Min. kam ein einziger Stoss.

1872, am 1. November, 12 Uhr 24 Minuten Früh folgte die fünfte und um 2 Uhr 3 Minuten die sechste wellenförmige Erschütterung. Um 3 Uhr 14 Minuten war unterirdisches Rollen ohne Erschütterung vernehmbar, um 8 Uhr 2 Minuten Vormittag folgte die siebente Erschütterung und um 12 Uhr Mittag noch mehrere schwache Stösse. Die ganze Erscheinung endete

1872, am 2. November um 6 Uhr 24 Min. Früh mit unterirdischem Getöse ohne Erschütterung.

1876, am 12. Dezember um 12 Uhr 35 Min. nach Mitternacht Erdbeben von 6 Minuten Dauer.

Dieses Erdbeben verspürte man im Kloster Ivanics sehr stark, ferner in Csasma, Velesevecz, Goricza, Kostajnicza, Krisevác und anderen Orten.

In Agram folgte diesem ersten Beben um 1 Uhr 45 Min. ein zweites schwächeres.

1877, am 4. April um 8 Uhr 55 Min. ein ziemlich starkes Erdbeben von 3 bis 4 Sekunden Dauer. Richtung O—W. Die Richtung ist jedoch wahrscheinlich falsch angegeben, da allem Anscheine nach Tüffern der Ausgangspunkt war, wo auch die grössten Beschädigungen stattfanden. In Kroatien verspürte man noch dieses Erdbeben im Badeorte Krapina, in Sissek, in Taborskalác und anderen Orten. Ausser Kroatien in Cilli, Laibach, Luttenberg, Radein, Lichtenwald, Ehrenberg, Windisch-Landsberg, Moribor u. s. w.

1877, am 12. November um 1 Uhr 30 Min. Früh ein schwaches Erdbeben in W—O-licher Richtung, Dauer 1—2 Sekunden.

1879, am 21. Juni um 8 Uhr 53 Min. 45 Sekunden ein ziemlich starkes Erdbeben mit W—O-licher (nach Anderen mit S—N-licher) Richtung, welches 4—6 Sekunden dauerte.

Dieses Beben verspürte man in Bietri, St. Nedelja, Samobor, Goricza, Karlstadt, Stubica, Bistrica, Jakovlje, Kraljevo und in den Bädern Krapina und Stubica.

1879, am 22. Juni um 1 Uhr 42 Min. Erdbeben in der Richtung SW—NO mit der Dauer von 1—2 Sekunden. Dieses Erdbeben verspürte man an denselben Orten wie das frühere.

Unter den drei Erschütterungen war die zweite die stärkste. Die erste und zweite Erschütterung wurde durch unterirdisches Rollen eingeleitet.

1880, am 9. November um 7 Uhr 33 Min., auf welches noch eine grosse Anzahl von Erschütterungen folgte, wie aus dem Verzeichniss der Agramer meteorologischen Anstalt zu ersehen ist, und die sich noch bis heute fortsetzen, so dass das Erdbeben noch nicht als erloschen zu betrachten ist.

Die Aufzeichnungen der Agramer meteorologischen Anstalt über das Erdbeben 1880.

In der meteorologischen Anstalt zu Agram wurden bis jetzt an folgenden Tagen Erderschütterungen verzeichnet:

1880, am 9. November um 7 Uhr 33 Minuten 53 Sekunden erfolgte in Agram ein starkes, 10 Minuten lang anhaltendes Erdbeben. Im Anfange war die Bewegung drehend, und hierauf folgten starke Schwankungen. Richtung NNO—SSW. Dem Erdbeben ging ein eigenthümliches Geräusch voraus. Nach der drehenden Bewegung folgte ein senkrecht aufwärts gerichteter Stoss. Nach dem ersten Stoss hüllte sich die ganze Stadt in eine Staubwolke; Kamine, Dachziegel, Feuermauern stürzten herab und bedeckten die Strassen mit Schutt. Mehrere Personen wurden verwundet und ein Mann erschlagen. Es erlitten beinahe alle Häuser grössere oder geringere Beschädigungen. Dass eine drehende Bewegung stattgefunden hat, beweisen viele gedrehte Objecte, theils Rauchfänge, theils Grabsteine. Es wurden 4 nach links, d. i. in dem Gange des Uhrzeigers entgegengesetzter Richtung, um 30—35° gedrehte Rauchfänge beobachtet. Ein Rauchfang stand auf dem betreffenden Gebäude in O—W-licher, zwei in N—S-licher Richtung.

Am 9-ten November folgte nach dem ersten Stosse eine zweite kurz andauernde wellenförmige Bewegung.

| Jahr und Monat | Tag und Tageszeit | Stunde und Minute | | Dauer | Richtung |
|----------------|-------------------|-------------------|--|-----------|----------|
| 1880 | | | | | |
| Nov. | 9. V. M. | 8.27 | Schwache, wellenförmige Bewegung Schwacher Stoss. | Sek. 2 | NO—SW. |
| " | 11. Ab. | 10.50 | | | |
| " | 10. Fr. | 6.— | Schwach wellenförmiger Stoss. | 1 | W—O |
| " | 11. Fr. | 5.40 | | | |
| " | 11. V. M. | 11.1 | Wellenförmige Bewegung mit Stoss. Rollende Bewegung mit starken Stössen, welche die versteckten Risse an den Gebäuden ersichtlich machten. Abermals grosse Panik. Dieses Beben verspürte man in St-Simon und Remete stark, schwächer in Samobor, Gross-Goricza, Krizsevác und Varasdin. | 1 | |
| " | 11. V. M. | 11.26 | | | |

| Jahr und Monat | Tag und Tageszeit | Stunde und Minute | | Dauer | Richtung |
|----------------|-------------------|-------------------|--|-----------|----------|
| 1880 | | | | | |
| Nov. | 11. Ab. | 5.26 | Beben mit Getöse, schwach. | Sec. 3 | |
| " | 11. Ab. | 11.— | Sehr schwach. | | |
| " | 12. Fr. | 2.15 | Sehr schwach. | | |
| " | 12. Fr. | 5.15 | } Sehr schwache wellenförmige Bewegung. | | |
| " | 12. V. M. | 10.30 | | | |
| " | 12. Ab. | 6.30 | | | |
| " | 13. Fr. | 2.15 | } Sehr schwaches Beben. | | |
| " | 13. Fr. | 4.— | | | |
| " | 13. Ab. | 10.15 | | | |
| " | 13. N. | 12.— | | | |
| " | 14. Ab. | 6.15 | } Leises Beben. | | |
| " | 15. N. | 1.30 | | | |
| " | 15. Fr. | 4.— | Schwaches Beben, in der Nähe der Berge stärker. | | |
| " | 15. V. M. | 11.18 | Sehr schwaches Beben. | | |
| " | 16. N. | 12.4 | Ziemlich starke wellenförmige Bewegung mit eigenthümlichem Getöse. | | |
| | | | | NO - SW. | |

Diesen folgten in kurzen Zwischenräumen mehrere schwache Bewegungen, oder vielmehr ein beinahe continuirliches Zittern des Bodens mit unterirdischem Getöse.

Als bedeutendere Bewegungen wurden folgende aufgezeichnet:

| Jahr und Monat | Tag und Tageszeit | Stunde und Minute | | Dauer | Richtung |
|----------------|-------------------|-------------------|--|----------|----------|
| 1880 | | | | | |
| Nov. | 16. N. | 12.44 | } Schwach. | Sec. | |
| " | 16. N. | 12.49 | | | |
| " | 16. N. | 1.9 | | | |
| " | 16. N. | 4.24 | | | |
| " | 16. Fr. | 6.30 | Sehr schwache Bewegung, ohne Getöse. | | |
| " | 16. Ab. | 11.15 | Zwischen 11 Uhr und 11 Uhr 15 Minuten schwaches Beben mit unterirdischem donnerähnlichem Getöse. | | |
| " | 17. Fr. | 4.— | Sehr schwache Bewegung. | | |
| " | 18. N. | 10.35 | } Kaum wahrzunehmende Bewegung. | | |
| " | 19. Fr. | 5.15 | | | |
| " | 19. N. | 11.26 | | | |
| " | | | Schwache, wellenförmige Bewegung. | | |
| " | 20. N. | 12.2 | Sehr schwache Bewegung. | | |
| " | 20. N. | 12.32 | Sehr schwache Bewegung, um 1 Uhr 12 Minuten gewitterähnlich. | | |
| " | 21. N. M. | 3.17 | Schwach zitternde Bewegung. | | |
| " | 23. V. M. | 4.10 | Schwaches donnerähnliches Rollen mit schwachem Beben. | | |
| | | | | NO - SW. | |

Von diesem Zeitpunkt angefangen herrschte bis zur Nacht vom 26. auf den 27. beinahe vollständige Ruhe.

Am 27. November Früh, ferner bis zur Nacht zwischen dem 3. und 4. Dezember wurde öfter sich wiederholendes unterirdisches Rollen ohne Beben vernommen.

| Jahr und Monat | Tag und Tageszeit | Stunde und Minute | | Dauer | Richtung |
|----------------|-------------------|-------------------|---|---|----------|
| 1880 Dez. | 4. N. | 12. — | Schwaches Beben mit unterirdischem Rollen. | }Sec. | |
| " | 5. Fr. | 3.5 | { Schwache Stösse. | | |
| " | 5. Fr. | 3 15 | | } Ziemlich starke Erschütterung. Schwacher Stoss. (Die zwei letzteren Beben spürte man auch in Kassina.) Dieses letztere Beben war von unterirdischem Rollen begleitet, welches der Erschütterung 30 Minuten vorausging und 30 Min. nachfolgte. Während einiger Minuten war ungefähr 10mal kurzes Beben wahrzunehmen, welches den Eindruck machte, als würden in der Ferne Kanonenschüsse abgegeben. | |
| " | 5. Ab. | 9.45 | | | |
| " | 5. Ab. | 11. — | | | |
| " | 6. Fr. | 3. — | { Schwache Stösse. | | |
| " | 6. V. M. | 7.45 | | | |
| " | 6. V. M. | 8 10 | | | |
| " | 7. Fr. | 7.45 | Sehr schwaches Erzittern. | | |
| " | 7. N. M. | 3.20 | { Diese beiden letzteren ziemlich starke Bewegungen, mit dumpfem Rollen. | | |
| " | 7. N. M. | 5.30 | | | |
| " | 7. N. M. | | Zwischen 5 und 6 Uhr leises unterirdisches Krachen. | NNW—SSO. | |
| " | 8. N. | 12.28 | Sehr heftige Erschütterung. Das unterirdische Rollen dauerte noch fort mit Intervallen von einigen Minuten. | 4 | NO—SW. |
| " | 8. Fr. | 6.34 | { Leises Krachen. | | |
| " | 8. Fr. | 7 52 | | | |
| " | 8. Ab. | 6.25 | Starker Stoss. | | |
| " | 8. N. | 11.58 | Schwache Bewegung. | | |
| " | 10. N. | 12.30 | Sehr schwache Bewegung. | | |
| " | 10. Fr. | 3.24 | Sehr heftiger Stoss mit Rollen. Dieses Erdbeben kam an Stärke der am 11. Nov. 11.26 Uhr erfolgten Erschütterung gleich, und rangirt der Stärke nach unmittelbar nach dem ersten Stoss am 9. Nov. um 7 h. 33 m. 53 s. | 2 | |
| " | 11. Fr. | 5.2 | Ziemlich starke wellenförmige Bewegung. | | |

| Jahr und Monat | Tag und Tageszeit | Stunde und Minute | | Dauer | Richtung |
|----------------|-------------------|-------------------|--|-------|----------|
| 1880 Dez. | 11. Fr. | 7.23 | Schwache wellenförmige Bewegung. Vom 11. Dez. angefangen bis zum 15. Dez. war beinahe allnächtlich bald kurzes bald länger andauerndes Rollen zu vernehmen, welches mitunter mit einem schwachen Zittern verbunden war; manchmal stellte sich ein leises Beben ohne Geräusch ein; alle diese Erscheinungen waren meist in der Nacht, selten am Tage zu verspüren. | Sec. | NO—SW. |
| „ | 16. N. | 11.10 | Ziemlich starkes Erzittern. | 3 | NO—SW. |
| „ | 16. N. | 11.15 | Schwacher Stoss. | | |
| „ | 19. Ab. | 8.10 | Schwacher, aufwärts gerichteter Stoss. | | |
| „ | 20. N. | 1.10 | Sehr schwache Bewegung. | | |
| „ | 22. N. | 12.51 | Sehr schwache Bewegung. | | |
| „ | 23. Fr. | 5.— | Schwaches Erzittern. | | |
| „ | 24. N. | 12.30 | } Sehr leises Erzittern. | | |
| „ | 24. Fr. | 5.— | | | |
| „ | 25. N. | 2.— | Deutlich wahrnehmbarer, aufwärts gerichteter Stoss. | | |
| „ | 25. N. | 11.55 | Wahrnehmbare Schwingungen ohne Getöse. | 2 | |
| „ | 27. N. | 1.— | Schwaches Schaukeln. | 2 | NW—SO. |
| „ | 28. Fr. | 4.2 | Krachende Bewegung. | | |
| „ | 31. Fr. | 2.10 | Schwacher Stoss mit Getöse | | |
| „ | 31. N. | 10.30 | Schwankende Bewegung. | | |
| 1881 Jan. | 1. N. | 2.10 | Schwacher, aufwärts gerichteter Stoss. | | |
| „ | 1. Fr. | 4.30 | Schwaches Beben, mit einem eigenthümlichen Summen zu vergleichendes Geräusch. | | |
| „ | 2. Fr. | 3.50 | } Schwache Stösse. | | |
| „ | 3. N. | 2.— | | | |
| „ | 3. Fr. | 5.20 | Drei ziemlich starke, aufwärts gerichtete Stösse. | 3 | |
| „ | 4. Fr. | 4.15 | Ziemlich starke wellenförmige Bewegung. | | |
| „ | 5. Fr. | 3.— | Drei starke aufeinander folgende Stösse, auf die eine wellenförmige Bewegung folgte. | 3 | |
| „ | 6. N. | 12.15 | Schwacher Stoss mit Rollen. | | |
| „ | 6. Fr. | 2.50 | Unterirdisches Rollen mit schwachem Beben. | | |
| „ | 6. Fr. | 6.45 | 2 ziemlich starke Stösse. | | |
| „ | 7. Fr. | 2.53 | Ziemlich starker Stoss. | | |
| „ | 7. Fr. | 3.4 | Stoss mit Rollen. | | |
| „ | 8. N. | 1.10 | Ziemlich starkes Beben. | | |
| „ | 8. N. | 3.— | Schwacher Stoss mit Rollen. | | |
| „ | 9. N. | 1.30 | 3 schwache Stösse. | | |
| „ | 9. N. | 4.55 | Schwaches Beben. | | |
| „ | 10. N. | 12.30 | } Schwaches Beben mit Getöse. | | |
| „ | 10. N. | 2.45 | | | |

| Jahr und Monat | Tag und Tageszeit | Stunde und Minute | | Dauer | Richtung |
|----------------|-------------------|-------------------|---|-------|----------|
| 1881 | | | | | |
| Jan. | 11. N. | 3.30 | Schwaches Beben. | Sec. | |
| " | 11. Fr. | 5.50 | Schwache Wellenbewegung. | | |
| " | 13. Fr. | 6.— | Ziemlich starke Bewegung. | | |
| " | 13. N. | 11.20 | Ziemlich starkes Erzittern. | | |
| " | 14. Fr. | 2.30 | " " " | | |
| " | 18. V. M. | 11.— | " " " | | |
| " | 18. N. M. | 2.40 | " " " | | |
| " | 19. N. M. | 4.45 | Wellenförmige Bewegung. | | |
| " | 19. N. | 11.10 | Drei aufeinander folgende Stöße. | 3 | N—S. |
| " | 20. Fr. | 6.40 | 2 starke Schwankungen. | | |
| " | 21. N. | 11.30 | Schwache schaukelnde Bewegung. | | |
| " | 22. Fr. | 4.30 | Ziemlich starke Bewegung. | | |
| " | 22. Ab. | 6.— | Ziemliches Beben, welches mit einem aufwärts gerichteten Stosse und drehender Bewegung endigte. | | |
| " | 23. N. | 12.15 | Schwache Bewegung. | | |
| " | 23. Fr. | 5.30 | Schwache Bewegung. | | |
| " | 24. Fr. | 3.— | Schwaches Beben. | | |
| " | 24. V. M. | 1.46 | " " mit unterirdischem Getöse. | | |
| " | 25. Fr. | 6.— | Schaukelnde Bewegung. | | |
| " | 27. Fr. | 4.30 | Ziemliches Beben. | | |
| " | 28. Fr. | 3.— | 2 ziemlich bedeutende, rasch aufeinander folgende Beben, (welche auch in St.-Iván und Zelina gespürt wurden.) | | |
| " | 29. Fr. | 6.— | } Wellenförmige Bewegung. | | |
| " | 30. Fr. | 5.30 | | | |
| " | 30. N. | 11.30 | Eine etwas stärkere Wellenbewegung. | | |
| " | 31. Fr. | 6.10 | Schwache schaukelnde Bewegung. | | |
| " | 31. V. M. | 11.30 | Zittern mit unterirdischem Getöse. | | |
| " | 31. N. M. | 2.40 | Schwaches Zittern. | | |
| Febr. | 1. N. | 12.15 | Ziemlich bedeutender Stoss mit nachfolgender schaukelnder Bewegung. In einigen Häusern war das Krachen der Mauern zu vernehmen. | | |
| " | 2. Fr. | 6.— | } Sehr schwache Bewegung. | | |
| " | 3. Fr. | 5.— | | | |
| " | 3. N. M. | 12.30 | 2 rasch aufeinander folgende, ziemlich bedeutende Bewegungen mit krachendem Getöse. | 2—3 | |
| " | 3. Fr. | 4.15 | Schaukelnde Bewegung. | 1 | |
| " | 4. Fr. | 6.15 | Schwaches Beben. | | |
| " | 5. N. | 12.27 | Sehr leises Beben mit Getöse. | | |
| " | 5. N. | 11.40 | Leises Schaukeln. | | |
| " | 7. N. | 10.53 | Ziemliches Beben. | | |
| " | 9. Fr. | 3.— | " " | | |
| " | 10. Fr. | 2.— | Schwaches Beben. | 3 | |
| " | 10. Fr. | 4.— | Kurzes schwaches Beben. | | |
| " | 12. N. | 12.3 | } Unterirdisches Geräusch mit schwachem Beben. | 4 | |
| " | 13. N. | 12.10 | | | 3 |
| " | 13. Fr. | 3.20 | Schwaches Beben. | 2 | |
| " | 13. N. M. | 4.25 | Schwaches Zittern. | 2 | |

| Jahr und Monat | Tag und Tageszeit | Stunde und Minute | | Dauer | Richtung |
|----------------|-------------------|-------------------|---|-------|-----------|
| 1881 Feber | 13. N. | 10.10 | Schwaches Zittern mit unterirdischem Getöse. | | |
| „ | 13. N. | 11.52 | Unterirdisches Getöse, schwaches Beben. | 3 | |
| „ | 15. N. | 1.25 | Unterirdisches Getöse, schwaches Beben. | | |
| „ | 16. N. | 11.15 | Starkes unterirdisches Getöse, schwaches Beben. | | |
| „ | 20. N. | 1.50 | Starkes unterirdisches Getöse, schwaches Beben. | | |
| „ | 21. Fr. | 2.— | Schwaches Beben. | | |
| „ | 22. Fr. | 5.— | Ziemliches Zittern, schwaches Rollen. | | |
| „ | 23. N. | 1.30 | Schwaches Beben. | | |
| „ | 23. Fr. | 4.— | Ziemlich bedeutendes Zittern, schwaches Rollen. | | |
| „ | 25. N. M. | 4.30 | Unterirdisches Rollen, mit nachfolgendem Stoss. | 1 | |
| März | 1. N. | 12 30 | Länger andauerndes schwaches Zittern, mit Getöse. | | |
| „ | 2. N. | 1.— | Schwaches Zittern. | | |
| „ | 2. N. | 11.50 | „ „ mit Getöse. | | |
| „ | 3. N. | 12.5 | „ „ „ „ | | |
| „ | 4. N. M. | 11.56 | Ziemlich bedeutende wellenförmige Bewegung. | 1 | NNO--SSW. |

Aus der im Vorhergehenden angeführten Statistik der kroatischen Erdbeben geht hervor, dass in Kroatien resp. in der Umgebung Agrams in den verflorbenen 4 Jahrhunderten von den zahlreichen Erdbeben drei von solcher Stärke waren, dass sie in Agram bedeutendere Verheerungen anrichteten und zwar:

- 1502 am 25. März,
- 1590 im September,
- 1880 am 9. November.

Von diesen drei Erdbeben ist ohne Zweifel das letzte das schrecklichste, welches nicht nur in Agram, sondern auch in einem grossen Theile Kroatiens bedeutenden Schaden anrichtete.

Die beiliegende Karte (Tafel XI.), auf welcher die durch das Erdbeben vom 9. November verursachten Schäden in ihren Abstufungen ersichtlich gemacht sind, zeigt, dass von sämtlichen Gebäuden Agrams der dritte Theil arg beschädigt, theils unbewohnbar wurde, theils abgetragen werden musste.

Nach dem Berichte des städtischen Bauamtes erlitten, abgesehen von den Kirchen und öffentlichen Gebäuden, 845 Häuser einen derartig

grossen Schaden, dass derselbe den Zins-Ertrag eines ganzen Jahres überschreitet; 462 Häuser wurden in dem Masse beschädigt, dass der Schaden 40 Prozent des jährlichen Ertrages gleichkömmt; 400 Häuser erlitten geringere Beschädigungen.

Die Grösse der an öffentlichen Gebäuden und Privathäusern verursachten Schäden beläuft sich auf 1,731.397 Gulden, welche Summe nach Hinzufügung des am Hauszins erlittenen Schadens von 57.842 Gulden auf 1,787.238 Gulden anwächst.

Ausserdem sind die an den Kirchen verursachten Schäden auf 65.000 geschätzt worden.

In dieser letzteren Summe sind bloss jene Kirchen und Kapellen inbegriffen, welche zum Patronate der Stadt gehören, so dass die Grösse der durch das Erdbeben vom 9. November 1880 verursachten Schäden die oben angeführte Summe übersteigt und ungefähr in runder Summe auf

Zwei Millionen Gulden

veranschlagt werden dürfte.

Die verheerende Wirkung des Erdbebens beschränkte sich nicht allein auf das Territorium der Stadt Agram, sondern verursachte, wie dies bereits aus dem Vorhergehenden ersichtlich ist, auch in einem grossen Theile Kroatiens bedeutenden Schaden.

Nach einem amtlichen Ausweise sind die ausser dem Weichbilde Agrams in Kroatien durch das Erdbeben am 9. November 1880 verursachten Schäden folgende:

| | An Gebäuden verursachte Schäden | | |
|---|---------------------------------|---------|-----------|
| | Öffentliche- | Privat- | Zusammen |
| Im Comitate Agram | 245.395 | 387.538 | 632.933 |
| In der Vicegespanschaft Zlatar | 163.880 | 89.380 | 253.260 |
| In der Vicegespanschaft Krapina-Teplitz | 39.200 | 71.900 | 111.100 |
| Im Comitate Kreuz | 20.063 | 23.540 | 43.603 |
| Im Comitate Varasdin | 12.630 | 21.100 | 33.730 |
| Im Comitate Sissek | 8.780 | 1.180 | 9.960 |
| Zusammen . | 489.948 | 594.638 | 1,084.586 |
| Hiezu kommt noch der Schaden in der Stadt Kreuz (21,425), und im Comitate Belovár (16,425) zusammen | — | — | 37.850 |
| Zusammen . | — | — | 1,122.436 |
| G u l d e n | | | |

Aus diesem Ausweise ist ersichtlich, dass die Schäden in Agram beinahe zweimal so gross sind, als die in den übrigen Theilen Kroatiens. Daraus folgt jedoch bei weitem nicht, dass in Agram das Erdbeben am stärksten gewesen wäre, da die Grösse der Beschädigungen nicht allein von der Intensität des Erdbebens, sondern auch von der Anzahl der Gebäude abhängig ist, an welchen das Erdbeben seine Wirkung ausüben konnte.

In der Umgebung Agrams sind die Häuser der Bauern grösstentheils aus Holz erbaut; da das Erdbeben an diesen keinen Schaden anrichten konnte, so waren die Kirchen, Schulen, sowie auch die verhältnissmässig wenigen Kastelle und Herrschaftsgebäude ausserhalb Agram die einzigen Objecte, an denen das Erdbeben irgend eine Wirkung hervorrufen konnte. Die Wirkung des Erdbebens war am Lande ebenfalls so gross wie in der Stadt, so dass Kirchen, Thürme und Schlösser theils einstürzten, theils unbewohnbar wurden.

Unter solchen Umständen ist es schwer zu bestimmen, in welchem Orte sich das Erdbeben am stärksten äusserte; in dieser Beziehung kann bloss von einem ganzen Gebiet die Rede sein, auf welchem das Erdbeben am stärksten war und welches als der eigentliche Herd desselben zu betrachten wäre.

In Folgendem werde ich versuchen, dieses Gebiet der stärksten Erschütterung zu umschreiben.

Während ich im Vorhergehenden die auf das Erdbeben vom 9. November 1880 bezüglichen, theils durch mich, theils durch andere gesammelten Daten anführte, theile ich im Nachfolgenden die auf diesen Daten basirenden Folgerungen in Bezug auf die Ausdehnung, Intensität und die Art und Weise des Auftretens des in Rede stehenden Erdbebens mit.

Ausbreitung und Ausgangs-Gebiet des Agramer Erdbebens.

Wenn wir in Betracht ziehen, dass die äussersten Punkte, in welchen die Erdbebenbewegung noch zu verspüren war: Wien, Klagenfurt, Laibach, Triest, Pola, Fiume, Banjaluka, Semlin, Szegedin waren, und dass das Erdbeben noch über diese Punkte hinaus sich erstreckte, so können wir das Ausdehnungs-Gebiet des Agramer Erdbebens mit wenigstens 6000 □ Meilen annehmen.

Der Ausgangspunkt dieses Erdbebens, resp. jenes Gebiet, innerhalb welchem die eigentliche Ursache des Erdbebens zu suchen ist und von wo aus sich die Erdbebenbewegung fortpflanzte, ist zweifellos das

Gebiet des von Agram nördlich gelegenen, von SW nach NO streichenden, ungefähr 6 Meilen langen Slamen-Gebirges.

Dass der Sitz des Agramer Erdbebens auf diesem Gebiete zu suchen ist, geht aus den ungeheueren Verwüstungen hervor, welche dasselbe an den aus solidem Material erbauten Häusern, Schlössern und Kirchen in den auf diesem Gebiete gelegenen Ortschaften anrichtete. Es wurden auf diesem Terrain zahlreiche Gebäude, namentlich Schlösser und Kirchen, zu Ruinen, Thürme stürzten ein und die Kamine fielen zum grössten Theile herab, während die stehen gebliebenen Mauern starke Risse erhielten.

Dieses Gebiet ist im grossen Ganzen von natürlichen Grenzen umgeben, und zwar im Westen und zum Theile im Norden durch das Thal der grossen Krapina zwischen ihrer Einmündung in die Save und dem Orte Jelovec, im Süden durch die Save von der Einmündung der Krapina bis zur Gemeinde Scitarjevo, im Osten durch das Thal der Lonya zwischen den Orten Kormin und Sztakorová; von Kormin zieht die Grenze in einem Seitenthale der Krapina gegen die Ortschaft Felovec.

Von Staurovec zieht dieselbe im Bogen bis zur Ortschaft Scitarjevo.

Das in Rede stehende Gebiet hat die Gestalt einer dem Kreise sich nähernden Ellipse, deren längerer Durchmesser ungefähr 6 Meilen, der kleinere dagegen 4 Meilen, im Quadrat daher ca. 20—24 □ Meilen beträgt.

Die Axe des Slamen-Gebirges fällt ungefähr mit der Längsaxe des fraglichen Gebietes zusammen. Beiderseits dieser Axe war die zerstörende Gewalt des Erdbebens beinahe ziemlich gleich, wovon wir uns leicht überzeugen können, wenn wir die durch das Erdbeben verursachten Schäden der Axe mit einander vergleichen.

Nach dem bereits mitgetheilten detaillirten amtlichen Ausweis sind die an Communal-Gebäuden verursachten Schäden an der SO-lichen Seite der Gebirgs-Axe folgende:

| | |
|-------------------------|------------|
| St.-Iván | 12,320 fl. |
| Majkovecz | 600 „ |
| Psajevo | 300 „ |
| Zelina-Dolnja | 2,200 „ |
| Novomjesto | 300 „ |
| Hrassee | 400 „ |
| Paukovec | 200 „ |

| | |
|----------------------------|-----------|
| Moravec | 5,500 fl. |
| Prokunjevac | 10,000 „ |
| Omilje | 500 „ |
| Kassina | 15,800 „ |
| Zerjavinae | 300 „ |
| Vugrovec | 17,000 „ |
| Cerje | 600 „ |
| Popovec | 300 „ |
| Moravec | 4,500 „ |
| Planina | 800 „ |
| Prozorje | 8,500 „ |
| Cucerje | 10,800 „ |
| Granesina | 15,600 „ |
| Remete | 38,500 „ |
| Gracsan | 600 „ |
| St.-Simon | 7,400 „ |
| Reznik | 4,220 „ |
| Sesvete | 12,550 „ |
| Sestine | 1,900 „ |
| Vrabce | 1,650 „ |
| Dolnja Stenjevac | 33,300 „ |
| Gorni | 7,000 „ |
| Susjed | 350 „ |

Zusammen 213,990 fl.

Auf derselben Seite des Gebirges liegt Agram, diese Stadt kann aber hier nicht in Betracht gezogen werden, eben weil sie eine grosse Stadt ist, wo sich der zerstörenden Wirkung des Erdbebens zahlreichere Objecte darbieten, als in den übrigen Theilen Kroatiens; es erleidet keinen Zweifel, dass Agram nicht weniger Beschädigungen erlitten hätte, wenn es an welchem Punkte immer des erwähnten Gebietes gelegen wäre.

In den auf der NW. Seite des Slamen-Gebirges gelegenen Ortschaften sind die durch das Erdbeben an Communal-Gebäuden verursachten Schäden folgende:

Im Comitato Agram:

| | |
|---------------------|-----------|
| Zaprestje | 2,000 fl. |
| Pusca | 12,100 „ |

| | |
|-------------------|------------|
| Bisztra | 300 fl |
| Ivance | 200 „ |
| | <hr/> |
| | 14,600 fl. |

In der Vicegespanschaft Zlatar:

| | |
|-------------------------------------|-------------|
| Krusljevoselo (St.-Péter) | 3,600 fl. |
| Fergoviste | 2,550 „ |
| Lovrecsan | 450 „ |
| Kralevi Vrh | 38,000 „ |
| Bedekovicsina | 1,550 „ |
| Oroslavlje | 210 „ |
| Stubica gornja | 52,500 „ |
| Stubica dolnja | 11,540 „ |
| Maria Bisztrica | 30,350 „ |
| Bedenica | 1,650 „ |
| Komin | 7,000 „ |
| | <hr/> |
| | 149,400 fl. |

In der Vicegespanschaft Krapina-Teplitz:

| | |
|----------------------------|------------|
| Luka | 900 fl. |
| Veliko Trgoviste | 7,000 „ |
| Zabok | 6,000 „ |
| | <hr/> |
| | 13,900 fl. |

Im Comitate Kreuz:

| | |
|------------------|-----------|
| Biszag | 5,000 fl. |
|------------------|-----------|

Die Beschädigungen auf der NW-lichen Seite des Gebirges betragen in Summa 182,900 Gulden, und die Gesamtsumme der an öffentlichen Gebäuden verursachten Beschädigungen auf dem ganzen Gebiete der grössten Erschütterung = 396,948 Gulden.

In ganz Kroatien beträgt die Summe der durch das Erdbeben an öffentlichen Gebäuden verursachten Beschädigungen:

489.948 Gulden;

Da nun auf das Gebiet der grössten Erschütterung 396,890 Gulden

fallen, was ungefähr 80 % der ganzen Summe ausmacht, so ist daraus ersichtlich, dass das Erdbeben auf diesem Gebiete entschieden am stärksten war.

Dieses Gebiet der grössten Erschütterung wird ringsherum von einem schmälern oder breiteren Terraingürtel umgeben, auf welchem das Erdbeben noch bedeutend war und grosse Schäden anrichtete, wo aber derartige Verwüstungen wie auf dem Gebiete der grössten Erschütterung entweder nicht, oder nur vereinzelt vorkamen.

Die Grenzlinie dieses Gebietes ist ebenfalls nahezu eine Ellipse, deren Längsaxe ca. 10 Meilen, die Queraxe dagegen etwa 8 Meilen beträgt. Das durch diese Linie begrenzte Gebiet, in welchem auch das früher besprochene der grössten Erschütterung mit inbegriffen ist, hat einen Flächenraum von ca. 70 □ Meilen; die Zone der geringeren Erschütterung allein nach Abzug des Gebietes der grössten Erschütterung beträgt ca. 48 □ Meilen.

Die Ortschaften dieser Zone, in welchen das Erdbeben vom 9. November 1880 an den Communal-Gebäuden grössere oder geringere Schäden anrichtete, sind Folgende :

Im Comitate Agram :

| | |
|------------------------|------------|
| Brekovljan | 2,360 fl. |
| Dugoszeo | 300 „ |
| Lupoglav | 200 „ |
| Nart | 1,200 „ |
| Zaprudje | 580 „ |
| Brezovica | 280 „ |
| Odra | 100 „ |
| Demerje | 400 „ |
| Stupnik | 950 „ |
| St.-Nedelja | 515 „ |
| Ladue | 2,500 „ |
| Brdoece | 550 „ |
| Manja Gorica | 4,800 „ |
| | <hr/> |
| | 14,735 fl. |

In der Vicegespanschaft Krapina-Teplitz :

| | |
|--------------------|---------|
| Desimics | 900 fl. |
| Jezero | 600 „ |

| | |
|-----------------------------|------------|
| Klupesi | 1,000 fl. |
| Sv. Kryš | 2,100 „ |
| Krapinske Toplice | 2,500 „ |
| Tuhely | 15,100 „ |
| Ervenja | 400 „ |
| Kraljevec | 500 „ |
| Dubravica | 200 „ |
| | <hr/> |
| | 23,300 fl. |

In der Vicegespanschaft Zlatar:

| | |
|-----------------------|------------|
| Mihovljan | 7,000 fl. |
| Prehovica | 300 „ |
| Macse | 180 „ |
| Budinscsina | 1,000 „ |
| Conseinna | 1,280 „ |
| Zajerda | 2,200 „ |
| Hrascina | 700 „ |
| Belec | 150 „ |
| Zlatar | 270 „ |
| Batina | 350 „ |
| Hum | 340 „ |
| Prepelno. | 1,000 „ |
| | <hr/> |
| | 15,770 fl. |

In der Vicegespanschaft Warasdin:

| | |
|---------------------|-----------|
| Ivanci | 5,000 fl. |
| Remetinse | 3,000 „ |
| | <hr/> |
| | 8,000 fl. |

In der Vicegespanschaft Kreuz:

| | |
|---------------------|---------|
| Vojakovac | 300 fl. |
| Rakovec | 1,540 „ |
| Preseka | 860 „ |
| Verbovec | 235 „ |
| Gravec | 278 „ |
| Rayen | 1,025 „ |
| Dubovec | 570 „ |

| | |
|---------------------------|------------|
| Mikolec | 3,730 fl. |
| St.-Peter | 900 „ |
| Kalnik | 45 „ |
| Gornja-Réka | 700 „ |
| Drvakováč , , | 200 „ |
| St.-Helena | 980 „ |
| Glogovica | 985 „ |
| Gyurgie . . . , | 1,090 „ |
| | <hr/> |
| | 13,438 fl. |

Im Comitate Sissek:

| | |
|-------------------------|-----------|
| Scitarjevo | 1.090 fl. |
| Velika Gorica | 340 „ |
| Lomnica | 160 „ |
| Buhovje | 1,500 „ |
| | <hr/> |
| | 3,090 fl. |

Laut vorstehendem Ausweise sind die durch das Erdbeben an öffentlichen Gebäuden verursachten Schäden in den auf das oben erwähnte Gebiet fallenden Theilen der aufgezählten Comitate folgende:

| | |
|---|------------|
| Im Comitate Agram | 14,735 fl. |
| In der Vicegespanschaft Krapina- Teplitz | 23,300 „ |
| In der Vicegespanschaft Zlatar | 15,770 „ |
| Im Comitate Warasdin | 8,000 „ |
| „ „ Kreuz | 13,438 „ |
| „ „ Sissek | 3,090 „ |
| | <hr/> |
| | 78,333 fl. |

Die an den öffentlichen Gebäuden durch das Erdbeben verursachten Schäden betragen daher in der erwähnten Zone:

78,333 Gulden.

Da der Schaden des Gebietes der grössten Erschütterung 396,890 Gulden beträgt, der Schaden der Zone der geringeren Erschütterung aber bloß ca. 20 % der obigen Summe ausmacht, so erscheint es unzweifelhaft, dass das Erdbeben sich in der Zone der geringeren Erschütterung noch sehr heftig äusserte, dass aber die Wirkung desselben bei weitem nicht an die erstgenannten Gebiete hinanreichte, besonders wenn wir noch in Betracht ziehen, dass die Zone der geringeren Erschütte-

rung ungefähr zweimal so gross ist, als das Central-Gebiet der grössten Erschütterung.

In das fragliche Gebiet fallen die Gebirge von Ivancics und Kálnok, deren erstes ein W-O-liches Streichen hat und mit dem Slamen-Gebirge einen Winkel von ungefähr 45° bildet. Das Letztere hat ein SW-NO-liches, mit dem das Slamen übereinstimmendes Streichen.

Wie aus der beiliegenden Karte (Tafel XII.) ersichtlich ist, äusserte sich das Erdbeben an den Südseiten dieser Gebirge viel stärker, als an deren Nordseiten.

Ausserhalb der Grenze des Gebietes der zweitstärksten Erschütterung wurde das Erdbeben hie und da noch stark verspürt, und verursachte hie und da noch Mauerrisse und grössere-kleinere Schäden; doch kann dasselbe ausserhalb dieser Grenze schon als verhältnissmässig geringer bezeichnet werden wie in der Zone der zweitgrössten Erschütterung, was auch aus der Vergleichung der an den öffentlichen Gebäuden verursachten Schäden mit denen des Gebietes der grössten und zweitgrössten Erschütterung hervorgeht.

Der Schaden an den Communalgebäuden in den erwähnten Comitaten beträgt im Ganzen 489,948 Gulden; wenn wir hievon den Schaden an den Gebäuden des Gebietes der erstgrössten und zweitgrössten Erschütterung in Abzug bringen (475,223), so verbleiben noch 12,725 Gulden, welche Summe den Schaden ausserhalb der zwei erwähnten Gebiete in Theilen der Comitata Agram, Krapina-Teplitz, Zlatar, Warasdin, Kreuz und Sissek repräsentirt und durch ihre verhältnissmässige Geringfügigkeit auch die verhältnissmässig geringe Stärke des Erdbebens documentirt.

Bei Feststellung der im Vorhergehenden besprochenen zwei Gebiete der grössten Erschütterung diente die auf die öffentlichen Gebäude ausgeübte Wirkung des Erdbebens als Grundlage.

Da derartige Gebäude, wie Kirchen, Kapellen und Schulhäuser meist dieselbe Bauconstruction besitzen und ziemlich gleichmässig vertheilt im Lande vorkommen, so ist die Stärke des Erdbebens am besten nach der auf diese Objecte ausgeübten Wirkung resp. nach der Grösse der an denselben verursachten Schäden zu beurtheilen.

Uebrigens erleidet es keinen Zweifel, das die Inbetrachtung der verursachten Schäden zu demselben Resultate geführt hätte.

Ausserhalb der Stadt Agram sind die am meisten beschädigten Privatobjecte die Schlösser; von diesen befinden sich aber die am meisten beschädigten gerade auf den Gebieten der grössten Erschütterung. Solche Schlösser sind das zu St.-Helena, Popovec, Mirkovec, Golubovec, tubica, Bistrica, Oroslavje, Podgradje Jakovlje u. a., und daher würde

ich — die Schäden an diesen Schlössern zur Basis genommen — zu demselben Resultate gekommen sein, wie bei Inbetrachtung jener an den öffentlichen Gebäuden.

Auch muss ich erwähnen, dass die Fortpflanzung der durch das Erdbeben verursachten Bewegung nach Norden zu bedeutend weiter reichte und stärker war, als gegen Süden. Während nämlich das Erdbeben über Karlstadt hinaus bloss sehr schwach war, trat es im Norden an manchen Orten, wie in Csakathurn und Alsó-Lendva noch mit einer solchen Gewalt auf, dass dadurch Mauerrisse verursacht wurden. In Fünfkirchen war dasselbe ebenfalls stärker zu verspüren.

Die Ausbreitungsgeschwindigkeit der Erdbebenwellen und die wahrscheinlichen Ursachen des Erdbebens.

Nach den Aufzeichnungen der Agramer meteorologischen Anstalt fand das Erdbeben am 9. November um 7 Uhr 33 Min. 53 Sek. Früh statt.

In Wien dagegen um 7 Uhr 35 Min. 24 Sekunden.

Der Zeitunterschied beträgt demnach 1 Min. 43 Sekunden.

Da aber die Agramer Zeit gegen die Wiener um 1 Min. 31 Sekunden zurücksteht, würde das Erdbeben in Wien um 12 Sekunden später stattgefunden haben, d. i. die Erdbebenbewegung hätte diesen Zeitraum erfordert, um von Agram nach Wien zu gelangen.

Die Entfernung zwischen Agram und Wien beträgt 35 Meilen, und daher beträgt die Geschwindigkeit der Ausbreitung des Erdbebens 2·9 Meilen d. i. ca. 22 Kilometer pr. Sekunde.

Dieses Resultat weicht von allen ähnlichen Berechnungen derart ab, dass es fast den Anschein gewinnt, als ob entweder in Agram oder in Wien bei der Beobachtung ein bedeutenderer Fehler unterlaufen wäre. Die Fortpflanzungsgeschwindigkeiten pr. Sekunde einiger bekannterer Erdbeben sind folgende:

| | | | |
|-------|--------------------------------------|-----|--------|
| 1843. | In Nord-Amerika in W-licher Richtung | 605 | Meter. |
| „ | „ „ O-licher | 908 | „ |
| 1846. | Beim rheinischen Erdbeben . . . | 470 | „ |
| 1755. | Beim Erdbeben von Lissabon . . . | 550 | „ |
| 1857. | „ „ „ Neapel . . . | 259 | „ |
| 1872. | Beim mitteldeutschen Erdbeben . . . | 742 | „ |
| 1872. | Beim Erdbeben von Sillein . . . | 206 | „ |

Die Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Erdbebens von Agram aber würde nach obigen Daten 2200 Meter betragen.

Die Bewegungsrichtung des Agramer Erdbebens.

Die Erdbebenbewegungen anlässlich des Agramer Erdbebens waren theils wellenförmige, theils senkrechte und seitliche, theils zitternde Bewegungen.

Unter diesen verursachten die senkrechten Stösse den grössten Schaden, die Sprünge an den Mauern sind vornehmlich diesen zuzuschreiben.

Was dagegen die kreisförmige Bewegung anbelangt, welche aus der Drehung einiger Grabdenkmäler abgeleitet wurde, so existirte eine solche nicht. Die Drehungen an den Grabsteinen nämlich sind nicht die Folge einer kreisförmigen Bewegung, sondern die eines senkrechten oder horizontalen Stosses, wovon wir uns leicht durch ein einfaches Experiment die Ueberzeugung verschaffen können. Wenn wir nämlich 2 Steinplatten aufeinanderlegen und dann fallen lassen, so sehen wir, dass die obere Platte niemals in ihrer ursprünglichen Lage bleibt, sondern in Folge des durch den Fall erzeugten Stosses im Verhältnisse der Stärke des letzteren in grösserem oder geringerem Masse gedreht wird. Die an den Grabdenkmälern zu beobachtenden Drehungen sind denselben Ursachen zuzuschreiben, nur mit dem Unterschiede, dass hier die Drehung nicht durch einen Fall, sondern durch einen Stoss von unten nach oben verursacht wurde.

Die Stösse sind theils senkrechte, theils horizontale. Wenn die Bewegung eine kreisförmige gewesen wäre, so hätte sich dieselbe auch an den untersten Theilen der Monumente äussern müssen, die Piedestale der Grabsteine erlitten aber keinerlei Ortsveränderung.

Was dagegen die Stossrichtung anbelangt, so konnte ich in dieser Beziehung keine Regelmässigkeit constatiren, was übrigens auch aus der Richtung der fortgeschleuderten Gegenstände, auf der Karte durch rothe Pfeilchen bezeichnet, ersichtlich ist; daher können die Stossrichtungen bei Bestimmung des Ausgangspunktes des Erdbebens oder des Herdes und der Tiefe desselben nicht in Betracht gezogen werden. Im Uebrigen kann hier, wie ich dies bereits im Früheren anführte, weniger von einem *Ausgangspunkte*, sondern vielmehr bloss von einem *Ausgangsgebiete* des Erdbebens die Rede sein, welches eben durch die am meisten verwüsteten Ortschaften gekennzeichnet wird.

Was dagegen die wahrscheinlichen Ursachen des Agramer Erdbebens anbelangt, so sind wir in Anbetracht dessen, dass das Ausgangsgebiet unlängbar das Slemen-Gebirge ist, berechtigt anzunehmen, dass

die Ursache desselben in der Tectonik dieses Gebirges liegt und dass dieses Erdbeben in die Reihe der sogenannten Dislocations-Erdbeben gehört. Die Ursache dieser Erdbeben ist darin zu suchen, dass die Schichten der Erdrinde, die durch zahlreiche Verwerfungen ihre Continuität eingebüsst haben, gegeneinander gepresst auf einander einen gegenseitigen Druck ausüben, welcher stellenweise, durch einen Gegen- druck paralytirt, zu einer Dislocation der Schichten, und in Folge dessen zu einem Erdbeben den Anlass gibt. Obwohl diese Erklärung nicht ganz befriedigend ist, so passt sie doch auf das Agramer Erd- beben am besten.

Das Agramer Erdbeben könnte man schwer der Wirkung einer vulkanischen Kraft zuschreiben, da sich in diesem Gebirge keinerlei vulkanische Gesteine vorfinden. Die Axe dieses Gebirges besteht aus steil aufgerichteten krystallinischen Schiefen, Trias-Schiefen, Kalk- steinen und Dolomiten, sowie aus Kreide-Kalken. Diese Gesteine bil- den das Massiv des Gebirges, welches durch ziemlich mächtige, sanft abfallende, grösstentheils aus Mergeln bestehende tertiäre Schichten umgeben ist. Alle diese Gesteine sind sedimentärer Natur und stehen mit den eruptiven Gesteinen in keinem Zusammenhange.

Was die Theorie der Einsturzbeben betrifft, welche durch Ein- sturz der in Folge der auswaschenden Wirkung des Wassers im Ge- birge entstandenen Hohlräume hervorgerufen werden, so ist dieselbe auf das Agramer Erdbeben nicht anzuwenden. Obwohl an der Zusam- mensetzung des Slemen-Gebirges Kalksteine und Dolomite theilnehmen, die der auslaugenden Wirkung des Wassers am leichtesten unterliegen, so ist es, wenn auch in diesem Gebirge unterirdische Hohlräume wahr- scheinlich entstehen, doch nicht denkbar, dass diese Höhlungen eine solch' riesige Ausdehnung hätten, dass durch Einsturz derselben wie es bei dem Agramer Erdbeben der Fall war, ein auf mehrere Tausende von □ Meilen sich erstreckendes Erdbeben hervorgerufen würde.

Die Falb'sche Theorie, der zu Folge die Ursache der Erdbeben unter gewissen Umständen die Anziehungskraft des Mondes und der Sonne wäre, hat nicht viel Wahrscheinlichkeit für sich, da die Erd- beben in diesem Falle viel regelmässiger auftreten müssten; sie müssten nämlich in gewissen Zeiträumen erfolgen, da die der Erklärung zu Grunde gelegten Erscheinungen sich ebenfalls periodisch wiederholen.

Die Erdspalten von Reznik.

Im Vorhergehenden theilte ich bereits eine Beschreibung der Erd- spalten von Reznik nach einem Schreiben des Herrn Bergingenieurs

Theodor Zloch, nach dem Berichte des Herrn Béla v. Inkey und einem in der „Cillier Zeitung“ erschienenen Artikel des Herrn Bergingenieurs Ihne mit, im Folgenden dagegen beschränke ich mich lediglich auf die Mittheilung meiner eigenen Meinung.

Die Erdspalten von Reznik stimmen sowohl ihrer Form, als auch ihrer Entstehung nach vollkommen mit jenen überein, die in Folge des Banater Erdbebens am 10. October 1879 auf der Insel bei Alt-Moldova entstanden sind. Es erleidet durchaus keinen Zweifel, dass sowohl die Erdspalten auf der Insel von Alt-Moldova, als auch die im morastigen Gebüsch bei Reznik bloss durch das Erdbeben verursacht wurden. Die aus den Spalten herausgeworfenen Sandhügelchen mit ihren trichterartigen Vertiefungen sind grossartiger, als die auf der Insel bei Moldova. In Bezug auf die Sandhügel ist meine Ansicht von der des Bergingenieurs Zloch, der zufolge dieselben Gaseruptionen ihre Entstehung verdanken, verschieden.

Ich glaube gerade das Gegentheil, dass nämlich der Sand durch das aus den Spalten heraufsprudelnde Wasser empor getrieben wurde, und wenn sich auch Schwefelwasserstoff entwickelt hat, so ist dies nicht in einer grossen Tiefe, sondern in den obersten sumpfigen Schichten entstanden.

Wie bereits aus dem Vorhergehenden ersichtlich, befinden sich die Erdspalten von Reznik in einem sumpfigen Terrain, wo die oberste Schichte Thon, die darunter liegende Sand ist. Es ist daher natürlich, dass durch die durch das Erdbeben entstandenen Risse Wasser mit Sand untermengt heraufgetrieben wurde.

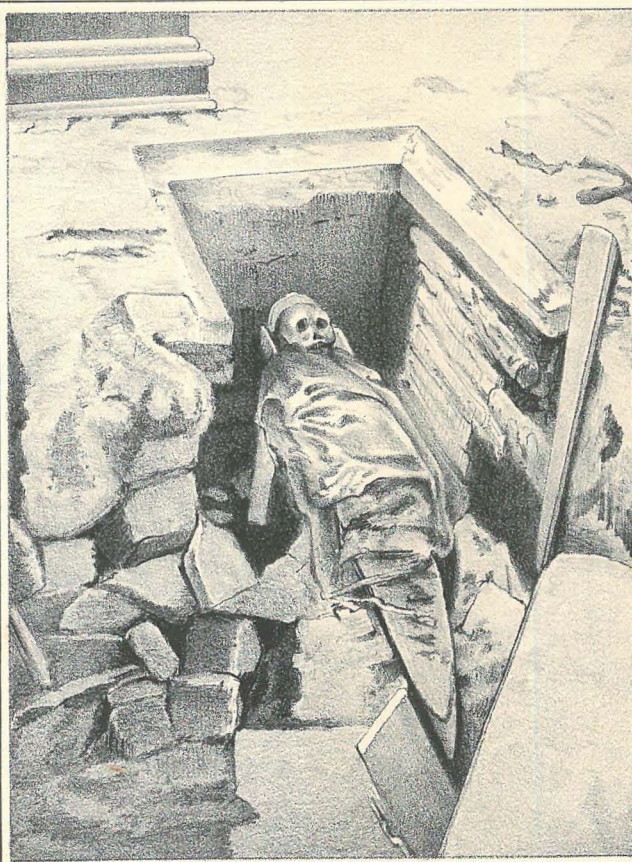
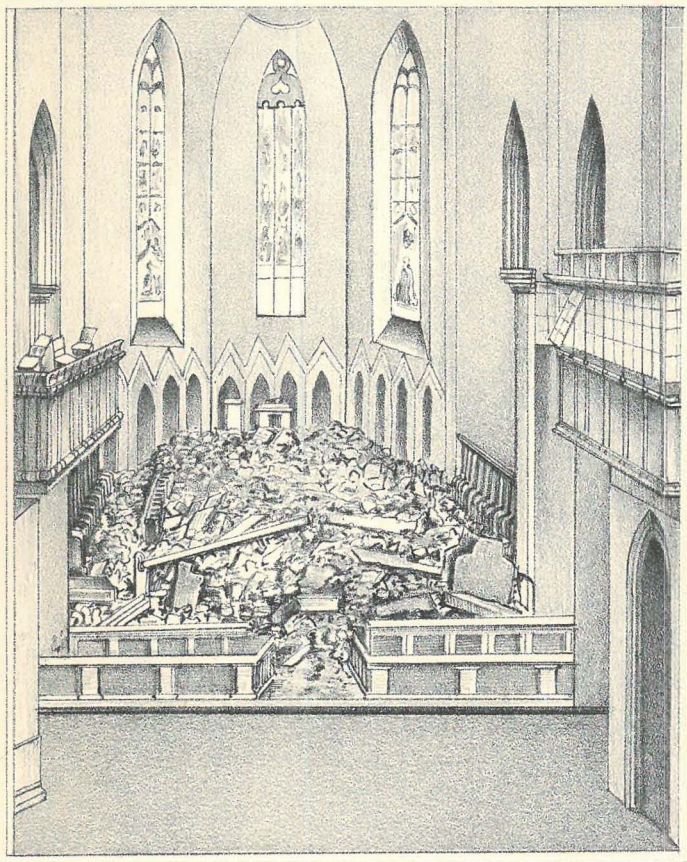
Dass der Ausfluss des Wassers länger dauerte, als das Erdbeben, findet darin seine Erklärung, dass die Wässer der höher liegenden Umgebung in die Sandschichte eindringen und daselbst eine gewisse Spannung erzeugten, in Folge dessen längs der Spalten förmliche Springquellen entstanden, deren Spiel so lange dauerte, als eben die Spannung anhielt.

Die Erdspalten sind jedenfalls bloss oberflächlich und reichten nicht in grosse Tiefe.

Die durch das Erdbeben vom 9^{ten} November 1880 verursachten Zerstörungen
an der Cathedrale in Agram.

M. Hanfken.

Taf. V.

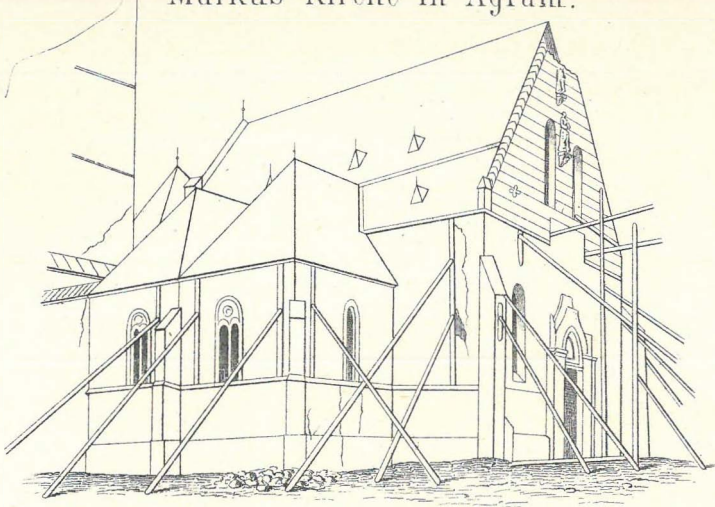


Durch den Zusammensturz eines Pfeilers
im linken Seitenschiff eingedrückte Gruft.

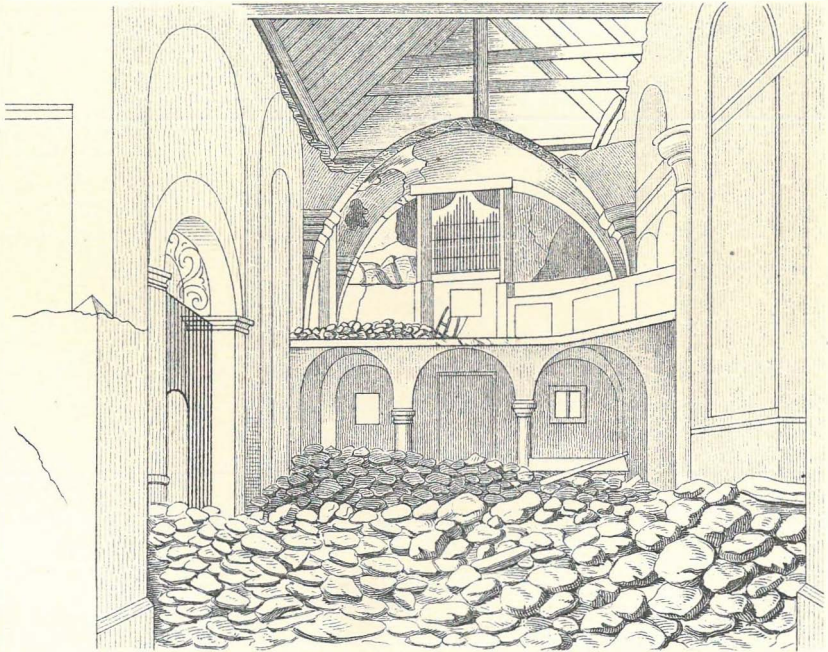
Sacristei der Cathedrale.

Lith. W. Grimm, Budapest.
Nach einer Photographie.
Jahrbuch der königl. ungar. geologischen Anstalt.

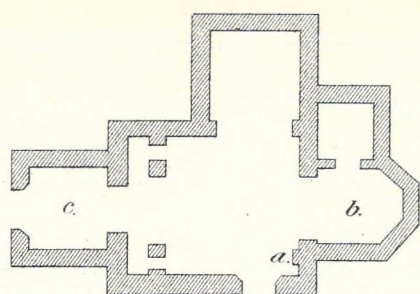
Markus-Kirche in Agram.



Hauptschiff der Kirche in Remete.

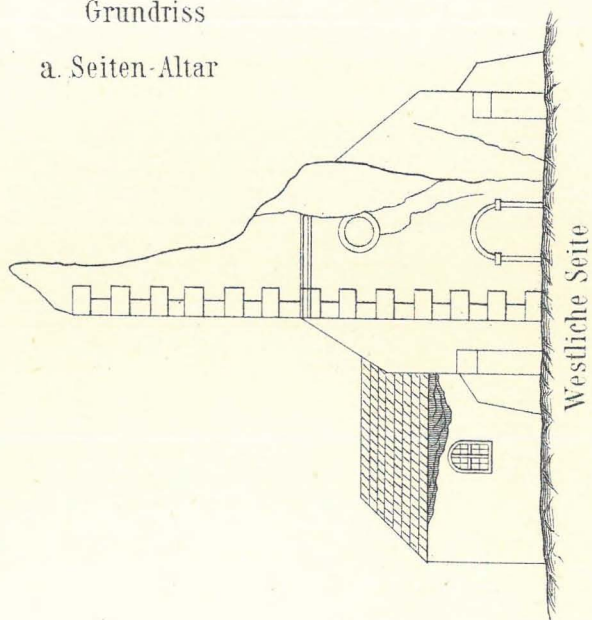


Nach einer Photographie.



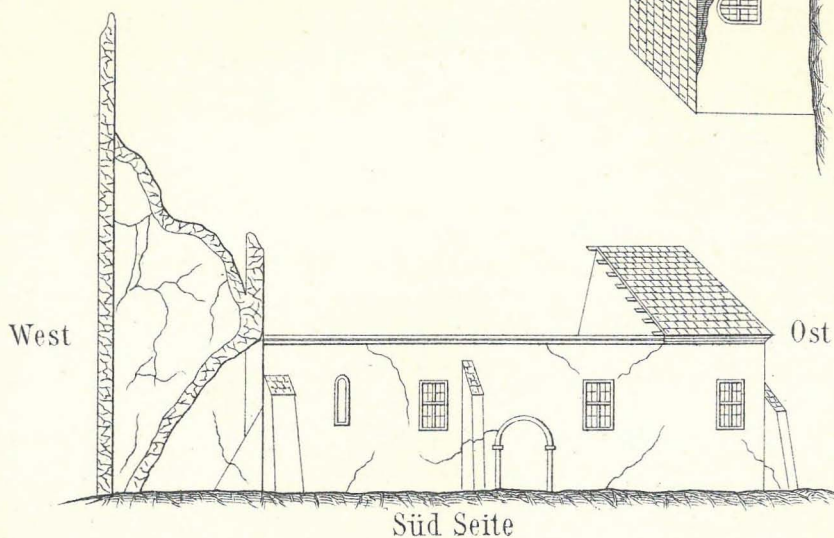
Grundriss

a. Seiten-Altar

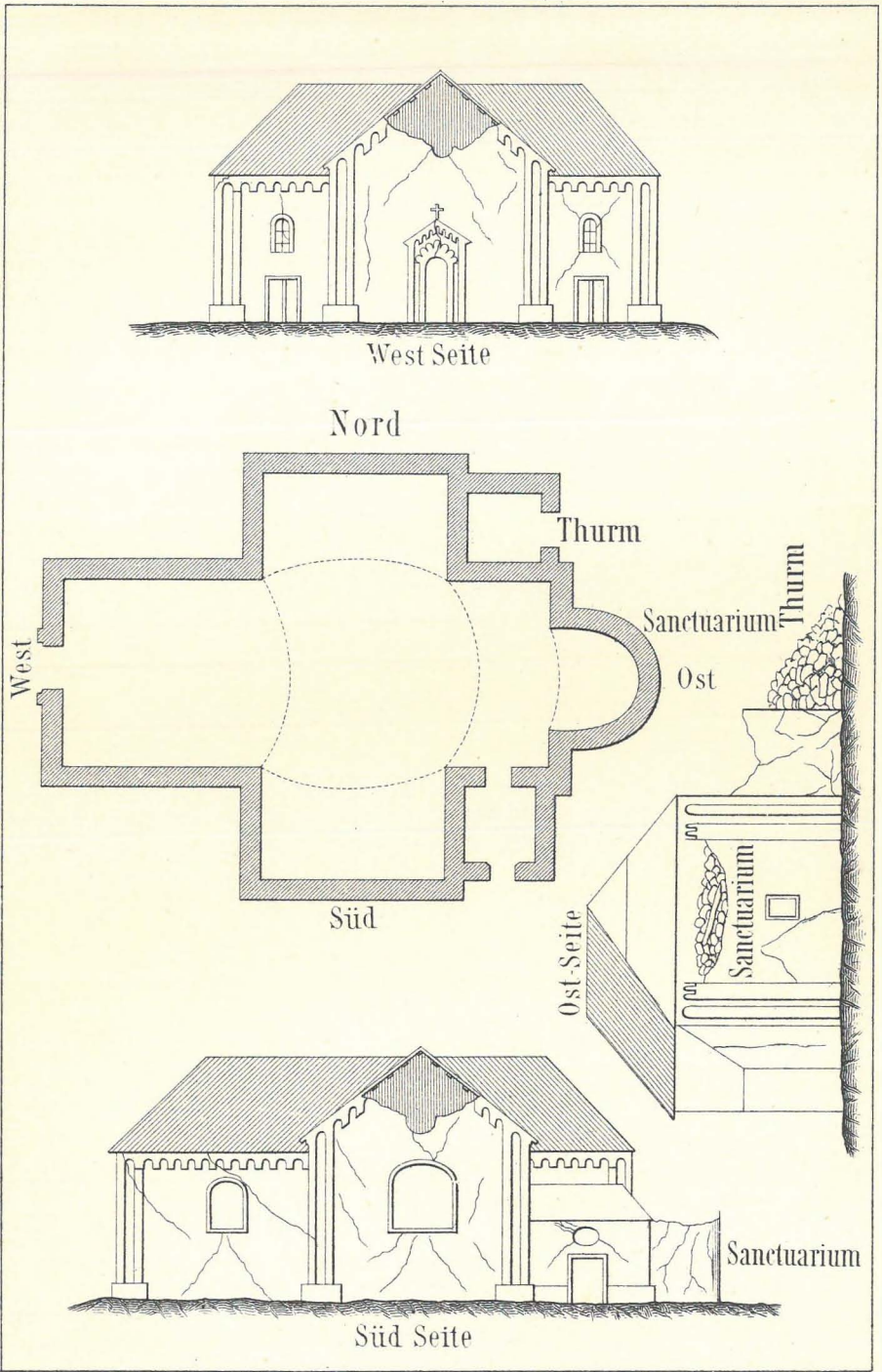


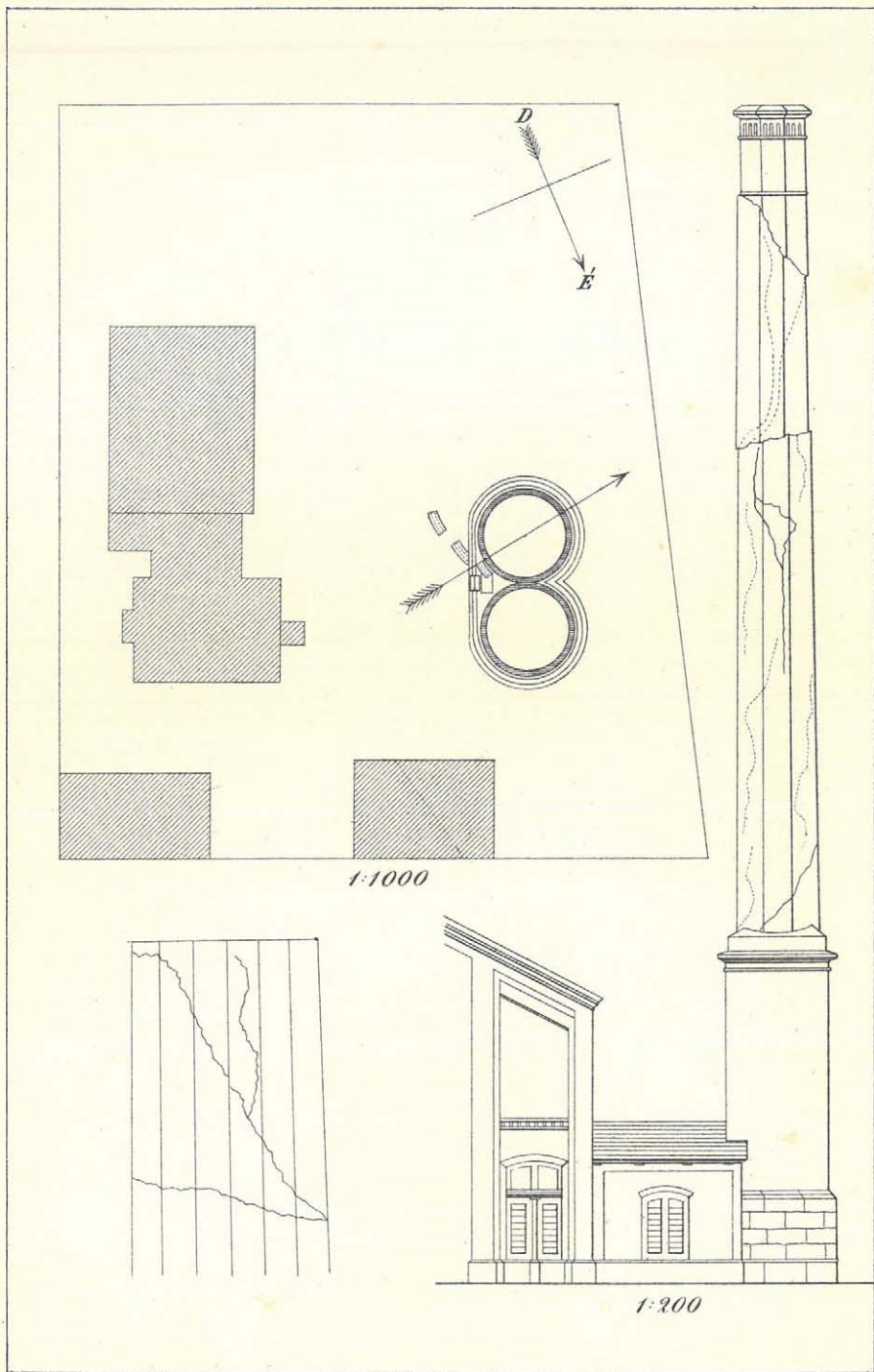
Westliche Seite

1 - 300



Süd Seite





Das Schloss in St. Helena

M. Hantken

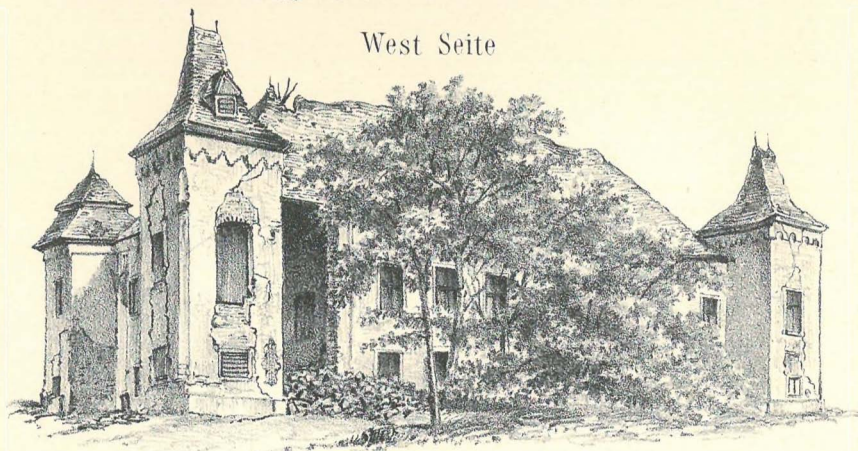
Taf. X



Ost-Seite



West Seite



Lith. W. Grund, Budapest.

Nach einer Photographie.

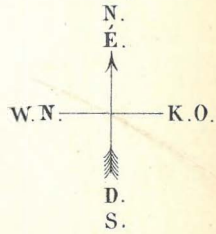
Jahrbuch der königl. ung. geologischen Anstalt.

ZÁGRÁB TÉRKÉPE

az 1880^{ki} november 9^{ki} földrengés által okozott károknak kijelölésével.

SITUATIONS-PLAN von AGRAM

mit Angabe der Schäden, welche durch das Erdbeben vom 9^{ten} November 1880 verursacht wurden.



- a. Hadapródok tanodája.
K.k. Cadetten-Schule
- b. Katonai Iszlet-lár.
K.k. Militär-Depot
- c. Ferenczié temploma.
Franziskaner Kirche
- d. Fő Egyház.
Cathédrale
- e. Erseki palota.
Bischöf. Palais
- f. Prister úr háza.
Haus des Hr. Prister
- g. Zsidó templom.
Synagoge
- h. Múzeum.
- i. Özv. Sorgáné háza.
Haus der W^{we} Sorgáné
- le. Of. Réglévich háza.
Haus des Graf Réglévich
- l. Pongrácz ház.
Pongrázisches Haus
- m. Medjanszka lakotanya.
Kaserne
- n. Grahors téglyavető.
Ziegel

- o. Magán ház
Privat Haus
- p. Sz. Péter templom.
St. Peters Kirche
- r. Olégyovich h. háza.
Haus des Br. Olégyovich
- s. Sz. Rokus templom.
St. Rochus Kirche
- t. Sz. Mária templom.
St. Marius Kirche
- u. Nemesi Convent
Adels Convent
- v. Katonai fő parancsnokság.
K.k. Militär Ober-Commando
- x. Sz. Katalin templom.
St. Katharinen Kirche
- y. Magán ház
Privat Haus
- z. Bacsaj ház.
Bacsaj'sches Haus

- Ölüvörös színű terület: Könnyedén rongált
Leicht beschädigte
- Sötét szürke terület: Súlyosban
Stärker beschädigte
- Félszürke terület: Lakatlanná vált
Unbewohnbar gewor. dene
- Fekete terület: Lerombolt
Zusammengestürzt

épületek
Gebäude



1 - 12,960.



- A Legnagyobb károkat szenvedett terület
Gebiet der grössten Beschädigungen
- B Nagy károkat
Gebiet grosser " "
- C Csekély " " " " " " " " " "
- Legnagyobb károkat szenvedett helységek
Die am stärksten beschädigten Ortschaften
- Nagy " " " " " " " " " "
- Csekély " " " " " " " " " "
- A tárgyak ellökésének iránya
Richtung der Verrückung der Gegenstände



Schriften- und Karten-Werke

der

königl. ungarischen geologischen Anstalt.

Zu beziehen durch F. Kilian's Universitäts-Buchhandlung in Budapest.

| Mittheilungen aus d. Jahrb. der k. ung. geol. Anstalt. | | Fl. |
|--|---|------|
| I. Bd. 1. Heft. | Hantken M. Die geol. Verh. d. Graner Braunkohlen-Gebietes. Mit einer geol. Karte | — 32 |
| 2. „ | { Hofmann K. Die geol. Verh. d. Ofner-Kovácsier Gebirges. | — 50 |
| | { Koch A. Geol. Beschreibung d. St.-Andrá-Visegrad-, und d. Piliser Gebirges | — 50 |
| 3. „ | { Herbich F. Die geol. Verh. d. nordöstl. Siebenbürgens | — 12 |
| | { Pávay A. Die geol. Verh. d. Umgeb. v. Klausenburg | — 18 |
| II. Bd. 1. Heft. | Heer O. Ueber die Braunkohlen-Flora d. Zsil-Thales in Siebenbürgen. Mit 6 Taf. | — 30 |
| 2. „ | Böckh J. Die geol. Verh. d. südl. Theiles d. Bakony. I. Th. Mit 5 Taf. | — 32 |
| 3. „ | { Hofmann J. Beiträge z. Kennt. d. Fauna d. Haupt-Dolomites u. d. ält. Tertiär Gebilde d. Ofen-Kovácsier Gebirges. Mit 6 Taf. | — 30 |
| | { Hantken M. Der Ofner Mergel | — 09 |
| III. „ 1. „ | Böckh J. D. geol. Verh. d. südl. Theiles d. Bakony II. Th. Mit 7 Taf. | — 66 |
| 2. „ | Pávay A. Die fossilen Seeigel d. Ofner Mergels. Mit 7 Taf. | — 82 |
| 3. „ | Hantken M. Neue Daten z. geol. u. paläont. Kenntniss d. südl. Bakony. Mit 5 Taf. | — 60 |
| 4. „ | Hofmann K. Die Basalte d. südl. Bakony. Mit 3 kol. Taf. und 1 geol. Karte | 2 30 |
| IV. „ 1. „ | Hantken M. Die Fauna d. Clavulina Szabói-Schichten I. Th. Foraminiferen. Mit 16. Taf. | — 90 |
| 2. „ | Roth S. Die eruptiven Gesteine des Fazekasboda-Morágyer (Baranyaer C.) Gebirgszuges | — 14 |
| 3. „ | Böckh J. „Brachydiastematherium transilvanicum“ Bkh. et Maty. Ein neues Pachydermen-Genus aus den eocänen Schichten Siebenbürgens. Mit 2 Taf. | — 50 |
| 4. „ | Böckh J. Geol. u. Wasserverhältnisse d. Umgeb. der Stadt Fünfkirchen. Mit einer geol. Karte. | 1 30 |
| V. „ 1. „ | Heer O. Ueber permische Pflanzen von Fünfkirchen. Mit 4 Taf. | — 40 |
| 2. „ | Herbich B. Das Széklerland, geol. und paläontol. beschrieben. Mit 32 Tafeln und 1 geol. Karte | 7 — |
| VI. „ 1. „ | Böckh J. Bemerkungen zu „Neue Daten zur geol. u. paläontol. Kenntniss des südl. Bakony | — 15 |
| 2. „ | Staub M. Mediterrane Pflanzen aus d. Baranyaer Comitate. Mit 4 Taf. | — 50 |
| 3. „ | Hantken M. Das Erdbeben von Agram im Jahre 1880. Mit 2 Karten und 6 Tafeln | — — |

Die hier angeführten Arbeiten aus den Mittheilungen sind alle gleichzeitig auch in Separat-Abdrücken erschienen.

A m. kir. földtani intézet évkönyve.

| | | Frt |
|----------|---|------|
| I. kötet | 13 könyomatu táblával | 2 50 |
| II. „ | 17 „ „ | 1 32 |
| III. „ | 20 „ „ és 1 szincz. föld. térképpel | 3 69 |
| IV. „ | 18 „ „ „ „ „ „ „ | 1 77 |
| V. „ | 36 „ „ „ „ „ „ „ | 5 40 |

Külön lenyomatok a m. kir. földtani intézet évkönyveiből.

| | |
|--|------|
| Hantken M. Az esztergomi barnaszénterület földtani viszonyai. (Évk. I. köt. I. füz.) 1 földt. térképpel, 1 tábla átmetszettel s 4 könyomatu táblával | 1 — |
| Koch A. A sz.-endre-visegrádi hegység földtani leírása. (Évk. I. köt. 2. füz.) | — 32 |
| Dr. Hofmann K. A budai kovácsi-hegység földtani viszonyai. (Évk. I. köt. 2. füz.) 1 tábla földt. átmetszettel | — 27 |

| | |
|--|------|
| Herbich F. Ejszakkeleti Erdély földt. viszonyai. (Évk. I. köt. 3. füz.) 1 földtani térképpel. | — 23 |
| Dr. Pávay E. Kolozsvár környékének földt. viszonyai. (Évk. I. k. 3. füz.) 7 könyomatu táblával | — 77 |
| Heer O. Az Erdélyben fekvő zsil-völgyi barnaszén-virányról. (Évk. II. köt. 1 füz.) 7 könyomatu táblával | — 30 |
| Böckh J. A Bakony déli részének földtani viszonyai. I. rész. (Évk. II. köt. 2 füz.) 5 könyomatu táblával | — 65 |
| Hantken M. A budai márga | — 07 |
| Dr. Hofmann K. Adalék a buda-kovácsi-i hegység másodkori és régibb harmadkori képződések puhány-faunájának ismeretéhez. (Évk. II. köt. 3 füz.) 6 könyom. tábl. | — 30 |
| Böckh J. A Bakony déli részének földt. viszonyai. II. rész. (Évk. III. köt. 1 füz.) 7 könyomatu táblával | — 61 |
| Pávay E. A budai márga ásatag tüskőncei. (Évk. III. köt. 2. füz.) 7 könyom. tábl. | — 82 |
| Dr. Hofmann K. A déli Bakony bazalt-közeteti. (Évk. III. köt. 3. füz.) 1 színezett térképpel és 3 könyom. táblával | 2. — |
| Hantken M. Új adatok a déli Bakony föld- és őslénytani ismeretéhez. (Évk. III. köt. 4. füz.) 4 könyomatu táblával | — 24 |
| Hantken M. A Clavulina-Szabói rétegek faunája. I. rész: Foraminiferák. Évk. IV. köt. 1. füz.) 16 könyomatu táblával | — 87 |
| Böckh J. Brachydiastematherium transilvanicum Bkh. et Maty. egy új Pachy- derma-nem Erdély eocaen-rétegeiből. (Évk. IV. köt. 2. füz.) 2 könyom. tábl. | — 20 |
| Roth S. A fazekasboda-morágyi hegylánc eruptiv közeteti. (Évk. IV. köt. 3. füz.) | — 10 |
| Böckh J. Pécs városa környékének földtani és vízi viszonyai. (Évk. IV. köt. 4 füz.) 1 színezett térképpel | — 60 |
| Heer O. Pécs vidékén előforduló permii növényekről. (Évk. V. k. 1. füz.) 4 könyom. táblával | — 40 |
| Herbich F. A Székelyföld földt. és őslénytani leírása. (Évk. V. köt. 2. füz.) 32 könyom. táblával és 1 színezett térképpel | 5. — |
| Böckh J. Megjegyzések az „Új adatok a déli Bakony föld- és őslénytani ismeretéhez” czimű munkához. Évk. VI. köt. 1. füz.) | — 10 |
| Dr. Staub M. Baranyamegyei mediterrán növények. (Évk. VI. k. 2. f.) 4 könyom. táblával | — 34 |
| Hantken M. Az 1880. évi zágrábi földrengés. (Évk. VI. k. 3. f.) 2 színezett térképpel, 6 könyom. táblával | 1. — |

Térképek, földtanilag színezve.

Geologisch colorirte Karten.

| | |
|---|------|
| A Székelyföld. Das Széklerland | 1. — |
| Alsó-Lendva vidéke, Umgebung von — | 2. — |
| Budapest környéke, új kiadásban. Umgebung von — neue Ausgabe | 2. — |
| Esztergom barnaszénterületének térképe, Karte d. Graner Braun- kohlen-Geb. | 1. — |
| Győr vidéke, Umgebung von Raab | 2. — |
| Kaposvár és Bükkösd vidéke, Umgebung von — | 2. — |
| Kapuvár vidéke, Umgebung von | 2. — |
| Karád-Igal vidéke, Umgebung von — | 2. — |
| Légrad vidéke, Umgebung von — | 2. — |
| Mohács vidéke, Umgebung von — | 2. — |
| Nagy-Kanizsa vidéke, Umgebung von Gross-Kanizsa | 2. — |
| Nagy-Vázsony-Balaton-Füred vidéke, Umgebung von — | 2. — |
| Pécs és Szegszárd vidéke, Umgebung von Fünfkirchen u. Szegszárd | 2. — |
| Sárvár-Jánosháza vidéke, Umgebung von — | 2. — |
| Simontornya és Kálozd vidéke, Umgebung von — | 2. — |
| Sopron vidéke, Umgebung von Oedenburg | 2. — |
| Sümegegerszeg vidéke, Umgebung von — | 2. — |
| Székesehérvár vidéke, Umgebung von Stuhlweissenburg | 2. — |
| Szigetvár vidéke, Umgebung von | 2. — |
| Szt.-Gothard Körmenid vidéke, Umgebung von — | 2. — |
| Szombathely vidéke, Umgebung von Steinamanger | 2. — |
| Tata-Bicske vidéke, Umgebung von — | 1. — |
| Tolna-Tamási vidéke, Umgebung von — | 2. — |
| Veszprém és Pápa vidéke, Umgebung von — | 2. — |