

Das w. M. Hofrat A. Lieben überreicht eine Arbeit aus dem chemischen Laboratorium der k. k. Universität in Czernowitz von Kamillo Brückner mit dem Titel: »Über das Verhalten des Schwefels zu Kaliumchromat und zu Kaliumbichromat«.

Vorläufiger Bericht über die Untersuchung des im Sommer 1905 stattgefundenen Erdbebens von Skutari von Dr. H. Vettors.

Über die im Auftrage der Erdbebenkommission der hohen kaiserlichen Akademie der Wissenschaften ausgeführten Beobachtungen im Gebiete des letzten nordalbanischen Erdbebens vom Juni d. J. kann ich derzeit folgende Mitteilungen machen, die jedoch keinen Anspruch auf Vollständigkeit erheben sollen, da die mir zu Gebote stehenden oder in Aussicht gestellten schriftlichen Mitteilungen noch nicht mit verwendet werden konnten.¹

Hinsichtlich des von dem Beben am stärksten betroffenen Gebietes, Nord-Albaniens, war ich jedoch fast ausschließlich auf persönlichen Besuch der einzelnen Ortschaften angewiesen. Die primitiven Zustände der Verkehrswege und Verkehrsmittel und die kulturellen Verhältnisse des Landes machten die Bereisung langwierig und ließen kein vollständiges, sicheres Beobachtungsmaterial zusammenbringen; doch konnte ich dank der weitgehenden Unterstützung der k. u. k. Konsularbehörden und des Entgegenkommens der kaiserlich ottomanischen Behörden, sowie nicht zuletzt infolge der durchaus freundlichen Haltung der einheimischen Bevölkerung meine Reisen ohne jede Gefahr und in aller Ruhe unternehmen und Erkundigungen einziehen.

Diese Reisen erstrecken sich zunächst auf die nähere Umgebung Skutaris: die Zadrima, die nördlich und östlich des

¹ Schriftliche Umfragen wurden nicht nur in den vom Beben betroffenen Teilen der Monarchie und den Okkupationsländern veranstaltet. Durch das außerordentliche Entgegenkommen der fürstlich montenegrinischen Ministerien und die freundliche Vermittlung der k. u. k. Legation in Cetinje wurden auch ähnliche Rundfragen im Fürstentume Montenegro veranstaltet und mir das Ergebnis zur Verfügung gestellt. Schließlich wurden mir noch schriftliche Mitteilungen vom k. u. k. Generalkonsulate in Skutari in Aussicht gestellt.

Sees gelegene Ebene. Zwei weitere Reisen wurden 1. um den Skutarisee (Dulcigno, Antivari, Virpazar, Rieka, Tuzi, Skutari), 2. in das albanische Küstengebiet (Alessio, Durazzo) und dann in die Merdita (Tirana, Fanital, Oroši und zurück über Kačinjeti und Narači) unternommen. Schließlich wurden Tagesritte auf den Maranaj und nach Mazreku gemacht; im ganzen etwa 75 Orte besucht.

Das Erdbeben begann in Skutari am 1. Juni 6^h 5^m morgens, (so zeigte die nach Ortszeit gerichtete Uhr im Jesuitenkollegium. Genau regulierte Uhren sind nicht vorhanden).

Es wurden sowohl sussultorische wie auch undulatorische Stöße verspürt, und zwar sind die ersteren vorangegangen und haben 4 bis 5 Sekunden angedauert, worauf Wellenstöße eintraten (nach anderen gingen auch den sussultorischen Stößen 2 bis 3 schwache undulatorische voraus). Gesamtdauer 10 bis 12 Sekunden.

Am selben Tage erfolgten nach diesen ersten und stärksten Stößen noch zirka 40 weitere, darunter 2 stärkere gegen Abend und nächsten Morgen. Die folgenden Tage wurden noch weitere, schwächere Stöße gespürt und durch den ganzen Monat sowie auch die folgenden trat noch keine völlige Beruhigung des Bodens ein. Stärkere Stöße wurden z. B. am 2. bis 6., 9., 10., 11., 12., 15., 16., 19. und 30. Juni, 1., 2., 7., 14., dann ein besonders starker am 16. Juli, welcher einigen Schaden in der Umgebung anrichtete, am 18., 20., 21., 22., 26., 27. Juli verzeichnet.¹ Auch diese Nachstöße waren so wie die anfänglichen von unterirdischen Donnern, Rollen oder schußähnlichen Geräuschen begleitet.

Die Richtung der Hauptstöße wird verschieden angegeben, mit Überwiegen der NO- oder SW-Richtung.

Der in der Stadt Skutari angerichtete Schade war recht beträchtlich und wenn auch das Bild, welches die Stadt darbot, kein so gräßliches war, als man nach den Zeitungsberichten sich machen müßte. Von etwa 6500 Häusern sind nach Annahme des k. u. k. Generalkonsulates ein Fünftel gänzlich zu-

¹ Aufzeichnungen von Herrn P. Al. Fracchioni des Skutariner Jesuitenkollegiums.

sammengestürzt, darunter der jenseits des Drin gelegene Stadtteil Bakćelik mit etwa 100 Häusern. Von den restlichen vier Fünfteln ist ein Drittel ungefähr zum größten Teile zerstört oder einsturzgefährlich geworden. Die übrigen Gebäude blieben zwar aufrecht, zeigten jedoch zahlreiche Risse und Sprünge in den Mauern, welche längere Reparaturen nötig machten.

Der Materialschade wurde auf zirka 20 Millionen Kronen veranschlagt.

Nicht alle Teile der Stadt wurden in gleicher Weise betroffen, sondern es sind besonders die südlich und tiefer gelegenen Teile, wie Bakćelik, das muhammedanische Viertel und Teile des Christenviertels stark in Mitleidenschaft gezogen worden (der Bazar, nach den Zeitungsberichten gänzlich zerstört und unter einem Bergsturz begraben, hat, von einigen Häusern an der Landungsstelle abgesehen, so gut wie gar nicht gelitten vermutlich liegt eine Verwechslung mit Bakćelik vor. Der oben erwähnte Bergsturz reduziert sich auf einige herabgefallene Felsblöcke an der SW- und NO-Seite des Rosafberges, wie solche an verschiedenen Punkten der Gebirge sich ereigneten).

Von den Orten der Umgebung haben gleichfalls die südlich und südwestlich der Stadt in der Zadrima gelegenen am stärksten gelitten. Brdica, Bltoja, Zuos, Truši eper, Kuči Bušati etc. sind fast gänzlich oder zum größten Teile zerstört worden, während die höher und auf festerem Gestein gelegenen Orte geringere Schäden aufwiesen.

Die verderbliche Wirkung des Erdbebens wurde in den erwähnten Orten und Stadtteilen Skutaris außer durch den wenig festen Boden (grobe Schotter, Tone etc.) noch durch die schlechte Bauart der meisten Gebäude vergrößert. Die Mauern sind aus kopfgroßen, abgerundeten Steinen zweiteilig aufgeführt, schlecht verbunden, während die Ziegeldächer ziemlich großes Gewicht besitzen. Hohe, freistehende, dabei gut zusammengefügte Objekte, wie die Kirchentürme (Kathedrale, Franziskaner) und besonders die schlanken Minarets führten deutlich sichtbare, große Schwingungen aus, um dann fast unversehrt in die Ruhelage zurückzukehren. Nur von dem Minaret in Bakćelik und Zuos wurden die oberen Teile herabgeworfen und an den beiden Kirchentürmen wurden die

schweren Kreuze verbogen (Kathedrale) oder verdreht (Franziskaner).

Die Zahl der durch die einstürzenden Häuser Getöteten war nicht genau zu erfahren. Es sollen etwa 170 Personen (davon in Bakčelik allein 37) getötet und 400 bis 500 verletzt worden sein.

Von anderweitigen Erdbebenwirkungen sind Erdspalten zu nennen, die sich in der Zadrima besonders am Bojana-Ufer bildeten. Bei Derigjat öffnete sich der Boden und ließ beim neuerlichen Schließen das Grundwasser hoch herausspritzen. Ferner trat vielfach ein Anschwellen und Trübung des Quell- und Brunnenwassers ein.

Auf dem Skutarisee, am Bojanafusse, sowie in der Adria zwischen Antivari und der Bojanamündung spürten die dort befindlichen Schiffe das Beben als starken, senkrechten Stoß. Anschwellen und Rückstauung des Sees trat nicht ein.

Weithin wurde die erste starke Phase dieses Bebens gespürt. In Dalmatien bis nach Zara, dann in fast ganz Montenegro, bis nach Prizren, Oroši gegen Osten und bis Durazzo, Tirana und selbst Elbassan nach Süden.

Das Gebiet der stärksten Beschädigung wurde bereits durch die oben genannten Orte der südlichen Umgebung Skutaris umschrieben. Zahlreiche Gebäudeschäden wurden in der ganzen Ebene nördlich und südlich angerichtet. Dieses Gebiet reichte nach Westen nicht über den Mali-Amulit und nach Süden nicht über Alessio hinaus. Und auch die an den Kalkgebirgen gelegenen Orte wie Kukli, Kakariči, Kalmeti haben keinen besonderen Schaden erlitten.

Dagegen wurden in der Merdita am Wege nach Oroši in mehreren Orten einzelne Gebäude beschädigt, wie in Kačinjeti, Šnerjč, Kačinari und in Oroši selbst, z. B. die Villa des Abbé, wobei die Stoßrichtung W—O angegeben wurde. Ferner weiter südlich in Selita und Perlati, sowie im Matital (Stogjin), während in den westlich am Gebirgsrande gelegenen Orten Rubigo, Miljoti, Delbinisti, Lači u. s. w. kein Schade angerichtet wurde. Es scheinen sich die Stöße somit im Rücken (Osten) der randlichen Kalkgebirge, in den an lockeren eruptiven Verwitterungs-

massen reichen Schichten der sogenannten Schieferhornsteinformation, mit größerer Intensität fortgepflanzt zu haben.

Gegen das montenegrinische Küstenland erstreckt sich das Gebiet großer Intensität längs der Störungslinie zwischen Tertiär und älteren Gebirge über Mila, Kruša nach Antivari, wo einige Gebäude stark gelitten haben: das Minaret vor dem Gemeindehause und besonders die katholische Kirche und das erzbischöfliche Palais, was zum Teil mit der wenig guten Mauerung zusammenhängt.

Alle hier wahrgenommenen Stöße waren wellenförmig und von SW gegen O gerichtet. Sussultorische Stöße fehlten, der erste Stoß trat nach Angabe der Hafenwarte Pristan um $5^h 45' 24''$ (astronom.) ein.

Auch die Orte der Umgebung sowie das südlichste Dalmatien Šusanj, Sutomore etc. wurden sehr stark betroffen.

Dagegen hatten die Orte am Ostfuße des Taraboš (Široka, Zogai etc.) wenig zu leiden.

Stark war das Beben erst wieder in der unteren Crmnica bei Virpazar fühlbar. Es ist dies der am meisten geschädigte Teil von Montenegro. 20 Häuser wurden gänzlich vernichtet, über 50 stark beschädigt und auch einige Menschenleben sind zu beklagen. Virpazar selbst, auf einem künstlichen Sockel in dem sumpfigen Gebiet an der Mündung der Crmnica errichtet, hat dank der solideren Bauart geringeren Schaden aufzuweisen; stark beschädigt wurde nur das zweistöckige Gerichtsgebäude. Das Beben ereignete sich zur selben Zeit wie in Skutari und die Stöße waren gleicher Natur 2 bis 3 leichte Wellenstöße, dann starke sussultorische und nachher neuerdings undulatorische Stöße, letztere dauerten mehrere Tage und hatten SO—NW-Richtung.

Schwach war die Wirkung des Bebens in den höher gelegenen Orten Montenegros wie Rieka, Cetinje, schwächer als im gleichweit entfernten Küstengebiete.

Größere Stärke besaß es im niederen Gebiete des Ćemovsko polje bis Podgorica und Špuša. In Podgorica selbst war der Schade gering (zwei Häuser des Türkenviertels und die eine in Reparatur befindliche Ribnicabrücke wurden stark beschädigt). Stärker wurde die Umgebung betroffen, z. B. Mahala,

Majanovici, Ljesko polje im Süden, im Norden Zlatica (eine Brücke) und besonders Špuša (fünf Häuser), welches in der Alluvialebene der Zeta hart am Gebirgsrande liegt. Auch in Podgorica waren die stärksten Stöße sussultorisch, denen undulatorische folgten. Auch hier hielten leichtere Nachstöße noch lange an.

Die Ortschaften am Nordostrande des Sees haben gleichfalls unter dem Beben vielfach gelitten.

Daß das Erdbeben von Skutari tektonischer Natur sei, wurde von Anfange an mit Recht geglaubt, und man brachte es mit der Scharung der dinarischen und albanischen Ketten in Zusammenhang. Ich glaube, daß dieses Beben nicht nur an eine Störungslinie geknüpft war, sondern sowohl die NW—SO gerichtete und dann gegen NO umgebogene Bruch- und Überschiebungslinie, welche die tertiären und kretazischen Ketten vom triadischen Taraboškamme, trennt, wie auch die westliche Abbruchlinie des albanesischen Gebirges, die sich gegen NW in das Becken des Sees fortsetzen mag, damit hauptsächlich im Zusammenhange stehen.

Daher die Verbreitung des Gebietes größerer Stärke gegen Antivari und Süddalmatien einerseits, andererseits mit teilweiser Überspringung des südlichen, felsigen Westrandes in das Gebiet des Skutarisees bis an die höheren Gebiete des montenegrinischen Plateaus gegen Norden und im Zadrimagebiete nach Süden. Daher zeigte sich auch in Dulcigno ein etwas abweichendes Verhalten. Das Beben vom 1. Juni war verhältnismäßig schwach, wellenförmige NW—SO gerichtete Stöße allein wurden verspürt, während der Stoß vom 16. Juli stärker fühlbar war.

Das Gebiet der größten Intensität war in Skutari und der unmittelbar benachbarten Gegend gelegen, d. i. im Kreuzungspunkte der erwähnten zwei Hauptstörungslinien.

Ohne zwar zwingende Beweise dafür erbringen zu können, glaube ich doch auf die Möglichkeit hinweisen zu müssen, daß die erste Auslösung des Bebens nicht hier im Gebiete größter Heftigkeit stattfand, sondern von der großen NW—SO Störungslinie Antivari—Mila, parallel zu den Staffelabbrüchen des adriatischen Beckens. Nach den meisten übereinstimmenden Aus-

sagen kamen in diesem Gebiete die Stöße vom Meere her und pflanzten sich am Gebirgsrande gegen Skutari fort. Auch in Obotti, Zuos, Gorića wurde Ostrichtung der Stöße angegeben und konnte ich selbst die Stöße nach herabgefallenen Objekten (Turm, Minaretdach etc.) beobachten. Auch das Fehlen sussultorischer Stöße im Küstengebiete im Gegensatze zum Seegebiete scheint auffallend. Möglich also, daß an dieser Linie bei Antivari etwa die erste Spannungsauslösung erfolgte, die sich gegen Dalmatien, dann gegen SO und am Tarabošfuße nach NO fortpflanzte und am Kreuzungspunkte mit der Abbruchslinie der albanischen Ketten stärkere, sussultorische Stöße auslöste, welche sich dann an dieser NW—SO-Abbruchslinie der albanischen Ketten fortpflanzten und das ganze Seegebiet und die südliche Ebene in Mitschwingung versetzten.

Die kaiserl. Akademie hat in ihrer Gesamtsitzung am 22. Dezember 1905 folgende Subventionen bewilligt:

I. Aus der v. Zepharovich-Stiftung:

Dem k. M. Prof. C. Doelter in Graz zur Fortsetzung seiner Arbeiten über Silikatschmelzen.....1500 K;

II. aus dem Wedl-Legate:

1. Prof. Dr. Ludwig Merk in Innsbruck zur Deckung der Reiseauslagen behufs Studiums der Pellagra.....1000 K,
2. Dr. Wolfgang Pauli in Wien für Studien über physikalische Zustandsänderungen biologisch wichtiger Kolloide 800 K.

Das Komitee zur Verwaltung der Erbschaft Treitl hat in seiner Sitzung vom 13. Dezember 1905 folgende Dotationen gewährt:

1. Der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse zur Bestreitung der Druckkosten der durch die Treitl-Expeditionen veranlaßten Publikationen im 71. und 74. Bande der Denkschriften.....14.000 K,