

**XV. Ueber das Erdbeben von Cosenza, 4. Oct. 1870; von G. vom Rath in Bonn.**

Das Erdbeben, welches im October des vorigen Jahres einen Theil von Calabrien verwüstete, gehörte zu den heftigsten, von welchen dieß vielerschütterte merkwürdige Land jemals betroffen worden ist. Trotzdem ist über dasselbe aus jener Ferne und in Folge der Zeitereignisse nur geringe Kunde zu uns gelangt. Deshalb mag es gestattet seyn, hier über dieß letzte calabrische Erdbeben einige Mittheilungen zu machen, vorzugsweise auf Grund einer jene Katastrophe betreffenden Schrift <sup>1)</sup> des Dr. Dom. Conti zu Cosenza. Mehrere eigene Erkundigungen und Wahrnehmungen an Ort und Stelle konnten die in Conti's Schrift gegebenen Nachrichten bestätigen. Zur Vergleichung mit den Wirkungen dieses jüngsten Erdbebens mögen zum Schlusse einige Bemerkungen über die noch schrecklicheren Verheerungen der Erderschütterungen des Jahres 1854 folgen, über welche der *Canonico Penitenziere* Ferd. Scaglione eine ausführliche Arbeit verfaßt hat <sup>2)</sup>.

Das Kalkgebirge des Appennins endet mit hohen und steilen Abstürzen, den Schichtenfall gegen Nord gewendet, in der Gegend von Castrovillari und Tarsia, d. h. im Thale des untern Crati-Flusses, etwa 39° 30' bis 45' n. Br. Am Fuße der, fast ohne Vorhöhen sich erhebenden, wilden und nackten Kalkberge (*Monte Pollino*, 2233 Mt.) dehnen sich die weiten, jetzt versumpften Ebenen des alten

1) *Memoria e statistica sui terremoti della provincia di Cosenza nell' anno 1870. Cosenza 1871.*

2) »Cenno storico-filosofico sul tremuoto che nella notte del dì 12 venendo il 13 febbrajo dell' anno 1854 ad un ora meno un quarto scosse orrendamente la Città di Cosenza e varii paesi vicini«, (*Atti della Reale società economica di Calabria citra.*) Cosenza 1855.

Sybaris aus. Die Thermen von Cassano, am Fusse der Kalkabhänge entspringend, stehen wohl in engem Zusammenhange mit der grossen Spalte, welche in der Tiefe dem plötzlichen Aufsteigen des Gebirgs entspricht. Die südlich liegenden Länder, die drei kalabrischen Provinzen sind mit der Appenninen-Halbinsel nur topographisch, nicht geologisch verbunden. Granit, Gneifs, krystallinische Schiefer, welche dem Appennin ganz fremd sind, setzen die calabrischen Gebirge zusammen. Sie lassen sich in drei Hauptgruppen theilen: 1) *Aspromonte-Monte Alto*, der plateauähnliche Rücken, welcher von der Meerenge von Messina bis zur Landenge zwischen den Golfen von Eufemia und von Squillace reicht; Granit; *Aspromonte* 1974 Met. 2) *Sila*, ein hohes und ausgedehntes Waldgebirge — 8 d. Meil. von Nord nach Süd,  $5\frac{1}{2}$  von Ost nach West, — mit grossen Thalsystemen, überragt von einem Randgebirge; Granit und Gneifs; das Ganze ein von Forschern unbetretenes Gebiet. *La Sila* 1889 Met. 3) *Monte Cocuzzo*, ein von Nord nach Süd streichender Längsrücken zwischen dem Thale des Crati im Osten und dem tyrrhenischen Meere im Westen; Gneifs und krystallinische Schiefer. Der *M. Cocuzzo* (1550 Met.) hängt in der Gegend von Rogliano (2 d. Meil. südlich Cosenza) mit der Sila zusammen; wie sich auch durch geringe Höhen eine Verbindung der Kalkberge des Appennins mit dem *M. Cocuzzo* herstellt.

Von der südwestlichen Ecke des Golfs von Tarent zieht, zunächst gegen Südwest, dann gegen Süd das breite Thal des Crati (bei seiner Ausmündung 3 d. M. breit, weiter aufwärts sich auf 2 und 1 Meile und weniger verengend), in seiner unteren Hälfte die Sila vom Appennin, in der oberen von der Sila das Cocuzzo-Gebirge trennend. Wo die breite Thalebene endet — in ihrem obern Theile Vallo genannt —, und zahlreiche schluchtähnliche Thäler ausstrahlend nach den beiden genannten Gebirgsmassen hinaufziehen, liegt Cosenza, an der Stelle der alten Cosentia, eine Stadt der Erdbeben; zertrümmert »da capo a fondo« am 4. Febr.

1181 <sup>1)</sup>), arg zerstört 13. Febr. 1854 <sup>2)</sup>). Der größte Theil der Stadt, mit engen unregelmäßigen Straßsen, thurmartig hohen Häusern, liegt am nördlichen Abhang eines Hügels, welcher die Flüsse Crati und Busento vor ihrem Zusammenflusse trennt. Beide Flüsse, von denen der erstere an der Sila, der letztere am Cocuzzo entspringt, führen, mit Ausnahme der Regenzeit, eine im Vergleiche zu ihren breiten, verwüstenden Kiesbetten nur geringe Wassermassen. Die Stadt wird überragt von dem auf jenem Hügel liegenden Kastell, dessen gewaltige, bis über 3 Met. dicke Mauern den letzten Erdbeben nicht widerstanden. Wie Calabrien überhaupt, so bietet besonders Cosenza und seine Umgebung die größten Gegensätze dar. Die aus Tertiärschichten gebildeten Vorhöhen der Berge sind von größter Schönheit und Fruchtbarkeit, in zahlreichen Dörfern bewohnt; darüber emporsteigend der hohe Gebirgsrand mit Kastanien, Eichen, Buchen, Pinien, Tannen bedeckt, erst in der zweiten Hälfte des Mai oder im Juni von Schnee frei. Was hinter der Bergumwallung, welche nur 2 d. Meil. gegen Ost von Cosenza hinzieht, liegt — die Waldesgründe und Felsthäler der Sila — ist fast noch in dem Urzustande, in welchem Dionys von Halikarnafs dieß Land beschreibt. (»Es wachsen daselbst in Menge sehr hohe Tannen und Pinien, mächtige Buchen, Eschen und jegliche Art von Bäumen. Sie werden ernährt durch die Flüsse, welche dort fließen, und bilden auf den Bergen mit ihren Kronen zusammenhängende Schatten«). Abwärts von Cosenza durchfließt der Crati theils buschbedeckte, theils sumpfige Ebenen; die breite Thalfläche ohne Cultur und ohne Bewohner, welche

- 1) Obige Jahreszahl nach Scaglione; v. Hoff giebt das Jahr 1169 an, und bemerkt, daß nach anderen Angaben die Katastrophe 1179 oder 1183 stattgefunden habe. Der Tag wird übereinstimmend bemerkt.
- 2) Gleichfalls in den Februar (4. Mittags) fiel das schreckliche Erdbeben von 1783, bei welchem in wenigen Augenblicken mehr als 30 Tausend menschlicher Wesen einen schrecklichen Tod fanden. Die verheerenden Erschütterungen erstreckten sich nicht bis Cosenza, woselbst man nur den »Rombo« hörte.

sich an beiden Thalseiten auf den Gebirgsabhängen angesiedelt haben. Aus den Sümpfen des Vallo entwickelt sich in den heißen Monaten die Fieberluft, welche die Stadt in hohem Grade heimsucht. Vom October bis Juni volkreich und thätig, verödet sie im Sommer, indem wer irgend kann, an den Bergabhängen Zuflucht vor dem Fieber sucht.

Das Erschütterungsgebiet des Erdbebens vom 4. October erstreckte sich über die ganze Breite der calabrischen Halbinsel vom ionischen bis zum tyrrhenischen Meere, und zwar im Norden von Scalea (westlich Castrovillari) am tyrrhenischen bis Catanzaro und Squillace nahe dem ionischen Meere im Süden. Die Zone, in welcher das Erdbeben seine größte Heftigkeit zeigte, war von Nordost nach Südwest gerichtet, von Rofsano am Busen von Tarent bis Amantea. Die Streichungsrichtung lag demnach schief gegen die Längsrichtung dieses Theils der Halbinsel, und durchschnitt quer die beiden Gebirgsmassen Sila und Cocuzzo. Cosenza lag zu seinem Glück etwas nördlich von der Linie größter Verwüstung, welche sich namentlich in Cellara, St. Stefano, Mangone ( $1\frac{1}{2}$  bis 2 d. Meil. südöstlich von Cosenza) sowie in Longobucco und Rofsano offenbarte. Je entfernter von dieser Linie gegen Nordwest und gegen Südost, um so weniger verheerend waren im Allgemeinen die Stöße; auch war ihre Kraft gewaltiger auf dem westlichen Gehänge der Sila in den Dörfern der Umgebung von Cosenza, als auf dem nordöstlichen, in Longobucco. Von der bezeichneten centralen Linie Rofsano-Amantea erstreckten sich die Bebenungen beiderseits nicht über 8 d. Meil. hinaus, ohne indeß die bezeichnete Gränze überall zu erreichen. Indefs, wie bei früheren Katastrophen, zeigte sich auch bei dieser jüngsten, daß die Stärke der Erschütterungen keineswegs allein durch die größere oder geringere Nähe jener centralen Zone bedingt wurde, vielmehr wesentlich auch von lokalen Umständen abhing. In den betroffenen Dörfern litten einige Theile mehr, andere weniger, ja in fast ganz zerstörten Ortschaften blieben einzelne Quartiere oder Häuser fast unversehrt. Jene Nordost-Südwest-Linie,

Rossano-Amantea, gewinnt an Interesse, wenn wir sie mit den Zonen größter Kraftentwicklung, früherer kalabrischer Erdbeben, vergleichen.

Das Verheerungsgebiet der schrecklichen Katastrophe 1783 erstreckte sich gleichfalls von Nordost, von der Lammato-Ebene (Golf von Eufemia), gegen Südwest, bis Reggio und über den Faro hinaus. Die Erdbeben von 1832, 35 und 36 hatten eine nordsüdliche Ausbreitungssphäre, während diejenige der Erderschütterung vom 13. Febr. 1854 sich von Südost nach Nordwest fast normal zur Linie Rossano-Amantea ausdehnte.

Wenngleich an einen unmittelbaren Zusammenhang der calabrischen Erdbeben mit den meteorologischen Erscheinungen wohl nicht zu denken ist, so mag es dennoch nicht überflüssig und interesselos erscheinen, das Folgende über die Witterungsverhältnisse Cosenzas des J. 1870 vor dem Erdbeben der Schrift von Conti zu entnehmen.

Die Monate Januar und der grössere Theil des Februar waren ungewöhnlich kalt, indem das Thermometer bis — 6° R. sank (eine Temperatur, welche seit mehreren Jahrzehnten nicht vorgekommen), und wiederholt Schnee in den Strafsen der Stadt fiel. Gegen Ende des Januars traten statt des bis dahin herrschenden Nordwinds, Südost- und Südwestwinde mit Regen ein, so dafs bald die Mandel-, Kirschen- und Pflaumenbäume in Blüthe standen. Am 3. März trat wieder Kälte ein und vernichtete die Blüthen. Dieser Monat und der April waren wieder ungewöhnlich rauh, der Nordwind brachte mehrfach Schneegestöber. Am 17. April, Ostern, beobachtete man in Cosenza — 4° R., was um diese Zeit ganz unerhört war. Mit Erstaunen sah man den Schnee selbst am Küstensaume des tyrrhenischen und jonischen Meeres. In Folge der Kälte verspäteten sich die Feldarbeiten sehr. Der Mai brachte nur wenige schöne Tage, übrigens südliche Winde mit anhaltenden Regen, Stürmen und Gewittern. Mit dem Juni begann noch nicht, wie meist in anderen Jahren, die heisse Zeit. Es stellten sich wieder Nordwinde ein; am 24. fiel Schnee sowohl auf dem

Monte Pollino, als in der Sila. (Am genannten Tage beobachtete man in der Gegend Perciavinella, Sila, rothen Schnee, eine früher dort nie gesehene Erscheinung). Mit Beginn des Juli trat grofse Wärme ein, bis 32° R. Gegen Mitte des Monats ging der Wind nach Norden und die Temperatur wurde erträglicher. Am 3. und 4. August begannen Regen und Wind. Die Temperatur sank so sehr, dafs man den Spätherbst gekommen glaubte. Nur wenige Tage zeigten die dem Monat entsprechende Temperatur. Nach dem 15. wurde die Wärme-Abnahme empfindlich. Wer konnte, blieb eine Woche zu Hause (22. bis 28.) Das Barometer zeigte während zwanzig Tage auf »Trocknes Wetter«. Die Blätter der Bäume wurden vorzeitig gelb, das Land trocknete aus, die Trauben wurden welk, die Oliven und Kastanien verkümmerten. Dieselbe Trockenheit dauerte im September an; am 17. fiel Schnee auf dem Monte Pollino und in der Sila, was seit dem J. 1812 um diese Zeit nicht beobachtet worden seyn soll. Bis 1 Met. tief trocknete das Land aus, und zerrifs in Spalten. Das Wasser begann zu verschwinden, die Felder konnten nicht bestellt werden. Nach dem 28. zeigten sich schwere, unbewegliche Cumuli-Wolken. Am 3. October war der Himmel verschleiert; kleine Streifenwolken erschienen, »welche unter dem Einflufs des Windes sich nicht zu bewegen schienen [?], und von den Landleuten für ein Vorzeichen des Erdbebens gehalten wurden« [wohl erst nach der Katastrophe]. Am Abend war die Luft still, die Sterne leuchtend. Am Morgen des 4. erschien die Sonne trüber als an den vorhergehenden Tagen, die Kälte empfindlicher. Um 4 Uhr Nachm. will man wieder jene unbeweglichen Streifenwolken erblickt haben. Es bedarf hier wohl kaum der Bemerkung, dafs solche sichtbaren Vorzeichen von Erdbeben nicht existiren, vielmehr die betreffenden Angaben ihre psychologische Erklärung in dem Glauben finden, es müfsten so furchtbare Ereignisse schon in ihrer Vorbereitung auf irgend eine Weise bemerkbar seyn. Die geängsteten Bowohner jener unglücklichen Provinzen hoffen immer vergeblich, es müfsten sich ihnen so schreck-

liche Katastrophen vorher offenbaren, sey es in der Wol-  
kengestaltung, im Schein der Sonne, im Flug der Vögel,  
dem Bellen der Hunde usw.<sup>1)</sup>.

Um 5 Uhr 55 Min., als die Landleute im Begriffe waren  
vom Felde heimzukehren, die Handwerker ihre Beschäftigung  
auf der Strafse verlassend, in ihre Häuser treten wollten, da  
plötzlich hörte man einen gewaltigen, anhaltenden vibrirenden  
Donner (*rombo*), welcher eine gewisse Aehnlichkeit hatte  
mit dem Rollen eines über die (ebenen) Dächer fahrenden  
schweren Wagens. Dieser Donner, welchen der Angst-  
schrei Tausender *«il terremoto»* begleitete, rettete Vielen  
das Leben. Glückliche wer eine Thürnische, einen Bogen,  
die Strafse erreichen konnte. Unmittelbar nach jenem Don-

- 1) Viele unterrichtete Männer in den südlichen, von Erdbeben bedrohten  
Provinzen setzen jetzt große Hoffnungen in den Sismographen auf dem  
Vesuv-Observatorium, welchen der Scharfsinn Palmieri's ersonnen  
hat. In der That äußerte dieser verdienstvolle Gelehrte (23. April d. J.),  
dafs die Bewegungen des Sismographen sich zeigten: theils vor oder  
während einer Vesuveruption, theils im Zusammenhang mit der Thätig-  
keit ferner Vulkane, Aetna oder Santorin; theils endlich verkündeten und  
begleiteten jene Schwankungen des sismischen Instruments Erdbeben in  
irgend einem Theile Europas, vorzugsweise solche im Becken des Mit-  
telmeers. Als im Laufe des J. 1869 für das Schwanken des Sismogra-  
phen keine Gleichzeitigkeit mit einer Eruption des Aetna oder Santorin,  
oder mit einer Erschütterung der Gestade des Mittelmeers, konnte nach-  
gewiesen werden, auch der Vesuv die tiefste Ruhe bewahrte; — ergab  
es sich doch später, dafs eine der Erschütterungen von Großgerau der  
Zeit nach ungefähr zusammenfiel mit jener Bewegung des Pendels auf  
dem Sommwalle. Wenn man übrigens erwägt, dafs nach Palmeri's  
Zusammenstellung während des Jahres 1870 an 131 Tagen sismische  
Schwankungen beobachtet wurden (*Rendic. d. R. Accad. Nap. Gennaio*  
1871), dafs die Zahl derjenigen Tage an denen man in Europa irgend  
eine Reaction des Erdinnern gegen die Oberfläche constatiren konnte,  
gewifs noch größer war, so leuchtet ein, dafs man in dieser Hinsicht  
leicht verführt sich fühlen kann, gleichzeitige Erscheinungen für wahrhaft  
zusammengehörige zu halten. Bemerkenswerth ist es gewifs, dafs der  
Sismograph, während der Vesuv schwieg, am 1., 2., 3. October schwankte,  
also an den Tagen, welche dem calabrischen Erbeben vorangingen; am  
4., dem Tage der Katastrophe, ruhig war, vom 5. bis zum 28. täglich  
vibrierte, während gleichzeitig an jedem der genannten Tage bei Cosenza  
die Erde schwankte.

ner folgte ein heftiger Stofs, dann sogleich noch zwei von gleicher Stärke. Die Dauer der Stöße betrug einige Secunden (die Schätzung von 12, ja bis zu 30 Sek. ist wohl übertrieben), und von gleicher Dauer scheinen die Zwischenräume zwischen den drei Stößen gewesen zu seyn. Genaue Angaben über die ersten verheerenden Erschütterungen grofser Erdbeben sind wohl kaum zu erwarten, was sich aus dem Schrecken erklärt, von welchem die Menschen ergriffen werden. Doch wurde ermittelt, dafs während der Pausen die Menschen aus Furcht, die Häuser möchten über ihnen zusammenstürzen, mehrere Zimmer durchlaufen hatten, um die Strafsen oder einen freien Platz zu gewinnen. Viele waren zu den Fenstern hinausgesprungen. Die ersten drei Stöße waren die heftigsten. Glocken, von unsichtbarer Hand bewegt, schlugen an. Lose auf den Tischen liegende Gegenstände, wie Uhren, Schellen etc., wurden herabgeschleudert; die Tische selbst verrückt, Stühle umgestürzt, Gemälde und Spiegel fielen von den Wänden. Starke Mauern wankten und stürzten ein; zu Celico und Mangone entrannen einige Bewohner durch die Spalten der zerrissenen Mauern; Säulen stürzten um; die drei Werkstücke, aus denen die steinerne Basis eines der grofsen Kandalaber auf dem Präfecturplatze zusammengefügt war, wurden auseinander geschoben, und erschienen zugleich etwas von Süd gegen Ost gedreht. Viele Gesimse und Dächer stürzten herab. Einige Bäume brachen am Boden und fielen gegen Süd. Aus der Sila wurde berichtet, dafs die Wipfel hundertjähriger Bäume gegen einander geschlagen wären, wie von einem heftigen Wirbelwinde betroffen. Ja es sollen dort, wo die Erschütterungen ihr Centrum hatten, in Folge der vertikalen Stöße die am Wege liegenden Steine sich einen Meter hoch gehoben haben. Die in diesem Theile der Sila liegenden Meierhöfe der Barone Barracco und Cosentini, Gebäude von castellartiger Festigkeit mit Mauern von 2 bis 3 Met. Dicke wurden in wenigen Secunden zertrümmert. Auch wird erzählt, dafs das Vieh, wie von



einem Schlage getroffen, unbeweglich mit gesenktem Haupte dagestanden habe.

Durch jene drei schnell folgende Stöße wurden in Cosenza mehr als hundert Häuser so beschädigt, daß ganze Mauern neu aufgeführt werden mußten, fünfzehn andere waren schief gesunken, so daß sie niedergelegt werden mußten. Am meisten wurden die oberen Stockwerke, Dächer, Gesimse betroffen. Eine bemerkenswerthe Erscheinung, welche freilich auch bei früheren Erdbeben beobachtet wurde, war, daß die Häuser namentlich an ihren freistehenden Ecken beschädigt wurden. Durch Spalten ( $\frac{1}{2}$  bis 1 F. breit) waren diese vorspringenden Kanten vom übrigen Bau vollständig abgelöst. Dieselben mußten abgetragen und neu aufgeführt werden. Die meisten Gebäude erhielten Risse und Spalten, deren Richtung — von oben nach unten — einen oft höchst unregelmäßigen Verlauf zeigte. Von größeren Gebäuden wurden namentlich beschädigt die Kathedrale, der Gerichtspalast, das Gefängniß, der Palast der Praefectur, die Kaserne usw. Wie im J. 1854 waren auch diesmal wieder die Erschütterungen am Kastell, welches die Stadt beherrschend auf einer Höhe liegt, besonders heftig. Was damals den Stößen widerstanden, wurde jetzt verwüstet, Mauern von 3 bis  $3\frac{1}{2}$  Met. Dicke. Die Bewegung begann wellenförmig, wurde dann stoßend (sussultorisch) und endete wie sie begonnen. Unmittelbar nach dem Erdbeben erhob sich von den betroffenen Dörfern und über der Stadt eine dichte Staubwolke, welche langsam fortschreitend gegen das Thal des Crati sich senkte, ein eigenthümlich verhängnißvoller Anblick für diejenigen, welche von abendlichen Spaziergängen sich zur Stadt zurückwandten. Alle Wohnungen wurden verlassen, die ganze Bevölkerung campirte auf den freien Plätzen, namentlich vor der Praefectur, am oberen Ende der Stadt. Auf diesem großen Platze wurden sogleich, obgleich er von zahlreichen Spalten zerrissen war, eine große Menge von Baraken gebaut, in denen die Menschen mehrere Wochen wohnten, da die fast täglich sich wiederholenden Stöße immer noch

ein Verweilen in den Häusern gefahrvoll erscheinen liefs. Als endlich gegen Ende des November und im December in Folge der Winterkälte Krankheiten unter der campirenden Bevölkerung ausbrachen, wurden die Häuser wieder bezogen. Bevor wir uns zu den Verwüstungen der benachbarten, auf der Centralzone liegenden Dörfer wenden, wird es von Interesse seyn, zu erfahren, welches der sismische Zustand der Erde zu Cosenza in den Monaten vor und nach jenen convulsivischen Bewegungen vom 4. October 5 Uhr 55 Min. gewesen.

Es mag in jener Stadt wohl kaum ein Jahr ohne mehrfaches Erbeben der Erde vergehen. Im verflossenen Jahre waren bereits vor dem 4. Oct. an zehn Tagen leichte Erschütterungen bemerkt worden, namentlich am 9. und 18. März, 8. und 25. Mai, 24. und 28. Juni, 9. und 16. Juli, 14. September. Der Bewegung vom 28. Juni ging ein leichtes Getöse vorher. Die verwüstenden Stöße vom 4. Oct. erfolgten plötzlich, ohne dafs etwa die Erde vorher leise geschwankt hätte. Es bestätigte sich wieder die Erfahrung, dafs nach solchen Erschütterungen, Wochen und Monate vergehen, bevor die Erdrinde wieder zur Ruhe kommt. Die bald hereinbrechende Nacht brachte innerhalb 11 Stunden 42 Stöße, unter denen 17 heftige mit sussultorischem Charakter. Die mittlere Dauer derselben war 2 bis 3 Secunden. An jedem der noch folgenden Tage des Monats (mit einziger Ausnahme des 31.) wurden Erdstöße gefühlt, und zwar waren sie am 13. und 16. von grofser Heftigkeit, wenngleich die Bewegung des 4. nicht erreichend. Im November zählte man 6 Erdbeben-freie Tage, den 8. 9. 11. 15. 16. 30. Der November brachte schon zwei Wochen ohne Erschütterungen, 4. bis 10., 21. bis 27. Ausserdem waren ruhige Tage 13. 18. 29. 31. Fast alle Stöße wurden vom *Rombo* begleitet, und selten hörte man das Getöse ohne eine Bewegung zu spüren. Diese fortdauernden Erschütterungen brachten noch vielen Schaden, besonders in den nächstliegenden Dörfern. Die Spalten und Risse, welche zuerst nur linien-

breit gewesen, öffneten sich und klappten, und die Mauern kamen zu Fall.

Wäre die Linie stärkster Erschütterung, statt etwas südlich, mitten durch Cosenza gegangen, wäre die Katastrophe nicht unmittelbar nach Sonnenuntergang, sondern in tiefer Nacht erfolgt, so würden die Opfer nach Tausenden gezählt werden. Wenden wir uns nun zur Umgebung von Cosenza.

Die westlich, östlich und namentlich die südlich der Stadt sich erhebenden Hügel sind dicht bewohnt; zunächst um dieselbe Hunderte von Häusern und Häusergruppen, die sog. *Casali di Cosenza*<sup>1)</sup>; dann in weiterer Ferne (bis 2 d. Meil.) zahlreiche Dörfer und einige kleine Städte, unter ihnen Donnici (Sopra und Sotto), Aprigliano gegen Südost, mehr gegen Süd: Piane Crati, Figline, Cuti, Cellara, St. Stefano, Mangone, endlich Rogliano hoch über dem Thal des Savuto-Flusses, die erste Post jenseits Cosenza. Die meisten der genannten Dörfer lagen in der Zone stärkster Erschütterung und hatten schreckliche Verluste zu beklagen. Leider waren es zum Theil dieselben, welche schon im Jahre 1854 zerstört worden waren. Mangone, zunächst bei Rogliano, wurde fast ganz zerstört; aufrecht blieb nur die Kirche der Madonna dell' Arca, nebst einigen benachbarten Häusern, sowie das Haus der Familie Mauro, 1 Kilom. vom Dorf entfernt. Die Stadt Rogliano in herrlicher, fruchtbarer, dichtbewohnter und kultivirter Gegend blieb unversehrt, wenngleich kaum 2 Kilom. gegen Südwest von Man-

1) Die alterthwürdige Akademie der Wiss. zu Cosenza stellte (Febr. 1862) folgende Preisaufgabe: »eine topographische und historische Schilderung der Casali di Cosenza zu geben, zugleich mit einer national-öconomischen und administrativen Untersuchung der Mittel zur Civilisirung dieser Casali, mit Hülfe welcher Mittel die Ausrottung der Räuberbanden gelingen könnte, welche vorzugsweise dort ihren Sitz haben, und, begünstigt durch die Wälder der nahen Sila, seit den ältesten Zeiten (bald mehr, bald etwas weniger) schwer die Provinz bedrückt haben«. Glücklicherweise wurde die Vertilgung der *comitivi di grassatori* gleichzeitig mit etwas erfolgreicherem Maafsregeln angestrebt, als mit akademischen Preisaufgaben.

gone entfernt. St. Stefano, etwa 2 Kilom. westlich von Mangone, litt schwer; es wurden namentlich die Quartiere St. Maria und Gravata niedergeworfen. Ebenso wurde ein großer Theil von Cellara umgestürzt, nur einzelne Häuser in der Strafe Rugacoschi wurden verschont, indem sie zwar schwer beschädigt, doch nicht zu Boden gestürzt wurden. Auch in Figline lag die Mehrzahl der Häuser in Trümmern, weniger verheert war nur das Quartier la Riforma, Plane Crati, 1 Kilom. nordöstlich von Figline und 8 Kilom. südöstlich von Cosenza wurde zur Hälfte vernichtet. Doch blieben namentlich verschont einige Theile des Fleckens, welche auch bei fast allen früheren Erdbeben unversehrt geblieben waren. Eine Verschiedenheit des Bodens (tertiäre Schichten), einerseits im zerstörten, andererseits im unversehrten Theil des Orts ist nicht wahrnehmbar. In Aprigliano, 2 Kilom. nordöstlich von Plane beschränkte sich die Zerstörung auf den Stadtheil Guarni mit 80 Häusern und auf einige wenige Häuser des Quartiers Agosto. In Pitrafitta stürzten 7 Häuser zu Boden, viele andere wurden so zerstört, daß sie unbewohnbar waren. Auch die Dörfer Rovella, Motta, Zumpano (5 Km. nordöstlich von Cosenza) wurden zum großen Theil zerstört; es stürzten hier auch solche Häuser zusammen, welche das Erdbeben 1854 verschont hatte. Von hier lassen sich die Zerstörungen des Bebens über Celico und Spezzano grande (12 Km. östlich und nordöstlich von Cosenza) in das Waldgebirge der Sila verfolgen, ein Landstrich, welcher von früheren Erdbeben fast unberührt geblieben war. Wäre dieß Gebiet dicht bewohnt und nicht Wald- und Felseinöde, so würden viele Verluste an Habe und Menschenleben zu beklagen seyn. Auf dem nordöstlichen Gehänge der Sila traf die Erdbewegung den volkreichen Ort Longobucco. Derselbe »liegt in einem engen, tiefen Thale, welches von einem über gewaltige Felsblöcke stürzenden Bache durchströmt wird. Hohe bewaldete Berge ringsum geben dem Orte ein wildes, düsteres Ansehen« <sup>1)</sup>. Der Zerstörung fiel besonders der westliche Theil des ehemaligen Bergorts (silberhaltiger Bleiglanz).

1) *Séjour d'un officier français en Calabre. Paris 1820.*

Auch in Rossano wurden viele Häuser beschädigt, in Gorigliano litt vorzugsweise das Quartier St. Maria und das Schloß des Barons Campagna Schaden. In Bisignano, auf dem nordwestlichen Abhange der Sila wurde der nordöstliche Theil des Dorfs mit mehr als 40 Häusern verwüstet. In Amantea, wo die Centrallinie das tyrrhenische Meer traf, fanden noch starke Beschädigungen statt, auch einzelne Häuser wurden zu Boden geworfen. In Catanzaro wurde die Erschütterung zwar empfunden, sie verursachte indeß keine Beschädigungen.

Die Zahl der zerstörten Häuser wurde in der ganzen Provinz Calabria citra <sup>1)</sup> auf 1600 berechnet (in Calabrien wohnen gewöhnlich in einem Hause mehrere Familien), doch bemerkte man, daß unter dieser Zahl sehr viele waren, welche bereits im J. 1854 Beschädigungen erlitten hatten und zum Theil nur äußerlich wieder hergestellt waren. Im Vergleiche zu diesem großen materiellen Schaden ist glücklicher Weise die Zahl der Opfer geringer — Dank der Stunde des Unglücks, zu welcher nur wenige Bewohner in ihren Häusern waren. Wäre die Erschütterung in der Nacht eingetreten, so würden viele Tausende in den Betten ihr Grab gefunden haben. Immerhin ist die Zahl der Todten und Verwundeten nicht gering und wurden allein in den Orten St. Stefano, Mangone, Cellara, Figline, Piane Crati, Longobucco 117 Todte und 179 Verwundete gerechnet.

Wie frühere Erdbeben, so hatte auch dies letzte eine auffallende Wirkung auf die Quellen. Im Allgemeinen brachen sie mit stärkerer Wassermasse hervor, so daß die Bäche und der Fluß Crati anschwellen. Einige Quellen versiegten indeß vorübergehend. Eine Zunahme um etwa die Hälfte ihrer Wassermasse wurde bemerkt bei den Quellen von Mangone, St. Stefano, im Vallo, von Montalto (2½ d. Meilen nordwestlich von Cosenza; von S. Piero (auf der Strafse nach Paola); ebenso verhielt sich die Quelle Acquaviva zwischen Castrolibero und Marano-Marchesato (zwischen

1) GröÙe 123,75 geogr. Quadrat-Meilen. Bevölkerung (Mitte der 50er J.) 456 Tausend Seelen.

Casenza und Poala). Alle diese Quellen wurden zugleich trübe, so daß sie während zweier Tage zum Trinken nicht benutzt werden konnten. Es verstärkten sich auch die Mineralquellen von Guardia Piemontese (gleichfalls unfern Paola) und flossen noch am folgenden Tage stark wie ein Bach. Zu- und Abnahme der Quellen erklären sich leicht durch neugebildete Spalten, welche den Wasseradern theils neue Zuflüsse zuführen und Reservoirs öffnen, theils auch einzelne Wasserläufe aus ihrem bisherigen Kanal ablenken können. Daß solche Spalten in der Tiefe sich bildeten, ist wohl unzweifelhaft, zumal da man viele derselben an der Oberfläche, sowohl in und um Cosenza als auch gegen die Sila hin beobachtete.

Von besonderem Interesse sind die mit dem geschilderten Erdbeben gleichzeitigen Ausbrüche zweier Schlammvulkane, deren Existenz in diesen entlegenen Gegenden bisher uns unbekannt geblieben war. Der eine derselben liegt in der Val del Drago, bei S. Sisto, Bezirk S. Vincenzo an der Straße Cosenza-Paola, 1 $\frac{3}{4}$  d. Meilen von der Hauptstadt; der andere in der kleinen Sila, an der sogenannten Torre di Ponte.

Nach Aussage der Landbewohner ereigneten sich in der Val del Drago bereits in manchen früheren Jahren (ihrer Angabe zufolge namentlich im Mai) Schlammausbrüche, denen unterirdische Getöse vorangingen, und welche bis 30 Meter hoch Wasser und Schlamm emporschleuderten. Ein solcher Ausbruch trat nach dem Erdbeben des J. 1854 ein, wenngleich in weit geringerem Maasse als am 4. Oct. 1870. Diese letztere Eruption wurde von heftigstem Rombo begleitet. Es befinden sich dort in der Ebene des Drago-Flusses 7 Kegel, von welchen die 4 größten (deren Höhe 2 Met.) am Tage des letzten Erdbebens einen Ausbruch hatten. Die Kegelöffnungen, aus denen Wasser und Schlamm herausgeschleudert wurden, maßen bis 3 Met. im Durchmesser. Zeuge dieses Schlammauswurfs war der Professor Gius. Salerno von Cosenza, welcher sich an jenem Tage in S. Sisti befand, und von dort aus die Eruption sah,

welche unmittelbar dem Erdbeben folgte. Als er sich am 6. Oct. an Ort und Stelle begab, fand er das Wasser warm und den Auswurf mit gleicher Heftigkeit wie am Abend des 4. Oct. fortdauernd. Mit dem schlammigen Wasser stiegen Gasblasen auf, auch bemerkte Salerno einen Geruch nach Schwefelwasserstoff. (So sind wohl seine Worte zu deuten *odore simile ad un cane morto.*) Hr. De Luca in Neapel berichtete in der Sitz. der Kgl. Akad. d. Wiss. vom 12. Nov. 1870 über die chemischen Eigenschaften und Zusammensetzung der ausgeworfenen thonigen Massen (Siehe Rendiconto). Eine der untersuchten Substanzen besaß bei 100° getrocknet ein spec. Gew. = 2,34. Mit Chlorwasserstoffsäure braust die Masse auf, und es entweicht Kohlensäure und etwas Schwefelwasserstoff. Die Säure löst 26,3 Proc., während 73,7 ungelöst zurückbleibt. Das Gelöste besteht vorzugsweise aus Kalk, Thonerde und Eisen, wenig Magnesia. Das Ungelöste ist vorzugsweise kiesel-saure Thonerde. In dem Auswurfsschlamm wurde außerdem Gyps, Schwefeleisen und eine organische Substanz nachgewiesen (nach de Luca).

Noch ist zu ergänzen, daß bei S. Sisti ein kleiner Bach salzigen Wassers existirt, und daß die Gegend von Montalto, Fuscaldo und (wie bereits oben erwähnt) Guardia Piemontese reich an warmen Quellen ist. Die zweite mit dem Erdbeben in Verbindung stehende Schlammruption ereignete sich bei der Torre del ponte nicht weit von den Ländereien der Bazia di S. Giovanni in Fiore. Das Eruptionsgebiet liegt in einer kleinen Senkung und umfaßt 7 bis 8 Kegel von  $1\frac{1}{2}$  bis 2 Met. Höhe. Vor dem J. 1868 verrieth in diesem Gebiete Nichts eine pseudovulkanische Thätigkeit. Eine schwarze Humusdecke bildete die Oberfläche bis zu mindestens 3 Met. Tiefe. »Bis zu dieser Tiefe drang man nämlich ein, als man an jener Stelle vor 4 Jahren Briganten vergrub.« Im J. 1868 erhoben sich an der bezeichneten Stelle Schlammkrater, welche thonige Massen von gelber, brauner und weißer Farbe auswarfen. Aus den Schlammmassen bildete sich ein gebänderter Schlammstrom.

Es scheint, daß diese erste Eruption den heftigen Erschütterungen von Monteleone und Pizzo vom Jahre 1868 entsprach. Ein ähnlicher Ausbruch erfolgte (wie es scheint) gleichzeitig mit dem Erdbeben vom 4. Oct. Doch ist die bezeichnete Stelle niemals von einem unterrichteten Manne besucht worden.

Mehrfach wurde in vorstehender Schilderung die Katastrophe des J. 1854 erwähnt, welche noch ungleich mehr Opfer an Menschenleben forderte und, im Verein mit dem letzten Unglück, es nur allzu klar macht, wie sehr unter dieser furchtbarsten aller, von der Natur verhängten Geißeln jene südlichen Provinzen leiden. Das plötzlich hereinbrechende, Eigenthum und Leben vernichtende Unglück, ja — mehr noch — die stete Bedrohung, mindert den Hang zu stetiger Arbeit und zum Sammeln der Früchte der Arbeit.

Das Erdbeben vom 13. Febr. 1854 wurde zwar von Neapel bis zum Faro gefühlt, war aber von verheerender Wirkung nur auf dem Gebiete zwischen Rogliano und Montalto. Beide Orte sind 4 $\frac{1}{2}$  d. Meil. in gerader Linie entfernt, SSO — NNW; fast genau in ihrer Mitte liegt Cosenza. Es lag demnach die Verwüstungszone dieser Erschütterung ungefähr rechtwinklig gegen die des J. 1870. Die Zerstörungen überschritten gegen Ost nicht den hohen Rand der Sila, gegen West nicht den Rücken des M. Cocuzzo; sie waren größer am Abhang des Cocuzzo, sowie südlich von Cosenza, als östlich dieser Stadt und am Abhang der Sila. »Ihr seht Ruinen (Scaglione, Febr. 1855) von Rogliano bis Montalto, sowohl rechts als links von unserer Stadt, und zwar bemerkt ihr die schrecklichsten Ruinen, Zerreißungen der Ländereien, Umsturz von Häusern, ja von ganzen Dörfern, Einstürze und Verheerungen von Ebenen und Bergen vorzugsweise südlich und westlich von Cosenza, wo die Ortschaften liegen: S. Ippolito, Torzano, Piane, Donnici, Paterno, Dipignano, Carolei, Mendicino, Cerisano, Castelfranco, Marano, Rende, S. Sisti, Montalto.« Die Erdererschütterung, welche Cosenza und 30 Ortschaften innerhalb



der oben bezeichneten Gränzen beschädigte oder zerstörte, erfolgte in der Nacht vom 12. zum 13. Febr. um  $\frac{1}{4}$  vor 1 Uhr ohne ein nennenswerthes Vorzeichen. Die Bewegung war von einem gewaltigen Getöse begleitet (fast vergleichbar einem Büchsengeknatter oder einem starken Hagelschlag auf den Dächern, doch untermischt mit eigenthümlich zischenden Lauten) und so heftig, daß Personen, welche noch auf waren, zu Boden geworfen, andere, welche ruhten, fortgeschleudert wurden — in einigen Fällen unverseht, während die Mauern einstürzten. Dieser erste Stofs, dessen Dauer auf 7 bis 8 Secunden angegeben wird, war weitaus der heftigste von allen folgenden, und verursachte allein das grofse Unglück. Bis zum Morgen folgten mehrere leichtere Stöße. In Cosenza wurden nach dieser Nacht im Laufe des Jahres Erschütterungen an folgenden Tagen bemerkt (für die Zeit vor dem 13. liegt keine Aufzeichnung vor): Febr. 13, 15, 17, 23, 25, 26. März 1, 5, 7, 13, 15, 19, 21, 22, 23, 28, 30, 31. April 4, 5, 6, 7, 10, 11<sup>1)</sup>, 12, 13, 17, 19. Mai 16, 17, 29. Juni 18. August 29. September 9. October 29. November 2. December 9.

In Cosenza wurden fast alle öffentlichen und Privatgebäude theils zerstört, theils schwer beschädigt. Von den Zerstörungen und Verlusten, welche die Stadt erlitt, möge nach Scaglione nur Folgendes hier eine Stelle finden. Das Kastell, welches mit seinen gewaltigen Mauern den Jahrhunderten zu trotzen schien, war zum Theil eingestürzt, zum Theil drohte es den Sturz. Der Berg selbst war durch Spalten zerrissen. Beim Zusammensturz der Mauern und Gewölbe fanden 11 Mann der Besatzung ihren Tod, ferner mehrere Landleute und leider vier blühende Jünglinge, Söhne des Linienofficiers Clemente. Die Mütter, schwer verwundet, überlebte den Verlust ihrer Kinder. — Weniger als die übrigen Stadttheile litten durch den Stofs die Häuserreihen, welche sich längs den Flüssen Crati und Busento hinziehen. Einzelne Gebäude stürzten zwar auch

1) Zwei dumpfe Donnerschläge ohne Beben in Cosenza; heftiger Erdstofs in Monteleone.

hier zusammen, so das Haus Gerbasi, dessen Trümmer 7 Menschen erschlugen und 2 schwer verletzten. Auch die Flur von Cosenza war voll Ruinen: die Casali theils nur noch niedere Steinhäufen, theils geborsten und den Einsturz drohend. Opfer an Todten, Verwundete ohne Zahl, großer Verlust an Oel und Wein. Ein Landhaus erschlug eine ganze Familie. Wie in der Stadt, so litten auch außerhalb derselben diejenigen Häuser weniger, welche in der Nähe des Crati liegen.

Von den oben genannten Dörfern wurde am gräulichsten zerstört Donnici ( $\frac{3}{4}$  d. Meil. südlich von Cosenza). Nach dem Erdbeben stand kein Haus mehr; man sah nur große Haufen von Ziegeln und Schutt. Von den 1496 Einwohnern wurden 202 von den fallenden Steinen erschlagen, viele andere zog man verwundet oder gequetscht unter den Ruinen hervor. Die Leichen wurden verbrannt. In Paterno ( $1\frac{1}{4}$  d. Meil. südl. Cos.) blieb kein Haus unbeschädigt. Mehrere Spalten bildeten sich im Boden, und Felsen zerrissen z. B. die Rupe St. Angelo, die R. dei Greci u. a. Das volkreiche Dorf Dipignano ( $\frac{3}{4}$  M. südl. Cos.), reich durch seine Kupferarbeiten, erlitt noch größern Schaden; über hundert Häuser wurden der Erde gleichgemacht. Carolei (1 d. Meile südwestl. von Cos.), näher gegen das Cocuzzo-Gebirge, litt schweren Schaden. Außer den Kirchen stürzten 34 Häuser ein, 13 Personen wurden als Leichen, viele verwundet hervorgezogen. Oberhalb der Pfarrkirche lag ein mächtiger Felsblock (*silice durissima*). Derselbe zerrifs in Folge des Erdstosses und ein Drittel desselben stürzte zertrümmert ins Thal hinab. In Mendicino ( $1\frac{1}{4}$  d. Meile südwestl. v. Cos.), am Acheron, auf der Stelle der alten Pandosia liegend (*Liv. VIII, 24*), war der untere Theil des Orts stark, der obere viel weniger beschädigt. Eine eigenthümliche Erscheinung bemerkte man in Folge des Erdstosses zu Cerisano ( $1\frac{1}{2}$  d. Meile WSW von Cos.), wo kaum ein Haus unversehrt blieb. Es öffnete sich unfern der Kirche im Boden eine kleine Spalte, aus welcher Was-

ser hervorsprudelte. In der Straſſe Coschino, nahe am Bache, drang aus einer im felsigen Boden neu gebildeten Spalte ein leichter Dampf hervor, welcher nach Schwefelwasserstoff roch. Dieser Dampf verschwand, allmählig sich vermindern, nach mehreren Tagen. In Marano Marchesato ( $1\frac{1}{2}$  d. Meil. WNW v. Cos.) wurden über 100 hohe Häuser vernichtet, andere so beschädigt, daß sie unbewohnbar blieben. Die Stadt Rende ( $1\frac{1}{2}$  Meil. nordwestl. von Cos.) zählte hundert Tode. Die Kirchen und die meisten Privathäuser stürzten ganz oder theilweise zusammen. Das Dorf St. Fili,  $\frac{1}{2}$  d. Meile, westlich von Rende, unmittelbar am Kamme des Mt. Cocuzzo liegend, litt nur wenig. Es bildeten sich hier viele Spalten, namentlich bei der Oertlichkeit Cocchiano; aus einer derselben floß einen Tag lang schlammiges Wasser. In der Nähe von St. Sisto bot sich eine andere erwähnenswerthe Erscheinung dar. Ein Hügel (genannt la Timpa) löste sich vom Abhange, auf welchem er sich erhob, und bildete einen Bergschlipf, den Bach Rubino aufstauend. In Montalto, welche Stadt oben als die natürliche Gränze des Verbeerungsgebiets bezeichnet wurde, erlitt namentlich die große Pfarrkirche solche Beschädigungen, daß sie niedergelegt werden mußte. Im Uebrigen beschränkten sich die verderblichen Wirkungen des Erdbebens auf Risse und Spalten. Wenden wir uns von hier zur südlichen Gränze des Ruinendistrikts. In den Dörfern St. Stefano und Mangone zählte man 62 theils zerstörte, theils den Einsturz drohende Häuser. Die völlige Zerstörung dieser beiden Orte blieb, wie oben berichtet, dem 4. Oct. 1870 vorbehalten. In Bezug auf Rogliano verdient wohl hervorgehoben zu werden, daß es an der Katastrophe des J. 54 schweren Antheil nahm, während es am 4. Oct. 70 unversehrt blieb.

Offenbar befindet sich das weite vulkanische Gebiet des Mittelmeers jetzt und in der letztvergangenen Zeit in einem Zustande erhöhter Thätigkeit, wie die fortgesetzten oder schnell sich wiederholenden Ausbrüche bei Santorin, des Aetna und Vesuv beweisen. So räthselhaft auch immer die

Ursache und die näheren Bedingungen der calabrischen Erdbeben noch seyn mögen, so läßt sich gleichwohl kaum bezweifeln, daß die vielen, fast allmonatlichen Erschütterungen, welche seit einer Reihe von Jahren das unglückliche Land heimsuchen oder bedrohen, in Beziehung stehen zu der lebhafteren Entzündung jener vulkanischen Schlünde.

**XVI. Ueber die anomale Dispersion einiger Substanzen <sup>1)</sup>; von Hrn. J. L. Soret.**

(Bibl. univ. Mars 1871, p. 280.)

**H**r. Christiasen und Hr. Kundt haben neuerlich sehr merkwürdige Versuche gemacht über die anomale Dispersion, welche gewisse Substanzen, wie die Anilinfarben, übermangansäures Kali usw. in concentrirten Lösungen hervorbringen. Ein aus diesen Flüssigkeiten zwischen zwei Glasplatten gebildetes Prisma giebt ein Spectrum, in welchem die Ordnung der Farbe nicht dieselbe ist wie bei den gewöhnlichen Substanzen: Blau und Violett sind weniger abgelenkt als Roth. In dieser Form gemacht, bietet der Versuch einige Schwierigkeit dar, weil diese Flüssigkeiten sehr dunkel gefärbt sind und das Licht daher nur eine sehr dünne Schicht von denselben zu durchdringen vermag; man muß also das Lichtbündel sehr nahe an der Kante des Prismas durchgehen lassen.

Die Wichtigkeit dieser Thatsache wird keinem Physiker entgangen seyn; ich glaube daher, daß es einiges Interesse haben werde, eine Folgerung anzugeben, die man durch einen leicht zu wiederholenden Versuch evident machen kann. Sie besteht darin, daß man das Spectrum umkehrt, indem

1) Es ist dieß die S. 262 dieses Hefts erwähnte Arbeit.