

Zeitschrift: Jahresbericht der Geographischen Gesellschaft in Bern
Herausgeber: Geographische Gesellschaft Bern
Band: 3 (1880-1881)

Artikel: Die Zerstörung von Szegedin und Agram durch Ueberschwemmung und Erdbeben
Autor: Reymond-le Brun, G.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-320745>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 02.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Beilage Nr. 9.

Die
**Zerstörung von Szegedin und Agram
durch Ueberschwemmung und Erdbeben.**

Vortrag, gehalten von *G. Reymond-le Brun*
in den Sitzungen vom 20. Dezember 1880 und 20. Januar 1881.

Hochgeehrte Versammlung!

Aus der ergangenen Einladung, welcher Sie zu folgen die Güte hatten, werden Sie bereits entnommen haben, dass zwei Elementarereignisse der jüngsten Zeit den Inhalt unserer heutigen Besprechung bilden sollen. Elementarereignisse, mit Ausnahme vielleicht der Erdbeben, welche für die Biologie unseres Planeten von einer, selbst in unseren an Erkenntniss der Vorgänge in der Natur so reichen Tagen, noch undefinirbaren Wichtigkeit und Bedeutung sind, haben für den Geographen bisher gewöhnlich nur ein relatives, fast möchte ich sagen, passageres, oberflächliches Interesse gehabt. In welchem geographischen Handbuche finden Sie den Pech- und Schwefelregen verzeichnet, welcher Sodom und Gomorrha vertilgte? Das aus dem Aschenregen des Vesuv's wiedererstandene Pompeji oder Herkulanum hat für den Alterthumsforscher sicherlich mehr Anziehungskraft als für den Geographen. Von den Erschütterungen der Erdoberfläche endlich, die von unterirdischen, unbekannten, unheimlichen Mächten herühren, erscheinen die allerwenigsten in den Elenchen geographischer Denkwürdigkeiten aufgeführt und wo es geschieht, begnügt man sich, das nackte Faktum, dürr wie Gobbi-Wüstensand,

zu registriren, und z. B. zu erwähnen, Lissabon sei im Jahr 1755, Arequipa in den Jahren 1811—45, also in der Zeit eines Menschenalters, 826 Male schwer von Erdbeben heimgesucht worden, bis es am 13. August 1868 fast ganz in Trümmer sank.

Von den Erdbeben, über deren Wesen Astronomen und Geologen unter Aufstellung diametral einander gegenüber stehender Hypothesen sich fruchtlos streiten und der Staatspolizeimann sich vergebens den Kopf zerbricht, für den Moment — noch abgesehen, weil wir später noch auf sie zurück kommen werden, unterliegt es keinem Zweifel, dass in jüngster Zeit das Interesse des Geographen an Elementarereignissen und an der Erforschung ihrer Ursachen besonders dann im Wachsen begriffen ist, wenn sie in grösserem Umfange, mit einer gewissen Periodizität oder mit vernichtender Majestät auftreten und Folgen nach sich ziehen oder Lehren dem Beobachter ertheilen, die der Geograph sich ebenso zu Nutzen machen kann, wie der Volkswirth, wobei aber Herrn Harpagon, Steuerseckelverwalter, oft recht schlimm zu Gemüthe wird.

An solchen Elementarereignissen waren die letzten Jahre nur allzu reich. Seien Sie unbesorgt, Hr. Präs. m. HH., ich denke nicht daran, sie aufzuzählen, ich beschränke mich auf die östliche Hälfte Europa's und auch hier will ich nur sprechen von den Wolkenbrüchen, welche im Jahr 1878 die ungarischen Bergstädte Erlau und Miskolcz so schwer schädigten, von der Theissüberschwemmung, welche Szegedin im März 1879 an den Rand des gänzlichen Unterganges brachte und von dem Erdbeben in Agram seit 9. November 1880, dessen Tragweite nach mehr als fünfwöchentlicher Dauer noch nicht abzusehen ist. Ich bin darauf gefasst, dem Einwurfe zu begegnen, wie ich dazu komme, hier von den Wolkenbrüchen von Erlau und Miskolcz zu sprechen, die dem heutigen Programme fremd sind und auch zeitlich und räumlich in keinem Zusammenhange mit der 1879ger Theissüberschwemmung zu stehen scheinen. Ich erwähne auch beide Ereignisse nur flüchtig im Vorübergehen, einmal weil sie erwäh-

nenswerth sind durch die grandiosen Verwüstungen, welche sie anrichteten, — in Erlau wurden über 100, in Miskolcz über 1000 Häuser zertrümmert, an beiden Orten kosteten sie viele Menschenleben und unberechenbar ist der Schaden, den sie den berühmten Rebbergen, Gärten und Feldern zufügten, — dann aber auch weil sie mit der sechs Monate später eingetretenen Theissüberschwemmung sicherlich in einem wenigstens indirekten Zusammenhange stehen. Es ist von den anerkanntesten Kapazitäten aus den Kreisen der Verwaltungsmänner, der Ingenieure und Hydrotechniker bis zur Evidenz nachgewiesen worden, dass die Vehemenz, mit der die Wolkenbrüche sich einstellten, ihren nächsten Erklärungsgrund in der sinnlosen und gräulichen Devastation der Wälder im Matra- und Bükkgebirge haben, in deren Folge dem Lande noch ganz andere Kalamitäten bevorstehen. Unbestritten gehört zu den Ursachen der seit 50 Jahren mit rapider Schnelligkeit sich wiederholenden und stets sich steigenden Wassernöthen des Theisstales die auch im Marmaros-Gebirge mit gleicher Sinnlosigkeit geübte Devastation der Wälder, denen durch eine vernünftige Forstwirthschaft bisher entweder noch gar nicht oder nur in ersten schwachen Anfängen Einhalt gethan werden konnte. Die gleichzeitig über die beiden Nachbarstädte Erlau und Miskolcz niedergegangenen unerhörten Wolkenbrüche waren keine Katastrophen, d. h. plötzlich und unvorbereitet hereinbrechende Ereignisse, sie waren vielmehr nur Symptome und Vorboten der Dinge, die zu erwarten stehen, wenn der Mensch störend in den Haushalt der Natur eingreift, oder ihr Gewalt anzuthun versucht und dabei aus Verblendung oder Dummheit obendrein ungenügender oder gar verkehrter Mittel sich bedient, wie diess die Geschichte der Theissregulirung und der Untergang Szegedin's deutlich lehrt.

Theissüberschwemmungen hat es natürlich von jeher gegeben, nur betrachtete man sie in früheren Zeiten nicht als Kalamität, sondern als natürlichen Zustand und in mancher Beziehung als Wohlthat. Die Hochwässer der Theiss überflutheten frei, weit und breit, das Land, welches an vielen Orten um mehrere Fuss

tiefer als das Flussbett ist; zogen sich die Hochwässer dann zurück, so blieben in diesen Mulden wohlgefüllte Wasserreservoirs stehen, deren Vorräthe langsam verdunsteten und dem baumlosen Lande die nothwendige befruchtende Feuchtigkeit spendeten. Man begnügte sich damit, gegen ausserordentliche Wasserstände schwache, vom Flussbette weitab stehende Dämme aufzuführen, dem zu weiten Vordringen des Wassers dadurch zu wehren, dass man Mulden durch Dämme abspernte, die sich an ihren Enden mit dem natürlichen höheren, vom Hochwasser freien Terrain wieder verbanden; dabei ging man allerdings nicht streng systematisch-wissenschaftlich vor, aber man that dem Flusse auch keine Gewalt an und man überliess es den Komitaten, Bezirken, Gemeinden, sogar dem einzelnen Grundbesitzer, nach Gutfinden und nach Massgabe der vorhandenen Mittel sich selbst zu schützen.

Dies war die idyllische, gute alte Zeit, sie dauerte bis zum Jahr 1830, in welchem ein ausserordentliches Hochwasser grossen Schaden anrichtete und den Gedanken weckte, den Fluss zu reguliren, ihn in feste Grenzen zu bannen. Es geschah nichts Wesentliches. Komitate, Städte, Grundbesitzer wachten eifersüchtig darüber, dass ihren Unabhängigkeitsrechten ja nicht der mindeste Eintrag geschehe, sie trieben mehr Politik als Nationalökonomie und die Regierung sah dem unfruchtbaren autonomen Treiben unthätig zu, bis endlich am Ausgange der dreissiger Jahre und Anfangs der vierziger Jahre neuerliche Hochwässer und immer dringendere Klagen von der obern Theiss her, wo der Fluss zwischen Tisza-Ujlak und Tokaj seine kranksten Stellen hat, weil bei ersterem Orte das starke Gefälle, mit welchem die Theiss aus der Marmaros herabkommt, sich plötzlich bricht, die Statthalterei, in welcher der berühmte Patriot und Förderer Ungarns, Graf *Széchenyi*, an der Spitze des Departements für öffentliche Bauten stand, veranlassten, ihre Organe aufzufordern, die Sache ernstlich und energisch an die Hand zu nehmen. Inspektor Paul Vásárhelyi erhielt den Auftrag, ein förmliches Theissregulierungsprojekt zu verfassen. Man beging den ersten Fehler und packte das Werk

verkehrt an, man begann mit der Regulirung von oben. Weil der Fluss zwischen Tisza-Ujlak und Tokaj, wo er die von oben ihm zuströmenden Wassermassen nicht mehr abzuführen vermochte, sich am ungeberdigsten benahm, erstreckte sich das Projekt anfänglich nur auf die obere Theiss bis T.-Füred und wurde erst später bis an die Mündung bei Titel ergänzt. Vásárhelyi arbeitete kein Detailprojekt aus, er stellte nur allgemeine, prinzipielle Ideen auf, die darauf hinausliefen, dass zur Verbesserung der Wasserabfuhr, d. h. zur Verstärkung des trägen Gefälles. 101, die Flusslinie, welche doppelt so lang ist als das durchflossene Thal, abkürzende Durchstiche auszuführen und zur Verhütung des Ueberschreitens des Inundationsbeckens durch die Fluth die niederen Uferstellen einzudämmen wären. Wo und wie diese Dämme gebaut werden sollten, gab Vásárhelyi nicht an; er sagte nur, dass sie zur Vermeidung von Kosten nicht allzu weit vom Flusse entfernt sein sollen, also Abkürzung und Verengung des Flussbettes!!!

Bald wurde jedoch die Richtigkeit der Prinzipien dieses Projektes bezweifelt und von den Betheiligten, sowie von Fachleuten in der öffentlichen Meinung heftig angegriffen. Die Statthalterei gab dem Drucke nach, sah sich nach auswärtigen Experten um und ersuchte diese um ihre Gutachten.

Man berief den Hofbaurath *Francesconi* von Wien, dessen Ruhm durch die damaligen Zustände der Donau von Krems bis Wien und von hier bis Hainburg nichts weniger als besonders erhöht wurde; er acceptirte das System Vásárhelyi, verlangte jedoch die Ausführung von unten nach oben und grössere Entfernung der Dämme vom Uferrande, machte übrigens ebensowenig Vorschläge für die Stärke dieser Dämme und befriedigte Niemand trotz manchem Guten, was seine Arbeit enthielt.

Hierauf wendeten sich der Palatin *E. H. Joseph* und Graf *Széchényi* an den Fürsten der modernen Hydrotechniker, *Pietro Paleocapa* in Venedig. Ihm erschien das schwache Gefälle des Flusses, weil diesem ein tiefes Bett zu Gebote steht, keine beson-

dere Gefahr zu sein. Dagegen verlangte er, dass die Schutzdämme **im Minimum** 760 m von einander abstehen und dass oberhalb Tokaj gar keine und unterhalb nur **15** Durchstiche ausgeführt werden sollen, eine grössere Zahl sei zur Förderung des Gefälles und zur Erleichterung der Eindämmung nicht nothwendig. Im Interesse der Parteien, d. h. aus Utilitäts- und Opportunitätsrücksichten, wollte Paleocapa denselben keine Lasten aufbürden, von denen er keinen unmittelbaren Nutzen erwartete, wesshalb er die Vermehrung der Durchstiche späteren Zeiten vorbehalten und selbst bezüglich des Prinzips der Durchführung der Arbeiten von unten nach oben Konzessionen machen wollte, wenn sie die Anwohnerschaft mit Ungestüm verlangte.

Jetzt standen sich zwei Prinzipien einander gegenüber, das Durchstich-System Vásárhelyi's und das Dammsystem Paleocapa's. Graf Széchényi entschied sich für Paleocapa, und sein Gutachten wurde von der im Jahr 1846 gebildeten Theissregulierungsgesellschaft am 21. März 1847 gebilligt. Im Publikum waren die Meinungen je nach Verschiedenheit der Lokalinteressen stark getheilt. Die Adjacenten oberhalb Tokaj klagten, dass man ihnen die Durchstiche verbieten wolle, durch welche sie ihre versumpften Grundstücke zu entwässern hofften; und tief unten in der Bácska gab es wieder Unzufriedene, weil man ihnen zumuthete, etwa 230 ha Grund als Inundationsterrain abzutreten, warum? weil es ihren Nachbarn im Torontaler Komitate beliebt hatte, ihre Schutzdämme recht nahe an die Theiss hinzubauen. Der von der Statthalterei in Folge Gesetzes vom Jahr 1846 über die Bildung der Theissregulierungsgesellschaften eingesetzte, mit der Geschäftsleitung betraute Centralausschuss stand diesen Konsortien ziemlich machtlos gegenüber, machte den Lokalinteressen Konzessionen ohne Rücksicht auf das Ganze und war nur ein bureaukratischer Apparat ohne Kompetenzen und Garantien für eine stramm systematische Durchführung eines Werkes, welches nicht Einzelnen, sondern dem Gesamtwohlstande des Landes dienen sollte. *Roma delibere-
rente Saguntum peritur.* Höher und höher gingen die politischen

Wogen, sie überrauschten bald das 1846er Hochwasser; im Hungerjahre 1847 nahm sich Niemand mehr Zeit, sich um die Volkswohlfahrt zu bekümmern; die Februar- und Märztage 1848 brachen aus; die Revolution entbrannte, welcher die bis 10. August 1849 dauernden Kriege folgten; um die Theissregulirung kümmerte sich Niemand, für welche eine neue Aera erst mit dem absolutistischen und Belagerungszustand-Regimente anhub. Was von jetzt an geschah, war nicht immer das Wahre und Richtige; aber es kam eine einheitliche Kraft in die Leitung. Die nothwendigen Geldmittel wurden vom Staate flüssig gemacht, um später von den Konsortien den Interessenten refundirt zu werden, und die Sache ging vorwärts. Man organisirte einen Stab von Ingenieuren und Inspektoren, eine Kohorte von exekutiven Bau- und Aufsichtsorganen; man erliess Strompolizeigesetze und Reglemente für die Erhaltung der Dämme, und während der Strom früher aufsichtslos war, wurde er jetzt wie ein Schwerkranker von Aerzten und Wärtern sorgfältig beobachtet und gepflegt. Man hob Durchstiche aus und thürmte Buchtungsdämme auf, weniger nach einem strammen Systeme, als zur Befriedigung lokaler Interessen und dringender Nothwendigkeiten zum Schutze der vergleichsweise grössten Inundationsgebiete.

Unter den Interessenten blieb die Stimmung eine getheilte; man zweifelte am Gelingen und hegte Besorgnisse vor den Folgen selbst im Falle des Gelingens. Man fragte sich, ob die Kosten des Werkes im Verhältnisse zu den möglichen Vortheilen stünden. Die der Inundation abgerungenen Terrains sollten Eigenthum der die Kosten tragenden Grundbesitzer werden. In manchen Gemeinden würde der Zuwachs nicht sehr gross, aber sehr theuer bezahlt gewesen sein, so theuer, dass jeder rechnende Kopf sich sagte, um solchen Preis in überschwemmungsfreien Gegenden überall die besten Weizenböden erster Klasse kaufen zu können, ohne den schwer erschwinglichen Theissregulirungs-Beiträgen und ihren dennoch sehr ungewissen Chancen ausgesetzt zu sein. In andern Gemeinden wäre der Zuwachs ein sehr bedeutender — bis zu

einem Drittel des Bestandes vor der Regulirung sich belaufender — gewesen. Die meisten dieser Grundbesitzer konnten wegen Mangel an Kapital schon ihren ursprünglichen Besitzstand nicht intensiv bewirthschaften und klagten über Steuerdruck. Woher sollten diese Leute das Geld nehmen, um den auf sie entfallenden Theil der Kosten der Regulirungsarbeiten zu bezahlen, den neuen Zuwachs zu investiren, die neuen Steuern zu erschwingen? Machte man ihnen nicht ein Danaergeschenk mit diesen Gründen im Inundationsgebiete? Wegen der Bodenwässer bleibt die Benützbarkeit und Ertragsfähigkeit der Gründe im Inundationsgebiete immer eine prekäre; Winteranbau ist grosses Risiko; was erübrigt als Sommeranbau, Hackfrucht und eine Art von Raubbau, wenn man erst spät im Jahre, etwa Ende März und bis weit in den April hinein endlich halbe Garantien dafür hat, es werde für einmal wieder kein Hochwasser geben? Da kommt aber der Bauer oft zu spät mit der Saat von Tabak und Mais.

Dazu kam die Ungunst der Verhältnisse im Allgemeinen. Kaum hatten die Regulirungsarbeiten der neuen Aera begonnen, so traten 1853 und 1855 zwei Hochfluthen ein, von denen die erste eben so hoch wie jene des Jahres 1830 war, die zweite jedoch dieselbe noch um einige Fuss Höhe übertraf und alle Schutzwerke zerstörte. An keiner von beiden trug jedoch das kaum begonnene Regulirungswerk die Schuld; damals gab es auch noch keine geschützten Buchten, und die Durchstiche waren unbedeutende Gräben; die erste Folge dieser beiden letzten Hochwässer war nur, dass man sich um so energischer an die Durchführung der Regulirung machte, um 207,7 □-Meilen oder fast 12,000 km² Inundationsland vor den Theisswässern zu schützen. Für die obere Theiss wurden im Jahr 1858 fünf Millionen Franken votirt, um den unausgesetzten Damnbrüchen ein Ende zu machen, das verfehlt Regulirungswerk zu saniren.

Im Jahre 1860 wurden wieder 20 % des für gerettet gehaltenen Terrains von den Fluthen bedeckt; mit dem Wachsen der Dämme stieg der Stand der Hochwässer und auch die Erbitterung gegen

das theure, aber schlechte Regulierungswerk. Der mit 20. Oktober 1860 eingetretene abermalige politische Umschwung, die Reaktivierung der Hofkanzlei und Statthaltereirei und der autonomen, halb-souveränen Komitatsmisswirthschaft brachte keine Wendung zum Bessern. Das Politisiren im parlamentarischen Regime gewann die Oberhand über das Administriren und Volkswirthschafttreiben. Die Theissregulirung wurde in den Hintergrund gedrängt. Bereits im Jahre 1866 wurde die Inspektion aufgelöst und durch ein königliches Kommissariat ersetzt, welches schon im Jahre 1867 der Wasserbau-Abtheilung des Kommunikationsministeriums und zuerst stillschweigend, dann im Jahre 1871 gesetzlich der Autonomie der *einzelnen* Regulierungsgesellschaften weichen musste. Das staatliche, leitende, überwachende Ingenieurpersonale wurde von 27 Personen auf 5 für das ganze Theissthal und fast ohne Kompetenz beschränkt. Auch diese schienen bald überflüssig zu sein, **denn, man höre und merke wohl, sechszehn Jahre lang, von 1860 bis 1876, hatte sich die Theiss lammfromm benommen, das Regulierungswerk schien gelungen, vollendet zu sein!!!**

Da änderte sich die Scene im Jahre 1876. Es kam ein Hochwasser, höher als im Jahre 1855, grösser als jedes bisher beobachtete. Es traf die Regulierungsgesellschaften gänzlich unvorbereitet und in voller Sorglosigkeit; lange Dammstrecken standen in den unbewohnten Gegenden unbewacht oder wurden von ungeübter Bevölkerung vertheidigt und wieder lagen weite Flächen, die man geschützt, gerettet glaubte, metertief unter Wasser!! Die Schuld an dem grossen Unglücke trugen diesmal zu gleichen Theilen das System, die Systemlosigkeit und die Gewalt der ausserordentlichen Witterungserscheinungen, wobei erwähnt und betont werden muss, dass von den seit 1867 sich selbst überlassenen Gesellschaften diejenigen am besten wegkamen, welche auch seither die beste Strom- und Dammpolizei eingehalten hatten.

Einen Vortheil brachte auch dieses grosse Unglück; es drängte die Theissregulirung wieder in den Vordergrund. Die verschiedenen Gesellschaften selbst waren zur Einsicht gekommen, dass ihre

Interessen identisch seien und in einer grossen, Ende 1876 abgehaltenen Versammlung beschlossen und beehrten sie, dass die Einheit aller Gesellschaften als eine grosse, ganze Theissthalgesellschaft ausgesprochen werde. Namentlich wurde von der mittleren und unteren Theiss her betont und theoretisch und thatsächlich nachgewiesen, dass durch das bisher verfolgte fehlerhafte System der vielen Durchstiche, (von denen von Szegedin abwärts kein einziger gelungen war) und der Einschnürung und Verengung des Flussbettes durch die nicht genug weit von einander abstehenden Dämme die Gefahr für ihre Territorien durch die rasch von oben herab kommenden Wassermassen, nur schlimmer und die Zustände wegen des mangelhaften Abflusses nach unten nur ärger geworden seien.

Leider folgten den schönen Worten nicht die entsprechenden Thaten; man bildete zwei Kommissionen, in denen viel gerednert und postulirt wurde, unter anderen auch darüber sich dem vom unparteiischen Reichstage inzwischen erlassenen Wassergesetze anpassen zu wollen; allein das ganze Jahr 1877 verging ohne dass Erspriessliches geschehen wäre. Jetzt nahm die Regierung die Sache energisch an die Hand. Sie ernannte einen Fachmann zum königl. Regierungskommissär und liess die ihr nach dem neuen Gesetze zugefallenen kostspieligen Durchstiche an der unteren Theiss in Angriff nehmen. Demungeachtet liessen die Gesellschaften auch das zweitfolgende Jahr 1878 verstreichen ohne auch nur die geringsten Massnahmen ihrerseits zu ergreifen, während die Regierung abermals eine Mill. Gulden = $2\frac{1}{2}$ Mill. Franken in die angefangenen Durchstiche hinein verbaute. Da kam das Jahr 1879 und mit ihm der Würgengel der Zerstörung über Dorozsma am 9. März und Szegedin am 12. März 1879.

Ich habe oben bereits angedeutet, dass der Untergang von Szegedin nicht eine Katastrophe im eigentlichen Sinne des Wortes, ein unvorhergesehenes, unvorbereitet hereinbrechendes, unabweisbares Elementarereigniss genannt werden darf; er war seit 23 Jahren vorauszusehen, er war durch die elendeste, verblendete

Kirchthurmpolitik selbst verschuldet, und wenn das geflügelte Wort vom beschränkten Unterthanenverstande jemals Berechtigung hatte, so war es hier der Fall. Ich muss Sie ersuchen, Hr. Präsident, m. HH.!! mit mir um 30 Jahre in der Geschichte der Theissregulirung zurückzugehen und den Moment ins Auge zu fassen, wo im Jahre 1850 das österreichische Regiment eine neue Aera inaugurierte. Diesen Moment benützte die k. k. priv. erste österreichische Donau-Dampfschiffahrtsgesellschaft in Wien, deren Thätigkeit sich längst schon auf die Nebenflüsse der Donau, Theiss und Save ausgedehnt hatte, um sofort bei der damals zentralisirten Generalbaudirektion in Wien um eine Korrektion der Maros-Mündung bei Szegedin zu petitioniren. Ein Blick auf den hier aufliegenden Situationsplan wird Ihnen zeigen, wie berechtigt diese Forderung der D. D. Ges. war. Die naturwidrige Mündung der Maros machte die Eröffnung des Dampfschiffverkehrs zwischen Arad und Szegedin zur Unmöglichkeit. Schon *Paleocapa* hatte empfohlen die Mündung der Maros von oberhalb der Stadt Szegedin nach unterhalb der Stadt zu verlegen und die Generalbaudirektion verordnete über das Einschreiten der D. D. Ges. die Ausarbeitung und Vorlage eines hierauf bezüglichen Detailprojekts. Szegedin wurde zur Vernehmlassung aufgefordert; statt sich sachlich zu äussern überreichte die Stadt dem Gouverneur *Erzh. Albrecht* im Jahre 1852 eine Petition um *Belassung* der Marosmündung *oberhalb der Stadt!!* Die Verlegung der Einmündung wird darin ein fluchwürdiger Gedanke titulirt, der die Entwicklung der Stadt hemme, welche darauf basire, dass die Stadt am Zusammenflusse der Theiss und Maros gelegen sei. Schon in Folge des Hochwassers vom Jahre 1830 habe man diese Idee auftauchen gesehen, aber in den Jahren 1833 und 1836 habe die ungarische Baudirektion anerkannt, dass die bestehende Maros-Mündung *ungefährlich sei, weil die Hochwässer der Theiss und Maros niemals zusammentreffen*. In schlauer Weise führte die Stadt den Kostenpunkt ins Feuer: der Staat müsse im Ableitungsfalle sein Salz weiter transportiren; er müsse das Terrain theuer expropriiren,

eine neue Marosbrücke und einen Trajekt herstellen, Alles, was bisher gearbeitet und gut geheissen worden sei, werde unbrauchbar und die Ableitung sei eigentlich nutzlos, weil sie doch wieder mit Dämmen eingeschlossen werden müsse. Um immerhin ihr eigenes Licht leuchten zu lassen, proponirte die Stadt einen neuen Durchstich im alten Marosbette, der die Mündung verbessern, die Ableitung überflüssig machen würde. Die Verblendung ging so weit, dass am Schlusse der Petition folgender vor den Ereignissen des Jahres 1879 so fürchterlich Lügen gestrafter Satz vorkommt: „Die Einwohnerschaft einer seit 700 Jahren bestehenden königl. Freistadt wird, anstatt mit gebrochenem Herzen ihren sicheren Untergang vor sich zu sehen, erheiterten Herzens und Gemüthes einer fröhlichen und glücklichen Zukunft entgegengehen.“

Hoch bäumten sich alle unbefangenen Wasserbauverständigen gegen die, alle staatlichen Interessen bei Seite setzende Szegediner Petition auf, welche überdiess zum Schaden der Stadt den grössten Mangel an Sachverständniss bekundete; sie übersah oder verschwieg, dass die durch die Vollendung der Flussregulirung immer rascher zufließende und sich steigernde Wassermasse bei Szegedin aus einem 756 Meter breiten Dammwischenraum in einen 151 Meter breiten Kanal gepresst werden würde, der wegen den bestehenden Uferbauten (links Neu-Szegedin) nicht verbreitert werden könne und wegen seiner reissenden Schnelligkeit eine ebenso grosse permanente Gefahr für die Stadt wäre, wie durch sein Bestreben durch Einrisse sich Luft zu machen und einen Ausweg zu suchen.

Die Theissregulirungskommission stellte sich auf die Seite der Unbefangenen und machte Front gegen die Thorheiten der Stadt Szegedin. Dennoch geschah das Unglaubliche. Die Stadt wendete sich mit Umgehung aller Behörden mit einem Majestätsgesuche direkt an die Person des Kaisers, in welchem sie unentgeltliche Abtretung aller Gründe und die Uebernahme der ganzen Arbeit für den Fall anerbote, dass die Maros-Mündung oberhalb der Stadt belassen würde. Für ihr tolles Projekt, welches weder Paleocapa

noch sonst ein vernünftiger Ingenieur der Welt auszuführen gewagt hätte, fand die Stadt zwei Verbündete. Einmal den Hofrath *Pasetti*, welcher in Folge des Majestätsgesuches zum Präsidenten der neuen Kommission ernannt und mit den nöthigen Erhebungen betraut worden war, allein von den stürmisch auftretenden Wünschen sich einschüchtern, von der blendenden Opferwilligkeit der Stadt sich gewinnen liess und sich nur hinter der schwachen Scheinbedingung verschanzte, die Maros-Mündung könne oberhalb der Stadt belassen werden, wenn dem Bette der Theiss zwischen Szegedin und Neu-Szegedin ein hinreichend weites Profil (wie bei Zenta) gegeben werde. Der zweite im Bunde war der Eisenbahn-Oberinspektor *Hoffmann*, der aus höheren Eisenbahn-rücksichten die Ersparniss einer zweiten kostspieligen Staatsbahn-Marosbrücke für einen grossen Gewinn des Aerars ansah. Alle Beschwerden wurden ignorirt oder unterdrückt, die Unheilpropheten beseitigt oder lächerlich gemacht und so wurde das gedankenloseste Wasser-Regulirungswerk vollzogen seit sich die Menschheit überhaupt mit Wasserbauten befasst.

Unglaublich gnädig war das Hochwasser von 1855 an Szegedin vorübergegangen; der obere Durchstich der Marosmündung war kaum vollzogen, das Wasser stand in Szegedin niedriger als bei früheren Anlässen; man staunte und wusste sich das Phänomen nicht zu erklären; die in ominöse, trügerische Sicherheit sich wiegenden Szegediner versuchten nun bei den folgenden Verhandlungen möglichst viel Kapital aus der in der That merkwürdigen Erscheinung zu schlagen.

Im Jahre 1856 begannen die Arbeiten zur Verbreiterung des Flussbettes gegen Neu-Szegedin zu, wodurch ein normales Theissprofil wie bei Zenta so auch hier hergestellt werden sollte. Der Gedanke war an sich schon falsch, weil der Fluss nirgends ein Profil besitzt, welches bei einem Wasserstande von 6 Meter über Null die gesammten Wassermassen aufnehmen und im Inundations-terrain abführen könnte. Bei Szegedin war die Erstellung eines solchen Profils um so unmöglicher, als Stadt und Regierung gleich-

mässig vor den Kosten der Expropriirung der zu demolirenden Häuser zurückschreckten. Die Stadt hatte leichthin versprochen, aber es hielt schwer das gegebene Wort einzulösen. Die immerhin begonnenen Verbreiterungsarbeiten strafen sich bald von selbst; das nächste Hochwasser (1858) begrub nicht nur die unter dem Nullpunkte künstlich hergestellte Vertiefung, sondern erzeugte noch eine 2 Meter über Null reichende Verschlammung. Das 1860ger Hochwasser fand ein schon gänzlich verschlammtes Flussbett vor. Unterhalb der von der Stadt Szegedin so nachdrücklich und sehnsüchtig gewünschten Maros-Mündung hatten sich neue Schutthaufen gebildet, welche die Ufer derart bedrohten, dass man dem Einsturz der zunächst gelegenen Häuser durch den Einbau von Holz- und Steinsporen begegnen musste.

Nach weiteren 4 Jahren (1864), zur Zeit jener oben erwähnten 16jährigen Periode, während welcher sich die Theiss wie der Wolf im Schafspelze benahm, machten die Organe der Theissregulirung, als Gegner der Szegediner Separatprojekte, auf die fortschreitende Sohlenerhebung im Flusse aufmerksam und bezeichneten für den Fall eines Eisganges eine Katastrophe als zweifellos. Die seit 1836 sehr wesentlich modifizirten Stromverhältnisse, die in Folge der fortschreitenden Wälderdevastation und allgemeinen Regulirung der Theiss **und ihrer Nebenflüsse**, Maros, Körös, Berettyó, Bodrogh auch fortschreitenden Veränderungen dieser Verhältnisse, wozu das immer häufigere Eintreten schwerer Hochwasser nicht wenig beitrug, liess die Behauptung, dass die Theiss- und Maroshochwässer niemals zusammentreffen, immer fraglicher, das Schicksal der Stadt immer unvermeidlicher erscheinen. Vergebens wandten sich die Theissregulirungsorgane an die königl. ung. Statthalterei mit der Bitte, die Mittel zu berathen; durch welche die Stadt und das ober- und unterhalb derselben gelegene Inundationsterrain sicher zu stellen, die weitere Sohlenerhöhung zu verhindern, die schon entstandenen Ablagerungen wegzuräumen, die angegriffenen Ufer, die gefährdeten Häuser, die Stadt vor dem Untergange im Wasser zu schützen

sei; vergebens leitete die Statthalterei hierüber Verhandlungen ein; genug, war es falsche Scham, Verbohrtheit oder Dummheit, Alles scheiterte an der Theilnahmslosigkeit oder am Widerspruche der Stadt Szegedin.

In der Zwischenzeit hatten auch die in den Jahren 1855 und 1858 geführten Verhandlungen über die Fortsetzung des Ausbaues der Staatseisenbahn am linken Theissufer nichts zur Verbesserung der Situation beigetragen. Die Szegediner begehrtten im Inundationsgebiete Neuszegedin's eine 378 Meter breite Oeffnung im Bahndamme, damit die vereinigten Fluthen der Theiss und Maros dort wie in den Durchlässen der Landstrasse (deren gab es aber 9 mit zusammen 731,5 Meter lichter Weite) ihren Abfluss finden können. Die Vertreter des Militärs verlangten abermals den oft besprochenen Ableitungskanal für die Maros-Hochwässer in der Richtung des Kameraldammes, empfahlen dagegen die Auflassung der 378 Meter langen Brücke, an deren Stelle sie aus strategischen Gründen nur eine etwa 95–100 Meter weite Brücke wünschten. Der Vertreter der Eisenbahn, der obengenannte Inspektor Hoffmann, votirte gegen den Ableitungskanal und behauptete für den Fall, als dennoch für diesen entschieden werden sollte, die Nothwendigkeit der Erbauung eines riesigen Ueberfallwehres am linken Maros-Ufer. Die Landesbaubehörden in Ofen, Grosswardein und Temesvár, die Eisenbahnbetriebsdirektion in Pest sprachen sich für den Ableitungskanal als im Interesse Szegedins und der gefahrlosen Wasserabführung aus, **nur die Stadt Szegedin beharrte mit gewohnter Hartnäckigkeit auf ihrer, gegen den Maros-Durchstich gerichteten Erklärung.**

Während dieses Meinungskampfes war der Staat gutmüthig genug, in der Szegediner Flussenge die kostspieligen, zwecklosen Verbreiterungsarbeiten fortzusetzen und die Eisenbahn ergriff, nach dem Sprichworte: *fra due litiganti il terzo gode*, freudigst die Gelegenheit ihren Bahndamm auszuführen, aber weder die 95- noch die 378metrige Brücke zu bauen, wogegen die Stadt Szegedin ihr Lieblingssteckenpferd nicht so leicht aufzugeben gedachte,

wesshalb sie im Jahre 1858 bereits ihre grosse Brücke urgirte und für den Nothfall zur Rettung der Stadt sich die Erlaubniss erbat, den beanstandeten Bahndamm von Amtswegen durchstechen zu dürfen.

Endlos langweilig spannen sich die Verhandlungen bis in das Jahr 1859 fort; anscheinend fanden sie ihren Abschluss in der einstimmigen Erklärung aller Behörden dahin gehend, dass nur in der vollständigen Ableitung der Maros das allein radikale Mittel liege, die Stadt Szegedin vor Unglück zu schützen. Dieses Mittel, sagt beispielsweise die Ofener Statthalter-Abtheilung in ihrem Berichte an das General-Gouvernement, wäre auch technischerseits viel besser zur Ausführung zu beantragen gewesen, als es der gute Rath sein wird, den die Techniker den Szegedinern gaben, nämlich sich von allen Seiten durch hinreichend viele und grosse Dämme zu schützen. Es hiesse an die Stelle einer hydrotechnischen Massregel ein Palliativ setzen, welches der Gemeinde enorme Kosten macht und voraussichtlich von kurzer Dauer ist, da die Dämme entsprechend der Hebung der Flusssohle immer wieder erhöht werden müssten; ein System, dessen Unausführbarkeit in ihm selber liegt. Die Frage, ob die Profilerweiterung bei Szegedin ein Abhülfsmittel sei, wurde ebenso verneint, wie die Eindämmung und Beaufsichtigung und Erhaltung des Dammnetzes nur als prekäres Schutzmittel ohne gründliche Abhilfe zu gewähren bezeichnet wurde.

Sogar die Stadt Szegedin schien für den Grundgedanken des Ableitungsprojectes gewonnen worden zu sein. Da trat der Ausführung plötzlich ein sehr unerwarteter Incidenzfall wieder in den Weg. Unter dem Vorwande die Lokalverhältnisse hätten sich während der letzten 8 Jahre sehr zu Ungunsten des Ableitungskanals gestaltet und die Kosten von 1 Mill. Gulden seien im Verhältniss zum eventuellen Nutzen zu hoch, sprach sich der Theiss-Reg.-Centr.-Insp. Karl Herrich, ein Gegner der Ansichten Paleocapa's, entschieden dagegen aus und meinte durch entsprechend hohe neue Dämme und Ueberhöhung der sämmtlichen bereits

bestehenden Dämme um 1,5 m bis 1,75 m über die bekannten höchsten Wasserstände die Stadt hinreichend sicher stellen zu können.

Dabei blieb es; mit den Oktobertagen 1860, mit der Restauration des avitischen Ungarns nahm die Szegediner-Theissregulirung bis 1879 denselben Verlauf wie oben bereits geschildert wurde; denn der in diese Zeit fallende Bau der Alföld-Eisenbahn konnte ja nach dem beliebten Dammsysteme nur zur Vermehrung der Vertheidigungsfähigkeit der Stadt gegen die Hochfluthen der Theiss beitragen und kam für die Regulierungsfragen niemals recht in Betracht.

Die Märztag 1879 lehrten auch hier wieder, dass Irren menschlich ist und auch den gewiegtsten Fachmännern häufiger widerfährt als man vermuthet.

In Folge des Zusammentreffens vieler ungünstiger Faktoren hatte das Theissbett schon gegen Ende Februar 1879 unverhältnissmässig grosse Wassermengen aufzunehmen, wodurch eine bedeutende Hebung des Wasserspiegels erfolgte. Am 5. März brach der Transversaldamm bei Pecsora, 30 km Flusslänge oberhalb Szegedin. Die eingebrochenen Wassermassen breiteten sich nach und nach über das ganze Inundationsgebiet oberhalb der Stadt aus und erfüllten zuletzt das Territorium zwischen der Staats- und Alföldbahn. Vom 7. März anfangen, war die Lage der Stadt kritisch geworden. Man sah mit Schrecken, dass das Wasser in dem inundirten Bassin höher stand als im Theissflussbette selbst. Diese Erscheinung war nur die Konsequenz der höheren Lage der Einbruchsstelle bei Pecsora gegenüber den Eindämmungen bei Szegedin und hätte von den Hydrotechnikern seinerzeit gründlicher in Erwägung gezogen werden sollen. Am 8. Abends entschloss man sich den Sziller-Damm gegenüber der Maros-Mündung abzutragen um dem Wasser durch dieses Ventil Abzug zu verschaffen. Trotzdem wuchs das Wasser von Stunde zu Stunde, überfluthete den Staatsbahndamm hinter der Kreuzung mit der Alföldbahn, und ergoss sich über Dorozsma, wo 400

Häuser einstürzten, deren Bewohner kaum mehr als das nackte Leben retteten. Jetzt endlich dachte man an die Erhöhung des letzten Schutzwalles, des Alföld-Bahndammes. Oberhalb desselben hatte sich ein weites Wasserbecken gebildet; dessen Wogen von einem ungemein heftigen Nordoststurme mit grosser Gewalt gegen den Dammkörper getrieben wurden, so dass sich die Arbeiter nur mit Noth auf der Dammkrone erhalten konnten. In der Nacht vom 11. zum 12. erfolgte auch hier der Durchbruch durch die nur lose auf dem Bahndamme errichteten Erderhöhungen; die Fluth verschlang die Stadt Szegedin und bildete am Morgen des 12. März eine unübersehbare Wasserfläche, aus der kaum einige traurige Reste zweier Städte, Szegedin und Dorozsma, und zweier Dörfer, Tápé und Algyö, heraussehen und um Erbarmen zum Himmel zu flehen schienen. Was in Szegedin von den Herbergen für mehr als 50,000 Menschen beiläufig übrig geblieben war, zeigen Ihnen, Hr. Präsident, m. HH., die einigen wenigen schwarzen Flecken auf dem hier vorliegenden Situationsplan. Um die Todtenopfer, welche dieser und die folgenden Tage kosteten, um die in stumme Verzweiflung versunkenen Männer, um die händeringenden Weiber und weinenden Kinder können wir uns hier nicht bekümmern, wir überlassen die Bestimmung ihrer Zahl den Statistikern. Wir können uns hier nur wundern über den unglaublichen Leichtsinne, mit welcher man der Katastrophe, die seit einer Woche schon nur mehr die Frage von Stunden sein konnte, entgegen ging. Nichts war für die Bevölkerung geschehen, keine Delogirung der bedrohten Stadttheile war angeordnet, man hatte vielmehr die Bewohner in trügerische Sicherheit gewiegt und sie sorglos der nächtlichen Ruhe überlassen. Wer beschreibt die Verwirrung, den Schrecken, der sich Aller bemächtigte, als das Wasser einbrach, die Gasbeleuchtung verlöschte und in Sturm und undurchdringlicher Finsterniss jeder Hülferuf und jedes Wehgeschrei unerhört verhallte.

„Szegedin ist nicht mehr, es soll aber wieder erstehen und schöner werden, als es ehemals gewesen!“ So lautete ein trost-

reicher Ausspruch des Kaisers bei seinem, der Bevölkerung der untergegangenen Stadt gemachten Besuche.

Der Anfang zur Realisirung dieser kaiserlichen Worte war schwer genug. Zwanzig Millionen Kubikmeter Wasser lasteten auf dem Stadtgebiete; um diese wegzuschaffen wurde am nördlichen Böschungsrande der Alföld-Bahn ein durch Querwände dicht gemachter Erddamm aufgeführt. Am 15. Juni, drei Monate nach der Katastrophe, begannen 44 Lokomobile und 116 Pumpen ihre Thätigkeit und hoben binnen je 24 Stunden eine halbe Million Kubikmeter Wasser, welche in die inzwischen hochwasserfrei gewordene Theiss geleitet wurden. Zwei Monate später war ein vollständiger Regulierungsplan sammt zudienlichem technischem Berichte ausgearbeitet.

Als nächste unabweisliche Nothwendigkeit wurde die Erbauung eines Ringdammes erkannt, welcher im Zusammenhange mit dem hohen Staatsbahndamme und dem Theissquai das Territorium der Stadt in einem Halbkreise von 54 km Länge umschliesst. Dieser Damm sollte eine Kronenbreite von 10 m und eine Höhe von 1,5 m über das 1879 Hochwasser erhalten. Er wurde aber nur in einer Kronenbreite von 6 m ausgeführt; als der strenge Winter 1879–80 zeitlich anbrach, war ein Viertel seiner Länge mit 825,000 m³ Erdbewegung ausgeführt. Als zweites Schutzmittel wurde die Erweiterung des Hochwasserprofils in der Szegediner Stromenge auf beiläufig 375 m lichte Weite beantragt. Lässt das rechte Ufer, auf welchem die alte Stadt sich bis hart an den Fluss herandrängt, die erforderliche Abtragung nicht zu, muss Neuszegedin unabwendbar rasirt werden. Ueber die Richtung des Ringdammes und über das abzutragende Uferstück gibt ebenfalls der hier aufliegende Situationsplan Aufschluss.

Hinsichtlich des Wiederaufbaues der Stadt wäre allerdings das radikalste Korrektiv die Aufschüttung des ganzen Stadtgebietes bis auf jene Höhe gewesen, welche voraussichtlich das Wasser nicht bald erreichen wird. Wenn man jedoch erwägt, dass hiezu eine Erdbewegung von mehr als 18 Mill. m³ erforderlich wäre,

und bedenkt, dass dadurch nicht nur der tiefer gelegene Stadttheil stellenweise 3 m hoch aufgeschüttet werden müsste, wodurch ausser den fruchtbaren Gärten und den stehengebliebenen werthvollen Häusern auch noch der unversehrt gebliebene Stadttheil in Mitleidenschaft gezogen würde, so konnte von einer so durchgreifenden Hebung im Ernste keine Rede sein. Die heutige Stadt würde mit ungeheuren Kosten begraben und enorme Werthe müssten überdiess noch vernichtet werden. Man schlug daher auch hier einen Kompromisspfad ein. Die Hebung des Stadt-Niveau's soll nach und nach im Schritte mit der spontanen Entwicklung der Stadt erfolgen. Die Aufschüttung soll sich nur auf die wichtigsten Strassen und Plätze erstrecken. Die erhöhten Strassenzüge stehen ausser Zusammenhang mit dem Ringdamme, bilden aber unter sich ein korrelatives Netz oder erhöhen sich stufenweise gegen das Zentrum des Stadtgebietes. Das Innere der Stadt wird durch zwei konzentrische Ringstrassen eingeschlossen. Der innerste Kern der Stadt bedarf keiner Aufschüttung, die kleine Ringstrasse liegt 16 cm höher als der 1879er Wasserstand; der innerste Stadtkern und die graduell ansteigenden strahlenförmig in die Ringe mündenden Strassen würden selbst im Falle eines neuen Dammbruches den flüchtenden Bewohnern ein vorläufiges Asyl bieten. Aus Verkehrsrücksichten bliebe die Krone der grossen Ringstrasse 1 m unter dem 1879er Hochwasser. Im Uebrigen enthält das Projekt die für neuere Städteanlagen üblichen Anordnungen über Strassennetz, Baulinien, Kommassirung, Bau-, Feuer-, Sanitätspolizei, Wasserversorgung, Kanalisirung, Bau einer neuen Brücke an Stelle der jetzigen Schiffbrücke u. s. w. u. s. w.

Mit diesen Mitteln und Vorkehren, die auf $11\frac{1}{4}$ Mill. Franken devisirt und Ende 1882 fertig gestellt sein sollten, hofft man aus dem alten Szegedin eine moderne, schöne, gegen künftige Theiss-überschwemmungen gesicherte Stadt herzustellen. Ich erlaube mir vorläufig an der Erreichung dieses hochgesteckten Zieles zu zweifeln. Einmal sind alle die schönen in Aussicht gestellten Sachen noch lange nicht fertig und an der Theiss haben wir

heute schon ganz andere Dinge unfertig stecken bleiben gesehen. Dann halte ich Szegedin für so lange nicht für gerettet, bis nicht die Maros unterhalb der Stadt mündet und die Donau am Eisernen Thore regulirt, d. h. erweitert sein wird, bis wohin die angefangenen Szegedinerbauten noch mehrere Male weggeschwemmt werden können. So lange man endlich an dem schlechten Systeme der den Strom einengenden Buchtendämme und der **unnützen** Durchstiche festhält, so lange man den prekären Schutz der Saatefelder im Inundationsgebiete dem Schutze der Städte und ihrer Bewohner vorzieht, so lange hat es mit den Katastrophen kein Ende. Das Land wird ebenso sehr gegen die Gefahr der Ausdörrung, wie der Inundation zu bewahren und die Schifffahrt von den den Wasserstand bestimmenden Wechselfällen der Witterung frei zu machen sein.

Fortsetzung; vorgetragen in der Sitzung vom 20. Januar 1881.

Ohne Zweifel ist der Untergang Szegedin's ein tieferschütterndes Nationalunglück; aus der Betrachtung seiner Vorgeschichte werden Sie H. Präs. m. HH.!! mit mir, wie ich hoffe, die Ueberzeugung gewonnen haben, dass, wenn dieses Unglück so ungeheure Dimensionen annahm, die Schuld daran weniger dem unwiderstehlichen, blinden Wüthen der entfesselten Elemente, desto mehr aber einigen dem Menschen im allgemeinen, speziell aber gewissen Führern der Szegediner Einwohnerschaft angeborenen Eigenschaften, die ich oben bereits wiederholt bei ihren richtigen, wenn auch unliebenswürdigen Namen nannte, zugeschrieben werden muss.

Ganz anders bei Agram. Auch hier sehen wir heute eine ganze, volkreiche, blühende Stadt, in ihrer näheren und ferneren Umgebung eine Anzahl Dörfer, 24 prächtige Schlösser und Edelhöfe, eine Menge Kirchen, Schulen, Amtsgebäude in Trümmern liegen. Aber Niemand denkt daran, die Frage aufzuwerfen, wen hier ein Verschulden trifft, welche Vorkehrungen zu ergreifen

gewesen wären, um so masslosem Unglücke rechtzeitig und ausgiebig vorzubeugen, oder welche Schutzmittel gegen ein künftiges Wiedereintreten der Kalamität angewendet werden können. Nur mit dem peinlichen, überwältigenden Gefühle der Ohnmacht und Unwissenheit trotz allen geistigen Errungenschaften und Rüstungen im Kampfe um's Dasein stehen wir den Erdbeben gegenüber.

Was wissen wir vom Erdbeben in Agram? Wie wird es von Fachmännern und Spezialgelehrten zu erklären und zu deuten versucht? Was hat es uns Neues gelehrt? Welche der vielen Erdbeben-Theorien und Hypothesen hat es bestätigt, oder als unhaltbar widerlegt? Ich will versuchen diese Fragen, wenigstens theilweise, wenn auch sehr ungenügend zu beantworten.

Die ersten der österreichischen Zentralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus zugekommenen Nachrichten über das gewaltige Naturereigniss am Morgen um 7 $\frac{1}{2}$ Uhr des 9. November 1880 meldeten ein Erdbeben von ungemein grosser Ausdehnung in Bosnien und der Herzegowina, in Dalmatien, Istrien, Krain, Kärnthen, Steiermark, Niederösterreich, im südlichen Böhmerwalde (Budweis) und im westlichen Ungarn bis an die mittlere Donau. Diese ersten Berichte meldeten eine Dauer von 2, 3, 4, 5, 10, 12, 15, 20 Sekunden, ja von 2–3 Minuten (Marburg). Sie meldeten die verschiedensten Richtungen, in und aus welchen das Beben erfolgte; Serajewo, Dervent, Klagenfurt, Fünfkirchen, Laibach gaben die Richtung von Nord nach Süden; ein anderer Klagenfurter will den Stoss aus Südwest nach Nordost empfangen haben. Brood bezeichnet die Richtung von Ost nach West, während Wien, Oedenburg und Gross-Kanizsa von West nach Ost sprachen. Südost gegen Nordwest verzeichneten Pola und Triest, umgekehrt Cilli und Marburg: Nordost nach Südwest, und Hrastnigg Südwest nach Nordost. Zu Wien, Serajewo, Klagenfurt zählte man nur einen mehr oder weniger heftigen Stoss, in Pola und Triest zwei, in Marburg drei kräftige Wellenstösse von 2 bis 3 Minuten Dauer in Intervallen. In Dervent wird sehr heftige, wellenförmige Bewegung in der Dauer von 10 bis 15 Sekunden

gefühlt. In Fünfkirchen heisst es starke, horizontale Oscillation des Bodens 20 Sekunden lang. Cilli hört dumpfes unterirdisches Rollen und Hrastnigg empfindet 12 Sekunden lang eine ununterbrochene Reihe mehr oder minder heftiger Stösse mit polterndem Geräusche.

In Gratz tritt das Erdbeben mit einem Stosse und einer Wellenbewegung von Nordost nach Südwest in einer Dauer von 20 Sekunden auf und in Gracanica in Bosnien östlich von Maglaj dauert das starke Beben 30 Sekunden lang von Nordwest nach Südost.

In Agram selbst trat die Katastrophe das erste Mal um 7 Uhr 34 Minuten 15 Sekunden Morgens ein, und dauerte 10 Sekunden. Der Beginn war angeblich wirbelförmig mit nachfolgenden starken Schwankungen, Richtung Norduordost. Nach diesem ersten Stosse hüllte sich die ganze Stadt in eine Staubwolke, Thürme, Kirchendächer und Gewölbe, Häusermauern stürzten ein und bedeckten die Strassen mit ihrem Schutte. Noch vor 8 Uhr erfolgte ein zweiter und um 8 Uhr 27 Minuten 35 Sekunden ein dritter Stoss. Man zählte 2 Todte, 30 Schwerverwundete, eine Menge leicht beschädigte Menschen; 500 Häuser waren mehr oder weniger Ruinen, alle Kirchen, namentlich der Dom und die Franziskanerkirche zertrümmert. Der Schaden an den Gebäuden, die Kirchen ungerechnet, wurde auf 7¹/₂ Mill. Franken veranschlagt, die Bevölkerung, von panischem Schrecken erfüllt, war zu Tausenden auf der Flucht aus der dem Untergange, wie es schien, verfallenen schönen Stadt.

Von diesem Tage angefangen, fast zwei volle Monate lang, bis in die erste Woche des Januar 1881 hinein wollte der Boden auf dem das unglückliche Agram steht, nicht mehr zur Ruhe kommen. *) Kein Tag, keine Nacht verging ohne heftigere oder schwächere Stösse, welche besonders in der ersten Zeit den schon angerichteten

*) Im Momente, wo diese Worte geschrieben werden, meldet der Telegraph aus Agram, dass am 12. Januar 1881, Morgens, in Buccari und Ottoczac ein Erdbeben gefühlt worden sei.

Schaden weiter vermehrten und die Bevölkerung permanent in Angst und Schrecken erhielten, um so mehr als in der Stadt, namentlich in der Nähe des Jellacic-Platzes ununterbrochen ein unheimliches unterirdisches Getöse vernommen wurde.

Die Chronik des Agramer Erdbebens von 1880 weiter zu verfolgen ist hier weder am Orte noch an der Zeit. Nur zwei Momente sollen noch kurz erwähnt werden; einmal, dass nicht die Stadt Agram selbst, sondern das kleine Dorf St. Ivan im Zentrum des Erschütterungsgebietes liegt und dann das vermeintliche Aufbrechen heisser Quellen im Dorfe Reznich, 9 km von Agram, als Folge des Erdbebens.

In letzterem Dorfe hatte sich, wie die ersten Nachrichten lauteten, ein Geyser gebildet, aus welchem mehrere Klafter hoch schmutziges und stinkendes Wasser emporsprudelte. In der Ebene, hiess es weiter, steigen Gase auf, welche sich an der Luft entzünden und dem Landvolk panischen Schrecken verursachen. Drei Tage nach dem ersten Erdbeben am 9. gibt ein Augenzeuge folgende Beschreibung dieses Phänomens: In Reznich, ungefähr 1000 Schritte von der Kirche, bei einer mächtigen Eiche, sieht man plötzlich auf der Strasse eine ganz eigenartige schlammig-sandige Masse; sie spielt in's dunkelbraune und überdeckt die Strasse in einer Ausdehnung von 3 Klaftern. Anfangs glaubte ich, die Stelle sei vom Regen erweicht, doch die Bauern erklärten, solcher Sand finde sich sonst weder hier noch in der Umgegend. Sie erzählten, dass, als sie nach den heftigen Erdstössen am 9. Nov. um 8¹/₂ Uhr Vormittags zur Kirche eilten, sie von dort sahen, wie bei der bewussten Strassenstrecke bei der Eiche plötzlich schlammiges Wasser emportrieb, und entdeckten dann in der Strasse einen Riss, der jetzt nicht mehr zu sehen war, sich jedoch wieder zeigte nachdem wir die obere Schicht beseitigt hatten. Er hatte jedoch im Ganzen nur eine Breite von etwa 6 Zoll. Wir prüften hierauf mit der Magnetnadel die Richtung des Risses und fanden, dass er genau die Richtung des Erdbebens hatte. Ein Landmann theilte uns mit, im Walde rechts befinde sich noch

eine zweite grössere Stelle solcher Art. Sofort entschlossen wir uns, dahin zu gehen, was aber nicht so leicht war, da wir gezwungen waren, eine Viertelstunde lang bis an's Kniee in einem Meere von Koth zu waten. Als wir jedoch den Wald erreicht hatten, bot sich uns ein höchst merkwürdiger Anblick dar: eines der interessantesten Phänomene lag vor uns, wie es nur bei den heftigsten Erdbeben vorkommen könne. Die Erde zeigte einen klaffenden Riss, und zu beiden Seiten der Spalte befand sich eine Unzahl von Schlammvulkanen mit schon ausgebildeten Kratern. Bald bemerkten wir, dass dies nicht eine vereinzelte Stelle, sondern ein Theil einer Reihe von Eruptionen war und wir verfolgten die Spur so weit es eben möglich war. Die Erdspalte dürfte eine Längenausdehnung von etwa einer halben Meile haben. An mancher Stelle fanden wir sie 2—3 Fuss breit, während die ausgeworfene Schlammmasse stellenweise in einem Umkreise von 8 Klaftern liegt. Es muss deshalb die Schlamm-Eruption eine Höhe von 4—5 Klaftern erreicht haben. Der ganze Spalt aber bildet mit seiner Hauptlinie einen Halbkreis und nimmt die Richtung von Ostnordost nach Süd, was mit der wirbelförmigen Bewegung des Erdbebens, wie es hier zuerst auftrat, übereinstimmen dürfte. In ganz trockenem Zustande ist der Sand überaus fein und mit röthlichen Theilchen untermischt. Ein Schlammvulkan, den wir abhoben, da er uns ganz besonders frisch schien, roch nach Schwefel. Während wir die Besichtigung vornahmen, kam auch bereits in Folge Auftrages der Regierung der Geologe Dr Kramberger, um das Phänomen eingehend zu untersuchen.

Dieser letztgenannte Experte gab in seinem ersten Berichte an, dass eine Erdspalte in der Nähe der Kirche von Reznich 19 Schritte lang und 3 Schritte breit war, und dass sich nebst der Hauptspalte ein Gebiet von Radialspalten in den Wald hineinzieht, dessen Durchmesser er auf eine halbe Stunde schätzt. Zu Beginn des Erdbebens vom 9. Nov. sollen in Reznich zuerst Wellenbewegungen von ausserordentlicher Höhe beobachtet worden sein, denen senkrechte Stösse folgten, welche die Schlammausbrüche

zur Folge hatten. Dieselben dauerten drei Stunden und es wurde eine Menge mit Schwefelwasserstoffgas gesättigtes Wasser sammt Schlamm aus einer Thonformation und Sand aus dem Alluvium emporgetrieben. Dr Kramberger hielt in seinem ersten Gutachten dafür, dass in Folge der Bildung dieser Spalten, Agram kein Erdbeben mehr zu befürchten habe, da die Spalten in dem Walde bei Reznich ein Sicherheitsventil gegen allzu grosse Spannungen im Erdinnern bilden werden.

Abweichend von diesem staatsgeologischen Berichte äusserte sich gleichzeitig Professor Janeczek dahin, dass sich in dem ausgeworfenen Materiale kein Schwefel und auch nicht Schwefelwasserstoff vorfinden. Ferner erstattete der ebenfalls zur Untersuchung abgesendete Oberingenieur Ackerl der Stadt Agram ein Gutachten, welches sich wie folgt zusammenfassen lässt:

Im Norden bei der Ortschaft Ivanic Reka beginnend und südlich bis Rusica streichend, befindet sich eine wohl vor längerer Zeit entstandene Einbuchtung der Save, welche noch eine Niederung einschliesst, die bei Hochwasser der Save vollständig inundirt wird. Bei höherem Wasserstande reicht das Wasser bis an die Krone des Schutzdammes, der von Ivanic Reka bis Rusica sich hinzieht. Innerhalb dieses Terrains fand die vielbesprochene Erscheinung statt. Der Niveau-Querschnitt zeigt, dass selbst bei gewöhnlichem Wasserstande eine subterrane Kommunikation zwischen diesem Terrain und der Save bestehen mag. Die Erschütterung vom 9. Nov. hat sonach wahrscheinlich den Schotteruntergrund bis unter das Wasserniveau gespalten und durch die, wenn auch noch so kleine Erdspalte einen Gang erzeugt, durch welchen das Wasser in die Schotterlage gedrückt und an der vorbezeichneten tiefsten Stelle in dem entstandenen Erdriss in die Höhe getrieben wurde. Hiedurch wurde das im Terrain-Untergrund gelegene Sandmaterial feinsten Gattung, sogenannter „Schlick“, aufgetrieben und wurden durch die Oeffnungen im Boden grössere Schlickmassen emporgeschleudert, und zwar mit grösserem Druck bis zu einer gewissen Höhe. Das aufgeworfene

Material musste bei der Niederlagerung sich entwässern, wodurch so hügelartige Aufwirbelungen entstanden, an deren höchsten Punkten beim Rücktritt des Wassers trichterförmige Oeffnungen sich bildeten, durch die sich das Wasser schliesslich wieder in den Schotter zurückzog. Die Trichter zeigen genau die Ablagerungsschichten des durchbrochenen Erdreichs und Schlickmaterials ohne geringste vulkanische Spur. An der untersten Partie des Trichters ist das Material noch mit Wasser gesättigt. Das Thatsächliche am Phänomen ist also nur, dass durch die in Folge der Erschütterung entstandenen Erdrisse Wasser und das feinkörnige Untergrundsmaterial emporgeschleudert wurden. Die Spalten sind 3—5 cm breit und bis 20 m lang; die Flächenausdehnung divergirt je nach der Spaltenlänge. In einem Halbkreise fanden sich fünf etwa 3—10 m² messende Trichter, deren Höhe circa $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{4}$ m betrug. Der angebliche Schlamm ist nichts als Sand ohne jeden spezifischen Geruch. Man kann demnach die Erscheinung nur als eine mechanische auffassen, was auch der Wahrnehmung entspricht, dass derartige Sandtrichter in den Save-Niederungen auch sonst nicht selten sich bilden.

Zu allem Ueberflusse kamen auch noch drei gelehrte Mitglieder der südslavischen Akademie in Agram zu einem ganz gleichen Resultate ihrer Untersuchung des Reznicher Phänomens. Dem erdrückenden Unisono so vieler Autoritäten stand der arme Staatsgeologe Dr Kramberger vereinzelt mit seinen vulkanischen Behauptungen gegenüber und musste der Aufforderung

„Erkläret mir, Graf Oerindur,

Diesen Zwiespalt der Natur“

Rede und Antwort stehen. Wir werden weiter unten bei Besprechung des Gutachtens Prof. Hochstetters sehen, in welcher schlauer Weise Herr Kramberger sich aus der selbstangerichteten vulkanischen Schwefelwasserstoffpatsche herauszog.

Inzwischen hatte sich auch die gelehrte Welt ausserhalb Agram des Themas, das Wesen des Erdbebens vom 9. Nov. zu ergründen und in der Oeffentlichkeit darzustellen, bemächtigt.

Rudolph Falb, der bekannte Astronom, Meteorolog und Erdbeben-Wanderprophet, auf dessen vulkanische Theorien und Hypothese vom Einflusse der Konstellationen von Sonne und Mond auf die Erderschütterungen ich noch zurückkommen werde, schrieb in einem Grazer Blatte:

Die Entstehungsursache der zahlreichen Erschütterungen ist in der Nähe von Agram zu suchen; alle übrigen, ausserhalb Agram auftretenden Erdbeben sind nur der mechanischen Fortpflanzung des dortigen primitiven Stosses zuzuschreiben. Dass der Fokus des Stosses in oder nahe bei Agram war, schliesse ich aus drei Umständen: 1) wurden die grössten Verwüstungen in Agram beobachtet; 2) ist daselbst die Bewegung wirbelförmig aufgetreten*); 3) sind dem ersten und Hauptstosse in Agram noch mehrere nachgefolgt. Diese Umstände stimmen genau mit meiner Erdbeben-Theorie, nach welcher Erdbeben unterirdische Vulkan-Ausbrüche sind, deren Stösse sich nach den Linien des geringsten Widerstandes fortpflanzen. Der Umstand, dass der erste Stoss der stärkste**) war, wiederholt sich sonderbarer Weise in allen Fällen, wo unter mehreren Erdstössen einer durch seine Heftigkeit besonders hervortritt. Dies wäre absolut unerklärlich, wenn andere Ursachen als unterirdische Eruptionen dabei im Spiele wären. Eine genaue Zusammenstellung aller vom Erdbeben betroffenen Punkte wird ergeben, dass dasselbe sich innerhalb einer ungefähr *von Süd nach Nord****) laufenden Elipse verbreitet hat. Dies widerspricht nicht der vorgenannten Entstehungsursache, da die Fortpflanzung innerhalb des Erdbodens vorzugsweise von der Beschaffenheit der Schichte abhängt, in welcher der Durchbruch erfolgte. Die wirbelförmige Bewegung des Hauptstosses, welche gleichfalls nur im Zentrum des Erschütterungs-Gebietes beobachtet zu werden pflegt,

*) Wird von Hochstetter widersprochen. (Vgl. unten.)

**) Auch das ist bestritten; die Berichte sagen, die Stösse vom 15. bis 16. November seien die heftigsten gewesen.

***) Viele Beobachtungen meldeten, wie oben bereits bemerkt, eine umgekehrte, überhaupt sehr verschiedene Richtungen.

stammt höchst wahrscheinlich von einer Eruption aus mehreren nahe nebeneinander liegenden Schlünden, wie eine solche thatsächlich im Jahre 1874 am Aetna beobachtet wurde. Wenn irgend eine Wahrscheinlichkeit für ein Wiederauftreten schwacher Stösse in der Umgebung von Agram vorhanden ist, so kann sich dieselbe nur auf die Tage der Mondes- und Sonnen-Finsterniss d. i. um den 15. oder 31. Dezember beziehen; denn an diesen Tagen ist *die Anziehung des Mondes auf die unterirdische Lava neuerdings stärker* als zu andern Zeiten *). Da jedoch der Schlott von Agram bereits geöffnet ist, so kann die neuerdings auftretende Lava nur noch sekundäre Stösse erzeugen. Wohl aber ist es möglich und sogar wahrscheinlich, dass an den genannten Tagen andere Eruptionsherde thätig und Nachrichten von *gewaltigen* **) Erdbeben aus verschiedenen Ländern der Erde einlaufen werden. Dieser Einfluss von Sonne und Mond auf die Häufigkeit der Erdbeben ist eine Thatsache, welche nur von denjenigen bezweifelt oder in Abrede gestellt wird, welche sich mit dem Gegenstande noch wenig vertraut gemacht haben. Auf der ganzen Erde sowohl wie auch in einzelnen Ländern auf der südlichen Halbkugel, genau so wie auf der nördlichen vertheilen sich die Erdstösse auf die einzelnen Monate des Jahres. Hier spricht ein Gesetz sich aus, welches durch keine andere als durch die angedeutete Theorie erklärt werden kann. In Chile genau so wie in den Ländern der nördlichen Hemisphäre treten die meisten Erdbeben im Januar ein. Ein zweites und drittes Maximum fällt auf den April und Oktober. Im Januar steht die Sonne der Erde am nächsten, und dem zu Folge ist auch die Anziehungskraft, welche sie auf die unterirdische, unzweifelhaft vorhandene Lava ausübt, am stärksten. — Ich schliesse hier eine Uebersicht der in den letzten 40 Jahren (1840—1879) in Agram stattgehabten Erdbeben an, woraus

*) Eingetroffen, nachdem aber schon am 12., 15. und 16. November, also 4, 6 und 7 Tage nach der ersten Erschütterung, starke Stösse sich wiederholt hatten.

**) Ist nicht geschehen.

hervorgeht, dass 15 Jahre davon 21 solche Phänomen zu verzeichnen haben, wovon auf den Januar 1, März 1, April 2, Juni 2, August 3, September 2, Oktober 2, November 4 und Dezember 4 entfielen *).

Der Fluth- und Ebbe-Hypothese *Falb's* steht die u. A. auch von *Hochstetter* und seiner Schule vertretene Schrumpfungstheorie diametral entgegen. Sie sei hier in nur zwei Strichen skizzirt. Die Theile der Erdoberfläche sind nicht in starrer, unwandelbarer Verbindung mit einander, sondern sie sind infolge unablässig wirkender Kräfte fortwährenden Veränderungen unterworfen. Ueberblicken wir die Reliefverhältnisse der Erdoberfläche, so

*) 1840, 27. August, starkes Erdbeben.

1843, 2. Oktober, schwaches, kaum vernehmbares Erdbeben. Am 26. November stärkeres Erdbeben mit vorausgehendem starken Getöse. Die Bewegung war wellenförmig von Süd gegen Nord.

1848, 25. September, 10 Sekunden dauerndes Erdbeben; Richtung von Nord nach Süd.

1853, 16. Januar, ziemlich starkes Erdbeben.

1854, 21. November, schwaches Erdbeben.

1857, 20. Dezember, starke Erschütterung nach vorausgegangenem unterirdischen Rollen mit wellenförmiger Bewegung von Südsüdwest nach Nordnordost.

1861, 17. Dezember, starkes Erdbeben von Süd nach Nord; am 18. Dezember Erdbeben mit wellenförmiger Bewegung von Südsüdwest nach Nordnordost; am selben Tage ein Ausbruch des Vesuvs.

1868, 14. September, starkes wellenförmiges Erdbeben von Nordost nach Südwest.

1869, 10. August, ziemlich starkes Erdbeben in der Richtung von Ost nach West.

1870, 1. März, drei schnell aufeinanderfolgende Stösse in der Richtung von Ost nach West.

1871, 9. August, starkes Erdbeben.

1872, vom 31. Oktober bis 2. November 7 Erdstösse mit einigen schwachen Erschütterungen und unterirdischem Getöse.

1876, 12. Dezember, Erdbeben von 6 Sekunden Dauer, dem ein zweites schwächeres folgte.

1877, 4. April, ziemlich starkes Erdbeben, und am 12. November ein schwaches Erdbeben.

1879, 21. Juni, ein ziemlich starkes Erdbeben mit vertikal stossender Bewegung in der Dauer von 4—6 Sekunden, dem am 22. Juni ein zweites wellenförmiges Erdbeben folgte, bei dem man 3 Stösse fühlte, deren mittlerer der stärkste war.

finden wir ungeheure flache Mulden, die Ozeanbecken, aus welchen die Kontinentalmassen mit relativ steil aufsteigenden Wänden emporragen. Auf diesen letzteren wiederholen sich im Kleinen die Relief-Formen des Grossen und Ganzen. Hochländer und Tieflandsmulden oder Tieflandssäume finden sich, scharf ausgeprägte Kettengebirge durchziehen, Rindenfaltungen vergleichbar, das über die Meeresbedeckung aufragende Land. Die einfache Annahme, dass unsere Erde ein schwindender, d. h. sein Volumen vermindernder Körper sei, lässt uns einen Weg zur Erklärung aller Erscheinungen finden, welche uns das Erdrelief in seinen Grund- und Hauptzügen zeigt — das Detailwirken der zerstörenden atmosphärischen Kräfte ist freilich auch ein ganz gewaltiges. Nehmen wir nun einen derartigen Schrumpfungsvorgang an, und dieser Annahme steht bei der über jeden Zweifel erhabenen Thatsache, dass das Erdinnere überall wärmer ist, als die Oberfläche, nicht nur nichts im Wege, sondern sie ist in den physikalischen Gesetzen begründet und unabweisbar. Unablässig geht dieser Prozess vor sich, unablässig wird daher auch das Wirken der dadurch geweckten Kräfte sein, welche die zu weit werdenden äusseren Rindentheile in Mulden und Sättel, in Runzeln und Falten zu legen streben. Die Folge davon wird das Auftreten von Spannungserscheinungen in der « starren Rinde » sein, da diese ja nicht ohne Weiters jenen Kräften folgt, sondern ihnen bis zu einem gewissen Grade Widerstand entgegensetzt, wenn sie schliesslich auch bei der Fortdauer der Einwirkung nachgeben muss, fast ebenso, als wäre sie weiches Wachs. Dass auf diese Weise auch lokale und oft weithin fühlbar werdende Störungen des Zusammenhanges eintreten werden, ist wohl selbstverständlich. Berstungen und Brüche einzelner Theile, Risse und Sprünge in den Gesteinsschichten werden die Folgen jener Spannungsvorgänge sein. Dass aber solche Auslösungen nicht ohne fühlbare Erschütterungen vor sich gehen werden, ist wohl eben so klar zu ersehen. Eine ganze Reihe von Vorgängen ist auf diesem Wege zu erklären: die säkularen Hebungen und Senkungen durch

ruhigen Vollzug des grossen Prozesses, Erdbeben infolge von Störungen und die Gebirgsbildung als das grösste Ergebniss; den Vulkanausbrüchen aber wird dadurch der Weg erschlossen. Auf diesem Wege kann ohne weitere Rücksichtnahme auf den Aggregations-Zustand des Erdinnern, wodurch man nur wieder zu neuen, resp. sehr alten Hypothesen seine Zuflucht zu nehmen gedrängt wird, und ohne vorläufige Rücksichtnahme auf die Einwirkungen der Sonne und des Mondes auf die Erde, das Auftreten von Erdbeben erklärt werden. Erdbeben sind demnach nichts Anderes, als Erschütterungen grösserer oder kleinerer Theile der Erdrinde und entstehen infolge eines Ruckes oder Stosses, einer versuchten oder vollzogenen Auslösung des Gefüges, fast immer infolge einer von Innen nach Aussen wirkenden Kraftäusserung, deren Ursprung oft in gar nicht allzu grosser Tiefe (10—70 km) zu suchen ist und deren Wirkungen sich vom Orte der Entstehung sowohl nach der Oberfläche als auch nach den Seiten durch die Gesteinsmassen fortpflanzen, wobei die Geschwindigkeit und Regelmässigkeit des Fortschreitens der «Erdbebenwelle» und der Werth des in Mitleidenschaft gezogenen Oberflächentheiles abhängig ist von der Stärke der den Stoss bedingenden Störung, von der Richtung der Wirkung des Stosses und von der Beschaffenheit des den Stoss fortpflanzenden Gesteins. Dass dabei die Oberflächentheile die Folgen des Stosses vor Allem zu ertragen haben werden, ist wohl ohne weitere Auseinandersetzung ersichtlich, ebenso wie auch die Erwägung, dass die Wirkung des Stosses auf die Oberfläche verschieden sein wird, je nachdem die Beschaffenheit derselben anders im festen, innig verbundenen Gesteine und anders und viel verheerender im lockeren, der Stosswirkung leichter Folge leistenden Grunde.

Erscheinungen wie das Versiegen (Ableitung) von Quellen, die Absperrung von Flussläufen und Aufstauung zu Seen, das Aufspringen von Wasser aus Rissen und Löchern, die Entstehung vorübergehender Schlammgesprudel verbreiten, weil die Ursachen solcher Wirkungen total verkannt werden, oft grosses Entsetzen,

lassen an das Ausbrechen neuer Vulkane glauben, spiegeln aber auch oft die trügerische Hoffnung vor, ein neuer heisser Gesundbrunnen sei aufgetaucht, die Quelle unermesslicher zukünftiger Reichthümer. Dies war u. A. in Agram der Fall, wo man im Reznicher Schlamme ein neues Karlsbad, Marienbad oder Franzensbad gefunden zu haben glaubte.

R. Mallet versuchte aus der Richtung und der Kraft, die aus den Zerstörungerscheinungen wenigstens annähernd festgestellt werden können, und *v. Seebach* nach der Fortpflanzungsgeschwindigkeit — nicht ohne Erfolg — den Ursprungsort, das Centrum des Erdbebens zu bestimmen.

Was nun das Auftreten der Erdbeben anbelangt, so ist es eine längst bekannte Thatsache, dass gewisse Gebiete ganz besonders häufig von Erdbeben heimgesucht werden. So sind in erster Linie die durch thätige Vulkane bezeichneten Erdstellen vielfach Erderschütterungen ausgesetzt, — Erschütterungen, welche den Ausbrüchen vorausgehen oder sie begleiten, überhaupt mit vulkanischen Vorgängen im Zusammenhange stehen und nicht wenig dazu beigetragen haben, die Ansicht von der vulkanischen Natur des Erdbebens zu befestigen. Die richtig vulkanischen Beben sind rein lokale Erscheinungen, bewirkt und bedingt durch dieselben Kräfte, welche auch bei den Eruptionen thätig sind: durch plötzliche Entwicklung oder Entbindung übergrosser Dampfmassen, wobei heisser Wasserdampf die Hauptrolle spielt. Ebenso sind auch die durch unterirdische Einstürze erzeugten Beben, wie sie in höhlenreichen Gebieten, z. B. im *Karst* vorkommen, rein lokaler Natur.

Die wichtigsten, fürchterlichsten und am allgemeinsten vorkommenden Erdbeben sind aber jene, welche auf den Schrumpfungsvorgängen im Erdinnern, auf Aenderungen, Störungen im Schichtenbaue der Erde beruhen. Sie sind förmlich an die Regionen mit gestörtem Schichtenbau gebunden, treten vor Allem in Kettengebirgen auf, welche ja so recht eigentlich die Störungslinien im Krustenbaue bezeichnen. So fallen die meisten mitteleuropäischen

Beben in das Gebiet der Alpen und Apenninen. Aber auch Gegenden, in welchen in jüngster Zeit bedeutende Niveau-Veränderungen vor sich gegangen sind, bezeichnen solche Hauptstörungsstriche und werden häufig von Erderschütterungen betroffen, so z. B. Sizilien und die Westküste von Südamerika, wo auffallenderweise der Kamm der Kordilleren die Ostgrenze der dort so fürchterlich auftretenden Erderschütterungen zu bilden scheint. Die weiten Gebiete mit ungestörter Schichtenablagerung, z. B. welche sich von der norddeutschen Tiefebene durch Russland bis in die Gegend des Baikalsee's ziehen, werden nur selten erschüttert.

In den letzten Jahren sind die alpinen Erdbeben genaueren Studien unterzogen worden; dabei hat es sich ergeben, dass die Erdbeben in den Alpen und in den Apenninen förmlich an gewisse Linien, die « Stoss- oder Schütterlinien » gebunden erscheinen. Solche Linien ziehen theils quer durch's Gebirge, theils folgen sie der Längsstreckung desselben. Besonders häufig sind sie im südlichen Theile der Alpen, in der Nähe des grossen Bruchrandes gegen die oberitalienische Tiefebene, und zwar sind sie hier vorwiegend von Nordost gegen Südwest gerichtet und entsprechen grossen Querbrüchen, wie dies z. B. in der Gegend der im Jahr 1873 so arg heimgesuchten Stadt Belluno auf das überzeugendste nachgewiesen werden konnte.

Dass auch der östliche Rand der Ostalpen gegen das tertiäre Hügelland und die weite ungarische Tiefebene hin ein Erdbebengebiet ausgezeichnetster Art ist, das zeigen die zahlreichen Erschütterungen, welche über das unglückliche Agram seit vielen Jahren schon hingezogen sind und in den jüngsten Tagen eine so höchst verderbliche Intensität erreichten, wobei sie ein Gebiet von etwa 4000 □-Meilen umfassten.

Man fand ferner, dass Erdbeben zu gewissen Zeiten etwas häufiger auftreten, als in anderen: im Herbst- und Winterhalbjahre häufiger, als während der Frühlings- und Sommermonate, und zwar wurde dies für eine ganze Reihe von Erdbebengebieten gleichlautend gefunden, eine Thatsache, welche ohne allen Zweifel

in Betracht gezogen werden muss. Auch ein Zusammenhang der Erdbeben-Erscheinungen mit der Einwirkung des Mondes auf die Erde ist konstatirt. Von 6596 Erdbeben, welche in der Zeit von 1751 bis 1800 beobachtet wurden, sind 3435 auf die Zeit der Syzygien (Neumond und Vollmond) und nur 3161 in die Zeit der Quadraturen (erstes und letztes Viertel) entfallen. Es ist endlich nachgewiesen, dass die Erdbeben in der Erdnähe des Mondes häufiger sind, als in der Erdferne; kurz, es ergibt sich mit voller Sicherheit, dass ein Zusammenhang zwischen den Erderschütterungen und den Konstellationen des Mondes bestehen muss; nur kann die auf diesen Zusammenhang aufgebaute Erdbebenhypothese nicht befriedigen, weil sie nicht ausreicht, die Erklärung *aller* Erdbeben auf hypothetische unterirdische Explosionen, welche ihrerseits wieder ein hypothetisches flüssiges Erdinneres, hypothetische Spalten, Kanäle und Reservoirs voraussetzen, zurück- und mit Erfolg durchzuführen. Falb's Anschauung wird zwar in der gesammten Tagespresse stark protegirt, er selbst tritt mit grossem Selbstbewusstsein und mit möglichster Entschiedenheit auf, bei keiner Gelegenheit unterlässt er es zu betonen, dass die in Agram hervorgetretenen Erscheinungen genau mit seiner „Erdbeben-Theorie“ übereinstimmen, indem sogar die von ihm vorausgesagten Wiederholungen der Erschütterungen eintraten; allein bis jetzt hat sie doch nur bei Laien Anerkennung gefunden, während sie von den gewiegtesten Fachmännern entschieden abgelehnt wird.

Das sind die Grundzüge eines Vortrages, welchen Dr. von Hochstetter im Wiener-Ingenieur- und Architekten-Vereine am 22. November 1880 hielt *) und worin er auch der sehr merk-

*) Professor Dr. *Mojsisovics* gibt folgende Erklärung der Entstehung des sog. wilden oder todten Karstgebirges in Krain, Görz, Istrien u. s. w.:

Horizontal wirkende Schübe haben diesen Theil der Erdrinde zusammengefalt. Von Gebirgsdruck, einer ähnlichen Ursache wie der unserer jüngsten Erderschütterungen, sind kleinere, mit Flussläufen angefüllte, Täler aufgestaut. Der Kalk ist im Wasser leicht löslich. Darum gelang

würdigen Thatsache Erwähnung that, dass beim Agramer Erdbeben, wie der kroatische Geologe Kramberger konstatierte, die Grabsteinplatten auf den Friedhöfen alle in gleicher Richtung dislocirt gefunden wurden, und zwar derart, dass eine Drehung der Platten in der Richtung von Nord nach West um 10—25° stattgefunden hat. Auch ein Stiegenthurm, ein Fabrikschlott wurden um ihre Axe gedreht befunden, so dass die Abweichung mehrere Zolle betrug. Ferner sollen die Kreuze der Grabsteine zumeist nach Ostsüdost gefallen sein. Solche Erscheinungen sollten beweisen, dass die Bewegung eine wirbelförmige, drehende, rotatorische gewesen sei. Das ist unrichtig; auch im Agramer Fall lässt sich darthun, dass ein in schiefer Richtung aus der Tiefe von Südwest kommender Stoss mit wellenförmiger Fortbewegung gegen Nordost jene Drehung der Grabsteine verursacht hat.

Ueber die Schlamm- und Sandauswürfe bei Reznich theilte Herr Prof. Dr. Hochstetter mit, Dr. Kramberger in Agram, der diese Spalten und Trichter als Sicherheitsventile gegen die Wiederholung eines Erdbebens in Agram bezeichnete und für vulkanische

es den gehemmten Wassern bald, sich unterirdische Wege zu eröffnen. Dann schufen sie sich jene Gewölbe, die heute als Karsthöhlen, obwohl menschliche Augen gewiss nur die geringsten unter ihnen gesehen haben, das Staunen der Welt erregen. Die fortdauernde Schiebung ist der Erweiterung der Schlüfte günstig, welche das kalkgeschwängerte Wasser sucht und schafft. Hier und dort stürzt später der unterwühlte Boden nach. Ein Theil des Wassers fliesst alsdann wieder unter freiem Himmel. So erklärt sich die Erscheinung, welche die Landkarte aufweist, die von den wie Spulwürmer auf der Fläche hier und dort verzettelten schwarzen geschlängelten Linien — die Flüsse ohne Anfang und Ende.

So ist der Karst eigentlich nicht ein Bild des Todes und der Erstarrung, sondern das leibhaftige Denkmal der noch andauernden Bewegungen der Erdrinde.

Mojsisovics hat auch von den Karst-Trichtern gesprochen und uns darüber belehrt, dass diese Einhöhlungen nicht durch Nachstürzen des unterwühlten Bodens entstanden seien. Die Trichter sind alle rund und gleichen, von der Grösse abgesehen, einander wie die Eier. Das wäre bei Einstürzen undenkbar. Wir haben demnach in den Trichtern Auswitterungen durch Luft und Wasser vor uns.

(Noë, „Entdeckungsgänge“, XV., A. A. Z. 1881, I, S. 316.)

Erscheinungen erklärt hatte, habe ihm brieflich eröffnet, er habe diesen Passus gegen seine wissenschaftliche Ueberzeugung nur auf die eindringlichen Vorstellungen von gewisser Seite, dass die Bevölkerung beruhigt werden müsse, aufgenommen. (Offizielle Beschwichtigungsmanie.)

Sie sehen Hr. Präs. m. HH.! die Gelehrten und Fachmänner sind nicht immer ganz einig unter sich, und im vorliegenden Falle vielleicht weniger denn je. Ich kann mich da auf eigene Erfahrung berufen. Als die schmeichelhafte Aufforderung an mich erging, an dieser Stelle über das Erdbeben von Agram zu sprechen, wollte ich das nothwendige Material möglichst gesammelt von der Buchhandlung Hartleben in Wien, die sich die Abhaltung öffentlicher Vorträge über die Agramer Katastrophe besonders angelegen sein liess, direkte beziehen. Ich liess daher im buchhändlerischen Wege anfragen, ob denn die hierauf bezüglichen Vorträge der HH. von Hochstetter, Suess und Falb nicht in Buchform ausgegeben werden würden. Die mir hierauf zugegangene Antwort ist charakteristisch genug um Ihnen hier mitgetheilt zu werden. Sie lautet:

„Ich habe zwar den Versuch gemacht die Vorträge der HH. von Hochstetter, Suess und Falb in einem Buche zu vereinigen, doch gehen die Theorien dieser Herren *so schroff* auseinander, dass dieselben selbst zu Persönlichkeiten führten, woran mein Versuch scheiterte.“

So blieb mir denn nichts weiter übrig, als mit einem nur sehr unvollständigen, stückweise zusammengewürfelten Materiale vor Sie Hr. Präs. m. HH.! hinzutreten und Ihre Nachsicht für meine stümperhafte Arbeit in Anspruch nehmen zu müssen. Eine Erwägung ermuthigt mich auf die Ertheilung dieser Nachsicht im vornherein zu rechnen. Die Akten über das Erdbeben vom 9. November 1880 und die folgenden Tage, Wochen und Monate sind noch lange nicht geschlossen. Jedes heftige Erdbeben verbreitet schon durch sein plötzliches Auftreten panischen Schrecken,

so dass die mitten in einer solchen Situation gemachten Beobachtungen und Aufzeichnungen häufig unvollständig, selbst unzuverlässig sein müssen. Dazu kommt, dass das jüngste kroatische Phänomen an und für sich noch gar nicht abgeschlossen zu sein scheint, nachdem vor wenigen Tagen erst der Telegraph neue Beben in der Nähe Agrams meldete. Es wäre gewagt, heute schon sich ein Schlussurtheil über das grossartige Naturereigniss bilden zu wollen. Das bisher gesammelte werthvolle Material wird erst noch vielfach ergänzt und bearbeitet werden müssen. Diese heute noch recht fühlbare Lückenhaftigkeit des nothwendigen Studienmaterials lässt mich auf Ihre Nachsicht hoffen und in dieser Hoffnung hiemit schliessen.
