

Zur  
Würdigung der theoretischen Speculationen

über die

Geologie von Bosnien.

---

Von

Professor Dr. R. Hoernes.

—><—

Graz.

Druck und Verlag von Leykam-Josefsthal.

1882.

## Vorbemerkung.

---

Das Missverhältniss zwischen den Ergebnissen seiner eigenen geologischen Untersuchungen und jener der Herren E. v. Mojsisovics und A. Bittner in den 1878 von Oesterreich erworbenen Gebieten hat Herrn E. Tietze bewogen, einen ziemlich persönlichen Angriff gegen die von Mojsisovics auf Grund der geologischen Uebersichtsaufnahme des Jahres 1879 in den „Grundlinien der Geologie von Bosnien-Herzegowina“ geäusserten theoretischen Ansichten zu wagen. Ich bezweifle sehr, ob die flüchtigen Untersuchungen Tietze's dadurch wesentlich an Werth gewonnen haben — mir scheint ihre Lückenhaftigkeit durch die Erörterung der aufgeworfenen Streitfragen nur um so deutlicher hervorzutreten. Wenn mir die Berechtigung Tietze's, die Ausführungen v. Mojsisovics' auf Grund eigener Beobachtungen zu bekämpfen, sehr fraglich erscheint, weil diese Beobachtungen eben viel zu unvollständig und ungenau sind, so dünkt mir die Art seines Angriffes noch weniger dem Zweck einer wissenschaftlichen Discussion zu entsprechen, da es sich Herrn Tietze weniger um Aufhellung einiger dunkler Punkte der bosnischen Geologie, als um Verkleinerung der Verdienste seines Collegen handelt, wie zumal aus seinen unmotivirten Abschweifungen auf die Ergebnisse der geologischen Detailaufnahme des östlichen Südtirols und der angrenzenden venetianischen Hochlande hervorgeht.

Es war mir unter diesen Umständen befremdlich, wie die Leitung der Deutschen geologischen Gesellschaft, welche anstandslos die Veröffentlichung der Tietze'schen Expectationen in der Zeitschrift dieses Vereines genehmigte, der nachstehenden Erwiderung die Aufnahme versagen konnte. Ich glaubte in derselben das Mass berechtigter Kritik nicht überschritten zu haben und Jene, denen meine Ausführungen vielleicht zu scharf erschienen wären, mit Beruhigung auf die betreffenden Stellen der Tietze'schen Mittheilung verweisen zu können. Wer beide sine ira et studio vergleicht, wird mir volle Gerechtigkeit widerfahren lassen.

G r a z, im Januar 1882.

**Prof. Dr. R. Hoernes.**

## Zur Würdigung der theoretischen Speculationen über die Geologie von Bosnien.

Unter dem gleichen Titel hat Herr E. Tietze vor Kurzem in der Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft (vergl. Jahrg. 1881, pag. 282) einen grösseren Aufsatz veröffentlicht, dessen Zweck im Wesentlichen die Bekämpfung einer Reihe von Ansichten bildet, welche v. Mojsisovics in den „Grundlinien der Geologie von Bosnien-Herzegowina“ ausgesprochen hat. Das Vorhandensein eines orientalischen Festlandes, an welchem sich die dalmatinisch-bosnischen Gebirge bei ihrer Erhebung gestaut haben sollen, das Zusammenfallen der Grenzen der bosnischen Flyschzone mit grossen Bruchlinien werden, sowie auch die exotische Provenienz der mannigfachen Eruptivgesteine, welche der bosnischen Flyschzone ein so eigenartiges Gepräge verleihen, von Tietze mit grosser Energie angegriffen.

Da Herr Dr. E. Tietze geradezu und ausdrücklich dem von mir in den Spalten des „Ausland“ veröffentlichten Referate über die Grundlinien der Geologie von Bosnien-Herzegowina die Schuld beimisst, dass er sich zu polemischen Erörterungen gezwungen sieht, weil gerade dieses Referat die ihm weniger begründet scheinenden Ergebnisse der bosnischen Aufnahme empfohlen oder überhaupt erst in Cours gesetzt hätte, — fühle ich mich verpflichtet, den Ausführungen Tietze's zu folgen und ihre Berechtigung zu untersuchen. Es ist hiebei

gewiss nicht meine Absicht, die Ansichten v. Mojsisovics zu empfehlen oder „in Cours zu setzen“, da dieselben es kaum nöthig haben, von anderer Seite hervorgehoben zu werden. Wo die Thatsachen so klar sprechen, scheint dies wohl überflüssig, — die Thatsachen selbst aber hervorzuheben, scheint mir unumgänglich nothwendig.

E. Tietze wendet sich zunächst gegen den von Mojsisovics aufgestellten Begriff des orientalischen Festlandes. Er erörtert eingehend, wie v. Mojsisovics den ursprünglich durch Peters aufgestellten Begriff erweitert und umgemodelt habe und behauptet, dass dieses Festland, welches die Stauung der bosnischen Gebirgsketten hervorgerufen habe, gerade zur Zeit des Eintrittes dieser Stauung ein Meer gewesen sei. Aus den polemischen Bemerkungen Tietze's geht nicht klar hervor, ob er die Existenz eines alten orientalischen Festlandes überhaupt in Abrede stellen will oder bloß sich gegen die Anstauung der bosnischen Gebirgsketten an diesem Festlande auszusprechen beabsichtigt. Ich möchte mir erlauben, diese beiden Fragen getrennt zu erörtern. Peters' alte Auffassung, nach welcher die östliche Hälfte der Balkan-Halbinsel zur Liaszeit ein Festland dargestellt habe, lässt sich heute gewiss nicht in dem Sinne festhalten, dass der bezügliche Ausspruch volle Geltung zu behalten hätte. Gewiss ist v. Mojsisovics im Recht, wenn er sagt, dass die neueren Untersuchungen eher auf den Bestand eines alten Festlandes hinweisen, dessen Uferländer während der Carbon-, Perm- und Trias-Zeit allmählich vom benachbarten Meere überschritten wurden. Die Untersuchungen der Gegend von Fünfkirchen, welche Peters ausführte, ergaben gerade so wie die Studien im Banat die Thatsache, dass der Umfang dieses Festlandes gegen das Ende der mesozoischen Epoche immer mehr abnahm. Aber noch zur Lias-Zeit muss dieses Festland eine ziemliche Ausdehnung besessen haben, wie aus den mächtigen Kohlenlagern mit Sicherheit geschlossen werden kann. Ich glaube kaum, dass Tietze die Richtigkeit des von ihm citirten Satzes aus der Schilderung des orientalischen Festlandes zu bestreiten beab-

sichtigt: „Während der Jura-Zeit verlor das orientalische Festland, wie wir es nennen wollen, immer mehr an Ausdehnung, wie ebensowohl der chorologische Charakter der jurassischen Ablagerungen im Banat und bei Fünfkirchen, als auch das Uebergreifen jurassischer Bildungen beweist. Zur Kreide-Zeit war wohl der grösste nördliche (ungarische und serbische) Theil des orientalischen Festlandes vom Meere überflutet.“ Aus dieser Darstellung Mojsisovics' ergibt sich wohl die Berechtigung, von einem alten Festlande des Orientes sprechen zu dürfen. Uebrigens hat die letzte Arbeit Prof. Toulas für dieselbe den besten Nachweis geliefert. Betrachten wir jene Tabelle, welche Toulas auf Seite 53 seiner „Grundlinien der Geologie des westlichen Balkan“ veröffentlicht und welche die vergleichende Uebersicht der Sedimentformationen im nördlichen Theile der Balkan-Halbinsel und im Banate zum Gegenstande hat, so bemerken wir sofort den grossen Gegensatz, welcher zwischen der continuirlichen Vertretung der Formationen in Bosnien und Herzegowina einerseits, der lückenhaften Reihe derselben im westlichen Balkan, der Dobrudscha und dem Banate andererseits sich findet. Toulas selbst sagt (pag. 54) über diesen Gegenstand: „Ein Blick auf die vorstehende vergleichende Uebersicht lässt sofort die grossen Lücken erkennen, wodurch die Continuität der Ablagerungen unterbrochen wird. Am Auffallendsten ist das Fehlen der alttertiären Bildungen.“ — „Die zweite grosse Lücke ist jene zwischen dem mittleren Lias und dem Muschelkalke. Die obere Trias scheint vollkommen zu fehlen. Die Uebereinstimmung der Verhältnisse von der unteren Trias (rothe Sandsteine) bis hinab zum oberen Carbon ist zwischen unserem Gebiete und dem Banate recht bezeichnend und ist dagegen der Unterschied gegenüber den bosnischen Verhältnissen zu betonen. Es wäre nun wohl überaus verführerisch, auf Grund der dargelegten Verhältnisse ein Bild von dem Wechsel der physikalischen Verhältnisse in den aufeinanderfolgenden Zeitperioden, eine Darstellung aus der geologischen Geschichte des Landes zu geben. Um solche Betrachtungen jedoch mit vollem Erfolge

anstellen zu können, sollten erst die grossen Lücken zwischen den insular erscheinenden, in ihren „Grundlinien“ dargelegten Gebieten durch neuere Forschungen ausgefüllt werden. Aus den vorliegenden „Grundlinien“ wird sich freilich schon Manches sofort herauslesen lassen.“ Dies zum Mindesten kann als eines der sichersten und klarsten Ergebnisse der trefflichen Arbeit T o u l a 's bezeichnet werden, dass die Berechtigung der Annahme eines alten orientalischen Festlandes für Jeden erwiesen ist, welcher derselben nicht etwa persönliche Antipathien entgegen bringt. Dass dies jedoch bei dem Gegner des orientalischen Festlandes der Fall ist, scheint kaum zweifelhaft. Aus dem Umstande, dass dieses Festland gegen das Ende der mesozoischen Zeit mehr und mehr vom Meere bedeckt und zumal zur Kreidezeit von demselben überflutet wurde, kann wohl Niemand ein Argument gegen die Existenz dieses alten orientalischen Festlandes ableiten. Auch das böhmisch-herzynische Massiv wurde zur jüngeren Kreidezeit grossentheils vom Meere überflutet, es ist aber noch Niemandem eingefallen, daraus die Nichtberechtigung des Begriffes „böhmisches Festland“ ableiten zu wollen.

Es scheint denn auch Tietze's Angriff gegen die Annahme eines orientalischen Festlandes nicht sowohl diesem selbst, als der Anstauung der bosnischen Gebirgsketten, wie sie durch v. Mojsisovics behauptet wird, zu gelten. Diese Frage haben wir daher gleichfalls eingehend zu erörtern. Tietze spricht sich über dieselbe in folgender Weise aus: „Am Beginne der Kreidezeit soll innerhalb des bosnisch-dalmatischen Systems die erste Anlage von Störungen und der Eintritt von Niveau-Verschiedenheiten begonnen haben. Die bosnischen Ketten stauten sich also damals an einem schon längst mehr und mehr versinkenden und zur Zeit des Eintrittes der Stauung bereits unter Wasser gesetzten Festlande, mit anderen Worten, das Festland, welches die Stauung hervorrief, war nach unseren heutigen Begriffen eigentlich ein Meer. Der Art, wie Herr v. Mojsisovics diese Anschauungen von geologischen Festländern handhabt, widerspricht dieses

Ergebniss freilich nicht, denn nach ihm haben sich auch die Apenninen an einem analogen Festlande gestaut, nämlich an dem sogenannten adriatischen, welches heute durch das von dem adriatischen Meere bedeckte Terrain repräsentirt wird. \*)

„Es ist vielleicht verzeihlich, wenn man solchen Ansichten gegenüber sich einige Reserve aufzuerlegen wünscht. Um Missverständnissen zu entgehen, wäre es wirklich angezeigt, wenn wir einmal eine bestimmt gefasste Definition davon bekämen, welche Eigenschaften ein als Stauungshinderniss dienendes Festland eigentlich besitzen soll und an welchen fasslichen Merkmalen man dasselbe in der Natur wieder erkennen kann, sofern nämlich die Fähigkeit, diese Merkmale zu fassen, überhaupt Gemeingut aller Geologen werden kann. Ich glaube, es sei nicht unbillig, zu verlangen, dass Jemand, der mit einem bestimmten Begriff operirt, auch im Stande sei, eine Definition desselben zu geben. Nur das Eine scheint vorläufig festzustehen, dass die Erhebung über das Meer keine nothwendige Eigenschaft derartiger Festländer ist.“

Tietze erörtert ferner die Auffassung der alten Festländer, von welchen Suess in seiner „Entstehung der Alpen“ spricht, und meint, dass die alt-krystallinischen Gebiete des französischen Central-Plateaus und Böhmens keine besondere Aehnlichkeit mit dem Gebiete des „sogenannten“ orientalischen Festlandes aufzuweisen haben. Ich pflichte Tietze hierin bedingungsweise bei, die Geschichte des orientalischen Festlandes ist eine andere als jene des böhmischen Massivs, allein der Unterschied ist denn doch nur ein quantitativer. Die Lücken in der Serie der böhmischen Sedimentär-Formationen sind eben noch grösser als jene in der Reihe der Ablagerungen an und auf dem orientalischen Festlande. Der Charakter des letzteren wird dadurch nicht geändert, ebensowenig aber die Fähigkeit der alten Gebirgsscholle, als stauendes Hinderniss der Rinden-

---

\*) Wir finden hier ein glänzendes Beispiel jener Seitenhiebe, an welchen die Tietze'sche Erörterung der theoretischen Speculationen über die Geologie von Bosnien so reich ist, dass ich wohl darauf verzichten muss, sie insgesamt zu beantworten.



runzelung der Erde entgegenzutreten. Es sei gestattet, auf ein naheliegendes Beispiel hinzuweisen, um darzuthun, dass weder eine bestimmte Erhebung über das heutige Meeresniveau, noch ein hervorragendes Relief ein solches Stauungs-Hinderniss auszeichnen müssen. Die Ketten der Karpathen stauten sich an der heute grösstentheils unter der grossen nordischen Ebene versteckten „podolischen Platte“ in genau derselben Weise, wie die Alpen Bosniens am alten orientalischen Festlande. Wenn v. Mojsisovics überall von dem Anstauen der bosnischen Ketten, nicht an einem orientalischen Festlande, sondern an einem orientalischen *Massiv* gesprochen hätte, so würde Tietze wohl kaum den oben wörtlich angeführten, mir sehr unwesentlich erscheinenden Einwand haben aussprechen können. Allein mit Recht gebraucht v. Mojsisovics den Ausdruck „Festland“, da die als stauende Widerlage dienende Gebirgsscholle durch unwiderlegliche Beweise (eine Erschütterung derselben hat auch Tietze gar nicht versucht) sich eben als ein altes Festland manifestirt. Dass dieses Festland am Schlusse der mesozoischen Epoche grossentheils vom Meere überflutet wurde, thut weder seinem Charakter als altes Festland, noch seiner Eigenschaft eines Stauungsmassives Eintrag. Aus den Grundlinien der Geologie von Bosnien-Herzegowina scheint die letztere Eigenschaft als sicher erwiesen hervorzugehen. Dass ich in der Annahme der von Mojsisovics aufgestellten Meinung keinen Irrthum begehe, erweist wohl der Umstand, dass dieselbe auch von der ersten Autorität, welche wir in Oesterreich namhaft machen können, sobald es sich um die Frage der Gebirgsbildung handelt, vollinhaltlich acceptirt worden ist. E. Suess reiht in einer Besprechung der Structurverhältnisse der österreichischen Monarchie anlässlich eines Vortrages über die Erdbeben in derselben\*) den österreichischen Theil des orientalischen Festlandes als „croatische Masse“ den beiden länger bekannten österreichischen Massengebirgen an. Ich glaube am besten zu thun, wenn ich Suess'

\*) Ausserordentliche Beilage zu Nr. 3, Jahrgang II, der Monatsblätter des Wissenschaftlichen Club in Wien.

eigene Worte. welche Herrn E. Tietze merkwürdiger Weise unbekannt geblieben zu sein scheinen, gegenüberstelle den etwas unklaren Ansichten des Letzteren, nach welchen es überhaupt keine Anhaltspunkte für die Beurtheilung stauender Festländer gäbe. Suess sagt: „Wir haben“ (in Oesterreich) „drei Massengebirge, welche sich landschaftlich auf verschiedene Weise darstellen. Das eine Massengebirge tritt scharf im Relief hervor und zeigt sich auf jeder guten Karte. Das ist dasjenige, welches wir die böhmische Masse nennen.“ — „Viel weniger tritt im Relief die zweite Masse hervor, welche wir die galizische Masse nennen. Diese hat nicht die Gestalt eines Hochplateaus, sondern sie liegt wie eine Tafel begraben unter den jüngeren Gebilden, welche die Ebenen von Galizien von Krakau bis zur Bukowina bilden, und nur dort, wo tiefere Einrisse die obere Decke durchschneiden, wie z. B. in den Zuflüssen des Dniester, sieht man unter dem jüngeren Mergel und den Sandlagern der galizischen Ebene das alte Gebirge, welches weiterhin in Südrussland in ausgedehnter Weise als Tafel von altem Gestein zu Tage tritt. Das ist die Tafelform der galizischen Masse. Die dritte Masse ist erst in letzter Zeit etwas genauer bekannt geworden. Sie hat die Eigenthümlichkeit, dass sie, wenigstens so weit sie auf österreichischem Gebiete liegt, weder als geschlossene Masse, wie die böhmische, hervortritt, noch wie eine Tafel unter der Ebene begraben liegt, sondern dass sie unter der Form einzelner Gebirgskuppen aus der Ebene in isolirten Stöcken hervorragt. Das ist die Masse, deren einzelne Kuppen nördlich von Agram bis Brood an der Save, dann in einzelnen Gebirgstöcken bis Fünfkirchen aus der Ebene hervortreten und von welcher nach neueren Untersuchungen unserer Geologen in Bosnien und namentlich nach Angaben von Peters und Mojsisovics wahrscheinlich ist, dass sie eine Fortsetzung jener älteren Masse bildet, aus welcher nach der Voraussetzung sich der grösste Theil von Serbien zusammensetzt. Wir wollen diese einzelnen Kuppen, welche in der Gegend von Agram bis Fünfkirchen aus der Ebene herauftauchen,

vorläufig als Reste oder Kuppen der croatischen Masse bezeichnen.“

Ich habe die Worte Suess' citirt, um zu zeigen, dass heute zwischen den von ihm und von Mojsisovics vertretenen Anschauungen keineswegs jene Differenz besteht, welche Tietze geltend machen will, wenn er sagt: „Nach Herrn Suess sind jene Gebirgsinseln inmitten der ungarischen Ebene Zweige des Alpensystems, bei Herrn v. Mojsisovics sind dann einige derselben gleichzeitig Theile eines stauenden Festlandes. Wenn man nun mit Herrn Suess einen tektonischen Fundamental-Unterschied zwischen stauenden Schollen und gestauten Ketten macht, so muthet man jenen Gebirgsinseln von Slavonien und Fünfkirchen offenbar zu viel zu, wenn man sie für zweierlei Verrichtungen gleichzeitig in Anspruch nimmt. Die ungarische Ebene spielt in den Ansichten von Herrn Suess eine tektonische Rolle als Senkungsfeld, bei Herrn v. Mojsisovics ist ein grosser Theil derselben orientalisches Festland. Wann sind Senkungsfelder ganz oder theilweise stauende Festländer, wann sind stauende Festländer ganz oder theilweise Senkungsfelder? Auch darüber wäre eine Belehrung erwünscht, wenn einst eine gemeinfassliche Darstellung der modernen Ansichten über Tektonik versucht werden sollte. Eine solche Darstellung wird überhaupt immer mehr zum Bedürfniss. Schon wissen wir nicht mehr, was man eigentlich unter einer Bruchlinie zu verstehen habe.“

Wenn Tietze den Wunsch ausspricht, dass „**wir** einmal eine bestimmt gefasste Definition davon bekämen, welche Eigenschaften ein als Stauungshinderniss dienendes Festland eigentlich besitzen soll und an welchen fasslichen Merkmalen **man** dasselbe in der Natur wieder erkennen kann, sofern nämlich die Fähigkeit, diese Merkmale zu fassen, überhaupt Gemeingut aller Geologen werden kann“ — und sich dahin äussert, dass „**wir** nicht mehr wissen, was **man** eigentlich unter einer Bruchlinie zu verstehen habe“, würde er wohl besser statt der unbestimmten Bezeichnung „**wir**“ „**man**“ die persönliche „**ich**“ gesetzt haben. Er hat doch wohl in diesen

Sätzen nicht das Urtheil der Gesammtheit oder der Mehrheit der Geologen ausgesprochen, sondern nur seiner individuellen Meinung Ausdruck gegeben. Mir wenigstens scheint es, als ob Diejenigen, welche die drei Massengebirge, über welche ich oben die eigenen Worte Suess' anführte, als alte Festländer und Stauungshindernisse für die Runzelung der Erdrinde bezeichnen, mit diesen Begriffen ziemlich klare Vorstellungen verbinden. Andererseits scheint mir die Vorstellung, welche Herr Tietze von einer grossen Bruchlinie hat, so unklar zu sein, als diejenigen, welche er alten Festländern und Stauungshindernissen zu Grunde legt. Solche Bruchlinien verlaufen in der Natur nicht geradlinig, wie die Kanten eines Lineals, sondern beschreiben häufig grosse aus- und einspringende Winkel. Auch ist die Art der Störung an den einzelnen Stellen einer solchen tektonischen Linie eine verschiedene, es zersplittert sich bisweilen die Bruchlinie in mehrere parallele Aeste, wobei die Sprunghöhe der Gesamtstörung auf die einzelnen vicarirend eintretenden Linien vertheilt wird, es kann auch eine monoklinale Falte oberflächlich den Bruch verdecken. Beides ist gewiss an den bosnischen Bruchlinien ebenso der Fall, als an den grossen Störungslinien, welche die Arbeiten der zweiten Section der geologischen Reichsanstalt in den letzten Jahren in Südtirol constatirt haben und deren Verlauf Mojsisovics's Karte der Dolomit-Riffe Südtirols so überzeugend darstellt. Für Bosnien liegt eben keine derartige Detailkarte vor — demungeachtet kann man schon aus den heute bekannten Thatsachen mit grosser Sicherheit das Vorhandensein der von Mojsisovics angenommenen grossen tektonischen Störungslinien ersehen. Ich glaube kaum, dass eine andere plausible Erklärung für das Aneinanderstossen der bosnischen Flyschzone und des Kalkgebirges gefunden werden kann als jene, dass die heteropische Grenze wirklich zum grössten Theile mit einer Störungslinie zusammenfällt. Tietze hat es auch gar nicht versucht, irgend eine andere Erklärung zu geben und ich denke, dass er die Richtigkeit der Beobachtungen selbst bestreiten müsste, wenn er die durch Mojsisovics

gegebene Erklärung als unrichtig erweisen wollte. Für Jeden, der eine geologische Karte zu lesen vermag, ist es unzweifelhaft, dass an der von Mojsisovics angegebenen Stelle eine Störungslinie verläuft. Wer die Existenz derselben bestreiten wollte, müsste wohl zunächst nachweisen, dass die Karte falsch ist. — Tietze verlangt freilich von einer solchen Bruchlinie schnurgeraden Verlauf und die Merkmale einer einfachen Verwerfung. Für ihn genügt schon der Umstand, dass an einer Stelle der Störungslinie eine isoklinale Faltung für den Bruch eintritt, wie dies thatsächlich bei Banjaluka der Fall ist, die Existenz der Bruchlinie in Abrede zu stellen.

Was nun eine weitere, von Tietze angezweifelte Bruchlinie, die „Agramer Spalte“ anlangt, so scheint ihre Existenz mir noch sicherer, als jene der eben erörterten tectonischen Linie. Denn längs derselben stossen Flysch und alte Bildungen zusammen, während dem Flysch gleichaltrige Sedimente nördlich und östlich von der Bruchlinie den alten Bildungen aufgelagert, an vielen Stellen bekannt sind. Nach den neueren Untersuchungen Pilar's bildet das Agramer Gebirge thatsächlich die Fortsetzung der bosnischen Flyschzone. Auch hier treten die Serpentine, Jaspise u. s. w. auf, welche dem bosnischen Flysch sein eigenthümliches Gepräge verleihen und die Detailschilderung dieser Territorien wird gewiss die Existenz der von Mojsisovics angenommenen Bruchlinie mit derselben Gewissheit darthun, mit der wir heute schon die Behauptung Tietze's: „Bei Agram, von welcher Stadt die fragliche Bruchlinie den Namen hat, ist das Vorkommen von Flysch überhaupt nicht mehr bekannt“, als eine gänzlich unberechtigte erkennen.

V. Mojsisovics hat in den Grundlinien der Geologie von Bosnien-Herzegowina (pag. 17) sich dahin ausgesprochen, dass man in der Agramer Spalte die Fortsetzung der Val-Sugana - Spalte vermuthen könne, welche das venetianische Depressionsgebiet vom tirolisch - venetianischen Hochlande scheidet. Tietze wirft die Frage auf, welchen Vortheil die geologische Erkenntniss von solchen Vermuthungen

habe, und meint: „Ich zweifle nicht im Mindesten an der Existenz der von Herrn v. Mojsisovics in den Dolomitriffen von Südtirol beschriebenen Val-Sugana-Spalte und hoffe, dass es ihr nicht beschieden ist, dereinst das Schicksal der ihr benachbarten Spalte von Serravalle zu theilen (vergleiche Zeitschr. d. d. geolog. Ges. 1878, pag. 532 und 683). Da aber nach Angabe von Herrn v. Mojsisovics die Val-Sugana-Spalte eine südwest-nordöstliche Richtung einschlägt und die Agramer Spalte, von ihren verschiedenen Zickzack's abgesehen, eine Durchschnittsrichtung von OSO nach WNW besitzen würde, so kann eine Verbindung beider Spalten wohl nur auf krummen Wegen über die Gebirge von Krain und Friaul hergestellt werden.“

Da nach dem Grundsatz: „Qui tacet, consentire videtur“ ein Nichtbeantworten dieses Excurses vielleicht für eine Zustimmung meinerseits erachtet werden könnte, muss ich mich wohl herbeilassen, mit einigen Worten die Existenz des Querbruches von Sta. Croce, sowie die Wahrscheinlichkeit der Verbindung der Val-Sugana-Linie mit der Agramer Bruchlinie zu erörtern. Die erstere Erörterung scheint mir für Jemanden, der die Controverse, welche sich zwischen Herrn Beyrich und mir in den oben citirten Stellen der Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft äusserte, aufmerksam verfolgte, nicht nothwendig. Da Herr Tietze es jedoch nach oberflächlicher Lectüre der betreffenden Stellen für gerathen fand, gelegentlich der Anzweiflung der bosnischen Bruchlinien, auch auf die von Bittner und mir nachgewiesenen, mit der Stosslinie des Erdbebens von 1873 zusammenfallenden Bruchlinie von Fadalto als einer nicht existirenden hinzuweisen, sehe ich mich veranlasst, zu betonen, dass es Herrn Beyrich nicht eingefallen ist, die Nichtexistenz eines Querbruches an dem See von Sta. Croce zu behaupten. Er leugnete nur das Zusammenfallen dieser Bruchlinie mit einer Querverschiebung der angrenzenden Gebirgstheile und die Verlängerung des Bruches über Serravalle. In letzterer Hinsicht stimme ich mit Herrn Beyrich ganz überein, das Thal von Fadalto nach

Serravalle fällt nicht mit dem Querbruch zusammen und ist ein reines Erosionsthal. Der Bruch liegt etwas weiter östlich; sein Vorhandensein und sein Zusammenfallen mit einer Querverschiebung scheint mir schon aus der Karte mit ausreichender Sicherheit hervorzugehen. Die von Bittner erörterten Erdbebenerscheinungen liefern sogar für Jeden, der derartigen seismischen Erscheinungen das geringste Verständniss entgegenbringt, den sicheren Nachweis für die Fortsetzung der Bruch- und Erdbebenlinie unter der oberitalienischen Ebene (gegen Castel Collalto bei Barbisano). Ich möchte Herrn Tietze rathen, sich etwas eingehender mit den für das Vorhandensein einer Störungslinie sprechenden Nachrichten und Thatsachen bekannt zu machen, ehe er ihre Existenz in Zweifel zieht.

Wichtiger als die secundäre Störungslinie von Sta. Croce ist die grosse Val-Sugana-Linie und ihre wahrscheinliche Fortsetzung nach Osten. Dass die Val-Sugana-Linie, welche in SW-NO-Richtung, durch die Val-Sugana, die Thäler von Agordo und Cadore verläuft, im Comelico eine Ablenkung nach Ost erfährt, ist sicher nachgewiesen. Schon dort, wo sie zwischen dem Monte Paralba und Forni Avoltri durchsetzt, hat sie eine rein ost-westliche Richtung, sie dürfte, wie wir schon aus den heute vorhandenen geologischen Karten mit Sicherheit entnehmen können, in dieser Richtung weithin zu verfolgen sein. In einem gewissen Zusammenhange mit dieser grossen Störungslinie steht die Agramer Spalte aller Wahrscheinlichkeit nach, wenn auch erst eine viel detaillirtere geologische Untersuchung der Gebirge von Kärnten, Friaul und Krain, als sie bis nun durchgeführt wurde, uns über den genauen Verlauf der dortigen Störungslinien Aufschluss geben wird. Ich glaube, dass die „geologische Erkenntniss“ auch davon keinen Vortheil hat, dass Tietze heute die Fortsetzung der Val-Sugana-Spalte durch die Agramer in Zweifel zieht. Die Frage ist eben noch nicht spruchreif; merkwürdig aber scheint es, aus welchem Grunde Tietze es für nothwendig hielt, die durch von Mojsisovics ausgesprochene Vermuthung

eines Zusammenhanges zwischen der Val-Sugana-Spalte und der Agramer Spalte mit berserkerhafter Energie zu bekämpfen. Doch wohl nicht aus dem Grunde, um eine Stelle aus den Dolomitriffen Südtirols in ganz unpassender Weise citiren und verunglimpfen zu können? Da der Zusammenhang dieser Stelle mit der durch Tietze erörterten Frage mir nicht erfindlich ist, halte ich es für überflüssig, ihm in der Erörterung des Werthes der landschaftlichen Diagnose durch das Auge des gebirrgewohnten Geologen zu folgen. Wenn aber Tietze am Schlusse dieses Excurses meint. „Je einflussreicher in dieser oder jener Weise die Stellung ist, welche man in den Kreisen seines Faches gewonnen hat, je leichter also das was man sagt, bei Anderen Eingang findet, sei es aus reinem Vertrauen, sei es aus Vorsicht im Widerspruch, stets dringlicher ist die Anforderung, die eigenen Aussagen vor der Verlautbarung einer strengen Selbstkritik zu unterwerfen,“ so glaube ich darauf erwidern zu müssen, dass eine solche Selbstkritik Pflicht eines jeden ist, der im Dienste der Wissenschaft steht und dieselbe nicht als Mittel zum Zweck seiner eigenen Förderung, sondern als Endziel seines ganzen Strebens betrachtet. Die Erforschung der Wahrheit ist Aufgabe des Meisters ebenso gut als Anfängers, und wenn von dem ersteren verlangt werden darf, dass er die Ergebnisse unvollständiger Beobachtungen nicht als unumstössliche Resultate hinstellen soll, da ja sein Ansehen ihnen nur allzuleicht Credit verschaffen wird, so darf andererseits auch von dem Jünger verlangt werden, dass er nicht grundlos Zweifel äussere und Streitfragen aufwerfe und erörtere, blos um Aufsehen zu erregen.

Das Letztere scheint mir jedoch bei den Tietze'schen Erörterungen der theoretischen Speculationen über die Geologie von Bosnien der Hauptzweck. Theilweise mögen sie jedoch auch durch den Wunsch verursacht worden sein, die recht fühlbaren Lücken und Mängel der eigenen Untersuchungen im nordöstlichen Theile Bosniens zu verdecken und zu bemänteln. Ich muss wenigstens gestehen, dass dies der erste Eindruck ist, welchen man durch die Tietze'sche Discussion



der Provenienz der bosnischen Serpentine erhält. V. Mojsisovics sprach sich in den Grundlinien der Geologie von Bosnien - Herzegowina dahin aus, dass der bosnischen Flyschzone und ihrer Umgebung alle Kriterien eines Eruptivgebietes fehlen. Die bedeutende Mächtigkeit und grosse Ausdehnung der betreffenden Effusivmassen widerspricht nach der Ansicht von Mojsisovics der Annahme intrusiver Lagerung. Die Ursprungsstellen der bosnischen Eruptivgesteine sind seiner Ansicht nach am Rande des einstigen Senkungsgebietes zu suchen. Diese an und für sich plausible Hypothese wird sowohl durch die Beobachtung der Deckennatur der bosnischen Eruptivmassen, wie sie durch Paul und v. Mojsisovics übereinstimmend gemacht wurde, als auch durch die Analogie mit anderen derartigen Gebieten, in welchen massiv entwickelte Effusivdecken auftreten, gestützt. Ihr gegenüber vertritt Tietze die Möglichkeit intrusiver Lagerung und autochthoner Provenienz der bosnischen Serpentine, obwohl er in beider Hinsicht nur sagen kann, dass er in dem von ihm bereisten Gebiet keinerlei einschlägige Beobachtungen gemacht hat. Wörtlich sagt Tietze über die bosnischen Serpentine: „Da dieselben zum grössten Theile in das von mir bereiste Gebiet des Landes fallen, so habe ich im Stillen schon oft beklagt, dass es mir nicht vergönnt war, über die Ausbruchsstellen dieser Serpentin, bezüglich der mit ihnen vielfach verbundenen Gabbro- und Diabagesteine, Aufklärungen zu geben. Einen Vorwurf mache ich mir daraus zwar nicht, denn ich war bei der Natur unserer bosnischen Uebersichtsaufnahme kaum im Stande, mehr als das blosse Vorkommen solcher Serpentine in inniger Verknüpfung mit der Flyschzone kennen zu lernen, aber ich halte die Sache immerhin für einen Mangel unserer Kenntnisse des Landes.“ Auch ich glaube, dass die von Tietze berührte Lücke unserer Kenntnisse der bosnischen Geologie eine sehr wesentliche ist, glaube aber kaum, dass sie im Sinne der Tietze'schen Meinung durch Entdeckung wirklicher Intrusivmassen im Bereiche der bosnischen Flyschzone ausgefüllt werden wird. Bei der Unmög-

lichkeit, die Frage nach der Provenienz der bosnischen Serpentine auf Grund thatsächlicher Beobachtungen zu erörtern, verlegt sich Tietze darauf, die Unwahrscheinlichkeit der von Mojsisovics angenommenen peripherischen Ausbruchsstellen zu discutiren. Er verdreht zunächst einen von Letzteren ausgesprochenen Satz: „Das Vorkommen so mächtiger Eruptivmassen widerspricht geradezu der Annahme intrusiver Lagerung“ dahin, dass Mojsisovics das massenhafte Vorkommen von Eruptivgesteinen als einen Beweis dafür betrachtet, dass das betreffende Gebiet frei von Eruptionen ist, und meint beispielsweise, es wäre in diesem Falle eine dankbare Aufgabe der Zukunft, die Länder aufzusuchen, aus denen das an Eruptivgesteinen bekanntlich so überaus reiche armenische Hochland das Material seiner Zusammensetzung bezogen hat. Nach dem Vorgange von Herrn v. Mojsisovics brauchten diese Länder durchaus nicht in unmittelbarer Nachbarschaft Armeniens gesucht zu werden. Tietze vermischt hier sophistischer Weise in derselben Art, wie er bei Erörterung der alten als stauende Massen fungirenden Festländer vorging, zwei Fragen, welche einzeln zu erörtern sind. In unserem Falle handelt es sich erstlich um die Frage, ob wir es in dem bosnischen Flyschgebiet mit Intrusivmassen oder Effusivdecken zu thun haben. Ist letzteres der Fall, so, taucht erst die zweite Frage auf, wo haben wir die Ursprungsstellen dieser exotischen Gesteine zu suchen?

Die geologische Uebersichtskarte Bosniens gibt ebenso wenig wie die betreffenden Stellen in Tietze's Aufnahmebericht sichere Anhaltspunkte zur Beantwortung der ersten Frage. Die Gegend von Doboj ist aber glücklicherweise auch von Paul und von Mojsisovics etwas näher untersucht worden und mir scheint, als ob die Beobachtungen beider Herren darauf hindeuten, dass wir es in den Eruptivgesteinen der bosnischen Flyschzone in der That mit Effusivdecken zu thun haben. Dann aber ist allerdings eine nahe liegende Vergleichung mit der Bildung der Bozener Quarzporphyrtafel oder noch besser mit den Eruptivdecken der oberen Kreide auf

der indischen Halbinsel geboten. Auch die permischen Quarzporphyr-Laven Südtirols wurden einst als Intrusivmassen gedeutet, und wie weit man in dieser Richtung von der Wahrheit abirren konnte, zeigt der Ausspruch L. v. Buch's, der alle Kettengebirge durch Porphyry gehoben sein lässt. Wenn nun auch heute die Eruptionstellen des Bozener Quarzporphyrs noch nicht sicher festgestellt sind, — ich möchte den Zusammenhang des Brixener Granites und der Astamasse als Gangstöcke und Eruptionstellen mit der Lavamasse des Bozener Porphyrs bezweifeln, und halte die von Suess in den „Aequivalenten des Rothliegenden in den Südalpen“ ausgesprochene Meinung, dass der Brixener und Astagranit als Lagermasse dem älteren paläozoischen Thonschiefer gerade so eingeschaltet ist, wie die Quarzporphyrtafel den Sedimenten der Dyas, auch heute noch für die wahrscheinlichste, — so besteht denn doch darin eine naheliegende Analogie zwischen dem bosnischen Flyschterrain mit seinen Effusivdecken und dem Terrain der südtiroler Quarzporphyrtafel, dass es sich in beiden Fällen um das Auftreten mächtiger Lagermassen von Eruptivgesteinen handelt, deren Ursprungsstellen nicht im unmittelbaren Bereiche der massigsten Entwicklung nachgewiesen werden konnten. Mag sein, dass Herr Tietze das von ihm durchreiste Terrain so flüchtig angesehen hat, dass er sich zu der Meinung berechtigt glaubt, genaueren Untersuchungen könne es gelingen, die Eruptionstellen innerhalb Bosniens nachzuweisen, mir scheint dies eben sehr unwahrscheinlich.

V. Mojsisovics spricht sich über die Provenienz der Eruptivgesteine der bosnischen Flyschzone in folgender Weise aus:

„Seitdem der innige Zusammenhang zwischen der Gebirgsfaltung und dem Auftreten von Feuerbergen an den Rupturlinien der Innenseite der gefalteten Scholle erkannt ist, kann in vielen Fällen der Beginn der faltenden Bewegung auf die Zeit der Bildung von benachbarten Eruptionstellen zurückgeführt werden. Es ist heute zwar noch nicht statthaft, einen

derartigen Schluss, für den Balkan zu ziehen, aber es wird bei weiteren Studien über das Balkansystem im Auge zu behalten sein, dass möglicherweise der Beginn der damals noch submarinen Faltung mit dem Erscheinen der Feuerberge in der Kreidezeit zusammenfällt. Es wäre dann noch weiter festzustellen, ob nicht gewisse, für cretaceisch gehaltene oder zu haltende Durchbruchsgesteine des Banates und die nach K. Hofmann der Mittelneocomzeit angehörigen Ausbrüche von Augitporphyr und dioritischen Gesteinen in der Fünfkirchner Gebirgsinsel eine ähnliche Stellung am Rande des nördlichen Festlandgebietes, wie die Augit-Porphyreruptionen am Südrande des Balkans einnehmen. Auf solche ausserhalb Bosniens, am Saume von sich einporfaltenden Gebirgsschollen gelegene Eruptionsstellen wären auch die grossen Lagerdecken von Eruptivmassen zurückzuführen, welche sich in dem Senkungsgebiet der bosnischen Flyschzone finden.“

Ich dünke, dass diese Ansicht eine so natürliche Erklärung der bis nun bekannt gewordenen geologischen That-sachen darbietet, dass man ihre Widerlegung nur dann versuchen sollte, wenn man entweder eine bessere Erklärung zu liefern im Stande ist, oder aber sichere Beobachtungen zum Aufgeben der bisherigen Meinung zwingen. Sehen wir aber, von welchen Gesichtspunkten aus Tietze diese Meinung als verfehlt darstellen will. Er sagt einfach: „Also auf die Vulkanketten im Süden des Balkan und auf Eruptivcentra am linken Donauufer im Banat, sowie auf solche in der Gegend von Fünfkirchen in Ungarn hätten wir die bosnischen Diabase, Gabbros und Serpentine zu beziehen. Von Fünfkirchen nach dem nächsten Punkt des Auftretens der Eruptivgesteine der bosnischen Flyschzone, nach Doboij sind es in gerader Linie 20 geographische Meilen, von Doboij nach dem Banater Gebirge beträgt die Entfernung 40 Meilen und darüber und die Regionen südlich vom Balkan liegen auch nicht gerade bei der Hand.“ Diese Argumentation scheint mir dem heutigen Stande der Geologie kaum zu entsprechen, sie zu entkräften genügt wohl der Hinweis auf die Daten, welche Medlicott und Blan-

ford über die der oberen Kreideformation angehörige Eruptiv-Decken der indischen Halbinsel in ihrer *Geology of India* angeben. Es erstrecken sich diese Lager durch 16 Längen- und 9·5 Breitegrade, sie bedecken einen Flächenraum von 200.000 Square miles und ihre Eruptionspunkte liegen excentrisch in W. und NW.! Ich kann nicht umhin, die betreffenden Stellen aus *Blanford and Medlicott's Manual* zu citiren, um zu zeigen, wie ungerechtfertigt die Ansicht Tietze's ist, dass die Ursprungsstellen mächtiger Effusivmassen allezeit in der Gegend ihrer grössten Entwicklung liegen müssen. Es handelt sich hier um weitaus grössere Dimensionen als sie für Bosnien in Frage kommen und die Deccanergüsse haben thatsächlich weit grössere Wege zurücklegen müssen, als Tietze sie für die bosnischen Eruptivgesteine in Frage stellt. Ueber die Ausdehnung der Deccan-Trape geben wohl die nachstehenden Sätze (*Manual of the geology of India I., pag. 299 und 300*) am besten Aufschluss: „Some faint idea of the extensive area occupied by this formation may be gained from the fact, that the railway from Bombay to Nágpúr, 519 miles long, never leaves the volcanic rocks until it is close to the Nágpúr station, and that the traps extend without a break from the sea-coast at Bombay (longitude 72° 51' east) to Amarkantak at the head of the Narbada (longitude about 82° east), and from near Belgaum (latitude 15° 35' north). to north of Goona (latitude 25° north.) — To the north and south the evidence of the original limit is imperfect; we have, however, proof of the existence of this volcanic formation throughout nearly ten degrees of latitude and sixteen of longitude whilst the area covered in the Peninsula of India can be little less than 200.000 square miles.“

Ueber die Ursprungsstellen der Deccan-Trape aber erhalten wir folgenden Aufschluss: (*loc. cit. pag. 328 u. 329*): „We have thus abundance of evidence of the former existence of volcanic foci in Cutsch, the Rájpipla hills and the lower. Narbada valley and probably in the neighbourhood of the

Sahyádri range east and north-north-east of Bombay, whilst there is every probability that the vents extended to the eastward as far as South Rewah and Sirgúja; but there is no evidence of any having existed in the Nágpúr country or to the south-east. Yet, as the traps are found represented at Rájámahendri, it appears probable that they once extended overall the Godávári valley. Still, it is quite possible that the Rájámahendri outlier may have been originally isolated and derived from a centre which has not been discovered.“

Die indischen Geologen aber zweifeln durchaus nicht an der Thatsache, dass die Deccan-Laven über so grosse Strecken geflossen seien: „It is, however very dear that the Cava flows must have extended to an enormous distance from the vents trough which the molten material was poured out. The neighbourhood of Nágpúr and Chánda have been examined so closely that the improbability of any intrusions of igneous rock having been overlooked is much greater than in most parts of the country. Traps-dykes are rarely solitary; they are, as a rule, abundant in the neighbourhood of volcanic foci. It is known, that the comparatively moderate outbursts from existing volcanoes flow to great distances from their source. The excessive fluidity of the Deccan traps is proved by their horizontality, for they must have been poured out in immense sheets of but slight thickness, but of great horizontal extension, and it is difficult to form an accurate idea of the distance to which they may have flowed before consolidating.“

Ich glaube, dass es hier Herrn E. Tietze viel nothwendiger gewesen wäre, diese Ansichten der indischen Geologen über die Deccan-Laven zu bekämpfen, als die Beziehungen der bosnischen Flyschzone und des armenischen Hochlandes oder der alten Vulcandistricte Südtirols zu erörtern.

Unmittelbar im Anschlusse an die von Seite der geologischen Reichsanstalt durchgeführte Aufnahme liess die bosnische Regierung durch eigene Schurfcommissäre, (durchgehends Montanisten) die Serpentin-Vorkommnisse der Flysch-

zone speciell begehren, um die etwaigen Vorkommnisse von Chromerzen aufzufinden und für die Regierung zu reserviren. Durch diese sehr eingehenden, schrittweisen Untersuchungen wurde nun allenthalben constatirt, dass die von Tietze bloß als isolirte Vorkommnisse in der Karte ausgeschiedenen Serpentinmassen continuirliche, regelmässig eingeschichtete Effusivdecken sind, genau so wie es v. Mojsisovics und Paul angenommen hatten. Wäre Tietze dem Beispiele von Mojsisovics gefolgt, welcher die Eruptivgesteine der Flyschzone als fortlaufendes Schichtenglied zur Darstellung brachte, so würde ihm nun der Vorwurf erspart geblieben sein, dass die Darstellung des von ihm bearbeiteten Gebietes in so kurzer Zeit als ungenau und dem geologischen Charakterzuge der Gegend geradezu widersprechend erkannt worden wäre. Hinsichtlich des wiederholten Zurückkommens Tietze's auf die wie ich glaube von Mojsisovics selbst aufgegebene Hypothese des Zusammenhanges zwischen dem Quarzporphyr von Bozen und den umgebenden Granit-Vorkommen, kann ich die Bemerkung nicht unterdrücken, dass die eingehende Discussion der betreffenden Frage mir kaum von wesentlichem Gewinn für die Erkenntniss des geologischen Baues Bosniens erscheint. Ich kann überhaupt nicht umhin, zu bemerken, dass die von Tietze beliebte Manier, die Erörterung einer Streitfrage nicht bloß auf dem Haupt-Gebiete zu führen, sondern sie durch allerlei Excurse zu verzieren, mir kaum von Vortheil für die Erörterung selbst scheint. Es müsste denn der Zweck der ganzen Discussion nur der sein, die von einem Anderen geäußerten Meinungen zu discreditiren, welcher Zweck vielleicht auch dadurch erreicht werden kann, wenn man nachweist, dass derselbe in einem anderen Falle ebenfalls Unrecht gehabt hat. Diese Methode aber scheint mir durchaus verwerflich und ich möchte ihre Anwendung entschieden als einer sachgemässen Erörterung schädlich bezeichnen. Mit eben demselben Rechte als Tietze die Spalte von Serravalle und die Eruptionspunkte des Bozener Quarzporphyrs in die Discussion der theoretischen Speculationen über die Geologie von Bosnien

hereinzieht, könnte man auch gewisse dunkle Punkte der Geologie Persiens berühren, wenn von Wahrscheinlichkeit oder Unwahrscheinlichkeit einer Hypothese die Rede ist.

Mir wenigstens scheint es noch sehr zweifelhaft, ob Tietze mehr im Rechte ist, wenn er die Existenz des alten orientalischen Festlandes und der bosnischen Bruchlinien, sowie die exotische Provenienz der Eruptivgesteine der bosnischen Flyschzone leugnet oder wenn er aus dem Vorkommen von *Cyclostoma*-Gehäusen den marinen Charakter einer Ablagerung erschliesst.\*)

---

\*) Vergleiche: „Ueber einige Bildungen der jüngeren Epochen in Nord-Persien“, *Jahrb. d. geol. R.-A.* 1881, pag. 116 u. 117 und „Ergänzende Bemerkung bezüglich des Diluviums von Masenderan in Persien“, *Verhandlungen d. geol. R.-A.* 1881, Nr. 14, pag. 267.





## Verlagsbuchhandlung Leykam - Josefsthäl in Graz.

---

In gleichem Verlage erschien und ist durch jede Buchhandlung zu beziehen:

**Bischof, Hermann**, Dr. d. Philosophie u. d. Rechte, Professor in Graz, Grundzüge eines Systemes der Nationalökonomik oder Volkswirtschaftslehre. Preis 5 fl. 60 kr. ö. W. = 11 M. 20 Pf.

— Grundriss des positiven öffentlichen internationalen Seerechts. Preis 1 fl. 50 kr. ö. W. = 3 M.

— **Alois**, Lehrbuch der Nationalökonomie und Volkswirtschaftspolitik. 2 Theile. Preis 2 fl. ö. W. = 4 M.

**Geschichtsblätter, steiermärkische**, herausgegeben von Dr. J. von Zahn, Landesarchivdirector. III. Jahrgang, 1882, Jährlich 4 Hefte. Preis des ganzen Jahrgangs 4 fl. ö. W. = 8 M. Die Jahrgänge I und II können, soweit der Vorrath reicht, noch nachbezogen werden.

**Hermann, Emanuel**, Die Theorie der Versicherung vom wirtschaftlichen Standpunkte. 2. verm. Aufl. Preis 1 fl. 20 kr. = 2 M. 40 Pf.

— Leitfaden der Wirtschaftslehre. Preis 2 fl. ö. W. = 4 M.

— Principien der Wirtschaft. Preis 3 fl. ö. W. = 6 M.

**Janisch, Jos. Andr.**, Topographisch-statistisches Lexikon von Steiermark mit historischen Notizen und Anmerkungen. Vollständig in ca. 40 Lieferungen à 65 kr. ö. W. = 1 M. 30 Pf. Jede Lieferung enthält zwei Ansichten in Tondruck. Bis jetzt sind 35 Lieferungen, umfassend die Buchstaben A—S, erschienen.

**Klein, Hermann J.**, Dr., Das Gewitter und die dasselbe begleitenden Erscheinungen, ihre Eigenthümlichkeiten und Wirkungen, sowie die Mittel, sich vor den Verheerungen des Blitzes zu schützen. Preis 1 fl. 20 kr. ö. W. = 2 M. 40 Pf.

— Kosmologische Briefe über die Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft des Weltbaues. 2. verb. und verm. Auflage. Preis 3 fl. ö. W. = 6 M.

— Naturwissenschaftliche Bilder u. Skizzen. Preis 3 fl. ö. W. = 6 M.

— Ansichten aus Natur und Wissenschaft. Preis 3 fl. ö. W. = 6 M.

— Naturwissenschaftliche Studien und Kritiken. Preis 3 fl. ö. W. = 6 M.

---

Verlagsbuchhandlung Leykam - Josefsthäl in Graz.