



# Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Sitzung am 21. Februar 1893.

Inhalt: Vorträge: C. M. Paul: Vorlage der geologischen Karte der Umgebung von Znaim. — A. Bittner: Geolog. Mittheilungen aus dem Gebiete des Blattes Gaming-Mariazell. — Literatur-Notizen: B. Erben, J. Kafka, J. Perner, W. Pošta.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mittheilungen verantwortlich.

## Vorträge.

**C. M. Paul:** Vorlage des Kartenblattes Znaim. (Z. 10. Col. XIV.)

Der Vortragende legt die Original-Aufnahmeblätter im Massstabe von 1:25.000, sowie die Reduction derselben auf die Generalstabs-Specialkarte (1:75.000) vor, und erläutert an der Hand zahlreicher gesammelter (grösstentheils durch Herrn Laboratoriumsvorstand C. v. John mikroskopisch und chemisch untersuchter) Gesteinsproben die Fortschritte, welche die neuere Aufnahme des Gebietes im Vergleiche mit den älteren geologisch-kartographischen Darstellungen desselben ergeben hat. Die Erläuterungen zur Karte werden im Jahrb. der k. k. geolog. Reichsanst. gegeben werden.

**A. Bittner:** Geologische Mittheilungen aus dem Gebiete des Blattes Z. 14., Col. XII. — Gaming-Mariazell.

Der officiële Titel dieses Blattes „Gaming-Mariazell“, wäre für geologische Zwecke besser durch „Blatt Lunz“ zu ersetzen, nicht nur der centralen Lage dieses Ortes wegen, sondern in erster Linie wegen der aussergewöhnlichen Wichtigkeit und Bedeutung der Aufschlüsse und Profile, die sich in der Umgebung von Lunz concentriren und diesen Ort zu einem der hervorragendsten Ausgangspunkte für das Studium der alpinen Trias machen.

Das Blatt Lunz umfasst längs seines südlichsten Randes Anthelle des Flussgebietes der Enns bezw. ihres bedeutendsten Nebenflusses, der steirischen Salza; das nordöstlichste Eck gehört der Pielach an; von der Hauptfläche fällt der kleinere östliche Abschnitt der Erlaf zu, die von ihrem Ursprunge bis zu ihrem Austritte aus dem Kalk-

gebirge ganz diesem Blatte angehört, der weitaus grössere westliche Abschnitt endlich ist Flussgebiet der Ybbs.

Die geologische Literatur über dieses Blatt, das mit Ausnahme eines schmalen nordwestlichen Flyschstreifens den Kalkalpen angehört, beschränkt sich aus älterer Zeit auf die ausgezeichnete Arbeit von J. Kudernatsch<sup>1)</sup>, die einzige zusammenhängende Darstellung eines grösseren Theiles der nordöstlichen Kalkalpen, die wir aus jener Zeit besitzen. Obschon in der Deutung der einzelnen Formationsglieder vielfach veraltet, ist diese Arbeit doch im Ganzen und Grossen durch die richtige allgemeine Auffassung und zahlreiche interessante Detailbeobachtungen so hervorragend, dass man dieselbe immer höher schätzen lernt, je vertrauter man selbst mit dem Gegenstande wird und dass man bedauern muss, dass es einer so ausgezeichneten Kraft nur so kurze Zeit gegönnt war, an der geologischen Durchforschung der Kalkalpen theilzunehmen. Vom Jahre 1852 bis zum Jahre 1863 fehlen eingehendere Studien aus diesem Gebiete; erst in den Jahren 1863 bis 1864 beginnen wieder erneute Untersuchungen im Gefolge der sogenannten localisirten Aufnahmen zum Zwecke der Durchforschung der Kohlengebiete der nordöstlichen Kalkalpen. Leider ist, wie bekannt, die grossangelegte Arbeit: „Das Kohlengebiet der nordöstlichen Alpen“ (Jahrb. XV. 1865, S. 1—164) auf den ersten oder bergmännischen Theil aus der Feder M. V. Lipold's beschränkt geblieben; der geologische Theil, dessen Ausführung D. Stur übernommen hatte, ist nicht erschienen. Von den wichtigen Aufnahmearbeiten, welche M. V. Lipold selbst, ferner A. Stelzner und L. Hertle durchgeführt haben und über welche auch Berichte<sup>2)</sup> in unseren Schriften vorliegen, fällt nur das Aufnahmegebiet Stelzner's, die Umgebung von Scheibbs, ganz auf unser Blatt und es ist die sorgfältige Durchführung dieser Jugendarbeit des hochverdienten Geologen bereits bei früherer Gelegenheit anerkannt und hervorgehoben worden (Verhandl. 1891, S. 318). Von den Aufnahmesterrains Lipold's und Hertle's fallen nur die westlichsten Antheile dem Blatte Lunz zu und auch die Cartirung dieser Strecken ist fast durchaus als eine ganz vorzügliche zu bezeichnen. Wenn man aber von diesen östlichen und nordöstlichen Abschnitten des Blattes und von der Umgebung von Lunz selbst absieht, so lässt die Cartirung der Hauptfläche des Blattes bisher noch sehr viel zu wünschen übrig. Die Neubehegung in den Jahren 1863—64, welche grösstentheils durch den damaligen Bergexpectanten J. Rachoy besorgt wurde, hat zwar allerdings in vielen Fällen zur Richtigstellung der veralteten Bezeichnungen, mit welchen Kudernatsch sich behelfen musste, geführt,

<sup>1)</sup> Joh. Kudernatsch: Geologische Notizen aus den Alpen; Jahrb. der k. k. geolog. Reichsanst. III 1852, S. 44—87.

<sup>2)</sup> M. V. Lipold: Geologische Specialaufnahmen der Umgebung von Kirchberg und Frankenfels in N.-Oesterr. Jahrb. XVI. 1866, S. 149—170.

A. Stelzner: Umgebung von Scheibbs in N.-Oesterr. Jahrb. XV. 1865, S. 425—443.

L. Hertle: Lilienfeld-Bayerbach. Geologische Detailaufnahmen in den nordöstlichen Alpen des Erzherzogthums Oesterreich u. d. Enns, zwischen den Flussgebieten der Erlaf und Schwarza. Jahrb. XV. 1865, S. 451—552.

eine gleichmässige Durcharbeitung des gesammten Terrains wurde aber nicht angestrebt und auch nicht erreicht, daher der Hauptantheil der geologischen Colorirung des Blattes Lunz weit hinter jenem Standpunkte zurückgeblieben ist, welchen die von Lipold, Stelzner und Hertle ausgeführten Arbeiten einnehmen.

Es wäre, wenn von Lunz die Rede ist, ungereimt, eines Mannes nicht zu gedenken, der sich um die geologische Erforschung der Umgebung seines Heimatsortes so hervorragende Verdienste erworben hat, dem die Aufschliessung der reichen Flora der Lunzer Schichten, die Entdeckung zahlreicher interessanter Petrefactenfundorte auch innerhalb der übrigen Schichtgruppen, der Neuaufschwung der Kohlegewinnung im Lunzer Sandsteine u. a. m. in erster Linie oder ganz ausschliesslich zu danken ist, der den Namen seines Geburtsortes in der wissenschaftlichen Welt zu einer wohlverdienten Berühmtheit gebracht und seine eigene Person so enge damit verknüpft hat, dass für Jeden, der zu diesem oder jenem wissenschaftlichen Zwecke jene Gebiete besucht, der Name J. Haberfelner mit Lunz untrennbar verbunden ist. Auch ich kann nicht umhin, an dieser Stelle Herrn k. k. Postmeister J. Haberfelner, dem Correspondenten und bewährten Freunde unserer Anstalt, meinen besten Dank für die jederzeit bereite, vielfältige und ausdauernde Unterstützung, die er mir während meiner wiederholten Aufenthalte in Lunz und Umgebung zu Theil werden liess, auszusprechen.

Im südöstlichen Winkel des Blattes Lunz liegt Mariazell und hier wird das Blatt gerade noch von der wichtigen axialen Aufbruchslinie von Buchberg-Mariazell-Admont (Verhandl. 1890, S. 306) tangirt. Es ist zu wiederholtenmalen darauf hingewiesen worden, dass im Norden dieser Linie ein Einfallen nach Süd oder Südost herrscht, welches geradezu als normal für diese Abschnitte der Kalkzone gelten kann. Das gilt auch — mit geringen Ausnahmen — für das Kalkalpengebiet des Lunzer Blattes.

Fast durch die Mitte des Blattes läuft die Aufbruchslinie von Brühl-Windischgarsten, welche genauer als Aufbruchslinie von Brühl-Altenmarkt zu bezeichnen wäre, wie erst vor Kurzem (Verh. 1892, S. 398) hervorgehoben wurde. Sie trennt speciell auf diesem Blatte zwei Gebirgsabschnitte sehr scharf von einander, deren südlicher von Kuderuatsch als „Hochgebirge“ bezeichnet, während von demselben Autor der nördliche noch in „Mittelgebirge“ und „Vorgebirge“ unterabgetheilt wurde. Letztere Unterscheidung ist eine wenig gerechtfertigte, aber der Unterschied zwischen Mittelgebirge und Hochgebirge tritt wohl auf keinem anderen Blatte so scharf hervor, wie gerade auf diesem. Das hängt vor Allem damit zusammen, dass, wie schon bemerkt wurde, eine der wichtigsten tectonischen Linien die Grenze beider Abschnitte bildet. Diese Scheidelinie zwischen Hochgebirge und Mittelgebirge tritt in dieses Blatt östlich in der Annaberger Niederung ein, begrenzt gegen Westen fortziehend zunächst den Nordabfall des Oetschers gegen die Erlafschlucht bei Trübenbach und die Thalweitung von Lackenhof, zieht längs des unteren Lackenbachs ins Oisthal, setzt über den Durchlass zum Lunzer See hinüber, nimmt hier eine südwestliche Richtung an, die sie, unter dem Dürrenstein-

abhängen im Goldaugraben fortziehend, bis Göstling beibehält, wo sie plötzlich unter rechtem Winkel nach innen springt, um aber sofort wieder in südwestlichem Verlaufe die Kette des Hochkohrs nach aussen zu begrenzen; nachdem sie über den niedrigen Mendling- oder Lassingpass in die Steiermark übergetreten ist, wendet sie sich an die Südseite des Gamssteinzuges, an welcher sie bis Altenmarkt a. d. Enns verfolgt werden kann. Will man diese Linie, consequent ihrem von F. v. Hauer eingeführten Namen, bis Windischgarsten fortsetzen lassen, so muss man in der grossen Buchauer Querstörung (vergl. Verhandl. 1887, S. 89) von Altenmarkt aus um volle 9 Kilometer nach Süden gehen, bis zum Sattel der Admonter Höhe zwischen dem Zuge des Maierack und dem Grabnersteinzuge der Haller Mauern.

Es wurde soeben bemerkt, dass der Contrast zwischen Hoch- und Mittelgebirge auf Blatt Lunz vor Allem durch das Durchziehen der Störungslinie von Brühl-Altenmarkt bedingt wird. Gegenüber dem östlich anschliessenden Blatte wirkt aber auch noch ein anderer Factor mit: es ist das die Verschiedenheit des geologischen Baues zu beiden Seiten der Querstörungslinie Scheibbs-Mariazell (Verh. 1890, S. 308). Im Osten von Blatt Lunz, auf den Blättern Z. 14, Col. XIII. und Z. 14, Col. XII. sind die Grundzüge des Baues folgende: Ganz im Süden erhebt sich das Hochgebirge mit den Gipfeln des Schneeberges, der Raxalpe, Schmeetalpe u. A.: im Norden davon läuft die Buchberg-Mariazeller Aufbruchslinie durch. Nördlich von dieser erstreckt sich ein ausgedehntes, wenig gegliedertes Hauptdolomiterrain bis zur Linie von Brühl-Altenmarkt; der südliche Rand dieses Hauptdolomiterrains wird überlagert von Dachsteinkalken, die sich bisweilen zu mehreren Ketten anordnen. Im Piestingthale sind dieselben als Mandlingketten bekannt, sie setzen durch die Dürrewand, den Oeler und Schober, den Kohlberg und Hanles, den Gippel und Göller fort bis in die Gegend des oberen Salzthals (Hallbachthals) östlich von Mariazell, wo sie nahezu verschwinden, so dass hier der Hauptdolomit streckenweise unmittelbar an die Aufschlusslinie grenzt (vergl. G. Geyer im Jahrb. der geolog. Reichsanst. 1889, S. 499 ff.). Im Norden dieses Hauptdolomitgebietes, das man nach den Ortschaften Rohr im Gebirge, Sct. Aegy und Mariazell benannt hat, stossen jenseits der Brühl-Altenmarkter Linie dichtgedrängte Ketten und Längsschollen an, welche bis zur Grenze der Flyschzone reichen und ungemein schwierig zu entwirren und zu cartiren sind. Die Orte Ramsau bei Hainfeld, Lilienfeld, Frankenfels liegen in dieser Zone, welche bei Sct. Anton unweit Scheibbs ziemlich unvermittelt an der Scheibbs-Mariazeller Transversallinie absetzt. Westlich dieser Querbruchlinie des Erlafgebietes stellt sich aber eine noch weit auffallendere Veränderung im Fortstreichen der Hauptdolomitzone ein; es zerfällt dieselbe nämlich in drei tectonisch vollkommen getrennte und selbständige Längsschollen, von welchen nur die mittlere aus Hauptdolomit besteht, während die südliche und nördliche vorwiegend aus Dachsteinkalken aufgebaut sind. Diese mittlere dolomitische Zone westlich der Erlaflinie setzt von Mariazell durch die Grünau fort ins Quellgebiet der Ybbs oberhalb Neuhaus und bildet weiterhin das von mir gelegentlich als Hauptdolomitgebiet von Abbrenn (Verh. 1888, S. 72)

bezeichnete Gebirgsland nächst Wildalpen im Salzathale, von wo angefangen sie sich gegen die grosse Gosauniederung von Gams allmählig ausspitzt. Im Süden stösst an dieses Hauptdolomitgebiet, durch einen Aufbruch von Lunzer Schichten getrennt, die Längsscholle der Kräuterin an, welche man bei Mariazell mit den Zellerhüten beginnen lassen und als Fortsetzung der östlichen Dachsteinkalkkämme des Gippel und Göller ansehen kann; im Norden dagegen stellt sich als selbständiger Gebirgszug, welcher östlich der Erlafinie gar nicht repräsentirt ist, der Oetscher ein, welcher durch den Dürrenstein in das Hochkohl bei Lassing fortsetzt. Die majestätische Pyramidenform des Oetschergipfels, die von allen Höhen im Osten gesehen so sehr auffällt, ist theilweise die Folge dieser plötzlichen Erhebung des Oetscherkammes im Westen der Erlafinie. Alle drei Einzelschollen, jene der Kräuterin, des Dolomitgebietes von Neuhaus-Abbrenn und des Oetschers, besitzen ein im Allgemeinen gleichsinnig gegen S oder SO gerichtetes, also im oben auseinandergesetzten Sinne normales Einfallen. Das Dolomitgebiet von Neuhaus speciell wird bei Neuhaus selbst und im Nachbarthale der weissen Ois anscheinend ganz regelmässig unterlagert von den jüngsten Bildungen der Oetscherscholle und die steile Strasse, die von Langau nach Neuhaus hinaufführt, bietet eines der schönsten und überraschendsten Beispiele für diese Lagerung, das schon von Kudernatsch angeführt wird. Die am Südostrande unter die benachbarten Dolomite einschliessenden Dachsteinkalke der Oetscherscholle lagern sich auf deren Höhen flacher, schwebend, breiten sich zu ansehnlichen Plateaus aus (Feldwies, Dürnstein) und nehmen gegen Nord und Nordwest mehrfach eine ausgesprochene Neigung ein, in dieser Richtung unter die angrenzenden Gebilde des Mittelgebirges hinabzutauchen, am deutlichsten am schwarzen Oetscher, in der Steinbachnoth bei Göstling und im gesammten Zuge des Hochkohrs. Zwei grosse Einrisse, jener des Oisthales zwischen Neuhaus und Langau und der Kessel des Steinbaches bei Göstling, zerlegen den ganzen Zug in drei Theile, deren culminirende Punkte oben die oftgenannten Gipfel des Oetschers, Dürnsteins und Hochkohrs sind. Weiter im Südwesten wird der ganze Zug sammt seinen beiden südöstlichen Nachbarschollen noch einmal von dem Flussthale der steyrischen Salza vollständig durchnagt, die sich vom Brunensee her, der noch in der Mariazell-Admonter Aufbruchlinie liegt, durch dieselben in einer ganz besonders wilden und pittoresken Erosionsschlucht ihren Ausweg zur Enns gebahnt hat. Die im Ganzen und Grossen anticlinale Aufwölbung der östlichsten der drei Gruppen des Oetscherzuges, des Oetschers selbst im weiteren Sinne, ist wieder durch das Quellgebiet des Oetscherbaches zu einem weiten hufeisenförmigen Walle ausgewaschen, der sich gegen Osten, Josephsberg zu, öffnet und nördlich vom eigentlichen Oetscher, südlich von der Gemeindealpe gebildet wird, die sich im Westen durch die Höhen der Feldwies mit einander verbinden. Diese auffallende weite Einthaltung im Inneren des Oetscherstockes ist durchaus dolomitisch und es ist merkwürdig, dass es hier nur schwer gelingt, Spuren des Lunzer Niveaus aufzufinden, die es ermöglichen, eine untere Dolomitmasse von dem oberen oder Hauptdolomit zu trennen,

während doch nicht nur wie bekannt, nahe nördlich vom Oetscher allenthalben, sondern auch im Süden, beispielsweise in der Kette der Zeller-Hütte, der Lunzer Sandstein eine anscheinliche Mächtigkeit besitzt. Eine ähnliche Erscheinung wiederholt sich übrigens auch während der Kössener Periode. Die Kössener Schichten der Kalkzüge bei Scheibbs sind als wohlentwickelt und petrefactenreich bekannt, auch der südlicher gelegene Klauswald besitzt sie noch in ähnlicher Ausbildung, wenn auch bereits in geringerer Mächtigkeit; südlich vom Oetscherzuge finden wir echte Kössener Schichten wieder an der Bürgeralpe bei Mariazell und im Zuge der Kräuterin; dem Oetscherzuge dagegen fehlen sie nahezu ganz oder sind doch nur äusserst reducirt (so nördlich bei Neuhaus) oder in veränderter, nicht typischer Entwicklung (am Oetscher selbst) nachweisbar. Liasische und jurassische Bildungen fehlen keiner der drei Unterabtheilungen des Oetscherzuges gänzlich, besitzen aber doch nur geringe Verbreitung.

Der Hochgebirgszug des Oetscher, Dürrstein und Hochkohl bricht in der oben angegebenen Weise an der grossen Längsstörung von Brühl-Altenmarkt ab. Dieselbe ist wie bekannt, durch das Auftauchen von Werfener Schiefen ausgezeichnet. Es sind auf dem Blatte Lunz insbesondere zwei ausgedehnte Complexe von Werfener Schiefen vorhanden. im Osten jener von Annaberg-Trübenbach im Erlafgebiete, im Südwesten der von Göstling im Gebiete der Ybbs, beide durch das Auftreten mächtiger Gypsmassen ausgezeichnet. Eine Verbindung zwischen beiden wird hergestellt durch zwei kleinere Vorkommnisse, von denen das eine aus dem Oisthale unterhalb Langau über den Durchlass gegen Länd oberhalb des Lunzer Sees hinüberreicht, während das andere im obersten Beginne des Gstettner Grabens südlich von Lunz liegt (Verhandl. 1888, S. 78); auch an diesen beiden Stellen ist Gyps bekannt.

Was nun den Bau des zunächst an das Hochgebirge angrenzenden Gebietes anbelangt, so muss von der Umgebung von Lunz, beziehungsweise von der Berggegend von Schäfthal und Ahorn zwischen Lunz und Göstling ausgegangen werden, die in ihrer Gesamtheit, sowohl stratigraphisch als tektonisch, eine wahre geologische Musterlandschaft darstellt, wie sie — man darf das wohl ohne Uebertreibung behaupten — in dieser Vollkommenheit innerhalb des Triasgebietes der nordöstlichen Kalkalpen nicht ein zweites Mal gefunden wird. Wer diese Gegend einmal besucht und nur ein wenig eingehender kennen gelernt hat, der wird es als einen bedauerlichen Missgriff empfinden, dass man beim Studium der Trias der nordöstlichen und wohl der gesammten nördlichen Kalkalpen und bei den Versuchen, die Triasbildungen derselben zu gliedern, von anderen Punkten ausgegangen ist.

Das Profil von Lunz ist thatsächlich als eine Art Normalprofil für die weitesten Strecken der nordalpinen Trias anzusehen und ich konnte zum Beweise dessen erst vor nicht allzulanger Zeit ausführen, dass dasselbe auch noch weit im Westen, am Südabhange des Hohen Kaisergebirges bei Ellmau-St. Johann seine volle Gültigkeit besitzt (Jahrb. 1890, S. 442). Schichtfolgen, die in derartiger Constanz vom

östlichsten Ende der nördlichen Kalkalpen bei Wien bis ins östliche Tirol und wohl noch weiter nach Westen sich immer wieder nachweisen lassen, können durchaus nicht für „zum Ausgangspunkte einer Gliederung und Parallelisirung der gesamten oberen Triasbildungen gänzlich ungeeignet“ erklärt werden, wie das in Verh. 1872, pag. 10 von E. v. Mojsisovics gegenüber Stur geschehen ist. Heute kann kein Zweifel mehr darüber bestehen, wer von beiden Forschern, Stur oder v. Mojsisovics, den richtigeren Ausgangspunkt für seine Gliederung der alpinen Trias gewählt hat; Stur's von dem „für ein solches Unternehmen gänzlich ungeeigneten Ausgangspunkte“ Lunz ihren Ursprung herleitende Gliederung der alpinen Trias steht heute noch felsenfest, fester als je und hat zuletzt sogar in denjenigen Punkten, die bisher fast allgemein bestritten wurden, in der Stellung der Hallstätter Kalke, Anerkennung gefunden, während E. v. Mojsisovics' Gliederungsversuche, die vom Salzkammergute ausgingen, nach den mannigfaltigsten Wandlungen schliesslich in einem totalen Zusammenbruche, der zugleich die Bestätigung von Stur's Anschauungen in sich schliesst, ihren vorläufigen Abschluss gefunden haben (vergl. E. v. Mojsisovics: „Ueber die Hallstätter Entwicklung der Trias“ in Sitzungsber. d. kais. Akad. 1892 und Bittner: „Was ist norisch? im Jahrb. 1892, S. 387). Die eminente Wichtigkeit der Schichtfolge und der Profile von Lunz wird nach alledem von keiner Seite mehr bestritten werden.

Es ist hier noch ein Punkt zu erörtern. Im Jahrb. 1874, S. 125 sagt E. v. Mojsisovics: „Die im Gebiete von Lunz versuchte Trennung der Carditaschichten in drei altersverschiedene Glieder; Reingrabener Schiefer, Lunzer Sandsteine und Opponitzer Kalke, hat nur eine beschränkte Giltigkeit. Wie die vielen Aufschlüsse in den Nordtiroler Kalkalpen darthun, sind die genannten drei Bildungen keineswegs verschiedenen Alters, sondern nur stellvertretende oder wechsellagernde Facies der Carditaschichten.“ Lassen wir einmal die Nordtiroler Kalkalpen zunächst bei Seite und nehmen wir an, dass der Ausspruch E. v. Mojsisovics' vom rein palaeontologischen Standpunkte richtig sei, so würde doch nichts verfehlt sein, als daraus schliessen zu wollen, dass der Unterscheidung und Trennung der Lunzer Schichten (Reingrabener Schiefer und Lunzer Sandsteine) von den Opponitzer Kalken und deren Unterscheidung auf der geologischen Karte keine besondere Wichtigkeit beikomme. Im Gegentheile, die orographischen Contraste zwischen diesen beiden Schichtgruppen sind so grell hervortretende, der Uebergang aus den Lunzer Schichten in die Opponitzer Kalke ist ein so rascher und scharfer, die palaeontologische Wichtigkeit der Opponitzer Petrefacte ist eine so hervorragende, dass eine geologische Karte, welche Anspruch auf Naturtreue macht (und das ist wohl das erste Erforderniss, das an jede derartige Arbeit gestellt werden muss) unter keiner Bedingung jemals darauf wird verzichten dürfen, diesen schärfsten Schnitt innerhalb der oberen Trias zur Darstellung zu bringen; bei beschränkter Ausscheidung und Farbengebung würden sogar die Opponitzer Kalke nicht den unterlagernden Lunzer Sandsteinen, sondern dem hangenden Hauptdolomite unbedingt angeschlossen werden müssen, wenn die

cartographische Darstellung nicht eine unnatürliche werden soll. Man würde also hier vom Standpunkte des Feldgeologen für die praktische Ausscheidung eine sogenannte palaontologische „Zone“ nicht nur gliedern, sondern sogar eine Hauptgrenzlinie mitten durch dieselbe legen müssen. In der That ist die Ausscheidung der Opponitzer Kalke, mögen dieselben auch nur einen Bruchtheil einer „Zone“ bilden, für ausgedehnte Districte der nordöstlichen Kalkalpen von weit hervorragenderer Wichtigkeit, als es die Zonengliederung der Hallstätter Kalke für Districte ausserhalb ihres engeren Verbreitungsbezirkes aller Voraussicht nach jemals werden wird, gewiss ein drastischer Beleg für den „Werth“ rein palaontologischer Zonengliederung innerhalb der alpinen Trias und für die Bedeutung des Ausspruches E. v. Mojsisovics' im Jahrb. 1874, S. 87, wo es heisst: „Von absolutem Werthe in Beziehung auf Eintheilung und stratigraphische Gliederung sind nur die Einzelfaunen (Zonen) etc.“ Heute wäre man eher berechtigt das Gegentheil zu behaupten, dass dieselben nämlich für diese Zwecke absolut werthlos seien. Noch muss hier auf die von E. v. Mojsisovics in oben cit. Aussprüche angerufenen Aufschlüsse der Nordtiroler Kalkalpen zurückgekommen werden. Da lehrt dann die Arbeit S. v. Wöhrmann's in unserem Jahrb. 1889, dass auch die Carditaschichten Nordtirols eine ganz ähnliche Gliederung besitzen, wie die entsprechenden Niveaus in Niederösterreich. Wöhrmann gliedert (S. 255) dieselben folgendermassen:

1. Unterer Horizont (Carditaoolithe, Carditasch. s. str.).
  - a) Unterer Mergelzug (Schiefer mit *Halobia rugosa* und Sandsteine).
  - b) Dolomitischer und kalkiger Zug.
  - c) Oberer Mergelzug.
2. Oberer Kalkhorizont (Horizont der *Ostrea montiscaprilis*, d. h. Torer Sch., Opponitzer Kalke).

Nach meinen Erfahrungen im Kaisergebirge würde ich die Carditaschichten dieses Gebietes folgendermassen gliedern:

1. Schiefer mit *Halobia rugosa*, nach oben in geringmächtige Lunzer Sandsteine übergehend.
2. Opponitzer Kalk.
  - a) Unterer Kalkzug.
  - b) Mergeleinlagerung.
  - c) Oberer Kalkzug.

Diese Eintheilung stimmt ganz — bis auf die verschiedenen Mächtigkeiten des unteren Horizontes — mit der Gliederung bei Lunz, aber auch mit jener v. Wöhrmann's, nur mit dem Unterschiede, dass dessen *b* und *c* des unteren Horizontes von mir mit seinem oberen Horizonte als Opponitzer Kalk vereinigt wird. Doch soll die Berechtigung, diese Vereinigung vorzunehmen, keineswegs als positiv sicher hingestellt werden, es kam hier vielmehr nur darauf an, zu zeigen, dass sowohl nach v. Wöhrmann's als nach meinen eigenen Beobachtungen übereinstimmend in Nordtirol die Car-

ditaschichten sich in zwei Complexe gliedern lassen, von denen der untere den Lunzer Schichten, der obere den Opponitzer Kalken gleichgesetzt werden muss. Diese Gliederung der Lunzer Schichtfolge ist demnach keineswegs eine locale und auf das Gebiet von Lunz beschränkte, sondern eine durchgreifende und für die ganze Erstreckung der Nordkalkalpen geltende, für die weitesten Districte der nordöstlichen Kalkalpen aber gleichzeitig eine so scharfe, dass sie die Grundlage von stratigraphischen Ausscheidungen auf der Karte bilden muss, woran übrigens Niemand, der einmal diese Gegenden besucht hat, auch nur im geringsten zweifeln wird.

Was nun die Schichtfolge und Lagerung bei Lunz selbst anbelangt, so kann hier auf die bereits in Verhandl. 188<sup>2</sup>, S. 76 gegebene bildliche Darstellung verwiesen werden. Es sei unter Bezugnahme auf dieselbe nur hervorgehoben, dass die hervorstechendsten geologisch-tektonischen Momente des Terrains zwischen Lunz und Göstling eine nächst dem Hochgebirge liegende Synclinale mit senkrecht aufgerichtetem südlichem Flügel und eine unmittelbar anschliessende Anticlinale, welche bis in den Reingrabener Schiefer eingerissen ist und erst bei Göstling bis in den Muschelkalk hinabreicht, bilden. Orographisch treten am schärfsten die mächtigen Kalkzüge der Opponitzer Schichten hervor, deren man sonach drei unterscheiden kann, einen südlichen, den sogen. Seezug, da er den Lunzer See abschliesst: er steht bei Lunz senkrecht und legt sich gegen Göstling immer flacher und flacher; seinen Gegenflügel in derselben Synclinale oder den mittleren Zug, der den Schäfthaler Waldberg der Karte bildet und am besten als Pöllenreither Zug bezeichnet werden kann, nach dem Bauerngute und Kohlenbaue Pöllenreith im Bodingbache nordwestlich von Lunz; dieser Zug besitzt die flachste Lage; einen dritten oder äussersten Zug endlich von stärkerer Aufrichtung, den nördlichen Flügel der Anticlinale, oder den Zug von Pramelreith, nach dem Bauer und Kohlenbaue gleichen Namens, gegenüber von Pöllenreith. Die Anticlinale von Ahorn schliesst sich nordöstlich Bodingbach, indem sich die Züge von Pramelreith und Pöllenreith zur Kuppel des Lunzer Berges verbinden und sich von da unter den Hauptdolomit des Grubberrückens zwischen Lunz und Gaming hinabsenken. Der Seezug dagegen setzt ununterbrochen ins Oisthal hinüber fort und wird hier sammt dem Grubberrückens von einer Querverwerfung geschnitten, die mit einer namhaften Verschiebung und zugleich mit einer Reduction der Mächtigkeiten der einzelnen Niveaus verbunden ist. Die südliche Synclinale, der Seezug und Pöllenreithzug zusammen, sind östlich der Ois plötzlich auf weniger denn die Hälfte des Raumes zusammengedrängt, den sie westlich der Ois einnehmen und ganz auf den Zug der Hirschwand in der Polzbergrotte beschränkt; insbesondere der südliche Flügel (Seezug) ist ausserordentlich dünn geworden, trotzdem aber sind alle Schichtglieder vom Werfener Schiefer bis zum Hauptdolomite nachweisbar und bei der unlängst vorgenommenen Umlegung der Strasse aufgeschlossen worden. Diese Strassenumlegung hat auch südlicher (unmittelbar nördlich von Mayerhofen-Langau), da wo sie in den Dachsteinkalk des Oetscherzuges eintritt, aus dem die isolirte Kuppe zwischen den

drei Strassenzügen besteht, höchstmerkwürdige Aufschlüsse geschaffen. Der Dachsteinkalk erscheint hier in grossartigster Weise zerrüttet und durch eine ganz aussergewöhnliche reiche Kalkspathbildung, deren stralig angeordnete Individuen bis Meter lang werden, wieder verkittet. In den Trümmern liegen auch wahrscheinlich liasische Crinoidenkalke eingeschlossen. Der kurz vorher erwähnte südlichste Zug oder Seezug verliert sich nahe östlich gegen die Abhänge des Schwarzen Oetschers vollkommen. Sein nördlicher Gegenflügel ist bis über Lackenhof hinaus zu verfolgen, wie gleich gezeigt werden soll. Zuvor soll nur noch erwähnt sein, dass die Anticlinale von Ahorn und vom Lunzer Berge jenseits der Ois und der Grubbergstrasse im Schindelberge des Polzberggebietes eine Fortsetzung findet. Der südliche Flügel derselben (oder der nördliche Flügel der Hirschwandsynclinale — dem Pöllentreither Zuge) ist als Sandsteinzug längs des Oetscherabhanges bis ins Weithenthal südöstlich Lackenhof zu verfolgen, wo auch er am Oetscher abstösst. Die schon in dem alten Profile F. v. Hauer's vom Jahre 1853 (Jahrb. IV, S. 725) angegebenen Gutensteiner Kalke (3), auf denen Lackenhof zum Theile steht, sind genauer die liegenden Reiflinger Kalke dieses Sandsteinzuges unter dem Oetscher, oberhalb dessen aber die Continuität des Profiles am Fusse der Oetscherabhänge unterbrochen ist, da hier die Brühl-Altmarkter Längsaufbruchlinie durchzieht. Im Liegenden des Reiflinger Kalkes von Lackenhof heben sich die Gutensteiner Kalke an den Südgehängen der Gfälleralpe bis zu den Gipfeln des südlichen Kammes dieser Gebirgsmasse und stossen im Fortstreichen gegen Südosten zwischen Lackenhof und Raneck ebenfalls schiefer am Oetscher ab, senken sich andererseits als nördlicher Flügel der Aufwölbung in den plateauartigen leicht geneigten Flächen der Steingraben- und Nestlberggegend zur Erlaf hinab, und tragen hier freiliegende Denudationsreste von Lunzer Sandsteinen, während unter ihnen von Raneck an gegen Osten die ausgedehnten Werfener Schiefer-Aufbrüche von Nestlbach-Trübenbach zu Tage treten. Weiter westlich ist der Nordflügel der Anticlinale vom Schindlberg ein recht unregelmässig gebauter, was insbesondere von der Gfälleralpe gilt, deren Südabdachung ganz aus Muschelkalk zu bestehen scheint, während der Nordabhang von der Urmannsau auf anscheinend eine regelmässige Schichtfolge vom Muschelkalke aufwärts bis in den Dachsteinkalk zu bieten scheint, und im obersten Kessel zwischen den beiden Hauptkämmen ganz unmotivirt Lunzer Sandsteine zu Tage treten, deren genauere Lagerung noch zu erheben bleibt. Auch kannte schon Kudernatsch ein Neocomvorkommen hoch oben im Neudeckgraben der Gfälleralpe, welches von unseren späteren Karten verschwunden ist; im Jahre 1891 lernte ich sowohl dieses als auch ein ähnliches Vorkommen am linken Gehänge des wilden Hundsgrabens weiter im Osten kennen und im vorigen Jahre hatte ich Gelegenheit, den Zusammenhang beider nachzuweisen. In der That liegt Neocom als mächtiger Zug am oberen Nordabhänge der Gfälleralpe und verdrängt auf eine weite Strecke hin gleichsam den Hauptdolomit aus der ihm zukommenden Position. Gegen Osten brechen aber längs des Hundsgrabens alle jüngerer Gebilde über dem Muschelkalke an einer nordsüdlich durch-

ziehenden Störungslinie ab und stossen an den eben so hoch liegenden Muschelkalk der Steingrabengegend an.

Es ist das ein ganz analoger Fall, wie der auffallende westliche Abbruch des Muschelkalks vom Schlagerboden bei St. Anton, der Richtung nach auch zu vergleichen mit der Querbruchlinie des Reiteralmsattels bei Gams (Verh. 1886, S. 247). Die Gfalleralpe sowie die gesammte nähere Umgebung von Gaming gehören demnach zu den tektonisch ganz besonders verwickelten Gegenden und ihre Darstellung ist auch nach meinen letzten Begehungen noch keineswegs eine befriedigende, so dass noch weitere Untersuchungen und Excursionen hier nöthig sein werden, um gewisse Fragen endgiltig zu lösen. Die ältere Kartirung ist selbst für die allernächste Umgebung von Gaming absolut ungenügend, da sie weder von den ausgedehnten Lunzer Sandsteinvorkommnissen auf der westlichen Thalseite (am Zürner) etwas weiss, noch Muschelkalke kennt, denen nicht nur die ganze Steinwand sammt dem Gamingstein, wie ich schon früher durch Petrefactenfunde zeigen konnte (Verh. 1891, S. 319), sondern sogar der Calvarienberg unmittelbar südlich bei Gaming zufällt.

Bezüglich der nordöstlichen Section des Blattes kann an dieser Stelle auf meinen Bericht in Verh. 1891, S. 317 ff. verwiesen werden.

Wir wollen uns nunmehr zur Betrachtung der südwestlichen Fortsetzung des Lunzer Profiles wenden und betreten damit das Gebiet des weithin sich erstreckenden Königsbergzuges zwischen Göstling und Gross-Hollenstein. Es ist bereits bemerkt worden, dass südöstlich bei Göstling die Grenzlinie zwischen Hochgebirge und Mittelgebirge beziehungsweise die Brühl-Altenmarkter Störungslinie auffallend winkelig einspringt. In diesem Winkel breitet sich die hochgelegene Schutt- und Moorlandschaft der Offenau aus. Die Querstörung, welche diesen Winkel hervorruft, manifestirt sich aber auch noch durch andere Erscheinungen. Südwestlich von derselben treten mit einem Male wieder ausgedehnte Werfener Schieferaufbrüche zu Tage, die hauptsächlich aus Gypsstöcken bestehen und der bis hieher als einheitlicher Kamm entwickelte Muschelkalk des Lunzer Seezugs breitet sich über diese Gypsaufbrüche zu einer ansehnlich breiten, complicirten Berglandschaft am rechten Ufer des Lassingbachs, der bei Göstling in die Ybbs mündet, aus. Auch der Durchbruch der Ybbs unterhalb Göstling ist gewiss auf jenen Querbruch zurückzuführen und dieselbe Störung steht ohne Zweifel in Zusammenhange damit, dass auch die tektonische Entwicklung der Lunzer Züge im Königsberge eine beträchtlich verschiedene von jener des Schächthal-Ahorngebietes geworden ist.

Auf unseren geologischen Karten gibt es in der näheren Umgebung von Göstling ebensowenig Muschelkalke als Werfener Schiefer; die Gypse sind als Gypse des Lunzer Niveaus, die Werfener Schiefer als Lunzer Sandsteine, die Muschelkalke als Opponitzer Kalke und Dolomite aufgefasst und colorirt worden. Das beruht offenbar auf jener Beobachtung in dem bereits im Jahre 1852 verbrochenen Philippstollen zu Grosshiefelreith nordwestlich bei Göstling, welche schon Kudernatsch mittheilt und welche dahin lautet, dass man in diesem Stollen beim Durchfahren eines Flötzes von Lunzer Kohle

unmittelbar auf Gyps gestossen sei. Diese nicht anzuzweifelnde Tatsache, welche sich durch die ganz aussergewöhnliche Zerrüttung der linksseitigen Abhänge bei und unterhalb Göstling, welche geradezu nur ein Trümmerwerk der verschiedensten Gesteinsniveaus bilden, mehr als hinreichend erklärt, ist, obschon auch ein Handstück von Sandstein mit Steinsalzpseudomorphosen, das aus dem erwähnten Stollen stammt und in der Sammlung der Reichsanstalt liegt, durchaus nur für Werfener Schiefer angesprochen werden kann, in dem Sinne verwerthet worden, dass man aller Analogien der lithologischen Ausbildung, ja selbst der klaren Lagerung ungeachtet die meisten Aufschlüsse in der nächsten Umgebung von Göstling für namhaft jünger angesehen und colorirt hat, als sie wirklich sind. Am rechten Ybbsufer beweist es auch die Lagerung, dass die unteren Gehänge zwischen Weidenau und Kogelsbach durchaus Muschelkalk sind und es liegt nicht der leiseste Grund vor, die hier auftretenden Gesteine für Opponitzer Kalke und Dolomite zu erklären, welche in der nächsten Nähe davon und darüber in der Steinbachmauer anstehen und durch den breiten Lunzer Sandsteinzug, der sich hier aus dem Seezuge in den Ahornaufbruch herüberschlingt, von jenen tieferen Kalken getrennt werden.

Es sei hier eingeschaltet, dass die untersten Brachiopodenführenden Bänke des Stiegegrabens (mit *Spirigera indistincta* Beyr. sp. und *Amphiclina Habersfelneri* n.) auch noch unter der Steinbachmauer gegenüber Göstling vorhanden sind. Auch höhere Lagen der Opponitzer Kalke führen hier Brachiopoden, und zwar sind es wieder Formen aus der weitverbreiteten Waldheimiengruppe *Urvratula* m., die hier auftreten: darunter ist ein Stück, das kaum von *W. Damesi* m. der Hallstätter Kalke getrennt werden kann, während aus einem durch Herrn Habersfelner an die Anstalt gekommenen Gesteinsstücke aus einem höheren Niveau der Opponitzer Kalke vom Stiegegraben mehrere Exemplare genommen wurden, welche der Begleitform der genannten Art in den Hallstätter Kalken, *W. Beyrichii*, äusserst nahe stehen oder selbst mit ihr identisch sind. *W. Damesi* ist bekanntlich eine weitverbreitete, auch aus den Südalpen bekannte Art, wo sie beispielsweise zu Pölling bei Eberstein in einem Niveau auftritt, das von dem der Opponitzer Kalke kaum verschieden sein dürfte, während sie mit *W. Beyrichii* in den Hallstätter Kalken auf die karnische Abtheilung beschränkt, in den norischen<sup>1)</sup> Hallstätter Kalken wenigstens bisher nicht mit Sicherheit nachgewiesen ist.

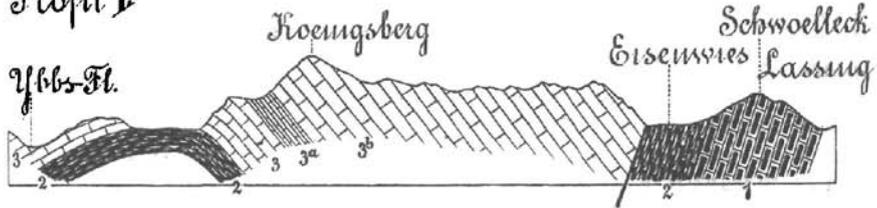
Die bisher nur im Lunzer Seezuge aufgefundenen Brachiopodenschichten an der Basis des Opponitzer Kalkes (mit *Spirigera indistincta* und *Amphiclina Habersfelneri*) dürften hier so ziemlich dieselbe Stelle einnehmen, wie anderwärts jene meist zähen, dunklen, groboolithischen Gesteine, welche bisher in den Nordostalpen nur in sehr beschränkter Verbreitung nachgewiesen waren, und welche ihrer Facies nach am

<sup>1)</sup> Ich gebrauche den Ausdruck „norisch“ selbstverständlich in dem bisher üblichen, nicht in dem neuesten durch E. v. Mojsisovics in ganz willkürlicher Weise geänderten Sinne, worüber man Jahrb. 1892, pag. 387 vergleichen wolle.

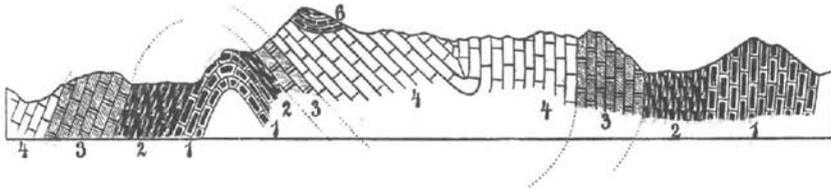
ehesten mit den echten Carditagesteinen des Westens verglichen werden können. Die einzige Stelle, von welcher diese Gesteine in der Literatur öfters genannt wurden, ist der Segengottes-Stollen bei Kleinzell, wo sie Hertle seinerzeit auffand. Dass sie allgemeiner verbreitet sind, geht daraus hervor, dass ich dieselben vor zwei Jahren im Pielachgebiete (Verh. 1891, pag. 322), im verflossenen Jahre auch im Ybbsgebiete (in der Polzberggegend und zu Pramelreith bei Lunz) auffinden und ausbeuten konnte. Sie sind ausser durch das Vorkommen der in den Nordostalpen seltenen Carditen noch durch das Auftreten oft schön erhaltener Cassianellen von Sect. Cassianer Typus merkwürdig.

Wenn wir nunmehr zur Besprechung der geologischen Verhältnisse des Königsbergzuges übergehen wollen, so sei hervorgehoben, dass derselbe von einem breiten Hauptrücken (mit ansehnlicher Quertalentwicklung, insbesondere auf der Südostseite) gebildet wird, welcher im Südosten durch einen Zug von Lunzer Sandsteinen begränzt ist, der als offene Fortsetzung des Lunzer Seezuges bei Kohlgrub im Lassingthale ansetzt, über den breiten Sattel von Eisenwies nach Hof (Glatzhof) im Mendlingthale hinüberzieht und von da an sich plötzlich ausserordentlich verschmälert, aber längs des Nordwestabhanges des Scheibenberges und des Gamssteins bis in den Gamssteingraben bei Essling-Altenmarkt a. d. Enns verfolgt werden kann. Geotektonisch gehört auch noch der zwischen dem Eisenwieszuge und Lassing sich erhebende Schwölleckzug sammt seiner mächtigeren Fortsetzung, dem Scheibenberge und dem Hauptantheile des Gamssteins zur selben geologischen Einheit. Die nordwestliche Begränzung des Königsbergzuges dagegen bildet jener Zug von Opponitzer Kalken (sammt den dahinter liegenden Lunzer Sandsteinen), der als directe Fortsetzung des Pramelreitherzuges über Kogelsbach aufs linke Ybbsufer hinübersetzt und längs der Ybbs von da bis über Gross-Hollenstein hinaus einen fast zusammenhängenden, gleichhohen Rücken bildet, welcher die dahinter gegen den Königsberg zu folgende breite Region von Lunzer Sandsteinen von der Ybbs aus verdeckt. Diese Lunzer Sandsteinregion liegt daher ziemlich genau in der Fortsetzung des anticlinalen Aufbruches von Ahorn. Ueber ihr gegen SO erhebt sich eine schroffe Mauer, die man auf den ersten Blick als Fortsetzung des mittleren oder Pöllenreitherzuges von Lunz deuten würde. Aber über derselben folgt abermals eine durchziehende weichere Böschung und erst dann der kalkige Gipfelzug des Königsberges mit deutlich steilem Einfallen in Südost, und an diesen schliesst sich im Süden eine ausgezeichnete Dolomitlandschaft an, welche endlich durch einen senkrecht aufgerichteten Zug von Opponitzer Kalken an die Lunzer Schichten der Eisenwies anschliesst. Die beiden randlichen Züge, der zuletzt genannte Zug von Opponitzer Kalk entlang Eisenwies und der jenseitige links der Ybbs sind ohne Zweifel als Fortsetzungen des inneren und des äusseren der drei Lunzer Züge, des Seezuges und des Zugs von Pramelreith, aufzufassen. Man sollte also, da die Begränzung des Königsberges beiderseits eine identische ist mit jener im Lunzer Profile, vielleicht meinen, dass der gesammte Bau des Königsbergzuges ein übereinstimmender sein werde. Das ist

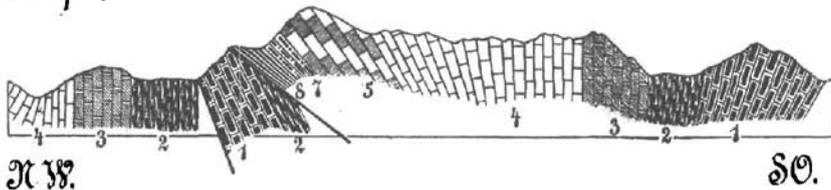
## Profil I



## Profil II



## Profil III



## Zeichenerklärung zu Profil I u. II

1	2	3	4
5	6	7	8
Muschelkalk	Lunzer Sch.	Opponitzer K.	Hauptdolomit
Dachsteink.	Lias	Jura	Neocom

## Erläuterung zu voranstehenden Profilen:

Profil I. Nach Kudernatsch Jahrb. III. 1852, S. 62. 1 Dunkle Triaskalke; 2 Kouper; 3 Lias; 3a Liassandstein; 3b oberer Jura. Man vergl. auch S. 74 bei Kudernatsch.

Profil II. Construiert nach der auf Grund der Aufnahmen vom Jahre 1863 bis 1864 verbesserten geologischen Karte.

Profil III. Nach den neuesten Begehungen vom Jahre 1892. Die Bezeichnungen für Profil II und III sind die gleichen und die voranstehende Zeichenerklärung gilt für beide Profile.

aber nur in der Grundanlage der Fall, die Weiterentwicklung im Königsbergzuge hat zu weit grösseren Complicationen geführt. Bereits Kudernatsch gibt ein Profil des Königsberges, dessen Hauptzüge in der beigegebenen Textskizze (Profil I) wiedergegeben worden sind. Für Kudernatsch läuft die anticlinale Axe des Königsberges durch die breite Lunzer Sandsteinregion im Norden, welche nach ihm beiderseits regelmässig von Liaskalken (schon der Opponitzer Kalk war für Kudernatsch Lias) überlagert wird. Ueber dem südlichen Liaskalkzuge folgt noch ein Liassandstein, doch wird in diesem Zuge von Kudernatsch (am Kurzeck ober Göstling) auch bereits Neocom angegeben, das unsere späteren Karten nicht mehr kennen. Der Gipfel und die gesammte Nordabdachung bis zum Eisenwieser Keuper-(Lunzer Sandstein-)Zuge besteht aus gleichförmig steil SO geneigtem oberem Jura, der an dem Eisenwieser Keuperzuge mit Bruch abstösst; der dunkle Triaskalk des Schwölleck gehört ins Liegende des Keupers, ist somit Muschelkalk. Das Vorkommen eines mächtigen Zuges von Opponitzer Kalken über dem „Keuper“ der Eisenwies ist Kudernatsch merkwürdigerweise entgangen.

Die Nachfolger Kudernatsch's haben diesen südlichen Opponitzer Kalkzug, sowie dessen Concordanz mit dem Eisenwieser Sandsteinzuge im Liegenden und dem Hauptdolomite der südlichen Königsbergabdachung im Hangenden zunächst constatiren können, sie haben ferner ganz richtig die Axe der Anticlinale an der Nordwestseite ein wenig nach SO, in den unteren Felszug des Hauptkammes, gerückt, sind aber durch die Beobachtung, dass zu Went ober Gr.-Hollenstein über jenem Felszuge noch Lunzer Sandstein nachgewiesen wurde, zu der unrichtigen Vorstellung gekommen, derselbe sei hier durchgehends vorhanden; sie haben demnach das schon Kudernatsch bekannte Neocom von Kurzeck eliminiert und zu Lunzersandstein gemacht, haben über diesem durchlaufenden südlichen, höher liegenden Lunzerzuge theoretisch einen Zug von Opponitzer Kalken angenommen und eingezeichnet und sind so zu einer Auffassung des Baues des Königsberges gekommen, welche profilmässig (vergl. Profil II der beigegebenen Textskizze) dargestellt, aufs Vollkommenste dem Profile der Lunzer Aufschlüsse entspricht (man vergl. Verhandl. 1888, S. 76) mit der kleinen Abweichung, dass in der Axe der nördlichen Anticlinale, welche merklich schiefer liegt als bei Lunz, Muschelkalk aufgeschlossen ist, was an und für sich ja nicht auffallend wäre, nachdem, wie oben gezeigt werden konnte, solcher ja schon nordöstlicher, im Ybbsdurchbruche, zum Aufschlusse gelangt, hier freilich verkannt und für jünger gehalten wurde. Auf der Höhe des Königsbergkammes endlich verzeichnen unsere neueren Karten einen Streifen von Lias.

So plausibel diese Darstellung auf den ersten Anblick aussieht, insbesondere wenn man nur die Karte berücksichtigt, so leidet dieselbe doch bei profilmässiger Darstellung an einigen schwerwiegenden Unwahrscheinlichkeiten. Zum ersten ist nicht nachgewiesen, dass der anticlinale Muschelkalkzug der Nordseite wirklich anticlinal d. h. symmetrisch gebaut sei; die sonst sehr verlässliche Darstellung von Kudernatsch allein genügt, bezüglich dieses Punktes Zweifel zu erregen. Zweitens müsste der mittlere Sandstein- und Opponitzer Kalk-

zug als der einzige flachgelagerte der drei Züge in horizontaler Projection d. i. auf der Karte und in den Profilen weit breiter erscheinen als die beiden senkrecht stehenden gleichartigen Züge im Norden und Süden; es ist gerade das Gegentheil der Fall. Drittens involvirt die Einzeichnung eines mittleren Sandstein- und Opponitzer Kalkzuges die Annahme, dass der grössere südliche Antheil des Königsberges synclinal gebaut sei, mit flachliegendem Nord-, steilstehendem Südflügel; mit einer solchen synclinalen Lagerung unvereinbar ist das vollkommen excentrische Auftreten angeblicher Liasbildungen auf dem Hauptkamme des Königsberges. Wie man also sieht, ergeben sich schon theoretisch sehr gewichtige Bedenken gegen die Vorstellung einer Lagerung im Königsberggebiete, wie sie die späteren Karten nach der Zeit von Kudernatsch erfordern würden.

In der That ist der Bau des Königsbergzuges, wie die vorjährigen Begehungen gezeigt haben (Verhandl. 1892, S. 272, 303), ein weit aus complicirterer, als bisher angenommen wurde. Gehen wir von Südosten, von Lassing aus (man vergl. das beigegebene Profil III), so erscheint über dem im Schwölleck mächtig anschwellenden untertriadischen Kalke<sup>1)</sup> (Muschelkalk im weitesten Sinne), der noch steil in NW einfällt, in gleicher Lagerung der breite, kohlenführende Lunzer Sandsteinzug von Kohlgrub—Eisenwies—Hof, dessen hangende Partien zumeist schon senkrecht oder merklich überkippt liegen und welchem sich ganz gleichmässig gelagert der Opponitzer Kalk anschliesst<sup>2)</sup>.

Auf den Opponitzer Kalk folgt in voller Mächtigkeit Hauptdolomit, welcher gegen den Hauptkamm hin ein immer entschiedener gleichmässig steil nach SO geneigtes Einfallen behauptet und vom Dachsteinkalke des Gipfelzuges demnach unterlagert wird. Der Dachsteinkalk selbst wird längs der oberen Nordgehänge in der schon erwähnten flacheren Böschung zunächst von wahrscheinlich jurassischen Hornsteinkalken und Hornsteinlagen unterteuft, unter denen endlich Neocom folgt, welches höher aus hellen Neocomaptychenschiefeln, tiefer aus Mergeln und Sandsteinen vom Typus der Rossfelder Schichten besteht. Die Deutung der Kalke des Gipfelzuges als Dach-

<sup>1)</sup> Man könnte ein für allemal als Gesamtbezeichnung für diese zwischen Werfener Schiefeln und Lunzer Schichten auftretenden, in vielen Fällen nicht näher zu gliedernden Kalke oder Dolomite im Gegensatze zu Stur's obertriadischen Kalken, die local alles zwischen Lunzer und Kössener Schichten umfassen, den Ausdruck „untertriadische Kalke“ in Gebrauch nehmen (vergl. auch Jahrb. 1892, S. 393). Auch für F. v. Hauer ist ja Werfener Schiefer und Muschelkalk zusammen Unteren Trias.

<sup>2)</sup> Kudernatsch scheint diese Opponitzer Kalke am Ausgehenden gegen das Lassingthal für Neocom genommen zu haben, da er S. 77 Neocom von Troschenlehen erwähnt. In der That sind hier die Opponitzer Kalke so von Klüften und Rutschflächen durchsetzt und so zertrümmert, dass man sie leicht für dünnschiefelige Neocommergel halten kann. Es hängt das wohl mit den Störungen in der Nähe der Gypsaufbrüche, deren einer den Opponitzer Kalkzug begränzt und abschneidet, zusammen. Die charakteristischen Opponitzer Petrefacten, als *Ostrea montis caprillus*, *Pecten filiosus* etc. lassen aber über die Deutung dieser zertrümmerten Gesteine keinen Zweifel. Vielleicht ist dieser Irrthum Kudernatsch's der Grund, dass man auch seinen Angaben über das Vorkommen von Neocom auf den Höhen von Kurzeck und Aschenmoos keinen Glauben geschenkt und auch hier Lunzer Sandstein und Opponitzer Kalk angenommen hat.

steinkalke ist vollkommen gesichert durch ihre lithologische Beschaffenheit, durch das Auftreten der charakteristischen Lithodendronbänke und petrefactenreicher mergeliger Lagen vom Aussehen der Kössener Schichten des Oetscherzuges in ihnen<sup>1)</sup>: das Neocom ist durch Funde von Aptychen festgestellt.

Dass der Zug von Jura und Neocom längs des Nordabhanges des Königsberges durchsetzt, beweist das Profil von Gr.-Hollenstein (Verh. 1892, S. 303), in welchem er genau in derselben Position wieder angetroffen wurde. Die gesammte Schichtfolge vom Muschelkalke bei Lassing an bis zu dem Neocom am oberen Nordabhange des Königsberges ist demnach eine zusammengehörige Schichtmasse, die nichts anderes darstellt, als den um einige jüngere Schichtgruppen (Dachsteinkalk, Jura und Neocom) erweiterten Seczug des Lunzer Profiles, zugleich der mächtigere Südflügel der südlichen Lunzer Synclinale, dessen Lagerung aus der ursprünglichen steilen Aufrichtung und Ueberkipfung in eine complete Fächerstellung übergegangen ist, während der entsprechende Nordflügel derselben Synclinale oder der Lunzer Mittelzug — Pöllenreither Zug — hier im Königsbergprofile fehlt. Denn was nun unterhalb des Neocoms folgt, ist nach petrographischen und palaeontologischen Merkmalen wirklich Muschelkalk, der nach Süden einfällt und aller Wahrscheinlichkeit nach in dieser Richtung von einer Ueberschiebungsfäche, nach Norden aber ebenfalls von einem Längsbruche begränzt wird, daher wie ein Keil zwischen beiderseits angränzenden jüngeren Schichten steckt. In dem tiefen Einrisse des Lassingbachs ober Gr.-Hollenstein ist auch der normal über ihm liegende Lunzer Sandstein erreicht. Nördlich stösst allenthalben der breite Lunzer Sandsteinzug der Königsbergbauern an, vom steilgestellten bis überkippten Opponitzer Kalkzuge Kogelsbach-Hollenstein gefolgt, über welchem erst die Hauptdolomite des Oisberges jenseits der Ybbs allmählig wieder das Nordwest-Einfallen annehmen.

Noch ist der Petrefactenführung des letzterwähnten Muschelkalkes zu gedenken. Derselbe lieferte an einer Stelle von Brachiopoden erfüllte Lagen, deren häufigste Art *Aulacothyris angusta* Schl. sp. ist, neben welcher *Rhynchonella decurtata* Gir. und eine vielleicht auf *Sp. fragilis* Schl. zu beziehende *Spiriferina* auftritt. Ausserdem wurden in benachbarten Lagen Crinoidenstielglieder und Gyroporellen beobachtet.

Nördlich von den bisher besprochenen Abschnitten des Blattes Lunz folgt in der nordwestlichen Section derselben wieder ein typisch-entwickeltes Hauptdolomiterrain, hier und da unterbrochen von jüngeren Auflagerungen (Dachsteinkalken und liasisch-jurassischen Schichten) oder von älteren Aufbrüchen, in denen meist einseitig Opponitzer Kalke und Lunzer Sandsteine zu Tage treten. Erst näher der Flyschgränze compliciren sich die Verhältnisse wieder beträchtlicher. Hier durchbricht die Ybbs nördlich von Opponitz noch einmal eine an-

<sup>1)</sup> Als palaeontologische Curiosität sei eines Dachsteinkalkgeschiebes aus dem Ybbsthale unterhalb Gr.-Hollenstein erwähnt, das einen sehr schön ausgewitterten Durchschnitt eines *Pterophloeus* zeigt, jener sonderbaren Brachiopodenform, die bisher nur aus Kössener und aus Starhemberger Schichten bekannt war.

sehnliche Aufwölbung von Muschelkalk, der fast ringsum regelmässig von Lunzer Sandsteinen und Opponitzer Kalken überlagert wird, deren letztgenannten die Vorkommnisse von Opponitz selbst zufallen: dieselben sind sehr reich an mächtigen Rauchwackenbildungen, die wohl stellenweise ihre gesammte Mächtigkeit einnehmen und innerhalb dieser wurde an einem Punkte nördlich von Opponitz auch Mergelgyps constatirt, meines Wissens das erstemal in diesem Niveau innerhalb der nordöstlichen Kalkalpen, während bekanntlich Raibler Gypse in den Nordtiroler Kalkalpen und in den Südalpen nicht gerade seltene Vorkommnisse sind.

Auch weiter östlich, im Prochenberge bei Ybbsitz, taucht nochmals eine mächtige Masse von Muschelkalk auf. Dieselbe ist auch durch Petrefactenfunde sichergestellt, und zwar sind es wieder Brachiopoden, die in einer bisher für die Nordkalkalpen nicht bekannten, an Vorkommnisse des Bakonyerwaldes erinnernden Vergesellschaftung auftreten:

*Spiriferina Köveskalliensis* Suess.  
*Retzia Mojsisovicsi* Boreck.  
*Aulacothyris angusta* Schloth. sp.  
*Rhyuchonella trinodosi* m.

Auch *Terebratula vulgaris* Schloth. fand sich an einer zweiten Stelle. Diese so nahe der Flyschgrenze gelegenen Muschelkalkvorkommnisse sind Seitenstücke zu den ausgedehnten Muschelkalkvorkommnissen von St. Anton bei Scheibbs in der nordöstlichen Section dieses Blattes und haben mit diesen auch jene eigenthümlichen Gesteine in ihren obersten Lagen gemeinsam, in denen bei Scheibbs *Koninckina Leonhardi* Wissm. sp. gefunden wurde (Verhandl. 1892, S. 302).

Ueberhaupt muss hervorgehoben werden, dass nicht leicht auf einem anderen Blatte innerhalb der nordöstlichen Kalkalpen so ausgedehnte und mannigfach entwickelte Vorkommnisse von Muschelkalken und „untertriadischen“ Kalken überhaupt vorhanden sein dürften, wie gerade auf dem Blatte Lunz.

Auch bei Ybbsitz werden die Muschelkalke des Prochenberges im Südosten regelmässig von Lunzer Sandsteinen und Opponitzer Kalken überlagert. Noch mehr compliciren sich die Verhältnisse im Fortstreichen gegen NO in der Gegend von Gresten, aber hier fehlen mir noch einige Begehungen, weshalb ich mir eine Mittheilung über diese Gegend für eine spätere Gelegenheit vorbehalte.

Es sei hier zunächst nur noch eines Punktes von allgemeinerer Bedeutung gedacht. Noch zuletzt in Verhandl. 1892, S. 305 wurde auf die innige Verknüpfung der Lunzer Schichten mit den Opponitzer Kalken hingewiesen, trotzdem der Uebergang zwischen beiden sich verhältnissmässig sehr rasch vollzieht. Eine Unterbrechung oder Discordanz an dieser Stelle des Profils der alpinen Trias ist ganz ausgeschlossen. Es gibt nur noch eine Stelle innerhalb der alpinen Trias, bei welcher theoretisch an eine Unterbrechung der Schichtfolge oder an eine sogenannte Lücke gedacht werden könnte und wirklich auch

gedacht worden ist. Das ist die obere Grenze des unteren (Reiflinger) Kalkcomplexes gegen den Complex der Lunzer Schichten.

Bereits im Jahrb. 1869, S. 120 constatirt E. v. Mojsisovics „eine grosse Lücke“ zwischen dem Reiflinger Kalke und dem unmittelbar darüber folgenden Aonschiefer. An dieser Ansicht hat er bis zum Jahre 1874 festgehalten. In diesem Jahre beginnt er sich der Ansicht, die später ganz präcis ausgesprochen wurde, zuzuwenden, dass diese Lücke nicht vorhanden sei, sondern die vermissten Niveaus in den Reiflinger Kalken mitvertreten seien. Wohl hat Stur wiederholt aufs Bestimmteste behauptet (so bereits im Jahrb. 1866, S. 180 u. a. a. O.), dass seinen Erfahrungen nach die Schichtfolge zwischen Reiflinger Kalken und Lunzer Schichten ganz gewiss eine lückenlose sei, indessen halte ich es mit Rücksicht darauf, dass gegenheilige Ansichten in der Literatur sich durch längere Zeit erhalten haben und gelegentlich einmal wieder hervorgeholt werden könnten, doch für angezeigt, hier abermals mit allem Nachdrucke darauf hinzuweisen, dass eine derartige Lücke zwischen Reiflinger und Lunzer Schichten nicht existirt. Die merkwürdige Thatsache, dass linsenförmige, zu grossen Mächtigkeiten rasch anschwellende und ebenso schnell sich wieder ausspitzende Kalkmassen an dieser oberen Grenze der untertriadischen Kalke vielfach sich einstellen — auf Blatt Lunz z. B. in den Brandmauern bei Puchenstuben und im Schwölleck-Gamssteinzuge bei Lassing — scheint den Gedanken an Unregelmässigkeiten der Schichtfolge oder an Unterbrechungen derselben in der That zunächst für solche Profile nahezu legen, in denen jene Kalkmassen fehlen. Da ist es denn höchst merkwürdig, dass gerade an solchen Stellen, an denen die Mächtigkeit und Entwicklung der unter den Lunzer Schichten liegenden Kalke eine normale oder selbst auf ein Minimum reducirte ist, die Schichtfolge an der Grenze zwischen Reiflinger Kalken und Lunzer Schichten die denkbar regelmässigste ist, dass hier ein ganz allmäliger Uebergang aus den Reiflinger Kalken durch die Aonschiefer in die Reingrabener Schiefer und Lunzer Sandsteine stattfindet, dergestalt, dass alle stratigraphischen Grenzen hier nur willkürlich und künstlich gezogen werden können und nicht im Entferntesten daran gedacht werden kann, es könne hier irgend eine Unterbrechung in der Schichtfolge, eine Unregelmässigkeit, Discordanz oder Lücke eingetreten sein. Wer die vorzüglich aufgeschlossenen Profile bei Lunz, Göstling und Gr.-Reifling kennt, der wird jeden Gedanken an die Möglichkeit einer Lücke an dieser Stelle der alpinen Triasfolge ein für allemal zurückweisen. Es ergibt sich sohin die merkwürdige Thatsache, dass nicht in jenen Profilen, denen Wettersteinkalke oder Gamssteinkalke fehlen, eine Lücke, sondern dass in jenen Profilen, in denen diese linsenförmigen Kalkeinschaltungen auftreten, ein Plus an Schichtfolge vorhanden ist, für welches in den normalen Profilen kein bestimmter Ersatz gefunden werden kann, ohne dass deshalb hier eine Lücke angenommen werden darf. Es hat sich unter Anderen schon Lipold (Jahrb. 1866, pag. 152) gefragt, welchem Niveau innerhalb der normalen Profile man denn diese Kalklinsen an der oberen Grenze der unteren Kalke gleichzustellen habe und ist in einem bestimmten Falle, jenen des Schwarzenberges bei Türnitz, zu

dem Resultate gekommen, sie dürften den Aonschiefern äquivalent sein. Aber auch das ist keineswegs sicher, denn im Zuge der Brandmauer bei Puchenstuben, wenig weiter westlich, sind neben absolut identischen Gyroporellenkalken auch Aonschiefer entwickelt und ähnliche Fälle sind mir weiter im Osten aus der Gegend von Kleinzell bei Hainfeld und aus dem Triestingthale bekannt. Gerade in diesen Horizonten, die bisher ziemlich allgemein verkannt oder vernachlässigt worden sind (man vergl. Verhandl. 1892, S. 398 f.), ist daher noch manche Frage zu lösen, aber soviel ist sicher, dass diese Grenzgebiete zwischen dem untern Kalkcomplexe und dem Complexe der Lunzer Schichten den Anhängern lückenhafter Schichtfolgen keinerlei Hoffnung bieten, etwa in dieser Richtung sich bewegende Forschungen von irgend einem günstigen Resultate belohnt zu sehen<sup>1)</sup>.

Zum Schlusse soll noch auf einen Umstand hingewiesen werden, der im Gebiete des Blattes Lunz und des südlich angrenzenden Blattes (Hochschwab) in besonders auffälliger Weise hervortritt, das ist eine gewisse Abhängigkeit der Flussthäler von der tectonischen Gestaltung des Gebirges. Es sind insbesondere drei Hauptthäler oder Thalgebiete, die in dieser Hinsicht Beachtung verdienen, jene der steirischen Salza, der Erlaf und der Ybbs. Allen diesen ist gemeinsam, dass sie im Hauptdolomitgebiete gar nicht entfernt von einander östlich und westlich nächst Mariazell entspringen und doch ist ihre Weiterentwicklung und die Richtung ihres Verlaufes grundverschieden.

Der Verlauf der steirischen Salza ist wohl einer der allermerkwürdigsten im Bereiche der nordöstlichen Kalkalpen. Wenn man

<sup>1)</sup> Die lacunophile Richtung in der Stratigraphie hat einen besonders hervorragenden Vertreter, wie bekannt, in E. Hebert besessen. Derselbe hat mitunter ganz besondere Complicationen in der Lückenhaftigkeit gewisser Bildungen constatiren zu können geglaubt. So wurde unter Anderem (vergl. Bollet. Soc. Geol. Ital. 1877, pag 35<sup>1</sup>) gefunden, dass im Vicentinischen und in Ungarn keine Ablagerung vorhanden sei, die mit Sicherheit dem untern Eocæn im Pariser Becken und in England gleichgestellt werden könne. Es wird daher für das mediterrane Gebiet zu Anfang des Eocæns eine grosse Lücke angenommen, während es andererseits als wahrscheinlich hingestellt wird, dass im Pariser und englischen Becken zwischen untern und mittleren Eocæn wiederum eine Lücke existirt, die den ältesten Tertiärablagerungen von Vicenza und Ungarn entspricht. Ausser dieser Lücke im untern Eocæn des Vicentinischen soll aber daselbst auch noch die oberste Kreide fehlen (Compt. rends Acad. Sc. 1878, 85. Band, Extr. S. 2). Ich habe mich bereits in Verh. 1878, S 129 gegen diese Darstellung ausgesprochen und bin heute in der Lage, constatiren zu können, dass diese grosse Lücke an der Grenze zwischen Kreide und Eocæn in Oberitalien seither ganz von selbst wieder zugewachsen ist, wie aus der Arbeit von Munier (Munier-Chalmas): Etude du Tithonique, du Crétacé et du Tertiaire du Vicentin, Paris 1891 klar hervorgeht. Zwar constatirt Munier, nachdem er pag. 10 ff. die Gleichaltrigkeit der oberen Scaglia mit den obersten Kreideablagerungen der Etage Danien als erwiesen angenommen, daher eine Lücke in der oberen Kreide nicht mehr vorausgesetzt hat, auf S. 26 abermals die Existenz einer sehr grossen Lücke zwischen dem Danien und dem Eocæn. Dieselbe ist aber mehr theoretischer Natur, indem er selbst eine Vertretung auch des untern Eocæns im Vicentinischen zugibt, im Gegensatz zu seinen früheren gemeinschaftlich mit E. Hebert veröffentlichten Ansichten über diesen Gegenstand. Man darf also, nachdem eine sehr merkbare Verkleinerung dieser Lücke sowohl von unten als von oben her seit 1877 stattgefunden hat, vielleicht die begründete Hoffnung hegen, dass dieselbe in nicht allzulanger Zeit vollständig verschwinden wird.

vom Ennsthale spricht, so ist einem wohl nicht sofort die Vorstellung gegenwärtig, dass der bedeutendste Zufluss dieses in den Radstädter Tauern entspringenden Hauptentwässerungscanals der nordöstlichen Kalkalpen seine äussersten Quellbäche weit im Nordosten, im niederösterreichischen Hauptdolomitgebiete, umgeben von den Quellgebieten der Müritz, Schwarza, Traisen und Erlaf, hat und dass man allenthalben, wenn man aus den Thälern der Traisen, Pielach, Erlaf und Ybbs nach Süden ins Hochgebirge vordringt, in das Thalgebiet der Enns gelangt. Dieser in der That ganz merkwürdige Verlauf der steirischen Salza, nebenbei bemerkt, des schönsten Alpenflusses in diesem Gebiete, erklärt sich dadurch, dass derselbe in ausgesprochenster Weise von der Längsstörungslinie Buchberg—Mariazell—Admont beeinflusst und abhängig ist, innerhalb welcher er sich in einem grossen Theile seines Oberlaufes hält und welche er erst bei Brunnsee verlässt, um von da an die vorliegenden Kalkketten der Kräuterin und des Hochkohrs zu durchzagen.

Im Gegensatze zur Salza erscheint die Erlaf, in ihrem Oberlaufe das unwegsamste Thalgebiet der nordöstlichen Kalkalpen, von der Querstörung Scheibbs—Mariazell beeinflusst und zum Mindesten nächst ihrer Entstehung und bei ihrem Austritte aus dem Kalkalpengebiete durch diese Transversallinie festgehalten. Die Ybbs wiederum gibt das prägnanteste Beispiel eines Flusses, der eine ganze Combination von Elementen der beiden Hauptrichtungen, der longitudinalen und transversalen, in seinem Laufe vereinigt. Wir haben also in diesen drei Hauptthalgebieten des Blattes Lunz und des südlich angrenzenden Kalkalpengebietes die drei Haupttypen von in ihrer Grundanlage „tectonischen Thälern“ in ausgezeichneten Beispielen vertreten. In der Salza ein Längsthal, in der Erlaf ein Querthal, in der Ybbs eine complicirte Combination von Längs- und Querthalstrecken, wobei fast jeder einzelne Abschnitt auf eine wirklich vorhandene und nachweisbare tectonische Ursache zurückgeführt und von dieser hergeleitet werden kann. Die Thalrichtung und der längere und kürzere Verlauf jedes einzelnen dieser drei Flussgebiete steht damit im vollkommensten Einklange und Zusammenhange.

### Literatur-Notizen.

**Boh. Erben:** Moldavit (= Moldaustein). Naturw. Zeitschr. „Vesmír“. Prag, 1892. Jahrg. XXI., p. 123 ff.

*Moldavit* (nach dem Flusse Moldau = *Moldavia* genannt) ist in den letzten Jahren ein beliebter Schmuckstein geworden. Er war schon im vorigen Jahrhundert von Moldautein und Budweis bekannt. Der Verfasser schildert dessen Eigenschaften, vergleicht dessen bisher vorgenommene Analysen und bespricht zum Schlusse die Frage jener Provenienz. Wie bekannt, wird nämlich der *Moldavit* von vielen Mineralogen (Zirkel, Lasaulx, Vrba, Groth, Tschermak, Makowsky u. a.) für ein technisches Product (eine Art von Schlacke, ein Nebenproduct der ältesten Glasindustrie) gehalten. Der Autor gelangt in dieser Hinsicht zu folgendem Schlusse: vom chemischen Standpunkte aus scheint *Moldavit* Mineral zu sein, vom Bouteillenglas unterscheidet er sich durch eine schwierige Löslichkeit, grössere Härte, einen geringen Alkaligehalt, dafür einen hohen Procentsatz von