

nach den in seiner Arbeit: „Systematisches Verzeichnis der Fauna des unteren Saharianum (marines Quartär) der Umgegend von Kairo“ (Palaeontographica 1898, Bd. XXX, pag. 87, Note 1) ausgesprochenen Erfahrungen Pareto's Stufennamen „Langhiano“, der in Piemont Tongrianum, Aquitanianum, Maguntianum und unteres Helvetianum umfasse, wieder fallen und verwendet für die Schliermergel des Bormidathales den latinisirten Namen der Mainzer Stufe „Maguntianum“, den er schon 1857 aufgestellt, aber 1865 zu Gunsten des „Langhiano“ aufgegeben hatte.

Gerade der Mergel des Bormidathales, welcher unter dem Sandsteine und den Sanden von der Costa di Madonna del Monte mit der Fauna unserer Grunder Schichten liegt, und bei Acqui von der Fortsetzung dieser Zone überlagert und von dem Calcarea di Acqui, dem Aequivalente unserer Eggenburger Schichten, unterteuft wird, entspricht vollkommen dem Horizonte des Schliers von Oberösterreich und Bayern, und gerade er konnte nach den stratigraphischen Verhältnissen und der landläufigen Nomenclatur als „Langhiano“ bezeichnet werden. Aus den angeführten Gründen ist aber der Name überhaupt unzweckmässig; doch wird sich erst aus stratigraphischen und palaeontologischen Untersuchungen ergeben müssen, ob Mayer's vorgeschlagene Bezeichnung den thatsächlichen Verhältnissen entspricht, worüber ich mich jetzt noch nicht aussprechen kann.

Aus meiner Darstellung geht, wie ich glaube, ohne Zweifel hervor, dass in Piemont die erste Mediterranstufe noch einen Theil des Elveziano umfasst und das Langhiano einen tieferen Horizont als den unseres Schliers darstellt.

Vorträge.

F. Teller. Das Alter der Eisen- und Manganerz führenden Schichten im Stou- und Vigunšca-Gebiete an der Südseite der Karawanken.

Im verflossenen Sommer habe ich mit der geologischen Aufnahme des Blattes Radmannsdorf (Zone 20, Col. X) begonnen, welches bestimmt ist, die im Jahre 1898 in Farbendruck veröffentlichte Serie von geologischen Spezialkartenblättern aus dem Grenzgebiete der Karnischen und Julischen Alpen nach West hin zu ergänzen und fortzusetzen. Das genannte Blatt umfasst zwei morphologisch auffallend verschiedene Gebirgsgruppen, welche durch den tiefen Einschnitt des Savethales scharf getrennt erscheinen: Im Norden einen Ausschnitt aus der Kette der Karawanken mit deren Haupterhebung, der Gebirgsgruppe des Stou, — eine steil aufgefaltete, von zahlreichen Längsstörungen betroffene Terrainscholle, welche durch Erosion in eine Anzahl ostwestlich streichender Kämmen und Rücken aufgelöst wurde; im Süden ein Stück der Julischen Alpen, welchem die weiten Hochplateaus der Pokluka und Jelouca das Gepräge eines Tafellandes verleihen. Dass die trennende Tiefenlinie der Save mit einer tektonischen Linie zusammenfällt, muss schon als ein Ergebnis der

ersten Uebersichtsaufnahme dieses Gebietes, welche K. Peters im Jahre 1855 durchführte, bezeichnet werden. Schon in der von Peters entworfenen Karte i. M. 1:144.000 ist die tektonische Discordanz zwischen den palaeozoischen Faltenzügen der Karawanken und dem steilen Abbruch des Triaskalkplateaus der Mržakla in voller Klarheit ersichtlich.

Die Untersuchung des Gebietes wurde im Norden der Save begonnen, da hier nach dem ausführlichen Berichte, welchen Peters über seine Aufnahmen veröffentlicht hat¹⁾, besonders complicirte und schwierige Verhältnisse zu gewärtigen waren. Vor allem gilt dies von dem Südabhange des Stou und dem Gebiete des Vignšca, wo infolge der damals bestehenden Unsicherheit über die stratigraphische Gliederung insbesondere der palaeozoischen Ablagerungen unrichtige Altersbestimmungen ganzer Schichtcomplexe platzgegriffen hatten, die erst ganz allmählig der fortschreitenden Erkenntnis gewichen sind. So hat Lipold einen grossen Theil der hellen Dolomite, welche Peters noch als Aequivalente seines „oberen Kohlenkalkes“ betrachtete, mit Recht für die Triasformation reclamirt, das palaeozoische Alter der Spatheisenstein führenden Schichten des Reichenberger Revieres erkannt und auf ein Vorkommen von pflanzenführenden Sandsteinen inmitten des älteren Gebirges hingewiesen, das dem Alttertiär zugerechnet werden muss²⁾. Eine Anzahl wichtiger palaeontologischer Funde im Bereiche des Reichenberger Bergbaues, die wir zum grössten Theile Herrn Bergverwalter Heinrich Fessl verdanken, und über welche Stache³⁾ und Stur⁴⁾ berichtet haben, führten zur endgiltigen Feststellung des obercarbonischen Alters der erzführenden Schichten dieses Bergbaudistrictes.

Ein besonderes und auffälliges Element in dem Farbenschema der uns vorliegenden älteren Karten, das seit der ersten Uebersichtsaufnahme dieses Gebietes noch keiner Revision unterzogen worden ist, bilden die sogenannten Cassianer Schichten. Ich brauche wohl kaum zu betonen, dass mit diesem Namen keineswegs ein strenges Aequivalent der Cassianer Schichten Südtirols bezeichnet werden sollte; Peters wollte mit dieser Bezeichnung vielmehr nur auf die Existenz schieferig-mergeliger Gesteinszüge innerhalb der einförmigen Kalk- und Dolomitmassen der oberen Trias dieses Gebirgsabschnittes hinweisen. Es wurden an drei Stellen derartige Schichtenzüge zur Auscheidung gebracht: Eine eigenthümlich gegabelte Zone an der Südabdachung des Stou, zwei Parallelzonen an der Südseite des Vignšcakkammes und ein schmaler Schichtenzug weiter in Nord in der hochgelegenen Einsattlung zwischen Zelenica und Sredni vrh.

¹⁾ Dr. Karl Peters: Bericht über die geologische Aufnahme in Kärnthen, Krain und dem Görzer Gebiete im Jahre 1855. 2. Die Karawankenkette. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1856, VII, pag. 629—691.

²⁾ Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. X, 1859, Verhandl. pag. 58—60.

³⁾ G. Stache: Fusulinenkalke aus Oberkrain, Sumatra und Chios. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1876, pag. 369, und Neue Beobachtungen in der palaeozoischen Schichtenreihe der Karawanken. Ebenda 1878, pag. 309.

⁴⁾ D. Stur: Obercarbonische Pflanzenreste aus dem Bergbau Reichenberg bei Assling, Oberkrain. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1886, pag. 383—385

Die Schichtenzüge an der Südseite des Stou und der Vigunšca sind dadurch von besonderem Interesse, dass sie Lagerstätten von Eisen- und Manganerzen beherbergen, welche zu ausgedehnten bergbaulichen Aufschlüssen Veranlassung gegeben haben. Diese Vorkommnisse waren es wohl hauptsächlich, welche dazu verleitet haben, die erzführenden Schichtenzüge auch als geologisch aequivalente Bildungen zu betrachten und unter demselben stratigraphischen Begriff zusammenzufassen.

Peters stellte diese erzführenden Gesteinszonen in ihrer Gesamtheit in die obere Trias. Den Ausgangspunkt für diese Altersbestimmung bildete der bereits im Jahre 1868 eingestellte Bergbau Lepejne im Hintergrunde des Javornikgrabens. Die Localität ist gegenwärtig in der Specialkarte als Stare jame („alte Gruben“) bezeichnet. Hier wurde in einem Zubau des Ernestinstollens eine fossilführende Schichtenlage aufgeschlossen, welche eine kleine Fauna von Bivalven und Gastropoden ergab, in welchen Peters Fossilien der Raibler Schichten zu erkennen glaubte. Auch Lipold, welcher später diese Localität besuchte und hier auf ein Vorkommen alttertiärer Sandsteingebilde inmitten des höheren Gebirgslandes hinwies (vgl. das oben gegebene Citat), hielt noch an der Ansicht fest, dass die Bivalvenschichte des Ernestinstollens der oberen Triasformation angehöre, da in ihrem Hangenden unmittelbar die hellen Kalke mit der Dachsteinbivalve zu beobachten seien, und dass die erzführenden Schichten von Lepejne der oberen Trias zufielen, im Gegensatze zu jenen der benachbarten Reichenberger Baue, für welche er gleichzeitig den Nachweis eines höheren, palaeozoischen Alters erbracht hatte.

Erst Stur hat die Bestimmung dieser Fossilreste richtig gestellt; er erkannte, dass die angeblichen Cypricardien des Ernestinstollens Cyrenen seien, zum Theil identisch mit solchen, welche Rolle aus den oligocänen Schichten Südsteiermarks beschrieben hatte, und dass die begleitenden Gastropodenreste auf Melanien und Paludinen zu beziehen sind. Es geht dies aus den handschriftlichen Bestimmungen hervor, mit welchen Stur die kleine Suite von Fossilresten, welche im Museum der geologischen Reichsanstalt aus dem Ernestinstollen aufbewahrt wurde, versehen hat. Eine besondere Mittheilung über diesen Gegenstand hat Stur meines Wissens nicht veröffentlicht, wahrscheinlich deshalb, weil ihm die localen Verhältnisse des Vorkommens unbekannt geblieben sind. Das letztere geht schon aus dem Umstande hervor, dass Stur im Jahre 1887, auf Grund einer Einsendung für das Museum der Reichsanstalt, über das Vorkommen von „Palmenresten der Sotzkaschichten“ an derselben Localität berichtet hat, ohne auf die Cyrenenschichten des Ernestinstollens, die, wie meine diesjährigen Begehungen ergeben haben, auch über Tag anstehen und mit den pflanzenführenden Sandsteinen alterniren, irgendwie Bezug zu nehmen¹⁾.

¹⁾ D. Stur: Zwei Palmenreste aus Lapeny bei Assling in Oberkrain. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1887, pag. 225. Da der Autor in seiner Mittheilung ausdrücklich die Localität „Staré jamy“ als Fundort der Palmenreste anführt, so

Auf Grund dieses rectificirten palaeontologischen Befundes scheint nun zunächst der Schluss nahe zu liegen, dass die Eisenerze von Lepejne in tertiären Schichten lagern; aber auch diese Schlussfolgerung wäre irrig. Der Sachverhalt ist vielmehr folgender. Die Spatheisensteine des alten Bergbaues Lepejne sind ebenso wie jene des benachbarten Reichenberger Erzreviers an die Schnürkalke des Obercarbons gebunden; die erzführenden Schichten von Lepejne liegen auch in der unmittelbaren Fortsetzung jener obercarbonischen Aufbrüche, in welchen sich die noch heute in geregelter Betriebe befindlichen Abbaue von Reichenberg bewegen. Aber gerade im Verbreitungsstriche dieser alten Schichtenaufbrüche ist ein Denudationsrest transgredirender Oligocänbildungen erhalten geblieben, welcher jedoch, wie schon die Aufschlüsse über Tag erkennen lassen, keineswegs ungestört über den älteren Sedimenten lagert, sondern in steil stehenden Schichten in die palaeozoischen Sedimente eingefaltet und eingeklemmt erscheint. Es liegen hier, allerdings in geringerem Umfange aufgeschlossen, dieselben Verhältnisse vor, welche ich aus dem Weitensteiner Gebirge und der Umgebung von Gonobitz in Südsteiermark geschildert habe¹⁾, wo die oligocänen Sedimente tektonisch so innig mit dem Spatheisenstein führenden Obercarbon verknüpft sind, dass in manchen Stollenanlagen ein wiederholter Wechsel von carbonischen und tertiären Schichten durchörtert wurde, und dass man auf den Halden eines und desselben Stollens Fusulinenkalke des Obercarbon und plattige Mergel und Sandsteine mit Pflanzenresten der Sotzkaschichten aufsammeln kann. Auch auf der Halde des alten Baues von Lepejne liegen erzführende Schnürkalke der carbonischen Schichtfolge und Sphaerosiderite mit Cyrenenschalen und Melanien nebeneinander. Der innigen tektonischen Verknüpfung beider Schichtgruppen verdanken wir geradezu die Erhaltung solcher Denudationsrelicte der einst über ein weiteres Gebiet verbreiteten jüngeren Sedimente²⁾.

Die Spatheisenstein führenden Schichten von Lepejne sind also weder triadischen noch tertiären Alters, sondern ein Glied der obercarbonischen Schichtfolge.

kann es keinem Zweifel unterliegen, dass der Name Lapeny nur aus einer unrichtigen Transcription von Lepejne entstanden ist.

¹⁾ Vgl. insbesondere: F. Teller: „Erläuterungen zur geol. Karte etc.“, SW-Gruppe Nr. 85, Pragerhof — Wind.-Feistritz, Wien 1899, pag. 41—52 und pag. 87—93.

Auch innerhalb der eingeklemmten Oligocänschichten des Erzbergbaues von Lepejne wurden dünne Flötlagen erschürft. Es liegt über dieses Kohlenvorkommen unter der Bezeichnung: „Triaskohle von Lepeina bei Janerburg in Krain“ eine Mittheilung von K. v. Hauer vor (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1861—62, pag. 533); die untersuchte Kohlenprobe ergab 13·2 Asche (in 100 Theilen) und 4746 Wärmeinheiten, also einen ähnlich hohen Calorienwert, wie die von Stur als carbonisch gedeuteten Kohlen von Steinberg bei Gonobitz in Südsteiermark.

²⁾ Oestlich von Lepejne konnte ich dem Südabhang des Stou entlang nur noch an zwei Stellen Sedimente einer alttertiären Sandsteinbedeckung nachweisen, und zwar SO von Karnervellach in der Einsattlung nördlich von Gradiše (Kuppe 731 der Specialkarte), sodann an dem neuen Erzweg im Bereiche des waldigen Rückens SSW vom Valvasor-Schutzhaus.

Die „Cassianer Schichten“ an der Südseite des Stou.

Wir kommen nun zur Besprechung der Verhältnisse an dem Südabhang des Stou. In ungefähr 1200 *m* Seehöhe zieht hier eine deutliche Gehängabstufung durch, in welcher ein weicherer Schichtgesteinszug zutage tritt, der südwestlich vom Hauptgipfel („pod Beuška“ im Volksmunde) reichere Vorkommnisse von Spatheisenstein in Begleitung von Blei- und Zinkerzen umschliesst¹⁾. Im vorigen Jahrhundert bestand hier bereits ein regelmässiger Abbau von Eisenerzen, die in den Hochöfen von Jauerburg und Sava zur Verhüttung gelangten. Hacquet²⁾ gibt in seiner bekannten „Oryctographia carniolica“ schon eine eingehende Schilderung dieses Bergwerksdistrictes mit einer landschaftlichen Ansicht des Nordgeländes der Save, in welcher die mit der Verbreitung des erzführenden Schichtenzuges zusammenfallende Terrainabstufung des Gebirgsabhanges deutlich zum Ausdruck gelangt. Es ist weiters von Interesse, dass sich schon Hacquet bemüht, eine Erklärung für das unerwartete Auftreten dieser fremdartigen Schiefergesteine inmitten des höheren Kalkgebirges zu finden; er kommt zur Ansicht, dass die Schiefer nur eine Auflagerung darstellen könnten, denn ein Stollen, der hier in das Innere des Gebirges vorgetrieben wurde, erreichte in kurzer Zeit wieder den Kalk.

In der Region, in welcher sich der Bergbau bewegte, sind die Aufschlussverhältnisse thatsächlich sehr ungünstig. Das Grundgebirge ist hier vollständig verhüllt durch den mächtigen Mantel von Kalk- und Dolomitschutt, der sich von dem höher gelegenen Steilhang über die flachere Gehängstufe herab ergossen hat. Erst im Bereiche des Rückens westlich von dem Berghause treten dort, wo der alte Erzweg an einer durch ein Kreuz markirten Stelle das Terrain anschneidet, die dunklen Thonschiefer des Obercarbon zutage und auch das Material der Bergbauhalden besteht fast ausschliesslich aus obercarbonischen und permischen Gesteinen. Es unterliegt somit keinem Zweifel, dass die genannte flachere Gehängabstufung mit einem Aufbruch in obercarbonischen und permischen Schichten zusammenfällt. Durch die freundliche Vermittlung des Herrn Bergverwalters Heinrich Fessler wurde es mir ermöglicht, in die Grubenkarten dieses alten Bergbaurevieres Einblick zu nehmen, welche diese Anschauung vollkommen bestätigen, zugleich aber deutlich erkennen lassen, dass der palaeozoische Schichtenaufbruch nordwärts an einer scharfen Verwerfungskluft gegen Kalk und Dolomit der Trias abschneidet.

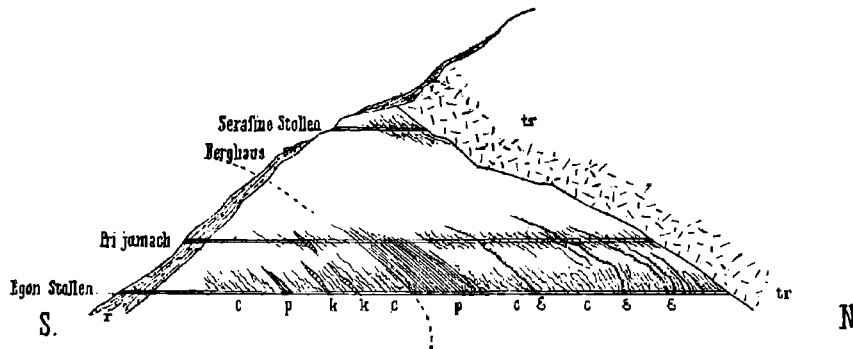
Die nachfolgende Skizze (Fig. 1) ist einem von Herrn Fessler entworfenen Durchschnitt durch den Erzbergbau an dem Gehänge der Belšica (Beuška) entnommen. Es wurden in dieselbe nur die für unsere Darstellung wichtigeren Stollenzüge eingetragen. Der höchstgelegene Stollen des Abbaurevieres, der Seraphine-Stollen, welcher oberhalb

¹⁾ Ueber die Erzführung des Belšica-Gebietes und die begleitenden Mineralvorkommnisse vergleiche man W. Voss' sorgfältig durchgearbeitete Monographie der Mineralien des Herzogthums Krain. (Mittheil. des Musealvereins für Krain, Laibach 1893 u. 1894, VI. pag. 97—146 und VII. pag. 69—119.)

²⁾ Oryctographia carniolica, Leipzig 1784, III. Theil, 3. und 4. Tafel, Text pag. 26—29.

des Berghauses angeschlagen wurde, erreichte schon nach kurzem Verlaufe die Triaskalkgrenze. In diesem höheren Niveau lagen vielleicht die Versuchsbaue, auf welche sich Hacquet bezieht, und welche ihn zur Ansicht führten, dass die Thonschiefer nur eine flache Auflagerung auf den Kalk darstellen. Von den tieferen Aufschlussstrecken, welche einer immer grösseren Stollenlänge bedurften, um die Triaskalkgrenze zu erreichen, wurden nur der Karl-Unterbau- und der Egonstollen eingetragen. Der letztgenannte liegt 84 Klafter unter dem Seraphinestollen (65 Klafter unter dem Berghaus) und ist der tiefste Grubenaufschluss des ganzen Revieres. Der erst in den Sechzigerjahren begonnene in N 30 O vorgetriebene Egonstollen veruerte, nachdem die Schutthalde durchstossen war, zunächst ein

Fig. 1. Geologische Skizze der Aufschlüsse im Belsica-Bergbau.



- c* = Schiefer, Sandsteine und Quarzconglomerate des Obercarbon.
k = Schnürkalk-Linsen.
E = Erzführende Zonen innerhalb der obercarbonischen Schichtenfolge.
p = Bunte Schiefer und Sandsteine des Perm.
tr = Rauchgrauer dolomitischer Kalk der Triasformation.
r = Recente Gehängschuttablagerungen.

vollkommen zerrüttetes Gebirge, vorwiegend carbonische Schiefer mit vereinzelt Schnürkalklagern, doch hie und da auch Schmitzen grellrother, permischer Schiefergesteine. Sodann gelangte man in eine breitere Zone von rothen sandigen Schiefen, die auch im Karl-Unterbauastollen angefahren worden war, und die im oberen Abschnitt der Wegschleife, welche die Anschlagpunkte dieser beiden Stollen verbindet, über Tag ausstreicht. Weiterhin folgten dann ausschliesslich carbonische Schichtgesteine mit Lagermassen von Spath-eisenstein, bis man mit einer Stollenlänge von 290 Klafter, also circa 600 *m*, die Triaskalkgrenze erreichte. In diesem zweiten Abschnitt des Stollenvortriebes war der Schichtenbau weniger zerrüttet und auch die erzführenden Gesteinslagen erwiesen sich, je mehr man sich der Triaskalkgrenze näherte, ergiebiger und regelmässiger gelagert; in der Regel zeigte sich ein flaches Einfallen gegen die Kalkgrenze hin, doch stellten sich local auch steile Aufrichtungen ein, in

der Weise, wie dies in dem obigen Durchschnitt angedeutet erscheint. Verbindet man die Punkte, an welchen in den verschiedenen Abbau-niveaus die Triaskalkgrenze erreicht wurde, miteinander, so erhält man für die in NNO einfallende Grenzfläche zwischen dem ober-carbonischen Schichtcomplex und den Kalken der Triasformation einen Neigungswinkel von 35—40°. Die Grenzregion selbst zeigt übrigens nach Herrn Bergverwalter Fessler's mündlichen Mittheilungen im Detail mancherlei Unregelmässigkeiten, deren nähere Untersuchung jedoch nicht durchführbar erschien, da sich mit dem Erreichen der Triaskalkgrenze naturgemäss stets ein grösserer Wasserandrang einstellte.

Das eben erörterte bergmännische Aufschlussbild führt zu der Vorstellung, dass hier der nach Süd überschobene Scheitel einer steil aufgepressten Antiklinale vorliegt, welcher infolge nachträglicher, von der Gesamtttektonik nur mittelbar beeinflusster, localer Störungserscheinungen in sich noch mannigfach zer-rüttet erscheint. Die aus der Ueberschiebung resultirenden gewaltigen Druckwirkungen äusserten sich nicht nur in der Zerknitterung und Fältelung der weichen carbonischen Schiefergesteine, sondern gelangen auch in der Beschaffenheit der durch den Bergbau aufgeschlossenen widerstandsfähigen Spatheisenstein-Körper klar zum Ausdruck. Dieselben erweisen sich oft in auffälliger Weise mechanisch deformirt, die Enden der lenticularen Massen sind gewöhnlich, wie man noch an Handstücken demonstrieren kann, abgequetscht und, ohne irgendwo einen Bruch aufzuweisen, ringsum von Harnischflächen begrenzt. Der Bergbau hatte unter solchen Umständen selbstverständlich mit grossen technischen Schwierigkeiten zu kämpfen, zu welchen sich schliesslich bei der Erweiterung der Aufschlüsse noch Schlagwetter gesellten, deren Quelle wohl in dem bituminösen Charakter einzelner Lagen des obercarbonischen Schichtenverbandes zu suchen ist. Gebirgsdruck, Wasserandrang und schlechte Wetter erhöhten die Gesteungskosten derart, dass es endlich räthlich erschien, den Abbau einzustellen. Das Berghaus bildet derzeit als „Valvasor-Schutzhütte“ einen der Ausgangspunkte für die Besteigung des Stou.

Das Obercarbon der Belšica ist aber keineswegs ein localer Aufbruch, sondern ein Aufschluss innerhalb eines langgestreckten, nach West und Ost weithin zu verfolgenden Schichtenzuges. Nach West hin streichen die carbonischen Schichtgesteine zunächst nach Lipov rot hinüber, einer scharfmarkirten grünen Terrasse, die sich oberhalb der wildzerrissenen Dolomitschluchten der Bela Ost von Karnervellach hinzieht; von hier ab sind sie in einer schmalen Zone bis in die Einsattlung Nord von Debelo brdo zu verfolgen, von wo sie mit rasch zunehmender Aufschlussbreite in den oberen Javornik-bach absteigen, um durch das Jauerburger Gereuth mit den Spatheisenstein führenden Schichten von Lepejne (Stara jama) und dem Abbaureviere von Reichenberg im Jesenice potok in Verbindung zu treten.

Zu beiden Seiten des Javornikgrabens sitzen dem hier in über-raschender Ausdehnung aufgeschlossenen obercarbonischen Schicht-complex Erosionsreste von lichten Kalken auf, die, wie meine dies-

jährigen Begehungen ergeben haben, nicht der Trias angehören, sondern jenem Complexe jüngerer, theils hellgrau, theils rosaroth gefärbter Fusulinenkalke, für welche Dr. Schellwien insbesondere auf Grund seiner reichen, auch rein palaeontologisch so ausserordentlich interessanten Funde in einem nahe benachbarten Gebiete, der Teufelschlucht bei Neumarktl, die Zugehörigkeit zum Permocarbon erwiesen hat¹⁾. Im Osten des Javornikgrabens bilden diese permocarbonischen Kalkmassen eine aus dem Gehänge scharf heraustretende Klippenreihe mit steilwandigen Abstürzen, welche den Anwohnern unter dem Namen „Mauerca“ oder „Wancla“ bekannt sind²⁾; im Westen des Thaleinschnittes sind sie dagegen nur in einem schmalen, aus dem obercarbonischen Schieferterrain nur an einer Stelle deutlicher hervortretenden Schichtenzug entwickelt, welcher gegen den bewaldeten Bergrücken des Černi vrh nach West hin ausstreicht und erst im Jesenica potok wieder in felsigen Aufschlüssen zutage tritt. In dem letztgenannten Thalgebiete setzen sie die Felsentblössungen der Gola peč Süd von Alpen (Heiligenkreuz) zusammen, auf welche schon Stache als auf ein Vorkommen von anstehenden jüngeren Fusulinenkalken hingewiesen hat³⁾.

Auch nach Ost hin war es möglich, den obercarbonischen Schichten- aufbruch des Belšicagebietes auf eine beträchtlichere Erstreckung hin weiter zu verfolgen. Aus der Combination zahlreicher, von Schuttbedeckung und Hochwald leider stark verhüllter Einzelaufschlüsse ergab sich eine schmale Carbonzone, welche bis nahe an den Zelenicagraben reicht, in der Tiefe dieses Thaleinschnittes aber nicht mehr zum Aufschluss gelangt.

Auf der Halde des Karlstollens findet man noch Gesteinsstücke von der im Stollen angefahrenen Triaskalkgrenze. Es sind rauchgraue, stark dolomitische Kalke, wie sie in diesem Gebiete im Niveau des oberen Muschelkalkes anzustehen pflegen. Oberhalb der Scheraunitzer Alpe sind im Hangenden der hier nur durch spärliche Anbrüche repräsentirten palaeozoischen Gesteinszone steil bergwärts verflächende, dünnplattige dunkle Kalke und bituminöse Dolomite entblösst, die gleichfalls dem oberen Muschelkalke entsprechen dürften. Die oberhalb der Mündung des Seraphinestollens aufragenden Felsköpfe, von denen einer die Côte 1408 trägt, und deren wohlgeschichtete, gelblichbraune Entblössungen sicher ins Hangende der supponirten Muschelkalk-Etage fallen, sind dagegen von ganz anderer Beschaffenheit. Es sind rauh-

¹⁾ Dr. E. Schellwien: Bericht über die Ergebnisse einer Reise in die karnischen Alpen und die Karawanken. Sitzungsber. der kgl. preuss. Academie d. Wiss. zu Berlin. Math.-phys. Cl. 1898, Bd. XLIV, pag. 693–700, und Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1898, pag. 358–363. — Die Ergebnisse seiner palaeontologischen Untersuchungen wird Dr. Schellwien demnächst im XVI. Bande der Abhandlungen der geologischen Reichsanstalt zur Veröffentlichung bringen.

²⁾ An dem Südrand dieser Felsklippe findet sich ein Vorkommen von derbem weissen Baryt mit Bleiglanzspuren, die zu Schurfarbeiten Veranlassung gegeben haben (vergl. W. Voss, Die Mineralien des Herzogthums Krain, Mitth. d. Muscalvereins f. Krain, VII. Jahrgang, pag. 92). Bleiglanz und Blende sind auch im Bereiche des Blattes Eisenkappel—Kanker charakteristische Begleiter des permocarbonischen Fusulinenkalkes (vergl. meine Erläuterungen zu diesem Blatte, pag. 40).

³⁾ Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1878, pag. 309.

flächig verwitternde, gelblich und bräunlich sich verfärbende, dünnbankige Kalksteine, die in manchen Lagen reichlich mit Schnüren und Bändern von Hornstein durchsetzt erscheinen. Es ist das derselbe Schichtcomplex, welchen man an der Südseite des Koschuta schon vom St. Annathale aus in mannigfach verbogenen und zerknitterten Bänken unmittelbar unter dem Dachsteinkalk des Hauptkammes lagern sieht, und der sich auch dort durch seine Färbung schon als ein besonderes Glied aus der obertriadischen Schichtfolge heraushebt. Steigt man von der Valvasorhütte zum Stou empor, so verquert man diesen in NNO verflächenden Schichtcomplex seiner ganzen Mächtigkeit nach und beobachtet zugleich, dass sich in die hangendsten Bänke desselben eine schmale Zone von dunklen, schieferig-mergeligen Gebilden einschaltet, die noch dadurch ein besonderes Interesse beansprucht, dass sie ein zweites erzführendes Niveau an dem Südgehänge des Stou darstellt¹⁾. Die durch das Vorkommen von Manganerzen ausgezeichnete Schieferzone liegt 300 m über dem Niveau des Spatheisenstein führenden Carbonaufbruches; sie streicht noch unterhalb der Halterhütte, die einen bekannten Rastpunkt bei der Stoubesteigung bildet, mitten durch eine grosse, schon vom neuen Erzweg aus sichtbare, braune Schutthalde hindurch. Die megalodontenreichen Dachsteinkalke des Belšicakammes bilden unmittelbar das Dach dieses dunkler gefärbten Schichtkopfes, und man wird daher kaum fehlgehen, wenn man in den hangendsten Gliedern desselben eine Vertretung der Raibler Schichten voraussetzt; sicher leitende Fossilfunde liegen bisher aus diesem Schichtcomplex nicht vor.

Auch dieser erzführende Schichtenzug hat eine beträchtliche Längsausdehnung. Nach Ost hin konnte er am Gehänge des kleinen Stou nur in undeutlichen Spuren nachgewiesen werden, nach West aber streicht diese Gesteinszone vollkommen parallel dem tieferen Carbonaufbruch einerseits und der hochgelegenen Kante des Belšicakammes andererseits bis auf die Einsattlung SO von Côte 1373 der Specialkarte (Sterma strana) hinüber, um sodann in den Hintergrund des Javornikgrabens, die Medvedi dolina, abzusteigen; sie streicht hier gerade gegen jenen Punkt des Thaleinschnittes aus, an welchem der Javornik potok als starker Bach aus einer schutterfüllten waldigen Niederung entspringt. Unfern dieser Stelle liegt innerhalb dieses Schichtenzuges an der sogenannten „Bukla“ jener alte schon im Jahre 1846 aufgelassene Bergbau auf Manganerze, auf welchen bereits Peters (loc. cit. pag. 643) hingewiesen hat.

Am besten ist dieser erzführende Schichtenzug der oberen Trias in der Gehängstufe aufgeschlossen, welche sich oberhalb der aus carbonischen Gesteinen bestehenden Terrasse von Lipov

¹⁾ Auch diese Schiefereinlagerung ist Peters bei der sicherlich sehr umsichtigen Begehung seines ausgedehnten Aufnahmesterrains nicht entgangen. Er sagt hierüber in seinem eingangs citirten Berichte auf pag. 655: „Einige hundert Fuss über den Berghäusern befindet sich im grauen, hornsteinführenden Kalk wieder ein kleines Lager von schwarzem Schiefer, welches uns insoferne interessant ist, als es jeden Zweifel über die wirkliche Einlagerung des beschriebenen Schichtencomplexes in unserem Triaskalk aufhebt, wenn man nach Befahrung der Bergbaue noch überhaupt daran zweifeln und die erzführenden Schichten für abnorm eingestülpt halten könnte.“

rot hinzieht. Ein Weg, welcher dieser Gehängsstufe entlang zu den hochgelegenen Alpenhütten von Sterma strana hinüberführt, schneidet zunächst dunkle bis grünlich-schwarze, kurzklüftige und darum leicht in kleine eckige Stücke zerfallende Schieferthone an, in welche sich ab und zu festere, gelblichbraune Mergelplatten einschalten. Nicht selten nehmen die Schiefer auch violette und eisenrothe Färbung an. Mit diesen schieferigen Gesteinen innig verbunden sind eigenthümlich knollig verwitternde Kalkbreccien, dann gelbliche Dolomit- und Rauchwackenbänke. An dem Gehänge allmählig ansteigend gelangt, man über diesen schieferig-mergeligen und kalkigen Bildungen in mürbe, graue Sandsteine mit schön abgerollten Quarzkörnern, welche in einzelnen Lagen durch reichliche Aufnahme von dunkelgrünen Gesteinspartikelchen das Aussehen von Tuffsandsteinen erhalten. Der gesammte, local oft sehr buntgefärbte Schichtcomplex wird hier von einem hellen Kalkstein unterlagert, der lithologisch dem Marmolatakalk gleicht, und der selbst wieder auf einem mächtigen Sockel von Dolomit aufruht. Das Hangende der bunten Schichtenserie bilden dagegen auch hier unmittelbar die grauen dichten Kalksteine des Belšicakammes mit den charakteristischen Durchschnitten der Dachsteinbivalve und grosser Riff-Gastropoden.

Die sich gabelnde Zone von „Cassianer Schichten“, welche Peters in seiner Karte an dem Südabhang des Stou ausgeschieden hat, ist also, wie die vorstehenden Ausführungen erkennen lassen, aus der Verschmelzung zweier altersverschiedener Schichtgruppen entstanden und löst sich nun ungezwungen in zwei annähernd parallel verlaufende Schichtenzüge auf, von welchen der tiefere dem nach Süd überschobenen Scheitel eines carbonischen Aufbruches entspricht, während der um circa 300 m höher liegende schieferige Gesteinszug ein Glied der obertriadischen Schichtfolge des Stou darstellt. Nur für diesen Theil der von Peters ausgeschiedenen Schiefergesteinszone hatte daher die alte Bezeichnung „Cassianer Schichten“ eine gewisse Berechtigung. Die Schichtenbasis, beziehungsweise die tektonische Axe für die Gesammtheit der Ablagerungen an der Südseite des Stou rückt nun wider Erwarten hoch an das Gebirgsgehänge empor, und die Auffassung der Tektonik dieses Gebirgsabschnittes erfährt hierdurch wesentliche Aenderungen. Peters vermuthete die tiefsten Schichten an dem Fusse des Gebirges und verlegte daher die Dolomite, welche den Ausgang des Javornikgrabens bei Jauerburg flankiren, an die Basis der Werfener Schichten und bezeichnete sie als Aequivalente seines oberen Kohlenkalkes. In Wahrheit liegen dieselben aber normal über den fossilreichen oberen Werfener Schichten, die an der Thalspaltung der Bela, Ost von Karnervellach, in prächtigen, fossilreichen Aufschlüssen entblösst sind, und repräsentiren eine Vertretung des Muschelkalkes. Südlich vom Belathale dagegen streichen infolge einer Längsstörung, die an der Nordseite des Hrasnik hrib einsetzt, die obercarbonischen Schichten der Belšicagraben bis an den Gebirgsrand heraus, und treten zwischen Karnervellach und der Soteska in voller Breite zutage, da hier die triadischen Deckschichten der Erosion fast gänzlich zum Opfer gefallen sind. Erst in der als Gradiše

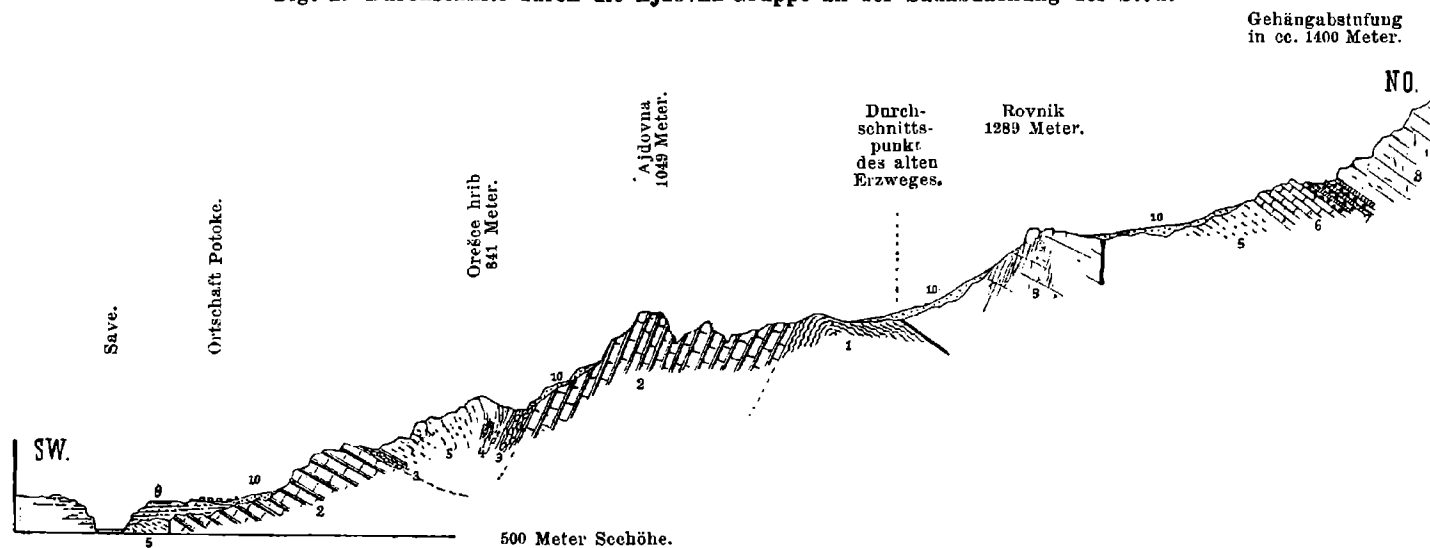
bezeichneten Kuppe, die sich nördlich über die Soteska erhebt, streicht wieder eine Zone triadischer Dolomite gegen die Save hin aus.

Das von der Ajdovna (Eidner Spitze der Original-Aufnahme-section) überragte Gebirgsterrain südlich und östlich vom Ilrastnik hrib gehört zu den stratigraphisch am reichsten gegliederten Abschnitten des südlichen Stou-Abhanges. Ein Profil, das man von den Riave peče nördlich von der Valvasorschutzhütte durch die Ajdovna nach Potoke hinablegt (vergl. Fig. 2 auf pag. 407), verquert nahezu die gesamte Serie palaeozoischer und triadischer Schichten, die in diesem Gebiete zur Entwicklung gelangt, und es gewinnt dieser Durchschnitt noch dadurch an Interesse, dass die infolge tektonischer Complicationen meist sehr unklaren Lagerungsbeziehungen der permocarbonischen Riffkalke zu dem Obercarbon einerseits und zu den permischen und triadischen Schichten andererseits gerade in dieser Region relativ sehr günstig aufgeschlossen erscheinen.

Die tektonische Axe des Durchschnittes bildet der Aufbruch obercarbonischer Schichten, in welchen wir durch die Grubenaufschlüsse des Belšica-Bergbaues einen Einblick gewonnen haben. Wir befinden uns hier in der westlichen Fortsetzung jener Aufbruchzone und speciell jener zutage ausgehenden Anbrüche obercarbonischer Schiefergesteine, die der alte Erzweg bei dem Kreuze West vom Berghause entblösst. Im Hängenden der steil aufgerichteten, vielfach zerknitterten Schiefer und Sandsteine des Obercarbon folgen nach Süd hin unmittelbar die hellen permocarbonischen Riffkalke, welche die scharf geschnittene Felspyramide der Ajdovna (1049 m) aufbauen. Peters hat diese aus der Gesamtabdachung des Stougehanges auffällig hervortretende Gipfelmasse als Dachsteinkalk kartirt¹⁾, und in der That scheinen Gesteins- und Felscharakter auf den ersten Blick wohl zunächst auf dieses geologische Niveau hinzuweisen. Ich fand jedoch sowohl in der Haupterhebung dieses Gebirgsstockes, wie am Fusse des Gehanges bei Potoke in anstehenden Felsmassen die zierlichen Durchschnitte von Schwagerinen und, mit den lichten Fusuliniden-Gesteinen wechsellagernd, die bekannten röthlichgrauen bis fleischrothen, durch reiche Crinoidenführung ausgezeichneten Gesteinsabänderungen, welche eine so charakteristische Faciesausbildung innerhalb der permocarbonischen Riffkalkbildungen der Südalpen darstellen.

¹⁾ Vgl. auch Jahrb. d. k. k. geolog. R.-A. 1856, VII, pag. 655, wo Peters über die Ajdovna-Masse sagt: „Eine umfangreiche Masse dieses Kalkes“ — des Dachsteinkalkes der Beuša nämlich — „muss sich vor Ende der letzten Hebung des Gebirges von Kamme losgelöst haben und auf das südliche Gehänge herabgestürzt sein, wo sie gegenwärtig zwischen Karnervellach und der Stufe Ronie in einer Ausdehnung von 800—400 Klafter zum Theile auf den erwähnten Kohlenschiefeln, zum Theile auf den unteren und mittleren Triassschichten liegt. Der glückliche Fund eines guten Exemplares der Dachsteinbivalve liess auch diesen Kalk gleich richtig erkennen und verhinderte einen Irrthum, der an einer so schwierigen Stelle zu üblen Folgen hätte führen können.“ Man muss wohl annehmen, dass der hier angeführte Fossilrest einem losen, von der Höhe der Stufe Ronie abgestürzten Gesteinsstücke entnommen wurde, denn diese Stufe, gegenwärtig in der Specialkarte als Rovnik bezeichnet, baut sich, wie oben weiter angeführt werden wird, thatsächlich aus einer abgesunkenen Scholle von Dachsteinkalk auf.

Fig. 2. Durchschnitt durch die Ajdovna-Gruppe an der Südabdachung des Stou.



Zeichen-Erklärung:

- | | |
|--|--|
| 1. Obercarbonischer Schichtenaufbruch. | 6. Graue dünnbankige Kalke mit Hornstein. |
| 2. Permocarbonischer Riffkalk. | 7. Raibler Schichten. |
| 3. Permische Schiefer und Sandsteine. | 8. Dachsteinkalk. |
| 4. Werfener Schichten. | 9. Conglomerate und Schotter der Saveterrasse. |
| 5. Muschelkalk in Dolomitfacies. | 10. Gehängeschutt-Depôts. |

Die Riffkalke der Ajdovna sind in massige Bänke gegliedert, die mit 60—65° in Süd einschiessen. Dass diese Schichtstellung die ganze Gipfelgruppe beherrscht, ergibt sich mit völliger Klarheit, wenn man von einem höher gelegenen Standpunkte von Ost her oder auch aus der Thaltiefe, etwa von Scheraunitz aus, auf die charakteristisch geformten Felspfeiler zurückblickt. In der Einsattlung zwischen der Ajdovna und dem südlich vorliegenden Orešce hrib schaltet sich ein weicherer Schichtgesteinszug ein. Derselbe besteht aus groben Sandsteinen und feinkörnigen, schieferig-sandigen Schichten von intensiv rother Farbe, welche am Gehänge westlich von der Einsattlung an einem Fussteige unmittelbar unterhalb der Felswände der Ajdovna aufgeschlossen sind. Der bunte Sandsteincomplex verflächt, wie die permocarbonischen Riffkalke, steil in Süd und muss wohl als ein Aequivalent des Grödener Sandsteins betrachtet werden, denn in seinem Hangenden folgen glimmerige, schieferig-mergelige Gesteine mit den Fossilresten der Werfener Schichten. Auch die Nordabdachung des Orešce hrib fällt noch der unteren Trias zu. Man beobachtet hier bräunliche, fein oolithische Kalke, sodann dünnbankig gegliederte, thonreiche Kalksteine mit Mergelschieferzwischenlagen und darüber endlich einen mächtigen Complex von Dolomit, welcher den schroffer conturirten Nordabfall der Bergkuppe zusammensetzt.

Innerhalb des dünnbankig gegliederten, kalkig-mergeligen Schichtcomplexes, welcher zwischen den permischen Schichten im Liegenden und dem Dolomit im Hangenden lagert, hat man Gelegenheit, einen eigenthümlichen Wechsel in der Schichtstellung zu beobachten. Die im tieferen Abschnitt des Gehänges noch deutlich in Süd verflächenden Gesteinsbänke stellen sich höher oben allmähig senkrecht auf, um im Scheitel des Aufschlusses endlich infolge einer Ueberkippung deutlich nach der entgegengesetzten Richtung hin, das ist in Nord, einzufallen. Die in massigere Bänke gegliederte Dolomite, welche den Schichtkopf an der Südseite des Orešce hrib aufbauen, und die zweifellos als ein Aequivalent des Muschelkalkes zu betrachten sind, fallen daher scheinbar in das Liegende der an dem flachen Nordabfall der Kuppe entblössten Werfener Schichten. Es ist auf den ersten Blick klar, dass wir es hier mit dem überkippten Nordrand einer Mulde triadischer Gesteine zu thun haben.

Steigt man durch die Schlucht, welche östlich von Potoke mündet, an den Gebirgsrand hinab, so sieht man auch in der That unter dem Triasdolomit wieder palaeozoische Gesteine heraustreten. Die durch bläulichgraue Verwitterungsfarbe und plumpe, massige Structur auffallenden Felsentblösungen, die sich zu beiden Seiten der Ortschaft Potoke über den oberen Rand der Saveterrasse erheben, repräsentiren den Schichtkopf einer permocarbonischen Riffkalkplatte und zugleich den flach gelagerten Gegenflügel der steil aufgerichteten Riffkalkbänke der Ajdovna. Im Bereiche des ebengenannten Grabens Ost von Potoke sieht man die mit 25—30° in Nord geneigten Bänke dieses Schichtkopfes deutlich unter eine Decke von rothen, sandigen Schieferen hinabtauchen, die selbst wieder von den ebenfalls flach in Nord einfallenden Dolomiten des Orešce hrib überlagert wird. Die rothen schieferigen Permschichten sind hier auf eine auffallend ge-

ringe Mächtigkeit reducirt, und die im nördlichen Muldenflügel gut entwickelten Werfener Schichten konnten in dem südlichen Flügel der Synklinale in diesem Durchschnitte wenigstens überhaupt nicht mehr nachgewiesen werden.

Die im Orešce hrib aufgeschlossene Triasmulde streicht sammt ihrer Unterlage von permischen Schiefeln und Sandsteinen nach West hin in dem schon oben erwähnten Gradiše vrh aus. Die Felsentblössungen, welche die Enge Süd von Gradiše, die sogenannte „Soteska“, flankiren, sind ein letzter Ausläufer des Schichtkopfes der permocarbonischen Kalke von Potoke in der Richtung gegen West. In der Tiefe des Save-Einschnittes tritt Süd von Potoke an der Basis der terrassirten Schotter- und Conglomeratbildungen des Hauptthales ein Grundgebirgssockel zutage, der sich bis gegen Moste hin verfolgen lässt, aber in seiner ganzen Ausdehnung aus triadischem Dolomit besteht. Der an der Basis des permocarbonischen Riffkalkes von Potoke zu erwartende Gegenflügel des Obercarbon der Belšica fehlt somit in unserem Profil. Die an dessen Stelle auftretende Zone von Triasdolomit lässt darauf schliessen, dass der Steilrand des Gebirges auf der Linie Soteska—Potoke mit einer tiefergreifenden Längsstörung zusammenfällt, die wir in unserem Durchschnitte allerdings nur ganz schematisch anzudeuten vermochten.

Nördlich von der tektonischen Axe unseres Profiles erhebt sich über einer mächtigen Gehängschuttvorlage eine auffallende Felsstufe, der Absturz jener hochgelegenen Terrasse, welche auf der Specialkarte die Bezeichnung Rovnik (wohl missverständliche Schreibweise von Ravne oder Raune = Ebene) führt. Es ist das der Schichtkopf einer flach in Nord geneigten, mächtigen Platte heller bis rauchgrauer dichter Kalke, in welchen ich ursprünglich den flachgelagerten nördlichen Gegenflügel des Riffkalkes der Ajdovna erblicken zu können glaubte. Eine Untersuchung des Materiales der Schutthalde, in welcher sich der alte Erzweg auf eine längere Erstreckung hin Bahn brechen musste, und die Begehung der Felskrone selbst ergaben jedoch, dass hier nur eine dislocirte Scholle des Dachsteinkalkes der Belšica vorliegt. Die Kalke dieser Vorstufe des Hauptkammes stimmen nicht nur petrographisch vollständig mit dem Dachsteinkalk des Stou überein, sondern führen auch sichere Megalodonten-Durchschnitte. Von dem mit der Côte 1289 markirten Felsvorsprung aus sieht man in den weiter östlich herabziehenden Felsrippen eine ausgezeichnete Parallelklüftung mit steil in Süd einschliessenden Gesteinsplatten; hierauf beziehen sich die in unserem Profile eingetragenen, die flachgelagerten Bänke quer durchsetzenden Structurlinien.

Die Schichtfolge, welche sich nördlich über dieser abgesunkenen Scholle von Dachsteinkalk aufbaut, wurde schon oben eingehender geschildert.

Die Permocarbonkalke des Ajdovna-Districtes bilden das vermittelnde Glied zwischen den von Schellwien näher untersuchten Vorkommnissen in der Teufelschlucht bei Neumarktl und jenen der „Mauerca“ im oberen Javornik potok, von welchen oben die Rede war. Ein kleineres Vorkommen von permocarbonischen Kalken an der Westseite dieses Thaleinschnittes leitet sodann zur Felsklippe

der Gola peß im Jesenicegraben hinüber, in welcher bereits Stache die Vertretung eines jüngeren Fusulinenkalk-Niveaus erkannt hat.

Die permocarbonischen Kalke lagern also im Bereiche des Blattes Radmannsdorf ebenso wie in jenem des östlich anschliessenden Blattes Eisenkappel—Kanker nach Art von Riffkalkmassen stets in vereinzelt, nur local zu grösserer Mächtigkeit anschwellenden Schollen und Klippen über der allgemeiner verbreiteten obercarbonischen Schichtenbasis¹⁾. Der Horizont der Uggowitzer Breccie ist in der Durchschnittsline unseres Profils nicht zu beobachten, gelangt aber sowohl im Osten, an dem Abhange des kleinen Stou, wie im Westen, in dem Gebirgsabschnitte zwischen Javornik- und Jesenice potok zu mächtiger Entwicklung. Die hieher gehörige bunte Kalkbreccie von Assling ist schon Haquet als ein lithologisch bemerkenswertes Vorkommen erschienen und als *Breccia marmorea* (loc. cit. pag. 39—40) besonders beschrieben worden. Nur die tiefsten Bänke der auf unseren Karten als Uggowitzer Breccie ausgeschiedenen Ablagerungsserie sind wahre Breccien, meist Gebilde von massigem Gefüge mit spärlichem, kalkigem Bindemittel, welche durch Kalke mit grober Trümmerstructur mit dem eigentlichen homogenen Permocarbonkalk genetisch verbunden erscheinen. Wenn diese Kalkmassen selbst hinsichtlich ihrer Entstehung und Verbreitung den Charakter von Riffkalcken tragen, so repräsentiren die tiefsten Lagen des Horizontes der Uggowitzer Breccien den Typus einer Riffstrandbreccie. Ueber diesen groben Kalktrümmerbreccien, welche immer nur in räumlich sehr beschränkter Ausdehnung zum Aufschluss gelangen, folgen erst Bänke mit deutlich gerollten Gesteinsfragmenten und mit bunter gemengtem Materialbestande. Diese Ablagerungen, welche jedenfalls die Hauptmasse des in Rede stehenden Schichtcomplexes bilden, sind naturgemäss von local wechselnder Zusammensetzung. In unserem Gebiete herrschen zu unterst grobe Conglomerate mit einem grossen Reichthum an Kalkgeröllen, mit reichlichem, kalkigsandigem Cement von grellrother Färbung und schieferig-sandigen Zwischenstraten von derselben Farbe, durch welche die grobklastische Ablagerungsserie in dicke Bänke gegliedert wird. Diese rothen Zwischenschichten bezeichnen den Beginn der Sandsteinentwicklung, durch welche der Schichtcomplex nach oben allmähig in jenes Niveau übergeht, das man als Aequivalent des Grödener Sandsteines zu betrachten pflegt.

Ueberblickt man ein grösseres Verbreitungsgebiet dieser jüngeren palaeozoischen Gebilde, der Permocarbonkalke und der in ihrem Hangenden auftretenden Uggowitzer Breccien, so wird man bemerken, dass in der Entwicklung der beiden Horizonte eine Art von vicarirendem Verhältnis besteht, das wohl darin seine Erklärung findet, dass die genannten Ablagerungen Reste von Riffkalkzonen und deren geologisch nur wenig jüngeren Zerstörungsproducten darstellen.

¹⁾ Vergl. F. Teller: Erläuterungen zur geologischen Karte der Ostkarawanken und Steiner Alpen. Wien 1896, pag. 68 und 71. Die in Rede stehenden hellen Riffkalkmassen sind in diesen Erläuterungen und auch in jenen zum Blatte Eisenkappel (Wien 1898) als jüngstes fusulinenführendes Kalkniveau besonders besprochen, aber noch an das Obercarbon s. st. angeschlossen worden.

Die tiefsten Lagen der Uggowitzer Breccie, die in den Kalktrümmern sowohl wie in dem kalkigen Bindemittel Fusulinen führen, müssen wohl als zeitliche Aequivalente der Riffkalke selbst betrachtet werden, wie auch daraus hervorgeht, dass sie in manchen Profilen, wie z. B. in dem südlichen Flügel des gestörten Antiklinalaufbruches der Teufelsschlucht bei Neumarkt, genau jene Stellung im Hangenden der schwarzen obercarbonischen Schwagerinenkalke einnehmen, welche dem Riffkalk selbst zukommen würde. Die darüber folgenden bunten Kalkconglomerate mit ihren schieferig-sandigen Interpositionen erscheinen allerdings den permocarbonischen Kalken gegenüber als eine entschieden jüngere Ablagerung, aber es handelt sich hier nicht um solche chronologische Differenzen, dass der eben supponirte Zusammenhang zwischen den Riffkalkmassen und ihren Zerstörungsproducten dadurch unhaltbar würde.

Ich zögere also nicht, anzunehmen, dass von den Strandriffen der Permocarbonzeit ganze Abschnitte noch vor der Ablagerung der unteren Trias vollständig zerstört und zu bunten Kalkconglomeraten aufbereitet worden sind. Nur unter dieser Annahme erscheint mir die Lückenhaftigkeit der permocarbonischen Fusulinenkalkzonen verständlich, sowie das Anschwellen der Zonen von Uggowitzer Breccien in Durchschnitten, in welchen die Riffkalke selbst fehlen. Unter einem ähnlichen Gesichtspunkte habe ich schon früher einmal das Auftreten einer Zone fusulinenführender Kalkbreccien in den Bergen Nord von Neuhaus bei Cilli betrachtet, für welche die Stammklippen auch nicht in Spuren nachzuweisen waren ¹⁾.

Die erzführenden Schichtenzüge der Vigunšca.

Wir gelangen nun zur Besprechung der beiden Züge von „Cassianer Schichten“, welche die älteren Karten im Bereiche der Vigunšca zur Ausscheidung bringen. Als Vigunšca oder Begunšica bezeichnet man jenen scharf individualisirten Gebirgskamm, welcher sich gewissermassen als ein Ausläufer der Koschuta, zwischen Zelenica und Doberč von West her einschiebt. Obwohl durch ein tiefes Querthal von der Koschuta geschieden, erscheint dieses Kammstück doch schon seiner orographischen Gestaltung zufolge als deren westliche Fortsetzung. Wie in der Koschuta stürzt das Gebirge auch hier nach Nord hin in schroffen, schwer zugänglichen Felsentblössungen zu einer ostwestlich streichenden Tiefenlinie ab, während an der Südseite über einem dunklen Hochwaldgürtel saftgrüne Bergmähder bis zur Höhe des vielfach ausgescharteten Hauptkammes emporziehen. Die Tiefenlinie im Norden entspricht dem Scheitel eines Aufbruches, in welchem bei der Zelenica-Alpe rothe Schiefer und Sandsteine vom Habitus des Grödener Sandsteines zutage treten. Darüber baut sich ein mächtiger Schichtkopf von kalkigen und dolomitischen Gesteinen der Trias auf, welcher nach oben mit einer Dachsteinkalkplatte abschliesst. Diese setzt denn auch den Hauptkamm des Gebirges zusammen, in welchem man die an Durchschnitten von Megalo-

¹⁾ Vergl. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1889, pag. 317 und 320.

donten und grossen Gastropoden überaus reichen Kalke in schön gegliederter Bankung nach Süd einfallen sieht.

An der Südseite des Gebirges stellen sich nun ebenso wie an der Südabdachung der Koschuta unerwartete Complicationen ein. Noch im Bereiche der Alpenregion, also in hochgelegenen Abschnitten der Gebirgsabdachung, sind hauptsächlich durch bergmännische Aufschlussarbeiten in zwei durch eine steile Gehängstufe getrennten Niveaus Lagen von schieferigen Gesteinen bekannt geworden, welche Peters unter seinem Begriffe der Cassianer Schichten subsumirt hat. Beide Schichtenzüge liegen jedoch, wie die diesjährigen Untersuchungen ergeben haben, ausserhalb des Rahmens der triadischen Schichtenfolge. Der tiefer gelegene Schichtenzug entspricht einem Aufbruch obercarbonischer Gesteine, — die höher gelegene Zone von Schiefergebilden gehört dagegen der Liasformation an; sie ist nur ein untergeordnetes Schichtglied in einer Scholle von Liasablagerungen, welche anscheinend concordant auf den nach Süd abdachenden Dachsteinkalkbänken des Vigunšcakammes aufrucht.

Die obercarbonischen Bildungen der Vigunšca liegen ihrem Streichen nach in der Fortsetzung der palaeozoischen Aufbruchzone, die wir soeben an dem Südabhang des Stou kennen gelernt und bis nahe an den Zelenicagraben hin verfolgt haben. Die Aufschlüsse an der Südseite der Vigunšca sind jedoch noch spärlicher und noch geringer an Umfang als jene im östlichen Ausstreichen des Belšica-Bergbaues, und es wird kaum möglich sein, sie in der Karte als zusammenhängende Zone zur Darstellung zu bringen.

Die westlichsten Vorkommnisse von obercarbonischen Schichten liegen im Bereiche des Steilgehanges, über das eine Drahtseilförderung vom Vigunšca-Berghaus in den Zelenicagraben hinabführt. Ein zweiter Aufschluss fällt in die Gehängstufe Nord von der Politscheralpe, in eine Region, welche der im folgenden zu besprechende Durchschnitt auf S. 413 (Fig. 3) verquert. Eine dritte Serie von Aufschlusspunkten in obercarbonischen und permischen Schichten ist endlich westlich von der Prevala-Alpe längs des Fussweges zu beobachten, der sich hier an der oberen Grenze des Hochwaldes gegen die steilen Bergmäher hinzieht. In den beiden letztgenannten Regionen bestanden schon in der ersten Hälfte dieses Jahrhunderts Schurfbaue auf Spatheisenstein, von welchen jener oberhalb der Politscheralpe, der sogenannte Ferdinandsstollen, auf den schon Peters in seinem Berichte Bezug nimmt¹⁾, im Jahre 1868 nochmals eröffnet worden ist. Aus den Aufschlüssen über Tag und den Mittheilungen, welche ich Herrn Bergverwalter Heinrich Fessler²⁾ über die Lagerungsverhältnisse der

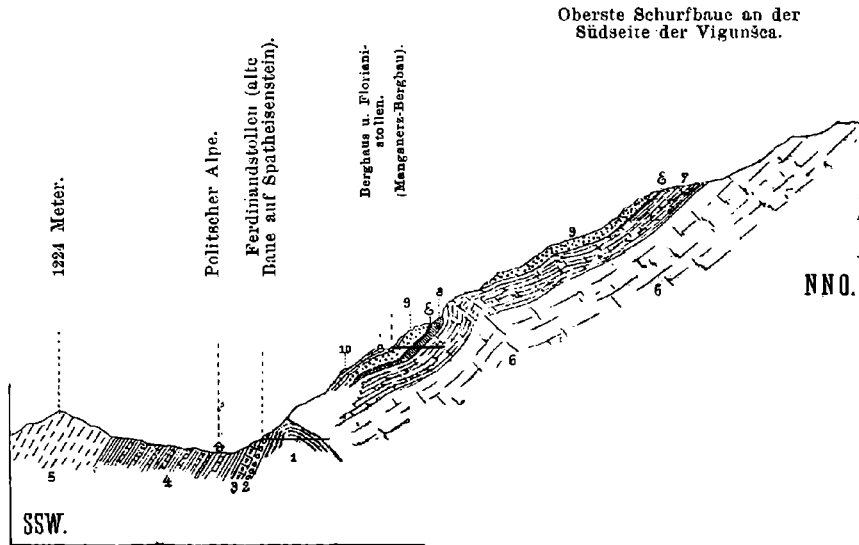
¹⁾ loc. cit. pag. 662.

²⁾ Vergl. auch: Heinrich Fessler, Beschreibung des Manganerzberghauses zu Vigunšca und dessen schwebender Seilpremsberg. Zeitschrift des berg- und hüttenmännischen Vereines für Kärnten, Jahrg. 1876, pag. 359—369. Fessler hat bereits die Beziehung des Spatheisenstein führenden Schichtenzuges der Vigunšca zu jenem der Belšica richtig erkannt und dieses erzführende Niveau in die alpine Steinkohlenformation eingereiht. Ueber das Alter der höher gelegenen Manganerz führenden Lagerstätte herrschte damals zwar noch völliges Dunkel, aber die merkwürdigen tektonischen Beziehungen der beiden erzführenden Niveaus gelangen in

im Ferdinandsstollen durchörterten Schichten verdanke, ergibt sich nachfolgendes Bild (vergl. Fig. 3).

Durch die Einsättlung, in welcher die Politscheralpe liegt, streicht eine Zone von Werfener Schichten hindurch, die hier noch deutlich in Süd verflacht, in den östlicher gelegenen Thaleinschnitten aber zu einem vollkommen senkrecht stehenden Complexe sich aufrichtet. In ihrem Liegenden kommen am Fusse des Steilabhanges, an welchem der Ferdinandsstollen angeschlagen wurde, gelblichgraue

Fig. 3. Durchschnitt durch die Südabdachung der Vigunša.



1. Obercarbonischer Aufbruch. — 2. Uggowitzer Breccie, bunte Conglomerate, Sandsteine und Schiefer der Permformation. — 3. Oberpermische Dolomite und Rauchwacken. 4. Werfener Schichten. — 5. Muschelkalk in Dolomitfacies. — 6. Dachsteinkalk. — 7—10. Lias.

7 = Grauer Plattenkalk mit Hornstein (Liegendkalk).

8 = Manganschiefer (Liegendschiefer).

E = Manganzlagerstätte.

9 = Rothe Kalke mit Cephalopoden }
10 = Lichte hornsteinführende Kalke } Haugendkalk.

zellige Dolomite und Rauchwacken zum Vorschein, darunter eine Zone von intensivrothen, sandigen und conglomeratischen Schichten und eine Lage von bunten Kalkbreccien, und als tiefstes Glied der Schichtfolge endlich dunkle Schiefer des Obercarbon mit Einlagerungen quarzigen Sandsteines, grober Quarzbreccien und schwarzer, fusulinenführender Kalksteine, der erzführenden Schnürkalk des Bergmannes.

dem Durchschnitte, welchen Fessler dieser inhaltsreichen Schrift beigegeben hat, bereits zu vollkommen klarem Ausdruck.

Wir haben somit hier die für unser Gebiet normale Schichtfolge vor uns: Ueber dem Obercarbon die bunte Serie der permischen Schichten, die hier mit einer der Uggowitzer Breccie analogen Breccienbildung beginnt und nach oben mit einer geringmächtigen Dolomitzone abschliesst, darüber die untere Trias. In der Zone von Dolomiten und Rauchwacken dürfen wir wohl nach ihrer stratigraphischen Position zwischen den Aquivalenten des Grödener Sandsteines und der Werfener Schiefer eine Vertretung des Bellerophonkalkes erblicken.

Bei der Wiederaufnahme der Arbeiten in dem Ferdinandsstollen, über welche Herr Bergverwalter Fessl selbst ein genaues Journal geführt hat, zeigte sich nun, dass die carbonischen Schiefer anfangs deutlich in Süd unter die permisch-triadischen Hangendbildungen hinabtauchten; sodann durchhörte man eine Region mit unklarer, vielfach zerrütteter Schichtenlage, jenseits deren sich endlich ein entschieden nördliches Verfläachen einstellte. Nachdem man den Stollen auf 170 *m* vorgetrieben hatte, stiess man plötzlich auf einen grauen Kalkstein von jüngerem Habitus und stellte auf Grund der im Belšicabergbau gewonnenen Erfahrungen die weiteren Arbeiten ein. Es liegt also auch hier ein bergwärts an einem scharfen Längsbruch gegen mesozoische Kalke abschneidender palaeozoischer Schichtenaufbruch vor.

Die Schurfarbeiten auf Spatheisenstein sind nun schon seit mehr als 20 Jahren eingestellt, dagegen hat der Bergbau auf Manganerze, welcher sich an demselben Bergabhang in einem etwa 200 *m* höheren Niveau im Bereiche der liasischen Gesteinsscholle bewegt, seit dem Uebergang in den Besitz der „Krainischen Industrie-Gesellschaft“ rasch eine grössere Ausdehnung gewonnen und ist noch in steter Weiterentwicklung begriffen. Bei der flachen Lagerung dieser jüngeren Gesteinsscholle und ihrer Abdachung im Sinne des Gehänges wäre es kaum möglich, über die Gliederung derselben eine klare Vorstellung zu gewinnen, wenn uns nicht die planmässig geleiteten Aufschlüsse des Bergbaurevieres zuhilfe kommen würden. Die Grubenaufschlüsse geben nun in Combination mit den über Tag sichtbaren Verhältnissen folgendes, durch die Profildarstellungen in Fig. 3 und 4 erläutertes Bild.

Auf dem Megalodonten führenden Dachsteinkalk liegen zunächst ausgezeichnet bankig gegliederte graue, dichte, etwas mergelige Kalke, welche besonders in den dünner geschichteten Lagen häufig die fucusartigen Zeichnungen und Flecken dieser besonderen Facies von Liasgesteinen aufweisen.

Ueber diesem im Bergbau als „Liegendkalk“ bezeichneten tiefsten Horizonte folgt nun eine nicht sehr mächtige Lage von dunklen, ausserordentlich klüftigen Schieferthonen, bald weicheren mergeligen, bald härteren kieseligen Gesteinen, die auch in frischem Zustande leicht in eckige Fragmente zerfallen und hiebei auf den Klüftflächen gewöhnlich die bekannten stahlblauen Manganbeschläge zeigen. Die Gesteine gleichen vollkommen den sogenannten „Manganschiefern“ der Liasablagerungen in Nordtirol und Oberbayern. In den Vigunšcagruben werden sie als „Liegendschiefer“ bezeichnet, da sie die Basis der Manganerzlagerstätte bilden. Ueber der erzführenden Zone folgen dann die „Hangendkalke“, ein Complex von licht-fleischrothen bis

dunkel rothbraunen Kalken, die theils als harte, splittrig brechende, crinoidenführende Gesteine, also in der Facies der Hierlatzschichten entwickelt sind, theils die thonreichere Facies der Adnether Schichten repräsentiren. Die rothen Liaskalke werden nochmals von lichten Plattenkalken überlagert, oder wechsellagern auch local direct mit hellen plattigen Kalkabänderungen. Aus solchen lichten Hangendkalken besteht zum Beispiel die Steilabdachung unterhalb des Berghauses, an welcher die Liaskalke bis an den oberen Rand des carbonischen Aufbruches hinabzureichen scheinen.

Die kalkigen Glieder der geschilderten Schichtfolge, die Liegendkalke sowohl, wie die bunten Kalke im Hangenden der Erzlagerstätte, sind reich an Hornsteinausscheidungen, die ja bekanntlich auch in den Nordalpen einen charakteristischen Begleiter der Liasablagerungen bilden. Neben den gewöhnlichen Linsen und Platten von grauer oder grellrother Färbung erscheinen als besondere Ausscheidungsformen grosse sphärische, im Querschnitt ringförmige Concretionen mit einem wiederholten Wechsel kieselsäurereicherer und — ärmerer Zonen und einem rein kalkigen Kern. Diese zonar gegliederten Hornsteinsphaeroide sind besonders den harten rothen, Crinoiden führenden Kalken eigenthümlich. In den grauen Kalken bilden die Hornsteine meist unregelmässig gestaltete Körper mit mannigfach verzweigten Ausläufern oder zu Schnüren aneinandergereihte kugelige Concretionen.

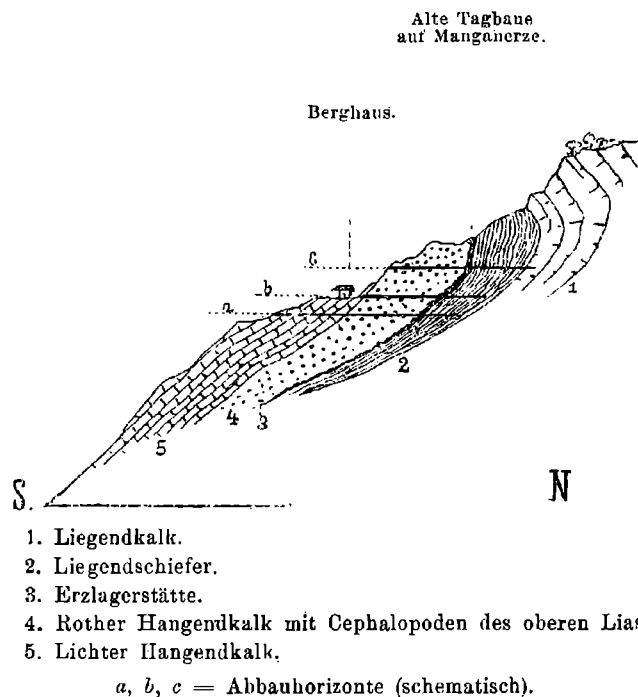
Die zwischen Hangendkalk und Liegendschiefer eingeschaltete Erzzone hat den Charakter einer mehrfach an- und abschwellenden lenticularen Lagermasse, welche local eine Mächtigkeit von mehreren Metern erreichen kann, dann aber im Streichen sich wieder vollständig ausschnürt, so dass Hangendkalk und Liegendschiefer in unmittelbare Beziehung treten. In die Erzzone selbst schalten sich gerade dort, wo sie eine grössere Mächtigkeit besitzt, stets thonig-sandige und schiefrige Zwischenmittel ein, welche natürlich den Wert der Lagermasse wesentlich beeinträchtigen, eventuell zu einer völligen Vertaubung der Lagerstätte führen können. Der Gehalt der Erze an Manganoxyd schwankt nach den hierüber vorliegenden zahlreichen Analysen, von welchen einige schon von Peters (loc. cit. pag. 662) veröffentlicht worden sind, in Durchschnittsproben zwischen 30 und 36%; reinere Erze ergaben zwischen 60 und 70% Manganoxyd. Die Erze werden auf einer Seilbahn in den Zelenica-graben hinabgefördert und im Hochofen von Jauerburg zur Erzeugung von Spiegeleisen verwendet ¹⁾.

Die kalkigen Glieder der liasischen Schichtfolge sind allenthalben an dem Berghang entblösst, die Manganschiefer habe ich dagegen nur an einer Stelle über Tag beobachtet, und zwar in einer schmalen, ostwestlich streichenden Zone, nahe oberhalb des Berghauses. Sie kommen hier unter sehr bemerkenswerten Lagerungsverhältnissen zum Vorschein. Man hat schon bei der Befahrung der

¹⁾ Vgl. Carl v. Hauer. Untersuchungen einiger Spiegeleisensorten von Jauerburg. Verh. d. k. k. geol. R.-A. 1872, pag. 189. — Eingehendere Mittheilungen über die Lagerstätte, sowie über die Abbau- und Productionsverhältnisse hat Fessler in seiner obencitirten Beschreibung des Vigunšca-Bergbaues veröffentlicht.

Gruben Gelegenheit zu beobachten, dass der erzführende Schicht-complex sich in dem Masse steiler aufrichtet, als man in die höher gelegenen Abbauetagen aufsteigt. Diese Aufrichtung führt allmählig zu saigerer Schichtenstellung, ja wie der nachstehende Durchschnitt (Fig. 4) illustriren soll, local zu einer völligen Schichtenüberkippung. Auf diese Störung der normalen Lagerungsverhältnisse ist es zurückzuführen, dass die Manganschiefer oberhalb des Berghauses in einer schmalen Zone an die Oberfläche treten, und da dies auch bei der begleitenden Erzzone der Fall war, so bot sich hier die erwünschte Gelegenheit, die Manganerze auf eine grössere Erstreckung hin durch Tagbau zu gewinnen.

Fig. 4. Aufrichtung und Ueberkippung der liasischen Schichtfolge in dem Vigunša-Bergbau.



Der in Fig 4 gegebene Durchschnitt verquert eine Region, in welcher die eben erwähnte Schichtenüberkippung so weit vorgeschritten ist, dass die über Tag sichtbare Partie von Liegendkalk — es sind helle, hornsteinreiche Plattenkalke — wie ein Dach über das jüngere Glied der Schichtfolge, die Manganschiefer, vorspringt. Ohne Kenntniss der Verhältnisse in der Grube, welche bereits H. Fessler in seinem Profile durch den Südabhang der Vigunša in trefflicher Weise dargestellt hat, würde es kaum möglich sein, dieses Aufschlussbild sicher zu deuten. Nach der Tiefe hin nehmen Erzzone und Manganschiefer aber nicht nur flachere Lagerung an, sondern sie

nehmen auch zugleich mehr an Mächtigkeit ab; ja es ist sogar wahrscheinlich, dass der Manganschiefer in der Richtung seines Verflächens bald vollständig zwischen Hangend- und Liegendkalk auskeilt. Dieser schieferige Zwischenhorizont ist jedenfalls das unbeständigste Glied der ganzen Schichtfolge. Ich konnte denselben auch im Bereiche der obersten Erzausbisse des Vigunšagebietes, auf welche in drei nahe übereinanderliegenden Horizonten kurze Schurfstollen vorgetrieben worden sind, weder über Tag noch in dem Haldensturzmaterial mit Sicherheit nachweisen.

Ueber das Alter der hier geschilderten Liasscholle geben einige Cephalopodenreste Aufschluss, welche Herr Bergverwalter H. Fessler in den rothen Hangendkalken des Florianistollens aufgefunden hat. Von diesen beziehen sich zwei wohlerhaltene, mit Sicherheit bestimmbare Stücke auf

Hildoceras bifrons Brug. und

Hildoceras (Lillia) comense v. Buch spec.,

somit auf wichtige Leitformen des oberen Lias. Die Schichte, aus welcher diese Reste stammen, streicht östlich von dem Berghause an dem Wege zu der nächsthöheren Stollenmündung über Tag aus. Eine auffallende, bunte Liaskalkbreccie wechselt hier mit einem blassrothen dichten Kalkstein, in welchen sich dunkler gefärbte, thonreichere, schiefrige Lagen, Schichten von Adnether Facies, einschalten. Die letzteren sind es, welche die Cephalopodenreste beherbergt haben. Ich selbst fand in den hier zutage ausgehenden Schichten einen nicht näher bestimmbaren *Phylloceras*-Steinkern.

Die Crinoidenkalke der Vigunšca, welche insbesondere im Bereiche der hochgelegenen Schürfe an dem oberen Rande der Liasscholle in typischer Ausbildung und mit schönen Auswitterungen von *Pentacrinus*-Stielgliedern zu beobachten sind, haben bisher noch keine bestimmbaren Fossilreste geliefert. Die rothen Hangendkalke des Vigunšca-Bergbaues sind also jedenfalls oberliasischen Alters. Es ist in hohem Grade wahrscheinlich, dass in den Manganschiefern und in den hornsteinführenden Liegendkalken eine Vertretung tieferer Zonen des Lias vorliegt. Faunistische Belege besitzen wir dafür heute noch nicht.

Es wurde schon oben auf die Analogien hingewiesen, welche in Bezug auf die tektonische Gesamtanlage und die Schichtfolge zwischen Vigunšca und Koschuta bestehen. In stratigraphischer Beziehung erfährt diese Analogie noch eine Erweiterung dadurch, dass ich auch im Gebiete der Koschuta einen Denudationsrest liasischer Schichten nachweisen konnte. Derselbe liegt jedoch an der Nordseite dieses Gebirgskammes, und zwar in der Einsattelung Ost von dem in der Spezialkarte als Grintouc bezeichneten Kalkgipfel. In geringem Umfang lagern hier rothe Crinoidenkalke vom Habitus jener der Vigunšca über Dachsteinkalk. Vereinzelte Haldenreste lassen darauf schliessen, dass auch hier einstmals Schurfbaue auf Erzvorkommnisse bestanden haben.

Ich habe wiederholt betont, dass die Koschuta bereits ausserhalb des Verbreitungsstriches des „erzführenden Kalkes“ und der „Cardita-

schichten“ liege, sich vielmehr in ihren stratigraphischen Verhältnissen enger an die Julischen Alpen anschliesse als an den nördlichen Randwall der Karawanken, der Gruppe des Obir und der Setiče, von welcher sie doch nur durch einen schmalen Schichtenaufbruch getrennt erscheint. Was von der Koschuta gesagt wurde, gilt in noch ausgesprochener Weise für die Vigunšca und das südlich anschliessende Triasterritorium. In dem Gebiete zwischen Doberč und Vigunšca herrscht von der oberen Grenze der Werfener Schichten ab eine Faciesentwicklung, welche mit jener von Raibl und des Nordrandes der Julischen Alpen überhaupt die nächste Verwandtschaft zeigt. Bunte Breccien- und Conglomeratbildungen vertreten den unteren Muschelkalk, hieroglyphenführende glimmerige Sandsteine mit Pflanzenresten, rein petrographisch den Flyschbildungen der Nordalpen vergleichbar, erscheinen als Aequivalente des oberen Muschelkalkes, Pictra verde führende Schichten und fossilreiche, dunkle Plattenkalke und Kalkschiefer bilden die nächstjüngeren Triashorizonte. Wie in dem Gebiete von Kaltwasser erscheinen auch hier im Niveau des oberen Muschelkalkes Lagermassen von porphyrischen Eruptivgebilden, welche in ihrer Gesteinsbeschaffenheit vollständig mit dem Raibler Felsitporphyr und seinen Tuffen übereinstimmen. In den Liasbildungen der Vigunšca und der Koschuta möchte ich nun ein weiteres Glied in dieser Kette stratigraphischer Analogien erblicken, indem ich sie als eine Dependenz jenes Verbreitungsgebietes liasischer Ablagerungen betrachte, das schon die ersten geologischen Uebersichtsaufnahmen im Süden der Save, im Gebiete der Wochein und auf den Plateaus der Pokluka und Jelouca nachgewiesen haben und für das in jüngerer Zeit Diener's Untersuchungen in den Julischen Alpen ¹⁾ mancherlei neues Beobachtungsmaterial beigebracht haben. Insbesondere sind es die von Diener eingehend geschilderten Liasschollen der Umgebung von Koprivnik im südlichen Abschnitt der Pokluka und der Rudnica in der Wochein, welche durch die enge Verknüpfung der Manganknollen und Bohnerz führenden Crinoidenkalke mit dunklen Schiefen und bräunlichen Sandsteinen direct zu einer vergleichenden Betrachtung einladen, zumal auch dort das oberliasische Alter der rothen crinoidenführenden Kalke durch einen Cephalopodenfund Stur's, einen Harpoceraten aus der Gruppe des *H. radians*, festgestellt erscheint.

G. Geyer. Uggowitzzer Breccie und Verrucano.

Nachdem G. Stache²⁾ und F. Teller³⁾ schon seit Langem für den östlichen Abschnitt der Südalpen die Beziehungen der sogenannten Uggowitzzer Kalkbreccien zu dem bunten Quarzgeröllen bestehenden Verrucano festgestellt hatten, gelang es mir während

¹⁾ Dr. C. Diener: Ein Beitrag zur Geologie des Centralstockes der Julischen Alpen. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1884, XXXIV, pag. 696—699.

²⁾ G. Stache: Neue Beobachtungen in der palaeozoischen Schichtenreihe des Gailthaler Gebirges und der Karawanken. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1878, pag. 306 (312).

³⁾ F. Teller: Erläut. z. geol. Karte der östl. Ausläufer der Karnischen und Julischen Alpen etc., pag. 78. K. k. geol. R. A., Wien 1896.