gitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

V. Beiträge zur Kenntniss der geologischen Verhältnisse der Umgegend von Raibl und Kaltwasser.

Von D. Stur.

Mit einer geologischen Karte und mehreren Durchschnitten. (Taf. I. u. II.)

(Vorgelegt in der Sitzung am 4. Februar 1868.)

So oft ich an irgend eine noch so kleine, die Gliederung unserer Triasgebilde betreffende Arbeit schreite, erinnere ich mich stets dankbar und mit vielem Vergnügen an die im Sommer 1865 ausgeführte Reise in die angränzenden deutschen Länder, während welcher ich vielfach Gelegenheit hatte, unter andern Studien, auch mehrere die Feststellung des Horizontes unseres Lunzersandsteins bestimmende Daten, insbesondere zu Basel, Stuttgart und Würzburg zu sammeln.

Die örtlich so verschiedene und mannigfaltige Entwicklung unserer Trias bringt es mit sich, dass nur in einem sehr kleinen Theile unseres Gebietes der Lunzersandstein vorhanden ist: in den nordöstlichen Alpen. An vielen anderen Punkten ist dieser Horizont wegen etwas abweichender Entwicklung nur schwierig nachzuweisen und sicherzustellen, oder er fehlt als solcher ganz, und es treten an seiner Stelle Ablagerungen auf, die petrographisch und in Bezug auf Führung von Versteinerungen gänzlich verschieden sind. So grosse Hilfe daher wohl der Horizont des Lunzersandsteins bei der Gliederung der alpinen Trias und der Vergleichung dieser mit ausseralpinen Triasgebilden leistet, ist doch das Gebiet desselben verhältnissmässig so klein, dass der Wunsch, diesen Horizont auch für andere Gegenden auszubeuten, sehr natürlich erscheint. In dieser Richtung hat man wohl das Hangende des Lunzersandsteins zunächst als werthvoll erkannt. Ich habe vorzüglich auf die Liegendschichten des Lunzersandsteins meine Hoffnung gestellt, weil dieselben bei ganz gleicher petrographischer Entwicklung in den Südalpen sowohl, als in den Nordalpen, als Wengerschiefer auftreten und dieselben Petrefacten führen — und überdiess an den Orten der verschiedensten Entwicklung unserer Trias wie in St. Cassian, zu Raibl und auch in den nordöstlichen Kalkalpen vorhanden sind.

Der innige Zusammenhang der Wengerschiefer mit den weiter im Liegenden vorkommenden Reiflingerkalken, deren Ammonitenfauna ebenfalls im Norden und Süden der Centralkette erwiesen ist, das Mitvorkommen der *Retzia trigonella* in den Reiflingerkalken, wie aus der schönen Suite der Reiflingerkalke im Züricher-Museum hervorgeht — hat die Wichtigkeit des Horizontes von Wengen nur noch vermehrt.

gitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Es war daher natürlich, dass ich nach meiner Rückkehr von der Reise sehnlich wünschte, auch das mir bis dahin noch nicht näher bekannt gewesene Raibl zu sehen. Herr Hofrath Ritter v. Haidinger, damals Direktor unserer Anstalt, wusste die nöthigen Mittel herbeizuschaffen und ich ging mit frohem Muthe neuen Studien entgegen: über das Hangende des Lunzersandsteins, die Raiblerschichten und über das Liegende desselben, den Wengerschiefer von Raibl, welche beide hier einen Reichthum an Fossilien darbieten, wie an keiner andern Stelle.

Da schon damals die zwei verschiedenen Niveaux: der *Myophoria Kefersteini* und der *Corbula Rosthorni*, durch Bergrath Fötterle festgestellt waren, aus dem Wengerschiefer ein prachtvolles Material in unserem Museum vorlag, konnten es nicht die stratigraphischen Verhältnisse allein sein, die meine ganze Aufmerksamkeit in Anspruch nahmen. Allerdings waren die Faunen der ersterwähnten zwei Horizonte nicht mit wünschenswerther Genauigkeit getrennt worden, und lagen insbesondere über die, zwischen dem Wengerschiefer und den Raiblerschichten gelagerten Schichten keine eingehenderen Daten vor. Was mich nebstdem insbesondere interessirte, war vorzüglich das Lagerungsverhältniss des Wengerschiefers zu dem erzführenden Kalke von Raibl, und ferner das des erzführenden Kalkes zu jenen Gebilden, die als schwarze Kalke und Werfenerschiefer nördlich von Kaltwasser angegeben wurden.

Ich konnte nämlich die palaeontologischen Daten über den Wengerschiefer von Raibl nicht in Einklang bringen mit den Daten über dessen Lagerungsverhältnisse zum erzführenden Kalke des Königsberges. Es war mir damals schon klar, dass nach den Angaben von v. Richthofen's aus der Umgegend von St. Cassian, unter dem Wengerschiefer kein so mächtiges Kalklager zu erwarten sei, wie das des erzführenden Kalkes von Raibl, welches von älteren Beobachtern auf 1800 Klafter Mächtigkeit geschätzt wurde, und dass somit auch hier eine Täuschung vorliegen müsse, wie die es war, welche die Gosaugebilde in der neuen Welt als älter erscheinen liess als den Alpenkalk, wie jene Lagerung bei Lienz, welche den Glimmerschiefer von den Adnetherschichten und Fleckenmergeln unterlagert darstellt und andere, ohne dass desswegen die unterlagernden Schichten auch in der That älter wären als die überlagerten.

Es kostet keine besondere Mühe über die stratigraphischen Verhältnisse der Umgegend von Raibl in kürzester Zeit hinreichende Klarheit zu erlangen — man hat eben Aufschlüsse ganzer Gehänge und Gebirgsrücken, nackt vor sich. Auch gelingt es, insbesondere, wenn auf den Hauptpunkten lange nicht gesammelt worden war, ein Material aus jeder einzelnen Schichte bald zusammzutragen, welches hinreicht, die Fauna derselben ganz eingehend zu gliedern, denn das rauhe Klima der Gegend erhält die Aufschlüsse stets offen und nagt beständig an ihnen. Doch überzeugt man sich sehr bald, dass eben in Bezug auf die Lagerungsverhältnisse der grossen Gruppen, die Aufschlüsse bei Raibl selbst nicht hinreichen um vollständige Klarheit zu bieten. Obwohl beladen mit einer Sammlung von Petrefacten, die manches Neue enthielt und vereinigt mit der alten Sammlung, gewiss eine der schönsten und vollständigsten über Raibl ist, kehrte ich doch unbefriedigt am 15. September von Raibl zurück, nachdem ich die Tage vom 7.—13. September 1865 zu Excursionen daselbst verwendet hatte, stets die Hoffnung nährend, wieder nach

gitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Raibl und in die Gegend westlich davon kommen und meine Beobachtungen vervollständigen zu können.

Die Sammlung wurde allsogleich geordnet und die Bestimmung jener Arten, die gemeinschaftlich sind mit St. Cassian, von Herrn Dr. Laube, dem genauen Kenner der Fauna dieser Localität, freundlichst vorgenommen. Dann wurden das höhere Niveau der Raiblerschichten als: „Opponitzerschichten, Niveau der *Corbula Rosthorni*, Keuper, (Corbulaschichten v. Alberti's)" — das tiefere Niveau als: „Raiblerschichten, Niveau der *Myophoria Kefersteini*, Lettenkohle (Grenzdolomit)" mit gesonderten Faunen zur Schau in unserem Museum ausgestellt und die übrigen Funde in der Schubladensammlung der Benützung übergeben.

Im Herbste 1867 war Herr Prof. Suess in Raibl und die Resultate seiner Untersuchungen daselbst sind im XVII. Bd. 1867, p. 553 unseres Jahrbuches niedergelegt. Es ist meiner Saumseligkeit zuzuschreiben, dass in dieser, wie gewöhnlich glänzenden und gewiss sehr hoch anzuschlagenden Arbeit, die Hauptfrage von Raibl, nämlich das Verhältniss des Wengerschiefers zum erzführenden Kalke und zu den Tuffschichten von Kaltwasser keine weitere Fortschritte gemacht hat, da meine Zweifel über die übliche Auffassung dieses Lagerungsverhältnisses nicht veröffentlicht wurden. Ich will den begangenen Fehler hiemit nachholen und auch die übrigen Daten, die ich sammeln konnte, dem wissenschaftlichen Publikum übergeben, hoffend, dass dieselben, gestützt auf eine reiche und sorgfältige Aufsammlung der Vorkommnisse von Raibl, auch heute nicht veraltet sind und beim Wiederbesuche von Raibl sowohl, als auch bei vergleichenden Studien über die Trias in und ausser den Alpen als brauchbare Zugabe benützt werden können.

Da die Literatur über Raibl in oben citirter Arbeit ausführlich behandelt ist, kann ich unmittelbar zur Sache schreiten, und erwähne nur noch der verdienstlichen Arbeit von Dr. Gustav Tschermak [1]) über den Raibler Porphyr, in welcher in sieben verschiedenen Abtheilungen die porphyrischen Gesteine des Raiblerthales gebracht und beschrieben sind. Dieselben sind sämmtlich der Kaltwasserer Tuffschichtengruppe entnommen.

I. Umgegend von Raibl.

1. Schichtenfolge im Durchschnitte vom Königsberg durch die Schartenklamm, den Rinngraben oder Kempferbach zum oberen Loch und auf's Alpl, im Westen bei Raibl.

(Siehe den Durchschnitt auf Taf. I.)

Da in Raibl nur ein einziger Fundort der *Myophoria Kefersteini* auf der Scharte nämlich bekannt ist, so ist es natürlich, dass auch ich zuerst dem Westgehänge des Raiblerthales meine Aufmerksamkeit zugewendet habe. Gerade im Orte Raibl mündet von Westen her in das Hauptthal ein Seitenthal, der Rinngraben oder der Kempferbach. Etwa 300 Klafter von seiner Mündung gabelt sich dieser Bach in zwei Arme. Der eine, die Schartenklamm ist tief in das Südgehänge des Königsberges eingerissen, mit einer nordsüdlichen Richtung; der andere Arm bildet die Fortsetzung des Kempferbaches zur Scharte hinauf und erhält einen ebenfalls sehr tief eingerissenen Zufluss von Süden her, von den Gehängen des Alpls. Der letzterwähnte Zufluss mit seiner südnördlichen Richtung, und die Schartenklamm, bilden zusammen einen natürlichen

[1]) Sitzungsber. d. k. Akademie. Sitzung am 19. Oct. 1865.

gitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Durchschnitt, der fast Schritt für Schritt alle Schichten des Gebirges entblösst.

Der Lehrer Trönegger führte mich zum Fundorte der *Myophoria Kefersteini*, und wir schlugen den Fussweg ein, bei der Oberhutmannswohnung vorüber, auf das rechte Gehänge des Kempferbaches, steil aufwärts, über zwei kleine Wiesflächen hinauf, in die Gegend des unteren Loches. Unmittelbar hinter der Wohnung des Oberhutmanns am Südfuss des Königsberges, sind die obersten Schichten des Wengerschiefers entblösst, darin eine auffallende breccienartige Schichte, ausgezeichnet durch weisse Reste von Schnecken, Muscheln und Korallen. Darüber folgen in der Bachsohle und steil aufwärts bis zum ersten Wiesfleck, mit südlichem Einfallen schwarze, plattige Kalke ohne Versteinerungen. Von da aufwärts, mit gleichem Einfallen, sind dunkelgraue plattige Kalkmergel mit Zwischenlagerungen von grauem Mergelschiefer, ebenfalls ohne Versteinerungen anstehend. Bald darauf wird das Ersteigen des Gehänges sehr mühsam, indem man auf einer wandartigen, sehr steilen nackten Fläche, nur in den hier und da mehr hervortretenden Köpfen der einzelnen Schichten, Stützpunkte zum Aufwärtsschreiten findet.

Das steile Gehänge wird gebildet von dünnschichtigen, aussen gelblichgrauen, innen bläulichgrauen Mergeln und Mergelschiefern Einige Schichten derselben zeigen eine auffallende Aehnlichkeit mit dem Wengerschiefer. Ich bemerkte in diesem Schichtencomplexe wiederholt dünne Mergelschichten mit Sphaerosideritknollen, die sich an der Luft okergelb färben und dann häufig herausfallen. In der hangendsten Partie dieses Mergelschiefers sind ziemlich vollständig erhaltene Fische nicht selten in einem Schiefer, der von dem Wengerschiefer nur mit Mühe unterschieden werden kann. Auch eine *Voltzia* fand ich als seltene Erscheinung in einer sandigeren Schichte.

Nach oben wird dieser Mergelschiefer begränzt von einer etwa fussmächtigen Kalkmergellage, die das unmittelbare Liegende jener Schichtenreihe bildet, die durch das Vorkommen der *Myophoria Kefersteini* ausgezeichnet ist. Es sind diess dickschichtige, bläuliche, gelbverwitternde, feste, sehr trockene, 4—5 Schuh mächtige Mergelbänke, aus welchen die genannte *Myophoria* sehr vollständig und mit beiden Klappen, die nur selten geöffnet sind, herauswittert.

Wenn man an der Basis der Myophorienbänke stehend, die steile Wandfläche aufwärts blickt, bemerkt man einen kleinen Vorsprung, der von härteren und festeren Bänken gebildet wird. Hat man auf gefährlichen Umwegen diesen Vorsprung erreicht, so bemerkt man unmittelbar unter demselben eine graue schiefrige Mergelschichte, die durch die weissen oder perlmutterglänzenden Schalen, der darin enthaltenen Muschelreste auffällt. Das häufigste Petrefact dieser Schichte ist der *Solen caudatus v. H.* Nur selten ist die *Myophoria Kefersteini*, und auch diese zeigt eine sehr wohlerhaltene weisse Schale.

Ueber der Solenschichte folgt der schon erwähnte gesimseartige Vorsprung, gebildet aus härteren Gesteinen, die der Verwitterung besser als die Darunterliegenden, wiederstehen. Die unterste Partie des Vorsprunges besteht aus dickeren, bis ein Fuss mächtigen Kalkmergelbänken, die mit leichtverwitternden Zwischenlagen von Mergelschiefer wechseln. Erklettert man auf den einzelnen, gesimseartig vorspringenden Schichtköpfen die Wand des Vorsprunges, so wird man reichlich belohnt durch zahlreiche Funde an lose

gitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

ausgewitterten, auf den Schichtenvorsprüngen herumliegenden Petrefacten, die wohl häufiger als Steinkerne, nur selten mit Schale, aber dann sehr schön erhalten sind. Zunächst sind darunter zahlreiche Steinkerne von Gasteropoden, und zwar von sehr grossen Chemnitzien auffallend. Dann bemerkt man eine meist kleine, höchstens Zollgrösse erreichende Megalodonart, ferner zahlreiche Exemplare der *Myophoria Kefersteini*, die sich von den in tieferen Schichten vorkommenden dadurch auszeichnen, dass sie eigentlich Steinkerne sind, die nur mit einer sehr dünnen Schale, wie mit einem Schleier eingehüllt sind, der oft Falten bildet und zu schlottern scheint, während die Schalen dieser Muschel aus den tieferen Lagen dick und sehr kräftig ist.

Dass diese erwähnten Fossilien nicht den Zwischenschichten vom Mergelschiefer, sondern den dickschichtigen Kalkmergelbänken angehören, überzeugt man sich an Ort und Stelle dadurch, dass man letztere Bänke mit den halbausgewitterten genannten Schnecken und Muscheln bedeckt findet. Am häufigsten ist der *Megalodon* und die Schnecken, ziemlich häufig ist die *Myophoria*. Nur ein einziges Exemplar fand ich ausgewittert von *Solen caudatus v. H.* in einer Kalkmergelbank.

Nach oben hin werden die Zwischenschichten von Mergelschiefer dünner und verschwinden endlich ganz, zugleich bemerkt man, dass die Bänke eine lichtere, lichtgraue, endlich fast rein weisse Farbe annehmen, erst in einen weissen dolomitischen Kalk und noch höher in Dolomit übergehen. Die untersten Bänke dieses Niveau's enthalten wo möglich noch zahlreichere *Megalodon*-Steinkerne, die die Schichtköpfe dicht bedecken. Ein Stück dieser an Ort und Stelle gesammelten Mergelbank, von etwa 4 Quadratzoll Fläche enthält 10 Steinkerne von *Megalodon* ausgewittert.

Der gesimseartige Vorsprung der Megalodonbänke endet hier mit einer Wand, deren oberste Partie schon von den weissen dolomitischen Kalk- und Dolomitbänken gebildet wird, und dieser Theil ist hier allerdings unersteiglich. Doch liess sich diese Wand von der Scharte aus umgehen, und ich fand auf dem allerdings sehr selten nur von Schafhirten betretenen Fusssteige in's obere Loch die direkte Fortsetzung des Durchschnittes. Die Linie der direkten Beobachtung des Durchschnittes ist von da an somit um einige Klafter westlicher verlegt, doch bin ich überzeugt, dass hierdurch kein Glied der Schichtenreihe der Beobachtung entzogen wurde; denn ich hatte auf der Scharte die Sohlenschichte und die Megalodonkalkmergel, wenn auch weniger vollkommen aufgeschlossen, bis an den Fuss jener Wand, ununterbrochen beobachtet, über welche nun der Fusssteig in's obere Loch führt.

Die Wand besteht aus weissem oder lichtgrauem Dolomit. In demselben bemerkt man wiederholt Bänke, die eben so voll sind von Durchschnitten von *Megalodon* wie die tieferen Kalkbänke. Nach oben hin, bevor man die oberste Kante der Wand erstiegen hat, stellen sich graue Kalkmergelbänke ein, die je höher hinauf, häufiger mit dem weissen Dolomit wechsellagern, endlich allein vorhanden sind und der Dolomit ganz ausbleibt. Die Basis des oberen Loches, eines kleinen Kaar's, welches mit dem Kalk und Dolomitschutt der Alplwände fast ganz ausgefüllt ist, wird gebildet von den obersten Kalkmergellagern, deren Flächen Durchschnitte des *Megalodon* zeigen.

Der erste Anblick des Kaar's verspricht wenig Lohn für die Mühe des Ersteigens der Wand. Doch noch einige Schritte in südöstlicher Richtung unter die Wände des Alpls, und man findet hier zwar nicht vollständig klar aufgeschlossen, aber immerhin zweifellos das höhere Niveau der Raibler-

gitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

schichten anstehen, das so sehr charakteristische Gestein mit der *Corbula Rosthorni Boué,* (Mergelkalken eingelagert, wie am Torersattel).

Wenn auch der Complex der Corbulaschichten hier nicht klar offen steht, so gewinnt man doch mit dem einen Gang zum Myophoria-Fundorte und ins obere Loch, die unzweifelhafte Thatsache, dass das Niveau der *Corbula Rosthorni.* hoch über dem Niveau der *Myophoria Kefersteini* liegt, getrennt durch eine sehr mächtige Schichtenreihe von Kalkmergeln und Dolomiten.

Sehr schön aufgeschlossen findet man im oberen Loch die Basis der mächtigen, weissen, zackigen Dolomitmassen des Alpls und der Kaltwasserspitze, die auf den beiden Raiblerschichten lagern. Erst eine Bank von dolomitischem, grauen Kalk, darauf folgen mehrere lichtgraue Dolomitbänke, wechselnd mit etwa 3—4 Zoll dicken Zwischenlagen von einem lichtgrünlich grauen dolomitischen Kalkmergel, der mit Säuren in Berührung gebracht erst nachträglich schwach aufbraust. Weiter im Hangenden ist der Dolomit in deutliche Bänke gesondert und ziemlich reich an Versteinerungen; doch ist die Erhaltung derselben leider eine sehr missliche. Sehr häufig sind Durchnitte von Schnecken, theils Chemnitzien, theils Natica, Turbo und Trochus angehörig. Die Schale ist überall durch Kalkspathkrystalle ersetzt und man erhält entweder die Steinkerne oder die Hohldrücke der Schnecken, die letzteren mit Krystallen überzogen, so dass die Schalenoberfläche an Abgüssen rauh erscheint.

Zwei Formen dieser Schnecken erwähne ich als solche, die noch am besten erhalten sind. Die eine ähnelt als Steinkern dem *Turbo Stabilei v. H.* vom Monte Salvatore bei Lugano. Doch ist kaum ein Umgang vollkommen erhalten, die Spitze des Gewindes fehlt. Die andere Form ist ein Hohldruck, dessen Abguss an *Turbo subcoronatus Hörnes.* entfernt erinnert, doch ist keine Spur der Ornamentik der letzteren Art an dem Exemplar von Raibl zu sehen, indem die Fläche des Hohldruckes rauh erscheint. Auch ist das Raiblerstück viel kleiner als die gewöhnlichen Exemplare von der Unter-Petzen. Am häufigsten erscheint in den Dolomitbänken, und bedeckt die ganze Oberfläche der Gesteinsstücke jenes Fossil, das Stoppani *Evinospongia vesiculosa* genannt hat. Mehrere mitgebrachte Stücke von Raibl sind so vollkommen ident mit der Abbildung Stoppani's, *) dass sie als Originalien zu derselben gelten könnten.

Ueber dem geschichteten Dolomite folgt die grosse, sehr mächtige Masse des ungeschichteten Dolomites des Alpl's und der Kaltwasser Spitz. Mehrere Gesteinsriesen, die jede für sich aus einem anderen Niveau des Dolomites die Blöcke in's Kaar' des oberen Loches herabführen, erlauben die Ueberzeugung zu gewinnen, dass auch die höheren, ungeschichteten Dolomitmassen, am häufigsten die oben erwähnte *Evinospingia* und auch wohl dieselben Schnecken führen, wie die vom Beobachter erreichbaren unteren Theile des Dolomites.

Stellt man das Resultat der ersten Begehung von Raibl zum Alpl kurz zusammen, so ist es folgendes:

Ungeschichtete Dolomitmasse des Alpl's.

Geschichteter Dolomit mit Evinospingien.

---

*) Petrif. d'Esino. T. 31. F. 1 nd 2.

gitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Dolomitplatten, wechselnd mit lichtgrünlichgrauen dolomitischen Kalkmergeln.

Die Schichtenreihe der *Corbula Rosthorni.*

Megalodon-Kalkmergelplatten, im Wechsel mit Dolomit.

Dolomit mit *Megalodon.*

Megalodon-Kalkmergelplatten.

Kalkmergelplatten, im Wechsel mit Mergelschiefer; Niveau der losen Petrefacte.

Solen-Schichte.

Myophoria Kefersteinii-Hauptbänke.

Dünnschiefrige Mergel und Mergelschiefer oben mit Fischen und Pflanzen, tiefer mit Sphaerosiderit führenden okerigen Lagen.

Dunkler Kalkmergel mit Zwischenlagen von Mergelschiefer.

Schwarzer plattiger Kalk.

Wengerschiefer und die Korallenschichte.

In den höheren Schichten von der *Myophoria*-Bank aufwärts, habe ich eine reichliche Ausbeute an Petrefacten gemacht. Die tieferen bis zur Korallenschichte hinab, habe ich allerdings nur ein einzigesmal auf dem bezeichneten Wege verquert, und kaum mehr Aufmerksamkeit denselben zugewendet, als es bei flüchtigem Bergsteigen möglich ist. Sie sind daher möglicher Weise nicht ganz frei von Versteinerungen; insbesondere dürfte ein sorgfältiges Suchen in den Rutschen des vom unteren Loch herabkommenden steilen, ganz vollständig entblössten Zuflusses des Kempferbaches lohnend werden. Ich habe die nöthige Zeit hierzu nicht mehr erübrigen können.

Die nächste Excursion in die Schartenklamm, um den nördlichen Theil des Durchschnittes zu vervollständigen, habe ich mit dem Lehrerssohn Josef Tronegger, absolvirten k. k. Bergschüler, ausgeführt.

Wir schlugen einen Fusssteig beim oberen Berghaus vorüber ein, erst nördlich aufwärts, dann westlich in horizontaler Richtung meist durch Wald, und gelangten an das linke Gehänge der Schartenklamm hoch oben gerade über jener Stelle, an welcher sich mehrere felsige Zuflüsse der Klamm in einer Rinne vereinigen. Es ist dies die einzige Stelle, an welcher im Wengerschiefer bei Raibl gesammelt wird. Alle unsere Schätze an den wundervollen Pflanzen und Thierresten aus diesem Schiefer wurden hier gefunden. Eine etwa unter 30 Graden geneigte Felsenplatte, oben gegen den Königsberg und östlich vom hohen Walde umsäumt, nach Westen und Süden von steilem Abfalle in die Klamm umgeben, ist der lebensgefährlichste Fundort von Versteinerungen unter allen die ich kenne. Jedes dem Sammler aus der Hand gefallene Stück fällt über die Platte in den tiefen Abgrund, der zum Theil schon von einer kolossalen Halde des Schiefers ausgefüllt ist.

Das steile linke Gehänge der Klamm entblösst dürftig die Schichten des Wengerschiefers. Die hangendsten Schichten desselben zeigen eine Einlagerung von einer breccien- oder conglomeratartigen, bituminösen, dunkeln Kalkschichte. Wir fanden Stücke dieser Schichte auf dem ganzen Wege von den Bergbauen bis zur Stelle zerstreut herumliegen, die durch weisse Schalen der darin enthaltenen Petrefacten: Schnecken, Muscheln und insbesondere sehr häufigen Korallen sehr in die Augen fallen. In dem über der Korallenschichte lagernden Wengerschiefer fand ich keine Petrefacte. Unter

gitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

der Korallenschichte wurde gewöhnlich erst der Schiefer Petrefacten führend bemerkt. Mir wurde keine Erfahrung der Sammler über einzelne Vorkommen mitgetheilt, auch war zur Zeit der Fundort länger brach gelegen — daraus geht die Wichtigkeit der Angaben des Prof. Suess über die einzelnen Lagen des Schiefers hervor.

Im Liegenden der Korallenschichte folgen mehrere dicke Bänke von dünnschiefrigem Wengerschiefer — wie gesagt jener Horizont, in welchem gesammelt wird. Tiefer im Liegenden stellt sich eine Wechsellagerung des 2—3 Zoll dickschichtigen Wengerschiefers mit einem porösen Dolomit ein, der in dicken Bänken auftritt. Ueberraschend ist der Einblick in die Riesen, die vom Königsberg der Klamm zugehen. Die Riesen sind im erzführenden Kalke des Königsberges eingeschnitten und schliessen die Grenze desselben gegen den Wengerschiefer ganz auf. Man sieht insbesondere an einer Stelle des westlichen Gehänges der Klamm, die von der Raibler Scharte hierher reichenden Wengerschiefer unter fast senkrechter Aufrichtung der Schichten an den Königsberger Kalk angelehnt, dabei sieht man die Schichten des Wengerschiefers gewunden und in Zickzack gefaltet.

Der poröse Dolomit zwischen den Wengerschieferschichten macht alle die Knickungen der Schichten mit und ersichtlicher, indem dieselben als schwarze Zeichnung auf weissem Grunde besser hervortreten. An einer Stelle des westlichen Gehänges bemerkt man eine vollständige Umbiegung der Schichten, wobei der Bug nach oben convex ist, und man von dem Gedanken nicht los werden kann, es sei hier eine Antiklinallinie zerstört und in eine scheinbar einfache Verwerfungslinie gewaltthätig umgestaltet worden.

Mühsam ist der Weg von der Platte über die äusserst rutschige Halde des Wengerschiefers hinab an die Sohle der Klamm. Diese ist ganz nackt wie gewaschen und die Felsen, von dem sparsamen Wasser angefeuchtet, glänzen wie polirt. Im weiteren Abwärtsgehen durch die Klamm geht man bald auf horizontalen Platten, bald auf den Köpfen senkrecht gestellter Schichten des Wergerschiefers und hat fortwährend vielfache Biegungen und Knickungen der Schichten, und plötzliche Veränderungen im Schichtenfalle, von der horizontalen bis zur senkrechten Lage oft innerhalb einer oder weniger Klafter vor den Augen. Selbst die Thalsohle der Klamm fällt im Zickzack tiefer hinab, und der Wanderer hat wiederholt klafterhohe und höhere, sehr steile oder senkrechte Stellen zu passiren, die wegen der ganz abgeschliffenen Bachsohle, entweder nur als Sprung- oder Rutschpartien zu passiren sind, wobei einigemale das frische Wasser der Klamm als Reibungs - Verminderungsmittel sich unwiederstehlich aufdringt. Ganz ermattet, mit vor Anstrengung schlotternden Knieen, verschafft man sich am Wege durch die Klamm abwärts ins Kempferthal hinaus die Ueberzeugung, dass es mindestens den gegebenen Thatsachen Gewalt anthun heisst, anzunehmen, dass die Lagerung des Wengerschiefers zum Königsberger erzführenden Kalk nur als eine einfache Auflagerung betrachtet werden dürfe.

Diese merkwürden Knickungen des Wengerschiefers nehmen an 200 Klafter der Klammlänge ein.

Am Rückwege suchten wir im Liegenden der Korallenschichte bei der Wohnung des Oberhutmanns vergebens nach den Pflanzen und Thierresten des Wengerschiefers. Es ist dies zugleich die östlichste Partie des

gitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Wengerschiefers im Raibler Thale, unter welcher im Liegenden unmittelbar der erzführende Kalk von Raibl ansteht.

2. Der Schichtencomplex der *Corbula-Rosthorni Boué*, im Durchschnitte des Torer- und Thörler-Sattels im Osten von Raibl.

(Siehe das Profil auf Taf. II.)

Von Raibl in Ost und Südost ist, seit den Aufnahmen von Bergrath Foetterle, eine Reihe von Aufschlüssen der Raiblerschichten bekannt, die sich bis in die Coritenza, östlich bei Ober-Preth erstrecken. Unter diesen Aufschlüssen ist, insbesondere in den Sammlungen, durch die sehr schön erhaltene *Corbula Rosthorni Boué*, der Aufschluss der Raiblerschichten am Torersattel bestens bekannt. Um wo möglich die ganze Reihe der Aufschlüsse kennen zu lernen, ging ich mit dem Lehrerssohn zu Raibl, längs der Strasse von Raibl nach Predil, Ober-Preth, bis in die Coritenza, von da nördlich zur Zlavaalpe und nordwestlich über einen Sattel zur Mangertalpe (Mangert SW.) hinab, dann abermals steil aufwärts in nordwestlicher Richtung auf den Torersattel (Sattel zwischen der Mangertalpe und dem Torer Graben — einem Zuflusse des Weissenbach). Vom Torersattel westlich führt ein nur selten betretener Fusssteig, am Fusse der Carnitza und der Wände der Predilspitzen, zum Thörlsattel (Sattel zwischen dem Torerbach und den bei Raibl östlich mündenden Kunzen- und Rauschengraben) und von da über die Thörleralpe (Raibl O.) herab durch den Rauschengraben nach Raibl.

Längs der sogenannten „Sommerstrasse" von Raibl, eine bedeutende Strecke hindurch, deckt der Lawinenschutt der Lahnwände und des Predil das anstehende Gebirge vollständig. Endlich, hoch östlich über dem Raibl-See erreicht man eine Entblössung des anstehenden Dolomits, der geschichtet ist und mit lichtgrünlichgrauen dolomitischen Kalkmergeln wechsellagert. Die Schichten fallen flach südlich und bilden offenbar die Fortsetzung der tiefsten Dolomitbänke, die man im oberen Loch über den Corbulaschichten anstehend findet. Diese Entblössung liegt somit schon über den Raiblerschichten, die in dem bisher verquerten Gehänge vom Lawinenschutt bedeckt sind. Der anstehende Dolomit zeigt auch hier reichliche Auswitterungen der *Evinospongia vesiculosa Stopp*. Auf der weiteren Strecke der Strasse sind, je weiter südlich, immer hangendere Massen des ungeschichteten Dolomites aufgeschlossen, bis auf den Predil, wo die flacheren Gehänge des Sattels mit Kalk und Dolomitschutt bedeckt erscheinen, der theilweise vollkommen abgerollte Gerölle enthält. Von Predil zieht die Poststrasse in nordöstlicher Richtung und führt den Beobachter wieder in die liegenden Theile des Dolomites. Dort wo sie das Thälchen der Mangertalpe verquert, schliesst sie zum zweitenmale die tiefsten Dolomitschichten vom oberen Loch auf. Die Zwischenschichten von grünlichem dolomitischen Kalkmergel sind hier bedeutender, auch fussdicke Bände bildend, und enthalten linsenförmige flache Einlagerungen eines dunkleren Kalkmergels, ähnlich den gewöhnlichen Gesteinen der Raiblerschichten.

Vom Mangertgraben über Ober-Preth bis zur Coritenza bewegt man sich meist im Dolomitschutt. Sobald man von der Strasse den Fussweg zur Zlavaalpe in das Liegende des Dolomites eingelenkt hat, findet man im Gehänge zwar anstehend aber nicht hinreichend aufgeschlossen das charak-

gitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

teristische Gestein der Corbulaschichte, in der Nähe einer Kalkofenruine. Gleichzeitig bemerkt man in einiger Entfernung thalaufwärts einen bedeutenden Steinbruch, in welchem dicke Kalkmergelbänke als Platten, und überhaupt als Baumateriale gebrochen werden. Diese Kalkmergelbänke zeigen eine Menge Durchschnitte und ausgewitterte Steinkerne von Megalodon. Zwischen den einzelnen Kalkmergelbänken sieht man Einlagerungen von dunklem an der Luft zerbröckelndem Mergelschiefer, der sehr zahlreiche Schalen des *Pecten filosus v. H.* enthält. Der ganze aufgeschlossene Schichtencomplex fällt flach südwestlich, unter die Eingangs des Thälchens anstehenden Corbulaschichten. Die neben dem Steinbruch östlich vorüber fliessende, stellenweise tief eingeschnittene Zláva schliesst das weitere Liegende, einen plattigen weissen Dolomit auf, in welchem auch noch Durchschnitte von Megalodon bemerkbar sind. Ueber die Deutung dieses Aufschlusses kann man wohl kaum Zweifel haben; es sind offenbar hier die Schichten, ähnlich jenen im Oberen Loch gegliedert, nur mit dem Unterschiede, dass an der Zláva die Megalodon führenden Kalkmergelbänke Einlagerungen von Mergelschiefern mit *Pecten filosus v. H.* zeigen, die in jenen am Grunde des Kaar's im Oberen Loch nicht bemerkt wurden.

Vom Steinbruch am Eingange der Zláva, zur Alpe hinauf, sind die Aufschlüsse nirgends bedeutend, man sieht nur stellenweise unter Schutt und Waldbedeckung die Corbulaschichten anstehen, zum Beweise, dass dieselben hier durchziehen. Die Uebergangsstelle in den Mangertgraben wird vom hangenden Dolomit gebildet. Das steile Gehänge hinab zur Mangertalpe entblösst sehr dürftig denselben Dolomit.

Auch der Weg von der Mangertalpe aufwärts zum Torersattel bietet nur mangelhafte Aufschlüsse der Corbulaschichten. Erst gegen die höchste Partie des Sattels hin, dort wo zwischen Krummholzpartien der spärliche Wiesengrund beginnt, sieht man an einer Stelle die Mergelkalkbänke mit Mergelschiefer-Zwischenlagen, genau in derselben Form, wie im Steinbruch an der Zláva, entblösst. Von der Quelle aufwärts zum Sattel sieht man den Boden dicht belegt mit Stücken der verschiedenen Gesteine der Corbulaschichten. Am häufigsten und auffälligsten durch wohl erhaltene Petrefacte, sind Plattenstücke, dicht belegt mit Myophorienschalen. Dieselben gehören nach der Bestimmung des Herrn Dr. Laube zwei Arten an: *Myophoria inaequicostata Klipst.* und der *Myoph. Chenopus Laube.*

Bald darauf erreicht man am nordöstlichen Fusse der Carnitza (siehe T. II) den höchsten Punkt des Torersattels, und befindet sich im Augenblicke mitten in einem der schönsten Aufschlüsse der Alpen.

Der nur selten betretene Fussweg am Torersattel führt den Wanderer gerade über die wichtigste Schichte des Aufschlusses, die Corbulaschichte. Der Boden ist hier geschottert mit einer Unzahl wohlerhaltener, vollständig ausgewitterter Exemplare der *Corbula Rosthorni Boué*, und ebenso häufigem *Ptychostoma Sanctae Crucis Wissm. sp.*, neben einer Auswahl der schönsten Stücke des Corbulagesteins. Jedes dieser Stücke enthält, ausser der genannten Muschel, ein oder das andere Stück der wichtigst gewordenen Leitpetrefacte unserer oberen Trias: *Corbis Mellingi v. H., Perna Boući v. H., Hörnesia Johannis Austriae Klipst.* Es dauert wohl erst eine Weile bis man sich an diesem kostbaren Schotter sattgesammelt hat, und man den entfernter stehenden Dingen der prachtvollen Hochalpen-Gegend seine Aufmerksamkeit zuwenden kann.

gitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

In nördlicher Richtung ist im sanfteren Gehänge des Sattels das Liegende der Corbulaschichten aufgeschlossen in der Form von Kalkmergelbänken mit Mergelschiefer-Zwischenlagen, ähnlich jenen im Zláva-Steinbruch. Die ersteren enthalten, wie an allen Punkten wo sie aufgeschlossen sind, jene Durchschnitte und Steinkerne ausgewittert, die theils Gasteropoden angehören, theils unter dem Namen von Megalodon wiederholt erwähnt wurden. Die Mergelschiefer enthalten nicht selten den *Pecten filosus v. H.*, doch sind davon nur selten brauchbare Stücke, wegen tiefer Verwitterung des Gesteins, zu sammeln. Das sanftere Gehänge des Sattels endet weiter nördlich mit einer steilen Wand, die in den Torergraben abfällt. Der obere Theil dieser Wand besteht aus dünnschichtigem Dolomit. Der tiefere Theil der Dolomitwand zeigt keine Schichtung.

Nach Süden hin, im Hangenden der Corbulaschichte, zeigt das steil zur Carnitza sich erhebende Gehänge eine reichgegliederte Folge von Kalkmergeln und Mergelschiefern. Ueber der Corbulaschichte folgt zunächst Kalkmergel, dann eine grössere Partie von dünnschiefrigem Mergelschiefer und wieder Kalkmergelbänke mit Mergelschiefer wechselnd. Erst im oberen Theile dieser letzteren bemerkt man eine durch wohlerhaltene Petrefacte auffallende Schichte, die man als jene wieder erkennt, die so häufig, im südlichen Gehänge des Torersattels den Boden bedeckend gefunden wird, und die ausser einigen Cidaritenstacheln nur die *Myophoria inaequicostata Klipst.* und *M. Chenopus Laube* enthält. Zu oberst lagern dünnplattige, dunkelgraue Kalke, die unmittelbare Unterlage des Dolomites der Carnitza bildend, der im unteren Theile deutliche Schichtung zeigt, in der höheren Masse aber ungeschichtet erscheint, ähnlich, wie dies im oberen Loch deutlich zu beobachten ist.

Am Torersattel, auf der Corbulaschichte stehend, bemerkt man im Westen in einer Entfernung von etwas 3—400 Klaftern, einen zweiten Aufschluss im nördlichen Gehänge der Predilspitzen, der ebenso vollständig entblösst erscheint; während das Gehänge vom Torersattel bis dahin, mehr oder minder vollständig vom Schutt der Dolomitwände bedeckt ist. Doch sieht man zugleich, dass sowohl der hangende Dolomit der Carnitza ununterbrochen westlich fortsetzt, als auch der liegende, dünnschichtige Dolomit vom Torersattel, durch das Kaar des Torerbaches bis zum westlicheren Aufschluss zu verfolgen ist, und auch hier das Liegende der aufgeschlossenen Schichtenreihe bildet. Man hat somit volle Sicherheit vor sich, dass der zweite Aufschluss, Schichten von demselben Horizont der Beobachtung zugänglich macht, wie der Torersattel. Diesen zweiten, westlich vom Torersattel, auf der Wasserscheide, zwischen dem Torerbach und dem Rauschenbach liegenden Sattel, hat der Volksmund „Thörlsattel" benannt, da derselbe über der Thörleralpe östlich bei Raibl aufragt.

Am Thörlsattel wird man überrascht durch die Thatsache, dass hier die reichliche Entwicklung der Corbulaschichte, vom Torersattel nicht vorhanden sei. Man bemerkt rechts (nördlich) vom Fusssteige, etwa zolldicke Platten eines gelblich verwitternden Kalkmergels, deren eine Fläche stellenweise dicht besetzt ist, mit sehr gut erhaltenen Bactryllien. Es ist wohl zweifelsohne das *Bactryllium canaliculatum Heer* so schön erhalten, wie auf keinem andern Fundorte in unseren Alpen. Die Kehrseite dieser Platten ist bedeckt mit, meist als Steinkerne erhaltenen Exemplaren der *Corbula Rosthorni Boué.* Ausserdem bemerkte ich darauf nur noch die *Hörnesia Joh.*

gitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Austriae Klipst. Ist schon diese erste beobachtete Schichte abweichend von der gleichen Schichte des Torersattels, so ist dies noch mehr auffallend in der Entwicklung und reichlicheren Gliederung der übrigen Schichtenreihe. Insbesondere fällt uns eine bedeutend mächtige Bank eines zerklüfteten weissen Dolomites in die Augen, die sich westlich eine Strecke hindurch im Gehänge verfolgen lässt, etwa im oberen Drittel des Aufschlusses, den dunkleren Bänken der Corbulaschichtenreihe eingelagert ist, und im Durchschnitt des Torersattels gänzlich fehlt. Nicht minder ist eine Verschiedenheit in den einzelnen hervorragenderen Bänken, von jenen am Torersattel, zu bemerken.

Im Liegenden der Bactryllienbank folgt eine reichliche Entwicklung der schon wiederholt erwähnten Megalodonbänke mit ihren Zwischenschichten von Mergelschiefer, die auch am Torersattel das Liegende der Corbulaschichte bilden. In einiger Entfernung von der Bactryllienschichte bemerkte ich eine kaum einen halben Zoll dicke Schichte dem Mergelschiefer eingelagert, deren eine Fläche bedeckt ist mit sehr kleinen, 3 Linien im Durchmesser messenden Exemplaren der *Myophoria inaequicostata Klipst.* Der liegendere Theil der Megalodonbänke ist nicht vollständig entblösst; tiefer folgt erst eine Wechsellagerung von Kalkmergelplatten, mit Dolomit, einen ähnlichen Uebergang in den liegenden Dolomit vermittelnd, wie im oberen Loch. Endlich folgt der Liegend-Dolomit oben geschichtet, tiefer ungeschichtet.

Zwischen der Bactryllienbank und der eingelagerten Dolomitbank sind mir vorzüglich zwei Schichten aufgefallen die reichlich Petrefacte enthalten, und leicht wieder erkennbar sind. Die tiefere davon ist ausgezeichnet durch häufiges Vorkommen der *Avicula Gea Orb.*, nach Dr. Laube's Bestimmung. Sie wird gebildet von einer etwa zolldicken, innen dunkelgrauen, aussen gelblichgrauen oder röthlichen manchmal fast ziegelrothen Kalkplatte, die dicht, fein und dunkel punktirt ist, von den kleinen Schalen einer *Bairdia*, die nach der Angabe des Fundortes zu schliessen wohl die *Bairdia subcylindrica Sandb.* sein dürfte. Die grauen oder röthlichen Platten zeigen ausser der häufigen schwarzschaligen *Avicula Gea.* nur sehr selten hier und da ein mittelmässig grosses Exemplar der *Myophoria inaequicostata Klipt.*

Die weiter oben im Liegenden des Dolomites auftretende zweite Kalkbank ist etwa zolldick, innen dunkelgrau, aussen grau und gelblichröthlich gefleckt, und enthält kleine Exemplare der *Myophoria inaequicostata Klipst.* in Form von Steinkernen, indem die Schalen, sowie die Oberfläche der Platten überhaupt stark abgewittert erscheinen.

Ueber der weissen zerklüfteten Dolomitbank folgen erst Mergelkalke mit Mergelschiefer wechselnd, endlich die obersten dünnplattigen dunkelgrauen Kalke beschliessen wie am Torersattel die Schichtenreihe nach oben und bilden wie dort das unmittelbare Liegende des unten geschichteten, oben massigen Dolomites der Predilspitzen.

Während ich nördlich vom Thörlsattel, auf der Gräthe, die von da zum Schober und Fünfspitz hinzieht, und die Wasserscheide zwischen dem Torergraben und dem Rauschengraben bildet, etwa über dem hintersten Theile des Kunzengrabens (Raibl. O.) meine Beobachtungen skizzirte, war Tronegger, östlich von mir auf den Gehängen zum Torergraben hinab, abwärts gestiegen und brachte mir nach einigem Suchen zwei lose Stücke eines blaugrauen Kalkmergels, dessen eine Fläche dicht bedeckt ist mit zahlreichen Exemplaren der *Ostrea montis caprilis Klipst.* und einem Stachel der

gitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Cidaris Braunii Desor. Ausserdem fand er zwei sehr vollständig erhaltene Exemplare einer Terebratel, die wohl die *Waldheimia Stoppanii Suess* [1]) sein dürfte. Der Abend war bereits so nahe und wir noch so hoch über Raibl, dass ich es nicht mehr unternehmen konnte, diesen Funden weiter nachzugehen. Da wir ziemlich entfernt, etwa 400 Klafter vom Thörlsattel gegen Norden uns befanden, ist es anzunehmen, dass die erwähnten Funde Tronegger's nur aus den tiefsten bis hierher reichenden Lagen der Schichtenreihe der *Corbula Rosthorni* stammen können.

Die Gesteine und die Petrefacte zum Theil, die man im Thörlsattel zu sammeln Gelegenheit hat, machen auf den Beobachter, auch noch in der Sammlung geordnet, einen so ganz verschiedenen Eindruck von jenen im Torrersattel gewonnenen, dass man, wenn die Aufschlüsse nicht genügende Sicherheit bieten würden, vollständig in Zweifel bleiben müsste, ob man es in diesen beiden Satteln mit Schichten eines und desselben Niveaus zu thun hatte. Nicht besser ergeht es, wenn man die gewonnene Schichtenreihe der beiden Sättel mit einander vergleicht.

Torersattel.	Thörlsattel.
Ungeschichteter Dolomit.	Ungeschichteter Dolomit.
Geschichteter Dolomit.	Geschichteter Dolomit.
Dunkelgraue plattige Kalke.	Dunkelgraue plattige Kalke.
Kalkmergel mit Mergelschiefer.	Kalkmergel mit Mergelschiefer.
Bank mit *Myophoria Chenopus* und *M. inaequicostata.*	Dolomit.
	Bank mit kleinen Exemplaren der *Myoph. inaequicostata.*
Kalkmergel mit Mergelschiefer.	Bank mit *Avicula Gea* und *Bairdia.*
Mergelschiefer.	Schichte mit *Corbula Rosthorni* und Bactryllien.
Kalkmergel.	Kalkmergel und Mergelschiefer.
Corbulaschichte, reich an Versteinerungen.	Bank mit kleinen Exemplaren der *Myoph. inaequicostata.*
	(Hierher wahrscheinlich die Funde von *Ostrea montis caprilis* und der *Waldheimia Stoppanii.*
Megalodon Kalkbänke und Mergelschiefer mit *Pecten filosus v. H.*	Megalodon Kalkmergel und Mergelschiefer.
Geschichteter Dolomit.	Geschichteter Dolomit.
Ungeschichteter Dolomit.	Ungeschichteter Dolomit.

Die reiche Entwicklung der Corbulaschichte, und der Schichte mit *Myophoria Chenopus Laube* und *M. inaequicostata* am Torersattel, — die Dolomit-Einlagerung, die Schichte der *Avicula Gea*, die Bactryllienschichte am Thörlsattel, — sind so auffallend von einander verschieden, dass, wenn man diese Daten aus zwei verschiedenen Gebirgen von getrennten Fundorten gesammelt hätte, man es kaum je wagen könnte, diese beiden Bildungen in eine Parallele zu stellen.

Vervollständigt man nach den Daten, die auf dem Wege von der Coritenza über die Zlava- und Mangertalpe, zum Torer- und Thörlsattel gesammelt wurden, die im westlichen Gehänge bei Raibl gewonnene Schichtenreihe, so lautet sie wie folgt.

Ungeschichtete Dolomitmasse des Alpl's, der Predilspitzen und der Carnitza, sehr mächtig.

[1]) Stopp. Petrif. d'Esino T. 23. f. 12—16.

gitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Geschichteter Dolomit mit *Evinospongien.*

Dolomitplatten, wechselnd mit lichtgrünlichen dolomitischen Kalkmergeln: Oberes Loch, Predilstrasse, Ausgang des Mangertalpen Grabens, Carnitza.

Schichtenreihe der *Corbula Rosthorni*, vom Torrer- und Thörlsattel hierher einzuschalten; Oberes Loch; am Zláva-Steinbruch.

Megalodon-Kalkmergelbänke und Mergelschiefer-Zwischenlagen mit *Pecten filosus v. H.*: Torrersattel, Zláva Steinbruch.

Wechsellagerung des Dolomites mit Megalodon-Kalkmergelbänken.

Geschichteter Dolomit mit Megalodon: Oberes Loch, Zláva Steinbruch.

Ungeschichteter Dolomit, Torrer- und Thörlsattel.

Geschichteter Dolomit in Wechsellagerung mit Megalodon-Kalkmergeln: Scharte.

Megalodon-Kalkmergelbänke: Scharte.

Megalodon-Kalkmergel, mit Mergelschiefer-Zwischenlagen: Niveau der losen Petrefacte, auf der Scharte.

Solenschichte: Scharte.

Myophoria Kefersteinii — Hauptbänke.

Dünnschieferige Mergel und Mergelschiefer, oben mit Fischen und Pflanzen, tiefer mit Sphaerosiderit führenden okerigen Lagen.

Dunkler Kalkmergel mit Zwischenlagen von Mergelschiefer.

Schwarzer plattiger Kalk.

Korallenschichte und Wengerschiefer in der Schartenklamm.

3. Studien zur Darstellung der geologischen Karte der Raiblerschichten, in der Umgegend von Raibl.

(Siehe die geologische Karte T. I.)

Seit bereits achtzehn Jahren sind wir gewöhnt bei unsern Aufnahmsarbeiten stets die Landesaufnahme oder Anfertigung geologischer Karten, als unsere Hauptaufgabe zu betrachten. Es muss uns oft das mehr oder minder detaillirte Studium eines oder des andern, mitunter sehr unvollständigen Aufschlusses genügen oder hinreichen, um darnach geologische Karten ganzer grosser Ländertheile anzufertigen. Da diese Arbeiten in vielen schlecht aufgeschlossenen oder einfach gebauten Gegenden, trotz der aufrichtigen Mühe und kostbaren Zeit, die man darauf verwenden muss, kaum je solche glänzende Resultate liefern wie oft die, einige Tage in Anspruch nehmende Begehung eines einzigen Durchschnittes in aufgeschlossener Gegend, mit reicher Gliederung der Gebirgsschichten, ist es erklärlich, dass die Konstruktion geologischer Karten oft als eine Last erscheint, im Vergleich zu jenen Vergnügungen, die dem Glücklichen zu Theil werden, der ohne einer Verpflichtung Karten zu machen, sich den aufgeschlossensten Punkt der Alpen zu seinen Studien wählen kann.

Doch jung gewohnt, alt gethan! — Ich war nach Raibl gegangen, um Studien nach Durchschnittslinien vorzunehmen, und bin, ohne Verpflichtung dazu, auf die Studien zur Darstellung der geologischen Karte der Raiblerschichten übergegangen, und habe dabei Gelegenheit gefunden, den grossen Werth kartographischer Darstellung neben der Durchschnittsbegehung ebenso wieder einzusehen, wie uns Allen diess im ersten Jahre unserer Begehung, bei den Arbeiten nach Durchschnittslinien, klar geworden war. Mein kleines Reisegeld, eigentlich eine Remuneration für die gehabten Auslagen bei der Aufsammlung mehrerer Petrefacten-Suiten, nahm leider bald ein

gitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Ende, bevor ich die begonnene geologische Karte der Raiblerschichten vollenden konnte. Die Studien zur Darstellung der Karten führten mich zur Erkenntniss einiger Erscheinungen, die geeignet sind Zweifel zu erheben, gegen die unbedingte Benützung jener Resultate, die man bei Begehung der Durchschnitte gewonnen. Es folgt eine getreue Darstellung dieser Studien und Zweifel.

Während der Excursion auf den Torersattel war es mir möglich, hinreichende Daten zu sammeln zur kartographischen Darstellung der Schichten der *Corbula Rosthorni*, im Osten von Raibl und zwar aus der Coritenza über die Zláva und Mangertalpe zum Torersattel, von da zum Thörlsattel und die Thörlalpe abwärts östlich durch das obere Wassergebiet des Fallbaches, quer über die Sommerstrasse bis an den nördlichen Rand des Raiblersee's. Die letztere Strecke ist zwar zugedeckt vom Dolomitschutte der Lahnspitzen, doch sicher festzustellen, indem nicht nur an der „Sommerstrasse" sondern auch an der „Winterstrasse," und zwar unmittelbar hinter den beiden lavinengefährlichen, daher überdachten Stellen dieser Strasse, der geschichtete Dolomit, wechselnd mit lichtgrünlichen dolomitischen Kalkmergeln bekannt wurde, wo dessen Flächen ebenfalls mit Durchschnitten von Schnecken, und Evinospongien-Auswitterungen bedeckt sind.

Im Westen des Raiblersee's findet man die Corbulaschichten in einer Riese entblösst, die den See kurz südlich von jenem Punkte erreicht, wo der Seeweg sich von der Winterstrasse abzweigt — somit etwa westlich vom Nordende des Sees im steilen Gehänge des Alpl's. Steigt man in dieser Riese höher hinauf, so erreicht man bald die anstehenden Corbulagesteine, genau in der Beschaffenheit wie am Torersattel. Auch die Bank der *Myophoria Chenopus* fand ich in einigen Stücken. Weiter aufwärts im Verlaufe zum Oberen Loch sind die Corbulaschichten im obersten Theile des Eisengrabens schon von Boué bekannt gemacht worden, und durch reichliche Funde der betreffenden Gesteine auch heute noch nachzuweisen. Im Oberen Loch habe ich die Corbulaschichte bei der Begehung des Scharte-Durchschnittes entdeckt. Der weitere Verlauf dieser Schichten ab- und aufsteigend durch die Kaare des Kaltwasserthales ist mit möglichster Sicherheit anzunehmen, da die hangenden Dolomite, bis auf den Sattel am Schwalbenspitz ins Wolfsbacherthal sehr regelmässig fortsetzen. Es ist zu bemerken, dass die Mächtigkeit der Corbulaschichten nicht in allen Aufschlüssen dieselbe erscheint. Sehr gering ist sie im Oberen Loch, am mächtigsten am Thörlsattel, wo auch die Dolomit-Einlagerung entwickelt ist, weniger mächtig am Torersattel, und ganz unbedeutend auf der Strecke, von da über die Mangert- und Zláva-Alpe zum Zláva-Steinbruch.

Von diesem Zuge der Corbulaschichten vollkommen abhängig ist die Nordgrenze des hangenden Dolomites, der den Schwalbenspitz den Alplkopf, die Lahnspitzen, den Predilkopf und die Carnitza bildet.

Ebenso regelmässig ist der Verlauf des Zuges der Liegendschichten der Corbulagesteine, jener Megalodonführenden Kalkmergelbänke und Dolomite, die die Corbulaschichten von der Solenschichte und den Myophoria-Hauptbänken trennen.

Sie wurden nur stellenweise anstehend beobachtet, auf der Strecke von der Coritenza über die Zláva und Mangertalpe zum Torersattel, und hier wird es noch mancher Begehung nöthig sein, um den Verlauf des Zuges sicher festzustellen. Sehr gut aufgeschlossen ist der Zug der Megalodon-

gitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

schichten vom Fusse des Torersattels auf den Rücken des Thörlsattels. Von da bildet der Zug die felsigen Partien im Süden über dem Kunzengraben und Rauschengraben, am Thörlalplkopf, und am Wasserfall des Fallbaches, und ist quer über die Sommerstrasse bis zum See unter dem Schutt der Lahnspitzen sicher zu vermuthen.

Im westlichen Gehänge des Raiblerthales sind diese Megalodonschichten am Alten Ofen von Prof. Suess nachgewiesen und von da in felsigen Partien bis in die Scharte, und an die Wand unter dem Oberen Loch ununterbrochen zu verfolgen. Sehr kenntlich ist der weitere Verlauf der Megalodonschichten von der Scharte westlich durch die Kaare des Kaltwasserthales bis unter den Schwalbenspitz. Der die Mitte der Megalodonschichten einnehmende Dolomit scheint vom Torersattel an, wo er am mächtigsten ist, in westlicher Richtung langsam an Mächtigkeit abzunehmen, und in den Wänden unter dem Schwalbenkopf, von Ferne gesehen, sich endlich ganz auszukeilen. Wenigstens erlaubt das Verschwinden der weissen Farbe in dem Felszuge diese Annahme zu machen und sie zur weiteren Beobachtung zu empfehlen.

Bis zu diesem Niveau der Megalodonbänke herab ist die Entwicklung der genannten Gebilde eine ganz regelmässige, die durch gleiche geographische Verbreitung, gleichen Verlauf der Züge offenbar zu einer Gruppe verbunden sind — und bietet in Bezug auf Lagerung und Verbreitung kaum irgend einen Zweifel. Diese beginnen erst mit dem nächst tieferen Horizont.

Bei der Untersuchung der Corbulaschichten am Torer- und Thörlsattel übersieht man sehr deutlich das ganze Kaar des Torergrabens bis tief hinab in die Sohle des Weissenbach's, ebenso hat man, insbesondere in den späteren Nachmittagsstunden die Wände der östlichen Gehänge des Römerthales, vom Mittagkogel bis tief hinab fast an die Thalsohle, prachtvoll beleuchtet vor sich — und vergebens sucht man auch nur eine Spur der tieferen Etage der Raiblerschichten mit *Myophoria Kefersteini* und der Liegendschichten derselben zu entdecken, die doch hier, bei regelmässiger Entwicklung der Schichten, unter den Megalodonbänken sich in's Torerthal fortsetzten sollten. Auch die Begehung des Weissenbach von unten aufwärts, lässt keine Spur der *Myophoria Kefersteini*-Schichten entdecken. Unsere alten Karten enthalten ebenfalls in den genannten Thälern die Raiblerschichten nicht verzeichnet, sondern deuten nur den Verlauf der Corbulaschichten vom Torersattel bis in die Coritenza an.

Es drängt den Beobachter, vom Thörlsattel nördlich auf der Wasserscheide zwischen dem Torergraben und dem Kunzengraben weiter zu schreiten bis an die untere Grenze des Megalodondolomits, um hier irgend eine Veranlassung oder Erklärung für diese Erscheinung, etwa eine Verwerfung oder Verschiebung des Gebirges zu endecken. Doch vergebens, Unter den Megalodon-Kalkmergelbänken folgt der geschichtete, endlich der ungeschichtete Megalodondolomit, und dieser lagert mit der grösst möglichen Regelmässigkeit auf dem völlig ungeschichteten weissen erzführenden Kalke des Schobers, der seinerseits die ununterbrochene Fortsetzung bildet, vom erzführenden Fünfspitzkalk. Weiters sieht man vom Schober ebenfalls ganz deutlich, dass die Megalodonschichten in einiger Entfernung vom Sattel nach West, die im Kunzengraben anstehende, in steilen Wänden vollkommen aufgeschlossene Fortsetzung der Raiblerschichten von der Scharte, mit deutlichem conformen Fallen der Schichten nach Süd überlagert. Auf dem Wege vom Thörlsattel

gitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

durch den Rauschengraben hinab übersieht man dieses Verhältniss ebenfalls sehr gut, indem der auf den Raiblerschichten lagernde Megalodondolomit und Kalk des Thörlalplkopfes, quer über den Rauschengraben in den Kunzenbach streicht und auf dieser ganzen Strecke stets unter den weissen Wänden des Dolomitzuges die braungefärbten Schichtenköpfe der Raiblerschichten hervorragen, bis an die Thallinie des Kunzerbaches, längs welcher rechts (südlich) die Raiblerschichten, links (nördlich) der erzführende Kalk aneinander stossen, und weiter oben beide gleichförmig von Megalodondolomit überlagert werden.

Mir war diese wunderbare Erscheinung nicht mehr neu, denn v. Melling [1]) hatte schon in einer sehr wahren aber nicht richtig erklärten Zeichnung auf dieselbe aufmerksam gemacht, und ich konnte mir schon auf der Scharte nicht versagen, von der zu begehenden Durchschnittslinie rechts und links zu blicken, und hat mich das prachtvoll entfaltete Bild des östlichen rechten Gehänges des Raiblerthales mächtig angezogen, durch den klaren Aufschluss der eben auseinander gesetzten Lagerungsverhältnisse. Die an Ort und Stelle gemachte Skizze dieses wunderbaren Bildes ziehe ich zurück, weil dieselbe in künstlerischer Beziehung weit nachsteht hinter der von Prof. Suess gegebenen prachtvollen Copie, die als T. XIII im vorjährigen Jahrgange 1867 unseres Jahrbuches gedruckt, vorliegt — obwohl meine Skizze von einem südlicheren Punkte aufgenommen, insbesondere den Anstoss der Raiblerschichten an den erzführenden Kalk im Kunzergraben schärfer ausdrückt, und den regelmässigen Verlauf der Megalodonbänke vom Fallbachthal an, bis auf die Wasserscheide in den Torergraben übersehen lässt.

Natürlicher Weise folgte auf die Kenntnissnahme von diesen Verhältnissen unmittelbar die Begehung des östlichen Gehänges des Raiblerthales im Fallbach, im Rauschen- und Kunzenbach und weiter nördlich längs dem Westfuss des Fünfspitz.

Der Fallbach mündet südlich bei Raibl in das Hauptthal. Derselbe hat in den Gehängen der Thörlalpe sein spärliches Quellengebiet, und führt seine Wässer in WNW. Richtung steil herab, und bildet, bevor er die Tiefe der Thalsohle erreicht, einen kleinen Wasserfall. In jenem tiefsten Theile, von der Wand, über welche der Bach herabfällt, bis zur Poststrasse ist derselbe in schiefrige Gesteine eingeschnitten, die offenbar die Fortsetzung der Raiblerschichten von der jenseitigen Seite des Hauptthales darstellen. Leider suchte ich vergebens nach den Beweisen dazu. (Fig. 1, siehe S. 18.)

Die liegendsten Schichten sind petrographisch jenen dünnschiefrigen Mergelschiefern mit okerigen Einlagerungen, die unter der *Myophoria Kefersteini* auf der Scharte liegen, ähnlich. Im Hangenden folgt fester Mergel, ähnlich dem Gestein der Myophoriabank. Doch auch hier keine Spur von der grossen Menge von Versteinerungen, die diesem Niveau auf der Scharte angehören. Auf eine schmale, darüber liegende Schichtenfolge vom Mergelschiefer folgen dünne, graue Kalkmergelbänke, die man als das petrographische Aequivalent der Megalodonbänke auf der Scharte betrachten kann. Ausser einer Mergelplatte mit ganz undeutlichen Gastropoden, ferner drei Schieferstücken mit schlecht erhaltenen, ganz unbestimmbaren Bruchstücken

---

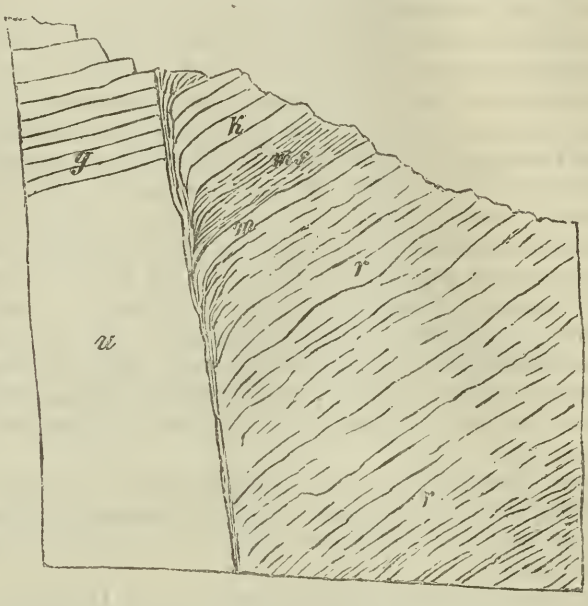
[1]) Haiding. Berichte V. p. 33.

gitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

von Bivalven, fand ich nach langem Suchen im unteren Theile des Fallbaches nur noch einige Platten mit Fischresten. Diese Platten sind petrographisch ebenso schwierig zu unterscheiden vom Wengerschiefer, wie jene aus gleichem Niveau auf der Scharte. Ich kletterte einer kleinen Riese in die Höhe nach, welche die Fischreste zahlreicher enthielt, und fand dass diese Fischschiefer unmittelbar unter der Lage des festen Mergels anstehen, folglich fast dasselbe Niveau einnehmen, wie auf der Scharte.

Fig. 1

An der Wand des Fallbaches. Raibl O.



u. Ungeschichteter dolomitischer Kalk. g. Geschichteter dolomitischer Kalk. r. Raiblerschiefer. m. Fester Mergel. ms. Mergelschiefer. k. Geschichtete Kalkmergelbänke.

Von diesem hohen Standpunkte übersah ich im Fallbach die Wand des Wasserfalls und sah im Südgehänge des Fallbaches das oben skizzirte Verhältniss der Raiblerschiefer zur Wand. Die letztere besteht oben aus geschichtetem, unten aus schichtungslosem, dolomitischen Kalk, der dem Niveau der Megalodonschichten angehört. Die Wand fällt fast senkrecht ab, und entspricht der östlichen Fläche einer Verwerfungskluft, die etwa h. 3—4 nordsüdlich streicht. An diese Wand stossen die Raiblerschiefer mit flachem SO. Fallen an. An der Verwerfungsfläche, dort wo die Schiefer die Wand berühren, zeigen sie eine steilere Neigung des Fallens unter die Wand, und sind die der Berührungsfläche entnommenen Schiefer theils deutlich geglättet, oder zerdrückt und zu einem Lehm zermalmt. Die Einsichtnahme in dieses Verhältniss verdankt man der langjährigen Arbeit des Fallbaches, welcher die vor der Wand lehnenden, in die Höhe etwa 50 Fuss hoch verworfenen Raiblerschiefer weggewaschen und die Wand entblösst hat. Ohne dieser Entblössung wäre man genöthigt anzunehmen, dass die höchsten hier vorkommenden entblössten Raiblerschichten, nämlich jene, Megalodonbänken ähnlichen geschichteten Kalkmergel, unter den obersten geschichten Theil der Wand einfallen.

gitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Bei der Verfolgung der Raiblerschiefer des Fallbaches dem Streichen nach unter dem Thörlalplkopf vorüber, in das Gebiet des Rauschen- und Kunzengrabens, wird man durch die Halde eines Stollens im Ostgehänge, nördlich von der Mündung des Fallbaches und östlich an den südlichsten Häusern von Raibl, aufmerksam gemacht auf eine Reihe niederer Kalkberge, die im Osten von Raibl längs der Poststrasse thalabwärts, den Mündungen des Rauschen- und Kunzengrabens vorliegen. Im ganzen bemerkt man darin vier Stollen; den erwähnten, dann einen zweiten südlich von der Mündung des Rauschengrabens und zwei andere zwischen den Mündungen des Rauschen- und Kunzengrabens. Die erwähnten Vorhügel sind daher dem erzführenden Kalke angehörig, in welchem man auf zwei Gängen, dem Rauschenbachgang (II. zwischen dem Fall- und Rauschenbach) und dem Luscharigang (I. zwischen dem Kunzen- und Rauschenbach), die beide dem Hauptthale etwa parallel streichen, vor etwa 50 Jahren Bleierze gefunden hat. Man muss die niedere, vom Fallbach an beginnende und nördlich verlaufende Bergkette vom erzführenden Kalk, die endlich im Westfusse des Fünfspitz mit diesem verfliesst, verqueren, bis man an den Zug des Raiblerschiefers in den hinteren Theilen des Rauschen- und Kunzengrabens gelangt.

Der Rauschengraben ist wenig aufgeschlossen und verschüttet. Was man anstehend findet, scheint denselben Schiefern zu entsprechen, die der Fallbach aufschliesst. Erst die rechte Seite des Rauschenbachs zeigt felsige Stellen entblösster Raiblerschichten, die sich dann südlich vom Kunzenbach bis in den hintersten Theil dieses Grabens fortsetzen und gute Aufschlüsse bieten.

Im untersten Theil des Kunzengrabens sucht man die tiefsten Schichten des Aufschlusses. Es sind dies dunkelgraue oder schwarze Schieferplatten, die mit grauen Kalkmergeln abwechseln. Weder die schwarzen plattigen Kalke, noch die Wengerschiefer und die Korallenschichte, konnte ich irgendwo entdecken. Diese beiden tiefsten Niveau's des Schartendurchschnittes fehlen hier somit ganz, und nur die dunklen Kalkmergel mit Schieferzwischenlagen, und die oberen fischführenden Mergelschiefer mit okerigen Zwischenlagen sind im Ostgehänge des Raiblerthales mit grösserer Sicherheit wieder zu erkennen.

Man ersteigt, in der Hoffnung, im linken, steilen, sehr schön enblössten Gehänge die *Myophoria Kefersteini* zu entdecken, sehr rasch den obersten Rand der Raiblerschiefer, wo die Megalodonschichten auf den Schiefern auflagern. Hier müssten, wie auf der Scharte bekannt, unter dem Megalodondolomite, unmittelber die Solen-Schichte und die *Myophoria Kefersteini*-Hauptbänke folgen. Doch umsonst. Man sieht in der That petrographisch dieselben Mergelbänke, überlagert vom plattigen Dolomit wie auf der Scharte, (mit Ausnahme der losen Petrefacte) aber die Mergelbänke sind leer und baar aller Versteinerungen. Und so ersteigt man einen Aufschluss nach dem andern westlich in's Thal hinein, und stets ohne Erfolg an Petrefactenfunden.

Im hintersten Theile des Kunzengrabens sieht man genau die Thallinie die Grenze bilden zwischen den hier aneinander stossenden Raiblerschichten und dem erzführenden Kalk.

Von da hinab bis zu der grossen Biegung, die der Kunzengraben in seinem unteren Theile ausführt, fallen die Raiblerschichten S. oder SO. Im Buge selbst fallen sie flach nach Ost und unterteufen ganz evident den erzführenden Kalk. Das Ostfallen dauert fort an, bis zum Zusammenfluss des

gitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Kunzengrabens mit dem Schlizagraben, welcher in der Gamsenklamm, am Fünfspitz seinen Ursprung nimmt. Nördlich vom Zusammenfluss, am rechten Gehänge des Schlizabaches fallen die Schichten nach NO. und N. und ist dieses Fallen von da nördlich so lange zu beobachten, als noch die Raiblerschiefer anstehend zu sehen sind, nämlich bis zur Vereinigung der Vorhügel des erzführenden Kalkes mit dem Fünfspitz, (siehe die geol. Karte), gerade im Westen von der höchsten Spitze dieses Felsenkolosses.

Während somit im hinteren Theile des Kunzengrabens der oberste Theil der Raiblerschiefer an den obersten Theil des erzführenden Kalkes als anstossend beobachtet wird, fallen die liegenderen Schichten des Raiblerschiefers unter die tieferen Horizonte des erzführenden Kalkes. Woraus der Schluss natürlich zu folgen scheint, dass erstens der oberste Theil des erzführenden Kalkes als gleichzeitig mit dem oberen Theile des Raiblerschiefers zu betrachten sei — dafür spricht das deutlich aufgeschlossene Hangende, welches beide neben einander vorkommende Gesteine gleichmässig, wie einen einzigen Schichtencomple überlagert, — und dass zweitens die untersten Raiblerschiefer des Kunzengrabens älter seien als der ganze erzführende Kalk des Fünfspitz, indem dieselben noch den centralsten Theil dieser Kalkmasse deutlich sichtbar unterteufen.

Auch die oft erwähnten Vorhügel des erzführenden Kalkes lagern auf den Raiblerschiefern des Kunzengrabens.

Unter solchen wohl höchst merkwürdigen Verhältnissen erreicht der Zug der Raiblerschichten der westlichen Thalseite, auf dem östlichen Gehänge sein Ende. Es liegt kaum ein wichtiger Grund vor zu zweifeln, dass die Raiblerschiefer des östlichen Gehänges die wirkliche Fortsetzung der in der Scharte aufgeschlossenen Schichten darstellen. Doch den directen Beweis durch Funde von Petrefacten gelang es mir nicht zu liefern, trotzdem ich selbst alle, irgend welche Hoffnung oder Berechtigung bietenden Stellen fleissig abgestiegen habe. Was ich von Sammlern aus dem Kunzengraben zu sehen bekam, waren Stücke der Gesteine der Corbulaschichten, die in den obersten Theil dieses Grabens direkt und durch den Rauschenbach vom Thörlsattel her eingeschleppt sein konnten. Allerdings ist es sehr auffallend, dass an dem Petrefacten-Reichthume der Scharte das östliche Gehänge auch nicht im geringsten Maasse participirt.

Die Westseite des Raiblerthales, die Scharte und der Abfall der letzteren in das Kaltwasserthal sind von der Ostseite dadurch ausgezeichnet, dass hier zwei tiefere Glieder, die schwarzen plattigen Kalke und die Wengerschiefer aufgeschlossen sind, die der Ostseite fehlen.

Bei der Begehung des Durchschnittes der Scharte ist mir der Zug der Wengerschiefer von der Wohnung des Oberhutmanns in Raibl, westlich bis auf die Scharte bekannt geworden. Seine Configuration ist eigenthümlich. Von der Oberhutmannswohnung zieht der Wengerschiefer hoch hinauf am südlichen Gehänge des Königsberges etwa zu dessen halber Höhe, (hier der berühmte Fundort der Pflanzen, Krebse, Fische). Von da zieht seine Nordgrenze tief südwestlich hinab in die Klamm, und von da wieder steil aufwärts zur Scharte, wo der Wengerschiefer etwa bis zu zwei Drittel der Höhe des Königsberges hinauf reicht. Der Wengerschiefer reicht somit in zwei zungenförmigen Vorsprüngen links und rechts von der Scharte nklamm auf die Gehänge des Königsberges hinauf. Die östlich von der Klamm liegende Partie des Wengerschiefers reicht weniger hoch hinauf und ist auch viel

gitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

flacher gelagert. Die schon besprochene Platte am Fundorte der Petrefacte mag etwa 30—40 Grade südlich geneigt sein. Uebrigens ist diese Partie des Wengerschiefers mit hohem Wald bedeckt, und nur wenig zugänglich, so dass ich ausser den schon erwähnten Funden an Korallenblöcken kaum irgend Erwähnenswerthes bemerkt habe.

An die Knickungen des Wengerschiefers in der Klamm und an dieselbe Erscheinung in dem von der Klamm sichtbaren Ostrande des auf die Scharte hinauf reichenden Wengerschiefers brauche ich nur zu erinnern. Viel steiler ist die Schichtenstellung des Wengerschiefers zur Scharte hinauf, durchschnittlich kaum unter 70 Graden in Süd; und es reichen die Schichten des Wengerschiefers viel höher in die Gehänge des Königsberges hinauf.

Diese verschiedene Stellung der beiden Vorsprünge des Wengerschiefers lässt mich im Zweifel darüber, ob die Korallenblöcke, die man am Fusssteige von der Klamm zur Scharte hinauf, mitten im hohen Walde ohne irgend namhaften Aufschluss herumliegend, findet, demselben Niveau angehören wie die an der Oberhutmannswohnung und am Wege zum Fundort gefundenen. Das petrographisch und im Inhalte kaum verschiedene Gestein und die steilere Stellung des Wengerschiefers auf der Scharte, scheinen dafür zu sprechen, dass die scheinbar in zwei Linien: (am Wege zum Fundort und am Wege zur Scharte) gefundenen Korallenstücke einer einzigen Korallenbank entstammen, die das oberste Niveau des Wengerschiefers auszeichnet.

Den eigentlichen Sattel der Scharte habe ich sehr schlecht, nur stückweise aufgeschlossen, und daher zu detaillirteren Beobachtungen nicht geeignet gefunden. Trotzdem scheint es unzweifelhaft zu sein, dass auf dem Sattel der Scharte nicht alle Glieder des oben besprochenen Durchschnittes des Kempferbaches aufgeschlossen sind. Denn kaum hat man die Gegend der Korallenblöcke passirt, als auch schon in einigen Einrissen und am Fusssteige die dünnschiefrigen Mergelschiefer (aus dem Niveau unter der Bank mit *Myoph. Kefersteinii*), sogenannter tauber Schiefer, anstehend gefunden werden, daher sowohl der schwarze plattige Kalk, als auch das nächstfolgende höhere Glied des Durchschnittes zu fehlen scheint.

Das Stück des Wengerschiefers von der Scharte hinab ins Kaltwasserthal ist mir nicht in der ganzen Erstreckung bekannt geworden. Der ausserordentlich steile und rutschige Fusssteig an der Scharte hinab in's Kaltwasserthal führt durch Riesen- und Schuttgräben so ziemlich in der Mitte zwischen dem Hangenden und Liegenden der Raiblerschichten in der Region der okerigen Mergelschiefer. Auch erlauben Gebüsch und dichter Wald kaum einen einzigen Blick zu machen auf den Verlauf des Wengerschiefer. Ich musste bis in's Kaltwasserthal hinab, und erst von da bewegte ich mich auf dem Schuttkegel eines Grabens im Norden des Schartengrabens an die südwestlichen Wände des Königsberges.

Endlich gelangt man in den anstehenden Wengerschiefer mit Anfangs flach südlich fallenden Schichten. Dann folgt eine Wendung des Grabens und zugleich eine steile Entblössung, in welcher alle Schichten nach Norden, unter die hoch aufragenden Wände des Königsteins einfallen. Kurz vor dieser Wendung des Grabens fand ich in der Grabensohle Stücke eines schwarzen Kalkes, der durch weisse Schalen von glatten Brachiopoden auffiel. In der That waren diese ziemlich häufig, doch meist zerdrückt. Nach der Grösse und Form, dürften sie der *Terebratula vulgaris Schl. sp.* ange-

gitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

hören. Ausserdem wurde ein zweiter, kleiner Brachiopode von der Form der *Terebratula angusta Schl.* in einem Exemplare gefunden. Eine kleine Platte enthält nebst der ersten Terebratel ein ausgewittertes Bruchstück eines Ammoniten, der wohl der *Ammonites binodosus v. H.* sein dürfte. Ein zweites Gesteinstück enthält von diesem Ammoniten ein etwas kleineres junges Exemplar, als jenes von Beyrich abgebildete,[1]) und den Rücken eines zweiten ebenfalls kleinen Exemplares. Ferner fanden sich Gesteinsplatten, bedeckt von jungen Exemplaren einer *Halobia*, die solchen der *H. Moussoni* sehr ähnlich sind. Die Erhaltung aller dieser Funde lässt manches zu wünschen übrig, und mag, der grossen Wichtigkeit wegen, zur Feststellung der Thatsache, dass hier Reiflingerkalk vorliegt, nicht genügend erscheinen. Trotzdem verdienen diese Funde alle Beachtung, umsomehr als, nach den mitgetheilten Thatsachen, längs dem Nordrande der Raiblerschichten von Kunzenbach an, immer ältere und ältere Schichten zum Vorschein treten, so dass endlich hier am südwestlichen Fusse des Königsberges auch das Liegende des Wengerschiefers: der Reiflingerkalk an den Tag träte. Aus den, über diesem Reiflingerkalke lagernden Wengerschiefern erwähne ich eine Schichte, die ich bei Raibl nicht bemerkt hatte, und die aus grauem Kalk besteht, in welchem kleine Kügelchen, wie Oolithkörner, eingebacken sind, die durchsichtig erscheinen und aus krystallinischem Kalkspath bestehen. Dieses eigenthümliche Gestein ist voll eines Aon ähnlichen Ammoniten, den Dr. Laube aus dem Wengerschiefer von St. Cassian, unter den Namen *A. Archelaus*, nächstens beschreiben und abbilden wird. Pflanzenreste führt der Wengerschiefer im Kaltwassergraben selten, in nicht besonders guter Erhaltung. Unter andern nicht näher bestimmbaren Stücken, liegt insbesondere *Pterophyllum Sandbergeri Schl.* von da vor.

Es ist hervorzuheben, dass ich weder auf dem Schuttkegel des Grabens, noch weiter oben, irgend eine Spur von Gesteinen aus den höheren Schichten getroffen habe, dass hier somit nur die Wengerschiefer und die Reiflinger-Kalke den westlichen Theil der Wände des Königsberger erzführenden Kalkes unterteufen.

Ueberblickt man diese Studien längs der Nordgrenze der Raiblerschichten gegen den sogenannten, erzführenden Kalk des Fünfspitz und Königsberges, so treten vor Allem folgende Thatsachen in den Vordergrund: erstens das Erscheinen immer tieferer und älterer Schichten von Ost nach West, zweitens dass diese verschieden alten Schichten den erzführenden Kalk bald unterteufen, bald überlagern, oder endlich an ihn anstossen. In ersterer Beziehung erinnere ich, dass im östlichsten Theile des Kunzengrabens nur die obersten Theile der Raiblerschichten vom Niveau der *Myophoria Kefersteini* und die zunächst darunter liegenden Schichten aufgeschlossen sind, gegen die Mündung des Grabens tiefere Schichten folgen; dass im Westgehänge des Raiblerthales, die Wengerschiefer, im Kaltwasserthal auch die Reiflingerkalke unter den Wengerschiefern erscheinen.

Wenn auch in dieser Richtung unsere älteren Angaben auf den Karten nicht mehr mit hinreichender Genauigkeit zu verwenden sind, so darf ich nicht unbeachtet lassen, dass die Wengerschiefer überhaupt die tieferen Schichten der Raiblerscharte auf unseren Karten nur noch bis an die Ostseite des Wolfsbacherthales angegeben sind, während der weitere Verlauf durch das Dognathal mit der Farbe bezeichnet wird, die für die Andeutung des

[1]) Cephalopoden aus dem Muschelkalk der Alpen. T. 1. F. 2.

gitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Verlaufes der Corbulaschichten vom Torersattel bis in die Coritenza verwendet wurde. Nach diesen Angaben hat der Beobachter zu erwarten, dass im Wolfsbacherthale ein ähnliches Verschwinden der tieferen Raiblerschichten eintritt, begleitet von einer ähnlichen Ausbuchtung der Schiefer nach Norden [1]), wie im Ostgehänge des Raiblerthales.

Diese eine Reihe von Erscheinungen würde die Linie, auf welcher die Raiblerschichten, von Raibl westlich bis Dogna auftreten, als eine Verwerfungs- oder Antiklinallinie und die Strecke von Raibl in's Wolfsbacherthal als die meist verworfene Stelle derselben kennzeichnen.

In Bezug auf die zweite Reihe von Thatsachen erinnere ich, dass der erzführende Kalk des Fünfspitz, nördlich vom Torersattel von den Megalodonkalken sehr regelmässig überlagert, im Kunzengraben von den tieferen Raiblerschiefern unterlagert, von den beiden Vorsprüngen des Wengerschiefers überlagert — wobei die vielfachen Knickungen und Windungen in der Schartenklamm nicht ausser Acht zu lassen sind — endlich im Kaltwasserthale von den Wengerschiefern und Reiflingerkalken unterlagert wird.

Wenn das Vorkommen der vielen Knickungen und Windungen des Wengerschiefers bei der Auflagerung desselben auf den Königsberger erzführenden Kalk berücksichtigt wird, wenn man insbesondere die regelmässige Auflagerung der viel jünger als Wengerschiefer scheinenden Megalodonschichten auf dem erzführenden Kalk des Fünfspitz im Auge behält, so neigt sich auch diese Reihe von Thatsachen zur Annahme, dass die Linie von Raibl als eine Verwerfungslinie zu betrachten sei.

Sehr auffallend ist dagegen der sehr unregelmässige Verlauf dieser Linie. Aus dem Kaltwasserthal verfolgt sie bis auf die Scharte eine östliche, von da nach Raibl eine südöstliche Richtung. Von Raibl in Ost ist sie erst längs der niederen Hügelreihe vom erzführenden Kalk nach Nord unter den Fünfspitz, parallel dem Hauptthale (und dem sogenannten Morgenblatt), von da weiter in südöstlicher Richtung geknickt (etwa dem Abendblatte parallel) und erst im obersten Theile des Kunzenbaches zeigt sie einen rein östlichen Verlauf. Wenn man unsere Karten zu Rathe zieht, scheint die Linie von Raibl in ihrer ganzen Erstreckung solchen Knickungen unterworfen zu sein.

Eine weitere Thatsache, die, wie die oben erwähnten Unregelmässigkeiten gegen die Erklärung der Linie von Raibl als einer einfachen Verwerfungslinie spricht, ist der Mangel einer jeden Spur von einer Verwerfung an der Ueberlagerungsstelle der Megalodonschichten in der Fortsetzung der Thallinie des Kunzenbaches. Gegen die Annahme einer einfachen Verwerfungslinie spricht endlich der von Megalodonschichten überlagerte Anstoss der Raiblerschiefer an den erzführenden Kalk, die Unterlagerung des erzführenden Kalkes im Kunzenbach von den Raiblerschichten und im Kaltwasserthale von den Wengerschiefern und Reiflingerkalken, welche letzteren Thatsachen mehr für die Gleichzeitigkeit der Bildung des erzführenden Kalkes und der Raiblerschichten zeugen.

Jedes weitere Eingehen in dieses Verhältniss wäre vorzeitig bei der Unvollständigkeit der vorläufig gemachten Erhebungen. Entschieden darf man jetzt schon die Meinung in den Vordergrund stellen, dass die Ueberlagerung des erzführenden Kalkes durch den Wengerschiefer in Raibl als eine zufällige und abnorme zu betrachten sei.

---

[1]) Siehe die geologische Karte von Raibl von A. v. Morlot: Jahrb. d. g R. A. I. T. IV. (südlich von Wolfsbach).

gitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

4. Gliederung der Fauna und Flora der bei Raibl aufgeschlossenen Schichten.

Ich beginne mit der jüngsten beachteten Schichtenreihe, mit dem auf den Corbulaschichten lagernden Haugenddolomit.

Derselbe führt reichlich Schnecken und Evinospongien, Durchschnitte und Auswitterungen. Die schlechte Erhaltung dieser Versteinerungen erlaubt mir hier nur drei Namen, mit beizufügenden Zweifeln, anzuführen:

Evinospongia vesiculosa Stopp.
Turbo conf. Stabilei v. H.
Turbo conf. subcoronatus. Hörnes.

In bestimmter Weise darf ich angeben das Fehlen aller jener Petrefacte in diesem Dolomit von Raibl, die in neuester Zeit von Beneke, [1]) mit dem *Turbo solitarius* als Leitmuscheln des sogenannten Hauptdolomit angeführt werden; wovon ich den genannten *Turbo solitarius* in Schichten mit *Cardium austriacum,* die *Natica incerta*, die wohl eine Pleurotoma sein dürfte und *Avicula exilis Stopp.* aus dem Dachsteinkalke mit Starhemberger-Zwischenschichten, bei der eben fertig gewordenen Aufstellung der Petrefacte der rhätischen Formation der Nordalpen, nachzuweisen Gelegenheit hatte. Ich halte diesen Dolomit in Raibl noch für obertriadisch und werde unten auf diese Behauptung zurückkommen.

In den Corbulaschichten habe ich auf fünf verschiedenen Fundorten gesammelt: in der Coritenza bei Preth, am Torersattel, am Thörlsattel, in den Riesen des Eisengrabens und anderen Gräben am Raiblsee und im oberen Loch über der Scharte von Raibl. Von den genannten wurde schon als abweichend bezeichnet das gesammelte Materiale vom Thörlsattel. Es liegt mir von der Schichte mit den Bactryllien und von der Aviculaschichte eine grössere Anzahl von Stücken vor. Die erstere enthält:

Bactryllium canaliculatum Heer.
Corbula Rosthorni Boué.
Hörnesia Joannis Austriae. Klipst. sp.
Pecten sp.

Die letztgenannten Arten je in einem, die Corbula in mehreren, das Bactryllium in zahlreichen Exemplaren.

Die Aviculaschichte enthält in Unzahl die *Bairdia subcylindrica Sandb.* und die *Avicula Gea Orb.* Selten die *Myophoria inaequicostata Klipst.* Dieser Schichte dürfte ein *Ammonites Gaytani Klipst.*, jenseits der Thörlalpe gefunden, angehören, nach der röthlichen fast ziegelrothen Farbe des, die Kammern des Ammoniten ausfüllenden Mergels zu urtheilen. Jedenfalls gehört derselbe nach der Angabe des Fundortes dem Corbulaschichtencomplexe an. Ferner gehören diesem Schichtencomplexe unzweifelhaft an die *Ostrea Montis caprilis Klipst.*, *Waldheimia Stoppanii Sss.* und *Cidaris Braunii Desor*, ohne dass es mir gelungen wäre das Niveau dieser Petrefacte festzustellen.

Am Torersattel habe ich vorzüglich zweierlei Platten mit Petrefacten gesammelt. Die Platten mit *Myophoria Chenopus Laube* und *M. inaequicostata Klipst.*, die beide v. Morlot unter dem Namen der *M. Whatleyae* von Raibl erwähnt, die sich aber nach Fr. v. Hauer durch die dünne Schale und die auf der Innenseite der Muschel deutlich ausgeprägten Rippen von der echten *M. Whatleyae* unterscheiden, enthalten ausser den genannten nur

[1]) Dr. E. W. Benecke: geogn. pal. Beitr. 1. Heft. 1866. T. II.

gitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

noch schlecht erhaltene Bairdienschalen, wahrscheinlich von der *Bairda subcylindrica Sandb.*

Bei weitem reichhaltiger an Fossilien sind die Platten des Corbulagesteins, welche in einer grossen Anzahl vom Torersattel und von anderen genannten Fundorten in unserer Sammlung vorliegen. Zweierlei Stücke von diesem Gestein liegen fast von allen Fundorten vor. Die einen enthalten die Corbula mit kreideweissen, die andern mit aschgraugefärbten Schalen. Es ist zu bemerken, dass die am Torersattel neben dem *Ptychostoma Sanctae Crucis Wissm. sp.* lose ausgewittert, sehr zahlreich gefundenen Exemplare der *Corbula Rosthorni* aschgrau gefärbt und zweiklappig sind, während man sonst sowohl auf den aschgraugefärbten, als auch kreideweissen Platten des Corbulagesteins diese Art nur in einklappigen, die Platten dicht bedeckenden Stücken bemerkt.

Fast der sämmtliche Reichthum an Fossilien der Corbulaschichten ist in dem Corbulagestein concentrirt Die wichtigsten Arten darunter, wie die *Perna Bouéi v. H.* sitzen auf den Platten wie angeklebt auf. Es folgt eine

Fossilien der Corbula-Schichten	Coritenza bei Preth	Torersattel	Thörlsattel	Eisengraben am Raiblsee	Oberes Loch a. d. Raiblersch.	Megalodon-Schichten	Solenschichte	Myoph. Keferstenii-Bänke
Bairdia subcylindrica Sandb.		+	+					
Ammonites Gaytani Klipst.			+					
Ptychostoma Sanctae Crucis Wissm.		+						
Anoplophora Münsteri Wissm. sp.				+				
Corbula Rothorni Boué.	+	+	+	+	+		+	
Corbis Mellingi v. H.	+	+		+		+	+	
Pachyrisma rostratum Münst.		+						
„ sp.		+		+		+		
Myophoria inaequicostata Münst.		+	+	+		+		
„ Chenopus Laube		+		+			+	
„ lineata Münst.		+						
Arca sp.	+							
Macrodon strigillatum Münst		+						
„ sp.				+		+		
Cucullea impressa Münst					+			
Avicula Gea d'Orb.			+			+	+	
Gervillia angulata Münst.		+						
„ sp.		+						
Hörnesia Joannis Austriae Klipst sp.		+	+	+		+	+	+
Perna Bouéi v. H.	+	+					+	
Pecten filosus v. H.		+				+		+
Pecten sp. (gefältelt)		+				+		
„ sp. (abwechselnd stärkere Rippen)		+	+					
Ostrea Montis caprilis Klipst			+					
Waldheimia Stoppanii Suess			+			+		
Pentacrinus propinquus Münst.		+						
Cidaris dorsata Braun		+						
„ alata Ag.		+						
„ decorata Münst.		+						
„ Wissmanni Desor		+						
„ linearis Münst.		+						
„ triserrata Laube		+		+				
„ Braunii Des.			+					
Bactryllium canaliculatum Heer.			+					

gitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Uebersichtstabelle der Fossilien der Corbulaschichte. Diejenigen Arten der Tabelle, über die in obigen Zeilen nicht anderweitige Angaben vorliegen, stammen aus dem Corbulagestein selbst. Die Bestimmungen der mit St. Cassian gemeinschaftlichen Arten in diesem und in den folgenden Verzeichnissen sind von Herrn Dr. Laube vorgenommen worden, wofür ich ihm meinen besten Dank ausspreche.

In dem nächst tieferen Niveau der Megalodonschichten habe ich von den Fundorten Coritenza, Eisengraben und Scharte grössere Suiten von Petrefacten gesammelt.

Der Steinbruch an der Zlava bei Coritenza bewegt sich wohl nur in den Hangendschichten dieses Schichtencomplexes, nämlich in den Mergelkalken über dem Megalodondolomit und unter den Corbulaschichten. Die Mergelkalke selbst enthielten im Zlava-Steinbruch:

Megalodon sp.
Pachyrisma sp.
Pecten filosus v. H.

Die Mergelschiefer-Zwischenschichten enthalten zahlreich:

Fossilien der Megalodonschichten	Coritenza	Eisengraben	Raibler-Scharte	Corbula-Schichten	Solenschichte	Myoph. Kefersteinii-Bänke
Flossenstachel von Hybodus sp.		+				
Ammonites Joannis Austriae Klipst *)		+			+	
Natica sp.		+				
Chemnitzia gradata Hörnes		+	+			
„ eximia Hörnes		+				
„ Rosthorni Hörnes		+				
„ sp. gross, schwarzschalig conf. Ch. princeps Stopp.		+				
„ sp. mit starken dreieckigen Dornen an der Nath.		+				
Solen caudatus v. H.		+	+		+	
Corbis Mellingi v. H.	+	+		+	+	
Pachyrisma sp.	+	+	+	+		
Megalodon sp.	+		+			
Cardinia problematica Klipst. sp.			+		+	
Myophoria Kefersteinii Münst. sp.			+		+	
„ inaequicostata Münst.			+	+		
Nucula strigillata Münst.			+			
Macrodon sp.		+	+	+		
Avicula Gea Orb.			+	+	+	+
Hörnesia Joannis Austriae Klipst. sp.			+	+	+	
Pecten conf. discites Schloth.		+				
„ filosus v. H.	+	+		+		+
„ sp. gefältelt	+	+		+		
Waldheimia Stoppanii Suess			+	+		
Spiriferina gregaria Suess *)		+				
Encrinus cassianus Laube.		+				
Pentacrinus conf. Fuchsii Laube			+			
Bactryllium Schmidti? Heer.		+				

*) Nach Angaben von Prof. Suess am „Alten Ofen" gefunden.

gitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Corbis Mellingi v. H.? klein, flachgedrückt.
Pecten filosus v. H.
Pecten sp. gefältelt, ähnlich *P. acuteauritus Schafh.* aus den Kössenerschichten.

Die beiden andern Fundorte, Eisengraben und Scharte, haben aus dem Liegenden der Megalodonschichten, aus den Mergelkalken unter dem Megalodondolomit und über der Solenschichte, d. h. aus dem schon erwähnten Niveau der losen Petrefacte auf der Scharte reiche Suiten von Petrefacten geliefert.

Im Eisengraben sind auch die Mergelschiefer-Zwischenschichten voll Versteinerungen und enthält unsere Sammlung von da:
Bactryllium Schmidtii Heer? Abdrücke.
Corbis Mellingi v. H.? klein und flachgedrückt.
Pachyrisma sp. ebenso. *Pecten conf. discites Schl.*
Macrodon sp. „ *filosus v. H.*
Pecten sp. gefältelt wie im Zlava-Steinbruch.

Vom Eisengraben besitzt unsere Sammlung ferner von Tronegger gesammelte Kalkmergelstücke mit Fucoiden ähnlichen Pflanzenresten und eines dieser Stücke enthält die *Spiriferina gregaria Suess.*

Auf der Scharte selbst habe ich den Mergelschieferzwischenlagen keine Aufmerksamkeit geschenkt und keine Angaben über Vorkommen von Versteinerungen darin gesammelt.

Die obige Tabelle enthält das Verzeichniss der vorkommenden Arten der Megalodonschichten in den drei Lokalitäten. (Siehe Seite 96 [26]).

Nach den Funden von Prof. Suess gehören in dieses Niveau noch *Ammonites Johannis Austriae Klipst.* und *Spiriferina gregaria Sss.* vom alten Ofen.

Die nächstfolgende Solenschichte ist mir eigentlich nur auf der Scharte anstehend bekannt, wo ich einige Stücke des Gesteins gesammelt habe und andere in unserer Sammlung vorfand. In derselben Sammlung fand ich auch vom Schwalbenspitz im Kaltwasserthale, Stücke eines ganz ähnlichen Gesteins, in welchem ich jedoch nur folgende zwei Arten erhalten finde:

Fossilien der Sohlenschichte	Unter dem Schwalbenk.	Scharte	Corbula-Schichten	Megalodon-Schichten	Myoph. Kefersteini-Bank
Ammonites Johannis Austriae Klipst.		+		+	
Loxonema lateplicata Klipst. sp.		+			
Solen caudatus v. H.		+		+	
Corbula Rosthorni Boué	+		+		
Corbis Mellingi v. H.	+	+	+	+	
Cardinia problematica Klipstein sp.		+		+	
Myophoria Kefersteini Münst. sp.		+		+	+
„ Chenopus Laube		+	+		
Myoconcha? sp.		+			
Avicula Gea Orb.		+	+	+	
Hörnesia Johannis Austriae Klipst. sp.		+	+	+	+
Perna Bouéi v. H.		+	+	+	

gitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Corbula Rosthorni Boué. *Corbis Mellingi v. H.*

Die letztere ist allerdings auch in der Solenschichte auf der Scharte häufig, doch habe ich die erstere auf den mitgebrachten Stücken von der Scharte nicht entdecken können. Trotzdem glaube ich das Gestein vom Schwalbenspitz bis auf weitere Bestätigung hierher einreihen zu müssen, da mir im Complexe der Corbulaschichten kein auch entfernt ähnliches Gestein bekannt geworden ist.

Von *Ammonites Johannis Austriae Klipst.* liegt in unserer Sammlung nur ein einziges, uns vom Prof. Escher von der Linth geschenktes sehr schönes Exemplar, welches nach dem, die Kammern ausfüllenden Gestein, wohl dieser Schichte entnommen sein dürfte.

Die Bänke der *Myophoria Kefersteini* fand ich nur auf der Scharte anstehend. Sie sind sonst sehr arm an andern Versteinerungen. In meinen an Ort und Stelle gemachten Notizen finde ich in diesen Bänken beobachtet, verzeichnet:

Hörnesia Johannis Austriae Klipst. sp.

Pecten filosus v. H.

Professor Sandberger gibt an mit der *Myophoria Kefersteini* in Raibl vorkommend seine *Bairdia subcylindrica.* Unsere Sammlung enthält ein Exemplar der genannten Myophoria (aus der *Myophoria Kefersteini*-Bank), worauf ich einige Schalen dieses Ostracoden bemerkte.

In den dünnschiefrigen Mergeln, unmittelbar unter den vorigen Bänken, fand ich auf der Scharte eine Zahnplatte eines *Placoiden* und den hinteren Theil eines *Peltopleurus gracilis Kner*, der sich nach der Untersuchung des Herrn Prof. Kner wesentlich unterscheidet von dem in dem Wengerschiefer vorkommenden *Peltopleurus splendens.* Dann ein Bruchstück einer *Voltzia sp.* Auch im Fallbach führen dieselben Schichten nicht selten Fischreste, doch in sehr mangelhafter Erhaltung.

Die zwei nächstfolgenden Schichtengruppen: Die Mergelkalke und schwarze plattige Kalke haben mir keine Petrefacte geliefert.

Die nächst tiefere Schichte, die reich an Petrefacten erscheint, ist die Korallenschichte des Wengerschiefers. Ich rechne sie noch zum Wengerschiefer, weil auch im Hangenden desselben ein dem Wengerschiefer ähnliches Gestein lagert.

An der Wohnung des Oberhutmanns in Raibl fand sich in der breccienartigen Schichte mit weissen Schalen:

Myoconcha Maximiliani Klipst., junges Exemplar.

Pecten sp., gross, radialgerippt.

Ferner in Stücken der Korallenschichte, die theils auf dem Wege zum Fundort der Wengerpetrefacte, theils südlich von da im mittleren Theile des Rinngrabens (Kempfer B) herumliegend gefunden wurden, bestimmte Herr Dr. Laube folgende Arten:

Holopella punctata Münster. sp. *Cladophyllia gracilis Münst.*

Cidaris semicostata Münst. *Microsolena plana Laube.*

Unter diesen ist die *Cladophyllia gracilis* am besten und häufigsten erhalten.

Der Wengerschiefer von Raibl hat an dem wiederholt erwähnten Fundorte im Osten über der Schartenklamm, nach und nach einen ausserordentlichen Reichthum an prachtvollen Thier- und Pflanzenresten geliefert, die Gegenstand vielseitiger Bearbeitung geworden sind. Der

gitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Wengerschiefer von Raibl besitzt eine so ausgebreitete Literatur, wie nur wenige Schichten unserer alpinen Trias. Trotzdem harren noch einige Cephalopoden, die bisher unter dem Namen *Ammonites Aon Münst.* zusammengefasst werden, einige Schnecken, mehrere Bivalven, der Bearbeitung entgegen. Auch über Krebse dürfte in nächster Zeit von Prof. Dr. Reuss eine neue Arbeit, auf Grund der in neuerer Zeit gesammelten Stücke zu erwarten sein. Unvergleichlich schön und reich an wohlerhaltenen Stücken ist die Sammlung fossiler Pflanzen aus dem Wengerschiefer von Raibl in unserem Museum.

Neuerdings wurden Zweifel laut darüber, ob der Fischschiefer von Raibl mit dem Wengerschiefer wirklich ident sei. Die für den Wengerschiefer charakteristischen Petrefacte: Der sogenannte *Ammonites Aon Münst.*, *Posidonomya Wengensis Wissm.*, und die kleine *Avicula globulus Wissm.* sind im Raibler Fischschiefer gar nicht selten, und zwar die beiden letzten sowohl auf Stücken mit Pflanzenresten, als auch mit der *Acanthoteuthis* beisammen.

Die *Halobia Lommeli Wissm.* ist im Wengerschiefer von Raibl wirklich selten, doch habe ich auch von dieser ein unzweifelhaftes Bruchstück von Raibl, mit einem Blattrest des prachtvollen *Pterophyllum Bronnii Schenk* beisammen, somit ein Stück, welches in Bezug auf den Fundort Raibl, und zwar die Pflanzenschiefer von da keinen Zweifel zulässt. Es handelt sich hier darum, sicher festzustellen ob der Raibler Fischschiefer ident ist mit dem unter dem Lunzersandstein in den Nordalpen liegenden Schiefer, den ich ebenfalls Wengerschiefer schon seit dem Sommer 1863 wiederholt genannt habe. Und diese Indentität ist wohl ausser Zweifel gestellt durch das Vorkommen des Wengerschiefers an der Mündung des Steinbaches unweit Gössling an der Strasse nach Lunz im Liegenden des dortigen Lunzersandsteins, in welchem ersteren ebenfalls *Halobia Lommeli* selten, *Ammonites Aon*, *Posidonomya Wengensis* und *Avicula globulus* häufig vorkommen und in diesem petrographisch dem Fischschiefer von Raibl völlig identischen Schiefer nebst diesen genannten Petrefacten auch noch die weiter unten zu erwähnende *Voltzia Foetterlei n. sp.*, ferner ein Stück des *Pterophyllum Bronnii* gefunden wurden, trotzdem wir von diesem vielversprechenden Fundort kaum mehr als etliche Bruchstücke der Platten mitgenommen haben.

Mit diesem Wengerschiefer der Nordalpen, der auch an manchen Orten viel reicher ist an *Halobia Lommeli* als zu Gössling und Raibl, kann der Fischschiefer von Raibl vorläufig mit aller Beruhigung als ident betrachtet werden, und es ist gewiss eine Bestätigung dieser Annahme darin jetzt schon vorhanden, dass auch im Liegenden des Wengerschiefers von Raibl, wie in den Nordalpen, der Reiflinger Kalk sicher vermuthet werden darf.

Es folgt eine flüchtige Skizze der Vorkommnisse jener Petrefacte des Wengerschiefers von Raibl, die irgendwie genauer bekannt geworden sind. Das Materiale ist bei weitem nicht erschöpft und nicht hinlänglich gewürdigt.

Fische.

Graphiurus callopterus Kner: Die Fische der bituminösen Schiefer von Raibl in Kärnthen. Sitzungsb. der k. Akademie d. W. LIII, p. 4. T. I.

Orthurus Sturii Kner. ibidem p. 12. T. II. F. 1.

Ptycholepis Raiblensis Bronn. Leonh. u. Br. Jahrb. 1859. p. 40. T. I. F. 4. 4a.

Ptycholepis avus Kner. l. c. p. 16. T. II. F. 2.

Thoracopterus Niederristi Bronn. Beitr. zur Trias. Fauna und Flora

gitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

der bituminösen Schiefer von Raibl. Leonh. u. Br. 1858. p. 25. T. III. F. 1, 2 und 3. — Kner: l. c. p. 19. T. III. T. 1—3.

Megalopterus raiblanus Kner. l. c. p. 23. T. IV. F. 1.

Pterygopterus apus Kner. Nachtr. Sitzungsb. d. k. Akad. d. W. LV. Abth. I. p. 718. T. I.

Pholidopleurus typus Bronn. Beitr. 1858. p. 17 T. I. F. 11—15. 16. T. II. F. 2. — Kner: Die Fische etc. Sitzungsb. der k. Akad. d. W. LIII. p. 25. T. IV. F. 2.

Peltopleurus splendens Kner: l. c. p. 29. T. IV. F. 3.

Pholidophorus microlepidotus Kner: l. c. p. 32. T. II. F. 3.

Pholidophorus Bronnii Kner: l. c. p. 34. T. V. F. 1.

Lepidotus ornatus. Ag. Kner: l. c. p. 36. T. VI. F. 1. — Ganz dasselbe Gestein, wie jenes Stück, worauf das Originale sich befindet, habe ich wiederholt in der Schartenklamm selbst gesammelt und auch in der Sammlung aufbewahrt, daher glaube ich, dass dasselbe dem Wengersshiefer angehöre. Ident mit diesem dürfte Bronn's *Lepidotus sp.* von Raibl: Leonh. u. Bronn. Jahrb. 1859. p. 43. F. 5, 5a u. 5b sein. — Die Stücke dagegen, welche Heckel als *Lepidotus sulcatus* beschrieben hat (Denkschr. d. k. Akad. I), dürften von Bleyberg stammen, wenigstens liegen in unserer Sammlung aus dem Muschelmarmor von Bleyberg ganz idente Reste vor.

Belonorhynchus striolatus Bronn: Beitr. p. 10. T. I. F. 1 - 10, T. II. F. 1. — Kner: l. c. p. 38. T. VI. F. 2.

Krebse.

Stenochelus triasicus Rss: Ueber fossile Krebse aus den Raiblerschichten — v. Hauer's Beitr. zur Palaeont Oesterr. 1. Heft p. 2 T. I. F. I.

Tetrachela Raiblana Bronn sp. Reuss: l. c. p. 5. T. I. F. 2—7. — *Bolina Raiblana Bronn.* l. c. p. 30. T. IV. F. 1—3. — *Eryon Raiblanus H. v. M.* Leonh. u. Br. 1858. p. 206.

Aeger crassipes Br. l. c. p. 35. T. V. F. 1—2. T. IV. F. 5.

Bombur Aonis Br. l. c. p. 40. T. IV. F. 4.

Insekten.

Blattina n. sp. Bisher ein einziges Exemplar von der Bauchseite erhalten, und nur bei einer Wendung der Platte gegen das Licht bemerkbar. Das Geäder der Flügel erlaubt den Rest vorläufig im obigen Genus unterzubringen.

Cephalopoden.

Acanthoteuthis bisinuata Br. sp. Ed. Suess: Sitzungsb. d. k. Akad. d. W. LI. Abth. I. p. 225 T. I—IV. — *Belemnoteuthis bisinuata*, Bronn: Nachtr. 1859. p. 43. T. I. f. 1—3.

Nautilus rectangularis v. Hauer: Beitr. zur Kenntn. der Cephalop. Fauna der Hallstädter Sch. Denkschr. d. k. Akad. d. W. Bd. IX. p. 145. T. I. f. 1—4. Nach dem, an diesem Nautilus noch klebenden Gestein, gehört derselbe entweder ebenfalls dem Wengerschiefer an, oder den schwarzen plattigen Kalken, die über der Korallenschichte folgen und mag wie andere Stücke des Wengerschiefers vom Kempferbach in das Raibler Hauptthal: Schlizabach, hinaus getragen und dort gefunden worden sein.

Ammonites Archelaus Laube. Mehrere Stücke dieser Art, die demnächst beschrieben und abgebildet wird, habe ich im Kaltwasser Thale in einem eigenthümlichen oolithischen Gestein gesammelt. Auch in der Schartenklamm ist diese Art im Wengerschiefer von Raibl vorhanden.

gitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Ammonites Aon Münst und zwar höchst wahrscheinlich die echte Form sehr zahlreich im Wengerschiefer von Raibl.

Bivalven.

Avicula globulus Wissm. Münst. Beitr. zur Petr. 1841 IV p. 21. T. XVI. F. 13.

Halobia Lommeli Wissm. ibidem T. XVI. F. 11.

Posidonomya Wengensis Wissm. ibidem T. XVI. F. 12. — G. C. Laube: die Fauna der Schichten von St. Cassian. II. p. 76. T. XX. F. 12.

Pflanzen.

Equisetites arenaceus Schenk. Bisher eine einzige Scheide, mit nicht vollständig entblössten Zähnen, doch höchst wahrscheinlich dieser Art angehörig.

Equisetites strigatus Br. sp. Philadelphia strigata Bronn.: Beitr. zur trias. Fauna und Flora der bituminösen Schiefer von Raibl. Leonh. und Br. Jahrb. 1858 p. 49. T. VIIF. 2. 3. *Calamites Raibelianus Schenk:* Ueber die Flora der schwarzen Schiefer von Raibl. Würzb. naturw. Zeitschr. VI. p. 14. 15. T. II. F. 1. *Equisetites sp. Schenk,* ibidem p. 14. 15.

Mehrere möglichst wohlerhaltene Exemplare dieses Fossils sprechen dafür, dass die Auffassung der Form und der Zusammgehörigkeit der Figuren 2 und 3 auf T. VII von Bronn richtig war. Die Annahme des Herrn Hofrathes Schenk, dass die citirte Figur 2 ein Fragment einer Equisetiten-Scheide sei, wird durch ein in unserer Sammlung befindliches Stück unterstützt, an dem man deutlich vier verschiedene Scheidezähne durch eine kurze dicke Scheide verbunden sehen kann. Das von Schenk dargestellte Stück des *Calamites Raibelianus* zeigt in ähnlicher Weise zwei solche verwachsene Scheidezähne, von welchen die Abbildung die beiden Mittelnerven ganz gut wiedergibt, während die Spitzen der Scheidezähne nicht erhalten sind.

Neuropteris conf. Rütimeyeri Heer. Schenk. l. c. p. 11. 15. 16. T. I. F. 2.—Es wird gewiss stets schwer fallen, die sehr wohl erhaltenen Bruchstücke dieser Pflanze von Raibl, mit jener aus dem groben Sandsteine von Hemiken (Heer: Urwelt der Schweiz. T. II. F. 6) zu identificiren, umsomehr als die betreffenden Lagerstätten sehr verschiedenen Horizonten angehören. Unsere Pflanze ist stets nur in kleinen Fetzen vorgekommen und mag bis auf weiteres unter obigem Namen Verwendung finden.

Chiropteris sp. Ein einziges Stück eines Lappens von ovaler nach unten verschmälerter Form mit unten deutlichem nach oben verschwindendem Mittelnerv und einer vollständig der *Chiropteris digitata Kurr.* (Schönlein und Schenk fossile Pflanzen des Keupers Frankens T. XI F. 1 a. b) entsprechenden Nervation. Das Raibler Exemplar ist $1^1/_2$ Zoll lang, $^3/_4$ Zoll breit.

Aneimia? sp. Vorläufig auch nur einmal vorgekommen, in beiden Platten vorhanden, erinnert in der Form und Nervation der Blättchen am meisten an *Aneimia.*

Clathropteris sp. Ebenfalls nur ein kleiner Fetzen eines Farrens, dessen Nervation an *Clathropteris* erinnert.

Danaeopsis conf. marantacea Presl. sp. Bronn.: Beitr. p. 58. T. IX. F. 3. — Schenk l. c. p. 16. — In unserer Sammlung bisher ein einziges Bruchstück eines Segments mit für die genannte Art etwa normaler Breite, welches die ursprüngliche Bronn'sche Bestimmung nicht sicherer stellt, da es immer möglich ist, dass diese Pflanze in Raibl nicht gefiedert, und mit der *D. simplex Stur* aus dem Lunzersandstein verwandt oder ident war.

gitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Cycadites Suessi n. sp. Bisher ein einziges Stück, an welchem der mittlere Theil des Blattes erhalten ist. Sowohl die Spitze, als auch der unterste Theil des Blattes fehlen. Zunächst dem *Cycadites rectangularis Brauns* (Schenk: Flora der Grenzschichten, p. 157, T. XXXV. F. 11) verwandt, doch durch die schiefabstehenden Segmente verschieden. Die Segmente sind linear, ganzrandig, sitzend, an der Spitze abgerundet, einnervig; die obersten erhaltenen sind am längsten, etwa 1¾ Zoll lang, und schliessen mit dem Blattstiel einen Winkel von etwa 50 Graden ein, die untersten sind viel kürzer, etwa zolllang, und schliessen mit dem Blattstiel einen Winkel von etwa 40 Graden ein.

Dioonites pachyrrhachis Schenk. sp. — Filicum genus indeterminatum Bronn. l. c. p. 59. T. IX. F. 4. — *Cyatheites pachyrrhachis Schenk.* Beitrag zur Flora des Keupers und der rhätischen Formation. VII. Bericht der naturf. Gesellsch. zu Bamberg p. 43. — *Cyatheites pachyrrhachis Schenk.* Flora der schwarzen Schiefer von Raibl p. 15. T. 1. F. 3. *Calamites arenaceus Schenk* ibidem T. II. F. 1. — Bronn. T. VII F. 4. — *Taeniopteris sp.* Braun in Leonh. und Bronn. 1859. p. 45. — Die ausserordentliche Aehnlichkeit der primären Segmente dieser Pflanze, die auch einzeln im Wengerschiefer von Raibl gefunden werden, mit dem *Dioonites pennaeformis Schenk.* (Beitr. p. 64. T. V. F. 2—4. Schenk: Bemerk. über einige Pfl. der Lettenkohle und des Schilfsandsteines, Würzb. naturw. Zeitsch. VI p. 54) und der ausserordentlich dicke Stiel derselben veranlassen mich diese Pflanze hier einzureihen. Die secundären Segmente sind nicht ganzrandig, sondern gekerbt, wie dies mehrere Stücke unserer Sammlung deutlich zeigen. Bei gut erhaltenen Exemplaren sieht man, dass der Stiel gestreift ist; es dürften daher wohl die citirten Figuren von Schenk und Bronn, Stücke der Stiele dieses *Dioonites* sein. Ob diese Reste mit dem *Pterophyllum Bronnii Schenk* in Verbindung zu bringen sind, muss die Zeit lehren.

Pterophyllum Bronnii Schenk. Raibl. p. 18. — *Noeggerathia vogesiaca Bronn.* Beitr. p. 44. T. VI. — Gewiss ist dies das schönste bisher bekannt gewordene Pterophyllum, von dessen häufig sehr vollständigen Erhaltung die bisherigen Abbildungen keine Ahnung geben. Unsere Sammlung besitzt eine bedeutende Reihe sehr vollständiger Blätter dieser Art Der Blattstiel ist unten etwa zollbreit, und verschmälert sich sehr langsam nach oben, wo er etwa einen halben Zoll Breite zeigt. Am oberen Ende des etwa 14 bis 15 zölligen Blattstiels, durch eine deutliche Abschnürung gesondert, sitzt das gewöhnlich unpaare Endsegment des Blattes, bisher nur auf einem Exemplare ein paar gleicher Segmente; dann folgen in ungleichen, nach unten an Länge zunehmenden, ½—1 Zoll langen Abständen noch 3—4 Paare von Segmenten; die einander entgegengesetzten sind, gleich und unsymmetrisch entwickelt. Die Stellung der einzelnen Segmente ist radial, so dass die des untersten Paares, mit ihren untern Rändern an den Blattstiel fast anstossen, die mittleren schief abstehen und die des obersten Paares schief nach aufwärts gestellt, an das Endsegment anschliessen.

Die einzelnen Segmente sind 6—8 Zoll lang, am oberen Ende 2—4 Zoll breit, je nach ihrer Stellung gerade oder schief abgerundet, abgestutzt, an der Basis in einen etwa halb Zoll breiten kurzen Ansatz verschmälert, welcher immer mehr Kohle enthält, als der übrige Theil des Segmentes. Die Segmente sind häufig ganz vollständig erhalten, an andern Exemplaren sind sie bis an die Basis drei- und mehrmal geschlitzt, aufgerissen, und diese Risse in der Contur am Blattende deutlich sichtbar, indem sie manch-

gitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

mal bis einen halben Zoll breit klaffen. Solche zerrissene und vielfach ledirte Blätter scheinen aus einer grösseren Anzahl von Segmenten zu bestehen, und sind im übel zugerichteten Zustande, in Folge von Maceration, wohl nur mit Mühe zu unterscheiden von der folgenden Art.

Pterophyllum giganteum Schenk, l. c. p. 19. T. II. F. 2. Diese Pflanze ist bisher noch nicht in so vollständigen Exemplaren bekannt wie die vorangehende Art. Ausser dem abgebildeten Exemplar kenne ich nur noch ein zweites erwähnenswerthes Bruckstück dieser Pflanze, welches fünf Paare schmaler linearer, etwa halben Zoll breiter Segmente zeigt. Diese sind am untern Ende ebenfalls etwas abgeschnürt, und etwa fünf Zoll lang erhalten, ohne dass das obere Ende vorhanden wäre. Die benachbarten Segmente berühren sich an ihren Rändern nicht.

Pterophyllum conf. Jaegeri Br. Ein einziges unvollständiges Exemplar in der Sammlung des k. k. Hof-Mineralien-Kabinetes.

Pterophyllum Sandbergeri Schenk l. c. p. 17. T. I F. 9. — *Pterophyllum minus* Bronn: Beitr. p. 57. T. IX, F. 2. — Auch von dieser Pflanze liegen in unserer Sammlung weit vollständigere Stücke vor, als die bisher abgebildeten sind. Das breiteste Blattfragment zeigt an der breitesten Stelle 9 Linien lange, und 5 Linien breite Segmente, während an dem schmälsten Fragment die Segmente 4 Linien lang und 2 Linien breit sind. Nach oben und unten sind die Blätter allmählig verschmälert und es sind die untersten Segmente bei fast gleicher durchschnittlicher Breite, kaum eine halbe Linie lang. Der dicke Blattstiel ist 2—3 Zoll lang; das grösste Blatt mag sammt Blattstiel wenigstens einen Fuss in der Länge erlangt haben. Bei einem kleinen Stücke, an welchem die Nerven kaum merklich sind, finde ich die Abdrücke der Segmente im Gestein fein vertieft punktirt. Diese Art wurde auch im Kaltwasserthale im Wengerschiefer gefunden.

Voltzia raiblensis n. sp. — Voltzia heterophylla Bronn. Beiträge p. 51. (pars.) T. VIII F. 1. — *Voltzia coburgensis Schenk:* Raibl. p. 16. (pars). T. I. F. 6. — Hierher zähle ich die mit langen Blättern versehenen, in Raibl sehr häufig vorkommenden Reste von Voltzien. Ein Stück dieser Pflanze liegt vor, an welchem im Zusammenhange mit dem Aste grosse Zapfen-Schuppen vorkommen. Die Schuppen sind zolllang, oben 5 Linien breit, tief dreitheilig, der mittlere Lappen etwas breiter und länger als die Nebenlappen, nach unten in einen 5 Linien langen Stiel ausgezogen. In der Tracht und Beblätterung sehr ähnlich der *Voltzia heterophylla* und von dieser sehr nahe verwandten Art durch die tief dreitheiligen Zapfen-Schuppen verschieden.

Voltzia? Haueri n. sp. — Voltzia heterophylla Bronn. Beitr. p. 51 (pars) T. VI. F. 2—3. — *Voltzia coburgensis Schenk.* Raibl. p. 16 (pars) T. I. F. 4. 5 und 7? Hierher zähle ich die auffallend kräftigeren, selten verzweigten, viel kürzer als bei voriger Art beblätterten Zweige und Aeste von Raibl, die Bronn ebenfalls zu seiner *Voltzia heterophylla* stellt. Mit diesen Zweigen bringe ich in Verbindung einen prachtvollen, leider sehr stark zerdrückten Zapfen, der 8 Zoll lang, 2 Zoll breit, und gewiss eines der werthvollsten Stücke aus dem Wengerschiefer von Raibl ist. An den Rändern des Zapfens sind Reste von lanzettlichen, zugespitzten Schuppen des Zapfens mehrfach, doch nur an zweien davon die Spitzen der Schuppen erhalten. Die besser erhaltene Schuppenspitze zeigt eine knieförmige Biegung derselben, so dass die Spitze von dem geraden Theile der Schuppe fast unter einem

gitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

rechten Winkel absteht. Eine zweite Schuppe des Zapfens zeigt das Knie dieser Biegung wohlerhalten. Die Schuppen sind überdies mit feinen, nach oben und unten convergierenden Linien bedeckt, und sind durchscheinend, daher wohl häutig und nicht verholzt gewesen. Bisher gelang es nur eine einzige freie Schuppe zu sammeln, und auch diese zeigt die Schuppenspitzen nicht erhalten. Die feine Streifung, und die lanzettlich zugespitzte Form derselben lässt kaum einen Zweifel darüber, dass die Schuppe und der erwähnte Zapfen einer Pflanzenart angehören. Die Schuppe ist etwa Zoll lang und bis zum untern Drittel ihrer Länge gespalten, somit aus zwei lanzettlich zugespitzten Lappen bestehend, die ganz symmetrisch entwickelt und gestellt sind, und kaum eine Vermuthung zulassen, dass etwa ein dritter Lappen an derselben fehle. Die Spitzen der Lappen sind leider nicht bis zur knieförmigen Biegung derselben erhalten. Volle Klarheit muss man von besser erhaltenen Stücken erwarten. Daher reihe ich vorläufig diese höchst merkwürdige Pflanze bei *Voltzia* und nicht bei *Schizolepis* ein, mit welcher unsere Pflanze ebenfalls vielfache Verwandschaft zeigt, bis es gelingt über die generische Stellung derselben vollständigere Daten zu erhalten.

Voltzia Foetterlei n. sp. — *Voltzia heterophylla Bronn. l. c.* p. 51. (pars) T. VIII, F. 4, 5. — *Voltzia coburgensis Schenk. l. c.* p. 16 (pars) Taf. I, Fig. 8. — Die Zweige dieser Pflanze zeichnen sich durch ihre schlanke Form und wiederholte dichotome Verästelung von allen mitvorkommenden aus. Es sind zweierlei Formen, die geschlechtlich verschieden sein dürften, zu unterscheiden. Die einen zeigen an den Spitzen der schlanken unverzweigten Aeste mehrere kurze Aestchen, die für sich abermals dünnere sehr verkürzte Aestchen absenden, die rundlich enden. Die citirte Bronnische Figur 4 stellt diese eine Form dar, doch sind die äussersten kleinen Aestchen an dem abgebildeten Exemplar nicht erhalten.

Die andere Form, die übrigens nur äusserst selten wohlerhalten vorkommt, trägt an dem unverzweigten Ende des schlanken Astes einen sehr lockeren Fruchtzapfen, der im ganzen etwa aus 5 — 7 lockergestellten Schuppen zusammengesetzt ist. Diese Schuppen sind etwa 3 Linien lang, gestielt, auf einem Exemplar tief, dreitheilig, auf einem zweiten fünftheilig. Im letzteren Falle scheinen die zwei seitlichsten Lappen weniger tief von den nächstfolgenden Lappen getrennt, als diese von dem mittleren oder Endlappen der Schuppe. Die kurzen, an der Basis abgerundeten, zugespitzten, am Rücken mit einem Kiel versehenen Blätter sind nur selten erhalten und zeigen eine unebene, dicht unregelmässig-grubige Oberfläche. Diese Art auch in dem Wengerschiefer der Nordkalkalpen auf dem Wege von Gössling nach Lunz gefunden, unterscheidet sich, wie erwähnt, sowohl durch die Tracht der Aeste und Zweige, als auch durch die ungewöhnliche Kleinheit der Schuppen ihrer lockeren Fruchtzapfen, von allen verwandten Arten ganz ausgezeichnet.

Carpolithes sp. Schenk. l. c. p. 19, T. 1, Fig. 10, 11.

Mit diesem Prodromus der Flora des Wengerschiefers von Raibl ist der ganze Reichthum der Flora dieses Pflanzenlagers noch immer nicht erschöpft. Es liegt eine beträchtliche Anzahl von unvollständig erhaltenen und trotz guter Erhaltung noch nicht erklärbaren Pflanzenresten vor. Erst vor Kurzem erhielten wir von Raibl einen Ast einer an *Cephalotaxus* erinnernden Conifere. [1])

Eine grosse geflügelte Frucht, 3 Zoll lang, 2 Zoll breit, nach unten verschmälert, eine rhombische, in der Mitte verdickte Schuppe und mehrere

[1]) Verhandl. der k. k. geol. R.-A. 1867. Nr. 15. p. 339.

gitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

andere, dürften bei fortgesetztem Sammeln durch ergänzende Stücke einer genaueren Bestimmung zugeführt werden.

Zu den früher bekannt gewesenen Arten des Wengerschiefers von Raibl: *Halobia Lommeli, Posidonomya Wengensis, Avicula globulus, Ammonites Aon Münst.* — tritt noch hinzu der *Ammonites Archelaus Laube* aus dem Wengerschiefer von Wengen, als weiterer Beweis für die Identität des Raibler Fischschiefers nicht nur mit dem Wengerschiefer der Nordalpen, sondern auch mit jenem von Wengen. Von Pflanzenarten sind die bekannten: *Equisetites arenaceus Schenk, Danaeopsis conf. marantacea Presl sp. Pterophyllum conf. Jaegeri Brongn.* ident oder doch nahe verwandt mit Pflanzen, die im Lunzersandstein oder in der Lettenkohle gefunden werden. Während die genannten Arten als Seltenheiten, bisher nur in Bruchstücken vorgekommen sind, findet man die dem Wengerschiefer von Raibl eigenthümlichen Arten insbesondere aus dem Genus *Voltzia* reichlich vorkommend, und die Hauptmasse der Vegetation dieser Schichten bildend. Diese eigenthümlichen Arten der Flora des Wengerschiefers insbesondere die *Voltzia raiblensis*, erinnern sehr lebhaft an die fossilen Pflanzenarten des bunten Sandsteins der Vogesen und prägen ihr den Typus einer älteren Flora auf, womit das Vorkommen des Pflanzenlagers im Liegenden des Lunzersandsteins oder der Lettenkohle, sehr wohl übereinstimmt.

II. Umgegend von Kaltwasser.

1. Schichtenfolge.

Der Umgegend von Kaltwasser konnte ich im Ganzen nur zwei Excursions-Tage widmen. Am ersten Tage ging ich von Raibl über die Scharte hinab ins Kaltwasser-Thal, untersuchte den Südfuss des Königsberges, worüber im früheren schon berichtet ist, und von da das Kaltwasser-Thal abwärts bis zu dessen Vereinigung mit dem Raibler-Thal. Am zweiten Tage untersuchte ich den nordwestlichen Fuss des Fünfspitz im Osten bei Kaltwasser, dann das Raibler-Thal hinab bis zu den Vorkommnissen des Werfenerschiefers vor Flitschl.

Von jener Stelle, wo die Wengerschiefer und der muthmassliche Reiflingerkalk den südwestlichen Fuss des Königsberges unterteufen, thalabwärts, zeigt der erzführende Kalk wie an allen seinen Wänden die Schichtung nirgends deutlich; nur gegen die Spitze hin scheint eine deutlichere Schichtung einzutreten, und zwar eine flach in Norden fallende Neigung der Schichten bemerklich zu werden. Der Kalk des Königsberges verwittert viel dunkler als die im Süden über den Corbulaschichten lagernden Kalke und Dolomite, doch ist er im frischen Bruche ebenso lichtgrau wie die erwähnten. Auch seine Schichtflächen sind stellenweise bedeckt von denselben Auswitterungen von *Evinospongien*, wie die der hangenden Dolomite, doch sind in dem erzführenden Kalke einige der concentrischen Schalen der einzelnen *Evinospongien* in Hornstein versteint, und ragen die Durchschnitte derselben aus der Gesteinfläche, sehr zierliche Zeichnungen bildend, empor, und geben dem Gestein ein eigenthümliches Ansehen.

Tiefer im Thale findet man grosse Schuttmassen angehäuft, und nachdem man den erzführenden Kalk in seiner ganzen Mächtigkeit verquert hat, erscheinen plötzlich im linken (westlichen) Gehänge, in einer Riese herabkommend, grosse, vollständig abgerundete Gerölle des rothen Felsitporhyr's *)

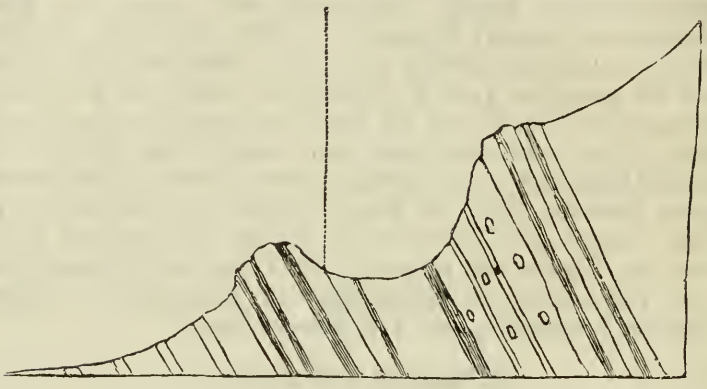
*) Dr. G. Tschermak. l. c. p 2.

gitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

von Kaltwasser, die offenbar von einem im NW. liegenden Puncte stammen. Kurz darauf findet man im östlichen Gehänge des Kaltwasser-Thales, in einem kleinen Seitenthälchen, am Nordfusse des Königsberges, folgende Schichtenreihe entblösst.

Fig. 2.

An der Wehre oberhalb Kaltwasser.



a a b b c d c d e e k

a. Aphanitische grüne Schiefer und Sandsteine, wechselnd mit Hornsteinkalken.
b. Unterer Kalk, unten mit Mergelschiefer, oben mit aphanitischem Schiefer wechselnd.
c. Pflanzenlagen.
d. Grobe grünliche Tuffsandsteine und Conglomerate.
e. Oberer Kalk. — k. Erzführender Kalk des Königsberges.

Die ersten Schichten, die unter dem erzführenden Kalke des Königsberges am Nordfusse desselben entblösst erscheinen, bestehen aus schwarzem Kalk, der knotig-knollig, schwarzbraun verwitternd und bedeckt ist von lichtbraunen Stellen, die, so wie die Rauchwacken pulverig überzogen erscheinen. Dieser Kalk wechselt in 3—5 Zoll dicken Schichten mit braunschwarzen, schiefrigen Mergelzwischenlagen, die glänzende Flächen zeigen. Bei genauerer Untersuchung bemerkt man, dass die lichtbraunen Stellen des Kalks rundliche, concentrisch schalige Formen zeigen, die sehr an die oolithischen Gesteine der Cardita-Schichten erinnern. Auf der Kehrseite eines mitgebrachten Stückes tritt die oolithische Structur des Gesteins besser hervor, und man sieht in einem dieser Oolithkörper auch einen allerdings unvollständigen Rest, wohl von einer *Cardita crenata Münst.* Die andere Seite desselben Stückes enthält eine vollständiger ausgewitterte Bivalve, die Dr. Laube als *Myophoria decussata Münst.* bestimmt hat. Ausserdem fand ich an andern Stücken des Kalkes zwei Gasteropoden, die leider keine genaue Bestimmung zulassen.

Unter diesem Kalke folgt eine bedeutende Masse von Tuffbildungen, die grünlich-bräunlich, überhaupt dunkel gefärbt sind, und an ähnliche Bildungen in den tiroler und venezianischen Alpen lebhaft erinnern. Dieselben wechseln in verschieden mächtigen Schichten und in verschiedener Beschaffenheit, untereinander und mit Kalkzwischenlagen ab. Die einen enthalten grosse Gerölle von rothem Felsitporphyr, von rothen und grünen Breccien und Sandsteinen und von grauen Kalken. Die anderen sind grüne Tuffsandsteine oder fast schwarze aphanitische Tuffschiefer. Die Kalk-

gitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

zwischenlagen sind dünn und ebenfalls dunkel. Die obere Hälfte der Mächtigkeit dieser Schichten enthält mehr Conglomerate, dem liegenderen Schichtencomplex mangeln diese groben, roh zusammengesetzten Gebilde und sind Sandsteine und Schiefer vorherrschend. Drei Schichten bemerkte ich Petrefacten führend. Die oberste (mit einem † bezeichnete) Schichte, die Petrefacten geliefert hat, ist ein schwarzer Kalk, in welchem ich einen ganzen Knäuel Petrefacte beisammen bemerkte, die so dicht aneinander gedrükt lagen, wie diess von den Petrefacten der *Pachycardia rugosa*-Schicht bei Naplanina, bei Medvedie Brdu, Loitsch NW., mir bekannt war. An diesem Knäuel von Petrefacten liess sich ganz bestimmt die *Pachycardia rugosa* v. H. an dem charakteristischen vertieften Mondchen vor den Buckeln, wieder erkennen. Die zweite Muschel entspricht möglichst genau der *Cardinia problematica Klipst.*

Die zwei anderen Schichten führen Pflanzenreste, doch sind die respectiven Schichten ein so sehr fester Tuffsandstein, dass es mir mit den gewöhnlichen Hilfsmitteln kaum einige Ecken abzuschlagen gelang, mit unbestimmbaren Pflanzenresten.

Unter der tieferen pflanzenführenden Schichte folgt erst Tuffschiefer, dann aber eine zweite Schichtenreihe von einem, dem oberen sehr ähnlichen schwarzen Kalk, der im oberen Theile seiner Mächtigkeit mit Tuffschiefer wechselt, im liegenderen Theile aber braun-schwarze Megelschiefer eingelagert enthält. Auch dieser Kalk zeigt wo möglich noch häufiger Reste von Petrefacten, doch sind sie sehr schlecht erhalten. Ein gefältelter Pecten mag Erwähnung finden. Dieser zweite Schichtencomplex von schwarzem Kalk ist leicht wieder zu finden, indem derselbe zu einer Wasserwehre oberhalb Kaltwasser Veranlassung gegeben hat und dadurch wohl als Orientirungspunct für die ganze Schichtenreihe verwendbar ist.

Die Liegendschichten des unteren Zuges des schwarzen Kalks sind in der hier sehr breiten Sohle des Kaltwasser-Thales, thalabwärts sehr vollständig entblösst, indem über die Schichtenköpfe derselben der von Zeit zu Zeit wilde Bach dahinströmt und mit den mitgeführten Geröllen, dieselben sorgfältig abwäscht und polirt. Zugänglich sind die Schichten allerdings nicht, es gelingt nur selten von einzelnen mehr hervorragenden, sehr harten Schichten, ein Gesteinstück mit grosser Mühe abzuschlagen. Dieser Schichtencomplex besteht aus grünen, sehr festen Tuffsandsteinen und Schiefern, die vorherrschend feinkörnig, dünnplattig, sehr fest sind und mit kalkigen Schichten wechseln, die reich sind an Hornstein. Der letztere erscheint theils in Knollen, theils dem Gestein innig verbunden. Ich bemerkte erst unterhalb des Zusammenflusses des Kaltwassers mit dem Raibler-Thale, dort wo sich unterhalb des Amtgebäudes der Fusssteig auf den Luschari-Berg hinaufwindet, undeutliche Durchschnitte von Petrefacten, in ganz ähnlichem Aphanitischen Gestein. Mir schien dieser ganze Schichtencomplex sehr ähnlich jenen *Halobia-Lommeli* führenden Gesteinen, die ich in Comelico im obersten Theile der Piave, in den venez. Alpen kennen gelernt hatte. Prof. Suess erwähnt einen zweifelhaften Fund von *Halobia-Lommeli* aus dieser Gegend.

Sämmtliche Schichten dieses Durchschnittes streichen in Ost und fallen ziemlich steil unter den Königsberg. Man sieht sie das Raibler-Thal verqueren und am Nordfusse des Fünfspitz weiter in Ost streichen.

Ein Graben, der im Osten des Wirthshauses von Kaltwasser am rechten Gehänge des Thales einmündet und erst in Süd, dann in Ost auf die Ge-

gitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

hänge des Nordfusses des Fünfspitz sich hinaufwindet, schliesst die Fortsetzung der eben untersuchten Schichten des Kaltwasser-Thales, in ganz geringer Entfernung östlich von der Strasse auf.

Ersteigt man den mit einem tüchtigen Schuttkegel versehenen Graben aufwärts, so verdeckt der Schutt die liegenderen Schichten fast vollständig. Man sieht nur hier und da die Tuffschiefer aus der Thalsohle des Kaltwassers anstehend. Kurz vor der Wendung des Grabens in Ost erreicht man den unteren Zug des Kaltwasserer schwarzen Kalkes, erst mit Mergelschiefer, später mit Tuffschiefer wechselnd. Auf dem unteren Kalkzuge lagert der petrefactenführende Schichtencomplex der Tuffsandsteine und Conglomerate. In diesen Schichten ist der Bach eine lange Strecke hinauf eingerissen und schliesst sie sehr vollständig auf, wie auch der zweite hangendere Zug von schwarzem Kalk die linken Gehänge des Baches krönt, höher vom erzführenden Kalke überlagert.

Ich hatte sehr bald, kaum 10 Klafter vom Umbug des Baches in Ost, die gleich im Hangenden des unteren Kalkzuges folgende pflanzenführende Schichte entdeckt, die der unteren in obiger Schichtenreihe entsprechen dürfte. Auf der Schichtfläche entblösst lag offen ein ziemlich wohlerhaltenes Stück des *Pterophyllum Gümbeli Stur.* Im Gestein selbst fand sich *Equisetites arenaceus Schenk und Pterophyllum Jaegeri Br.*, nebst andern Pflanzenresten vor. Fast gleichzeitig bemerkte ich, dass die nächste im Liegenden der Pflanzenreste folgende Tuffschichte eine bedeutende Menge von Thierresten enthielt: den *Encrinus Cassianus Laube, Holopella, Loxonema, Bivalven.* Eine reichliche Ausbeute aus diesen Schichten war der Lohn für die Mühe des Ersteigens dieser sehr interessanten Stelle. Soweit meine Zeit gestattete, ging ich aufwärts im Bache und fand bis hochhinauf dieselbe Schichtenreihe aufgeschlossen.

Dann wurde von Kaltwasser abwärts bis Flitschl das Hauptthal untersucht. Meine Untersuchung beschränkte sich hier ausschliesslich auf die Aufschlüsse der Thalsohle. Die Begehung von da in Ost bis in's Weisswasserthal gestattete in dem mit Schutt überdeckten bewaldeten und schlecht aufgeschlossenen Terrain kaum eine andere Beobachtung als die Thatsache festzustellen, dass die Schichtenfolge von Kaltwasser bis in's Weisswasserthal fortsetzt. Diesen Umständen mögen daher wohl die spärlich erlangten und nicht vollständig sicher gestellten Daten zugeschrieben werden.

Von Kaltwasser abwärts eine Strecke hindurch, bis vor den ersten alten Steg über das Thalwasser, ist, am rechten Gehänge deutlicher, entblösst ein Conglomerat von tertiärem Aussehen, dass mit einem rothen, dem Werfenerschiefer ähnlichen Schiefer wechselt. Am Steg (erster Steg im Abwärtsgehen) stehen am rechten Gehänge dickschichtige Breccienkalke an, mit fast senkrechter Schichtenstellung. In der Mitte der Mächtigkeit dieses Aufschlusses steht zwischen den Breccien ein gelblicher, plattiger, innen grauer Sandstein an, der Pflanzenreste ziemlich reichlich führt. Das Gestein hat viele Aehnlichkeit mit den die *Naticella costata* häufig führenden Gesteinen mancher Werfenerschiefer und braust mit Säuren sehr lebhaft. Ich habe ein langes Stück eines *Calamiten* und mehrere Aststücke einer *Voltzia* darin gefunden. Die Breccienkalke führen keine Spur von einem Petrefacte.

Beim zweiten Steg über das Thalwasser sieht man graue Kalkschiefer und tief rothen Sandstein entblösst. Dieser Entblössung gegenüber auf der linken Seite ist in einer steilen Wand der Werfenerschiefer anstehend, in

gitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

welchem ich eine hinlänglich sicher bestimmbare *Avicula venetiana* bemerkte. Die zwischen diesen, genauere Beobachtung zulassenden Stellen, befindlichen Strecken des Thales, fand ich nicht hinreichend aufgeschlossen, und so viel Fremdartiges an einzelnen Punkten bietend, dass die hier vorkommenden Gesteine wohl erst aus einem andern besser aufgeschlossenen Durchschnitte sichere Deutung erhalten können. Der Durchschnitt des Weisswasserthales eignet sich zu diesen Studien nicht. Westlich vom Raiblerthal, die Gegend von Luschariberg, habe ich nicht kennen gelernt.

Endlich habe ich noch das im linken Gehänge des Raiblerthales in der Thalsohle, dann im rechten Gehänge an der Strasse oberhalb Kaltwasser dürftig aufgeschlossene Vorkommen des rothen Felsitporphyrs zu erwähnen. Dasselbe ist schon auf unserer alten Karte richtig eingetragen, fällt ganz in das Gebiet des untersten Theiles des erzführenden Kalkes und sind die Schichten von Kaltwasser im Liegenden davon gelegen. Ich habe weder im Gehänge des Nordfusses des Königssteins, noch in der rein gewaschenen Thalsohle des Kaltwasserthales eine Fortsetzung, respektive Verbindung dieses Porphyrs mit dem am Luschariberge angegebenen Porphyr gesehen, welche nur quer durch die Schichtenreihe von Kaltwasser statthaben könnte.

So weit ich nachsehen konnte, fand ich den Kaltwasserer-Felsitporphyr rundherum ohne Aufschluss, mit Schutt bedeckt, doch scheint mir die Art und Weise der Begränzung desselben nicht leicht vereinbar mit der Vorstellung, als bilde derselbe hier eine schichtförmige Lage, sondern mehr für ein stockförmiges Vorkommen desselben zu sprechen.

2. Die Fauna und Flora der Schichtenfolge bei Kaltwasser.

Der hangende Zug des schwarzen Kalks von Kalkwasser hat nur die schon erwähnten Muscheln in bestimmbarem Zustande geliefert:

Myophoria decussata Münst.
Cardita crenata? Münst.

und zwei Gasteropoden, eine *Chemnitzia* und *Turbo sp.* Ausserdem zeigt das Gestein jene den Carditaschichten eigenthümliche oolithische Structur.

Die Tuffsandsteine und Conglomerate haben in einer Zwischenschichte von Kalk im Kaltwasserthale enthalten:

Pachycardia rugosa v. H.
Cardinia problematica Klipst.

Die erstere gehört zu den glatteren Formen dieser Art. Doch muss ich erwähnen, dass in Naplanina mit den glatten auch gerunzelte Formen der *Pachycardia rugosa v. H.* vorkommen, die sich von der von Agordo abgebildeten gerunzelten Form wohl nur durch die etwas geringere Grösse unterscheiden.

In denselben Tuffsandsteinen und Conglomeraten, aber in einer etwas tieferen wie der eben erwähnten Schichte sammelte ich am Nordfuss des Fünfspitz nach einer Bestimmung des Herrn Dr. Laube die folgenden Petrefacten:

Chemnitzia conf. Nympha Münst.
Holopella Lommelii Münst.
Loxonema subornata Münst.
Myophoria ornata Münst.
Cardinia problematica Klipst.? Steinkern.
Encrinus cassianus Laube.

gitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Die beiden *Turritellen*, die *Myophoria* und der *Encrinus* sind in Hohldrücken in einem feinkörnigen Tuffe erhalten, welcher ausserordentlich schöne und gut bestimmbare Abdrücke der Petrefacte abnehmen lässt. Dort wo dieser Tuff mehr Kalk enthält, sind auch die Schalen insbesondere von der *Holopella Lommelii* Münst. sp. sehr häufig enthalten. Ausserdem enthält das Gestein unvollständige Hohldrücke zweier nicht bestimmbarer *Ammoniten* und mit Schalen erhaltene, leider zerdrückte Gasteropoden und Bivalven.

Das Gestein selbst ist mürbe so weit es verwittert ist; der unverwitterte kalkreiche Kern desselben zeigt eine ausserordentliche Zähigkeit und sind aus seiner Mitte die Petrefacten sehr schwierig und sehr unvollkommen erhalten, zu bekommen, was insbesondere von den nicht seltenen Ammoniten gilt.

Die im Hangenden der Turritellenschichte unmittelbar folgende Tuffschichte hat folgende Pflanzenarten geliefert.

Equisetites arenaceus Schenk: Die Normalform des Lunzersandsteines, mit sehr schön erhaltener Scheide.

Dioonites conf. pennaeformis Schenk. Viel schlanker, länger und schmäler als die Normalform, doch unvollständig erhalten. Die Segmente sind viel kürzer, aber soweit es der versteinende Tuffsandstein zu entnehmen erlaubt, ganzrandig, somit nicht die Art aus dem Wengerschiefer.

Pterophyllum Jaegeri Brong. und zwar die Form mit sehr entfernt stehenden schmalen Segmenten, in mehreren ganz sicher bestimmbaren Stücken.

Pterophyllum Gümbeli Stur. Der Blattstiel ist etwa 6 Linien breit, ebenso breit sind die Segmente, die etwa unter rechtem Winkel abstehend sich fast berühren, und 4 Zoll lang sind, ohne dass ihr oberes Ende erhalten wäre. Sie sind von feinen parallelen Nerven dicht bedeckt.

Pterophyllum Haidingeri Goepp. Nicht ganz sicherzustellen, da nur ein unvollständiges Stück erhalten ist, welches aber nur diese Deutung zulässt.

Endlich Zweige, die zahlreich das Gestein durchziehen und die entweder einer *Araucaria* oder *Voltzia* angehören mögen, ohne dass ich genauere Angaben darüber zu machen im Stande bin.

In den Breccienkalken tief im Liegenden der Tuffe, fand ich in den Sandsteinschichten Pflanzenreste mehrerer Arten, doch erlaubt die unvollkommene Erhaltung nur zwei davon näher zu bestimmen.

Die wichtigere Art ist ein *Equisetites* der in der Weise wie es am *Equisetites Mougeoti*, und am Holzkörper des *Calamites Meriani* bekannt ist, mit starken Rippen versehen ist. Das Exemplar von Kaltwasser ist flach zusammengedrückt, und ich bin nicht im Stande zu unterscheiden, ob ich einen Holzkörper, oder den Rindenabdruck vor mir habe. Es erübrigt daher nur die Berippung des fossilen Restes in die Betrachtung zu ziehen, und da treten die breiten flachen Zwischenräume zwischen den schmalen kantigen Rippen sehr bestimmend hervor für die Annahme, dass hier der *Equisetites Mougeoti Schimp. sp.* (conf. Schenk Beitr. l. c. p. 12) aus den Breccienkalken vorliegt.

Die zweite Pflanze dürfte eine *Voltzia* sein, und sieht in den verschieden gut erhaltenen Stücken sehr ähnlich manchen von den gegebenen Abbildungen der *Voltzia heterophylla Schimp. et Moug.*

gitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

III. Schluss.

Es ist wiederholt von verschiedenen Autoren auf die Thatsache hingewiesen worden, dass die *Pachycardia rugosa v. H.*, eine der eigenthümlichsten Muscheln der Raiblerschichten, auf der Scharte bei Raibl selbst fehle. Ich habe sie an diesem Fundorte auch nicht bemerken können. Doch war mir schon bei der Begehung der Scharte, die ausserordentliche Aehnlichkeit der Reihenfolge auf der Scharte und bei Naplanina [1]) aufgefallen, wo ganz ähnliche dunkle Mergelkalkbänke mit Zwischenschichten von Mergelschiefer, einen Megalodon in unzähligen Individuen enthaltend, von einer ausschliesslich aus *Solen caudatus v. H.* bestehenden Schichte, und von Schichten mit *Myophoria Kefersteini Klipst.* unterlagert werden. Im Liegenden davon kommt die Bank vor, welche die *Pachycardia rugosa* massenhaft enthält. Nach dieser ausserordentlichen Aehnlichkeit der Schichtenfolgen bei Raibl und Naplanina wäre das Niveau, welches die *Pachycardia rugosa* in Naplanina einnimmt, auf der Raiblerscharte ins Liegende der *Myophoria Kefersteini*-Bänke zu verlegen. Ich gestehe, dass ich in diesem muthmasslichen Niveau der *Pachycardia* mich nur sehr flüchtig umgesehen habe, und es ist immer noch möglich, dass sie bei fleissigem Suchen hier entdeckt werden wird.

Es liegt bisher keine Andeutung vor, dass die *Pachycardia rugosa* in einem noch tieferen Horizonte gefunden worden wäre.

Beiläufig in demselben Horizonte wie in Naplanina dürfte die *Pachycardia rugosa* zwischen dem Frombach und Cipitbach nordwestlich am Schlern auf der Seisser Alpe auftreten, wo sie v. Richthofen [2]) in seinen regenerirten Tuffen gefunden hat. Diese regenerirten Tuffe eigentlich Tuffconglomerate, lagern auf den höchsten Tuffschichten von St. Cassian.

In unmittelbarer Nachbarschaft erhebt sich der Dolomit des Schlern 3—4000 Fuss mächtig, und trägt auf dem niederen Theile seines Plateau über der Seisser Alpe die bekannte rothe Facies der Raiblerschichten, mit *Myophoria Kefersteini Klipst.*, *Cardinia problematica Klipst. sp.*, *Pachycardia rugosa v. H.* und einer an Individuen reichen Gasteropodenfauna, aus welcher in neuester Zeit Prof. Suess die *Chemnitzia Rosthorni Hörn.* nennt.

Wenn man die Reihe der Schichten in der Scharte bei Raibl, mit den Angaben über die rothe Facies der Raiblerschichten am Schlern vergleicht, so stellt sich eine ausserordentliche Aehnlichkeit heraus, zwischen der Fauna der genannten Schichten am Schlern, und jener im Niveau der losen Petrefacte in Raibl, wo nebst einer vorherrschenden Menge von Gasteropoden, darunter *Chemnitzia Rosthorni Hörnes, — Myophoria Kefersteini Klipst.* und *Cardinia problematica Klipst. sp.* vorkommen. Doch auch hier habe ich ziemlich reichlich gesammelt und von der *Pachycardia rugosa* auch nicht eine Spur gefunden.

Ueber Gesteinen, die v. Richthofen [3]) mit den Raiblerschichten von Pordoi und Set Sass vergleicht, folgen bei Heiligenkreuz unweit von St. Leonhard, die Wissmann'schen „Schichten von Heiligenkreuz." Darüber

---

[1]) Jahrb. der geol. R.-A. IX. 1858. p. 340 und 360.

[2]) Ferd. Freiherr v. Richthofen: Geogn. Beschreibung der Umgegend von Predazzo, St. Cassian und der Seisser Alpe in Südtirol. 1860. p. 91 und 96.

[3]) l. c. p. 99.

gitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

beschreibt v. Richthofen unter 5) einen Schichtencomplex, dessen Zwischenschichten sehr reich an Muschelschalen, ihn an den Bleiberger Muschelmarmor erinnerten, und Trümmer von Glanzkohle enthielten. Diese Gesteine von Herrn v. Richthofen gesammelt, sind in unserem Museum aufbewahrt, und enthalten *Ostrea montis caprilis, Perna Bouéi* und die *Corbis Mellingi.* Zwei Stücke Gestein der Heiligenkreuzer Schichten enthalten nebst der häufigsten Muschel dieses Niveau: der *Anoplophora Münsteri Wissm.* das *Bactryllium canaliculatum Heer,* zwei andere Stücke die *Avicula Gea Orb.* vom Thörlsattel, und die *Anoplophora Münsteri Wissm.* ist im Eisengraben am Raiblersee in dem Corbulagestein vorhanden, sowie das *Ptychostoma Santae Crucis Wissm. sp.* am Torersattel sehr häufig lose neben der *Corbula Rosthorni Boué* zu finden ist.

Hiernach dürfte wohl ausser Zweifel sein, dass das Niveau, welchem die Heiligenkreuzer-Schichten (Schichte 3) v. Richthofen's) eingeschaltet sind, den Corbulaschichten vom Torer- und Thörlsattel entsprechen. Beide sind von einer mächtigen Dolomit-Ablagerung bedeckt.

Die Reihenfolge der Schichten vom Kreuzkofel über Heiligenkreuz herab nach Wengen, zeigt somit die grösstmöglichste Aehnlichkeit mit der Lagerung auf der Scharte.

Kreuzkofel.	Scharte bei Raibl.
1. Dolomit des Kreuzkofels.	1. Dolomit des Alpls.
2. Schichten m. *Ostrea montis caprilis, Perna Bouéi, Corbis Mellingi, Anoplophora* und *Bactryllium.*	2. Corbulaschichten.
3. Raiblerschichten.	3. Megalodonschichten und *Myophoria Kefersteini*-Bänke.
4. Sedimentäre Tuffe von St. Cassian, sehr mächtig.	4. Mergelschiefer, Mergelkalke, schwarze plattige Kalke.
5. Wengerschiefer.	5. Wengerschiefer.

An beiden Orten fehlt der, den Raiblerschichten nach Herrn v. Richthofen parallele Schlerndolomit, der im Durchschnitte der Scharte unter dem Niveau der losen Petrefacte eingeschaltet sein sollte.

Doch schon jenseits des Thales von St. Leonhard im Westen, findet man im Gerdenazza-Gebirge den Schlerndolomit in bedeutender Mächtigkeit über den Tuffen aufragend, und bedeckt von der rothen Facies der Raiblerschichten. Aehnlich ist das Verhältniss im Pordoi-Gebirge. Am Schlern erlangt dieser Dolomit seine bedeutendste Entwicklung. Am West- und Südrande dieses Gebirges fehlen die Tuffe von St. Cassian und der Schlern-Dolomit lagert hier auf den Schichten der untern Trias.

Eine sehr ähnliche Rolle spielt der erzführende Kalk bei Raibl wie der Schlerndolomit in der Umgegend von St. Cassian und der Seisseralpe.

Im Norden wird sowohl die Kalkmasse des Fünfspitz, als auch die des Königsberges, von ganz gleichartigen Tuffschichten unterteuft. Diese enthalten in einem höheren Niveau die *Pachycardia rugosa v. H.,* und die *Cardinia problematica Klipst. sp.*; in einem tieferen Niveau eine Reihe von St. Cassianer Petrefacten wie *Holopella Lommellii Münst. sp., Loxonema subornata Münst. sp., Myophoria ornata Münst., Encrinus cassianus Laube.* Diese Gesteine sind Tuffe, die auch petrographisch den St. Cassianer Tuffen ähnlich sind.

gitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Im Süden lagern auf dem erzführenden Kalke des Fünfspitz, auf dem Thörlsattel, die Gesteine der an Gasteropoden reichen Megalodonschichten. Est ist somit der erzführende Kalk genau zwischen denselben Schichten wie der Schlern-Dolomit gelagert und vertritt dessen Stelle bei Raibl. Die Erscheinung, dass der oberste Theil des erzführenden Kalkes im Kunzenbach an einen Theil der Raiblerschiefer unmittelbar anstösst, ist nur ein Beweis für die Anschauungen v. Richthofens. Die weiteren Thatsachen, dass der erzführende Kalk am Westfuss des Fünfspitz, auf den tieferen Horizonten der Raiblerschichten, im Kaltwasserthale aber auf dem Wengerschiefer und Reiflingerkalk auflagert, scheint das Lagerungsverhältniss des Schlern-Dolomites an dessen West- und Südrande, wo derselbe unmittelbar auf den obersten Gliedern der unteren Trias liegt, dahin bestimmen zu wollen, dass hier schon in der ersten obertriassischen Zeit die Ablagerung des Schlerndolomites, respective das Wachsthum der Korallenriffe eingeleitet wurde und fortgedauert hat, bis zum Schluss dieser Periode.

Auf der Scharte bei Raibl sind die tieferen Niveaux unter den *Myophoria Kefersteini*-Bänken versteinerungslos gefunden worden und lassen keinen weiteren Vergleich mit den St. Cassianer Tuffen zu. Erst in der Korallen-Schichte scheint mir wieder ein Horizont geboten zu sein, der unsere Aufmerksamkeit verdient.

v. Richthofen beschreibt über dem Wengerschiefer, gleich an der Basis der Tuffbildungen, einen Korallenkalkstein, den er den Kalkstein von Cipit nennt, als reich an grossen Korallenstöcken wie auch an Cidariten-Stacheln und Encrinus-Stielgliedern. Die einzelnen Arten sind nicht bestimmt worden, auch ist kein sicheres Stück dieses Kalkes in unserer Sammlung vorhanden. Dennoch glaube ich die Aehnlichkeit zwischen diesem Cipit-Kalk und unserer Korallenschichte des Wengerschiefers hervorheben zu müssen. Die aus derselben vorläufig bestimmten Korallen sind allerdings keine besonders grossen Arten, doch enthält unsere Korallenschichte auch grosse Korallenstöcke bis 3 Zoll im Durchmesser, welche die ganze Mächtigkeit der Schichte verqueren. Die Bestimmung derselben ist vorläufig nicht möglich geworden, vielleicht aus der Ursache, dass sie in diesem Niveau allein vorkommen und von den Sammlern in St. Cassian nicht mitgenommen werden können, weil der Cipit-Kalk daselbst eine grosse Zähigkeit besitzt, die auch v. Richthofen hervorhebt. Auch in unserer Korallenschichte sind nur die ausgewitterten Stücke bestimmbar; durch Zerschlagen des Kalkes würde man kaum eine Koralle in bestimmbarem Zustande heraus bekommen.

Im Liegenden des Cipit-Kalkes folgt der Wengerschiefer, wie in der Raibler Scharte. Allenthalben fand v. Richthofen den Wengerschiefer voll von Pflanzenresten. Leider ist bisher nur ein einziges besseres Stück davon in unserem Museum vorhanden und dieses enthält einen dem Genus *Thinnfeldia* angehörigen Farn *), dessen Nervation leider nur spärlich erhalten ist. Die andern kleinen Bruchstücke deuten auf das Vorkommen der *Voltzia Raiblensis* n. sp. im Wengerschiefer von Wengen.

Die Wengerschichten der Umgegend von St. Cassian sind nicht an allen Orten vollkommen gleichgestaltet. Bald sind es dünnplattige, fast schiefrige, spröde Tuffschichten, bald kieselige, stark verunreinigte Kalke, oder thonschieferähnlich. Die Verschiedenheit zwischen der petrographischen

*) Es ist kein *Zamites* wie es v. Richthofen angibt.

gitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Beschaffenheit des Raibler Wengerschiefers und den dünnplattigen, von Hornstein imprägnirten Tuffschichten in der Sohle des Kaltwasser-Thales steht somit der Annahme, dass beide Schichtencomplexe gleichzeitig sind, nicht im Wege.

Im Liegenden der Wengerschiefer folgt in Wengen und in anderen Orten der „Buchensteinerkalk," ein dünnplattiger, knorriger, an Hornstein-Ausscheidungen sehr reicher Kalk. v. Richthofen citirt daraus einen Globosen Ammoniten, stellenweise die *Halobia Lommeli*. Die Beschreibung gibt vollständig das Bild von dem gewöhnlichen Aussehen des Reiflingerkalkes, und mögen sich die Angaben über die darin vorkommenden Petrefacten wohl genau so verhalten, wie die über den Reiflingerkalk von Kerschbuchhof. — Die wenigen, den Reiflingerkalk andeutenden Funde aus dem Kaltwasser-Thale scheinen vorläufig in der Reihenfolge der Schichten von St. Cassian ebenfalls Bestätigung zu finden.

Diesen Thatsachen und Vergleichungen gegenüber hat wohl die locale Störung in der Schartenklamm im Wengerschiefer ihre Schärfe vollends verloren und erscheint die Lagerung des Wengerschiefers auf dem erzführenden Kalk als eine rein zufällige. Denn wäre diese Lagerung richtig, so könnte der erzführende Kalk nur dem unter dem Wengerschiefer und Buchensteinerkalk folgenden Mendola-Dolomit entsprechen; dann wäre es aber nicht möglich unter diesem Muschelkalk-Dolomit am Nordfusse des Königsberges und Fünfspitzes die Tuffe von St. Cassian lagernd zu sehen.

Bei der Vergleichung der Durchschnitte von Raibl und Kaltwasser mit den Verhältnissen im triadischen Kohlengebiete der nordöstlichen Alpen, darf ich die Thatsache nicht verhehlen, dass die bei Raibl aufgeschlossenen Myophoria-Kefersteini-Bänke, die Solen-Schicht, die Megalodon- und Corbula-Schichten, eine Anzahl von Fossilien untereinander gemeinschaftlich besitzen. Solche sind: *Ammonites Johannis Austriae Klipst.*

Solen caudatus v. H.
Corbula Rosthorni Boué
Corbis Mellingi v. H.
Pachyrisma sp.
Cardinia problematica Klipst. sp.
Myophoria Kefersteini Münst.
„ *Chenopus Laube*
„ *inaequicostata Münst.*
Avicula Gea Orb.
Hörnesia Johannis Austriae Klipst. sp.
Perna Bouéi v. H.
Pecten filosus v. H.
Waldheimia Stoppanii Suess.

Von den aufgezählten, mehreren der genannten Schichtencomplexe gemeinschaftlichen Arten ist hier die *Corbula Rosthorni Boué* allerdings nur zweifelhaft angeführt, da es nicht sicher festgestellt ist, ob sie am Fuss des Schwalbenkopf's in der That in der Solenschichte auftritt und hier möglicher Weise das Corbula-Gestein petrographisch anders aussehen könnte, als an den übrigen Fundorten bei Raibl.

Diese Reihe enthält fast sämmtliche wichtige Arten der Raibler Schichten, und es wird wohl sehr gewagt sein, nach diesen genannten Arten allein sich zu entschliessen, eine gegebene Schichte in das höhere oder tiefere

gitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Niveau von Raibl einzureihen. Hier wird man sich nur einigermassen dadurch behelfen können, dass die *Corbula Rosthorni Boué*,
Corbis Mellingi v. H.,
Myophoria Chenopus Laube,
Hörnesia Johannis Austriae Klipst.,
Perna Bouêi v. H.
nur in jenem Niveau häufig und gross entwickelt zu finden sind, in welchem die *Myophoria Kefersteini* fehlt, die ihrerseits von
Solen caudatus v H.,
Cardinia problematica Klipst. sp.,
Pecten filosus v. H. vorzüglich häufig begleitet wird.

Diess vorausgesetzt, wird man nicht anstehen, vorerst jene Schichten, die ich unter dem Namen der Opponitzer-Kalke zusammengefasst habe, für das obere Niveau von Raibl zu erklären. Die Schichten enthalten in einer ganzen Reihe von Fundorten: *Corbis Mellingi v. H.*,
Perna Bouéi v. H.,
Ostrea montis caprilis Klipst.

Bei Meyerling im Helenenthale, ferner in einem Seitengraben des Sulzbaches bei Reichraming fand ich darin auch die *Corbula Rosthorni Boué*.

Wenn auch in diesem Kohlengebiete die *Myophoria Kefersteini* noch nicht entdeckt ist, so deuten doch Vorkommnisse des *Pecten filosus v. H.* an vielen Puncten, des *Solen caudatus v. H.* nach Funden im Feilbachgraben östlich bei Weyer, an, dass, wenn auch sehr unvollständig entwickelt, doch, an der Grenze zwischen dem Kohlen führenden Lunzersandstein und den Opponitzer Kalken, das tiefere Niveau von Raibl hier und da auftritt. Schon innerhalb der Kohlenschiefer des Lunzersandsteins ist eine *Myoconcha*-Art, wohl ident mit *Myoconcha Curionii v. Hauer* an mehreren Stellen insbesondere im Soisgraben bei Kirchberg a. P. beobachtet worden, die in der Lombardie und höchst wahrscheinlich auch in Raibl (bisher nur unvollständig erhalten in der Solenschichte) gewöhnlich die *Myophoria Kefersteini* begleitet.

Es ist daher wohl anzunehmen, dass die Opponitzer-Schichten den Corbula-Schichten von Raibl entsprechen, dass die, unmittelbar über dem Lunzersandstein stellenweise entwickelten Mergelkalke und Mergelschiefer mit *Pecten filosus v. H.* auch in petrographischer Beziehung die unterste Partie der Megalodon - Schichten vertreten, dass endlich die oberste Partie des Lunzersandsteins schon in das Niveau der *Myophoria Kefersteini*-Bänke *(Myoconcha Curionii v. H.)* falle.

Was tiefer folgt ist der kohlenführende Lunzersandstein, der petrographisch allerdings wenig Aehnlichkeit zeigt mit den Mergelschiefern und Mergelkalken auf der Scharte. Doch, wir sehen die petrographische Beschaffenheit sich in kürzesten Strecken so ändern, dass man darüber hinaussehen kann, umsomehr als im Liegenden des Lunzersandsteins endlich der Wengerschiefer folgt, auf dessen Identität mit dem zu Raibl ich schon zu sprechen kam.

Im Lunzersandstein ist aber stellenweise über dem Wengerschiefer der eigenthümliche Schichtencomplex der Reingrabner-Schiefer mit *Halobia Haueri Stur* und *Ammonites floridus Wulf. sp.* entwickelt. In diesem Reingrabner Schiefer treten an der Enns nördlich bei Hieflau schwarze, sehr feste, von Schwefelkies stellenweise imprägnirte Kalkbänke auf, in welchen ich

gitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

nebst der *Halobia Haueri* einen *Nautilus* fand, der *Nautilus rectangularis v. H.* sein könnte. Möglich wäre es somit, wenn diese Nautilus-Art wie ich vermuthe, ursprünglich den schwarzen plattigen Kalken im Kempferbache bei Raibl (über der Korallenschichte) entnommen ist, dass in diesen Kalken ein Aequivalent der Reingrabner Schiefer vorliegt, welches auch petrographisch viele Aehnlichkeit damit zeigt.

Auf die Vergleichung der durch die verdienstvollen Arbeiten von Prof. Pichler bekannten Carditaschichten mit den Raiblerschichten gehe ich nicht näher ein, aus der Ursache, weil es, wie ich glaube, bisher nicht gelungen ist, dieselben auf den Horizont der Wengerschiefer zu beziehen und zu orientiren, — und die Darstellung der schwierigen Lagerungsverhältnisse mehr Raum erfordern würde, als mir hier geboten ist. Die Möglichkeit zweier Horizonte der Carditaschichten ist bei Raibl und Kaltwasser gegeben. Die Schichten von Kaltwasser als der tiefere Horizont betrachtet, führen in der That Gesteine, die an die Carditaschichten sehr erinnern. Es ist dies vorzüglich das oolithische Gestein des oberen Kalkzuges mit den angegebenen Petrefacten. Dieses Carditagestein tritt hier im Hangenden eines Tuffcomplexes auf, welchen vorzüglich eine Landflora auszeichnet, die ganz diejenige unseres Lunzersandsteines ist. Dieses Verhältniss erinnert lebhaft an Klein Zell, wo zwischen dem Lunzersandstein und den Opponitzerschichten ebenfalls das Carditagestein mit einer Anzahl Cassianer-Petrefacte gefunden wurde.[1]) Ueber den Tuffschichten von Kaltwasser folgt der erzführende Kalk (Schlerndolomit) und auf diesen lagern die Megalodon-, dann die Corbulaschichten. Die letzteren erinnern durch die *Ostrea montis caprilis* an die Carditaschichten mancher Localitäten.

Bei der Anwendung der Raibler-Durchschnitte auf die Verhältnisse der Carditaschichten erscheint es sehr störend, dass die Faunen der einzelnen Schichten in Raibl nicht vollkommen getrennt sind, und gemeinschaftliche Arten enthalten, die die Feststellung der einzelnen Horizonte sehr erschweren. So findet man insbesondere am Mitterberg des Haller-Salzberges mit:

Ammonites floridus Wulf sp.
Pecten filosus v. H.
Cardinia problematica Klipst.
Myoconcha conf. Curionii. v. H.

lauter solchen Petrefacten, die man gerne in das Niveau der *Myophoria Kefersteini*-Bänke verlegt, in einer und derselben Gesteinschichte:

1. *Corbula Rosthorni Boué?*
2. *Corbis Mellingi v. H.*
3. *Perna Bouéi v. H.*
4. *Avicula Gea Orb.*
5. *Myophoria lineata Münst.*

die hier sehr häufig und vollkommen in Grösse und Form so entwickelt sind, wie ausschliesslich nur in den Corbulaschichten bei Raibl.

Wenn man den Wengerschiefern und den Kalken von Kerschbuchhof die verdiente Aufmerksamkeit schenken und beachten wird, dass grosse Kalkmassen unmittelbar über den Wengerschiefern, wie am südwestlichen Fusse des Königsberges, eingeschaltet sein können, dass über den Cardita-

[1]) Jahrbuch der geol. R.-A. XV. 1865. p. 45.

gitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

schichten wie in Kaltwasser, ebenfalls eine grosse Masse weissen Kalks folgen kann, dass ferner auch der Megalodondolomit vom Thörlsattel stellenweise zu sehr grossen Massen anwachsen, auch gänzlich fehlen kann — und dass endlich sowohl in den Corbulaschichten am Thörlsattel ein Dolomit auftritt, der ebenso gut zu einer mächtigen Masse anschwellen kann, wie er am Torersattel ganz fehlt — wie auch über den Corbulaschichten Dolomit folgt — wird es auch hier gelingen, trotz grosser Schwierigkeiten die Wahrheit herauszufinden.

Für den Vergleich der Verhältnisse der Raiblerschichten mit der ausseralpinen Trias findet man die Untersuchungen so weit vorgeschritten, dass nicht nur die detaillirtesten Durchschnitte und eingehendsten Schilderungen über die Petrographie und die Petrefacten der einzelnen Schichten vorliegen, wie für Franken in den Arbeiten der Herren F. Sandberger[1]) und des Fr. Nies[2]) — sondern dass auch schon sehr beachtenswerthe Versuche publicirt sind[3]) über die wahrscheinlichen Aequivalente unserer alpinen Triasschichten in der ausseralpinen Trias.

Ich darf hier meine Bemühungen um die Parallelisirung des Lunzersandsteines mit der Lettenkohle, des Wengerschiefers mit den Bairdienschichten bei Würzburg u. s. f. voraussetzen. — Es sei mir erlaubt hier nur auf die Vergleichung unserer *Myophoria Kefersteini*-Bänke, mit der von Prof. F. Sandberger entdeckten und beschriebenen Bleiglanz-Bank mit *Myophoria Raibliana* näher einzugehen.

Bei der so ausserordentlichen Wichtigkeit dieses Vergleiches, für die Erkenntniss unserer eigenen Verhältnisse, ist es zu rechtfertigen, wenn man bis auf die unansehnlichsten Merkmale zurückgeht, die zur Erkenntniss der Gleichartigkeit oder Verschiedenheit der beiden so wichtig gewordenen Muscheln, nämlich jener von Raibl und jener von Hüttenheim führen können, eingeht.

Ich habe zu diesem Zwecke 75 Stücke der schönsten und besten Exemplare der *Myophoria Kefersteini* von Raibl vor mir, und finde sie folgendermassen gestaltet. Die Diagnose, die Abbildung und Beschreibung dieser Muschel wolle der freundliche Leser in F. Ritter v. Hauer's Beiträgen zur Kenntniss der Fauna der Raiblerschichten[4]) nachsehen.

Die linke Schale. Die Ausbildung der drei Kiele auf dieser Schale ist die Regel. Der hinterste Hauptkiel ist breit und abgerundet (auf der rechten Schale ist derselbe scharfkantig), und nimmt in radialer Richtung an Dicke zu. Der zweite Kiel ist viel schwächer, am Wirbel fast ohne Ausnahme scharfkantig — leistenartig hervortretend, verliert sich seine Schärfe nach dem Rande der Schale hin nach und nach ganz, und wird daselbst nur noch durch eine schwache Erhöhung angedeutet oder verschwindet auch ganz, ohne den Rand der Schale vollständig erreicht zu haben. Der dritte Kiel ist in allem schwächer als der zweite.

---

[1]) Die Gliederung der Würzburger Trias und ihrer Aequivalente. I. Würzburger naturw. Zeitschr. VI. 1866 p. 128. — II. Der Muschelkalk.: ibidem p. 158. — III. Lettenkohlengruppe: ibidem p. 192.

[2]) Beiträge zur Kenntniss des Keupers im Steigerwald. Würzburg 1868.

[3]) Dr. F. Sandberger: Die Stellung der Raiblerschichten in dem fränkischen und schwäbischen Keuper. Ibidem p. 34.

[4]) Sitzungsb. der k. Akad. d. Wissensch. 1857. XXIV. p. 550. T. IV.

gitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Unter den 75 ausgewählten Exemplaren sind mir nur zwei Individuen bekannt, die eine Ausnahme bilden und vier Kiele besitzen. Davon ist der vierte zwischen dem zweiten und dritten Kiele so eingeschaltet, dass bei einem Stück derselbe Kiel am Wirbel beginnt, und bis an den Rand der Schale gut ausgebildet ist, bei dem zweiten kleineren Exemplar derselbe Kiel (als Radialstreifen) erst in einiger Entfernung vom Wirbel beginnt und noch vor dem unteren Rande der Schale endet.

Nur ein Exemplar ist in derselben Menge von Individuen, an welchem der dritte vorderste Kiel vom Wirbel an durch zwei Drittel der Schalenbreite nur schwach (nicht kantig) angedeutet ist. Ich finde kein Exemplar unter den verwendeten, an welchem nur der Haupt- und der erste Nebenkiel (somit nur zwei Kiele) ausgebildet wären.

Die rechte Schale. Auch auf dieser Schale sind drei Kiele deutlich ausgebildet. Von diesen ist der Hauptkiel in der Regel (im Gegensatze zum breiten abgerundeten Hauptkiele der linken Schale) schmal und scharfkantig. Die beiden ebenfalls am Wirbel beginnenden Nebenkiele sind denen der linken Schale gleich, nur in der Regel schwächer ausgebildet.

Unter den 75 verwendeten Exemplaren finden sich 16 Individuen, die neben den drei Kielen keine deutlich ausgebildeten Radialstreifen besitzen, die übrige bedeutende Zahl hat deren aber mehrere, deren Anzahl bis zu sechs, selten bis zu zehn variirt. Die Radialstreifen beginnen erst in einiger Entfernung vom Wirbel und erreichen auch in den meisten Fällen den Rand der Schale nicht. Sie sind seltener zwischen dem Hauptkiel und dem ersten Nebenkiel, und bedecken häufiger den vorderen Theil der Schale vom ersten Nebenkiel an, so dass derselbe in seltenen Fällen dicht radial gestreift erscheint.

Nur ein Exemplar liegt mir vor, an welchem neben dem Hauptkiel nur ein Nebenkiel ausgebildet zu bemerken ist. Zwei andere haben nur an den Wirbeln die beiden Nebenkiele angedeutet und ist die übrige vordere Fläche derselben glatt, ohne Radialstreifen und ungekielt.

Die Oberfläche beider Schalen ist gewöhnlich mit concentrischen, dicht nacheinander folgenden Zuwachsstreifen bedeckt. Diese sind an den Wirbeln sehr fein wulstförmig, sehr regelmässig unter sich und mit dem Rande der Muschel parallel verlaufend. Sie erleiden auf den Nebenkielen eine Brechung unter einem stumpfen Winkel, und wohl seltener eine Verdickung, so dass der Nebenkiel dann eine schwache Knotenreihe trägt. Auf dem Hauptkiel der linken Schale biegen sie allmälig um, ohne einer deutlichen Ausschweifung gegen den Aussenrand der Schale, und verlaufen auf der Hinterfläche in der Richtung nach den Wirbeln. Auf dem Hauptkiel der rechten Schale dagegen sieht man die Zuwachsstreifen bedeutend nach Aussen hin abgelenkt, ausgeschweift und dann unter einem scharfen Winkel gebrochen. Entfernter von den Wirbeln wurden die Zuwachsstreifen in der Regel je weiter zum Rande der Schale stärker und unregelmässiger, so dass hier die Schale mit unregelmässig blätterigen, concentrischen Rippen bedeckt erscheint, die ohne bemerkbare Brechung über die Nebenkiele hinwegsetzen.

Nur selten trifft man die Exemplare so vollständig, dass auch noch die oberste Schichte der Schale wohlerhalten ist. Diese besteht aus einem sehr dünnen Kalkhäutchen, welches mit sehr feinen leistenartigen concentrisch verlaufenden Streifen bedeckt erscheint, die wohl in den meisten

gitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Fällen parallel sind mit den Zuwachsstreifen, doch sieht man sie nicht selten auch einen von der Zuwachsstreifung abweichenden Verlauf nehmen. Diese Streifen, deren 9—10 auf einer Breite von 3 Millimeter zu zählen sind, anastomosiren sowohl auf der vorderen Fläche der Schale, wenn auch seltener, als auch auf dem Hauptkiele untereinander, und werden so wie die Zuwachsstreifen in der Nähe der Wirbel auf den Nebenkielen gebrochen, während sie am Rande der Schalen ungebrochen über diese hinwegsetzen.

Sowohl die concentrischen Zuwachsstreifen, als auch die Streifung der obersten Schalenschichte ist in allen mir vorgekommenen Fällen schöner und regelmässiger auf der rechten als auf der linken Schale ausgebildet.

Von jener Myophoria aus der Bleiglanzbank von Hüttenheim (Unterfranken) habe ich durch die Güte des Herrn Prof. F. Sandberger 8 Stück Kittabdrücke zur Vergleichung vor mir. Dieselben sind gefertigt nach drei verschiedenen Exemplaren. Das grösste Exemplar, 32 Millimeter lang, ist eine linke Schale. Der Hauptkiel ist stark und breit abgerundet. Der erste Nebenkiel reicht von den Buckeln bis zum Rande der Schale, ist oben ziemlich scharfkantig, nach dem Rande zu weniger markirt. Der zweite Nebenkiel ist von den Wirbeln an auf eine Länge von 12 Millimeter deutlich zu verfolgen und verschwindet somit beiläufig in der Mitte der Schalenfläche. Die Zuwachsstreifung ist eine ziemlich regelmässig entwickelte zu nennen, auch glaube ich Spuren von der feinen Streifung der obersten Schalenschichte an den Abdrücken zu bemerken. Diese eine Schale stimmt in der That möglichst genau mit einigen seltenen Exemplaren von linken Schalen der *Myophoria Kefersteini* von Raibl überein, und weicht nur darin ab, dass der zweite Nebenkiel viel früher (in der Mitte der Schalenbreite) aufhört, überhaupt nur angedeutet erscheint.

Das zweite Exemplar, ebenfalls einer linken Schale angehörig, 12 Millimeter lang, und in allem vollkommen das erste grössere Exemplar in verkleinertem Maassstabe darstellend, unterscheidet sich vom gleich alten von Raibl ebenfalls dadurch, dass der zweite Nebenkiel nur in der Wirbelgegend angedeutet erscheint.

Das dritte Exemplar ist der Abdruck einer rechten Schale von 22 Millimeter Länge. Der Hauptkiel ist schärfer, als an den beiden erst beschriebenen linken Schalen, wie dies auch an den Raiblerexemplaren gewöhnlich ist. Zwichen diesem und dem ersten Nebenkiel ist ein Radialstreifen vorhanden, der in einer Entfernung von 12 Millimeter Länge vom Wirbel beginnt und dem Nebenkiele genähert verlauft, gleichsam diesen verdoppelnd. Der zweite Nebenkiel ist auf dem Abdrucke nur auf 12 Millimeter Länge vom Wirbel zu verfolgen. Statt einer Fortsetzung desselben erblickt man einen Radialstreifen, der ihn gleichsam vertritt und etwas näher zum ersten Nebenkiel gestellt, bis zum Schalenrande sichtbar ist.

Unter den vielen Raibler Exemplaren finden sich zwei Individuen, an denen eine ganz gleiche Verdopplung des ersten Nebenkieles, wie auf dem Exemplare von Hüttenheim zu bemerken ist.

Ueberhaupt scheinen diese drei Exemplare der Myophoria von Hüttenheim in der That dem Formenkreise der *Myophoria Kefersteini* anzugehören. Doch dürfte die Identität erst dann volle Sicherheit erlangt haben, wenn auch jene häufigen und an allen bekannten Fundorten gleichhäufig vorkommenden Formen mit drei vollständig ausgebildeten Kielen auf der linken,

gitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

ferner mit drei Kielen und 6—10 Radialstreifen auf der rechten Schale, von Hüttenheim oder überhaupt aus dem ausseralpinen Keuper vorliegen werden.

Die Vergleichung der *Myophoria Kefersteini* mit der *Myophoria transversa* aus dem Grenzdolomit der Lettenkohle ist ebenso erforderlich, da beide einem nicht wesentlich verschiedenen Niveau angehören dürften.

Die *M. transversa* ist nach Herrn v. Schauroth vorzüglich ausgezeichnet durch ihre nach hinten oder quer verlängerte Gestalt. Doch scheint dieses Merkmal kein allgemein giltiges zu sein, indem ich unter 10 zu Beuerfeld gesammelten Exemplaren nur eines finde, welches der von Herrn v. Schauroth gegebenen Figur vollkommen entspricht. Die übrigen Stücke zeigen genau den Umriss der *Myophoria Kefersteini,* und ist der vordere Theil der Schalen derselben vom Nebenkiel an viel breiter, als bei der als normal angenommenen Form.

An den, mir von Beuerfeld vorliegenden erwachsenen Exemplaren sehe ich neben dem Hauptkiele nur einen Nebenkiel, und finde an keinem Exemplare einen zweiten Nebenkiel auch nur angedeutet. Auch auf der linken Schale eines 5 Millimeter langen jungen Exemplares, ist neben dem Hauptkiele nur ein Nebenkiel zu beobachten. Auf der rechten Schale eines zweiten jungen Exemplares von $2^1/_2$ Millimeter Länge schiebt sich, wie auch schon Herr v Schauroth beobachtet hat, zwischen dem Hauptkiel und dem Nebenkiel ein Radialstreifen ein, der erst in einiger Entfernung vom Wirbel beginnt und bis zum Schalenrande an Stärke zunimmt. Ausserdem ist noch ein zweiter Radialstreifen auf der vorderen Fläche der Schale neben dem Nebenkiele zu bemerken, der gleichsam einen zweiten Nebenkiel vertritt und fast vom Wirbel an bis zum Schalenrande deutlich zu verfolgen ist.

Die Ornamentik der Schalenoberfläche zeigt keine grossen Verschiedenheiten von denen der *Myophoria Kefersteini,* da sowohl die Zuwachsstreifen eine grosse Aehnlichkeit zeigen, als auch die Streifung der obersten Schalenschichte eine analoge ist. Doch ist zu bemerken, dass die Streifung der obersten Schalenschichte bei der *Myophoria Kefersteini* eine viel feinere und zartere ist. Auch darf ich nicht verschweigen, dass die analoge Streifung bei der *Myophoria transversa* an dem mir vorliegenden Exemplare erst dann sichtbar wird, wenn man ein äusserst feines, mit dendritischen Zeichnungen versehenes Kalkhäutchen, das die ganze Schale gleichmässig (an einigen Stellen in einer doppelten Schichte) bedeckt, weggesprengt hat.

Die Brechung der concentrischen Streifung an dem Nebenkiele scheint bei der *Myophoria transversa,* bis zum Rande der Schale in der Regel deutlich ausgesprochen zu sein, während sie bei *Myophoria Kefersteini*, nur näher zu den Wirbeln gewöhnlich ist. Doch die Verdickung der Streifen zu einer Schuppenreihe auf den Kielen, die Professor Sandberger erwähnt, scheint nur ausnahmsweise, wie auch bei *M. Kefersteini* vorzukommen.

Diese drei Formen von Myophoria zeigen in ihren Merkmalen eine vielfache Analogie und grosse Aehnlichkeit. Sie gehören gewiss einer Grundform an. Das fast gänzliche Fehlen der Radialstreifen auf der linken, und deren gewöhnliches Vorkommen auf der rechten Schale, die Ornamentik, die Form des Hauptkiels der rechten und der linken Schale und die der Nebenkiele ist bei allen dreien eine fast gleiche.

Was bei der einen im Jugendzustande bemerkt wird, findet man bei der zweiten Form im vorgerückten Alter noch erhalten, und ist bei der

gitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

dritten Form in allen Lebensstadien deutlich ausgedrückt. So die Einschiebung der Radialstreifen zwischen die Kiele ist bei *M. transversa* nur bei jungen Exemplaren von 2—3 Millimeter Länge auf den rechten Schalen beobachtet, und fehlt auf den älteren Individuen. Die Myophoria von Hüttenheim zeigt auf der mir bekannten rechten Schale von 22 Millimeter Länge die Radialstreifen noch deutlich. Bei *M. Kefersteini* erscheinen die zahlreichen Radialstreifen in allen Altersstufen nicht nur auf der rechten sondern zuweilen auch auf der linken Schale. Der zweite Nebenkiel ist bei der *M. transversa* nicht vorhanden, auch auf jungen Exemplaren soweit bekannt nicht angedeutet. Derselbe ist bei der Myophoria von Hüttenheim nur in der Wirbelgegend vorhanden, und erlangt bei der *M. Kefersteini* von Raibl seine volle Entwicklung. Die Myophoria von Hüttenheim scheint nach den mir bekannten Exemplaren eine Mittelform, ein Verbindungsglied zwischen der *M. Kefersteini* von Raibl und der *M. transversa* von Beuerfeld zu sein, und da es vortheilhafter ist alle drei Formen zu unterscheiden, als sie zu einer sogenannten Art zu verbinden, schlage ich vor die Form von Hüttenheim *Myophoria Sandbergeri* zu nennen.

Ausser der Verschiedenheit der *M. Sandbergeri* von der *M. Kefersteini* habe ich noch folgenden Grund, nicht anzunehmen, dass die Bleiglanzbank von Hüttenheim ein Aequivalent der *M. Kefersteini*-Bänke in Raibl sei. Dieser Grund ist oben theilweise angedeutet, dass nämlich schon innerhalb des Lunzersandsteines bei den Kohlenflötzen, Kohlenschiefer vorkommen, in denen die *Myoconcha conf. Curionii v. H.* auftritt, eine Begleiterin der *M. Kefersteini* in den lombardischen Raiblerschichten. Diesem Niveau des Lunzersandsteines entspricht beiläufig die Bank der *M. Kefersteini* in Raibl. Auf der Scharte daselbst folgt aber die *M. Kefersteini* durch zwei aufeinander folgende Horizonte: die Solenschichte und das Niveau der losen Petrefacte der Megalodonschichten.

Aehnlich ist das Auftreten der *Myophoria transversa*, die sowohl in der Lettenkohle, als in dem darauf lagernden Grenzdolomit vorkommt.

Die Gründe, dass man im Grenzdolomit eine Reihe von St. Cassianer Arten gefunden hat, können für die gegentheilige Meinung nicht ins Gewicht fallen, da ja auch noch die Corbulaschichten eine ganze Reihe von St. Cassianerarten enthalten, und leider bis heute noch in St. Cassian selbst eine Schichtenweise Gliederung der reichen Fauna nicht vorgenommen werden konnte. Und wie verschieden die Fauna der einzelnen Horizonte sein muss, und wie viel verschiedene Horizonte in St. Cassian auftreten, geht aus den v. Richthofen'schen Arbeiten, und aus den hier vorliegenden Mittheilungen über Raibl und Kaltwasser hervor. Dies waren die Gründe zugleich, die mich schon im Herbst 1865 bewogen haben, in der Aufstellung unseres Museums, das Niveau der *Myophoria Kefersteini*, als solches zu bezeichnen, welches dem oberen Theile der Lettenkohle, und dem Grenzdolomit, beiläufig entspricht.

Wenn man auch annimmt, dass die höher liegenden Corbulaschichten schon dem untersten Niveau der bunten Mergel des Keupers angehören, also beiläufig in ein Niveau mit den Corbulaschichten v. Alberti's zu stellen sind, so wie ich dies schon im Herbst 1865 angenommen hatte, so sind wir mit unseren Corbulaschichten noch sehr tief unter der oberen Grenze des deutschen Keupers, und haben noch die Aequivalente des Schilfsandsteines und Semionotus-Sandsteins nebst den zugehörigen Gypsmergeln,

gitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

somit fast den ganzen sehr mächtigen Keuper in unseren Alpen nachzuweisen.

Der Hangenddolomit in Raibl ist den Corbulaschichten ganz conform und ohne irgend einer Spur von Störungen aufgelagert, und durch die in ihm eingelagerten dolomitischen Kalkmergelbänke auch petrographisch ebenso mit den liegenden Schichten verbunden, wie der Opponitzerdolomit in den nordöstlichen Alpen mit den Opponitzerkalken. Einlagerungen ähnlicher Kalkmergel wie die mit *Corbis Mellingi* und *Perna Bouéi*, trifft man noch hoch über dem Lunzersandstein in dem Opponitzerdolomit. Es ist daher wohl anzunehmen, dass dieser Hangenddolomit — Opponitzerdolomit — noch triadisch sei, und den gesammten Keuper repräsentire, da weder Störungen in der Lagerung vorhanden sind, noch irgend andere Ursachen vorliegen, anzunehmen, dass hier die Ablagerungen der obersten Trias nicht stattfanden und fehlen.

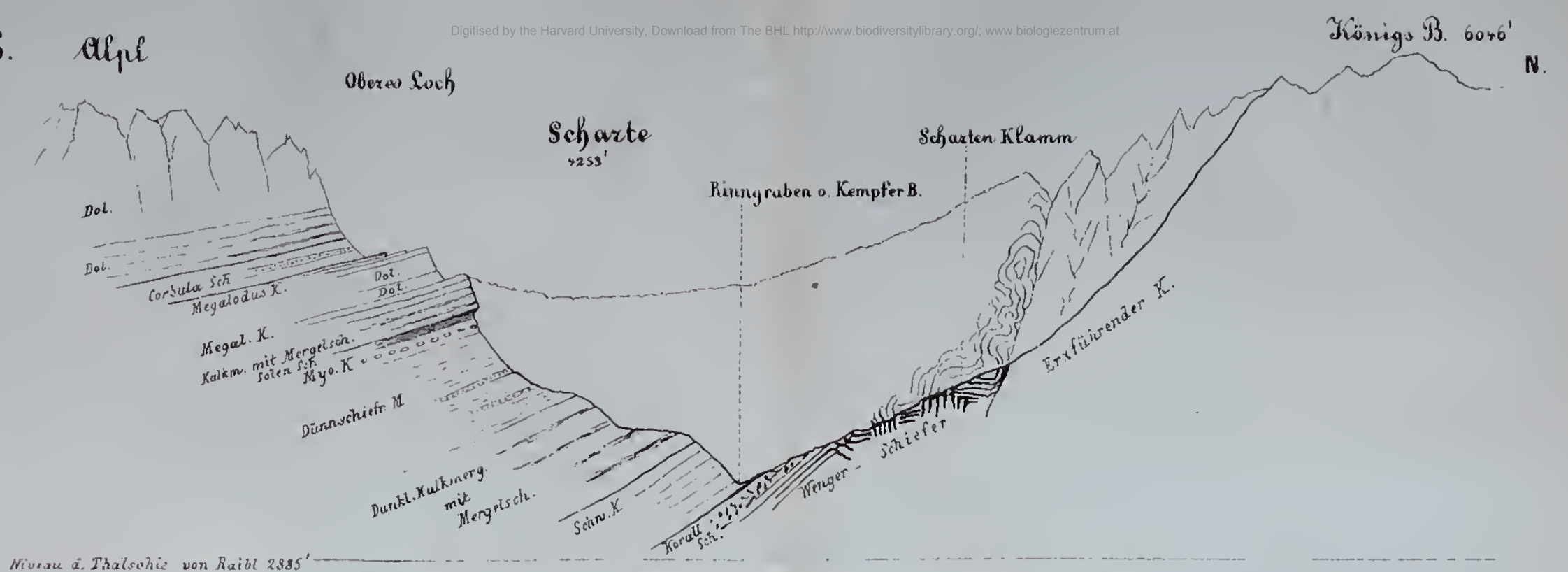
Soweit die Fauna des Hangenddolomites einer genaueren Bestimmung unterzogen werden konnte, stimmen die Arten nicht mit jenen des sogenannten Hauptdolomites, wie ich schon oben erwähnt habe.

Die Trias in den Karpathen bietet ebenfalls Gelegenheit hierher zu beziehende Thatsachen zu beobachten, über welche ich in einem nächsten Aufsatze ausführlicher zu berichten haben werde. Hier sei nur soviel vorläufig erwähnt, dass in den Karpathen über den Aequivalenten des Lunzersandsteines ein stellenweise sehr mächtiger Dolomit auftritt, und erst über diesem jene rothen Mergel in Wechsellagerung mit eigenthümlichen Dolomiten folgen, die unter der rhätischen Formation gelagert, von Dr. Stache zuerst als dem Keuper angehörig erwiesen wurden — dass somit auch hier ein dem Hangenddolomite äquivalenter Dolomit vorhanden ist, der unter den Keupermergeln gelagert, nothwendig noch der Trias angehören muss.

Dies sind die Beobachtungen, die ich in Raibl gemacht habe, oder durch diese Reise zu machen veranlasst worden bin. Sie sind leider nur unvollständig, und solange unvollendet, bis es gelingt auch den westlich anstossenden Theil des Zuges der Raibler-Schichten in gleicher Richtung neu zu begehen. Aber trotzdem dürften sie hinreichen um begründete Zweifel zu erheben, gegen die einseitige Deutung der Lagerungsverhältnisse auf der Scharte, so wie sie sich bei einer Durchschnitts-Begehung ergeben.

Es bleibt noch vieles zu thun übrig. Sehr wünschenswerth wäre, bevor ein weiterer Schritt in der Aufnahme der westlichen Partie gemacht wird, erst jene von mir neu entdeckten Fundorte von Petrefacten in den Tuffen und Breccien von Kaltwasser so sorgfältig auszubeuten, wie dies verhältnissmässig sehr vollständig mit den Fundorten um Raibl geschehen ist. Dies würde schon manche nicht hinreichend sichergestellte Thatsache festigen, und die Anhaltspunkte auch zur Deutung der merkwürdigen Verhältnisse im Lahnthale, vermehren.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at



Durchschnitt vom Königs Berg durch den Kempfer Bach zum Alpl, Raibl W.

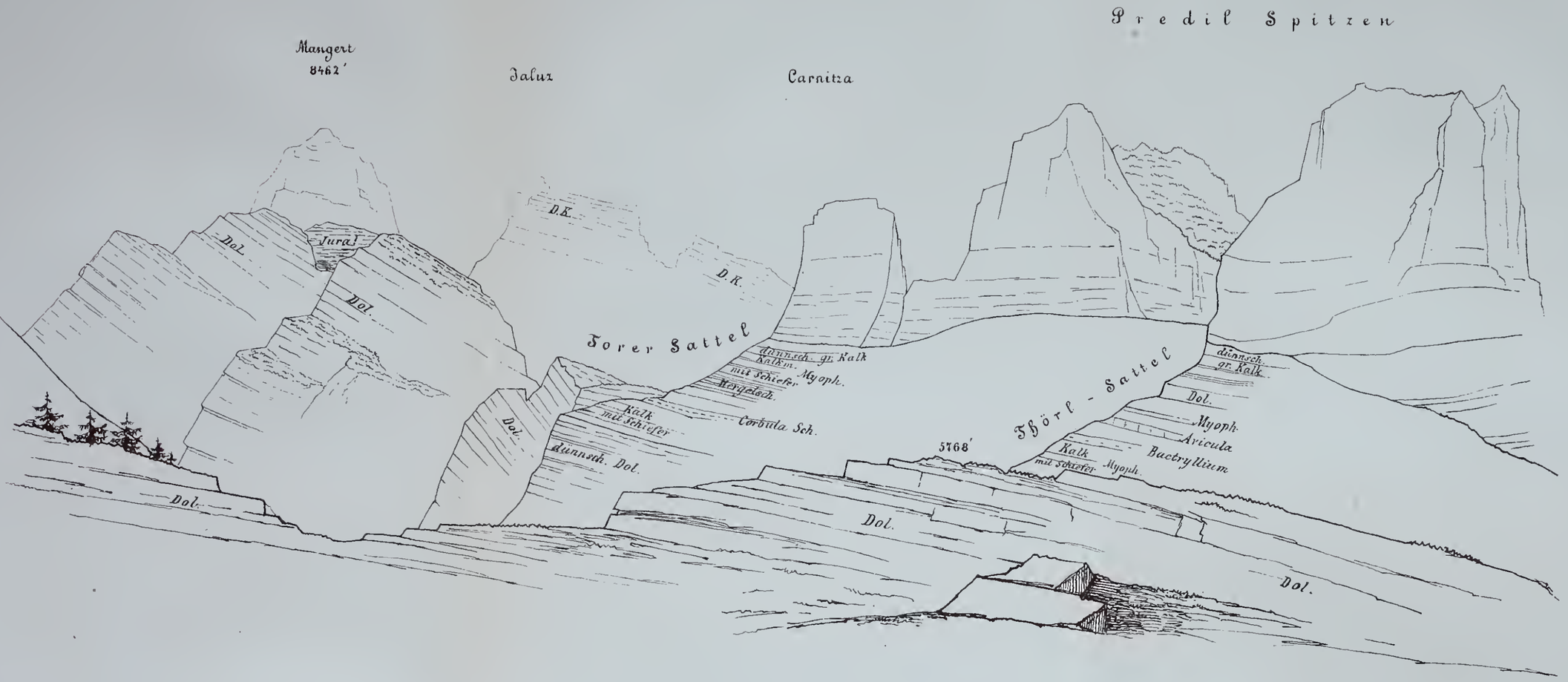
Autographie d. lith. Anst. v. F. Köke, Wien.

Zeichen-Erklärung

- HD. Hauptdolomit
- C. Corbula-Schichten
- M. Megalodon-Schichten
- R. Raibler-Schichten
- EK. Erzführender Kalk
- T. Tuffe von Kaltwasser
- Wg. Wengerschiefer
- Br. Breccienkalke
- Sk. Schwarzer Kalk
- Wf. Werfner Schiefer
- F. Felsitporphyr
- SS. Tertiärer-Schotter und Schutt
- I Luscharigang
- II Rauschenbachgang
- III Josephigang
- IV Struggl Tischergang
- V Morgenblatt
- VI Abendblatt
- VII Johannikluft
- VIII Kluft am hohen Kreuz
- + Fundorte von Petrefacten

gitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at



Ansicht des Torer - und Thörler - Sattels.

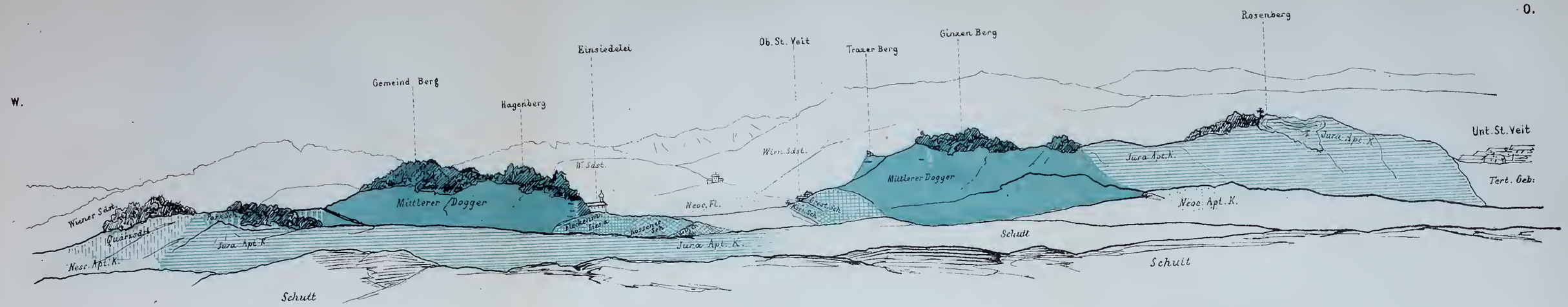
Standpunct: Wasserscheide zwischen dem Kunzen - und Torer Graben, südlich v. Fünfspitz.

Jahrbuch der k.k. geologischen Reichsanstalt. 1868 Bd. XVIII.

gitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

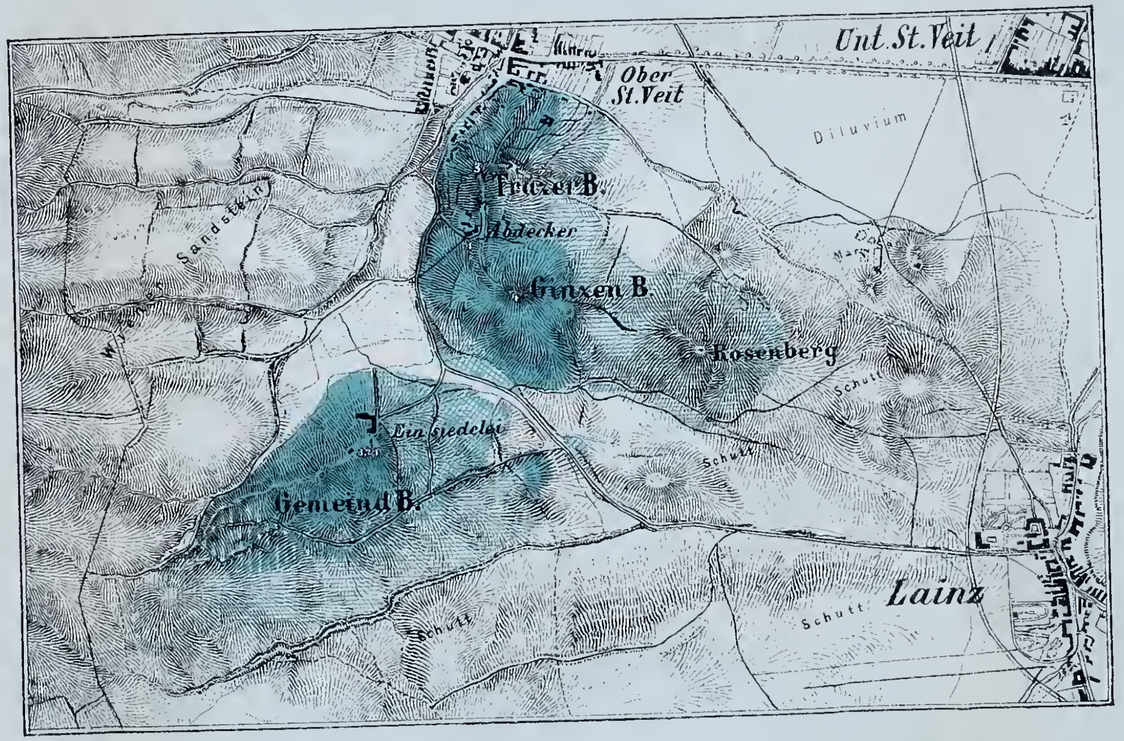
Griesbach. Der Jura von St. Veit.



Geologische Karte der Umgebung von ST. VEIT bei WIEN

Mittlerer Dogger
- 1. Zone des Amm. Sauzei d'Orb.
- 2. Schiefer mit Posidonien
- 3. Zone des A. Humphriesianus Sow.
- 4. Baculaten Horizont.

1. Kössener Schichten
2. Lias α.
3. Mittlerer Dogger
4. Oberer Dogger
5. Rother Crinoiden-Kalk (Klaus)
6. Jura Aptychen Kalk
7. Neocom. Aptychen K.
8. Quarzsandstein.



I. Grestner Kalk.
II. Brauner Sandstein.

Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt. 1868. Bd. XVIII.

Autogr. d. lith. Anst. v. F. Köke, Wien.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt

Jahr/Year: 1868

Band/Volume: 018

Autor(en)/Author(s): Stur Dionysius Rudolf Josef

Artikel/Article: Beiträge zur Kenntniss der geologischen Verhältnisse der Umgegend von Raibl und Kaltwasser. 71-122