

Krannera mirabilis Corda und
Protopteris punctata Sternb.

Im weisslichen groben Sandstein von Rynholec erhielten wir:
Tempskya varians Corda.

Endlich ist der Fundort Landsberg bei Wildenschwert durch im fast schwarzen Schieferthon der Perucer Schichten erhaltene folgende Arten repräsentirt:

Pinus Quenstedti Heer. Nadeln.
Widdringtonites sp.
Araliophyllum anisolobum Vel.

Den geehrten Gebern dieser für uns sehr werthvollen Sammlung sei unser verbindlichster Dank wiederholt dargebracht.

Literatur-Notizen.

A. Rothpletz. Das Karwendelgebirge. Zeitschr. des Deutsch. und Oesterr. Alpenvereines. Jahrgang 1888, Band XIX, München 1888. 70 Seiten Text. Mit 3 Karten, 4 Phototypien und 29 Textfiguren.

Die geologische Karte, welche dieser Arbeit beigegeben ist, ist das Ergebniss gemeinsamer Arbeit, an welcher sich die Herren Prof. Dr. v. Zittel, Dr. Clark, Eb. Fraas, G. Geyr, O. Jäckel, O. Reis, A. Rothpletz und R. Schäfer beteiligten. Das aufgenommene Gebiet umfasst etwas über 12 Quadrat-Meilen, die Aufnahmezeit betrug ungefähr 4 Monate, welche sich auf die Jahre 1886 und 1887 vertheilten. Der Maassstab der Karte ist 1:50000.

Die geologische Beschreibung des Karwendelgebietes, resp. die Erläuterung zur Karte desselben stützt sich einerseits auf die Berichte der beteiligten Geologen, andererseits auf die Begehungen des Terrains durch Dr. Rothpletz selbst. Die Bestimmung und Bearbeitung des paläontologischen Materiales wurde unter Leitung von Prof. v. Zittel von den Herren A. Rothpletz, den Aufnahmegeologen und den Herren C. Schwager, v. Suttner und Dr. Wöhrmann durchgeführt. Ihrer Wichtigkeit gemäss wurde auf dieselbe, wie Rothpletz hervorhebt, eine besondere Sorgfalt verwendet.

Zur Stratigraphie. Trias, Jura und Kreide sind am Gebirgsbaue betheiligt. Die einzelnen Schichtglieder sind folgende:

1. Werfener Schiefer. Am Stanserjoch fand Prof. Pichler *Myophoria costata* Zenk., „welche anderwärts (in Thüringen, Schlesien und Polen) als eine bezeichnende Versteinerung des Röth auftritt“.

2. Myophorienschichten. Ein in engster Verbindung zu den Werfener Schichten stehendes, mächtig entwickeltes System blauer, selten rüthlicher Kalke, zelliger und poröser Rauchwacken, dolomitischer Breccien, Mergel, Salzthone, schwarzer und grüner sandiger Schiefer. Versteinerungen nur in den blauen Kalken. Nur zwei Arten häufig: *Myophoria costata* Zenk. und *Natica Stanensis* Pichl. Ausserdem *Pecten discites*, *Gerullien*, *Modiola*, *Pleuromya*, *Naticella costata*, *Holopella* cfr. *gracilior*. Es unterliegt nach Rothpletz keinem Zweifel, dass diese Kalke dem „Myophorienkalk“ des Krakaischen entsprechen, da in letzterem neben der *Myophoria* auch die *Natica Stanensis* häufig vorkommt. Da nun der „Myophorienkalk“ von Krakau allgemein als „Röth“ gilt, so würden wohl die Myophorienschichten des Karwendels ebenfalls als Röth zu deuten sein, sollte man meinen. Nach Rothpletz stehen sie richtiger zwischen Buntsandstein und Muschelkalk. Auf diese Art müssten wohl auch die Myophorienkalke von Krakau nach aufwärts verschoben werden, was allerdings für den Leser der Arbeit von Rothpletz deshalb erschwert wird, weil Rothpletz selbst gerade zuvor die Werfener Schiefer mit demselben Myophorienkalk, resp. Röth von Krakau zu parallelisiren scheint. Vielleicht wäre diese Schwierigkeit zu beheben gewesen, wenn Herr Rothpletz weniger entlegene Vergleichsgebiete für das Karwendelgebirge gesucht hätte. Als solche wären die nächstanschliessenden Alpentheile, sowohl Ost- als Südalpen zu nennen, wo man schon seit geraumer Zeit (durch Benecke, Lepsius, Stur u. A.) die *Myophoria costata* als bezeichnende Versteinerung des Röth kennt,

wo eine eigene Facies des Röth von Lepsius als Myophorienschichten oder Myophorienkalke des Röth bezeichnet worden ist, welche Myophorienkalke seither in weiter Verbreitung nachgewiesen wurden (Verhandl. der geol. R.-A. 1886, pag. 387), wo man ferner eine petrefactenführende Facies des alpinen Muschelkalkes oder Gutensteiner Kalkes als Reichenhaller Kalke bezeichnet hat, auf deren muthmassliche Aequivalenz mit Pichler's Schichten der *Natica Stimensis* ebenfalls bereits hingewiesen worden ist (diese Verhandl. 1886, pag. 446). Lepsius' Myophorienschichten sind Röth, Rothpletz' Myophorienschichten dagegen offenbar Muschelkalk und gewiss nichts anderes als die Reichenhaller Kalke der östlichen Gebiete. Der von Rothpletz gewählte Name dürfte demnach als eine nicht ganz glückliche Bereicherung der alpinen Nomenclatur zu betrachten sein.

Es kann natürlich Niemanden vorgeschrieben werden, wie weit er die bereits vorhandene Literatur über einen bestimmten Gegenstand benützen will; wenn sich aber in Folge von Nichtbenützung derselben Uebelstände der angedeuteten Art herausstellen, wenn überdies diese Nichtbenützung einer gefässentlichen Ausserachtlassung ähnlich gemacht wird, dadurch, dass man zu entfernten Vergleichsobjecten, über die ganzen Ostalpen hinweg, bis nach Krakau greift, dann wird es vielleicht gestattet sein, einem ganz leisen Staunen über eine derartige Vergleichsmethode Ausdruck zu geben. Aber Rothpletz sorgt dafür, dass es nicht bei diesem Staunen bleibe. Pag. 433 sagt er: „Auf die sandigen Werfener oder Campiler (!) Schichten folgen fast überall in den Ostalpen Seisser Mergel, Gutensteiner Kalke oder Dolomite, in unserem Gebiete als Myophorienschichten entwickelt.“ Nach Rothpletz sind also die Myophorienschichten des Karwendels einmal gleich dem Krakauer Myophorienkalke, der allgemein als Röth gilt, ein anderesmal gleich den Gutensteiner Kalken, die jünger als Röth sind, aber auch gleich den Seisser Schichten, von welchen man bisher meinte, dass sie den tieferen Theil der Werfener Schiefer repräsentiren und unter den Campiler Schichten lägen, weshalb sie nicht den Gutensteiner Schichten gleichstehen können. Diese famosen Myophorienschichten des Karwendels repräsentiren also gleichzeitig nach Rothpletz einerseits die unteren Werfener Schiefer (Seisser Schichten), die oberen Werfener Schiefer (Campiler Schichten = Röth) und die Gutensteiner Kalke, während sie andererseits nach seinem eigenen Aussprache zwischen Buntsandstein und Muschelkalk stehen, sind also ein Niveau von einer Elasticität, welche selbst den Kenner alpiner Schichtgruppen und ihrer Verwendung in ganz ungemessene Verwunderung zu versetzen im Stande ist. Man fühlt sich da wirklich angeregt, darüber nachzudenken, ob man die oben hervorgehobene Nichtbenützung oder ob man diese Benützung der alpinen geologischen Literatur durch Rothpletz vorziehen solle.

3. Muschelkalk. Kalke, die oft sehr kieselig sind, herrschen. Während die vorhergehende Schichtgruppe circa 500 Meter mächtig ist, beläuft sich die Mächtigkeit des Muschelkalkes auf 3—400 Meter, von denen die obersten 100 Meter vielleicht nicht mehr hierhergehören. Es lassen sich drei Horizonte unterscheiden:

- a) Gasteropodenhorizont mit *Encrius gracilis*, *Lima*, *Gervillia*, *Modiola*, *Myophoria*, *Natica gregaria*, *Holopella gracilior*.
- b) Brachiopodenkalk mit den bekannten Brachiopodenarten des Muschelkalks, hie und da auch mit *Cidaritustacheln*.
- c) Ammonitenhorizont, in den auch die Brachiopoden heraufreichen, mit *Pleuro-nautilus*, *Orthoceras campanile*, *Gymnites*, *Arcestes*, *Balatonites*, *Monophyllites sphaerophyllus*, *Ptychites flexuosus*.
- d) In den obersten 100 Metern dieser Kalke keine Fossilien; eine sichere Abgrenzung gegen die Unterlage aber nicht durchführbar, woshalb sie auch auf der Karte nicht besonders ausgeschieden wurden. Man hat es hier offenbar mit Reifinger Kalken zu thun. Nach oben werden diese Kalke heller, die Kieselknollen verschwinden und es findet ein allmäliger Uebergang in den massigen weissen Wettersteinkalk statt. Nur an wenigen Stellen zwischen Muschelkalk und Wettersteinkalk die Partnachmergel, die sonst als durch diese obersten hellgrauen Kieselkalke vertreten angesehen werden können. In diesem Falle wären dieselben schon Keuper, wofür auch ihre petrographische Aehnlichkeit mit den Buchensteiner Kalken und mit den „Cassianer Schichten“ der Vilsener Alpen nach Rothpletz sprechen würde.

4. Partnachschichten. Nur ganz local entwickelt. Ohne nennenswerthe Fossilführung. Von den früher oft erwähnten unteren Carditaschichten führt Rothpletz nichts an.

5. Wettersteinkalk. Das Hauptgestein des Karwendels. Mittlere Mächtigkeit 700 Meter. Von Versteinerungen am häufigsten *Gyroporella annulata*, ausserdem

Corallen, Crinoiden und dickschalige Gasteropoden. Andere Fossilien nur local. Unter ihnen wird angeführt: *Monotis salinaria* von der Hochalpe, *Cladiscites* cfr. *tornatus* Br. von Ladiz. Das Vorkommen von *Monotis* dürfte wohl das erste bekannt gewordene aus den Nordtiroler Kalkalpen sein und wäre somit, wenn die Bestimmung richtig ist, von grossem Interesse.

6. Raibler Schichten. Es lassen sich Cardita-, Austern-, Pentacrinus- und Megalodusbänke unterscheiden, bilden aber keine fixen Niveaus. Oft tritt mächtige Rauchwacke ein. Die Petrefactenführung der Nordtiroler Carditaschichten ist bekannt; letzterer Name wäre passender als jener der Raibler Schichten für diese Ablagerungen zu verwenden. Die Mächtigkeit beträgt circa 100 Meter.

7. Hauptdolomit. 200—500 Meter mächtig. Sehr versteinungsarm; hier und da Asphalt-schiefer mit Fisch- und Pflanzenresten eingelagert.

8. Plattenkalk. Er entwickelt sich gegen oben aus dem Hauptdolomit und wird 50—300 Meter mächtig. Grosse Megalodonten, *Rissoa alpina* und eine Anzahl bekannter rhätischer Arten (*Avicula contorta*, *Cardita austriaca* etc.).

9. Kössener Schichten. Mergel und Kalke, unter letzteren Crinoiden-, Spirigeren-, Rhynchonellen- und Korallenkalke, unter ersteren Choristoceras- und Cardita-mergel. Aber eine bestimmte zeitliche Aufeinanderfolge kommt diesen Bänken nicht zu.

10. Dachsteinkalk. Nur an einer Stelle über den Kössener Schichten. Es ist zu bedauern, dass diese ganz unpräcise Anwendung des Namens Dachsteinkalk auch hier sich wiederfindet.

Jura. Es lassen sich sechs verschiedene Horizonte unterscheiden, die gleichförmig übereinanderliegen, obschon der ganze Dogger und der unterste Malm fehlen. Die unterscheidbaren Horizonte sind:

11. Lias. a) Unterster Lias, Lias α Schwabens mit der *Planorbis*-, *Johnstoni*-, *Angulaten*-, *Arietes*- und *Schlotheimia marmorea*-Zone. b) Unterer Lias in Hierlatz-facies mit Brachiopoden. c) Mittlerer Lias mit *Terebr. Aspasia* und Knollenkalk mit *Harpoc. Algovianum* und *Doscense*. d) Oberer Lias mit *Harp. bifrons*, *Stephanoc. subarmatum*; darüber sandige graue Mergelbänke mit verkohlten Pflanzenresten.

12. Oberer Jura. a) *Acanthicus*-zone. Nur an einer Stelle nachgewiesen. b) Aptychenkalke. Ihre oberen Lagen sicher tithonisch, die unteren versteinungslosen Lagen vielleicht auch Theile des Doggers repräsentierend.

13. Neocom. Bildet den Schluss der marinen gebirgsbildenden Ablagerungen. Von jüngeren Bildungen sind nur noch diluviale und alluviale Ablagerungen vertreten.

Es folgt nun ein Abschnitt, „das alpine Meer und seine Wandlungen“ betitelt, der wohl als Concession des Verfassers an den weiteren Leserkreis seiner Zeitschrift anzusehen ist, deshalb auch grösstentheils unberücksichtigt bleiben kann mit Ausnahme eines schon oben citirten Passus, der in dieser unrichtigen Form auch Laien nicht geboten werden sollte. Auch der Schluss dieses Abschnittes, pag. 436, fordert Bedenken heraus. Wenn es hier heisst, dass das Zurückweichen des Meeres nach der Neocomzeit durch bedeutende und unregelmässige Schichtenbewegungen der bereits vorhandenen Ablagerungen bedingt war und unmittelbar darauf die Bemerkung folgt, dass also schon lange vor der Entstehung der Alpen in diesem Theile der Alpen die alten Meeresablagerungen aus ihrer ursprünglich horizontalen Lage aufgestört worden waren, so wird sich wohl auch der denkende Nichtgeologe unschwer die Folgerung ableiten: dann sind also die Alpen wenigstens theilweise schon lange vor ihrer Entstehung entstanden.

Diese Ungereintheit erklärt sich für den Fachmann aber durch die beiden letzten Capitel der Arbeit — Bau und Entstehung des Karwendelgebirges — in welchen der Verfasser in sehr eingehender und ungemein anregender Weise die tektonischen Verhältnisse seines Gebietes bespricht. Rothpletz unterscheidet hier nämlich ein System von Hebungen und Senkungen nach Brüchen von der eigentlichen gebirgsbildenden Faltung.

Er denkt sich durch das erste System thalähnliche Vertiefungen und sie trennende Höhenrücken entstanden, und zwar nimmt er noch speciell für das Karwendelgebiet an, dass die Schichten dabei kaum aus ihrer horizontalen Lage gekommen seien. Gleichwohl verhehlt er sich nicht, dass mit diesen Vorgängen auch bereits Aufrichtungen und Verbiegungen verknüpft sein konnten, obwohl es ihm scheint, dass man für das Karwendelgebiet auch ohne solche auskommen könne. Aber noch mehr, er scheidet beide Systeme von Bewegungserscheinungen auch zeitlich, er lässt die Hebungen und Senkungen „präalpin“ sein und erst nachdem sie ihre Wirkungen geäussert haben, lässt er den alpinen Faltungsprocess beginnen, durch dessen Eingreifen auf ein bereits

in der angenommenen Weise zerstücktes Terrain dann seiner Ansicht nach unmöglich Sättel und Mulden von der gewöhnlichen Regelmässigkeit entstehen konnten.

Es ist in die Augen fallend, dass der Autor hier von zwei unerwiesenen Annahmen ausgeht, welche als positive Thatsachen hingestellt werden. Diese sind erstens, dass die Hebungen und Senkungen ausser Beziehung zur Faltenbildung stehen und ein selbstständiges System von Bewegungen repräsentiren — und zweitens, dass diese Hebungen und Senkungen älter sind als der Faltungsvorgang. An und für sich sind ja die Annahmen von Rothpletz nicht ohne jegliche Begründung und nicht schlechter als viele andere ähnliche Annahmen, aber ihre Begründung ist nicht so einleuchtend und so zwingend, dass sie, insbesondere jene zwei Punkte, als Axiome hingestellt werden könnten. Wenn Rothpletz profilmässig darstellt, dass durch die Faltenbildung selbst ganze Gebirgsschollen, wie jene des Gamsjoches und Umgebung, in eine vollkommen überkippte Stellung, zuweilen sogar mit Schichtwiederholung, gebracht werden konnten, so wird gar Manchem die Kraft dieser gebirgsbildenden Faltung gross genug erscheinen, um auch die Emporpressungen älterer Schichten in antiklinalen Achsen und die Versenkungen jüngerer Gebilde an Stellen, wo man dieselben zunächst den ältesten Ablagerungen antrifft, auf sich nehmen zu können. Eine besondere Nöthigung, noch eine eigene präalpine Hebungs- und Senkungsperiode für das Karwendelgebiet anzunehmen, scheint demnach nicht vorhanden zu sein. Aber selbst zugegeben, eine solche Periode sei dagewesen, so entsteht erst recht die Frage, ob das von derselben betroffen gedachte, nunmehr in vertical verschobene parallele Streifen zerlegte Terrain bei Eintritt der nachfolgenden Faltungsepoche sich wirklich in der Weise falten konnte, wie nach Rothpletz (Tab. XII, 2) das Karwendelgebirge gefaltet ist, d. h. ob dieser Complex von durch Brüche getrennten und gegen einander verschobenen Streifen als Ganzes doch noch eine derartige Faltung erleiden konnte, deren Grundelemente doch wieder nach der Darstellung von Rothpletz selbst die gewöhnlichen schiefen Falten sind. Gerade die angegebene Profilskizze 2 lässt es als ebensogut möglich erscheinen, dass die Faltung das ganze Gebiet als zusammenhängende Masse ergriffen hat und dass die Unregelmässigkeiten und Einstürze gleichzeitig oder sogar später erfolgt sein konnten, als die Faltung selbst.

Zum Schlusse wendet sich der Verfasser gegen die Annahme, die Kaare des Hochgebirges seien ausschliesslich Erosionswirkungen der Gletscher zuzuschreiben.

Georg Böhm. Ueber die Fauna der Schichten mit Durga im Departement der Sarthe. Mit 1 Tafel und 2 Holzschnitten. Berlin 1889. Sonderabdr. aus der Zeitschr. d. Deutschen geol. Ges. 1888, Bd. XL, 5 Seiten Text.

Der Verfasser beschreibt hier die schon früher von ihm avisirte Fauna des Departements de la Sarthe (vergl. in diesen Verh. 1887, pag. 309), welche ihn so lebhaft an die Fauna der grauen Kalke von Venetien erinnerte. Er bestimmte folgende Arten: *Lithiotis problematica* Gümb., *Perna Taramellii* Böhm, *Opisoma* (?) *sarthacense* nov. sp. *Megalodon pumilus* Gümb., *Megalodon protractus* Böhm, *Durga Nicolisii* Böhm, *Durga crassa* Böhm, *Scurriopsis* (?) sp., *Natica spec.*, *Chemnitzia spec.* Davon sind *Durga crassa*, *Megalodon pumilus*, *Megalodon protractus* und *Scurriopsis* (?) sp. auf der beigegebenen Tafel, *Opisoma* (?) *sarthacense* ist im Texte abgebildet.

Die hier beschriebenen Formen beweisen nach des Autors eigenen Worten, dass die Fauna der grauen Kalke der Südalpen sich tief in die mitteleuropäische Provinz hinein erstreckte. Da die hier bekannt gemachten Arten der Sarthe entweder neu oder den grauen Kalken eigenthümlich sind, so ergeben sie, das Alter der bezüglichen Ablagerungen betreffend, kein Resultat.

In seiner ersten Mittheilung über diesen Gegenstand hatte Böhm die Frage angeregt, ob und welche Beziehungen zwischen den grauen Kalken von Venetien und diesen Ablagerungen der Sarthe bestehen und die Meinung ausgesprochen, dass diese Frage erst dann zu beantworten sein werde, nachdem die betreffenden Fossilien eingehend studirt sein werden. Diese Frage ist somit heute erledigt. Eine zweite Frage aber ist nach der damaligen Mittheilung Böhm's die, welche stratigraphische Stellung die Porenkalke im Dep. de la Sarthe einnehmen und diese Frage könnte (nach Böhm) eventuell für die Stellung, beziehungsweise Gliederung der grauen Kalke Venetiens von entscheidender Wichtigkeit sein.

Ich habe nun in einem Referate in diesen Verhandlungen 1887, pag. 309, in vollkommen objectiver Weise Folgendes geschlossen: Da nach Böhm selbst weder das Liegende noch das Hangende der betreffenden Kalke im Departement de la Sarthe