

Unter diesen Umständen bleiben für die Karten einheitliche Bezeichnungen noch immer am passendsten, unter welchen wohl die petrographisch - locale „Itterer Sandstein“ empfehlenswerth sein würde.

Adolf Pichler. Vom Sonnenwendjoch.

Die orographische Begrenzung desselben ist durch die Einschnitte der tiefen Thäler vorgezeichnet; die geognostische fällt damit nicht zusammen, da wir den Unuz und das Kirchenjoch abtrennen müssen. Jener besteht aus Wettersteinkalk, den bei der Kögelalm obere Carditaschichten vom Hauptdolomit scheiden; dieses, welches sich bei Eben erhebt, ist von typischen Wettersteinkalk mit Evinospongien und Spongien aufgebaut, die Einsenkung gegen Münster mit den Salzthonen der oberen Carditaschichten hat bereits Dr. Lechleitner beschrieben; man darf annehmen, dass sie auf der anderen Seite gegen Eben fortsetzen, durch den Achensee zum Lebenbergriegel und hier zum Stanerjoch streichen, wo sie bereits früher von mir nachgewiesen wurden. Auf dem Sattel des Kirchenjoches sind die von mir bereits geschilderten Sandsteine der Gosauformation eingeklemmt; unlängst fand ich hier auch die dunklen Stinkmergel mit *Tanalia Pichleri* und undeutlichen Pflanzenresten.

Den Aufbau des Sonnenwendjoches hielt man früher für sehr einfach; man glaubte die Reihe der Formationen nur von oben bis unten ablesen zu dürfen, nun haben sich mancherlei Streitfragen ergeben, welche theils aus der Architektonik, theils aus der Petrographie entspringen.

Geht man vom Köpfel, welches das rothe Gassel von der Hochiss trennt, nach Ost, so sind dort die Schichten des Lias horizontal, hier vertical; diese lehnen sich an den Abbruch von jenen. Verfolgt man von Nord nach Süd das Profil vom rothen Gassel zum steinernen Mandel, so sind hier die Schichten steil aufgerichtet, vom steinernen Mandel bis zum Rothköpfel nahezu horizontal, während durch eine locale Störung der obere Jura vom steinernen Mandel gegen West auf eine kurze Strecke fast senkrecht abfällt. Wer von der Kothalm zum Grat emporsehaut, über welchen der Pfad zwischen Hochiss und steinernem Mandel hinüberführt, der sieht, wie sich die Schichten in die Höhe biegen und aus südwestlicher Neigung fast senkrecht stellen. Dagegen steigt der Lias (Hierlatzschichten), welcher sonst die Höhen krönt, in der Schlucht zwischen Kirchenjoch und Sonnenwendjoch fast bis in die Ebene herab und die Schichten sind auch hier hoch aufgerichtet. (*Am. geometricus*, *Pecten Helli* etc.) Mit diesen Verhältnissen hat sich einmal eine weitläufige Monographie zu beschäftigen, wir beschränken uns daher auf das mitgetheilte Detail, welches ausreicht, unsere Angabe zu bestätigen.

Aber auch die Entwicklung der Formationen und die petrographische Beschaffenheit der Gesteine hinderte bis jetzt eine genaue Erkenntniss der Sachlage. Die Gebirge im Achenthal bieten hier oft auf kleine Entfernung eigenthümliche Erscheinungen. Von Ueberschiss und dem Schleimsjoch beträgt die Weite über den Achensee bis zur Kothalm, welche zum Sonnenwendjoch gehört, kaum 5 Kilometer. Wie gross ist der Unterschied! Dort folgt auf die Kössenerschichten der untere Lias mit gelbbraunen Gesteinen, eine der seltenen, aber berühmtesten Fundstellen

für Petrofacten desselben: *Lima punctata*, *Am. planorboides* u. s. w., über welche ich seinerzeit Bericht erstattete. Die Mächtigkeit beträgt nur wenige Meter, dann der rothe Marmor des mittleren Lias, darüber die rothen thonigen Schichten des oberen und dann die braunrothen Hornsteine, welche man für oberen Jura hält. Etwas unterhalb der Basialalm schiebt sich ein kleiner Felsenkopf, das „Kirchel“, zwischen den oberen Lias mit *Am. fimbriatus* und *heterophyllus* und die thonigen Kössenerschichten. Dieses Kirchel besteht aus feinem weissen oder gelblichweissen Kalk mit Lithodendron, *Avicula intermedia* und anderen Petrofacten der Kössenerschichten.

Um über das Sonnenwendjoch endlich klar zu werden, hielt ich es für nothwendig, ein vollständiges Profil durchzuklettern, und zwar in gerader Linie aufwärts Schicht für Schicht, wo sich verhältnissmässig keine örtlichen Störungen zeigten. Ich habe darauf eine Reihe von Excursionen verwendet, jetzt bin ich der Sache sicher. Ich wählte am Südennde des Sees den Aufstieg über das Niederläger von Dalfazzen und kletterte dann durch die „Rinne“ zum Rothköpfel, beziehungsweise Spieljoch empor. Wir erhalten von unten nach oben folgendes Profil:

1. Normaler Hauptdolomit.

2. Plattenkalk; dieser ist auf der anderen Seite besonders schön entwickelt bei der Quelle zwischen dem Mittel- und Hochläger der Kothalm.

3. Graue feinkörnige Kalke mit den weissen Durchschnitten von Megalodon und Lithodendron.

3'. Mergelige Kössenschichten mit verschiedenen Versteinerungen.

3'' Graue Kalke.

3''' Mergelige Kössenerschichten.

4. Schneeweisse oder etwas gelblichweisse, fast dichte, feinkörnige Kalke, hier und da mit Aederehen späthigen Kalkes durchzogen, dickbankig, Schichtung nicht immer deutlich. Lithodendron hier und da; vereinzelt auch Megalodon. An der Oberfläche wittern späthige Cidaritenstacheln aus. Dass auf die grauen und gelblichen Mergel der Kössenerschichten diese weissen, fast salinischen Kalke folgen, ist jedenfalls auffallend, beim Kirchel wurde ein ähnliches Verhältniss erwähnt. Oben schalten sich ein:

4. 5. Partien rothen, körnigen Marmors mit Belemniten, sie werden zusammenhängend und erlangen eine Mächtigkeit von 3 bis 4 Meter, während der weisse Kalk immerhin eine Mächtigkeit von 20 Meter erreicht. Der rothe und der weisse Kalk sind entweder scharf abgegrenzt und dann enthält der rothe Marmor eckige Stückchen des weissen oder sie zeigen kleine Einbuchtungen fast wie der Quarz in den Dünnschliffen des Porphyrs, als wären sie weich aneinander geflossen. Die obersten Lagen des weissen Kalkes möchte ich wohl dem Lias beirechnen, doch ist nirgends eine Grenze nach unten. Der rothe Marmor (5) zeigt nur undeutliche Schichtung. Darauf:

6. wieder weisser oder gelblichweisser Kalk, fast dicht bis feinkörnig mit Adern, glasartig spröde wie 4; Mächtigkeit etwa 3—4 Meter. Nach oben beginnt er zu wechsellagern mit einem

7. wohlgeschichteten rothen Kalk. Encriniten, Belemniten, *Am. fimbriatus*, *Nautilus aratus*. Etwa 2—3 Meter.

8. Wohlgeschichtete, braunrothe Hornsteine, zerklüftet und mit dünnen, weissen Kalklagen verkittet, die Oberfläche der Schichten mit einer gelblichweissen, röthlichen oder grünlichen Lage von Thon. Genau dasselbe Gestein, welches man bisher über den rothen thonigen Adnether Schichten als oberen Jura bezeichnete.

9. Hornsteinkalkbreccie etwa 2 Meter, das gelblichrothe Cement kalkig, thonig.

10. Rothe und grüne, zum Theil kieselige Mergel, dünn geschichtet, an der Oberfläche die Reste eines Chondrites mit zahlreichen kurzen, dünnen gabelförmigen Aesten und Aestchen, anderer Art als der Fucus im oberen Lias vom Pfonserjoch, der bei dichotomer Verästelung breiteres und längeres Laub zeigt. Eingelagert in diesen Mergeln ist ein röthlichgrauer, späthiger Kalk mit grünen, thonigen Partikeln und zahlreichen späthigen Encrinitenstielen. Aehnlichen Mergeln begegnet man in der Nähe des steinernen Mandel und am Abhang des Klobenjoches gegen das Thörl. Die Mächtigkeit etwa 4 Meter.

11. Im regellosen Wechsel graue Mergel mit Lagen von grünem Hornstein, Mergel mit Stücken von Hornstein, Breccien mit Trümmern von Kalk, Mergel, Hornstein, dann Spongien; jene Mergel dünn geschichtet, diese Breccien dickbankig; wir lassen uns auf keine weitere Beschreibung ein; der ganze Complex mag wohl bei 25 Meter betragen. Auf die Gesteine 10 und 11 wendete man hier auch die Bezeichnung Fleckenmergel an.

12. Weisslicher oder röthlicher Kalk; eine wahre Muschelbreccie mit Ueberzügen von Brauneisenerz; Stücke von Ammonitenschalen, darunter *Am. eximius*, eine kleine Rhynechonella, Encrinitenglieder, ein kleiner Pecten, Fischzähne (*Sphenodus*): was man eben Hierlatzkalke nennt. Etwa 4 Meter.

12'. Darüber lagern meist ohne scharfe Grenze fast dichte oder feinkörnige, weisse oder gelblichweisse Kalke, denen wir ebenfalls auf der anderen Seite des Joches auf dem schmalen Grat unterhalb des Karrenfeldes begegnen.

B. 13. Nun folgt ein mächtiger Complex wohl-, oft dünngeschichteter, gelblichgrauer, fast dichter oder feinkörniger und späthiger Kalke, die Schichtflächen manchmal mit grünlichem Thon überzogen, hier und da mit Lagen von grauem Hornstein; bisweilen oolithisch, oft breccienartig, fast dem Granitmarmor von Neubayern im Aussehen ähnlich, mit Cidaritenstacheln, Stückchen von Cidaritengehäusen, Encrinitengliedern; einmal dem Stück einer Auster, einem kleinen Pecten, glatten Terebrateln, Korallen und sehr häufig grossen verkieselten Spongien mit allerlei Einschlüssen; zu diesen gehören wohl auch die kleineren kugeligen über und unter Erbsengrösse; da dieser ganze Complex dem Sonnenwendjoch eigenthümlich ist, so wählen wir, wenn nicht eine Identität hergestellt werden sollte, den Namen *Spongites Lechleitneri*. Horizonte kann man vorläufig kaum unterscheiden, hoffentlich wird es mir gelingen, durch weitere Petrefactenfunde, die ich in Aussicht habe, klarzustellen, ob man es hier nur mit oberstem Lias oder gar mit Dogger zu thun habe, was mir vorläufig freilich zweifelhaft erscheint. Nach meiner Ansicht soll man zwischen A (5—12) und B (13) eine Grenze ziehen und auch auf der Karte unterscheiden. Ich könnte den

Gegenstand weiter verfolgen, wobei ich nebenbei bemerken will, dass die sogenannten Taschen des Lias auf einer falschen Auffassung beruhen, will aber hier abbrechen und vielleicht die Durchführung im Detail jüngeren Kräften überlassen.

14. Graue oder gelbröthliche, oft sehr dünngeschichtete Kalke und Kalkmergel mit Hornsteinlagen von verhältnissmässig geringer Mächtigkeit mit *Aptychus alpinus*: oberer Jura; wer das ganze Profil durchgestiegen hat, wird sie von den manchmal ähnlichen in 13 leicht unterscheiden. Gerade diese Aehnlichkeit veranlasste manche Geologen, dem oberen Jura hier eine grössere Mächtigkeit zuzuschreiben, als er thatsächlich besitzt.

Für die Untersuchung des Sonnenwendjoches muss dieses Profil die Grundlage bilden und von hier ausgehend kann man sich trotz mancher Abweichungen und vielfacher Störungen leicht orientiren. Durchqueren wir noch das Klobenjoch von Nord nach Süd, so sehen wir dabei, dass manche Gesteinsarten thatsächlich an keinen festen Horizont gebunden sind. Am westlichen Abschnitte haben wir über den Kössenerschichten die schneeweissen Kalke; nach oben röthlich gefärbt, mit Gasteropoden, dann rothe Encrinitenkalke, dann 8, 9, 10. Der östliche zeigt einen höheren Horizont: Spongienkalke, lichte Kalke ohne feste Grenze gegen die rothen Kalke mit Belemniten, rothe Hornsteine, Hornsteinkalkbreccie, graue Hornsteinbreccie, graue dünngeschichtete Kalke, am Aufstieg zum steinernen Mandel eine Einlagerung wohlgeschichteter rother Kalke und dann hier wieder die Fortsetzung von 13. Mit Sicherheit ergibt sich auch hier die Stellung von *A* und *B* und die Uebereinstimmung mit den Ergebnissen Dr. Lechleitner's.

Einige Funde, welche ich neulich in der Richtung des Karrenfeldes, das zu den Liastaschen Anlass gab, machte, seien hier nachgetragen. Dieses Karrenfeld ist nördlich begrenzt von dem aufsteigenden Issjoch (*Lias A*) und dem Wobenjoch (*Lias B*). Vom Issjoch geht ein Grat südlich, aus welchem sich das steinerne Mandl, das Spieljoch und der Rothkopf erheben (*B* und oberer Jura). Ihm parallel zieht dann wieder ein Grat, auf welchem der Rosskopf, an dessen Fusse die Maurizenalm liegt, gipfelt (*B*). Zwischen beiden Gräten liegt das Karrenfeld. Aus diesem erhebt sich weiter südlich parallel den angeführten Gräten ein schmaler niederer Felsgrat. Er besteht unten aus rothen Kalken, meist ohne deutliche Schichtung, manchmal wohlgeschichtet, darüber nicht überall deutlich abgegrenzt weisser feinkörniger, fast dichter Kalk mit Encrinusgliedern. Manchmal schieben sich zwischen den rothen Kalk Lagen von weissem. Der rothe Kalk enthält ebenfalls Encrinusglieder, bisweilen eine glatte Lima und ein ganzes Nest von einem grossen Turbo mit streifig gckörnelten Windungen. Auf dem Karrenfeld selbst begegnet man allen Arten des rothen und weissen Kalkes, wie man ihn als Hierlatzschichten und Adnotherschichten bezeichnet. In letzterem sind Partien eines stängeligen weissen Kalkes. Diese rothen Kalke sind auch auf der verwitterten Oberfläche roth; daneben liegen sehr feinkörnige, prächtig rothe, die aber grau anwittern. In den weissen Kalken traf ich selten ästige Spongien, die man ohne genaue Untersuchung für Lithodendron ansprechen könnte. Zur Architektur dieses Karrenfeldes bemerke ich, dass die steinerne

Gasse, welche zum rothen Gassel emporführt, im rothen Hornstein vertieft ist. Die Mauer rechts derselben besteht aus sehr steil gegen West fallenden „Adnetherschichten“ (*Am. fimbriatus*, *heterophyllus*, *Nautilus aratus*), darunter folgen weisse Kalke etwa 6 Meter. Steigt man über die Mauer empor, so hat man wenige Schritte rückwärts die Adnetherkalke fast horizontal. Beim Rosskopf hat man unten die weissen Kalke, dann folgen röthliche, granliche, grünliche Mergel mit sandigen Schichtflächen, dann 13.

Das Karrenfeld verdankt seine äussere Form der Gletscherwirkung. Nach unten zeigt es einen schönen *Roche moutonné*, noch tiefer liegen vollständig erhaltene Moränen, wie sie uns auch zwischen Klobenjoch und Spieljoch begegnen. Die Oberfläche des Karrenfeldes ist durch die Erosion des Wassers tief gefurcht. Westlich, etwa 600 Fuss tiefer, unweit des Niederlägers von Maurizen, liegt ein prächtiger erraticer Block von Gneiss mit scharfen Kanten. Ueber Versteinerungen hoffe ich später noch Einiges nachzutragen.

Reise-Berichte.

Dr. V. Uhlig. II. Reisebericht aus der Karpathensandstein-Zone Schlesiens.

Hatten schon wenige Excursionen genügt, um die leichte Erkennbarkeit und Trennbarkeit der einzelnen Glieder, welche Hohenegger im schlesischen Neocom unterschieden hatte, zu constatiren, so hat auch der weitere Verlauf der geologischen Aufnahme dieses Ergebniss vollkommen bestätigt. Hohenegger's Karte erwies sich namentlich in jenen Gegenden, wo ausgedehnte Bergbaue auf Thoneisenstein bestanden hatten, als sehr verlässlich, wenn sich auch bei sehr genauer Begehung Aenderungen ergaben, durch welche die Karte, namentlich in tektonischer Hinsicht, weit mehr verständlich wird. Gerade die tektonischen Verhältnisse sind es, die hier in erster Linie das Interesse des Geologen in Anspruch nehmen, da der geologische Bau des Gebietes, namentlich in den Theilen nördlich von der Zone der Godula-Sandsteine, ein ziemlich complicirter ist und die Arbeiten Hohenegger's in dieser Richtung weniger vollständig sind, wie in anderen Beziehungen.

Von den durch Hohenegger ausgeschiedenen Gliedern des Neocoms zeichnen sich die unteren und die oberen Teschner Schiefer durch Beständigkeit aus. Die Grodischter Sandsteine hat schon Hohenegger als eine locale Bildung gekennzeichnet und etwas Aehnliches gilt auch von den Teschner Kalken. Sie bezeichnen im Allgemeinen die Grenze zwischen dem unteren und oberen Teschner Schiefer; während sie aber an einzelnen Stellen sehr mächtig entwickelt sind, erscheint ihre Mächtigkeit anderwärts stark reducirt. Zuweilen sind es nur wenige, mit reichlichem Schiefer verbundene, sandige breccienartige Kalkflötze, die diese Abtheilung andeuten, und in vielen Fällen endlich kommen sie gar nicht zur Ausbildung. Zuweilen vertauben die Teschner Kalke, nehmen ein Aussehen an, das sie von den oberen Teschner Schiefen schwer unterscheiden lässt und gehen allmählig in die letzteren über. Was die oberen Teschner Schiefer auszeichnet, sind