
Separat-Abdruck aus dem Centralblatt f. Min. etc. Jahrg. 1910. No. 21.

Zur Kenntnis der obersteirischen Grauwackenzone.

Von Dr. Franz Heritsch in Graz.

Die nachstehenden Ausführungen beziehen sich auf die tektonische Stellung des erzführenden Silur-Devonkalkes der Grauwackenzone Obersteiermarks; sie sind unvollständig einerseits wegen des Umstandes, daß in der ausgedehnten, in Betracht kommenden Region nur relativ wenige Beobachtungen gemacht werden konnten, andererseits weil über das genauer studierte Gebiet des Paltentales und von Johnsbach nur wenige Angaben gemacht werden können, da eine größere abschließende Arbeit der Vollendung entgegengeht; es sind daher über dieses Gebiet nur Ausführungen vorhanden, welche in zwei vorläufigen Mitteilungen schon veröffentlicht sind¹.

In einer Notiz habe ich im Jahre 1907 festgestellt², daß der erzführende Silur-Devonkalk der nordalpinen Grauwackenzone auf die jüngeren, durch das Obercarbon charakterisierten Bildungen aufgeschoben ist; für den Reiting, Reichenstein, Wildfeld, Zeiritzkampel war somit die Lagerungsweise unzweideutig klargestellt; als ich die erwähnte kurze Notiz schrieb, glaubte ich noch, daß zu dem erzführenden Kalk auch noch der untercarbonische Kalk des Triebensteins im Paltentale dazu gehöre, ein Irrtum, der leider auch in E. SUSS' Darstellung im Anlitz der Erde, 3. 2. Hälfte, übergegangen ist. Seither haben mich eingehende Studien im Gebiete der Grauwackenzone des Paltentales überzeugt, daß es sich bei diesem Carbonkalk um ein tektonisch tieferes Glied handelt, als es der erzführende Silur-Devonkalk darstellt. Die Aufschiebung des erzführenden Kalkes auf die größtenteils terrestrischen Bildungen des Obercarbons geht klar hervor aus der Betrachtung des Profiles, das D. STUR im Jahre 1883 von der Wurmälpe-Kraubathack zum Reiting gezogen hat³; dieses Profil enthält eine „Inkonsequenz“, indem nämlich die Silurkalke des Reiting auf den gleichmäßig nach Nordosten einfallenden Obercarbonschiefern liegt. In derselben tektonischen Position erscheint überall im Liesing- und Paltental der erzführende Kalk. Vom Zeiritzkampel bis zur

¹ F. HERITSCH: Geologische Studien in der Grauwackenzone der nordöstlichen Alpen. I. Die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Hohentauern. Sitzungsber. d. Kais. Akad. der Wissensch. in Wien. 116. Abt. I. p. 1717—1738. — F. HERITSCH: Geol. Studien der Grauwackenzone der nordöstlichen Alpen. II. Versuch einer stratigraphischen Gliederung Ebenda. 118. Abt. I. p. 115—135.

² F. HERITSCH: Ein Fund von Untercarbon in der „Grauwackenzone“ der Ostalpen nebst vorläufigen Bemerkungen über die Lagerungsverhältnisse daselbst. Anzeiger der Kais. Akad. d. Wissensch. in Wien. 21. März 1907.

³ D. STUR: Funde von untercarbonischen Schichten der Schatzlärer Schichten am Nordrand der Zentralkette in den nordöstlichen Alpen. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 1883. p. 189.

Treffner Alpe ist ein langer zusammenhängender Zug von erzführenden Kalken vorhanden, welcher z. T. den Kamm zwischen dem Palten- und Liesingtal einerseits, der Radmer und dem Johnsbachtal anderseits bildet; so wie sein Liegendes, senkt sich auch der Kalk gegen Norden bzw. Nordosten wie eine riesige Platte. Unterlagert wird der Kalk auf der ganzen Linie von einer mächtigen, hochmetamorphen Ablagerung, welche aus veränderten Quarzporphyren, Quarzkeratophyren (d. i. der ehemalige Blasseneckgneis), dann aus Sericitschiefern, Sericitquarziten usw. besteht¹. Zwischen den eben genannten Straten und dem erzführenden Kalk geht die Überschiebungslinie durch; zumeist bilden die porphyrischen Massengesteine die unmittelbare Unterlage der Kalke. Die Altersfrage der durch die Porphyre charakterisierten Straten ist eine sehr schwierige Sache², denn es ist nicht ganz klar zu sehen, in welchem Verhältnis diese Schiefer usw. zu den eigentlichen Obercarbonbildungen stehen. Das eine ist nur sicher, daß diese letzteren, vielfach gefalteten Ablagerungen unter den Porphyren liegen. Es gibt Anhaltspunkte, welche darauf hinzuweisen scheinen, daß man es bei den Porphyren und den sie begleitenden Schiefern und Quarziten mit einem von der obercarbonischen Sedimentreihe verschiedenem tektonischen Gliede zu tun hat; ein solcher Hinweis liegt in der Tatsache, daß die erzführenden Kalke und die Porphyrschichten einen Schuppenbau bilden, in welchen die obercarbonischen Graphitschiefer, Sandsteine, Konglomerate und Kalke nie eintreten, denn sie sinken endgültig unter die Porphyre des Paltentales unter und treten nördlich von diesem nicht wieder auf die Erdoberfläche heraus. Die Quarzporphyrdecken werden dann, wie oben erwähnt wurde, von dem erzführenden Kalk im Zug des Zeiritzkampel—Treffneralpe überschoben. Dieser erzführende Kalk ist aber nicht das tektonisch höchste Glied in der Grauwackenzone zwischen dem Paltentale und den triassischen Bergen des Gesäuses. Geradeso wie der erzführende Kalk wie eine ungeheure Platte gegen Nordosten bzw. Norden einsinkt, geradeso legt sich auf ihn eine große Schuppe, welche aus Sericitschiefern, Quarziten usw. besteht und welche in ganz charakteristischer Weise auch Quarzporphyrdecken umschließt. Man hat also eine zweite, durch diese massigen Gesteine charakterisierte Schuppe, welche das ganze obere Johnsbachtal und die obere Radmer erfüllt. Man wird nun nicht zweifeln, daß der Kontakt zwischen dieser höheren Schuppe und dem unter ihr liegenden erzführenden Kalk ein anomaler ist; daß tatsächlich so große tektonische Bewegungen statt-

¹ F. HERITSCH: Geol. Studien in der „Grauwackenzone“ der nordöstlichen Alpen. II. Sitzungsber. der Kais. Akad. d. Wissensch. in Wien. 118. Abt. I. 1909. p. 115 ff.

² REDLICH ist geneigt, die Porphyre für Perm zu halten. Zeitschr. f. prakt. Geologie. 1908. Heft 7.

gehabt haben, zeigt der Umstand, daß in der höheren Schuppe der Porphyre vereinzelte Lappen von erzführendem Kalk schwimmen, welche nur als Schubfetzen aufzufassen sind.

An diese höhere Schieferschuppe treten im Johnsbachtal dann die mesozoischen Ablagerungen der nördlichen Kalkalpen heran, und zwar in Lagerungsverhältnissen, welche in ihrer Kompliziertheit noch der näheren Aufklärung bedürfen. Das Eine möge nur hervorgehoben werden, daß unter den zur Dachsteindecke gehörigen Gesäusebergen keine Spur der Hallstätter Decke vorhanden ist. Vorausgesetzt nun, daß die Deckenfolge der nördlichen Kalkalpen: Voralpine Decke, Hallstätter Decke, Dachsteindecke, richtig ist, kann man die Erkenntnis nicht von der Hand weisen, daß zwischen der obersten Grauwackendecke in Johnsbach, das ist jenen oberen Porphyren und Schiefeln, und den Werfener Schichten der untersten mesozoischen Schuppe ein anomaler Kontakt vorhanden ist. Aber auch auf einem anderen, minder spekulativen Wege kommt man zu dieser Erkenntnis.

Die dem erzführenden Zug des Zeiritzkampel—Treffneralpe aufgeschobenen Quarzporphyre und Schiefer lassen sich in das Radmertal verfolgen. Zwischen dieser metamorphen Serie und den Werfener Schichten, welche die Masse des Kaiserschildes unterteufen und nicht die tektonische Fortsetzung der Werfener Schichten des oberen Johnsbachtales und des Neuburgersattels sind, erscheint bei dem Orte Radmer an der Stuben erzführender Kalk, welcher unzweifelhaft die Schiefer und Quarzporphyre überlagert; es ist wohl der Rest einer einst größeren Decke (der Fortsetzung des Eisenerzer Erzberges^{?)}!), welche tektonisch ausgewalzt wurde.

Wir kommen somit zur Erkenntnis, daß man über dem Obercarbon des Paltentales eine Schichtserie hat, welche durch die Quarzporphyre charakterisiert ist, daß über diesem Schichtpaket erzführende Silur-Devonkalke (Zeiritzkampel) liegen, welche wieder von Schiefeln und porphyrischen Gesteinen überschoben werden, und daß über diesen letzteren dann nochmals eine Decke von erzführenden Kalken folgt; diese ist in der Radmer nur in Rudimenten erhalten. Ob der Kontakt zwischen dieser oberen erzführenden Decke und den Werfener Schichten ein normaler ist, bleibe dahingestellt, um so mehr, als wieder im Osten sichere Beweise von der Existenz einer tieferen Kalkalpendecke (Hallstätter Decke) vorhanden sind.

Zwischen Mautern, Seitz und Trofaiach erfährt das Obercarbon und die Serie der anderen schieferigen Grauwackenbildungen eine bedeutende Einschnürung dadurch, daß sich im Stock des Reiting der erzführende Kalk zu großer Mächtigkeit entwickelt. Die Lagerungsverhältnisse lassen sich derart kurz darstellen, daß an den Gneis der Sekkauer Tauern ein System von Schiefeln und Kalken angelehnt ist, welches durch Pflanzenfunde als Obercarbon

sichergestellt ist¹; an einigen Stellen kommen auch Quarzporphyre vor. Auf diesem gesamten, gegen Nordosten einfallenden Schichtsystem liegt der silurisch-devonische Kalk des Reiting als Überschiebungsmasse. Von großer Wichtigkeit ist der Umstand, daß auf der Südseite des Reiting im Gebiete des Kaisertales der altpaläozoische Kalk des Reiting von Werfener Schichten unterlagert wird²; das Verdienst, diese wichtige Ablagerung gefunden zu haben, fällt E. ASCHER zu. Da nun diese Werfener Schichten in deutlicher Weise unter den Kalken liegen und in ebenso klarer Weise das Hangende der Obercarbonquarzporphyrserie bilden, so stellen sie einen wertvollen Beweis für die früher von mir festgestellte Überschiebung des erzführenden Kalkes dar. Nach E. ASCHER's Darstellung zeigt der Reiting einen schüsselförmigen Bau; damit scheint mir die Tatsache schlecht zu stimmen, daß auf der Nordseite die Kalke ganz in den Gössgraben absteigen und jenseits des Tales wieder dem Reichenstein—Linsmassiv zustreben.

Über den Bau des aus erzführendem Kalk bestehenden Hochgebirgszuges des Vordernberger Reichensteins, Lins und Wildfeldes sind nur wenige Angaben vorhanden und diese wenigen können einer modernen Betrachtung in keiner Weise standhalten. Es muß gleich betont werden, daß in dem genannten Bergzug keineswegs eine so ruhige Lagerung und eine so einfache Tektonik herrscht, wie es nach den bisherigen Profilen der Fall zu sein scheint, sondern daß vielmehr eine recht komplizierte Schuppung vorhanden ist. Der ganze Hochgebirgszug ist durch seinen Zusammenhang mit dem Reiting als eine wurzellose Überschiebungsmasse charakterisiert. Auf der Südseite, in der Krumpen, und auf der Westseite, in den Vorlagen des Wildfeldes gegen das Liesingtal zu bildet jene Schichtserie die Unterlage, welche die Porphyre umfaßt. Darüber folgt dann das Altpaläozoicum als Schubmasse; zum größten Teil besteht es aus Kalken, und zwar aus weißgrauen Kalken vom petrographischen Charakter des Dachsteinkalkes (z. T. Linseck), dann rötlich geflammten Kalken, brecciösen, weiß- und rotgefleckten Kalken; ob diese Kalke stratigraphisch verschieden sind, läßt sich zurzeit noch nicht feststellen³. Eine bedeutende Rolle spielen dann noch geringmächtige Lagen von Ton-

¹ D. STUR, l. c.

² E. ASCHER: Über ein neues Vorkommen von Werfener Schiefer in der Grauwackenzone der Ostalpen (Reiting, Obersteiermark). Mitt. d. Geol. Gesellsch. Wien 1908. p. 402 ff.

³ Eine Zusammenstellung der bisher im erzführenden Kalk und der überhaupt in der Grauwackenzone gefundenen Versteinerungen findet sich in F. HERITSCH: Über einen neuen Fund von Versteinerungen in der Grauwackenzone von Obersteiermark. Mitt. des naturwiss. Vereins für Steiermark. 1907. p. 20 ff.

schiefern, graphitischen Phylliten und Kieselschiefern (z. B. Wildfeld), ferner die Spateisensteine, deren epigenetische Entstehung REDLICH wiederholt dargetan hat.

Der Reichenstein entsendet gegen den Prebüchl einen Ausläufer, der im Rössel kulminiert. Im Rössel herrscht steiles Einfallen der Kalke, und es macht den Eindruck, daß diese unter die Quarzporphyre etc., welche von der Plattenalm her zum Polster streichen, einfallen. Häufig trifft man in den Kalken Einlagerungen von Tonschiefern, immer aber nur in geringer Mächtigkeit. Im ganzen Stock des Reichensteins trifft man dasselbe steile Nordostfallen der oft rötlich flaserigen Kalke. Die Kalke reichen bis zu der westlich vom Reichenstein gelegenen Einsattlung des Reichhalses. Von hier zieht gegen den Krumpenhals hinab eine hohe Wandflucht des Kalkes. Am Reichhals aber erscheinen, durch einen Quellhorizont angezeigt, plötzlich Quarzporphyre und Schiefer, deren genetische Verwandtschaft mit den ersteren außer Zweifel steht. Dieses dem altpaläozoischen Reichensteinkalk ganz fremde Schichtsystem zeigt eine geringe Mächtigkeit; es ist als eine schmale, bei der Überschiebung des Kalkes mitgerissene Schuppe aufzufassen. Unter diesen Porphyren folgt gegen den Lins zu wieder Kalk, der mit 65° gegen Ostnordost einfällt. Es ist ein rötlichweißer, flaseriger Kalk; auch hier erscheinen wieder Einlagerungen von Tonschiefer und graphitischen Tonschiefern; diese und der Kalk bauen den Bergkamm zwischen dem Reichhals und der tiefen Einsattlung der Groß-Scharte auf. Bis zu dieser findet eine Wendung des Einfallens statt, indem die Schichten unter 70° Westsüdwestfallen gegen die Groß-Scharte einfallen: es bilden da gegen die Einsattlung die Kalke mächtige Plattenschüsse. Man hat also eine Antiklinale vor sich und dieser entspricht wohl auch das Fallen im Zölz.

Aus der Groß-Scharte gegen den Lins zu ermäßigt sich das Fallen in ganz bedeutendem Maße, indem die Kalke unter $20-30^{\circ}$ gegen Westsüdwest einfallen. Am Kamm ist gegen den Lins zu ein kleines Plateau vorhanden, über welches sich dieser noch um einiges erhebt. Vorher aber liegt eine sehr interessante Stelle. Geradeso wie die Kalke zwischen Groß-Scharte und Reichhals auf dieser Einsattlung unter die früher erwähnte Schuppe von Quarzporphyr taucht, so geschieht dasselbe auf dem Kamm vor dem Linsgipfel. Es erscheinen da mit flacher Aufschiebungsfläche auf den flach gegen Westsüdwest fallenden Kalken Quarzkeratophyre von geringer Mächtigkeit und über diesen liegt ein rötlichvioletter Schiefer, den ich unbedingt als Werfener Schiefer ansprechen muß; auch dieser hat nur eine geringe Mächtigkeit. Flach auf diesen aufgeschoben erscheint wieder der erzführende Kalk, und zwar in rot- und weißgeflammtter Ausbildung. Gleich darauf, noch vor dem letzten Aufstieg zum Linsgipfel, erscheint über diesem Kalk

nochmals eine Schuppe von Quarzkeratophyr, die wieder von erzführendem Kalk überschoben wird. Dieser letztere setzt dann den Linsgipfel, das Linseck und die ganze Gipfelreihe bis zum Wildfeld zusammen. Dabei ist zu bemerken, daß am Linseck der weiße und graue Kalk vorzuherrschen beginnt; es tritt dagegen der rötliche Kalk recht stark zurück. Auf dem Hang vom Linseck zum Nieder-Törl fällt der Kalk schon in der entgegengesetzten Richtung ein (60—70° nordöstlich). Auch hier trifft man überall Einlagerungen von Tonschiefer und Kalkschiefer. Diese, im Verein mit Kieselschiefern und Sericitschiefern, spielen in den ruhig gelagerten Kalken des Wildfeldstockes eine bedeutende Rolle. Wie schon früher erwähnt wurde, liegt unter dem Kalk des Wildfeldes auf der Westseite die Masse der Schiefer, welche durch Quarzporphyreinlagerungen ausgezeichnet ist.

Wenn ich auch weit davon entfernt bin, zu glauben, daß die Tektonik des Reichenstein—Wildfeldstockes gelöst ist, so kann doch das Eine sicher sein, daß man zwei Schuppen zu unterscheiden hat; der unteren Schuppe gehört der erzführende Kalk vom Reichhals bis zum Linsplateau an, sie zeigt antiklinalen Bau. Die obere Schuppe wird durch den Porphyry am Reichhals und durch diejenigen des Linsplateaus abgetrennt, wobei ich das Profil: Quarzkeratophyr — Werfener Schichten — erzführender Kalk — Quarzkeratophyr, als eine untergeordnete Schuppung auffasse. In den Quarzporphyren und den Werfener Schichten wird man Schubfetzen sehen müssen. Auch die über diesen liegenden erzführenden Kalke sind antiklinal gebaut, indem den einen Flügel der Reichenstein; den anderen der Kamm vom Lins bis zum Wildfeld bildet. Beide Schuppen des erzführenden Kalkes wird man als der unteren erzführenden Decke zurechnen, also als Äquivalente des Silur-Devonkalkes des Zeiritzkampel angehörig ansehen müssen. Dies resultiert aus der folgenden Überlegung.

Der Eisenerzer Erzberg erhebt sich aus dem Tal isoliert und hängt nur mit dem schmalen Rücken der Platte mit dem Reichenstein zusammen. Wie es aus den Profilen SCHUPPE'S, VACEK'S usw. hervorgeht, bildet der erzführende Kalk mit dem Spateisenstein eine halbe Synklinale und wird von „Blasseneckgneis“, d. h. von Gesteinen, welche der Familie der Quarzporphyre angehören oder diesen nahestehen, unterlagert. In dem Augenblick, als die Überschiebung des Silur-Devonkalkes auf jüngere Schichtglieder erkannt war, als der Reichenstein von mir als ortsfremde Masse bezeichnet war, mußte man dieselbe Forderung auch für den Erzberg aufstellen; REDLICH hat dies auch kurz angedeutet¹. Nun ergeben sich aber bemerkenswerte Beziehungen zum erzführenden

¹ K. A. REDLICH: Die Erzlagerstätten von Dobschan und ihre Beziehungen zu den gleichartigen Vorkommen der Ostalpen. Zeitschr. f. prakt. Geologie. 1908. Heft 7.

Kalk des Reichenstein—Wildfeldes. Dieser Kalk bildet, vom Wildfeld herziehend, den Lackenriedel und setzt sich gegen die Donneralpe hin fort. Die streichende Fortsetzung des erzführenden Kalkes der Donneralpe scheint im Erzberg zu liegen. Zwischen diesen und den Reichenstein schiebt sich, vom Franzosenbüchel angefangen, ein Zug von porphyrischen Gesteinen („Blasseneckgneis“ im Liegenden des Erzlagers am Erzberg) ein, welcher an Breite allmählich wachsend über die Platte zum Prebüchl und Polster hinzieht. Es macht nun auf dem Abhang des Rössel gegen den Prebüchl sowie auf den Gehängen gegen die Plattenhütten ganz den Eindruck, als ob der Reichensteinkalk unter die Quarzporphyre usw. des Liegenden des Erzberges tauchen würde. Dann wäre der Erzberg der früher diskutierten oberen erzführenden Decke gleichzustellen (Radmer).

Vom Prebüchl ziehen die metamorphen porphyrischen Gesteine gegen Glaslbremse hinab und bilden überall das Fußgestell des Polster. Vom Polster hat OESTREICH ein Profil gegeben¹, das wohl etwas schematisiert ist. Man sieht auf diesem Profil die steil absinkenden erzführenden Kalke und ihre diskordant aufsitzende Auflagerung, Grundkonglomerate des Mesozoicums, Sandsteine, Werfener Schichten und Triaskalk. Unterlagert wird der erzführende Kalk von den Quarzporphyren. In derselben tektonischen Stellung erscheint von da an gegen Osten zu immer das System der erzführenden Schichten bis zum Ostende der Alpen. Dort, wo genauere Studien vorliegen, wurde überall das Vorkommen der erzführenden Kalke als oberste Decke der Grauwackenzone erkannt. Freilich reichen die bis jetzt vorliegenden Studien noch nicht aus, um die volle Gesetzmäßigkeit der Erscheinung zu erkennen, Eines möchte ich noch erwähnen, was mir nicht unwichtig erscheint. Am Kontakt der erzführenden Kalke mit den Werfener Schichten kann man manchmal eine förmliche Verknüpfung der Straten beobachten. Nun treten in den erzführenden Kalken stellenweise Schiefer auf, die REDLICH² am Erzberg als sericitisierte Tonschiefer bezeichnet hat (das sind VACEK's Grenzschiefer). Es ist der Gedanke nicht von der Hand zu weisen, in diesen metamorphen Schiefnern Werfener Schichten zu sehen, was also auf eine weitgehende Schuppenbildung in den Decken des erzführenden Kalkes hinweisen würde.

Im Semmeringgebiete haben neue Studien die Stellung der erzführenden Silurkalke in der oben erwähnten tektonischen Position festgestellt³. KOBER führt aus, daß sich für das Schneeberggebiet

¹ OESTREICH: Ein alpinen Längstal zur Tertiärzeit. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 1899, p. 49.

² REDLICH, l. c.

³ L. KOBER, Über die Tektonik der südlichen Vorlagen des Schneeberges und der Rax. Mitteil. der geol. Gesell. Wien 1909, p. 492 ff. Siehe auch H. MOHR: Zur Tektonik der Grauwackenzone zwischen Schneeberg und Wechsel. Ebenda. 1910, p. 104 ff.

zwei große Deckensysteme ergeben: „ein unteres, bestehend aus der Carbon-Permserie mit der voralpinen (Trias)Entwicklung auf dem Rücken; letztere ist aber durch das obere Deckensystem von ihrem Untergrunde losgetrennt und als eine selbständige Abscherungsdecke weiter nordwärts verfrachtet worden. Das obere Deckensystem baut sich aus silurisch-devonischen Kalken und Schiefen auf, denen große Decken von Quarzporphyren aufliegen. Diese Unterlage trägt das mesozoische System der hochalpinen und Hallstätter Entwicklung“. Wenn auch KOBER's Anschauungen über den Deckenbau bezüglich der Vertretung der voralpinen Triasdecke in der Grauwackenzone etwas weit gehen, so ist doch als wichtiges Ergebnis auch hier festzustellen, daß die Stellung des Silur-Devonkalkes am Ostende der Alpen dieselbe ist, wie sonst in der Grauwackenzone. Im übrigen scheint eine Analogie zur Grauwackenzone des Paltentales, von Johnsbach und Radmer hier zu bestehen, indem man zweimal Porphyrdecken hat, die durch erzführenden Kalk getrennt werden.

Graz, Geologisches Institut der Universität, September 1910.
