

Die eingangs beschriebenen Störungserscheinungen im Gebiete der „Lobmingstörung“ lassen sich jedenfalls unschwer in den schon von Heritsch entwickelten und neuerdings von Ampferer und Stiny weiter ausgebauten Gedankengang einordnen. Die nördliche Verlängerung der Lobminger Querstörung — nebst den sie begleitenden, parallelen Störungstreifen — verläuft nur wenig westlich des Meridians Mautern—Gams b. Hieflau, in ihre nördliche Fortsetzung fallen in sehr auffälliger Weise jene Querbrüche, welche nach Stiny (l. c.) den westlichen Teil des Reiting-Stockes (Stiny's „Gößbeckscholle“) durchsetzen und in den Querstreifen von Eisenerz überleiten. Auch die mutmaßliche Bewegungsrichtung der Lobminger Überschiebung läßt eine gewisse Analogie mit den von Ampferer (l. c.) angeführten, quer gerichteten Bewegungen in den nördlicheren Teilen der fraglichen Zone erkennen, sie fällt überdies in den nächsten Bereich der größten tektonischen Depression des Muralpenkristallins.

So ergeben sich aus den angeführten Beobachtungen, im Bereiche der Störungszone von Lobming, auch Ausblicke auf größere Zusammenhänge der regionalen Tektonik und lassen jene Störungszone als weiteres Glied in den großen Störungstreifen zwischen Weyrer Bögen und Lavanttaler Störung einfügen.

Eine ausführlichere Darstellung und Erörterung der hier vorerst nur flüchtig angedeuteten Verhältnisse soll an anderer Stelle folgen.

Innsbruck, Geologisch-paläontologisches Institut der Universität, im Jänner 1932.

Nachtrag: Erst nach Abschluß und Einreichung des Manuskripts zu vorliegender Arbeit ist Verfasser zur Kenntnis der Arbeit von J. Stiny: Zur Kenntnis der Pölslinie, Zentralblatt f. Mineralogie etc., 1931, Abt. B, Nr. 10, S. 527, gelangt, welche daher bedauerlicherweise nicht mehr berücksichtigt werden konnte. Auf die Ergebnisse der Untersuchungen Stiny's im Bereiche der Pölslinie, in Zusammenhang mit den in vorliegender Arbeit angeschnittenen Fragen, soll — wie bereits angedeutet — an anderer Stelle noch in ausführlicherer Weise eingegangen werden.

Franz Heritsch. Zur Tektonik des Gebietes um Eisenerz.

In zwei kleinen Mitteilungen wurde von mir beziehungsweise von Haberfelner und mir über Graptolithenfunde im Sauerbrunngraben und im Weiritzgraben bei Eisenerz berichtet; damit wurde der Nachweis erbracht, daß ein großer Teil des Ordovicians und des Gotlandians in Schieferfazies entwickelt ist. Wenn man ferner die von mir aus dem Sauerbrunngraben beschriebenen Versteinerungen (*Orthoceras* sp. von der Art jener von Dienten, *Spirigera obovata*) in Betracht zieht, so ist damit erwiesen, daß eventuell auch die Stufe *e* β vertreten sein kann.

Unter Hinweis auf die auf S. 106 gegebene tabellarische Übersicht der Anschauungen der verschiedenen Forscher über die Folge der Gesteinskomplexe in der Umgebung von Eisenerz ist zu betonen, daß der Komplex Kieselchiefer — Lydit und der mit diesen verbundenen kalkigen Schiefer

seine Lage unter den Porphyroiden (Blasseneckgneis früherer Autoren) hat — das hat schon Schouppe (I, 1845) richtig erkannt,¹ und es ist mir unklar, wie Redlich in seinen Detailkarten, welche seinen Monographien von 1915 und 1922 (V, VI) beigegeben sind, zu der Anschauung kommen konnte, daß die in großem Maßstabe im Gebiete des Prebüchl der Platte usw. entwickelten Schiefer über dem Porphyroid lägen. Spengler (VIII) hat den großen Irrtum Redlichs richtiggestellt und Hiesleitner (XIII) hat eine wahrhaft ausgezeichnete und ungemein verlässliche Karte der Umgebung des steirischen Erzberges veröffentlicht, auf welche hinzuweisen ich für meine Pflicht halte. Neuerdings hat Redlich (XIX. S. 97) seine früheren Angaben durch eine neue stratigraphische Gliederung richtiggestellt (Tabelle S. 106).

Auf die Frage, welche Konsequenzen die jüngst erfolgte Feststellung des fast vollständigen Silurprofils im Sauerbrunngraben und im Weirtzgraben hat, werde ich weiter unten einzugehen haben. Ich möchte hier nur gleich anführen, daß bereits Schouppe (I, 1854, Profiltafel) festgestellt hat, daß die Kieselschiefer und Tonschiefer des oberen Erzgrabens einerseits unter die Kalke des Reichenstein andererseits unter den Porphyroid des Erzberges einfallen.

Das von Redlich (VI, 1922) vom Erzberg zum Reichenstein gelegte Profil ist unrichtig, denn er legt die fraglichen Schiefer über den Porphyroid. Spengler (VIII, 1926) hat den Schiefen wieder die richtige Stellung als eine Art von Antiklinale zugewiesen und Hiesleitner hat durch seine prächtigen Aufnahmen gezeigt, daß die Verhältnisse zwar im großen ganzen so sind, wie es Schouppe angenommen hat, daß aber im Detailprofil viele tektonische Komplikationen durch Einschuppung von Kalk und Porphyroid in die Schiefer von oben her vorhanden sind (XIII, 1929, S. 207).

Ich werde mich hier nicht mit den Ansichten Vaceks (II, 1900, III, 1903), über die unkonforme Übereinanderlagerung der verschiedenen Schichtstöße beschäftigen — Anschauungen, welche die großen Verdienste dieses Forschers nicht in ihrem Werte herabzudrücken vermögen.

Die wichtigste Frage für die tektonische Erfassung der Profile geht dahin, ob die Kieselschiefer usw. des Silurs mit den von allen Autoren beschriebenen Tonschiefern, welche oft sandig ausgebildet sind, zu einem Komplex zu vereinigen sind. Vacek hat die einen in das Silur, die anderen in seine Gruppe der Kalktonschiefer gestellt und somit festgelegt, daß sie voneinander zu trennen seien. Redlich (VI, 1922) hat die Möglichkeit einer Trennung bestritten. Hiesleitner hat durch seine Detailaufnahmen gezeigt, daß die Schiefer unter dem Porphyroid eine Anordnung in dem Sinne haben, daß die Kieselschiefer und die graphitischen Tonschiefer immer zusammengehen; vielfach haben diese beiden Schiefer Kalklagen, so daß eine Wechsellagerung entsteht, welche besonders westlich des Erzberges eine große Verbreitung hat. Hiesleitner hat gezeigt, daß man in einer genauen Kartendarstellung den mit den Kieselschiefern gehenden Komplex von den anderen Schiefen, welche oft

¹ Die zum Schluß angeführte Literatur ist im Text mit römischen Ziffern in Klammer zitiert.

sandig sind, trennen kann. Das gilt nicht nur für die Umgebung von Eisenerz, sondern auch für das von Hiesleitner aufgenommene Gebiet der Radmer (XVII, 1931).¹

Wenn ich nun die beiden Komplexe der Schiefergesteine der Umgebung des steirischen Erzberges von dem Gesichtspunkte der allgemeinen Kenntnis des alpinen Paläozoikums betrachte, so kann ich von vornherein nur vermuten, daß sie sich ebenso zueinander verhalten, wie die Graptolithenführende Serie der Karnischen Alpen zu dem Komplex der Hochwipfelschichten.

Zwei Feststellungen sind sehr wohl imstande, die Parallele mit den Karnischen Alpen zu stützen. Zuerst führe ich die Entdeckung Hiesleitners an (XVII, 1931, S. 53), daß es in den Schiefem Kieselschieferbreccien² gibt. Hiesleitner macht bereits den Hinweis auf die Karnischen Alpen. An zweiter Stelle sind der vor kurzem auf dem Wege von der Station Erzberg in den Erzgraben gemachte Fund eines grauen, sandigen Schiefers mit einem allerdings kärglich erhaltenen Pflanzenrest und Funde von Sandstein mit Pflanzenspreu oberhalb von Faistawiese zu erwähnen.

Ich bin daher der Meinung, daß Graptolithenschiefer und Karbon der Hochwipfelschichten den Streifen der Schiefer unter dem Porphyroid aufbauen — so wie das in den Karnischen Alpen der Fall ist bei den Schuppen des Nöblinggrabens.

Die stratigraphische Reihe des Silurs und das wahrscheinliche Vorhandensein des Karbons schließt die Möglichkeit aus, in der Reihe der Gesteinsserien von Eisenerz eine regelmäßige Folge sehen zu können. Ich kann daher der von Spengler (VIII, 1926 S. 133) aufgestellten Reihenfolge der Gesteine (siehe die Tabelle auf S. 106) im allgemeinen zustimmen; nicht aber seiner Altersdeutung; denn in jener Schiefergruppe, welche er als Untersilur und fragliches Kambrium angesprochen hat, steckt auch das Karbon der Hochwipfelschichten.

Die Kernfrage geht nun nach dem Alter des Porphyroides über der liegenden Schiefergruppe. Spengler hält ihn für ein Glied der ober-silurischen Reihe, ganz seiner Auffassung folgend, daß es sich um eine regelmäßige Folge von Gesteinsserien handle. Hier sei nebenbei erwähnt, daß die Meinung von Duftschmid-Wilser (XVI, 1930, S. 75, 76), der Porphyroid sei gleich alt mit dem Silur-Devonkalk, keine Stütze in der Natur findet.

Spengler faßt die von ihm zuerst mit besonderem Nachdruck hervor gehobene Feststellung, daß über dem Porphyr eine wenig mächtige Lage von schwarzen silurischen Tonschiefern folge, als eine Sedimentationswiederholung der unteren Schiefergruppe auf. Nun aber liegen zweifellos, wenn auch tektonisch verschleiert, die Sandsteine der Handelalpe, welche Caradocversteinerungen führen (Heritsch, X, 1927), auf dem Porphyroid und unter dem erzführenden Kalk des Polster.

¹ Über die Beziehungen der sandigen Schiefer der Umgebung von Eisenerz zu Hammers „feinschichtigen Grauwackenschiefem“ (XVIII, S. 14) habe ich mir noch kein sicheres Urteil gebildet.

² Vielleicht können hier auch die von Hiesleitner (S. 54) erwähnten Konglomerate genannt werden.

Tabellarische Übersicht der Anschauungen über die Gesteinsfolgen des Erzberges.

Schoupe, I, 1854	Vacek, II, 1900; III, 1903	Redlich, V, 1915; VI, 1922	Spengler, VIII, 1926; IX, 1926	Hiessleitner, XIII, 1929	Redlich- Preclik, XV, 1930	Redlich, XIX, 1931	Altersbestimmungen
<i>e)–g)</i> Grauwackenkalk mit Spateisenstein	<i>g)</i> Eisenerzformation <i>f)</i> Zwischenschiefer <i>e)</i> Silur-Devonkalk und Kieselschiefer	<i>g)</i> Erzführender Kalk <i>f)</i> Zwischenschiefer <i>e)</i> Erzführender Kalk				<i>g)</i> Erzführender Kalk, Devon <i>f)</i> Zwischenschiefer Silur <i>e)</i> Erzführender Kalk, Devon	
		<i>a), b)</i> Tonschiefer-Quarzitgruppe mit Kieselschiefern	Obersilur { <i>d)</i> Tonschiefer <i>e)</i> Porphyroid <i>a), b)</i> Ton- und Kieselschiefer	<i>d)</i> Tonschiefer, Sandstein und Quarzit	<i>d)</i> sandig-schieferige Schichtfolge zwischen Porphyroid und erzführendem Kalk	<i>d)</i> jüngere Silurschiefer (ähnlich der älteren Serie, an der Basis der Hangendkalke Sandstein mit Porphyrdetritus)	<i>d)</i> Kieselschiefer; Sandsteine des Caradoc; Tonschiefer
<i>e)</i> körnige Grauwacke		<i>c)</i> Porphyroid		<i>c)</i> Porphyroid			<i>c)</i> Porphyroid, älter als Caradoc
<i>a), b)</i> Tonschiefer und Kieselschiefer	<i>a), b)</i> Kalktonschiefer <i>c)</i> Blasseneckgneis		Kambrium (?) u. Untersilur { Feinschichtige Grauwacken mit Porphyroid (nicht am Erzberg vertreten)	<i>a), b)</i> Tonschiefer, Sandstein, Kieselschiefer, Kalkschiefer, Quarzit		Ältere Silurschiefer { <i>b)</i> dunkle, graphitische, leicht metamorphe Tonschiefer <i>a)</i> dunkle Kieselschiefer, hellgrauer bis weißer Sandstein	<i>b)</i> dunkle Schiefer, schieferige Sandsteine mit Pflanzenspreu, Karbon (= Hochwipfelschichten) <i>a)</i> Kieselschiefer, dunkle kalkige Schiefer mit dünnen Kalkbänken, graphitische abfärbende, kalkige Schiefer — mit Graptolithen des Unter- und Obersilur

Mit den Gesteinen auf dem Porphyroid und unter dem erzführenden Kalk des Erzberges hat sich besonders Hiesleitner eingehend beschäftigt (XIII, 1929); er stellte das Vorkommen von Tonschiefern, Sandsteinen und Quarziten fest. Kurze Zeit darauf haben Preclik und Redlich (XV, S. 232) die Verhältnisse in dem Sinne beschrieben, daß sie die sedimentäre Auflagerung dieses Komplexes auf dem Porphyroid festgelegt haben.

Aus den Verhältnissen der Umgebung der Handlalm und aus der Auflagerung der Schiefer usw. auf dem Porphyroid des Erzberges ergibt sich eindeutig, daß der Porphyroid zum mindesten älter als das Caradoc ist. Es ist, weil die Vertretung tieferer Silurhorizonte als das Caradoc in den Gesteinen über dem Porphyroid nicht ausgeschlossen ist, sehr wohl möglich, daß der Porphyroid älter als das gesamte Silur ist. Das ist eine neuerliche Parallele zu den Karnischen Alpen (westlicher Teil).

Es ist daher klar, daß die Hauptschubfläche des Gebietes um Eisenerz an der Grenze zwischen den Schiefeln unter dem Porphyroid und diesem selbst liegen muß. Der Beweis dafür liegt in den stratigraphischen Verhältnissen, welche in der letzten Kolonne der Tabelle (S. 106) zusammengefaßt sind. Die Auffassung von Redlich-Preclik (XV, S. 234), daß es sich um eine einfache Diskordanz handle, ist abzulehnen.

Daß der erzführende Kalk des Erzberges mit einer Schubfläche auf dem Porphyroid, beziehungsweise auf dessen sedimentärer Auflagerung liegt, ist seit der Zeit, da ich dies klar ausgesprochen habe (IV, 1910, S. 697), zu einem sicheren Bestande der Tektonik geworden (siehe Spengler, VII, 1922, S. 156; VIII, 1926, S. 134. Redlich-Preclik, XV, 1930, S. 235); diese Auffassung wurde von Redlich-Preclik auch auf petrotektonischem Wege bestätigt, nachdem Angel (XII, 1929, S. 98) den Weg dazu gewiesen hat. Es liegt in dem Kontakt des erzführenden Kalkes mit seinem Liegenden eine gewiß einstmals normal gewesene Auflagerung vor, welche aber tektonisch umgestaltet worden ist. Die Auffassung von Kern (XI, 1927) und Petraschek (XIV, 1929), es sei hier kein tektonischer Verband vorhanden, ist abzulehnen.

Ich brauche hier nicht eigens auseinanderzusetzen, daß die Zwischenschiefer im Körper des erzführenden Kalkes + Spateisenstein ein tektonisches Niveau darstellen und eine Bewegungsfläche markieren (Heritsch, IV, 1910, S. 698, Redlich-Preclik, XV, 1930, S. 239, 244, Redlich, XIX, S. 103).

Die Tektonik der Umgebung des steirischen Erzberges zeigt also, wenn ich nun zusammenfasse, im wesentlichen zwei große tektonische Einheiten (Heritsch, XVII, 1931, S. 140, 141):

1. eine tiefere Einheit, bestehend aus der Graptolithenfazies des Silurs und einem vorwiegend schieferigen Komplex, der mit großer Wahrscheinlichkeit den karbonischen Hochwipfelschichten zu parallelisieren ist;

2. eine höhere Einheit mit der Folge Porphyroid — Sandsteine (Caradoc), Kieselschiefer (Obersilur?) — Silurkalk (Krumpalpe) — erzführender Kalk des Devons.

Ich habe diese tektonische Folge bereits in meiner Beschreibung der Versteinerungen vom Erzberg kurz erwähnt und dazu folgenden Satz geschrieben: „Damit ist auch der Schubmassenbau nachgewiesen, an dem

man nach den schönen Profilen von Hiesleitner nicht mehr zweifeln konnte.“ Ich kann mich damit begnügen, auf diese Profile und auf Hiesleitners Karte hinzuweisen und es dem Leser überlassen, etwa die Deckscholle des Kressenberges oder des Lackenriedels (zum Teil Reliefüberschiebungen!) zu betrachten. Aus den Profilen wird dem Leser klar werden, daß unter der Graptolithenschieferfazies als eine neue tektonische Einheit eine Kalkfazies liegt, womit einerseits der Vergleich mit dem tektonischen Bau der Karnischen Alpen festgelegt ist, andererseits aber auch der Weg für neue tektonische Studien gewiesen ist, für welche Hiesleitners ausgezeichnete Karte der Radmer (XVII, 1931) die Grundlage sein muß.

Literatur, auf welche Bezug genommen worden ist.

- I. Schouppe, Geognostische Bemerkungen über den steirischen Erzberg bei Eisenerz, Jahrb. Geol. Reichsanstalt, 1854.
- II. Vacek, Skizze eines geologischen Profils durch den Erzberg. Jahrb. Geol. Reichsanstalt, 1900.
- III. Vacek und Sedlacek, Der steirische Erzberg. Führer zu den Exkursionen IX. internationalen Geologenkongresses, Wien, 1903.
- IV. Heritsch, Zur Kenntnis der obersteirischen Grauwackenzone, Zentralblatt f. Min. Geol. Pal. 1910.
- V. Redlich, Der steirische Erzberg. Mitteilungen der Geol. Gesellsch. in Wien, Bd. IX, 1916 (1915).
- VI. Redlich, Der Erzzug Vordernberg-Johnsbachtal. Mitteilungen der Geolog. Gesellsch. in Wien, Bd. XV. 1922.
- VII. Spengler, Beiträge zur Geologie des Hochschwabes und der Lassingalpen, Jahrb. Geol. Bundesanstalt, 1922.
- VIII. Spengler, Über die Tektonik der Grauwackenzone südlich der Hochschwabgruppe, Verhandl. Geol. Bundesanstalt, 1926.
- IX. Spengler und Stiny, Erläuterungen zur Geol. Spezialkarte Blatt Eisenerz-Wildalpe, Wien, 1926.
- X. Heritsch, Caradoc im Gebiete von Eisenerz. Verhandl. Geol. Bundesanstalt, 1927.
- XI. Kern, Zur geologischen Neuaufnahme des steirischen Erzberges, Berg- und hüttenmännisches Jahrbuch, Bd. 75, 1927.
- XII. Angel, Gesteine vom steirischen Erzberg, Mitteilungen d. Naturwissenschaftl. Vereines für Steiermark, Bd. 64/5. 1929.
- XIII. Hiesleitner, Zur Geologie der Umgebung des steirischen Erzberges. Jahrb. Geol. Bundesanstalt, 1929.
- XIV. Petraschek, Metallogenetische Zonen in den Ostalpen, Comptes Rendus XIV. internation. Geol.-Kongreß, Madrid, 1929.
- XV. Redlich und Preclik, Zur Tektonik und Lagerstättengeneses des steirischen Erzberges, Jahrb. Geol. Bundesanstalt, 1930.
- XVI. Duftschmid-Wilser, Probleme aus der nördlichen Grauwackenzone der Ostalpen. Zeitschrift d. Deutschen Geol. Gesellschaft, 1930.
- XVII. Hiesleitner, Zur Geologie der erzführenden Grauwackenzone von Radmer bei Hieflau. Jahrb. Geol. Bundesanstalt, 1931.
- XVIII. Hammer, Beiträge zur Kenntnis der steirischen Grauwackenzone. Jahrb. Geol. Bundesanstalt, 1924.
- XIX. Redlich, Geologie der innerösterreichischen Eisenerzlagerstätten. Beiträge zur Geschichte des österreichischen Eisenwesens, Abteilung I, Heft 1. Wien, Berlin, Düsseldorf, 1931.
- XX. Heritsch, Versteinerungen vom steirischen Erzberg, Jahrb. Geol. Bundesanstalt, 1931.