

Wie schon eingangs erwähnt, war A. v. Böhm ein begeisterter Alpenfreund und zählte zu den erprobtesten Alpinisten jener Zeit. Sein Lieblingsgebiet war die Hochschwabgruppe, in der er kurz vor seinem Hingang noch einmal den höchsten Gipfel bestiegen hatte, ehe er, schon unpäßlich, nach Graz heimkehrte. Sehr vertraut war er auch mit dem Dachsteingebiet, woselbst er im Jahre 1903 anlässlich des IX. Internationalen Geologenkongresses eine Exkursion auf den Hierlatz und das Karlseisfeld führte.

Am alpinen Vereinsleben hat sich A. v. Böhm ausschließlich im Kreise der Sektion Austria des D. u. Ö. Alpenvereines beteiligt.

Seine Eignung und Neigung zur Musik fanden zum Teil darin ihren Ausdruck, daß er in den Jahren 1904—1908 die Stelle eines Vorstandes im Singverein der Gesellschaft der Musikfreunde in Wien bekleiden konnte. In dem Leben des Verewigten spielten sonach außer seinen wissenschaftlichen Arbeiten und der Begeisterung für die Erscheinungen der Alpenwelt auch der Sinn für künstlerische Betätigung eine entscheidende Rolle.

G. Geyer.

### Eingesendete Mitteilungen.

**L. Waagen**, Silur an der Peripherie des Kirchkogel-Frauenkogel-Zuges in der Umgebung von Graz.

In letzter Zeit haben mehrere Funde von Silurfossilien an der Peripherie des Kirchkogel-Frauenkogel-Zuges Herrn Professor Heritsch in die Lage versetzt, die nachfolgend aufgezählten interessanten Mitteilungen zu veröffentlichen:

1. Nachweis der Stufe *e<sub>7</sub>* im Paläozoikum von Graz. Verhandlungen der Geologischen Bundesanstalt, 1930, S. 133—136.

2. Caradoc bei Plankenwart westlich von Graz. Ebenda S. 136—137.

3. Die Stufe *e<sub>7</sub>* bei Plankenwart westlich von Graz. Ebenda S. 168 bis 170.

Auch zwei weitere Notizen beschäftigen sich mit Fossilfunden aus der weiteren Umgebung des in der Überschrift genannten Gebietes, weshalb auch diese in die Besprechung einbezogen werden sollen. Es sind dies die folgenden Notizen:

4. Heritsch, Caradoc, Mitteldevon und Karbon bei Gratwein-Rein. Ebenda S. 170—172.

5. Haberfelner und Heritsch: Caradoc bei Stiwoll. Ebenda S. 165 bis 167.

Es ist sehr erfreulich, daß glückliche Fossilfunde des Herrn Ing. Haberfelner und anderer jüngerer Mitarbeiter und Schüler des Herrn Professor Heritsch diesen in die Lage versetzten, durch paläontologische Untersuchung der Funde nachweisen zu können, daß an der Peripherie des Kirchkogel-Frauenkogel-Zuges sowohl das Ordoviciun wie das Gotlandium auftreten.

Diese Funde sind aber nicht nur durch ihren Inhalt, sondern auch durch die Fundorte selbst und deren Lage im Gebirgsbaue von hohem Interesse, und so lohnt es sich damit etwas näher zu beschäftigen.

Der erste von Heritsch mitgeteilte Fund bezieht sich auf den „Steinbruch bei Punkt 399 im Göstinger Graben“. Diesen Steinbruch

hat Heritsch schon zu wiederholten Malen beschrieben: zuerst 1905<sup>1)</sup> und dann wieder 1917,<sup>2)</sup> und auch ich selbst habe denselben untersucht, ohne daß Fossilien gefunden worden wären. Es bedeutet somit der mitgeteilte Fund einen ganz besonderen Glücksfall. Es ist durch die wiederholten Untersuchungen einwandfrei festgestellt worden, daß das Streichen der Gesteine der Dolomit-Sandstein-Stufe im Durchschnitte gegen ONO verläuft und die Schichten unter einem Winkel von 30—35° gegen NNW einfallen.

Es muß aber doch in der Beschreibung des Steinbruches durch Heritsch auffallen, daß dieser in zwei ganz ungleiche Teile zerfällt. Er schreibt:<sup>3)</sup> „Der westliche, tiefer liegende Teil, enthält blaue Kalke in dicken Bänken mit Tonschieferzwischenlagen, darüber blaue Dolomite und blaue Sandsteine im Wechsel. Der östliche, größere Teil, des Steinbruches zeigt in den tieferen Lagen Sandsteinbänke und Tonschieferlagen im Wechsel, beide in bedeutender Dicke. In die höheren Teile der Tonschiefer sind 10—20 cm dicke Lagen von blauen Dolomiten eingeschaltet.“ Dieser Gegensatz der beiden Steinbruchhälften bedarf unbedingt einer Erklärung, die wir aber bei Heritsch nicht finden.

Die erwähnten blauen Kalke müssen einen jeden, welcher die Südflanke des Berges, der von der Ruine Gösting gekrönt wird, begeht, als etwas Fremdes erscheinen. Das Göstingtal selbst wird aber von einem Schieferkomplex erfüllt. „Man beobachtet Tonschiefer, phyllitische Schiefer und blaue und graue Kalkschiefer, in welchen Komplex blaue, oft brecciöse Kalke eingeschaltet sind“, wie Heritsch selbst schreibt.<sup>4)</sup> Mit diesen der Schieferzone eingeschalteten blauen Kalken dürften jene des Steinbruches in Beziehung zu setzen sein, eine Auffassung, welche auch durch die Fossilfunde eine Bestätigung gefunden hat. Daß diese blauen Kalke des Steinbruches nicht als das regelmäßige Liegende der Dolomit-Sandsteinserie des Göstinger Berges angesehen werden dürfen, erkennt man auch daran, daß sie in keinem der nicht seltenen kleinen Steinbrüche und Gehänganschnitte dieses Bergfußes wiedergefunden werden. So erweisen sich diese blauen Kalke des Steinbruches als ein Fremdkörper.

Der Schieferzug, welcher das Göstingtal zwischen dem Plabutsch und dem Göstingberge erfüllt, ist schon lange bekannt. Hörnes hat denselben in seiner Manuskriptkarte, die er 1880 in der Geologischen Reichsanstalt vorlegte,<sup>4)</sup> bereits mit großer Genauigkeit ausgeschieden und eine Zweiteilung dieses Komplexes, einerseits in „Semriacher Schiefer“ und anderseits in „Bythotrophisschiefer und Crinoidenkalk“ vorgenommen. Heritsch<sup>5)</sup> hat die Grenzen dieses Schieferzuges unverändert in sein Kärtchen des Bruchgebietes bei Gösting übernommen, aber den Schieferzug einheitlich als „Kalkschieferstufe“ ausgeschieden.

1) Heritsch, Bemerkungen zur Geologie des Grazer Beckens. Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark, Jahrgang 1905, S. 163.

2) Heritsch, Untersuchungen zur Geologie des Paläozoikums von Graz. Denkschriften der Akademie der Wissenschaften in Wien, 94. Bd., 1917, S. 60.

3) Heritsch l. c. 1917, S. 63.

4) Hörnes, Vorlage einer geologischen (Manuskript-) Karte der Umgebung von Graz. Verhandlungen der Geologischen Reichsanstalt, 1880, S. 326—30.

5) Heritsch, l. c. 1906, S. 166.

Er suchte gleichzeitig nachzuweisen, daß die südliche Begrenzung dieses Schieferstreifens, also der Kontakt gegen die Rifffalke des Plabutsch, durch einen Bruch gebildet würden, welchen er Göstinger Bruch nannte. Diese Auffassung hat sehr viel Wahrscheinlichkeit für sich, doch habe ich mich mit dieser Frage noch nicht eingehender beschäftigen können. Jedenfalls sind die Aufschlüsse gerade hier außerordentlich mangelhaft.

Auf der linken Talseite dagegen, also am Fuße des Göstingberges, ist das Vorhandensein eines Randbruches als Begrenzung des Schieferstreifens gegen die Dolomit-Sandsteinserie des Göstingberges deutlich sichtbar, wenn auch Heritsch schreibt: „Von einer Bruchstörung zwischen dem  $e_7$  und dem Devon des Frauenkogels kann keine Rede sein.“<sup>1)</sup> — Ich möchte nur ein paar Punkte aus meinen Notizen anführen: Hinter dem Hause Talstraße Nr. 112 sieht man den Randbruch sehr deutlich mit Streichen O—W und  $82^\circ$  Südfallen, er verläuft nicht schnurgerade, sondern ist wellig verbogen. Hinter diesem Hause kommt ein kleiner, steiler Graben vom Göstingberge herab, und nahe der Mündung desselben treten zwei Quellen aus, welche ebenfalls den Randbruch markieren. Bei dem nächsten westlich herabkommenden Graben ist der Randbruch wieder deutlich kenntlich, ebenso seine welligen Verbiegungen. Das Streichen ist auch hier generell O—W, das Fallen mit  $50-60^\circ$  gegen S gerichtet. Dann mündet der Graben, welcher von Kote 700 m. herabzieht und bei Punkt 399 mündet. Er ist ebenfalls durch einen Bruch bedingt. — Hinter dem Wirtshaus „Zur Hinterbrühl“ ist der Randbruch dann nochmals gut sichtbar. Auch hier besitzt er ein generelles Streichen O—W und verflacht mit  $65-85^\circ$  gegen S. — Ergänzend sei bemerkt, daß man in den Steinbrüchen außerdem auch noch das Vorhandensein einer ganzen Reihe anderer Brüche feststellen kann, welche gegen NO. N und NW gerichtet sind.<sup>2)</sup>

Ich möchte zusammenfassen: Daß der Schieferzug des Göstingtales älter ist als die Dolomit-Sandsteinserie des Göstingberges, stand auch für mich noch vor den Fossilfunden außer Zweifel. Zweifelhaft dagegen erscheint es mir, ob sich die blauen Kalke des Fundpunktes im regelmäßigen Schichtenverbande befinden, wie Heritsch annimmt. Ich halte diese Kalke für einen an einer Verwerfung erhalten gebliebenen Rest der Schieferzone und glaube, daß der Dolomit-Sandsteinzug des Göstingberges längs dieser Verwerfung etwas zur Tiefe gesunken ist, wie ich bereits 1928 in meinem Aufnahmeberichte ausführte.<sup>3)</sup>

Der Schieferstreif im Göstingtale ist kein isoliertes Vorkommen, sondern es läßt sich dieser Streif als südliche und westliche Umräumung des Kirchkogel-Frauenkogel-Zuges bis in die Gegend von Plankenwart verfolgen und darüber hinaus auch noch in den Stock des Jägerberges.

Heritsch<sup>4)</sup> selbst hat die verschiedenen Schiefervorkommen, welche ihm zwischen Plankenwart und dem Göstingtale bekannt waren, in seiner Arbeit erwähnt und beschrieben, und mir gelang es überdies, diesen

1) Verhandlungen der Geologischen Bundesanstalt, 1930, S. 170.

2) Waagen, Geologischer Bericht aus dem Kartenblatt Köflach—Voitsberg. Verhandlungen der Geologischen Bundesanstalt 1927, S. 138—140.

3) Waagen, Verhandlungen der Geologischen Bundesanstalt 1928, S. 57—62.

4) Heritsch, l. c. 1917, S. 61—63.

ganzen Streif, noch verlängert bis in den Jägerberg, in meiner Manuskriptkarte auszuschneiden. Ich erkannte aber auch, daß sich dieser Streif nicht regelmäßig in den Schichtenverband einfügt und bezeichnete ihn deshalb als einen „tektonischen Streif“, weil ich mir bezüglich seiner Position noch nicht ganz klar war. Heute möchte ich ihn allerdings als einen Aufbruch ansehen.

Verfolgen wir diesen tektonischen Streif vom Göstingtale aus weiter, so gelangen wir zu den roten Flaserkalken bei Tal, welche das Liegende des Streifens bilden. Heritsch kommt in seiner Mitteilung 1 darauf zu sprechen und weist dabei die Anschauung von Mohr zurück, welcher diese Kalke 1914 als Äquivalent der Clymenienkalke ansah. Diese Stellungnahme von Heritsch ist einigermaßen befremdlich, da ja Mohr selbst diese Kalke von Talwinkel 1926<sup>1)</sup> in Übereinstimmung mit Penecke als Obersilur auffaßt. Im weiteren Verlaufe gelangt man dann zu dem Sattel westlich von Walddorf, auf welchem ein Feldkreuz errichtet ist. Geht man von diesem Sattelkreuze in der Richtung gegen NW an einem Heustadel vorbei aufwärts, so gelangt man zu einem kleinen Steinbruche, in welchem man über Tonschiefern blaue Kalke antrifft, welche ziemlich häufig Krinoidendurchschnitte erkennen lassen. Die Kalke streichen gegen NW und haben ein flaches Einfallen gegen NO. Es dürfte sich hier um den gleichen Steinbruch handeln, welchen Heritsch<sup>2)</sup> südlich des Punktes 684 in 650 m Höhe erwähnt, und die hier aufgeschlossenen Schichten für „ein fazielles Äquivalent der Sandsteine“ hält. Ich möchte hingegen viel eher glauben, daß diese hier vorliegenden blauen Kalksteine mit Krinoiden jenen des Steinbruches bei Punkt 399 im Göstingtale gleichzuhalten sind und daher ebenfalls als Obersilur betrachtet werden müssen. In beiden Fällen findet man ja diese blauen Kalke als Hangendes in dem tektonischen Streif und in beiden Fällen liegen sie genau an der Grenzverwerfung. Auch in dem kleinen Steinbruch ober dem Sattel von Walddorf sieht man als Abschluß des Bruches eine Wand, welche ganz mit umgeschwemmter *terra rossa* bedeckt ist, und dahinter stehen wieder die Gesteine der Dolomit-Sandstein-Stufe an.

Der Steinbruch an der Straßenschlinge bei Plankenwart ist sowohl Heritsch<sup>3)</sup> wie auch mir<sup>4)</sup> seit langem bekannt, und wir beide haben auch den Schieferzug des Göstlingtales damit in Beziehung gebracht. Fossilien wurden aber bisher darin noch niemals gefunden. Heritsch gibt in seiner Mitteilung 2 als Fundpunkt einen kleinen, jetzt aufgelassenen Steinbruch bei Plankenwart an: „Der Steinbruch liegt an der scharfen Biegung knapp unter Plankenwart, in der nächsten Nähe des Gasthauses Binderwirt“. Diese Angabe ist insofern ungenau, als sich gerade an dem Straßenknie unterhalb Plankenwart zwei solche kleine alte verlassene Steinbrüche befinden. Der eine liegt bloß etwa 50 m in der Richtung ONO von dem Gasthaus Binderwirt entfernt. Der hier anstehende quarzitische

1) Mohr, Archaische Krinoiden? Verhandlungen der Geologischen Bundesanstalt 1926, S. 178.

2) Heritsch, l. c. 1917, S. 62.

3) Heritsch, l. c. 1917, S. 62.

4) Waagen, Verhandlungen der Geologischen Bundesanstalt 1928, S. 61—62.

Sandstein streicht gegen N mit geringer Abweichung gegen O und fällt unter  $30^\circ$  bis  $40^\circ$  gegen W. Außerdem sieht man aber auch Verwerfer, die O—W gerichtet sind und mit  $85^\circ$  gegen N einfallen. Der zweite Steinbruch befindet sich etwas weiter abwärts an der Straße nach Judendorf am Waldsaume. Auch hier finden sich quarzitische Sandsteine, die N—S streichen und mit  $60$ — $65^\circ$  gegen W einfallen. Regelmäßige Cleavagen erzeugen aber den Eindruck, als ob eine dickbankige Absonderung mit der Richtung ONO bis NO und einem Einfallen unter  $40$  bis  $55^\circ$  gegen SSO bis SO bestünde. Nach der Beschreibung von Heritsch dürften die Fossilfunde aus dem erstangeführten Steinbruche stammen, doch ist dies nicht mit Sicherheit zu entscheiden.

Festzuhalten ist, daß diese Vorkommen ebenfalls dem von mir angenommenen tektonischen Streif angehören und somit nicht im regelmäßigen Schichtverbände erscheinen. Wie Heritsch meinen Angaben in Verhandlungen 1927 entnehmen zu können glaubt, daß ich die Schichten dieses tektonischen Streifens für Unterdevon halte, ist mir unerfindlich.<sup>1)</sup>

Die dritte Notiz von Heritsch macht über einen Obersilurfund bei Plankenwart Mitteilung. Als Fundortangabe finden wir bloß den kurzen Vermerk: „Im südlichen Gehänge des Maierkogels (Punkt 634) nordöstlich des Schlosses Plankenwart liegt ein derzeit in Betrieb befindlicher Steinbruch“. Es ist möglich, daß mit dieser Angabe der von mir oben schon erwähnte kleine Steinbruch nordwestlich des Sattels von Walddorf gemeint ist, den ja, wie schon angeführt, auch Heritsch selbst erwähnt. (1917). Die diesmaligen Angaben über die Lage des Fundpunktes sind aber bedauerlicherweise so unzulänglich, daß eine Lokalisierung nicht vorgenommen werden kann. So wichtig daher auch die Mitteilung über den Fund von Gotlandiumfossilien in jener Gegend ist, so ist sie leider für den kartierenden Geologen unverwendbar. — Sollte jedoch der kleine Steinbruch nordwestlich des Sattels von Walddorf gemeint sein, so würde sich dieser Fundpunkt sehr gut in den tektonischen Streif einordnen, und die Auffindung der Gotlandiumfossilien an dieser Stelle böte weiter keine Überraschung.

Wenden wir uns jetzt der vierten Mitteilung von Heritsch zu. Es werden da Fossilien des Mitteldevons aus der Umgebung von Gratwein bekannt gemacht. „Der Fundpunkt liegt in dem ersten Steinbruch, den man am Wege von Gratwein gegen Dalaak antrifft.“ Diese Ortsangabe gibt Rätsel auf. Auf der Karte findet sich bloß ein Dalak-Bg. verzeichnet (sprich Dálak), während die gleichnamige Häusergruppe nicht mit einem Namen bezeichnet erscheint. Fragt man aber in Gratwein nach dem Wege nach Dalak, so wird man auf die Straße nach Rein verwiesen, von welcher am Fuße des Kalvarienberges der Weg nach Dalak links abzweigt. Der erste Steinbruch am Wege nach Dalak wäre somit der erste Steinbruch am Nordfuße des Kalvarienberges und damit eindeutig bezeichnet. — Man kann aber Dalak auch noch auf einem großen Um-

<sup>1)</sup> Es dürfte hier Heritsch eine Verwechslung unterlaufen sein, denn er selbst ist es, welcher 1922 in seiner „Geologie von Steiermark“ (S. 189—191) schreibt, daß im Göstinggraben „das untere Unterdevon zum Teil durch schiefriige Bildungen vertreten ist“.

wege erreichen, indem man den Schirdinggraben bis zur Einmündung des Tales, das von den Auerteichen kommt, aufwärts geht und dort an den Teichen vorbei gegen Dalak aufsteigt. An der Einmündungsstelle des Seitentales in den Schirdinggraben liegt ebenfalls ein großer Steinbruch, der von Heritsch 1915 auch genau lokalisiert (nur irrtümlich Annenteiche statt Auerteiche geschrieben) und dessen Fauna eingehend bearbeitet wurde.<sup>1)</sup>

Es ist nun vollständig unklar, aus welchem der Steinbrüche die neuen Funde stammen, und somit ist auch diese wertvolle und interessante Mitteilung für den kartierenden Geologen bedauerlicherweise unverwendbar. Übrigens muß hinzugefügt werden, daß ja auch bereits die Faunenliste, welche Heritsch 1915 aus dem Steinbruch an der Mündung des Abflusses der Auerteiche mitteilt, so zahlreiche mitteldevone Formen enthielt, daß er darüber zusammenfassend sagt: „Die Fauna ist eine Art von Mischfauna; es liegt unteres Mitteldevon oder oberstes Unterdevon vor. Doch kann man vielleicht sagen, daß diese Fauna mehr auf Mitteldevon hindeutet als diejenige der Tiefenmühle (recte Fiefenmühle). Es bietet somit der neue Fund eigentlich keine Überraschung.“

Heritsch kommt 1917 nochmals auf die „Fauna des Schirdinggrabens“ zurück und schließt daran die Bemerkung: „Südlich des Steinbruches, der die reichen Fossilschätze geliefert hat, liegen unter einer Decke von Belvederschötter noch einige Aufschlüsse von blauen Korallenkalken mit schiefrigen Zwischenlagen; das Ganze fällt flach gegen S ein. Es liegt also eine flache, antiklinale Wölbung zwischen diesen Aufschlüssen und dem genannten Steinbruch.“ Diese Darstellung entspricht nicht ganz den Tatsachen, denn die Gesteine, welche hier auf der linken Seite des Schirdinggrabens angeschnitten sind, sind keine Kalke, sondern blaue Quarzite und Dolomite, und so wie der Abfluß der Auerteiche an der Mündung in den Schirdinggraben auf der Nordseite von blauen Riffkalken begrenzt wird, so treten von S her die Gesteine der Dolomit-Sandstein-Stufe an ihn heran, welche hier ebenfalls nach N einfallen, ebenso wie die Riffkalke, so daß sich die flache, antiklinale Aufwölbung bereits in der Dolomit-Quarzit-Stufe im S der Talmündung voll entwickelt. Die auffällige Querung des Gesteinsriegels durch den unbedeutenden Abfluß der Auerteiche wird aber dadurch ermöglicht, daß eben hier an der Mündungsstelle vom Eichkogel her über den Türkbauer ein Bruch herüberstreicht. Ich habe diesen Bruch in meiner Mitteilung über den Eichkogel als Türkbauer-Bruch bezeichnet.<sup>2)</sup>

Daß die Schiefer zwischen dem Genovefakreuz, westlich des Eichkogels, und dem Punkt 693 m dem Untersilur angehören sollen, erscheint mir doch noch fraglich, denn die bisher gefundenen „Spuren von Treptostomen“ lassen eine auch nur annähernd sichere Altersbestimmung wohl nicht zu, und auch die Schichtenlagerung spricht nicht dafür, wie meiner Mitteilung über den Eichkogel entnommen werden kann. —

1) Heritsch, Untersuchungen zur Geologie des Paläozoikums von Graz. I. Teil, Denkschriften der Akademie der Wissenschaften in Wien, 1915, Bd. 92, S. 577 und 588.

2) Waagen, Geologischer Bau des Eichkogels bei Rein unweit Graz. Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften in Wien 1930, mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse, Abt. 1, 139. Bd., S. 27—42.

Daß in der Gegend des Genovefakreuzes zwei ganz verschiedene Schichtenserien unvermittelt aneinander abstoßen, ist ja zweifellos, weil hier die von mir als Topperbruch bezeichnete Verwerfung hindurchgeht.

Was ich auf Grund meiner Beobachtungen über die schwarzen Tonschiefer des Eichkogelgebietes zu sagen habe, ist ebenfalls in meiner angeführten Mitteilung zu finden, und die neue Notiz von Heritsch kann mich zu einer veränderten Anschauung nicht veranlassen; meines Erachtens ist auch jetzt das karbonische Alter dieser Schiefer noch nicht erwiesen.

Mit Haberfelner zusammen macht endlich Heritsch Mitteilung über einen Caradocfund bei Stiwoll. Der Fundort ist mir selbstverständlich durch meine geologischen Kartierungen in jener Gegend sehr gut bekannt. Die Straße schneidet in der von Heritsch angegebenen Gegend das linke Talgehänge an und dadurch werden diese gelblich verwitternden, mürben Sandsteine sichtbar, welchen nach dem ersten Drittel ihrer Erstreckung ein sandig-toniger, unreiner Flaserkalk eingelagert erscheint, wie Heritsch richtig beschreibt. Unrichtig wird von ihm dagegen die Lage der Schichten angegeben, insofern als dieseibe von Schritt zu Schritt eine Änderung erkennen läßt. Seine Angabe: Streichen gegen NO und Einfallen von etwa 45° gegen NW gilt nur für jene Schichten, welche man von S kommend zuerst erreicht und welche die Fossilien geliefert zu haben scheinen. Geht man aber auf der Straße in der Richtung gegen Stiwoll weiter, so beobachtet man in den Flaserkalken: Streichen NW, Fallen 55° NO; dann weiter wieder im Sandstein: Streichen WNW, Fallen zirka 35° NNO, und am Nordende des Vorkommens kurz vor der Einmündung des Grabens an der Straßenbiegung: Streichen O—W, Fallen 40° S. Am Südende des Vorkommens beobachtete ich in dem Sandstein Krinoidenstielglieder, aber keine anderen Fossilreste. Das Aussehen des Gesteines aber und besonders die unregelmäßige Faltung desselben veranlaßten mich in mein Tagebuch einzutragen: „Älteres Paläozoikum? wie in dem tektonischen Streifen Plankenwart—Gösting“ und auch die gleiche Ausscheidungsfarbe auf der Karte zu wählen, und ich setzte hinzu: „eventuell eingeklemmter Rest an der Bruchlinie des Liebochbaches“, denn daß dieser Graben in dem in Rede stehenden Abschnitte durch einen Bruch bedingt ist, kann man auf der rechten Bachseite, gegenüber von dem Caradocfundorte deutlich genug feststellen, denn hier findet sich eine Bresche, in welcher sich Stücke von blauem Dolomit, Quarzit und dem Caradocsandsteine vorfinden, während der Bergabhang aus Taschenschiefern zu bestehen scheint, soweit die ganz unzulänglichen Aufschlüsse eine Beurteilung zulassen.

Steigt man von dem Südende des Caradocvorkommens in direkt nördlicher Richtung einem Feldwege folgend zu dem zunächst gelegenen Bauernhofe hinan, so kommt man durch einen flach eingeschnittenen Hohlweg, in dessen Böschungen Bythotrehisschiefer anstehen, die aber so verwittert sind, daß ihre Lagerung nicht beobachtet werden kann, und weiter aufwärts folgen dann quarzitisches Sandsteine, die anfänglich durch umgeschwemmte *terra rossa* rot gefärbt erscheinen wie auch die Ackerkrume der anstoßenden Felder, und dann folgt gelblicher Sandstein den man ohne Bedenken der Dolomit-Sandstein-Serie dem Aussehen nach

zurechnen könnte. Es ist somit das Auftreten der südlich von Stiwoll aufgefundenen Caradocschichten nicht ganz klar. Als nördliches Ende des Vorkommens vermutet Heritsch eine Störung, weil auf der rechten Seite des dort einmündenden Seitengrabens Kalk ansteht, der in Analogie zu den Funden im Göstinggraben Obersilur sein könnte. Der Kalk hier besitzt aber doch ein etwas anderes Aussehen und scheint auch dolomitisch zu sein; auch konnte ich für die hier vermutete Störung keinen Anhaltspunkt gewinnen.

Natürlich ist es sehr erfreulich, daß durch die Fossilfunde das Alter dieser mürben Sandsteine festgestellt werden konnte, denn ohne solche Funde bleibt dies unmöglich. Es ist auch nicht ausgeschlossen, daß noch an anderen Orten durch Fossilfunde ebenfalls Caradoc nachgewiesen werden könnte. Ich erwähne da als Beispiel jenen Bergrücken, welcher sich nördlich von Stiwoll von der linken Talseite her in das Liebochtal vorschiebt. Er trägt den Bauernhof Rauner und auf dem Meßtischplatte die Kote 627 m. Man findet beim Aufstieg zu diesem Bauernhof am Fuße des Berges ganz ähnliche Quarzite und Sandsteine wie jene, welche südlich von Stiwoll nun die Caradocfauna geliefert haben, darüber dann grünliche Schiefer, und erst über diesen folgt die Serie der Dolomit-Sandstein-Stufe.

Abschließend möchte ich nochmals hervorheben, daß die von Heritsch mitgeteilten Fossilfunde unsere Kenntnis von der Stratigraphie in dem besprochenen Gebiete ganz bedeutend erweitert haben. Es knüpfen sich aber dran eine ganze Reihe von Fragen, welche von Heritsch nicht beantwortet, ja nicht einmal berührt werden. Die Fundorte sind doch keine frei im Raume schwebenden idealen Punkte, sondern sie müssen zu dem umliegenden Gebiete in Beziehung gebracht werden, und das vermischen wir bei Heritsch vollkommen, und selbst Angaben über die Schichtenlage suchen wir mit Ausnahme bei der Mitteilung über Stiwoll vergebens. Daß die Fundortsangaben teilweise so unzureichend sind, daß sie für den kartierenden Geologen und ebenso für jeden, der den Fundpunkt neuerdings aufsuchen will, unverwendbar sind, wurde bereits gesagt. Bedauerlich ist es auch, daß Heritsch auf früher Veröffentlichtes nicht hinreichend eingeht, denn obgleich er z. B. meine Mitteilungen aus den Jahren 1927 und 1928 kennt, setzt er sich mit meinen Ansichten über die Tektonik des Göstinggrabens und den tektonischen Streif, welcher erst die von ihm bekanntgemachten Fundpunkte an der Peripherie des Kirchkogel-Frauenkogel-Zuges zu einer Einheit zusammenfaßt, nicht auseinander. Ebenso wäre es doch notwendig gewesen, daß er bei dem Mitteldevonfunde bei Gratwein angeführt hätte, welchem der früher von ihm so eingehend beschriebenen Fundorte dieser entspricht oder ob es sich um einen neuen handelt, und ebenso empfindet man es als einen großen Mangel, daß er zwei neue Fossilfundorte bei Plankenwart bekannt macht, ohne in der einen Notiz auf die andere Bezug zu nehmen, weshalb es auch ganz unklar bleibt, in welcher Beziehung die beiden zueinander stehen und wie sie zueinander gelegen sind. Übrigens haben all die Mitteilungen von Heritsch eine Änderung in meiner Manuskriptkarte nicht notwendig erscheinen lassen.

Damit wäre die sachliche Besprechung der letzten Mitteilungen von Heritsch beendet. Dieser hat es aber für angezeigt befunden, einige überflüssige Bemerkungen, welche meine Person betreffen, einzufügen, und dazu müssen doch auch einige Worte gesagt werden.

Heritsch scheint es ein besonderes Vergnügen zu machen, mir nachzurechnen, wie lange ich bereits an der Aufnahme des Kartenblattes Köflach—Voitsberg arbeite. Ich weiß nicht, was ihm zu dieser Kontrolle berechtigt, außerdem handelt es sich dabei um die Diensterteilung, welche sich seiner Beurteilung entzieht, und überdies habe ich meine Arbeiten in diesem Kartenblatte, soweit dies meine Aufgabe ist, seit einem Jahre abgeschlossen. Daß das Kartenblatt aber noch nicht in Druck gelegt werden kann, hat verschiedene Gründe, unter anderem auch den, daß die Direktion der Geologischen Bundesanstalt des Glaubens war, daß die „Geologische Karte des Stubalpengebirges“ von Heritsch und Czermak (1923), welches Gebiet auch auf dem Kartenblatt Köflach—Voitsberg gelegen ist, größtenteils einfach übernommen werden könne, sich aber herausstellte, daß dieselbe so wesentlicher Korrekturen bedürfe, daß diese geradezu einer Neuaufnahme gleichkommen, weshalb der damit betraute Dr. Czermak in der dafür vorgesehenen Zeit nicht zu Ende kommen konnte.

Daß es Heritsch notwendig findet, mir die Länge der Arbeitszeit vorzuhalten, ist aber bei ihm um so befremdlicher als seine erste Veröffentlichung über das Paläozoikum von Graz aus dem Jahre 1905 stammt und er sich seither unausgesetzt der „schönen Aufgabe der Bearbeitung der paläozoischen Ablagerung des Grazer Beckens“ widmet, was für ihn um so leichter ist, als er ja in Graz seinen Wohnsitz hat und überdies die jeweilige junge Geologengeneration als Hilfskräfte heranzuziehen in der Lage ist, von welcher ja auch die höchstinteressanten Fossilfunde der letzten Zeit stammen. In diesen mehr als 25 Jahren hat aber Heritsch nicht eine geologische Spezialkarte größeren Umfanges aus diesem Gebiete herausgebracht, und die wenigen kleinsten Kartenausschnitte sind an den Fingern zu zählen. Die Übersichtskarten aber, welche der „Geologie von Steiermark“ (1922) von Heritsch beigegeben erscheinen, sind in so kleinem Maßstabe gehalten und überdies so roh gezeichnet, daß sie nicht zur Grundlage geologischer Detailörterungen genommen werden können.

Es dient auch nicht zur Förderung unserer Kenntnisse, sondern nur zur Trübung der Beziehungen, wenn Heritsch den Anschein zu erwecken sucht, wie wenn ich ihm „leichtsinnige Behauptungen“ zugemutet hätte, und ebenso bin ich bereits ein zu alter Aufnahmogeologe, um derartige Belehrungen, wie daß ich mir durch Klärung dieses oder jenes Punktes bei meiner Aufnahmstätigkeit ein Verdienst hätte erwerben können, mit Dank hinzunehmen.

Ich habe schon wiederholt ausgesprochen, daß ich ein Feind von Polemiken bin, denn diese führen fast niemals die Klärung einer strittigen Frage herbei, sondern immer nur durch persönliche Ausfälle eine vermehrte Spannung zwischen den Gegnern. Etwas anderes ist es, wenn neue Beobachtungen mitgeteilt oder sachliche Kritik geübt wird — schließlich

ist jede neue Beobachtung bis zu einem gewissen Grade eine Kritik des Vorgängers —, diese ist aber niemals verletzend, wenn man den richtigen Ton wahr und auch gleichzeitig das Verdienstliche und Richtige anerkennt. Ich suche mir bei dem Studium einer Arbeit immer das Wort Goethes vor Augen zu halten: „Du mußt von einem Mann nicht alles fordern, und dieser bietet, was er Dir verspricht“ — auf persönliche Ausfälle ist man aber leider gezwungen, ebenso zu antworten.

**Ing. Karl Fabich.** Feststellung des Alkaliengehaltes in Kalziumkarbonat für die Alkalienbestimmung in Silikatgesteinen. (Ausgeführt im Chemischen Laboratorium der Geologischen Bundesanstalt in Wien.)

Für die Aufschließung der Silikatgesteine zur Alkalienbestimmung nach Lawrence Smith benötigt man besonders reine, alkalifreie Sorten von Ammoniumchlorid und Kalziumkarbonat. Bis vor kurzem reichte im hiesigen Laboratorium der von Herrn Bergtrat Dr. O. Hackl vor vielen Jahren hergestellte Vorrat an Kalziumkarbonat aus und bei der nunmehrigen Erschöpfung mußte an die Beschaffung eines neuen Präparates gedacht werden.

Da doch inzwischen die Herstellung der chemischen Reagenzien, besonders der reinen, „pro analysi“ gewiß viele Verfeinerungen erfahren hat, so wurden die im Handel befindlichen Sorten (von den Firmen Merck und Schering-Kahlbaum) zuerst einer Prüfung unterzogen, bevor wieder an die Selbsterstellung geschritten wurde.

Laut Vorschrift in dem Buche von E. Merck „Prüfung der chemischen Reagenzien auf Reinheit“, 3. Auflage, wird auf Alkalien in Kalziumkarbonat geprüft, indem man hiervon 5 g mit 50 cm<sup>3</sup> Wasser kocht und dann filtriert. Das Filtrat soll nach dem Verdampfen und Glühen höchstens 0.001 g Rückstand hinterlassen.

Der erwähnte Gehalt von 1 mg Alkalien in 5 g Kalziumkarbonat ließe sich vermutlich durch oftmaliges Waschen mit heißem Wasser noch verringern, oder aber es könnte auch der einmal in einer Probe festgestellte Betrag ganz einfach in Abzug gebracht werden.

Die nun nach Mercks Vorschrift erfolgte Prüfung ergab folgende Werte in 4 g<sup>1)</sup> Einwage:

Merck, Calcium carbonicum praecipitat. pro analysi . . . . .	0.0021 g
Kahlbaum, Kalziumkarbonat, gefällt, zur Analyse . . . . .	0.0017 g
Selbst hergestelltes Präparat . . . . .	0.0008 g

Nimmt man jedoch den geglühten Rückstand mit wenig Wasser auf, fällt das darin gelöste Kalzium<sup>2)</sup> aus, filtriert ab und verdampft

<sup>1)</sup> Es würden nicht 5 g, sondern 4 g als Grundlage genommen, um sofort ohne Umrechnung mit den nach der L. Smithschen Methode erhaltenen Ergebnissen vergleichen zu können.

<sup>2)</sup> 100 Teile kochenden Wassers lösen ungefähr 0.002 g Kalziumkarbonat: nach Angaben im Lehrbuch der anorganischen Chemie von H. Erdmann und im Lehrbuch der anorganischen Experimentalchemie von A. Hofmann.