

# VERHANDLUNGEN

DER

## GEOLOGISCHEN BUNDESANSTALT

Nr. 12

Wien, Dezember

1937

**Inhalt:** Vorgänge an der Anstalt: Verleihung der Eduard-Suess-Medaille an Hofrat O. Ampferer. — Verleihung der Österreichischen Goldenen Verdienstmedaille an Oberaufseher i. R. J. Hauptfleisch. — Eingesendete Mitteilungen: O. Friedrich und I. Peltzmann, Magnesitvorkommen und Paläozoikum der Entachenalm im Pinzgau. — O. Ampferer, Über die eiszeitlichen Ablagerungen des Latenser Tales. — H. Paschinger, Die Hauptklutrichtungen im westlichen Klagenfurter Becken. — A. Meyer, Devonische Fauna am Ausgang des Schindelgrabens bei Gösting bei Graz. — W. Hammer, Nachtrag zur Kritik der Suess'schen Meteorkraterdeutung von Köfels in Nr. 9—10 der „Verhandlungen“. — O. Hackl, Untersuchung des Bimssteins von Köfels auf Nickel. Zur Nickelbestimmung in Silikatgesteinen. — R. Lucerna, Tektonische Marken. — Literaturnotizen: H. Vettors, R. R. v. Srbik. — Literaturverzeichnis für 1936/37. — Inhaltsverzeichnis.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mitteilungen verantwortlich.

### Vorgänge an der Anstalt.

In der Hauptversammlung der Geologischen Gesellschaft am 19. November 1937 wurde dem Direktor der Geologischen Bundesanstalt Hofrat Dr. Otto Ampferer die Eduard-Suess-Medaille verliehen.

Der Herr Bundespräsident hat mit Entschließung vom 22. November 1937 dem Oberaufseher Josef Hauptfleisch anlässlich seiner Versetzung in den dauernden Ruhestand die Österreichische Goldene Verdienstmedaille verliehen.

### Eingesendete Mitteilungen.

**O. Friedrich und Ida Peltzmann, Magnesitvorkommen und Paläozoikum der Entachen-Alm im Pinzgau. (Mit 6 Textabb.)**

In der Fortsetzung der Dientener Grauwacke bei Alm im Pinzgau liegen am linken Ufer des Urslaubaches alte Magnesitlagerstätten in Grauwackengesteinen, die durch Fossil, besonders Graptolithenreichtum ausgezeichnet sind und daher eine gemeinsame Beschreibung des Erzvorkommens und des fossilführenden Paläozoikums günstig erscheinen lassen. Nachdem auch Herr Ing. Haiden von der Entachenalm eine Stratigraphie veröffentlichte, die mit jener der übrigen alpinen Grauwackengebiete nicht übereinstimmt, möge folgende gemeinsame Beschreibung der Entachenalm zur Klarstellung der Verhältnisse und genaueren Kenntnis dieses schönen Paläozoikums beitragen.

## A. Feldbeobachtungen beim Magnesitvorkommen „Entacher“, Urslau.

Von O. Friedrich.

Im Zuge von Lagerstättenbegehungen für eine in Ausarbeitung stehende Übersicht über die Vererzung am Tauern-Ostende wurden im Frühjahr 1935 u. a. auch die Magnesitvorkommen der Dientner Umgebung, darunter auch jenes beim „Entacher“, kurz besucht. Diese verhältnismäßig groß erscheinende Lagerstätte ist von der Besitzerin, der Österr.-Amerik. Magnesit A. G. Radentheim durch mehrere kurze Schurfstollen untersucht worden, in denen man die Art der von Adern und Klüften ausgehenden Metasomatose und auch den Gesteinsverband gut beobachten kann: Ein oft leuchtend roter Flaserkalk, der im Aussehen dem Sauberger Kalk entspricht, ist zum größten Teil in ein spätimes, magnesiumreiches Karbonat umgesetzt; welcher Anteil hievon aber wirklich Magnesit und was Eisendolomit, Breunnerit oder Ankerit ist, läßt sich ohne Analysen, bzw. Proben kaum feststellen. Der Kalk bildet eine fast mit dem Hang streichende Platte, deren Ausdehnung und Lagerungsverhältnisse der Karte von F. Trauth (1) und der kurzen Beschreibung Redlichs (2) entnommen werden möge, so daß hiezu nur die Ergänzung durch die Grubenaufschlüsse gebracht werden muß. In stratigraphischer Hinsicht interessieren hier vor allem die im zweiten Stollen von unten erschlossenen Lagerungsverhältnisse: Nachdem dieser Stollen die ganze Kalkplatte durchfahren, stehen vor Ort graphitische Schiefer, schwarze, z. T. spätige zum größeren Teil aber mergelige Kalke und recht mächtige Lyditbänke an, welche schmale, auskeilende oder mitunter auch anschwellende Lagen und Platten bilden. So weit die starke Verschmantung ein genaueres Profil abzunehmen gestattet, ersicht man folgenden Gesteinsverband:



Abb. 1. Etwas schematisiertes Profil durch die Schichtfolge unter dem weitgehend zu Magnesit umgewandelten roten Kalk (Mg) im zweiten Schurfstollen, kurz vor Ort. Mgs = schwarze, grobkörnige Magnesitlage; S = schwarze Tonschiefer; K = teils mergelige, teils sandige Kalke; L = Lydite; GS = sandig-kalkige Schiefer im Liegenden.

Unter dem flach N fallenden, zu Magnesit umgewandelten roten (Sauberger) Kalk, der übrigens auf den Halden in selten schönen, tiefrot gefärbten, frischen Stücken vorliegt, folgt eine nur 10 cm mächtige Lage von schwarzem, graphitischem Schiefer mit lagiger Anreicherung von Karbonatschwielen. Linsenartige Zerlegung und zahlreiche graphitische Schmierflächen zeigen seine tektonische Beanspruchung. Darunter folgt eine schmale Lage von schwarzem, grobspätigem Magnesit, dessen Aussehen von dem des Spatmagnesits der eigentlichen Lagerstätte völlig abweicht und eher an den Typus „Hall“ er-

innert. Die zahlreich vorhandenen Poren und Hohlräume zwischen den schwarzen,  $\frac{1}{2}$ —1 cm großen Spatkörnern sind mit einem feinen Überzug von grauen, kleinen Magnesitkriställchen besetzt. Besonders die größeren Spatkörner enthalten oft einen  $\frac{1}{2}$ —1 mm breiten, dunkelbraunen Saum um den schwarzen Kern. Jüngere Querrisse in dieser Magnesitlage führen Quarznähte und Eisenkies. Darunter folgt, am rechten Urm gut aufgeschlossen, eine Wechsellagerung von schwarzen, z. T. etwas glimmerigen Schiefeln, schwarzen, teilweise mergeligen, feinkörnigen Kalken, die mitunter wieder Nester aus schwarzem Magnesit, bzw. Dolomit führen. Unter einer nur 2 cm mächtigen schwarzen Kalklage liegt die erste, 4 cm dicke Lyditlschichte, darunter wieder zusammen einige Spannen mächtig Kalke und Schiefer, zwischen welche sich immer mehr und mehr Lyditlagen einschieben, bis das ganze Paket in eine fast  $\frac{1}{2}$  m mächtige Lyditbank übergeht, die aber auch durch schmale Schieferlagen etwas unterteilt ist. Gegen die Stollensohle zu nehmen dann die Lydite wieder ab; zwischen sie schiebt sich ein harter, sandig-kalkiger, ebenfalls schwarzer Schiefer. Die auf den Halden häufigen Graptolithenschiefer lassen sich in der Grube in ihrem jetzigen, recht verschmanteten Zustande nicht ganz sicher wiedererkennen; sie dürften aber sehr wahrscheinlich den Schieferlagen beiderseits des Kalkbandes über der ersten Lyditlage entsprechen. Auf jeden Fall liegen sie  $\frac{1}{2}$ —1 m, höchstens 2 m unter dem (Sauburger) Kalk, denn der Stollen ist in dessen Liegendschiefeln nur ganz wenige Meter vorgetrieben. Das gesamte Schichtpaket unter dem Kalk ist tektonisch etwas mitgenommen, so daß einzelne linsige Kalk- und Lyditlagen in den schwarzen Tonschiefern auskeilen, meist aber bald wieder aufsetzen. Daher kann die Schichtfolge in ihren Einzelheiten an anderen Stellen vom obigen, an der rechten Stollenwand abgenommenen Profil etwas abweichen, obwohl der Stollen darin nur wenige Meter erschließt.

#### Literatur.

1. Trauth Fr., Geologie der nördlichen Radstädter Tauern und ihres Vorlandes. Denkschr. d. Wr. Akad. 100, 1926, 101 und 101, 1927, 29.
2. Redlich K. A., Über einige wenig bekannte kristalline Magnesitlagenstätten Österreichs. Jahrb. d. G. B.-A. 85, 1935, 101.

### B. Zur Stratigraphie des Magnesitvorkommens der Entachenaln am Urslaubach.

Von Ida Peltzmann.

Fast gleichzeitig mit Ing. Dr. Friedrich wurde im Juli 1935 das Paläozoiikum der Entachenaln, besonders das Graptolithenvorkommen von mir untersucht, wobei mich Herr Forstrat Ing. Haiden in dankenswerter Weise zu den wichtigsten Aufschlüssen führte und beim Aufsammeln unterstützen ließ. Im September 1935 habe ich das Profil im Vergleich mit Dienten nochmals begangen. Zu meinen Aufsammlungen stellte auch Ing. Dr. Friedrich sein Material zur Verfügung. Schon im Winter 1935 hatte Ing. Haiden in für die Wissenschaft wertvoller Weise der Grazer Universität eine größere Aufsammlung eingesandt, von der ich die Graptolithen bearbeitete. Die übrigen Fossilreste, welche vollständig in Pyrit umgesetzt sind und die wesentlichen Merkmale nicht mehr erkennen lassen, mußten als unbestimmbar bezeichnet werden. Nachdem nun Ing. Haiden auf Grund dieser (unbestimmbaren!) Fauna eine eigene Stratigraphie aufbaute, mußte sie, um größere Verwirrungen

in der Stratigraphie der Grauwacke zu verhüten, zurückgewiesen werden (6 und 7).

Im folgenden sei das sichere Ergebnis aus der Graptolithenbestimmung mit seinen stratigraphischen Folgen dargestellt.

### I. Das Graptolithenvorkommen.

Das fossilreichste Vorkommen liegt im zweiten Stollen am nächsten dem Ort Hintertal bei Alm im Pinzgau. Die Graptolithenschiefer sind jedoch im Stollen selbst kaum mehr erkennbar, schichtweises Aufsammeln war dort leider unmöglich, die Graptolithen stammen von der großen Halde unmittelbar vor dem Stolleneingang. Das fossilführende Gestein ist ein dunkelgrauer bis schwärzlicher, graphitreicher Schiefer, der, wie überall in den Alpen, tektonisch stark mitgenommen ist und in Linsen auskeilt (siehe Fig. 1, Profil Ing. Dr. Friedrichs!). Die Spaltung ergibt weniger glatte Schichtflächen als bei den meisten karnischen Silurschiefern, weshalb die Fossilien minder gut erhalten sind. Etwas härtere Schiefer können von weicheren, mehr tonhaltigen, unterschieden werden.

### II. Die Graptolithen.

Sie bilden auf den unebenen Spaltflächen des dunklen Gesteins hellgraue, kürzere oder längere Streifchen mit teilweise zerstörten Theken. Meine Aufsammlung im Juli und September 1935 ergab außer den Herrn Ing. Haiden mitgeteilten noch weitere Spezies. Sie gehören zum größten Teil der in Elles und Wood (2) beschriebenen englischen Graptolithenfauna an, die Vergesellschaftung stimmt mit dieser ausgezeichnet überein, so daß die englische Gliederung wieder vollkommen anwendbar ist.

Die Monograpten aus der ersten Gruppe von Elles und Wood überwiegen im Vorkommen auf der Entachenalm, es gibt dort auch auffallend breite Formen, was an die sardinischen Vorkommen gemahnt. Zwei Spezies, *Monograptus belopherus* und *Monograptus sardous* zeigen eine Verbindung mit dem südlichen Meere an (Gortani 3!).

Nachgewiesen sind folgende Formen, die wenn sie aus den Alpen bereits bekannt sind, hier nur angeführt werden:

1. *Monograptus riccartonensis* Lapworth, Aufsammlung Nr. H 11, 367, Zone 27!;
2. *Monograptus dubius* Suess, Aufsammlung Nr. H 17, 1256, Zone 27—33;
3. *Monograptus Nilssoni* Barrand, Aufsammlung Nr. H 24, 2232, 2266, Zone 30—31;
4. *Monograptus flemingi* var. *primus* Elles u. Wood, Aufsammlung Nr. H 1 a, 2232, Zone 28—31;
5. *Monograptus flemingi* Salter, Aufsammlung Nr. 2282, Zone 30, 31;
6. *Monograptus unecnatus* var. *orbatus* Wood, Aufsammlung Nr. 2213, 2261, Zone 30;
7. *Monograptus belopherus* Menegh. em. Gort., Aufsammlung Nr. H 91, 2213, Zone 30;
8. *Monograptus sardous* var. *eximus* Gort., Aufsammlung Nr. H 15, H 54, 2213, Zone 30;

9. *Monograptus vulgaris* Wood, Aufsammlung Nr. 2123, 2126, H 111, Zone 31 c—33;

10. *Cyrthograptus caruthersi* Lapworth, Aufsammlung Nr. 2266, mit *Monograptus Nilssoni*, Zone 30, 31;

11. *Cyrthograptus lundgreni* Tullberg, Aufsammlung Nr. 2213, 2288, Zone 31;



Abb. 1.

*Mon. sardous* var. *eximus*, Gortani.

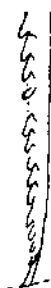


Abb. 2.

*Mon. belopherus* Meneghini em. Gortani

12. *Monograptus chimaera* Barrande, Aufsammlung Nr. 2232, 2235, Zone 33, 34;

13. *Monograptus chimaera* var. *salweyi* Hopkinson, Aufsammlung Nr. 2268, Zone 33 c;

14. *Monograptus colonus* Barrande, Aufsammlung Nr. 2260, 2268, H 51, H 89, Zone 33!;

15. *Monograptus roemeri* Barrande, Aufsammlung Nr. 2236, 2238, Zone 33—34;



Abb. 3.

*Mon. chimaera*. Barrande.

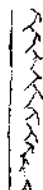


Abb. 4.

*Mon. chimaera* var. *salweyi*  
Hopkinson.



Abb. 5.

*Cyrthogr. caruthersi*  
Lapworth.

16. *Monograptus tumescens* Wood, Aufsammlung Nr. 2202, 2295, 2203, 2207, Zone 35 cl.

Auf den härteren Schiefnern finden sich auch Spuren von Graptolithen aus tieferen Zonen (*Climacograptus*-Fragment, *Monograptus continens* cf.?), diese kleinen Reste sind aber so unvollständig und schlecht erhalten, daß sie nicht bestimmbar waren. Sie zeigen jedoch an, daß auf der Alm das ganze Silur in Lyditen und Schiefnern, die im oberen Teil mit den Kalken wechseln, vorhanden ist.

### III. Ergebnisse aus der Graptolithenbestimmung:

Die große Zahl der Graptolithen aus den hohen Zonen beweist, daß die Schiefer mit reicher Fossilführung bis ins oberste Silur reichen.

Es ist nachgewiesen:

- |              |   |   |
|--------------|---|---|
| e $\alpha_3$ | { | Zone 27 durch <i>Monograptus riccartonensis</i> , der für Zone 27 typisch ist;                    |
|              |   | Zone 30 durch <i>Monograptus milsoni</i> , <i>flemingi</i> , <i>uncinatus</i> ;                   |
|              |   | Zone 31 durch <i>Monograptus sardous</i> u. <i>Cyrtograptus lundgreni</i> u. <i>caruth.</i> ;     |
| e $\beta$    | { | Zone 32 durch <i>Monograptus vulgaris</i> , der darin häufig ist;                                 |
|              |   | Zone 33 durch <i>Monograptus colonus</i> , in mehreren Exemplaren;                                |
|              |   | Zone 34 durch <i>Monograptus chimacra</i> u. <i>Monograptus roemeri</i> ;                         |
|              |   | Zone 35 durch <i>Monograptus tumescens</i> , der in dieser Zone als <i>commun</i> bezeichnet ist. |

Für die Kalke über den Schiefen bleibt daher nur mehr die Altersvertretung des obersten e  $\beta$  übrig. Das dürften die schwarzen Kalke IV Haidens darstellen. Unmöglich aber kann noch die ganze reiche Schichtfolge im Hangenden der Schiefer, die ja schon e  $\alpha_3$  und e  $\beta$  sind, noch ins e  $\alpha_3$  und e  $\beta$  gestellt werden, wie es Haiden tut. Er führt über den graptolithenführenden Schiefen II des e  $\alpha_2$ ?—e  $\alpha_3$  folgende reiche Schichtfolge an (siehe Haidens Profil S. 134 und Tab. S. 138!):

IV schwarzer Kalk (Kok-Kalk) e  $\alpha_3$ ;

V a dunkelblauer Erzkalk e  $\beta$ ;

V b grauer Magnesit, stark erzführend, e  $\beta$ ;

VI Dolomitmalk grau, rot mit Schieferhäuten, „Kalkgrünschiefer“, e  $\beta$ ;

VII fleischroter Kalk e  $\gamma$ ;

VIII lichter Magnesit mit wenig Erz e  $\gamma$ .

Nachdem die Graptolithenschiefer mit den sicheren Leitfossilien, welche auf der Entachenalm e  $\alpha_3$ —e  $\beta$  nachweisen, von Haiden unrichtig ins e  $\alpha_2$ —e  $\alpha_3$  eingestellt wurden, ist auch die Altersbestimmung der Kalke als e  $\alpha_3$ —e  $\gamma$  zu niedrig ausgefallen. Sie entsprechen vielmehr vollkommen den Kalken des unteren Devons des Eisenerz-Reichenstein-Gebietes (vgl. Habersfelder [4!]). Darauf weist augenfällig der schöne fleischrote Kalk hin, der dem Sauberger Kalk (oberes Unterdevon), sehr ähnlich ist. Er wird auch von Dr. Friedrich (obwohl er im stark gestörten Stollen den Schiefen viel näher liegt) als Sauberger Kalk bezeichnet. Ebenso hat Frau Dr. Aigner (1) diesen roten Kalk in der Fortsetzung am Weg Dienten—Filzensattel ganz richtig als Sauberger Kalk angesprochen, was Haiden anzweifelt. Seine Bezeichnung des roten Kalkes als e  $\gamma$  dagegen ist unmöglich, seine ganze Stratigraphie muß richtiggestellt werden.

### IV. Die Stratigraphie der Entachenalm.

Nach der Graptolithenbestimmung und im Vergleich mit allen ähnlichen ostalpinen Gebieten lassen sich die paläozoischen Schichten der Entachenalm wie folgt gliedern:

Untersilur (*Ordovicium*). Der Pinzgauer Phyllit und der Serizitphyllit als I und II von Haiden willkürlich ins Dd 4 und Dd 5 gestellt, lassen sich mangels Fossilien nicht genau einreihen. Aus einzelnen Graptolithenfragmenten (*Climacograptus?* *Orthograptus?*) in den härteren, kalkfreien

Schiefern und Lyditen tieferer Lage läßt sich aber erschließen, daß das *Ordovicium* in Graptolithenschieferfazies ausgebildet ist.

Obersilur (*Gotlandium*). Das  $e\alpha_1$  und z. T.  $e\alpha_2$  ist in der Fortsetzung der Grauwacke im Lachtalgraben durch Dr. Aigner (1) nachgewiesen worden (Zonen 18—22). Auf der Entachenalm reichen die Schiefer wechsellagernd mit Kalken höher, das  $e\alpha_3$  ist hier durch Fossilien belegt (Zonen 27—31) und z. T. noch das  $e\beta$  (Zonen 31—34, vermutlich noch 35). Der schwarze Kalk im Hangenden der Graptolithenschiefer läßt sich mit dem Alticola-Kalk des oberen  $e\beta$  gut vergleichen.

Diese Gesteinsfazies der Entachenalm mit Lyditen und Schiefen im tiefen Teil, einer Wechsellagerung von Kalken und Schiefen und endlich kalkiger Entwicklung im obersten Silur entspricht genau der Elferspitzfazies Gaertners oder Findenigfazies Haberfelners in den Karnischen Alpen.

Devon. Das  $e\gamma$ , unterstes Unterdevon, des Eisenerzgebietes ist dort, wo es nicht durch verkieselte Fossilien gekennzeichnet ist, im Liegenden der Sauberger Kalke durch stark vererzte Kalke mit pyritisierten Fossilien ausgebildet. Diesen entsprechen auf der Entachenalm die Kalke V mit starker Erzführung und pyritisierten Fossilresten.

Aus dem unteren Unterdevon führt Haberfelner (4) auch Kalke mit schiefrig-sandigen Zwischenlagen an, ihnen sind wohl die Entachenkalke VI mit Schieferhäuten und Schieferlagen („Kalkgrünschiefer“ Haidens) und wohl auch die Schiefer, die Friedrich im Liegenden der Sauberger Kalke einzeichnet.

Vom typischen Sauberger Kalk des Erzberges betont Haberfelner besonders Krinoidenfunde Schouppes, so daß das Krinoidenvorkommen im fleischroten Kalk VII der Entachenalm, der dem Sauberger Kalk ganz ähnlich ist, wohl kein Grund ist, diesen Kalk nicht als Sauberger Kalk des obersten Unterdevon anzusprechen. Die Devonausbildung der Entachenalm entspricht der Flaserkalkentwicklung der Karnischen Alpen. Wie dort sind auch hier im höheren Devon die grauen Kalke über den roten Flaserkalken vorherrschend geworden (Kalk VIII der Entachenalm mit Magnesit). Diese ganze Devonentwicklung ist ebenso wie in der Karnia auf der Entachenalm vhm. wenig mächtig.

Karbon ist auf der Alm wie in den Nachbargebieten noch nicht nachgewiesen.

#### V. Schlußwort.

Herr Ing. Haiden, der als Entdecker der alten Lagerstätten mit großem Eifer die Entachenfundstelle ausbeutete, hat durch seine Einsendungen an die Grazer Universität, das Verdienst, zur Kenntnis des schönen Entachen-Paläozoikums vor allem beigetragen zu haben, wenn auch seine Paläozoikumgliederung nicht ganz anerkannt werden kann.

Das Entachen-Paläozoikum zeigt in der Silur- und Devonentwicklung dieselben Faziesverhältnisse wie andere paläozoische Vergleichsgebiete der Ostalpen, besonders das klassische Paläozoikumgebiet der Alpen (das jeder, der im Paläozoikum der Alpen arbeitet, kennen soll), die Karnischen Alpen.

Dort hat Prof. Dr. Fr. Heritsch jene stratigraphische Feingliederung des Paläozoikums im Vergleich mit England und Böhmen begründet, die sich

England	Böhmen	Karnische Alpen (Findenig Fazies)	Entachenalm	Dienten	Fieberbrunn	Eisenerz
Devon		Grauer Kalk und roter Flaserkalk	Grauer Kalk Roter Sauburger Kalk Grauer Kalk mit schieferigen Lagen	Grauer Magnesit Sauburger Kalk, rot	Grauer und roter Dolomit und Kalk	Grauer und roter Flaserkalk Sauburger Kalk Kalk mit schiefer- rigen Lagen
	e γ	Grauer Kalk mit verkiesten Korallen	Grauer Erzkalk mit vererzten Fossilien	Erzkalk mit pyri- tisierten Fossilien		Kalk mit Verkieselung und Orthocerenkalk
Ludlow 36 35 34	e β	Orthocerenkalk	Dunkler Orthoceren- kalk	Orthocerenkalk	Orthocerenkalk	Orthocerenkalk
Wenlock 33 32 31 30 29 28	e α <sub>3</sub>	Kieselschiefer mit Kalkbänken	Kieselschiefer mit Kalkbänken	Kieselschiefer mit Kalkbänken	Kieselschiefer Kokkalk Kieselschiefer	Kieselschiefer mit Kalkbänken
Gala Tarnon 27 26 25 24 23 22	e α <sub>2</sub>					
Llandovery 21 20 19 18 17 16	e α <sub>1</sub>	Kieselschiefer und Lydite	Kieselschiefer und Lydite	„Graphitschiefer“	Kieselschiefer	Kieselschiefer und Lydite
	—	Fehlt	Fehlt	Fehlt	Fehlt	Fehlt



überall in den Alpen bewährte, die von seiner Schule ausgebaut und besonders von Haberfelner (4) in seiner schönen Arbeit über das Eisenerz-Reichenstein-Gebiet wieder bestätigt wurde, und die auch auf das besprochene Gebiet der Entachenalm bei Dienten vorzüglich anwendbar ist. Dies zeigt schließlich vorstehende Tabelle, welche als kurze Zusammenfassung die Übereinstimmungen aufweisen und die Stratigraphie der Entachenalm richtigstellen soll.

#### Literatur.

1. Aigner G., Eine Graptolithenfauna aus der Grauwackenzone (Fieberbrunn, Dienten). Sitzungsbericht d. Akademie d. Wiss. Wien 1931, Math.-nat. Kl., Abt. 1, Bd. 140.
2. Elles and Wood, British Graptolites, Palaeontographical society. Teil IX, 1913.
3. Gortani M., Fauna palaeozoiche della Sardegna, I u. II, Palaeontographica Italica. Bd. XXXVIII.
4. Haberfelner E., Die Geologie des Eisenerz Reichenstein und des Polster. Mitteilungen d. Abt. f. Bergbau, Geologie u. Pal. d. Steierm. Landesmuseums Joanneum, Graz, 1935.
5. Haiden A., Über neue Silurversteinerungen in der nö. Grauwackenzone, Entachenalm. Verhandlungen d. Geol. Bundesanstalt, Wien 1936, Nr. 6.
6. Heritsch F., Bemerkungen zur Notiz von A. Haiden über Silurversteinerungen von der Entachenalm, Verhandlungen d. Geol. Bundesanstalt, Wien 1936, Nr. 11.
7. Peltzmann I., Zu den Graptolithen der Entachenalm. Verhandlungen d. Geol. Bundesanstalt, Wien 1936, Nr. 11.

#### Otto Ampferer, Über die eiszeitlichen Ablagerungen des Laternser Tales.

Diese Ablagerungen haben auf der Karte 1:25.000 von Hermann Willy Schaad, die in den Jahren 1922—24 aufgenommen wurde, eine teilweise irrige Darstellung erhalten, welche hier kurz berichtigt werden soll.

H. W. Schaad hat das Diluvium auf seiner Karte in drei Abteilungen, u. zw. „*gr*“ = Moränen des Rhein- und Illgletschers (Wälle), „*ql*“ = Lokalmoränen (Wälle) und „*qd*“ = diluviale Schotter“ gegliedert.

Außerdem erscheinen noch erratische Blöcke (Kristallin) des Rhein- und Illgletschers sowie Gletscherschliffe verzeichnet.

Das Laternser Tal, welches sich von Rankweil ostwärts gegen Hohen Freschen—Göfis-Alpe—Furka-Joch erstreckt, ist besonders an seiner N-Flanke von ausgedehnten Moränen bedeckt.

Dieselben beginnen an der Rheinebene zwischen Rankweil und Sulz bei zirka 500 m und lassen sich von dort nahezu zusammenhängend bis zur Höhe der Gapfahl-Alpe (1614 m) verfolgen. Auf der Karte von H. W. Schaad werden nun die Moränen von der Rheinebene bis etwa zur Terrasse von Suldis (822 m) als Moränen des Rhein- und Illgletschers, von dort ab aber talaufwärts bis zur Gapfahl-Alpe als Lokalmoränen bezeichnet.

Eine solche Trennung erscheint wohl von vorneherein als unwahrscheinlich und die Nachprüfung hat nun folgende Einsicht gebracht. Die Trennung der Moränen, welche hauptsächlich aus gut gearbeiteten Grundmoränen sowie Schotter- und Sandlagen bestehen, in solche der Großgletscher und Lokalgletscher beruht auf der Führung, bzw. der Nichtführung, von erratischen kristallinen Geschieben und Blöcken.

Diese Trennung ist auf der Karte von H. W. Schaad mit Sorgfalt durchgeführt.