

b) Im N entblößt der Quellbach des Rio Pontebbana 30 m nördlich der Cason di Lanza 1567 m die Grenze der Cellondecke gegen die tiefe Naßfeldserie des unteren Pian di Lanza (die Hangendgrenze der 70 m mächtigen Tonschiefer-Konglomerat-Folge gegen den eingeschuppten Grödener Sandstein bildet 1-2 m Kalksandstein mit *Isogramma paotchowensis* Grab. et Chao des Samarahorizontes C<sup>8</sup>); Die Gesamtfolge fällt einheitlich 15° NO, nur die basaltischen Glieder der Serie (2-5 m dunkle Tonschiefer mit Anthrazitstreifen unter einem 2-5 m blauschwarzen Krinoidenkalk mit *Archaeocidaristacheln*) fallen 80° SW (vgl. Abb. 2); die südliche Cellondecke ist somit auf die postvaristische Serie an südfallender Überschiebung gegen N aufgefahren. Damit ist das Profil von Gortani (1920,

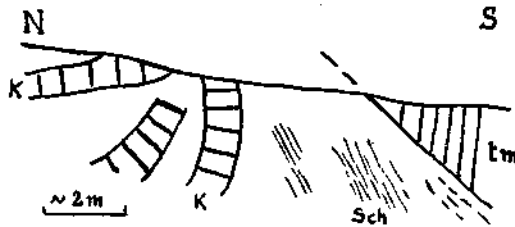


Abb. 2. Auffahrung der Cellon-Decke (tm = mitteldevonischer Riffkalk) auf das Naßfeldkarbon (Sch = Tonschiefer, K = Krinoidenkalk) nördlich der Cason di Lanza.

Taf. XX, I) mit der Transgression am R. Lanza in eine S-fallende Überschiebung umzuändern. — Diese Nordbewegung ist alpidisch, genau so wie die Nordbewegung der Cellondecke am Roßkofel 2234 m auf die „Grenzlandbänke“ des Rudniker Sattels 1996 m 4 km weiter östlich. Die Bewegungsrichtung ist natürlich nur relativ zu werten, da über den Mechanismus der Bewegungen derzeit noch keine Einigung erzielt ist.

#### Literatur:

1. H. R. v. Gaertner, Geologie der Zentralkarnischen Alpen. Denkschr. d. Wiener Akademie d. Wissensch., Math.-nat. Kl., 102, S. 113 bis 199, 1931.
2. G. Geyer, Aus dem paläozoischen Gebiete der Karnischen Alpen. Verh. d. Geol. R.-A., 1895, S. 60 bis 90, 1895.
3. M. Gortani, I bacini della But, del Chiarsò e della Vinàdia in Carnia. Uff. idriogr. R. Magistr. a. Acque, Publ. 104, S. 1 bis 81, Taf. 1 bis 18, Venezia, 1920.
4. — — Le linee orotettoniche delle Alpi Carniche II. Atti del IX. Congr. Geogr. Ital., S. 1 bis 4, Genova, 1926.
5. P. Vinassa de Regny, Ordoviciano e Neosilurico nei gruppi del Mt. Germula e di Lodin. Boll. R. Com. geol. d'Italia, XLIV, S. 295 bis 308, Roma, 1915.

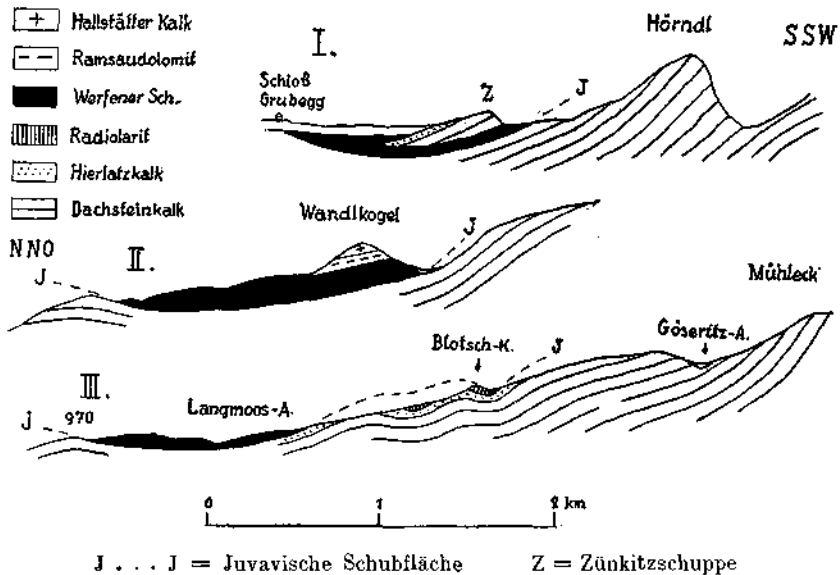
Graz, Geologisches Institut der Universität, November 1933.

**E. Spengler:** Über den Zusammenhang zwischen Dachstein und Totem Gebirge (mit 3 Profilen).

Ich habe bereits 1924<sup>1)</sup> gezeigt, daß entgegen der Ansicht E. Haug's und L. Kober's die östliche Dachsteingruppe und das

<sup>1)</sup> E. Spengler, Bemerkungen zu Kober's tektonischer Deutung der Salzburger Alpen. Verh. d. Geol. B.-A., Wien, 1924.

Tote Gebirge die beiden Schenkel einer breiten Mulde bilden, in deren Kern sich Deckschollen der juvavischen Decke erhalten haben, was der Vorstellung von F. F. Hahn über den Deckenbau des Salzkammergutes entspricht. Ich hätte nun keine Veranlassung, mich abermals mit dieser Frage zu beschäftigen, wenn nicht K. Hölzl<sup>1)</sup> — ebenso wie sein Lehrer L. Kober im Jahre 1912 — wiederum behaupten würde, daß Totes Gebirge und Grimming verschiedenen Decken angehören, welche durch die Hallstätter Decke getrennt sind.



Gips- und Haselgebirge sind in den Profilen mit den Werfener Schichten vereinigt, Quartär wurde weiß gelassen. Profil I ist von Profil II 3 km, Profil II von Profil III 0·6 km entfernt.

Ich verwendete im Sommer 1934 mehrere Tage darauf, um in der Gegend von Mitterndorf die Frage des Zusammenhanges zwischen Dachstein und Totem Gebirge nochmals zu überprüfen, wobei ich meine früheren Beobachtungen vollkommen bestätigt fand. Es soll daher im folgenden meine Darstellung von 1924 nur etwas näher ausgeführt und ergänzt werden.

Wenn man nur die Nordwände des Grimming aus der Gegend von Klachau und Mitterndorf betrachtet, so kann man nicht entscheiden, ob es sich hier um eine Deckenstirn (Kober, Hölzl) oder um den Südschenkel einer Synklinale (Hahn, Spengler) handelt; denn man sieht nichts anderes, als daß sich die flach nordfallenden Dachsteinkalke der Gipfelregion des Grimming gegen unten bis zu einer fast saigeren Stellung herabbiegen. Wenn die Kober'sche Ansicht zutrifft, müßten die steilstehenden Dachsteinkalke des Grim-

<sup>1)</sup> K. Hölzl, Neuere Untersuchungen im östlichen Salzkammergut. Anzeiger d. Wiener Akademie d. Wissensch., Math.-nat. Kl., 1933.

mings gegen unten an einer Schubfläche abschneiden, welche am Nordfuß des Grimmings zutage treten müßte; unter diese Schubfläche müßten die Hallstätter Gesteine des Mitterndorfer Beckens einfallen. Tatsächlich ist von einer solchen Schubfläche nichts zu sehen; die Hallstätter Kalke des dem Grimming gegenüberliegenden Krahsteins fallen auch nicht gegen Süden ein, sondern endigen in ganz horizontaler Lagerung hoch über den steilstehenden Dachsteinkalken des nördlichen Grimmingfußes; aber auch die von Kober zu Neokom der Totengebirgsdecke umgedeuteten Liasfleckenmergel des Kulm fallen nicht unter den Grimming ein, sondern, wie Geyer's Profil<sup>1)</sup> zeigt, von diesem ab. Nach meiner Vorstellung müssen sich die Dachsteinkalke des Grimmings in der Tiefe wieder flachlegen.<sup>2)</sup> Auch das ist nördlich vom Grimming nicht zu sehen, weil der Grimmingbach nicht so tief einschneidet. Aber bei einer Verfolgung des Profils gegen Westen ist dieses Umbiegen zu flacherer Lagerung unmittelbar zu beobachten, wie im folgenden gezeigt werden soll; denn die Mulde wird gegen Westen flacher und deren Boden gelangt in ein höheres Niveau.

Im Profil des Durchbruchstaes der Salza durch die Dachsteingruppe (Paß Stein) südlich von Mitterndorf beobachtet man, daß die Dachsteinkalke am Ostabhang des Hörndls etwa 40° N fallen; diese nordfallenden Dachsteinkalke sind die westliche Fortsetzung der sehr steil nordfallenden Dachsteinkalke am Grimming südlich von Klachau. Nördlich vom Hörndl aber legen sich die Dachsteinkalke flacher, so daß dort, wo sie unter das Mitterndorfer Becken tauchen, Fallwinkel von 20 bis 25° zu messen sind (Prof. I).

Besonders bemerkenswert ist die bereits von Geyer (l. c. S. 184) beschriebene Schuppe des Zünkitz.<sup>3)</sup> Westlich der Salza sieht man, wie die flach NNO-fallenden Dachsteinkalke des Hörndls unter aufgeschobenen Werfener Schiefen verschwinden, welche selbst wieder vom Dachsteinkalk überschoben werden, der in der kleinen Felswand hinter dem Gasthaus „Grubegg“ 20° NNO fällt und eine Auflagerung von Hierlatzschichten trägt (Prof. I). Am linken Salzaufer ist das gleiche Profil aufgeschlossen: hier trägt der unter den schmalen Streifen von Werfener Schiefer einfallende Dachsteinkalk des Grimmings — wie die von Geyer aufgenommene geologische Spezialkarte „Liesen“ zeigt — eine Auflagerung von Hierlatz-, Klaus- und Oberalmschichten, der Dachsteinkalk der Zünkitzschuppe ist durch eine Zwischenlagerung von Hierlatzkalk selbst wieder in zwei Schuppen geteilt, was gleichfalls auf Geyer's Karte in vollständig zutreffender Weise zur Darstellung gebracht ist. Am felsigen Steilhang gegen das Salzatal<sup>4)</sup> fehlt der beide Schuppen trennende Werfener Schiefer, so daß Dachsteinkalk auf Dachsteinkalk geschoben erscheint. Das Vorhandensein der Zünkitzschuppe ist ohne weiters verständlich, wenn wir annehmen, daß die von Süden über

<sup>1)</sup> G. Geyer, Aus den Umgebungen von Mitterndorf und Grundlsee im steirischen Salzkammergut. Jahrb. d. Geol. R.-A., 1915, Taf. I, Fig. 2.

<sup>2)</sup> Vgl. E. Spengler, l. c., S. 147, Fig. 1.

<sup>3)</sup> Der Name findet sich nur auf der Karte 1: 25.000. Der Zünkitzkogel befindet sich beim Worte „Hammer“ der Spezialkarte 1: 75.000 am linken Ufer der Salza.

<sup>4)</sup> Bei den Buchstaben „Ha“ von „Hammer“.

die Dachsteingruppe herübergeschobene juvavische (Hallstätter) Decke kleine Teile der obersten Dachsteinkalkbänke (samt auflagernden Hierlatzschichten) abriß und als Zünkitzschuppe nach N verschleppte, wobei ein wenig von den juvavischen Werfener Schiefen unter diese Schuppe geriet. Hingegen ist die Anwesenheit der Zünkitzschuppe ganz unverständlich, wenn der nordfallende Dachsteinkalk der Grimminggruppe als Stirn einer auf die Hallstätter Serie aufgeschobenen Decke aufgefaßt wird.

Ich habe bereits 1918,<sup>1)</sup> 1924<sup>2)</sup> und 1928<sup>3)</sup> darauf hingewiesen, daß die Deckscholle des Wandkogels ein wichtiger Beweis für meine Auffassung der Tektonik ist. K. Hölzl aber behauptet gerade das Gegenteil; er schreibt: „Eingehende Untersuchungen haben mich zur Überzeugung gebracht, daß im Mühleck die Dachsteindecke stirnt und die Hallstätter Deckscholle des Wandkogels unter die Stirn hineingeht.“ Es ist daher nötig, die Lagerungsverhältnisse des Wandkogels etwas eingehender zu behandeln.

Hölzl nimmt offenbar nur deshalb eine Stirn der Dachsteindecke am Mühleck an, weil hier die Dachsteinkalke ziemlich steil — aber bei weitem nicht so steil wie am Nordfuß des Grimming — gegen Norden einfallen. Diese nordfallenden Dachsteinkalke sind aber nirgends auf die Hallstätter Kalke des Wandkogels aufgeschoben; vielmehr sieht man, daß sie sich — genau so wie im Profil des Salztales — gegen Norden zu flacher legen (Prof. III). Schon nördlich der Göseritzalm und bei der Schreiberin beträgt der Fallwinkel nur mehr 20 bis 30°, und mit ähnlichen Winkeln senkt sich der Dachsteinkalk unter die mit quartären Ablagerungen bedeckte Niederung von Kainisch und Knoppen hinab. Wenn wir uns von Westen der Deckscholle des Wandkogels nähern, so bemerken wir, daß sich das Einfallen der Dachsteinkalke gegen Osten dreht: Geyer zeichnet hier ONO-Fallen, ich konnte etwa 300 m nördlich dieser Stelle sogar reines Ostfallen messen. Zwischen Wandkogel und Fahrerin ist in 1250 m Höhe<sup>4)</sup> mittelsteiles NO-Fallen der Dachsteinkalke zu beobachten, im Nordabhang des Steinmandls ist N-Fallen vorhanden. Wir sehen also, wie die Dachsteinkalke sowohl von Westen als von Süden gegen die Hallstätter Deckscholle des Wandkogels einfallen.

Über den Dachsteinkalken liegen Hierlatzkalke, die bereits Geyer in der geologischen Karte eingetragen hat, und über diesen an einzelnen Stellen Juraradiolarite. Diese Juragesteine stehen in unmittelbarem Kontakt mit den Werfener Schichten der Deckscholle des Wandkogels.<sup>5)</sup> Schon die Tatsache, daß hier die jüngsten Ge-

<sup>1)</sup> E. Spengler, Die Gebirgsgruppe des Plassen und Hallstätter Salzberges im Salzkammergut. Jahrb. d. Geol. R.-A., Wien, 1918, S. 445.

<sup>2)</sup> Verh., 1924, S. 148.

<sup>3)</sup> Über die Länge und Schubweite der Decken in den nördlichen Kalkalpen. Geol. Rundschau, XIX. Bd., S. 23.

<sup>4)</sup> Zu beachten ist, daß diese Stelle um etwa 50 m tiefer liegt als der Gipfel des Wandkogels.

<sup>5)</sup> Das ist nur an der Westseite des Wandkogels zu sehen; an der Südseite liegt zwischen dem Dachsteinkalk und den Werfener Schiefen viel Schutt, so daß nicht zu entscheiden ist, ob auch hier Hierlatzkalk dazwischen ist.

steine der Dachsteinserie mit den ältesten der Hallstätter Entwicklung in Berührung kommen, spricht mit Sicherheit dafür, daß die Hallstätter auf der Dachsteinserie liegt.

Da die Dolomite und Hallstätter Kalke des Wandlkogels keine deutliche Schichtung zeigen, kann man deren Lagerung nicht unmittelbar mit dem Kompaß messen. Doch können wir aus der Tatsache, daß die Obergrenze der Werfener Schichten an der Südseite des Wandlkogels in 1230 *m*, an der Nordseite hingegen in 1140 *m* Seehöhe gelegen ist, schließen, daß die Hallstätter Gesteine nicht unter die Dachsteinkalke des Mühlecks hinuntergehen, sondern von diesen ab nach Norden einfallen (Prof. II). In demselben Sinne spricht auch die Erscheinung, daß nur an der Nordseite des Wandlkogels Schichtquellen an der Obergrenze der Werfener Schichten austreten, und daß die Hallstätter Kalke an der Nordseite weiter hinabreichen als an der Südseite.

Auf der geologischen Spezialkarte ist die Deckscholle des Wandlkogels gegen Westen etwas zu ausgedehnt gezeichnet; der Blotschkogel<sup>1)</sup> gehört nicht zur Deckscholle, sondern besteht aus Hierlatzkalcken und Radiolariten, die dem Dachsteinkalk aufgelagert sind. Nur in dem Graben südlich dieser Höhe hat sich ein wenig Gips erhalten, der einen eingefalteten Rest der Deckscholle darstellt (Prof. III). Geyer zeichnet in seinem Profil durch den Wandlkogel<sup>2)</sup> eine Verwerfung im Halbach ein, für deren Vorhandensein ich keine Anzeichen gefunden habe; mir scheint hier nur die etwa parallel mit den Schichten nordfallende juvavische Schubfläche durchzuziehen.

Wenn Hölzl — ähnlich wie Kober 1927<sup>3)</sup> — schreibt: „Nirgends konnte ein Zusammenhang zwischen der Dachsteindecke und der Totengebirgsdecke gefunden werden“, so ist das nur insofern richtig, als entweder die Deckscholle des Wandlkogels — welche aber beiderseits<sup>4)</sup> auf dem Dachsteinkalk liegt — oder nur Moränen den Zusammenhang verhüllen. Aber jeder, der nur einen Blick auf die geologische Spezialkarte wirft, muß feststellen, daß es äußerst unwahrscheinlich ist, daß die gleich ausgebildeten, mit den gleichen Jurasedimenten bedeckten und übereinstimmend gelagerten Dachsteinkalke beiderseits des 1 *km* breiten Moränenstreifens bei der Riedlmoosalpe verschiedenen Decken angehören. Aber Hölzl scheint gerade das als besonders wichtigen Beweis zu betrachten, sonst würde er nicht obigen Satz gesperrt gedruckt und zwei Zeilen später — mit einer kleinen Umstellung der Worte — nochmals wiederholt haben.

<sup>1)</sup> Der Name findet sich nur auf der Karte 1:25.000; der Blotschkogel ist die Kuppe bei „tm“ der geologischen Spezialkarte.

<sup>2)</sup> Jahrb. d. Geol. R.-A., 1915, Taf. I, oberes Profil.

<sup>3)</sup> L. Kober, Zur Geologie des Salzkammergutes. Anzeiger d. Wiener Akademie d. Wissensch., Math.-nat. Kl., 1927.

<sup>4)</sup> Daß die Dachsteinkalke des Mühlecks von Süden und Westen unter die Deckscholle einfallen, habe ich oben gezeigt; daß diejenigen des Kamp von Norden unter ihr verschwinden, brauche ich nicht näher auszuführen, da ja Hölzl und ich in diesem Punkte einig sind; denn P. 970 gehört nach Hölzl der Totengebirgsdecke an.

Die Überschiebung an der Linie: Nussensee—Sarstein—Radling hat mit dem steilen Nordfallen der Dachsteinkalke im Kammergebirge und am Grimming nicht das geringste zu tun; es handelt sich dort um die vorgosauisch als Rettenkogelüberschiebung angelegte und nachgosauisch als Gamsfeldüberschiebung weitergebildete Schubfläche, an der Teile der Hallstätter Decke unter die Dachsteinerie eingewickelt wurden. Ich vermute, daß durch das Straßental<sup>1)</sup> zwischen Radling und Rötelstein eine NW—SO-streichende Blattverschiebung zieht, welche die Ostbegrenzung der Gamsfelddecke darstellt. Es ist vielleicht kein Zufall, daß in der nordwestlichen Fortsetzung dieser Blattverschiebung das flexurartige Absinken der Dachsteinkalke des Toten Gebirges am Westabhang des Losers gelegen ist. Vielleicht wurde durch dieses Absinken der Schichten des Toten Gebirges erst die Vertiefung geschaffen, in welche die Gamsfelddecke vordringen konnte?

Ich glaube hiemit — soweit es die vorhandenen Aufschlüsse gestatten — den zwingenden Beweis erbracht zu haben, daß Dachsteingebirge und Lawinenstein—Türkenkogelzug unter den juvavischen Deckschollen der Mitterndorfer Gegend miteinander zusammenhängen. Ich kann nur wiederholen, was ich bereits 1918 gesagt habe: die Mitterndorfer Hallstätter Deckschollen sind genau so Deckschollen auf der Dachsteinerie wie diejenige der Plassengruppe. Sollten Kober und seine Schüler trotzdem an ihrer Ansicht festhalten, müßten sie sich die Mühe nehmen, die von mir vorgebrachten Argumente Punkt für Punkt mit genauen Ortsangaben zu widerlegen. Denn nur dadurch, daß dieselbe Behauptung ohne weitere Beweise nach einigen Jahren abermals publiziert wird, gewinnt sie nicht an Wahrscheinlichkeit.

Von großem Interesse ist es, daß es Hölzl gelang, in den Fleckenmergeln am Südfuß des Kampls Zlambachfossilien aufzufinden. Dieser Fund spricht dafür, daß diese Zlambachschichten samt den überlagernden Liasfleckenmergeln und Juraradiolariten nicht in das stratigraphisch Hangende der Dachsteinkalkserie gehören, sondern — wie Hölzl ganz richtig erkannt hat — die Anwesenheit einer „Unteren Hallstätter Decke“ verraten. Allerdings muß auch diese mit der „Oberen Hallstätter Decke“ des Kampls von Süden über die Dachsteingruppe herübergekommen sein.

Der Fund Hölzl's läßt es auch wünschenswert erscheinen, in dem als Liasfleckenmergel kartierten Komplex des Kulmkogels nördlich vom Grimming nach Zlambachfossilien zu suchen. Sollte es gelingen, auch hier einen Teil<sup>2)</sup> dieser Fleckenmergel als Zlambachschichten abzutrennen, müßte auch dieser Schichtkomplex samt den Radiolariten und Oberalmschichten am Südfuß des Krahsteins der Unteren Hallstätter Decke zugerechnet werden. Das hätte den großen Vorteil, daß dadurch der eigentümliche Faziesgegensatz zwi-

<sup>1)</sup> In der Spezialkarte steht irrtümlicherweise „Straußental“. Es fällt hier weder die Radling unter den Rötelstein, noch dieser unter jene ein, sondern die Triasserien beider Berge liegen in annähernd flacher Lagerung nebeneinander.

<sup>2)</sup> Ein Teil dieser Fleckenmergel gehört sicher dem Lias an, da Geyer (Verh. d. Geol. R.-A., 1913, S. 305) von hier Liasfossilien erwähnt.

schen dem Krungwald, wo Klaussschichten unmittelbar auf Hierlitzkalken liegen, und den sehr mächtigen Liasfleckenmergeln des Kulmkogels, die — wie die geologische Karte zeigt — bisweilen unmittelbar über dem Dachsteinkalk des Grimmings folgen, eine befriedigende Erklärung<sup>1)</sup> finden würde: nur der Hierlitzkalk wäre das normale Hangende der Dachsteinkalke des Grimmings, die Fleckenmergel wären von Süden über den Grimming herüberschoben.

**Gustav Götzing**: Eine neue Klippe im Flysch W der Traisen. — Die tektonische Linie von Rabenstein an der Pielach.

Unter ersterem Titel beschreibt P. Solomonica (Verh. d. Geol. B.-A., 1934, S. 48) eine angeblich neue Neokom-Kalkklippe auf dem Sattel 513, den die Straße von Rotheau, bzw. Eschenau in westlicher Richtung nach dem Pielachtal nahe Rabenstein überschreitet. Dieser Autor übersieht, daß — in einer weniger auffälligen Weise — im Aufnahmebericht von Götzing über das Jahr 1931 (Verh. d. Geol. B.-A., 1932, S. 52) diese Klippe bereits deutlich genug erwähnt ist: „Am Sattel westlich der Wetterlucken<sup>2)</sup> fand sich eine bisher unbekannte Neokom-Kalkklippe.“ Übrigens ist die mit dem Zuge des „inneralpinen Schliers“ verknüpfte Klippenzone östlich von Rabenstein im darauffolgenden Aufnahmebericht (Verh. d. Geol. B.-A., 1933, S. 42) wiederum vermerkt und meine „Neue Studien über die Oberflächengestaltung des Wienerwaldes und dessen Untergrund“ (Mitteil. d. Geogr. Ges. Wien, 1933, S. 127) machen gleichfalls von der Klippenzone östlich von Rabenstein Erwähnung.

Auch die sonstigen Bemerkungen Solomonica's über die Geologie der näheren und weiteren Umgebung der Klippe können in positiverem Sinne ergänzt werden.

Zunächst ist das oberkretazische Alter des Flysches im Aufschluß gleich W von Rotheau überhaupt nicht zweifelhaft, wenn man nicht nur der typischen Gesteinsausbildung und Gesteinsvergesellschaftung, sondern auch den besonderen Formen der Hieroglyphen nebst den erwähnten Helminthoideen und Chondriten Rechnung trägt.

Eine besondere Art von Hieroglyphen, wie sie sich sonst nach den neuen Erfahrungen mit Inoceramen- und Ostreen-Resten im Wienerwald-Flysch verbindet, fand ich nach einigem Suchen gerade hier, desgleichen die für gewisse Lagen der Oberkreide so bezeichnenden Koprolithen mit Inoceramenbruchstücken. Erwähnenswert sind von hier massenhaft entwickelte großmäandrische Gastropodenfahrten und breite mit Ton erfüllte Wurmrohren im Oberkreide-Mergel. (Näheres über analoge Sedimente in: G. Götzing und H. Becker, Zur geologischen Gliederung des Wienerwald-Flysches. Jahrb. d. Geol. B.-A., 1932.)

Außer der Oberkreide, die wieder bei Steubach aufgeschlossen

<sup>1)</sup> Ich habe früher (Verh., 1924, S. 148) diese Erscheinung dadurch zu erklären versucht, daß ich annahm, daß der Liasfleckenmergel an den Stellen, wo er gegenwärtig zwischen Hierlitzkalk und Klauskalk fehlt, der Erosionsphase im unteren Dogger zum Opfer fiel, doch möchte ich jetzt die oben gegebene tektonische Erklärung bei weitem vorziehen.

<sup>2)</sup> Originalaufnahmekarte 1: 25.000.