

Die Gosaumulde von Grünbach und der Neuen Welt (Niederösterreich).

Von B. PLÖCHINGER mit Beiträgen von G. BARDOSSY, R. OBERHAUSER,
A. PAPP

Mit einer Geologischen Karte samt Profilen auf Tafel 27 und 19 Textabbildungen

	Seite
Zusammenfassung	359
Vorwort	362
I. Die Gesteine der triadischen Rahmenzone, das Tertiär und das Quartär ...	362
II. Die Gesteine der oberkretazisch-paleozänen Muldenfüllung und die Eigenart ihres Faziesverbandes	367
A. Die Basisbildungen der Gosau	368
B. Die kohleflözführende Gosauserie („Kohleserie“) des Campan	375
1. Die kohleflözführende Serie im Bereich von Piesting—Wöllersdorf ...	375
2. Die kohleflözführende Serie im Bereich von Dreistätten—Felbering ..	378
3. Die kohleflözführende Serie im Bereich Stollhof—Maiersdorf	385
4. Die kohleflözführende Serie im Bereich von Zweiersdorf—Grünbaeh ..	387
C. Inoceramenschichten	391
1. Orbitoidensandsteine	392
2. Inoceramenmergel	395
a) Die Inoceramenmergel im Becken der Neuen Welt	395
b) Die Inoceramenmergel im Becken von Grünbach	399
D. Die Zweiersdorfer Schichten (Dan-Paleozän)	401
III. G. Bardossy: Mineralogisch-petrographische Untersuchung einiger Bauxite aus den niederösterreichischen Kalkalpen	405
IV. A. Papp: Das Vorkommen von Großforaminiferen in der Gosaumulde von Grünbach und der Neuen Welt	414
V. Tektonik	419
1. Tektonische Übersicht	419
2. Der vorgosauisch angelegte Deckenbau	421
3. Relief und Transgression der Oberkreide	424
4. Der tertiäre Zusammenschub	426
VI. Erläuterung zu den Profilen	432
VII. Daten zur Erforschungsgeschichte der Gosaumulde	435
Literatur	438

Zusammenfassung

Im rund 5 km langen und bis 1·3 km breiten Grünbacher Abschnitt streicht die Gosaumulde O—W, im nördlich anschließenden, etwa 12·5 km langen und bis 3·8 km breiten Abschnitt der Neuen Welt und des Piestingtales NO—SW. Den Rahmen bilden die Hohe Wand, die östlichen Vorberge des Schneeberges und die Fischauer Berge.

a) Für eine Übersicht über die Tektonik verweisen wir auf die Abb. 15, Seite 421.

Der Bau der mit Obersanton- bis Dan/Paleozän-Ablagerungen erfüllten Gosaumulde ist von der Beschaffenheit der triadischen Unterlage, vom Bau des Rahmens abhängig. Der NO-Teil der Gosaumulde (Becken der Neuen Welt) wird in den Fischauer Bergen und der Hohen Wand von Gesteinen der Hallstätterdecke (Hohe Wand-Decke) gesäumt, u. zw. von Wettersteinkalk, vorwiegend mergeligen karnischen Schichtgliedern, vor allem aber von Hauptdolomit, Korallen-, Hydrozoen- und Spongienführenden Hallstätter Riffkalken und bunten norischen Hallstätter (Monotis-)Kalken. Dachsteinkalk der Ötscherdecke grenzt nur an der Ruine Starhemberg an.

Die südliche Basis des O—W streichenden Grünbacher Muldenteiles wird vorwiegend von tiefer triadischen Ablagerungen der Schneebergdecke gebildet. Die Höhen des Kienberges und des Zweierwaldes stellen vor dem Abbruch des Wiener Beckens die östlichsten Anteile der Schneebergdecke dar. Gesteine der Hallstätter (Hohe Wand)-Decke treten W von Willendorf in einer km-langen, NO-streichenden Zone unter den Werfener Schichten der Schneebergdecke als Fenster („Höfleiner Fenster“) zutage. In den Werfener Rauhacken und Breccien liegt ein bedeutendes Serpentinorkommen.

Auch am W-Rand des Grünbacher Gosaumuldenabschnittes, im Pfennigbacher Becken, konnte die Überschiebungsfläche der Schneebergdecke gut erfaßt werden. Sie verläuft dort, wo N des Gips-tagbaues steilgestellte, NO-streichende Gosaukonglomerate die gipsreichen Werfener Schichten der Schneebergdecke im SO von den Werfener Kalken und Rauhacken der Hallstätterdecke im NW trennen.

Die einerseits über dem Überschiebungsrand der Schneebergdecke—Hallstätterdecke, andererseits auch über dem Überschiebungsrand der Hallstätterdecke—Ötscherdecke transgredierenden Gosauablagerungen lassen einen vorgosauischen Deckenschub ableiten. Beiderseits der Mulde treten die Überschiebungsflächen der Schneebergdecke zutage.

Im Muldenteil der Neuen Welt kommt die jung aufgeprägte NO-Tektonik zum Ausdruck, während sich im OW-streichenden Grünbacher Muldenteil besonders die ältere, nachgosauisch wiederbelebte O—W streichende Tektonik abzeichnet. Die formbaren Werfener Schichten der Schneebergdecke, die hier die Muldenbasis bilden, mögen bei der post-paleozänen Einmuldung den Tiefgang von etwa 1500 m mit beeinflußt haben.

Nach einer bedeutenden Auffaltung der triadischen Rahmenzone entstand bei der jungtertiären Einengung die Aufschuppung auf die Muldenfüllung und die vom Rahmen in die Gosaumulde hineinreichenden Längs- und Querverwürfe.

b) Für eine Übersicht über die Oberkreide-Paleozän-Sedimente der Muldenfüllung verweisen wir auf Abb. 1, Seite 24.

Über den Wettersteinkalken der Mahleiten-Queraufwölbung ruhen mit deutlicher Diskordanz Exotika-reiche Gosaukonglomerate. Hier war zur Zeit der Gosautransgression in Karsthohlräumen und Klüften des Kalkes die Bedingung zur Bildung eines tonigen Bauxites bzw. auch bauxitischen Tones gegeben. G. BARDOSSY behandelt ihn in seinem Beitrag

mineralogisch-petrographisch. Für die Basisbildungen der Gosau am nördlichen Flügel der Neuen Welt-Mulde ist durch die Hippuritenbestimmungen von O. KÜHN oberantones Alter festgelegt. Während hier die Gosautransgression durchwegs mit dem Obersanton einsetzen dürfte und durch die hangende kohleflözführende Serie eine campane Regression angedeutet wird, beginnt am südlichen Flügel der Neuen Welt-Mulde die Gosautransgression erst mit dem Obercampan. Nur am N-Flügel war hier die Voraussetzung zu einer Kohleflözbildung gegeben. Am S-Flügel der Grünbacher Mulde äußert sich die spätere Transgression nur in der starken Reduktion der kohleflözführenden Schichten.

Alle Gosauablagerungen zeigen einen raschen seitlichen Fazieswechsel. Wesentlich für die bergbaulichen Betrachtungen erscheint die Tatsache, daß sich nun die „Dreistättener Konglomerate“ als eine stratigraphische Einschaltung innerhalb der campanen, kohleflözführenden Serie erwiesen haben. Dadurch ergibt sich im Dreistättener Bereich die Existenz von 4 Flözonen, 2 liegend des Konglomerates und 2 hangend davon. Die „Felberinger Flöze“ sind jünger als die „Wandflöze“ und stellen keine tektonische Wiederholung dar.

Die durch die „Dreistättener Konglomerate“ auf etwa 700 m Mächtigkeit anschwellende campane Serie reduziert sich gegen das Grünbacher Steinkohlerevier zusehends auf eine nur etwa 300 m mächtige Serie. In dieser Richtung verlieren sich die grobklastischen Einschaltungen allmählich und bündeln sich die erst weit auseinandergezogenen 4 Flözonen zu der etwa 100 m mächtigen und 8 abbauwürdige Flöze führenden „Flözzone Grünbachs“, die nur den Flözonen 1 und 2 des Neuen Welt-Bereiches entsprechen dürften. Es ist uns bewußt, daß die einzelnen Flöze keineswegs durchgehende Schichten darstellen.

Einen ähnlich raschen Fazieswechsel wie die flözführende campane Serie zeigen im NW-Flügel der Neuen Welt-Mulde und in der Grünbacher Mulde auch die hangenden, maximal bis 700 m mächtigen Inoceramenschichten des Maastricht. Die Orbitoidensandsteinlagen innerhalb der Mergel reduzieren sich zur Grünbacher Mulde zu seitlich und gegen das Hangende und können auf rhythmische Strandverschiebungen hinweisen.

Zahlreiche Mergelproben wurden von R. OBERHAUSER nach ihrem Mikrofossilinhalt untersucht und mit Hilfe der Foraminiferen eine genaue Zonengliederung erzielt. A. PAPP behandelt in seinem Beitrag die Großforaminiferen. Erst durch seinen Hinweis auf *Orbitoides media planiformis* konnten einige Orbitoidensandsteinzüge der Inoceramenschichten des SO-Flügels der Neuen Welt-Mulde und am Wiener Beckenrand in das Ober Campan gestellt werden.

Für eine Diskordanz an der Schichtfuge zwischen der campanen kohleflözführenden Serie und dem Maastricht-Orbitoidensandstein im Sinne R. BRINKMANNs könnten die Steinkohlegerölle im Orbitoidensandstein von Grünbach und die Diabasmandelsteingerölle im Orbitoidensandstein bei Maiersdorf sprechen.

Im Bereich von Zweiersdorf, an der Schwelle zwischen dem Neuen Welt- und dem Grünbacher Becken, wurde durch die Foraminiferenuntersuchungen von R. OBERHAUSER über den Inoceramenmergeln des Maastricht ein Dan-Paleozän-Vorkommen nachgewiesen, dessen fazielle Eigenart die Bezeichnung „Zweiersdorfer Schichten“ erlaubt.

Vorwort

Im Zuge der geologischen Neuaufnahmen, die im Bereich der Blätter Puchberg/Schneeberg (75), Wiener Neustadt (76) und Neunkirchen (105) durchgeführt wurden, ist in den Jahren 1955 bis 1958 die Gosaumulde von Grünbach und der Neuen Welt auf Vergrößerungen 1 : 10.000 neu kartiert worden.

Die gesonderte Behandlung dieser östlichsten, bedeutenden Gosaumulde unseres nördlichen Kalkalpenraumes wurde durch Neuergebnisse und durch das Interesse des Steinkohlebergbaues angeregt. Außer der geologischen Spezialkarte von F. KOSSMAT (1908—1911) 1 : 75.000 und der Kartenskizze von W. PETRASCHECK (1941) stand keine neuere kartenmäßige Darstellung der Gosaumulde zur Verfügung. Für die Rahmenzone der Hohen Wand lag die Aufnahme von E. KRISTAN (1958) vor.

Dankbarkeit möchte ich allen meinen Helfern und Förderern zum Ausdruck bringen.

Der Lagerstättenabteilung, insbesondere Herrn Dipl.-Ing. K. LECHNER †, welcher meinen Arbeiten stets großes Interesse entgegenbrachte, verdanke ich die Überlassung lagerstättenkundlicher Unterlagen. Den Kohlebergbau von Grünbach und von Oberhöflein habe ich für die Ermöglichung der Untertagsstudien und für die Hilfe bei der Probenentnahme zu danken.

Namentlich will ich auch jenen Herren meinen Dank aussprechen, welche diese Arbeit durch ihre Beiträge bereicherten: Herrn Dr. G. BARDOSSY (Geologische Anstalt, Budapest) für seine eingehenden mineralogisch-petrographischen Untersuchungen einiger Bauxite unseres Bereiches, Herrn Dr. R. OBERHAUSER (Geol. B. A., Wien) für seine mikropaläontologischen Untersuchungen, die den unerläßlichen Unterbau der Arbeit darstellen und Herrn Professor Dr. A. PAPP (Paläontolog. Inst. d. Universität Wien) für seinen Beitrag über die Großforaminiferen unserer Gosaumulde.

Für Makrofossilbestimmungen bin ich vor allem Herrn Professor Dr. O. KÜHN, ferner den Herren Professor Dr. R. SIEBER, Professor Dr. H. ZAPPE, Dr. H. FLÜGEL und cand. pal. SCHAFFER dankbar. Herrn Dr. K. MÄDLER danke ich für Charophytenbestimmungen, Herrn Dr. K. KOLLMANN für die vorläufige Durchsicht der Ostracoden und Herrn Dr. H. STRADNER für eine Coccolithenangabe.

I. Die Gesteine der triadischen Rahmenzone (Ö. D. — Ötscher Decke, H. D. — Hallstätter- oder Hohe Wand-Decke, S. D. — Schneeberg-Decke) das Tertiär und das Quartär ¹⁾

Werfener Schichten (S. D., H. D.): Bunte, glimmerreiche Tonschiefer und Sandsteine nehmen in der Schneebergdecke einen etwa gleich großen Raum ein wie die grauen oder graugrünen, gelegentlich mit gelblichgrauen Werfener Kalkbänken wechsellagernden Tonschiefer. Erstere lassen sich den Seiser Schichten, letztere den Campiler Schichten gegenüber-

¹⁾ Die vorliegende Arbeit, die sich mehr auf die Gosauablagerungen konzentriert, behandelt jene Ablagerungen nur in kurzer Form; sie mögen in den Erläuterungen zu einer umfassenderen geologischen Karte eine eingehendere Darstellung erfahren.

stellen. Die bunten Sedimente sind im Bereich des Rosenthaler S Grünbach reich an Myophorien. In den grauen Tonschiefern hingegen finden sich nächst der Kote 487 nach der Bestimmung von Herrn Prof. H. ZAPPE die oberskythischen Formen *Turbo rectecostatus* HAUER und *Naticella* sp.

Am Überschiebungskontakt der Werfener Schichten der Schneebergserie über die Gesteine der Hallstätter Serie treten am Zweierwald Quarzite und Quarzoolithe auf (vgl. O. AMPFERER, 1919). Wie die quarzdurchtränkten, vererzten Tonschiefer an den Luftschutzzollen bei Rothengrub, so erinnern auch sie an paläozoische Gesteine der Grauwackenzone.

Die hangenden gelben und gelblichbraunen Rauhdecken und Kalke stehen mehrererorts mit größeren Gipsvorkommen in Beziehung, so nahe vom Mundloch des Höfleiner Erbstollens und am NW-Fuß des Kienberges. Das ausgedehnte Gipsvorkommen der Pfenningwiese zeigt sich daneben auch mit bunten Werfenern verknüpft und bildet den Hut auf einem Anhydrit. Durch einige auflagernde anisische Kalkschollen läßt sich die Zugehörigkeit der gipsreichen Werfener Schichten zur Schneebergdecke des Himberges nachweisen. Gelbe Kalke und Rauhdecken der Hallstätter Decke treten lediglich am Haltberg S-Fuß, zwischen Eichberg und der Straße zum Ascherkreuz auf. Von den gipsreichen Werfenern werden sie durch eine Zone steilgestellten, exotikareichen Gosaukonglomerates getrennt.

Die gelblichen Rauhdecken, Kalke und Breccien der Skyth-Anisgrenze zeigen gelegentlich Serpentineinschlüsse; die bedeutendste ist die des Preßbühels bei Unterhöflein. Sie ist an die 400 m lang und 40 m mächtig. Nach der Untersuchung von Dozent E. ZIRKL handelt es sich um einen Peridotitserpentin mit Maschenstruktur und eine Serpentinpseudomorphose nach einem diopsidischen Augit. Die umgebenden gelben Rauhdecken und Breccien beinhalten stellenweise zahlreiche Serpentinbrocken und Tuffmaterial.

Auch der metermächtige, artgleiche Serpentin, welcher sich 500 m OSO von Schloß Strelzhof am rot markierten Weg findet, ist den gelben Gesteinen der tiefen Trias eingeschaltet. Auch hier verweisen Serpentin- und Werfener Schiefergerölle auf eine sedimentäre Aufarbeitung.

Der 10 m lange und 5 m mächtige Serpentin des Hornungtales, 200 m NNW des Gehöftes Adrigan, ist dem Gestein der übrigen Vorkommen petrographisch vergleichbar.

Gutensteinerdolomite und Gutensteinerkalke (S. D.) des tiefen Anis bilden das normale Hangende der gelblichen Kalke, Breccien und Rauhdecken, doch finden sich auch inmitten der Rauhdecken brecciöse Dolomiteinschlüsse. H. P. CORNELIUS (1951, S. 12) nimmt deshalb nach seinen Beobachtungen im Pfenningbacher Becken an, daß sich im Ablagerungsgebiet von Dolomit und Gips die Bildung von Rauhdecken durch Umsetzung unter Einfluß von Tageswässern vollzogen hat.

Die dunklen, brecciösen Kalke sind von gelben bis rötlichen Adern durchzogen. O Rosental und am Spitzgraben, N K. 554, finden sich im dunklen, feinoolithischen, Foraminiferen-führenden Kalk Pecten und Myophorien. Tiefanisische, plattige Wurstelbänke treten nur O des Rosentales auf.

Steinalmdolomit (H. D.) liegt nach E. KRISTAN (1958, S. 254) an der südlichen Hohen Wand vor. Das vorwiegend feinkörnige, mergelig-

kalkige, graue bis rötliche Gestein wird zum Teil normal von einem Hornstein-führenden, oberanisischen Reiflingeralk überlagert.

Reiflingeralk (H. D., S. D.) ist am SO-Fuß des Himberges und am S-Ende der Hohen Wand als dünnbankiger, hellbrauner, zum Teil etwas bunt verfärbter, dichter Kalk mit unregelmäßig geformten, braunen Hornsteinknollen entwickelt. Vor allem im Gestein der Hohen Wand treten zwischen den welligen Schichtflächen häufig Mergelschieferlagen auf.

Wettersteindolomit und Wettersteinkalk (H. D., S. D.). Diese Gesteine finden sich als tiefste Schichtglieder des zur Hallstätter Decke zu zählenden Bereiches der Mahleiten. Der zum Teil körnige, massige, weiße Dolomit geht hangend oder auch seitlich in einen hellen, bunt durchaderten Wettersteinkalk über. R. TOTH (1935) konnte hier zuerst die ladinische Form *Teutloporella herculea* STOPP nachweisen. Deutliche Quer- und Längsschnitte dieser Art sind auch im Gestein des Steiner Stadels anzutreffen.

Auch die Gesteine an den W-Hängen der südlich anschließenden Fischauer Berge wollte ich 1956 dem ladinischen Niveau zuteilen, wie es vorher R. TOTH und G. ROSENBERG getan haben. Nachdem sich aber im Schlift alle eigenen, vermeintlichen „Diploporen“-Funde nicht mehr als solche ansprechen lassen, zum hangenden *Monotis*-führenden Hallstätterkalk keine karnischen Elemente mehr nachzuweisen sind und außerdem der liegende Dolomit faziell ganz dem Hauptdolomit am Plackles (Hohe Wand) entspricht, werden die in Frage stehenden Gesteine in die Obertrias gestellt.

Der Wettersteinkalk der Schneebergdecke ist als hellgraues bis rein weißes Gestein am Talberg bei Grünbach und in einer zuckerkörnigen Ausbildung am Kienberg S Maierdorf entwickelt. Am Talberg führt er nach R. TOTH (1935, S. 40) die ladinische Form *Teutloporella herculea* STOPP. Im Kalk des Kienberges zeichnen sich im Dünnschliff neben den Diploporen auch Valvuliniden ab.

Halobienschiefer, Aonschiefer, Cidariskalk, Opponitzerkalke und -Rauhacken (H. D.).

Diese karnischen Schichtglieder treten in unserem Abschnitt am S-Ende der Hohen Wand auf (E. KRISTAN, 1958, S. 256—259). Den grauen, matten bis leicht glänzenden, dünnblättrigen Halobien-Mergelschiefern konnte ich am Wurzfällenbründl, etwa 200 m NW des Gottes Segenschachtes, eine größere Anzahl des Zonenfossils der karnischen Stufe *Halobia rugosa* GÜMBEL entnehmen. R. OBERHAUSER beschreibt 1957 aus Proben dieses auch an Foraminiferen reichen Gesteines neue Formen der Gattungen *Trocholina*, *Paratrocholina*, *Quadratina*, *Lingulina*, *Darbyella* und *Dentalina*.

Zwischen dem Rastbergsattel und der obgenannten Fossilfundstelle sind mit den Halobienschiefern die Cidariskalke vergesellschaftet. Die vorwiegend dunkelgrauen, ± kieseligen Mergelkalke zeichnen sich durch eine tiefgreifende bräunliche Verwitterung aus. Sie führen nach BITTNER (1892, S. 74) *Cidaris dorsata*, *Cidaris brauni* und Brachiopoden.

Opponitzerkalke und -Rauhacken zeigen sich am östlichen Triasrahmen nur am Wildenstein, SW von Winzendorf, in größerer Ver-

breitung. Die vorwiegend bräunlichgrauen, oft etwas verfärbten Kalke zeigen alle Übergänge zur Opponitzer Rauhwanke. Faziell ähnliche Opponitzerkalke sind SO des Rastbergsattels im Hangenden eines mittel-triadischen Dolomites anzutreffen.

Hauptdolomit (H. D.) bildet im Bereich des Plackles und an den W-Hängen der Fischauer Berge das normale Liegende der norischen Hallstätterkalke. Das i. a. hellgraubraune, massige, grusig verwitternde Gestein zeigt häufig hellrote, kalkige Kluftbeläge, so z. B. am Plackles S-Fuß (N vom Gehöft U. d. Wand) und am Engelsberg-W-Hang, S des Fahrweges zum Steinbruch.

Hallstätterkalke (H. D.). Über dem massigen Dolomit am W-Rand der Fischauer Berge liegen die teilweise gebankten, O-fallenden Hallstätterkalke. Im Liegenden vielfach hellgrau bis dunkelgrau und zum Teil bunt durchadert, werden sie gegen den Engelsberg zu sedimentärbrecciös und intensiv bunt durchmischt. Die Gesteine am Engelsberger Bruch sind durch ihre lebhaft rote Färbung ausgezeichnet. Unter dem Bruch, am O-Hang des Engelsberges, ist das norische Alter dieser Kalke durch das Leitfossil *Monotis salinaria* Bronn sichergestellt. Es konnte dort an verschiedenen Punkten in dünnen Lagen angehäuft vorgefunden werden. Bei „9“ der Kote 569 hat Herr ROSENBERG Halobienbrut entnommen. BRITNER (1882, S. 144) führt *Monotis salinaria* auch von der Brunner Eben an. Neuerdings konnte dort nur Halobienbrut beobachtet werden.

R. TOTH (1935) kann man nicht zustimmen, wenn er die Kalke der gesamten Fischauer Berge wegen der darin verbreiteten Evinospongienstrukturen dem Wettersteinkalk zuteilt. KOSSMAYR hat hier im wesentlichen schon richtig gesehen.

Fast weiße, blaßrote bis bräunliche Hallstätter Riffkalke lösen in den Fischauer Bergen die intensiv bunten *Monotis*-führenden Hallstätterkalke ab. An der Hohen Wand sieht E. KRISTAN (1958, S. 263) den weißen bis hellbraunen Hallstätter Riffkalk als ein stratigraphisch höheres Sediment an als den bunten, geschichteten Hallstätterkalk und den dort helleren *Monotis*- und Halorellen-führenden Hallstätterkalk.

Die Riffkalke der Fischauer Berge weisen große Kalkalgen, Hydrozoen, Korallen und Spongien auf. So konnte Herr Prof. KÜHN aus den Kalken des Schloß- und Emmerberges folgende Formen bestimmen: *Procycolithes triadicus* FRECH, *Stylophyllum* cf. *tenuiseptum* FRECH, *Stylophyllopsis polyactis* FRECH; eine Fauna, die wohl für Obertrias spricht ¹⁾. E. FLÜGEL erkannte einen Kalkschwamm und R. OBERHAUSER in einem Dünnschliff Rotaliiden. Ein Schliff aus dem faziell ähnlichen hellen Kalk der Hohen Wand W von Maiersdorf zeigt nach OBERHAUSER großwüchsige Lituoliden.

Dachsteinkalk (Ö. D.). Aus dichtem, dunkel- bis hellgrauen oder graubraunen Megalodonten-führenden Kalk besteht der Felsen, auf dem die Ruine Starhemberg steht und die Erhebung der Kote 456. In der nördlichen Fortsetzung derselben ist N der H. St. Piesting-Dreistätten ein gut gebankter Dachsteinkalk mit Zwischenlagen eines bunten, Brachiopoden-führenden Starhembergkalkes vorzufinden.

¹⁾ E. KRISTAN 1958, S. 263, führt vom norischen Hallstätter Riffkalk der Hohen Wand u. a. auch eine *Stylophyllum*- und eine *Stylophyllopsis*-Form an.

Rhätmergel (H. D.) treten W des Plackles (K. 1135) auf. E. KRISTAN beschreibt daraus 1957 eine Anzahl bisher unbekannter rhätischer Foraminiferen und zählt einige Korallen und Crinoiden auf. 1958 (S. 264—265) zitiert KRISTAN die von O. GUGENBERGER 1929 publizierte Brachiopodenliste, sowie die von GUGENBERGER neuerdings bearbeitete Bivalvenfauna dieses Vorkommens.

Tertiär und Quartär

1. Tertiär. Als tertiäre Schichtglieder finden sich neben dem mit der Kreide zusammen behandelten Paleozän das Obereozän von Willendorf, die tortonen Konglomerate, Sandsteine und Leithakalke im Bereich von Wöllersdorf, die pannonen Schotterkegel, SW von Winzendorf und von Würflach. Lediglich auf das Obereozän? von Willendorf mag hier näher eingegangen werden.

Durch einen Grabenaushub wurde am unmittelbar dem Wiener Beckenrand entlang führenden Römerweg ein grauer, sehr sandiger, glimmerreicher Mergel freigelegt, der sich nur durch den Reichtum an Kohlehäcksel und die zahlreichen Makrofossilien von den liegenden Inoceramenmergeln des Maastricht unterscheidet und faziell auch den Mergeln der Zweiersdorfer Schichten ähnlich ist. Die Einstufung in das Obereozän ergab sich aus der von Herrn Prof. KÜHN durchgeführten Fossilbestimmung (O. KÜHN, 1957, B. PLÖCHINGER, 1957). Es handelt sich um folgende Formen:

Glycimeris jacquoti TOURN. n. ssp.

Glycimeris bellardi M. E.

Ostrea horsariensis COSSM.

Isocardia acutangula BELL.

Chama squamosa SOL.

Pitaria laevigata LAM.

Meretrix incrassata SOW.

Meretrix bonnetensis BONSS.

Herr Prof. SIEBER bestimmte ferner:

Gryphaea cf. *brogniarti* BRONN und

Pecten sp.

Einige Proben, die am Römerweg, etwa 30 m W der Abzweigung des Kalkofenweges, nach Anlage einer 70 cm tiefen Rösche genommen wurden, enthielten nach R. OBERHAUSER eine Mikrofauna, welche man am besten in das tiefe Maastricht oder in das obere Campan stellen kann:

Globotruncana aff. *contusa* (CUSHMAN)

Globotruncana ex. gr. *lapparenti* BROTZEN

Bolivina incrassata REUSS

Anomaliniden, *Ostracoden* usw.

Es ist durchaus möglich, daß diese Senonformen eozän aufgearbeitet sind und aus den liegenden, unmittelbar benachbarten Inoceramenmergeln stammen. Umgelagerte Formen aus den Zweiersdorfer Schichten (Dan-Paleozän) wurden bisher allerdings nicht gefunden.

Herr Dr. GOHRBANDT, welcher unabhängig Proben der gleichen Entnahmestelle untersuchte, kam zu einem ähnlichen Ergebnis.

2. Quartär. W der Ortschaft Unterhöflein befindet sich in einem auffallend bläulichweißem Lockergestein eine Sandgrube. Es handelt sich

um quarzreiche Sande mit gut gerundeten und sortierten Lagen bis faustgroßer Tonerdesilikatgerölle. Vor allem im westlichen Teil des Bruches ist aufgearbeitete gelbe Rauhwaacke mit dem bläulichweißen Sand vermischt. Nach der Farbe und nach der Lagerung wäre man beim ersten Anblick geneigt, die geröllführenden Sande mit den benachbarten Gipsinlagerungen in den gelben Rauhwaacken in Zusammenhang zu bringen. Erst die chemische Analyse überzeugt, daß sie als Kaolin-ähnliches Verwitterungsprodukt aufzufassen sind. Die von Dipl.-Ing. K. FABICH durchgeführte Analyse erbrachte für das sandige Material, wie auch für die darin eingesedimentierten, im frischen Bruch etwas bräunlichen Gerölle ähnliche Ergebnisse: Der Sand besitzt SiO_2 69·12%, $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{Al}_2\text{O}_3$ 17·21% (überwiegend Al_2O_3), CaO 0·34%, MgO 2·07%, SO_4 kaum Spur, CO_2 sehr geringe Menge. Die Gerölle weisen 72·98% SiO_2 , 15·49% $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{Al}_2\text{O}_3$ und 1·83% MgO auf.

Im Dünnschliff eines Gerölles sieht man kleine Quarze, zersetzte Feldspate und einzelne Erzkörner, sowie dünne, randlich korrodierte Quarzlagen in feinsten Schichtung mit einem Feindetritus ähnlicher Zusammensetzung wechsellagern.

S von Maiersdorf bauen Grobschotter eines möglicherweise diluvialen Schwemmkegels den Eichbügel (K. 464). Ihre bis kopfgroßen Gerölle bestehen aus 80% hellen und dunklen Triaskalken aus dem Bereich der Hohen Wand und 20% Gosausandsteinen und Konglomeraten. Auch die Schotter des Stollhofer Schwemmkegels dürften größtenteils diluval abgelagert worden sein.

Bei der Regulierung des in SO-Richtung gegen Dörfel führenden Baches wurden hellgraue Seetone aufgeschlossen. Mit ihrer Gastropodenführung und den leicht inkohlten Pflanzenresten sind sie den Tonen O von Schloß Hernstein vergleichbar. Die Seetone der Neuen Welt breiten sich vom Pfarrhof Muthmannsdorf bis gegen Netting aus. Erst gegen den östlichen Beckenrand zu werden sie von Schutt und Detritus des benachbarten Triasrahmens abgelöst.

Für die Pleistozänforschung dürften die Höhlensedimente der Einhornhöhle am Hirnflitzstein bei Dreistätten und der Schwarzgrabenhöhle ¹⁾ bei Maiersdorf von Bedeutung sein. Die Einhornhöhle am Hirnflitzstein verdankt ihre Entstehung der Gesteinszerrüttung während der tertiären Aufschuppung des Hohen Wand-Triasrahmens auf die Gosausedimente. In den zum Teil als Knochenbreccie anzusprechenden Höhlensedimenten wurden Skelettreste von *Ursus spelaeus* und *Rhinoceros antiquitalis* gefunden (F. WALDNER, 1953).

II. Die Gesteine der oberkretazisch-paleozänen Muldenfüllung und die Eigenart ihres Faziesverbandes

Die Veränderungen im Strandbereich bringen den Fazieswechsel gleichaltriger Sedimente hervor. Jede gleichzeitig gebildete Schicht kann daher heterogen ausgebildet sein. So gehen aus dem Konglomerat der kohle-

¹⁾ Nach mündlicher Mitteilung von Herrn Dr. H. TRIMMEL mit *Ursus spelaeus*-Knochen.

flözführenden Serie seitlich Sandsteine und Tonmergel hervor und erfährt auch der Orbitoidensandstein der hangenden Maastrichtserie eine seitliche Ablösung durch Inoceramenmergel. Weder ein Kohleflöz noch ein Konglomerat oder eine Sandsteineinschaltung kann als durchziehende Schicht betrachtet werden. Es handelt sich um Gesteinseinheiten an deren Grenzen sich Sedimentations- oder Erosionslücken befinden können. Ihre Folge verweist auf die rhythmisch zunehmende Meeresvertiefung und auf die Entfernung vom Strand. Erst die Fazies der hangenden Dan-Paleozän-Mergel (Zweiersdorfer Schichten) lassen wieder auf größere Strandnähe des Absatzgebietes schließen.

Die kohleflözführende campane Serie, die bereits N der Piesting linsenförmige, geröllreiche Sandsteineinschaltungen aufweist, erfährt S der Piesting durch die Einschaltung der „Dreistättener Konglomerate“ ihre größte Mächtigkeit. Auch die hangenden Inoceramenschichten des Maastricht sind auf Grund größer klastischer Einschaltungen im Bereich von Dreistätten—Muthmannsdorf am mächtigsten. Gegen das Grünbacher Becken reduziert sich die Gosauserie, so daß sich z. B. die Flözzone zu einem nur an die 100 m mächtigen Tonmergel-Sandsteinpaket bündeln.

Das hier kurz dargelegte Charakteristikum unserer Gosauablagerungen wird in den Stangenprofilen (Abb. 1) am klarsten veranschaulicht.

A) Die Basisbildungen der Gosau

Die Basisablagerungen der Gosau schwanken in bezug auf Fazies und Alter, sie sind heterogen und heterochron. Verschiedenartige Bildungen können altersgleich, verschiedenalterige Bildungen gleichartig sein.

Als tiefste Gosauablagerung des Mulden NW-Flügels hat eine Strand- bzw. Basisbreccie zu gelten, die aus dem nächststehenden Gestein zusammengesetzt ist und deren Komponenten durch ein rotes, lateritisches Bindemittel zusammengehalten werden. Man trifft sie im N-Abschnitt der Mulde, vor allem S und O der Kote 608, N Schnecken- gartl, am S-Fuß der Mahleiten und der Steiner Eben, sowie O der Mahleiten.

Während man die dickschaligen Hippuriten noch im grobklastischen Gestein findet, treten die dünnschaligen Brachiopoden nur in einem Gestein auf, das aus dem feinen Detritus des Küstenbereiches gebildet worden ist. Das Auftreten der feinsandigen Brachiopodenkalk schließt in einigen Profilen das Vorhandensein grobklastischer Basisbildungen aus. Demzufolge werden z. B. SW der Kote 608, am grün markierten Steig zum Herrgottschnitzerhaus, Quarz- und Hornstein- führende Konglomerate der Basis seitlich von Brachiopodenkalk abgelöst. Er führt u. a. *Rhynchonella difformis*.

Am S-Hang des Burgfelsens Starhemberg sind im Brachiopodenkalk Hippuriten anzutreffen. An Brachiopoden führt ZITTEL, 1866, S. 156, *Terebratulina biplicata*, *Terebratulina striata* und *Rhynchonella compressa* an. Auch im Bereich der Gosaubasisbildungen N der Piesting sind in einem dichten, harten, gelblichbraunen Kalk Hippuriten und Brachiopoden vergesellschaftet vorzufinden. Nach BITTNER, S. 228, führen diese zu beiden Seiten des Talweggrabens aufgeschlossenen Gesteine *Hippurites dilatatus* und *Hippurites cornu vaccinum*.

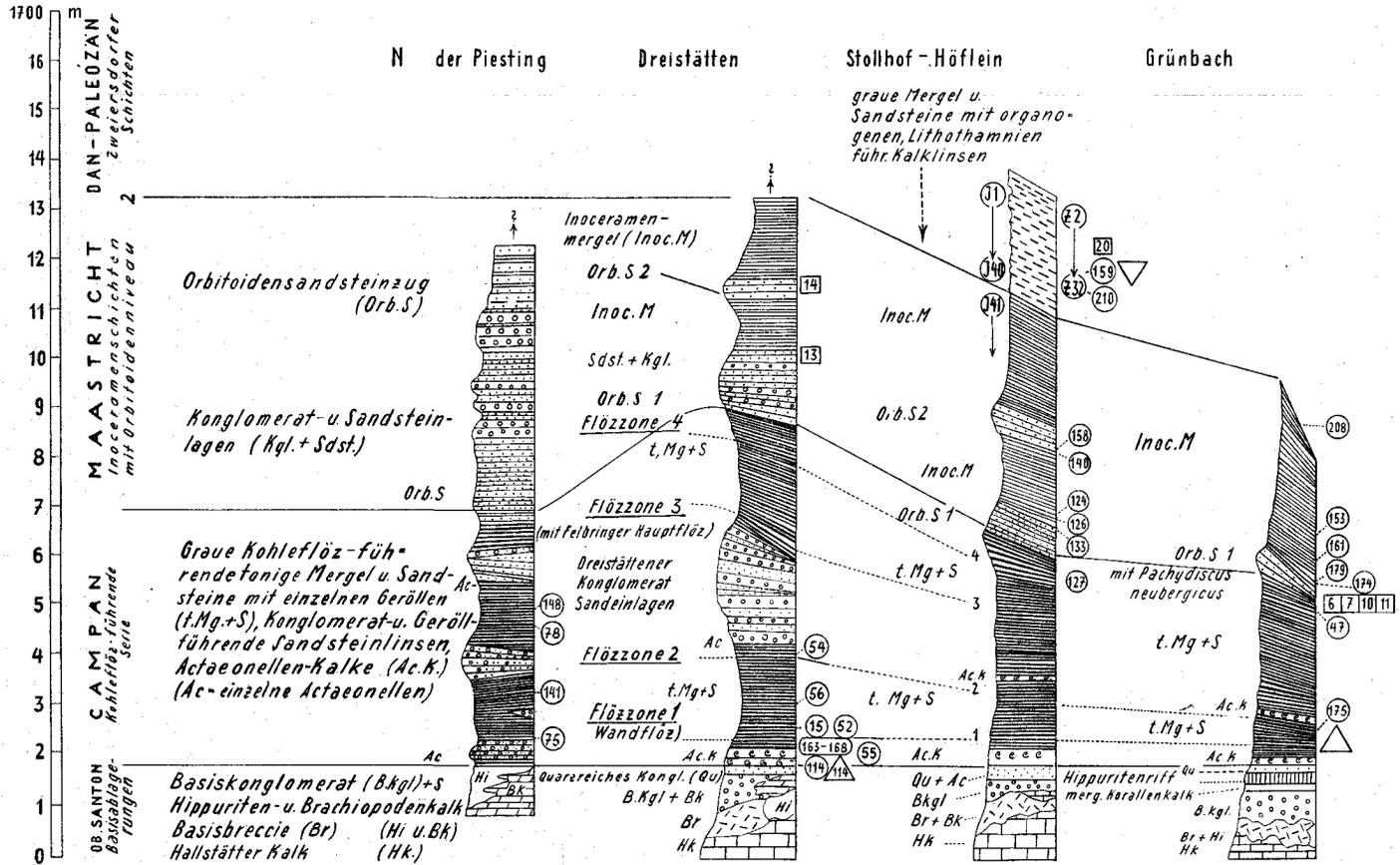


Abb. 1: Profile durch den nördlichen Flügel der Gosau mulde von Grünbach und der Neuen Welt.

- = Schlammproben mit Mikrofauna, untersucht von R. OBERHAUSER.
- △ = Schlammproben mit Characeen, untersucht von K. MÄDLER z. T.
- ▽ = Proben mit Cocolithen, untersucht von H. STRADNER.
- = Schliffproben mit Großforaminiferen, untersucht von A. PAPP.

Im Mittelabschnitt der Gosaulmulde gibt es nur gelegentlich Basisbreccien und Brachiopodenkalke, so z. B. W von Stollhof, nächst der Wandstraße und NW von Maiersdorf, oberhalb der Beingartenwiesen. In beiden Fällen geht die bunte Basisbreccie seitlich in einen Brachiopodenkalk über und graue, sandige Kalke mit stark verfestigten Konglomeratlagen bilden das stratigraphisch Hangende bzw. tektonisch Liegende derselben. Die bis über kopfgroßen Komponenten, helle und bunte Kalke vornehmlich, liegen in einem karminroten Bindemittel.

Ein Block des Basiskonglomerates zeigt auch Konglomeratgerölle. Das Konglomerat wurde folglich schon während seiner Bildung wieder aufgearbeitet. Im selben Block kann andererseits beobachtet werden, daß das Konglomerat auch tektonisch überarbeitet wurde. Zahlreiche gebrochene Gerölle mit korrespondierenden Trümmergrenzen verweisen darauf.

Der vielfach Hippuriten-führenden Basisbreccie ruht an der W-Flanke des Gosabeckens im Bereich von Dreistätten ein Quarz- und Hornstein-führendes Konglomerat auf. Am Dreistätter Wandweg kann man die Mächtigkeit dieser gut geschichteten Konglomerate auf etwa 20 m schätzen. Es mag aber N davon auch die doppelte Mächtigkeit erreichen.

Folgende prozentuelle Anteile ergeben sich aus 185, durchschnittlich haselnußgroßen, Geröllkomponenten:

- 34% hellgraue und weiße, dichte Kalke,
- 30% dunkelgraue und schwarze, dichte Kalke,
- 18% bunte, zum Teil feinspätige Kalke,
- 3% bunte Werfener Schiefer,
- 2% weiße Quarze und Quarzite.

Wahrscheinlich entstammen die von O. AMPFERER (1919, S. 55) genannten 3 exotischen Gerölle, ein Felsophyr-, ein Quarzporphyr- und ein Felsitporphyrgeröll aus diesem Konglomerat.

Gegen das Hangende dieser Konglomerate stellen sich dicht gepackte Konglomerate mit Actaeonellen und Actaeonellenkalklagen ein. Da die Actaeonellen das Niveau der kohleflözführenden Schichten einleiten, werden diese Gesteine erst mit jenen beschrieben.

Das Basiskonglomerat des S-Abschnittes der Mulde, W Zweiersdorf, schwankt in seiner Zusammensetzung je nach der Beschaffenheit des triadischen Untergrundes. Das Konglomerat des Höhenrückens „Am Sattel“ z. B. zeigt in den basalen Lagen eine Anreicherung von bunten Werfener Schiefen. Die leichte mechanische Aufbereitung der Werfener Schiefer führt hier zur Bildung einer karminroten, durch Kalkzement ziemlich dicht zusammengepackten Feinbreccie. Gegen das Hangende nimmt der Gehalt an Werfener Komponenten rasch ab. Bis faustgroße, kantengerundete, helle und dunkle Kalke, sowie vereinzelte Hornsteine und quarzreiche Werfener Sandsteine liegen in einem gelblichbraunen, kalkig-tonigen Bindemittel.

2 Hippuritenhorizonte stellen sich nach ZITTEL, 1806, S. 168, im Bereich NO von Grünbach ein; eines zwischen Basisbreccie und dem, schon der Kohleserie angehörenden, quarzführenden Konglomerat und ein zweites zwischen den kohleflözführenden Schiefertönen und einer schmalen Sandstein- und Actaeonellenkalklage im Hangenden der quarzführenden Konglomerate (Heinrichstollenprofil bei Stollhof). Der höhere Horizont beinhaltet nach ZITTEL vor allem *Hippurites cornu vaccinum*.

Den im Hangenden der Basisbreccie gelegenen tieferen Hippuritenhorizont vertritt ein an die 800 m langes und etwa 5 m mächtiges Hippuritenriff N des Grünbacher Segen Gottesschachtes. Sein stratigraphisch Liegendes bilden die groben Basiskonglomerate, sein stratigraphisch Hangendes die wenige Meter mächtigen, Quarz- und Hornstein-reichen und Actaeonellen-führenden, mittel- bis feinkörnigen Konglomeratlagen an der Basis der kohleflözführenden Serie. Im steil N-fallenden, gegen S überkippten Gestein weisen die Unterseiten der Hippuriten nach oben und lassen die ursprüngliche Lage der Individuen noch heute erkennen.

Über der weithin als Felsrippe sichtbaren Hippuritenkalkrippe liegen bräunlichgraue, mürbe, mergelige Sandkalke. Hier finden sich ausgewitterte Actaeonellen, Hippuriten und Korallen, eine Faunenvergesellschaftung, wie sie auch in den grauen Kalksandsteinen S der Kote 725, W von Unter der Wand, angetroffen werden. Folgende Formen wurden entnommen:

<i>Hippurites cf. sulcatus</i> DEFRANCE	7 × 1)
<i>Hippurites gosaviensis</i> DOUVILLÉ	3 × 1)
<i>Hippurites oppeli santoniensis</i> KÜHN	2 × 1)
<i>Radiolites cf. angeoides</i> LAPEIROUSE	1 × 1)
<i>Batolites tirolicus</i> DOUV.	1 × 1)
<i>Plagiopychus aguilloni</i> ORB.	2 × 1)
<i>Actaeonella glandiformis</i> ZK.	2 ×
<i>Latimaeandraea staciana</i> FELIX	1 ×
<i>Cyclolites [= Cunnolites] macrostoma</i> REUSS	3 ×
<i>Cyclolites [= Cunnolites] cf. polymorpha</i> GOLDFUSS ...	1 × 3)

Die Hippuriten geben nach den Erfahrungen von O. KÜHN ein ober-santonnes Alter an. Auch die Cunnoliten-(Cycloliten-)Formen scheinen hier für dieses Niveau typisch zu sein. Es sind Formen mit konvexen Basisflächen zum Unterschied von jenen des Ob. Campan-Maastricht (?), welche durchwegs flache bis konkave Basisflächen besitzen.

NW Grünbach, W Kote 846, finden sich an der Basis der kohleflöz-führenden Sandsteine und Tonmergel der Lanzinger Gosaumulde in einem braungrauen sandigen Mergelkalk zahlreiche Exemplare der *Nerinea (Simploptyxis) buchi* (Keferstein)²⁾. Die Form, welche aus dem Coniac-Santon bekannt ist, spricht hier, im unmittelbar Liegenden der campanen Serie, ähnlich wie das Hippuritenriff in Grünbach, für eine santone Altersstellung.

Ein Nachweis älterer Gosauablagerungen konnte durch die neuen Makro- und Mikrofossilfunde in unserem Bereich nirgends erbracht werden, obwohl R. BRINKMANN (1935, S. 5) vom Scharrergraben bei Piesting *Placenticerias ex aff. syrtale* MORT., *Placenticerias depressum* HYATT, *Barroisicerias haberfellneri* v. HAUER und von der Station Unterpießting *Tissotia haplophylla* REDT. angibt.

Sehr abweichend von den Konglomeraten des W-Flügels im N-Teil der Mulde sind jene des SO-Flügels. Sie sind reich an Material der Grauwackenzone. Auch sie weisen nicht selten bis kopfgroße Komponenten auf.

1) Bestimmt von Prof. KÜHN.

2) Bestimmt von Prof. SIEBER.

3) Diese Bestimmung verdanke ich Herrn Dr. B. GECZY, Budapest.

Im Profil des Feichtenbodens (NW Bad Fischau) werden sie an die 300 m mächtig. 254 Gerölle aus dem Konglomerat nächst der Querung der grünen Markierung über die Straße Dreistätten—Fischau ergaben 30% Quarze, 26% grügraue, zum Teil serizitische Grauwackenschiefer, 19% altkristalline Gneise, 8% Werfener Tonschiefer und Sandsteine, 6% Gosausandsteine, 5% Grauwackenphyllite und 5% Semmeringquarzite.

Die fast unmittelbare Überlagerung eines Orbitoidensandsteines bei Radering läßt vermuten, daß es sich bei diesem Konglomerat nicht um eine übersantone Ablagerung handelt, wie bei den Konglomeraten der westlichen Muldenbasis, sondern wahrscheinlich um ein obercampanes Sediment.

Äquivalente Konglomerate S des Geisrückens zeigen bei 121 Geröllen folgende prozentuelle Anteile: 32% Quarze, 24% Semmeringquarzite, 16% Grauwackenschiefer, 8% altkristalline Gneise, 6% Lydite, 5% Werfener Schiefer, 4% Gosausandsteine, 4% Kalke und Dolomite, 1% Serpentin.

Im Brunnertal und auf der Brunner Eben findet man bis über kopf-große Gerölle, die aus Gosaukonglomeraten bzw. Geröll-führenden Sandsteinen herausgewittert sind. Hieher stammen die von O. AMPFERER angeführten exotischen Gerölle aus Quarzit, Quarzsandstein, Biotitgranit, Muskowitgranit und Biotitgneis (Orthogneis). In gleicher Weise führen die Gosaukonglomerate und Sandsteine des Feichtenbodens, NW Fischau und die Konglomerate der Mahleiten exotische Gerölle. Porphyre, Melaphyre und Mandelsteine sind darunter, wie schon O. AMPFERER betont, nicht anzutreffen. Zahlreich sind diese aber in den Gosaukonglomeraten W Grünbach, N von Bruck—Pfennigbach, vertreten. Nur durch die Erosion wurden sie von den gleichartigen, exotikareichen Konglomeraten im Lanzinger Bereich getrennt. W. HAMMER und B. SANDER (1918, S. 51) geben von hier Diabasmandelsteine, Diabasporphyrite (Mandelsteine), Diabase, Grünschiefer, Amphibolite, Chloritschiefer und Gabbros an.

Neuerdings konnten Melaphyre, Mandelsteine und Diabasporphyrite als bis nußgroße Gerölle auch in den Orbitoidensandsteinen SW der Maiersdorfer Kirche gefunden werden. Es dürfte sich um aufgearbeitetes Konglomerat des Pfennigbach-Lanzinger Vorkommens handeln.

Zu den Basisbildungen der Gosau gehören noch die Bauxite O von Dreistätten (siehe Abb. 2).

1½ km O von Dreistätten befindet sich am S-Fuß des Kl. Auriegels (K. 524) ein Bauxitvorkommen. Es ist an 4 Stellen einer an die 250 m langen, O—W streichenden Strecke gut aufgeschlossen und wurde bereits beschürft. Am östlichsten Aufschluß quert die blaue Markierung, die an der Wiese S des Gr. Auriegels vorbei nach Fischau führt.

Der Bauxit hat einen Diploporen-führenden Wettersteinkalk in seinem Liegenden und die exotikareichen obercampanen Gosaukonglomerate in seinem Hangenden. Seine Position ist somit jener des Bauxites von Unterlaussa ähnlich (A. RUTTNER, 1955, S. 224). Dort ist das Liegende des Bauxites Hauptdolomit; das unmittelbar Hangende bilden Konglomerate, Sandsteine, Mergel und ein Hippuritenriff. An der Basis der darüber liegenden Inoceramenschichten finden sich nach R. OBERHAUSER Oberconiac-Foraminiferen, so daß die Laussabauxite sicher älter als Ober-

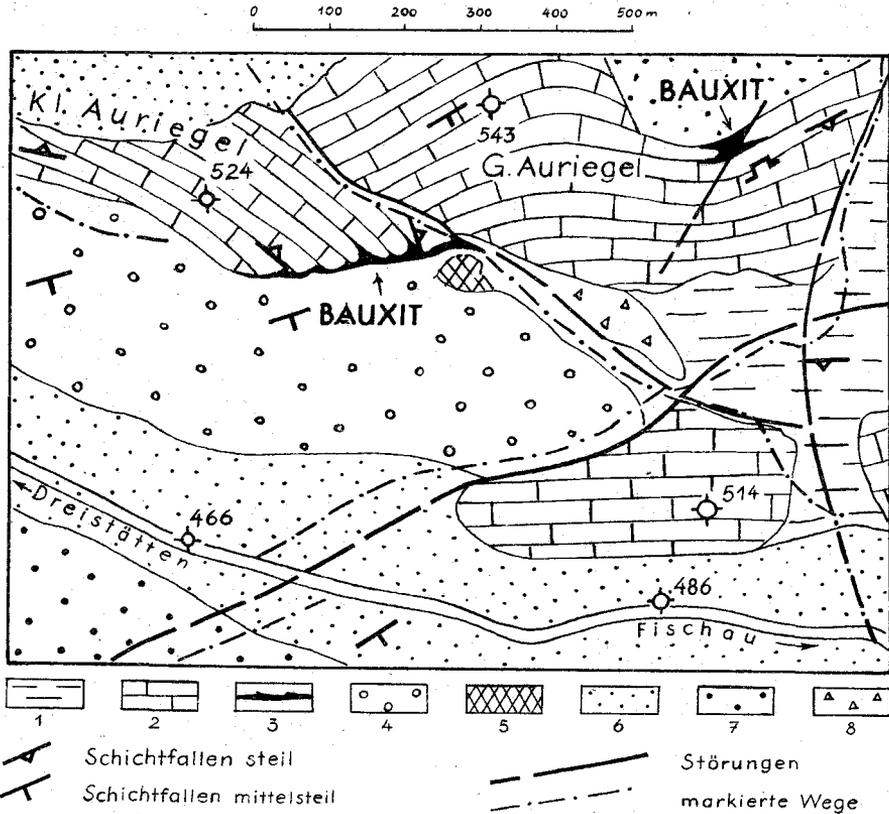


Abb. 2: Die Bauxite am Großen und am Kleinen Auriegel O von Dreistätten.
 1 = Wettersteindolomit, 2 = Wettersteinkalk, 3 = Bauxit, 4 = Exotikreiches Gosaukonglomerat, 5 = Brachiopodenkalk, 6 = Mergel u. Sandsteine der Kohleserie, 7 = Geröllführender Gosausandstein, 8 = Blockwerk.

coniac sind. Ähnliche Altersverhältnisse zeigt auch ein neues Bauxitvorkommen in der Brandenberger Gosau in Tirol (O. SCHULZ, 1960). Sie wird zurzeit von R. OBERHAUSER mikropaläontologisch untersucht.

Bei unserem Vorkommen erkennt man, daß sich der Bauxit dort in Klüften und Hohlräumen angereichert hat, wo eine Aufblätterung der NW-streichenden und steil NO-fallenden Schichten vorliegt. Mit großer Winkeldiskordanz lagern dem Bauxit-vererzten Wettersteinkalk die mittelsteil SO-fallenden Gosaukonglomerate auf. Zweifellos stellt der Bauxit ein Produkt dar, das mit Beginn der Gosautransgression eingeschwemmt und in den Hohlräumen des Kalkes konserviert wurde.

Gegen den SO-streichenden Bruchdurchgang zwischen Gr. und Kl. Auriegel lassen die zerhackt und verkarstet erscheinenden, steil ONO-fallenden Kalke weitverzweigte Bauxitfüllungen vermuten und auch O des Bruches dürfte unter der Gehängeschuttbedeckung noch eine Bauxitführung vorhanden sein.

An der O-Seite des Gr. Auriegels (K. 543) liegt das zweite, zumindest gleichgroße Bauxitvorkommen (Abb. 3)¹⁾. Hier befindet sich etwa 30 m über dem Marchgraben, W gegenüber des Zigeunerloches, ein kurzer, gegen WNW vorgetriebener Stollen. Bei 10 m wurde ein taschenförmig in einer Wettersteinkalkfuge liegender Bauxit angefahren. An der Oberfläche tritt er in etwa 10 m Länge und 3 m Mächtigkeit mit SSO-Streichen zutage. 50 m W vom Stollen zeigt sich innerhalb des NO-streichenden Wettersteinkalkrückens eine tiefe, von Gosauablagerungen erfüllte Einbuchtung. Am Rande des Wettersteinkalkes werden durch Schürfe Ausbisse eines Bauxitlagers markiert.

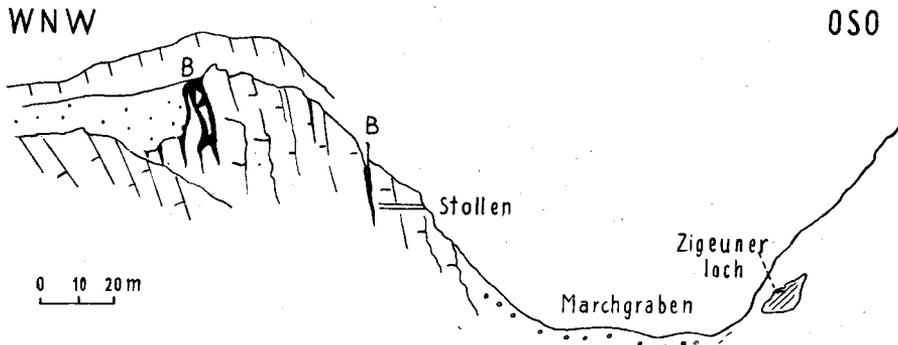


Abb. 3: Der Bauxit (B) am Großen Auriegel.

Die genannte Einbuchtung im Wettersteinkalk und die Lagerung des Bauxites in Hohlräumen desselben macht es wahrscheinlich, daß wir den Rest einer Urkarstlandschaft vor uns haben. Ob hier im Bereich O von Dreistätten oder in Alland (PLÖCHINGER, 1960, S. 65), überall treten die Bauxitfüllungen scheinbar nur dort auf, wo die Gosautransgression mit beträchtlicher Winkeldiskordanz über steilgestellte Schichten des Untergrundes hinwegging.

Ob und inwieweit eine lateritische Verwitterung unseres bunt durchklüfteten Wettersteinkalkes mit der Bauxitbildung in Verbindung gebracht werden kann, bleibt noch eine offene Frage.

G. BARDOSSY gibt in einem eigenen Kapitel (S. 405 bis S. 414) sein auf modernstem Wege durchgeführtes mineralogisch-petrographisches Untersuchungsergebnis unserer Bauxite und seine sich daran knüpfende Auffassung über deren Genesis wieder.

Eine stratigraphisch problematische Stellung nimmt ein dichter, grau-grüner, quarzitischer Sandstein ein, der sich an der Basis der Gosau N der Piesting, vor allem im Kuhweggraben, findet. Er liegt dort, etwa 500 m NW der Abzweigung vom Mühlsteiggraben, in einem 20 × 30 m großen Vorkommen unter den bräunlichgrauen Nerineen-führenden Gosaukalken. Man könnte dieses scharfkantig-muschelig brechende und Mn-

¹⁾ A. SIGMUND (1937) schreibt, daß ein braunes, dichtes, tonerdereiches Mineral am oberen Ende des Marchgrabens in der chemischen Fabrik in Liesing zur Herstellung von schwefelsaurer Tonerde verwendet worden ist. CZYZEK soll dieses Material früher als Toneisenstein bezeichnet haben.

umkrustete Gestein für eine Gaultablagerung halten. Im Schriff sieht man kleine kantige und größere kantengerundete Quarz-, Sandstein- und Kalkkörner, Feldspate und Muskowite. In einer tonigen Grundmasse liegen kleine vererzte Foraminiferen und Calzit-erfüllte Radiolarien.

B. Die kohleflözführende Gosauserie („Kohleserie“) des Campan

Dieses Schichtpaket im Hangenden der Basisbildungen umfaßt die Actaeonellen- und Nerineenkalke, die Schiefertone, Tonmergel, Sandsteine und Konglomerate der kohleflözführenden Zone. Vorübergehendes Nachlassen der Wasserbewegung wird durch die unsortierte Ablagerung pelitischer Sedimente und durch die Einstreuung verschieden großer Gerölle aufgezeigt. Zwischendurch auftretende Strömungen haben die Korngrößen der Sedimente geordnet.

Der Fazieswechsel läßt es zweckmäßig erscheinen, bei der Beschreibung der Kohleserie mehrere Bereiche gesondert zu behandeln, u. zw. den Bereich Piesting—Wöllersdorf, den Bereich von Dreistätten—Felbering, von Stollhof—Maiersdorf und von Zweiersdorf—Grünbach.

1. Die kohleflözführende Serie im Bereich Piesting—Wöllersdorf

Die mergeligen Sandsteine der Kohleserie N der Piesting weisen mehrere linsenförmige, an die 60 m mächtig werdende Einschaltungen von reich Geröll führenden Sandsteinen auf. Als Geröllkomponenten sind helle und dunkle, dichte Kalke, Hippuritenkalke, Dolomite, Quarzite, Hornsteine, vereinzelt auch Werfener Schiefer und Phyllite anzuführen. Diese geröllreichen Sandsteine vertreten N der Piesting die Konglomerat-Sandsteineinschaltung vom Dreistättener Bereich. Rechnet man die quarz- und hornsteinreichen Konglomerate des tiefsten Horizontes der Kohleserie dazu, so ergibt sich hier für diese Serie die beachtenswerte Mächtigkeit von etwa 700 m.

Kohleschmitzen und Kohleschiefer können nur in den sandigen Mergeln im Liegenden der geröllreichen, wenig sortierten Gesteine des Steinkampl beobachtet werden.

Die stratigraphisch tiefste Probe (Nr. 75) wurde NO der Kote 417 aus mergeligen Feinbreccien im Liegenden einer quarzitischen Sandsteinlage, die zahlreiche Gerölle führt, entnommen. Sie enthält nach R. OBERHAUSER:

Gavelinella ex aff. *stelligera* (MARIE)

Goupillaudina sp. (kleinwüchsige Formen)

Robulus sp.

Durch *Gavelinella* ex aff. *stelligera* sind Faunenbeziehungen zur Kohleserie des Grünbacher Abschnittes gegeben. K. KOLLMANN führt aus dieser Probe an:

Cytherella aff. *leopolitana* (REUSS) 1 ×

Brachycythere aff. *sphenoides* (REUSS) 1 ×

Die Probe 141, aus sandigen Mergeln SW der Kote 417, etwa 100 m hangend der Probe 75, führt die Foraminiferen:

Globotruncana sp. (doppelkielig) ?

Goupillaudina sp. (kleinwüchsigere Formen)

Lenticulina

und nach KOLLMANN die Ostracoden

Cytherella aff. *leopolitana* 3 ×

Schuleridea sp. 1 ×

Brachycythere sp. 2 ×

Die an Pflanzenhäcksel reichen Mergel beherbergen auch zahlreiche Gastropoden. A. BITTNER (S. 237) dürfte hieraus seine *Trigonia limbata*, *Inoceramus crispus*, *Gryphaea vesicularis*, sowie Einzelkorallen bezogen haben.

Hangend folgt die linsenförmige Einschaltung der geröllreichen, kieseligen Sandsteine des Steinkogels (K. 417). Im Einschnitt zwischen diesem und dem Kranzlkogel (K. 418) befindet sich der klassische Fossilfundpunkt des Scharrergrabens. Die korallenführenden, sandigen Mergel treten am W-Hang der Kote 418, im Liegenden deutlich hervortretender Sandsteine auf (vgl. A. E. REUSS, 1854, D. STUR, 1877). A. BITTNER (1882, S. 237) gibt an, daß sich im Liegenden der Korallenmergel Actaeonellen und Hippuriten, an der Steinkampel-S-Seite auch Inoceramen finden.

Die selbst dort aufgesammelten Cycloliten sind für eine Artbestimmung zu schlecht erhalten, lassen sich aber durch ihre konvexe oder mit zentralem Knöpfchen versehene Basisfläche doch mit den Formen der Grünbacher Basisserie vergleichen (siehe S. 371).

Die gelblichgrauen, sandigen Korallenmergel (Probe 148) führen an Foraminiferen:

Goupillaudina sp.¹⁾ (großwüchsig)

Nummofallotia ex aff. *cretacea* (SCHLUMBERGER)

Vidalina ex aff. *hispanica* SCHLUMBERGER

Robulus sp. sp.

Vaginulina sp.

Marginulina jarvisii CUSHMAN

Frondicularia sp.

Quinqueloculina sp. (großwüchsig)

und an Ostracoden (nach K. KOLLMANN):

Cytherella aff. *leopolitana* (REUSS) 4 ×

Schuleridea sp. 2 ×

Brachycythere sp. 6 ×

R. OBERHAUSER schließt auf eine küstennahe bis rezifale Fazies. Da die leitenden Planktonformen völlig fehlen, kann er keine sichere Einstufung geben; mittlere Oberkreide ist für diese Faunenvergesellschaftung wahrscheinlich (vgl. Probe 167 und 175). Das gilt auch für die Mikrofauna der Probe 78, deren Entnahmestelle etwa 50 m tiefer, in einem stark sandigen, an Kohleschmitzen reichen, 30° OSO-fallenden Mergel NO der Kote 417 liegt:

Goupillaudina sp. (großwüchsig)

Marginulina jarvisii CUSHMAN

¹⁾ Durch Einsichtnahme in die neueste französische Literatur (Bull. Soc. Geol. France, 1957, S. 861) gelingt R. OBERHAUSER die Zuordnung dieser hier häufig auftretenden Formen zu der von P. MARIE neu aufgestellten Gattung *Goupillaudina*. Eine artliche Bestimmung ist vorerst noch nicht möglich. Formen dieser Gattung wurden auch in den Schlammrückständen der Proben aus dem Nierental gefunden und vorher — wie auch hier — als *Planulina* nov. sp. (großwüchsig) definiert.

Lenticulina sp.

Quinqueloculina sp.

Cytherella aff. *leopolitana* (REUSS) 4×1)

Brachycythere sp. 1×1)

S der Piesting sind in den Feldern S der Haltestelle Dreistätten Steinkohlebröckchen sehr häufig zu finden und am rot markierten Weg N vom Schererwirt sind an einer Schurfstelle auch Kohleschiefer aufgeschlossen. Das Durchstreichen der kohleführenden Ablagerungen verraten auch mehrere Schürfe 350—400 m S der Haltestelle Dreistätten. An zwei kleinen Schächten, etwa 100 m O derselben, kann man Kohlestückchen auflesen. Möglicherweise entsprechen sie den Schürfen, die nach CZZEK (1852) S der Spinnfabrik Piesting 2—45 cm mächtige, SO-fallende Flöze aufgeschlossen haben sollen.

Die am Schacht den SO-fallenden, weichen, etwas schiefrig-sandigen Tonmergeln entnommenen Proben Nr. 52 und 15 führen u. a. nach OBERHAUSER eine reiche Planktonforaminiferenfauna, die einer Campan-Einstufung nicht widerspricht:

Globotruncana globigerinoides BROTZEN

Globotruncana margerinata (REUSS)

Globotruncana lapparenti tricarinata (QUER.)

Globotruncana fornicata PLUMMER

Globotruncana cf. *rugosa* (MARIE)

Gavelinella ex aff. *stelligera* (MARIE) mit zahlreichen Varianten in bezug auf Stärke und Anordnung der Skulptur

Gyroidinoides cf. *girardana* (REUSS)

Buliminella hofkeri BROTZEN

Gümbelina globulosa (EHRENBERG)

Spiroloculina cretacea REUSS

Frondicularia bicornis REUSS var. *rhomboidalis* MARIE

Frondicularia sp.

Robulus sp.

Neoflabellina sp. (juvenil)

Textularia praelonga REUSS

Gaudryina sp.

Marssonella sp.

Ostracoden

50—60 m hangend der Entnahmestellen der Proben 52 und 15 ist 400 m SO der Kote 357 die Probe 56 aus steil OSO-fallenden, graubraunen, tonigen Mergeln genommen worden. Sie führt, wie OBERHAUSER berichtet, eine Mischfauna, die zwischen der Kohle- und der Inoceramenmergelerde steht und für Obercampan (Maastricht nicht sicher auszuschließen) spricht:

Globotruncana cf. *elevata elevata* (BROTZEN) ($1 \times$)

Globotruncana rugosa (MARIE)

Globotruncana fornicata PLUMMER

Globotruncana cf. *contusa* CUSHMAN

Gavelinella ex. aff. *stelligera* (MARIE)

Gavelinella costulata (MARIE)

¹⁾ Bestimmung K. KOLLMANN.

Gavelinella pertusa (MARSSON)
Cibicides involuta (REUSS)
Marginulina gosae (REUSS) (häufig)
Lenticulina sp. sp.
Fronicularia cf. *bicornis* REUSS
Marssonella oxycona (REUSS)
Dorothia pupa (REUSS)
Gaudryina cretacea (KARRER)
Triplasia murchisonii REUSS
Spiroplectamina cf. *dentata* (ALTH)
 Inoceramenreste

Eine ähnliche Mischfauna besitzt die 250 m SO der Kote 357 entnommene Probe Nr. 54. Sie führt eine schlecht erhaltene Sandschalerfauna, darunter *Globotruncana* ex gr. *lapparenti* BROTZEN.

Die Kartierung bestätigt eindeutig den durch OBERHAUSER gegebenen Mikrofossilbefund: S der Kote 357 befindet man sich an der Dreistätter Straße S Piesting bereits in den Inoceramen-reichen Maastrichtmergeln, während sich W davon, ganz ohne Sandstein- oder Konglomeratzwischenschaltung der Übergang in die Tonmergel der Kohleserie vollzieht.

Bei Wöllersdorf stößt man wieder auf Gesteine der Kohleserie, doch gaben diese bisher keine gut erhaltene, zu einer genauen Datierung geeignete Mikrofauna. Den sandigen Mergeln SO des Teufelmühlsteines, im Graben zirka 60 m S der Kote 464 entstammt die Probe 85 mit:

Globotruncana sp. (doppelkielig)
Globigerina sp.
Gavelinella sp.
Lenticulina sp.
Dorothia sp.

Hangend der bei Wöllersdorf auftretenden kohleflözführenden Tonmergel folgen N des Hasenberges (K. 444) glimmerreiche Mergelsandsteine. Gemäß des Mikrofossilinhaltes der Probe 58 gehören sie wohl noch zum höheren Campan:

Globotruncana sp. (einkielig) 1 ×
Globotruncana cf. *arca* (CUSHMAN)
Globotruncana fornicata PLUMMER
Globotruncana cf. *calciformis* (LAP.)
Gavelinella pertusa (MARSSON)
Stensiöina exculpta (REUSS)
Stensiöina cf. *pommerana* BROTZEN
Tritaxia pyramidata REUSS
Dorothia cf. *pupa* (REUSS)
Gaudryina sp.

2. Die kohleflözführende Serie im Bereich von Dreistätten—Felbering

Hangend der nächst der Kote 608 auftretenden Quarz- und Hornsteinführenden Konglomerate folgen 40 m O der Drobilsteigabzweigung etwa 30 m mächtige, NNO-streichende, braune Kalksandsteine, die in diesem Abschnitt die tiefsten, aufgeschlossenen Ablagerungen der Kohleserie darstellen. Darüber folgen die oft bläulichgrauen, feinsandigen „Ac-

taeonellenkalke“ mit den zahlreichen Actaeonellen. Wir befinden uns hier im Bereich des bekannten „Schneckengartls“, in dem nach G. POKORNY (1959, S. 963) die Form *Actaeonella (Trochactaeon) renauxiana* d'ORB. besonders häufig auftritt¹⁾. Nach E. TIEDT (1958, S. 490) dürfte hier auch *Nerinea (Simploptyxis) nobilis* (MÜNSTER) vorkommen. Im Detail zeigt sich vom Liegenden zum Hangenden, von W nach O, diese Schichtfolge:

- 2-00 m knolliger Actaeonellenkalk mit feinbrecciösen Einschaltungen,
- 15-00 m metermächtige Bänke eines dunkelgrauen Actaeonellenkalkes, in dem eine Sedimentärbreccie mit bis nußgroßen Kalkkomponenten eingeschaltet ist,
- 5-00 m grauer, knolliger Actaeonellenkalk,
- 1-50 m mittelkörnige Kalkbreccie,
- 3-50 m metermächtige Lagen einer Grobbreccie mit einzelnen Quarzgeröllen und einer 0-50 m mächtigen Actaeonellenkalkeinschaltung,
- 5-00 m knolliger Actaeonellenkalk mit einer 0-50 m mächtigen Grobbreccienlage,
- 0-50 m feiner Kalksandstein, hellbraun, etwas kieselig, glimmerführend, ohne Mikrofauna,
- 4-00 m Knollenkalk,
- 2-30 m Grobbreccie mit Actaeonellen,
- 0-30 m grauer Sandstein,
- 0-50 m Actaeonellen-Knollenkalk,
- 0-15 m harter, grauer Sandstein,
- 4-00 m brecciöser Actaeonellenkalk,
- 0-20 m grauer Feinsandstein. Im Dünnschliff sind schwach gerundete Quarzkörner in einer feinkristallinischen, kalkigen Grundmasse eingebettet. Vereinzelt treten Gerölle eines feinstkörnigen, quarzitischen Kalksandsteines auf,
- 0-60 m heller Kalksandstein,
- 1-00 m Grobbreccie aus Actaeonellenkalk,
- 0-80 m NNO-streichender, saiger gestellter, brauner Kalksandstein mit Nerineen,
- 1-00 m dichter, grauer Kalksandstein,
- 0-20 m dunkelgrauer, knolliger Kalk,
- 1-00 m blaugrauer, braun verwitternder Sandstein mit Actaeonellen und Nerineen. Im Schliff zeigen sich kantige Quarzkörner und idiomorphe Kalzitkristalle in einer feinkörnigen, kalkigen Grundmasse, die viel kohlige Substanz, etwas Muskowit und einzelne Miliolidenquerschnitte aufweist,
- 3-00 m harter, quarzreicher Sandstein mit Actaeonellen,
- 0-50 m Grobbreccie mit Actaeonellen,
- 2-50 m 60° WNW-fallender, im Liegenden flyschähnlicher, sandiger Mergel mit Pflanzenhäcksel und folgender Brackwasserfauna:

Omphalia kerfersteini ZK.
Actaeonella gigantea ORB.

¹⁾ Aus dem Bereich unserer Gosaumulde sind nach G. POKORNY (1959) ferner bekannt: *Actaeonella (Trochactaeon) gigantea gigantea* (SOW.), *Actaeonella (Trochactaeon) gigantea ventricosa* MÜNSTER, *Actaeonella (Trochactaeon) lamarcki* SOW., *Actaeonella (Trochactaeon) goldfussi* ORB. und *Actaeonella (Trochactaeon) conica* MÜNSTER.

Actaeonella glandiformis ZK.
Rostellaria sp.
Fusus ex aff. *tritonium* ZK.
Turbo ex aff. *spiniger* ZK.
Cerithium subgranatum ZK.
Cerithium formosum ZK.
Cerithium sociale ZK. (2 ×)
Cerithium sexangulatum ZK.

Durch BITTNER (1882, S. 242) sind daraus ferner bekannt geworden:

Pseudomelania turrata ZK.
Dijamira goldfussi KEFST.
Tanalia acinosa ZEK.
Cerithium münsteri KEFST.

Die jener Schicht entnommene Schlammprobe (Probe 114) enthielt Ostracoden und *Charophyten*. Herr Dr. K. MÄDLER, Hannover, bestimmte:

Tectochara cf. *conica* MÄDLER und
Tolypella sp.

In seinem Brief bemerkt Dr. MÄDLER zu den *Charophyten* unseres Gosaubeckens, daß diese, soweit sie auf Formen des Tertiärs bezogen werden können, durch ihre Größe auffallen und es sich vielleicht um eigene Arten handelt.

Hangend dieser fossilreichen Schicht folgen:

- 1·00 m mürber, brauner Sandstein,
- 1·00 m flyschähnlicher, grauer Sandstein und S der Kote 608, an der blauen Markierung, in etwa 6 m Mächtigkeit, 60° ONO-fallende, gelblichbraune, an Glimmer und an Kohlehäcksel reiche, plattig-schiefrige Mergel und rostig verwitternde Sandsteine.

Die Mergel beinhalten neben Gastropodenresten und Ostracoden nach K. MÄDLER

Tectochara ulmensis (STRAUB) MÄDLER und
Tolypella sp.

Über diesen Mergeln stellen sich abermals auf wenige Meter Mächtigkeit Lagen eines knollenbrecciösen *Actaeonellenkalkes* mit sandigen, an Kohleschmitzen reichen Zwischenlagen ein.

Die Mergel und flyschähnlichen Sandsteine der hier in etwa 100 m Mächtigkeit aufgeschlossenen Kohleserie führen bis etwa haselnußgroße Gerölle. Dieses Sediment ist sichtlich durch keine Wasserbewegung sortiert worden.

In dieser „Kohleserie“ liegen die in unserer Mulde obertags nur selten und in Spuren aufgeschlossenen Wandflöze. Im behandelten Abschnitt sind diese Flöze der stratigraphisch tiefsten Flözzone, der Flözzone 1, am Wand- und Konstantinstollen angefahren worden.

Die Halde des Wand- oder Karl Ferdinandstollens findet sich etwa 160 m NO des Kreuzes N Frankenhof. K. M. PAUL (1871, S. 78) gibt bekannt, daß der Stollen 14 Flöze, die steil gegen die Wand hin einfallen, durchörtert hat und daß das sogenannte Wandflöz eine Mächtigkeit von 45 bis 60 cm erreicht.

Um dieses Flöz auch tiefer anzufahren, wurde etwa 500 m SO vom Wandstollen der Konstantinstollen angelegt. Er hat nach PAUL bei einer Stollenlänge von 630 m, zwischen m 350 und 400, sieben 10—50 cm mächtige Flöze und etwa bei m 470, zwischen Actaeonellenkalkbänken, ein über metermächtiges Hauptflöz (der Flözzone 2) und erst bei m 700 das Wandflöz und somit unsere Flözzone 1 erreicht.

Aus den kohleführenden Mergeln dieses Stollens stammen, wie PAUL anführt, die Funde zahlreicher Wirbeltierknochen. Nach A. BITTNER (1882) hatte der gegen WNW vorgetriebene Stollen eine Länge von 739 m und verquerte sanft wandwärts fallende, gegen das Ende aber steilgestellte Ablagerungen. Das Stollenmundloch liegt inmitten der in Richtung Loderhof streichenden, mächtigen Dreistättener Konglomeratplatte. Die Halde befindet sich unmittelbar neben der Pension Hubertushof.

Gegen NNO streicht die Flözzone 1 zu den 2 Schurfstellen, die man etwa 300 m S der alten Gipsmühle Starhemberg antrifft. Hier soll nach CZJZEK ein Stollen 2 schwache, steil SO-fallende Flöze angefahren haben. Auch noch im NW-verlaufenden Schindergraben sollen 2 ONO-streichende Flöze durch Schürfe freigelegt worden sein.

30—40 m im Liegenden der Flöze ist am Weg, wenige Meter O der ehemaligen Gipsmühle Starhemberg, ein recht instruktiver Aufschluß. Er zeigt eine 70° OSO-fallende Gesteinsserie, u. zw. vom Hangenden zum Liegenden:

- 12.00 m grauer, dm-gebänkter, sandiger Kalk (Actaeonellenkalk),
- 1.50 m gelblichgrauer, sandiger, feinglimmeriger Mergel (Probe 163),
- 3.00 m graue, sandige Kalklagen mit grauen, kalkigen Mergelzwischenlagen (Probe 164),
- 1.00 m braune, sandige Mergel mit dm-mächtigen, grauen Sandsteinzwischenlagen,
- 0.60 m dm-mächtige, graue Sandsteinbänke, wechsellagernd mit dm-mächtigen Mergellagen mit Kalkgeröllen bis 2 cm Durchmesser,
- 1.00 m gelblichgraue, schalig brechende, feinglimmerige, kalkige Mergelschiefer (Probe 165),
- 3.00 m braungraue, weiche Mergel mit dunklen Flecken,
- 1.50 m mergelige Sandsteine, wechsellagernd mit gelblichbraunen bis grüngrauen, Glimmer- und Pflanzenhäcksel-reichen, sandigen Mergeln mit Muscheln (darunter *Cucullaea* sp.), Schnecken und Seeigeln. Gegen das Liegende wurden daraus die Proben 166, 167, 169 und 55 entnommen,
- 1.00 m brauner, glimmerreicher Mürb sandstein, reich an kohlig Substanz und an Pflanzenhäcksel,
- 0.20 m gelblichbrauner, sandiger Mergel,
- 1.00 m dunkler, feinglimmeriger Sandstein.

Aus dieser Schichtfolge kann nach der Bearbeitung von R. OBERHAUSER (Foraminiferen) und K. KOLLMANN (Ostracoden) folgender Mikrofauneninhalt angegeben werden:

- Probe 163: *Gavelinella* ex aff. *stelligera* (MARIE), u. zw. mehrere Varianten in bezug auf Stärke und Anordnung der Skulptur
Gavelinella cf. *ammonoides* (REUSS)

- Spiroloculina cretacea* REUSS
Gyroidinoides sp.
Epistomina sp. sp.
Saracenaria sp.
Lenticulina sp.
Marssonella sp. (schlank)
Brachycythere aff. *sphenoides* (REUSS) 1 ×
Dordoniella sp. 2 ×
- Probe 164: mit fraglichen Foraminiferenresten
- Probe 165: *Globotruncana* ex aff. *fornicata* PLUMMER (2 ×)
Gavelinella ex aff. *stelligera* (MARIE), wie bei Probe 166
Goupillaudina sp., wie N der Piesting, jedoch kleinwüchsig
Gyroidinoides cf. *girardana* REUSS
Epistomina sp. (großwüchsig)
Marssonella sp. (schlank)
Spiroplectammina sp.
Brachycythere aff. *sphenoides* (REUSS) 2 ×
Dordoniella sp. 2 ×
Cytherella sp. ? indet
 1 Ostracode indet, glatt
- Probe 166: *Globotruncana* ex aff. *fornicata* PLUMMER (2 ×)
Gavelinella ex aff. *stelligera* (MARIE), u. zw. mehrere Varianten
 in bezug auf Stärke und Anordnung der Skulptur. Massenhaftes Vorkommen
Marginulina gosae (REUSS)
Gyroidinoides cf. *girardana* (REUSS); nach MARIE 1941: die
 Form steht zwischen *G. pseudosimiensis* REUSS und *G. naranjornsis* WHITE
Neoflabellina sp. (Bruchstück)
Lenticulina sp.
Marginulina sp.
Marssonella sp. (schlank)
 Ostracoden
- Probe 167: *Gavelinella* ex aff. *stelligera* (MARIE); schwächer skulpturiert
Nummofallotia ex aff. *cretacea* (SCHLUMBERGER)
Marssonella sp. (schlank)
Lenticulina sp.
Quinqueloculina sp.
 Ostracodenreste
- Probe 168: *Gavelinella* ex aff. *stelligera* (MARIE) (1 ×)
Lenticulina sp.
Marssonella sp. (schlank)
 Ostracoden
- Probe 55: *Gavelinella* ex aff. *stelligera* (MARIE); mehrere Varianten in
 bezug auf Stärke und Anordnung der Skulptur
Discorbis sp.
Lenticulina sp.

Epistomina sp. (großwüchsig)
Marssonella sp. (schlank)
Dorothia sp.
Cytherella aff. *leopolitana* (REUSS)

Nach dem Bericht von R. OBERHAUSER handelt es sich bei dem Mikrofossilinhalt dieser Proben um eine reiche, für die Kohleserie charakteristische Faunenvergesellschaftung mit spärlichen Planktonforaminiferen und Globotruncanen. K. KOLLMANN fällt bei der Ostracodenbearbeitung die ausgesprochene Artenarmut auf. Er hält es für möglich, daß dafür die ökologischen Gründe, wie z. B. extremes Seichtwasser mit schwach brackischem Einschlag verantwortlich sind.

Der Stollhofer Stollen soll bis zum Liegenden der Wandflöze vorgerieben worden sein und dabei nur ein abbauwürdiges Flöz (Flöz 2) durchörtert haben¹⁾. Unweit des Mundloches, das N Stollhof nahe des Loderhofes zu sehen ist, befindet sich am Teufelskar der Steinbruch ROSSMANN. Auch hier beißen Kohleschiefer der Wandflözzone aus: Mit Konglomeraten wechsellagernde Actaeonellenkalkbänke und eine Nerineenbank im Liegenden fallen 75° gegen NNE unter mürbe, bitumenreiche Sandsteine, Mergel und Kohleschiefer der Kohleserie ein (siehe Abb. 4). Schräg zum Streichen wird dieses Schichtpaket von den Wandkalken abgeschnitten.

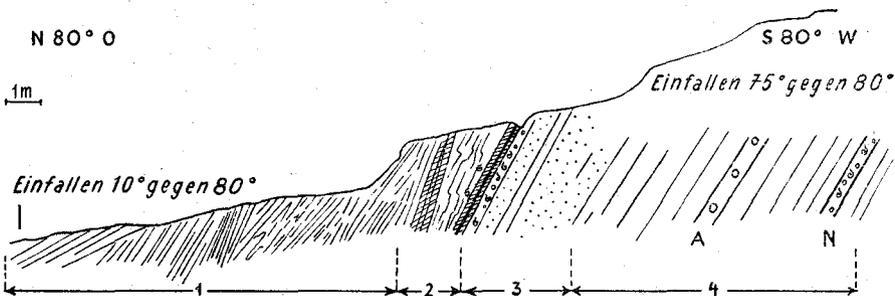


Abb. 4: Aufschluß der kohleführenden Serie am Steinbruch Rossmann bei Stollhof.
 1 = taube, fossilere Sandsteine und Mergel.
 2 = Mergel und Sandsteine mit Kohleschiefern, einzelnen bis nußgroßen Kalkgeröllen und mit Molluskenschalen.
 3 = dichtes quarz- und hornsteinführendes Konglomerat.
 4 = Actaeonellenkalk mit Actaeonellenbank (A) und Nerineenbank (N).

Mittelsteil NW-fallende Basisbildungen der Kohleserie, gut gebankte Actaeonellenkalke und Quarz-Hornstein-führende Konglomerate trifft man auch im Bereich W des Frankenhofes.

Etwa 200 m mag das Tonmergel-Sandsteinpaket mächtig sein, das zwischen den flözführenden Gesteinen am Wandfuß und der Konglomeratplatte von Dreistätten liegt. Die darin auftretenden Flöze im unmittelbar Liegenden der Dreistätter Konglomerate kennzeichnen unsere Flözzone 2. Der Verlauf der Flözzone 2 wird durch eine Reihe alter Schürfe

¹⁾ Auf Grund von Angaben, die K. LECHNER von Personen erhalten hat, welche in den Jahren 1937—1939 in den Stollen gearbeitet haben (Lagerstättenarchiv der G. B. A.).

und Schächte markiert, die sich von 300 m W des Loderhofes in Richtung zum Frankenhof und darüber hinaus in NO-Richtung aneinanderreihen. So finden sich noch alte Einbaue 50 m W der Markierungskreuzung, zwischen Hochkogel und Herrgottschnitzerhaus und S der roten Markierung des Dreistättener Wandweges. Die Flözzone streicht knapp W der Kote 529 bei Dreistätten vorbei und quert die Straße Dreistätten—Piesting. Ein schwaches, steilstehendes Flöz wurde bei einem Grabenaushub an der Straße, etwa 200 m S vom Schererwirt, freigelegt.

Die im Dreistättener Bereich den Tonschiefern, Mergeln und Sandsteinen der kohleflözführenden Serie eingeschalteten Konglomerate, die „Dreistättener Konglomerate“, werden vorübergehend einige 100 m mächtig, keilen aber gegen NO und SW, also in Richtung Piesting und Stollhof vollends aus. Sie unterscheiden sich von den Basiskonglomeraten der westlichen Muldenflanke durch die vermehrte Zwischenschaltung von Sandsteinlagen und durch die Art der Komponenten.

310 Gerölle aus dem Dreistättener Konglomerat zwischen dem Hochkogel und dem Schneckengartl zeigen zu 86% kalkalpine Herkunft, zu 13% Gesteine der Grauwackenzone und zu 1% Gesteine des Altkristallins: 61% Trias- und Jura (?) Kalke, u. zw. 30% dunkelgraue bis schwarze mergelige Kalke, 20% hellgraue bis hellgraubraune, dichte Kalke, 7% bunte, dichte Kalke, sowie 3% dunkle Hornsteine und 1% Werfener Schiefer;

25% Gosausandsteine, u. zw. 21% Sandsteine und sandige Mergel der kohleflözführenden Serie und 4% Orbitoidensandsteine;

10% schwarze Lydite und vereinzelt auch Hämatit-führende, violette Kieselschiefer,

3% grüne Quarze und Phyllite,

1% Gneise.

Der bemerkenswerte Anteil an Gosausandsteingeröllen spricht neben den Lagerungsverhältnissen (S. 432) dafür, daß das Konglomerat nicht etwa dem Basiskonglomerat der Muldenwestflanke gleichgestellt werden darf, sondern zweifellos ein jüngerer Sediment mit einer stratigraphisch höheren Stellung ist.

Anders wie zum Basiskonglomerat der W-Flanke dürfte sich das Dreistättener Konglomerat zum exotikareichen Konglomerat der O-Flanke der Gosaumulde verhalten, das sich an der S-Seite des Wettersteinkalkes des Auriegels, der Mahleiten und der Steiner Ebene anschmiegt. Schon rein lagerungsmäßig läßt sich eine Beziehung zueinander erkennen. W. PETRASCHECK (1941) hat bereits darauf hingewiesen; er sah allerdings das Dreistättener Konglomerat auch als Äquivalent der Basiskonglomerate der W-Flanke an.

Da die Einstufung des Konglomerates am Feichtenwald, S der Steiner Ebene, durch die im Hangendgestein auftretenden Orbitoiden des Obercampan möglich erscheint, kann auch das Dreistättener Konglomerat als eine obercampane Ablagerung aufgefaßt werden.

Über den Dreistättener Konglomeraten liegt normal eine etwa 200 m mächtige Serie von Tonmergeln und Sandsteinen. W des Loderhofes und S des Starhemberg-Burgfelsens, an den Stellen des linsenartigen Auskeilens der Dreistättener Konglomerate, verschmilzt diese Serie mit den liegenden,

kohleflözführenden Tonmergeln und Sandsteinen zu einem etwa 700 m mächtigen Schichtpaket.

Im unmittelbar Hangenden des Dreistätter Konglomerates tritt in den Tonmergeln und Sandsteinen die Flözzone 3 auf, während sich die unbedeutende Flözzone 4 im Hangendniveau der hier etwa 200—300 m mächtig werdenden Tonmergel- und Sandsteinserie befindet. Zu Zone 3 gehören die Felberinger Flöze, die eine Mächtigkeit von über 1 m erreichen. Die Flöze sollen angeblich bei einer Tiefe von nur 20 m von der überkippten Stellung in eine normal SO-fallende Lage übergehen. Halden, Schachtreste oder Pingen nächst des Weges W des Erholungsheimes Felbering und N davon verweisen auf ältere, verfallene Einbaue. Nach solchen Anhaltspunkten ist die Flözzone 3 im Abschnitt vom Loderhof über die Felberwiesen zu den Wiesen SW der Dundlerin gut zu verfolgen. Den schönsten Kohleausbiß kann man noch im Wald etwa 150 m SW der Dundlerinwiese beobachten.

Nach einer Notiz über die 1954 von Herrn Dipl.-Ing. K. LECHNER durchgeführten Erhebungen wurden die alten Felberinger Baue während des letzten Krieges vom Julianenstollen unterfahren. Dieser schloß etwa bis m 390 Orbitoidensandsteine, dann Schiefertone und Sandsteine mit sieben 3—30 cm dicken Flözen auf. Bei m 646 wurde das Hauptflöz erreicht und auf 136 m eine Wechsellagerung von Sandsteinen und Tonmergeln, sowie einzelne Konglomeratlagen durchfahren. Die 7 erstgenannten Flöze gehören unserer Flözzone 4 zu und das durch etwa 200 m mächtige Ablagerungen davon getrennte Hauptflöz unserer Flözzone 3. Die Konglomerate im Liegenden der Flözzone 3 sind der stratigraphischen Einschaltung der Dreistätter Konglomerate zuzuzählen.

An den Flözonen 3 und 4 liegen O und S des Loderhofes eine Reihe alter Schurfstellen. S der Mahleiten-Queraufwölbung, O Dreistätten, streicht ein Ast der höheren kohleflözführenden Ablagerungen der Flözonen 3 und 4 zu den Zweierwiesen. S der Abzweigung des Weges zum Finkenhäus von der Straße Fischau—Dreistätten sind an alten Schurfstellen Kohlestückchen aufzulesen. Der Sandstein nächst der Kote 466 führt *Glauconia* aff. *kefersteini* (Zk.)¹⁾.

3. Die kohleflözführende Serie im Bereich Stollhof—Maiersdorf

S der Stollhofer Störung treten die Basisbildungen der Kohleserie, Actaeonellen-führende Sandkalke und Konglomerate, weiterhin längs der Aufstauungslinie der Hohen Wand, in überkippter, sanft NW-fallender Stellung auf. Morphologisch zeichnen sie sich als deutlich hervortretende Kulissen vom sanften Wiesengelände im Bereich der leichter verwitterbaren Tonmergel und Mürbsandsteine der Flözzone ab. Man trifft sie an der Markierung vom Stollhofer Leitergraben zur Hohen Wandstraße und entlang dieser selbst. Über den Abschnitt N der Beingartenwiesen kann man sie bis zur Knickstelle der Wand N von Zweiersdorf verfolgen.

Nach dem Auskeilen der Dreistätter Konglomerate gegen SW kommt es bei Stollhof, SW des Loderhofes, zu einer beträchtlichen Mächtigkeitsreduktion der kohleflözführenden Serie und somit auch zu einer weitgehenden Annäherung der Flözonen.

¹⁾ Bestimmung R. SIEBER.

Der angeblich 600 m lange Stollhofer Stollen, dessen Mundloch sich etwa 500 m NO der Kirche Stollhof im Bereich der Flözzone 3 befindet, quert etwa nach Stollenmeter 200 die Wandflöze, die wir hier als gebündelte Flözzone 1 und 2 vor uns haben. Das Flöz 2 dieser Wandflöze soll bis 0.8 m mächtig geworden sein.

Der Stollen S des Ramhofes bei Stollhof, sowie die in ihrer Aneinanderreihung zu den Beingartenwiesen bei Maiersdorf führenden Schurfstellen und der Maiersdorfer Stollen sind bereits auf Flöze angesetzt worden, die den hier nahe gerückten Flözzone 1—4 angehören.

Das Stollenmundloch liegt etwa 300 m NNO von Maiersdorf. Nach Tagebuchaufzeichnungen von F. KOSSMAT (1910) führt der Stollen gegen NW und schließt bis m 30 etwa 40° wandwärts fallende Schiefer auf. Tatsächlich ist nächst der Halde dem Gestein ein 40—50gradiges WNW-Fallen abzulesen. KOSSMAT gibt folgendes interessante Stollenprofil:

- m 30—65 harte Sandsteine mit einzelnen kleinen Quarz- und Kalkgeröllen,
 - m 70 Glaukonienbank,
 - m 70—90 Wechsellagerung von vorwiegend Schiefertonen und einzelnen Sandsteinlagen,
 - m 90—115 mehrere Kohleschmitzen im grauen Schiefertone,
 - m 145 bituminöser Schiefertone mit Korallen (*1 Cyclolites*) und Muscheln,
 - m 158 Kohleschmitze,
 - m 165 synklinale Biegung der Schichten,
 - m 165—228 flachwellig gelagerte Schiefertone mit einzelnen schwachen und verdrückten Kohleschmitzen,
 - m 228—250 weiche, flach liegende Schiefertone,
 - m 250—400 Schiefertone mit einzelnen Sandsteinlagen, vereinzelt Kohleschmitzen und Brandschiefer. Einfallen flach wandwärts,
 - m 400 Glaukonienbank mit *Omphalia kefersteini*,
 - m 405 Korallen und verschiedene Muscheln,
 - m 416 Actaeonellenbank,
 - m 433 Actaeonellenbank,
 - m 470 Flöz Nr. 1 (verschiefert),
 - m 479 Flöz 2, 0.3—0.4 m mächtig,
 - m 525—670 fehlen Aufzeichnungen,
 - m 670 40° wandwärts fallendes Flöz (20 cm resche, schwarze Kohle, 15 cm Schiefertone, 10 cm schiefrige Kohle),
 - m 680 schwarzer Stinkstein mit Kohle, vermutlich Flöz 7,
 - m 693 40° NW-fallende Mergel und Schiefertone mit marinen Muscheln, u. a. Cardien. Einige Meter vorher andere Muschelbank mit kohligem Streifen.
- Kurze Bohrung vom Feldort traf Nerineenbank und Konglomerat.

Die „Kohleschmitzen“ zwischen Stollenmeter 90 und 115 dürften unserer Flözzone 4 zugehören, die Kohleschmitzen von m 165—228 der Flözzone 3 und die Flöze von m 470 bis m 680 den Flözzone 1 und 2. Die Actaeonellenkalkbänke von m 416 und m 433 sind gewiß den „Hangendactaeonellenkalken“ von Grünbach äquivalent. Man kann dem Profil

entnehmen, daß die Felberinger Flöze gegen den Maiersdorfer Bereich vollkommen bedeutungslos werden.

In den Sandsteinen nahe der Basis der Kohleserie, SW der Wandstraßenkurve am Wandfuß N Maiersdorf, ist nach der Bestimmung von R. SIEBER die große Inoceramenform *Inoceramus* cf. *regularis* ORB. häufig anzutreffen, eine Form, die auch in den tiefsten Inoceramenmergeln O Lupat, bei Grünbach, zu finden ist.

Der Hangenteil der Kohleserie und die Orbitoidensandsteine sind in einem Graben N der Kirche Maiersdorf recht gut aufgeschlossen. So trifft man etwa 200 m NNW der Kirche auf blaugraue, glimmerreiche sandige Mergel mit Kohleschmitzen und dünnen Kohleflözen. Sie vertreten unsere höchsten Flözzonen, die Felberinger Flöze.

Wie die Tonmergel, so sind auch die Sandsteine sulfidisch und zeigen zahlreiche Pyritkonkretionen. Den Mergeln entstammt die Probe 127 mit folgender pyritisierter Brackwasserfauna:

- Vavulineria* sp. (kleinwüchsig)
- Quinqueloculina* sp. (kleinwüchsig)
- Spirillina* sp. und
- Ostracoden (glatt).

S Maiersdorf queren der etwa 570 m lange Neuhoffnungsstollen und der Dreifaltigkeitsstollen die gesamte kohleflözführende Serie¹⁾. Der Neuhoffnungsstollen quert nach unserer Deutung vom Mundloch bis m 80 Inoceramenmergel mit kohleflözführenden Einschaltungen und in ihrem Hangenden von m 80 bis m 138 Orbitoidensandstein. Bei m 138 treten Doppelflöze auf, welche zur Flözzone 4 gehören, zwischen m 187 und m 198 Flöze der Zone 3, zwischen m 439 und m 507 die Flözzone 2 und zwischen m 543 und m 629 die Flözzone 1.

Bei Berücksichtigung des steilen N-Fallens ist die Serie von der Flözzone 1 zur Flözzone 2 über 150 m mächtig. Im Hangenden der an die 200 m mächtigen, tauben Sandsteine, Konglomerate und Schiefertone, welche den Dreistättener Konglomeraten im N entsprechen, folgen die zusammen etwa 50—60 m mächtigen Flözzonen 3 und 4 und schließlich ein ebenso mächtiger Orbitoidensandstein. Die Flözzonen entsprechen jenen im Felberinger Bereich. Die kohleflözführende Serie des Campan ist in unserem Stollenprofil S Maiersdorf folglich an die 400 m mächtig. Die nach unserem stratigraphischen Schema zur kohlenflözführenden Serie gestellten Basisactaeonellenbänke wurden vom Neuhoffnungsstollen scheinbar nicht angefahren.

4. Die kohleflözführende Serie im Bereich von Zweiersdorf—Grünbach

Nach den Obertagaufschlüssen kann von O nach W und von N nach S eine primäre Reduktion der vom Liegendactaeonellenkalk zum Orbitoidensandstein reichenden brackischen Kohleflözführenden Serie festgestellt werden. Im N-Flügel besitzt sie etwa 250—300 m Mächtigkeit, im S-Flügel maximal etwa 100 m. Die fast 100 m betragende Mächtigkeitszunahme, die sich am N-Flügel in den tiefen Aufschlüssen des Bergbaues gegen-

¹⁾ Nach einem Profil, das in der Lagerstättenabteilung der GBA. Wien aufgelegt.

über der errechneten Obertagsmächtigkeit ergibt, beruht hingegen auf einer tektonischen Ursache.

Die Flözzone, die sich zwischen Actaeonellenkalklagen unmittelbar hangend der Basisbildungen befindet, besitzt 8 Flöze, die im äußersten Westen der Grünbacher Mulde nach W. PETRASCHKE (1941, S. 15) 6 m bauwürdiger Gesamtmächtigkeit erreichen.

Die 4 Flözzone der Neuen Welt bündeln sich im Bereich des Grünbacher Gosaumuldenteiles. Die im Zweiersdorf—Grünbacher Muldenabschnitt zwischen Actaeonellenkalklagen auftretenden flözführenden Ablagerungen dürften nur mehr die Flözzone 1 und 2 vertreten, nicht mehr aber die Flözzone 3 und 4 beinhalten. Das kann deshalb angenommen werden, weil im Maiersdorfer Bereich die zwischen den Actaeonellenkalken liegenden Flöze (Zone 1 und 2) von Flözen höherer Zonen auseinander zu halten sind.

Knapp vor der Umbiegungsstelle der Gosaumulde vom NO- in das O-Streichen ist N von Zweiersdorf der Leiterlgrabenstollen vorgetrieben worden. Er quert den hier sehr flach unter die Hohe Wand-Trias einfallenden, überkippten N-Flügel der Gosaumulde, u. zw. bis m 560 die Inoceramenmergel, dann etwa auf 100 m die Orbitoidensandsteine. Bei m 700 erreicht er die geringmächtige Hangendactaeonellenbank der hier stark verquetschten und verruschelten Flözzone. 25—35° wandwärts fallende Konglomerate der Liegendactaeonellenbank sind knapp S des Leiterlgrabens am Fuß des Hohe Wandabbrisses aufgeschlossen.

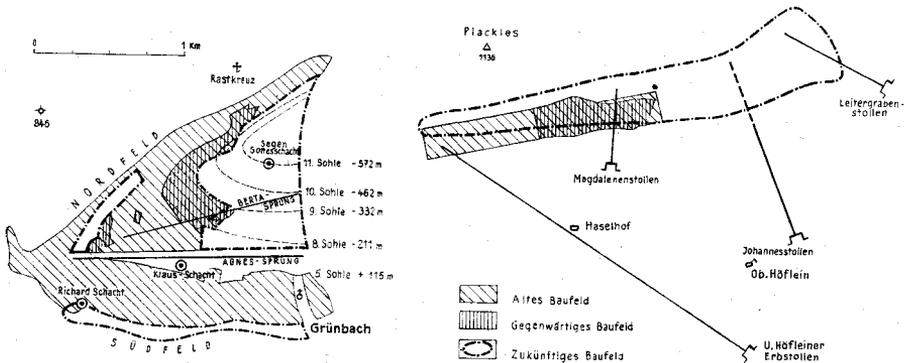


Abb. 5: Die Baufelder des Steinkohlebergbaues Grünbach und des „Hohe Wand“ Steinkohlebergbaues in Oberhöflein (vereinfacht und verkleinert, nach Übersichtskarten der Herren Ing. D. NARDELLI und Ing. SCHABAUER, 1960).

Ein klares Bild über die Situation in der überkippten Gosauserie des Mulden N-Flügels geben die Grubenbauten im Höfleiner Abbaufeld der Hohe Wand Steinkohle Bergbau Ges. m. b. H. (Abb. 5). Der in N—S-Richtung verquerende Magdalenenstollen schließt bis etwa m 60 die Orbitoidensandsteine des Maastricht auf, dann bis m 280 die flözleeren campanen Tonmergel und Sandsteine. Eine etwa 2 m mächtige, 48° gegen N-fallende Actaeonellenkalkbank leitet daraufhin die flözführenden Tonmergel und Sandsteine der Flözzone 1 und 2 ein. Bergmännisch konnten im gesamten Grubenbereich die vom Grünbacher Bergbau her bekannten Flöze 1—6 mit Mächtigkeiten bis zu etwa einem Meter nachgewiesen werden.

Wie im Grünbacher Feld zwischen Flöz 5 und 6 (Characeenhorizont!), so ist auch hier der Abstand zwischen diesen beiden Flözen am größten. Da wie dort trennt ein etwa 25 m mächtiges Paket tauber Tonmergel und Sandsteine und man kann hier die Grenze zwischen der Flözzone 1 und 2 annehmen. Ähnlich den Verhältnissen in Grünbach wird die Flözserie im Magdalenenstollen durch eine Nerineenbank im Liegenden abgeschlossen. Die gesamte campane Tonmergel-Sandsteinserie ist im Stollenprofil an die 230 m, die flözführende Serie an die 90 m mächtig.

Ein ideales Profil durch die Gosauserie des N-Flügels verspricht weiterhin der neue Johannesstollen zu geben, dessen Mundloch sich etwa 300 m NO des Gemeindehauses Höflein, an der Straße zwischen Zweiersdorf und Oberhöflein, befindet. Bis m 520 verquert der Stollen die überkippten, flach bis mittelsteil N-fallenden, dunkelgrauen, sehr sandigen Mergel der Zweiersdorfer Schichten (Dan-Paleozän), dann die härteren, bräunlichgrauen Inoceramenmergel.

Der Unterhöfleiner Erbstollen (O. AMPFERER, 1918, S. 33) gibt Aufschluß darüber, daß W von Höflein nun auch im S-Flügel der Gosaulmulde kohleflözführende Ablagerungen des Campan auftreten. Bis m 770 verläuft der Stollen in den Werfener Schichten, dann in den steil N-fallenden Gosauablagerungen der gegen S überkippten Grünbacher Mulde; zuerst bis m 890 in Gosaukonglomerat, dann bis m 1190 in der kohleflözführenden Serie des S-Flügels. Bei m 930 befindet sich die Liegendactaeonellenbank, bei m 1040 die Hangendactaeonellenbank. Nach Querung der Inoceramenschichten des Muldenkernes erreicht der Stollen bei m 2200 die Hangendactaeonellenbank der fast saiger stehenden flözführenden Serie des Mulden N-Flügels.

An einem Waldweg, etwa 500 m O von „Unter der Wand“ (K. 685), liegen im stratigraphisch Hangenden der überkippten, wandwärts fallenden, Quarz- und Hornstein-führenden Konglomeratlagen 55° NNW-fallende, Pflanzenhäcksel-führende, graue sandige Mergel mit kleinen Actaeonellen, Einzelkorallen und Muscheln (Probe 175). Sie gehören dem Liegendactaeonellenkalk der Kohleserie zu. Nach R. OBERHAUSER beinhalten sie *Nummofallotia* ex aff. *cretacea* (SCHLUMBERGER); sie sind zum Teil skelettiert und häufig mit sichtbaren Innenstrukturen versehen; ferner *Quinqueloculina* sp. und Ostracoden. „Das häufige Vorkommen von *Nummofallotia* ex aff. *cretacea* spricht für eine küstennahe Fazies eventuell mit brackischen Einflüssen (vgl. Probe 167, S. 382 und 148, S. 376)“.

Ein Tonmergelstück, das reich an weißen, brüchigen Molluskenschalen ist und sich auf der Halde des Segengottesschachtes fand, enthält ebenso *Nummofallotia* ex aff. *cretacea* (SCHLUMBERGER), Milioliden und Ostracoden. Sie dürfte dem gleichen Niveau entstammen wie Probe 175.

Um im weitgehend erforschten, durch zusammen 17.610 m lange Grubenbaue erschlossenen Abbaufeld des Grünbacher Steinkohlenbergbaues ein Normalprofil durch die hier nur zirka 100 m mächtige, von der Liegend- zur Hangendactaeonellenbank reichenden flözführenden Serie zu erhalten, wurde zusammen mit Dr. R. OBERHAUSER ein N-Querschlag der 9. Sohle besucht (Abb. 6).

Stratigraphisch verwertbare Mikrofaunen konnten aus den rund 40 Proben nicht gewonnen werden. Charophyten aus Proben, die den 52 m

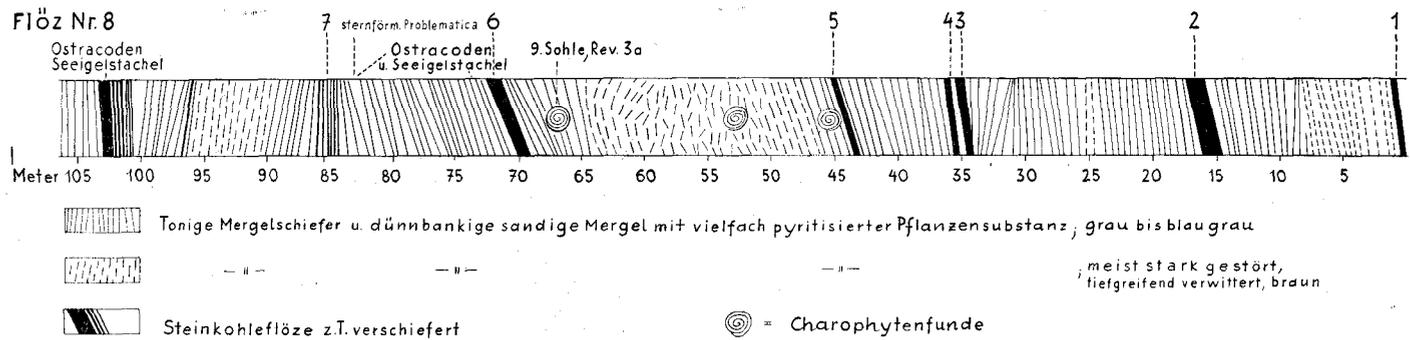


Abb. 6: Profil durch die Grünbacher Flözzone (Mit Verwendung eines vom Grünbacher Bergbau zur Verfügung gestellten Stollenprofils; Rev. IV, Querschlag 9. Sohle)

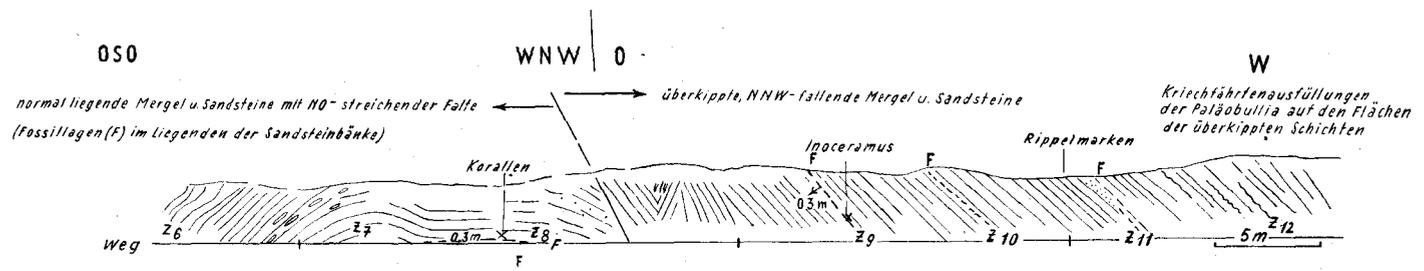


Abb. 7: Ausschnitt aus dem Profil durch die Zweiersdorfer Schichten (Dan-Paleozän) im Hohlweg O vom Gasthof „Zum Hirschen“ in Zweiersdorf. Z 6—Z 11 = Probeentnahmestellen.

mächtigen Tonmergeln zwischen dem 5. und 6. Flöz entstammen, belegen hingegen die brackisch-limnische Natur der Ablagerung. Da hier wie auch im Höfleiner Bergbau zwischen Flöz 5 und Flöz 6 die mächtigste taube Einschaltung innerhalb der flözführenden Ablagerungen vorliegt, könnte man dies als Hinweis einer noch möglichen Trennung der beiden Flözzone 1 und 2 nördlicherer Muldenabschnitte ansehen, deren Flöze sich, wie schon erläutert, gegen den Grünbacher Muldenabschnitt zusehends bündeln.

Die etwa 130 m mächtigen tauben Tonmergel und Sandsteine im Hangenden unserer Grünbacher Flöze und im Liegenden der Orbitoidensandsteine beherbergen auch eine Mikrofauna. Der Schlämmrückstand aus den Mergeln 20 m liegend des Orbitoidensandsteines (Probe 47) zeigt neben Inoceramenresten, kleinen Gastropoden und Ostracoden auch *Spiroplectamina* sp. und Milioliden. Diese zwischen den Flözen und dem Orbitoidensandstein eingeschalteten tauben Ablagerungen entsprechen im nördlicheren Muldenteil der höheren kohleflözführenden Serie mit den Flözzone 3 und 4. Hier im Grünbacher Bereich sind die Flöze dieser Zonen nicht mehr nachweisbar entwickelt.

C) Inoceramenschichten

Sie umfassen eine etwa bis 400 m mächtige Serie aus grauen, ± sandigen, Inoceramen-führenden Mergeln und darin eingeschaltet kalkreiche Orbitoiden-führende Sandsteinzüge mit einzelnen Konglomeratzwischenlagen. Durch die von Prof. A. PAPP durchgeführten Orbitoidenuntersuchungen können faunistisch 2 Niveaus auseinandergehalten werden, ein Obercampan- und ein Maastrichtniveau. Die Orbitoidensandsteine des tieferen Niveaus sind nur am Ostflügel der Grünbach—Neue Welt Gosaumulde entwickelt, während die 2—3 Sandsteinzüge des höheren Niveaus vor allem als Bestandteile des NW-Flügels auftreten. Ihr gegen das Hangende zunehmend früheres Auskeilen gegen SW kann mit einer in dieser Richtung beschleunigten Muldenabsenkung im Zusammenhang stehen. Im Bereich der Neuen Welt, wo massige Triasgesteine die Basis der Gosauablagerungen bilden, dürfte die intragosauische Absenkung weniger intensiv verlaufen sein, als im Bereich zwischen Netting und Grünbach, wo nachgiebige Werfener Schichten unterlagern.

Aus dem Fehlen tieferer Gosauablagerungen am O-Flügel der Gosaumulde ist abzuleiten, daß die Gosautransgression in östlicher Richtung erfolgte. Bestätigt wird dies dadurch, daß die Inoceramenmergel im Bereich des Engelsberges den Fischauer Bergen transgressiv aufrufen. Deutlich drückt sich dieses Übergreifen der Inoceramenschichten am Außensaum des triadischen O-Flügels unserer Mulde, zwischen Netting und Würflach, aus, aber auch im Verbreitungsgebiet der Schneebergdecke, wo sich nächst der Ruine Schratenstein Orbitoiden-führende Basisbreccien und Mergel mit Inoceramen aus der Gruppe *mülleri*¹⁾ finden. In gleicher Weise transgredieren am Gadenweither Becken S Oedenhof nur mehr die Inoceramenschichten.

¹⁾ Nach Prüfung von Prof. O. KÜHN.

1. Orbitoidensandsteine

a) Das tiefere Orbitoidenniveau. Dieses tiefere Orbitoidenniveau, das nach den Orbitoidenuntersuchungen von A. PAPP mit der Form *Orbitoides media planiformis* obercampanes Alter besitzt, vertreten die Konglomerate und Sandsteine des Raderings, des Radbauerriegels, die mergeligen Cycloliten-reichen Sandsteine von Muthmannsdorf und die Orbitoidensandsteine am Wiener Beckenrand zwischen Netting und Würflach. Am westlichen Muldentheil sind innerhalb der campanan Serie keine Orbitoidensandsteine entwickelt, doch gehören die geröllreichen Sandsteine N von Piesting und die Dreistättener Konglomerate aller Wahrscheinlichkeit nach in dieses Niveau.

Reich an Orbitoiden ist am Radering ein etwa 400 m langer, an die 50 m mächtiger, SSW-streichender konglomeratreicher Zug, der innerhalb gelblichgrauer quarzreicher Sandsteine liegt. Nur durch den liegenden Sandstein wird er von dem in gleicher Weise an Exotika reichen Gosaugrundkonglomeraten des Mulden O-Flügels getrennt. Die Sandsteine des Orbitoidenvorkommens weisen u. d. M. neben den zahlreichen gerundeten Quarzkörnern Muskowit, Biotit, Chlorit und Granat auf.

A. PAPP (1955, S. 304) hat das obercampane Alter dieser Orbitoidenführenden Gesteine bereits 1955 durch das Auftreten der Form *Orbitoides media planiformis* erkannt, u. zw. an Proben, die Herr Direktor KÜPPER aufgesammelt hat. Als Begleitfauna gibt PAPP *Belemnitella höferi* SCHÖNB., *Actaeonella* sp. und ? *Pseudoorbitoides* an.

Keilförmig greifen diese obercampanen Sandsteine in die Inoceramenmergel des Muthmannsdorfer Bereiches vor. Den Orbitoidenuntersuchungen von A. PAPP ist es zu verdanken, daß auch die Cycloliten-reichen Orbitoidensandsteine S der Badeanlage von Muthmannsdorf als Ausläufer der Gesteine am Radering erkannt wurden und nun nicht mehr wie bisher als stratigraphisch höchste Sandsteine der Gosaumulde anzusehen sind. Makropaläontologisch fand die Verknüpfung durch Cyclolitenfunde im Sandstein des Radbauer Riegels eine Bestätigung.

Der Cyclolitenreichtum der vom Bad in Muthmannsdorf bis zur Kapelle N des Pfarrhofes reichenden mergeligen Sandsteine hat W. PETRASCHECK veranlaßt, diese als „Cyclolithensandsteine“ zu bezeichnen¹⁾. Ihnen, sowie den unmittelbar hangenden Mergeln wurden folgende Formen entnommen:

- Cyclolites* [= *Cunmolites*] *nummulus* REUSS
- Cyclolites* [= *Cunmolites*] *discoides* GOLDF. und
- Cyclolites* [= *Cunmolites*] *undulata* div. var.

Es liegt hier eine andere Cyclolitenfauna vor als in den santonen Korallenkalkmergeln N des Segen Gottesschachtes in Grünbach. Während die Formen von dort durchwegs eine konvexe Basisfläche aufweisen, finden sich hier nur Formen mit einer konkaven bis flachen Basisfläche. Zweifellos kann man von einem tieferen (Santon) und einem höheren (Obercampan-Maastricht) Cyclolitenniveau sprechen.

¹⁾ Auf der Kartenskizze von W. PETRASCHECK wurde der „Cyclolithensandstein“ bis Gaaden gezogen, u. zw. bis zu jener Stelle, wo nach unserer Ansicht der westlich benachbarte Sandsteinzug ausstreicht, an der Kote 415.

Auch bei den Orbitoidensandsteinen, die am Wiener Beckenrand zwischen Netting und Würflach vornehmlich über Werfener Schichten transgredieren, handelt es sich nach den Orbitoiden-Untersuchungen von A. PAPP um obercampane Ablagerungen. N von Willendorf ruht der graubraune feinkörnige Sandstein, der oft nur im frischen Bruch vom Kalk unterscheidbar ist, dem teilweise bunten Triaskalken auf. Basiskonglomerat ist nur dort entwickelt, wo N der Johannesbachklamm die Gosauschichten über den Dolomit greifen. Stellenweise, so auch bei Strelzhof, sind die Orbitoidensandsteine reich an Geröllen aus den grünen Werfener Schichten und in der Nähe des Serpentinvorkommens auch reich an Serpenteröllen. An Makrofossilien ist neben den zahlreichen kleinen Austern *Actaeonella (Trochactaeon) goldfussi* d'ORB.¹⁾ aus dem Orbitoidensandstein nächst Strelzhof zu nennen. Das Exemplar ist 12 cm lang und zeigt fünf Umgänge. Der letzte Umgang hat 5.5 cm Durchmesser. Nachdem im Alpengebiet keine Actaeonellenvorkommen im Maastricht bekannt sind (G. POKORNY, 1959, S. 970) kann dieser Fund nur unsere Einstufung in das Obercampan unterstützen.

Mit diesen am Wiener Beckenrand auftretenden Obercampan-Sandsteinen sind die gelblichbraunen Gosausandsteine des Kitzberges bei Pernitz gut zu vergleichen, welchen ein *Echinocorys jaekeli* NIETSCHE, bestimmt von cand. pal. SCHAFFER, und ein *Micraster* sp. entnommen werden konnte. Eine sandige Mergeleinschaltung dicht an der Seeigelfundstelle führt nach R. OBERHAUSER eine reiche Mikrofauna aus dem oberen Obercampan mit *Globotruncana calcarata*, *Globotruncana elevata stuartiformis*, *Globotruncana fornicata*, *Stensioina pommerana*, *Bolivinoidea draco miliaris*, *Bolivina incrassata* usw.

b) Das höhere Orbitoidenniveau. Nach den Orbitoidenuntersuchungen von A. PAPP können die Orbitoidensandsteinzüge 1—3 des Mulden N-Flügels in dieses Maastrichtniveau gestellt werden. Zug 2 liegt zweifellos über Zug 1, Zug 3 könnte bereits als östlicher Gegenflügel zu Zug 2 betrachtet werden.

Der Orbitoidensandsteinzug 1 entspricht im Bereich S von Dreistätten dem Austernsandsteinzug PETRASCHECKS (1941, S. 10). Tatsächlich reich an Austern wird der Sandstein erst weiter im S, vor allem nahe des Magdalenenstollens. Vom NW-Fuß des Radbauer Riegels (K. 466) bis gegen Stollhof sind Konglomerateinschaltungen häufig. S davon sind sie immer noch stellenweise geröllführend. Dabei fallen südlich der Maiersdorfer Kirche zahlreiche bis nußgroße Gerölle aus Diabasmandelstein auf.

Mit Abnahme der Klastizität ändert sich gegen S die Mächtigkeit. Am Reitriegel noch 200 m mächtig, besitzt der Sandstein W von Stollhof nur mehr an die 150 m, bei Maiersdorf 100 m, N von Höflein 70 m und bei Lupat N Grünbach nur mehr an die 40—50 m Mächtigkeit. Bis zu seiner Umbiegungsstelle am SW-Ende der Gosaumulde bei Grünbach-Klaus reduziert er sich bis auf wenige Meter Mächtigkeit. Erst im feinklastischen Gestein, im Sandstein S von Stollhof beginnen Orbitoiden aufzutreten. Im Orbitoidensandstein O des Josephistollens läßt sich insofern eine Farbänderung vom Liegenden zum Hangenden beobachten, als die tieferen

¹⁾ Die Bestimmung verdanke ich Herrn Dr. POKORNY.

Sandsteine grau, die höheren aber gelblichbraun werden. Beide sind Orbitoiden-führend. Reich an Austern ist jedoch nur der gelblichbraune Sandstein.

Ein Schriff vom äquivalenten Gestein des Linzberges zeigt gut gerundete Quarzite und Quarze, dichte und feinkristalline Kalke, sowie Schalenbruchstücke in einem feinkristallinen kalkigen Bindemittel. Auch die Orbitoidensandsteine des S-Flügels der Grünbacher Gosaumulde gehören dem Zug 1 zu. Ähnlich wie der Orbitoidensandsteinzug 1 des N-Flügels, so erfahren auch sie gegen das W-Ende der Mulde eine beträchtliche Mächtigkeitsabnahme. Bei Höflein noch an die 70—80 m mächtig, sind sie im Bereich des Klausschachtes in Grünbach auf nur wenige 10 m Mächtigkeit reduziert.

N von Grünbach entstammt dem Orbitoidensandstein ein *Pachydiscus neubergicus* v. HAUER¹⁾. Mit ihm ist für diesen Sandstein das Maastrichtalter festgelegt. Seine Maße²⁾ sind:

$D = 12.5 \text{ cm}$, $D_1 = 8 \text{ cm}$, $H = 4 \text{ cm}$, $H_1 = 3.3 \text{ cm}$, $B = 3.2 \text{ cm}$, $N = 1 \text{ cm}$, $c = 0.3 \text{ cm}$, $ic = 0.5-1 \text{ cm}$, $n = 0.3-0.5 \text{ cm}$, $in = 0.3-0.7 \text{ cm}$. Der elliptische Steinkern zeigt zwei Umgänge und breite, kräftige Rippen mit in die Länge gezogenen Knoten am Nabel. Auf den letzten Umgang fallen 18 Rippen. 17 davon sind \pm stark ausgebildet und mit Nabelknoten versehen; die 11. Rippe von der Mündung ist zart und unbeknotet. In der Mitte des letzten Umganges ist an 3 Rippen von der Mitte der Flanke aus eine schwach ausgeprägte, einfache Gabelung vorhanden. Die Lobenzeichnung scheint vollkommen der des Holotyps zu entsprechen.

Einen sicheren Hinweis, daß der Steinkern des Ammoniten dem Grünbacher Orbitoidensandstein entstammt, gibt ein kantiges Steinkohlestück darin. Steinkohlesplitter und -gerölle sind für den Grünbacher Orbitoidensandstein kennzeichnend (vgl. W. PETRASCHECK, 1941, S. 10). Am wahrscheinlichsten ist wohl, daß die Geröllkohle zusammen mit den Flözen der unterlagernden Flözzone dem Inkohlungsprozeß unterworfen war. Man darf das annehmen, weil nach W. PETRASCHECK (1936, S. 542) selbst die Weichbraunkohle von Köflach Gerölle liefern kann.

Der Orbitoidensandsteinzug 2 wird im Bereich zwischen Muthmannsdorf und Dreistätten bis etwa 50 m mächtig. Trotzdem ist der Sandstein dieses Zuges vielfach nur mittels Lesestücke über den Linzgraben gegen SW zu verfolgen. An vereinzelt anzutreffenden Mugeln, insbesondere an der Erhebung SO vom Reitriegel, ist das Gestein gut abgeschlossen. Als sanfter Rücken findet es sich zwischen Stollhof und Maiersdorf in den Hut- und Dorfäckern wieder und N von Zweiersdorf zeigt es sich als kleine linsenförmige Einschaltung. Zuletzt taucht es, nur wenige Meter mächtig, am Fahrweg SW des Josephistollens und kaum metermächtig S von Lupat auf.

Die Orbitoidensandsteine, auf welchen am O-Hang des Reitriegels die Weingärten liegen, streichen in NO-Richtung in das Waldgelände hinein. Ein Fahrweg, der S des Linzgrabens den östlichen Reitriegel quert, schließt

¹⁾ Das Original befindet sich bei Herrn Hans DIETL in Grünbach, dem ich die leihweise Überlassung verdanke.

²⁾ D = größter Durchmesser, H = Höhe der letzten Windung vom Umbilikalsaum zur Peripherie, H_1 = Höhe der letzten Windung vom Rücken zur Peripherie, P = größte Umgangsweite, N = Nabelbreite, c = Breite der kostalen Felder an der Flankenmitte, ic = Breite der interkostalen Felder an der Flankenmitte, n = maximale Breite der nodalen Felder am Nabel, in = maximale Breite der internodalen Felder am Nabel.

die mittelsteil NW-fallenden Orbitoidensandsteine dieses Zuges, die tiefsten Inoceramenmergel (Zone 1) und schließlich auch die Sandsteinzone 1 auf. An der Erhebung O der Kote 541 finden sich im Orbitoiden-reichen Gestein zahlreiche Austern und einzelne Cycloliten.

An der Kote 452 befindet sich im Linzgraben zwischen der Sandsteinzone 1 und 2 in dunkelgrauen Sandmergeln ein Schacht. Wahrscheinlich hat die Ähnlichkeit mit Sandsteinen der Kohleserie und die Kohlebrocken in den Mergeln hangend des Linzberg-Sandsteines zu seinem Abteufen Anlaß gegeben¹⁾. Interessanterweise finden sich auch im Hangenden des Orbitoidenzuges, S des Linzgrabens, einige Schurflöcher.

Der Orbitoidensandsteinzug 3, welcher möglicherweise den Gegenflügel zu Zug 2 darstellt, wird durch etwa 400 m mächtige Inoceramenmergel von diesem getrennt. Ähnlich wie das Gestein des Zuges 2, so scheint auch er im Profil vom Reitriegel zum Pfarrhof Muthmannsdorf seine größte Mächtigkeit von fast 100 m zu erlangen. Als zusammenhängender Zug tritt er N entlang des Kirchenweges, zwischen Stollhof und Maiersdorf, auf.

2. Inoceramenmergel

Am W-Flügel der von Piesting bis Zweiersdorf reichenden Neue Weltmulde lassen sich auch die Inoceramenmergel auf Grund der eingeschalteten Orbitoidensandsteinzüge in 2 Mergelniveaus unterteilen; eines zwischen dem Sandsteinzug 1 und 2 und ein zweites hangend des Sandsteinzuges 2. Nur NW von Oberhöflein nähert sich die Fazies des im allgemeinen grauen, stark sandigen und feinglimmerigen Mergels durch Rotfärbung jener der bunten Nierentaler Schichten. Nur hier und an den bräunlichgrauen, härteren Mergeln des Oberhöfleiner Johannesstollenprofils konnte durch die Mikrofauna ein Hinaufreichen der Inoceramenschichten bis in das Obere Maastricht belegt werden.

a) Die Inoceramenmergel im Becken der Neuen Welt

Unmittelbar hangend des tiefsten Orbitoidensandsteinzuges wurden W von Maiersdorf sandige, graue Mergel angetroffen, die reich an *Haplophragmium grande* REUSS sind. OBERHAUSER berichtet über die vom Hangenden zum Liegenden entnommenen Proben folgendes:

- Probe 124: *Globotruncana rugosa* (MARIE)
Globotruncana fornicata PLUMMER
Globotruncana lapparenti tricarinata (QUER.)
Bolivinoidea decorata australis EDGELL
Stensiöina pommerana BROTZEN
Stensiöina cf. exculpta (REUSS)
Globorotalites micheliniana (ORBIGNY)
Bolivina incrassata REUSS; mikro- und megalosphärische Formen
Cibicides beaumontiana (ORBIGNY)
Cibicides complanata (REUSS)
Spiroplectammia römeri LALICKER

¹⁾ Auch im Zweiersdorfer Leitergrabenstollen fand sich im Hangenden des Orbitoidensandsteines eine dünne Lage Kohleschiefer.

Lenticulina sp.

Bairdia sp.

Probe 126: *Globotruncana fornicata* PLUMMER
Globotruncana ex gr. *lapparenti* BROTZEN
Bolivina incrassata REUSS; mikro- und megalosphärische
 Formen

Bolivina primatumida WHITE

Cibicides complanata (REUSS)

Cibicides beaumontiana (ORBIGNY)

Gavelinella pertusa (MARSSON)

Quinqueloculina sp.

Saracenaria sp.

Neoflabellina sp. (Bruchstück)

Clavulinoides trilatera CUSHMAN

Spiroplectammina römeri LALICKER

Marssonella sp.

Bairdia sp.

Probe 133: *Globotruncana* sp. (doppelkielig)

Bolivina incrassata REUSS

Cibicides sp.

Lenticulina sp.

Marssonella sp.

Bairdia sp.

Die Fauna verweist auf oberes Ober-Campan, schließt aber tiefstes Maastricht nicht aus.

Etwas höher im Profil durch die Inoceramenschichten, aber noch im Liegenden des Orbitoidensandsteinzuges 2 sind die Mergel der Proben 140 und 158. Probe 140 wurde S des markierten Weges NW von Zweiersdorf (K. 509) entnommen. Sie enthält folgende, in das Ober-Campan oder Maastricht zu stellende Fauna:

Globotruncana arca CUSHMAN

Globotruncana cf. *fornicata* PLUMMER

Cibicides ex aff. *complanata* (REUSS)

Nodosaria multicostata ORBIGNY

Gümbelina sp.

Osangularia sp. ?

Gaudryina bronni (REUSS)

Marssonella oxycona (REUSS)

Clavulinoides disjuncta (CUSHMAN)

Ammodiscus sp.

Eine genauere zeitliche Datierung ist OBERHAUSER durch die am Fahrweg, 500 m W der K. 509, den sandigen Mergeln entnommene Probe 158 möglich. Sie enthält nachstehende Fauna des Unteren bis Mittleren Maastricht (oberstes Campan nicht sicher auszuschließen):

Globotruncana stuarti (LAP.)

Globotruncana elevata stuartiformis DALBIEZ

Globotruncana arca CUSHMAN

Globotruncana fornicata PLUMMER

Globotruncana sp. sp.

Pseudotextularia elegans RZEHAK
Gümbelina globulosa (EHRENBERG)
Pleurostomella wadowicensis GRZYBOWSKI
Gavelinella cf. *pertusa* (MARSSON)
Stensiöina pommerana BROTZEN
Marssonella oxycona (REUSS)
Clavulinoides trilatera (CUSHMAN)
Clavulinoides disjuncta (CUSHMAN)
Gaudryina laevigata FRANKE
Dorothia sp.
Ammodiscus sp.

Die seinerzeit 250 m O vom W. H. Teichmühle durchgeführte Bohrung gibt einen weiteren Hinweis auf die transgressive Lagerung von Inoceramen-schichten auf den östlichen triadischen Muldenflügel der Fischauer Berge (vgl. S. 434). In Schlämmrückständen von Bohrkernen wurden in grünlich-grauen Mergeln (Probe 117) nur Inoceramenprismen und Globigerinen gefunden.

In den Mergeln der Geyer- und Lereräcker treten Cycloliten aus der Gruppe *nummulus* und *undulatus* auf, wie im Oberen Campansandstein von Muthmannsdorf. Da aber der darin eingebettete Sandsteinzug nach seiner Orbitoidenfauna in das Maastricht zu stellen ist, mögen diese Formen auch noch im Maastricht vorkommen.

Die bis an die Aufschuppungslinie der Fischauer Berge herantretenden grünlich- bis gelblichgrauen, glimmerreichen, tonig-sandigen Inoceramen-mergel (Probe 93) lieferten N WH Teichmühle eine reiche hochmarine Unter Maastrichtfauna, bei der man nach OBERHAUSER das Obere Campan nicht sicher ausschließen kann:

Globotruncana arca (CUSHMAN)
Globotruncana cf. *fornicata* PLUMMER
Globotruncana elevata stuartiformis DALBIEZ
Globotruncana cretacea ORBIGNY
Planuglobulina acervulinoides (EGGER)
Pleurostomella wadowicensis GRZYBOWSKI
Stensiöina pommerana BROTZEN
Bolivinooides ex gr. *peterssoni* BROTZEN
Aragonia sp.
Neoflabellina sp.
Osangularia ?
Dorothia pupa (REUSS)
Dorothia sp.
Marssonella sp.

Die dunkelgrauen, weichen Mergel, die nächst des Waldrandes, am W-Saum des Radbauer Riegels, NO Muthmannsdorf anstehen, gehören möglicherweise in das Obere Campan. In der Probe 30 führen sie:

Globotruncana fornicata PLUMMER
Gavelinella sp.
Globorotalites sp.
Epistomina sp. und Inoceramenprismen.

Die Probe 36 aus den Mergeln nächst des obercampanen Sandsteinzuges N von Muthmannsdorf enthält *Marginulina* cf. *gosae* REUSS, *Lenticulina* sp. und *Bairdia* sp.

Am östlichen Ortsende von Muthmannsdorf wurden den sandigen Inoceramenmergeln und mergeligen Sandsteinen *Natica semiglobosa* ZK., ein *Scaphites* sp. und mehrere Trigonien entnommen. In diesem Gestein fallen cm-dicke, Sediment-erfüllte Grabgänge auf. F. BACHMAYER hat darin Krebse (*Callianassa*) gefunden. Auch die Fundstelle der von R. BRINKMANN (1935, S. 6) angeführten Ammoniten aus Muthmannsdorf dürfte hier liegen.

Aus den harten, sandigen Inoceramenmergeln des Zweiersdorfer Leiterlgrabenstollens liegt ein *Pachydiscus neubergicus* v. HAUER¹⁾ vor. Er weist folgende Maße auf²⁾: D — 26.5 cm, D₁ — 15 cm, H — etwa 9 cm, H₁ — etwa 8 cm, B — 4 cm, N — 2.2 cm, c — 0.5—1 cm, ic — 1—2 cm, n — 0.5—1 cm, in — 0.5—1.5 cm.

Der elliptische Steinkern ist stark zusammengedrückt. Trotzdem dürfte das Verhältnis der Maße ziemlich den tatsächlichen entsprechen. Die Umgänge zeigen kräftige Rippen. Die in die Länge gezogenen Knoten am Nabel fallen hingegen nur zu Beginn des letzten Umganges auf. Der erste Umgang zeigt 12 Rippen, der zweite Umgang 19 Hauptrippen und 12 Schaltrippen. Die Rippen der letzten Windungshälfte sind gegen die Mündung hin leicht konkav gebogen. Die in der Folge an der letzten Windung zwischen den Hauptrippen auftretenden Schaltrippen gehen von der Flankenmitte oder dem äußeren Flankendrittel aus. Sie befinden sich von der 4. bis zur 12. Hauptrippe des letzten Umganges in jedem zweiten interkostalen Feld, also zwischen der 4. und 5., 6. und 7., 8. und 9., 10. und 11. und darnach zwischen allen Hauptrippen. Das von HAUER 1858, Taf. 2, abgebildete Typusexemplar zeigt nicht diese Zunahme der Schaltrippen im letzten Umgang. Es sind hier vielmehr bereits zu Beginn des zweiten Umganges 2—3 Rippen eingeschaltet. Die an der ersten Windung und dem zweiten Windungsdrittel ersichtliche Lobenlinie scheint jener des Holotyps zu entsprechen.

Die Gosauablagerungen des Ostflügels der Neuen Welt transgredieren, wie schon S. 391 bemerkt, über den Triasrahmen der Fischauer Berge. Am Westfuß des Engelsberges sind es gelblich- bis grünlichgraue, sandige, feinglimmerige Inoceramenmergel, die über einen bunten Hallstätterkalk greifen (vgl. Taf. 27, Prof. 5). Die daraus entstammende Probe 96 wurde am Fahrweg der Zechleiten, SW der K. 526, entnommen. Sie enthält nach OBERHAUSER ungewöhnlich viel Sandschaler, während die wenigen Kalkschaler sehr stark korrodiert sind. Es handelt sich um:

Globotruncana sp. (doppelkielig)

Stensjöina sp. ?

Marssonella sp.

Arenobulimina sp.

Dorothia sp.

Trochamminoides sp.

Placentamina sp.

Die Mergel (Probe 97) direkt an der Aufschuppungslinie der Engelsberg-Trias enthalten Foraminiferen, die nach den Bestimmungen von OBERHAUSER auf Senon schließen lassen:

¹⁾ Für die freundliche Überlassung des Exemplares danke ich auch hier dem Bergmann MAX LUFF, Maiersdorf. Das Original ist im Paläontologischen Institut der Universität Wien aufbewahrt.

²⁾ Erläuterung dazu: siehe Fußnote S. 394.

Globotruncana fornicata PLUMMER
Globotruncana ex gr. lapparenti BROTZEN
Globigerina sp.
Gümbelina sp. sp.
Globorotalites sp.
Gyroidina sp.
Dendrophrya sp.
Bathysiphon sp.

b) Die Inoceramenmergel im Becken von Grünbach

NW von Oberhöflein, an der K. 586, erinnern etwas bunt verfärbte, sandig-schiefrige Inoceramenmergel an Nierentaler Schichten. Die hierin (Probe 155) aufgefundenene Form *Pseudotextularia varians* erlaubt eine Einreihung in das höhere Maastricht. Auch im nahe davon gelegenen Johannesstollen (Probe J 41 bei m 540) konnte R. OBERHAUSER durch *Globotruncana contusa* und *Pseudotextularia varians* ein höheres Maastricht-niveau nachweisen.

WSW davon wurde am Kreuz N des Haselhofes aus grauen Mergeln die Probe 153 entnommen. Sie weist nach der Mikrofossilbearbeitung von R. OBERHAUSER eine reiche Fauna des Unter-Maastricht auf, bei der oberstes Campan nicht sicher auszuschließen ist:

Globotruncana cf. *calciformis* (LAP.), Übergangsform nach *Globotruncana contusa* CUSHMAN
Globotruncana rosetta pembergii PAPP und KÜPPER
Globotruncana arca CUSHMAN
Globotruncana cf. *fornicata* PLUMMER
Globigerina sp.
Pleurostomella wadowicensis GRZYBOWSKI
Reussella scajnochae (GRZYBOWSKI)
Stensiöina pommerana BROTZEN
Planoglobulina acervulinoides (EGGER)
Pseudotextularia elegans RZEHAK
Marginulina gosae (REUSS)
Neoflabellina sp.
Osangularia sp.
Spiroplectammina dentata (ALTH)
Marssonella oxycona (REUSS)
Dorothia cf. *pupa* (REUSS)
Clavulinoides disjuncta (CUSHMAN)
Gaudryina bronni (REUSS)
Cribrostomoides sp.

Aus den Inoceramenmergeln hangend des Orbitoidensandsteines, 60 bis 70 m im Liegenden der Probe 153, kommt die Probe 161 mit folgender Mikrofauna:

Globotruncana arca CUSHMAN
Globotruncana lapparenti tricarinata (QUER.)
Globotruncana ex aff. ventricosa WHITE

Globotruncana sp.
Pseudotextularia elegans RZEHAK
Stensiöina pommerana BROTZEN
Pleurostomella sp.
Marssonella oxycona (REUSS)
Clavulinoides disjuncta CUSHMAN
Ammodiscus sp.

Etwa 12 m hangend des bei Grünbach-Klaus auf wenige Meter reduzierten Orbitoidensandsteines wurde an der Schneebergbahn, W von Bahnkilometer 23.4, aus Mergeln, die reich an *Haplophragmium grande* REUSS sind, die Probe 174 entnommen (siehe dazu Abb. 18, S. 430). Sie lieferte nach OBERHAUSER folgende Fauna des oberen Ober-Campan oder Maastricht:

Globotruncana aff. *lobata* de KLASZ
Globotruncana cf. *arca* CUSHMAN
Globotruncana cf. *fornicata* PLUMMER
Bolivina cf. *incrassata* REUSS (leicht gedreht)
Cibicides cf. *complanata* (REUSS)
Marssonella oxycona (REUSS)
Triplasia murchisoni REUSS
Spiroplectammina römeri LALICKER
Inoceramenprismen

Erst die 3 m hangend von Probe 174 und damit 15 m hangend des Orbitoidensandsteines entnommene Probe 179 erwies sich durch das Vorhandensein von *Bolivinoidea draco draco* (MARSSON) als einwandfreies Maastricht! Die Fossilliste OBERHAUSERS enthält:

Globotruncana cf. *fornicata* PLUMMER
Globotruncana sp.
Globigerina cretacea ORBIGNY
Cibicides complanata REUSS
Gavelinella pertusa MARSSON
Gyroidinoides sp.
Bolivinoidea draco draco (MARSSON) (1 ×)
Bolivina incrassata REUSS
Spiroplectammina senonana LALICKER (kleinwüchsig)
Arenobulimina sp.
Dorothia sp.
Marssonella sp.

Die schmutziggrauen Haplophragmien-reichen Mergel des Mulden S-Flügels (Probe 170), des Orbitoidensandsteinzuges W von Grünbach, geben folgende kleinwüchsige, schlecht erhaltene Fauna des Ober-Campan oder Maastricht:

Bolivina cf. *incrassata* (leicht gedreht)
Spiroplectammina römeri LALICKER
Spiroplectammina senonana LALICKER (kleinwüchsig) usw.

Aus den sanft NNW-fallenden, grauen, sandigen Mergeln (Probe 187) an der Bahntrasse, etwa 300 m W der Bahnstation Grünbach, bestimmte OBERHAUSER folgende Maastrichtfauna:

Globotruncana elevata stuartiformis LALICKER
Globotruncana rosetta pembergii PAPP und KÜPPER
Globotruncana citae BOLLI
Globotruncana arca CUSHMAN
Globotruncana cf. *fornicata* PLUMMER
Pseudotextularia elegans RZEHAK
Planoglobulina acervulinoides (EGGER)
Bolivinooides draco draco (MARSSON) (1×)
Bolivinooides draco miliaris HILTERMANN und KOCH (3×)
Gavelinella pertusa (MARSSON)
Aragonia sp.
Neoflabellina sp.
Osangularia sp.
Globorotalites sp.
Clavulinooides trilatera (CUSHMAN)
Spiroplectammina baudouiniana (ORBIGNY)
Bairdia sp.

Die am Wasserschloß W von Oberhöflein aufgeschlossenen Mergel (Probe 156) könnten wegen ihrer Nachbarschaft zum Basiskonglomerat des Sattels für Mergel der Kohleserie gehalten werden. Die Mikrofauna bekräftigt ihre Stellung innerhalb der Inoceramenmergel:

Globotruncana cf. *arca* CUSHMAN
Loxostomum cf. *tegulatum* (REUSS)
Globorotalites sp.
Dorothia cf. *pupa* (REUSS)
Spiroplectammina römeri LALICKER
Bairdia sp.

Aus den 55—60° NNW-fallenden sandigen Inoceramenmergeln am N-gerichteten Weg, etwa 400 m N von Neusiedl, also der Grünbacher Muldenmitte, kommt die Probe 203 mit folgender Mikrofauna:

Globotruncana conica WHITE
Globotruncana elevata stuartiformis DALBIEZ
Globotruncana cf. *stuarti* (LAF.)
Globotruncana elevata elevata BROTZEN
Globotruncana fornica PLUMMER
Globotruncana arca CUSHMAN
Pseudotextularia elegans RZEHAK
Gublerina sp.
Reussella szajnochae GRZYB.
Pleurostomella wadowicensis GRZYB.
Neoflabellina sp. usw.

D) Die Zweiersdorfer Schichten (Dan-Paleozän)

Der Lage nach würde man bei Zweiersdorf mit KOSSMAT und W. PETRASCHECK Inoceramenmergel annehmen. Die dort auftretenden, gut geschichteten, grauen, sandigen Mergel weisen aber einen großen Reichtum

an Glimmer und Kohlehäcksel auf¹⁾. Auf den Schichtflächen zeigen sich die in den Inoceramenmergeln unbekannt, dreigliedrigen Gastropodenfährten, die nach G. GÖTZINGER, 1932, S. 378, als Gattung *Subphyllochorda* angesprochen werden und die sich im Wienerwaldflysch auf das Eozän beschränken sollen. Das Medianband dieser an der Unterseite der Schichten erscheinenden Ausgüsse der Kriechspuren ist in unserem Falle durchschnittlich 1—1.5 cm breit und die Kielleisten, die das Medianband begrenzen, nehmen die größte Höhe ein.

Auch die fossilreichen Sandsteinzwischenlagen mit ihren weißen Lithothamniumresten sind in den Inoceramenschichten unbekannt.

Erst die Foraminiferenuntersuchung von R. OBERHAUSER gab Aufklärung, daß unsere Zweiersdorfer Schichten stratigraphisch über den Inoceramenmergeln liegen und dem Dan-Paleozän zuzuordnen sind.

Der in östlicher Richtung verlaufende Hohlweg östlich des Gasthofes „Zum Hirschen“ in Zweiersdorf quert auf etwa 400 m die Zweiersdorfer Schichten. Während die östlichen 200 m durch gefaltetes, stark gestörtes Gestein führen, verläuft die westliche Hälfte des Weges durch einheitlich NNW-fallende, rund 80 m mächtige Ablagerungen (Abb. 7, Seite 390).

Östlich des auf Abb. 7 ersichtlichen Faltenwurfes, etwa 200 m SSO vom Gasthof „Zum Hirschen“ zeigen sich in wechselndem Einfallen dünn-schichtige, Glimmer- und Kohlehäcksel-reiche Mergel, die mit dm-mächtigen Sandsteinlagen wechsellagern. Zerrissene Mergelkalklagen beinhalten Inoceramensplitter, Bryozoen, zahlreiche ästelige Lithothamnien, Groß- und Kleinforaminiferen²⁾. Die Mergel der Proben 2—6 führen hieraus folgende Mikrofauna:

Globigerina pseudobulloides PLUMMER

Globigerina triloculinoides PLUMMER

Aragonia ouezzanensis REY

Pullenia coryelli WHITE

Valvulineria allomorphinoides (REUSS)

Robulus aff. *klagshamensis* BROTZEN

Miscellanea sp.

Rotaliiden (komplex gebaut), Lageniden und Sandschaler.

An der etwa 5 m breiten, stehenden Falte mit fast horizontaler, ONO-streichender Achse zeigen sich in grauen, sandigen Mergeln brotlaibförmige, schalig-gebauete Sandsteinlinsen als Boudinagen. Die Probe Z 7 vom Kern der Falte beinhaltet Foraminiferen, wie sie in den Proben Z 2—6 vorkommen. Auch die Probe Z 8 zeigt mikrofaunistisch keine Abweichung. Sie wurde 5 m W von Z 7, aus weichen Mergeln entnommen, die mit etwas verwalzten, dm-mächtigen Sandsteinbänken wechsellagern. In diesen finden sich Einzel- und Stockkorallen, die nach O. KÜHN an Gosaukorallen erinnern, Muschelschalen, Kalkalgenreste und Fuchsitbröckchen. Möglicherweise sind die Fossilien hier zum Teil auf sekundärer Lagerstätte. Ihr Auftreten an der Liegendschichtfläche der Sandsteinbank verweist

¹⁾ In einem unveröffentlichten Gutachten von O. AMPFERER wird auf die sonderbare Fazies der Ablagerungen von Zweiersdorf hingewiesen. Der Glimmer- und Kohlehäckselreichtum veranlaßte, sie als eine Emporwölbung der Kohleserie zu sehen.

²⁾ Die hier von A. PAPP in Dünnschliffen zahlreich vorgefundene Großforaminiferenform „*Miscellanea*“ spricht für Dan.

auf eine normale Lagerung, denn W des Verwurfes, ab welchem die Schichten als durchwegs überkippt, NNW-fallend, erkannt werden können, zeigt sich die stratigraphische Liegendschichtfläche bzw. die tektonische Hangendschichtfläche fossilführend. Die Proben führen ab nun zum stratigraphisch Liegenden.

Die Probe Z 9 wurde 15 m W von Z 8, aus 20° NNW-fallenden, weichen Mergeln an der Liegendschichtfläche einer bis 30 cm mächtigen Kalksandsteinbank entnommen. Die sandigen Mergel sind hier reich an weißem Fossilgrus, enthalten getürmte Gastropodenformen und eine offenbar noch unbekannt Inoceramenart! Auch Kalksandsteingerölle sind dem Mergel eingestreut.

An der Mikrofauna dieser Probe erkannte R. OBERHAUSER einen Dan-Globigerinen-Horizont mit reichlich aufgearbeitetem höheren Senon:

Globigerina pseudobulloides PLUMMER

Globigerina triloculinoides PLUMMER

Aragonia ouezzanensis REY

Coscinolina sp.

Miscellanea sp.

Rotaliiden (komplex gebaut), Lageniden und Sandschaler, ferner:

Globotruncana sp. sp.

Bolivinooides sp.

Stensiöina cf. *pommerana* BROTZEN

Gümbelina sp.

Auch die Probe Z 10, die 6 m W von Z 9, etwa 3 m liegend davon, aus einer Fossilbreccienlage innerhalb der grauen sandigen Mergel entstammt, gehört nach dem Mikrofossilbefund dem durch eine Flachwasserfazies beeinflussten Globigerinen-Horizont des Danien an. Sie enthält auch reichlich eine aufgearbeitete Mikrofauna des höheren Senons: *Orbitoides* sp., *Globotruncana* sp., *Pseudotextularia elegans* RZEHAČ.

Die Probe Z 11, 7 m W von Z 10, etwa 3 m liegend davon, wurde ebenso aus Mergeln mit Fossilgrus eingeholt, erwies sich aber als steril. Die Liegendschichtflächen der Mergel zeigen von hier weg, gegen das stratigraphisch Liegende, die bereits angeführten dreikieligen Gastropodenfährten. 10 m W von Z 11, etwa 6 m liegend davon, wurde aus den ebenso überkippten, durchschnittlich 50° NNW-fallenden, gut geschichteten, sandigen Mergeln die Probe Z 12 genommen. Sie enthält wenige Formen des Dan-Globigerinenhorizontes. Die Schichtflächen der Mergel sind hier reich an Glimmerschüppchen und an Kohlehäcksel und zeigen verschiedenförmige Ausgüsse von Gastropodenfährten.

Erst die Probe Z 13, 6 m W von Z 12, 4 m liegend davon, führt wieder eine reichere Globigerinenfauna und einige Formen des aufgearbeiteten höheren Senons; vereinzelt tritt *Globorotalia angulata* (WHITE) auf, die bereits als Paleozänform gilt.

Globigerina pseudobulloides PLUMMER

Globigerina triloculinoides PLUMMER

Globorotalia angulata (WHITE) (1 ×)

Aragonia ouezzanensis REY

Pullenia coryelli WHITE

kleinwüchsige Rotaliiden, Lageniden und Sandschaler, weiter:

Pseudotextularia sp.

Globotruncana sp.

Den faziell gleichen, weiterhin überkippten, mittelsteil bis steil NNW-fallenden Mergeln entstammen die Proben Z 14—Z 23. Auch sie führen nach OBERHAUSER die durch Flachwasserfazies beeinflusste Mikrofauna des Dan-Globigerinenhorizontes. Aufgearbeitetes Senon lassen sie nicht mehr erkennen:

- Z 14, 11 m W von Z 12, 7 m liegend davon, führt: *Globigerina pseudobulloides* PLUMMER, *Globigerina triloculinoides* PLUMMER, *Valvulineria allomorphinoides* REUSS, Rotaliiden und Sandschaler;
- Z 16, 20 m W von Z 14, 12 m liegend davon: *Valvulineria allomorphinoides* (REUSS), *Pullenia coryelli* WHITE, Rotaliiden und Sandschaler;
- Z 17, 10 m W von Z 16, 6 m liegend davon: *Globigerina pseudobulloides* PLUMMER, *Globigerina triloculinoides* PLUMMER, *Aragonia ouezzanensis* REY, Rotaliiden und Sandschaler;
- Z 18, an der Weggabelung, 10 m W von Z 17, 6 m liegend davon, führt: *Globigerina pseudobulloides* PLUMMER, *Globigerina triloculinoides* PLUMMER, *Robulus* aff. *klagshamensis* BROTZEN, *Valvulineria allomorphinoides* (REUSS), Rotaliiden, Lageniden, Sandschaler. Als Vertebratenrest ist hieraus ein Haifischzahn anzugeben;
- Z 20, 20 m W von Z 18, 12 m liegend davon, beinhaltet: *Globigerina pseudobulloides* PLUMMER, *Globigerina triloculinoides* PLUMMER, *Valvulineria allomorphinoides* (REUSS), *Pullenia coryelli* WHITE, *Neoflabellina* sp., Rotaliiden und Sandschaler;
- Z 22, 15 m W von Z 20, 9 m liegend davon: *Globigerina pseudobulloides* PLUMMER, *Globigerina triloculinoides* PLUMMER, *Valvulineria allomorphinoides* (REUSS), Rotaliiden, Sandschaler und ein Haifischzahn.

Herr Dr. H. STRADNER hat in den Schlämmrückständen der angeführten Mergelproben zahlreiche Coccolithen, u. zw. kleine bis mittelgroße Placolithen, Discolithen und *Thoracosphaera* sp. gefunden. *Nannotraster*, welcher im Senon häufig vorkommt, fehlt nach STRADNER in Zweiersdorf.

Nach dem zusammenfassenden Bericht von R. OBERHAUSER kann gesagt werden, daß die Fauna obiger Proben im wesentlichen etwa der amerikanischen Midway-Formation bzw. der dänischen Stufe entspricht. Der Einzelfund von *Globorotalia angulata* in der Probe Z 13 zeigt jedoch, daß man höhere Anteile der Zweiersdorfer Schichten schon in das tiefe Paleozän stellen darf.

Gegen SW sind die Zweiersdorfer Schichten bis zu den Krautgartenäckern zu verfolgen. Von S der Kote 507, nächst der Straße Zweiersdorf—Oberhöflein ist aus den grauen, sandigen Mergeln (Probe 159) folgende hochmarine Fauna anzugeben:

Globigerina pseudobulloides PLUMMER

Globigerina cf. *triloculinoides* PLUMMER

Globorotalia compressa (PLUMMER)

Pullenia coryelli WHITE

Gyroidinoides octocamerata (CUSHMAN)

Cibicides cf. *reinholdi* TEN DAM

Valvulineria palmi DROOGER
Valvulineria insueta CUSHMAN und BERMUDEZ
Chrysalogonium cf. *arcansanum* CUSHMAN und TODD
Robulus wilcoxensis CUSHMAN und PONTON
Textulariella varians GLAESSNER
Marssonella sp. ?
Nodellum velascoense (CUSHMAN)
Spiroplectammina sp.

Gegen W reichen die Zweiersdorfer Schichten etwas über Oberhöflein hinaus. Das bestätigt die Probe Nr. 210, die etwa 150 m NW vom Wagnerwirt, an der Straße zum Höfleiner Bergbau genommen worden ist. Sie führt

Globigerina triloculinoides PLUMMER
Globigerina sp. sp.
Aragonia sp.
Neoflabellina sp. und zahlreiche weitere Sand- und Kalkschaler.

Der Oberhöfleiner Johannesstollen, welcher gegenwärtig in Richtung zur fast O—W streichenden Kohleserie am Fuß der Hohen Wand vorgetrieben wird, schließt bis m 520 eine etwa 250 m mächtige Serie der dunkelgrauen, glimmerreichen Mergel des Dan-Paleozän auf. Die in diesem Abschnitt in regelmäßigen Abständen genommenen Proben J 1—J 40 enthalten die von Zweiersdorf her bekannte Mikrofauna. Daß die Ablagerungen auch das Paleozän umfassen, geht aus den von GORBANDT und OBERHAUSER beobachteten Formen *Truncorotalia angulata* (WHITE) und *Globigerina trinidadensis* BOLLI hervor. Im Umschlagbereich zu den ebenso überkippten und sanft bis mittelsteil wandwärts fallenden, härteren, hellbräunlichgrauen Inoceramenmergeln, bei m 520, findet OBERHAUSER eine „Flysch“-Sandschalerfauna. Bis m 700 (Proben J 41—J 46) liegen Inoceramenmergel mit reicher Maastrichtfauna vor.

Die Beobachtungen in dem bis zur Kohleserie vorzutreibenden Johannesstollen und die paläontologischen Untersuchungsergebnisse mögen nach Abschluß des Stollenbaues zur Niederschrift gelangen.

III. Mineralogisch-petrographische Untersuchung einiger Bauxite aus den niederösterreichischen Kalkalpen

Von G. BARDOSSY

Ungarische Geologische Anstalt, Budapest

I. Einleitung

Im Oktober 1959 erhielt ich von Herrn Dr. Benno PLÖCHINGER 3 Bauxitproben, die von den Lagerstätten bei Dreistätten und bei Alland stammen. An diesen Proben habe ich mineralogisch-petrographische Untersuchungen durchgeführt, um sie mit den bekannten ungarischen Bauxiten zu vergleichen. Solch ein Vergleich kann in genetischer Hinsicht sehr nützlich

sein, da die österreichischen und ungarischen Bauxitlagerstätten eine ähnliche stratigraphische Lage haben und auch die Lagerungsverhältnisse Ähnlichkeiten aufweisen.

Zur Unterstützung dieser Ansicht ist auf Abb. Nr. 8 die stratigraphische Lage der wichtigsten österreichischen und ungarischen Bauxitlagerstätten zusammengestellt. Als Ergänzung dazu soll Abb. Nr. 9 dienen, an der die österreichischen und die ungarischen Bauxitgebiete und ihre paläogeographische Lage während der Oberkreide dargestellt sind.

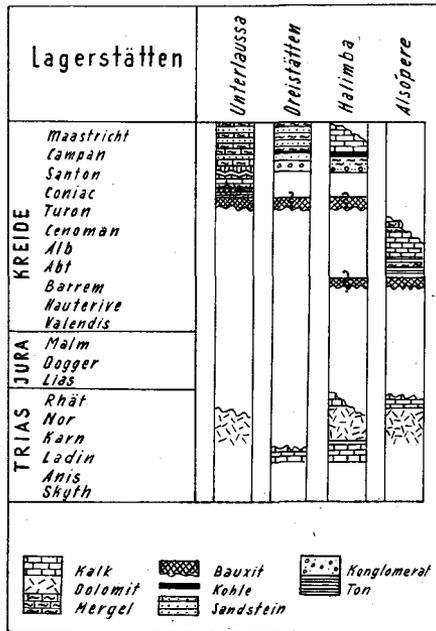


Abb. 8.

II. Untersuchungsergebnisse

a) Beschreibung der Proben:

1. Probe: Toniger Bauxit südlich vom großen Auriegl bei Dreistätten. Rostbraun bis rotbraun, matt, hart, durch Lithoklasen stark zerklüftet. Homogene Grundmasse in der wenige, maximal 1 mm große Ooide eingebettet sind. Sie bestehen aus demselben Material wie die Grundmasse.

2. Probe: Bauxitischer Ton östlich vom großen Auriegl, aus dem Marchgraben gegenüber dem Zigeunerloch bei Dreistätten. Rotbraun bis dunkelziegelrot, teilweise matt, teilweise mit tonigem Glanz und vielen tektonischen Rutschflächen, hart. Homogene Grundmasse, in der einzelne, maximal 1 mm große Ooide eingebettet sind.

3. Probe: Pisolithischer bauxitischer Ton von Alland ¹⁾. Dunkelrostbraun, mit tonigem Glanz und vielen tektonischen Rutschflächen. In der Grund-

¹⁾ Das Allander Vorkommen wird erstmalig in den Verh. Geol. B. A., Wien 1960., p. 65, von B. PLÖCHINGER, angeführt.

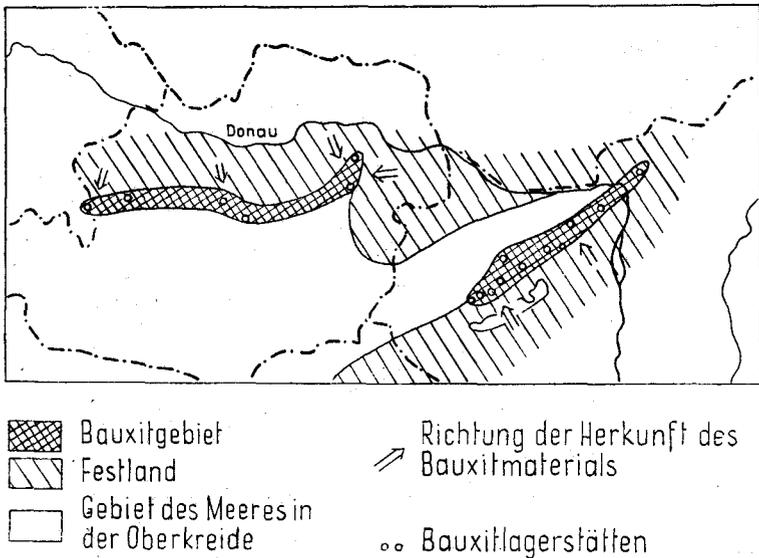


Abb. 9.

masse sind sehr viele 2—3 mm große Pisolithe eingebettet. Ihre Farbe ist dunkelbraun bis schwarz; größtenteils besitzen sie eine konzentrische Schalenstruktur.

Die Probe 3 a besteht aus Pisolithen, die ich aus Probe Nr. 3 präpariert habe.

b) Chemische Zusammensetzung der Proben. Sie ist in Tabelle 1 angegeben. Ihr Al_2O_3 -Gehalt ist niedriger und ihr SiO_2 -Gehalt höher als die von KOSLOWSKY (4) und von DITTLER (2) untersuchten Proben. Alle anderen Komponenten stimmen aber in den verschiedenen Analysen gut zusammen.

Wenn wir nun den Durchschnitt sämtlicher Dreistättener Bauxitanalysen mit dem Durchschnitt der ungarischen Bauxite (1) vergleichen, so finden wir eine auffallende Ähnlichkeit der chemischen Zusammensetzung:

	Al_2O_3	SiO_2	Fe_2O_3	FeO	TiO_2	H_2O
Dreistätten	41.2%	19.0%	23.1%	0.44%	2.26%	11.0% (6 Analysen)
Ungarischer Bauxit	44.8%	18.0%	18.4%	0.43%	2.00%	15.6% (28.000 Analysen)

Wir finden aber nicht nur in der Größe, sondern auch im Zusammenhang der verschiedenen Komponenten dieselben Regelmäßigkeiten. Zum Beispiel ist es uns gelungen auf Grund von 83.620 Analysen einen engen Zusammenhang zwischen dem Al_2O_3 - und dem Fe_2O_3 -Gehalt der ungarischen Bauxite nachzuweisen: je größer der Al_2O_3 -Gehalt, desto größer ist auch der Fe_2O_3 -Gehalt der ungarischen Bauxite (1). Dies ist auch für die von uns untersuchten 3 Proben geltend. Daß der Zusammenhang bei diesen Proben vollständig linear ist, können wir an der Abb. Nr. 10 sehen.

Tabelle 1
Angaben über die chemische Zusammensetzung

Proben	1	2	3	3 a
SiO ₂	16·15%	33·79%	36·54%	12·25%
TiO ₂	2·14%	1·90%	1·48%	2·38%
Al ₂ O ₃	39·35%	32·26%	31·95%	12·46%
Fe ₂ O ₃	26·75%	17·56%	17·14%	68·13%
FeO	0·63%	0·47%	0·42%	
MnO	0·15%	0·12%	Spuren	0·07%
MgO	0·75%	1·05%	0·22%	
CaO	0·49%	0·37%	0·47%	
—H ₂ O	1·30%	0·90%	0·67%	0·74%
+H ₂ O	12·18%	9·32%	11·36%	3·75%
P ₂ O ₅	0·13%	0·27%	0·07%	0·03%
CO ₂	∅	∅	Spuren	∅
Mineralogische Zusammensetzung				
Böhmit	30·6%	4·6%	0·7%	2·5%
Hydrargillit			1·0%	
Hämatit	24·0%	17·6%	17·1%	68·1%
Goethit	3·1%			
Kaolinit	34·9%	70·0%	77·4%	26·4%
Rutil	2·1%	1·9%	1·5%	2·4%
Prochlorit	2·1%	3·6%	0·8%	
Chamosit	1·0%	0·6%	0·8%	

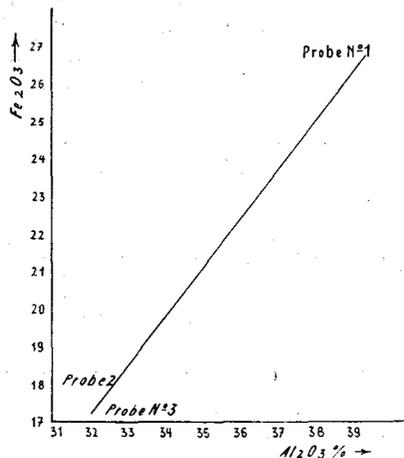


Abb. 10.

Bei den ungarischen Bauxiten ist außerdem der Titan-Gehalt eng mit dem Al₂O₃- und Fe₂O₃-Gehalt verbunden (1). Diesen Zusammenhang finden wir auch bei den Dreistättener Bauxiten (siehe Abb. Nr. 11).

Tabelle 2
Ergebnisse der Röntgenaufnahmen

Probe Nr. 1		Probe Nr. 2		Probe Nr. 3	
dkX	Int. Mineral	dkX	Int. Mineral	dkX	Int. Mineral
6-13	5 B \ddot{o}	7-17	2 Ka	7-05	6 Ka
4-47	1 α	5-97	2 (B \ddot{o})	4-75	1 Hi (Ch)
4-18	1 G	4-43	4 Ka	4-39	4 (Ka) (Hi)
3-69	2 He	3-72	2 (He)	4-13	2 Ka (G)
3-47	2 Pr (Ka)	3-46	2 Pr (Ka)	3-89	1 Ka
3-15	5 B \ddot{o}	3-35	1 Ka	3-53	6 Ka (He) ? (Ch)
2-950	1	3-052	1	3-36	$\frac{1}{2}$ Ka
2-690	5 He	2-965	2	2-961	1
2-588	$\frac{1}{2}$ (Ka)	2-829	$\frac{1}{2}$	2-691	5 He (Ka)
2-504	5 He, Ch (Ka)	2-680	4 He	2-563	2 Ka
2-432	$\frac{1}{2}$ G	2-563	2 Ka (Pr)	2-499	5 Ka, He (Ch)
2-341	5 B \ddot{o} (Ka)	2-495	3 Ka (Ch), (He)	2-335	4 Ka, B \ddot{o}
2-196	2 He	2-345	2 Ka, B \ddot{o}	2-287	2 Ka
2-040	1 Pr (Ka)	2-203	3 He	2-197	3 He (Ka)
1-849	6 B \ddot{o} (He)	2-129	$\frac{1}{2}$ Ka	2-031	$\frac{1}{2}$ Hi
1-759	1 B \ddot{o} (Ka)	2-047	$\frac{1}{2}$ Ka	1-978	2 Ka
1-689	3 He	1-979	$\frac{1}{2}$ Ka (Pr)	1-835	5 Ka, He
1-663	1 B \ddot{o} (Ka)	1-833	3 Ka, He	1-785	$\frac{1}{2}$ Ka
1-596	2 He	1-688	4 Ka, He	1-691	5 Ka, He (G)
1-524	$\frac{1}{2}$ B \ddot{o} (Pr)	1-641	1 (Ka)	1-665	1 Ka
1-481	1 He (Ka)	1-591	2 He	1-638	1 He
1-448	4 He B \ddot{o}	1-452	3	1-595	2 Ka, He
1-381	$\frac{1}{2}$ B \ddot{o} Pr	1-449	3 Ka, He, B \ddot{o}	1-530	$\frac{1}{2}$ Ka (Pr)
1-307	3 He (B \ddot{o})	1-308	1 He	1-486	6 Ka, He
1-173	$\frac{1}{2}$ B \ddot{o}	1-187	1 He	1-463	4 Ka
1-157	$\frac{1}{2}$ B \ddot{o} , He	1-159	1 He	1-305	3 He
1-129	1 B \ddot{o}	1-135	1 He	1-283	2
		1-099	1 He	1-256	1 He
				1-189	1 He
				1-161	1 He
				1-137	1 He
				1-102	1 He

B \ddot{o} = Böhmit
Hi = Hydrargillit
He = Hämatit
G = Goethit
Ka = Kaolinit
Pr = Prochlorit
Ch = Chamosit

Diese geochemischen Analogien verweisen darauf, daß die Bauxitbildung der Dreistätter und der ungarischen Bauxite unter ähnlichen Umständen stattgefunden hat.

c) Die mineralogische Zusammensetzung der Proben. Wir bestimmten sie mit Hilfe von Röntgenaufnahmen (Tabelle Nr. 2) und DTA-Aufnahmen (Abb. Nr. 12). Mit Hilfe dieser zwei Methoden berechneten wir den quantitativen Mineralbestand so, daß wir dabei die chemische Zusammensetzung der Proben als Grundlage annahmen. Die Ergebnisse sind auf Tabelle 1 angeführt. Nur die Probe Nr. 1 enthält allitische Minerale in größerer Menge. In den zwei Dreistätter Proben ist Böhmit das einzig nachweisbare allitische Mineral, im Allander Bauxit fanden wir dagegen neben dem Böhmit auch wenig Hydrargillit.

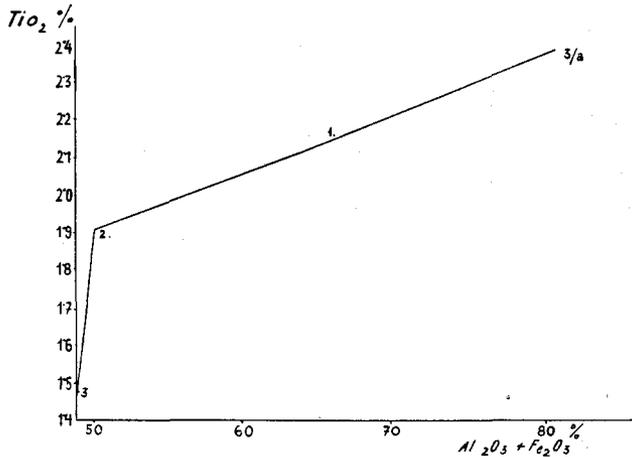


Abb. 11.

Das wichtigste Eisenmineral ist Hämatit. Daneben kommt in Probe Nr. 1 auch wenig Goethit vor. Es ist erwähnenswert, daß in den Pisolithen des Allander Bauxits (Probe 3 a) auch Hämatit das einzige Eisenmineral ist. Titan ist in allen Proben als feindisperser Rutil vorhanden. Die Kieselsäure ist überwiegend im Kaolinit. Auf Grund der DTA-Aufnahmen ist es wahrscheinlich, daß in Probe Nr. 1 Kaolinit die Struktur des sogenannten „Fireclay“-Typs hat. Damit könnte auch der verhältnismäßig große $+H_2O$ -Gehalt der Probe erklärt werden.

Mit Hilfe der Röntgenaufnahmen konnten wir in allen Proben etwas Chamosit und Prochlorit nachweisen. Damit können wir den verhältnismäßig hohen MgO - und FeO -Gehalt der Proben vollständig erklären. Da die Proben keinen Pyrit enthalten, wäre sonst die Deutung des FeO -Gehaltes sehr problematisch.

Wenn wir unsere Untersuchungen mit jenen von KOSLOWSKY vergleichen, finden wir, daß unsere Ergebnisse gut übereinstimmen (4). Auch er bestimmte Böhmit, Hämatit und Kaolinit als die wichtigsten Minerale der Dreistätter Bauxite. Auch er fand, daß Titan in Form von Rutil vorhanden ist. Der einzige Unterschied ist, daß nach unserer Ansicht der Kieselsäuregehalt beinahe vollständig in Silikatminerale (Kaolinit, Chamosit, Prochlorit) eingebaut ist und daß gelig-opalartige Kieselsäure entweder gar nicht vorhanden ist, oder nur eine ganz untergeordnete Rolle spielt. Auf jeden Fall ist es mineralogisch nicht nachweisbar!

Der Mineralbestand der Allander und Dreistätter Bauxite ist den ungarischen Bauxiten sehr ähnlich. Die größte Ähnlichkeit finden wir mit dem böhmischen Bauxit von Halimba (SW-Teil des Bakonywaldes). Auch hier sind Böhmit, Hämatit und Rutil die wichtigsten Minerale. Im allgemeinen konnten wir feststellen, daß die böhmischen Bauxite wenig oder gar keinen Goethit enthalten, während die hydrargillitischen Bauxite verhältnismäßig goethitreich sind. Außerdem fanden wir in allen böhmischen Bauxiten wenig Prochlorit und Chamosit. In

(Aufnahme: Agnes Szakely)

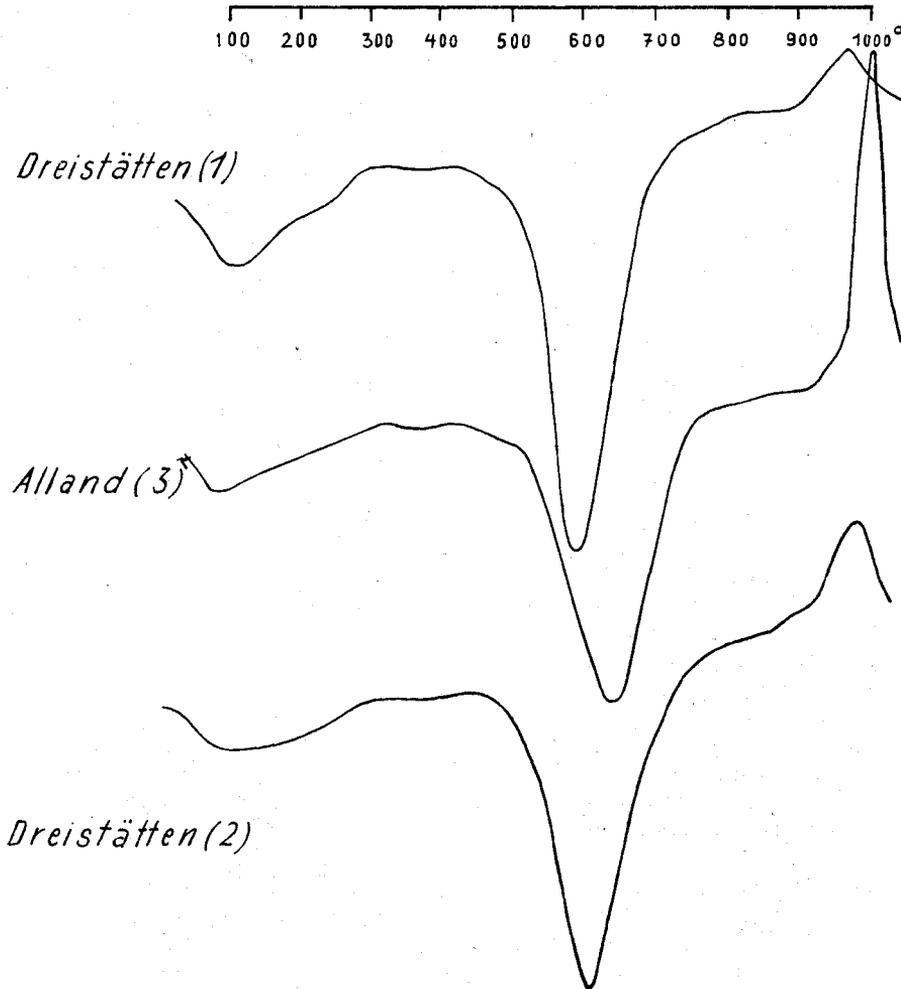


Abb. 12: DTA Aufnahmen.

den hydrargillitischen Bauxiten war aber nur in Spuren oder gar kein Prochlorit und Chamosit nachweisbar (1).

Daß in den untersuchten 3 Proben neben dem vorherrschenden Böhmit auch dieselben oben erwähnten Minerale vorhanden sind, deutet darauf, daß die mineralformenden Prozesse in Ungarn und in den Ostalpen denselben Charakter haben mußten.

Wir untersuchten außerdem mit mikromineralogischen Methoden das aufgelockerte Material der Probe Nr. 1. Die perzentuelle Zusammensetzung der optisch bestimmbaren Minerale ist folgende:

Quarz und Quarzit	73%	klastisch
Plagioklas	11%	klastisch
Mikroklin	1%	klastisch
Muskowit	8%	klastisch
Epidot	1%	klastisch
Turmalin	1%	klastisch
Chlorit	1%	epigen
Calzit	4%	epigen
	<hr style="width: 100%; border: 0.5px solid black;"/>	
	100%	

Die Plagioklaskörnchen bestehen vorwiegend aus Bytownit, wenig Anorthit und Labradorit. Ihr Charakter ist demgemäß basisch. Die Anzahl der klastischen Minerale ist sehr gering. Sie zählen zusammen nicht mehr als einige Zehntelprocente des Bauxitmaterials. Zur Deutung des Abtragungsgebietes sind diese wenigen Angaben nicht genügend. Dazu müßten wir eine größere Anzahl von Proben systematisch untersuchen.

III. Genetische Ansichten

Über die Herkunft der Dreistättener und der österreichischen Bauxite im allgemeinen wurden in den letzten Jahrzehnten verschiedene Meinungen geäußert. Im Jahre 1936 vertraten DITTLER und KÜHN (2) die Ansicht, daß der Dreistättener Bauxit ein lateritisches Verwitterungsprodukt irgendeines basischen Eruptivgesteins sein mag. Auf Grund des außergewöhnlich hohen Nickelgehaltes (0·1—0·15%) dachten sie an einen Gabbro oder ein serpentinartiges Gestein. Dagegen nahm G. de WEISSE 1948 an, daß die jugoslawischen, ungarischen und österreichischen Bauxite aus dem unlöslichen Rückstand der Kalke und Dolomite bestehen, die das Liegende der Lagerstätten bilden (14). 1951 vertritt E. HABERFELLNER die Ansicht, daß die österreichischen Bauxite echte chemische Sedimente sind, die aus schwach alkalischen Lösungen ausgeschieden sind. Er nimmt eine enge Verwandtschaft mit der Bildungsart der oolithischen Eisenerze an. Das karbonatische Liegende hat bei der Fällung der Lösungen eine wichtige Rolle gespielt (3). A. RUTTNER (1956) unterstützt die Auffassung von HABERFELLNER auf Grund seiner Untersuchungen, die er an der Lagerstätte von Unterlaussa durchgeführt hat (9). KOSŁOWSKYS mineralogische und chemische Untersuchungen (1956) unterstützen auch diese Auffassung. Er ergänzt sie noch dadurch, daß die schwach alkalischen Lösungen durch atmosphärische Kohlensäure und Sauerstoff infolge der Neutralisation und Oxydation ausgefällt wurden (4).

Unsere Auffassung hinsichtlich der ungarischen Bauxite ist ziemlich ähnlich (1). Wir bestreiten auch die sogenannte „Terra-Rossa“-Theorie, die G. de WEISSE angewandt hat (12). Das Ausgangsmaterial stammt — unserer Meinung nach — aus dem Gebiet, das die Hauptbauxitzone im SO begrenzt (siehe Abb. Nr. 9). Die humdtropische Verwitterung dieser Gesteine — größtenteils Phyllite — hat eine große Menge toniger Verwitterungsprodukte geliefert. Diese wurden teilweise als echte Lösungen, teilweise als kolloidale Suspension und teilweise als schwebender Schlamm ins Bauxit-

gebiet gefördert. Hier wurden sie in den Depressionen der Karbonatgesteine gefällt. Dieses lockere, größtenteils amorphe Material hatte noch einen tonigen Charakter und die Verwandlung in Bauxit fand an Ort und Stelle statt. Dabei spielte das karbonatische Liegende eine wichtige Rolle, da es durch seinen alkalischen Charakter die Auslaugung der Kieselsäure ermöglichte. In geochemischer Hinsicht ist dieser Prozeß außer der Entlaugung eine Hydrolyse und gleichzeitig auch eine Oxydation, wobei sich der Oxydationsgrad des Gesteins in extremer Form vergrößert. Als Beispiel kann der durchschnittliche O_{Fe} -Wert der ungarischen Bauxite dienen ($O_{Fe} = 2 Fe_2O_3$), der unseren Berechnungen nach 102·6 hoch ist. Wenn



wir diesen Wert mit dem Mittelwert der Sedimentgesteine vergleichen, der nach SZADÉCKY KARDOS E. 3·33 ist (11), können wir sofort den hohen Oxydationswert der ungarischen Bauxite ersehen.

In den von uns untersuchten 3 Proben ist der O_{Fe} -Wert ein wenig niedriger (75—85), aber noch immer hoch genug, daß man auch diese Bauxite als stark oxydierte Gesteine ansehen kann.

Auf Grund der gleichen geologischen Lagerungsumstände, der gleichen chemischen und mineralogischen Zusammensetzung, nehmen wir an, daß die österreichischen Bauxite — wenigstens die untersuchten — durch ähnliche Prozesse gebildet wurden, wie die ungarischen. Deswegen schlagen wir die oben geschilderte Bildungstheorie auch für die österreichischen Bauxite vor.

Uns ist durchaus bewußt, daß aus den drei untersuchten Bauxitproben und aus der vorgeführten Literatur kein vollständiger Vergleich zu machen ist. Wir wollen diese Arbeit unseren österreichischen Kollegen nur als Diskussionsgrundlage vorlegen und hoffen, daß damit ein Beitrag zur Lösung der Probleme gegeben wurde.

Literaturverzeichnis

1. BARDOSY, Gy.: The geochemistry of Hungarian bauxites I., II., III., IV., Acta Geologica Acad. Sci. Hung. 1958, 1959.
2. DITLER, E. und KÜHN, O.: Über den Bauxit von Dreistätten in Niederösterreich. Verh. Geol. B. A., Nr. 12, pp. 233—237, Wien 1936.
3. HABERFELLNER, E.: Zur Genesis der Bauxite in den Alpen und Dinariden. Berg- u. Hüttenmänn. Monatshefte, Bd. 96, Nr. 4, pp. 62—69, 1951.
4. KOZLOWSKY, C.: Der Mineralbestand österreichischer Bauxite. Karinthin, F 33, pp. 156—161, 1956.
5. KÖHLER, A.: Ein Vorkommen von Carnotit im Bauxit von Unterlaussa. Jahrbuch des Oberösterreichischen Musealvereins, 100. Linz, pp. 359—360, 1955.
6. PETRASCHECK, W., PETRASCHECK, W. E.: Lagerstättenlehre. Wien, Springer-Verlag, 146—152, 1950.
7. PETRASCHECK, W. E.: Fragen der Art und Entstehung ostmediterranean Kalkbauxite, Erzmetall 9, pp. 368—370, 1956.
8. RUTTNER, A.: Gefügestudien im Bereich des Bauxitbergbaues Unterlaussa. Tschermaks Mineralogische und petrographische Mitteilungen, 3. Folge, Bd. IV, H. 1—4, pp. 145—158, 1954.
9. RUTTNER, A. u. WOLETZ, G.: Die Gosau von Weißwasser bei Unterlaussa. Mitt. Geol. Ges., Bd. 48, pp. 221—256, Wien 1955.
10. SCHADLER, J.: Ein neues Bauxitvorkommen in Oberösterreich. Verh. Geol. B. A., Heft 7—9, pp. 136—137, Wien 1948.

11. SZADÉCKY KARDOS, E.: Geokémia, Budapest 1955.
12. VADASZ, E.: Bauxitföldtan, Budapest 1951.
13. WAAGEN, L.: Die Bauxitlagerstätten in Österreich und den sogenannten Nachfolgestaaten und deren praktische Verwertbarkeit. Zsch. prakt. Geol., 44. Jg., H. 9, pp. 133—143, 1936.
14. WEISSE de, G.: Les Bauxites de l'Europe Centrale. Mem. Soc. Vaud. Sci. Not. 9. Nr. 58. Lausanne 1948.

IV. Das Vorkommen von Großforaminiferen in der Gosäumulde von Grünbach und der Neuen Welt

Von A. PAPP

Paläontologisches Institut der Universität Wien

Bei Kartierungsarbeiten konnte Herr Dr. B. PLÖCHINGER an verschiedenen Stellen im Becken von Grünbach Großforaminiferen beobachten. Das Material wurde von Dr. B. PLÖCHINGER dem Verfasser zur Bearbeitung übergeben und bei gemeinsamen Exkursionen weiter ergänzt. Der Verfasser erlaubt sich auch an dieser Stelle für das gezeigte Vertrauen zu danken.

1. Vorkommen mit *Orbitoides media planiformis* (Abb. 13, Fig. 1)

Als wesentlichstes Ergebnis ist der Nachweis von weiteren Vorkommen von *Orbitoides media planiformis* PAPP zu betrachten. Diese Art wurde von einem Vorkommen bei Radering südlich der Straße Dreistätten—Fischau beschrieben (PAPP, 1956). Dieses Vorkommen war bisher isoliert. *Orbitoides media planiformis* konnte nun in Proben folgender Lokalitäten nachgewiesen werden:

Probe Nr.

- 16 Straße Muthmannsdorf—Dreistätten, an der Straßenkurve NO Muthmannsdorf (Aufsammlung PAPP 1959).
- 17 Nördlich von Burgstalleiten (Aufsammlung PLÖCHINGER 1956).
- 18 Muthmannsdorf-Bad (Aufsammlung PLÖCHINGER 1956).
- 19 Willendorf, Orbitoidensandsteine oberhalb des Römerweges (Aufsammlung PLÖCHINGER 1955).

Es ist zu bemerken, daß in den Gesteinsproben der genannten Lokalitäten nur diese eine Art, u. zw. in typischer Erhaltung zu beobachten war.

2. Vorkommen von *Orbitoides tissoti* (Abb. 13, Fig. 2)

In einem Block, der aus den höchsten Partien eines Aufschlusses etwa 100 m südlich des Bades von Muthmannsdorf stammt, konnten zahlreiche Exemplare eines kleinen Orbitoiden mit vierzelliger Embryonalkammer und 4 Auxilliarkammern gefunden werden. Die Lateralpartie zeigte im Schrägschnitt die kleinen isolierten Kammern, die für *Orbitoides tissoti* bezeichnend sind. Sehr häufig waren die flachen Exemplare von *O. tissoti tissoti* SCHLUMB., selten die hochgewölbten Formen des *O. tissoti minima* VREDENBG.

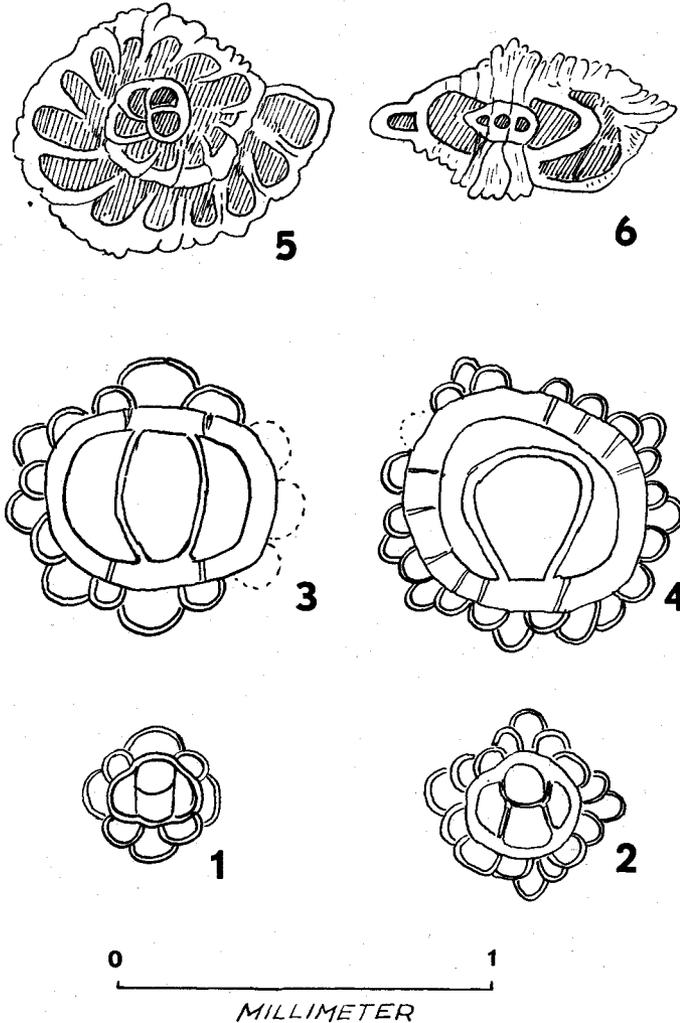


Abb. 13: Übersicht leitender Großforaminiferen aus der Oberkreide der Mulde von Grünbach.

Fig. 1: Medianschnitt durch die Embryonalkammern von *Orbitoides media planiformis* PAPP (Schliff Nr. 1488) aus dem Ober-Campan, Straßenkurve Muthmannsdorf-Dreistätten.

Fig. 2: Medianschnitt durch die Embryonalkammern von *Orbitoides tissoti minima* VREDENBURG (Schliff Nr. 1483) aus dem Ober-Campan Muthmannsdorf, 100 m südlich vom Bad.

Fig. 3 und 4: Medianschnitte durch die Embryonalkammern von *Orbitoides apiculata grünbachensis* PAPP aus dem Unter-Maastricht, Orbitoiden-Sandsteine von Grünbach.

Fig. 3, Exemplar mit 10 Auxilliarkammern (Schliff Nr. 1214); Fig. 4, Exemplar mit 16 Auxilliarkammern (Schliff Nr. 1281).

Fig. 5: Medianschnitt durch „*Miscellanea*“ aus dem Dan-Paleozän von Zweiersdorf (Schliff Nr. 1462);

Fig. 6: Senkrechter Schnitt durch „*Miscellanea*“ aus dem Dan-Paleozän von Zweiersdorf (Schliff Nr. 1463).

Nach der Evolution der Orbitoiden (vgl. PAPP 1956) würde das Vorkommen von *O. media planiformis* und *O. tissoti* im Ober-Campan zu erwarten sein. Diese Alterstellung gilt für die Foraminiferenfauna der untersuchten Blöcke.

3. Vorkommen mit *Orbitoides apiculata grünbachensis* (vgl. Abb. 13, Fig. 3, 4)

Die bekanntesten Vorkommen von Orbitoidensandsteinen befinden sich westlich des Ortes Grünbach mit *Orbitoides apiculata grünbachensis* PAPP. In dem gleichen Niveau wurde *Pachydiscus neubergicus* v. HAUER in mehreren Exemplaren gefunden, wodurch die Alterseinstufung in das Unter-Maastricht gesichert erscheint. Dieses biostratigraphische Niveau ist am weitesten verbreitet. Von folgenden Lokalitäten wurde von B. PLÖCHINGER aufgesammeltes Material bearbeitet:

Schliff-
Probe Nr.

(Siehe dazu Probeentnahmestellen auf der geologischen Karte, Tafel 27.)

- 1 Sattel NO-Seite bei Unterhöflein, Sandsteine mit *O. apiculata grünbachensis*.
- 2 Sattel südlich vom Haselhof, Sandsteine mit *O. apiculata grünbachensis*.
- 3 Kienberg, Westseite, Sandsteine mit *O. apiculata grünbachensis*.
- 4 Südlich Kienberg, nächst Serpentin, Sandsteine mit *O. apiculata grünbachensis*, *Lepidorbitoides* sp.
- 5 Gadenweith Ostseite, Sandsteine mit *O. apiculata grünbachensis*.
- 6 a Ober-Klaus (Liegendes) Sandsteine mit *O. apiculata grünbachensis*.
- 6 b Ober-Klaus (Mitte) Sandsteine mit *O. apiculata grünbachensis*.
- 6 c Ober-Klaus (Hangendes) Sandsteine mit *O. apiculata grünbachensis*.
- 7 300 m W von Ober-Klaus, Sandsteine mit *O. apiculata grünbachensis*.
- 8 SO vom Richardstollen, Sandsteine mit *O. apiculata grünbachensis*.
- 9 O von Lupat bei Grünbach, Sandsteine mit *O. apiculata grünbachensis*, *Siderolites* sp.
- 10 N von Ober-Klaus, Sandsteine mit *O. apiculata grünbachensis*, *Lepidorbitoides* cf. *minor*, *Siderolites* sp.
- 11 Grünbach, Gemeindesteinbruch (Grünbach 201), Sandsteine mit *O. apiculata grünbachensis*.
(Grünbach 200) Sandsteine mit *O. apiculata grünbachensis*.
- 12 Südlich Kirche von Maiersdorf, Sandsteine mit *O. apiculata grünbachensis*, *O. media* ssp.
- 13 Östlich vom Reitriegel, südlich Kote 541, Sandsteine mit *O. apiculata grünbachensis*.
- 14 Muthmannsdorf, Linzgraben, Sandsteine mit *O. apiculata grünbachensis*.

Charakteristisch an dem Gestein der genannten Vorkommen von *Orbitoides apiculata grünbachensis* ist die Feinkörnigkeit und der hohe Grad der Verfestigung. Außer den oft in Massen auftretenden Großforaminiferen sind nur selten andere Fossilien zu beobachten. Es erübrigt sich zu bemerken, daß nur solche Proben angeführt wurden, wo die spezifische Bestimmung mit Schnitten durch die Embryonalkammern gesichert war.

4. Vorkommen mit „*Miscellanea*“ (Abb. 13, Fig. 5, 6)

In einem Hohlweg bei Zweiersdorf stehen dunkle organogene Kalke an. Die Mikrofazies (Probe 20) zeigt planktonische Foraminiferen neben Lithothamnien, Bryozoen, kleinen Molluskensplittern und Großforaminiferen.

Charakteristisch für diese Kalke ist das häufige Vorkommen von Großforaminiferen mit auffallendem Pfeilerbau in den Lateralpartien, die allgemein als „*Miscellanea*“ bezeichnet werden.

Paläontologische Bemerkungen

In dem reichen Material, das vor allem aus den Vorkommen von *Orbitoides apiculata grünbachensis* vorliegt, konnten verschiedene Abberationen beobachtet werden, z. B. verheilte Brüche, dreiaxige Medianebenen im senkrechten Schnitt und Unregelmäßigkeiten in der Bildung der Embryonalkammern.

Besonderes Interesse verdienen die Beobachtungen an Exemplaren mit unregelmäßigen Embryonalkammern. Letztere deuten eine Entwicklungstendenz zu *Orbitoides gensacicus* im oberen Maastricht an. Der artigeauffällige Bildungen (Abb. 14, Fig. 3) treten jedoch in unserem Material nicht auf. Es handelt sich vielmehr um einfachere und kleinere Varianten, die man als *Orbitoides jaegeri* PAPP abtrennen kann (Abb. 14, Fig. 1, 2).

In unserem Material sind sie jedoch nur sporadisch zu finden, wobei alle übrigen Merkmale des Gehäuses der typischen *O. apiculata grünbachensis* entsprechen. Somit sind die engen Beziehungen des *O. gensacicus* zu *O. apiculata* bzw. die Ableitung der als *Simplorbitoides* bezeichneten Typen von *Orbitoides* neuerlich belegt.

An verschiedenen Schlifften konnten Schnitte beobachtet werden, die eine vermittelnde Stellung zwischen „*Siderolites*“ *vidali* und *Siderolites calcitrapoides* einnehmen. Ersterer ist im Ober-Campan häufig, letzterer im Maastricht. Übergangsformen, bei welchen die Spinenbildung nicht typisch entwickelt, oder nur bei adulten Exemplaren deutlicher zu beobachten ist, sind im unteren Maastricht zu erwarten.

Stratigraphische Ergebnisse

1. Das Auftreten von *Orbitoides media planiformis* würde nach der Evolution der Orbitoiden für eine Altersstellung im Oberen Campan sprechen.

2. Das Auftreten der primitiven Orbitoiden wie *O. tissoti* muß ebenfalls im Oberen Campan erfolgen, weshalb die Vorkommen etwa 100 m südlich des Bades bei Muthmannsdorf auch in dieses Niveau zu rechnen sind. Gemeinsam mit *O. tissoti* wurde hier *Cyclolites* [= *Cunulolites*] *undulata* in zahlreichen Exemplaren gefunden. Nach Angaben von Prof. Dr. O. KÜHN, wurde diese Art im Ober-Campan der Ostalpen verschiedentlich beobachtet. Ihr Vorkommen im Maastricht ist fraglich und wird von Prof. Dr. O. KÜHN aus eigener Erfahrung nicht bestätigt¹⁾.

¹⁾ Der Verfasser erlaubt sich Herrn Prof. Dr. O. KÜHN auch an dieser Stelle für die Erlaubnis zur Wiedergabe der genannten Daten zu danken.

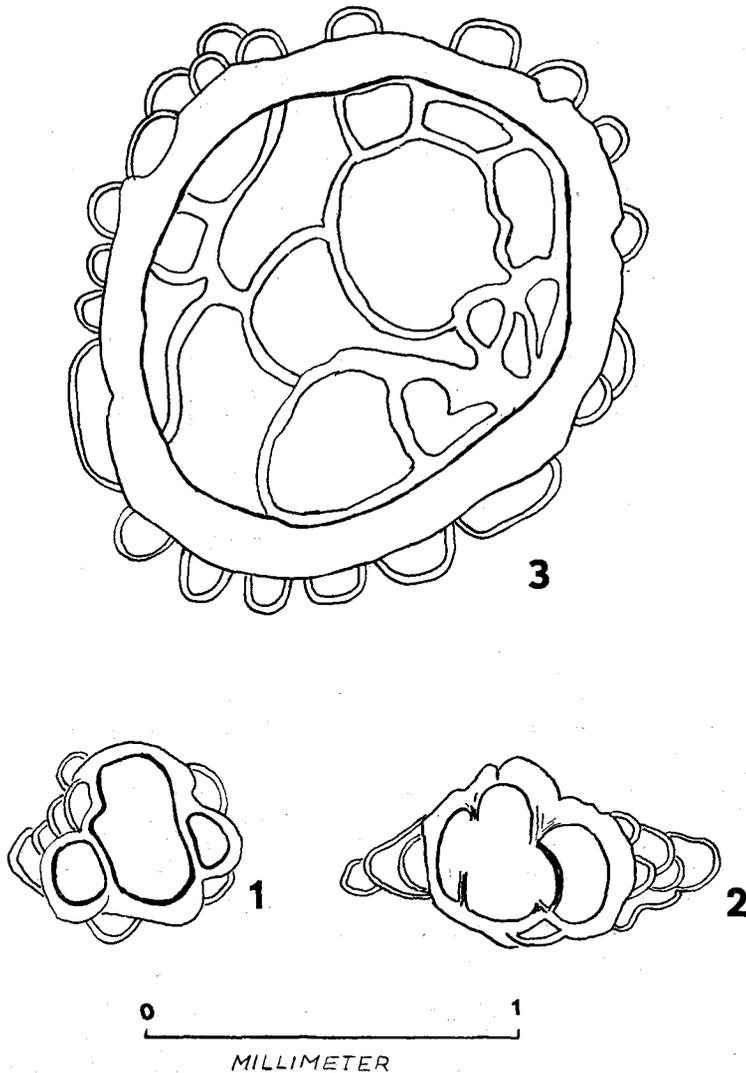


Abb. 14:

Fig. 1 und 2: Schnitte durch die Embryonalkammern von *Orbitoides jaegeri* PAPP & KÜPPER aus den Orbitoiden-Sandsteinen von Grünbach, Unter-Maastricht, Fig. 1 Medianschnitt (Schliff Nr. 1220), Fig. 2 senkrechter Schnitt (Schliff Nr. 1471).

Fig. 3: Medianschnitt durch *Orbitoides gensacicus* (LEYMERIE), Ober-Maastricht, Gensac (Frankreich) Schliff Nr. 1285.

Zusammenfassend läßt sich also feststellen, daß Ober-Campan durch die Vorkommen von *Orbitoides media planiformis* und *O. tissoti* im Norden des Gebietes sichergestellt ist.

3. Das Vorkommen von *Orbitoides apiculata grünbachensis* würde nach der morphologisch-genetischen Entwicklung der Orbitoiden im unteren

Maastricht erfolgen. Dies wird durch das Auftreten von *Parapachydiscus neubergicus* sicher gestellt. Bemerkenswert ist der Umstand, daß die Vorkommen mit *O. tissoti* und *O. apiculata grünbachensis* zeitlich nicht aneinanderschließen.

Alle Vorkommen mit *O. apiculata grünbachensis* gehören in die gleiche Biozone des unteren Maastrichts. Jüngere Schichtglieder des Maastrichts sind im Bereich der Grünbacher Mulde mit Großforaminiferen nicht nachweisbar.

4. Faunistisch und stratigraphisch isoliert ist das Vorkommen organogener Kalke bei Zweiersdorf. Das optimale Auftreten von „*Miscellanea*“ wird in dem Sedimentationsraum der Tethys nach dem Aussterben der Orbitoiden (= Maastricht) und vor dem Auftreten von *Discocyclinidae* und *Nummolites* (= Paleozän) beobachtet (vgl. z. B. SCHAUB 1951). Dieser Bereich wird allgemein mit dem Dan parallelisiert. Eine Koordinierung dieser Ablagerungen i. w. mit Dan wurde auch von R. OBERHAUSER 1956 mit planktonischen Foraminiferen vorgenommen (vgl. S. 403).

Zusammenfassung

Die Großforaminiferen lassen im Bereich der Grünbacher Mulde vom Hangenden zum Liegenden 3 Biozonen unterscheiden (vgl. Abb. 13).

4. Dunkle organogene Kalke mit „*Miscellanea*“
= Dan
3. Gelbliche feinkörnige Sandsteine mit *Orbitoides apiculata grünbachensis*
= Unter-Maastricht
2. Fossilreiche dunkle Kalksandsteine mit *Orbitoides tissoti*;
1. Sandsteine und Konglomerate mit *Orbitoides media planiformis*
= Ober-Campan.

Schrifttum

OBERHAUSER, R.: 1956. Bericht über mikropaläontologische Untersuchungen im Herbst 1955. Vh. GBA., 1956, Wien, Heft 1—3, S. 118—119.

PAPP, A.: 1955. Orbitoiden aus der Oberkreide der Ostalpen. Sitzungsber. Öst. Akad. Wiss. math.-nat. Kl., Abt. I, Wien, 164, 6, 7, S. 303—315.

PAPP, A.: 1956. Die morphologisch-genetische Entwicklung von Orbitoiden und ihre stratigraphische Bedeutung im Senon. Paläont. Zeitschr. 30, Sonderh., Stuttgart, S. 45—49.

SCHAUB, H.: 1951. Stratigraphie und Paläontologie des Schlierenflysches. Schweiz. Paläont. Abh. 68, Basel.

V. Tektonik

1. Tektonische Übersicht

Der Auffassung L. KOBERS (1911, 1912), wonach die Hohe Wand und die Fischauer Berge der Hallstätter Decke zugehören, steht die Aufnahme O. AMPFERRES (1919, S. 4) gegenüber, welcher die Hohe Wand mit dem

Schneeberg verbindet und sie zur Schneebergdecke rechnet. H. P. CORNELIUS (1951, S. 93) sieht in Anlehnung an O. AMPFERER (1919, S. 4) und E. SPENGLER (1951, S. 380) die Hohe Wand als Anteil der Schneebergdecke und fühlt sich verpflichtet, deren Schubweite am NO-Ende auf Null zu reduzieren, somit hier einen Zusammenhang der Schneebergdecke mit der Ötscherdecke anzunehmen. 1959 (S. 282) ändert E. SPENGLER seine bisherige Ansicht zugunsten der von L. KOBER in die Wege geleiteten Gliederung ab.

E. KRISTAN (1958) bekräftigt, daß die Hohe Wand faziell und tektonisch im Sinne L. KOBERS eine selbständige Stellung als Teil der Hallstätterdecke einnimmt.

Wie E. KRISTAN (1958, S. 274), so konnte sich auch B. PLÖCHINGER überzeugen, daß die Gosau im Bereich des Miesenbachtals und im Bereich zwischen Hirnfitzstein und der Ruine Starhemberg über Gesteine der Hallstätterdecke (Hohe Wanddecke) und der Ötscherdecke transgrediert und die Frage des Einschubes der Schneebergdecke an dieser Stelle überhaupt nicht berührt werden kann.

Für den Bereich der östlichen Rahmenzone der Grünbach—Neue Welt—Gosaumulde versucht B. PLÖCHINGER (1956—1958) im Abschnitt zwischen Wöllersdorf und Willendorf ein Verbreitungsgebiet der Hallstätterdecke (Hohe Wanddecke) zu sehen und von Netting gegen Grünbach eine überlagernde, ebenso vorgosauisch eingeschobene, Schneebergdecke (Hochalpine Decke) nachzuweisen.

Für eine Übersicht der gegenwärtigen Auffassung verweisen wir auf Abb. 15, S. 421. Von einer eingehenden Erläuterung und Begründung der dort enthaltenen neuen tektonischen Daten, die über den in dieser Arbeit behandelten Abschnitt hinausgehen, wird deshalb abgesehen, weil über diesen umfassenderen Bereich Veröffentlichungen in Vorbereitung sind.

Im Bereich des Miesenbachtals taucht die mehrfach verschuppte Ötscherdecke unter die Hallstätterdecke (Hohe Wanddecke) ein. Geringmächtig, weitgehend erodiert, liegen die Hallstätter Schollen östlich des Miesenbachtals in engen Faltenmulden ihrer tektonischen Unterlage. Gegen NO suchen sie Verbindung mit der Hallstätter Scholle von Hernstein.

Die Hohe Wand stellt eine mächtige, zusammenhängende Antiklinalzone der Hallstätterdecke dar. O der Neuen Welt—Gosaumulde tauchen ihre Hallstätter Gesteine wieder empor und bilden die Hochzone der Fischauer Berge.

Innerhalb der Schneebergdecke gabeln sich in der strukturellen Verlängerung der gegen SW streichenden Fischauer Berge 2 Antiklinalzonen. Die nördliche, WSW-streichende Struktur wird durch das Unterhöfleiner Hallstätter Fenster (Kirchbühel—Zweierwald S-Seite) und durch das Doppelfenster von Ödenhof (Anzberg—Strengberg—Hochberg) deutlich. Die südliche, von Würflach ausgehende, SW-streichende Antiklinalstruktur wird innerhalb der Schneebergdecke durch einen nur wenige 100 m breiten Aufbruch tieferer triadischer Gesteine dieser Einheit gekennzeichnet.

W Neunkirchen setzt am S-Hang des Gösing das Verbreitungsgebiet der Hallstätterdecke wieder ein. Ihre unter die Schneebergdecke einfallenden Gesteine lassen sich bis zum S-Rand der Kalkalpen verfolgen.

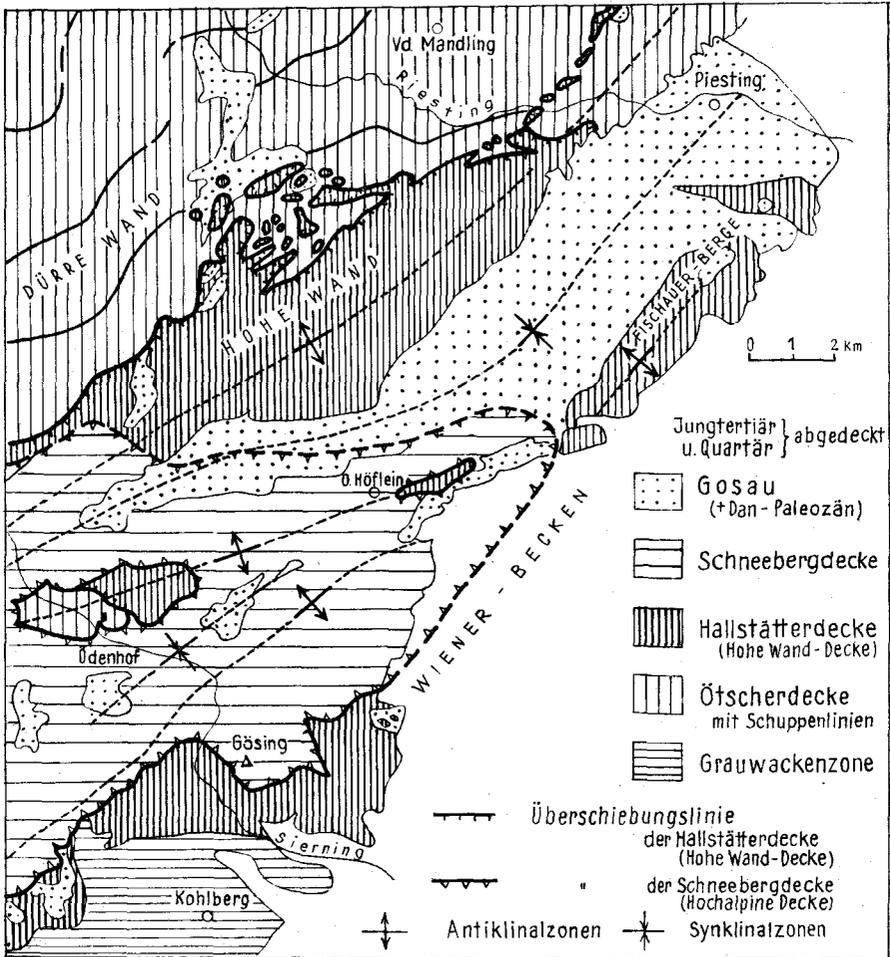


Abb. 15: Tektonische Übersichtsskizze.

2. Der vorgosauisch angelegte Deckenbau

Der Fund zahlreicher Exemplare des oberrorischen Leitfossils *Monotis salinaria* BRONN am Engelsberg, in Kalken welche den Monotiskalken des Salzkammergutes auffallend gleichen und die Tatsache, daß die Gesteinsserie am Zweierwald im tektonisch Liegenden der Schneebergdeckenserie auftritt, lassen den Mahleiten—Emmerbergzug und seine Fortsetzung W Willendorf als Äquivalent der Hallstätterdecke des Salzkammergutes auffassen, so wie es E. KRISTAN (1958) durch ihre Aufnahmeergebnisse an der Hohen Wand tun konnte.

Daß an der Hohen Wand und in den Fischauer Bergen Algen- und Korallen-führende obertriadische Riffkalke im Verband mit den Monotiskalken vorkommen, stellt keine Eigenart gegenüber den Hallstätterkalken des Salzkammergutes mehr dar, seitdem A. TOLLMANN (Jb. Geol. B. A.

1960, S. 78) aus dem östlichen Salzkammergut einen norischen Hallstätter Riffkalk bekanntgemacht hat.

Weil von unserem Hohe Wandgebiet keine beobachtbare Verbindung mit der Hallstätterdecke des Salzkammergutes besteht, ist der Gebrauch der Bezeichnung „Hohe Wanddecke“ neben der Bezeichnung „Hallstätterdecke“ gerechtfertigt (L. KOBER 1912). Nach E. SPENGLER (1959) wäre aus diesem Grund die erstgenannte Bezeichnung vorzuziehen.

Der Zusammenhang der Trias der Hohen Wand mit der Trias der Fischauer Berge wird dadurch erhärtet, daß nun entgegen meines früheren Berichtes (1956) die Kalke des Emmerbergzuges in ihrer Gesamtheit in die Obertrias zu stellen sind und der basale Dolomit dem Hauptdolomit der Hohen Wandtrias entspricht. Dem reich entwickelten Karn der Hohen Wand stehen am östlichen Muldenrahmen nur die Opponitzerkalke und -rauhwacken SW Winzendorf gegenüber¹⁾.

Im Wettersteinkalk der Mahleiten und des Steiner Stadels kann ein fazielles Näherrücken der Hallstätter Serie an das Mitteltriasriff der Schneebergserie erblickt werden (vgl. E. SPENGLER 1959, S. 282).

Von Netting gegen S zeigen sich an der Basis des Gosaumulden S-Flügels vorwiegend Werfener Schichten. Ihre Zugehörigkeit zur Schneebergdecke geht eindeutig aus den Verhältnissen am Kienberg, Zweierwald und Talberg hervor, wo den Werfener Schichten die für die Schneebergdecke bezeichnenden weißen Diploporenriffkalke aufrufen. Die Schneebergdecke findet in den Höhen W von Netting gegen das Wiener Becken ihr östliches Ende. Deutlich geht aus der Kartierung hervor, daß die Gosaublagerungen zwischen Oberhöflein und Grünbach-Klaus diskordant die Überschiebungsfläche der Schneebergdecke auf die Hallstätterdecke überlagern.

Am Kirchbühel bei Unterhöflein und im S-Teil des Zweierwaldes spießt ein etwa 1½ km langer, schmaler Zug Hallstätterkalkes als „Höfleiner Fenster“ durch die Werfener Schichten der überlagernden Schneebergdecke. Es befindet sich genau an der Linie, welche die NO—SW verlaufenden Fischauer Berge mit dem fensterartigen Aufbruch der Hallstätterdecke am Hochberg, NO Ödenhof, verbindet.

Ganz im W unseres Gebietes sehen die meisten Autoren die Werfener Schichten der Oed- und Pfennigwiesen als Basis der Schneebergdecke an. L. KOBER rechnet sie zur Hallstätterdecke. H. P. CORNELIUS (1951) nimmt eine von Bruck gegen Grünbach streichende Trennungslinie zwischen den Werfener Schichten der Lachalpen Decke im N und jenen der Schneebergdecke im S an. E. KRISTAN (1958, S. 277) vermerkt, daß die verkehrte Serie des Hutberges und des Haussteines Kote 954 unter die Werfener Schichten des Beckens einfallen und diese deshalb eher zur Basis der Schneebergdecke zu rechnen wären. Die Hallstätter Kalkscholle der Kote 653, die KRISTAN als möglichen Einwand betrachtet, ruht nicht, wie vermutet, den gipsreichen Werfener Schichten auf, sondern befindet sich innerhalb des exotikareichen Gosaukonglomerates N von Bruck. Sie steht nicht in Verbindung mit diesen Werfernern.

¹⁾ Es ist anzunehmen, daß unter den Gosauschichten der Zweierwiese karnische Ablagerungen liegen.

Das steilgestellte NO-streichende Konglomerat kennzeichnet nach meiner Auffassung den Verlauf der Überschiebungslinie zwischen Schneebergdecke und Hallstätterdecke. Die N dieses Konglomerates, am S-Fuß des Haltberges, in einer Reihe von Aufschlüssen in NO-Richtung aneinandergereihten Vorkommen gelber Werfener Rauhdecken und Kalke sind zweifellos zur Hallstätter Serie zu zählen. Sie markieren die Überschiebung der Hallstätterdecke auf die Ötscherdecke. Zwanglos läßt sich die an ihrem N-Rand zu verzeichnende Überschiebungslinie mit der über den Ascher in das Miesenbachtal streichenden Überschiebungslinie der Hallstätter Hohe Wandserie verbinden. Es sind dort an der Basis der Schubmasse die gleichen Werfener Rauhdecken und Kalke.

Die Zugehörigkeit der gipsreichen Werfener Schichten des Pfennigbacher Beckens zur Schneebergserie wird am Himberg N-Fuß und S von Pfennigbach deutlich, wo man die Werfener Schichten normal unter die anisichen Ablagerungen der Schneebergdecke einfallen sieht¹⁾. Die NO-streichende Schollenreihe dunkler tieftriadischer Kalke, welche den Werfener Schichten des Pfennigbacher Beckens aufrucht und so das Gipslager scheinbar teilt, läßt sich mit äquivalenten Ablagerungen am Himberg-N-Fuß verbinden.

Im NO des Pfennigbacher Beckens werden die Werfener Schichten der Schneebergdecke von den unterlagernden Hallstätter Gesteinen des Hutberges begrenzt. Von Grünbach-Klaus bis gegen Oberhöflein werden die Werfener Schichten der Schneebergdecke teilweise von der Gosau transgressiv überlagert.

O. AMPFERER (1919, S. 3) vertritt dagegen die Auffassung, daß die Gosauablagerungen des Grünbacher und des Neue Weltbeckens durchwegs auf Werfener Schichten liegen und diese das Liegende der Hohe Wandserie bilden. O. AMPFERER stellt zu diesem Zweck das Profil durch Unterhöflein (Erbstollenprofil) dem KOBERSchen Profil durch den Größenberg gegenüber, obwohl das eine Profil gewiß nicht mit dem anderen verglichen werden kann. Es quert nämlich die Mulde an einer Stelle, an der zweifellos im Untergrund vollkommen andere Verhältnisse herrschen, als im Profil KOBERS.

Nur für das Profil durch den Höfleiner Bereich kann man unter den Gosauablagerungen noch Werfener Schichten erwarten, kaum aber nördlich davon. Der Grund zu dieser Annahme liegt darin, daß die tieftriadischen Gesteine des Kienberges und des Zweierwaldes sowie auch jene der südlichen Rahmenzone des Grünbacher Beckens zur Schneebergserie gehören, während die Hohe Wand, der Mahleiten—Emmerbergzug und dessen SW-Fortsetzung bis zum Fenster S des Zweierwaldes zur Hallstätterdecke zu rechnen sind. Man wird es nicht nur der tiefgreifenden vorgosauischen Erosion zuschreiben dürfen, wenn die Gosau zwischen Höflein und Grünbach auf Werfenern liegt, sondern auch der Verbreitung der vorgosauisch eingeschobenen Schneebergdecke.

¹⁾ Die gipsreichen Werfener Schichten mit ihrer Melaphyreinlagerung im Pfennigbacher Tagbau und der 400 m lange, 40 m mächtige Serpentin in den Werfener Rauhdecken des Preßbühels bei Unterhöflein liegen, wie auch andere in unserem Abschnitt bekanntgewordenen Serpentinvorkommen, im Verbreitungsgebiet der Schneebergdecke und können folglich nicht als Charakteristikum der Hallstätter Serie betrachtet werden, wie etwa in Salzburg.

In der diskordanten Überlagerung der Gosauschichten auf den Gesteinen der Hallstätter- und der Schneebergdecke zeigt sich der vorgosauische Einschub an. Wie E. SPENGLER (1959, S. 385) darstellt, genügt für die Stellen am Schneeberg Nordfuß, an welchen H. P. CORNELIUS (1951) den nachgosauischen Einschub der Schneebergdecke beweisen will, eine geringfügige nachgosauische Wiederbelebung. Auch das Fehlen von Gosauablagerungen am Hengstfenster ist eher ein Hinweis für den vorgosauischen Einschub, als für einen nachgosauischen Einschub (vgl. E. SPENGLER 1939 und 1959, E. KRISTAN 1958, S. 274).

In den Megalodonten-führenden Dachsteinkalken des Burgfelsens der Ruine Starhemberg (K. 519) und der Kote 458 NO davon, liegen Anteile der Ötscherdecke vor. Weil die Gosau in diesem Abschnitt ähnlich wie im Bereich des Miesenbachtals über beide tektonischen Einheiten transgrediert, erscheint auch hier der vorgosauische Einschub als gesichert.

N der Piesting liegen am Steinbruch Wopfing, im Mühlthal südlich Alkersdorf Schollen der Hallstätterdecke in einer Fleckenmergelmulde der tieferen Einheit. Sie stellen Bindeglieder zwischen dem Hohe Wandbereich und der nördlichsten Hallstätter Scholle von Hernstein dar.

3. Relief und Transgression der Oberkreide

Das vorgosauische Relief unserer Gosaumulde war wechselvoll gestaltet. Die obersantone Meeresüberflutung ist nur am NW-Flügel der Grünbach — Neue Weltmulde nachzuweisen. Der östliche Beckenrand, die Fischauer Berge, wurden später von der Gosautransgression erfaßt als der westliche Beckenrand. Das zeigen die Verhältnisse am Radering, an der Burgstalleiten O Muthmannsdorf, am Engelsberg W-Fuß und am Wiener Beckenrand zwischen Netting und Willendorf. Hier liegen im Gegensatz zu den obersantonen Ablagerungen des W-Flügels Ober-Campan—Maastricht-Ablagerungen transgressiv der Trias auf. Projiziert man die Verhältnisse an der Mahleiten-Queraufwölbung in die Muldenmitte der Neuen Welt, so ist auch dort als tiefster Horizont der Gosauablagerungen das Campan, noch nicht aber das Ober-Santon, zu erwarten.

Auch aus den Verhältnissen S von Grünbach ist diese in östlicher Richtung fortschreitende Transgression abzuleiten, denn in der Reitzenberger Mulde SW von Grünbach liegen kohleflözführende Gosauablagerungen über der Trias, während bei Schrattenbach, an der Gaadenweither Mulde und am Wiener Beckenrand bei Würflach Inoceramenschichten transgressiv aufruhren.

Die Frage, weshalb im Grünbacher Bereich die Gosauablagerungen über Werfener Schichten und nicht über Kalken und Dolomiten transgredieren, wie es für den Bereich der Neuen Welt anzunehmen ist, mag in erster Linie der Deckentektonik und nicht etwa der tiefgreifenden vorgosauischen Erosion zuzuschreiben sein.

Die intragosauische Landformung scheint sich in der Verbreitung und im Fazieswechsel der Gosausedimente abzuzeichnen. Wo sich am W-Flügel innerhalb der Kohleserie grobklastische Einschaltungen finden

und die hangenden Inoceramenschichten durch mehrere Orbitoidensandsteinlagen ausgezeichnet sind, hat sich im Bereich der heutigen Hohen Wand vielleicht die Kulmination einer Aufwölbung befunden. Gegen das SW-Ende der Mulde, dem Grünbacher Becken zu, zeigt sich eine starke primäre Reduktion der Schichtglieder. Die Konglomerateinschaltungen in der Kohleserie und die höheren Orbitoidensandsteinzüge fehlen, so daß hier zweifellos andere Sedimentationsbedingungen geherrscht haben als im N.

Der durch Wasserbewegung gut sortierten Dreistättener Einschaltung sind die sonst meist unsortiert erscheinenden Ablagerungen der kohleflözführenden Serie gegenüberzustellen. Damit steht gut in Einklang, daß die bauwürdigen Grünbacher Flöze im Dreistättener Bereich bedeutungslos werden.

Nur dort, wo die Senkung des Muldenbodens in einem bestimmten Verhältnis zur Schnelligkeit des Pflanzenwuchses stand, sie mit diesem Schritt hielt, konnte es bekanntlich zur Flözbildung kommen. Der bei der Muldenabsenkung entstandene Faltungsdruck soll nach W. PETRASCHECK (1930) jene Temperaturerhöhung hervorgerufen haben, die zur Bildung der Steinkohle notwendig war ¹⁾.

Gegen das Hangende werden die Sedimente der kohleflözführenden Serie von Sedimenten des bewegten Wassers abgelöst, die auf eine zunehmende Meeresvertiefung hinweisen: die Inoceramenschichten. Sie zeigen eine Verbindung mit der mediterranen Oberkreideentwicklung an (C. W. KOCKEL, 1922, S. 147).

Zweifellos befinden sich innerhalb der Fugen verschiedener monofazieller Sedimentlagen unserer Gosauserie lokale Sedimentationslücken oder durch Erosion hervorgegangene lokale Schichtlücken. So soll nach BRINKMANN (1935) eine Diskordanz unter dem Orbitoidensandstein liegen. Die speziell in den Liegendpartien unserer Gosau durch steten Fazieswechsel hervorgerufene Unterdrückung der Schichtbildung und die jungen, nachgosauischen Vorgänge erschweren aber den Nachweis solcher Diskordanzen und somit auch die Ableitung eines zwischen dem Campan und dem Maastricht erfolgten orogenen Vorganges. Vielleicht aber können die Steinkohlebröckchen in den Orbitoidensandsteinen des Grünbacher Bereiches oder noch eher die zweifellos dem Basiskonglomerat des Lanzing-Pfenningbacher Bereiches entstammenden Diabasmandelsteine im Maiersdorfer Orbitoidensandstein als Anzeichen hierfür zu werten sein.

Ohne beobachtbare Diskordanz ruhen den Inoceramenschichten bei Zweiersdorf etwa 250 m mächtige Mergel und Sandsteine des Dan-Paleozän, die Zweiersdorfer Schichten, auf. Am Wiener Beckenrand wurden sie nicht angetroffen. Die Schichtlücke zwischen den Inoceramenschichten und den Ober-Eozänmergeln von Willendorf können dort als Folge einer laramischen Phase gedeutet werden (O. KÜHN, 1957, S. 6).

¹⁾ W. E. PETRASCHECK (1956, S. 64) spricht sich ebenso für eine sehr maßgebliche Mitwirkung des gebirgsbildenden Druckes bei der Inkohlung und bei der Verfestigung des Nebengesteines aus.

4. Der tertiäre Zusammenschub

Ausgehend von NO soll nun in Richtung des Uhrzeigersinnes kurz erläutert werden, wie sich die tertiäre Einengung in und um die Grünbach—Neue Welt Gosäumulde ausgewirkt hat. Überblickend mag vorweggenommen sein, daß es am östlichen Rahmen der Neuen Weltmulde bis gegen Unterhöflein zu flachen NW-gerichteten Überschiebungen gekommen ist, während im Bereich der O—W streichenden Grünbachmulde die vorwiegend aus Werfener Schichten bestehende südliche triadische Muldenbasis wohl vielfach eng zusammengestaut, nicht aber auf die Gosäumuldenfüllung überschoben worden ist. Das NO-Streichen der Neuen Weltmulde ist folglich zweifellos auf einen NW-gerichteten nachgosauischen Schub zurückzuführen.

Durch die im entgegengesetzten Sinne erfolgte, bedeutende und für den Bergbau folgenschwere Aufstauung des nördlichen Muldenrandes an der Hohen Wand zeigt sich der N-Flügel der Grünbacher Mulde und auch ein großer Teil der Neuen Weltmulde überkippt. Während die Konglomerat- und Sandstein-reichen tieferen Ablagerungen mit Verwerfungen auf die Druckbeanspruchung reagierten und sich darinnen teilweise die Fortsetzung der Brüche in der Hohen Wandtrias erkennen lassen, kam es in den vorwiegend aus Mergeln bestehenden Hangendablagerungen zu Faltungen.

S der „Mahleiten-Queraufwölbung“ ist der O—W streichende Ast der Neuen Weltgosau an der Zweierwiese tertiär stark eingengt worden. Gegen N ist die Mahleitentrias der Gosau des Marchgrabens aufgeschuppt. So überlagern im Einschnitt S des Teufelmühlsteines bunte zerrüttete Dolomite die campanen Sandsteine und finden sich auf den SW-fallenden Kalken der südlichen Mahleiten normal aufruhende Gosaugrunderkonglomerate.

Die Dolomite und Kalke der Fischauer Berge fallen im allgemeinen sanft gegen SO ein und wurden im Zuge der jungtertiären Einengung auf die formbaren Gosausedimente der Neuen Welt aufgeschuppt. Ihre postgosauisch geprägte SSW-streichende Struktur setzt sich S Willendorf innerhalb der Wettersteinkalke der Schneebergdecke in einem etwa 9 km langen und nur wenige 100 m breiten Aufbruch tieferer triadischer Gesteine bis zur weiträumigen Aufpressung im Bereich des Gahnplateaus fort (B. PLÖCHINGER, 1959, S. 244). Nicht nur strukturell, sondern auch deckentektonisch finden die Fischauer Berge aber im WSW-streichenden Fenster N Willendorf ihre Fortsetzung. Es zielt zum Hallstätter Fenster des Hochberges, das N Ödenhof zusammen mit dem „Ödenhoffenster“ der Ötscherdecke die auflagernde Schneebergdecke durchbricht (vgl. E. KRISTAN 1953, G. HERTWECK 1958).

Als Folge der Aufschuppung der Fischauer Berge auf die Gosäumulde sieht man nördlich des Gasthofes „Teichmühle“ die Inoceramenmergel unter die Wettersteinkalke des Emmerberges einfallen (Abb. 16 a).

Etwa 150 m O dieses beobachtbaren Überschiebungskontaktes liegen im tiefen Einschnitt zwischen Emmerberg und Kalterberg die Triaskalke noch immer über den Inoceramenmergeln. Das geht aus einer hier seinerzeit durchgeführten Tiefbohrung hervor. Die Bohrkerne zeigen an, daß von 2·8 bis 80·2 m bunt durchaderte, helle Triaskalke, von 80·2 bis 130·5 m

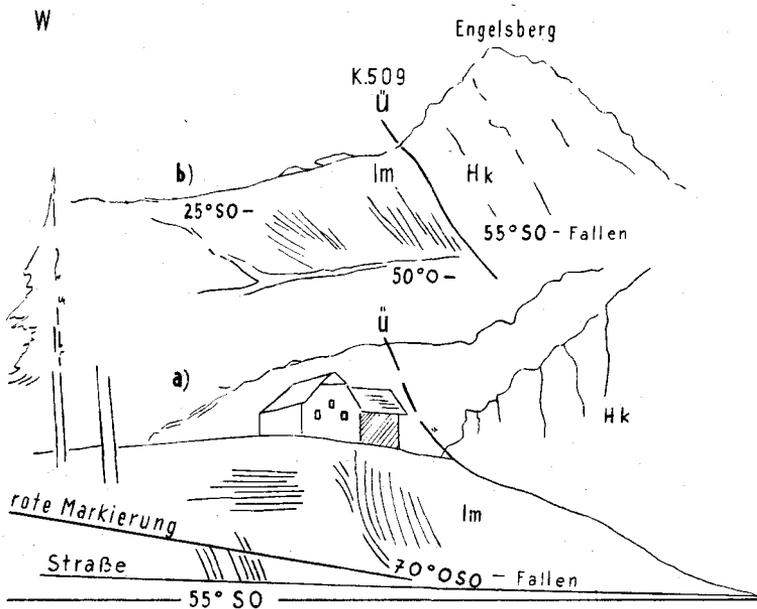


Abb. 16:

- a) Aufschluß NNE vom Gasthof Teichmühle
 b) Aufschluß am W-Fuß des Engelsberges
 Im = Inoceramenmergel, Hk = Hallstätterkalk.

hellgraue bis gelblichgraue Inoceramenmergel und von 130.5 bis 202 m wieder bunt durchklüftete, brecciöse Triaskalke durchörtert wurden¹⁾).

Man könnte annehmen, daß die unter den Gosauablagerungen erbohrte Trias eine Schuppe darstellt, weil weder die Kohlezone, noch die Rudistenkalke usw. angefahren wurden. Nach unserer Erfahrung im Bereich der Fischauer Berge, wo Inoceramenschichten transgressiv dem triadischen Untergrund aufliegen, sind aber gewiß schon primär im Abschnitt zwischen Muthmannsdorf und Willendorf keine derartigen Basisbildungen und auch keine nennenswerte Kohleserie mehr zu erwarten.

Neben der durch die Bohrung erkundeten nachgosauischen Aufschuppung der triadischen Gesteine des östlichen Rahmens der Neuen Welt Gosaumulde ist die ebenso NW-vergente Verschuppung innerhalb derselben erwähnenswert, wie sie am Engelsberg W-Fuß zu beobachten ist. Die Aufschlußskizze der Abb. 16 b zeigt, wie sich die Inoceramenmergel, die S der Zechleiten, NW Engelsberg, dem grauen Mitteltriaskalk transgressiv aufrufen, durch eine an die 100 m weite WNW-gerichtete Aufschuppung der Engelsberger Kalkmasse erhalten konnten.

Jünger als diese Aufschuppungen sind NW-gerichtete Blattverschiebungen. Die Scholle der Kote 579 wurde längs so einer Störung gegenüber dem Größenberg um etwa 100 m weiter gegen NW bewegt.

¹⁾ Die Einsichtnahme in das Bohrprofil und die Ermöglichung zur Entnahme von Proben für die mikropaläontologische Untersuchung verdanke ich Herrn SCHNEEWEISS in Stollhof.

Die NW-vergente Überschiebung der östlichen triadischen Rahmenzone auf die Gosau ist auch am Kienberg und am Zweierwald sehr ausgeprägt. Die Schollen, welche der Schneebergdecke zuzuteilen sind, mögen infolge einer Wiederbelebung alter Bewegungsbahnen etwa 200 m gegen NW auf die Ablagerungen der Gosaumulde geschoben worden sein. Der daran gebundenen tiefen Einmuldung ist es zuzuschreiben, wenn sich im Bereich von Zweiersdorf über den Gosauablagerungen noch die Ablagerungen des Dan-Paleozän erhalten haben. Sie zeigen gegen SO, zur Überschiebung des Zweierwaldes hin, eine deutliche Faltung. Sicherlich kennzeichnen sie den größten Tiefgang der von Grünbach gegen O axial sanft O-fallenden Mulde. Eine Trennung der NO-streichenden Neuen Welt Gosaumulde von der O—W streichenden Grünbacher Gosaumulde ist nur in orographischer, nicht aber in geologischer Hinsicht vertretbar¹⁾.

Der Aufschluß, der am schönsten Einblick in die nachgosauische Tektonik am Wiener Beckenrand gibt, liegt bei Willendorf, am S-Fuß des Zweierwaldes, im Erosionseinschnitt SO der Kote 562. Er ist vom Gießweg und vom Römerweg aus zu erreichen. Man quert dabei eine schmale, steil SO-fallende Hallstätterkalkschuppe mit auflagernden Gosausandsteinen und -mergeln und gelangt zur Aufschuppungsfläche dieses Schichtpaketes auf Gosausandsteine, die transgressiv einer tektonisch liegenden Triaskalkschuppe aufruhend.

Der dort ersichtliche tiefe Einschnitt entspricht einer quer zum Streichen verlaufenden NNW-Störung, längs welcher der S-Flügel der Störung gegen NNW bewegt worden ist. Eine Harnischfläche gibt Aufschluß über den relativen Bewegungssinn.

W der SO-Störung bei Oberhöflein, an der die NO-streichende Gosaumulde in die O—W-Richtung umbiegt, nehmen die Werfener Schichten des Sattels und des südlichen Eichberges eine der Zweierwaldmasse äquivalente Stellung ein. Auch sie sind zur Schneebergdecke zu zählen. Im Gegensatz zum Zweierwald haben aber die Werfener des Sattels zu keiner Überschiebung auf die Gosau geführt; durch eine zum Teil aus bunten Werfener Komponenten bestehende sedimentäre Feinbreccie im Liegenden der Basiskonglomerate wird der transgressive Verband mit den liegenden Werfener Schichten deutlich.

Beim tertiären Zusammenschub kam es, wie uns das Profil von O. AMPFERER, 1918, S. 4, durch den Unterhöfleiner Erbstollen zeigt, zu einer Druckentlastung im entgegengesetzten Sinn: Etwa 100 m unter Tag zeigen sich Gosaugesteine an einer fast schwebenden, sanft N-fallenden Bewegungsbahn gegen S an die 200 m weit über die Werfener Schichten geschoben. Eine nachgosauisch eingeschuppte Triaskalkscholle ist S von Neusiedl zu beobachten.

W von Neusiedl, zwischen den Höhen des Sattels und von Brand verläuft eine Störung, längs welcher der W-Flügel um 100—200 m gegen S versetzt erscheint. In das Rosental hinein verläuft ein untergeordneter Verwurf. Er äußert sich im abweichenden Schichtfallen der Gosaukonglomerate zu beiden Seiten des Tales.

¹⁾ O. AMPFERER glaubte nach einem in unserer Lagerstättenkartei aufliegenden Gutachten noch an eine solche Trennung, weil er die kohlehäckselsreichen Danienmergel für eine Emporwölbung der kohleflözführenden Serie ansah.

Die Orbitoidensandsteine des Sattels streichen, wie kleine Aufschlüsse erkennen lassen, über die Talung des Spitzgrabens und werden am NO-Fuß der Brander Höhe (K. 588) durch einen Verwurf von sandigen Mergeln aus dem Hangenden der Flözzone ¹⁾ abgesetzt. Es handelt sich aller Wahrscheinlichkeit nach um den südlichen Ausstrich, oder besser, das südliche Äquivalent des für den Grünbacher Kohlebergbau so folgeschweren „Lupatsprunges“ (Abb. 17).

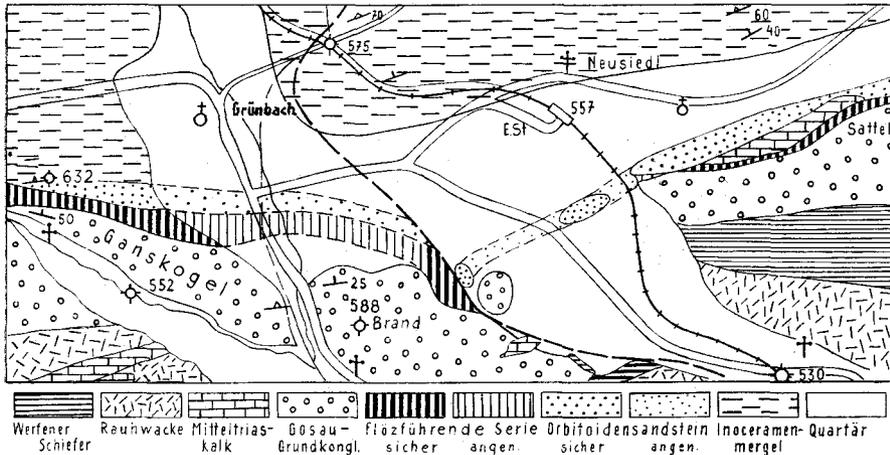


Abb. 17: Der Störungsdurchgang (strichlierte Linie) bei Grünbach.

Entgegen dem Verfassungssinn an der Störung knapp O der Brander Höhe, SO von Grünbach, versetzt der Verwurf von Lupat, N Grünbach, den westlichen Störungsfügel um etwa 50 m gegen N. Daß nicht ein einseitiger Schub zur Herausbildung der Querverwürfe, so auch des Lupatsprunges, führte, dafür geben uns die radial angeordneten Querverwürfe an den Muldenöffnungen in besonderer Weise Aufschluß. Dort drückt sich die nachgosauische Raumverengung am schönsten aus.

Vor allem das SW-Ende der Gosaumulde war davon betroffen, denn dort wurde, wie schon erwähnt, durch die unterlagernden Werfener Schiefer der Verformung weniger Widerstand entgegengesetzt als an der nördlichen Begrenzung der Neuen Welt Gosaumulde zwischen Dreistätten und Muthmannsdorf, wo Triasdolomite und -kalke einen starreren Untergrund bilden.

Genau der Grünbacher Muldenachse folgt der nur im Bergbau erschlossene O—W gerichtete „Agnessprung“. Im Gelände zeichnet er sich nur im Bereich von Klaus ab. Er streicht hier nächst der Straße N des Richardschachtes durch den westlichen Muldenfluß und trennt auf diese Weise den S-Flügel vom N-Flügel der Mulde. Interessanterweise ver-

¹⁾ Die den Mergeln entnommene Probe 215 enthielt nach R. OBERHAUSER *Bolivina incassata* REUSS und *Gavelinella* sp. Das spricht für Ober-Campan bis Maastricht, also für tiefe Inoceramenmergel oder hohe Mergel der flözführenden Serie. Die Lagerung zwischen Orbitoidensandsteinen und Grundkonglomerat bestätigt die Zugehörigkeit zur flözführenden Serie.

läuft der Agnessprung genau dort, wo unter der Gosaubedeckung die Überschiebungslinie der Schneebergdecke anzunehmen ist.

Im Profil längs der Bahnlinie, zwischen der Straßenabzweigung von der Puchberger Straße zum Richardschacht und dem Gasthof Perger bei der E.St. Grünbach-Klaus, zeigen sich die Inoceramenschichten überkippt mit mittelsteilem W-Fallen, während die Basiskonglomerate normal zur Mulde einfallen (Abb. 18).

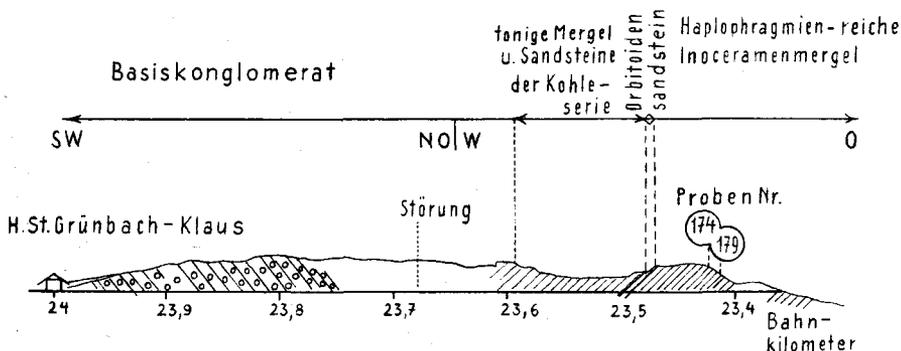


Abb. 18.

Eine Querstörung, die ihren O-Flügel um über 100 m gegen N verwirft, liegt NW von Zweiersdorf vor. Wir wollen sie „Leitergrabenstörung“ nennen, obwohl sie keineswegs parallel zum Leitergraben verläuft (siehe Taf. 27). Während die Gosauablagerungen zwischen Grünbach und der Leitergrabenstörung steil in nördlicher Richtung einfallen, zeigt sich am O-Flügel der Störung ein sanftes NW-Fallen der am Leitergraben aufgeschlossenen Actaeonellen-führenden Konglomerate der Flöz-zonenbasis. Das bestätigt auch der Aufschluß im Leitergrabenstollen, wo die Hangendactaeonellenbank der Flözzone erst bei m 700 angefahren werden konnte. Daraus läßt sich ableiten, daß das Hohe Wandknie an der Umbiegungsstelle der Mulde den Gosauablagerungen weiter und flacher aufgeschuppt worden ist als anderswo am Wandabbruch.

Die Verhältnisse an der Querstörung von Maiersdorf zeigt Abb. 19. Vorbildlich ist die Schleppung zu beiden Seiten des Verwurfes zu sehen. Der Verwerfungssinn ist hier umgekehrt als an der Leitergrabenstörung: Der N-Flügel wird um über 250 m gegen SO verworfen.

Der Abschnitt zwischen der Leitergrabenstörung und der Maiersdorfer Störung erscheint gegenüber den beiderseits anschließenden Teilen etwas gegen NW verstellt.

Wie die Maiersdorfer Störung, so versetzt auch die Stollhofer Störung mit deutlicher Schleppung den NO-Flügel um etwa 100 m gegen SO. Auch die durch die Felberwiesen streichende NW-Störung (Felberinger Störung) zeigt einen kleinen, gleichsinnigen Verwurf.

An den Störungen im Bereich des Schneckengartls vollzieht sich die Umkehr von der überkippten Schichtstellung in eine normal muldenwärts fallende Schichtstellung. Die S davon mittelsteil unter die Triasgesteine der Hohen Wand fallenden Ablagerungen der Gosaubasis und der flözführenden Zone fallen N des Schneckengartls (N des Wand-

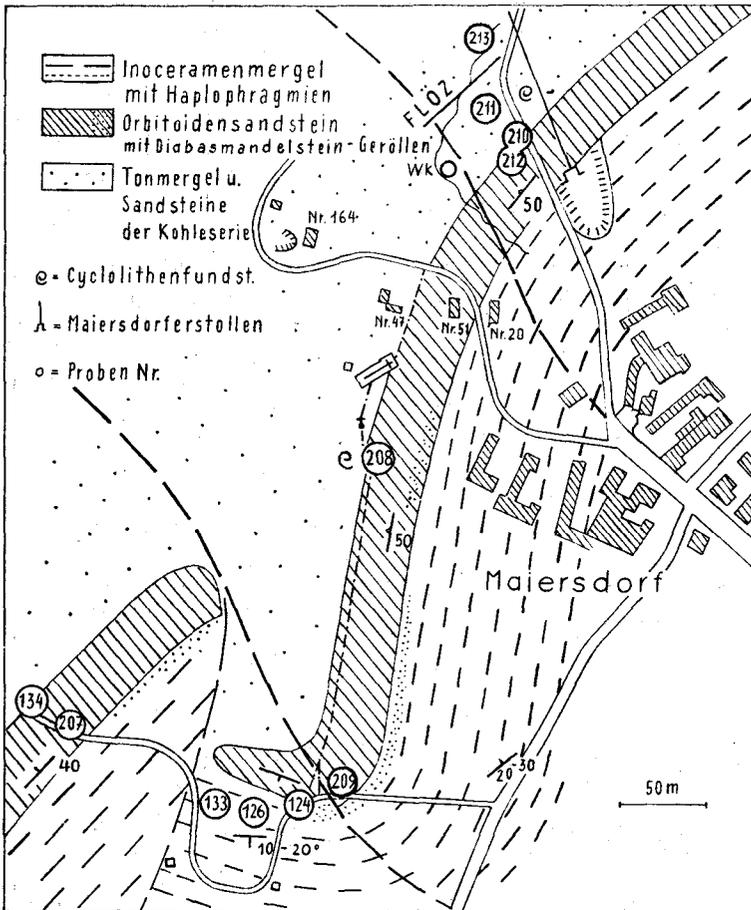


Abb. 19: Die Querstörung von Maiersdorf.

stollens) steil gegen SO. So zeigen die Brachiopodenkalke am Steig zur Herrgottschnitzerhütte bereits 60° SO-Fallen und die Dreistättener Konglomerate N der über die Kote 608 zum Herrgottschnitzerhaus führenden gelben Markierung ebenso ein steiles SO-Fallen.

Die S des Schneckengartls WNW-verlaufende Querstörung, an welcher sich die Überkipfung der tieferen Gosauablagerungen vollzieht und die Störung an der gelben Markierung dürften sich im Bereich der Dundlerin zur Linzgrabenstörung vereinigen. Am S-Flügel dieser längs des Linzgrabens verlaufenden WNW-Störung ist auch die Überkipfung der Inoceramenschichten gegenüber den nördlich davon normal beckenwärts einfallenden Ablagerungen ersichtlich. Auch W. PETRASCHECK hat auf die Bedeutung der Linzgrabenstörung hingewiesen.

Die mächtigen Konglomerate von Dreistätten fallen bis zur Überkipfung an der Linzgrabenstörung normal zur Muldenmitte ein. Sie liegen stratigraphisch den kohleflözführenden Ablagerungen der Flözzone 1

und 2 auf und führen zahlreiche Gerölle daraus. Wir können deshalb die Dreistättener Konglomerate nicht mit W. PETRASCHECK (1941, S. 13) für ein Äquivalent der Basiskonglomerate an der Hohen Wand halten und sehen somit auch nicht die Felberinger Flöze in der hangenden kohleflözführenden Serie für eine tektonische Wiederholung der Wandflöze an. Altersmäßig dürften die Dreistättener Konglomerate den obercampanen Ablagerungen an der Basis des Mulden O-Flügels entsprechen.

Die Verwürfe des in der Morphologie zum Ausdruck kommenden Hohe Wand-Störungsnetzes sind an den Höhlen meist gut beobachtbar¹⁾. So liegt die wegen ihres Bergmilchbelages unglücklicherweise als „Gipsloch“ bezeichnete Höhle an einem mittelsteil S 80° O-fallenden, SSW-streichenden Verwurf. Das Gaisloch, 200 m NNW vom Gipsloch gelegen, ist an eine steil SSO-fallende Störung gebunden, während sich am Windloch ein steil gegen N 5° O-fallender Verwurf findet. Die Bildung der Einhornhöhle aber steht zweifellos in Verbindung mit der tertiären Aufschuppung des westlichen triadischen Muldenrahmens auf die Gosauablagerungen der Neuen Weltmulde (vgl. F. WALDNER 1935).

Ähnliche Beobachtungen kann man an Höhlen des östlichen Triasrahmens machen. So steht die an eine NNW-Störung geknüpfte Emmerberghöhle mit der W-vergenten Aufschuppung der Fischauer Berge in Beziehung und zeigen die Eisensteinhöhle W Brunn und die Luftschutzhöhle von Bad Fischau einen genetischen Zusammenhang mit dem Abbruch zum Wiener Becken. Sie lassen Beobachtungen im Hinblick auf die Fischauer Thermalwasserbringung zu.

VI. Erläuterungen zu den Profilen

Profil I ist quer zum Streichen der 50—55° in südöstlicher Richtung einfallenden Gosauablagerungen gelegt. Nur im Kühweggraben und im Graben NO davon tritt im Liegenden eines braunen Nerineen-führenden Gosaukalkes ein grünes, kieselig-toniges Gestein auf, das man für Gault halten möchte. Dann quert das Profil folgende Gosauablagerungen: Quarz- und Hornstein-führende Konglomerate, harte Sandsteine, graue Schiefer-tone und grünlichgraue, mürbe Sandsteine mit einzelnen Geröllen. Die linsenförmigen, geröllreichen Einschaltungen innerhalb der sandigen Tonschiefer treten als kompakteres Gestein am Steinkampl (K. 417) und am Kranzlkogel (K. 418) morphologisch gut in Erscheinung. Dazwischen befindet sich in den sandigen Mergeln die bekannte Korallenfundstelle des Scharrergrabens. Es sind Schichtglieder, die zweifellos campanes Alter haben und N der Piesting die kohleflözführende Gosauserie vertreten. Die hangenden graubraunen Sandsteine und exotikareichen Konglomerate dürften hingegen bereits in das Niveau der Maastricht-Inoceramenschichten gehören.

¹⁾ Anlässlich der Tagung der österreichischen Höhlenforscher im September 1960 wurden unter Führung von Herrn Dr. H. TRIMMEL und Herrn O. HÖLLERER einige Höhlen der Hohen Wand, der Fischauer Berge und der Mahleiten begangen. H. TRIMMEL (1955) unterscheidet an der Hohen Wand Höhlen mit Kluffugencharakter, Schachthöhlen und Halbhöhlen.

Profil 2 gibt einen O—W Schnitt unmittelbar S des Piestingtales. Den nördlichen Muldenrahmen bilden hier die Dachsteinkalkfelsen im Bereich der Ruine Starhemberg. Ihre Verschuppung ist nachgosauisch, weil die aufgeklebten Gosaubasisbildungen mitverworfen erscheinen. Den oberantonen Hippuriten-Brachiopodenkalken im Hangenden der Megalodonten-führenden, steil SO-fallenden Dachsteinkalke des Starhemberg-Burgfelsens ist die im NO vorgelagerte Dachsteinkalkpartie aufgeschuppt worden. Regional gesehen aber liegen die Gosauablagerungen sowohl über dem Hallstätter Deckenanteil der Hohen Wand als auch über den genannten Dachsteinkalkschuppen der Ötscherdecke.

Die überlagernde, kohleflözführende Tonmergel-Sandsteinzone des höheren Campan, etwa 600 m mächtig, geht ohne Orbitoidensandstein-Zwischenlage in die hangenden Inoceramenmergel über. Erst nach einem 200 m mächtigen Mergelpaket folgt eine Sandsteinlage, die den fossilarmen Sandsteinen des Linzgrabens sehr ähnlich ist. Inoceramenmergel bilden den Muldenkern. Dem O-Flügel gehören im Bereich Wöllersdorf—Marchgraben eine Sandsteinlage der Inoceramenschichten und — an ihrer Basis — graue, glimmerreiche Sandsteine der campanen kohleflözführenden Serie zu.

Am Hasenrücken überdecken weithin sanft O-fallende pannone (?) Grobschotter und Sande.

Profil 3 führt in W—O Richtung vom Dreistättener Wandbereich zur Queraufwölbung der Mahleientrias. Es zeigt die Beziehung des Dreistättener Konglomerates zum Transgressionskonglomerat an der Mahleiten. Während die Dreistättener Konglomerate einerseits den Sandsteinen und Tonmergeln der kohleflözführenden Serie eingeschaltet sind, transgredieren andererseits äquivalente Konglomerate über die mitteltriadischen Gesteine des Auriegels. Die Mahleientrias wurde eben später vom Gosaumeer überschritten als die Hohe Wandtrias. Die Mahleiten-Queraufwölbung mag für die abweichende Schichtfolge innerhalb der Inoceramenschichten N und S derselben verantwortlich sein.

Profil 4. Entgegen der Situation in Profil 3 ist hier der NW-Flügel der Mulde bereits überkippt. Im Liegenden wie im Hangenden der normal in die Kohleserie eingeschalteten Dreistättener Konglomerate finden sich zwei Kohleflözzone. Je höher die Kohleflöze im Schichtprofil liegen, desto geringer dürfte ihre Bedeutung sein.

Die beiden westlichen Orbitoidensandsteinzüge der invers unter die flözführende Campanserie einfallenden Inoceramenschichten sind überkippt und gehören zweifellos dem Mulden-NW-Flügel zu. Der östlich benachbarte, ebenso in den Inoceramenmergeln eingebettete Orbitoidensandsteinzug mag bereits dem SO-Flügel zuzuzählen sein. Sicher aber ist das bereits beim Cycloliten-reichen obercampanen Orbitoidensandstein von Muthmannsdorf. Er ist mit den obercampanen Sandsteinen des Radbauer Riegels verbunden.

Die N Muthmannsdorf, O der Kote 414, an der Markierung zur Burgstalleiten aufgeschlossenen Inoceramenmergel sind nahe der Aufschuppungslinie des östlichen triadischen Muldenrahmens intensiv gefaltet. Innerhalb der Triasfolge zeigt sich am Brunnertal eine Störung an, die offenbar aus dem gleichen NW-vergenten Schub hervorgegangen ist (vgl. mit Profil 5 und 6).

Das Einfallen der Schichten verflacht gegen den Wiener Beckenrand, ist dort aber immer noch um rund 10° steiler als das der tortonen Ablagerungen. Die Winkeldiskordanz resultiert aus einer größeren Anzahl von Messungen im Bereich der Fischauer Berge.

Die zur Ergänzung des Profiles bis Brunn a. Sch. nötigen Daten sind der Arbeit von H. KÜPPER (1954, Taf. XIV, Fig. e) zu entnehmen.

Profil 5 bringt neben dem kurzen W-vergenten Querschub der Triasgesteine auf die Gosaumulde die Transgression von Inoceramenmergeln auf die triadischen Gesteine des O-Rahmens zum Ausdruck. Die Hallstätterkalke des Engelsberges sind diesen über der Größenbergtrias liegenden Gosauablagerungen in ähnlicher Weise aufgeschuppt, wie der gesamte östliche Triasrahmen auf die Neue Welt Gosaumulde.

Konglomerate in 460 m SH markieren am Engelsberg O-Fuß eine pannone Brandungsterrasse.

Profil 6. Hier zeigen sich die stirnförmig gegen O herabgebogenen Hallstätterkalke der Hohen Wand dem überkippten W-Flügel der Gosaumulde aufgeschuppt. Die Wandgesteine sind mit der Zusammenstauung der nachgiebigen Gosauschichten derart staffelförmig versetzt worden, daß sich das jeweils höhere Blatt gegenüber dem unterlagernden weiter nach O bewegt hat. In den Gosauablagerungen vermindert sich entsprechend des Auskeilens der Dreistättener Konglomerate die Mächtigkeit der Kohleserie und es werden auch die Abstände von Flöz zu Flöz kleiner.

SO der Ruine Emmerberg wird im Profil das Ergebnis einer Bohrung aufgezeigt, die unter dem Wettersteinkalk Inoceramenmergel angefahren hat und dadurch einen Hinweis auf das Ausmaß der W-vergenten Aufschuppung gibt.

Profil 7 bringt die Erfahrungen vom Leitergrabenstollen nächst Zweiersdorf zum Ausdruck, wo die Gosaugesteine eine sehr flache Lagerung aufweisen und sich eine sanft NW-fallende Aufschuppung der Wandkalke zeigt. Die Dan-Paleozänmergel (Zweiersdorfer Schichten) sind auf Grund der Verhältnisse in Profil 8 auch im Muldenkern dieses Profiles anzunehmen.

Den östlichen Muldenrahmen bilden am Kienberg bereits Gesteine der Schneebergdecke: Werfener Schichten und weiße mitteltriadische Riffkalke. Den Werfener Schichten ruhen am Wiener Beckenrand Orbitoidensandsteine und Inoceramenmergel transgressiv auf.

Profil 8 befindet sich an der Umbiegungsstelle der Gosaumulde. Die Zweierwaldtrias (Schneebergdecke) ist hier am weitesten gegen NW, die Wandtrias (Hallstätterdecke) weit gegen SO der Muldenfüllung aufgeschuppt. Der weitgehenden Einengung der Gosaumulde ist es wohl zuzuschreiben, wenn sich im Kern dieses Muldenteiles die Zweiersdorfer Schichten (Dan—Paleozän) finden. Das inverse Einfallen dieser Ablagerungen gegen den Mulden N-Rahmen, aber auch ihr Faltenwurf im südlichen Abschnitt sind sehr schön an einem Hohlweg O WH „Zum Hirschen“ in Zweiersdorf aufgeschlossen (siehe Abb. 7).

Ähnlich wie die Zweiersdorferschichten der Muldenfüllung, so sind auch die zur Schneebergdecke gehörenden Werfener Schichten des östlichen Zweierwaldes stark zusammengestaut worden. In den tiefsten Partien finden sich am Überschiebungskontakt mit den unterlagernden,

außerordentlich zerrütteten Hallstätterkalken des Höfleiner Fensters, O Unterhöflein, graugrüne Werfener Schiefer mit vererzten Quarzlinsen und oolithische Quarzite.

Gegen SO transgredieren über die Gesteine des Hallstätter Fensters obercampane Orbitoidensandsteine und Inoceramenmergel. Das Profil läßt die NW-vergente nachgosauische Verschuppung des Triasrahmens am Wiener Beckenrand erkennen. Im Hangenden der Inoceramenschichten finden sich bei Willendorf die sandigen Ober-Eozänmergel.

Durch einen NW-Bruch von den übrigen Werfener Schichten des Zweierwaldes abgesetzt, liegen nächst Unterhöflein die gelben Werfener Rauhacken mit der mächtigen Serpentineinschaltung des Preßbühels. An ihrem südöstlichen Ausstrich werden auch sie von den bunten Kalken des Hallstätter Fensters unterlagert.

Profil 9. Wegen des NO-Streichens der Hohen Wandtrias transgredieren die Gosauablagerungen der nunmehr O—W streichenden Grünbacher Gosaumulde diskordant über die gegen W zunehmend tieferen triadischen Schichtglieder, in unserem Profil über Hauptdolomit. Die südliche Muldenbasis zeigt sich nicht mehr den Gosauablagerungen aufgeschuppt, wie an der NO-streichenden Neuen Welt Gosaumulde. Die Auswertung der Stollenprofile des Unterhöfleiner Erbstollens und des Grünbacher Reviere ergibt eine isoklinal N-fallende Muldenfüllung, eine gegen S überkippte Mulde.

Profil 10 ist schematisch nach einem Profil der Sirius-Grünbach A. G. (Markscheiderei Ing. NARDELLI, 1954) gezeichnet und nach den Ergebnissen der Obertagsaufnahme ergänzt.

Besonderer Erwähnung bedarf das Hippuritenriff, das sich mit seinen basalen Korallenmergeln zwischen den Gosaubasiskonglomeraten und den Gesteinen der kohleflözführenden Serie einschaltet. Von Bedeutung für den Bauplan der gesamten Grünbacher Mulde ist das sanfte axiale O-Fallen. Zumindest für den Abschnitt durch den die Profile 8 und 9 gelegt sind, wird man einen noch größeren Tiefgang der Mulde annehmen dürfen als im Grünbacher Bergbau, wo er schon auf 1.4 km nachgewiesen ist.

Das Profil veranschaulicht die schwebende Störung, an welcher am N-Flügel der Mulde das nahe der Erdoberfläche gelegene tektonisch Hangende um etwa 200 m gegen S verschoben erscheint. Es zeigt auch die Verstellung des S-Flügels durch die Längsverwürfe des Berta- und Agnesprunges. Sie folgen der Überschiebungslinie der Schneebergdecke am triadischen Muldenboden, der Grenze zwischen harten Karbonatgesteinen und weichen gipsführenden Werfener Schiefen.

VII. Daten zur Erforschungsgeschichte der Gosauablagerungen der Grünbach — Neue Weltmulde

- 1804 berichtet das Patriotische Tagesblatt, Brünn, über Fossilien (Turbiniten) aus den kohleführenden Ablagerungen des Grünbacher Beckens. An einen Zusammenhang mit dem Becken von Gosau wird noch nicht gedacht.
- 1807 wird durch STÜTZ wiederum auf das Vorkommen von Turbiniten und kleinen Conchylien in den flözführenden Mergeln der Neuen Welt aufmerksam gemacht.

- 1824 glaubt BOUE in den Belemniten der Grünbacher Ablagerungen einen Hinweis auf ihr jurassisches Alter zu finden, obwohl das Auftreten von Hamiten schon bekannt war. Bereits zwei Jahre später hält BOUE aber schon ein kretazisches Alter für wahrscheinlicher.
- 1828 gibt KEFERSTEIN eine stratigraphische Folge vom Bereich Dreistätten bekannt. Er sieht, daß die kohleflözführenden Mergel unter dem Kalk der Hohen Wand einfallen und nimmt an, daß die Ablagerungen das Liegende der Wandkalke bilden. KEFERSTEIN stellt von hier die neue Art *Nerinea buchii* auf.
- 1829 werden durch MÜNSTER Fossilien aus dem Bereich der Hohen Wand beschrieben, u. a. *Tornatella Lamarcki*, *Cerithium Buchii*, *Cerithium Hoerninghausi*, *Cerithium Münsteri*, *Cerithium decusatum*, *Corbula Partschii*, *Cancellaria*, *Nerita Goldfussi*.
- 1829—1832 gibt BOUE eine ausführliche Darstellung über das Gosauvorkommen an der Hohen Wand. BOUE fällt erstmalig die Nachbarschaft der flözführenden Gesteine mit den Basisbildungen auf.
- 1831 betrachten SEDWICK und MURCHISON die Ablagerungen an der Wand als tertiäre Bildungen mit harten Nummulitenkalkeinschaltungen.
- 1847 führt HAUER den Fund einer *Caprina Partschii* bei Adrigang N Grünbach an, die dort zusammen mit Hippuriten vorkommt.
- 1851 zeigt sich durch die Darlegungen von J. CZJZEK ein bedeutender Fortschritt. Man spricht erstmals eindeutig von muldenfüllenden Kreideablagerungen. Die frühere Auffassung, daß sich diese Beckenablagerungen unter der Wand mit jenen des Miesenbachtalles verbinden lassen, wird abgelehnt. CZJZEK erkennt, daß die Kohleflöze nur in den höheren Horizonten — überkippt — unter die Wand einfallen, sie aber in der Tiefe umbiegen. Vom Marchgraben wird der Toneisenstein bekannt.
- 1852 macht ZEKEL vom neuen Gastropodengeschlecht *Omphalia* Mitteilung und gibt an, daß die Form *Omphalia ventricosa* zahlreich in den Kohleschiefern der Neuen Welt vorkommt.
- 1853 weist ETTIGHAUSEN auf die Ähnlichkeit der Flora der Hohen Wand mit der Flora von Aigen hin und führt die Arten *Gœnitzia cretacea* und *Flabellaria longirhachis* an.
- 1858 führt HAUER den von CZJZEK in Grünbach gefundenen *Hamites cylindraceus* DEFR. an.
- 1864 finden wir in LIPOLDS Bericht Angaben über die Klauser-, Pfennigwieser-, Lanzinger- und Reitzenberger Kohleflöze.
- 1865 revidiert STOLICZKA die Gosaugastropoden und vermindert die Artenzahl von 200 auf 124. Vom Bereich der Neuen Welt und des Scharrergrabens bei Piesting werden mehrere Arten behandelt.
Im gleichen Jahr bearbeitet ZITTEL die Bivalven (vor allem Inoceramen) der Gosauablagerungen und nennt mehrere Formen aus unserer Gosaumulde. Seine Profile, u. a. das Profil durch die Grünbacher Gosaumulde, bringen schon zahlreiche Details.
- 1867 gibt NUCHTEN Daten über die Wirtschaftlichkeit der Grünbacher Flöze. HAUER bestätigt in seinem Profil durch die Grünbacher Mulde die Richtigkeit der Auffassungen von CZJZEK und ZITTEL und bringt einige neue Details.
SCHLOENBACH beschreibt die neue Belemnitenform *Belemnitella Hoeferi* aus Grünbach und nennt auch die dort auftretende Foraminifere *Haplophragmium grande* REUSS.
- 1869 beschäftigt sich TSCHERMAK mit der Untersuchung der schon durch PARTSCH bekannt gewordenen Melaphyrgerölle vom Grünbacher Bereich. TSCHERMAK vergleicht das Gestein mit den Melaphyren der Kleinen Karpathen.
- 1870 finden sich in einer Zusammenstellung der Mineralkohlen Österreichs auch Angaben über die Flöze von Grünbach-Klaus.
- 1871 behandelt BUNZEL die von SUESS in der Neuen Welt gefundenen Reptilienreste und unterscheidet 3 Gruppen Krokodilier, 2 Arten Lacertilier, 3 Dinosaurier und 4 Chelonier.
Dionys STUR faßt in seiner Geologie der Steiermark die stratigraphischen Erkenntnisse CZJZEKS und ZITTELS in der Grünbach—Neue Weltmulde zusammen.
K. M. PAUL behandelt den nördlichen Teil der „Kohlemulde der Neuen Welt“.
- 1871—1873 führt A. REDTENBACHER 8 Ammonitenfunde aus den Inoceramenschichten der Neuen Welt an. Neu sind die Formen *Ammonites Brandti*, *Ammonites epiplectus* und ? *Scaphites Sturi*.

- 1877 bringen ZUGMAYER und STUR die Beschreibung einer „Exkursion nach dem Piestingthale und der Neuen Welt“, wobei vor allem der Scharrergaben mit seiner reichen Fossilführung behandelt wird.
- 1882 gibt uns BITTNER in seiner umfangreichen Hernstein-Arbeit einige wertvolle, durch Fossilangaben unterbaute Profile durch unsere Gosaumulde, so das Profil vom Dreistättener Wandweg, von der Gosau N der Piesting und von Grünbach. BITTNER behandelt in seinem Werk auch die im weiteren Umkreis liegenden Gosauvorkommen und legt eine geologische Karte 1 : 100.000 vor.
- 1887 beschäftigt sich PHILLIPSON mit den Foraminiferen unserer Muldenzone.
- 1902—1903 legt FELIX seine Monographie über die Korallen der Oberkreideformation vor und nennt zahlreiche Formen von der Fundstelle Scharrergaben bei Piesting und einzelne Formen aus der Neuen Welt.
- W. PETRASCHECK gibt wirtschaftliche Daten über die Grünbacher Kohleflöze.
- 1906 werden durch W. PETRASCHECK die Inoceramen einer Untersuchung unterzogen und einige Formen von Muthmannsdorf und von Grünbach angeführt.
- F. KRASSER legt seine Notiz über die Grünbacher Kreideflora vor und führt aus der kohleflözführenden Serie Grünbachs Reste echter Farnkräuter, von den Gymnospermen *Geinitzia*, *Salix* und *Sapindophyllum*, von den Monocotyledonen die Abdrücke von Blättern der Fächerpalme (*Flabellaria*) und 3 Pandanusarten an.
- 1908 stellt FELIX das Hippuritenriff von Grünbach (mit *Hippurites gosaviensis* Douv.) in das Ob. Turon (Angoumien).
- 1909 und 1911 sieht L. KOBER die Gosauablagerungen der Neuen Welt und des Miesenbachtals im Verbreitungsgebiet der Hallstätterdecke.
- 1910 untersucht F. STRASSER das Exotika-führende Konglomerat von Pfennigbach bei Grünbach und gliedert die Melaphyrmandelsteine nach ihrer Struktur.
- 1918 gibt O. AMPFERER den Fundpunkt exotischer Gosaugerölle SO von Dreistätten bekannt, bringt ein Profil vom Höfleiner Erbstollen und legt seine großtektonischen Anschauungen dar.
- 1924 finden sich in W. PETRASCHECKS Kohlengeologie ausführliche Angaben über das Steinkohlevorkommen der Gosaumulde Grünbach—Neue Welt.
- 1925 nennt O. KÜHN die Echinodermenform *Goniopygus Lamberti* von Adrgan im Piestingbecken.
- 1926—1929 gibt W. PETRASCHECK das schon CZJZEK und BITTNER bekannte Profil durch die Grünbacher Kohleserie wieder und zeigt in Stangenprofilen die Flözfolge im Richard- und Segen Gottesschacht auf. Auch Daten über die Kohlequalität werden gegeben.
- 1931 erkennt WINKLER-HERMADEN an den Verhältnissen im Miesenbachtal, daß die Gosau über die Ötscher- und die Hallstätterdecke transgrediert und deshalb erst nach Einschub der beiden Decken zur Ablagerung kam.
- 1935 bespricht R. BRINKMANN die Ammoniten der Gosau und des Flysches und nennt u. a. aus Grünbach die Maastricht-Form *Pachydiscus neubergicus* und Coniac-Unter Santonformen aus dem Scharrergaben und Unterpesting.
- 1936 bezeichnet L. WAAGEN die Bauxitvorkommen zwischen Wöllersdorf und Fischau quantitativ und qualitativ als unbauwürdig.
- 1937 behandelt W. PETRASCHECK in einer Übersicht der österreichischen Kohlenlager auch unsere Kohleflöze.
- In H. SIGMUNDS Zusammenstellung der Minerale Österreichs werden nicht nur die Kohleflöze unserer Muldenzone angeführt, sondern auch die Bauxite zwischen Wöllersdorf und Dreistätten beschrieben.
- 1941 gibt W. PETRASCHECK eine zusammenfassende Darstellung der Verhältnisse in der Grünbach—Neue Weltmulde. PETRASCHECK erkennt, daß sich in den Inoceramenschichten der Neuen Welt gegen N Sandsteinzüge einschalten. Es wird die Frage aufgerollt, ob es sich bei den 2 Flözzygen an der Hohen Wand um eine stratigraphische oder eine tektonische Wiederholung handelt.
- 1947 macht O. KÜHN auf das obersantonale Alter des Hippuritenriffes innerhalb der Basisbildungen der Grünbacher Gosau aufmerksam und widerlegt die seit FELIX (1908) gültige Auffassung eines hier vorliegenden Ober Turonriffes. Auch an der Ruine Starhemberg liegt nach O. KÜHN ein obersantonales Riff transgressiv über Trias.
- 1951 behandelt I. PODBRANY in ihrer Dissertation auch Literatur unserer Gosauzone.
- 1952 zeigt F. MÜHLHOFER den Stand der Forschung nach urgeschichtlichen Bergbauern im Gebiet der Hohen Wand auf.

- 1954 und 1956 gibt K. LECHNER Daten über den im Herbst 1952 gewältigten Magdalenenstollen von Oberhöflein.
- 1955 beschreibt A. PAPP die Orbitoidenform *Orbitoides media planiformis* vom Radering zwischen Fischau und Dreistätten.
- 1955—1957 zeigt B. PLÖCHINGER in seinen Aufnahmeberichten die in dieser Arbeit zusammengefaßten und eingehender behandelten Kartierungsergebnisse auf.
- 1956 typisiert R. OBERHAUSER die Mikrofauna der Oberkreideablagerungen der Grünbach—Neue Weltmulde.
- 1958 veröffentlicht E. KRISTAN das Ergebnis ihrer Neukartierung im Bereich der östlichen Rahmenzone unserer Gosaumulde (Hohe Wand) und bestätigt, daß die Gosauablagerungen über die Ötscher- und die Hallstätterdecke transgredieren. L. TIEDT führt in ihrer Nerineenarbeit einige Formen aus unserer Gosaumulde an.
- 1959 behandelt G. POKORNY die Actaeonellen auch unserer Ober Santon-Campanablagerungen.
- 1960 bearbeitet F. BACHMAYER die Krebse (*Callianassa*) aus den grauen, mergeligen, vor allem Trigonion-führenden Sandsteinen knapp östlich von Muthmannsdorf.

VIII. Literatur

- AMPFERER, O.: Geologische Untersuchungen über die exotischen Gerölle und die Tektonik niederösterreichischer Gosauablagerungen. Denkschr. Ak. d. W., math. nat. Kl., 96, Wien 1919.
- BITTNER, A.: Die geologischen Verhältnisse von Hernstein in Niederösterreich und der weiteren Umgebung. Wien 1882.
- BOUE, A.: Sur les environs de Wand en Autriche. Mem. Geol. et Pal., 1, p. 229.
- BOUE, A.: Belemniten in den Gosauschichten der Wand. Bull. soc. geol., 1, Ser. 13, 1824 u. 1842.
- BOUE, A.: Beschreibung der sekundären Gebirge am Nordrand der Alpen. Kefersteins Teutschland, 3, 1825.
- BRINKMANN, R.: Zur Schichtfolge und Lagerung der Gosau in den nördlichen Ostalpen. Sitz. Ber., preuß. Ak. d. W., phys. math. Kl., 27, 1934.
- BRINKMANN, R.: Bericht über vergleichende Untersuchungen in den Gosauschichten der östlichen Nordalpen. Sitz. Ber. Ak. d. W., math. nat. Kl., Abt. I, 144, Wien 1935.
- BRINKMANN, R.: Die Ammoniten der Gosau und des Flysches in den nördlichen Ostalpen. Mitt. Geol. Staatsinst. Hamburg, 15, 1935.
- BUNZEL, E.: Die Reptilienfauna der Gosauformation in der Neuen Welt bei Wiener Neustadt. Abh. Geol. R. A., 5, 1871.
- CORNELIUS, H. P.: Eruptivgesteine in den Werfener Schichten der steirisch-niederösterreichischen Kalkalpen. Verh. Geol. B. A., 1936, p. 197—202, Wien 1936 (a).
- CORNELIUS, H. P.: Basische Eruptivgesteine aus der Untertrias von Puchberg am Schneeberg (N.Ö.). Akad. Anz., 87, p. 108—110, Wien 1950.
- CORNELIUS, H. P.: Die Geologie des Schneeberggebietes (Erl. zur Geol. Karte d. Schneeberggebietes). Jb. Geol. B. A., Sonderbd. 2, Wien 1951.
- CORNELIUS, H. P.: Die Geologie des Mürztalgebietes (Erl. zu Blatt Mürzzuschlag). Jb. Geol. B. A., Sonderbd. 4, Wien 1952.
- CZJZEK, J.: Die Kohle in den Kreideablagerungen bei Grünbach. Jb. Geol. R. A. 2, Wien 1851, p. 107—123.
- ETTINGHAUSEN, C.: Pflanzen-Fossilien in den Gosaumergeln von Aigen bei Salzburg. Jb. Geol. R. A., 4, Wien 1853.
- FELIX, J.: Studien über die korallenführenden Schichten der oberen Kreideformation in den Alpen und Mediterrangebieten. Paläontographica, I. Tl. Gosau, 49, 1903.
- GÖTZINGER, G. u. BECKER, H.: Zur geologischen Gliederung des Wienerwaldes. Jb. Geol. B. A., 82, Wien 1932.
- HAUER, F. v.: Über die Cephalopoden der Gosauschichten. Beiträge zur Pal. v. Österr., I. Bd., 1858.
- HAUER, F. v.: Lagerungsverhältnisse der Gosauschichten bei Grünbach. Verh. Geol. R. A. 1867, p. 184, 187.
- HERTWECK, G.: Das Fenster von Ödenhof im Sierningtal (N.Ö.). Mitt. Ges. Geol. Stud. Wien, 9, Wien 1958, S. 35—52.

- KARRER, F.: Geologie der Kaiser Franz Joseph-Hochquellenwasserleitung. Abh. Geol. R. A., 9, 1877, p. 65.
- KOBER, L.: Der Deckenbau der östlichen Nordalpen. Denkschr. Ak. d. W., math. nat. Kl., 88, 1912, p. 345—396.
- KOBER, L.: Über die Tektonik der südlichen Vorlagen des Schneeberges und der Rax. Mitt. Geol. Ges., 2, Wien 1909.
- KOBER, L.: Untersuchungen über den Aufbau der Voralpen am Rande des Wiener Beckens. Mitt. Geol. Ges., 5, Wien 1912.
- KOLLMANN, K.: Ostracoden aus der alpinen Trias Österreichs. I. Parabairdia n. g. u. Ptychobairdia n. g. (Bairdiidae). Jb. Geol. B. A., Sonderband 5, Wien 1960, p. 59—105.
- KRISTAN, E.: Neues vom Puchberger Becken, Oedenhofer Fenster und Semmering-Mesozoikum (Exkursionsbericht). Mitt. Ges. Geol. Bb. Stud., Wien, 4, 1956, S. 43—46.
- KRISTAN, E.: Ophthalmitidae und Tetrataxinae (Foraminifera) aus dem Rhät der Hohen Wand in Niederösterreich. Jb. Geol. B. A., 1957, 100, Wien 1957.
- KRISTAN, E.: Geologie der Hohen Wand und des Miesenbachtals (Niederösterreich). Jb. Geol. B. A., 1958, 101, Wien 1958.
- KRISTAN-TOLLMANN, E.: Rotalliden (Foraminiferen) aus der Trias der Ostalpen. Jb. Geol. B. A., Sonderband 5, Wien 1960, p. 47—79.
- KÜHN, O.: Die Echinodermen der Gosauformation. Annalen d. Nat. Mus. Wien 1925.
- KÜHN, O.: Zur Stratigraphie und Tektonik der Gosauschichten. Sitz. Ber. Öst. Ak. d. W., math. nat. Kl., Abt. I, 156, Wien 1947.
- KÜHN, O.: Eine inneralpine Eozänfauna aus Niederösterreich. Anz. Öst. Ak. d. W. math. nat. Kl., 5, 1957, p. 71—76.
- KÜPPER, H.: Geologische Beobachtungen im Raum S und SW von Wien (Flysch, Kalkalpen und Tertiär). Verh. Geol. B. A., Wien 1953.
- KÜPPER, H.: Geologie und Grundwasservorkommen im südlichen Wiener Becken. Jb. Geol. B. A., 1954, 97, Wien 1954, p. 161—210.
- LEHMANN, H.: Leitfaden der Kohlengeologie. Verl. W. Knapp, Halle/Saale 1953.
- LIPOLD, M. V.: Kohlenbergbau bei Grünbach, N.Ö. Jb. Geol. R. A., 1864, 14, p. 210.
- MÜHLHOFER, F.: Die Eisensteinhöhle nächst Bad Fischau und Brunn am Steinfeld (N.Ö.). Verl. Öst. Bundeshöhlenkom., Wien 1923.
- MÜHLHOFER, F.: Die Forschung nach urgeschichtlichem Bergbau im Gebiet der Hohen Wand in Niederösterreich. Arch. Aust., 77, 78, 1952.
- NUCHTEN: Der Steinkohlenbergbau bei Grünbach nächst dem Schneeberg in Niederösterreich. Verh. Geol. R. A. 1867, p. 163.
- OBERHAUSER, R.: Ein Vorkommen von Trocholina und Paratrocholina in der ostalpinen Trias. Jb. Geol. B. A. 1957, 100, Wien 1957.
- OBERHAUSER, R.: Foraminiferen und Mikrofossilien „incertae sedis“ der ladinischen und karnische Stufe der Trias aus den Ostalpen und aus Persien. Jb. Geol. B. A., Sonderband 5, Wien 1960, p. 5—47.
- PAPP, A.: Orbitoiden aus der Oberkreide der Ostalpen (Gosauschichten). Sitz. Ber. Öst. Ak. d. W., math. nat. Kl., Abt. I, 164, Wien 1955.
- PARTSCH, P.: Geognostische Skizze der österr. Monarchie mit Rücksicht auf Steinkohle-führende Formation. Jb. Geol. R. A., 1851, 2.
- PAUL, K. M.: Der nördliche Teil der Kohlemulde der „Neuen Welt“. Verh. Geol. R. A., Wien 1871, p. 77—78.
- PETRASCHECK, W.: Über Inoceramen aus der Gosau und dem Flysch der Nordalpen. Jb. Geol. R. A., 56, 1906.
- PETRASCHECK, W.: Die Steinkohlenvorräte Österreichs. Zsch. f. Berg- u. Hüttenw. 1908, 36—38, Wien 1908.
- PETRASCHECK, W.: Kohlengeologie der österr. Teilstaaten. Tl. I, Wien 1922/24, Tl. II, Kattowitz 1926/29.
- PETRASCHECK, W.: Beziehungen zwischen Eigenschaften der Kohle und ihrer geologischen Geschichte. In Redlich: „Die Kohle“, Verl. Bornträger, Berlin 1932.
- PETRASCHECK, W.: Österreichs Kohlenlager. Zschr. f. Berg-, Hütten- u. Salinenwesen im Deutschen Reich, 1937.
- PETRASCHECK, W.: Die Gosau der Neuen Welt bei Wr. Neustadt, ein Steinkohlenschurfgebiet der Ostmark. Berg- u. Hüttenm. Monatsh., 39, 1941.
- PETRASCHECK, W. E.: Kohle; Naturgeschichte eines Rohstoffes. Verständl. Wissenschaft., 39, Springer Verl., Berlin 1956.

PHILIPPSON, A.: Über das Vorkommen der Foraminiferengattung Nummuloculina Steinmann in der Kreideformation der Ostalpen. N. Jb. 1887.

PLÖCHINGER, B.: Berichte über die Aufnahmen auf den Blättern Wr. Neustadt, Puchberg/Schneeberg und Neunkirchen. Verh. Geol. B. A. Wien, 1955 bis 1960.

PLÖCHINGER, B.: Ein Beitrag zur Geologie des Salzkammergutes im Bereich von Strobl am Wolfgangsee bis zum Hang der Zwieselalm. Jb. Geol. B. A. 1948, 93, p. 1—35, Wien 1949.

PLÖCHINGER, B.: Zur Geologie des Kalkalpenabschnittes vom Torrener Joch zum Ostfuß des Untersberges; die Göllmasse und die Halleiner Hallstätter Zone. Jb. Geol. B. A. 1955, 98, Wien 1955.

PLÖCHINGER, B.: Der Kalkalpenrand bei Alland im Schwechattal (NÖ.). Verh. Geol. B. A. 1960.

POKORNY, G.: Die Actaeonellen der Gosauformation. Sitz. Ber. Öst. Ak. d. W., math. nat. Kl., Abt. I, 168, Wien 1959.

REDTENBACHER: Die Cephalopoden der Gosauschichten in den nordöstlichen Alpen. Abh. Geol. R. A., 5, 1873.

REUSS, A. E.: Beiträge zur Charakteristik der Kreideschichten in den Ostalpen. Denkschr. Ak. d. W., 7, 1854.

ROSENBERG, G.: Erfahrungen bei den Abschlußbegehungen für die geologische Übersichtskarte der Umgebung von Wien der Geol. B. A. im Raume von Kalksburg—Sulzberg. Verh. Geol. B. A., 1949, Wien 1951.

ROSENBERG, G.: Einige Ergebnisse aus Begehungen in den Nördlichen Kalkalpen. Verh. Geol. B. A., 1955.

RUTTNER, A. u. WOLETZ, G.: Die Gosau von Weißwasser bei Unterlaussa. R. v. KLEBELSBERG Festschrift d. Geol. Ges., Wien, 48, 1955, Wien 1956.

SCHLOENBACH, U.: Gosauformation bei Grünbach an der Wand. Verh. Geol. R. A., 1867, p. 334—336.

SCHLOENBACH, U.: Bemerkungen über einige Cephalopoden der Gosaubildungen. Jb. Geol. R. A., 19, 1869.

SEITZ, O.: Die Oberkreidegliederung in Deutschland nach ihrer Anpassung an das internationale Schema. Zsch. Deutsche Geol. Ges., 104, p. 148—151, Hannover 1952.

SCHULZ, O.: Bauxit in den Gosau-Schichten von Brandenburg (Tirol). Berg- und Hüttenmännische Monatshefte, 105, p. 347, Wien 1960.

SHEMTSCHUSHNIKOW: Schicht und Flöz, Zeitschr. f. angew. Geologie, Bd. 1, H. 1, Berlin 1955.

SIGMUND, A.: Die Minerale Niederösterreichs. Verl. F. Deuticke, Wien 1937.

SPENGLER, E.: Versuch einer Rekonstruktion des Ablagerungsraumes der Decken der Nördlichen Kalkalpen. III. Tl.: Der Ostabschnitt der Kalkalpen. Jb. Geol. B. A., 1959, 102, Wien 1959.

STOLICZKA, F.: Eine Revision der Gastropoden der Gosauschichten in den Ostalpen. Sitz. Ber. Ak. d. W., math. nat. Kl., 1, 2, I. Abt., Wien 1865.

STRASSER, F.: Sedimentpetrographische Untersuchungen an den Konglomeraten der Gosauformation der Neuen Welt und Grünbach. Zentralbl. f. Min. 1910.

STRÜTZ, A.: Mineralogisches Taschenbuch, Wien, Verl. Geislinger 1807.

STUR, D.: Geologie der Steiermark. Graz 1871.

STUR, D.: Skizze über die Gosauformation der Neuen Welt und Umgebung. Im Führer zu den Exkursionen der Deutschen Geol. Ges. 1877, p. 154.

SUËSS, E.: Die Brachiopoden der Gosaubildungen. Denkschr. Ak. d. W., Wien 1866.

THENIUS, E.: Niederösterreich im Wandel der Zeiten. NÖ. Landesmuseum, Wien 1955.

TIEDT, L.: Die Nerineen der österreichischen Gosauschichten. Sitz. Ber. Öst. Ak. d. W., math. nat. Kl., Abt. I, 167, Wien 1958.

TOTH, R.: Beiträge zur Geologie des Schneeberggebietes. Akad. Anz., math. nat. Kl., 70, Wien 1933.

TRIMMEL, H.: Verkarstungsfähige Gesteine und Höhlen in Niederösterreich. Aus „Unsere Heimat“, 1955, 26, p. 121—124.

WAAGEN, L.: Die Bauxitlagerstätten in Österreich und den sogenannten Nachfolgestaaten und deren praktische Verwertbarkeit. Zsch. f. prakt. Geol., 44, 1936.

WALDNER, F.: Die Einhornhöhle am Hirnfitzstein in der Hohen Wand bei Dreisstätten. Mitt. Höhlen- u. Karstforsch., 1935, p. 70—75.

WINKLER-HERMADEN, A.: Geologische Untersuchungen im Gebiet der Hohen Wand und ihrer Umgebung. Dissertation, Wien 1931.

WINKLER-HERMADEN, A.: Die Kohlenlager Österreichs, ihre geologische und wirtschaftliche Bedeutung. Zsch. Deutsche Geol. Ges., 88, 1936.

ZEKELI, F.: Über ein neues Gastropodengeschlecht Omphalia aus den Gosauschichten. Jb. Geol. R. A., 3, 1852.

ZEKELI, F.: Die Gastropoden der Gosaugebilde in den nordöstlichen Alpen. Abh. Geol. R. A., 1, Abt. 2, Wien 1952.

ZEKELI, F.: Das Genus Inoceramus und seine Verbreitung in den Gosaubildungen der östlichen Alpen. Jahresber. d. naturwiss. Ver. in Halle, 4, p. 79—105.

ZITTEL, K.: Die fossilen Bivalven der Gosaugebilde in den nordöstlichen Alpen. Sitz. Ber. Ak. d. W., math. nat. Kl., 48, Wien 1863.

ZITTEL, K.: Die Bivalven der Gosaugebilde in den nordöstlichen Alpen. Denkschr. Ak. d. W., Wien 1865 u. 1866.

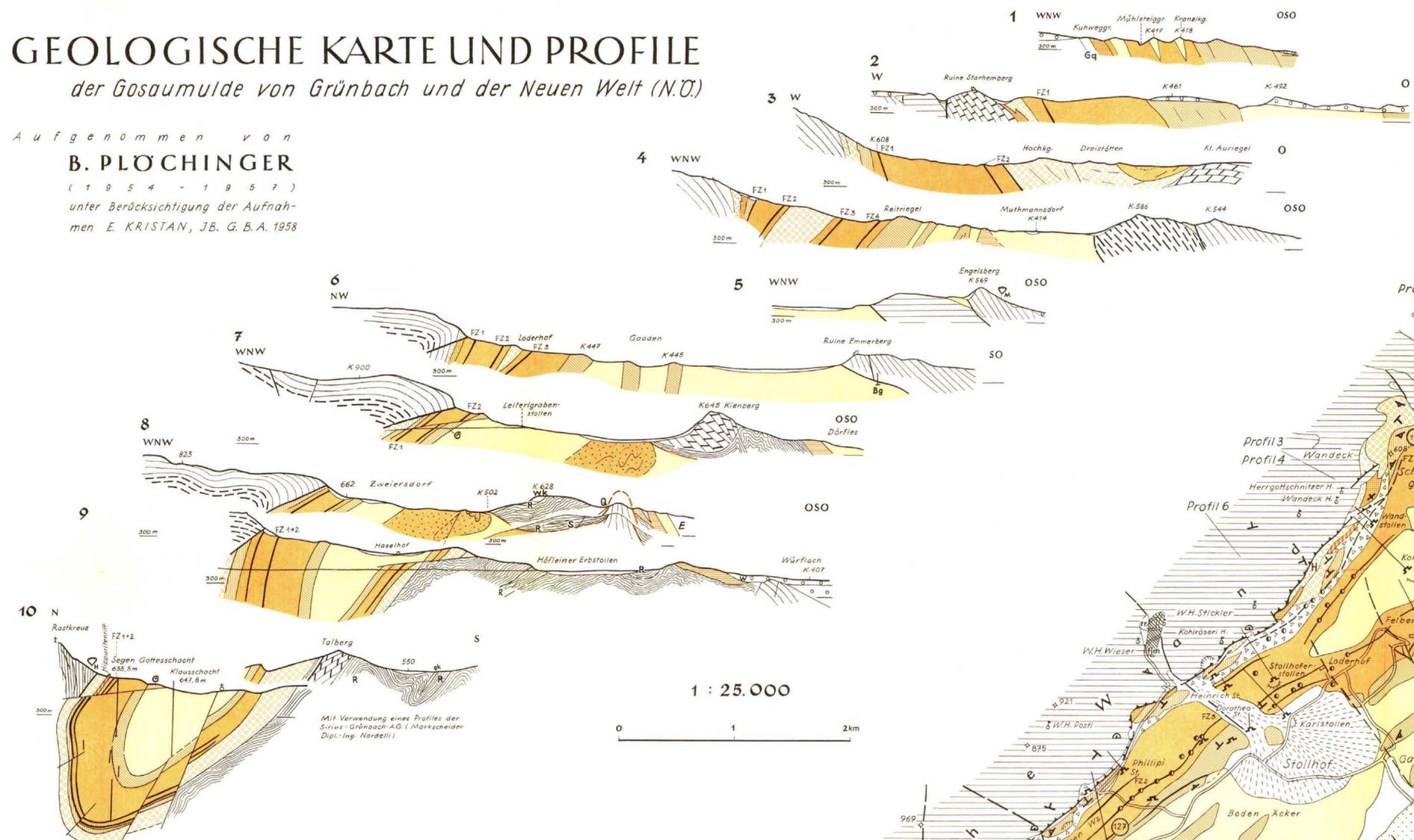
ZUGMAYER, H. u. STUR, D.: Die Exkursion nach dem Piestingthale und der Neuen Welt. Zsch. Deutsche Geol. Ges. 1877.

Die Mineralkohlen Österreichs. Verl. d. Zentralverb. d. Bergwerksbes. Österr., Wien 1903.

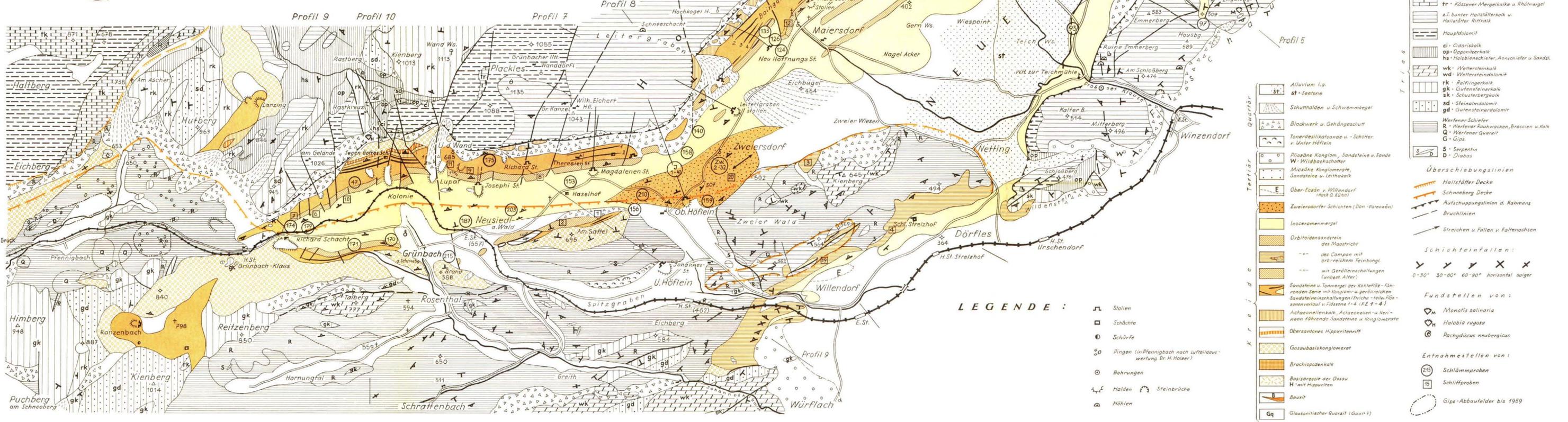
GEOLOGISCHE KARTE UND PROFILE

der Gosaumulde von Grünbach und der Neuen Welt (N.O.)

Aufgenommen von
B. PLOCHINGER
(1954 - 1957)
unter Berücksichtigung der Aufnahmen
E. KRISTAN, J.B. G.B.A. 1958



1 : 25.000
0 1 2 km



LEGENDE :

- Stollen
- Sandhöhe
- Schürfe
- Ringen (in Pfennigbach nach Luftbildaufwertung Dr. H. Holzer)
- Borungen
- Halden
- Steinbrüche
- Höhlen
- Stollen
- Sandhöhe
- Schürfe
- Ringen (in Pfennigbach nach Luftbildaufwertung Dr. H. Holzer)
- Borungen
- Halden
- Steinbrüche
- Höhlen

- H: Hirtalkalk
 - fm: Fleckenmergel u. Kieselkalk
 - tk: Dachsteinkalk
 - tr: Kössener Mergelschale u. Rhätmergel
 - a.t.: bunter Hallstätterkalk u. Hallstätter Riffkalk
 - Hauptdolomit
 - cl: Cadoriskalk
 - op: Oppanerkalk
 - hs: Halobischiefer, Aonschiefer u. Sandst.
 - wk: Wettersteinkalk
 - wd: Wettersteindolomit
 - rk: Raitfingerkalk
 - gk: Gutensteinerkalk
 - sk: Schusterbergkalk
 - sd: Stenandolomit
 - gd: Gutensteinerdolomit
 - W: Werfener Schiefer
 - R: Werfener Raubwacken, Braccien u. Kalk
 - Q: Werfener Quarzit
 - G: Gips
 - S: Serpentin
 - D: Diabas
- Überschiebungslinien**
- Hallstätter Decke
 - Schneeberg Decke
 - Aufschuppungslinien d. Raimens
 - Bruchlinien
 - Streichen u. Fallen v. Fallennachen
- Schichtfallen:**
- 0-30°
 - 30-60°
 - 60-90°
 - horizontal
 - saiger
- Fundstellen von:**
- Monofis salinaria
 - Halobia rugosa
 - Pachydiacis neuturgicus
- Entnahmestellen von:**
- Schlammproben
 - Schliffproben
 - Gips-Abbaufelder bis 1959