

Analogien im Eozänflysch der mährischen Karpaten und der Ostalpen

Vergleichende stratigraphische Erkenntnisse

Von GUSTAV GÖTZINGER, Wien

(Mit 7 Textabbildungen)

Die Veranlassung zu dieser Zusammenfassung gaben zwei Führungsexkursionen des Jahres 1943, welche für die ölgologisch arbeitenden Flyschgeologen Wiens und des Protektoratsgebietes Böhmen und Mähren auf Anregung von Dr. VEIT der Zweigstelle Wien des Reichsamtes für Bodenforschung und von Dr. MARTINI (Prag) veranstaltet wurden.

Die erste Lehrexkursion fand in der Zeit vom 5. bis 8. Juni 1943 im Bereiche der Maguradecke der mährischen Karpaten statt¹⁾ unter Führung der Mitglieder der Geologischen Anstalt Prag Direktor Dr. MATĚJKA und Prof. Dr. KODYM sowie von Prof. ZAPLETAL des Landesmuseums Brünn; die zweite Lehrexkursion führte G. GÖTZINGER am 13. und 14. August 1943 in den Wienerwald.

Zunächst sollen die Beobachtungen der beiden Reisen zusammengestellt werden.

1. Führung in den Flysch der mährischen Karpaten

Außer den mehr inselartigen Erhebungen des Flysches nördlich der Donau in Niederdonau bilden die im Wiener Becken im weiteren Umkreis des Zistersdorfer Erdölgebietes und des Ölgebietes von Holič (Slowakei) vielfach durch Bohrungen angefahrenen Flyschschichten naturgemäß die wichtige Brücke zwischen den zusammenhängenden Flyschbergländern des Wienerwaldes und des Marsgebirges der mährischen Karpaten.

Einige der neuen Flyschbohrungen der Ölgebiete konnten am 5. Juni 1943 hinsichtlich ihrer stratigraphischen Eingliederung in die Oberkreide, bezw. in das Eozän mehrfach erörtert werden. Hier sollen bloß einige Stichproben angeführt werden.

Der Flysch in der Ausbildung eines massigen Glaukonit führenden Quarzsandsteins in den Bohrungen Paasdorf (1) (grobkörniger Sandstein) und Hauskirchen (13 und 22) (massiger Sandstein mit Quarzgeröllen und Nummuliten) wurde mit dem Greifensteiner Sandstein bezw. mit dem Cieszkowicer Sandstein verglichen. Hingegen konnte der Flysch der östlicher gelegenen Bohrungen Neusiedl (3), z. T. auch Zistersdorf und vor allem Holič in der Slowakei in der Ausbildung der kieselligen, glasigen Sandsteine und Tonmergelschiefer den eozänen Laaber Schichten des Wienerwaldes gleichgestellt und mit den karpatischen Oberen Hieroglyphenschichten verglichen werden. Das jüngereozäne Alter

¹⁾ Die Teilnehmer der mährischen Reise waren: Vom Reichsamt für Bodenforschung Zweigstelle Wien Prof. Dr. GÖTZINGER, Dr. GRILL, Dr. VEIT und Dr. QUITZOW, vom Reichsamt für Bodenforschung Zweigstelle Prag Dr. MARTINI; von der Geologischen Anstalt Prag Direktor Dr. MATĚJKA und Prof. Dr. KODYM; vom Landesmuseum Brünn Prof. Dr. ZAPLETAL und Herr ŠOR; von der Dea Dr. KARL GÖTZINGER und Dr. WEBER; von der Itag Herr STOWASSER; von der Apollo Dr. URBAN und Herr POKORNY; von der Vacuum Göding Dr. BUDAY; von der Großdeutschen Schachtbau- und Tiefbohrergesellschaft Göding Dr. DLABAČ; zeitweise von der Baťa A. G. (Zlín) Direktor Ing. LOCKER.

derselben wurde bereits durch Nummuliten (Neusiedl a. Z. und Holič 4) erwiesen. Im Flysch von Holič bestimmte K. STAFSCHE nach freundlichen Mitteilungen sogar sicheres Obercozän.

Am 6. Juni²⁾ ging die Reiseroute von Göding über Oswietiman—Koritschan—Stupava—Buchlowitz—Ung. Hradisch—Napajedl—Zlin; nachmittags von Zlin über Luschkowitz in die Hosteiner Berge und zurück nach Zlin. Die wissenschaftliche Führung hatten Dr. MATĚJKA, Dr. KODYM und Dr. ZAPLETAL.

Im südlichen Teile des Marsgebirges bei Jeschov zeigt der große Steinbruch am Nordausgang des Ortes beim Sportplatz massige, mittelkörnige, selten grobkörnige eozäne Ciezkowicer Sandsteine mit einigen Tonlagen im Hangenden. Der Sandstein ist sehr mürbe und verwittert zu Sand.

Der Steinbruch an der Straße NE Jeschov bei der Dolni Mühle schließt ebenfalls Ciezkowicer Sandsteine mit größeren Einlagerungen auf. Der Steinbruch erinnert weitgehend an den Wachtberg bei Melk. Melker Sande und Ciezkowicer Sandsteine dürften unter recht ähnlichen Ablagerungsbedingungen entstanden sein.

An der Straße Oswietiman—Koritschan liegt der Aufschluß N Kote 314 im Ciezkowicer Sandstein mit Geröllhorizonten (Gerölle von Gneis, Jurakalk). Nördlich dieses Aufschlusses ist eine große Ruischung in Mergeln, die eine Einlagerung im Sandstein bilden.

Im Steinbruch SE Koritschan SW St. Klement (Gemeindesteinbruch) treffen wir wieder Ciezkowicer Sandstein an mit Zwischenlagen von dichtem blaugrauem Kalksandstein mit einigen Tonlagen. Im dichten Kalksandstein sind Kalkalgen und andere Fossilreste zu finden.

Im Steinbruch ca. 2 km SE Koritschan SW Kote 481 streichen steilstehende Ciezkowicer Sandsteine mit Geröleinlagerungen durch.

Nachdem wir am Steilrand der Maguradecke der Flyschzone bei Koritschan den sehr schönen morphologischen Gegensatz zwischen der steilen waldigen Maguradecke und der vorgelagerten, stark abgeflachten Steinitzer Deckenserie (mit jüngerem Eozän und Oligozän) wahrgenommen hatten, ließen die Aufschlüsse längs der neu angelegten Straße am W-Gehänge N Stupava die Auflagerung zweier Eozändecken erkennen, wovon die untere durch den Ciezkowicer Sandstein (mit *Taonurus* wie im Greifensteiner Sandstein im Weidlingbachtal im Wienerwald) mit bunten Tönen darüber, die obere hangende Decke durch Mergel und dichte Glaukonit-sandsteine der „Oberen Hieroglyphenschichten“ charakterisiert ist. Die kieseligen quarzitischen Sandsteine der Oberen Hieroglyphenschichten erinnerten sofort an den Laaber Sandstein des Wienerwaldes.

Von besonderer Wichtigkeit erscheint mir aber im Steinbruch W Otrokowitz am rechten Marchufer die Überlagerung des massig entwickelten Ciezkowicer Sandsteins mit Zwischenlagen von bunten, auch roten Schiefen durch mächtige Obere Hieroglyphenschichten.

Während die Bohrung Malnowitz der Bata A. G. sich in der Serie der Ciezkowicer Sandsteine bewegt, wurden in der Bohrung Luschkowitz (Bata A. G.) nur die Oberen Hieroglyphenschichten angetroffen; der liegende Ciezkowicer Sandstein wurde noch nicht angefahren.

Die Aufschlüsse an der Straße E Holy vrch SE Bistritz zeigen

²⁾ Dem Bericht über den 6. und 7. Juni liegt ein Bericht von Dr. GRILL zugrunde, der hier nur erweitert wurde.

die Hieroglyphenschichten gut entwickelt. Etwas weiter oberhalb stehen rote Tone an, die in das Liegende der Hieroglyphenschichten gestellt werden.

Im sehr großen Gemeindesteinbruch Bistritz unter dem Hostein liegt gebankter Cieskowicer Sandstein vor, dessen Bänke $\frac{1}{2}$ bis mehrere Meter Mächtigkeit aufweisen; dünne Zwischenlagen schieferigen Tones kommen vor. Der Sandstein gleicht außerordentlich dem Greifensteiner Sandstein-Typus. Wir sammelten zahlreiche Hieroglyphen auf den Schichtunterseiten. Eine sichere *Palaeobullia*, die nur auf den Schichtoberseiten auftritt, wurde gefunden, eine wichtige Parallele zum Greifensteiner Sandstein des Wienerwaldes. Wurmgänge und -Röhren sind häufig. Im Cieskowicer Sandstein fanden wir Gerölle von Granit, Jurakalk, Neokomkalk, Hornsteinen des Jura und Neokom. Diese Geröllführung wie die Beschaffenheit des Sedimentes erinnern ganz an die gleiche Fazies des Greifensteiner Sandsteins im großen Steinbruch Hollitzer bei Greifenstein sowie an die konglomeratische Lage im Greifensteiner Sandstein, die seinerzeit beim Bau des Stollens der zweiten Wiener Hochquellenwasserleitung im Bierbachstollen bei Rekawinkel durchfahren wurde.

Im großen Steinbruch beim Bade in Bistritz unter dem Hostein sehen wir gut gebankten, ziemlich dichten, im frischen Zustande blaugrauen Cieskowicer Sandstein. Er gleicht völlig auch durch die reiche Führung von Kohlensplittern und Kohlenhäcksel dem Greifensteiner Sandstein, wie dieser beim Bau der Reichsautobahn zwischen Eichgraben und Gscheid kürzlich noch gut aufgeschlossen war. Im Liegenden der Sandsteine streichen rote Tone mit Manganknollenzwischenlagen aus. Diese gleichen weitgehend den Vorkommen im Wienerwald etwa an der Straße vom Gasthaus an der Rohrerwiese ins Weidlingbachtal, wo an der Basis der Laaber Schichten gegen die Oberkreide (Kahlenberger Schichten) des Hermannskogels die bunten Tone mit Manganzwischenlagen austreichen. Die Aufschlüsse beim Bistritzer Bad bewegen sich also wahrscheinlich im tiefsten Teil der Cieskowicer Serie.

Die Aussicht vom Beckenrand der Maguradecke gegen NW war sehr instruktiv. Dem morphologisch scharf heraustretenden Flysch der Hosteiner Berge ist die flachwellige Steinitzer Deckenserie vorgelagert. Einzelne Deckschollen der höheren Deckeneinheit sind vorhanden. Im Hintergrund sahen wir noch die Kulmkulisse SE der Bečwa und den Kulm des Niederen Gesenkes.

Am 7. Juni 1943 war die Route von Zlin über Wisowitz—Jasena—Liptal nach Wselin und Rauczka zurück nach Wsetin, dann über Wal. Klobouk nach Bohuslawitz, über Banow—Ung. Brod nach Zlin. Die wissenschaftliche Führung hatten Dr. MATĚJKÁ und Dr. KODYM.

An der Paßstraße N Jasena gewähren schöne, langgezogene Aufschlüsse guten Einblick in die Oberen Hieroglyphenschichten: Vorwiegend schieferige Tonmergel, grün, grüngrau, auch schokoladebräunlich gefärbt, mit einzelnen Bänken von dichtem, glasigem Glaukonitsandstein, also alles Typen, die aus den Laaber Schichten des Wienerwaldes bekannt sind.

In einem Graben bei Rauczka durchstiegen wir eine Folge von leicht verwitternden Sandsteinen, kieseligen Sandsteinen und kieseligen Kalksandsteinen mit Zwischenlagen von buntem Ton in guter Aufgeschlossenheit. Eine mächtige Serie von roten Tonen tritt im Hangenden

auf. Unsere Führer bezeichneten die Serie als Beloweža-Schichten; sie werden als eine fazielle Ausbildung der Ciezkowicer Serie angegeben.

Längs des Baches Austy zeigen die Oberen Hieroglyphenschichten sehr schöne Detailfaltung im Wechsel von grüngrauen und bräunlichen Tonmergelschiefeln mit dichten kieseligen Sandsteinbänken. Der Tonmergel überwiegt gegenüber dem Sandstein durchweg.

Im Durchbruchstal N Liděcko, N Wal. Klobouk fällt eine mauerartig ausgewitterte Sandsteinrippe auf, die Teufelsmauer,³⁾ die sich an harten massigen Sandstein der Ciezkowicer Serie knüpft. Etwas weiter nördlich davon ist die Antiklinale im Ciezkowicer Sandstein längs der Bahn gut aufgeschlossen.

Nach Besichtigung des Steinbruches an der Straße S Wal. Klobouk (Ciezkowicer Sandstein mit Einlagerungen von roten Tonen) wurde auch Bohuslawitz besucht, von wo schon seit längerer Zeit aus dem Flysch Ölaustritte bekannt geworden sind. Oberflächlich streicht hier der Ciezkowicer Sandstein durch. Der Sandsteinbruch, aus dem die von RZEHAk beschriebenen Nummuliten stammen, ist noch zu sehen.

Steinbrüche bei Komnia, an der Straße S Bojkowitz, lassen bemerkenswerterweise fast flach lagernde, dickbankige Sandsteine mit geringmächtigen Tonzwischenlagen erkennen. Die flache Lagerung hält auf Kilometer an. Diese Komnianer Serie geht stratigraphisch aus den oberen Hieroglyphenschichten hervor, wahrscheinlich handelt es sich bereits um Magurasandstein.

Die Aufschlüsse an der Straße N Kote 456 S Zadwerzitz (SE Zelechowitz) boten schließlich gute Einblicke in die mächtige Serie schieferiger Tonmergel mit Bänken von körnigem Glaukonitsandstein der Oberen Hieroglyphenschichten.

Am 8. Juni fuhren wir von Zlin über Ung-Brod nach Hulken. In der weiteren Umgebung von Zlin bestehen die Oberen Hieroglyphenschichten aus einem mächtigen Wechsel von Tonmergelschiefeln und dünnen kieseligen quarzitischen Sandsteinbänken. Einige Züge von mürberen Ciezkowicer Sandsteinen brechen daraus auf, also ein Beweis, daß der Ciezkowicer Sandstein das Liegende der Oberen Hieroglyphenschichten bildet. Die roten Grenztonne wurden aber nicht beobachtet.

In Hulken hatte die Karpatenflyschexkursion offiziell ein Ende.

Schon während dieser Reise konnte ich auf wichtige Analogien zwischen dem durchfahrenen Flysch der mährischen Karpaten und dem Flysch des Wienerwaldes hinsichtlich der Eozänentwicklung hinweisen.

Der Ciezkowicer Sandstein ist ganz identisch mit dem Greifensteiner Sandstein, sowohl petrographisch-faziell wie in bezug auf seine Führung der für den Greifensteiner Sandstein ganz bezeichnenden Lebensspuren (z. B. *Palaeobullia*). Da der Greifensteiner Sandstein, wie seit 1932 bekannt ist (GÖTZINGER & BECKER, 1932), nach seinen Nummuliten hauptsächlich dem Paleozän + Untereozän einzugliedern ist, sei die gleiche Einreihung des Ciezkowicer Sandsteins sehr wahrscheinlich, indem dieser noch bis in Paleozän herabreichen dürfte.

³⁾ Abbildung S. 45 in KODYM 1921/1922.

Ferner wurde darauf hingewiesen, daß die Oberen Hieroglyphenschichten die gleiche petrographische und fazielle Ausbildung haben wie die Laaber Schichten des Wienerwaldes. Besonders leitend sind hier die harten glasigen, quarzitischen Sandsteine mit Nummuliten und identisch sind in den mährischen Karpaten und im Wienerwald die mächtigen fossilereeren Tonmergelschiefer.

Was die Führung von Hieroglyphen anlangt, die meist in den bekannten Wurmgingen und Wurmröhren und aus den eigentlich nicht zu den organogenen Hieroglyphen zu zählenden Fließwülsten bestehen, so muß betont werden; daß die Entwicklung der Hieroglyphen und deren Häufigkeit vielfach bisher überschätzt wurde. Es gibt auch in den Oberen Hieroglyphenschichten Zonen, wo sie ganz selten sind, wie auch in der Literatur erwähnt wird, und die Laaber Schichten enthalten überhaupt selten Hieroglyphen, die Tonmergel überhaupt nicht, hingegen kommen Platten mit Fließwülsten auch in den Laaber Schichten vor.

Da die Laaber Schichten nach den Nummuliten — vorherrschend ist *Numm. laevigata* BRUG. — ganz überwiegend das Mitteleozän repräsentieren, wurde auch für einen überwiegenden Teil der Oberen Hieroglyphenschichten ein mitteleozänes Alter wahrscheinlich gemacht. Doch ist es sehr wahrscheinlich, daß die Sedimentation noch im Obereozän anhielt, was aber sowohl für die Laaber Schichten wie für die Oberen Hieroglyphenschichten erst durch Nummulitenfunde zu erweisen sein wird. Wie erwähnt, wurden in den Tonmergelschiefern der Bohrung Holič schon obereozäne Nummuliten nachgewiesen.

Wie die Oberen Hieroglyphenschichten stratigraphisch jünger sind als der Cieskowicer Sandstein, ebenso sind auch die Laaber Schichten im wesentlichen jünger als der Greifensteiner Sandstein. So wurde auch auf der Reise beobachtet, daß die Oberen Hieroglyphenschichten wirklich im Hangenden des Cieskowicer Sandsteins auftreten innerhalb einer tektonischen Teildecke, wogegen bisher im Wienerwald eine unmittelbare Überlagerung in der gleichen Teildecke nicht beobachtet wurde, da der Greifensteiner Sandstein nur die nördliche Wienerwald-Teildecke, die Laaber Schichten nur die mittlere und südliche Teildecke des Wienerwaldes zusammensetzen.

Was die Stellung der roten Tone anlangt, so sind diese sowohl im Liegenden der Oberen Hieroglyphenschichten wie im Liegenden der Laaber Schichten ausgebildet, was demnach eine gute Analogie ergibt.

Die roten Tone erscheinen aber in den mährischen Karpaten auch im Liegenden des Cieskowicer Sandsteins. Hier fallen sie wohl in die Grenzzone zwischen Oberkreide und Eozän. Rote Tone im Liegenden des Greifensteiner Sandsteins sind im Wienerwalde bisher nicht bekannt geworden; wohl aber kennt man rote Tone an der Grenze zwischen den Oberkreidebildungen der Kahlenberger Schichten und den Laaber Schichten (Saugraben unter dem Hermannskogel und andernorts).

2. Führung in den Flysch des Wienerwaldes

Am 13. und 14. August 1943 erfolgte der Gegenbesuch der gleichen Studiengesellschaft der Ölgeologen, um vergleichende Beobachtungen im

Wienerwald anzustellen. Die Führung hatte an beiden Tagen Gustav GÖTZINGER.⁴⁾

Am 13. August ging die Route: Wien—Hütteldorf—Wiental bis zum Wientalsee—Frauenwart Westhang—Vd. Wolfsgraben—Laab a. Walde—Roter Stadl—Breitenfurt—Hochroterd—Sattel bei Siegel—Ht. Wolfsgraben—Preßbaum; nachm. von hier Pfalzau—Klippe am Dachsbauberg—Hengstlhöhe—Klippe am Erlbart—Agsbachklause—Lengbachtal—Hochstraß—Eichgraben—Rekawinkel—Wien.

Dieser Querschnitt durch den mittleren Wienerwald sollte neben der Kreidegliederung, auf die nicht hier eingegangen werden kann, die Eozänentwicklung in der mittleren (Kahlenberger) Decke, Süd- (Laaber) Decke und zuletzt in der Nord- (Greifensteiner) Decke aufzeigen. (Die in Klammern eingefügten Namen der Decken werden nunmehr neu vorgeschlagen, da sie die darin vorherrschende Fazies der Flyschschichten bezeichnen.) Die Basis der Laaber Decke, bzw. die Grenzzone zwischen der mittleren und südlichen Decke, ist bekanntlich durch das Durchstreichen der Hauptklippenzone des Wienerwaldes (Salmannsdorf—Neuwaldegg—Paunzen—Engelkreuz—Erlbart—Schöpflnordseite—Stollberg) charakterisiert.

In der mittleren Decke, also noch nördlich der Hauptklippenzone, erscheinen im Hangenden der typischen senonen Kahlenberger Schichten (mit Chondriten, Helminthoideen, Inoceramen, Inoceramenbruchstücken, wie sie z. B. der von uns besuchte Steinbruch im unteren Dammbachtale aufschließt) nördlich des Feuersteinzuges Ton- und Mergelschiefer mit eingeschalteten quarzitäen Sandsteinen, auch rote Tone und Manganschiefer; dann, an der Westseite des Frauenwartberges, treten kieselige Glaukonitsandsteine (mit Nummuliten) im Wechsel mit Schiefertönen und Tonmergelschiefern auf, die Laaber Schichten, in welchen die Kollegen aus dem Protektorat Böhmen und Mähren sofort das Äquivalent der karpatischen „Oberen Hieroglyphenschichten“ erkannten. Die erstgenannten Schiefer und Quarzitsandsteine mögen als die sicher schon eozänen Liegend-schiefer der Laaber Schichten bezeichnet werden; ihre Fazies ist von der der Laaber Schichten kaum verschieden.

Am Südabfall des Frauenwartberges, des Feuersteins und des Beerwartberges zieht die Klippenzone durch; sie enthält Trümmer von Tithon- und Neokomkalk, neokome Kalksandsteine und Neokomschiefer und an mehreren Stellen, zonar durchlaufend, Kristallinscherlinge. Die weicheren Gesteine dieser Zone nebst den begleitenden eozänen Schiefen bilden die Ausräumungsfurche Paunzen—Vd. Wolfsgraben—Engelkreuz. Südlich davon streicht der breite Sandsteinzug des Laaber Steiges über den Brandberg zum Käferleitenberg.

Noch im Bereiche der Ausräumungszone von Vd. Wolfsgraben ist das eozäne Alter der Schiefer durch eigene Nummulitenfunde nachgewiesen, so in einer Rösche einer Quelfassung beim Wurzenhof und süd-

⁴⁾ Die Teilnehmer waren: Dr. MARTINI, Prag; von der Geologischen Anstalt Prag Direktor Dr. MATĚJKA und Prof. Dr. KODYM; vom Reichsamt für Bodenforschung Zweigstelle Wien Direktor Prof. Dr. LOTZE, Prof. Dr. GÖTZINGER, Dr. GRILL, Dr. HAUS, Dr. VEIT; vom Landesmuseum Brünn Prof. Dr. ZAPLETAL; von der Itag Wien Herr STCWASSER; von der Apollo Göding Dr. URBAN; von der Vacuum Göding Dr. BUDAY; von der Großdeutschen Schachtbau- und Tiefbohrgesellschaft Göding Dr. DLABAC.

lich desselben nahe dem Waldrand. Nach den freundlichen Bestimmungen durch PAUL ROZLOZNIK (Budapest) als *Nummulina laevigata* handelt es sich um Mittelzoän.



Photo P. Rozloznik

Abb. 1

Nummulina laevigata A., Zwischengerüst von *N. laevigata* (A.) zu ersehen nach Ablösen der Kernpartie Innere Oberfläche der vorletzten Windung.



Abb. 2

Photo G. Götzinger

Laaber Schichten (Tonmergelsandsteine) mit falscher Schichtung (infolge Klüftung) im Ruhland-Steinbruch N Laab a. Walde.

Sowohl am Laaber Steig wie am Käferleitenberg habe ich im Verein mit HELMUTH BECKER zahlreiche neue Nummulitenfunde gemacht. Ganz überwiegend und die häufigste Form ist nach den Bestimmungen von ROZLOZSNIK *Numm. laevigata*; auch die typisch lutetische Art *Numm. rotularia* liegt von hier vor. R. JAEGER, der erste erfolgreiche Nummulitenfinder in der gleichen Gegend, nennt meist die *Numm. partschi* de la HARPE = *oosteri* de la HARPE. Neu vom Käferleitenberg sind ferner Aufsammlungen von Assilinen und Operculinen.

Südlich vom Zuge Laaber Steig—Käferleitenberg schließt das Eozängebiet von Laab, Breitenfurt, Ht. Wolfsgraben und Hochroterd an, dessen genaue Gliederung dadurch erschwert ist, daß die typischen Laaber Sandsteine (mit Nummuliten), die Schiefertone und fossilere Tonmergelschiefer immer wieder in mehrfacher Folge erscheinen. Im allgemeinen ergibt sich aus dem Profil Vd. Wolfsgraben—Laab a. W., daß die von uns im großen Steinbruch N Laab a. W. (östlicher Steinbruch Ruhland) besuchten mächtigen Tonmergel und Tonmergelsandsteine, die im Steinbruch gerade eine deutliche Synkline bilden, die hangendste Serie der Laaber Schichten darstellen, während die tiefere Serie vornehmlich durch den Wechsel der harten kieseligen Sandsteine mit Nummuliten und Quarzite und Schiefer am Laaber Steig selbst vertreten ist. Doch schallen sich auch hier kieselige Mergel mit Übergängen zu kieseligen Kalksandsteinen ein. Die große Ähnlichkeit dieser Gesteinsserie mit den Oberen Hieroglyphenschichten wurde abermals festgestellt.

Zwischen Laab am Walde und der Mündung des Laaber Tales in das Tal der Reichliesing verqueren wir den auch wieder morphologisch stark hervortretenden Zug der Laaber Sandsteine und Schiefer des Hundskehl- und des Ht. Steingrabens. Auch hier im Gebiet des kieseligen Sandsteins sind außer den schon von R. JAEGER kennengelehrten zahlreiche neue eigene Nummulitenfunde zu verzeichnen (Ht. Steingraben).

Die auffallende Ähnlichkeit der Laaber Sandsteine und Schiefer im Steinbruch beim Wirtshaus Ulm östlich Breitenfurt mit den Oberen Hieroglyphenschichten wurde neuerdings betont. Am Sperrberg nördlich, bezw. östlich von Breitenfurt liegt wieder eine Synklinale der Laaber Schichten vor.

Die ausgezeichnete Aussicht von der Höhe von Hochroterd gewährte einen Überblick über die drei Teildecken des Wienerwaldes und auf die Morphologie eines großen Teiles des Wienerwaldes (Mosor-Bergland des Schöpfunggebietes, mannigfache Verebnungsflächen, Talterrassen, Längs- und Quergliederung). Im Eozän von Hochroterd erscheinen in den Laaber Schichten nebst Tonen und Mergel-Schiefen auch rote rutschungsreiche Tone (Straße nördlich Hochroterd) mit dunklen, feinkörnigen Kalksandsteinlagen. (Die stratigraphische Position dieses Horizontes müssen erst weitere systematische Untersuchungen klären.) FRIEDL stellt die bunten (roten) Schiefer, die auch von Hochroterd erwähnt werden, in die obere Zone der eozänen Laaber Schichten.

Im Steinbruch in Ht. Wolfsgraben am unteren Ende der von Breitenfurt kommenden Serpentinstraße wurden die gleichen Tonmergelsandsteine wie im Ruhlandsteinbruch nördlich Laab am Walde beobachtet mit sehr flachem Ostfallen. Der Hochstöckelberg entspricht wahrscheinlich einer Antiklinale, die auch westlich von Ht. Wolfsgraben vorliegt.

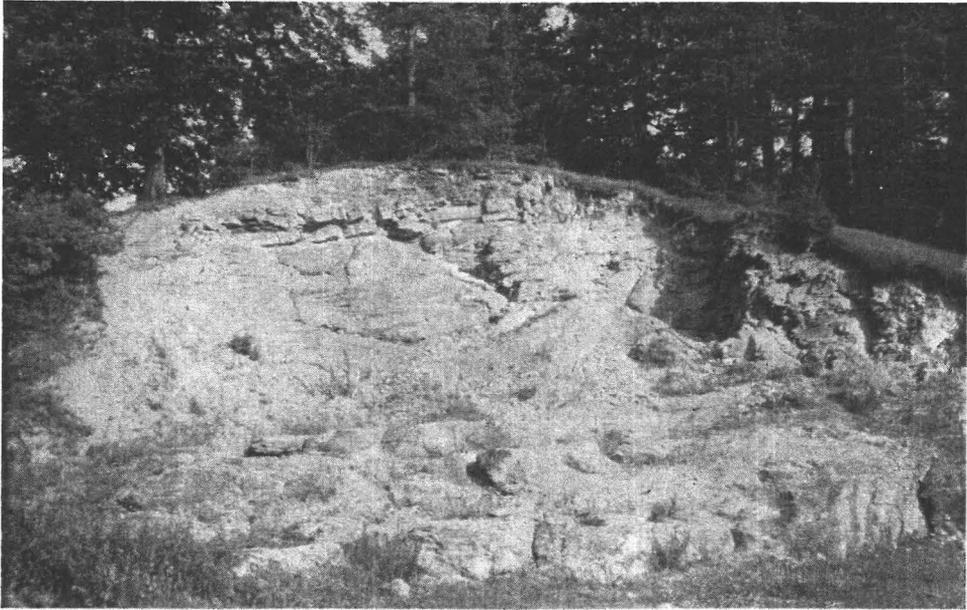


Abb. 3

Photo G. Götzing

Laaber Schichten (Tonmergel mit hängendem Kalksandstein), sehr flach lagernd, im Steinbruch Ht. Wolfsgraben.

Am Nachmittag wurden im Pfalza-Tal S Preßbaum im Hangenden der Oberkreide-Mergel und Sandsteine neuerdings die Laaber Schichten mit vorherrschenden kieseligen Sandsteinen bis zum Durchstreichen der Klippenzone am Dachsbauerg beobachtet. In letzterer treten hier wie am Sattel südlich vom Erlbart die typischen durch Aptychenfunde erwiesenen Tithon-Neokomkalke und neokome Kalksandsteine auf. Ein tektonisch geschliffener Granitgneisscherling in tektonischem Kontakt mit den Klippen lehrt, daß bei der Auffahrung der Süddecke (Laaber Decke) Partien des kristallinen Untergrundes aufgeschürft worden sind (das Gleiche ist auch bei Schöpfl-Klippen der Fall, wie die dortigen Granit-scherlinge dartun). Auch im Graben bei Unter-Kniewald nördlich der Agsbachklause ziehen die Neokomkalke durch. Die Klippen bilden die Basis der Laaber Decke, die ganz überwiegend aus Gesteinen der Laaber Schichten zusammengesetzt ist.

Der Steinbruch beim Jägerhaus an der Straße südlich der Agsbachklause zeigte wieder gute Aufschlüsse im kieseligen Laaber Sandstein, welcher mit Mergelschiefern wechselt.

Eigene Funde von Nummuliten waren von hier unbestimmbar. Den gleichen Laaber Schichten begegnen wir auf der Rückfahrt durch das Lengbachtal bis zum Durchstreichen der Klippen in diesem Tal WSW vom Fahrenberg (469 m).

Auf der Nordwärtsfahrt erreichen wir gleich südlich und bei Hochstraße den Greifensteiner Sandsteinzug des Hauptkammes des Wiener-

waldes (Pfalzberg, Jochgrabenberg, Hochstraßberg, Hasenriedlberg), der NO—SW streicht. Nach seiner Gesteinsausbildung unterscheidet er sich gar nicht vom normalen Greifensteiner Sandstein; grobkörnige Lagen treten gerade am Kamm bei 583 (hier Fund *Pecten*) auf. In diesem Zug wurden bisher noch keine Nummuliten gefunden. Seinerzeit fanden wir in der streichenden Fortsetzung im Steinbruch am Pfalzberg einen Zahn von *Lamna* und *Taonurus* von der gleichen Ausbildung wie im Steinbruch im Weidlingbachtal bei Preßbaum. Einer stratigraphisch bemerkenswerten Zone innerhalb des Greifensteiner Sandsteins entspricht wahrscheinlich der etwas mehr kieselige Gernbergsandstein mit reichlich Operculinen (fossilführend am Kleinen Gernberg östlich von Hochstraß), dessen Schichten unseren Weg nach Hochstraß zwischen diesem Ort und der Aubrücke verqueren.

Von der Höhe von Hochstraß genossen wir einen sehr guten Überblick über die Formen des Wienerwaldes, rückschauend über die Laaber Decke, die sich im Schöpfl zur Kulmination des Wienerwaldes erhebt, gegen N blickend über die nördliche Decke des Wienerwaldes, die Molassezone mit dem Buchberg von Neulengbach und im Hintergrund gegen die kristallinen Horste des Dunkelsteiner Waldes und des Waldviertels.

Ein langgestreckter Zug des Greifensteiner Sandsteins der nördlichen Decke wurde an der Straße zwischen Hochstraß und Eichgraben und an der W—E-Verquerung der Wienerstraße zwischen Rekawinkel und Dürriwien durchfahren. Der Greifensteiner Sandsteinzug von Rekawinkel, in dessen nördlichem Teil der Eisenbahntunnel der Rekawinkler Wasserscheide liegt, wurde im südlichen Teil vom Stollen der zweiten Wiener Hochquellenleitung durchörtert, wobei seinerzeit die schon erwähnten Kristallingerölle im Greifensteiner Sandstein zutage kamen. Die Handstücke erinnern ganz an den Kristallingeröll führenden Ciezkowicer Sandstein vom Hostein. In der nordöstlichen Fortsetzung dieses Greifensteiner Sandsteinzuges liegen aus dem Troppberggebiet neuerdings Kristallingeröllfunde im Greifensteiner Sandstein vor, die schon seinerzeit von F. BERWERTH beschrieben worden sind.

Die Wegroute des zweiten Exkursionstages im Wienerwald war: Wien—Kahlenbergerdorf—Leopoldsberg (Ostseite)—Weidling bei Klosterneuburg—Kritzendorf—Greifenstein (großer Steinbruch Hollitzer)—Hadersfeld—Klosterneuburg—Gugging (Steinbruch bei der Lourdes-Grotte)—St. Andrä—Königstetten—Exelberg—Neuwaldegg—Wien.

Außer verschiedenen Kreidebildungen, welche hier aber nicht besprochen werden können, wurden die verschiedenen kulissenartig hintereinander folgenden Zonen des Greifensteiner Sandsteins der nördlichen (Greifensteiner) Decke, hinsichtlich der fazialen und faunistischen Entwicklung studiert. In ganz übereinstimmender Weise wurde die Identität des Greifensteiner Sandsteins mit dem Ciezkowicer Sandstein der Maguradecke der mährischen Karpaten festgestellt.

Der meist noch in Betrieb befindliche große Steinbruch Hollitzer der Strombauleitung Greifenstein gewährt den besten Einblick in die Ausbildung des Greifensteiner Sandsteins, und zwar in der Fazies der Außenzone. Im westlichen Teil des Steinbruchs sind die tieferen Lagen des Greifensteiner Sandsteins zu sehen: Es waltet ein massiger, sehr dick gebankter grobkörnig-konglomeratischer Quarzsandstein vor. Bis faust-

große Gerölle von Granit von Waldvierteltypus, von Oberjura-Neokom-Kalk, von Hornsteinen des Oberjura, von verwitterten Toneisensteinknauern (wahrscheinlich des Neokom) sind häufig. Die geröllführende Lage erinnert vollends an die gleiche Lage im Cieszkowicer Sandstein im großen Steinbruch bei Bistritz am Hostein.

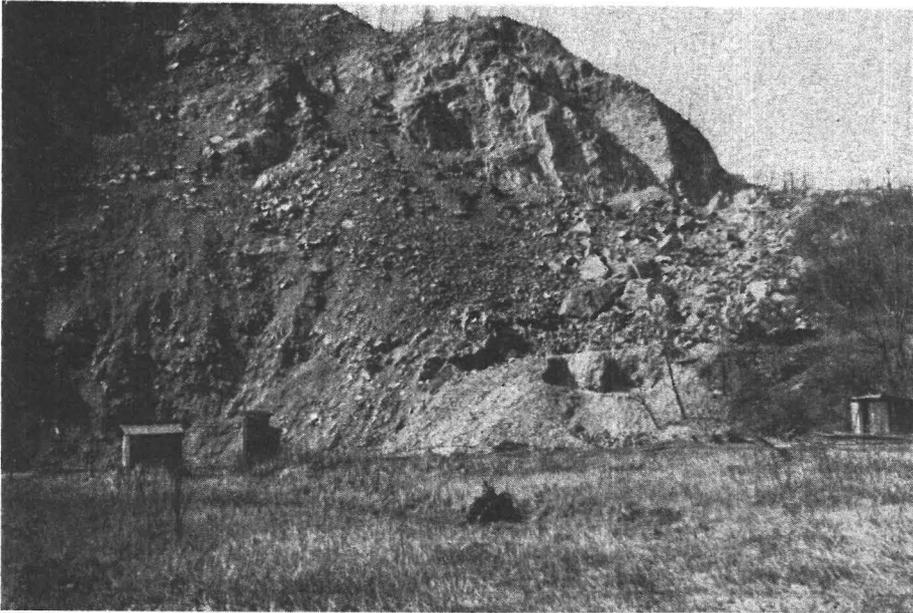


Abb. 4

Photo G. Götzinger

Massiger Greifensteiner Sandstein im Bausteinbruch Hollitzer bei Greifenstein.

Die Sedimentation des Greifensteiner Sandsteins erfolgte also in Ufernähe eines kristallinen Landes, das auch noch eine Überdeckung von Oberjura-Neokom hatte. Die Abwesenheit von Geröllen des Oberkreideflysches ist ein Hinweis darauf, daß die Sedimentation des Greifensteiner Sandsteins vielfach transgressiv noch nördlich des Sedimentierungsraumes der Oberkreide erfolgte.

Über der massigen Serie folgen, mehr die Mitte des Steinbruches einnehmend, dünner gebankte Sandsteine mit Schiefertönen wechselnd. Sie bilden die höchsten Lagen des Steinbruches.

An Fossilresten fanden wir auch an diesem Tage wie bei den früheren eigenen Aufsammlungen Reste von dickschaligen Ostreen, faserige Bruchstücke von *Pinna* oder *Perna* (Inoceramen recht ähnlich) und Nummuliten, ferner in den oberen Lagen Hieroglyphen (Wurmgänge und -Röhren), *Palaeobullia*, Pflanzen- und Kohlenreste.

Eigene frühere Aufsammlungen aus diesem Steinbruch ergaben dickschalige Ostreen, *Cardium*, *Pecten*, *Pinna*-Fragmente, *Serpula*. Zähne von *Lamna*, fossiles Harz, Nummuliten, Operculinen und Orthophragminen.

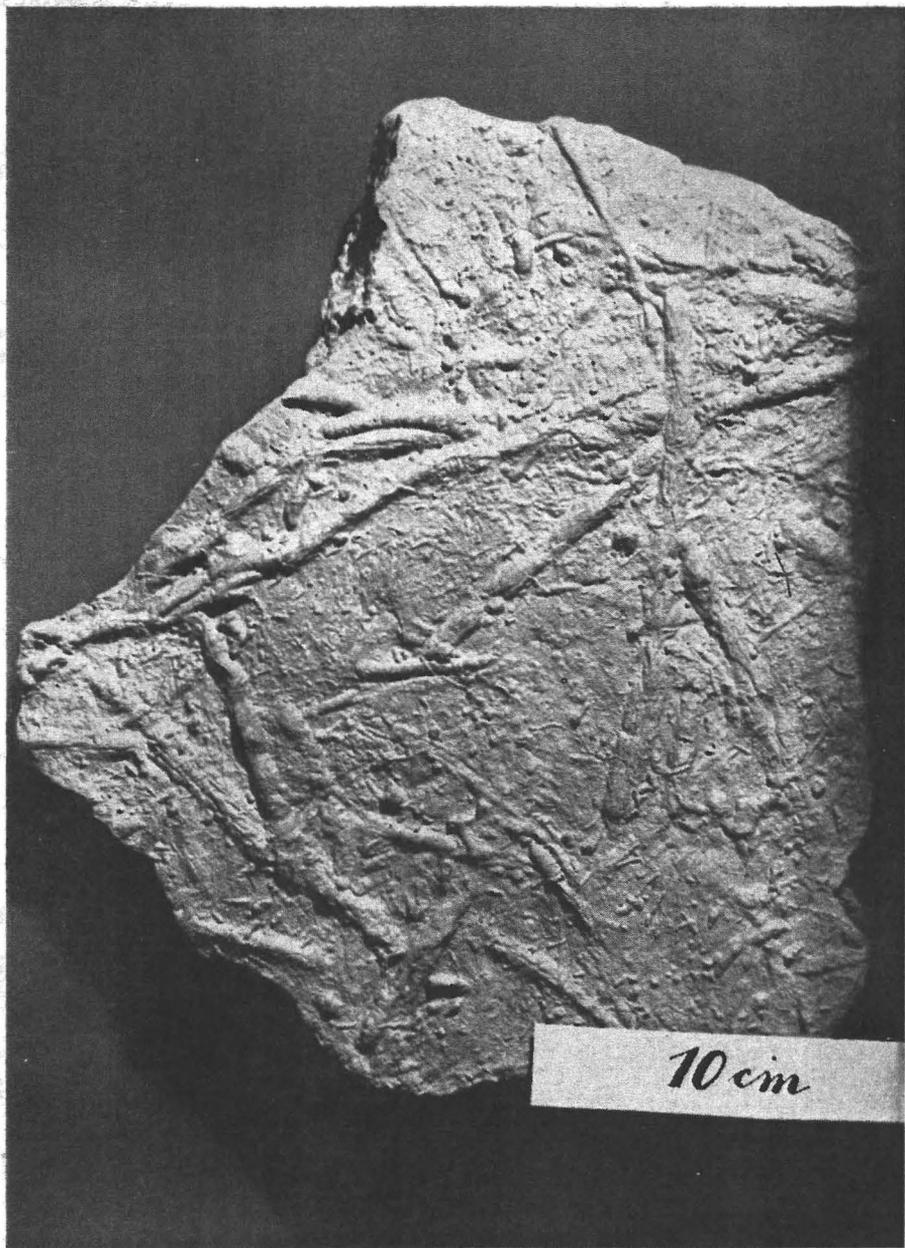


Abb. 5 Photo G. Götzinger
Stab-, Wärzchen- und Stäbchen-Hieroglyphen im Greifensteiner Sandstein im Steinbruch bei Höflein.

An Nummuliten aus diesem Steinbruch wurden s. Z. bestimmt:

Nummulina atacica LEYM.

Nummulina globula LEYM.

Wie schon seinerzeit festgestellt wurde, sind hauptsächlich paleozäne und untereozäne Typen von Nummuliten im Greifensteiner Sandstein vertreten.

In den beiden westlich benachbarten Steinbrüchen fanden sich gleichfalls Bruchstücke von Ostreen, von *Pinna*, im westlicheren auch Gerölle von Jurakalk und Jurahornsteinen, im östlicheren der beiden, dem eigentlichen „alten oberen“ Hollitzerbruch *Subphyllochorda*, die typischen Gastropodenfährten als Ausgußformen.

Ohne besonderen Aufenthalt zu nehmen, hatten wir auf der Fahrt zwischen Kritzendorf und Greifenstein zwei südlichere Kulissen des Greifensteiner Sandsteins verquert, in welchen aber die konglomeratischen Zonen nicht mehr beobachtet werden.

Oberhalb von Kritzendorf streicht die südlichste Greifensteiner Sandstein-Kulisse im Steinbruch oberhalb des Altenhofes durch, aus welchem wir mäandrisch gewundene Fährten von Gastropoden besitzen.

Der große Steinbruch auf der NE-Seite des Langstögerberges, der sogenannte „Samerbruch“, zeigt gleichmäßig gebankten Greifensteiner Sandstein. Schon früher fanden wir darin: *Palaeobullia*, *Subphyllochorda*, zahlreiche Hieroglyphen (Wurmfährten), *Taonurus*, verkohlte Pflanzenreste, *Pinna*-Fragmente und Nummuliten, davon vornehmlich

Nummulina atacica LEYM.

Nach einem Aufbruch von Oberkreide im Hartel-Steinbruch SE Höflein kommen bei Höflein große Steinbrüche. Der große Doppelsteinbruch, der sogenannte Klosterbruch, schließt durchaus massigen Greifensteiner Sandstein mit Wandbildungen auf; auch darin fanden wir seinerzeit dickschalige Ostreenbruchstücke, *Pinna*-Fragmente und Nummuliten. Davon sind bestimmt

Nummulina globula LEYM. Paleozän

Nummulina atacica LEYM. Untereozän

Nummulina fischeuri PREVER, Untereozän.

Eine *Assilina spira* (Mitteloazän vornehmlich) deutet an, daß vielleicht schon eine höhere Lage des Greifensteiner Sandsteins erreicht wurde.

Tektonisch ist von Interesse, daß der Greifensteiner Sandstein im Steinbruch sich an Querstörungen gegen Kalksandsteine und Mergel der Kreide absetzt, die lokal Rutschungen bedingen.

Nordwestlich folgt dann nahe der Straße nach Greifenstein der sogenannte „Rote Bruch“ mit gut geschichtetem Greifensteiner Sandstein. Früher fanden wir Ostreen, *Pinna*-Fragmente, *Taonurus*, *Subphyllochorda* und einen Riesenmäander eines Gastropoden.

Der kleine Aufschluß des Greifensteiner Sandsteins auf der Fahrt von Greifenstein nach Hadersfeld am östlichen Hang des Totenkopfes hatte nebst *Cardium* und anderen Bivalvenresten wieder *Pinna*-Fragmente geliefert.

Die Höhe von Hadersfeld, auf der wir zu Mittag einen prachtvollen Überblick über die nördliche und mittlere Zone des Wienerwaldes,

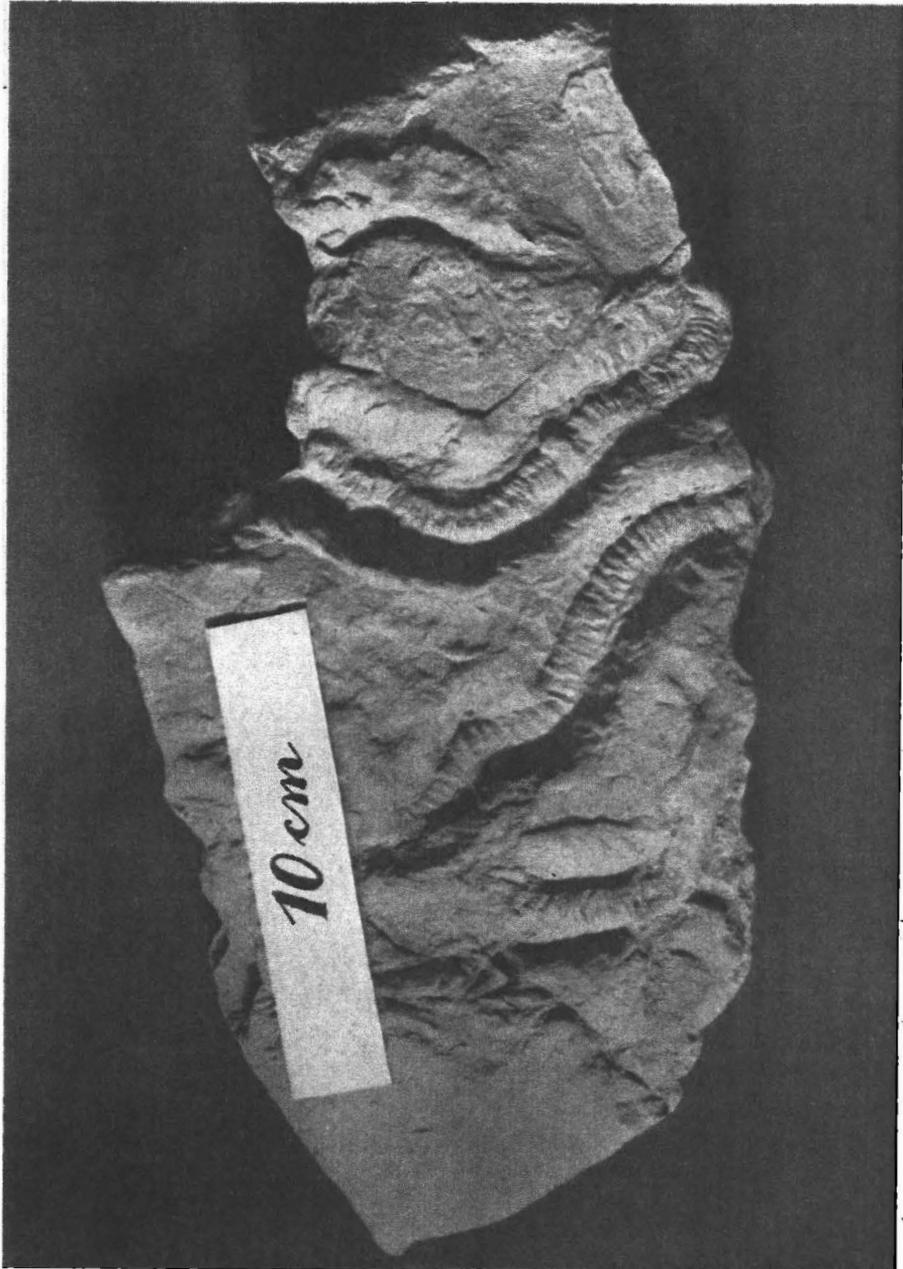


Abb. 6 Photo G. Götzinger
Fährtentypus *Palaeobullia* im Greifensteiner Sandstein am Langstöger bei
Kritzendorf.

auf das Wiener Becken und auf die nordöstliche Fortsetzung der Flyschzone nördlich der Donau über den Rohrwald und die Klippenzone der Leiser Berge sowie auf die der Flyschzone vorgelagerte „subbeskidische“ Waschbergzone genossen, liegt im Bereiche eines Aufbruches von Oberkreide-Kalksandsteinen in der Fazies der Alltengbacher Schichten (die sich durch das Zurücktreten der Mergel und Überwiegen der Kalksandsteine von der Fazies der Kahlenberger Schichten der mittleren Decke des Wienerwaldes unterscheiden).

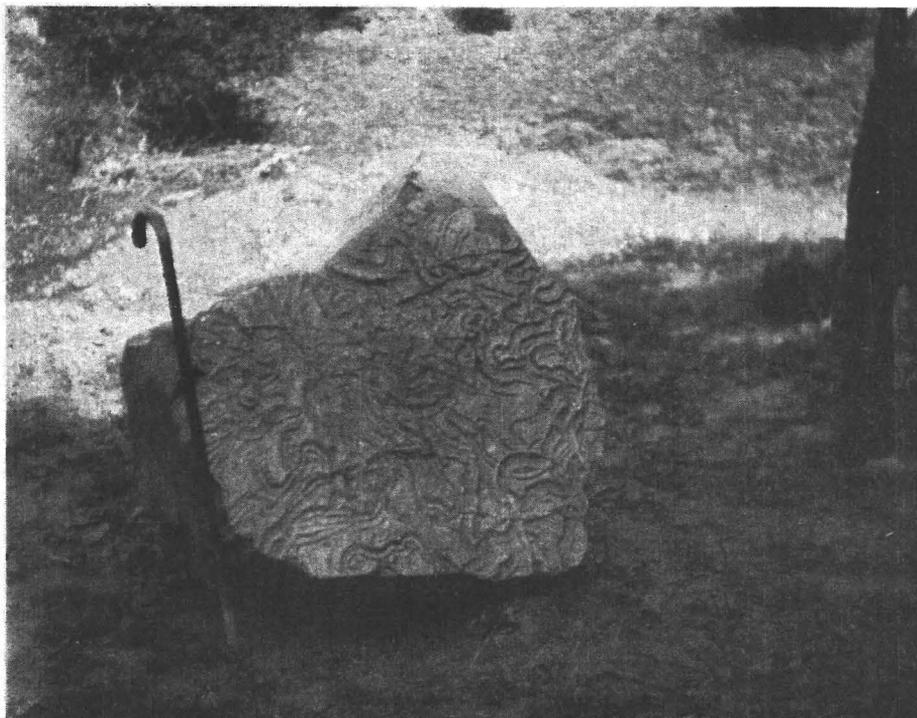


Abb. 7

Photo G. Götzinger

Großer Block von Greifensteiner Sandstein mit Fährten *Palaeobullia* im Steinbruch Poppenwald bei Gugging. (Stock als Maßstab.)

Südlich dieser Oberkreide-Aufbruchzone treten in der Fortsetzung der früher genannten Greifensteiner Sandsteinzüge zwischen Kritzendorf und Höflein weitere Kulissen des Greifensteiner Sandsteins auf, wovon wir die Kulisse des *Son n b e r g e s* beim Steinbruch an der Straße *G u g g i n g* — *S t. A n d r ä* bei der Abzweigung zur Lourdesgrotte verquerten.

Es fehlt dem Greifensteiner Sandstein hier durchaus die grobkörnige-konglomeratische Fazies; es liegt ein Wechsel von dünn gebankten Sandsteinen mit Tonschiefern vor. Entsprechend diesem stetigen Wechsel in der Zuführung von Sand und Schlamm wurden in dieser Sedimentfolge, die trotzdem ufernah zur Entwicklung gelangte, die Fährten der Schnecken gut erhalten, und es konnten daselbst die schon von früher bekannten Fährten von *Palaeobullia* und *Subphyllochorda* demonstriert werden.

Vielleicht ist diese Zone gleichzustellen der Hangendzone der gut geschichteten Greifensteiner Sandsteine über dem massigen Nummuliten führenden Greifensteiner Sandstein im Steinbruch Hollitzer. Der Nachweis durch jüngere Nummulitenformen konnte allerdings hier noch nicht erbracht werden.

Der genannte Greifensteiner Sandstein an der Straße Gugging—St. Andrä setzt sich südwestwärts in den Poppenwald fort.

Der nördlichste Steinbruch im Poppenwald ist durch prachtvolle Fährten von *Palaeobullia* ausgezeichnet (vgl. Abb. eines großen Blockes). Außerdem fanden sich hier Fährten von *Subphyllochora*, mäandrische Gastropodenfährten, diverse knoten- und röhrenförmige Hieroglyphen. Mit Ausnahme der *Palaeobullia*-Fährten, die stets auf den Schichtoberseiten zur Ausbildung gelangt sind, sind alle übrigen Fährten und Wurmsspuren als Ausgußformen auf den Schichtunterseiten erhalten.

In dem westlich gegenüberliegenden Steinbruch im westlichen Poppenwald ist der Greifensteiner Sandstein ganz ähnlich ausgebildet, auch von hier sind Fährten von *Palaeobullia* und *Pinna*-Fragmente bekannt.

Von der folgenden Reiseroute, welche sonst dem Studium der Ober- und Unterkreide der Flyschrandzone gewidmet war, sei nur noch die umfassende Aussicht von der Dopplerhütte bei Königstetten erwähnt, die einen ausgezeichneten Einblick auf die Molasseglieder von Königstetten, auf die Waschbergzone vor der Fortsetzung der Flyschzone

Übersicht der Leitfossilien im Eozänflysch des Wienerwaldes (Reisegebiet)

| | | Nordzone Greifensteiner Decke Greifensteiner Sandstein | Mittelzone Kahlenbergdecke Laaber Schichten | Klippenzone und Südzone Laaber Decke Laaber Schichten |
|--------------------|----------------|---|--|---|
| Oberes Eozän | Ludien . . . | <i>Discocyclina pratti</i> <i>Actinocyclina radians</i> | Nummuliten ⁵⁾ | <i>N. laevigata</i> ⁶⁾ <i>N. rotularia</i> Assilinen Operculinen Orthophragminen |
| | Bartonien . . | | | |
| Mittleres Eozän | Auversien . . | <i>Assilina spira</i> | | |
| | Lutetien . . . | <i>Asterodiscus stellatus</i> <i>N. rotularia</i> | | |
| Unteres Eozän | (Ypresien) . . | <i>N. fischeuri</i> <i>N. irregularis</i> <i>N. atacica</i> Alveolinen | <i>Palaeobullia</i> , <i>Sub-</i> <i>phyllochora</i> , <i>Ostrea</i> , <i>Pinna</i> , <i>Pecten</i> usw. | |
| | | Paleozän | | <i>N. globula</i> <i>N. planulata</i> |

⁵⁾ Nach R. JAEGER *Numm. partschi* de la Harpe, vgl. Anm. ⁶⁾

⁶⁾ *N. laevigata* vorherrschende Form nach P. ROZLOSZNIK nach JAEGER *N. partschi* de la Harpe = *oosteri* de la Harpe.

des Rohrwaldes und auf die Klippenzone des Ernstbrunnerwaldes gewährt. Die Waschbergzone ist die Liegenddecke der Flyschzone des Wienerwaldes, sie keilt entweder gegen SW aus oder ist vom Wienerwaldflysch, der Fortsetzung der Maguradecke der mährischen Karpaten, überschoben.

Auf der Fahrt von der Dopplerhütte über den Exelberg nach Neuwaldegg verqueren wir am Schützensengelberg eine schmale Zone von Laaber Schichten (kieselige Sandsteine und rutschungsreiche Ton- und Mergelschiefer). Sie bilden auch hier das Hangende der Kahlenberger Schichten der Oberkreide, die in den Steinbrüchen am Exelberg und am Dahaberg gut aufgeschlossen sind.

In der Klippenzone von Neuwaldegg (die Hauptklippenzone des Wienerwaldes liegt hier nahe ihrem Ostende) sind Tithon-Neokomkalke mit bunten Schiefeln und Kalksandsteine des Neokom mit Laaber Sandsteinen und Schiefeln tektonisch verquetscht zu beobachten.

Stratigraphische Ergebnisse beider Flyschreisen

Die stratigraphischen Ergebnisse beider Flyschreisen können in folgendem zusammengefaßt werden.

1. Der Greifensteiner Sandstein des Wienerwaldes ist identisch mit dem Ciezkowicer Sandstein der Karpaten. Auf Grund der neuen Nummulitenfunde und -Bestimmungen im Wienerwald ist der Greifensteiner Sandstein hauptsächlich paleozän-untereozän; vielleicht reicht er noch ins Mitteleozän. Ob den mitteleozänen Foraminiferen, die auch noch ins Obereozän reichen (LIEBUS), die Beweiskraft zukommt, ihn noch in das Obereozän reichen zu lassen, erscheint mehr zweifelhaft, da obereozäne Nummuliten noch nie aus dem Sandstein bekannt geworden sind.

Der gleiche Nachweis durch ältere Nummuliten des Untereozäns ist für den Ciezkowicer Sandstein bisher noch nicht erbracht worden, doch sind von Seite der Spezialforscher Untersuchungen darüber in Vorbereitung. Der sicher untereozäne Ciezkowicer Sandstein dürfte also in seiner Basiszone auch in das Paleozän hinunterrücken.

Höchstens der oberste Greifensteiner Sandstein kann gleichalterig sein mit dem im wesentlichen jüngeren Laaber Sandstein (Laaber Schichten), während R. JAEGER und K. FRIEDL beide Eozänbildungen als gleichalterige Fazies auffaßten.

2. Die Laaber Schichten mit ihren bezeichnenden Nummulitensandsteinen und ganz fossilarmer Mergelschiefern und Tonmergelsandsteinen sind den Oberen Hieroglyphenschichten gleichzusetzen. Im Wienerwald sind die Laaber Schichten unbedingt jünger als Untereozän; sie gehören im wesentlichen ins Mitteleozän. Ihre Hauptleitform ist *Numm. laevigata*. In den Westkarpaten beobachteten wir stellenweise eine Überlagerung des Ciezkowicer Sandsteins durch die Oberen Hieroglyphenschichten. Ob es im Wienerwald solche Stellen gibt, wo die Laaber Schichten direkt dem Greifensteiner Sandstein auflagern, bedürfte erst eingehender Untersuchungen. Nach den bisherigen Erfahrungen sind Greifensteiner Sandstein und Laaber Schichten jeweils an verschiedene Teildecken des Wienerwaldes geknüpft, denen sie als vorherrschendes Gestein ihr Gepräge aufdrücken (Greifensteiner und Laaber Decke), Untereozän ist in den Laaber Schichten bisher nicht nachgewiesen worden. Die Oberen Hieroglyphenschichten

gehen in ihren tieferen Lagen sicher nur ins Mitteleozän, was mit ihrer Lage als Hangendzone über dem Ciezkowicer Sandstein in gutem Einklang steht. Die Frage der vorherrschend mitteleozänen Nummuliten wird nunmehr überprüft werden.

Zur Nomenklatur wird vorgeschlagen, statt des Ausdruckes „Obere Hieroglyphenschichten“ den in der Literatur durch ZAPLETAL bereits eingeführten Namen Zliner Schichten zu gebrauchen, um die typische Ausbildung in der Zliner Gegend festzuhalten (nach Analogie mit den Laaber Schichten). Der Ausdruck „Obere Hieroglyphenschichten“ sollte vermieden werden, da es Hieroglyphen in verschiedenen Horizonten der Kreide und des Eozäns gibt. Hieroglyphen finden sich ja dort, wo Sandsteine mit Schiefertönen und tonigen Mergelschiefen häufig wechseln, indem die seinerzeit im Schlamm (Tonschiefer) entstandenen Wurmgänge, Wurmröhren, Tierfährten u. dgl. vom überlagernden Sandstein als „Hieroglyphen“ ausgegossen wurden. Nach den Erfahrungen im Wienerwald sind Hieroglyphen gerade in den Laaber Schichten nicht häufig — was auch von den Zliner Schichten der dortigen weiteren Umgebung gilt, hingegen treten sie im Wienerwald in der Unter- und Oberkreide sowie im Greifensteiner Sandstein sehr häufig auf, was also schon dreierlei Hieroglyphenschichten verlangen würde. Nicht organogene Fließwülste, sowohl in den Laaber wie Zliner Schichten wohl vorhanden, sollten nicht als Hieroglyphen bezeichnet werden.

3. Die Laaber Schichten zeigen im Wienerwald in den stratigraphisch höheren Lagen die überwiegende Entwicklung in der Fazies der Tonschiefer, Mergelschiefer und Tonmergelsandsteine. Durch Nummulitenfunde ist noch nicht erwiesen, ob diese höhere Serie etwa schon ins Ober-eozän reicht. Das ist bei den Oberen Hieroglyphenschichten teilweise schon durch Nummulitenfunde aufgezeigt worden. So hat K. STAESCHE nach freundlichen Mitteilungen beim Flysch der Bohrung Holič auch das ober-eozäne Alter der Oberen Hieroglyphenschichten nachgewiesen.

4. Das Hinaufreichen ins Unteroligozän sowohl der Laaber wie der Zliner Schichten ist durch Fossilfunde noch nicht sichergestellt. Für die Laaber Schichten ist dies allerdings noch nicht behauptet worden, wohl aber für die Oberen Hieroglyphenschichten in den Arbeiten mehrerer Geologen von Böhmen und Mähren.

5. Die roten Tone bilden einen Horizont im Liegenden des Ciezkowicer Sandsteins (Hostein). Sie markieren also, wenn auch nicht durchgängig, die Grenze zwischen Kreide und Paleozän. Im Liegenden des Greifensteiner Sandsteins kennt man sie allerdings noch nicht.

6. Rote Tone kommen im Liegenden sowohl der Oberen Hieroglyphenschichten⁷⁾, wie der Laaber Schichten vor. Es bestehen damit zwei Möglichkeiten: Entweder bildet dieser Horizont die Basis des Mitteleozäns überhaupt und es wäre verständlich, wenn er von verschiedenen Autoren früher im allgemeinen ins Untereozän gestellt wurde — oder es ist der Horizont identisch mit dem Horizont im Liegenden des Ciezkowicer Sandsteins. Mikropaläontologische Untersuchungen werden diesbezüglich vielleicht Klarstellungen ermöglichen.

⁷⁾ Nach Mitteilungen der Herren KODYM und MATEJKA fehlen sie im Streifen nördlich Wal. Kloubouk und Luhatschowitz, wo sie durch Zliner Schichten vertreten werden.

Stratigraphische Übersicht

| | | |
|------------------|-------------------------------|---|
| | Wienerwald | Maguradecke Mähr. Karpaten |
| Unteroligozän . | — | Noch Zliner Schichten? |
| Obereozän . . . | Laaber Schiefer (?) | } Obere Hieroglyphenschichten-Zliner Schichten |
| Mittlereozän . . | Laaber Schichten Rote Tone | |
| Untereozän . . . | } Greifensteiner Sandstein | Ciezkowicer Sandstein |
| Paleozän | | ? Ciezkowicer Sandstein Bunte und rote Tone (stellenweise) |

Geschichtliches. Literaturnotizen ⁸⁾**A. Westkarpaten**

Schon C. M. PAUL und V. UHLIG stellten in den mährischen Karpaten die Zugehörigkeit der mächtigen Folge von Sandsteinen und Schiefen im Liegenden des Menilitschiefers, bezw. des Magurasandsteins (PAUL) ins Alttertiär fest (PAUL, Jb. 1890, UHLIG, Verh. 1888), welche von PAUL wegen der häufigen Hieroglyphen als Obere Hieroglyphenschichten bezeichnet wurde (Jb. 1890) (im Gegensatz zu den Unteren Hieroglyphenschichten der Kreide).

Der massive, z. T. auch konglomeratische, „exotische“ Blöcke und Gerölle enthaltende Sandstein, von UHLIG (Verh. 1888) Marchsandstein genannt, wurde auch im Sinne von PAUL noch als Fazies oder Einschaltung der Oberen Hieroglyphenschichten angesehen (PAUL, Jb. 1890), doch vom gleichem Autor bereits als Analogon zum westgalizischen Ciezkowicer Sandstein betrachtet.

Nicht näher bestimmbare Nummuliten erwähnt bereits PAUL aus dem Ciezkowicer Sandstein und ebensolche TAUSCH aus den Oberen Hieroglyphenschichten.

UHLIG hatte schon vorher (Verh. 1888) die bunten (auch roten) Schiefer zwischen den „Marchsandstein“ und die eigentlichen Oberen Hieroglyphenschichten gestellt.

Im Aufnahmsblatt Lundenburg—Göding gibt UHLIG (Jb. 1892) eine ausgezeichnete Beschreibung des gleichen Ciezkowicer Sandsteins (irrtümlich aber diesmal als Magurasandstein bezeichnet) mit seinen Konglomeraten und der Mergelschiefer und dünn-schichtigen Sandsteine der Oberen Hieroglyphenschichten. Nicht näher bestimmbare Nummuliten und Foraminiferen im konglomeratischen Sandstein, also im Ciezkowicer Sandstein, bestätigen das alttertiäre Alter.

Genauere Bestimmungen der Nummuliten und Orbitoiden aus dem Sandstein von Bohuslawitz in Mähren bringen erst P. L. PREVER und A. RZEHAČ (Verh. 1903) und reihen den dortigen Sandstein mit Recht in das ältere Eozän (Ypresien bis Ob. Lutetien) ein. Es kann sich nur um den Ciezkowicer Sandstein handeln.

Die Geologen von Mähren und Böhmen nach dem Weltkrieg haben bei den Aufnahmen im Flysch die Oberen Hieroglyphenschichten übereinstimmend ins Eozän zwischen den jüngeren Magurasandstein und den älteren Mürbsandstein gestellt, der aber vielfach irrtümlicherweise als Istebna Sandstein der Oberkreide tiefer gerückt wurde.

B. STOČES und O. HYNIE (Sbornik 1921/1922) betonen in den sogenannten Oberen Hieroglyphenschichten der Umgebung von Zlín die große Seltenheit der Hieroglyphen. O. KODYM (Sbornik 1921/1922) stellt aus der Umgebung von Wal. Klobouk in Mähren die Hieroglyphenschichten im allgemeinen ins untere Paläogen und bezeichnet sie als Liegendes der oligozänen Magurasandsteine.

In der Studie über die Olfunde von Bohuslawitz weist R. KETTNER (Sbornik 1921/1922) den Hieroglyphenschichten im allgemeinen eozänes (und unteroligozänes) Alter zu, ohne durch Nummuliten dafür Beweise zu erbringen. Der gleichen Auffassung begegnen wir in seiner allgemeineren Arbeit mit Q. ŽARUBA über die

⁸⁾ Eine Vollständigkeit der Literatur konnte nicht erstrebt werden, da nur die Auswahl für unsere einschlägige Fragestellung getroffen wurde.

Mährischen Karpaten (Sbornik 1921/1922): die bunten Tone, die aber keine durchgängigen Horizonte darstellen, sind ins Liegende der Hieroglyphenschichten, ins Untereozän gestellt, während der Magurasandstein als Hangendes der Hieroglyphenschichten erscheint.

Auch in den Weißen Karpaten werden nach O. KODYM und A. MATĚJKA (Sbornik 1923, 3) die eozänen-oligozänen Hieroglyphenschichten von bunten, Foraminiferen führenden Tonen (Untereozän) unterlagert (Wal. Klobouk).

Dieselben Verfasser (Sbornik 1924, 4) berichten aus dem Kartenblatte Lundenburg—Göding bei Beschreibung der Fazies von Czeitsch (Cejč) über Nummulitenfunde (Mittel-Ob. Eozän).

A. LIEBUS (Lotos 1922) unterscheidet auf Grund seiner Aufnahmen in den nordöstlichen mährischen Karpaten u. a. die bunten, vornehmlich roten Schiefer (mit Nummuliten) als Hangendes der mürben Sandsteine (mit Konglomeraten), die er noch als Marchsandstein benennt, der wohl aber als Cieskowicer Sandstein zu betrachten ist.

In seiner Abhandlung zur Karte der südöstlichen Umgebung von Bistritz (Blatt Kremser—Prerau) schildert LIEBUS (Sbornik 1925) die Entwicklung der Oberen Hieroglyphenschichten, in deren tieferen Lagen rötliche und bunte, Foraminiferen reicher führende Schiefer erscheinen; auch dunkle Manganschiefer mit schwarzen harten Lagen werden erwähnt (wie sie im Wienerwald die tieferen Zonen der Laaber Schichten einnehmen).

R. KETTNER, O. HYNIE und O. KODYM (Sbornik 1925) reihen die Oberen Hieroglyphenschichten der slowakischen Karpaten sogar ins Obereozän, dagegen die roten (bunten) Tone ins Untereozän ein. Feinkörnige kieselige Sandsteine im Wechsel mit Schiefen werden als bezeichnend angegeben. Die in dieser Arbeit Taf. 3 abgebildete Schneckenfährte, irrtümlich als Wurmfährte bezeichnet und der Kreide angehörend, ist unsere bekannte *Palaeobullia* des Greifensteiner Sandsteins; offenbar liegt sie dort im Cieskowicer Sandstein.

H. BECK bringt 1932 in den Erläuterungen zur Karte der Westbeskiden (Erläut. 1932) im Bereiche der Maguradecke Angaben über die im Verband mit den Oberen Hieroglyphenschichten erscheinenden massigen und grobkörnigen Quarzsandsteine und Konglomerate, die aber zu den Istebnaschichten der Oberkreide gezählt werden, wemgleich ich glaube, daß es sich dabei um den Cieskowicer Sandstein handelt. Die Glaukonitsandsteine im Oberlauf der Wsetiner Bečwa enthalten Nummuliten (ohne nähere Bestimmungen).

Einen beachtenswerten Vergleich zwischen dem Wienerwaldflysch und dem Karpatenflysch führen K. SKOCZYLAŠ-CISZEWA und M. KŠIAZKIEWICZ (Bulletin 1937) aus, der bereits auf den neuen Ergebnissen von G. GÖTZINGER und H. BECKER (Jb. 1932) basiert und für das Eozän in voller Übereinstimmung mit den eigenen Feststellungen ist. Die Verfasser identifizieren den untereozänen Greifensteiner Sandstein mit dem Cieskowicer Sandstein und die jüngeren Laaber Schichten mit den Beloweža Schichten der Maguradecke (unter letzteren verstehen KODYM und MATĚJKA allerdings mehr die tonige Fazies, also die bunten Tone im unmittelbaren Liegenden der „Oberen Hieroglyphenschichten“).

Westkarpaten

BECK, H. & GÖTZINGER, G.: Erläuterungen zur geologischen Karte des Ostrau-Karwiner Steinkohlenbeckens, der Westbeskiden und des sudetischen Randgebietes. — Freytag & Berndt, 1932, Wien 1932.

HYNIE, O.: Le flysch des environs du Col de Dukla (versant Slovaque). — Sbornik statního geol. ustavu čechoslov. Republ. 1925, 5. S. 192—196, Prag 1925.

KETTNER, R.: Geology of the Petroleum Deposits of Bohuslavice nad Vlarou. — Sbornik . . . 1921/1922, 2. Summary, S. 198—201, Prag 1922.

KETTNER, R. & ZARUBA, Q.: Etudes géol. dans le flysch carpathique à la frontière moravo-slovaque. — Sbornik . . . 1921/1922, 2. Résumé S. 39, Prag 1922.

KETTNER, R., HYNIE, O. & KODYM, O.: Report of the geol. Investigation in the Flysch-Territory surrounding Medzilaborce (Eastern Slovakia). — Sbornik . . . 1925, 5. S. 286—293, Prag 1925.

KODYM, O.: Geology du Flysch dans les environs de Valašské Klobouky en Moravie. — Sbornik . . . 1921/1922, 2. Résumé S. 53, Prag 1921.

- KODYM, O. & MATEJKA, A.: Note sur la Géologie du Flysch de l'extrémité sud-ouest des Bile Karpaty. — Sbornik 1923, 3. Résumé S. 196—201, Prag 1923.
- KODYM, O. & MATEJKA, A.: Compte rendus des études géologiques effectuées par nous dans les environs de Čejč et Mutěnice en Moravie meridionale (Feuille Hodonin-Brěclav) (Göding—Lundenburg). — Sbornik 1924, 4. S. 226—229, Prag 1924.
- LIEBUS, A.: Zur Altersfrage der Flyschbildungen im nordöstlichen Mähren. — *Lotos*, 1922, 70. S. 23—66, Prag 1922.
- : Zum geologischen Aufbau der karpatischen Vorberge im nordöstlichen Mähren. — Sbornik 1925, 5. S. 255—272, Prag 1925.
- PAUL, C. M.: Die Karpatensandsteine des mährisch-ungarischen Grenzgebirges. — *Jb. geol. R.-A.* 1890. S. 447—511, Wien 1890.
- PREVER, P. L. & RZEPAK, A.: Über einige Nummuliten und Orbitoiden von österreichischen Fundorten. — *Verh. nat. Ver. Brünn*, 1903, 42. S. 198, Brünn 1903.
- STOČEK, B. & HYNIE, O.: Geol. Studien im Flysch der Umgebung von Zlin in Mähren. — Sbornik 1921/1922, 2. Résumé S. 62, Wien 1922.
- SKOCZYLAŚ-CISZEWA, & KSIAZKIEWICZ, M.: Ein Vergleich des Wienerwaldflysches mit dem Karpaten-Flysch. — *Bull. Acad. Pol. Sci. et Lettres* 1937. S. 493—507, Krakau 1937.
- TAUSCH, L. VON: Reisebericht Bl. Mähr-Weißkirchen. — *Verh. Geol. R.-A.* 1888. S. 244, Wien 1888.
- UHLIG, V.: Vorlage des Kartenblattes Kremsier—Perau, Zone 8, Col. XVII. — *Verh. geol. R.-A.* 1888. S. 313, Wien 1888.
- : Bemerkungen zum Kartenblatte Lundenburg—Göding. — *Jb. geol. R.-A.* 1892. S. 113, Wien 1892.

B. Wienerwald

Die Angabe der älteren Literatur erübrigt sich durch den Hinweis auf die Literaturzusammenstellungen in den unten angeführten Arbeiten von R. JAEGER, K. FRIEDL und G. GÖTZINGER & H. BECKER.

R. JAEGER'S Hauptverdienst war die Entdeckung zahlreicher Foraminiferen und Nummuliten im Gebiet der kieseligen Sandsteine und Schiefer, des sogenannten Glaukoniteozäns (= Laaber Schichten). Die wichtigste Nummulitenform ist *Numm. partschi* de la HARPE; es liegt also mitteleozän vor. Er betrachtet aber diese schon von D. STUR in Gegensatz zum Greifensteiner Sandstein gestellte Schichtgruppe als im wesentlichen gleichalterig mit dem Greifensteiner Sandstein, dem er mitteleozänes Alter zuweist; deshalb sei für das Untereozän eine Sedimentierungslücke anzunehmen (*Mitt. Geol. Ges.* 1914, 7).

K. FRIEDL (*Mitt. Geol. Ges.* 1920, 13) schloß sich diesen Ansichten an; dem Greifensteiner Sandstein betrachtete er als küstennahe Fazies des in größerer Tiefe und Küstenferne abgelagerten Glaukoniteozäns (= Laaber Schichten). Er spricht beiden Faziesgebieten mitteleozänes Alter zu (*Numm. partschi* de la HARPE als Hauptleitform).

G. GÖTZINGER und H. BECKER (*Jb. geol. B.-A.* 1932) stellen übersichtlich die neuen hier dargelegten Erkenntnisse über die stratigraphische Einreihung des Greifensteiner Sandsteins und der Laaber Schichten zusammen und bringen 1934 (*Akad. Anz.*) einige Ergänzungen, die auch in den späteren Aufnahmeberichten von GÖTZINGER (*Verh. geol. B.-A.* ab 1934) enthalten sind. Die Leitform in den Laaber Schichten ist *Numm. laevigata* BRUG.

A. LIEBUS bestimmte (*Verh.* 1934) neue Orbitoidenfunde der letzteren Autoren aus der nördlichsten Kulisse des Greifensteiner Sandsteins (Höflein—Greifenstein—St. Andrä); die Orbitoiden reichen nach LIEBUS vom Mitteleozän bis ins Ober-ozän (vgl. Tabelle S. 154). Wir ziehen für die Beweisführung aber die Nummuliten vor, da sie „das empfindlichste Instrument für den Ausbau einer stratigraphischen Gliederung darstellen“ (GÖTZINGER & BECKER, *Jb.* 1932).

Zur Frage der Beziehung der alpinen zur karpatischen Flyschzone ist die ältere Arbeit von K. FRIEDL (*Verh. geol. B.-A.* 1922) von Interesse, in der auf Analogien zwischen dem Glaukoniteozän (= Laaber Schichten) mit den Oberen Hieroglyphenschichten hingewiesen wird. Die von FRIEDL angenommene Sedimentierungslücke des Untereozäns ist inzwischen durch die Einreihung des Greifensteiner Sandsteins geschlossen worden.

Wienerwald

- FRIEDL, K.: Stratigraphie und Tektonik der Flyschzone des östlichen Wienerwaldes. — Mitt. Geol. Ges. Wien, 1920, 13. S. 1—79, Wien 1920.
 — : Über die Beziehungen der nordalpinen zur karpatischen Flyschzone. — Verh. geol. B.-A. 1922, S. 72—75, Wien 1922.
- GÖTZINGER, G.: Über neue Vorkommnisse von exotischen Blöcken im Wienerwald. — Verh. geol. R.-A. 1906, S. 298—300, Wien 1906.
 — : Aufnahmsberichte Blatt Baden—Neulengbach und Tulln. — Verh. geol. B.-A. ab 1920 (jeweils im 1. Hefte), Wien.
- GÖTZINGER, G. & BECKER, H.: Zur geologischen Gliederung des Wienerwaldflysches. — Jb. geol. B.-A. 82, S. 343—396, Wien 1932.
 — : Neue geologisch-stratigraphische Untersuchungen im Flysch des Wienerwaldes. Akadem. Anzeiger Ak. Wiss. Wien, 1934, S. 1—6, Wien 1934.
- JAEGER, R.: Grundzüge einer stratigraphischen Gliederung der Flyschbildungen des Wienerwaldes. — Mitt. Geol. Ges. Wien 7. S. 122—172, Wien 1914.
- LIEBUS, A.: Neue Foraminiferenfunde aus dem Wienerwaldflysch. — Verh. geol. B.-A. 1934, S. 65—70, Wien 1934.

Personalveränderungen
beim Reichsamt für Bodenforschung
 August bis Dezember 1944

A. BEAMTE

1. Zugang:

Dr. ANTON RUTTNER, 9. November 1944, außerpl. Bez.-Geol. (Wien).

2. Abgänge:

GERHARD SCHMITT, Karl.-Insp. (München), am 11. August 1944 gestorben.

Dr. GUIDO LORENT, Bez.-Geol. (Berlin), am 1. August 1944 gefallen.

WILHELM MÜLLER, Reg.-Schr. (Darmstadt), am 11. September 1944 gefallen durch Terrorangriff.

Prof. Dr. ADOLF MESTWERDT, Landesgeologe (Berlin), am 1. Oktober 1944 i. d. Ruhestand versetzt.

Prof. Dr. KLAAS HEYKES (Bez.-Geol.), am 1. November 1944 i. d. Ruhestand versetzt.

Dr. GERHARD MEMPPEL, Bez.-Geol., am 1. April 1944 an das Generalgouvernement versetzt.

3. Ernennungen und Beförderungen:

RUDOLF SCHOLZ, Reg.-Ass., am 1. November 1944 zum Reg.-Schr. befördert.

Dr. ROBERT SCHNETZER, apl. Bez.-Geol. (München), am 1. November 1944 zum Bez.-Geol. ernannt.

B. WISSENSCHAFTLICHE ANGESTELLTE

1. Zugänge:

Dr. FRITZ STOCK (Jena), am 1. Juli 1944.

Dr. FRIEDRICH THIERGART (Berlin), am 10. Oktober 1944.

2. Abgänge:

Dr. KURT LIENEN, Dipl. Landwirt, am 23. August 1944 gefallen.

Dr. JAKOB VOGLER, am 31. Oktober 1944 ausgeschieden.

Dr. FRIEDRICH GLOCKNER, am 31. Dezember 1944 ausgeschieden.

HENRY PAUL, am 22. Juni 1944 gefallen.