

Die mikropaläontologische Untersuchung des Salzbohrloches S. 2 bei Troppau.

Von Dr. Egon Oppl, Fulnek.

Vorwort.

Die nachstehende Arbeit ist in den Jahren 1930—32/33 entstanden. Sie gibt ein Bild über die Änderung der Mikrofauna im Verlaufe der Ablagerung des Miozäns in der Umgebung von Troppau.

Für die Überlassung des Themas, sowie für die ständige Anteilnahme und regste Förderung bei meiner Arbeit in der paläontologischen Abteilung des geologischen Institutes der Deutschen Universität zu Prag fühle ich mich meinen hochverehrten Lehrern Herrn Prof. Dr. Adalbert Liebus und Herrn Prof. Dr. Erich Spengler, zu ehrerbietigstem Danke verpflichtet.

Für die Beschaffung des Bohrprofiles habe ich den Herrn, Prof. Dr. Odolen Kodym, Dr. Ladislav Čepek von der Geol. Staatsanstalt und Herrn Dozenten Dr. Dimitrij Andrusov von der Karls Universität in Prag, auf das verbindlichste zu danken.

Schließlich möchte ich auch Herrn Dr. Hugo Storm für seine fördernde Anteilnahme an dieser Stelle herzlichst danken.

Endlich gebührt Herrn Direktor Karl Schirmeisen für die gütige Vermittlung der Drucklegung mein aufrichtigster Dank.

Geschichtlicher Rückblick.

Im Jahre 1817 wurde für die Entdeckung von Gips in Mähren und Schlesien eine Prämie ausgeschrieben. Die Gesellschaft „Silesia“ machte im Jahre 1848 auf das für die Landwirtschaft gewiß hochwichtige Düngemittel aufmerksam. Endlich wurde im Gemeindegebiet von Katharein und von Troppau, auf der Parkwiese, ein Gipslager von durchschnittlich 2·84 m (9 Fuss) Mächtigkeit gefunden und aufgeschlossen. (72.) Das Gipslager steht im Zusammenhang mit dem von Alth (73.) beschriebenem oberhalb von Troppau bei Palhanetz, sowie mit denen bei Dirschel, Katscher und Deutsch-Neukirch. Kurz nach der Entdeckung sammelte Prof. E. Urban in den kalkigen Zwischenschichten eine kleine Fauna. Sie wurde von A. E. Reuss im Jahre 1866/67 beschrieben. (74.) Die Versteinerungen gleichen nicht nur denen von Wieliczka, sondern auch ihr relatives Zahlenverhältnis ergibt die größte Übereinstimmung. Prof. Urban vermutete schon 1867

in größerer Tiefe ein Salzlager. (75.) Einen ähnlichen Gedanken-gang verfolgte Ferd. Römer. (76.) Er schreibt: „Da nun dieselbe marine Tertiär-Bildung (wie in Wielicka und Bochnia) sich über einen großen Teil von Oberschlesien und dem südlichen Polen verbreitet, so schien die Hoffnung auch in diesen Ländern ähnliche Steinsalzlager aufzufinden wohlbegründet, allein alle zu diesem Zwecke angestellten Versuche haben sich als erfolglos erwiesen u. “ Man gab alle weiteren Versuche als hoffnungslos auf. Den systematischen Bohrungen, welche im südlichen Oberschlesien zur Feststellung des Steinkohlengebietes durchgeführt wurden, verdanken wir die Kenntnis der Steinsalzlager in der Umgebung von Rybnik, Sohrau und Orzesche. Ebert hat zum ersten Male das Steinsalz in den drei Bohrungen, Leszczyn 9, Pallowitz 1 und 2 beobachtet. (87.) Den Versteinerungen aus der Umgebung von Troppau wurde erst seit 1915 erhöhte Aufmerksamkeit zu Teil. F. Krumpholz beschrieb die miozänen Foraminiferen von Wawrowitz bei Troppau. (88.) Fachlehrer Heinrich Jedlitschka bearbeitete eine Miozän-Probe von Gilschwitz. (94, 95.) Erich Kostka beschrieb einige Tegelproben des „Bohrloches I. b, Gipsbrünndl 1924“ (1a aus größerer Tiefe, 1b von 52·2—52·70 m, 1c von über 53 m), 2 nahe dem Gipsbrünndl bei der Militärschießstätte und aus dem Bett des Hossnitzbaches. (97.) Mit Ausnahme der Arbeit Krumpholzs stammen alle Proben aus verschiedenen Tiefen und von verschiedenen Fundorten. Die zehn Bohrproben, die Krumpholz bearbeitet hat, schließen leider nicht lückenlos aneinander.

Das Vorkommen von Steinsalz bei Rybnik sowie die natürlichen Soolquellen bei Orlau und Solce, als auch der schwache Salzgehalt mancher Grubenwässer im Mähr-Ostrauer Revier ließen ein Steinsalzlager auch auf tschechoslowakischem Staatsgebiete vermuten. Es wurden daher in den Jahren 1928—30 Versuchsbohrungen durchgeführt. Von der Geologischen Staatsanstalt der Tschechoslowakei (Státní geologický ústav v Č S R) wurden folgende Versuchsbohrungen angelegt: S 1 am rechten Ufer des Oppa-Fl. bei der Schießstätte, S 2 am linken Ufer des Oppa-Fl. auf der Rennbahn, S 3 am rechten Ufer der Oppa in der Nähe der Kommarauer Mühlen, S 4 bei Thröm, S 5 in der Nähe des Hilvetihofes (dv. Albertovec) bei Bolatitz, S 6 bei Pischt und S 7 westlich der Kolonie Husíujma bei Köberwitz.

Meine Aufgabe war es nun, das Bohrprofil S 2 auf die Mikrofauna hin zu untersuchen. Die Arbeit kann somit als Ergänzung zu den Untersuchungen Krumpholzs und Kostkas aufgefaßt werden. Während die Arbeit von Krumpholz eine reine Faunenbeschreibung ist und die von Kostka über die Variationsbreite einiger Foraminiferen, sowie über die Beziehungen der Ablagerungen des Troppauer Gebietes zu denen des Ölmützer Beckens Aufschluß gibt, beziehen sich meine Ergebnisse auf die Änderung der Mikrofauna im Verlaufe der Sedi-

mentation und den Einfluß des Gipses auf die Fauna.

Das Bohrprofil S. 2.

Das Bohrprofil enthält 50 Proben, die aus der Tiefe von 0·0—69·9 m stammen. Sie schließen lückenlos aneinander. Gemäß dem Bericht der geologischen Staatsanstalt werden in dem Bohrprofil ausgeschieden: das Quartär (Alluvium, Diluvium), das Tertiär mit dem Hangend-, dem Gips-, dem Liegend- und dem Basal-Horizont, das Paläozoikum (Karbon-Kulm). Die Mächtigkeit des Quartärs wird mit 3·2 m, des Tertiärs mit 66·7 m (von 3·2—69·9 m) angegeben, das Paläozoikum reicht von 69·9 m weiter in die Tiefe. Der Hangendhorizont des Gipses fehlt hier. Der Gipshorizont beginnt sofort unter der Ablagerung des Quartärs und reicht bis 32·0 m. Der Liegendhorizont des Gipses ist 15·7 m (von 47·7—69·9 m) mächtig. Der Basalhorizont hat eine Mächtigkeit von 22·2 m (von 47·7—69·9 m). Die größte Mächtigkeit hat somit der Gipshorizont. Er beträgt 28·8 m. Das gesamte Tertiär gehört dem Miozän an. Es ergibt sich somit eine Schichtlücke vom Unterkarbon (als Kulm entwickeln) bis zum Miozän.

Im Folgenden sei zunächst eine Beschreibung des Materials der einzelnen Proben angeführt.

Probe 1. (0·50 m) Ackererde.

Probe 2. (0·50—1·35 m) Graugrüner, etwas eisenschüssiger, feiner Sand mit Quarz- und Kulmgeröllen (untergeordnet) und tonigem Bindemittel, vereinzelt Glimmer.

Probe 3. (1·35—2·50 m) Kantengerundeter Quarz, Tonschiefer- und Grauwackengerölle mit graugrünem Sand der Probe 2 vermengt.

Probe 4. (2·50—3·20 m) Kantengerundeter Quarz, Tonschiefer- und Grauwackengerölle mit etwas gröberem, graugrünem Sand, wie in Probe 2, vermengt.

Probe 5. (3·20—4·20 m) Grünlichgrauer, sandiger Letten von plattiger Beschaffenheit. Der Schlämmrückstand: feinkörnig bis zu 5 mm (selten), Grauwacken-, Tonschiefer-, und Quarzstückchen, Glimmerblättchen, Pyritkörnchen und zahlreichen Gipskörnchen.

Probe 6. (4·20—6·0 m) Wie Probe 5. Der Schlämmrückstand jedoch mit reichlicheren Pyritkörnchen.

Probe 7. (6·0—8·50 m) Grünlichgrauer Letten wechsellagernd mit Gips, wobei der Gips stärkeren Lettenlagen zwischengeschaltet ist. Schlämmrückstand: vornehmlich feine weiße Quarzkörnchen, untergeordnet Pyrit, bisweilen blättchenartig.

Probe 8. (8·50—9·50 m) Wie Probe 7.

Probe 9. (9·50—10·50 m) Wie Probe 7 und 8, bisweilen kommt der Gips knollig vor. Schlämmrückstand: sehr selten Glaukonitkörnchen.

Probe 10. (10·50—11·50 m) Wie Probe 7, 8 und 9. Die Gipslagen sind gleich stark den Tonlagen. Schlämmrückstand:

Pyrit nur vereinzelt, Glaukonitkörnchen etwas mehr als in der vorhergehenden Probe.

Probe 11 (11:50—12:50 m) Der Gips kommt nicht mehr schichtartig mit dem Letten wechsellagernd vor, sondern erscheint bereits in schönen, wenn auch nicht vollentwickelten Kristallen. Schlämmrückstand: Gipskristalle bis zu 1 cm Größe, vereinzelt Glaukonit-, etwas mehr Pyritkörnchen.

Probe 12. (12:50—13:20 m) Wie Probe 11. Die Gipskristalle sind nicht mehr so groß, durchschnittlich 2—3 mm. Schlämmrückstand: vereinzelt Pyritkörnchen.

Probe 13. (13:20—14:20 m) Wie Probe 12.

Probe 14. (14:20—15:20 m) Wie Probe 12 und 13. Schlämmrückstand: etwas mehr Pyrit als in Probe 12 und 13.

Probe 15. (15:20—16:40 m) Wie Probe 12, 13 und 14. Schlämmrückstand: viel Quarzkörnchen, viel Pyrit- und vereinzelt Glaukonitkörnchen.

Probe 16. (16:40—17:10 m) Wie die Probe 12, 13, 14 und 15.

Probe 17. (17:10—18:40 m) Wie die Probe 12, 13, 14, 15 und 16. Der Gips nimmt allmählich überhand und leitet zur nächsten Probe über.

Probe 18. (18:40—18:70 m) Die Probe vermittelt (Gips) zwischen der vorhergehenden und der nachfolgenden.

Probe 19. (18:70—19:40 m) Der Letten ist fast ganz zurückgetreten, der Gips ist vorherrschend mit wenigen schön entwickelten Kristallen.

Probe 20. (19:40—21:0 m)

Probe 21. (21:0—23:0 m)

Probe 22. (23:0—24:50 m)

Probe 23. (24:50—26:10 m) Fast reiner Gips, schön ausgebildete Kristalle vorherrschend. Schlämmrückstand: Es konnten in den vorhergehenden Proben keine Organismen oder Reste davon nachgewiesen werden.

Probe 24. (26:10—27:90 m) Wie die Proben 20, 21, 22 und 23. Schlämmrückstand: Zum ersten Male wurden Foraminiferen gefunden. (Vgl. Tabelle)

Probe 25. (27:90—29:50 m) Keine Foraminiferen!

Probe 26. (29:50—30:30 m) Wie die Probe 24. In Probe 26 bereits Tegel auftretend. Schlämmrückstand: Wurde in der Probe 24 nur eine vereinzelt Foraminifere gefunden, so werden sie in Probe 26 schon in bedeutenden Mengen angetroffen.

Probe 27. (30:30—32:0 m) Dunkler, blaugrauer, im feuchten Zustand plastischer Tegel. Gipskristalle fehlen fast vollkommen. Schlämmrückstand: reichlich Foraminiferen, Ostracoden, Bruchstücke von Lamellibranchiaten, Seeigelstacheln, Fischzähnen und Schuppen. Die reichlichen Pyritkörnchen bedingen die dunkle Färbung des Tegels. Ebenso finden sich zahlreiche pyritisierte Foraminiferengehäuse und Pyrit-Steinkerne vor. Daneben treten noch Glaukonit- und Quarzkörnchen sowie Glimmerschüppchen auf.

Probe 28. (32·0—34·0 m)

Probe 29. (34·0—36·0 m)

Probe 30. (36·0—37·80 m)

Probe 31. (37·80—38·30 m)

Probe 32. (38·30—39·30 m)

Probe 33. (39·30—41·0 m)

Probe 34. (41·0—42·20 m) Wie Probe 27, nur erscheint ein allmähliches Hellerwerden von Probe 28 zu 34, damit Hand in Hand gehend können wir eine Abnahme des Pyritgehaltes im Schlämmrückstand feststellen.

Probe 35. (42·20 - 43·0 m)

Probe 36. (43·0—43·90 m) Beide Proben zeigen olivgrüne, tonige bis lettige Knollen, die in einer weißlich-grauen Grundmasse eingebettet sind. Schlämmrückstand: vorherrschend Quarz mit Bruchstücken von abgerollten Foraminiferen. Probe 36 lieferte eine bescheidenen Foraminiferenfauna.

Probe 37. (43·90—45·0 m)

Probe 38. (45·0—46·0 m)

Probe 39. (46·0—47·70 m) Ein sehr feiner, gelblicher bis braungelber Sand mit tonigem Bindemittel. Schlämmrückstand: Quarzkörnchen von weißer und strohgelber Farbe, zahlreiche Glimmerblättchen, kein Glaukonit, sehr selten Pyrit. Foraminiferen.

Probe 40. (47·70--48·30 m) Ein weißlich-blaugrauer äußerst feiner Sand mit wenig Tongehalt. Schlämmrückstand: weiße Quarzkörnchen, Glimmerschüppchen.

Probe 41. (48·30—48·90 m) Ein sehr feiner, gelblicher bis braungelber Sand von nahezu gleicher Beschaffenheit wie der der Probe 37, 38 und 39.

Probe 42. (48·90—49·70) Ein etwas grobkörniger lagenweise verfestigter Sand mit tonigem Bindemittel. Korngröße schwankt von den feinsten Maßen bis mittelgrobkörnig.

Probe 43. (49·70—50·20 m) Grobkörniger Sand von vorherrschend kulmischen Material und Quarz. Der Großteil der Bestandteile ist gerundet. Fossilleer.

Probe 44. (50·20—50·40 m) Ein ziemlich feinkörniger Sand mit 3—6 cm großen Geröllsteinen aus Kulm, Quarz und prämiozänem Material und fleischroter Farbe.

Probe 45. (50·40—51·70 m)

Probe 46. (51·70—55·60 m) Gelber, weißlichgrauer Letten mit fleischroter und ockergelber Bänderung, mit einzelnen Kulmgeröllen. Schlämmrückstand: vorherrschend Quarzkörnchen, Eisenhydroxydnöckchen und Kulmstückchen.

Probe 47. (55·60 - 60·30 m) Verwitterte Kulmgrauwacken und Tonschiefer, vorwiegend abgerollt, und Kieselsteine.

Probe 48. (60·30 - 61·30 m) Bunter Letten wie Probe 45 und 46 Schlämmrückstand: vorherrschend Quarzkörnchen, besonders auffallend ist der Brauneisenstein-Gehalt.

Probe 49. (61·30–64·0 m) Tonschiefer, Grauwacken und Quarzgerölle, sowohl gerundet als auch kantige Stücke.

Probe 50. (64·0–66·5 m) Wie Probe 49.

Probe 51. (69·9 m) Anstehendes Gestein! Tonschiefer des Unter-Karbons.

Die Foraminiferen des Bohrprofiles.

Von den 51 Bohrproben waren 13 bzw. 14 fossilführend.

Es lieferten die Proben 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38 und 39 eine große Anzahl von Foraminiferen, daneben konnten aber auch Ostracoden, Otolithen, Lamellibranchiaten- und Gastropodenschalen in Bruchstücken, Seeigelstacheln, Fischzähnnchen und Fischschuppen nachgewiesen werden. Die Probe 35 enthielt lediglich Bruchstücke organischer Herkunft.

Probe 24 lieferte eine einzige Foraminifere, „*Orbulina universa*“. Da in der folgenden Probe 25 kein einziges Stück nachgewiesen werden konnte und die Probe ausschließlich Gips enthält, der jede Fauna ausschließt (74. S:34.) und da die Probe 24 nur ein Stück der genannten Art enthielt, ist die Vernachlässigung dieses Auftretens angezeigt. Abgesehen von der Möglichkeit einer Einschwemmung dieser planktonischen Form, kann sie durch eine unvorsichtige Handhabung, sei es während der Bohrung, Verpackung, Schlämmung oder bei der Untersuchung der Proben, dorthin gelangt sein.

Über die Verbreitung der Foraminiferen in den einzelnen Proben gibt uns die folgende Tabelle 1 Aufschluß.

Im Kopf der Tafel finden wir, die Nummer der betreffenden Probe, die Tiefenangabe, die Mächtigkeit, die Zahl der nachgewiesenen Arten, die Zahl der anzunehmenden Arten, die Summe der beiden letztgenannten Artenzahlen, und die Art des Sedimentes.

Die durchschnittliche Mächtigkeit, aus welcher die Proben stammen, beträgt 1·3 m. Von dieser durchschnittlichen Mächtigkeit weicht die Probe 31 wesentlich ab. Sie beträgt nur $\frac{1}{2}$ bis $\frac{1}{3}$ davon. Damit im Zusammenhang scheint die geringere Artenzahl der Probe zu stehen! Es läßt sich wenigstens keine andere Erklärung vermuten.

Vergleicht man ferner die nachgewiesenen Arten, so ergeben sich außer der bereits angeführten, noch weitere Abweichungen, so die Proben 37, 35 und 27. Diese Erscheinung dürfte mit dem Sedimentationsmaterial im Zusammenhang stehen! Wir finden: von Probe 37 zu 36 einen Materialwechsel von Sand zu einem Absatzgestein aus olivgrünen, tonig bis lettigen Knollen in einer weißlich-grauen Grundmasse; von Probe 35 zu 34 einen Materialwechsel der Probe 36 zu blaugrauen, plastischen Tegel; von Probe 27 zu 26 einen Materialwechsel der sich durch das Auftreten von Gips äußert.

Die Zahl der „anzunehmenden Arten“ ergab sich aus folgender Überlegung. Tritt eine Art z. B. *Cassidulinoides oblonga*

in der Probe 32, 30, 29 und 26 auf, (gemäß der Beobachtung) so erscheint es nicht unwahrscheinlich sie in den Proben 31, 28 und 27 wiederzufinden, besonders bei gleichbleibendem Material.

Bildet man nun die Summe der „nachgewiesenen“ und „anzunehmenden Arten“ und zeichnen wir eine Kurve, (auf deren Ordinaten die Anzahl der Arten dargestellt und auf deren Abszisse die Nummer der Proben verzeichnet sind) so zeigt sich in den ersten $\frac{2}{3}$ der Abszisse ein stürmisches, stetiges Anwachsen und im letzten Drittel ein nahezu plötzliches Abnehmen der Artenzahl.

Die Frage ist nun, welche der Arten in den tieferen Proben (38—35) und in den höheren Proben (27 und 26) ausfallen und welche der Arten in den mittleren Proben (35—27) vorherrschen? Zu diesem Zwecke werden aus der Tabelle 1 vier Proben herausgegriffen und miteinander verglichen! Es sind die Proben 26, 29, 33 und 38.

In der Tabelle 2 sind nur jene Gattungen herausgegriffen worden, die mit aller Deutlichkeit als die artenreichsten Gattungen angesehen werden konnten.

Was man schon bei Betrachtung der Tabelle 1 deutlich wahrnehmen konnte, tritt in Tabelle 2 viel sinnfälliger hervor.

Die Gattungen, *Lagena*, *Nodosaria* (*Siphonodosaria*, *Nodogenerina*, *Glandulina*, *Dentalina*, *Ellipsonodosaria*), *Marginulina*, *Polymorphina* (*Globulina*, *Guttulina*), *Robulus* u. a. sind in der tiefsten (Nr. 38) und höchsten (Nr. 26) Probe nur sehr selten oder überhaupt nicht anzutreffen. Besonders deutlich zeigen dies die Gruppen *Marginulina*, *Globulina* und *Guttulina*, sowie *Robulus*, etwas undurchsichtiger die Gattungen *Nodosaria* und *Lagena*. Dagegen finden wir sämtliche Gattungen in den Proben 33 und 29 in großer Artenzahl. Das Verhältnis ist ungefähr 4:07 14:5

10:6 : 1 Die genannten Gattungen sind also im sandigen und gipshaltigen Material sehr selten oder nicht vorhanden. Beide Bildungen sind aber Ablagerungen seichterem Wassers!

Die Gattungen, *Cibicides*, *Gyroldina*, *Epistomina*, *Eponides*, *Siphonina*, *Planulina*, *Nonion*, *Globigerina*, *Bolivina*, u. a. sind in allen vier Proben (38, 33, 29, 26) zu finden. Sie schließen sich eng an die vorhergehende Gruppe an, indem die beiden mittleren Proben (33, 29) einen größeren Artenreichtum aufweisen als die tiefste (38) und höchste (26) Probe. Vergleichen wir jedoch die Summe, so ist der Unterschied nicht so gewaltig wie in der ersten Gruppe. Das Verhältnis ist ungefähr 1:3 1:9 : 1:9 : 1. Die genannten Gattungen verteilen sich ungefähr gleichmäßig über alle Proben. Sie finden sich also in den sandigen, tegelartigen und gipshaltigen Ablagerungen ungefähr gleichmäßig verteilt. Diese Gattungen scheinen dem Material gegenüber indifferent zu sein!

<i>Adolphina</i> d'Orb. (16)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

*) Die in Klammer befindlichen Zahlen beziehen sich auf die Literatur.

Nummer der Probe:	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	G
Tiefenangabe:	26·1	27·9	29·5	30·3	32·0	34·0	36·0	37·8	38·3	39·3	41·0	42·2	43·0	43·9	45·0	46·0	
Mächtigkeit:	1·8	1·6	1·8	1·7	2·0	2·0	1·8	0·5	1·0	1·7	1·2	0·8	0·9	1·1	1·0	1·7	
Zahl der nachgewiesenen Arten:	1	0	66	54	80	123	105	91	105	97	77	0	31	10	25	15	
Zahl der interpolierten Arten:	0	1	1	26	27	13	27	40	28	15	15	48	17	26	7	0	
Summe:	1	1	67	80	107	136	132	131	133	114	92	48	48	36	32	15	
Sediment:	Gips	Gips und Tegel	Auf- arbeitung	T e g e l													
												Olygryne Koolen Auffüllung	S a n d				
<i>Robulus variabilis</i> Rss. (1)					x	x	x	x	x	x	x						
<i>ecfinatus</i> d'Orb. sp. (1)					x	x	x	x	x	x	x						
<i>calcar</i> L. sp. (1)					x	x	x	x	x	x	x						
<i>cultratus</i> Montfort sp. (1)					x	x	x	x	x	x	x						
<i>semilunus</i> d'Orb. (16)					x	x	x	x	x	x	x						
<i>crassus</i> d'Orb. (1)					x	x	x	x	x	x	x						
<i>reniformis</i> d'Orb. (1)					x	x	x	x	x	x	x						
<i>cymboides</i> d'Orb. (16)					x	x	x	x	x	x	x						
<i>arcuatus</i> d'Orb. (6)					x	x	x	x	x	x	x						
<i>costatus</i> Fichtel & Moll. sp. (1)					x	x	x	x	x	x	x						
<i>mammilligerus</i> Karr. (1)					x	x	x	x	x	x	x						
<i>dentatus</i> Karr. (1)					x	x	x	x	x	x	x						
<i>vitreus</i> Sequenza (25)					x	x	x	x	x	x	x						
<i>fragarius</i> Gümb. (6)					x	x	x	x	x	x	x						
<i>limbosus</i> Rss. (18)					x	x	x	x	x	x	x						
<i>cf. Paulus</i> Karr. (9)					x	x	x	x	x	x	x						
<i>articulatus</i> Rss. (1)					x	x	x	x	x	x	x						
<i>Nonion umbilicatum</i> Montagu, sp. (1)					x	x	x	x	x	x	x						
<i>depressulum</i> Walker & Jacob, sp (1)					x	x	x	x	x	x	x						
<i>turgidum</i> Will. sp. (1)					x	x	x	x	x	x	x						
<i>Elphidium Josephinum</i> d'Orb. (16)					x	x	x	x	x	x	x						
<i>Fichtelianum</i> d'Orb. (16)					x	x	x	x	x	x	x						
<i>striatopunctatum</i> Fichtel & Moll (1)					x	x	x	x	x	x	x						
<i>Pullenia sphaeroides</i> d'Orb. (1)					x	x	x	x	x	x	x						
<i>quinqueloba</i> Rss. (1)					x	x	x	x	x	x	x						

[illegible]

[illegible]

[illegible]

Tabelle 2.

1. Gruppe.	26	29	33	38
Lagena Orbignyana	☒	☒	☐	
Lagena costata	☒	☒	☒	
Lagena hexagona	☒	☒	☒	
Lagena favoso-punctata	☒	☒	☒	
Lagena feildeana		☒	☒	
Lagena gracillima		☒	☒	
Lagena striata	☒	☒		
Lagena acuta	☒	☒		
Lagena aspera		☒	☐	
Lagena vulgaris		☒	☒	
Lagena Isabella		☒		
Lagena tenuis		☒		
Lagena longispina		☒	☒	
Lagena formosa			☒	
Lagena semistriata			☒	
Fissurina alata		☒	☒	
Fissurina staphyllearia		☒	☒	
Fissurina apiculata		☒		
Nodosaria spinicosta	☒	☒	☒	☒
Nodosaria globularis	☒	☐	☒	
Nodosaria Adolphina	☒	☒	☒	
Nodosaria pyrula	☒	☒	☒	
Nodosaria longiscata	☒	☒	☒	
Nodosaria tenuis	☒	☒		
Nodosaria hispida		☒	☒	
Nodosaria obliqua		☒	☒	
Nodosaria perversa		☒	☒	
Nodosaria radicula		☒	☒	
Nodosaria Ewaldi		☒	☒	
Nodosaria bacillum var. minor		☒		
Nodosaria subtilis				
Nodosaria subtertenuata		☒		
Nodosaria calomorpha		☒		
Nodosaria Boueana		☒		
Nodosaria consobrina		☐		
Siphonodosaria abyssorum	☒	☒	☒	☒
Ellipsonodosaria silesiaca		☐	☒	
Nodogenerina bradyi	☒	☒	☒	
Glandulina laevigata	☒	☒	☒	
Glandulina rotundata	☒	☒		
Dentalina communis		☒	☒	
Marginulina Behmi		☒	☒	
Marginulina subcrassa		☒		
Marginulina glabra		☒		
Marginulina indifferens		☒		
Marginulina cf. tumida			☒	
Globulina depauperata		☒	☐	
Globulina leprosa		☒	☒	
Guttulina communis		☒	☒	

	26	29	33	38
Robulus crassus	☒	☒	☒	☒
Robulus articulatus	☒	☒	☐	☒
Robulus cultratus		☒	☒	
Robulus calcar		☒	☒	
Robulus variabilis		☒	☒	
Robulus mammiligerus		☐	☒	
Robulus semilunus		☒		
Robulus echinatus		☒		
Robulus arcuatus		☒		
Robulus cymboides		☒		
Robulus costatus		☒		
Robulus reniformis		☒		
Robulus cf. Paulus		☒		
Robulus dentatus			☒	
Robulus fragarius			☒	
Robulus vitreus			☒	
	19	58	43	4
	4·07 :	14·5 :	10·6 :	1
2. Gruppe.				
Gyroidina soldanii	☒	☒	☒	☒
Cibicides Ungeriana	☒	☒	☒	☒
Cibicides Baueana	☒	☒	☐	☒
Cibicides praecincta	☒	☒	☒	
Cibicides pygmaea	☒	☒	☒	
Epistomina Partschlana	☒	☒	☐	
Eponides Haueri	☒	☒	☒	
Eponides umbonata		☒	☒	
Siphonina reticulata		☒	☒	
Planulina wüllersdorfi	☒	☒		
Nonion umbilicatum	☒	☒	☒	☒
Nonion depressulum	☒	☒	☒	☒
Nonion turgidum		☒	☒	
Globigerina bulloides	☒	☒	☒	☒
Globigerina bulloides var. triloba	☒	☒	☒	☒
Globigerina cf. subcretacea		☒	☒	☒
Globigerina cf. dutertrei		☒	☒	☒
Globigerina dubia		☐	☐	
Globigerina inflata			☒	
Bolivina antiqua	☒	☒	☒	☒
Bolivina nobilis	☒	☒	☒	☒
Bolivina robusta	☒	☒	☒	☒
Bolivina dilatata	☒	☒	☒	
Bolivina punctata		☒	☒	
	16	23	23	12
	1·3 :	1·9 :	1·9 :	1
3. Gruppe.				
Uvigerina tenuistriata	☒	☒	☒	☒
Uvigerina pygmaea	☒	☒	☒	☒
Uvigerina asperula	☒	☒	☒	
Angulogerina angulosa	☒	☒	☒	☒

	26	29	33	38
<i>Elphidium Fichtelianum</i>	☒	×	×	
<i>Elphidium striatopunctatum</i>	☒	□	×	
<i>Elphidium Josephinum</i>	☒	×		
<i>Bulimina elegans</i>	☒	×	□	×
<i>Bulimina Buchiana</i>	☒	×	×	×
<i>Bulimina aculeata</i>	☒	×	×	
<i>Bulimina elongata</i>		×		
<i>Spiroloculina tenuis</i>	☒	□	×	
<i>Spiroloculina tenuissima</i>	☒	□	×	
<i>Quinqueloculina triangularis</i>	☒	□	×	
<i>Quinqueloculina Akneriana</i>	☒			
<i>Discorbis vilardeboana</i>	×	×	×	×
<i>Discorbis orbicularis</i>	×	×	×	
<i>Discorbis globularis</i>	☒	×	×	
	17	17	15	6
	2·83 :	2·83 :	2·5 :	1

Die Gattungen, *Uvigerina* (und *Angulogerina* Cushman), *Bulimina*, *Elphidium*, *Spiroloculina*, *Quinqueloculina*, *Discorbis* treten in den Proben 26, 29, 33 häufiger als in Probe 38 auf, wobei die Gattungen *Spiroloculina* und *Quinqueloculina*, sowie *Elphidium* den Weg weisen, welcher zu einem größeren Artenreichtum der Probe 26 gegenüber der anderen führt. Die Verhältniszahlen sind nicht so sprechend wie bei Gruppe 1 und 2, doch beleuchten sie trotzdem das Gesagte genügend. Das Verhältnis ist 2·83 : 2·83 : 2·5 : 1. Die genannten Gattungen vertragen also einen bestimmten, sicher nicht allzu hohen Gipsgehalt! Mit Ausnahme der *Discorbis* — Gattung handelt es sich um durchwegs große schön entwickelte Formen. Desgleichen sind die Gattungen *Gyroidina*, *Cibicides* in den höheren Proben (26 und 27) besonders entwickelt.

Zusammenfassend läßt sich also sagen, daß bei Betrachtung der Gattungen sich deutlich drei Gruppen unterscheiden lassen, welche sich aus den Verhältniszahlen ergeben. Gruppe 1 (deren Verhältnis 4·07 : 14·5 : 10·6 : 1) zeigt die Hauptentwicklung in den Proben 29 und 33, Gruppe 2 (deren Verhältnis 1·3 : 1·9 : 1·9 : 1) zeigt eine ungefähr gleiche Aufteilung über alle Proben, Gruppe 3 (deren Verhältnis 2·83 : 2·83 : 2·5 : 1) zeigt ein Anschwellen in den höheren Proben. Die Verhältnisse sind abhängig von den Arten, welche ihrerseits eine Abhängigkeit von dem Sedimentationsmaterial zeigen.

Einer besonderen Behandlung wurden die agglutinierenden Arten unterzogen, da sie ja allgemein als Formen tieferen Wassers angesehen werden. Sie machen ungefähr ein Vierzehntel der gefundenen Arten aus und verteilen sich, wie es Tabelle 3 zeigt.

Tabelle 3

	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	G
<i>Webbina cf. clavata</i> Jones & Parker (1)			☒	☒	☒				☒					
<i>Rhizammina indivisa</i> Brady (1)			☒	☒	☒	□	□	□	□	□	☒			
<i>Textularia gramen</i> d'Orb. (1)				☒	☒	☒	☒	☒	☒					
<i>Textularia budensis</i> Htk. (6)			☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒					
<i>Textularia agglutinans</i> d'Orb. (1)	×	□	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒					
<i>Spiroplectammina pectinata</i> Rss. (74)	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	□	☒			■
<i>Spiroplectammina Mariae</i> d'Orb. (74)			☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒					
<i>Spiroplectammina carinata</i> d'Orb. (1)	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒			
<i>Verneuilina spinulosa</i> Rss. (1)		☒	□	☒	☒	☒	☒	☒	☒					
<i>Clavulina subrotundata</i> Liebus (11)	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒			
<i>Gaudryina subrotundata</i> Schwager (1)			☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒					
<i>Gaudryina pupoides</i> var. <i>chilostomella</i> Rss. (1)			☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒					
<i>Gaudryina baccata</i> Schwager (1)			☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒					
<i>Bigenerina nodosaria</i> d'Orb. (1)						☒	☒	☒						
zusammen	4	5	8	9	9	10	11	9	10	3	3	—	—	1
□ interpolierte Arten	—	1	2	1	3	4	4	3	1	3	—	—	—	
■ ☒ nachgewiesene Arten	4	4	6	8	6	6	7	6	9	—	3	—	—	1

In den tieferen Proben (38, 37, 36, 35) gar nicht oder selten, in den höheren (27, 26) ebenfalls selten, während sie in den mittleren Proben (34-28) ungefähr gleich bleiben! Die agglutinierenden Formen schließen sich der erstgenannten Gruppe am engsten an und vermitteln, ähnlich den Gattungen *Cibicides*, *Gyroldina*, *Epistomina*, *Eponides*, *Siphonina* und *Planulina*, zur zweiten Gruppe.

Es wurde bisher wiederholt betont, daß die einzelnen Gattungen in Wechselbeziehungen zu dem Sediment stehen. Diese einzelnen Gattungen konnten in drei verschiedene Gruppen geteilt werden und zwar in eine die streng abhängig vom sandigen und gipshältigem Material ist, eine zweite die einer Sedimentänderung gleichgültig gegenüber steht und eine dritte, welche bei einer bestimmten Konzentrationshöhe des Gipsgehaltes eine besondere Entwicklung erfährt. Da aber das Auftreten des Gipses und Sandes auf eine geringere Meerestiefe deutet, ergibt sich die aufgezeigte Wechselbeziehung der Mikrofauna zum Sediment.

Was die Gips-Konzentration betrifft, wäre folgendes zu beachten! Bisher galt der Gips als vollkommen fossilileer und erschien den Organismen gegenüber als Gift zu wirken. Diese Ansicht fand ich mit Ausnahme der bereits genannten Probe 24 und der noch zu besprechenden Probe 26 als zutreffend. Die Probe 26 enthielt vornehmlich Gips in schön ausgebildeten Kristallen, daneben aber wurde zum erstenmal Tegel festgestellt. Der erhaltenen Probe war es natürlich nicht anzusehen ob der Tegel dem Gips zwischengelagert oder ob er das Liegende des Gipses war. Der Umstand wird aber noch durch die, im Vergleich zu den Foraminiferen, gewaltige Mächtigkeit von 80 cm erschwert. Vielleicht gelingt es eine Probenentnahme von wenigstens 10 zu 10 cm durchzuführen, um diese Frage restlos zu klären.

Für die Ausscheidung des Gipses ist eine bestimmte Konzentration notwendig. Auch die Foraminiferen haben zweifellos eine gewisse Konzentration ertragen. Es kann sich bei der vorhin gestellten Frage nur um das Ausmaß dieser Konzentration, nicht aber um die Frage „Konzentration“ oder „keine Konzentration“ handeln. Diese Frage ist durch das Auftreten von schönen Gipskristallen in der Probe 27 erwiesen.

Durch meinen Kollegen Herrn Leo Pfab gelangte ich in den Besitz einer geschlämmten Probe, welche von der Schutthalde des Gipswerkes bei Troppau stammt. Ferner fand er eine Anzahl von Makrofossilien, welche seinerzeit schon von Prof. Urban nachgewiesen wurden und wegen der nahezu völligen Uebereinstimmung mit der spärlichen Fauna von Wieliczka, für die Altersstellung von Wichtigkeit sind. Daneben fand er einige Reste von Fischen, welche als erste Skelettreste von Fischen des Miozäns aus der Umgebung von Troppau zu erwähnen sind.

In dieser Schlammprobe wurden die folgenden Foraminiferen nachgewiesen: *Nodosaria Adolphina* d'Orb., *Nodosaria consobrina* d'Orb., *Glandulina laevigata* d'Orb., *Cornuspira foliacea* Philippi,

Nonion umbilicatum Montagu, *Pullenia sphaeroides* d'Orb., *Gyroidina Soldanii* d'Orb., *Cibicides Ungeriana* d'Orb., *Globigerina bulloides* d'Orb., *Quinqueloculina pauperata* d'Orb., *Quinqueloculina Ungeriana* d'Orb., *Quinqueloculina Akneriana* d'Orb., *Pyrgo depressa* d'Orb., *Pyrgo laevis* Defrance, *Pyrgo inornata* d'Orb., *Pyrgo ringens* Lamark, *Rhizammina indivisa* Brady, *Spiroplectamina pectinata* Rss., *Spiroplectamina Mariae* d'Orb., *Guttulina communis* d'Orb., *Globulina gibba* d'Orb., *Bulimina Buchiana* d'Orb., *Uvigerina tenuistriata* Rss., *Uvigerina asperula* Czjz., *Clavulina subrotundata* Liebus

Von Gasteropoden wurden gefunden: *Turbonilla impressa* Rss., *Alvania cf. conica* v. Schw

Hiezu kommen noch die Lamellibranchiaten (als Aufsammlung von der Halde): *Modiola Hörnesi* Rss., *Pecten scabridus* Eichw., *Pecten cf. Eichwaldi* Rss., *Cleodora subulata* QG.

Aus der erwähnten Schlämmprobe stammen noch folgende Otolithen und Ostracoden: *Otolithus (Gadus) elegans* Kok., *Otolithus (Scopelus) austriacus* Kok., *Otolithus (Scopelus) Kokeni* Proch., *Otolithus (Macrurus) ellipticus* Schub., *Otolithus (Merlangus) cognatus* Kok., *Otolithus (Phycis) elongatus* Posth., *Otolithus sp. 1* und *Otolithus sp. 2*, *Cytherina scabropapulosa* Jones.

In der Probe 27 des Bohrprofiles S 2 finden sich ebenfalls die Otolithen (*Gadus) elegans* Kok., (*Scopelus) austriacus* Kok., (*Scopelus) Kokeni* Proch, ferner Bruchstücke von Bivalven und Gastropoden. Da sich auch eine nahezu vollkommene Uebereinstimmung in der Foraminiferenfauna ergibt, ist die Wahrscheinlichkeit sehr groß, daß es sich um das gleiche Niveau handelt. Diese kleine Fauna, welche aus der nächsten Nähe des Gipses stammt, stimmt mit der der Wieliczkaer Ablagerungen vollkommen überein. Eine allzu große Altersdifferenz darf also nicht angenommen werden. Diese Parallelisierung der beiden Proben ist auch deshalb berechtigt, da es sich lediglich um eine Entfernung von wenigen 100 m handelt! Es ist also eine Einordnung dieser Probe vom Gipswerk in das Bohrprofil S 2 auf Grund der Fauna, insbesondere der Foraminiferen möglich, wenn auch nicht mit 100% Wahrscheinlichkeit die absolute Tiefe angegeben werden kann. Das Gesagte gewinnt erhöhte Bedeutung für die Miozänreste im Gebiete des Niederen Gesenkes und des Vorlandes!

Im Zusammenhang mit den beiden Proben möchte ich noch die Tiefbohrung im bürgerlichen Bräuhaus in Troppau (1896/97) erwähnen, welche A. Rzehak untersuchte (95. S 34, 35). Er konnte eine kleine Fauna von Conchylien und Foraminiferen bestimmen. Es waren außer den bereits durch Prof. Urban und E. Reuss bekannt gewordenen und von Leo Pfab gefundenen, *Pecten scabridus* Eichw., *Turbonilla* sp., noch *Spiralis valvatina* Rss., *Spaniodon nitidus* Rss., *Nucula* sp., *Nucula nucleus* L. und *Leda fragilis* Chemn. Wir sehen es handelt sich auch dabei um die bereits aus dem Salzton von Wieliczka bekannten Arten.

Einiges über die Mächtigkeit des Miozäns im Hultschiner Ländchen.

Um ein Bild über die Mächtigkeit in Troppau und Umgebung zu bekommen wollen wir ganz kurz die Bohrprofile S 1, S 2, S 3, S 4, S 5, S 6 betrachten und sie mit den Bohrprofilen, die Römer in seiner Geologie von Oberschlesien gibt, vergleichen.

S 1. (am rechten Ufer der Oppa, bei der Schießstätte).

Alluvium und Diluvium	6·1 m
Hangend-	fehlt!
Gips-	fehlt!
Liegend-	30·7 m
Basal-Horizont	43·0 m

Karbon (Kulm)	81·0 m
-------------------------	--------

S 2. (am linken Ufer der Oppa, auf der Rennbahn).

Alluvium und Diluvium	3·2 m
Hangend-	fehlt!
Gips-	32·0 m
Liegend-	47·7 m
Basal-Horizont	69·9 m

Karbon (Kulm)	85·0 m
-------------------------	--------

S 3. (am rechten Ufer der Oppa, bei der Kommorauer Mühle).

Alluvium und Diluvium	16·0 m
Hangend-	16·8 m
Gips-	22·5 m
Liegend-	156·4 m
Basal-Horizont	164·1 m

Karbon (Kulm)	173·0 m
-------------------------	---------

S 4. (bei Thröm).

Alluvium und Diluvium	26·3 m
Hangend-	32·5 m
Gips-	75·9 m
Liegend-	113·3 m
Basal-Horizont	122·0 m

Karbon (Kulm)	133·5 m
-------------------------	---------

S 5. (in der Nähe des Hilvetihofes, bei Bolatitz) (F. 1.).

Alluvium und Diluvium	40·2 m
Hangend-	216·0 m

	und weiter?
--	-------------

Gips-	?
-----------------	---

Liegend-	?
--------------------	---

Basal-Horizont	?
--------------------------	---

Karbon (Kulm)	?
-------------------------	---

F. 1.) Der Gipshorizont muß in diesem Profil bereits durchfahren und der Liegendhorizont erreicht worden sein. Von den 4 untersuchten Stichproben waren zwei (140·5, 210·4) fossilführend und zwei (45·9, 77·7) fossilleer. Der Gipshorizont liegt wahrscheinlich zwischen 77·7 und 140·5 m.

S 6. (bei Pischth).

Alluvium und Diluvium	6·3 m
Hangend-	109·3 m
Gips-	138·0 m
Liegend-	?
Basal-Horizont	?
Karbon (Kulm)	?

Auf tschechoslowakischem Staatsgebiet nimmt die Mächtigkeit des Miozäns von Westen gegen Osten zunächst zu (S 1, S 2, S 3, S 5), wird dann wieder geringer (von S 5 zu S 6). Von Norden gegen Süden wird das Miozän ebenfalls mächtiger! (S 4 zu S 3).

Die Mächtigkeit des Gipses wird gegen das zu Tage tretende Unter-Karbon geringer, desgleichen der Liegendhorizont, ebenso fällt der Hangendhorizont in der Nähe der aus Unter-Karbon bestehenden Berge zum Großteil aus. So sehen wir von der Oppa Ebene gegen das Gebirge hin ein allmähliches Ausfallen der jeweils jüngeren Schichten!

Je weiter wir aber gegen Norden und Nordosten hin fortschreiten finden wir die älteren (Basal-, Liegend-, Gips- und Horizont) von jüngeren Miozänstichtgliedern (Hangendhorizont) und Diluvium überlagert und verdeckt.

Wenn wir das tschechoslowakische Staatsgebiet verlassen und uns auf reichsdeutsches und polnisches Staatsgebiet begeben, so sehen wir auch hier das Gleiche. Die Mächtigkeit des Miozäns wächst zunächst gegen Norden und Osten um dann weiterhin gegen den oberschlesischen Muschelkalk-Karbon Rücken hin, abzunehmen. So ist zum Beispiel nach Römer (76) bei Zwonowitz das Tertiär mit 633 Fuß 4 Zoll (200 m) und bei Slawentzitz mit 380 Fuß (118 m) noch nicht durchteuft, ebenso bei Ellgüt Zabrze östlich von Gleiwitz mit 706 Fuß 8 Zoll (225 m) noch nicht durchteuft, während bei Zalensche und Kattowitz bereits in ungefähr 8 Lachtern Tiefe (27 m) Karbon angetroffen wurde. Das Bohrloch von Jastrzemb hat das Tertiär mit 304 Fuß 12 Zoll (96 m) durchteuft. Bei Dirschel wurde das Miozän mit einer Gesamttiefe von 33 Lachtern 60 Zoll (64 m) festgestellt. Wir haben demnach die Grenzen des Miozänmeeres im Süden, Südwesten und Westen entlang des Karbon — Devon Sockels, im Norden und Nordosten entlang des Muschelkalk — Karbonrückens zu suchen! Daß dieses Becken im Zusammenhang mit dem Becken von Wieliczka und Bochnia stand, bedarf weiter keiner Erörterungen.

Ist der zuletzt hier eingeschlagene Gedankengang richtig, so müßten wir je weiter wir uns von der Mitte des Beckens entfernen in immer ältere Schichten gelangen. Wir müßten zum Beispiel im Gebiete des Unterkarbons Miozänreste vorfinden, die älter wären als der Gips- und Horizont.

Welchen Anhaltspunkt hat man bei der relativen Altersbestimmung dieser Miozänreste? Nach der Untersuchung der Fauna

des Bohrprofiles S 2 müßten wir auf Grund eines bestimmten Artenreichtums, die in Frage kommenden Miozänreste einordnen können. Und das scheint mir restlos gelungen zu sein!

Fachlehrer Heinrich Jedlitschka hat das große Verdienst mir die Grundlagen zu diesen Vergleichen geliefert zu haben. Er hat in einer Verhältnismäßig sehr kurzen Zeit eine, man möchte förmlich sagen, Monographie der Miozänreste des Niederen Gesenkes geschrieben. Die Fülle der untersuchten Proben läßt sich mit meinen drei Gruppen der Tabelle 2 sehr leicht und gut vereinbaren. Der Einfachheit halber seien die Gruppe 1 und 3 meiner Tabelle 2 vereinigt. Das kann geschehen, da beide Gruppen einander stark ähneln und da wegen des verschiedenen Materials eine Verwechslung ausgeschlossen ist. Es sind nun folgende Proben, deren Mikrofauna Fachlehrer Heinrich Jedlitschka beschrieb, meiner 2ten Gruppe zuzurechnen: Biellau, Gilschwitz, Kotzianbrunnen, Herrengasse, Höfchen, Hrabuvka, Strzebowitz, Altstadt, Brawin, Bittau, Annahof, Groß-Olbendorf, Fulnek, Neu-Würben, Wawrowitz oben, gelber Ton der Ziegelei von Wagstadt. Der 1ten und 3ten Gruppe gehören die Proben von Katharein Gips, Bürgerliches Bräuhaus Troppau, blauer Ton der Ziegelei von Wagstadt und Sand der Biellauer Strandbildung sowie Wawrowitz unten, an. Dabei sind die Proben der Biellauer Strandbildung, des blauen Tones der Ziegelei von Wagstadt und von Wawrowitz dem Liegendhorizont, unmittelbar in der Nähe des Basalhorizontes, zuzurechnen, während die Proben von Katharein und dem Bürgerlichen Bräuhaus in Troppau dem Liegendhorizont unmittelbar in der Nähe des Gipses zuzuordnen sind. Hierher müßten auch die übrigen Strandbildungen des Niederen Gesenkes zwischen Weißkirchen und Troppau gerechnet werden. Eine gewisse Sonderstellung haben die Jaklowetzer Strandbildungen deren außergewöhnlicher Reichtum an Fossilien eine einwandfreie Einordnung erwarten läßt. Die in Angriff genommene Untersuchung der Fauna des Jaklowetz durch Herrn Kollegen Ortwin Ganss läßt ein interessantes Ergebnis erhoffen.

Zur Stratigraphie des Miozäns im Hultschiner Ländchen.

Die stratigraphische Einordnung des in Frage stehenden Miozäns steht und fällt mit der Zuordnung der Wieliczkaer Salzablagerungen zur ersten oder zweiten Mediterran Stufe der älteren Autoren. In neuerer Zeit schlägt Schaffer (92) vor, die beiden Bezeichnungen „Mediterran“ Stufe fallen zu lassen. Er hat dafür triftige Gründe ins Treffen geführt. Wenn sie im folgenden von mir gebraucht werden, so geschieht es deshalb, weil jene Autoren die sich mit der stratigraphischen Stellung befaßten diesen Ausdruck beständig gebrauchten.

Bisher befaßten sich mit der Altersfrage des Gips-Salz Horizontes Reuß (1867), Niedźwiedzki (1883-91), Tietze (1887), Kittl (1887), Michael (1907), Friedberg (1912), Quitzow (1913), Rzehak (1922), Petrascheck (1926-29), Jedlitschka (1930), nach einer mündlichen Mitteilung auch Doz. Andrusov (1930) und in neuester Zeit Götzinger (1932) (100.).

Reuss schreibt: „Faßt man nun diese in Betreff der einzelnen Tierklassen erhaltenen Resultate, soweit sie überhaupt miteinander vergleichbar sind, zusammen, so gelangt man, wenn dieselben gleich noch manches zu wünschen übrig lassen, doch zu dem Resultate, daß die Steinsalzablagerungen von Wieliczka in paläontologischer Beziehung die größte Analogie mit den jüngeren marinen Miozänschichten des Wiener Beckens verräth. Am sichersten kann sie jenen Schichten gleichgestellt werden, welche in das Niveau der dem Leithakalke angehörigen Tegellagen und oberen Tegel gehören.“

Da die Mergelkalke von Katharein „fast sämtliche Versteinerungen“, ja sogar das „relative Zahlenverhältnis mit Wieliczka gemeinschaftlich“ haben „darf man wohl auf dasselbe geologische Niveau beider Schichtgruppen schließen“

Da die Wieliczkaer Ablagerungen dem „Niveau des Leithakalkes“ angehören, würden nach der Ansicht von Reuss auch die Troppauer Mergelkalke ihm angehören (welche das Liegende des Gipshorizontes darstellen!).

Niedźwiedzki: „von den 30 spezifisch unzweifelhaft bestimmbaren Molluskenarten des oberen Salztone werden 29 im Leithakalkhorizont wiedergefunden, während die dreißigste „*Ervilia podolica*“ der sarmatischen Stufe eigen ist. Weil der *Pecten denudatus* vorzugsweise die untere Mediterranstufe charakterisire, wenn er auch hie und da höher vorkommen könne, müsse der Salzton der ersten Mediterranstufe zugerechnet werden.“

Am Schlusse (S : 124) argumentiert Niedźwiedzki wie folgt: „In Berücksichtigung aller der über die Beschaffenheit der Spizsalzfauna vorgeführten Umstände, habe ich die Ueberzeugung gewonnen, daß dieselbe für die Entscheidung der Frage, welcher der beiden Mediterranstufen das Wieliczkaer Salzsichtensystem zugeteilt werden müsse, entweder gar keinen Wert hat oder ihr wenigstens bloß ein geringeres Gewicht beizulegen sei, als es das Lagerungsverhältnis des geschichteten zu den ungeschichteten und der paläontologische Charakter des letzteren verdienen.“

Tietze schließt sich den Ausführungen von Reuss an! (S: 686.)

Kittl gelangt zu dem Schluß: „daß die Ostrauer Tegellagerungen wohl entschieden miozän oder neogen sind, aber meist in größerer Tiefe zum Absatze gelangt sind, als z. B. der Badener Tegel, und daß der größte Teil jener höchstwahrscheinlich zu den ältesten unserer neogenen mediterranen Ablagerungen zu zählen ist; einzelne Tegelpartien, wie sie zwischen Hruschau und Polnisch-Ostrau angetroffen werden, muß man dort, wo sie die Basalttuffe

überlagern, wohl wieder für jünger als diese ansehen, ohne daß eine Andeutung dafür vorhanden wäre, daß die überlagernden Tegelbänke schon einer anderen Stufe zuzuweisen sind, als die Strandablagerungen.“

Bezüglich der miozänen Strandablagerungen äußert sich Kittl: „Es sind ähnliche Gründe, wie diejenigen, welche das höhere Alter des Ostrauer Tegels gegenüber den Ablagerungen der zweiten Mediterranstufe wahrscheinlich machten, die auch hier dafür sprechen, daß man die Fauna der Basalttuffe der zweiten Mediterranstufe gegenüber als älter betrachte. Darf man aber außer Acht lassen, daß die Fauna vom Jaklowetz mit der Fauna der zweiten Mediterranstufe die größte Zahl gemeinsamer Formen aufweist?“

„Unter 29 Formen enthält dieselbe 4 neue Formen, ferner 2 Formen, welche nur aus der ersten Mediterranstufe bekannt sind, während sie 11 mit der letzteren gemeinsame Formen enthält. Mit der zweiten Mediterranstufe hat sie 15 Formen gemeinsam, wovon 8 in der ersten Mediterranstufe bisher nicht bekannt sind. Sieht man von diesen Zahlen ab, so kann allerdings eine gewisse Ähnlichkeit mit der Fauna der Sande von Loibersdorf hervorgerufen werden.“

Wir sehen also, daß die Jaklowetzer Strandbildungen, auf Grund der bisher bekannt gewordenen Fauna, der zweiten Mediterranstufe hätte zugerechnet werden müssen! Kittl ist von den Untersuchungen Niedźwiedzkis stark beeinflusst, welcher das Salzgebirge von Wieliczka als untermiozän betrachtete (Vgl. Kittl, S: 231, Abs. 2.).

Michael rechnet die ganze Salzformation zum Vindobonien.

Friedberg möchte „sowohl den Tegel des Ostrauer und Karwiner Revieres, als auch die dortigen Litoralbildungen dem Helvetien zuweisen (S: 369), da man keinen paläontologischen Grund hat das geschichtete Salzgebirge dem Burdigalien zuzuweisen (S: 381)“

Quitow und Koert haben die Fauna des marinen Miozäns von Alt Gleiwitz beschrieben. Quaas stellte diese Fauna in das Sarmat. Da weder Quitow noch Koert irgend welche Schlußfolgerungen zieht und in der Einleitung von der Einordnung durch Quaas in das Sarmat gesprochen wird, glaube ich, daß es sich um ähnliche Bildungen handelt, welche Friedberg von Przeciszów bespricht. Nach der Ansicht von Friedberg (S: 375) ist der Tegel von Przeciszów zum Tortonien zu stellen. Die untersten Schichten werden „in Betracht ihrer tiefen hypsometrischen Lage und nicht mit Rücksicht auf ihre Fauna“ für Helvetien gehalten.

Rzehak möchte „der ersten Mediterranstufe möglicherweise auch die älteren Schichten des mächtigen Miozäns von Mähr-Ostrau zuweisen, insbesondere den Basalttuff und die mit diesen verknüpften, fossilreichen Sedimente vom Jaklowetz und von Muglinau, welche große Konchylien enthalten, die an die Fauna von Loibersdorf erinnern.“ Da aber fast alle bisher bekannt ge-

wordenen Arten „auch in der zweiten Mediterranstufe vorkommen“, so kann sich Rzehak „nur schwer gegen die Ausführungen Friedbergs stellen“

Petraschecks Ausführungen fußen auf tektonischen Beobachtungen, aus welchen folgender Schluß gezogen wird. „Da nun die Salzformation von Wieliczka seit langem als Burdigalien nahezu allgemein (!) anerkannt wird, ist es durchaus berechtigt, auch den Ostrauer Tegel und das ganze miozäne Deckgebirge des Ostrau-Karwin-Krakauer Revieres als Burdigal zu betrachten.“

Auch Fachlehrer Jedlitschka beschäftigt sich mit der Altersstellung des Miozäns und kommt zu folgender Tabelle:

Tegel und Mergel	
von Freudenthal, Wigstadt, Neu-Würben, Wawrowitz, Wagstadt, und Umgebung, Strzebowitz, Fulnek (?),	Badener Tegel
Gips, Salzhorizont	
Katharein, untere Partie der Troppauer Tiefbohrung von 1896/97,	unteres Mittelmiozän
Tegel von Gilschwitz,	
Tegel von Karwin (Gabriel-Zeche),	unterstes Mittelmiozän
Schlier von Bielau,	oder Burdigalien
Strandbildungen	
von Weißkirchen über Fulnek, Wagstadt bis Jaklowetz,	Burdigalien
Gilschwitz: Flußbett der Mohra.	

Nach einer mündlichen Mitteilung des Herrn Doz. Dr. D. Andrusov, welcher die makroskopische Fauna der Bohrprofile S 3 und S 5 bestimmte, gehören die Ablagerungen zum höchsten Helvetien oder an die Grenze zwischen Helvetien und Tortonien! Von der spärlichen Fauna von 9 sicher bestimmten Arten kennt man 2 nur aus dem Helvetien, die übrigen 7 aus dem Tortonien, 3 nur aus dem Tortonien, einige aus noch höheren Horizonten.

Götzinger, der das „subkarpathische Vorland mit der Oder- und Oppasenke (Jungtertiär und Quartär)“ zu der Geolog. Karte des Ostrau-Karwiner Steinkohlenbeckens bearbeitete, kommt zu einem ähnlichen Ergebnis wie Jedlitschka. Mit Ausnahme der miozänen Sandsteine und Basaltkugeln wird ebenfalls keine paläontologische Begründung gegeben!

Wir ersehen daraus, daß alle jene Forscher, die die einzelnen Faunen gewissenhaft verglichen und sich fast ausnahmslos von paläontologischen Gesichtspunkten leiten ließen, wie Reuss, Tietze, Kittl (!), Michael, Friedberg, Quitzow-Koert, Rzehak (!), Andrusov die Ablagerungen der zweiten Mediterranstufe zuweisen, wenigstens hätten zuweisen müssen; während Niedźwiedzki und Petrascheck geneigt sind sie als Aequivalente der ersten Mediterranstufe anzusehen. Einen Kompromis will allem Anschein nach Jedlitschka und Götzinger schließen.

Auf Grund der Faunenbeschreibungen von Reuss,

Tietze, Kittl, Michael, Friedberg, Quitzow-Koert, Andrusov wären die Ablagerungen der zweiten Mediterranstufe, also dem Helvetien + Tortonien zuzurechnen. Nach F. X. Schaffer gehören die Steinsalzlager von Wieliczka und Bochnia zum Tortonien. (Lehrbuch der Geologie, II. Teil, 1924, F. Deuticke, Leipzig und Wien.)

Spezielle paläontologische Erörterungen.

Frondicularia Karreri n. nom. (Taf. 1, Fig. 1.)

Die Schale ist flachgedrückt, im Querschnitt rechteckig und trägt 4 deutliche Rippen. Bisweilen können die ersten 2 — 3 Kammern auf der Flachseite eine Rippe tragen. Ueber der ersten kugeligen Kammer erheben sich 6 winkelig gebrochene oder sattelförmig gebogene Kammern von nahezu gleicher Höhe wie Breite. Die Mündung liegt zentral, ist klein, rund bis schwach oval.

Diese Form zeigt Beziehungen zu dem Anfangsteil der Amphimorphina Hauerina Neugeb. (15., Abb. 13, 14, Taf. IV) einerseits, zu *Nodosaria compressiuscula* Neugeb. (16., Abb. 54, 55, 56. Taf. III) andererseits, sowie zu *Frondicularia mucronata* Karrer (17., Abb. 6, Taf. I). Während sie sich von *Amphimorphina Hauerina* und *Nodosaria compressiuscula* vor allem durch die Anzahl der Rippen unterscheidet, ist sie von der *Frondicularia mucronata* lediglich durch die Anzahl der Kammern geschieden. Die Form bei Karrer hat 14, das Stück von Troppau 7 Kammern. Dabei zeigt die Form bei Karrer auf der Flachseite der letzten zwei Kammern noch eine fünfte und sechste Rippe. Es handelt sich bei der Form von Troppau zweifellos um ein jugendliches Stück der gleichen Art. Da aber Reuss (18., Abb. 43, 44, Taf. XIII) unter *Frondicularia mucronata* Rss. eine ganz andere Form verstand und da seine Erstbeschreibung älter ist als die Karrers, möchte ich für die von Karrer aufgefundene Art, den Namen *Frondicularia Karreri* vorschlagen.

Plectofrondicularia Karreri n. f. (Taf. 1, Fig. 2.)

Diese Art gleicht äußerlich vollkommen der *Frondicularia Karreri*, unterscheidet sich aber durch den für *Plectofrondicularia* charakteristischen Gehäuseaufbau, deshalb habe ich den Artnamen „Karrer“ beibehalten. Sie ist augenscheinlich die mikrosphärische Generation der *Frondicularia Karreri*.

Plectofrondicularia tenera n. nom. (Taf. 1, Fig. 3)

Friedrich Chapman beschrieb eine *Frondicularia tenera* Born. (2, Abb. 4, Taf. XII) und stellt sie der *Frondicularia milletii* Brady (1., Textabb. 16 a, b S: 524) gleich; bemerkt aber, daß die Form eine „thinner, more elongated and compressed test“ besitzt. Wie die Abbildung deutlich erkennen läßt, handelt es sich gar nicht um eine „*Frondicularia*“ sondern um eine „*Plectofrondicularia*“, welche Gattung Prof. Liebus 1903 aufstellte.

Die Form ist deutlich gekielt und zeigt im Anfangsteil auf der Flachseite 5 Rippen, zwei in der Nähe des Kieles und drei

zwischen den beiden letztgenannten Rippen. Nach der 10ten Kammer zeigt sich eine leichte Einschnürung, darauf folgen noch drei weitere Kammern. Diese Merkmale stimmen vollkommen mit dem von mir gefundenen Stück überein, nur die Einschnürung kommt mehr in die Mitte zu liegen. Außerdem ist die Zahl der biserialen Kammern bei dem Troppauer Stück nicht 5 sondern 8.

Frondicularia und *Plectofrondicularia sculpta* Karrer.

Eine analoge Beobachtung wie bei *Frondicularia* und *Plectofrondicularia* Karreri konnte auch bei *Frondicularia sculpta* gemacht werden. Es konnten von der gleichen Art Formen gefunden werden, deren Anfangsteil einen biserialen Kammernaufbau aufwies und solche, welche nur uniserialen Kammern besaßen. Ähnliche Beobachtungen wurden von Glässner in Moskau bestätigt. Die Art ist von der bei Karrer abgebildeten Form, durch weniger zahlreiche Rippen unterschieden.

Flabellina cf. obliqua und *Flab. cf. ensiformis* (Taf. 1, Fig. 5 A, 5 B).

In den Formenkreis der *Flabellina obliqua* und *Flabellina ensiformis* und *Flabellina striata* (20) gehören zwei Stücke, welche sich hauptsächlich durch die Größe voneinander unterscheiden. Das eine Stück ist ungefähr doppelt so groß wie das andere. Das große Exemplar erinnert an *Flabellina ensiformis*.

Die ersten Kammern sind gewunden, die jüngeren erscheinen dagegen gestreckt, so daß sie an eine *Marginulina* erinnern würde. Von den fünf erhaltenen Kammern ist die erste kugelig, woran sich die vier folgenden seitlich zusammengedrückten Kammern anschließen. Sie zeigen die spirale Anordnung nur Andeutungsweise. Die Embryonalkammer zeigt den Rand hohlkehlig vertieft, was bei den jüngeren Kammern nicht mehr so deutlich wahrnehmbar ist (vgl. Abb. 5). Die Rückenseite der jüngeren Kammern hat einen Kiel, der allmählich in die Hohlkehle übergeht. Das erhaltene Bruchstück ist 0.8 mm groß. Nach Reuss sind die obersten Kammern nur bei ganz ausgewachsenen Exemplaren reitend. Die Höchstgrenze der Größe beträgt 5.4 mm. Es ist daher nicht verwunderlich, wenn bei unserem Stück die reitenden Kammern nicht nachgewiesen werden konnten.

Das um die Hälfte kleinere Stück erinnert an *Flabellina obliqua*, unterscheidet sich durch die Embryonalkammer, welche nicht aufgeblasen erscheint, durch einen Kiel, der im Gebiete der Anfangskammer in eine Spitze ausläuft. Es fehlt demnach die Hohlkehle auf der Dorsalseite. Auf die geringe Größe entfallen 9 Kammern. Es kann sich daher nicht um eine Jugendform der vorhererwähnten Art handeln. Bemerkenswert aber sind die letzten 2 bis 3 Kammern, welche bereits als reitend aufzufassen sind. Beide Formen unterscheiden sich von dem Formenkreis *Flabellina obliqua-ensiformis-striata* durch das Fehlen der „schmalen, niedrigen Leistchen“ (20, S: 35.) und nähern sich in dieser Beziehung der *Flab. oblonga* (20., S: 33.). Vielleicht bezieht sich die Angabe

Jedlitschka's über *Flabellina* aff. *Fronicularia foliula* Karr. (95.) auf eine ähnliche Art. Die Frage kann nur durch ausreichendes Material geklärt werden.

Marginulina hirsuta d'Orb. und *Marg. Behmi* Hantk. (Taf. 1, Fig. 7).

Diese Art gleicht der Beschreibung nach der *Marginula hirsuta* d'Orb. (16., Abb. 17, 18 Taf. III). „Bedeckt von Rauigkeiten, die ihr ein gespicktes Aussehen geben, gebildet aus Kammern welche wenig vorspringend sind, welche bis zur letzten stufenweise an Konvexität zunehmen, die letzte ist rundlich, sphärisch, von den übrigen deutlich getrennt.“ Reuss hält Hantkens *Marginulina Behmi* nur für eine Form der *Marg. hirsuta* d'Orb. Die Form unterscheidet sich von *hirsuta* durch die mit Rippchen bedeckte Oberfläche. Es konnte in den Proben eine Uebergangsreihe von ganz vereinzelt bestachelten Formen, zu stark bestachelten, zu solchen, bei welchen die Stacheln zu verschmelzen begannen und solchen die schwach angedeutete Rippen trugen, festgestellt werden. Während die Letzteren an *Marg. Behmi* erinnerten, glichen die Ersteren sehr stark der *Marg. hirsuta*. Es liegt hier sicher eine Uebergangsreihe vor.

Marginulina linearis Rss. (Taf. 1, Fig. 25.)

Zu dieser Art stelle ich die Abb. 25. Sie stimmt äußerlich mit der von Reuss. (21, Abb. 15, Taf. V.) beschriebenen Form überein. Bezeichnend scheint mir die S förmige Krümmung zu sein, welche sowohl das Stück von Reuss als auch das von mir gefundene aufweist. Im durchfallenden Licht aber zeigt sich ein ganz bezeichnender Kammeraufbau. Es kann nämlich ein Wandern der Mündung von der konvexen zur konkaven Seite des Gehäuses festgestellt werden, damit steht zweifellos die S förmige Krümmung im Zusammenhang. Die Mündung wird stets auf der konkaven Seite des Gehäuses angetroffen. Teilweise erinnert die Form an die von Storm beschriebene *Nodosariopsis tenuis* (28).

Nodosariopsis pseudohirsuta Nutall. (Taf. 1, Fig. 26.)

H. Storm beschreibt (28., S: 49.) eine Form deren Anfangsteil vaginulinenartig und deren Endkammern nodosarienartig angeordnet sind und nennt diesen Mischtypus nach Silvestri „*Nodosariopsis*“. Die vorliegende Art entspricht diesem Bauplan und gleicht vollständig der von W. L. F. Nutall als *Marginulina pseudohirsuta* Nutall n. sp. bezeichneten Art (15., Vol. 6, Nr. 1., Taf. 3. Abb. 1). Auch diese abgebildete Form zeigt den Anfangsteil vaginulinenartig und nodosarienartige Endkammern. Es kann kein Zweifel darüber bestehen, daß es sich um die gleiche Art handelt.

Nodosaria spinicosta d'Orb. (Taf. 1, Fig. 20.)

Hat Kollege Heinrich Schmid eine Formenreihe von *Nodosaria spinicosta* beschrieben bei welcher die Rippen blatt- bis flügelartig gestaltet sind, kann ich bei den Troppauer Formen, Stücke nachweisen, welche gar keine Rippen mehr tragen und dadurch an *Nodosaria soluta* erinnern, sich aber durch den Mangel einer

gestrahlten Mündung wesentlich davon unterscheiden. Ähnliche oder gleiche Formen beschrieb Neugeboren (13., Taf. 1, Abb. 6, 7, 50—52, 47 49) unter dem Namen *Nodosaria inconstans*, *Nodosaria Ehrenbergiana*, *Nodosaria variabilis* welche dann zu *Nodosaria spinicosta* d'Orb. überleiten würden. Bei dieser glatten unberippten Form konnte eine ähnliche Zwillingsbildung beobachtet werden, wie bei *Nodosaria abyssorum*. Desgleichen zeigte *Bulimina aculeata* und *Bolivina dilatata* ähnliches.

Siphonodosaria abyssorum Brady — *Siphonodosaria Verneuilli* d'Orb. und *Siphonodosaria pauperata* Brady (Taf. 1, Fig. 17, 18, 19, 21, 22, 23, 24.)

Eine der häufigsten und variabelsten Arten. Noch bevor ich meine diesbezüglichen Beobachtungen bekannt geben konnte, erschien von Fachlehrer Jedlitschka eine Abhandlung (96.) über *Dentalina Verneuilli* und *Nodosaria abyssorum*. Seine Beobachtungen wurden voll und ganz auch in den Troppauer Proben bestätigt gefunden, die Schlußfolgerung, Aufstellung des Genus *Sagrionodosaria* kommt allerdings verspätet. Die gleiche Art wurde schon von Cushman 1928 als *Siphonodosaria* (4.) und 1929 als *Ellipsonodosaria* (3., Vol. 5 Part. 4) bezeichnet. Er sieht in *Dentalina Verneuilli* die mikrosphärische und in *Nodosaria abyssorum* die megalospärische Form. Da bereits 1924 der Genus *Siphonodosaria* von Silvestri aufgestellt wurde (Vgl. 3), wird diese Bezeichnung gebraucht. Desgleichen hat Prof. Liebus diesen Genus in der Einführung der fossilen Foraminiferen aufgenommen. Die hier abgebildeten Abänderungen des Kammraufbaues, bezüglich der Nähte, des Anfangsteiles, der Zwillingsbildung, der fistulösen Mündung, der Regeneration zeigen die weitgehende Veränderlichkeit dieser Art.

Eine andere Beobachtung betreffen die Abbildungen 24 a-g. Es handelt sich um eine Uebergangsreihe von *Nodosaria abyssorum* zu *Nodosaria pauperata* (11., S: 117). Es erscheint der Beweis erbracht, daß die für die *Nodosaria abyssorum* kennzeichnenden, aufgeblasenen Kammern, stufenweise zu den keine Einschnürung aufweisenden Anfangsteile der *Nodosaria pauperata* übergehen. Die sonstige vollkommene Uebereinstimmung erfordert die Zusammenlegung beider Arten.

Nonion turgidum Williamson sp. (Taf. 1, Fig. 10—13.)

Alcide d'Orbigny, der die Familie Nonionina aufstellte, gibt folgende Merkmale an (16., S: 105/06): „Schale frei, regelmäßig, gleichseitig, halbrund usw.“ Es zeigt sich nun sehr oft, was bereits Brady anführt (1., S: 731), daß die letzte Kammer: „frequently developed inaequilaterally, and in such cases the test assumes a rotaliform aspect“. Ich konnte ein schrittweises Uebergehen der Nonionina turgida Will. zu Nonionina turgida var inflata Schub. (25.) und zu Pulvinulina cordiformis Costa sp. bei Reuss (76.) feststellen. Zunächst bleibt die Symetrieebene für alle Kammern von gleicher Bedeutung. Die letzte aufgetriebene Kammer wird nun asymmetrisch ausgebildet. Es scheint von hier aus der Weg

zu der Form zu führen, die als *Pulvinulina cordiformis* bezeichnet wird. In entgegengesetzter Richtung gelangen wir zu *Nonionina scapha* Ficht. & M. (1., Abb. 14-16, Taf. CLIX) und *Nonionina communis* d'Orb. (F. 2). Reuss hat ferner *Nonionina Boueana* zu *Nonionina communis* gestellt. Als wesentlicher Unterschied erscheint mir aber die Perforation in der Nabelgegend und auch der Nähte.

Robulus (Saracenaria) arcuatus d'Orb. (Taf. 1, Fig. 16.)

Die in den Proben nachgewiesenen Formen entsprechen der Art, die in der Literatur als *Cristellaria arcuata* d'Orb. erscheint (16., Abb. 36, Taf. III). Bei den verhältnismäßig wenigen Stücken fällt ein allmählicher Uebergang von der aufgeblasenen Endkammer zu einer mehr tetraederartigen Endkammer auf. Im ersteren Fall ähnelt sie stark der *Cristellaria propinqua* Hantk. (6., Abb. 4, Taf. V), in letzterem der *Cristellaria arcuata* d'Orb. (6., Abb. 5 b, Taf. V).

Bolivina robusta Brady. (Taf. 1, Fig. 14.)

Die Form stimmt mit der Abbildung bei Brady (1., Abb. 7, 8, 9, Taf. LIII) überein. Es konnten allerdings auch Formen unterschieden werden, welche durch eine netzartige Berippung im Anfangsteil, die bisweilen über die Hälfte der Schalenlänge reichen konnte, auffielen. Die Form zeigte sehr große Uebereinstimmung mit der *Bolivina reticulata* Hantk. (6., Abb. 6 a, b, Taf. XV). Als wesentlichen Unterschied führt Prof. Liebus allerdings die „nischenartigen Vertiefungen“ der Nähte an, welche bei *Bolivina reticulata* „bogenförmig“ auftreten (11., S: 123).

Uvigerina (Angulogerina) angulosa Williamson.

Die genannte Form gleicht der bei Brady (1., Abb. 15, 16, 17 b, Taf. LXXIV) abgebildeten. Bei einigen gehen die Rippen, wie bei *Uvigerina pygmaea* über die Kammern und bilden flügelartige Fortsätze. Die Art gleicht ferner der von Cushman abgebildeten *Angulogerina albatrossi* var. *ornata* Cush. (3., Vol. 8, Pt. 2, Taf. 6, Abb. 13, 14). Es scheint die *Angulogerina albatrossi* var. *ornata* Cush. die Extremvariante der *Angulog. carinata* Cush. darzustellen (3., Vol. 8, Pt. 2, Taf. 6, Abb. 7, 8), wobei *Ang. carinata* var. *bradyana* Cush. (3., Vol. 8, Pt. 2, Taf. 6, Abb. 9, 10) die Uebergangsform darstellen würde. In den gleichen Formenkreis dürfte die *Ang. occidentalis* Cush. (3., Vol. 8, Pt. 2, Taf. 6, Abb. 16) als Uebergangsform von *Ang. carinata* var. *bradyana* Cushman. zu *Ang. albatrossii* var. *ornata* Cush. zu gehören.

Bigenerina nodosaria d'Orb. (Taf. 1, Fig. 8, 9.)

Die bei Brady (1., Abb. 14-18, Taf. XLIV) abgebildete Form, konnte in verschiedenen Altersstufen gefunden werden, Formen die an *Textularia* erinnerten, solche mit einer, mit zwei, mit drei, mit vier und mit fünf uniserialen Kammern. Diese Stücke führen zweifellos zu jenen Formen, welche Cushman als *Bigenerina wintoni* Cush. & Alexander (3., Abb. 15, Vol. 6, Pt. 1, Pl. 2) bezeichnet. Es ist zweifellos ein ähnlicher Fall wie er von *Clavulina*

communis d'Orb bekannt ist, bei der 21 uniseriale Kammern gezählt werden können (1., Abb. 1-13, Taf. XLVIII).

Bulimina Buchiana d'Orb. und *Bulimina inflata* Sequenza (Taf. 1, Fig. 15)

Bulimina inflata Sequ. (1., Abb. 10-13, Taf. LI.) wurde von Schubert als var. *inflata* von *Bul. Buchiana* d'Orb. aufgefaßt (25.). Es scheint sich hier um eine Jugendform der *Bul. Buchiana* zu handeln. Aus der gleichen Probe greife ich drei Stück heraus, welche sich jeweils von der anderen durch die doppelte Größe unterscheiden, damit ändert sich auch die Kammeranzahl; die kleinsten haben die geringste und die größten Formen haben die größte Anzahl von Kammern.

Nodosaria hispida d'Orb. (Taf. 1, Fig. 6).

Plectofrondicularia Medelingensis Karrer. (Taf. 1, Fig. 4.)

Uvigerina tenuistriata Rss.

Wie die Abbildungen von *Nodosaria hispida* und *Plectofrondicularia Medelingensis* zeigen, handelt es sich hier, als auch bei *Uvigerina tenuistriata* um Stücke, welche Jugendformen darstellen. Bemerkenswert ist die Jugendform der *Nodosaria hispida*, welche der bei Brady abgebildeten *Lagena aspera* Rss. vollkommen gleicht (1., Abb. 6 (?), 7-12, Taf. LVII).

Die Ostracoden des Bohrprofiles.

Von Ostracoden wurden bestimmt:

Nr. der Proben:	26	27	28	29	30	31	32	33	34	G
<i>Cypridina coelacantha</i> Rss.	☒	☒								
<i>Cytherina crystallina</i> Rss.	☒	☒	□	□	☒	☒	☒	☒	☒	
<i>Cytherina crystallina</i> Rss. var.		☒								
<i>Cypridina transylvanica</i> Rss.		☒	□	□	□		☒			
<i>Cypridina cf. triquetra</i> Rss.		☒								
<i>Cythere cf. plicatula</i> Rss.		☒	☒							
<i>Cythere scabropapulosa</i> Jones et var. <i>aculeata</i> J. & S.		☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	■
<i>Cypridina Edwardsii</i> Röm.				☒						
<i>Cytherina neglecta</i> Rss.					☒	□	☒	□	☒	
<i>Cypridina cf. Kostelensis</i> Rss.					☒					
<i>Cythere salinaria</i> Rss.					☒	□	☒			
<i>Cytheropteron caudatum</i> Lkls.							☒			
<i>Cythere arcuata</i> v. Mstr.							☒	☒		
<i>Cytherina trichospora</i> Rss.							☒			
<i>Cypridina galeata</i> Rss.							☒			
zusammen	2	7	4	4	6	5	9	4	3	1
□ interpolierte Arten	—	—	2		1	3	—	1	—	—
■ nachgewiesene Arten	2	7	2	2	5	2	9	3	3	—

Vergleichen wir die Zahl der nachgewiesenen Arten, wie bei den Foraminiferen, so sehen wir in Probe 32, 30 und 27 die normale Zahl stark anwachsen, ungefähr verdoppelt. Vergleichen wir aber die Artenzahl der Foraminiferen mit der der Ostracoden:

Nr. der Proben:	26	27	28	29	30	31	32	33	34
Ostracoden:	2	7	2	2	5	2	9	3	3
Foraminiferen:	66	54	80	123	105	91	105	97	77

so ergibt sich mit Ausnahme der Probe 31 (geringe Mächtigkeit) ein Abhängigkeitsverhältnis. Wo die Foraminiferen ihr Maximum an Arten erreichen, nehmen die Ostracoden ab, wo die Foraminiferen an Artenzahl abnehmen, wächst die Artenzahl der Ostracoden. (Vgl. einmal die Proben 29, 28 und 30, das andere mal Probe 28, 27 und 26, zum dritten die Abnahme der Ostracoden von Probe 32 zu 28 und die Zunahme der Foraminiferen!) Diese Zu- und Abnahme scheint in Wechselbeziehung mit Trans- und Regressionen zu stehen!

Die Skelettreste der Fische.

Prolebias sp. (cf. *Goreti* Sauvage.)

Von den 14 Fischen angehörenden Resten ist nur Stück Nr. 1 mit einem Teil des Schädels erhalten. Stück Nr. 8 und 9 sind Bruchstücke von Schädeln, welche große Orbiten erkennen lassen. Der Erhaltungszustand läßt weitere Einzelheiten nicht feststellen. Die Länge des Schädels dürfte $2\frac{1}{3}$ mal in der Körperlänge enthalten sein.

Die Größe des Körpers schwankt zwischen 2.5 3.5 cm. Die Form ist länglich, schmal und zeigt eine etwas größere Höhe in der Rumpfregeion. Die Körpergestalt zeigt die größte Uebereinstimmung mit *Prolebias Goreti* bei Sauvage

Stück Nr. 6 zeigt außer der Rücken-, Schwanz-, After- und Bauchflosse, noch eine Brustflosse. Die Afterflosse liegt unter der Rückenflosse, ihr Beginn fällt unter den dritten oder vierten Flossenstrahl der Rückenflosse; erscheint somit gegenüber der Rückenflosse gegen die Schwanzflosse verschoben. Diese Verhältnisse finden sich bei den Originalen *Prolebias Egeranus* Lbe., sowie bei *Prolebias (Lebias) cephalotus* Ag. von Aix wieder. Die Schwanzflosse ist ungeteilt, an den beiden Ecken abgerundet und beträgt $\frac{1}{8}$ der Gesamtlänge des Körpers.

Bei Stück Nr 1 konnten einwandfrei 6 Rippenpaare gezählt, 3 weitere können allerdings nur vermutet werden.

Die deutlichste Uebereinstimmung zeigen die Schuppen. Sie sind cycloid, von durchschnittlich 0.3 mal 0.43 mm Größe, mit 10 bis 12 konzentrischen Kreisen verziert, welche kopfwärts eine Verdoppelung erfahren. Die Schuppen konnten mit denen des *Prolebias cephalotus* von Aix verglichen werden. Bei *Prolebias Egeranus* sind keine Schuppen erhalten.

Die Gestalt des Fischkörpers, die Bauch-, Brust- und Schwanzflosse, die Stellung der After- zur Rückenflosse, die Cycloidschuppen und möglicherweise auch die Rippenanzahl begründen die Zuordnung zu *Prolebias*. Die größte Ähnlichkeit ergibt sich dabei mit *Prolebias Goreti* Sauvage.

Von Stück Nr. 1 wurde ein Teil des Tegels geschlämmt. Das Ergebnis war negativ! Es konnten keine Foraminiferengehäuse nachgewiesen werden. Die Fische stammen wahrscheinlich aus einer Schicht unmittelbar unter oder über dem Gipshorizont. Damit scheint die Diagnose der Familie der Zahnkarpfen (*Cyprinodontidae*) im Einklang zu stehen, denn diese gelten als Bewohner meist des Süßwassers, einige aber auch des Brackwassers und der Küsten. Ferner wird *Lebias calaritanus* aus den Salinen von Istrien erwähnt (A. Steuer, Biolog. Skizzenbuch f. d. Adria).

Dazu möchte ich noch bemerken, daß geschlämmte Stichproben der Schichten über dem Gipshorizont anderer Bohrprofile stets fossilleer (keine Foraminiferen) waren. Man hat also im Gebiete von Troppau und des Hultschiner Ländchens fossilführende und fossilere miozäne Tegel und fossilere Tone des Diluviums zu unterscheiden. Eine scharfe Trennung der fossilere miozänen Tegel von den diluvialen Tonen ist derzeit nicht durchzuführen möglich. Ferner kommen noch die gleichen Tegel (ehemals fossilführend) vor, welche unter einer mehr oder weniger tonhaltigen Torfschichte liegen (z. B. beim Wehr zwischen Wawrowitz und Palhanetz) und keine Foraminiferen im Schlammrückstand aufweisen. Es liegen hier zweifellos entkalkte marine, fossilführende, miozäne Tegel vor, denn wenige Schritte weiter, wo die Torfschichte fehlt, ist der Tegel sehr reich an Foraminiferen.

Zusammenfassung.

In den Jahren 1928-30 wurden von der Geolog. Staatsanstalt der Tschechoslowakei im Hultschiner Ländchen Versuchsbohrungen auf Salz durchgeführt. Die Annahme schien durch das Steinsalz-vorkommen bei Rybnik, die natürliche Soolquellen bei Orlau und Solce, sowie durch den schwachen Salzgehalt mancher Grubenwässer im Mähr.-Ostrau-Karwiner Revier begründet. Das Bohrloch S 2 (auf der Rennbahn bei Troppau) wurde mir zur mikropaläontologischen Untersuchung überlassen. Die Untersuchungen sollten über die Aenderung der Mikrofauna im Verlaufe der Sedimentation und den Einfluß des Gipses auf die Fauna Aufschluß geben. Die Feststellungen ergaben eine Abhängigkeit der Fauna von dem Sediment. Die Artenzahl der Gattungen *Lagena*, *Nodosaria*, *Marginulina*, *Globulina*, *Guttulina*, *Robulus* ist in den mittleren (Nr. 28--34) Proben größer als in den tiefsten, sandigen und den höchsten, gipshaltigen Proben. Die Artenzahl der Gattungen *Cibicides*, *Gyroldina*, *Epistomina*, *Eponides*, *Siphonina*, *Planulina*, *Nonion*, *Globigerina*, *Bolivina* ist in allen Proben nahezu gleich, während die der Gattungen *Uvigerina*, *Bulimina*, *Elphidium*,

Spiroloculina, *Quinqueloculina*, *Discorbis* in den höchsten Proben größer ist. Dieser Fauna- und Sedimentwechsel findet in der verschiedenen Tiefe des Meeres seine Begründung, was einerseits das Sand- und andererseits das Gipsvorkommen bestätigt.

Die Artenzahl und der Charakterwechsel der Foraminiferenfauna erlaubt eine relative Altersbestimmung der Miozänreste, sowohl des Hultschiner Ländchens, als auch des Niederen Gesenkes, in Bezug auf das untersuchte Bohrprofil.

Für den Wechsel von Trans- und Regressionen spricht die Wechselbeziehung der Ostracoden zu den Foraminiferen. Wo die Artenzahl der Foraminiferen steigt, fällt die der Ostracoden und umgekehrt!

Aus dem Vergleich der Bohrprofile untereinander ergibt sich eine Zunahme der Mächtigkeit des Miozäns gegen Osten und Süden (!). Im Norden, in der Gegend von Thröm, Katscher und Dirschel wird daher ein Unterkarbon-Rücken, ähnlich wie im Ostrauer Gebiet der „Ostrau-Karwiner-Karbon-Rücken“ (vgl. Patteisky), angenommen werden müssen.

Ein Vergleich der bisher durch Reuss, Kittl, Quitzow-Koert, Andrusov bekannt gewordenen Makrofauna läßt die Miozänablagerungen der II. Mediterran Stufe (= Helvetien + Tortonien) zuweisen.

Schließlich wurden einige spezielle paläontologische Beobachtungen an einigen Foraminiferenarten gemacht und eine Beschreibung der ersten Fischreste aus der Umgebung von Troppau gegeben.

Paläontologische Abteilung des geologischen Institutes der Deutschen Universität in Prag, im Jänner 1933.

Nachtrag.

Während der Drucklegung voranstehender Arbeit erhielt ich einen Sonderabdruck (Ein Profil durch die jüngeren Überlagerungen des Karbons in Orlau und seine Fauna) von H. Jedlitschka. Die dem gleichen Meere entstammende Ablagerung, die annähernd gleiche Höhenlage (260 m) und die gleiche Faziesfolge lassen auch einen Vergleich der Mikrofauna wünschenswert erscheinen. Leider konnten aus dem Schwimmsand keine Foraminiferen namhaft gemacht werden, während die liegenden Sande des Troppauer Profils noch untersucht werden konnten. Die verschiedene Mächtigkeit (127:77 m) der fossilführenden Schichten beider Profile soll versuchsweise als sich entsprechend angenommen werden. Es gelangen demnach nur die fossilführenden Tegel zum Vergleiche. Daraus ergibt sich folgendes Bild:

Nr. d. Probe v. S. 2.:	26	27	28	29	30	31	32	33	34	
Artenzahl:	66	54	80	123	105	91	105	97	77	
Artenzahl:	17		40		26	25		65	58	
Nr. d. Pb. d. Orlauer Profils:	10		11		12		13		14	15

Auf die graphische Darstellung übertragen, zeigt sich also auch in Bezug auf die Mikrofauna ein gleicher Verlauf der Kurve, so daß die verschiedenen mächtigen Ablagerungen, als sich entsprechend, gleichgesetzt werden können.

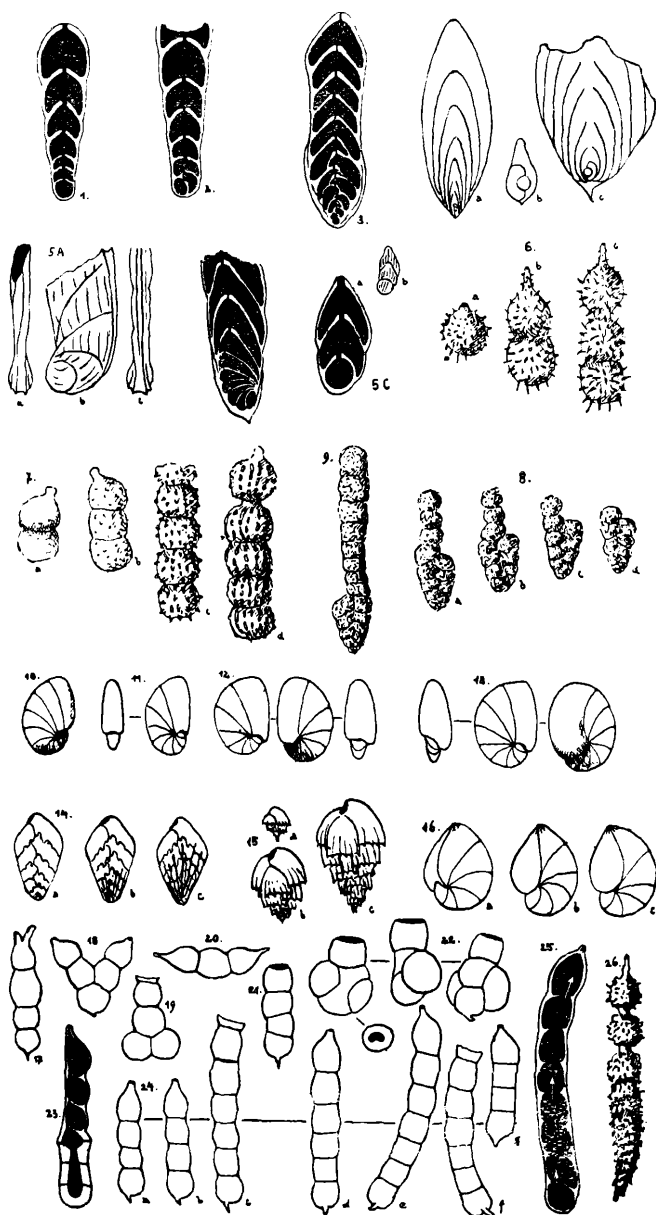
Auch die Verhältnisse der drei Gruppen zeigen ein ähnliches Bild. I:II III verhalten sich wie (1:1·68) : (1:1·19) : (1·5:1). Gruppe I herrscht in den tieferen Proben (15 und 16), Gruppe II in allen (10—16) ungefähr gleich, Gruppe III in den oberen (10—14) vor.

Prag, 29. XI. 1933.

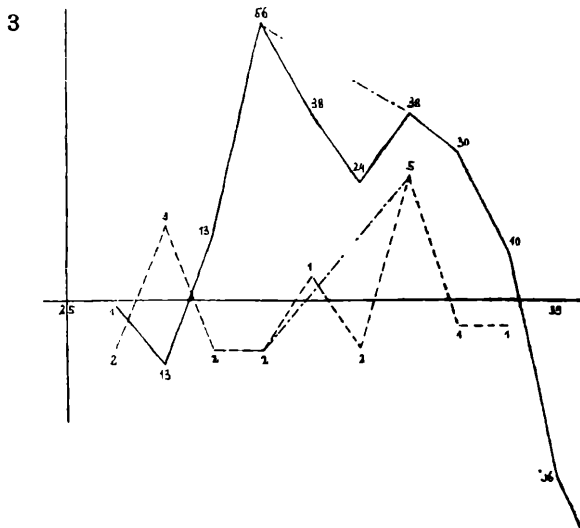
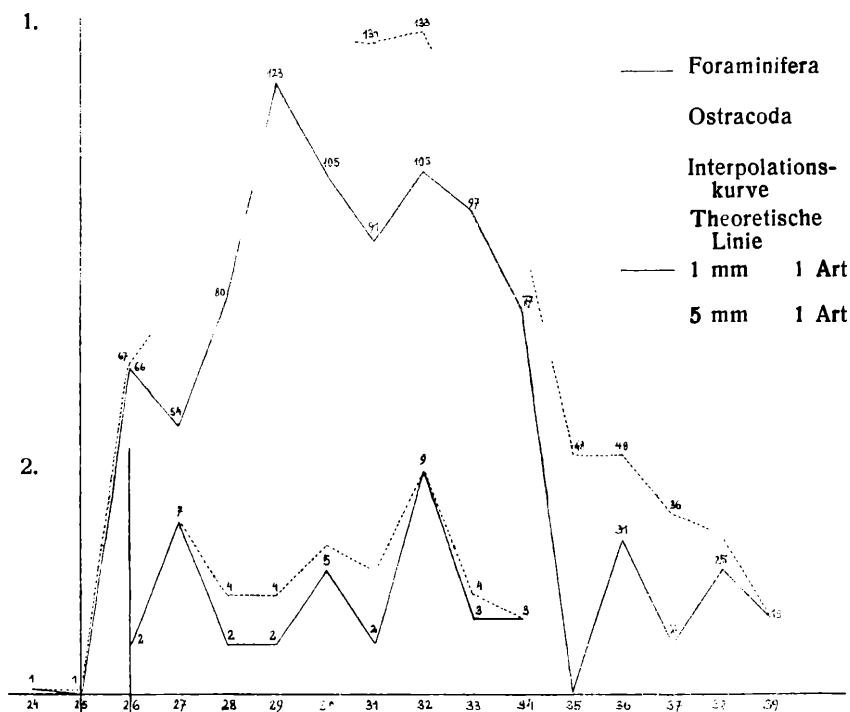
Erklärung zu Tafel 1.

Abb. 1. *Fronicularia Karreri*, n. nom. — Abb. 2. *Plectofronicularia Karreri*, n. f. — Abb. 3. *Plectofronicularia tenera*, n. nom. — Abb. 4. *Plectofronicularia Medelingensis*, Karrer. — Abb. 5. A, B, C Formenkreis der *Flabellina obliqua-ensiformis*; A, a. Schmalansicht von vorn; A, c. Schmalansicht von rückwärts. — Abb. 6. a, b, c Jugendstadien von *Nodosaria hispida* d'Orb. — Abb. 7. a, b, c, d *Marginulina hirsuta*-Behmi. — Abb. 8. a, b, c, d *Bigenerina nodosaria* d'Orb. — Abb. 9. *Bigenerina wintoni*, Cushman & Alexander. — Abb. 10, 11, 12, 13 Formenkreis von *Nonion turgida*, Williamson. — Abb. 14. a, b, c *Bolivina robusta*, Brady. — 15. a, b, c *Bulimina Buchiana-inflata*, Sequ. — Abb. 16. a, b, c *Robulus arcuatus*, d'Orb. — Abb. 17, 18, 19, 21, 22, 23. Abnormitäten bei *Siphonodosaria abyssorum*-Verneuillipauperata. — Abb. 20. Abnormität bei *Nodosaria spinicosta*, d'Orb. — Abb. 24. a-g Übergangsreihe von *Nodosaria abyssorum* zu *Nod. pauperata*. — Abb. 25. *Marginulina linearis*, Rss. — Abb. 26. *Nodosariopsis pseudohirsuta*, Nuttall.

Tafel 1



Tafel 2



1. Kurve der nachgewiesenen Arten und Interpolationskurve der Foraminiferen.

2. Kurve der nachgewiesenen Arten und Interpolationskurve der Ostracoden.

3. Kurve d. Wechselbeziehungen zwischen Foraminiferen u. Ostracoden. Nimmt d. Artenzahl d. Foraminiferen zu, so nimmt die d. Ostracoden ab u. umgekehrt! D. Kurve zeigt ferner d. allmähliche Ansteigen der Artenzahl bei den Foraminiferen und das nahezu plötzliche Abklingen, während die Artenzahl der Ostracoden plötzlich ansteigt u. allmählich abnimmt!

Verzeichnis der wichtigsten benützten Literatur.

Foraminiferen:

1. Henry B. Brady, Report of the scientific results of the voyage of H.M.S. Challenger, during the years 1873-76. 1884.
2. Frederick Chapman, Cretaceous and tertiary foraminifera of New Zealand with an appendix on the Ostracoda. Wellington, 1926.
3. Contributions from the Cushman Laboratory for foraminiferal research, 1925—32.
4. Joseph A. Cushman, Foraminifera Their Classification and Economic Use. Sharon, Massachusetts U.S.A., 1928.
5. James M. Flint, Recent Foraminifera, Washington, 1899.
6. Max von Hantken, Die Fauna der Clavulina Szabó Schichten. Budapest, 1875.
7. Heinrich Jedlitschka, Die miozänen Mergel bei Wagstadt (Schlesien). (Das Kuhländchen, VIII. Bd. 2, 3, 4. Folge).
8. Felix Karrer, Zur Foraminiferenfauna in Oesterreich. (Sitzungsber. d. Akad. d. Wissenschaft. Bd. LV. 1867.)
9. Felix Karrer, Geologie d. Kaiser Franz Josefs Hochquellen-Wasserleitung. (Abhandlg. d. k. k. geol. Reichsanstalt, 1877.)
10. Adalbert Liebus, Einige ergänzende und berichtigende Bemerkungen zu Fr. Matouschek's „Mikroskopische Fauna der Baculitenmergel von Tetschen“ (Lotos, Nr. 6. 1901.)
11. Adalbert Liebus, Beitrag zur Kenntnis der Neogenablagerungen aus der Umgebung von Olmütz. (Lotos, 72. Bd. 1924.)
12. Adalbert Liebus, Die fossilen Foraminiferen, eine Einführung in die Kenntnis ihrer Gattungen. (Knihovna stát. geol. ústavu českosl. republiky, Nr. 14 B. 1931.)
13. L. Neugeboren, Foraminif. von Felső Lapugy unweit Dobra usw. (Verhdlg. und Mittlg. des siebenbürgischen Ver. f. Naturw. Hermannstadt, 1850—1852.)
14. L. J. Neugeboren, Die Foraminiferen aus der Ordnung der Stichostegier von Ober Lapugy in Siebenbürgen. (Denkschrift d. k. Akad. d. Wissenschaft. 1856.)
15. W. L. F. Nutall, Lower Oligocene foraminifera from Mexico. (Journal of Palaeontology, Vol. 6, Nr. 1., 1932.)
16. Alcide d'Orbigny, Foraminifères fossiles du bassin Tertiaire de Vienne (Autriche). 1846.
17. A. E. Reuss, Versteinerungen der böhm. Kreide. Stuttgart 1845—1846.
18. A. E. Reuss, Neue Foraminiferen aus den Schichten des österreichischen Tertiärbeckens. (Denkschriften d. math. nat. Kl. d. k. Akad. d. Wissenschaft. 1849.)
19. A. E. Reuss, Ueber die fossilen Foraminiferen und Entomostraceen der Septarientone der Umgebung von Berlin. (Zeitschrift der deutschen geol. Gesellschaft, 1851.)
20. A. E. Reuss, Beiträge zur Charakteristik d. Tertiärschichten des nördlichen und mittl. Deutschlands. (Sitzber. d. k. Akad. d. Wissenschaft. 1855.)
21. A. E. Reuss, Die Foraminiferen des norddeutschen Hils. und Gault. (Sitzber. d. k. Akad. Wissenschaft. 1862.)
22. A. E. Reuss, Die Foraminiferen-Familie der Lagenideen. (Sitzber. d. k. Akad. d. Wissenschaft. 1862.)
23. A. E. Reuss, Beiträge zur Kenntnis der tertiären Foraminiferen-Fauna, II. Teil. (Sitzber. d. k. Akad. d. Wissenschaft. 1863.)
24. Rich. Joh. Schubert, Die miozäne Foraminiferenfauna von Karwin (Oesterreich. Schlesien.) (Lotos, 1899.)
25. Rich. Joh. Schubert, Ueber die Foraminiferenfauna und Verbreitung des nordmährischen Miozäntegels. (Lotos, 1900.)
26. Conrad Schwager, Fossile Foraminiferen von Kar Nikobar (Reise der österr. Fregatte Novara, Wien, 1866.)

27. Ch. D. Sherborn, An Index to the genera and species of the Foraminifera. Washington, 1893.
28. Hugo Storm, Zur Kenntnis der Foraminiferenfauna im Oberturon und Emscher der Böhmisches Kreideformation. (Lotos, 77. Bd. 1929.)

Ostracoden:

29. G. Brady, H. Crosskey, D. Robertson, A monograph of the posttertiary Entomostraca of Scotland including species from England and Ireland. (Palaeontographical Society, 1874.)
30. T. R. Jones, A monograph of the Entomostraca of the Cretaceous formation of England. (Palaeontographical Soc. 1849.)
31. T. R. Jones and G. J. Hinde, A supplementary monograph of the cretaceous Entomostraca of England and Ireland. (Ibid.)
32. R. T. Jones, A monograph of the Tertiary Entomostraca of England. (Palaeontogr. Soc. 1856.)
33. R. T. Jones, A supplemental monograph of the tertiary Entomostraca of England. (Ibid.)
34. E. Lienenklaus, Monographie der Ostracoden des nordwestdeutschen Tertiärs. (Zeitschrift d. deutschen geol. Gesellschaft, 1894.)
35. A. E. Reuss, III. Die fossilen Entomostraceen des österr. Tertiärbeckens. Ein Beitrag zur Kenntnis der fossilen Fauna desselben. (Naturw. Abhdlg. W. Haidingers, III. Bd. 1848 – 1850.)
36. A. E. Reuss, II. Die Foraminiferen und Entomostraceen des Kreidemergels von Lemberg. (Naturw. Abhdlg. W. Haidingers, IV. Bd. 1851.)
37. A. E. Reuss, Ein Beitrag zur genaueren Kenntnis d. Kreidegebilde Mecklenburg. (Zeitschrift d. d. geol. Ges., 1855.)
38. A. E. Reuss, Beiträge zur Charakteristik der Tertiärschichten d. nördl. und mittl. Deutschlands. (Sitzber. d. k. Akad. d. Wissenschaft. 1855.)
39. A. E. Reuss, Zur fossilen Fauna d. Oligocänschichten von Gaas. (Sitzber. d. k. Akad. d. Wissenschaft. 1869.)

Otolithen:

40. Josefa Sanz Escheverria, Datos sobre el Otolito sagita de los peces de Espana. (Extracta des Boletin de la Real Sociedad Espanola de Historia natural. Tomo XXVI. 1926.)
41. Josefa Sanz Escheverria, Investigaciones sobre otolitos de peces de Espana. (Ibid. Tomo XXVIII. 1928.)
42. Josefa Sanz Escheverria, Invest. sobre otol. de peces de Malilla (Ibid. Tomo XXIX. 1929.)
43. Carlos Fryd, Die Otolithen d. Fische in Bezug auf ihre Bedeutung für die Systematik und Altersbestimmung. (Inaugural-Dissertation, Altona, 1901.)
44. Ernst Koken, Ueber Fischotolithen, insbesondere über diejenigen der norddeutschen Oligozän-Ablagerungen. (Zeitschrift d. d. geol. Ges. XXXVI. Bd., 1884.)
45. Ernst Koken, Neue Untersuchungen an tertiären Fischotolithen. (Zeitschrift d. d. geol. Ges. XL. Bd., 1884.)
46. Ernst Koken, Neue Untersuchungen. II. (Zeitschrift d. d. geol. Ges. XLIII. Bd., 1891.)
47. O. Posthumus, Bijdrage tot de Kennis der Tertiaire Vischfauna van Nederland. 1923.
48. O Posthumus, Otolithi Piscium, (Fossilium Catalogus, I. Animalia, Pars 24. 1924.)
49. O. Posthumus, Some further remarks concerning tertiary fishotoliths from the Nederland. 1926.
50. Vlad. Jos. Procházka, Das ostböhmisches Miozän. (Archiv f. d. naturw. Durchforschung Böhmens Nr. 2. Bd. X., 1900.)
51. R. J. Schubert, Die Fischotolithen des österr. ung. Tertiärs, I. Sciaeniden. (Jahrb. d. k. k. geol. R. A., 51. Bd., 1902.)

52. R. J. Schubert, II. Macruridae und Bericidae. (Jahrb. d. k. k. geol. R. A., 56. Bd., 1905.)
53. R. J. Schubert, III. (Jahrbuch d. k. k. geol. R. A., 56. Bd., 1906.)
54. R. J. Schubert, Die Fischotolithen der ungar. Tertiärablagerungen. (Sonderabdruck aus d. Mittlg. d. Jahrb. d. kgl. ung. geol. R. A., XX. Bd., 1912.)
55. Jaroslav Sulc, Otolity palaeogenu okolí Biarritz. (Rozpravy stát. geol. ústavu českosl. rep., Bd. VII., 1932.)

Fische:

56. Fr. Bassani, Descrizione dei pesci fossili di Lesina etc. (Denkschrift. d. k. Akad. d. Wissenschaft, XLV., 1883.)
57. J. J. Heckel, Beitr. zur Kenntniss d. fossilen Fische Oesterreichs. (Denkschrift. d. k. Akad. d. Wissenschaft., XI. Bd., 1856.)
58. D. Kramberger, Bemerkungen zur fossilen Fischfauna der Karpathen. (Palaeontographica 1879—1880, 26. Bd.)
59. D. Kramberger, Die jungtertiäre Fischfauna Croatiens. (Beitr. zur Paläontolog. Oesterr. Ung. und des Orients, II. Bd.)
60. G. C. Laube, Salmoniden aus der böhm. Braunkohlenformation. (Lotos, 1900.)
61. Synopsis der Wirbeltierfauna der böhm. Braunkohlenformation usw., (Prag 1901.)
62. G. C. Laube, Batrachier- und Fischreste aus der Braunkohle von Skritz bei Brüx. (Lotos, 1903)
63. M. H. E. Sauvage, Note sur le genre Nummopalatus et sur les espèces de ce genre trouvées dans les terrains tertiaires de la France. (Bull. Soc. géol. de France, 1875.)
64. M. H. E. Sauvage, Note sur les poissons fossiles. (Ibid. 1875.)
65. M. H. E. Sauvage, Note sur les poissons fossiles. (Ibid. 1878.)
66. M. H. E. Sauvage, Notice sur les poissons tertiaires de Céreste (Basse Alpes). (Ibid. 1880.)
67. M. H. E. Sauvage, Note sur les poissons fossiles (suite). (Ibid. 1880.)
68. M. H. E. Sauvage, Note sur les poissons fossiles. (Ibid. 1883.)
69. M. H. E. Sauvage, Note sur les poissons du Muschelkalk de Pontpierre (Lorraine). (Ibid. 1883.)
70. M. H. E. Sauvage, Note sur le genre Pleuropholis. (Ibid. 1883.)
71. F. H. Troschel, Ueber die fossilen Fische aus der Braunkohle des Siebengebirges. (Ver. d. n. Ver., XI, 1853.)

Geschichtlicher Überblick:

72. 1851 Jahrb. d. k. k. geol. R. A., II. Jahrg., S: 160 Sitzung vom 1. April.
73. 1858 Alois v. Alth, Ueber die Gipsformation der Nord-Karpathen-Länder. (Jahrb. d. k. k. geol. R. A., IX. Bd., S: 143—158.)
74. 1867 A. E. Reuss, Die fossile Fauna der Steinsalzablagerung von Wieliczka in Galizien. (Sitzber. d. Akad. d. Wissenschaft., LV. Bd., S: 1—166)
75. 1867 E. Urban, Zur Geologie Troppau's. (Lotos XVII., S: 196.)
76. 1870 Ferd. Römer, Geologie von Oberschlesien. (Breslau).
77. 1877 D. Stur, Die Culm-Flora der Ostrauer und Waldenburger Schichten (f.) „Die Auflagerung“ im Mähr. Ostrauer Reviere. (Abhandlg. d. k. k. geol. R. A.)
78. 1881 J. Niedzwiedzki, Zur Kenntniss der Salzformation von Wieliczka und Bochnia. (Verhdlg. d. k. k. geol. R. A.)
79. 1884 Vinzenz Hilber, Geolog. Aufnahme der Niederung zwischen Troppau in Schlesien und Skawina in Galizien. (Verhdlg. d. k. k. geol. R. A.)
80. 1885 A. Rzehak, Die Foraminiferenfauna der Neogenformation der Umgebung von Mähr. Ostrau. (Verh. d. naturf. Ver. in Brünn, Bd. XXIV.)

81. 1887 Ernst Kittl, Die Miozänablagerungen des Ostrau-Karwiner Steinkohlenrevieres und deren Fauna. (Annalen des k. k. naturhist. Hofmuseums, II. Bd.)
82. 1883 – 1891 J. Niedźwiedzki, Beitrag zur Kenntnis der Salzformation von Wieliczka und Bochnia, sowie der an diese angrenzenden Gebirgsglieder.
83. 1907 R. Michael, Ueber die Altersfrage der Oberschlesischen Tertiär-Ablagerungen. (Monatsber. d. d. geol. Ges., Nr. 2.)
84. 1907 R. Michael, Ueber das Alter d. in den Tiefbohrungen von Lorendorf in Schlesien und Przeciszow in Galizien aufgeschlossenen Tertiärschichten. (Jahrb. d. preuß. geol. Land. A. zu Berlin.)
85. 1907 Ottok. Freih. v. Buschman, Das Salz, dessen Vorkommen und Verwertung in sämtlichen Staaten der Erde. Europa, I. Bd. (Leipzig.)
86. 1912 Wilhelm von Friedberg, Einige Bemerkungen über das Miozän in Polen. (Verhdlg. d. k. k. geol. R. A. S: 367 – 394.)
87. 1913 R. Michael, Ueber Steinsalz und Sole in Oberschlesien. (Jahrb. d. kgl. Preuß. Geol. Land. A. zu Berlin, XXXIV. Bd., I. Teil, S: 347.)
88. 1915 Franz Krumpholz, Miozäne Foraminiferen von Wawrowitz bei Troppau. (Verhdlg. d. naturf. Ver. in Brünn, LIV. Bd.)
89. 1920 W. Quitzow (+), W. Koert, Die Fauna des marinen Miozäns von Alt Gleiwitz. Ein Beitrag zur Altersfrage des oberschles. Tertiärs. (Jahrb. d. Preuß. Geol. Land. A. zu Berlin, Bd. XLI., II. Teil.)
90. 1922 A. Rzehak, Das mährische Tertiär. (Knihovna stát. geol. ústavu českosl. rep., Bd. 3.)
91. 1922/24/26/29 . . Wilhelm Petrascheck, Kohlengeologie der Oesterreichischen Teilstaaten. (Wien.)
92. 1927 Franz X. Schaffer, Der Begriff der „miozänen Mediterranstufen ist zu streichen“ (Verhdlg. d. Geol. Bundesanstalt.)
93. 1927 Franz X. Schaffer, Der sogenannte Schlier des alpinen Wiener Beckens. (Verhdlg. d. Geol. Bundesanstalt.)
94. 1929 Heinrich Jedlitschka, Die miozänen Meeresablagerungen des Niederen Gesenkes. (Mitteilg. des naturw. Vereines in Troppau, Nr. 19/20. 35. Jahrg.)
95. 1930 Heinrich Jedlitschka, Die miozänen Meeresablagerungen des Niederen Gesenkes, I. Nachtrag mit paläontologischen Bemerkungen. (Mitteilg. des naturw. Vereines in Troppau, Nr. 21/22. 36. Jahrgang.)
96. 1931 Heinrich Jedlitschka, Neue Beobachtungen über Dentalina Verneulli (d'Orb.) und Nodosaria abyssorum (Brady). (Firgenwald, 1931. Heft 3, Jahrgang 4.)
97. 1931 Erich Kostka, Beiträge zur Kenntnis des Neogens von Nordmähren und Schlesien. (Verhandlungen des naturf. Ver. in Brünn, LVII. 62. Jahrgang.)
98. 1932 Heinrich Jedlitschka, Die miozänen Meeresablagerungen des Niederen Gesenkes. II. (letzter) Nachtrag mit paläontologischen Bemerkungen. (Mitteilg. des naturw. Ver. in Troppau, Nr. 24/25.)
99. 1932 Dimitrij Andrusov, Kritika rozdělení neogénu Dolnomoravského úvalu. (Critique de la subdivision du Néogène de la dépression de la Morava inférieure.) (Věstník stát. geolog. ústavu českosl. rep., VIII, 1932, Nr. 2.)
100. 1932 Heinr. Beck, Gustav Götzinger, Erläuterungen zur Geolog. Karte des Ostrau-Karwiner Steinkohlenbeckens, der West-Beskidien und des sudetischen Randgebietes. (3. Das subkarpathische Vorland mit der Oder- und Oppasenke (Jungtertiär und Quartär von G. Götzinger bearbeitet.) (Kartogr. Anstalt G. Freytag & Berndt A. G., Wien.)

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Verhandlungen des naturforschenden Vereines in Brünn](#)

Jahr/Year: 1933

Band/Volume: [65](#)

Autor(en)/Author(s): Oppl Egon

Artikel/Article: [Die mikropaläontologische Untersuchung des Salzbohrloches S. 2 bei Troppau. 27-67](#)