XI.

Beiträge zur Kenntnis des Pommerschen Tertiärs.

Von Konrad Richter, Greifswald.

Vor einigen Jahren (diesj. Zeitschr. 7. Jahrg. f. 1926 H. 2) habe ich versucht, die Schichtenfolge des Tertiärs der Stettiner Umgebung klar zu stellen. Inzwischen sind einige Arbeiten von Warneck (16), Gagel (5), Hucke (6) und Weigelt (18) erschienen, die das Bild teilweise verändern. Außerdem konnte ich bei meinem letzten Besuch der Friedensburger Kreidegrube in Finkenwalde die Grenze zwischen Mukronatenkreide und Tertiär endlich überraschend schön freilegen, so daß wir zwar unsere Kenntnis des Alttertiärs hier korrigieren können, doch zugleich vor eine Anzahl neuer Probleme gestellt werden.

Wahnschaffe beobachtete in der Friedensburger Grube über der dortigen Kreide Glaukonitsande, die seitdem von Deecke (1) und v. Linstow (12) ins Unteroligozän gestellt wurden, weil nach Deecke darin Bernsteinstücke gefunden waren. Als Auflagerung werden hier ferner Knollensteine (13) und die sogenannten bilobitenartigen Konkretionen (2) genannt, die J. Weigelt (18) jüngst in einer sehr interessanten Arbeit als Krabbengrabgänge deutete. Kürzlich grub ich die genaue Grenze auf und fand folgendes Profil:

Das Liegende bildet weißgraue Mukronatenkreide. Sie zeigt in den obersten 15 cm Farbveränderungen, und zwar sind die tieferen 10 cm rot bis braun gefärbt, das heißt, von oben her mit relativ wasserarmen Eisenoxyden imprägniert. Das Umwandlungsprodukt kann das Aussehen von Toneisensteinen erreichen. Die obersten 5 cm sind dagegen wiederum gebleicht. Auf dieser dergestalt veränderten Kreideoberfläche liegt auf dem höchsten Punkte der riesigen Kreidescholle ein glaukonithaltiger, kalkfreier Quarzsand. Die fraglichen Krabbengrabgänge finden sich nur in den obersten 15 cm der Kreide und liegen im allgemeinen wagerecht, während Weigelt rein theoretisch auf Grund der allseitigen Kritzen senkrecht stehende Röhren vermutete. Gelegentlich findet man die Einfuhrlöcher dieser Krabbengänge, die allerdings vom Glaukonitsand aus 2—3 cm senkrecht nach unten gehen, um dann in die Horizontale umzubiegen. Die Einfuhrlöcher sind schwach trichterförmig erweitert, was, um mit Weigelt zu sprechen, auf die häufige Benutzung dieser Anlagen als Wohnbauten zurückzuführen wäre. Während nun die horizontalen Gänge im wesentlichen von quarzhaltigem Toneisenstein erfüllt sind, ist der Sand in den schwach trichterförmigen Mündungen noch nicht so stark verkittet und geht nach dem Hangenden

zu in den unverwitterten Glaukonitsand über. Die Lagerungsverhältnisse sind erstaunlicherweise durch Eisdruck fast gar nicht gestört, denn die einzelnen Gänge haben ihren Zusammenhang noch durchaus bewahrt. Sie sind nur alle 1—$3^1/_2$ cm zerbrochen und gelegentlich um 1 mm gegeneinander verschoben. Die übrigen Partien unserer Kreidescholle sind durch den Eisdruck viel stärker in Mitleidenschaft gezogen. Mit einiger Sicherheit waren nur etwa 30 cm der Glaukonitsandmächtigkeit als ungestört zu betrachten. Darüber ist das Profil dann wieder stark glazial gestört. Es folgen nach oben zu Knollensteine in grobem Diluvialkies und Rupelton. Jedenfalls beweist unser Profil eindeutig, daß der Glaukonitsand älter ist als die Knollensteine, was bisher außer von Deecke nicht angenommen wurde. Bernstein habe ich in den Sanden nicht finden können, und es scheint mir auch fraglich, ob bei den alten Funden derselbe Glaukonitsand gemeint ist, denn es kommen in beiden Gruben noch andere Grünsande vor. In der Katharinenhofer Grube fand ich z. B. über der Kreide in stark dislozierter Lagerung einen Grünsand, der sich durch Stettiner Kugeln, Fusus multisulcatus usw. als Stettiner Sand identifizieren ließ. Falls nicht noch ein dritter Glaukonitsand vorliegt, könnte der Bernstein z. B. auch aus dem Stettiner Sand stammen. Küsel und Wahnschaffe (10) erwähnen von Buckow aus letzterem Bernstein, und ich selbst habe in den Pritzlower Aufschlüssen auch ein kirschkerngroßes Bernsteinstück im Stettiner Sand gefunden. Es sind daher alle wegen ihrer Bernsteinführung als Unteroligozän angesprochenen Glaukonitsande in ihrer stratigraphischen Stellung recht zweifelhaft. So möchte ich den Jatznicker Glaukonitsand, den Warneck (16) als Magdeburger Sand deutet, eher für Stettiner Sand halten. Die ganz schwach glaukonitischen Bernsteinsande von Zarnglaff (3), in denen ich auch viele Holzreste und einen Koniferenzapfen fand, sind sicher diluvial umgelagert. Welches Alter hat nun also unser Glaukonitsand aus der Friedensburger Grube? Sein Korn ist wesentlich gröber als das des Stettiner Sandes und der Glaukonitgehalt geringer. Bisher wurde er ins Unteroligozän gestellt. Dagegen stellte man die darüber liegenden und sicher jüngeren Knollensteine zumeist ins Eozän. Gagel (4) wollte ihnen sogar noch höheres Alter (terrestrisches Paläozän) zuweisen. Wenn man nur die Lagerungsverhältnisse berücksichtigt, könnte man ihn streng genommen sogar in die oberste Kreide stellen. Dagegen sprechen aber unsere bisherigen Anschauungen von der Verbreitung und den möglichen Faziesverhältnissen der jüngsten Kreide. Viel wahrscheinlicher erscheint es mir, das Alter unseres Glaukonitsandes als Paläozän zu deuten, das in unserem Teile des Ostseegebietes mit zumeist sandigen Meeresablagerungen auf der Oberkreide trans-

grediert und vielfach die Feuersteine der unterlagernden Kreide in abgerolltem Zustand enthält. So erwähnt Gagel z. B. $^1/_2$ m kalkfreien paläozänen Grünsandes auf der obersenonen Kreide von Breetze bei Lüneburg. Flintgerölle wie an anderen Punkten dieser Transgression, z. B. bei Treptow a. Toll. oder Breiholz in Holstein, haben wir bei Lüneburg nicht, weil die Lüneburger Kreide keine Feuersteine enthält. Dasselbe ist bei uns der Fall. Auch die Finkenwalder Kreide ist feuersteinfrei, und die transgredierenden Grünsande brauchen also in ihrer Basis kein Feuersteinkonglomerat zu enthalten. Das Gesteinsmaterial unserer Krabbengangfüllungen ist übrigens petrographisch genau das gleiche, wie das Gestein, das die paläozänen „Wallsteine" umschließt. Ich habe kürzlich eines dieser relativ seltenen Geschiebe auf der Greifswalder Oie gefunden und habe das dem Wallstein anhaftende Gestein verglichen. Das Zement enthält gleich große, verhältnismäßig eckige Quarzkörner und wenig Glaukonit, wie die Ausfüllung unserer Krabbenbauten. Bei Behandlung mit Salzsäure ist auch in gleicher Menge ein recht geringer Kalkgehalt darin festzustellen. Das Gestein an unserem Wallstein ist noch dadurch interessant, daß es zahlreiche stark abgerollte Holzreste enthält und somit die Küstennähe dieses Transgressionskonglomerates noch weiter illustriert.

Wenn wir danach unseren Grünsand und die Ausfüllungen der Krabbenbauten als Paläozän deuten, so entsteht damit ein neues Problem. Im allgemeinen wird unsere Finkenwalder Mukronatenkreide als ein tieferer Horizont des Obersenons angesehen, der unter der Rügener Kreide liegen müßte. Als Hinweis darauf gibt Deecke (1) an, daß in der Saßnitzer Tiefbohrung die Feuersteinlagen nach der Tiefe zu abnehmen. Unsere Finkenwalder Kreide enthält nun, abgesehen von Kieselknauern („toter Kalk"), keine Feuersteine und soll unter den Fossilien Holaster planus geliefert haben, der gewöhnlich nur im Turon vorkommt, was auch für ein tieferes Niveau sprechen würde. Krenckel (9) führt in seiner Arbeit über die regulären Echiniden der pommerschen Kreide noch einen weiteren Hinweis an: „Die vorliegende Arbeit zeigt also, daß das Vorkommen von regulären Echiniden in der pommerschen Kreide hauptsächlich auf Rügen beschränkt bleibt, und daß die Finkenwalder Kreide im Verhältnis zu der von Rügen eine beträchtliche Armut an regulären Echiniden aufweist. Es scheint sich demnach zu bestätigen, daß die Finkenwalder Kreide etwas älter ist, als die von Rügen."

Bei dieser Deutung müßten wir annehmen, daß vor der Anlage unserer paläozänen Krabbenbauten in Finkenwalde die obersten Teile des Obersenons abgetragen sein müßten, denn es ist nicht vorstellbar, daß die Rügener Schreibkreide hier nicht wenigstens

ein Aequivalent haben sollte, das höchstens geringe Faziesunterschiede aufweisen könnte. Diese Abtragung würde wieder einen sehr bedeutenden Hebungsbetrag des Kreidemeeresbodens voraussetzen, der für die Zeit des Daniens in diesem Ausmaß nicht eben wahrscheinlich ist. Die vorher angeführten Gründe für die Altersverschiedenheit der Rügener und Finkenwalder Kreide sind nun alles andere eher als zwingend, zumal der Fund des Holaster planus schon von älteren Autoren (12) in Zweifel gezogen wurde. Die Angabe Krenckels ist auch nur eine schiefe Darstellung, denn isolierte Asseln und Stacheln von regulären Echiniden sind in Finkenwalde keineswegs seltener als in Rügen. Krenckel hat für seine Arbeit aber fast nur vollständige Exemplare herangezogen, die freilich in Finkenwalde bisher nicht gefunden sind, weil diese fragilen Gebilde bei der starken glazialen Beanspruchung zertrümmert sind und beim Sammeln vollends zerfallen. Die Feuersteinfreiheit ist ebenfalls kein stichhaltiger Beweis, da nach Klähn (8) die feuersteinlose Mecklenburger und die Rügener Kreide gleich alt sind. Während Klähn nun das Fehlen der Feuersteine im Mecklenburger Senon auf größere Küstenferne zurückführt, ist das in Finkenwalde sicher nicht der Fall, da die hiesige Kreide viel mehr terrestrische Beimengungen enthält als die Rügener oder Mecklenburger. In den Erläuterungen zu Blatt Stettin behandelt v. Linstow aus dem letzten Grunde die Altersstellung der Finkenwalder Kreide schon sehr vorsichtig und schreibt (11): „Indessen ist auch die Ansicht nicht ganz von der Hand zu weisen, nach der es sich um vollständige Aequivalente der Rügener Schreibkreide handelt."

Nach dem Gesagten halte ich es nunmehr für wahrscheinlicher, daß unsere Finkenwalder Kreide nur eine Fazies der Rügener Obersenon-Ablagerungen repräsentiert, und der Paläozäne Grünsand hier in ähnlicher Weise transgredierte, wie der Mittel-Kimmeridge-Glaukonit in Zarnglaff. Auch hier sind unter dem Glaukonit in dem hochprozentigen weißen Kalk die horizontalen Grabgänge von Krebsen (vgl. 18. S. 37).

Das nächste Glied unseres eingangs erwähnten Finkenwalder Profils sind die vermutlich eozänen Knollensteine, die indes mit diluvialem Material vergesellschaftet sind.

Darüber lagert in unserem Profilabschnitt Rupelton, der uns jetzt noch Anlaß zu einigen allgemeinen Betrachtungen über das Pommersche Mitteloligozän sein soll. Kurz nach meinen früheren Darlegungen in dieser Zeitschrift (14.) erschien eine Arbeit von W. Warneck (16) über das Tertiär von Jatznick in Pommern. Die Untersuchungen sind zwar älter als meine eigenen, da aber die Arbeit 1926 noch nicht erschienen war, konnte ich Warnecks

Resultate seinerzeit nicht verarbeiten. Seitdem habe ich auch die Jatznicker Gruben mehrfach besucht und besonders kürzlich recht interessante Verhältnisse getroffen. Die Westwand der Grube zeigte von unten nach oben: blauen Rupelton, grauvioletten Rupelton, Schwarzsand, abermals blauen und dann wieder grauvioletten Rupelton. In der Mitte der Wand war eine Verwerfung, an der beide verworfenen Pakete infolge der tonigen Beschaffenheit stark geschleppt waren. Es handelt sich um einen fossilen Gletscherquerbruch, der entstand, als das Eis den vor seiner Stirn liegenden Wall der „Rothemühler Forst" erklomm. Der Schwarzsand war zu der Zeit gefroren, zerbrach ebenso starr wie das Eis selbst und ließ so diesen Gletscherquerbruch in den Tonpaketen sichtbar werden. Die Tonpakete selbst sind stark verquetscht und die oben angegebene Wiederholung der Schichtenfolge läßt schon auf eine vorangehende Lamellierung und Ueberschiebung im Bewegungsmechanismus des Gletschers schließen.

Der vorerwähnte Schwarzsand ist nun petrographisch, wie nach Fossilführung durchaus übereinstimmend mit den Tonsanden, die ich früher (14) als Uebergangsschichten vom violetten Rupelton zum Stettiner Sand beschrieb. Ich möchte daher dem Jatznicker Schwarzsand dieselbe stratigraphische Stellung zuweisen und ebenso die beiden Jatznicker Tone mit den Stettinern identifizieren. Dabei halte ich es durchaus für möglich, daß ein Teil des Tones noch ins Eozän zu rechnen sei, was Gagel (5) durch einen Aturia-Fund bewiesen zu haben glaubte. Die stratigraphische Beweiskraft dieser Aturia dürfte aber auch noch recht zweifelhaft sein (vgl. 16 S. 102). Es sind in Pommern bisher nur der Wolgaster Ton mit Basaltasche und die Zementsteingeschiebe mit Sicherheit ins Eozän zu stellen.

Warneck hat eifrig versucht, faunistische Verschiedenheiten zwischen den beiden Jatznicker Tonen festzustellen und kommt für Jatznick zu dem Schluß: „daß kein Unterschied der Fauna in den verschiedenen Tonarten feststellbar war." Diesen Satz kann ich, allerdings vorwiegend im Hinblick auf meine Sammelerfahrungen in der Stettiner Gegend, nicht unterschreiben. Wie auch Warneck sagt, sind Untersuchungen in dieser Richtung durch die außerordentlich gestörte Lagerung der Tone sehr erschwert. Dennoch glaube ich sagen zu können, daß:

a) die Fauna des blauen Tones artenreicher ist, als die des violetten,
b) die Fauna des violetten Tones individuenreicher ist, als die des blauen, besonders hinsichtlich Fusus multisulcatus,
c) die Fossilien des blauen Tones etwas dünnschaliger sind, als die des violetten,

d) sowohl die Bivalven wie die Gastropodenschalen des blauen Tones sehr oft mit Schwefelkies erfüllt sind, im violetten nur selten,
e) die Individuen von Fusus multisulcatus und besonders von Leda Deshayesiana im violetten Ton zumeist viel größer sind als im blauen. Es beträgt die Durchschnittslänge von Leda Deshayesiana im blauen Ton 2—2,6 m, dagegen im violetten Ton 3,5—4,6 m.

Welche Ursachen liegen da vor? Die Deutung solcher Verschiedenheiten ist außerordentlich schwierig, weil verschiedene Ursachen, wie Temperatur, Salzgehalt, Durchleuchtung und Durchlüftung des Wassers u. a. je nach ihrer Koppelung die gleiche oder entgegengesetzte Wirkung veranlassen können. Mit allem Vorbehalt möchte ich deshalb die Ansicht äußern, daß die Unterschiede z. T. auf der verschiedenen Ablagerungstiefe beruhen. Der blaue Ton ist zweifellos in tieferem Wasser abgesetzt, da der violette nach Gagel lateritische Bestandteile enthält. Aehnliche klimatische Verhältnisse vorausgesetzt würde das bedeuten, daß die Tierwelt des violetten Tones in wärmerem Wasser lebte, das zugleich leichter einmal aufgerührt werden konnte — daher die größeren Individuen. Infolge der größeren Landnähe war das Meerwasser möglicherweise salzärmer, daher die geringere Artenzahl. Der violette Ton enthält den Markasit vorwiegend als Ausfüllung kleiner Bohrgänge. Im blauen Ton sind die Fossilschalen damit erfüllt. Das läßt vermuten, daß im Meere bei der Bildung des blauen Tones der reiche Schwefelwasserstoffgehalt als Ansatzpunkte für die Markasitausfüllung vorwiegend nur die heute mit Markasit erfüllten Konchylien vorfand, zumal sie in dem wenig durchlüfteten Wasser langsamer verwesten (z. B. Leda Deshayesiana zweiklappig erhalten). In dem durchsonnteren Meere des violetten Tones existierte eine reiche Schlammfauna, deren Bohrgänge den Markasit aufnahmen, während die Weichkörper der Konchylien vor der Einbettung und Markasitbildung verwesten (daher von Leda Deshayesiana nur isolierte Klappen auffindbar).

Bei einer vergleichenden Betrachtung der Fauna aus Rupelton und Stettiner Sand fällt noch ein weiterer biostratonomischer Unterschied sehr ins Auge. Ein recht großer Teil der Konchylien des Stettiner Sandes ist von Raubschnecken angebohrt. Dagegen findet man solche Bohrlöcher bei den Fossilien des Rupeltones seltener. Besonders auffällig wird das bei Fusus multisulcatus, der in beiden Schichten sehr häufig ist und so die Berechnung von Prozentzahlen erlaubt:

Im Rupelton waren nur 4—5 % der ausgewachsenen Exemplare angebohrt. Es dürfte sich dabei wohl fast ausschließlich um

Stücke aus dem violetten Rupelton handeln. Dagegen sind im Stettiner Sand 45—50 % aller ausgewachsenen Individuen angebohrt. Dieser Unterschied ist sehr beträchtlich. Hängt er mit verschiedener Häufigkeit von Raubschnecken in den beiden fraglichen Stufen des Mitteloligozäns zusammen? Dafür haben wir keine sicheren Anhaltspunkte, zumal wir nicht mehr feststellen können, von welcher der zahlreich vorkommenden Raubschneckenarten die Verletzungen herrühren. Die meisten pflegen ja Lieblingsspeisen zu haben, wie Natica, die im Schlamm nach Muscheln gräbt. Dickschalige Arten werden dabei aber auch verschmäht, ebenso wie stark verzierte Schnecken (z. B. Typhis). Die großen Cyprinen und Isocardien des Stettiner Sandes sind nie angebohrt — die dünnschaligere Nucula aber auch nicht. Dagegen haben viele Cardien, sowie die meisten Psammobien, Syndosmyen usw. ein Fraßloch. Im Rupelton habe ich angebohrte Bivalven bisher nicht gefunden. Das kann Zufall sein, denn bei Fusus multisulcatus sehen wir ja, daß der Prozentsatz der Angefressenen im Rupelton außerordentlich gering ist. Die höheren Prozentsätze im Stettiner Sand dürften auf Konzentration der angebohrten Individuen zurückzuführen sein. Lebensraum und Einbettungsraum der Fossilien sind ja in den seltensten Fällen identisch. Der Stettiner Sand ist fraglos eine Ablagerung in stärker bewegtem Wasser mit zahlreichen Muschelpflastern, die je nach Stärke der Wasserbewegung verschiedenen Inhalt haben, der von seinem Lebensraum jeweils weit entfernt ist. Aus dem Lebensraum der Fusus multisulcatus werden die angefressenen und daher frei herumliegenden toten Tiere natürlich stärker in diese Pflaster hinein verfrachtet werden. Aehnlich werden im Stettiner Sand auch die Jugendexemplare von Fusus multisulcatus angereichert. Im Rupelton, wo Lebensraum und Todesraum näher liegen, findet man sie so gut wie gar nicht. Die Jugendsterblichkeit scheint hier nicht so groß gewesen zu sein, während im stärker bewegten Meere des Stettiner Sandes ein hoher Prozentsatz der Jugendformen nach Stürmen in der Brandungszone umkam und in den Pflastern konzentriert wurde. Einige Pflastertypen aus dem Stettiner Sand habe ich in dieser Zeitschrift (15) schon beschrieben. Weigelt (17) erwähnt aus dem mitteldeutschen Rupelton auch Pflaster. Bei uns habe ich noch keine beobachten können. Nur ganz selten kommen bei Pritzlow und Wilhelmshöhe kleine graue, stark blätterige Tonpartien vor, in denen Nucula Chastelii pflasterbildend aufzutreten scheint.

Interessant ist die Feststellung, daß die überwiegende Mehrzahl der Bohrlöcher bei den verschiedenen Individuen von Fusus multisulcatus an derselben Stelle liegt, und zwar in der Fortsetzung der Nahtlinie neben der Mündung auf dem letzten Um-

gang (siehe Tafel 4, Figur 3—10). Zieht sich das lebende Tier in die Schale zurück, so liegt die Schale gerade an diesem Punkte auf. Aber auch beim kriechenden Tier ist für den Feind diese Stelle eigentlich ziemlich schwer erreichbar, so daß die Tiere eigentlich nicht in normaler Lebensstellung angebohrt sein können.

Außer Fraßspuren von Raubschnecken finden wir noch Corrosion von Konchylienschalen durch Aetzschwämme. Vorwiegend sind die größeren Bivalvenformen (Cyprina, Isocardia usw.) angegriffen, unter den Schnecken nur Natica (siehe Tafel). Bohrgänge anderer schwerer zu definierender Tiergruppen kommen auch gelegentlich vor (Tafel 4, Figur 14).

In dem blauen Rupelton, der wohl in ruhigerem Wasser abgelagert zu sein scheint, habe ich auch einige Faunenelemente wiederfinden können, die Hucke und Voigt (7) kürzlich beschrieben haben.

Die Frage des Pliozäns in Pommern hat ebenfalls Hucke (6) vor einiger Zeit untersucht. Bei der Behandlung des Miozäns schloß ich (1926) mit dem Satz: „Da spezifische Ablagerungen des Pliozäns in unserer Gegend nicht nachgewiesen sind, besteht die Möglichkeit, daß ein Teil dieser Quarzsande, Kiese und Letten ins Pliozän zu stellen ist, das hier auf der Schwelle zwischen dem Binnensee des Posener Flammentones und den marinen Ablagerungen der Niederlande durch terrestrische Sedimente vertreten sein könnte." Durch die Untersuchungen Huckes ist jetzt sicher gestellt, daß wenigstens alle der fraglichen groben Quarzkiese, die Silurgerölle führen, ins Pliozän zu stellen sind. Dazu gehören außer den von Hucke angegebenen noch Kiese bei Pritzlow in den Aufschlüssen der Güter-Umgehungsbahn und solche in den Züllchower Kiesgruben.

In den vorstehenden Ausführungen ist die pommersche Schichtenfolge des Tertiärs durchaus nicht lückenlos behandelt worden. Wir sind über das Vorkommen oder die Deutung mancher Schichtglieder noch völlig im Unklaren und die Ansichten gehen oft weit auseinander. Es wird noch viel Spezialarbeit und manch neuer Aufschluß nötig sein, ehe wir die paläogeographischen Verhältnisse in den einzelnen Stufen des pommerschen Tertiärs einwandfrei deuten werden.

Literaturnachweis.

1. Deecke, W.: Geologie von Pommern, Berlin 1907.
2. Deecke, W.: Die bilobitenartigen Konkretionen und das Alter der sogenannten Knollensteine von Finkenwalde bei Stettin. Zeitschr. d. D. geol. Ges. 1904, Mon.-Ber.
3. Dohm, B.: Ueber den oberen Jura von Zarnglaff i. P. und seine Ammonitenfauna. Abh. aus dem geol.-paläont. Inst. der Universität Greifswald, 1925.

4. Gagel, C.: Neue Beobachtungen in den Kreidegruben von Finkenwalde bei Stettin über Untereozän, Paläozän (?) und Interglazial. Zeitschr. d. D. geol. Ges. 66, 1914.
5. Gagel, C.: Die Tone von Jatznick und Friedland und ihr Fossilinhalt. Jahrb. d. Pr. geol. Landesanst. f. 1927.
6. Hucke, K.: Neue Untersuchungen über das Pliozän in Pommern und Brandenburg. Zeitschr. f. Geschiebeforschung, Bd. IV, Heft 4, 1928.
7. Hucke, K., und Voigt, E.: Beiträge zur Kenntnis des norddeutschen Septarientones. Zeitschr. d. D. geol. Ges. 81, 1929.
8. Klähn, H: Senone Kreide mit und ohne Feuerstein. Arch. d. Fr. d. Natgesch. Meckl., 1925, S. 402—454.
9. Krenckel, H.: Die regulären Echiniden der pommerschen Kreide. Abh. a. d. geol.-paläont. Inst. d. Univ. Greifswald, VII, 1928.
10. Küsel, R.: Die Tertiärschichten über dem Septarienton bei Buckow. Zeitschr. f. d. ges. Naturw., 1870, S. 208—212.
11. v. Linstow, O.: Erl. zur geol. Karte v. Preußen, Blatt Podejuch, 2. Aufl., 1921.
12. v. Linstow, O.: Die Verbreitung der tertiären und diluvialen Meere in Deutschland. Abh. d. Pr. geol. Landesanst. N. F. 87, 1922.
13. v. Linstow, O.: Das Alter der Knollensteine von Finkenwalde usw. Jahrb. d. Pr. geol. Landesanst. f. 1911.
14. Richter, K.: Stratigraphie u. Entwicklungsgeschichte mittelpommerscher Tertiärhöhen. Diesj. Zeitschr. 7. Jahrg. 1926 (Heft 2, 1927).
15. Richter, K.: Fossile Fischotolithen aus Pommern. Diesj. Zeitschr. IX. Jahrg., 1928.
16. Warneck, W.: Das Tertiär von Jatznick in Pommern und seine stratigraphische Stellung in Norddeutschland. Abh. d. Pr. geol. Landesanst. N. F. H. 101, 1926.
17. Weigelt, J.: Angewandte Geologie und Paläontologie der Flachseegesteine usw. Fortschr. d. Geol. u. Pal., Heft 4, 1923.
18. Weigelt, J.: Fossile Grabschächte brachyurer Decapoden als Lokalgeschiebe in Pommern und das Rhizocoralliumproblem. Zeitschr. f. Geschiebeforschung, Bd. V, 1929.

Tafelerklärung.

Fig. 1. Fusus multisulcatus Nyst. Eines der wenigen angebohrten Exemplare aus dem Rupelton, Lage des Bohrloches irregulär.
Fundort: Scholwin bei Stettin.

Fig. 2. Fusus multisulcatus Nyst. Angebohrtes Exemplar aus dem Stettiner Sand mit irregulärer Länge des Bohrloches.
Fundort: Kavelwisch bei Stettin.

Fig. 3—10. Fusus multisulcatus Nyst. Angebohrte Exemplare aus dem Stettiner Sand mit normaler Lage des Bohrloches.
Fundort: Kavelwisch bei Stettin.

Fig. 11. Angebohrte Natica aus dem Rupelton.
Fundort: Pritzlow bei Stettin.

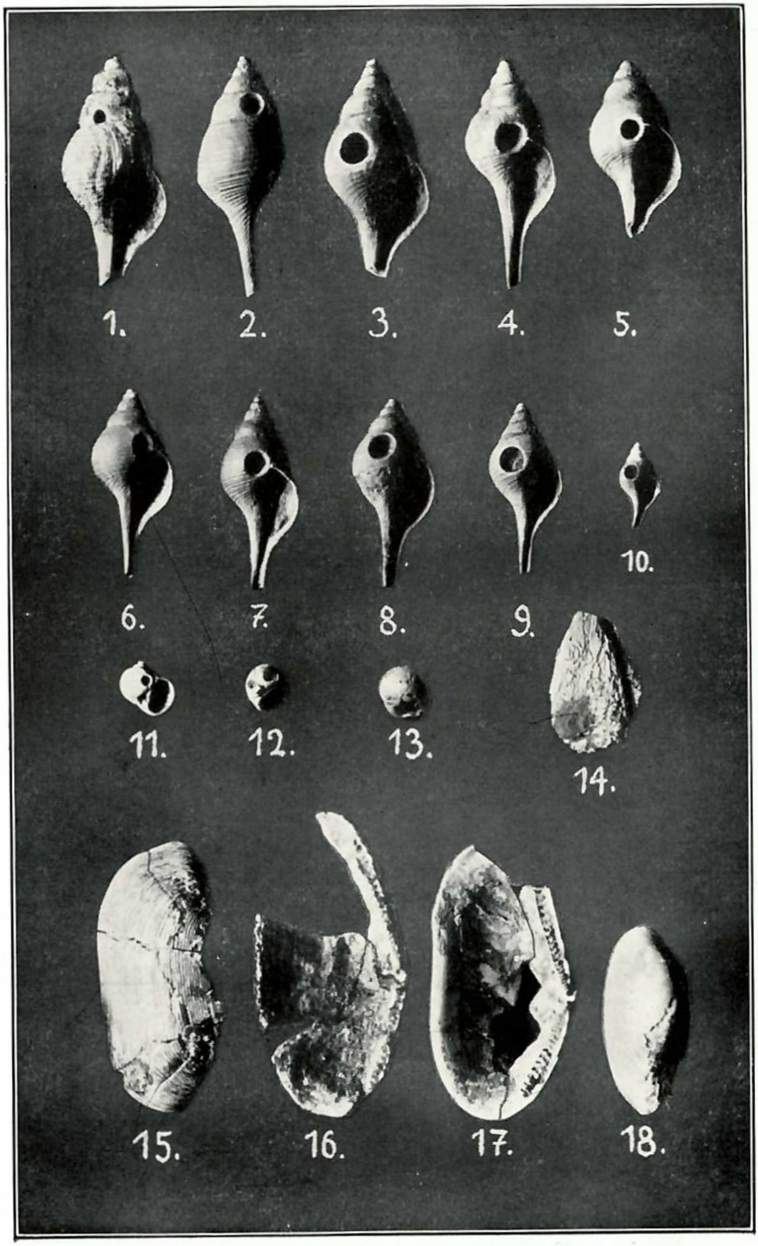

1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.
9.
10.
11.
12.
13.
14.
15.
16.
17.
18.

Fig. 12. Natica aus dem Rupelton mit ausnahmsweise zwei Bohrlöchern.
Fundort: Pritzlow bei Stettin.

Fig. 13. Natica aus dem Stettiner Sand, von Schwämmen angeätzt.
Fundort: Pritzlow bei Stettin.

Fig. 14. Angebohrtes Schalenbruchstück einer Isocardia.
Fundort: Stettiner Sand, Kavelwisch.

Fig. 15. Leda Deshayesiana Duch. aus dem oberen Rupelton (violett) — große Form.
Fundort: Pritzlow bei Stettin.

Fig. 16 und 17. Leda Deshayesiana Duch. aus dem oberen Rupelton — große Formen.

Fig. 18. Leda Deshayesiana Duch. aus dem unteren (blauen) Rupelton, kleine Form, zweiklappig und mit Markasit erfüllt.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Abhandlungen und Berichte der Pommerschen Naturforschenden Gesellschaft Stettin = Dohrniana

Jahr/Year: 1929

Band/Volume: 10

Autor(en)/Author(s): Richter Konrad

Artikel/Article: Beiträge zur Kenntnis des Pommerschen Tertiärs 114-123