

Oberoligocän in Schleswig-Holstein

Von HANS-JOACHIM ANDERSON, Kiel

Übersicht: Bisher war Oberoligocän aus Schleswig-Holstein nicht sicher bekannt. Die Revision der bisher für untermiocän gehaltenen Fauna von Itzehoe zeigte, daß ein Teil dieser Fauna, der aus einem Glaukonitsand stammt, ins Oberoligocän (Pectenzone C) zu stellen ist. Glaukonit-Siderit-Sandsteingeschiebe aus Holstein sind in die Pectenzone B des Oberoligocän zu stellen. Die Funde dürften aus dem Untergrunde Schleswig-Holsteins selbst stammen und machen eine Meeresbedeckung während des Oberoligocän wahrscheinlich. Die Vorkommen zeigen enge Beziehungen zu den bekannten dänischen. In der Gegend von Segrahn/Lauenburg massenhaft auftretende, bisher für miocän angesehene Turritellen-Geschiebe gehören ebenfalls ins Oberoligocän.

Einleitung

Die vorliegende Arbeit ist ein Teilergebnis der Revision der Molluskenfauna aus dem jüngeren Tertiär Nordwestdeutschlands. Ihre Durchführung wurde durch Unterstützung der Deutschen Forschungsgemeinschaft ermöglicht, wofür ich auch an dieser Stelle meinen besten Dank aussprechen möchte. Ebenfalls danke ich Herrn Prof. Dr. E. VOIGT, Geologisches Staatsinstitut Hamburg, für die gastfreundliche Aufnahme in seinem Institut zur Durchsicht der Fauna von Itzehoe.

Die bisherigen Anschauungen über Oberoligocän in Schleswig-Holstein

Im Raume von Schleswig-Holstein ist anstehendes Oberoligocän bisher noch nicht mit Sicherheit nachgewiesen worden. Die nächstgelegenen Vorkommen sind im Norden aus Dänemark, von Aarhus (HARDER 1913) und vom Vejle-Fjord (ERIKSEN 1937), beschrieben, im Süden ist sicheres Oberoligocän aus den Vierlanden bei Hamburg bekannt (KOERT 1901, KOCH, GRIPP & FRANKE 1912, KOERT 1913). WIRTZ schreibt zwar (1939, S. 290), das nördlichste Vorkommen von Oberoligocän sei in der Bohrung Looft bei Hohenwestedt vorhanden (20 m glaukonitische Tone und sandige Tone), gibt aber weder Fossilbelege noch sonstige Gründe für diese Einstufung an.

Da WIRTZ auch Lage der Bohrung und Profil nicht nennt, kann ich nur vermuten, daß es sich um die bei THIELE (1941, S. 22) behandelte Bohrung Hohenwestedt 4 handelt. Ein Teil des Probenmaterials dieser Bohrung, das in der Sammlung des Kieler Geologischen Institutes aufbewahrt wird, ist mit „Looft“ etikettiert. Das Liegende des Miocän dieser Bohrung gibt THIELE als fragliches Oberoligocän an (S. 23: „(Ober?) Oligocän“). THIELES Zweifel wiegen um so schwerer, als dieser Autor im allgemeinen mit stratigraphischen Einstufungen nicht sehr zurückhaltend ist.

Bei dieser Gelegenheit sei angemerkt, daß THIELES stratigraphische Gliederung im Miocän dieser Bohrung einer kritischen Nachprüfung nicht standhält. Er stellt die höhere Partie auf

Grund von *Isocardia harpa* in die Reinbek-Stufe. Abgesehen davon, daß *Isocardia harpa* nach heutiger Kenntnis keinen Leitwert mehr hat, weil sie bereits in der Hemmoor-Stufe auftritt, ist das von THIELE so bestimmte Exemplar ein unbestimmbares Bruchstück, das vielleicht zu einer großen Veneride gehört. Auf keinen Fall stammt es von *Isocardia harpa*.

Aus THIELES Angaben geht im übrigen hervor, daß die Bohrung Hohenwestedt 4 vorher noch nicht publiziert war, so daß die erwähnten Angaben von WIRTZ die einzigen sind, die über das Oligocän bekannt geworden sind.

Wenn auch nicht bestritten werden soll, daß die WIRTZsche Datierung richtig sein kann, so reichen doch seine Angaben für einen Nachweis der Stufe nicht aus. Im nördlichen Holstein und in Schleswig fehlt nach WIRTZ das Oberoligocän völlig. Er zieht daraus den Schluß, daß Schleswig-Holstein während dieser Zeit zum großen Teil landfest gewesen sei und nimmt (S. 291, 294) ein herzynisch gerichtetes Schwellengebiet an, in dem sich Nachwirkungen saxonischer Tektonik dokumentierten. Diese tektonischen Vorstellungen sind mit dem, was heute über den Bau des schleswig-holsteinischen Untergrundes bekannt ist, nicht mehr in Einklang zu bringen.

Die Revision der norddeutschen Tertiärfaunen und einige Neufunde ermöglichen es jetzt, einige genauere Aussagen über das Vorkommen von Oberoligocän in Schleswig-Holstein zu machen.

Das Oberoligocän von Itzehoe

Seit 1887 sind von der alten ALSENSchen Tongrube am Ochsenkamp bei Itzehoe Vorkommen von Tertiär bekannt (GOTTSCHKE 1887a, b; HAAS 1888, 1889, 1892a), vor allem das Mitteloligocän, das eine reiche Fauna lieferte, war Gegenstand zahlreicher Arbeiten (HAAS 1889, 1892b; STOLLEY 1892, REINHARD 1896). HAAS hatte schon 1889 zutreffend erkannt, daß das Tertiär in Stauchschuppen in einer Moräne lag. 1913 gab GAGEL eine neue Bearbeitung der Lagerungsverhältnisse. Es finden sich in einigen dieser Arbeiten auch gelegentliche Hinweise auf das Vorkommen von miocänen Glimmertonen, jedoch erst GRIPP (1914) hat die miocäne Fauna untersucht und beschrieben. Er hielt sie für untermiocän und stellte sie in dessen tiefsten Teil.

Die von GRIPP beschriebene Fauna stammt aus zwei verschiedenen lithologischen Horizonten, über deren genauere Lagerungsverhältnisse nur wenig bekannt war und ist:

1. einem graubraunen kalkhaltigen Glimmerton, 2. einem dunkelgrauen bis schwärzlichen Feinsand, mit geringem Tongehalt, aber starker Glaukonitführung, die gelegentlich Grünfärbung des Gesteins verursacht. Die Glaukonite sind verhältnismäßig groß (2 mm gelegentlich), der Quarz gehört meist noch in die Feinsandfraktion, doch kommen auch größere fettglänzende Quarzkörner vor. Neben einer Schwefelkieskonkretion fanden sich zahlreiche schwarze Phosphorite, die wahrscheinlich auf zweiter Lagerstätte liegen. (Nach GRIPP 1914, S. 3.)

GRIPP hat die Verteilung der Fauna auf die beiden Horizonte in einer Tabelle (S. 37/38) angegeben. Glücklicherweise sind die Fossilien aus beiden Horizonten getrennt gesammelt und gehalten worden und in der Sammlung des Geologischen Staatsinstitutes Hamburg erhalten geblieben. Die Revision der Molluskenfaunen ergab für den Glaukonitsand folgenden Fossilinhalt:

Nuculana westendorpi (NYST in NYST & WESTENDORP 1839)
Nuculana (Jupiteria) pygmaea (MÜNSTER 1835)
Toldia glaberrima (MÜNSTER 1835)
Pecten (Hilberia) hofmanni (GOLDFUSS 1834)

Ostrea cf. callifera LAMARCK 1822
Astarte gracilis praecursor GLIBERT 1957
Cyprina islandica rotundata AGASSIZ 1845
Saxicava arctica (LINNE 1767)
Dentalium kickxi NYST 1843
Dentalium sp. cf. *fissura* LAMARCK
Triphora boettgeri KOENEN 1882
Turritella (Haustator) geinitzi (SPEYER 1866)
Aporrhais speciosa margerini (KONINCK 1838)
Natica sp.
Neptunaea erratica (KONINCK 1838)¹⁾
Cassis megapolitana BEYRICH 1856
Charonia sp. cf. *flandrica* (KONINCK 1838)
Pisanella semiplicata (NYST 1843)
Ephora koeneni GORGES 1954
Hexaplex deshayesi (NYST 1843)
Siphonocheilus schlotheimi (BEYRICH 1853)
Siphonocheilus cuniculosus (NYST 1843)
Streptocheilus gottschei GRIPP 1914
Aquilofusus waeli (NYST 1852)
Aquilofusus elegantulus (PHILIPPI 1843)
Scaphella sp.
Bonellitia evulsa (SOLANDER 1766)
Bathytoma sp.
Turricula selysi polytropha (KOENEN 1891)
Turris (Gemmula) konincki (NYST 1843)
Turris (Fusiturris) duchasteli (NYST 1843)
Spirialis sp.

In dieser Fauna befindet sich keine Art, die auf miocänes Alter weist, dagegen aber eine Reihe auf das (Ober)Oligocän beschränkter Formen, wie:

Pecten hofmanni
Dentalium kickxi
Triphora boettgeri
Aquilofusus elegantulus

Sie ist damit in das Oberoligocän einzustufen. Das Vorkommen von *Pecten hofmanni* erlaubt es, sie dem höchsten Horizont des Chatt, der Pecten-Zone C, zuzuweisen. (= Neochatt = Obere Doberger Schichten.)

Die Leitfossilien für das Untermiocän: *Nassa meyni*, *Aquilofusus guerichi*, *Dentalium bouei*, erscheinen erst im Glimmerton, dessen Fauna mit denen der übrigen Untermiocän-Lokalitäten gut übereinstimmt. Hier ist die Datierung von GRIPP (1914) zutreffend. Das von GRIPP (S. 38) angegebene Stück von *Aquilofusus guerichi* aus dem Glaukonitsand ist ein stark korrodiertes Embryonalende, das in seiner Gestalt von den zahlreichen gut erhaltenen Stücken des *A. guerichi* aus dem Glimmerton abweicht und wahrscheinlich zu *A. elegantulus* gehört. Die genaue Unterscheidung von *Triton enodis* BEYRICH und *Triton flandricus* KONINCK ist schwierig. Die Unterschiede sind vor allem das Verwischen der Altersskulptur bei *T. enodis*. Übergänge sind jedoch auch hier zu beobachten. Die Bestimmungen der Pleurotomiden sind — wie in der älteren Literatur ganz allgemein — sehr überholungsbedürftig, können jedoch erst im Rahmen der Revision der ganzen Gruppe befriedigend berichtigt werden.

¹⁾ Es ist nicht unwahrscheinlich, daß diese Exemplare aus dem Rupelton stammen. Die Art ist bisher nur aus dem Mitteloligocän bekannt.

Wie schon erwähnt handelt es sich bei den Vorkommen von Itzehoe um Schollen in einer diluvialen Moräne. Der Transport dieser Schollen hat jedoch gewiß nicht über sehr große Distanzen stattgefunden, so daß der Schluß berechtigt ist, das Anstehende sei im Untergrunde Schleswig-Holsteins zu suchen.

Oberoligocäne Glaukonit-Siderit-Sandsteingeschiebe

Über den Fund eines Glaukonit-Sideritsandsteingeschiebes berichtet WEYL (1948). Seitdem sind noch eine Reihe weiterer solcher Gesteine gefunden worden. Die Sammlung des Kieler Geologischen Institutes enthält 10 Stücke von folgenden Fundorten: Heiligenhafen (WEYLS Original), Brothener Ufer, Kiel, Schilksee, Stohl, Oldenhütten. Sie besitzen alle den gleichen petrographischen Habitus, wie das von WEYL beschriebene Stück.

Das Gestein besteht aus einem schlecht sortierten klastischen Anteil, vor allem Quarz in eckigen bis schwach gerundeten Körnern, daneben Schwermineralien, reichlich Glaukonit, und ist durch Siderit verkittet, der die Körnchen mit feinen Hüllen umzieht und in den Zwickeln zwischen den Körnern sitzt. Der Siderit enthält geringe Einlagerungen organischer Substanz (nach WEYL 1948).

WEYL deutet auch die Entstehung des Gesteins: Nach den Schwermineralien stammt der Detritus vom nordischen Festland, der frische Plagioklas läßt auf geringe Verwitterung des oligocänen Sedimentmaterials schließen. Grober Quarz und Einregelung der Fossilien deuten auf bewegtes Wasser bei der Sedimentation. In diesem Milieu soll auch die Glaukonitbildung vor sich gegangen sein. Das eisenkarbonatige Bindemittel muß sich dagegen in reduzierendem Medium gebildet haben, wofür auch die organische Komponente und ein geringer Pyritgehalt sprechen. Zwischen Ablagerung am Meeresboden und Frühdiagenese in geringer Tiefe darunter muß also ein Wechsel der Bildungsbedingungen stattgefunden haben. Ähnliches läßt sich auch bei rezenten Meeresböden (z. B. in der Ostsee) beobachten.

WEYL hat das oberoligocäne Alter der Geschiebe bereits richtig erkannt. Aus dem jetzt vorliegenden Material konnten die folgenden Arten bestimmt werden:

	Heiligenhafen 1	Heiligenhafen 2	Brothen	Stohl	Oldenhütten 1	Oldenhütten 2	Oldenhütten 3	Ohne Fundort
<i>Nucula comta</i> GOLDFUSS 1837	×			×		×		
<i>Nucula laevigata</i> SOWERBY 1818				×				
<i>Nucula westendorpi</i> (NYST in NYST & WESTENDORP 1839)				×	×		×	×
<i>Pecten bifidus praehofmanni</i> ANDERSON 1958	×							
<i>Chlamys hausmanni</i> (GOLDFUSS 1835)	×	×		×				
<i>Anomia ephippium</i> (LINNE 1758)						×		
<i>Astarte pygmaea</i> (MÜNSTER in GOLDFUSS 1837)	×							
<i>Cardita orbicularis tuberculata</i> (MÜNSTER in GOLDFUSS 1837)	×							
<i>Miocardia</i> ? sp.			×					
<i>Laevicardium cyprum</i> (BROCCHI 1814)		×	×	×	×	×	×	
<i>Pitar</i> (<i>Callista</i>) <i>splendida</i> (SANDBERGER 1861)	×	×						×
<i>Abra bosqueti</i> (SEMPER 1861)	×		×		×	×	×	
<i>Drepanocheilus</i> (<i>Arrhoges</i>) <i>speciosa</i> (SCHLOTHEIM 1820)			×					×

Das Vorkommen von *Chlamys hausmanni* erlaubt es, die Funde in die Pectenzone B des Chatt (= Oberes Neochatt = Obere untere Doberger Schichten) einzustufen.

Das Geschiebe „Heiligenhafen 2“ enthielt die linke Klappe einer aus der Bivalvenfauna des norddeutschen Chatt noch nicht bekannten Art, deren Bestimmung noch nicht gelang. Sie schließt sich am meisten Formen der Gattung *Miocardia* an, wie sie im Eocän des Pariser Beckens vorkommen.

Nachdem WEYL auf diesen Geschiebetypp aufmerksam gemacht hatte, hat sich das Material schnell vermehrt und es zeigt sich, daß er in Holstein weit verbreitet ist. Er gehört jedoch nicht zu den besonders häufigen Geschieben. Das kann bereits primäre Ursachen darin haben, das feste Verkittungen im Anstehenden nur selten vorkommen. Ablagerungen der Pectenzone B sind im Gebiet östlich von Schleswig-Holstein und Westmecklenburg nicht bekannt, es ist daher wenig wahrscheinlich, daß die Geschiebe von dort stammen. Vielmehr ist zu vermuten, daß sie aus dem Untergrunde des Landes selbst kommen.

Altersgleich sind die glaukonitischen Tone von Aarhus (HARDER 1913), die ebenfalls *Chlamys hausmanni* enthalten (*Pecten erslevi* n. sp. und *Pecten macrotus* bei HARDER).

Zur Frage des Anstehenden

Wenn auch die erwähnten Funde von Schollen und Geschieben auf das Vorhandensein von anstehendem Oberoligocän im Untergrunde Schleswig-Holsteins schließen lassen, so ist dies selbst bisher nach wie vor unbekannt.

Glaukonit-haltige Sande und Tone sind in mehreren Bohrungen im Grenzbereich Alttertiär/Jungtertiär gefunden worden, jedoch ist bisher keine Fauna aus diesen Ablagerungen bekannt, die eine eindeutige Datierung erlaubte. Selbst eine eindeutige Korrelation der genannten Ablagerungen miteinander ist, nur auf Grund ihrer faciiellen Ausbildung, nicht möglich.

Ferner muß darauf hingewiesen werden, daß fast alle bekannten Bohrungen auf oder an Salzstrukturen liegen und ihre Profile daher durch die Salzbewegungen gestört und reduziert sein können. Nur eine sorgfältig abgeteufte Bohrung in einem Gebiet zwischen zwei Salzstrukturen, wo eine ungestörte Sedimentation zu erwarten ist, könnte über das genaue Profil und das Vorhandensein oder Nichtvorhandensein der verschiedenen Stufen Auskunft geben.

Die Wahrscheinlichkeit spricht allerdings dafür, daß auch der Schleswig-Holsteinische Raum im Oberoligocän vom Meere bedeckt war, die Geschiebe und das Itzehoer Vorkommen bilden ein gutes Bindeglied zwischen den dänischen Fundpunkten und dem Niederelbegebiet.

Auffällig ist jedoch, daß aus dem Gebiete der cimbrischen Halbinsel bisher nur die oberen Zonen des Chatt belegt sind.

Oberoligocäne Turritellengeschiebe von Segrahn

Die Pectenzone A des Chatt (mit *Pecten bifidus* und *Chlamys decussata*) ist bisher nur aus Geschieben im südlichen Holstein und in Lauenburg bekannt, die sich im petrographischen Habitus und in ihrer Verbreitung an das bekannte Sternberger Gestein anschließen.

Zu dieser Geschiebesippe ist auch ein Turritellen-Gestein zu rechnen, das bei Segrahn/Lauenburg in großen Mengen gefunden wurde. Es kommt dort zusammen mit miocänen Geschieben der Reinbek-Stufe vor, die facieell sehr ähnlich sind und wurde bisher für altersgleich mit diesen gehalten (GAGEL 1905). Eine Bestimmung der Fauna ergab jedoch folgende Arten:

- Glycimeris pilosa luculata* (NYST 1836)
Astarte (Digitaria) koeneni (SPEYER 1866)
Phacoides borealis (LINNE 1767)
Laevicardium cyprium (BROCCHI 1814)
Pitar (Callista) beyrichi (SEMPER 1861)
Dosiniopsis sublaevigata (NYST 1843)
Spisula subtruncata trinacria (SEMPER 1861)

Neben diesen accessorisch auftretenden Muschelarten ist das Gestein im wesentlichen aus Schalen von

- Turritella (Haustator) geinitzi* (SPEYER 1866)

aufgebaut. Die Schalen sind eingeregelt. Die Ablagerung dürfte im flachen Wasser zusammengespült sein, die Einregelung deutet auf Strömung. Das Sediment ist ein Feinsand, das Bindemittel limonitisch. Die Fauna weist diesen Geschiebetyp ins Oberoligocän.

Zusammenfassung

In Schleswig-Holstein sind bisher folgende Vorkommen von Oberoligocän bekannt:

- Chatt C (*Pecten hofmanni*) Itzehoe-Ochsenkamp. Glaciale Scholle. Anstehendes im Untergrunde.
 Chatt B (*Chlamys hausmanni*) Glaukonit-Sideritsandsteingeschiebe aus Holstein. Anstehendes vermutlich im Untergrund.
 Chatt A (*Chlamys decussata*) Sternberger Gestein in Südholstein und Lauenburg. Wahrscheinlich Turritellen-Geschiebe von Segrahn. Anstehendes in Mecklenburg und vermutlich im Untergrund.

Sicher Anstehendes ist bisher nicht nachgewiesen. Die Vorkommen machen jedoch eine Meeresbedeckung während des Oberoligocän wahrscheinlich.

Schriften

- ERIKSEN, K.: En foreløbig meddelelse om tertiaeret ved Brejning paa Sydsiden af Vejle-Fjord. — Danm. geol. Foren. 9: 137—150, Kopenhagen 1937
 GAGEL, C.: Über einige neue Spatangiden aus dem norddeutschen Miocän. — Jb. Preuß. Geol. L.-Anst. (1902) 23: S. 525—533, 2 Abb., Taf. 24—25, Berlin 1905
 GAGEL, C.: Über die Lagerungsverhältnisse von Diluvium und Tertiär bei Itzehoe, Rensing und Innien. — Jb. kgl. preuß. geol. L.-Anst. 31, 2: 66—80, 11 Abb. Berlin 1913
 GOTTSCHKE, C.: Über das Mitteloligocän von Itzehoe. — Sitzber. kgl. preuß. Akad. Wiss. 30: 573—576, Berlin 1887. — (1887a)
 GOTTSCHKE, C.: Über die Molluskenfauna des Mitteloligocäns von Itzehoe. — Z. dt. geol. Ges. 39: 623—624, Berlin 1887. — (1887b)
 GRIPP, K.: Über eine untermiocäne Molluskenfauna von Itzehoe. — Jb. Hamburg. wiss. Anst. 31, 5. Beih.: 40 S. 3 Taf., Hamburg 1914

- HAAS, H. J.: Mitteloligocän von Itzehoe (Vortragsreferat). — Schr. Naturw. Ver. Schlesw.-Holst. 7, 1: 41, Kiel 1888
- HAAS, H. J.: Verzeichnis der in den Kieler Sammlungen befindlichen fossilen Molluskenarten aus dem Rupelthone von Itzehoe, nebst Beschreibung einiger neuer und einiger seltenerer Formen. — Schr. Naturw. Ver Schlesw.-Holst. 7, 2: 1—34, Taf. 1—4, Kiel 1889
- HAAS, H. J.: Über die Stauchungserscheinungen in Tertiär und Diluvium in der Umgebung von Itzehoe und über deren Beziehungen zur Kreideablagerung von Lägerdorf-Schinkel. — Mitt. Mineral. Inst. Univ. Kiel 1, 1: 1—12, 1 Abb., 1 Taf., Kiel 1892. — (1892a)
- HAAS, H. J.: Über *Podokrates* und *Homarus* aus dem Mitteloligocän von Itzehoe. — Mitt. Mineral. Inst. Univ. Kiel 1, 1: 88—97, Taf. 4, Kiel 1892. — (1892b)
- HARDER, P.: De oligocaene Lag i Jaernbanegennemskaaerigen ved Aarhus Station. — Danm. geol. Unders. (2) 22: 139 S., 9 Taf., Kopenhagen 1913
- KOCH, E., GRIPP, K. & FRANKE, A.: Die staatlichen Tiefbohrungen XIV, XV, XVI, XVII, in den Vierlanden bei Hamburg. — Jb. Hamburg. wiss. Anst. 29, 4. Beih.: 33 S. 8 Abb. 1 Profil, Hamburg 1912
- KOERT, W.: Zwei neue Ausflüsse von marinem Ober-Oligocän im nördlichen Hannover. — Jb. kgl. preuß. geol. L.-Anst. 21: 187—199, Berlin 1901
- KOERT, W.: Geologische und paläontologische Mitteilungen über die Gasbohrung von Neuen- gamme. — Jb. kgl. preuß. geol. L.-Anst. 32, 1: 162—182, Berlin 1913
- REINHARD, C.: Untersuchungen über die Molluskenfauna des Rupelthons zu Itzehoe. — Arch. Anthropol. Geol. Schlesw.-Holst. 2, 1: 21—125, Taf. 1, Kiel und Leipzig 1897
- STOLLEY, E.: Über zwei Brachyuren aus dem mitteloligocänen Septarienthon Norddeutsch- lands. — Mitt. Mineral. Inst. Univ. Kiel 1, 3: 151—173, Taf. 5—6, Kiel 1892
- THIELE, S.: Die Stratigraphie und Paläogeographie des Jungtertiärs in Schleswig-Holstein. — N. Jb. Mineral. usw. (Beil. Bd. B) 85: 1—143, 8 Textbeil. 4 Tab., 1 Tab.-Beil., Stutt- gart 1941
- WEYL, R.: Ein oberoligocänes Glaukonit-Sideritsandsteingeschiebe von Heiligenhafen. — Schr. Naturw. Ver. Schlesw.-Holst. Zwischenh. 1948, Monatsmitt. 1: 3 S., Kiel, Januar 1948
- WIRTZ, D.: Das Alttertiär in Schleswig-Holstein. — N. Jb. Mineral. usw. (Beil. Bd.) 81: 215—297, 15 Abb., 2 Tab., 1 Tab.-Beil., Stuttgart 1939

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Schriften des Naturwissenschaftlichen Vereins für Schleswig-Holstein](#)

Jahr/Year: 1960

Band/Volume: [30](#)

Autor(en)/Author(s): Anderson Hans Joachim

Artikel/Article: [Oberoligocän in Schleswig-Holstein 68-74](#)