3. Ueber die in der norwegischen, postpliocänen oder glacialen Formation vorkommenden Mollusken.

Von Herrn M. Sars in Christiania.

(Universitäts-Programm. Christiania, 1860. Uebersetzt von Herrn A. von Etzel in Berlin.)

Erst in der letzten Zeit hat man einige Aufmerksamkeit auf die zahlreichen Bänke von marinen Schnecken und Muscheln gerichtet, die sich an vielen Stellen, besonders in den südlichen Theilen Norwegens vorfinden. Entweder sind dieselben lose zusammengehäuft, oder in Sand und Lehm abgelagert, oft in bedeutender Höhe, nämlich, soweit es bisher Beobachtungen feststellten, bis zu 470 Fuss über dem Meeresspiegel. Diese fossilen organischen Reste, welche mit den noch im Nordmeere lebenden Arten übereinstimmen, beweisen, dass bedeutende Theile des Landes Norwegen aus dem Schoosse des Meeres aufgestiegen sind, — denn auf eine andere Art lässt sich die Anwesenheit jener Reste von Seethieren in einer so grossen Höhe über dem Niveau des Meeres nicht erklären, und es mangelt auch nicht an positiven Beweisen für diese Angabe, wie z. B. die Beobachtung von Balanen, die in bedeutender Höhe über dem Meeresspiegel an dem festen Felsen sitzen und das häufige Vorkommen noch zusammenhängender Muschelklappen. Diese Erhebung des Landes muss in einer, geologisch gesprochen, sehr neuen Zeit stattgefunden haben, welche den Namen der postpliocänen oder glacialen Periode erhalten hat. Diese charakterisirt sich gerade dadurch, dass alle in derselben eingeschlossenen organischen Reste mit noch jetzt lebenden Arten identisch sind.

Die geologischen Verhältnisse der zu dieser Periode gehörenden in Norwegen vorkommenden Bildungen sind zum grossen Theile von Keilhau dargestellt (*Nyt Magazin for Naturvidensk.* 1837, 1 Bd. 2. und 3. Heft) und später von Kjerulf. Dagegen fehlen bisher noch ausführliche Angaben über die in

diesen Bildungen eingeschlossenen organischen Reste, und namentlich eine genauere Artenbestimmung derselben. In der That war es auch früher nicht möglich, solche Nachweise zu liefern; denn die lebende Molluskenfauna Norwegens ist ja erst seit wenigen Jahren hinreichend bekannt geworden, um mit Nutzen eine genaue Vergleichung der fossilen Arten anstellen zu können.

Um jedoch diesem Mangel in Etwas abzuhelfen, und nur um den ersten Schritt zu einer genaueren Kenntniss der Fauna jener Zeit zu thun, theilt der Verfasser hier das nachstehende Verzeichniss der an einigen auserwählten Lokalitäten in einem Theile des südlichen Norwegens gefundenen fossilen, fast ganz aus Mollusken bestehenden organischen Reste mit:

Höher gelegene (ältere) Muschelmassen.

Killebo in Rakkestad.

(Niveau 400 bis 440 Fuss.)

Balanus porcatus DA COSTA, DARW.
Balanus crenatus BRUG, DARW.
Ochtosia Stroemii (*Lepas*) MUELL.

Serpula triquetra L.
Serpula vermicularis MUELL.

Trophon clathratus (*Murex*) L., *var. major* LOVÉN.
Nassa reticulata (*Buccinum*) L.
Natica nitida DON.
Littorina littorea (*Turbo*) L.
Littorina littoralis (*Nerita*) L.
Trochus tumidus MONT.
Trochus magus L.
Puncturella noachina (*Patella*) L.
Lepeta caeca (*Patella*) MUELL.
Pilidium fulvum (*Patella*) MUELL.
Anomia ephippium L.
Anomia patelliformis L.
Ostrea edulis L.
Pecten islandicus MUELL.
Mytilus edulis MUELL.
Modiola modiolus (*Mytilus*) L.
Cardium edule L.
Lucina borealis (*Venus*) L.
Venus ovata PENN.
Tapes pullastra (*Venus*) MONT.
Astarte arctica GRAY.
Astarte compressa MONT.
Astarte elliptica BROWN.
Tellina proxima BROWN.
Mya truncata L.
Saxicava pholadis (*Mytilus*) L.
Saxicava arctica (*Mya*) L.

Die Muschelmasse ruht theils auf dem festen Gebirge, theils auf der Zwischenschicht von Lehm, die von 4 bis 5 Fuss mächtig ist.

Skjäldalen in Aremark.

(Niveau 470 Fuss.)

Balanus porcatus DA COSTA, DARW.
Trophon clathratus (*Murex*) L., *var. major* LOVÉN.
Buccinum undatum L.
Buccinum grönlandicum CHEMN.
Natica clausa SOW.
Tapes pullastra (*Venus*) MONT.
Tellina proxima BROWN.
Mya truncata L. *et var. Uddevalensis* FORBES.
Saxicava pholadis (*Mytilus*) L.

Zunächst dem Felsgrunde liegt eine dickere oder dünnere Schicht Lehm, worin die Schalen. Darauf

die Schalenmasse mit noch einer flötzartig eingelagerten Lehmschicht. Die Mächtigkeit der Schalenmasse geht bis zu 10 Fuss.

Skullerud in Höland.

(Niveau 450 Fuss.)

Balanus porcatus DA COSTA, DARW.

Tritonium despectum (*Murex*) L.
Trophon clathratus (*Murex*) L., *var. major* LOVÉN.
Buccinum grönlandicum CHEMN.
Natica clausa SOW.
Pecten islandicus MUELL.
Mytilus edulis L.
Tellina solidula L.

Hiervon giebt es ein ungefähres Profil. Zu oberst liegt eine Sandschicht mit Schalen abweehselnd, darunter mit Sand gemischter Lehm mit Schalen, zu unterst sandgemischter allgemeiner Lehm.

Aeltester (unterster) Lehm.

Brynd bei Christiania.

(Niveau 200 bis 240 Fuss.)

In dem mit dünnen Sandschichten wechselnden sanduntermischten Mergellehm. (Die unterste und älteste Schicht.)

Siphonodentalium vitreum SARS.
Arca raridentata WOOD, *var. major* SARS.
Yoldia pygmaea (*Nucula*) MUENST., höher oben.
Pecten danicus CHEMN.

Skibtvedt.

(Niveau 90 Fuss.)

Gerade bei der Kirche von Skibtvedt, ganz im Rande des Glommen, also ziemlich tief unter der allgemeinen Oberfläche der Lehmebenen. In Sand-, wie auch in Lehmschichten.

Siphonodentalium vitreum SARS.
Arca raridentata WOOD, *var. major* SARS.
Leda pernula (*Arca*) MUELL.
Pecten danicus CHEMN.

Aelterer und jüngerer Lehm.

Nedre og Dore Foss bei Christiania.

Theils in dem mit dünnen Sandschichten wechselnden sanduntermischten Mergellehm, theils im Muschellehm darüber.

Turritella communis RISSO.
Philine scabra (*Bulla*) MUELL.
Dentalium abyssorum SARS.
Dentalium entalis L.
Siphonodentalium vitreum SARS.
Ostrea edulis L.
Pecten islandicus MUELL.
Pecten danicus CHEMN.
Pecten tigrinus MUELL.
Pecten sinuosus TURT.
Arca raridentata WOOD, *var. major* SARS.
Nucula tenuis (*Arca*) MONT.
Leda caudata (*Arca*) DON.
Leda pernula (*Arca*) MUELL.
Yoldia pygmaea (*Nucula*) MUENST.
Cardium edule L.
Cardium svecicum REEVE.
Isocordia cor. (*Cardium*) L.
Syndosmya nitida (*Mya*) MUELL.
Corbula nucleus LAMK.
Saxicava arctica (*Mya*) L.

Höherliegende (ältere), Muscheln führende Masse.

Bjorum in Asker.

(Niveau 460 Fuss.)

Im rothen Lehm. Aussenmark des Hofes Björum. Die Sandvigchausse zu oberst im Tanumthale.

Tritonium despectum (*Murex*) L.
Buccinum undatum L.
Natica grönlandica Beck.
Aporrhais pes pelicani (*Strombus*) L.
Littorina littorea (*Turbo*) L.
Dentalium abyssorum Sars.
Pecten danicus Chemn.
Leda pernula (*Arca*) Muell.
Cyprina islandica (*Venus*) L.
Panopaea norvegica (*Mya*) Spengl.

Muschellehm.

Bakkehuus bei Christiania.

Der Muschellehm beim Ziegelwerk zwischen Bakkehuus und Vendom.

Nassa reticulata (*Buccinum*) L.
Cyprina islandica (*Venus*) L.
Corbula nucleus Lamk.

Lekum in Edsberg. Lekum Gaard.

(Niveau 220 Fuss.)

Hier sind die muschelführenden Schichten von nur kurzer Ausdehnung und Dicke, zu oberst im Lehmfelde, das rund umher verbreitet ist.

Littorina littorea (*Turbo*) L.
Littorina littoralis (*Nerita*) L.
Mytilus edulis L.

Grorud bei Christiania. Im Westen der Grorud-Eisenbahnstation im Fucuslehm (der den Muschellehm vertritt).

Tellina solidula L. und
Saxicava pholadis (*Mytilus*) L.

Gläng und Sargen.

(Niveau 80 bis 100 Fuss.)

Ostrea edulis L.
Pecten danicus Chemn.
Pecten opercularis (*Ostrea*) L.
Cardium echinatum L.
Cyprina islandica (*Venus*) L., häufig durchbohrt von *Cliona relata* Grant.
Astarte compressa Mont.
Tellina proxima Brown.

Kaholmem bei Dröback.

(Niveau 20 bis 30 Fuss.)

Lehmmasse (unterster Lehm.)

Tritonium despectum (*Murex*) L.
Pecten maximus L.
Lima excavata (*Ostrea*) Gmel.
Cyprina islandica (*Venus*) L.

Oculina prolifera (*Madrepora*) L. (auch in einer Lehmmasse 20 bis 30 Fuss über dem Meere im Süden von Dröback.

Niedriger gelegene (jüngere) Muschelmassen.

Hövig bei Christiania.

(Niveau 100 bis 150 Fuss.)

Sandgrube bei Veifyld. Der Sand liegt unmittelbar auf dem Gebirgsgrunde; der Lehm nur aussen herum.

Tritonium despectum (*Murex*) L.
Nassa reticulata (*Buccinum*) L.
Cerithium reticulatum DA COSTA.
Aporrhais pes pelicani (*Strombus*) L.
Littorina littorea (*Turbo*) L.
Littorina littoralis (*Nerita*) L.
Rissoa membranacea (*Turbo*) AD.
Trochus cinerarius L.
Dentalium entalis L.
Ostrea edulis L.
Pecten varius (*Ostrea*) L.
Nucula margaritacea LAMK.
Cardium fasciatum MONT.
Cardium pygmaeum DON.
Tapes decussata (*Venus*) L.
Astarte elliptica BROWN.
Astarte compressa (*Venus*) MONT.
Corbula nucleus LAMK.
Saxicava pholadis (*Mytilus*) L.
Saxicava arctica (*Mya*) L.

Hristad am Eidangerfjord.

(Niveau 150 bis 200 Fuss.)

Beim Brunnengraben fand man die Schalen im Sande, ganz wie bei Hövig.

Nassa reticulata (*Buccinum*) L.
Cerithium reticulatum DA COSTA.
Rissoa parva DA COSTA.
Emarginula reticulata SOW.
Acmaea virginea (*Patella*) MUELL.
Venus ovata PENN.
Lucina borealis (*Venus*) L.

Ravesberg bei Christiania.

(Niveau 50 Fuss.)

Sandgrube bei Veifyld. Sand unmittelbar auf dem Gebirgsgrunde.

Ostrea edulis L.
Cardium echinatum L.
Astarte compressa (*Venus*) MONT.
Lucina borealis (*Venus*) L.

Aafos bei Skien.

(Niveau 100 Fuss.)

Der Grund ist Sand oder sanduntermischter Lehm. Eine Muschelbank erhebt sich darauf, mehr als 10 Fuss mächtig.

Balanus crenatus BRUG., DARW.

Buccinum undatum L.
Purpura lapillus (*Buccinum*) L.
Natica nitida DON.
Littorina littoralis (*Nerita*) L.
Lacuna vincta (*Turbo*) MONT.
Trochus cinerarius L.
Patella pellucida L.
Anomia patelliformis L.
Anomia aculeata MUELL.
Pecten islandicus MUELL.
Cardium fasciatum MONT.
Venus ovata PENN.
Tapes pullastra (*Venus*) MONT.
Astarte compressa MONT.
Tellina proxima BROWN.
Saxicava pholadis (*Mytilus*) L.
Thracia villosiuscula MACGILL.

Löveidet bei Skien.

(Niveau 120 Fuss.)

Nahe am höchsten Punkte des Weges über Löveidet liegt eine Muschelmasse auf dem Felsen.

Balanus porcatus da Costa, DARW.
Balanus crenatus BRUG., DARW.

Buccinum undatum L.
Nassa incrassata (*Buccinum*) STROEM.
Natica nitida DON.
Velutina laevigata (*Helix*) L.
Littorina littorea (*Turbo*) L.
Littorina littoralis (*Nerita*) L.
Patella vulgata L.
Acmaea virginea (*Patella*) MUELL.
Pisidium fulvum (*Patella*) MUELL.
Dentalium abyssorum SARS.

Anomia ephippium L.
Anomia patelliformis L.
Pecten islandicus Muell.
Pecten striatus Muell.
Pecten danicus Chemn.
Pecten tigrinus Muell.
Pecten sinuosus Turt.
Mytilus edulis L.
Leda pernula (*Arca*) Muell.
Venus striatula Don.
Venus ovata Penn.
Tapes pullastra (*Venus*) Mont.
Astarte sulcata da Costa.
Astarte compressa Mont.
Mactra elliptica Brown.
Tellina proxima Brown.
Mya arenaria L.
Thracia villosiuscula Macgill.
Pholas candida L.

Echinus dröbachiensis Muell.

Niedriger gelegene (jüngere), muschelführende Massen.

Ommedalsstrand bei Skien.

(Niveau 100 Fuss.)

Hier liegt sandvermischter Lehm und feiner Sand mit Muschelbrocken vermischt, etwa 50 Fuss mächtig.

Balanus porcatus da Costa, Darw.
Balanus crenatus Brug., Darw.

Serpula triquetra L.
Serpula polita Sars.

Buccinum undatum L.
Nassa incrassata (*Buccinum*) Ström.
Natica nitida Don.
Velutina laevigata (*Helix*) L.
Littorina littorea (*Turbo*) L.
Littorina littoralis (*Nerita*) L.
Rissoa parva da Costa = *v. R. interr.*
Rissoa striata (*Turbo*) Ad.
Emarginula reticulata Sow.
Capulus hungaricus (*Patella*) L.
Patella vulgata L.
Acmaea virginea (*Patella*) Muell.
Dentalium abyssorum Sars.
Anomia ephippium L.
Anomia patelliformis L.
Pecten islandicus Muell.
Pecten danicus Chemn.
Pecten tigrinus Muell.
Pecten striatus Muell.
Pecten sinuosus Turt.
Mytilus edulis L.
Nucula margaritacea Lamk.
Leda pernula (*Arca*) Muell.
Cardium echinatum L.
Lucina borealis (*Venus*) L.
Cyprina islandica (*Venus*) L.
Venus ovata Penn.
Venus striatula Don.
Astarte sulcata da Costa.
Astarte compressa Mont.
Mactra elliptica Brown.
Syndosmya alba (*Mactra*) Wood.
Solen ensis L.
Saxicava pholadis (*Mytilus*) L.
Cochlodesma praetenue (*Mya*) Pult.
Pholas crispata L.
Pholas candida L.
Waldheimia cranium (*Terebrat.*) Muell.

Echinus dröbachiensis Muell.

Bemerkungen.

1) *Tritonium despectum* (*Murex*) L. ist eine charakteristische, arktische Form, die bei Nordland und Finnmarken, der Nordküste von Russland und bei Grönland sehr häufig ist, und

südlich bis nach Christianssund geht, (wo sie der Verfasser, wenn auch äusserst selten und nur in kleinen Exemplaren, gefunden hat). Fossil kommt sie in den älteren Muschelmassen Norwegens bei Skullerud und Björum, und in den jüngeren bei Hövig vor, wie auch in dem älteren Lehm auf Kaholmen.

2) *Trophon clathratum* (*Murex*) L. ist eine arktische und circumpolare Art, die bei Finnmarken und den Lofoden häufig ist und südlich bis zum Christianiafjord und dem Oeresund und sogar bis Irland geht, jedoch dabei stets seltener und seltener und von geringerer Grösse vorkommt. An der norwegischen Küste wird sie bis 12 Mm. lang (bei Finnmarken hat der Verfasser sogar ein Paar 14 bis 15 Mm. lange Exemplare gefunden); aber bei Spitzbergen erreicht sie eine Länge von 32 Mm.; (von Grönland hat der Verfasser eine von 24 Mm. Länge), es ist dies Lovén's *varietas major*.

Gerade von dieser grösseren Varietät kommen Exemplare von der angegebenen Grösse recht häufig in den älteren Muschelmassen Norwegens bei Skullerud, Skjäldalen und Killebo vor, und es hat der Verfasser dieselben auch häufig bei Uddevalla gefunden.

3) *Buccinum groenlandicum* Chemn., eine arktische und circumpolare Form, welche an der norwegischen Küste nicht südlicher als Finnmarken gefunden wird, wo sie aber äusserst allgemein ist. Sie kommt fossil in den älteren Muschelmassen Norwegens bei Skullerud und Skjäldalen sehr häufig vor und wurde auch von dem Verfasser bei Uddevalla gefunden.

4) *Natica clausa* Sow., gleichfalls eine arktische und circumpolare Art, die bei Finnmarken sehr allgemein ist und südlich bis nach Bergen geht, wo sie jedoch ausserordentlich selten und von nur zwerghafter Grösse ist. Sie wird fossil in den älteren Muschelmassen Norwegens bei Skullerud und Skjäldalen in Menge gefunden und zwar in eben so bedeutender Grösse, wie bei Finnmarken und Grönland.

5) *Natica groenlandica* Beck., gleichfalls eine arktische und circumpolare Art, die bei Finnmarken und den Lofoden häufig ist und südlich bis nach Bohuslän und der Nordküste der britischen Inseln geht, doch dabei immer seltener und kleiner wird. Fossil ist sie in Norwegen bisher nur in den älteren Muschelmassen bei Björum gefunden worden. Die fossile norwegische Art weicht von der gewöhnlichen an der nördlichen Küste

Norwegens lebenden Form (und ebenfalls von den grönländischen und nordamerikanischen Exemplaren, welche der Verfasser zu untersuchen Gelegenheit gehabt hat) durch die tieferen Nähte (*sutura*) auf den Windungen ab, wodurch diese fast treppenförmig werden (*anfractibus scalariformibus*), wie bei *Natica helicoides* JOHNST., und ferner durch einen weiteren Nabel. Dieselbe abweichende Form hat der Verfasser auch bei Uddevalla gefunden. In diesen beiden Beziehungen nähert sie sich der *Natica Montagui* FORB., wie es im fossilen Zustande, wo die charakteristische Farbe der Schale allmählig verschwunden ist, in der That sehr schwer sein wird, sie von *Natica groenlandica* zu unterscheiden. Indessen differirt die norwegische fossile *Natica groenlandica* doch dadurch, dass der Nabel nicht, so wie bei *Natica Montagui*, wie sich FORBES und HANLEY (*History of British Mollusca*, *Vol.* 3, *pag.* 337) ausdrücken, „durch eine convexe Projection der Spindellippe zusammengedrückt ist, welche das Ende einer breiten aber wenig erhabenen, rundlichen Erhöhung ist, die sich die Höhlung hinaufschlingt." — An alten Exemplaren der bei Finnmarken noch lebenden Form hat der Verfasser jedoch zuweilen auch die Windungen mehr convex oder fast treppenförmig gefunden, indem die Sutur tiefer war, ganz so, wie bei den fossilen, so dass er nicht daran zweifelt, dass auch die letztern auf *Natica groenlandica* zurückgeführt werden müssen.

6) *Trochus magus* L. Diese Art, welche in einem einzigen Exemplare fossil in den älteren Muschelmassen bei Killebo gefunden wurde, kommt, so weit es bekannt ist, nicht an den Küsten von Norwegen lebend vor. Es ist eine südliche Form, welche von den Canaren und dem mittelländischen Meere aus nordwärts bis zu den Shetlandsinseln verbreitet ist. Das fossile Exemplar stimmt vollkommen mit den Exemplaren überein, welche der Verfasser persönlich an vielen Localitäten im mittelländischen Meere gesammelt hat, ist $\frac{13}{16}$ Zoll breit und $\frac{9}{16}$ Zoll hoch, weisslich mit gebogenen, purpurrothen Bändern queer (das heisst nicht spiral) über die Windungen.

7) *Siphonodentalium vitreum* SARS, eine von dem Verfasser an der Küste von Finnmarken entdeckte, zu der Familie der Dentaliden gehörende Form, deren merkwürdiges Thier derselbe in *Christianias Videnskab. Selsk. Forhandl. for* 1859 be-

schrieben hat. Mit Bezug auf die Schale allein wird das Geschlecht *Siphonodentalium* folgendermassen charakterisirt:

Testa ut in Dentalio, sed apertura posteriore (apicis) margine inciso, lobato. Apex testae non deciduus apertura semper circulari, nunquam rimata aut tubulo supplementario ornata.

Die Art *Siphonodentalium vitreum* zeichnet sich aus durch: *Testa tereti, subarcuata, nivea, translucida, laevissima, nitidissima, apice quadrilobato: lobis brevibus, dorsali et ventrali latioribus, truncatis aut medio incisis (emarginatis), lateralibus arctioribus, triangularibus.* — Sie ist bisher ausserhalb Finnmarken noch nicht lebend gefunden.

Höchst interessant ist es, dass diese arktische Form fossil vorkommt und zwar, wie es scheint, ziemlich häufig, in dem älteren oder untersten Lehm bei Brynd, Skibtvedt, Ober- und Nieder-Foss. Ihre Seltenheit in ihrer gegenwärtigen Heimath, Finnmarken, und die weitere Ausbreitung und die grössere Häufigkeit derselben in der postpliocänen oder glacialen Formation scheint darauf hinzudeuten, dass sie in der gegenwärtigen Periode nahe daran ist, auszusterben.

Fig. 1.

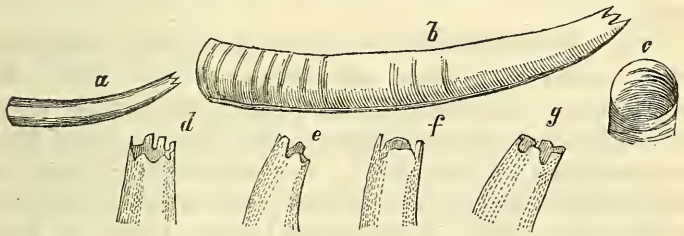

Fig. 1. *Siphonodentalium vitreum* Sars, *a* in natürlicher Grösse, von der linken Seite gesehen, *b* vergrössert, *c* das vorderste Ende, *d* das hinterste Ende oder die Spitze (*apex*), vom Rücken gesehen, *e* dasselbe von der rechten Seite und etwas vom Rücken, *f* dasselbe von einem Exemplar mit kürzeren Lappen, vom Rücken gesehen, *g* dasselbe von der rechten Seite.

8) *Pecten islandicus* Muell. ist eine charakteristische, arktische, an der Nordküste Norwegens und Russlands, in Grönland und an der Ostküste Amerika's ausgebreitete Art, die indessen südlicher geht, indem sie dabei allmählig an Frequenz

und Grösse abnimmt. Sie zeigt sich bis zum Christianiafjord und Bohuslän, erreicht aber die britischen Inseln nicht. Fossil kommt sie in den älteren Muschelmassen Norwegens bei Killebo und Skullerud vor, in den jüngeren bei Ommedalstrand, Anfoss und Löveidet und in dem untersten Lehm bei Nieder-Foss (häufig mit Erhaltung ihrer schönen, rothen Farbe) und zwar in zahlreicher Menge, so wie in eben so bedeutender Grösse, wie sie die an der nördlichen Küste Norwegens lebenden erreichen.

9) *Lima excavata* (*Ostrea*) J. C. Fabr., eine grosse, an der Westküste von Norwegen (Stift Bergen und Trondhjem) wohlbekannte Form, welche von Mac Andren und Barrett auch bei Finnmarken gefuuden wurde und wahrscheinlich als arktisch zu betrachten ist, obschon sie, nach Lovén, südlich bis nach Bohuslän gehen soll. Sie lebt nur in der Region der Tiefsee-Korallen (der von den norwegischen Fischern sogenannten Seebäume (*Sotraeers*), in der ganz enormen Tiefe von 150 bis 300 Faden. In fossilem Zustande ist sie auf Kaholm in dem untersten Lehm gefunden, und nach Asbjoernsen auch in Lehm auf der Insel Haa, wie sie auch zwischen den zahlreichen, todten Polypenstöcken von *Oculina prolifera* in der Tiefe von 10 bis 15 Faden auf dem sogenannten Dröbacksgrunde vorkommt, einem aus einer Tiefe von mindestens 135 Faden emporgehobenen Meeresgrund.

10) *Arca raridentata* Wood ist eine kleine, längs der ganzen norwegischen Küste vorkommende Art, die südlich bis nach Gibraltar verbreitet ist, nach Forbes und Hanley sogar bis zum ägeischen Meere vorkommt, aber doch im hohen Norden, namentlich bei Finnmarken, eine bedeutendere Grösse als mehr im Süden erreicht und darum als eine arktische Form betrachtet werden muss. Forbes und Hanley (*Hist. of Brit. Moll., Vol. 2, pag.* 242) geben die Grösse derselben auf $\frac{1}{5}$ Zoll lang und 2 Linien breit. Hiermit stimmen die zahlreichen Exemplare des Verfassers von der Küste von Bergen, Christiansund, Molde und aus dem Christianiafjord auf das Nächste überein, indem ihre Länge 5 Mm. nicht übersteigt; wohingegen Exemplare von Finnmarken (Fig. 2 bis 4) eine Länge von 9 Mm. erreichen. Es sind sowohl bei Bergen, wie bei Finnmarken, zwei Formen dieser Art, die eine (Fig. 2) von den Seiten stärker zusammengedrückt (also wie die fossile es immer ist, wie wir es später zu hören bekommen werden), und folglich minder

dick, die andere (Fig. 3 und 4) mehr gewölbt oder gleichsam aufgeblasen. Die letztere wird besonders häufig bei Finnmarken angetroffen.

Fig. 2.

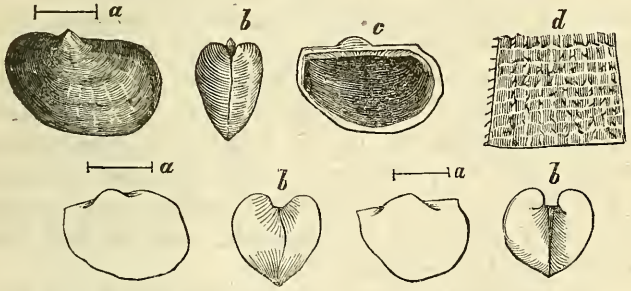

Fig. 3.

Fig. 4.

Fig. 2 bis 4. *Arca raridentata* Wood, lebende, von Finnmarken, etwas vergrössert. Der beigefügte Strich zeigt die natürliche Grösse. —

Fig. 2, die zusammengedrückte Form, *a* von der linken Seite gesehen, *b* von vorn, *c* rechte Schale von innen, *d* ein Stück von der Epidermis der Schale, 25 Mal vergrössert.

Fig. 3, die gebogene Form, a von der linken Seite gesehen, *b* von vorn.

Fig. 4, ein noch mehr gebogenes und kürzeres Exemplar, *a* von der linken Seite, *b* von vorn.

Die graubraune Epidermis der Schale wird in der Beschreibung von Forbes und Hanley als „membranös und nicht haarig" angegeben. Dies ist indessen nicht so ganz richtig. Sie ist nämlich zwar sehr dünn oder gleichsam membranartig und scheint auf den ersten Augenblick glatt zu sein, aber bei näherer Untersuchung von wohl conservirten Exemplaren findet man doch, dass sie mit kurzen, ziemlich weit von einander abstehenden, hellbraunen Haaren besetzt ist, welche besonders an dem ventralen Rande sichtbar sind. Diese Haare bilden sowohl vom Wirbel zum Rande hin radiale, als auch mit dem Rande der Schale parallel laufende concentrische Reihen, welche jene kreuzen. Exemplare aus dem Oexfjord in Finnmarken zeigen überall auf der Schale die Epidermis (Fig. 2 *d*) wohl entwickelt, mit deutlichen Haaren und von rostbrauner Farbe, während sie bei den bergischen heller, grüngrau oder braungrau sind.

Die grössten finnmarkischen Exemplare des Verfassers sind 9 Mm. lang, 5 Mm. breit oder hoch und $4\frac{1}{2}$ Mm. dick (das heisst, beide Schalen zusammen); andere sind mehr gewölbt, von 6 Mm. Dicke zu 8 Mm. Länge und 6 Mm. Höhe, die aufgeblasensten, die dem Verfasser vorgekommen sind.

Der von Forbes und Hanley angeführte Charakter, „3 oder 4 Schlosszähne auf jeder Seite des Wirbels," passt nur für die südlichere kleinere Form, obschon auch diese zuweilen mehrere hat, nämlich 4 bis 5, 5 bis 6 oder 5 bis 7. Bei den grössten finnmarkschen Exemplaren ist die Anzahl von Schlosszähnen: *dentes anteriores* 6, *posteriores* 7; oder *dent. ant.* 6, *post.* 8; oder *dent. ant.* 4, *post.* 7. Kleinere Exemplare haben weniger, bis zu 3 bis 4 oder 3 bis 3. Man sieht, dass die Zahl dieser Zähne mit dem Alter zunimmt.

Arca raridentata kommt fossil in dem ältesten oder untersten Lehm bei Brynd, Ober- und Nieder-Foss und Skibtvedt in grosser Menge vor, häufig in gepaarten Exemplaren, und von einer überraschend bedeutenden Grösse, welche, im Verein mit einer etwas abweichenden Form der Schale, im ersten Augenblick geneigt macht, die fossile für specifisch verschieden von der lebenden zu halten. Es werden überall Uebergänge zwischen beiden gefunden, so dass sie als identisch angenommen werden müssen.

Fig. 5.

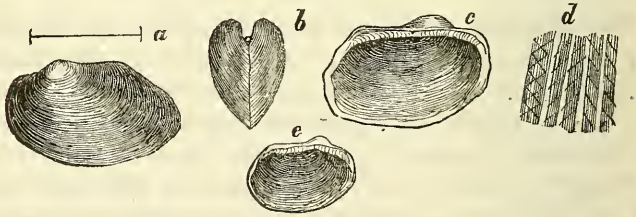

Fig. 5. *Arca raridentata, var. major* Sars, fossil von Oeore Foss, sehr wenig vergrössert. Der beigefügte Strich zeigt die natürliche Grösse an. — *a* von der linken Seite gesehen, *b* von vorn, *c* die linke Schale von innen, *d* ein Stück von der Epidermis der Schale, 25 Mal vergrössert, *e* eine kürzere Form (Uebergangsform zur lebenden), linke Schale von innen in natürlicher Grösse.

Die fossile Form (Fig. 5), vom Verfasser als *varietas major* bezeichnet, hat gewöhnlich eine Länge von 12 bis 13 Mm. bei

einer Höhe von 8 bis 9 Mm. und einer Dicke (von beiden Schalen zusammen) von 5 bis $5\frac{1}{2}$ Mm., ja einzelne Exemplare (von Skibtvedt) sind sogar 15 Mm. lang und 11 Mm. hoch. Die Schale ist zusammengedrückt, wie bei der gewöhnlichen lebenden Form, aber im Allgemeinen schiefer, indem nämlich das hinterste Ende derselben an der Ventralseite mehr hervortretend oder gebogen ist, als das vorderste, höhere Ende. Indessen zeigen kleinere Exemplare, von gleicher Grösse mit den finnmarkenschen, den ventralen Theil von der Rückseite weniger ausgezogen und also mehr übereinstimmend mit der jetzt lebenden Form. Es scheint, dass erst mit dem Alter diese Seite der Schale so weit hervortritt. Endlich zeigt die fossile eine grössere Anzahl von Schlosszähnen, nämlich bei den grössten Exemplaren *dent. anter.* 7 bis 9, *dent. poster.* 9 bis 13, (in einem Falle sogar 15). Bei den Exemplaren von gleicher Grösse mit den (9 Mm. langen) finnmarkenschen werden indessen nur *dent. anter.* 6 bis 7; *dent. post.* 10 bis 11, und bei noch kleineren (7 bis 8 Mm. lange) *dent. anter.* 6 bis 7, *dent. poster.* 9 bis 10 gefunden, also auch in dieser Hinsicht nur ein unbedeutender Unterschied.

Die mit Haaren besetzte Schale der Epidermis (Fig. 5 *d*) ist häufig gut erhalten, von rostbrauner Farbe und ganz übereinstimmend mit den oben angeführten lebenden Exemplaren aus dem Oexfjord. Schliesslich ist zu bemerken, dass diese Art, nämlich die gewöhnliche, kleinere Form nach Forbes und Hanley, fossil in der Cragformation von England, nach Philippi auch in der „neueren, pliocänen Formation" Siciliens und Apuliens vorkommt.

11) *Astarte arctica* Gray, eine arktische und circumpolare Art, die sich südlich bis nach Bergen verbreitet, wo sie jedoch ausserordentlich selten ist, aber die britischen Inseln nicht erreicht; sie kommt fossil in den älteren Muschelmassen Norwegens bei Killebo vor. Der Verfasser hat sie auch bei Uddevalla gefunden.

12) *Tapes decussata* (*Venus*) L. Diese, vom Mittelmeere ab nordwärts bis nach England verbreitete Art kommt an der englischen Südküste noch ziemlich häufig bis zur Cardiganbay in Wales und Northumberland vor, dort freilich nur selten, findet sich aber nicht mehr lebend bei Norwegen. Sie würde, wenn sie hier vorkäme, leicht bemerkt werden können, da sie, wie die ihr zunächst verwandte, an den norwegischen Küsten allgemeine

Tapes pullastra, in dem Littoralgürtel lebt. Fossil findet sie sich in Norwegen in den niedriger liegenden oder jüngeren Muschelmassen bei Hövig und Kjärringvig am Sandefjord. Sie wird hier eben so gross (bis zu $1\frac{5}{8}$ Zoll lang), wie die grössten Exemplare, die der Verfasser im mittelländischen Meere gesammelt hat, und stimmt in allen Beziehungen mit diesen überein. Nach einer Bemerkung von MALM (*Zool. Observat., pag.* 11) ist sie auch von ANGELIN fossil bei Strömstad gefunden.

13) *Panopaea norvegica* (*Mya*) SPENGLER, eine arktische und circumpolare Form, die südlich bis zum Kattegatt und England verbreitet ist, hier aber, wie auch an der Küste von Norwegen, äusserst selten auftritt. Seit SPENGLER, welcher diese Art zuerst, nach einem Exemplare aus dem Trondhjemsfjord, beschrieben hat (*Naturh. Selsk. Skr.* 3 *B., pag.* 46, *Tab.* 2, *Fig.* 18), scheint sie an den norwegischen Küsten nicht wiedergefunden zu sein, auch besitzt sie, so weit es dem Verfasser bekannt ist, keines der norwegischen Museen. LOVÉN (*Index Mollusc. Scand., pag.* 49) hat auch nichts anderes, als eine einzelne rechte Schale gesehen, die er von Fischern im Kattegatt erhielt. Erst ganz kürzlich (nachdem die Abhandlung des Verfassers über die arktische Molluskenfauna in *Christianias Vidensk. Selsk. Forhandl. for Aar* 1858 schon herausgekommen war, in der diese Art als arktisch aufgeführt wurde, doch aber nicht in dem Verzeichniss der nordischen, arktischen Mollusken aufgenommen werden konnte, da sie nicht notorisch hier gefunden war), hat einer der Zuhörer des Verfassers, der Studiosus W. BLIX, ein wohl conservirtes, gepaartes Exemplar erhalten, das bei Ibbestad in Finnmarken (68 Grad 45 Min. nördl. Br.) an den Strand gespült gefunden wurde. Dieses Exemplar, welches eine Länge von 86 Mm. hat, bei einer Breite oder Höhe von 62 Mm. und einer Dicke von 36 Mm. an der Zusammenfügung beider Schalen, ist also verhältnissmässig viel breiter oder höher, als SPENGLER's Figur; eben so ist dessen hinterster, abgeschnittener Rand schiefer, indem der ventrale Theil mehr wie eine abgerundete Ecke hervortritt. Die Wirbel, und mit ihnen die Schlosszähne, einer in jeder Schale, liegen in dem vordersten Drittel des dorsalen Randes, wie auch von LOVÉN bemerkt wurde, und die von SPENGLER, PHILIPPI (*Fauna Mollusc. Regni utriusque Siciliae, Vol. I, Tab.* 2, *Fig.* 1 = *P. Bivonae* PH.) und FORBES und HANLEY (*History of Brit. Mollusca,*

Vol. I, Tab. 11) gegebenen Figuren nachweisen. Das hier behandelte Exemplar, das ziemlich dickschalig und offenbar ausgewachsen ist, kommt in Hinsicht auf die Höhe der Schale mit der Figur PHILIPPI's überein, auf welcher das Hinterende jedoch gerade und nicht schief abgeschnitten ist. Am Besten stimmt es mit der Figur bei FORBES und HANLEY überein, wo die Schale jedoch minder hoch und das Hinterende weniger schief ist.

Diese Art scheint also im Umriss der Schale sehr zu variiren, die im jüngeren Alter länger, in dem älteren kürzer, aber desto höher ist, indem das Hinterende bald gerade, bald mehr oder minder schief abgeschnitten ist, ungefähr wie bei *Mya truncata* L., von welcher eine Varietät mit sehr kurzem und stark abgeschnittenem Hinterende von FORBES als eine eigene Art unter dem Namen *Mya uddevallensis* aufgestellt ist. Ein solches altes, dickschaliges Exemplar von *Panopaea norvegica*, welches noch kürzer und höher, als das oben beschriebene norwegische ist, wurde in MIDDENDORF's Beiträgen zu einer *Malacozoologia rossica*, Tab. 20, Fig. 11, abgebildet.

Häufiger, als im lebenden Zustande, scheinen sie in den älteren Muschelmassen fossil vorzukommen, worin sie bei Björum auch in gepaarten Exemplaren gefunden worden sind. Diese, die dünnschaliger als die oben erwähnten lebenden und daher ohne Zweifel noch nicht ganz ausgewachsenen sind, haben eine Länge von 83 Mm., eine Höhe von 50 Mm. und eine Dicke von 30 Mm., sie sind also verhältnissweise länger und schmäler als jene norwegischen lebenden Exemplare. Sie stimmen im Allgemeinen mit diesen überein, nur findet der Verfasser die innere Fläche der Schalen strahlenförmig gestreift, von den Wirbeln aus nach den Mantelmuskeleindrücken hin, welche, wie gewöhnlich bei nicht ausgewachsenen Exemplaren, ziemlich schwach markirt sind, und endlich, was dabei die merkwürdigste Abweichung ist, liegen die Wirbel genau in der Mitte auf dem dorsalen Rande, während dieselben bei der lebenden norwegischen Form, der von LOVÉN untersuchten des Kattegatts, bei zweien von PHILIPPI dem Verfasser geschenkten fossilen Exemplaren von Palermo, und in allen angeführten Abbildungen in dem vordersten Drittheile des dorsalen Randes liegen. Der vorderste dorsale Rand, der also von derselben Länge, wie der hinterste ist, ist nur schwach gebogen, während er bei der

lebenden Form mehr oder weniger schräg gesenkt ist; der hinterste ist gerade, und das Hinterende gerade abgeschnitten.

14) *Pholas candida* L. Diese aus dem Mittelmeere bis nach Schottland verbreitete Art soll, nach Lovén (*Index Mollusc. Scand., pag.* 49), auch bei Norwegen vorkommen, doch wird keine Lokalität angegeben. Als Gewährsmann hierfür citirt er Spengler (*Naturh. Selsk. Skr.*, 2 *B., pag.* 92, *Tab.* 1, *Fig.* 4); derselbe führt jedoch Norwegen nicht unter den von ihm genannten Fundorten an, es hat auch, so weit dem Verfasser bekannt, kein Forscher dieselbe lebend an den norwegischen Küsten gefunden. Bis auf Weiteres muss es daher für ungewiss angesehen werden, ob sie wirklich hier lebt. Fossil kommt sie in zahlreicher Menge in den niedriger liegenden oder jüngeren Muschelmassen Norwegens bei Ommedalsstrand und Löveidet vor.

15) *Oculina prolifera* (*Madrepora*) L., = *Lophelia prolifera* Edw. und Haime. Diese Koralle kommt an der westlichen und nördlichen Küste Norwegens vor (wo sie der Verfasser mindestens bis zum Oexfjord in Finnmarken gefunden hat), und zwar in den grossen Tiefen von 150 bis zu 300 Faden, nie höher hinauf, und bildet ziemlich grosse, bis zwei Fuss im Durchmesser haltende, buschförmige Polypenstöcke. Fossil ist sie in dem untersten Lehm auf Kaholmen und dicht südlich von Dröback und in zahlreicher Menge auf dem im Westen von dieser Stelle im Fjorde liegenden, schon weiter oben erwähnten Dröbacksgrund, 10 bis 15 Faden tief. Von diesen Korallen kann nicht gesagt werden, dass sie durch die See oder die Kraft der Strömungen hierher gespült seien, denn sie sind hier an dem festen Felsen festgewachsen, natürlicherweise aber alle todt, oder ohne die sie bildenden Polypen, die nicht in dem höheren Temperaturgrade leben können, welche die See in dieser geringen Tiefe hat. Wir haben also hier den schönsten Beweis von einer ehemaligen Steigung des Landes, ein Erheben eines Theils des Meergrundes und zwar von mindestens 135 Faden Tiefe, — eine Thatsache, die in Parallele mit dem Vorkommen von Balanusschalen auf dem festen Felsgrund gestellt werden kann, das von Brongniart bei Uddevalla in 200 Fuss Höhe über dem Meere beobachtet wurde, ferner von Lyell 2 Meilen nördlich von Kurnd, 100 Fuss über dem Meere, und von Keilhau bei Hellesaaen in Aremark, 450 Fuss über dem

Meere, und bei Löveidet, oberhalb Skien, 120 Fuss über dem Meere.

Obiges Verzeichniss muss in Wirklichkeit als sehr unvollständig betrachtet werden, da kaum eine einzige der angeführten Localitäten von irgend einem Zoologen hinreichend untersucht worden ist; es sind bisher nur Geologen gewesen, die, mit mehreren anderen Gegenständen beschäftigt, nur wenig Zeit auf die mühsame Einsammlung der zahlreichen Species haben verwenden können.

Es kann daher unzeitig scheinen, schon jetzt aus so unvollständigen Daten allgemeine Resultate ziehen zu wollen. Indessen sind doch einige darin enthalten, die sich, so zu sagen, ganz von selbst unserer Betrachtung aufdrängen, nämlich:

1) Wir können dessen gewiss sein, dass wir es hier mit der postpliocänen Formation zu thun haben, weil alle in derselben bei uns gefundenen organischen Reste ohne Ausnahme noch lebenden Arten angehören.

2) Unter den Versteinerungen führenden, zu der behandelten Epoche gehörenden Schichten können wir unterscheiden solche, welche sowohl nach dem geologischen Verhalten als auch nach den in ihnen eingeschlossenen organischen Resten älter sind, nämlich die höher (bis zu 470 Fuss über dem Niveau des Meeres) liegenden Muschelmassen und der unterste Lehm (bis 240 Fuss über dem Meere), und solche, die jünger sind, nämlich die niedriger (bis 200 Fuss über dem Meere) liegenden Muschelmassen und der oberste Lehm (bis 350 Fuss über dem Meere).

3) Unter den fossilen Arten in den älteren Schichten finden sich einige, welche jetzt nicht mehr an den südlichen Küsten Norwegens leben, sondern jetzt nur an der Nordküste und zugleich entweder an allen oder nur einem Theile der übrigen arktischen Küsten vorkommen. Als Beispiele hierfür nennen wir: *Tritonium despectum* (welches jedoch auch in den jüngeren Schichten vorkommt), *Buccinum groenlandicum*, *Natica clausa*, *Siphonodentalium vitreum*, *Astarte arctica*.

4) Andere Arten der älteren Schichten kommen häufiger und meistentheils bedeutend grösser vor, als jetzt an den süd-

lichen Küsten Norwegens und zeigen erst in dem höheren Norden die Häufigkeit und die Grössenverhältnisse, welche den fossilen entsprechen. Als Beispiele derselben führen wir an: *Trophon clathratum*, *Natica groenlandica*, *Pecten islandicus* (der jedoch auch in den jüngeren Schichten gefunden wird), *Lima excavata*, *Arca raridentata*, *Panopaea norvegica*.

5) Die in den jüngeren Schichten enthaltenen Arten zeigen dagegen mit wenigen Ausnahmen eine vollkommene Uebereinstimmung mit den an den südlichen norwegischen Küsten jetzt lebenden Arten.

6) Aus dem Vorkommen der fossilen Arten ziehen wir den Schluss, dass in dem Meere an den südlichen norwegischen Küsten in jener älteren, postpliocänen Epoche eine mehr hochnordische Fauna herrschend war als jetzt, oder eine solche, wie sie in der gegenwärtigen Erdperiode nur in dem arktischen Meeresgürtel an den Polarküsten der alten und neuen Welt gefunden wird. Wohingegen in einer späteren Zeit, die durch die jüngeren Schichten bezeichnet wird, die arktischen Arten sich allmählig nach dem hohen Norden zurückzogen und südlicheren Formen Platz machten, die jetzt einen so bedeutenden Theil der norwegischen Meeres-Fauna ausmachen.

Zu einem ähnlichen Resultate ist auch Lovén (*Oefversigt af Vetensk. Akad. Forh.* 1846, *p.* 254) durch Untersuchung der fossilen Schalthiere in der Nähe der Westküste von Schweden gekommen, jedoch mit dem Unterschiede, dass nach ihm die arktischen Arten „auf den von der Küste entferntesten Fundorten vorkommen; aber je näher die Schichten am Strande sind, desto kleiner werden die nordischen Arten, die allmählig den südlichen Platz machen." Bei uns scheint dagegen das Vorkommen in einer grösseren oder geringeren Ferne von der Küste nicht der Maassstab für das Alter der fossilen Arten zu sein. Wir finden nämlich die älteren oder arktischen Arten in den Muschelmassen auf den grössten Höhen, im Lehm dagegen auf den niedrigsten, ganz abgesehen von der Entfernung vom Meere.

7) Es sind endlich noch ein Paar Arten gefunden, nämlich *Trochus magus* (in den älteren Schichten) und *Tapes decussata* (in den jüngeren Schichten), (vielleicht gehört auch *Pholas*

candida hierher?), die jetzt nicht mehr an irgend einer norwegischen Küste leben, obwohl beide vom Mittelmeere bis nach England verbreitet sind. Was man hierüber urtheilen soll, kann auch nur als eine wahrscheinliche Vermuthung ausgesprochen werden, nämlich, dass diese Arten in der postpliocänen Epoche bis nach Norwegen, von dem Mittelmeere aus (nicht von England), verbreitet waren, woselbst sie jetzt noch lebend und in zahlreicher Menge gefunden werden, indem zu jener Zeit auf der östlichen Seite der Alpen eine Verbindung zwischen dem mittelländischen Meere und dem Nordmeere stattfand. Das erwähnte Factum steht nicht allein da. Der Verfasser hat schon an einer anderen Stelle darauf aufmerksam gemacht durch Erwähnung einiger anderer Thatsachen, die für eine solche Verbindung zwischen diesen beiden Meeren in einer früheren Erdperiode sprechen, nämlich ausser dem wohlbekannten Factum, dass ein Theil der für den arktischen Meeresgürtel charakteristischen Arten sich in fossilem Zustande in Italien und auf Sicilien findet (*Forhandl. i. Vid. Selsk. i. Christ. f.* 1858, *p.* 78), das äusserst merkwürdige Vorkommen einzelner noch lebender, identischer Arten in diesen beiden Meeren, die nicht an den dazwischen liegenden atlantischen Küsten gefunden werden, wie *Nephrops norvegicus* (*Cancer*) L.; *Lota abyssorum* Nilss. = (*L. elongata* Risso), *Sebastes imperialis* Cuv. und *Macrurus* (*Lepidoleprus*) *coelorrhynchus* Risso. Zu diesen hat der Verfasser neuerdings zwei von ihm im Meere bei Bergen gefundene Schnecken hinzugefügt, *Cerithium vulgatum* Brug. und *Monodonta limbata* Phil., die lebend im mittelländischen Meere vorkommen, aber an keiner der zwischen diesem und Norwegen liegenden Küsten.

Um nun das gegenwärtige Vorkommen der angeführten Thiere in dem Mittelmeere und bei Norwegen, mit Uebersprungung der dazwischen liegenden Küsten zu erklären, wird man genöthigt, wie der Verfasser in seinen „Bemerkungen über die Fauna des adriatischen Meeres" (Magazin for Naturv. 7. Bd., 1853, p. 395) sich ausgedrückt hat, anzunehmen: „entweder, dass die Natur, welche so häufig in weit von einander entfernten Gegenden analoge, aber doch verschiedene Arten hervorgebracht hat, an diesen beiden, so entfernten Punkten vollkommen identische Species geschaffen habe, wovon man sonst kein Beispiel

kennt, oder, was doch jedenfalls weit wahrscheinlicher ist, dass die Anwesenheit dieser Thiere in eine Zeit hinaufsteigt, in die postpliocäne Epoche nämlich, in welcher auf der östlichen Seite eine Verbindung zwischen dem mittelländischen Meere und dem Nordmeere stattfand, welche in einer späteren Periode, durch die Erhebung der Alpen, unterbrochen wurde.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft

Jahr/Year: 1859-1860

Band/Volume: 12

Autor(en)/Author(s): Sars Michael

Artikel/Article: Ueber die in der norwegischen, postpliocänen oder glacialen Formation vorkommenden Mollusken. 409-428