

Die arctische Kalkschwammfauna.

Von

Dr. L. L. Breitfuss aus St. Petersburg.

(Aus dem Zoologischen Institut der Universität Berlin.)

I.

Geschichtliches.

Die ersten Versuche über die geographische Verbreitung mariner Thiere gehören der allerneusten Zeit an. Dabei haben die Thiergeographen sich bemüht, die engen und rein künstlichen Schranken, in welche Wallace die Zoogeographie eingeschlossen hat, nach allen Richtungen hin zu erweitern und die Existenz- sowie Verbreitungsbedingungen jeder einzelnen Thiergruppe besonders zu studiren.

Da der nordöstliche Theil des Atlantischen Oceans, das Mittelmeer mit seinen Binnenmeeren, und die Küstengewässer Süd- und Ost-Australiens in spongiogeographischer Hinsicht bis jetzt am besten untersucht waren, dagegen noch viel unbearbeitetes Material aus dem Nord-Polar-Becken vorhanden war, so wählte ich zu meinen Forschungen die arctische Region, wobei ich neben verschiedenen anderen Arbeiten, welche sich auf das von Polarreisen stammende Material bezogen, meine Bearbeitungen (11, 11a, 14) der Kalkschwämme Ost-Spitzbergens, des Weissen Meeres und der Eismeerküsten des Europäischen Russlands als Unterlage verwenden konnte.

Die Grenze der marinen arctischen Region, welche sich aus dem Littoral und Pelagial bezw. Abyssal zusammensetzt, lässt sich aus der Küstenlinie der Kontinente und nach den Eisverhältnissen bestimmen.

Das Littoral, dessen Hauptverbindung in der Beringstrasse liegt, folgt hier den hauptsächlich in der Richtung der Breitengrade ausgedehnten Kontinenten. Für das Pelagial bildet das Treibeis eine klimatische Grenze, welche durch zahlreiche, im Interesse der

Schiffahrt ausgeführte Beobachtungen gut studirt und auf Karten festgelegt ist. Ich entnehme diese Grenze den besten unserer physikalischen Atlanten.

Darnach wird die arctische Region, ausser den vom nördlichen Polarkreis eingeschlossenen Gewässern und Küsten, noch aus dem Weissen Meere, einem Theil des Atlantischen Oceans, welcher von der Treibeislinie begrenzt ist, die sich vom Nord-Cap, etwas nördlich an den Far-Oeren vorbei, über den Südrand von Island bis Cap Charles auf Labrador hinzieht, und dem Bering-Meer bis zu den Aleuten gebildet. Es gehören also zum Arctischen Littoral die Nordküsten und Inseln Sibiriens, die Küsten Nordeuropas, Islands, Nord-Amerikas, von Labrador (Cap Charles) bis Bristol Bai (SW. Alaska), und das nördliche Ufergebiet der Aleuten.

Es haben sich in neuerer Zeit auf dem zoogeographischen Gebiete Möbius (94, 95), Heilprin (53), Häckel (44), Walther (129) und Ortmann (101) durch Ausarbeitungen der Grundprincipien der Bionomie des Meeres besonders verdient gemacht. Ich will hier diese Grundprincipien kurz zusammenfassen.

Licht, Wasser und Nahrung sind die Grundlagen, nach denen sich die allgemeinen Existenzbedingungen verschieden gestalten, und diese drei Grundprincipien bilden in ihren verschiedenen Combinationen die verschiedenen Lebensbezirke oder Regionen.

Danach bilden diese Lebensbezirke nicht etwa bestimmte Oceane oder deren Theile, sondern einzig und allein die Gebiete mit gleichen primitiven Existenzbedingungen, deren

Walther (129, I, p. 13—15) für die Seethiere 6 unterscheidet, nämlich

- das Littoral
- die Flachsee
- die Aestuarien
- das offene Meer
- die Tiefsee und
- die Archipele.

Während Ortmann (101, p. 20) dieselben nicht mit Unrecht auf nur drei reducirt, und zwar

- das Littoral (für Littoral, Flachsee und Aestuarien)
- das Pelagial und
- das Abyssal.

Für den Archipel macht er keinen besonderen Bezirk.

Wegen des Eindringens von Lichtstrahlen nennt Walther (129, I, p. 37) das Littoral und Pelagial sehr passend Diaphane Gebiete, welche er bis zu einer Tiefe von 400 Metern ausdehnt und welche er für die Assimilationsgrenze hält. Für das Abyssal schlägt er den Namen Aphotisches Gebiet vor.

Möbius hat die marine Thierwelt (das Häckel'sche Halobios) in drei Hauptgruppen eingetheilt:

| | | |
|------------------------|---|-----|
| Stenohaline Organismen | | |
| Euryhaline | „ | und |
| Brackwasser | „ | |

welche Hæckel (44, p. 18) nach Anpassung und Art der Lebensweise noch in drei weitere Gruppen eintheilte, nämlich in

- Benthos (sessiles und vagiles)
- Nekton und
- Plankton (neritisches und oceanisches).

Nach dieser bionomischen Eintheilung gehören die Calcispongien sowohl dem stenohalinen, als auch dem euryhalinen Halobios (zu letzterem stelle ich auch die Brackwasserthiere) an und erscheinen als typische Repräsentanten der sessil-benthonischen Lebensweise. Nur ihre Jugendformen gehören, wie diejenigen vieler niederen marinen Thiere, bevor sie sich festsetzen und sessil-benthonisch werden, eine Zeit lang dem neritischen Plankton an.

Mit Erforschung der arctischen Calcispongienfauna hat man schon bereits im vorigen Jahrhundert begonnen, und zwar war der erste Forscher der Missionar Otto Fabricius, welcher im Jahre 1778 Grönland besuchte und zwei dort gefundene Kalkschwämme (*Sycon ciliatum* F. und *Grantia compressa* F.) in seiner „Fauna groenlandica“ beschrieben hat, ohne dabei die Skelettnatur derselben erkannt zu haben.

Von da an trat auf dem Gebiete der arctischen Calcispongiologie ein Stillstand ein, der fast ein ganzes Jahrhundert währte, bis endlich im Jahre 1869 O. Schmidt (110) als vorläufige Mittheilung seine Untersuchungen über die Spongien der grönländischen Küste, welche er auf Grund der Fabricius'schen Sammlung gemacht, und später in seinen „Grundzügen der Spongienfauna des Atlantischen Gebiets“ aufgenommen hat, publicirte. Er beschrieb darin neun Species von Kalkschwämmen:

1. *Leucosolenia* (*Ascandra*) *fabricii* O. S.
2. *Nardoa* (*Ascandra*) *reticulum* O. S.
3. *Leuconia* *stilifera* O. S.
4. *Sycinula* *pennicillata* (*Leuconia* *ananas*) O. S.
5. „ (*Leuconia*) *egedi* O. S.
6. „ *clavigera* (*Grantia* *clavigera*) O. S.
7. *Sycon* *ciliatum* F.
8. „ *raphanus* O. S.
9. *Ute* (*Grantia*) *utriculus* O. S.

Drei Jahre später gab Hæckel in seiner epochemachenden Monographie (41) ausführliche Beschreibungen der folgenden 26 Arten arctischer Kalkschwämme, worunter 9 von ihm neu aufgeführte sich befinden, und zwar:

1. *Leucosolenia* *primordialis* (H.)
2. „ *coriacea* (Mont.)
3. „ *blanca* (M.-Mcl.)
4. „ *lamarcki* (H.)
5. „ *sagittaria* (H.)

6. *Ascandra contorta* (Bwbk.)
7. " *complicata* (Mont.)
8. " *corallorrhiza* (H.)
9. " *fabricii* (O. S.)
10. " *reticulum* (O. S.)
11. " *variabilis* H.
12. *Ascyssa acufera* H.
13. *Sycon ciliatum* (F.)
14. " *raphanus* O. S.
15. " *coronatum* (Ell. u. Sol.)
16. " *lingua* (H.)
17. " *quadrangulatum* (O. S.)
18. *Grantia arctica* (H.)
19. " *capillosa* (O. S.)
20. " *utriculus* (O. S.)
21. " *compressa* (F.)
22. *Amphoriscus glacialis* (H.)
23. *Leuconia ananas* (Mont.)
24. " *nivea* (Grant)
25. " *stilifera* O. S.
26. " *egedi* (O. S.)

Im Jahre 1874 beschrieb Häckel (43) zwei aus der Zweiten Deutschen Nordpolfahrt 1869—70 stammende Kalkschwämme, welche aber nicht neue waren. Es sind

1. *Leucosolenia lamarcki* (H.)
2. *Amphoriscus glacialis* (H.)

beide von Ost-Grönland.

1877 giebt Carter (18) eine Uebersicht der arctischen und antarctischen Spongien und erwähnt dabei

1. *Leucosolenia coriacea* (Mont.)
2. *Sycon raphanus* O. S. und
3. *Ute glabra* O. S.

Ich halte aber, da die angegebenen Fundorte nicht mit Sicherheit festzustellen sind, das Vorkommen von *Ute glabra* in der Arctis für fraglich.

Fast zu derselben Zeit (1877 u. 1879) hat Mereschkowsky (83, 84) die Spongien des Weissen Meeres untersucht und dabei 6 *Calcarea* gefunden, nämlich

1. *Leucosolenia coriacea* (Mont.)
2. " *sagittaria* (H.)
3. *Ascandra fabricii* (O. S.)
4. " *variabilis* (H.) und
- 5, 6. zwei *Sycon* sp.

Er führt ausserdem noch die neue Species *Wagnerella borealis* Merejk. als *Calcarea* an; dieselbe ist aber nach Mayer (81, 82) eine *Heliozoe*.

1878 bearbeitete v. Marenzeller (79), neben anderem Material der Oesterreichischen Nordpol-Expedition, auch die Spongien und nennt hier drei Calcarea:

1. *Leucosolenia coriacea* (Mont.)
2. *Grantia utriculus* (O. S.) und
3. *Amphoriscus glacialis* (H.)

1882 untersuchte Vosmaer (126) die Spongien, welche auf der „Willem Barents“-Expedition nach den arctischen Gewässern gedredgt worden sind, und diagnostirte dabei (obgleich nicht mit Bestimmtheit) 4 Kalkschwämme, nämlich

1. *Sycon ciliatum* (F.)
2. *Grantia arctica* (H.)
3. „ *compressa* (F.)
4. „ *utriculus* (O. S.)

1885 beschrieb Armauer Hansen (50.) die Spongien der Norwegischen Nordatlantischen Expedition 1876—78 und nennt fünf Calcarea, welche aus sehr beträchtlichen Tiefen (bis 2222 Metern) stammen und zwar

1. *Leucosolenia primordialis* (H.) . . . 1977 M.
2. „ *blanca* (M.-Mcl.) . . . —
3. *Sycon raphanus* O. S. . . . 1977 M.
4. *Grantia arctica* (H.) . . . 2222 M.
5. *Leuconia egedi* (S. O.) . . . 2195 M.

1886 erwähnt v. Marenzeller (80) unter dem Material, welches auf der Oesterreichischen Expedition nach Jan Mayen erbeutet wurde, *Grantia arctica*.

In demselben Jahre untersuchte Levinsen (75) die Schwämme des Karischen Meeres und fand darunter drei Calcarea:

1. *Leucosolenia blanca* (M.-Mcl.)
2. *Ascandra fabricii* (O. S.) und
3. *Grantia arctica* (H.)

1887 beschrieb Fristedt (33) aus dem Material, welches auf der „Vega“-Expedition erbeutet wurde 6 Calcarea, darunter zwei neue Species, und zwar

1. *Leucosolenia coriacea* (Mont.)
2. *Ascandra complicata* (Mont.)
3. „ *mirabilis* Frsdt.
4. *Grantia arctica* (H.)
5. „ *utriculus* (O. S.)
6. *Leuconia cylindrica* (Frsdt.)

In demselben Jahre hat Stuxberg (117) ebenfalls aus der Beute der „Vega“-Expedition drei Calcarea erwähnt, nämlich

1. *Leucosolenia coriacea* (Mont.)
2. *Grantia utriculus* (O. S.)
3. *Amphoriscus glacialis* (H.)

1893 führt Knipowitsch (60, p. 58—72) in seiner Abhandlung über die Faunistik des Weissen Meeres 7 Calcarea auf. Es sind

1. *Leucosolenia blanca* (M.-Mcl.)
2. „ (?) *coriacea*.

3. *Ascandra contorta* (Bwbk.)
4. *Sycon quadrangulatum* (O. S.)
5. " *coronatum* var. *commutata* (H.)
6. *Grantia compressa* (F.)
7. *Leuconia ananas* (Mont.)

Im Jahre 1896 veröffentlichte ich meinen vorläufigen Bericht über die Kalkschwämme der Bremer-Expedition nach Ost-Spitzbergen, ausgeführt im Jahre 1889 von Kükenthal und Walter (10), welcher später in Zoolog. Jahrbüchern erschienen ist (11), worin ich 10 Species, darunter 5 neue, beschrieb. Es sind

1. *Leucosolenia blanca* (M.-Mcl.)
2. " *nanseni* Brtfs.
3. *Sycetta asconoides* Brtfs.
4. *Sycon raphanus* O. S.
5. *Grantia compressa* (F.)
6. *Ebnerella schulzei* Brtfs.
7. " *kükenthali* Brtfs.
8. *Leuconia ananas* (Mont.)
9. " *nivea* (Grant)
10. *Pericharax polejaevi* Brtfs.

Zwei Jahre später (1898) publicirte ich meine Arbeit über die Kalkschwammfauna des Weissen Meeres und der Eismeerküsten des Europäischen Russlands (14), worin folgende 24 Calcarea, darunter 5 neue, beschrieben sind:

1. Aus dem Weissen Meere.

1. *Leucosolenia primordialis* (H.)
2. " *coriacea* (Mont.)
3. " *blanca* (M.-Mcl.)
4. " *sagittaria* (H.)
5. " *multiformis* Brtfs.
6. *Ascandra contorta* (Bwbk.)
7. " *fabricii* (O. S.)
8. " *variabilis* (H.)
9. *Sycon coronatum* (Ell. u. Sol.)
10. " *quadrangulatum* (O. S.)
11. " *raphanus* O. S.
12. " *ciliatum* (F.)
13. *Grantia compressa* (F.)
14. *Ebnerella lanceolata* Brtfs.
15. *Leuconia ananas* (Mont.)

2. Aus dem Murman- oder Barents Meere.

1. *Leucosolenia coriacea* (Mont.)
2. " *lamarcki* (H.)
3. " *nanseni* Brtfs.

4. *Ascandra contorta* (Bwbk.)
5. " *variabilis* H.
6. " *fabricii* (O. S.)
7. *Sycon raphanus* O. S.
8. " *ciliatum* (F.)
9. " *lingua* (H.)
10. *Grantia arctica* (H.)
11. " *capillosa* (O. S.)
12. " *utriculus* (O. S.)
13. " *compressa* (F.)
14. " *pennigera* (H.)
15. " *foliacea* (Mont.)
16. " *monstruosa* Brtfs.
17. *Amphoriscus glacialis* (H.)
18. " *murmanensis* Brtfs.
19. *Ebnerella lanceolata* Brtfs.
20. *Sphenophorina singularis* Brtfs.
21. *Leuconia egedi* (O. S.)
22. " *ananas* (Mont.)

Zum Schlusse nahm ich das Material aus der Spongiologischen Sammlung des Berliner Museums für Naturkunde in Augenschein und fand unter demselben manches Exemplar, dessen Fundort als neu zu verzeichnen ist, und ebenso Exemplare, bei denen Zweifel über die Verbreitung gewisser Species beseitigt werden konnten. Ausserdem fand ich unter dem Material, welches Vanhöffen im Kleinen Karajak Fjord (West-Grönland) gesammelt hat, einen neuen *Sycon*, nämlich *Sycon karajakense*, dessen Beschreibung in meinem Catalog d. Berliner Museums gegeben ist (11a).

Fasst man nun diese lange Reihe der einzelnen Untersuchungen über das Vorkommen dieses oder jenes Kalkschwammes in der Arctis zusammen, so ergibt sich, dass in derselben 42 Arten von *Calcarea* leben, welche sich auf 11 Genera, 3 Familien und 2 Ordnungen vertheilen. 33 von ihnen habe ich selbst untersucht und in meinen Abhandlungen (11, 11a, 14.) beschrieben oder erwähnt.

Ordnet man diese Arten nach den Autoren, so ergibt sich, dass von diesen 42 Species — freilich nicht alle aus der Arctis — zuerst beschrieben wurden:

- 2 von Fabricius: *Sycon ciliatum*
 Grantia compressa
- 1 von Ellis u. Solander: *Sycon coronatum*
- 3 von Montagu: *Leucosolenia coriacea*
 Ascandra complicata
 Leuconia ananas
- 1 von Bowerbank: *Ascandra contorta*
- 1 von Grant: *Leuconia nivea*
- 9 von O. Schmidt: *Ascandra fabricii*
 " *reticulum*
 Sycon raphanus

| | |
|------------------------|----------------------------------|
| | <i>Sycon quadrangulatum</i> |
| | <i>Grantia clavigera</i> |
| | " <i>utriculus</i> |
| | " <i>capillosa</i> |
| | <i>Leuconia egedi</i> |
| | " <i>stilifera</i> |
| 1 von Miklucho-Maclay: | <i>Leucosolenia blanca</i> |
| 9 von Hackel: | <i>Leucosolenia primordialis</i> |
| | " <i>lamarcki</i> |
| | " <i>sagittaria</i> |
| | <i>Ascandra corallorrhiza</i> |
| | " <i>variabilis</i> |
| | <i>Ascyssa acufera</i> |
| | <i>Sycon lingua</i> |
| | <i>Grantia arctica</i> |
| | <i>Amphoriscus glacialis</i> |
| 2 von Fristedt: | <i>Ascandra mirabilis</i> |
| | <i>Leuconia cylindrica</i> |
| 13 von mir selbst: | <i>Leucosolenia nanseni</i> |
| | " <i>multiformis</i> |
| | <i>Sycetta asconoides</i> |
| | <i>Sycon karajakense</i> |
| | <i>Grantia pennigera</i> |
| | " <i>foliacea</i> |
| | " <i>monstruosa</i> |
| | <i>Amphoriscus murmanensis</i> |
| | <i>Ebnerella kukenthali</i> |
| | " <i>schulzei</i> |
| | " <i>lanceolata</i> |
| | <i>Sphenophorina singularis</i> |
| | <i>Pericharax polejaevi</i> |

Somit waren bis zum Erscheinen meiner drei Arbeiten (11, 11a 14.) von arctischen *Calcarea* 29 Species bekannt, denen ich die obengenannten 13 neuen hinzufugte.

Vorstehende 42 Arten vertheilen sich nach dem System von v. Lendenfeld, welches ich mit einigen Modificationen hier adoptiren will, auf folgende 11 Genera:

| | |
|--------------------------------|-----------|
| <i>Leucosolenia</i> | 7 Species |
| <i>Ascandra</i> | 7 " " |
| <i>Ascyssa</i> | 1 " " |
| <i>Sycetta</i> | 1 " " |
| <i>Sycon</i> | 6 " " |
| <i>Grantia</i> | 8 " " |
| <i>Amphoriscus</i> | 2 " " |
| <i>Ebnerella</i> | 3 " " |
| <i>Sphenophorina</i> | 1 " " |
| <i>Leuconia</i> | 5 " " |
| <i>Pericharax</i> | 1 " " |

Summa 42 Species.

II.

Verbreitung der arctischen Kalkschwämme.

a. Geographische Verbreitung nach arctischen Subregionen.

Um die geographische Verbreitung der arktischen Species übersichtlicher darzustellen, theile ich die arktische Region — vollkommen künstlich — in folgende fünf Subregionen:

- | | | |
|------------------------------------|---|---|
| A. Grönländische Subregion | } | 1. Grönländisches Ufergebiet. 2. Das Meergebiet zwischen Grönland und West-Spitzbergen. 3. Island. |
| B. Murman- oder Barents-Subregion | } | 1. Südliche und östliche Küste Spitzbergens. 2. Murman- oder Barents-Meer. 3. Murman-Küste und benachbarten Inseln. |
| C. Subregion des Weissen Meeres. | | |
| D. „ des Karischen Meeres. | | |
| E. „ der übrigen Nord-Polar-Meere. | | |

Nachstehende Tabelle giebt die Verbreitung der Kalkschwämme nach arctischen Subregionen an und führt zugleich auch alle bis jetzt bekannten Species der arctischen Region auf.

| No. | Species. | A. Grönländ. Subregion. | | B. Murman-Subregion. | | | C. | D. | E. |
|---------------------|---|-------------------------|---|---------------------------|--------------|----------------|---------------|-----------------|---------------------------|
| | | Grönland. | Meer zwischen Grönland und Spitzbergen. | Süd- und Ost-Spitzbergen. | Murman-Meer. | Murman-Küsten. | Weisses Meer. | Karisches Meer. | Uebrige Nord-Polar-Meere. |
| Asconidae H. | | | | | | | | | |
| 1 | <i>Leucosolenia primordialis</i> (H.) . . . | — | + | — | + | — | + | — | — |
| 2 | „ <i>coriacea</i> (Mont.) . . . | + | + | + | + | + | + | — | — |
| 3 | „ <i>blanca</i> (M.-Mcl.) . . . | — | + | + | — | — | + | + | — |
| 4 | „ <i>nanseni</i> Brtfs. . . . | — | — | + | — | + | — | — | — |
| 5 | „ <i>lamarcki</i> (H.) | + | — | — | — | + | — | — | — |
| 6 | „ <i>sagittaria</i> (H.) | — | — | — | — | — | + | ? | — |
| 7 | „ <i>multiformis</i> Brtfs. . . . | — | — | — | — | — | + | — | — |
| 8 | <i>Ascandra contorta</i> (Bwbk.) | — | — | — | — | — | + | + | — |
| 9 | „ <i>complicata</i> (Mont.) | — | — | — | — | — | — | — | + |
| 10 | „ <i>corallorrhiza</i> (H.) | + | + | — | — | — | — | — | — |
| 11 | „ <i>fabricii</i> (O. S.) | + | — | — | — | + | + | + | — |

| No. | Species. | A. Grönland- Subregion. | | B. Murman- Subregion. | | | C. Weisses Meer. | D. Karisches Meer. | E. Uebrige Nord-Polar- Meere |
|-----------------------|---|-------------------------------|---|-------------------------------|--------------|----------------|---------------------|-----------------------|------------------------------------|
| | | Grönland. | Meer zwischen Grönland und Spitzbergen. | Süd- und Ost- Spitzbergen. | Murman-Meer. | Murman-Küsten. | | | |
| 12 | „ mirabilis Frsdt. | + | — | — | — | — | — | — | |
| 13 | „ reticulum (O. S.) | + | — | — | — | — | — | — | |
| 14 | „ variabilis H. | — | — | — | — | + | + | — | |
| 15 | Ascyssa acufera H. | — | — | + | — | — | — | — | |
| Syconidae H. | | | | | | | | | |
| 16 | Sycon asconoides Brtfs. | — | — | + | — | — | — | — | |
| 17 | Sycon ciliatum (F.) | + | — | — | + | + | + | — | |
| 18 | „ raphanus O. S. | + | + | + | + | + | + | — | |
| 19 | „ coronatum (Ell. u. Sol.) | — | — | — | — | — | + | — | |
| 20 | „ lingua (H.) | — | — | — | — | + | — | — | |
| 21 | „ quadrangulatum (O. S.) | — | — | — | — | — | + | — | |
| 22 | „ karajakense Brtfs. | + | — | — | — | — | — | — | |
| 23 | Grantia arctica (H.) | + | + | + | + | + | — | — | |
| 24 | „ capillosa (O. S.) | — | — | — | — | + | — | — | |
| 25 | „ utriculus (O. S.) | + | + | — | + | + | + | — | |
| 26 | „ compressa (F.) | + | + | + | + | + | + | — | |
| 27 | „ pennigera (H.) | — | — | — | — | + | — | — | |
| 28 | „ foliacea (Mont) | — | — | — | — | + | — | — | |
| 29 | „ clavigera (O. S.) | + | — | — | — | — | — | — | |
| 30 | „ monstrosa Brtfs. | — | — | — | — | + | — | — | |
| 31 | Amphoriscus glacialis (H.) | + | — | + | + | + | — | — | |
| 32 | „ murmanensis Brtfs. | — | — | — | — | + | — | — | |
| 33 | Ebnerella kükenhali Brtfs. | — | — | + | — | — | — | — | |
| 34 | „ schulzei Brtfs. | — | — | + | — | — | — | — | |
| 35 | „ lanceolata Brtfs. | — | — | — | — | + | + | — | |
| 36 | Sphenophorina singularis Brtfs. | — | — | — | — | + | — | — | |
| Leuconiidae H. | | | | | | | | | |
| 37 | Leuconia ananas (Mont.) | + | — | + | — | + | + | — | |
| 38 | „ cylindrica (Frsdt.) | — | — | — | — | — | — | + | |
| 39 | „ nivea (Grant) | — | — | + | — | — | — | — | |
| 40 | „ stilifera O. S. | + | — | — | — | — | + | — | |
| 41 | „ egedi (O. S.) | + | + | — | — | — | — | — | |
| 42 | Pericharax polejaevi Brtfs. | — | — | + | — | — | — | — | |
| Summa | | 17 | 9 | 14 | 8 | 22 | 15 | 4 | 2 |

Somit vertheilt sich die Zahl der Species einzelner Genera auf die Subregionen und deren Theile folgendermassen:

| No. | Genera | A. Grönländ. Subregion. | | B. Murman-Subregion. | | | C. Weisses Meer. | D. Karisches Meer. | E. Uebrige Nord-Polar-Meere. |
|--------|-------------------------|-------------------------|---|----------------------------|--------------|----------------|------------------|--------------------|------------------------------|
| | | Grönländ. | Meer zwischen Grönländ und Spitzbergen. | Städ- und Ost-Spitzbergen. | Murman-Meer. | Murman-Küsten. | | | |
| 1 | Leucosolenia | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 5 | 1 | 0 |
| 2 | Ascandra | 4 | 1 | 0 | 0 | 3 | 3 | 1 | 1 |
| 3 | Ascysa | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | Sycetta | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | Sycon | 3 | 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 0 | 0 |
| 6 | Grantia | 4 | 3 | 2 | 3 | 7 | 1 | 2 | 0 |
| 7 | Amphoriscus | 1 | 0 | 1 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | Ebnerella | 0 | 0 | 2 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 9 | Sphenophorina | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | Leuconia | 3 | 1 | 2 | 0 | 2 | 1 | 0 | 1 |
| 11 | Pericharax | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Summa: | | 17 | 9 | 14 | 8 | 22 | 15 | 4 | 2 |

Es kommen also von den 42 in der Arctis lebenden Calcarea:

| | |
|----------------------------------|------------|
| Auf die Grönländische Subregion | 19 Species |
| „ „ Murman-Subregion | 30 „ |
| „ „ Subregion des Weissen Meeres | 15 „ |
| „ „ „ „ Karischen | 4 „ |
| „ „ übrigen Nord-Polar-Meere | 2 „ |

Nach Familien vertheilen sich diese Species auf einzelne Subregionen folgendermassen:

| | |
|------------------------------|-----------------------------------|
| A. Grönländ. Subreg. | 8 Asconen, 8 Syconen, 3 Leuconen. |
| B. Murman Subreg. | 9 „ 17 „ 4 „ |
| C. Weisses Meer | 8 „ 6 „ 1 „ |
| D. Karisches Meer | 2 „ 2 „ 0 „ |
| E. Uebrigen Nord-Polar-Meere | 1 „ 0 „ 1 „ |

Vergleicht man nun die drei ersten, am besten untersuchten Subregionen mit einander, so findet man Folgendes:

| | |
|---------------------------------------|----------------------------|
| 1. Die A u. B Subregion gemein haben: | 5 Asconen |
| | 6 Syconen |
| | 2 Leuconen |
| | <hr/> Zusammen 13 Species. |
| 2. die A u. C Subreg. gemein haben: | 4 Asconen |
| | 3 Syconen |
| | 1 Leucon |
| | <hr/> Zusammen 8 Species |

| | |
|--|----------------------|
| 3. die B u. C Subreg. gemein haben: | 6 Asconen |
| | 4 Syconen |
| | 1 Leucon |
| | Zusammen 11 Species. |
| 4. die A, B u. C Subreg. gemein haben: | 4 Asconen |
| | 3 Syconen |
| | 1 Leucon |
| | Zusammen 8 Species. |

Nach Abzug einiger Localspecies für jede dieser Subregionen vermindert sich die Zahl der mehr verbreiteten Arten bedeutend und es tritt die Gleichmässigkeit der Verbreitung der Species der drei ersten Subregionen noch deutlicher hervor. Diese Gleichartigkeit der Bevölkerung hängt offenbar nicht so viel von der vollkommenen topographischen Kontinuität innerhalb der arctischen Region, wenigstens des Atlantischen Theiles derselben, als viel mehr in erster Linie davon ab, dass das Littoral hier wesentlich den hauptsächlich in der Richtung der Breitengrade ausgedehnten Kontinenten folgt und dadurch relativ gleichen physikalischen und bionomischen Bedingungen ausgesetzt ist, resp. einen einheitlichen Lebensbezirk darstellt. Deshalb zeigen hier, wie bekannt, sowohl die nektonischen als auch die benthonischen Faunen einen ausgesprochen circumpolaren Character.

Ausserdem können die Spongien sich leicht verschiedenen Tiefen resp. Temperaturen anpassen, und trotzdem ihr Larvenleben sehr kurz und ihre Verbreitung im ausgewachsenen Zustande eine sehr beschränkte und passive ist, konnten sie sich doch im Verlaufe eines grossen Zeitraumes weit verbreiten, so dass manche von ihnen kosmopolitisch wurden. Denn aus der nachstehenden Tabelle ist zu ersehen, dass über 50% der arctischen Calcarea nicht nur auf die Arctis angewiesen, sondern auch in mehr oder weniger weit entfernten Gewässern anzutreffen sind.

b. Die Weltverbreitung der arctischen Calcarea.

| No. | Species. | Arctische Region. | Atlantischer Ocean. | | Mittelmeer. | Pacifischer Ocean. | | Indischer Ocean. | Antarctische Region. |
|-----|---|-------------------|---------------------|-----|-------------|--------------------|-----|------------------|----------------------|
| | | | Nord | Süd | | Nord | Süd | | |
| | Homocoela. | | | | | | | | |
| | Asconidae H. | | | | | | | | |
| 1 | <i>Leucosolenia primordialis</i> (H.) . . . | + | + | + | + | + | + | + | — |
| 2 | „ <i>coriacea</i> (Mont.) . . . | + | + | — | + | — | + | — | — |
| 3 | „ <i>blanca</i> (M.-Mcl.) . . . | + | + | + | + | — | — | — | — |
| 4 | „ <i>nauseni</i> Brtfs. . . . | + | — | — | — | — | — | — | — |
| 5 | „ <i>lamarcki</i> (H.) . . . | + | + | — | + | — | + | — | — |

| No. | Species. | Arctische Region. | Atlantischer Ocean. | | Mittelmeer. | Pacifischer Ocean. | | Indischer Ocean. | Antarctische Region. |
|----------------------|---|-------------------|---------------------|-----------------------------|-------------|--------------------|-----|------------------|----------------------|
| | | | Nord | Süd | | Nord | Süd | | |
| | | | 6 | „ sagittaria (H.) | | + | + | | |
| 7 | „ multiformis Brtfs. | + | — | — | — | — | — | — | |
| 8 | Ascandra contorta (Bwbk.) | + | + | — | — | — | — | — | |
| 9 | „ complicata (Mont.) | + | + | — | — | — | — | — | |
| 10 | „ corallorrhiza H. | + | + | — | — | — | — | — | |
| 11 | „ fabricii (O. S.) | + | + | — | — | — | — | — | |
| 12 | „ mirabilis Frsdt. | + | — | — | — | — | — | — | |
| 13 | „ reticulum (O. S.) | + | + | — | + | — | — | — | |
| 14 | „ variabilis H. | + | + | + | + | — | — | — | |
| 15 | Ascysa acufera H. | + | — | — | — | — | — | — | |
| Heterocoela. | | | | | | | | | |
| Syconidae H. | | | | | | | | | |
| 16 | Sycetta asconoides Brtfs. | + | — | — | — | — | — | — | — |
| 17 | Sycon ciliatum (F.) | + | + | — | + | — | — | — | — |
| 18 | „ raphanus O. S. | + | + | + | + | + | + | + | — |
| 19 | „ coronatum (Ell. & Sol.) | + | + | — | + | + | + | — | — |
| 20 | „ lingua (H.) | + | + | — | — | — | — | — | — |
| 21 | „ quadrangulatum (O. S.) | + | + | — | + | — | — | — | — |
| 22 | „ karajakense Brtfs. | + | — | — | — | — | — | — | — |
| 23 | Grantia arctica (H.) | + | + | — | — | + | — | — | — |
| 24 | „ capillosa (O. S.) | + | — | — | + | + | — | — | + |
| 25 | „ utriculus (O. S.) | + | + | — | — | — | — | — | — |
| 26 | „ compressa (F.) | + | + | — | + | — | + | + | — |
| 27 | „ pennigera (H.) | + | — | — | — | — | — | — | — |
| 28 | „ foliacea (Mont.) | + | — | — | — | — | — | — | — |
| 29 | „ clavigera (O. S.) | + | — | — | — | — | — | — | — |
| 30 | „ monstruosa Brtfs. | + | — | — | — | — | — | — | — |
| 31 | Amphoriscus glacialis (H.) | + | — | — | — | — | — | — | — |
| 32 | „ murmanensis Brtfs. | + | — | — | — | — | — | — | — |
| 33 | Ebnerella kükenthali Brtfs. | + | — | — | — | — | — | — | — |
| 34 | „ schulzei Brtfs. | + | — | — | — | — | — | — | — |
| 35 | „ lanceolata Brtfs. | + | — | — | — | — | — | — | — |
| 36 | Sphenophorina singularis Brtfs. | + | — | — | — | — | — | — | — |
| Leuconidae H. | | | | | | | | | |
| 37 | Leuconia ananas (Mont) | + | + | — | — | — | — | — | — |
| 38 | „ cylindrica (Frsdt.) | + | — | — | — | — | — | — | — |
| 39 | „ nivea (Grant) | + | + | — | — | — | — | — | — |
| 40 | „ stilifera O. S. | + | — | — | — | — | — | — | — |
| 41 | „ egedi (O. S.) | + | + | — | — | — | — | — | — |
| 42 | Pericharax polejaevi Brtfs. | + | — | — | — | — | — | — | — |
| Summa: | | 42 | 22 | 4 | 12 | 6 | 6 | 3 | 1 |

Daraus folgt, dass von 42 arctischen *Calcarea* 22 oder 50% im nördlichen und 4 oder 10% im südlichen Theile des Atlantischen Oceans, 12 oder ca. 25% im Mittelmeere, 9 oder ca. 22% im Pacifischen Ocean, 3 oder ca. 7% im Indischen jedoch nur eine einzige Species im Antarktischen Oceane vorkommt. Man sieht also, dass je mehr man sich vom Norden entfernt, sich die Zahl der arctischen Species verringert.

Wenn man nun hier die Behauptung aufstellen wollte, dass wegen noch mangelhafter und spärlicher Untersuchungen des südlichen Theiles des Atlantischen, sowie des Indischen und Pacifischen Oceans kein definitives Urtheil über den Reichthum oder die Armuth der Kalkschwammfauna dieser Oceane gefällt werden kann, so möchte ich darauf erwidern, dass schon das Vorhandensein einiger gut untersuchter Gegenden dieser Oceane genügt, um diese Behauptung zu widerlegen und zu beweisen, dass die nahe Blutsverwandtschaft der arctischen und atlantischen — in erster Linie britischen und norwegischen — Kalkspongien auf rein mechanischen Ursachen basirt, d. h., dem Golfstrome zugeschrieben werden muss.

Die von Carter, Dendy, v. Lendenfeld und Kirk untersuchten australischen und neu-seeländischen Küsten möchte ich als die best untersuchten Gegenden der südlichen Hemisphäre betrachten; ihre Calcispongienfauna ist eine sehr reichhaltige, etwa 100 Species, welche wesentlich verschieden von der der Arctis und Palaearctis ist. Zweitens, möchte ich auf die Calcispongien der Antarctis (Kerguelen-Inseln, Süd-Georgien und Magalhaenischer Bezirk), von denen Pfeffer (103, p. 120) 6 Species aufzählt, hinweisen. Es sind

1. *Grantia capillosa* (O. S.)
2. *Ebnerella elongata* (Polj.)
3. *Leucetta primigenia* H. (*Leuconia fruticosa* Polj.)
4. " *levis* (Polj.)
5. " *vera* Polj. und
6. *Leuconia ovata* Polj.

Nur eine dieser Species, *Grantia capillosa*, ist bipolar, zu gleicher Zeit aber auch kosmopolitisch, während alle anderen, mit Ausnahme von *Leucetta fruticosa*, welche im südlichen Theile des Indischen Oceans vorkommt, ausschliesslich antarctische Species sind. Drittens, giebt es Localitäten, wie z. B. der Molukken-Archipel, wo neben einer sehr reichen Horn- und Kiesel-spongienfauna fast gar keine *Calcarea* vorkommen, was ich schon an anderer Stelle (13) bemerkt habe. Endlich, bestätigt das Gesagte auch meine neueste Arbeit (14a) über die *Calcarea* Chiles.

c. Verticale Verbreitung der arctischen *Calcarea*.

Was die verticale Verbreitung der arctischen *Calcarea* anbetrifft, so sind darüber bis jetzt nur sehr spärliche Angaben vorhanden, aber auf Grund einzelner Beobachtungen kann man sich doch einen ziemlich deutlichen Begriff von den Tiefe- resp. Temperaturanpassungen machen. Ueber die tiefsten Fundorte der *Calcarea*

findet man Angaben bei A. Hansen (50), andere über weniger tiefe Fundorte stammen ausschliesslich aus russischen Expeditionen nach der Murmanküste und dem weissen Meere (14), sowie aus den musterhaft geführten Notizen der Bremerexpedition nach Ost-Spitzbergen (11).

Es ergibt sich hieraus für die arctischen Genera folgende Tiefen-Tabelle:

| | |
|-------------------------|---------------|
| Leucosolenia | 0—1977 Metern |
| Ascandra | 0— 165 „ |
| Ascyssa | ? |
| Sycetta | 102 „ |
| Sycon | 0—1977 „ |
| Grantia | 0—2222 „ |
| Amphoriscus | 15— 60 „ |
| Ebnerella | 50— 85 „ |
| Sphenophorina | ? |
| Leuconia | 11—2195 „ |
| Pericharax | 75— 112 „ |

Da die Grenzen, zwischen welchen die Kalkschwämme gedredgt wurden, zwischen einer Tiefe von 0 bis 2222 Meter¹⁾ variiren, so gehören dieselben in reifen Stadien sowohl dem Diaphanobios, als auch dem Aphotobios und folglich sowohl dem Littoral, als auch dem Abyssal an.

In Bezug auf die Wärme scheinen die Kalkschwämme nicht besonders anspruchsvoll zu sein, denn es ist erwiesen, dass dieselben eine Temperaturschwankung von 27,4 Celsiusgrade, d. h. von +26,0° C. (was der August-Isotherme im Adriatischen Meere entspricht) bis zu -1,4° C. (Temperatur, bei welcher Hansen eine *Grantia arctica* gefunden hat) ertragen. Sie sind also nach Terminologie von Möbius in der Regel euryterme Thiere und nur in Fällen, wo sie in grossen Tiefen leben, können sie auch stenotherm sein.

In der arctischen Region ist diese Amplitude bedeutend geringer. So betragen nach Mohn (96. p. 14.) die jährlichen Schwankungen der Oberflächetemperaturen auf der Linie von Norwegen nach Island: 7—10° C., auf der Linie von Norwegen nach Jan Mayen: 5—9° C. und auf der noch nördlicheren Linie von Norwegen nach Grönland sogar nur: 2—7° C.

An den Polarküsten werden diese Schwankungsdifferenzen viel schärfer ausgesprochen sein als auf offener See, aber dazu fehlen uns noch directe Beobachtungen; so ist, z. B., nach Beobachtungen Kükenthal's (64. p. 89.) bei Spitzbergen, in ca. 80° N. B. die grösstmögliche Schwankung 6,2° C. Im August 1889 registrirte er hier 3,2° C.

¹⁾ Aus dieser Tiefe untersuchte Hansen (50.) eine *Grantia arctica* H. Für Kieselschwämme, z. B. *Hyalonema investigatoris* F. E. Schulze und *Cladorhiza* sp., welche aus den Tiefen 3300 resp. 5486 Metr. gedredgt wurden, sind solche Tiefen nichts Aussergewöhnliches.

Für das Weisse Meer liegen leider keine Beobachtungen der Winteroberflächentemperaturen vor, aber Messungen, welche im Juli 1895 von Knipowitsch (61. p. 287.) gemacht wurden, ergaben Temperaturen bis zu $+14,7^{\circ}\text{C}$., woraus zu schliessen ist, dass hier diese Schwankungen sehr bedeutend sind. Aehnliches findet auch in Nord Pacific statt. Nach Dall (24. p 364.) beträgt die jährliche Schwankung des Oberflächewassers bei den Aleuten 9°C ., bei St. Paul Ins. ca. 8°C ., bei Unalaska 10° und bei St. Michael 13°C .

Das sind Temperaturschwankungen der Oberfläche. Da aber die Kalkschwämme in der Regel in mehr oder weniger bedeutenden Tiefen leben, so erhalten wir durch Knipowitsch (61. p. 287.) einen Begriff von den Temperaturen, welchen die Spongien des Weissen Meeres unterworfen sind. Aus Untersuchungen von ihm, welche er im Nordwestlichen Theile des Weissen Meeres anstellte, geht hervor, dass auf Grund der am 10. Juli (28. Juni) 1895 gemachten Temperaturmessungen sich folgende Tabelle aufstellen liess.

| Tiefe: | 0 | Meter (0 Faden) | Temperatur: | $+14,7^{\circ}\text{C}$. |
|--------|-------|------------------|-------------|---------------------------|
| | 21,3 | " (10 ") | " | $+ 4,9$ |
| | 31,9 | " (15 ") | " | $+ 1,7$ |
| | 42,6 | " (20 ") | " | $+ 0,6$ |
| | 64,0 | " (30 ") | " | $- 0,4$ |
| | 95,9 | " (45 ") | " | $- 1,0$ |
| | 117,2 | " (55 ") | " | $- 1,2$ |
| | 202,5 | " (95 ") | " | $- 1,4$ |

Knipowitsch (61. p. 289.) behauptet, dass diese letzte Temperatur ($-1,4^{\circ}\text{C}$.), soviel sich aus allen bisherigen Untersuchungen schliessen lässt, die constante Temperatur der tiefsten Wasserschichten des Weissen Meeres ist. Im Jahre 1876 (Juli) hat Grigoriew (40. p. 337 bis 361) dieselbe Temperatur in der Tiefe von 192 und 340,8 Metern (90 resp. 160 Faden) auf Lat. 65° , $32'$ Long. 35° , $54'$ gemessen. Knipowitsch hat dieselbe in machen Fällen schon in der Tiefe von 138,5 Metern (65 Faden) registriert.

Daraus ist zu schliessen, dass höchst wahrscheinlich schon in der Tiefe von etwa 130 Metern abwärts, in einer Tiefe, die bei Kalkschwämmen ganz normal ist, die Temperatur das ganze Jahr hindurch $-1,4^{\circ}\text{C}$. beträgt.

Die Wassertemperatur in der ostgrönländischen Strömung, ist nach Nansen (98. Bd. I p. 355), an der Oberfläche selbst nirgends über 0° (der mittleren Jahrestemperatur), scheint in der Regel sogar -1°C . zu sein, selbst noch auf 70° Lat. Auf dieser Breite sinkt die Temperatur stetig, je tiefer man unter die Oberfläche gelangt; in grösserer Tiefe als 183 Meter (100 Faden) ist sie nirgends über -1°C ., vielmehr in der Regel zwischen $-1,5$ bis $-1,7^{\circ}\text{C}$. bis zum Grunde hinab; ausserdem ist die Temperatur auf dem Grunde des ganzen Meeres nördlich von 60° Breite unter -1°C ., ausgenommen auf einem Streifen längs der norwegischen Küste und

zwischen Norwegen und Spitzbergen. Hier ist die Temperatur von 160 Meter abwärts über -1°C . und in 250 Meter Tiefe bereits $+0,55^{\circ}\text{C}$., und zwar, wohlgemerkt, nördlich von 80° Breite in einem den Kältepol umgebenden Meere. Es kann kaum anders sein, als dass der Golfstrom seinen Weg hierher findet und das Wasser ersetzt, das in den oberen Schichten nach Norden strömt und die Quelle der ostgrönländischen Polarströmung bildet. Und weiter (p. 372) giebt Nansen eine Tabelle der Temperaturen, welche er Mitte August 1894 auf Lat. $81^{\circ} 5'$ Long. $127^{\circ} 38'$ registriert hat an. Ich gebe hier diese interessante Tabelle im vollen Umfange wieder.

| Tiefe in M. | Temperatur in $^{\circ}\text{C}$. | Tiefe in M. | Temperatur in $^{\circ}\text{C}$. |
|-------------|---------------------------------------|-------------|---------------------------------------|
| Oberfläche | + 1,02 | 400 | + 0,35 |
| 2 | - 1,32 | 450 | + 0,36 |
| 20 | - 1,33 | 500 | + 0,34 |
| 40 | - 1,50 | 600 | + 0,20 |
| 60 | - 1,50 | 700 | + 0,14 |
| 80 | - 1,50 | 800 | + 0,07 |
| 100 | - 1,40 | 900 | - 0,04 |
| 120 | - 1,24 | 1000 | - 0,10 |
| 140 | - 0,97 | 1200 | - 0,28 |
| 160 | - 0,58 | 1400 | - 0,34 |
| 180 | - 0,31 | 1600 | - 0,46 |
| 200 | - 0,03 | 1800 | - 0,60 |
| 220 | + 0,19 | 2000 | - 0,66 |
| 240 | + 0,20 | 2600 | - 0,74 |
| 260 | + 0,34 | 2900 | - 0,76 |
| 280 | + 0,42 | 3000 | - 0,73 |
| 300 | + 0,34 | 3400 | - 0,69 |
| 325 | + 0,49 | 3700 | - 0,65 |
| 350 | + 0,44 | 3800 | - 0,64 |

Aus vorstehender Uebersicht der bionomischen Bedingungen, unter welchen die Kalkschwämme leben, geht hervor, dass dieselben im Gegensatz zu vielen anderen marinen Tiergruppen durch den Besitz von besonderer Fähigkeit sich den physikalischen Elementen des Mediums — Salzgehalt, Licht und Wärme — anzupassen im Stande sind, und, dass Dank dieses Indifferentismus dem Medium und wahrscheinlich auch dem Substrat gegenüber dieselben sowohl die subtropische Wärme des Adriatischen Meeres, als auch die Kälte des Polar-Oceans ertragen können.

In dieser ihrer Organisation weichen die Kalkschwämme von anderen marinen Thieren insofern ab, als da, wo andere Tiergruppen, namentlich die Bewohner der Tiefsee, sich stets in einer bestimmten constanten Temperatur halten und in Folge dessen im

Norden in der Flachsee leben, in südlichen Breiten aber grosse Tiefen aufsuchen müssen, diese im Gegensatz zu denselben auf verschiedenen Breiten sowohl die Flachsee, als auch die Tiefsee bevölkern können.

Im hohen Norden, wo das Abyssal in seinen physikalischen Bedingungen dem Littoral ziemlich gleicht, ist eine solche Einwanderung der einzelnen Species in das Abyssal überhaupt nichts Aussergewöhnliches. Ebenso erklärt es sich auch, dass die Kalkschwämme hier alle Facies des Littorals und des Abyssals bewohnen.

III.

Kurze Uebersicht des Systems der Kalkschwämme.

Was das System anbetrifft, nach welchem ich die arctischen Calcarea aufstelle, so adoptire ich mit ganz geringen Modificationen dasjenige von v. Lendenfeld (71, 72), und werde in der Kürze an anderer Stelle eine eingehende Begründung dieser Modificationen sowie Aufstellung eines einheitlichen Systems für die Kalkschwämme folgen lassen. Hier begnüge ich mich nur mit folgendem kurzem Schema meines Systems, in welchem ich die in der Arctis nicht vorkommenden Gattungen in Klammern angebe.

Stamm Spongiae.

Classis Calcarea.

Subclassis Diallytina Rauff.

A. Ordo Homocoela Polj.

| | | | |
|----------------------|---|--------------------------------|---|
| Fam. Asconidae H. | { | Subfam. Asconinae Brtfs. | { Leucosolenia Bwbk., emend. Ascandra H., emend. Ascyssa H. |
| | | Subfam. Homoderminae v. Lendf. | { (Leucopsis v. Lendf.) ¹⁾ (Homandra v. Lendf.) ²⁾ |

Ordo Heterocoela Polj.

| | | | |
|----------------------|---|-------------------------------|---|
| Fam. Syconidae H. | { | Subfam. Syconthinae v. Lendf. | { (Sycon v. Lendf.) |
| | | Subfam. Syconinae v. Lendf. | { Sycon Risso, emend. Syceeta (H.) v. Lendf. (Grancetta Brtfs.) ³⁾ |
| | | Subfam. Grantiinae Brtfs. | { Grantia Flem., emend. (Grantiopsis Dnd.) (Lamontia Krk.) |
| | | Subfam. Uteinae Brtfs. | { (Ute O. S.) (Synute Dnd.) (Utella Dnd.) (Amphiute Hntsch.) |

¹⁾ Hierher stelle ich die Gattung Hometta v. Lendf.

²⁾ Hierher stelle ich die Gattung Homoderma v. Lendf.

³⁾ Grantiinae mit Triactinen oder Tetractinen, oder beiden Nadelformen.

| | | | |
|--------------------------|---|----------------------------------|--|
| Fam. | { | Subfam. Amphoriscinae v. Lendf. | Amphoriscus v. Lendf. Ebnerella v. Lendf. (Sycyssa H.) Sphenophorina Brtfs. |
| Syconidae H. | | Subfam. Anamixillinae Brtfs. . . | (Anamixilla Polj.) |
| | { | Subfam. Leucascinae Dnd. . . . | (Leucascus Dnd.) |
| | | Subfam. Sylleibinae Brtfs. | (Polejna v. Lendf.) (Vosmaeria v. Lendf.) |
| Fam. Leu- coniidae H. | { | | (Leuconia Grant, emend.) (Leucetta v. Lendf.) (Leucyssa H.) (Lelapia Gray) Pericharax Polj. (Eilhardia Polj.) |
| | | Subfam. Leuconiinae Brtfs. | |

Subclassis Lithonina Doederlein.

(Gattung *Petrostroma* Ddrl.)

Von 11 Subfamilien sind in der Arctis 5, von 30 Gattungen 11 vorhanden.

IV.

Katalog der arctischen Kalkschwämme.

A. Ordo Homocoela Polejaeff.

I. Fam. Asconidae H.

Subfam. Asconinae Brtfs.

(1) Genus *Leucosolenia* Bwbk., emend.

1. *Leucosolenia blanca* (M.-Mcl.).

Syn. u. Citate: Guancha blanca M.-Mcl. (89, p. 220), *Ascetta blanca* H. (41, II p.38), Vsmr (125), Knpwt. (60), Hns. (50), v. Lndf. (73, p.218), *Leucosolenia blanca* Polj. (105, p.37), Lvns. (75, p. 4), Grntzb. (39, p. 41), Tpst. (120a, p. 165), Lekschwtsch. (65, p.300), Brtfs. (11, 14), *Clathrina blanca* Mch. (91, p.359).

Geograph. Verbreitung. Arctischer Oc.: Karisches Meer, Murman-Küste, Weisses Meer, Ostspitzbergen.

Atlant. Oc.: Azoren, Pico Fayal, Brasilien, Neapel, Menorca, Lesina, Kieler Bucht.

Pacif. Oc.: Philippinen-Ins.

Verticale Verbreitung. 130 M. (Pico Fayal), 160 M. (Weisses Meer), 900 M. (Azoren).

a) *Leucosolenia blanca* var. *guancha* H. (41, II p.39).

Geograph. Verbreitung: Canarische Ins.

b) *Leucosolenia blauca* var. *philippina* H. (41, II p. 39).
Geograph. Verbreitung: Philippinen Ins.

c) *Leucosolenia blanca* var. *bathybia* Polj. (105, p. 37).
Geograph. Verbreitung: Pico Fayal.

2. *Leucosolenia coriacea* (Mont.).

Syn. u. Citate: *Spongia coriacea* Mont. (97, II p.116), S. F. Gray (38, I p.361). *Grantia coriacea* Jhnst. (54, p. 183), O. S. (52, p. 10). *Leucosolenia coriacea* Bwbk. (7, p. 34), J. E. Gray (37, p. 556), Wright. (131), Tpst. (118, 119, 120, 120a, 121), Grntzb. (39, p. 40), Hntsch. (49, p. 206), Cart. (18, p. 38), Brtfs. (14). *Clathrina sulphurea* Cart. (16, p. 278). *Ascetta coriacea* H. (41, II p. 24), Frst. (32, 33), Vsmr. (125, 127), Stbrg. (117), Marenz. (79), Hntsch. (46, 47), Knpwt. (60), *Clathrina coriacea* Rdl. (106), Mnch. (91, p. 359).

Geograph. Verbreitung. Arctisch. Oc.: Barents (Murman) Meer, Weisses Meer, Smeerenberg Bay (NW. Spitzbergen), Norskö, Arsuk-Bai (SW. Grönland), Ost-Grönland, 79° 53' n.Br., 140° 50' ö. L.; 79° 13' 1" n. Br., 63° 39' ö. L.

Atlant. Oc.: Bergen, Gis-Oe, Far-Oer, Bohuslän, Kieler Bucht, Shetland Ins., Dublin Bay, Killough, Belfast, Lough-Strangfort, Bauty; Berwick Bay, Great Cumbray, Scarborough, Peterhead, Budleigh - Salterton, Devon, Polperro, Guernsey, Guliot, Caves, Sark, Isle of Man, North Wales, Puffin Island, Pas de Calais, Roscoff u. andere Küsten Frankreichs; Küsten Portugals, Neapel(?), Canarische Ins., Pico Fayal (Azoren), 46° 50' 6" n. Br., 50° 11' 45" w. L.

Pacif. Oc.: Tom Bay (Chile).

Verticale Verbreitung: Verschiedene Tiefen (Atl. Ocean), 0—55 M. (Tom Bay, Chile), 32—45 M. (Norskö), 25 M. (Bohuslän), 45 M. (Spitzbergen), 102 M. (79° 53' n. Br., 140° 50' ö. L.), 180 M. (Pico Fayal), 190 M. (Arsuk Bay), 230 M. (79° 13' 1" n. Br., 63° 39' ö. L.), 650 M. (Ost-Grönland).

a) *Leucosolenia coriacea* var. *membranacea* H. (41, II p. 25)

b) *Leucosolenia coriacea* var. *multicavata* H. (41, II p. 25)

c) *Leucosolenia coriacea* var. *himantia* H. (41, II p. 25)

3. *Leucosolenia lamarcki* (H.).

Syn. u. Citate: *Ascaltis lamarcki* H. (41, II p. 60), v. Lendf. (68, p. 1087), Cart. (19, p. 206). *Leucosolenia lamarcki* Polj. (105, p. 36), Brtfs. (14).

Geograph. Verbreitung. Arctisch. Oc.: Ost-Grönland, Vardö, Murman- (Barents-) Meer.

Atlant. Oc.: Küste von Marocco, Gibraltar, Florida.

Pacif. Ocean: Port Jackson.

Verticale Verbreitung: 60—70 M. (Port Jackson).

a) *Leucosolenia lamarecki* var. *agassizi* H. (41, II p. 60).

b) *Leucosolenia lamarecki* var. *intestinalis* H. (41, II p. 60)

4. *Leucosolenia nauseni* Brtfs.

Citate: Breitfuss (10, 11 p. 106; 14, p. 13).

Geograph. Verbreitung: Ost-Spitzbergen, S. W. Bären-Inseln, Murmanküste.

Verticale Verbreitung: 30—130 M. (Ost-Spitzbergen). 70 M. (Murman-Küste).

5. *Leucosolenia primordialis* (H.).¹⁾

Citate u. Syn. *Grantia pulchra* O. S. (107 p. 18)? *Leucosolenia pulchra* O. S. (109 p. 8)? *Ascetta primordialis* H. (41 II. p. 16), Hns. (50 p. 3), Kllr. (56 p. 249), Hntsch. (45 p. 172), v. Lndf. (73 p. 195), Vsmr. (125, 127), Heider (52). *Clathrina primordialis* Mnch. (91 p. 359), Cart. (20 p. 516). *Leucosolenia primordialis* Polj (105 p. 36), Lekschwitz (65 p. 297), Brtfs. (14 p. 12).

Geograph. Verbreitung. Arctisch. Oc.: Weisses Meer, 74° 8' n. B. 31° 12' ö. L., 63° 17' n. B. 1° 27' w. L.

Atlant. Oc.: Britische Küsten, Gibraltar, Nizza, Neapel, Menorca, Lagosta, Lesina, Triest, Muggia, Rovigno, Sebenico, Lissa, Zara, Rio de Janeiro, Cape Town.

Indisch. Oc.: Algoa Bay, Suakim, Singapore, Golf St. Vincent, Port Philipp Heads.

Pacif. Oc.: Philippinen Ins., Bass Strasse, Sydney, Viti Ins.

Verticale Verbreitung. Verschiedene Tiefen (Atlant. Oc.), 269 M. (74° 8' n. B. 31° 12' ö. L.). 1977 M., bei —1,0 C. (63° 17' n. B. 1° 27' w. L.)

6. *Leucosolenia sagittaria* (H.).

Syn. u. Citate: *Ascetta sagittaria* H. (41 II p. 42), Möb. (93 p. 97), Mrjskw. (83, 84 p. 68). *Leucosolenia sagittaria* Grntzb. (39 p. 41) Lvns. (76 p. 424).

Geograph. Verbreitung. Arctisch. Oc.: Weisses Meer (?).

Atlant. Oc.: Grosser Belt, Stollergrund, Kieler Bucht.

Verticale Verbreitung unbekannt.

7. *Leucosolenia multiformis* Brtfs.

Citate: Brtfs. (14 p. 15).

Geograph. Verbreitung: Weisses Meer.

Verticale Verbreitung unbekannt.

¹⁾ Die Variationen von *L. primordialis*: var. *dictyoides* H. (41 II p. 17), var. *loculosa* H. (41 II p. 17), var. *poterium* H. (41 II p. 17) und *protogenes* H. (41 II p. 17) sind v. Lendenfeld (68 p. 1084, 1095), Ridley (106) u. Polejaeff (105 p. 35) zu selbstständigen Species erhoben worden.

(2) Genus *Ascandra* (H.) v. Lendf.

8. *Ascandra complicata* (Mont.).

Syn. u. Citate: *Spongia complicata* Mont. (97 p. 97)? *Grantia botryoides* Lbk. (77 p. 373; 78 p. 35). *Ascandra complicata* H. (41 II p. 93.), Frst. (33 p. 406). *Leucosolenia complicata* Lvs. (76 p. 424), Wltnr. (130 p. 325) Mnch. (91 p. 359).

Geograph. Verbreitung. Arctisch. Oc.: Pitlekai, Jinretlen.
Atlant. Oc.: Ost Küste Britanniens, Helgoland, Christiansand, Kattegat, Kleiner Belt, Oere Sund.

Verticale Verbreitung. 1—2 M. (Christiansand), 14—20 M. (Kattegat), 20—28 M. (Pitlekai), 30 M. (Jinretlen).

a. *Ascandra complicata* var. *amoeboides* H. (41 II p. 94).

b. *Ascandra complicata* var. *hispida* H. (41 II p. 94).

9. *Ascandra contorta* (Bwbk.).

Syn. u. Citate: *Leucosolenia contorta* Bwbk. (7 p. 29), Tpst. (118, 119, 120a 121), Koehl. (62). *Ascandra contorta* H. (41 II p. 91; 43), Knorwtsch. (60), Brtfs. (14 p. 15). *Ascaltis contorta* Hnsch. (46 p. 233). *Clathrina contorta* Mnch. (91 p. 359).

Geograph. Verbreitung. Arctisch. Oc.: Murman- oder Barents-Meer, Weisses Meer.

Atlantisch. Oc.: Normannische Ins., Mersey, Sark, North Wales, Pas de Calais, Roscoff u. andere Küsten Frankreichs, Pico Fayal.

Verticale Verbreitung. 70—85 M. (Weisses Meer).

10. *Ascandra corallorrhiza* (H.).

Syn. u. Citate: *Ascortis corallorrhiza* H. (41 II p. 73). *Ascandra corallorrhiza* Brtfs. (14 p. 7).

Geograph. Verbreitung. Arctisch. Ocean: Grönland.

Atlantisch. Ocean: Norwegen.

Verticale Verbreitung unbekannt.

11. *Ascandra fabricii* (O. S.).

Syn. u. Citate: *Leucosolenia fabricii* O. S. (111 p. 73), Lvs. (75 p. 341). *Ascortis fabricii* H. (41 II p. 71). *Ascandra fabricii* Brtfs. (14)

Geograph. Verbreitung: Arctisch. Oc.: Grönland, Karisches Meer.

Atlant. Oc.: New Foundland.

Verticale Verbreitung: 80—165 M. (Karisches Meer).

12. *Ascandra mirabilis* Frsdt.

Citate: Fristedt (33 p. 406).

Geograph. Verbreitung: Ost-Küste Grönlands, 65° 40' n. B. 35° 32' w. L.

Verticale Verbreitung: 45—75 M. (Ost-Grönland).

13. Ascandra reticulum (O. S.).

Syn. u. Citate: *Nardoa reticulum* O.S. (52, 107 p.18; 110). *Ascandra reticulum* H. (41 II p. 87), v. Lndf. (73, p. 223), Vsmr. (125, 127). *Clathrina reticulum* Mnch. (91, p.359).

Geograph. Verbreitung. Arctisch. Oc.: Grönland, Island.

Atlant. Oc.: Neapel, Zara, Lesina, Sebenico.

Verticale Verbreitung: unbekannt.

a) *Ascandra reticulum* var. *reticulata* H. (41, II p.88).

b) *Ascandra reticulum* var. *retiformis* H. (41, II p.88).

14. Ascandra variabilis H.

Syn. u. Citate: *Leuconia somesi* Bwbk. (8). *Ascandra variabilis* H. (41, II p.106), Vsmr. (125, 127), Brtfs. (14, p.7). *Leucosolenia variabilis* Tpst. (118, 121), Mnch. (91, p.359).

Geograph. Verbreitung. Arctisch. Ocean: Murman- oder Barents-Meer.

Atlant. Oc.: Bergen, Shetlands Ins., Irland, England, Frankreich, Neapel, Cape Town.

Verticale Verbreitung: unbekannt.

a) *Ascandra variabilis* var. *arachnoides* H. (41, II p.108).

b) *Ascandra variabilis* var. *cervicornis* H. (41, II p.108).

c) *Ascandra variabilis* var. *confervicola* H. (41, II p.108).

d) *Ascandra variabilis* var. *hispidissima* H. (41, II p.108)

(3) Genus Ascyssa H.**15. Ascyssa acufera H.**

Syn. u. Citate: Häckel (41 II p.50), Brtfs. (14, p.7).

Geograph. Verbreitung: Spitzbergen.

Verticale Verbreitung: unbekannt.

B. Ordo Heterocoela Polj.**II. Familia Syconidae H.**

Subfamilia Syconinae v. Lndf.

(4) Genus Sycetta (H.) v. Lndf.**16. Sycetta asconoides Brtfs.**

Citate: Brtfs. (10, 11, 14).

Geograph. Verbreitung: Ost-Spitzbergen.

Verticale Verbreitung: 102 M. (Ost-Spitzbergen).

(5) Genus Sycon Risso, emend.**17. Sycon ciliatum (F.).**

Syn. u. Citate: *Spongia ciliata* F. (30, p.448). *Grantia ciliata* Flmg. (31, p.525), Jhnst. (54, p.176), J. E. Gray (37, p.554), Heider (52, p.9), Apstn. (2, p.191), Verl. (123, 124), Wright

(131, Vol. 10). *Calcispongia ciliata* Blnv. (4, p. 531). *Sycon ciliatum* Lbkn. (77, p. 353, 78, p. 739), O. S. (52, 110 p. 2, 111), Tpst. (118, 119, 121a), Lvns. (78, p. 425), Grntzb. (39, p. 43), Koehler (62, p. 362), Brtfs. (14, p. 8). *Sycandra ciliata* H. (41 II p. 296), Vsmr. (126, 127), Möb. (93, p. 97), Hntsch. (45, 46, 47).

Geograph. Verbreitung. Arctisch. Oc.: Murman- oder Barents-Meer, Murmanküste, Weisses Meer, Spitzbergen, Grönland.

Atlant. Oc.: Far-Oer, Shetlands - Ins., Hebriden, Irland, Estuaries of Mersey u. Dee, Isle of Man, North Wales, Puffin Island, Jernsey, Guernsey, Herm, Sark, Helgoland, Bergen, Roscoff und Küsten Frankreichs, Arendal, Kattegat, Kl. u. Gr. Belt, Langelandsbelt, Oeresund, Kieler Bucht, Stoller Grund, Triest, Pico Fayal, 43° 40' n.Br., 8° 55' ö.L., Senegal, New Foundland, Casco-Bay, Vineyard Sund (N. Amerika).

Verticale Verbreitung: 6—34 M. (Langelandsbelt), 6—10 M. (Stoller Grund), 14—22 M. (Kattegat), 65 M. (Casco Bay, N. Amerika), 130 M. (Azoren), 134 M. (43° 40' n.Br., 8° 55' ö.L.), 70—100 M. (Murmanküste).

a) *Sycon ciliatum* var. *lanceolata* H. (41, II p. 297).

b) *Sycon ciliatum* var. *ovata* H. (41, p. 297).

c) *Sycon ciliatum* var. *polaris* Brtfs. (14, p. 19).

18. *Sycon coronatum* (Ell. u. Sol.).

Syn. u. Citate: *Spongia coronata* Ell. u. Sol. (29, p. 190), Schweigger (115, p. 80), Grant (34, p. 166). *Scypha coronata* F. Gray (38, p. 357). *Grantia coronata* Hassal (51, p. 174), Vrl. (123). *Grantia ciliata* Bwbk. (6, p. 345). *Sycandra coronata* H. (41, II p. 304), v. Lndf. (68, p. 1092; 73), Knpwtsch. (60), Frst. (32, p. 10), Ostrm. (102, p. 159). *Sycon coronatum* Lekschwz. (65, p. 297), Dnd. (26, p. 79), Tpst. (118, 119, 121).

Geograph. Verbreitung. Arctisch. Oc.: Weisses Meer.

Atlantisch. Oc.: Süd-England, Bohuslän, Bretagne, Pas de Calais, Roscoff, Normandie, Portugal, Torquay, Gibraltar, Nizza, Mahon, Lesina, Schwarzes Meer, Casco Bay (N.-America).

Pacif. Oc.: Californien, Sandwich-Ins., Ostküste Australiens.

Verticale Verbreitung: 15—58 M. (Casco Bay, N.-America).

a. *Sycon coronatum* var. *commutata* H. (41 II p. 305).

b. *Sycon coronatum* var. *tubulosa* H. (41 II p. 305).

c. *Sycon coronatum* var. *spinispicula* (Crt.) Frst.

Syn. u. Citate: *Grantia ciliata* var. *spinispicula* Crt. (18a p. 156). *Sycandra coronata* var. *spinispicula* Frst. (32 p. 11).

19. *Sycon lingua* (H.).

Syn. u. Citate: *Sycortis lingua* H. (41 II p. 278). *Sycon lingua* Brtfs. (14 p. 20).

Geogr. Verbreitung: Arctisch. Oc.: Murmanküste.

Atlant. Oc.: Neu-Foundland.

Verticale Verbreitung: 65—80 M. (Murmanküste).

20. *Sycon quadrangulatum* (O. S.).

Syn. u. Citate: *Syconella quadrangulata* O. S. (52, 108, 109),

Sycortis quadrangulata H. (41 II p. 280), Knpwsch. (60).

Sycandra quadrangulata v. Lndf. (73 p. 265). *Sycon quadrangulatum* Lvns. (76 p. 425), Brtfs. (14, p. 8).

Geograph. Verbreitung. Arctisch. Oc.: Weisses Meer.

Atlant. Oc.: Kattegat, Normannische Ins., Bretagne, Küsten von Portugal, Gibraltar, Dalmatien, Lissa, Lesina.

Verticale Verbreitung: 14 M. (Kattegat.).

a. *Sycon quadrangulatum* var. *quadrata* H. (41 II p. 281).

b. " " var. *tesseraria* H. (41 II p. 281).

c. " " var. *tetragona* H. (41 II p. 281).

21. *Sycon raphanus* O. S.

Syn. u. Citate: *Sycon raphanus* O. S. (52, 107, 110), Crt. (18),

Polj. (105 p. 40), Tpst. (122), Dnd. (26 p. 80), Lacksch. (65),

Brnch. (15), Brtfs. (10, 11, 14 p. 17). *Grantia raphanus*

E. Gray (37 p. 554). *Sycon ciliatum* O. S. (107), Lbrk.

(77 p. 373). *Spongia inflata* Chiaje (23 p. 114). *Sycandra*

raphanus H. (41 II p. 312), F. E. Schulze (112—114) Vosmr.

(127). Hns. (50), v. Lndf. (68 p. 1093; 73 p. 246). Kllr. (56).

Geograph. Verbreitung. Arctisch. Oc.: Weisses Meer, Murman-

od. Barents-Meer, Ost-Spitzbergen, Grönland, 79° 25' n. B.

F. Pierce Bay (Carter).

Atlant. Oc.: Tristan da Cunha, Bergen, Portugal, Mahon,

Golf Gabes, Nizza, Neapel, Triest, Rovigno, Lesina, Messina,

Zara, Sebenico, Cette, 63° 17' n. B. 1° 27' w. L.

Indisch. Oc.: Rothes Meer, Ceylon, Golf St. Vincent, Port

Phillip Heads, Bass-Str., King Island.

Pacif. Oc.: Ternate (Molukken), Philippinen, Jeddo.

Verticale Verbreitung: 24—90 M. (Ost-Spitzbergen), 30 M.

(F. Pierce Bay, Carter), 120—180 M. (Tristan da Cunha),

190—200 M. (Philippinen), 1977 M. (63° 17' n. B. 1° 27' w. L.).

a. *Sycon raphanus* var. *proboscidea* H. (41 II p. 313).

b. " " " *procumbens* H. (41 II p. 313).

c. " " " *tergestina* H. (41 II p. 313).

d. " " " *aquariensis* Bidder (3a p. 10).

(Var. *aquariensis* ohne Beschreibung.)

22. *Sycon karajakense* Brtfs.

Citate: Breitfuss (11a).

Geograph. Verbreitung: Kl. Karajak Fjord (West-Grönland).

Verticale Verbreitung: Littoral.

Subfamilia Grantiinae Brtfs.

(6) Genus *Grantia* Flem., emend.**23. *Grantia arctica* (H.).**

Syn. u. Citate: *Sycandra arctica* H. (41 II p. 353), Frst. (33, p. 409), Hns. (50), v. Marenz. (79), Vosmr. (126, p. 4). *Sycon arcticum* Polj. (105 p. 40), Lvns. (75 p. 4). *Grantia arctica* Vrl. (123), Brtfs. (14).

Geograph. Verbreitung: Arct. Oc.: Spitzbergen, Mossel-Bay, Dym Point, Grönland, Norskö, Tessiursak, 63° 22' n. B. 5° 29' w. L.; 73° 47' n. B. 14° 21' ö. L., Murmanküste.

Atlant. Oc.: Casco Bay (N.-Amer.) Bermuda-Ins.

Pacifisch. Oc.: Philippinen.

Verticale Verbreitung: 6 M. (Mossel-Bay), 20—270 M. (Grönland), 35—50 M. (Norskö), 30—80 M. (Tessiursak), 45—100 M. (Murmanküste), 75 M. (Bermuda-Ins.), 100—190 M. (Casco Bay), 100 M. (Dym Point), 190—200 M. (Philippinen), 1403 M. (73° 47' n. B. 14° 21' ö. L.), 2222 M. (63° 22' n. B. 5° 29' w. L.).

a) *Grantia arctica* var. *maxima* H. (41, II p. 354).

b) *Grantia arctica* var. *polaris* H. (41, II p. 354).

24. *Grantia capillosa* O. S.

Syn. u. Citate: *Ute capillosa* O. S. (52, 107). E. Gray (37, p. 554) Sdr. (116) Pffr. (103, p. 120). *Sycon capillosum* O. S. (108). *Sycandra capillosa* H. (41, II p. 317). *Grantia capillosa* v. Lndf. (73, p. 277) Brtfs. (12, 13, 14).

Geograph. Verbreitung: Arctisch. Oc.: Murmanküste.

Atlant. Oc.: Muggia, Pirano, Rovigno, Sebenico, Lesina.

Pacifisch. Oc.: Ternate (Molukken).

Antarct. Oc.: Kerguelenischer Bezirk (Pfeff.), Heads Ins. (Royal Sound, Betsy Cove). —

Verticale Verbreitung: unbekannt.

a) *Grantia capillosa* var. *brevipilis* H. (41, II p. 318).

b) *Grantia capillosa* var. *longipilis* H. (41, II p. 318).

25. *Grantia clavigera* (O. S.)

Syn. u. Citate: *Sycinula clavigera* O. S. (110, 111, p. 74). *Sycandra compressa* var. *clavigera* H. (41, p. 362).

Geograph. Verbreitung: Arct. Oc.: Grönland.

Verticale Verbreitung: unbekannt.

26. *Grantia compressa* (F.)

Syn. u. Citate: *Spongia compressa* F. (30, p. 448). Grant (34, p. 166; 35, p. 122). *Grantia compressa* Flem. (31, p. 524). Ihnst. (54, p. 174), Bwbk. (7, p. 17), Cart. (21, p. 34), Khlr. (62), Wright (131), Tpst. (118, 119), O. S. (52, p. 276), Brnch. (15, p. 31), Brtfs. (11, 14). *Calcispongia compressa* Blv. (4, p. 531). *Artynes compressa* J. E. Gray (37, p. 555). *Sycon com-*

pressum Dnd. (26, p. 85), Tpst. (121, p. 2), Brtfs. (10, p. 429).
Sycandra compressa H. (41, II p. 360), Vosmr. (126, p. 4),
 Hntsch. (45, 46), Knpwtsch. (60).

Geograph. Verbreitung: Arctisch. Oc.: Matoschkin Schaar,
 Weisses Meer, Ost-Spitzbergen, Island.

Atlant. Oc.; Far-Oer, Loffoden, Bergen, Hebriden, Shetlands-Ins., Irland, Ipwichriver, Berwickbay, Firth of Forth, Devonshire, Cornwall, Jersey, Guernsey, Herm, Sark, Isle of Man, North Walles, Puffin Island, Pas de Calais, Roscoff u. Küsten Frankreichs.

Indischer Oc.: New Port Philipp Heads.

Pacifisch. Oc.: Port Jackson.

Verticale Verbreitung: verschiedene Tiefen. 15—20 M. (Ost-Spitzbergen).

a) *Grantia compressa* var. *fistulata* Crt. (21, p. 34) (Port Philipp Heads).

b) *Grantia compressa* var. *rhopalodes* H. (41, II p. 362).

c) *Grantia compressa* var. *polymorpha* H. (41, II p. 362).

27. *Grantia foliacea* (Mont.)

Syn. u. Citate: *Spongia foliacea* Mont (97, p. 92). *Scypha foliacea* F. Gray (38, p. 358). *Sycandra compressa* var. *foliacea* H. (41, II p. 362). *Grantia foliacea* Brtfs. (14, p. 23).

Geograph. Verbreitung: Arctisch. Oc.: Barents Meer.

Atlant. Oc.: nicht bekannt, da mit *Gr. compressa* verwechselt.

28. *Grantia monstrosa* Brtfs.

Citate: Breiffuss (14, p. 24).

Geograph. Verbreitung: Arct. Oc.: Barents-Meer.

Verticale Verbreitung: unbekannt.

29. *Grantia pennigera* (H.)

Syn. u. Citate: *Sycandra compressa* var. *pennigera* H. (41, II p. 362). *Grantia pennigera* Brtfs. (14, p. 22).

Geograph. Verbreitung: Arct. Oc.: Murman-Küste (in der Nähe von Vardö).

Atlant. Oc.: unbekannt, da mit *Grantia compressa* verwechselt.

Verticale Verbreitung: unbekannt.

30. *Grantia utriculus* (O. S.)

Syn. u. Citate: *Ute utriculus* O. S. (110, 111). *Sycandra utriculus* H. (41, II p. 370), Vosmr. (126, p. 4), Stbrg. (117, p. 165), v. Marenz. (79, 80), Frst. (33, p. 410). *Sycon utriculus* Polj. (105, p. 24), Tpst. (120a). *Grantia utriculus* Brtfs. (14, p. 22).

Geograph. Verbreitung: Arct. Oc.: Novaja Semlja, Barents-Meer; 79° 4" n. B. 62° 29' 7" ö. L.; Grönland, Spitzbergen, Mossel Bay, Tromsö, Karlsö, Matoschkin Schaar, Island.

Atlantisch. Oc.: Shetlands Ins., Far-Oer; $46^{\circ} 50' 6''$ n. B. $50^{\circ} 11' 45''$ ö. L.

Verticale Verbreitung: 8 M (Spitzbergen), 2—5 M. (Mossel Bay), 10—30 M. (Karlsö), 8—16 M. (Matoschkin Schaar), 20—260 M. (Far-Oer), 155 M. ($46^{\circ} 50' 6''$ n. B. $50^{\circ} 11' 45''$ ö. L.), 183 M. ($79^{\circ} 4''$ n. B. $62^{\circ} 29' 7''$ ö. L.).

- a) **Grantia utriculus var. monodora H.** (41, II p. 371) Far-Oer, Shetlands Ins.
- b) **Grantia utriculus var. polydora H.** (41, II p. 371) Far-Oer, Shetlands Ins.
- c) **Grantia utriculus var. monothalama H.** (41, II p. 371) Island, Grönland.
- d) **Grantia utriculus var. polythalama H.** (41, II p. 371) Island, Grönland.

Subfamilia Amphoriscinae v. Lendf.

(7) Genus Amphoriscus v. Lendf.

31. **Amphoriscus glacialis (H.)**

Syn. u. Citate: *Sycaltis glacialis* H. (41, II p. 269, 43), Stbrg. (117, p. 165), v. Marenz. (79, p. 357). *Amphoriscus glacialis* Brtfs. (14, p. 26).

Geograph. Verbreitung: Arctisch. Oc.: Ost-Grönland, Nord-Shannon Ins., Spitzbergen, Murmanküste, Murman- od. Barents-Meer, $79^{\circ} 15' 2''$ n. B. $59^{\circ} 14' 8''$ ö. L.

Verticale Verbreitung: unbekannt.

32. **Amphoriscus murmanensis Brtfs.**

Citate: Breitfuss (14, p. 27).

Geograph. Verbreitung: Arctisch. Oc.: Murman-Küste.

Verticale Verbreitung: unbekannt.

(8) Genus Ebnerella v. Lndf.

33. **Ebnerella kükenthali Brtfs.**

Citate: Breitfuss (10, 11, 14).

Geograph. Verbreitung. Arctisch. Oc.: Ost-Spitzbergen.

Verticale Verbreitung: 75 M. (Spitzbergen).

34. **Ebnerella lanceolata Brtfs.**

Citate: Breitfuss (14, p. 28).

Geograph. Verbreitung. Arctisch. Oc.: Murmanküste, Weisses Meer(?).

Verticale Verbreitung: 50—85 M. (Murmanküste).

35. **Ebnerella schulzei Brtfs.**

Citate: Breitfuss (10, 11 p. 112, 14 p. 8)

Geograph. Verbreitung. Arctisch. Oc.: Ost-Spitzbergen.

Verticale Verbreitung: 75 M. (Ost-Spitzbrg.).

(9) Genus *Sphenophorina* Brtfs.36. *Sphenophorina singularis* Brtfs.

Citate: Breitfuss (14 p. 29).

Geograph. Verbreitung. Arctisch. Oc.: Murmanküste (in der Nähe von Vadsö).

Verticale Verbreitung: unbekannt.

III. Familia *Leuconiidae* H.Subfamilia *Leuconiinae* Brtfs.(10) Genus *Leuconia* Grant, emend.37. *Leuconia ananas* (Mont.).

Syn. u. Citate: *Spongia ananas* Mont. (97, p. 97). *Spongia pulverulenta* Grant (34, p. 170). *Scypha ovata* S. F. Gray (38, p. 358). *Grantia pulverulenta* Flem. (31, p. 115), Jhnst. 54, p. 180). *Calcispongia pulverulenta* Blnvl. (4, p. 531). *Sycinula penicillata* O. S. (110, 111, p. 73). *Leucandra ananas* H. (41 II, p. 200), Knpwtsch. (60). *Leuconia ananas* Brtfs. (10, 11, 14).

Geograph. Verbreitung. Arctisch. Oc.: Grönland, Ost-Spitzbergen, Murmanküste, Weisses Meer.

Atlant. Oc.: Norwegen, Hebriden, Shetlands-Ins., Britannien, Normandie.

Verticale Verbreitung: 11—17 M. (Weisses Meer), 70—120 M. (Ost-Spitzbergen).

a) *Leuconia ananas* var. *pulverulenta* H. (41, II p. 200).b) *Leuconia ananas* var. *penicillata* H. (41, II p. 201).38. *Leuconia cylindrica* (Frst.).Syn. u. Citate: *Leucandra cylindrica* Frst. (33, p. 408).*Leuconia cylindrica* Brtfs. (14, p. 8).

Geograph. Verbreitung: Arctisch. Oc.: Pitlekai (NO.-Sibirien).

Verticale Verbreitung: 21 M. (Pitlekai).

39. *Leuconia egedi* (O. S.).

Syn. u. Citate: *Sycinula egedi* O. S. (110, 111, p. 74). *Leucandra egedi* H. (41, II p. 173), Hns. (50). *Leuconia egedi* Brtfs. (14, p. 30).

Geograph. Verbreitung. Arctisch. Oc.: Grönland, 75° 12' n. Br. 3° 2' w. L., Murmanküste.

Verticale Verbreitung: 2195 M. (75° 12' n. B. 3° 2' w. L., Hansen).

40. *Leuconia nivea* (Grant).

Syn. u. Citate: *Spongia nivea* Grant (34, p. 168; 35, p. 139). *Grantia nivea* Flem. (31, p. 525), Jhnst. (54, p. 182), Andrw. (1). *Calcispongia nivea* Blnvl. (4 p. 531). *Leuconia nivea* Cart. (17, p. 5), O. S. (52), Tpst. (118, p. 523), Wright. (131, Vol. 10),

Khler. (62, p. 362), Brtfs. (10, 11, 14). *Leucandra nivea* H. (41, II p. 211), Tpst. (121, p. 17), Brnch. (15), (Hntsch. (45, 46).
Geograph. Verbreitung. Arctisch. Oc.: Ost-Spitzbergen.

Atlant. Oc.: Norwegen, Bergen, England, Estuaries of Mersey u. Dee, Isle of Man, North Wales, Puffin Island, Jersey, Guernsey, Irland, Hebriden, Shetlands-Ins., Helgoland, Frankreich, Roscoff, Pas de Calais.

Verticale Verbreitung: Verschiedene Tiefen. 130 M. (Ost-Spitzbergen).

41. *Leuconia stilifera* O. S.

Syn. u. Citate: *Leuconia stilifera* O. S. (110, 111 p. 73), Brtfs. (14, p. 32). *Leucandra stilifera* H. (41, II p. 225).

Geograph. Verbreitung. Arctisch. Oc.: Grönland.

Verticale Verbreitung: unbekannt.

(11) Genus *Pericharax* Polj.

42. *Pericharax polejaevi* Brtfs.

Citate: Breitfuss (10, 11, p. 116; 14, p. 8).

Geograph. Verbreitung: Ost-Spitzbergen.

Verticale Verbreitung: 75 M. (Ost-Spitzbergen).

V.

Schlüssel zur Bestimmung der arctischen Arten.

Spongien mit Kalkskelet Calcarea.

- | | | |
|-------------------------------------|---|---|
| <i>Porifera</i> <i>Calcarea.</i> | { | a) Der Schwamm wird aus Röhren gebildet, welche in der Regel zu Netzen verwachsen. Die Innenwand (Paragaster) dieser Röhren ist mit Kragenzellen ausgekleidet <i>Ordo Homocoela</i> (A). |
| | | b) Der Schwamm ist nicht ein Netz aus Röhren. Mit Kragenzellen werden nur die Geisselkammern ausgekleidet. Die Wände der Canäle und der Gastralhöhle (Paragaster) werden mit Plattenepithel bekleidet. <i>Ordo Heterocoela</i> (B). |

A. Ordo Homocoela.

- | | | |
|-------------------------------------|---|---|
| I. Fam. <i>Asconidae.</i> | { | Das Skelet besteht aus Triactinen oder Tetractinen, oder beiden <i>Genus Leucosolenia</i> (1). |
| | | Das Skelet besteht aus Rhabden und Triactinen, oder Rhabden und Tetractinen, oder allen drei Nadelarten <i>Genus Ascandra</i> (2). |
| | | Das Skelet besteht nur aus Rhabden <i>Genus Ascjssa</i> (3). |

(1). Genus *Leucosolenia.*

- | | | |
|---------------------------------|---|---|
| Das Skelet aus Triactinen | { | Triact. regulär, schlank: { Spitze stechend. <i>L. primordialis.</i> |
| | | { Spitze abgerundet stumpf. <i>L. coriacea.</i> |
| | | { Nadeln gleichwinkelig und paarstrahlig. <i>L. blanca.</i> |
| | | Triact. sagittal, schlank: { Nadeln paarwinkelig und paarstrahlig. <i>L. sagittaria.</i> |

| | | | |
|--------------------------------------|---|---|-----------------|
| Das Skelet aus Tri- und Tetractinen. | { | Tri- und Tetractine regulär, von gleicher Grösse und mit schlanken Schenkeln. | L. nanseni. |
| | | Tri- und Tetractine regulär, dabei die ersteren viel grösser als die letzteren. | L. lamarecki. |
| | | Tri- und Tetractine von etwa gleicher Grösse, regulär und sagittal, dabei bilden bei einigen sagittalen Triactinen die Lateral-schenkel einen oralwärts concaven Bogen. | L. multiformis. |

(2). Genus *Ascandra*.

| | | | |
|---|---|--|-------------------|
| Skelet aus Rhabden und Triactinen, die letzteren sind sagittal. | { | Sagittalstrahl länger als die Lateralen, Strahlen schlank. | A. fabricii. |
| | | Sagittalstrahl kürzer als die Lateralen, Strahlen plump. | A. corallorrhiza. |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|----------------|
| Das Skelet aus Rhabden, Tri- und Tetractinen. | { | Tri- und Tetractine regulär. Rhabde beinah doppelt so dick als Tri- und Tetractine. | { | Rhabde gekrümmt, spindelförmig, 2-3 mal so lang als die Schenkel der Triactine. | A. reticulum. |
| | | | | Rhabde verbogen, aussen mit zweischnidiger Lanzenspitze, 1-2 mal so lang als die Schenkel der Triactine. | A. contorta. |
| | | Tri- und Tetractine sagital. | { | Alle Nadeln von gleicher Stärke. | A. complicata. |
| | Ausser grossen Rhabden noch feine winzige Rhabde (Microsclere), welche zwischen Tri- und Tetractinen einen dichten Filz bilden. | A. variabilis. | | | |
| | | | | Triactine sagittal und irregulär, Tetractine sagittal, am Peristom und im Ektosom (äusseres Skelet) colossale stricknadelförmige Rhabde, im Choanosom (inneres Skelet) Microsclere. | A. mirabilis. |

(3). Genus *Ascysa*.

Skelet besteht nur aus kleinen und grossen Rhabden. A. acufera.

B. Ordo Heterocoela.

- a) Geisselkammern langgestreckt, senkrecht zur Magenöhle (Paragaster) orientirt, in welche sie direkt, jede für sich, oder gruppenweise vereint, einmünden. *Fam. Syconidae* (II).
- b) Geisselkammern sind kugelig oder eiförmig, und durch ein System verzweigter ausführender Kanäle mit der Magenöhle (Paragaster) verbunden. *Fam. Leuconiidae* (III).

II. Fam. Syconidae.

Die Distaltheile der Geisselkammern sind frei, ohne continuirliche Dermal-membran, und münden, jede für sich, in das Oscularrohr (Paragaster). Das Tubarskelet gegliedert. *Subfam. Syconiinae* (α).

Die Distaltheile der Geisselkammern sind mittelst einer continuirlichen Dermalmembran mit einander verwachsen. Das Tubarskelet gegliedert. Kein besonderes Dermal- oder Gastralskelet aus tangentialen Rhabden.

Subfam. Grantiinae (β).

Die Distaltheile der Geisselkammern sind mittelst continuirlicher Dermal-membran mit einander verwachsen. Das Tubarskelet ungegliedert.

Subfam. Amphoriscinae (γ)

α. Subfam. Syconinae.

Das Skelet besteht aus Triactinen oder Tetractinen, oder beiden

Genus Sycetta (4).

Das Skelet besteht aus Rhabden und Triactinen, oder Rhabden und Tetractinen, oder allen drei Nadelarten.

Genus Sycon (5).(4) *Genus Sycetta*.

Das Skelet besteht nur aus schlanken sagittalen Triactinen.

Sycetta asconoides.(5) *Genus Sycon*.Das Skelet in der Regel aus graden Rhabden und sagittalen Triactinen. { Alle Nadeln von gleicher Stärke. Rhabde 5—10 mal so lang als die Triactine. *S. lingua*.
Rhabde 2—5 mal so lang und dick als die Triactine. *S. quadrangulatum*.Skelet aus allen drei Nadelarten. { Distalkegel völlig frei. Tuben nur am Grunde verwachsen. { Alle Nadeln fast gleich dick. Rhabde länger als Triactine. *S. ciliatum*.
Rhabde kürzer als Triactine. *S. karajakense*.
Rhabde 2—3 mal so dick als die Tri- und Tetractine. *S. coronatum*.
Tuben mit ihren Kanten verwachsen Distalconus niedrig. Rhabde 2—4 mal so dick als die Tri- und Tetractine. *S. raphanus*.

β. Subfam. Grantiinae.

(6) *Genus Grantia*.

Das Skelet besteht aus allen drei Nadelarten.

Rhabde grade, viel länger und immer dicker als die schlanken Tri- und Tetractine. { Keine Rhabde im Gastral oder Subgastralskelet. { Rhabde 2—4 mal dicker als die Tri- und Tetractine und durchbohren halb oder ganz die Gastralwand. *G. capillosa*.
Rhabde 3—5 mal dicker als die Tri- und Tetractine und stecken in radialen Bündeln aus der Dermalfäche. *G. arctica*.Rhabde in der Regel wenig gebogen, kurz und beinah so dick als die Schenkel der Tri- u. Tetractine. { Feine Rhabde in der Gastralmembran. Uebrige Rhabde $1\frac{1}{2}$ —2 mal stärker als Tri- und Tetractine. *G. utriculus*.
Rhabde wenig oder garnicht gekrümmt Enden einfach zugespitzt. *G. foliacea*.
Rhabde gekrümmt, am distalen Ende mit einer griffelförmigen Spitze. *G. pennigera*.
Rhabde zum Theil gekrümmt, zum Theil gerade und mehr oder weniger lang. Das proximale Ende nicht selten gegabelt. *G. moustruosa*.Rhabde kurz, gebogen und stets stärker als die Tri- und Tetractine. { Rhabde am distalen Ende keulenförmig angeschwollen und mit kleinen Dornen besetzt. *G. clavigera*.
Rhabde bedeutend stärker als die Schenkel der Tri- und Tetractine, am äusseren Ende stark gekrümmt, mit abgerundeter, kolbenförmig angeschwollener, ovaler oder kugeligter Endigung. *G. compressa*.

γ Subfam. Amphoriscinae.

Das Skelet besteht aus schlanken, meist sagittalen Tri- und Tetractinen.

Genus Amphoriscus (7).

Das Skelet besteht aus allen drei Nadelformen.

Genus Ebnerella (8).

Das Skelet besteht aus keilförmigen Tri- und Tetractinen.

Genus Sphenophorina (9).

(7). *Genus Amphoriscus*.

| | | |
|---|---|--|
| Tri- und Tetractine sagittal. Das Tubarskelet aus einer subdermalen und subgastralen Schicht von sagittalen Triactinen gebildet, deren Sagittalstrahlen sich in der Tubarwand begegnen. | } | Dermafläche mit sagittalen Triactinen; |
| | | Gastralfläche mit sagittalen Tetractinen belegt. |
| | | A. glacialis. |
| | } | Dermafläche mit sagittalen Tri- und Tetractinen belegt, Gastralskelet fehlt. |
| | | A. murmanensis. |

(8). *Genus Ebnerella*.

| | | |
|--|---|---|
| Dermahrabde plump und spindelförmig. Tubarskelet aus sagittal. Triactinen; Dermalskelet aus subregul. Triactinen und Gastralskelet aus sagittalen Tri- und Tetractinen gebildet. | } | Der Schwamm hat eine röhrenförmige Gestalt. In der Dermalmembran ausser grossen spindelförmigen Rhabden noch Microsclere vorhanden. |
| | | E kükenthali. |
| | } | Der Schwamm hat eine lancetförmige Gestalt. In der Dermalmembran keine Microsclere. |
| | | E lanceolata. |

Die Rhabde sind langgestreckt. Dermalschicht aus regulären und sagittalen Triactinen; Gastralschicht aus regulären Tetractinen gebildet.

E. schulzei.

(9). *Genus Sphenophorina*.

Die Tri- und Tetractine sind keilförmig.

Sph. singularis.

III. Fam. Leuconiidae.

Das Skelet besteht aus Rhabden, Triactinen und Tetractinen.

{ Ohne Subdermalhöhlen. *Genus Leuconia* (10).

{ Mit Subdermalhöhlen. *Genus Pericharax* (11).

(10). *Genus Leuconia*.

I. Alle Nadeln gross und fast von gleicher Stärke, keine Microsclere, welche Mörtel bilden:

Die graden Rhabde ragen nicht frei nach aussen vor.

L. egedi.

Die graden Rhabde ragen frei nach aussen vor.

L. ananas.

Ausser frei nach aussen ragenden graden Rhabden noch kleine Rhabde im Gastralskelet mit knolliger Verdickung am distalen Ende, welche keine Mörtel bilden.

L. cylindrica.

II. Ausser colossalen Tri- und Tetractinen noch grosse Menge von microscleren Rhabden, welche in der Bindesubstanz (Mesogloea) Mörtel bilden:

Hauptmasse des Skelets aus colossalen Triactinen gebildet. Mörtel aus Microscleren nur in der Bindesubstanz. An der Gastralfläche kleine kreuzförmige Tetractine.

L. nivea.

Hauptmasse des Skelets aus colossalen Tetractinen gebildet. Gastralfläche nur mit glatten Microscleren (Stäbchen-Mörtel) bedeckt.

L. stilifera.

(11) *Genus Pericharax*.

Rhabde langgestreckt, Spitze stechend, Tri- und Tetractine sagittal, grosse Subdermalhöhlen.

P. polejaevi.

VI.

Verzeichniss der benutzten Litteratur.

-
1. Andrews, W. On Irish Sponges. Ann. Mag. Nat. Hist. 1868. I. p. 307—308.
 2. Apstein, C. Die während der Fahrt zur Untersuchung der Nordsee gesamm. Thiere. 6. Bericht Komm. Untersuch. deutsch. Meere. 1892. p. 191—199.
 3. Berghaus. Physikalischer Atlas 1892.
 - 3a. Bidder, G. P. The Collarcells of Heterocoela. Quart. Journ. Micr. Sci. N. S. 38. 1895. p. 9—43.
 4. Blainville, de. Manuel d'Actinologie et de Zoophyt. Paris 1834, Atlas 1834—37.
 5. Boguslawsky. Oceanographie. 1884.
 6. Bowerbank, J. S. A monograph of the British Spongiadae. Vol. I London 1864.
 7. — dito. Vol. II London 1864.
 8. — dito. Vol. III London 1874.
 9. — dito. Vol. IV London 1882.
 10. Breitfuss, L. L. Kalkschwämme d. Bremer Expedition nach Ost-Spitzbergen im Jahre 1889 (Vorläuf. Mitth.) Zool. Anz. 1896, No. 514.
 11. — Kalkschwammfauna von Spitzbergen. Zoologische Jahrbüch. Abth. f. System. Bd. XI. 1898. p. 103.
 - 11a. — Catalog der Calcarea d. Zoologischen Sammlung d. Königl. Museums für Naturkunde zu Berlin. Arch. f. Naturgesch. 1897. Bd. I. Heft 3.
 12. — Kalkschwämme von Ternate (Molukken) nach Sammlungen Prof. Kükenthals (Vorläuf. Mitth.) Zoolog. Anz. 1896. No. 515.
 13. — Kalkschwämme von Ternate. Abhandl. d. Senckenberg. naturf. Gesellsch., Bd. XXIV, Heft II. 1897.
 14. — Kalkschwammfauna d. Weissen Meeres und d. Eismeerküsten des Europäischen Russlands. Mém. Acad. Imp. Sci. St. Pétersbourg. Serie VIII, Vol. VI. 1898.
 - 14a. — Die Kalkschwämme der Sammlung Plate (Fauna Chilensis). Zoolog. Jahrb. 1898, Suppl.
 15. Brunchorst, J. Die biologische Meeresstation in Bergen. Bergens Museums Aarsberetning for 1890, p. 31. 1891.
 16. Carter, H. J. On the Nomenclature of Clathrina Gray. — Ann. Mag. Nat. Hist. 1871 IV Ser. Vol. VII. p. 278.
 17. — Description of two new Calcispongiae etc. Ann. Mag. Nat. Hist. 1871. Ser. IV Vol. VIII p. 5.
 18. — Arctic and antarctic Sponges. Ann. Mag. Nat. Hist. XX 1877. p. 38.

- 18a. — On *Grantia ciliata*, var. *spinispiculum*. Ann. Mag. Nat. Hist. Ser. 5. Vol. VIII p. 156.
19. — Catalogue of the Marine Sponges collected by Mr. Jos. Willcox on the West Coast of Florida. Philadelphia, Acad. Nat. Sci. Proc. 1884. p. 202—209.
20. — Descriptions of Sponges from the Neighbourhood of Port Phillip Heads, South Australia. Ann. Mag. Nat. Hist. Vol. 17. p. 516.
21. — dito. Ann. Mag. Nat. Hist. Vol. 18. 1886. pp. 34; 126.
22. Challenger Report Narrative Vol. I 1885. Vol. II 1882.
23. Chiaje, delle. Memoria sulla storia e notomia degli anim. s. vertebr. Vol. III, IV. Napoli 1828, 1829.
24. Dall, Hydrologie d. Beringmeeres und der benachbarten Gewässer. — Peterm. Geogr. Mitth. Bd. 27. 10. 1881. p. 364.
25. Dendy, A. A monograph of the Victorian Sponges. Part. I. Organisation and Classification of the *Calcarea Homocoela*, with Descriptions of the Victorian Sponges. — Transactions Royal Society of Victoria Vol. III P. I. p. 1—81. 1891.
26. — Synopsis of the Australian *Calcarea Heterocoela*, with a proposed Classification of the Group and Descriptions of some New Genera and Species. Proc. Roy. Soc. Victoria. 1892 Art. VI p. 69—116.
27. — V. Observations on the Structure and Classification of the *Calcarea Heterocoela*. The Quart. Journ. of Microscop. Sci. Vol. 35. Part. 2. 1894. p. 159.
28. Döderlein, L. Ueber die *Lithonina* eine neue Gruppe von Kalkschwämmen. Zool. Jahrb. Abth. f. System. Bd. 10. 1897. p. 15—29.
29. Ellis u. Solander. Natural History of many curious and uncommon Zoophytes. London 1786.
30. Fabricius, O. Fauna Groenlandica, Hafniae et Lipsiae 1780.
31. Fleming, J. Hist. of British animals. Edinburgh 1828.
32. Fristedt, K. Bidrag till Kännedomen om de vid Sveriges Vesta Kust Lefvande Spongiae. Stockholm 1885.
33. — Sponges from the Atlantik and Arctic Ocean and the Behring Sea. „Vega“ — Expeditionens Vetenskapl. Jakttagelser, Vol. 4 pp. 401—471. Stockholm 1887.
34. Grant, R. E. Remarks on the Structure of some calcareous Sponges. — Edinb. New Philos. Journ. Vol. I, p. 166. 1826.
35. — dito. Vol. II p. 122. 1826.
36. Gray, J. E. Description of *Aphroceras*. Proc. Zoolog. Soc. 1858.
37. — Notes on the Arrangement of Sponges, with the Description of some new Genera. Proc. Zool. Soc. 1867. p. 492.
38. Gray, S. F. Natural Arrangement of British Plants. Vol. I. London 1821.
39. Grentzenberg, M. Die Spongienfauna der Ostsee. Jnaug. Dissert. p. 1—54. Kiel 1891.

40. Grigorieff, A. (russisch) Izwestia Imperatorskago Russkago Geografizeskago Obszestwa 1878. p. 337—361. St. Petersburg.
41. Häckel, E. Die Kalkschwämme. Eine Monographie. Bd. I—III Berlin 1872.
42. — Die auf der „Pommerania“-Fahrt nach Arendal gefangenen Calcispongiae. — Deutsch. Meeres-Berichte Vol. I p. 149 Kiel 1873.
43. — Kalk- und Gallertsporgien. Die zweite deutsche Nordpolarfahrt 1869, 1870. Vol. 2. p. 434 Leipzig 1874. —
44. — Planktonstudien. Jena 1890.
45. Hanitsch, R. Second Report on the Porifera on the L. M. B. C. District. Proc. Biol. Soc. L'pool. Vol. III. 1889.
46. — Third Report on the Porifera of the L. M. B. C. District. Trans. Biol. Soc. L'pool. Vol. IV. Liverpool 1890.
47. — Notes on some Sponges collected by Prof. Herdman of the West Coast of Ireland from the „Argo“. Trans. Biol. Soc. L'pool. Vol. V p. 213—222. Liverpool 1891.
48. — Revision of the generic nomenclature and classification in Bowerbank's „British Spongiadae“. Proc. L'pool. Biol. Soc. Vol. VIII p. 173—206. 1894.
49. — Notes on a collection of Sponges from the West Coast of Portugal. Trans. Biol. Soc. L'pool. Vol. IX p. 205—219. L'pool. 1895. —
50. Hansen, A. G. Den Norske Nordhavs-Expedition 1876—78. XIII Spongiadae. Christiania 1885.
51. Hassal, A. H. Catalog of Irish Zoophytes. Ann. Mag. Nat. Hist. Vol. VI. 1841. p. 166. —
52. Heider, A. von. Liste der Schmidt'schen Spongien in der zool. Abth. des steiermärkischen Landesmuseum Mitth. naturw. Ver. Steiermark. Jahrg. 1894 p. 276—285. Graz 1895.
53. Heilprin. The geographical and geological distribution of animals. The international scientific Series Vol. LVII, New York 1887.
54. Johnston, G. A history of British Sponges and Lithophytes. Edinburgh 1842.
55. Keller, C. Spongien Fauna des Rothen Meeres. Zeitsch. f. wiss. Zoologie Bd. 48 p. 311. 1889.
56. — dito. Bd. 52 p. 294.
57. Kirk, H. B. Contribution to a Knowledge of the New Zealand Sponges. Trans. of the New Zealand Inst. Vol. XXVI 1893. p. 175.
58. — dito. Trans. of the New Zealand Inst. Vol. XXVII. 1894. p. 228.
59. — dito. Trans. of the New Zealand Inst. Vol. XXVIII. 1895.
60. Knipowitsch, N. Etude sur la répartition verticale des animaux le long du littoral des îles Solevetsky et sur le but vers lequel doivent se diriger tout d'abord les recherches sur la faune de la mer Blanche. — Congrès intern. Zoologie 2^e sess. à Moscou, 2^e partie p. 58—72. Moscou 1893.

61. — Eine zoologische Excursion im nordwestlichen Theile des Weissen Meeres im Sommer 1895. — *Annuaire Mus. Zoolog. Acad. Imp. Sc. St. Pétersbourg.* p. 278—326. 1896.
62. Koehler, R. Contributions to the Study of the Littoral Fauna of Anglo-Norman Island (Jersey, Guernsey, Herm and Sark). *Ann. Mag. Nat. Hist.* 1886, Vol. 18 p. 362.
63. Krümmel. Die Temperatur-Verteilung in den Oceanen. — *Zeitschr. f. wiss. Geographie.* Bd. VI 1887 (Weimar).
64. Kükenthal, W. Bericht über die Forschungsreise in das europäische Eismeer. Spitzbergen: p. 1—92. *Deutsche Geograph. Blätter* 1890.
65. Lackschewitsch, P. Ueber die Kalkschwämme Menorcas. — *Zoologische Jahrbücher.* Bd. I p. 297—310 1886.
66. Lambe, L. M. Sponges from the Pacific Coast of Canada. *Trans. Roy. Soc. Canada. Sect. IV* p. 25—43. 1893.
67. — Sponges from the Atlantic Coast of Canada. — *Trans. Roy. Soc. of Canada. Vol. II. Second Series* 1896—97. Sect. IV. Ottawa 1896.
68. Lendenfeld, R. von. A monograph of the Australian Sponges. Preliminary Description and Classification of the Australian Calcisponges. *Proc. of the Linn. Soc. N. S. Wales. Vol. IX Part. 4* p. 1084—1150. 1885.
69. — The Homocoela hitherto described from Australia and the new Family Homodermidae. *Proc. Linn. Soc. N. S. Wales. Vol. IX* p. 896—907. 1885.
70. — Catalogue of the Sponges in the Australian Museum. London 1888.
71. — Das System der Spongien. — *Biol. Centralblatt IX* Bd. p. 113. 1889.
72. — Das System der Kalkschwämme. *Sitz. Berichte K. Akad. Wiss. Wien. Math. Naturw. Cl. Abth. I.* Bd. 100, p. 4—19 1891. Wien.
73. — Die Spongien der Adria. I Kalkschwämme. *Zeitsch. f. wiss. Zool.* Bd. 53 p. 185—321, p. 361—433. — 1891.
74. — Die Berechtigung d. Gattungsnamens Homandra. *Zoolog. Anz.* 519. 1896.
75. Levinsen, G. M. R. Kara-Havets Svampe. Kjøbenhavn 1886.
76. — Annulata, Hydroidae, Anthozoa, Porifera. — *Videnskabelige Udbytte of Kanonbaaden „Hauchs“ Togter I*, 1883—86. Kjøbenhavn 1893. p. 401—425.
77. Lieberkühn, N. Neue Beiträge z. Anatomie der Spongien. *Müll. Arch. f. Anatomie* 1859.
78. — Anatomie der Kalkschwämme, *Müll. Arch. f. Anatomie* 1865. p. 732.
79. Marenzeller, E. von. Die Coelenteraten, Echinodermen und Würmer der K. K. Oesterreich.-Ungarisch. Nordpol-Expedition. Wien, *Akad. Denkschr.* Vol. 35. 1878. p. 357 bis 398.

80. — Poriferen, Anthozöen, Ctenophoren u. Würmer von Jan Mayen. Oesterreich. Expedition auf Jan Mayen. Wien 1886.
81. Mayer, P. *Wagnerella borealis*. Zool. Anz. 1879. Vol. 2. p. 357.
82. dito. Zool. Anz. 1881, Vol. 4. p. 592.
83. Merejkowsky, C. de. Etudes sur les Eponges de la Mer Blanche. Mém. Acad. Sci. St. Petersb. XXVI. 7. p.1. 1879.
84. — (russisch) *Izsledowania o gubkah Belago Morja*. St. Petersburg. 1879.
85. — Note on *Wagnerella borealis* a Protozoon. Ann. Mag. Nat. Hist. Vol. 8. 1881. p. 288—90.
86. Metschnikoff, E. Zur Entwicklungsgeschichte der Kalkschwämme. Zeitsch. f. wiss. Zool. Bd. XXIV. 1874.
- 86a. — Spongiologische Studien, Zeitsch. f. wiss. Zool. Vol. 32. 1879. a) Anatomie d. *Ascetta* p. 358.
87. — dito b) Entwicklungsgeschichte der Kalkschwämme p. 362.
88. — dito c) Nahrungsaufnahme der Spongien, p. 371.
89. Miklucho-Maclay, N. Beiträge zur Kenntniss der Spongien. Jenaische Zeitsch. f. Naturw. IV. 1868, p. 220, p. 230.
90. — Ueber einige Schwämme d. nördlichen Stillen Oceans u. des Eismeeres. Mém. Acad. Imp. St. Pétersbourg Bd. XV 1870.
91. Minchin, E. A. Suggestions for a Natural Classification of the Asconidae. Ann. Mag. Nat. Hist. Ser. 6. Vol. XVIII. 1896.
92. — *Ascandra* or *Homandra*? Zool. Anz. 1897 No. 524 p. 49.
93. Möbius, K. Die wirbellosen Thiere der Ostsee. Bericht. d. Comm. Untersuch. Deutschen Meere in Kiel. p. 97. Berlin 1873.
94. — Rede auf der Naturforscher Versammlung zu Hamburg 1876. Tagblt. Hamburg. 49. Versamml. d. Naturforsch. u. Aerzte.
95. — Die Thiergebiete der Erde. Archiv f. Naturgesch. 1891 mit Karte.
96. Mohn. Die norwegischen Polarexpeditionen. — Peterm. geograph. Mitth. Ergänzungsheft 63. p. 14. 1880.
97. Montagu, G. Essay on Sponges. Mem. Wernerian. Vol. II. 1818.
98. Nansen, F. In Nacht und Eis. Die norwegische Polar-Expedition 1893—96. Bd. I, II. Leipzig 1897.
99. Norman, A. M. Note on Sponges dredged of the Coast of Norway. Journ. of Conchol. Vol. 2, 1879 p. 11.
100. — A monograph of the British Spongiadae by the late J. S. Bowerbank Vol. IV (Supplementary). London 1882.
101. Ortmann, A. E. Grundzüge der marinen Thiergeographie. Mit Karte. Jena 1896.
102. Ostrooumow. Liste des Spongiaires de la Mer noire, tirée des travaux de Mr. Tscherniawsky. Cong. interm. Zoologie 2^e Sess. Moscou 1892 2 part. p. 159—160. Moscou 1893.

103. Pfeffer, G. Die niedere Thierwelt des antarktischen Ufergebietes. Ergebnisse d. deutschen Polar-Expedition. Allg. Theil. Bd. II, 17 (p. 120) 1890.
104. — Versuch über die erdgeschichtliche Entwicklung der jetzigen Verbreitungsverhältnisse unserer Thierwelt. Hamburg 1891.
105. Polejjaeff, N. N. Report on the Calcareous. The Voyage of H. M. S. Challenger Vol. VIII London 1883.
106. Ridley, S. O. Account of the Zoological Collections made during the Survey of H. M. S. „Alert“ in the Straits of Magellan and on the Coast of Patagonia. Proc. Zool. Soc. of London 1881 p. 132—137.
107. Schmidt, O. Die Spongien des Adriatischen Meeres. Leipzig 1862.
108. — I. Supplement. 1864.
109. — II. Supplement. 1866.
110. — Vorläufige Mittheilungen über die Spongien der grönländischen Küste. — Mitth. des naturw. Vereines f. Steiermark Bd. II. Heft I. 1869.
111. — Grundzüge einer Spongien-Fauna des Atlantischen Gebiets. Leipzig 1870.
112. Schulze, F. E. Ueber den Bau und die Entwicklung von *Sycandra raphanus*. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XXV. 1875. Suppl.
113. — Zur Entwicklung von *Sycandra*. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XXVII. 1876.
114. — Die Metamorphose von *Sycandra raphanus*. Zeitschr. f. wiss. Zool. XXXI. 1878 p. 262.
115. Schweigger, A. F. Beobachtungen auf naturhistorischen Reisen über Corallen etc. 1819. Berlin.
116. Studer, Th. Die Forschungsreise S. M. S. „Gazelle“ in den Jahren 1874—1876. T. III. Berlin 1889.
117. Stuxberg, A. Faunan på öch. Kring Novaja Semlja. „Vega“-Expeditionens Vetenskapl. Jakttagelser. Vol. 5. p. 165, 186. Stockholm 1887.
118. Topsent, E. Essai sur la Faune des Spongiaires de Roscoff. Arch. zool. exp. gén. 2^e sér. T. IX. p. 523—554. 1891.
119. — Spongiaires des côtes océanique de France. — Bull. Soc. Zool. France, T. 16 p. 125—129. 1891.
120. — Voyages de la goélette „Melita“ aux Canaries et au Sénégal 1888—1890. Spongiaires. — Mém. Soc. Zool. France. Tom. 4. p. 11—15. 1891
- 120a. — Contribution à l'étude des Spongiaires de l'Atlantique Nord. — Résult. des Camp. Sc. de Prince de Monaco Fasc. 2. 1892.

121. — Faune des Spongiaires du Pas de Calais suivie d'une Application de la Nomenclature actuelle à la Monographie de Bowerbank. — Extrait de la Revue Biol. du Nord de la France, T. VII. 1894.
 122. — Campagne de la „Melita“ 1892. Eponges du Golfe Gabès. Extr. Mem. Soc. Zool. France T. VII p. 37—44. 1894.
 123. Verrill, A. E. Explorations of Casco Bay. Pro. Am. Ass. Adv. Sci. p. 393. 1874.
 124. — and Smith S. J. Report upon the Invertebrate Animals of Vineyard Sound and Adjacent Waters. Extracted from the Rep. of Prof. S. F. Baird on the condition of the Sea-Fisheries of the South Coast of New England in 1871, 1872. Washington 1874.
 125. Vosmaer, G. C. J. Voorlopig Berigt omtrent het onderzoek door den ondergekekende aan de Nederlandsche werktafel in het Zoölogisch Station te Napels verrigt 20 November 1880—20 Febr. 1881.
 126. — Report on the Sponges dredged up in the arctic Sea by the „Willem Barents“ in the years 1878 and 1879. — Nied. Arch. für Zool. Suppl. Bd. I 1882.
 127. — Porifera. Bronn's Klassen u. Ordnungen d. Thierreichs Bd. II. Leipzig-Heidelberg 1887.
 128. Wallace. The geograph. distrib. of animals. London 1876.
 129. Walther, J. Einleitung in die Geologie als historische Wissenschaft Theil I—III. Jena 1893—94.
 130. Weltner, W. Spongien. Beiträge z. Fauna d. südlichen u. östlichen Nordsee. Biolog. Anstalt auf Helgoland p. 325—328. Kiel, Leipzig 1894.
 131. Wright, E. P. Notes on Irish Sponges I. Royal Irish Acad. Proc. Vol. 10. 1869.
-

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Archiv für Naturgeschichte](#)

Jahr/Year: 1898

Band/Volume: [64-1](#)

Autor(en)/Author(s): Breitfuß (auch Breitfuss) Ludwig Gottlieb "Leonid"

Artikel/Article: [Die arctische Kalkschwammfauna. 277-316](#)