

### III. c

## Hydrozoa II

von HJALMAR BROCH, Oslo

### 3. Ordnung: *Siphonophora*

Mit 5 Abbildungen

**Charakteristik** Die Siphonophoren sind pelagisch lebende, koloniebildende Hydrozoen. Aus dem Ei geht ein Stammindividuum hervor, das durch ungeschlechtliche Knospung die sehr heterogenen Tochterindividuen erzeugt, welche die Kolonie zusammensetzen. Die Arbeitsteilung und die daraus erfolgte Anpassung (Abänderung bzw. Spezialisierung) der Individuen ist derart weit getrieben, daß diese fast bis zu Organen reduziert werden, und einige Forscher (so FANNY MOSER) fassen sie nur als solche auf und sehen die Kolonien als Einzelindividuen mit durch Arbeitsteilung weitgehend spezialisierten Organen gleicher Herkunft an.

**Technik** Technisch ist diese Gruppe schwieriger zu behandeln als alle anderen Hydrozoen; eine mechanische Reizung, eine geringfügige Änderung im Chemismus des Mediums genügen schon, um herbeizuführen, daß sich die Kolonie übermäßig kontrahiert und ihre Schwimmglocken und verschiedene andere Individuen abwirft oder sich gar zersstückelt. Die Fixierung ist unter diesen Umständen mit außerordentlichen Schwierigkeiten verbunden. Es ist deswegen oft auch nicht leicht, nach konserviertem Material Arten zu identifizieren, wenn man nicht mit den lebenden Kolonien von vornherein gut vertraut ist; besonders vorsichtig muß man bei größeren Planktonproben vorgehen, wo mehrere Arten nebeneinander auftreten können.

Die Gruppe ist im Nordseegebiet nur sehr schwach vertreten; die Arten sind hier meist Gäste, die besonders in den nördlichsten Teilen der Nordsee vorkommen. Das läßt eine eingehendere Erörterung überflüssig erscheinen. Der Identifizierung halber ist aber hier, wie bei den übrigen Hydrozoen, ein Schlüssel beigefügt worden, dem sich einige kürzere ökologisch-geographische Bemerkungen anschließen.

**Systematik** Die Siphonophoren werden in zwei Unterordnungen zerlegt. Bei den *Calycophora* sitzt der Stammspitze eine Oberglocke an, die mit einem wahrscheinlich als hydrostatisches Organ dienenden Saffbehälter (Somatozyste, „Ölbehälter“) versehen ist. In der Unterordnung der *Physophora* ist die Oberglocke in ein Pneumatophor, einen Gasbehälter, umgewandelt.

Man muß sich bei den Siphonophoren stets vor Augen halten, daß am Stamm Individuengruppen erzeugt werden, die sich bei vielen Arten losreißen und als selbständige Siphonophoren auftreten; das ist auch bei zwei nordischen *Diphyidae* der Fall und hat mitunter zu Verwechslungen geführt, da ihre abgelösten „Eudoxien“ mit solchen tropischer Arten, die bei uns nicht vorkommen, zusammengeworfen wurden.

#### Bestimmungsschlüssel:

- 1 (6) Oberglocke mit Somatozyste vorhanden (Pneumatophor fehlt) . . . . . 2.
- 2 (5) Oberglocke ohne Hydroecium; Unterglocke wohlentwickelt (aber leicht abfallend; in Planktonmaterial fast stets abgetrennt!); beide Glocken im Querschnitt fünfeckig (Gattung *Galeolaria* Lesueur 1807) . . . . . 3.

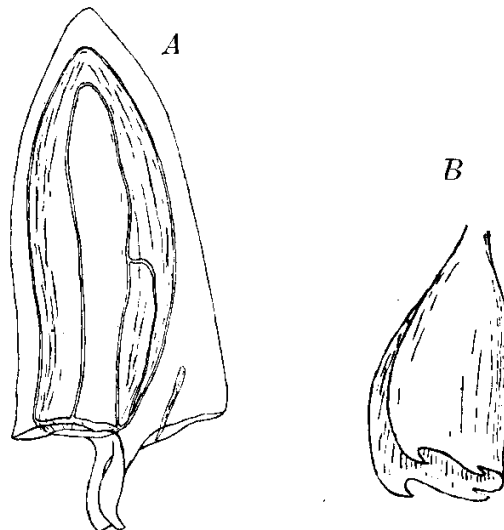


Fig. 1. *Galeolaria australis*.  
A Eine Oberglocke. — Nach BIGELOW.  
B Das Deckstück einer Stammgruppe.  
Nach M. Sars.

- 3 (4) Oberglocke mit zwei seitlich-ventralen, lappenförmigen Anhängen an der Öffnung; Deckblatt der Stammgruppe jederseits mit zwei Zähnen an der Unterkante; die Stammgruppen bleiben offensichtlich sesshaft . . . . *Galeolaria australis* Lesueur 1807 (Fig. 1).

Gehört den tropisch-subtropischen und gemäßigten Meeren an und kommt alljährlich während des Herbstes in geringer Zahl in das Nordmeer herein, kann aber im Kaltwassergebiet nicht gedeihen.

- 4 (3) Oberglocke ohne Anhänge oder Spitzen, glattkantig; die Stammgruppen lösen sich als Eudoxien los und haben ein hohes, schief abgeschnitten helmförmiges Deckstück, das lateral etwas zusammengedrückt und mit einer breiten ventralen Längsrinne versehen ist; die Geschlechtsglocke ist im Querschnitt scharfeckig vierkantig, mit konkaven Seitenflächen

*Galeolaria truncata* (M. Sars 1846) (Fig. 2).

Diese Art ist annähernd kosmopolitisch, dringt jedoch nicht (oder jedenfalls nur ganz vereinzelt) in rein arktische Gewässer

mit Temperaturen unter dem Nullpunkt vor. In S-norwegischen Fjordtiefen ist sie eine perennierende Art, kommt anderseits in den Oberflächenschichten der vom Golfstrom direkt stärker beeinflussten Gebiete im Herbst alljährlich in ungeheuren Mengen vor.

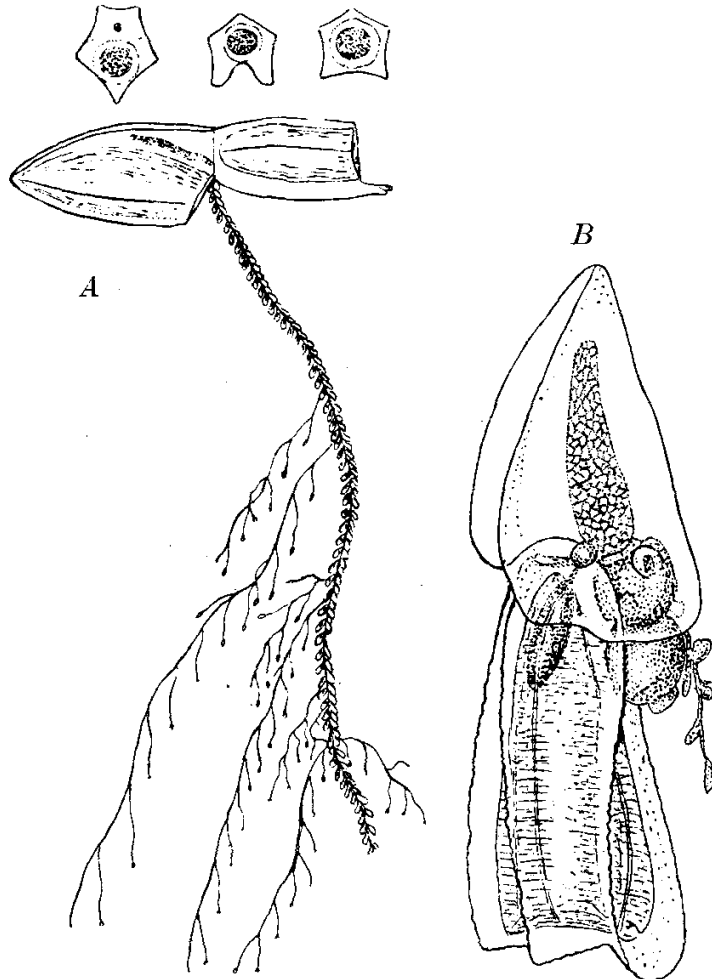


Fig. 2. *Galcolaria truncata*. — A Die ganze Kolonie, darüber Querschnitte der Schwimmglocken; B eine Eudoxie.  
Nach M. Sars und F. Moser aus Broch.

- 5 (2) Die Oberglocke hat ein dorsal offenes Hydroecium. Die Unterglocke ist nur in seltenen Fällen so stark entwickelt, daß sie aus dem Hydroecium vorragt; Oberglocke im Querschnitt fast drehrund, höchstens mit Andeutung von 4 Längskielen. Die Stammgruppen lösen sich als Eudoxien ab und haben ein Deckstück, einer Sturmhaube ähnlich, mit weit vorgezogenem Nackenschild, aber ohne ventrale Längsrinne; Geschlechtsglocke mit 4 schwach ausgebildeten Längskielen

Gattung *Dimophyes* F. Moser 1924 mit *Dimophyes arctica* (Chun 1897) (Fig. 3).

Hat eine kosmopolitische Verbreitung; tritt in den Eismeer-gebieten oft auch an der Oberfläche in sehr großer Zahl auf, ist

aber in wärmeren Gebieten eine weniger häufige Tiefenform. In den tieferen Schichten der Norwegischen Rinne und auch im Skagerak ist sie eine perennierende Art, ebenso in S-norwegischen Fjordtiefen.

- 6 (1) An der oberen Spitze des Stammes findet sich ein gasgefüllter Pneumatophor. Die Schwimmglocken sind am oberen Stammteil („Nectosom“) biserial angeordnet, fehlen dagegen am unteren Teil („Siphosom“) gänzlich . . . . . 7.

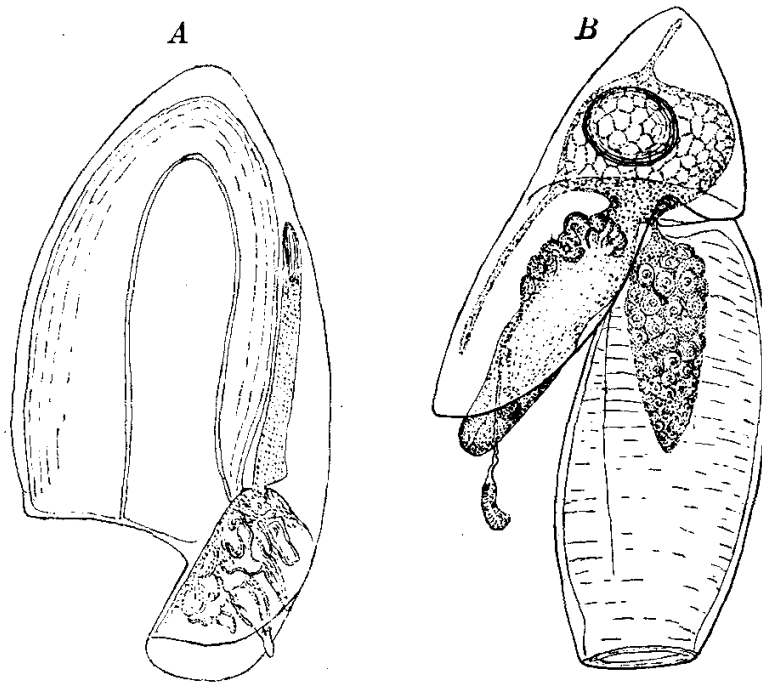


Fig. 3. *Dimophyes arctica*. — A Die ganze Kolonie; B eine freigewordene Eudoxie.  
Nach CHUN.

- 7 (8) Siphosom lang, sehr dehnbar; die glasklaren, doch knorpeligen Deckblätter sind schildförmig, mit ihrer Basis am Stamm befestigt und haben distal 3 Spitzen, von wo aus Kanten an der konvexen Seite nach der Basis hin verlaufen

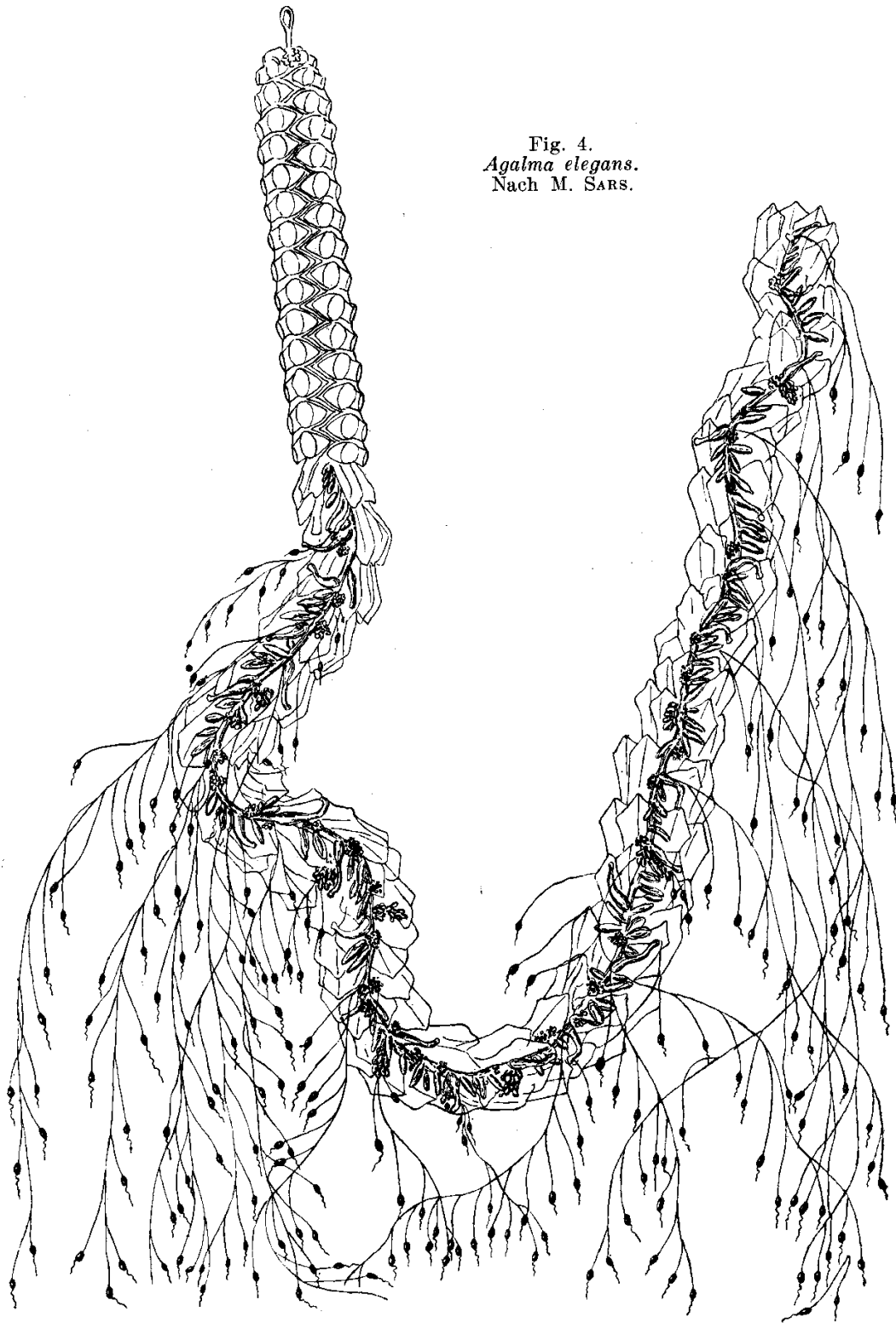
Gattung *Agalma* Eschscholtz 1825 mit *Agalma elegans* (M. Sars 1846) (Fig. 4).

Gehört allen wärmeren und gemäßigten Meeresgebieten an. Im Herbst und Winter wird sie alljährlich in beträchtlicher Zahl vom Golfstrom in die nördliche Nordsee und an die norwegische W-Küste gebracht.

- 8 (7) Siphosom kurz und blasenähnlich aufgetrieben, so daß die Individuen dieser Koloniewartie annähernd horizontal kreisförmige Anordnung aufweisen; Deckblätter fehlen

Gattung *Physophora* Forskål 1775 mit *Physophora hydrostatica* Forskål 1775 (Fig. 5).

Fig. 4.  
*Agalma elegans*.  
Nach M. Sars.



Diese Art hat eine weltweite Verbreitung, meidet aber in den Tropen, sowie zur Sommerzeit im Mittelmeer, die wärmeren Oberflächenschichten. Sie ist bei uns eine typische Golfstromform, die im Spätsommer und Herbst in großer Zahl in die Nordsee und an

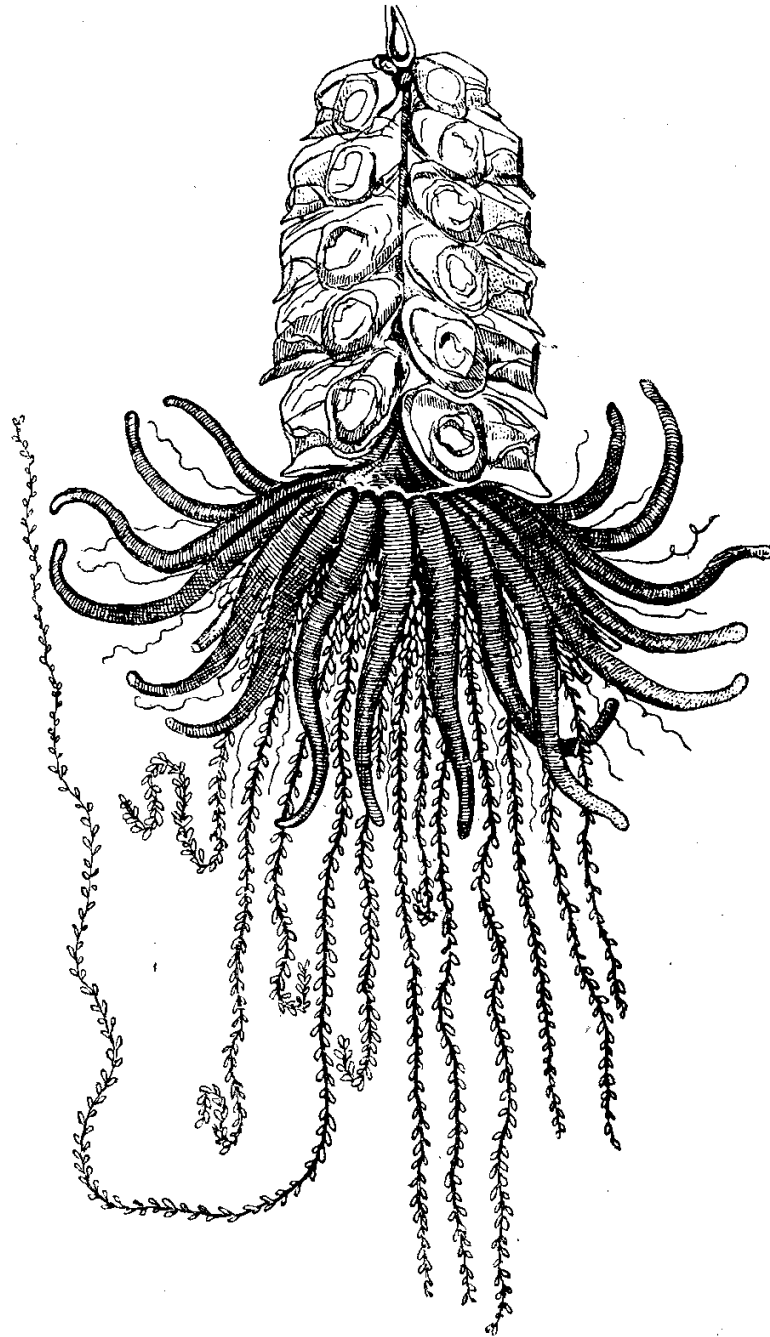


Fig. 5. *Physophora hydrostatica*. — Nach M. Sars aus VANHÖFFEN.

die norwegische Küste (bis zu den nördlichsten Teilen derselben) in großer Zahl herangetrieben wird. In S-norwegischen Fjorden kann sie offensichtlich in der Tiefe das ganze Jahr hindurch angetroffen werden.

**Ökologie und Geographie**

Die Siphonophoren sind durchaus pelagische Tiere, und man kennt bisher kein Beispiel, daß eine Art in irgendeinem Stadium eine benthonische Lebensweise führt. Andererseits erscheint ihr bathymetrisches Auftreten, soweit bekannt, sehr mannigfaltig. Das muß auch in vielen Beziehungen damit im Zusammenhang stehen, daß die Arten offenbar oft von der Temperatur oder von den damit in Beziehung stehenden physikalischen Faktoren abhängig sind. Somit finden wir eine ausgesprochene Tendenz der in den gemäßigten Meeren als Oberflächenformen auftretenden Arten, ihren Aufenthaltsort in wärmeren Meeren nach der Tiefe zu verlegen. Gegenüber Herabsetzungen im Salzgehalt sind die Siphonophoren sehr empfindlich, und man kennt keine Brackwasserart oder Süßwasserform in dieser Tiergruppe.

Die Kaltwasserform *Dimophyes arctica* ist in den rein arktischen Meeresgebieten eine Oberflächenform, die jedoch auch hier nicht selten in größeren Tiefen angetroffen wird. In wärmeren Meeresgebieten gehört sie entschieden den kühleren Tiefenschichten an, ist hier aber nicht besonders zahlreich zu finden. Daraus erklärt sich auch ihr Auftreten im Nordseegebiet: Sie ist eine perennierende und nicht seltene Bewohnerin der Norwegischen Rinne bis in die innersten Teile des Skageraks hinein, wo man ganze Kolonien und Eudozien nebeneinander findet; sie dringt auch in die S-norwegischen Fjorde ein, ist z. B. im Oslofjord in der Tiefe heimisch. In den oberen Wasserschichten findet man sie im Skagerakgebiet nur gelegentlich während der kältesten Jahreszeit.

*Galeolaria truncata* ist eine Form der gemäßigten und wärmeren Meere, die nicht in rein arktische Wasserschichten vordringt. An der Oberfläche wird sie im Spätsommer und Herbst alljährlich vom Golfstrom in großen Scharen in die Nordsee geführt und ist zur gleichen Zeit längs der W- und S-norwegischen Küste zahlreich an der Oberfläche; während der kälteren Jahreszeit verschwindet sie wiederum gänzlich aus diesen Wasserschichten. Andererseits leben offensichtlich einheimische Stämme dieser Art in den norwegischen Fjorden an der Skagerakküste, wo man sie zu jeder Jahreszeit im Tiefenplankton findet. Es fehlen uns aber bisher eingehende Untersuchungen über diese geographischen und die ökologischen Verhältnisse der Art in unseren Gewässern.

Zur Gruppe der südlichen Einwanderer gehören weiter auch die übrigen Arten, von denen lediglich *Physophora hydrostatica* bis in rein arktische Meeresgebiete (mitunter vereinzelt) vordringt. Von dieser Art wissen wir z. B. vom Mittelmeer her, daß sich die Kolonien zu verschiedenen Jahreszeiten in verschiedener Tiefe aufhalten. Im Nordmeere wurde die Art bisher stets als Oberflächenform angesprochen; gelegentliche, bisher nicht näher beschriebene Funde kleiner Kolonien im Tiefenplankton S-norwegischer Fjorde zu verschiedenen Jahreszeiten deuten an, daß sich die Art hin und wieder in unserem Gebiete fortpflanzen und entwickeln kann und wir somit eben an der Grenze des Bezirks stehen, wo die Art die genügenden biophysikalischen Verhält-

nisse findet, um heimisch zu werden. Andererseits würde sie zweifellos hier eine durchaus seltene und sporadisch auftretende Art sein, wenn nicht die alljährliche Masseneinwanderung von Individuen mit dem „Golfstromplankton“ stattfände. — Wenn wie sie nunmehr mit *Galeolaria truncata* vergleichen, so fällt auf, daß diese Art, trotzdem sie offensichtlich stenothermer ist als *Physophora hydrostatica* und deshalb nicht unter so kalten Bedingungen wie diese leben kann, trotzdem in den Tiefen der S-norwegischen Fjorde weit zahlreicher, ja geradezu als „Charakterart“ auftritt. Es müssen hier offenbar andere Faktoren als Temperatur (und Salzgehalt) eine ausschlaggebende Rolle spielen.

*Physophora hydrostatica* ist eine frühe Sommerform des Golfstromes, die schon im VI. in die Nordsee einzuwandern beginnt; *Agalma elegans* und *Galeolaria truncata* folgen gewöhnlich erst Ende des VII., und erstere verschwindet wieder meist schon im X., während letztere auch noch etwas später angetroffen werden kann. *Galeolaria australis* ist in ihrem Auftreten im Gebiete durchweg viel seltener und scheint lediglich bei den höchsten Oberflächentemperaturen des Golfstroms im Spätherbst in die Nordsee zu kommen. Weder *Agalma elegans* noch *Galeolaria australis* scheinen sich im Gebiete fortzupflanzen.

#### Literatur

#### Einführung:

MOSER, FANNY: *Siphonophora*; in: KÜKENTHAL & KRUMBACH, Handbuch der Zoologie, **1**; Berlin: 1925.

#### Systematik und Geographie:

BIGELOW, HENRY B.: The Siphonophorae; in: Biscayan Plankton collected during a Cruise of H. M. S. „Research“, 1900; in: Trans. Linn. Soc. London Zool., **10**; 1911.

BROCH, HJALMAR: Die Verbreitung von *Diphyes arctica*, Chun; in: Arkiv för Zoöl., **4**; 1908.

— *Siphonophora*, Röhrenquallen, Staatsquallen oder Koloniemedusen; in: DAHL, Die Tierwelt Deutschlands, **4**; Jena: 1928.

DAMAS, D.: Plankton. Review of Norwegian Fishery and Marine Investigations 1900/08; in: Rep. Norw. Fish. and Mar. Invest., **2**; Bergen: 1909.

CHUN, CARL: Die Siphonophoren; in: Ergebn. Plankton-Exp., **2**, K. b.; 1897.

MOSER, FANNY: Nordische Siphonophoren; in: S. B. Ges. Naturforsch. Freunde Berlin 1920; 1921.

— Die Siphonophoren der Deutschen Südpolar-Expedition 1901/03, zugleich eine neue Darstellung der ontogenetischen und phylogenetischen Entwicklung dieser Klasse; in: Deutsche Südpolar-Exp., **17**, Zool.; 1924.

VANHÖFFEN, E.: Siphonophoren; in: Nord. Plankt., **5**; Kiel und Leipzig: 1906.