

**SÜSSWASSER-DIATOMEEN
DEUTSCHLANDS: EIN HILFSBUCH
FÜR ANFÄNGER BEI DER
BESTIMMUNG DER AM HÄUFIGSTEN
VORKOMMENDEN FORMEN**

Published @ 2017 Trieste Publishing Pty Ltd

ISBN 9780649777983

Süßwasser-Diatomeen Deutschlands: ein Hilfsbuch für Anfänger bei der Bestimmung der am häufigsten vorkommenden Formen by Friedrich Hustedt

Except for use in any review, the reproduction or utilisation of this work in whole or in part in any form by any electronic, mechanical or other means, now known or hereafter invented, including xerography, photocopying and recording, or in any information storage or retrieval system, is forbidden without the permission of the publisher, Trieste Publishing Pty Ltd, PO Box 1576 Collingwood, Victoria 3066 Australia.

All rights reserved.

Edited by Trieste Publishing Pty Ltd.
Cover @ 2017

This book is sold subject to the condition that it shall not, by way of trade or otherwise, be lent, re-sold, hired out, or otherwise circulated without the publisher's prior consent in any form or binding or cover other than that in which it is published and without a similar condition including this condition being imposed on the subsequent purchaser.

www.triestepublishing.com

FRIEDRICH HUSTEDT

**SÜSSWASSER-DIATOMEEN
DEUTSCHLANDS: EIN HILFSBUCH
FÜR ANFÄNGER BEI DER
BESTIMMUNG DER AM HÄUFIGSTEN
VORKOMMENDEN FORMEN**

Handbücher für die praktische
naturwissenschaftliche Arbeit V

Süßwasser-Diatomeen ≡≡≡ Deutschlands ≡≡≡

Ein Hilfsbuch für Anfänger bei der
Bestimmung der am häufigsten
vorkommenden Formen

von

Friedrich Hustedt

Mit 10 Tafeln und 9 Textabbildungen



1909

Franckh'sche Verlagshandlung, Stuttgart



Vorwort.

Vorliegende Arbeit entsprang dem Bedürfnisse, dem Anfänger in der Diatomeenkunde sowie dem weniger Bemittelten ein Werkchen in die Hand zu geben, nach dem er wenigstens die häufigsten deutschen Süßwasserformen selbst bestimmen kann. Ich habe nicht alle Formen aufnehmen können, glaube aber doch, eine reichliche Auswahl getroffen zu haben, so dass jeder auch nicht beschriebene Arten mit Hilfe der angedeuteten Literatur zu bestimmen vermag. Zur Erleichterung, besonders bei den ersten Bestimmungsversuchen, mögen die beigegebenen Abbildungen dienen. Dem systematischen Teil habe ich eine allgemeine Einleitung über Bau und Leben sowie über Sammeln und Präparieren vorgegestellt.

Möge auch dieses Büchlein dazu beitragen, dem Anfänger über die ersten Schwierigkeiten hinwegzuhelfen und der mikroskopischen Botanik immer mehr Freunde zu gewinnen!

BREMEN, im Oktober 1909.

Friedrich Hustedt.

Einleitung.

Die Diatomeenzelle.

Seit den Untersuchungen Pfitzers hat man die Zelle (*Frustel*) der Kieselalgen mit einer Schachtel verglichen, die aus dem Boden mit dem übergreifenden Deckel besteht. Boden und Decke werden als Schalen (*Valvae*) bezeichnet, während der verbindende Mantel im wesentlichen durch das Gürtelband (*Pleura*) gebildet wird. Der Teil der Zelle, der den Boden der Schachtel bildet, wird Unterschale (*Hypotheka*), der andere, etwas grössere, Oberschale (*Epitheka*) genannt. Die Linie, durch welche die Mittelpunkte beider Schalen miteinander verbunden werden, ist die Längsachse (*Perivalvarachse*).

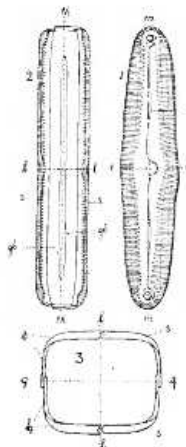


Abb. 1.
Pinnularia viridis. l = Schalenreihe, 2 = Gürtelbandseite, 3 = Längsschnitt, m = Mediane, t = Transversalachse, r = Raphe, th = Teilungsebene, l = Längsachse, s = Schalen, gb = Gürtelband, q = Querschnitt, e = Epitheka, h = Hypotheka. (Nach Oltmanns Morph. und Biol. der Algen.)

Ausserdem unterscheiden wir bei den *Pennatae* (siehe im systematischen Teil Abteilung B.) noch die Apikalachse (*Mediane, Sagittalachse*) und die *Transapikalachse* (*Transversalachse*), die der längeren, resp. kürzeren Achse einer Ellipse entsprechen.

Alle Querschnitte verlaufen parallel der Ebene, die durch Apikal- und Transapikalachse gebildet wird, stehen also senkrecht zur Längsachse der Zelle. Der Querschnitt, der durch ihren morphologischen Mittelpunkt geht, ist die Teilungsebene

(*Valvarebene*). Der Schnitt durch Apikal- und Längsachse ergibt die Apikalebene, derjenige durch Transapikal- und Längsachse die Transapikalebene der Zelle.

Betrachtet man eine Kieselalge von der Gürtelbandseite, so erkennt man bei geüßter Vergrößerung sehr deutlich, wie Schale und Gürtelband zusammengesetzt sind. Die Schalen sind nämlich am Rande ein wenig umgehoben und zugeschärft, und diesem Rande liegt dann das Gürtelband mit ebenfalls geschärftem Rande an; häufig wird diese Art der Befestigung noch durch Falze verstärkt. Über das Gürtelband der Unterschale greift das der Oberschale hinüber, so dass also eine Verschiebung der Zellhälften in der Richtung der Längsachse erfolgen kann, was bei der Vermehrung von grosser Bedeutung ist. Bei manchen Diatomeen erscheint uns das Gürtelband wie aus mehr als zwei Teilen zusammengesetzt. In diesem Falle sind

Zwischenbänder eingeschoben, durch die die Zellen in der Richtung der Längsachse oft beträchtlich verbreitert werden. Gewöhnlich gehen von den Zwischenbändern noch Querschnitte (*Septen*) in das Zellinnere

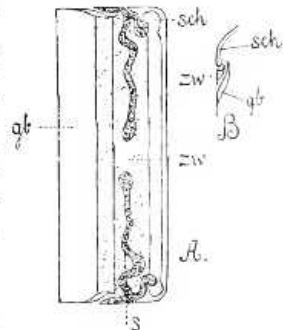


Abb. 2.
A = Grammatophora, B = Epithemia torquata, sch = Schalen, gb = Gürtelband, zw = Zwischenband, s = Septen. (Aus Oltmanns nach O. Müller.)

hin ein, die jedoch wenigstens eine Öffnung (*Fenster*) besitzen. Die Septen sind entweder flach oder verbogen, so dass das Zellinnere durch sie in der vielseitigsten Weise gekammert werden kann.

Die Zellwand.

Die Zellwand der Kieselalgen besteht aus einer organischen Grundsubstanz, die mehr oder weniger stark verkieselt ist. Durch Behandlung mit Flusssäure kann man die Verkieselung beseitigen, während man andrerseits auch durch verschiedene Mittel, wie Kochen in starken Säuren, alles Organische von der Zelle entfernen kann, so dass nur der Kieselpanzer zurückbleibt. Dieser Kieselpanzer ist in den wenigsten Fällen glatt, sondern er besitzt meistens eine bestimmte Struktur, die für unsere heutige Systematik als wesentliche Grundlage gilt. Sie besteht gewöhnlich aus Punkten (Gruben) oder Leisten, die der Zellwand nach aussen oder innen aufgesetzt sind. Während der letzten Jahre sind von namhaften Forschern, wie O. Müller, Pfitzer, Lauterborn, eine ganze Anzahl von

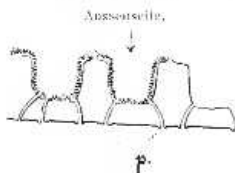


Abb. 3.
Eupodiscus argus,
Querschnitt durch die Wand,
(Aus Oltmanns u. S. Müller.)

Diatomeen auf ihre Strukturverhältnisse untersucht worden. Es würde jedoch zu weit führen, alle Fälle hier anzugeben. Ich

beschränke mich deshalb auf je ein Beispiel aus der Gruppe der *Centricae* und *Pennatae*.
1. *Eupodiscus argus* Ehrbg. Bei dieser sehr häufigen marinen zentrischen Form besitzt die Grundmembran nach aussen vorspringende Leisten, die auf der Schale trichterförmige Kammern bilden, so dass die Schale bei schwacher Vergrößerung wie durchlöchert erscheint. Am Grunde dieser Leisten münden schräg verlaufende Kanäle, die die Membran durchbohren. Die Trichterwände sind nicht glatt, sondern in eigenartiger Weise granuliert.

2. *Pinnularia*. Die Schalen zeigen in Flächenansicht querlaufende Riefen. Diese Riefen sind jedoch langgestreckte Kammern an der Innenseite der Zellwand, die durch

eine mehr oder weniger breite Öffnung mit dem Innern der Zelle in Verbindung stehen. Die Ränder der Öffnungen erscheinen dem Beobachter als feine, die Riefen kreuzende Längslinien (vgl. die Abbildungen).

Der Bau der Raphe.

Bei fast allen pennalen Formen der Bazillariaceen erblickt man in der Mitte der Schale eine mehr oder weniger feine Linie, die in der Richtung der Apikalachse verläuft und in der Mitte auf eine kurze Strecke unterbrochen ist. Diese Linie ist die *Raphe*, nach früherer Ansicht ein die Schale durchsetzender Spalt. Er durchbricht die Schale aber nicht in einer senkrechten Ebene, sondern die Durchbrechungsebene ist ein- oder mehrmal gebrochen. Nach den vortrefflichen Untersuchungen von O. Müller ist jedoch dieser Spalt nicht völlig offen, sondern etwa in der Mitte der Durchbrechungsebene geschlossen, so dass in Wirklichkeit zwei Kanäle vorhanden sind, einer an der Innenseite, einer an der Aussenseite der Schale. Als Beispiel möge der Bau der Raphe der Gattung *Pinnularia* geschildert werden.

Jede Schale besitzt in der Mitte oder doch in der Nähe der Mitte eine bedeutende Wandverdickung, die als *Zentralknoten* bezeichnet wird und bei den meisten Formen an der stärkeren Lichtbrechungsstelle erkannt werden kann. Ähnliche Knoten, die jedoch im Innern hohl sind, finden sich an den Schalenenden und werden deshalb *Endknoten* genannt. Der Zentralknoten ist mit den beiden Endknoten durch Kanäle verbunden, von denen einer an der Innenseite, einer an der Aussenseite der Wand entlang läuft. Der Zentralknoten ist zweimal durchbohrt, so dass durch die beiden entstandenen Kanäle der äussere und innere Spalt miteinander verbunden werden. Ausserdem läuft an der inneren Seite der Schale seitlich unter dem Zentralknoten ein Kanal entlang, der die beiden Hälften des inneren Spaltes miteinander



Abb. 4.
Pinnularia
viridis.
z = Zentral-
knoten, e =
Endknoten,
r = Raphe.
(Aus Olt-
manns nach
Müller.)

verbindet. Der äussere Kanal endigt an jedem Schalenende mit einer *Polspalte*, der innere ragt mit dem *Trichterkörper* in die Höhlung des

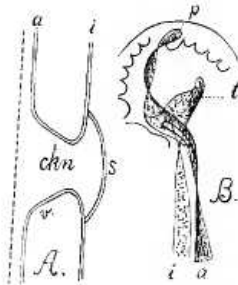


Abb. 5.

Pinnularia viridis. A = Schnitt durch den Zentralknoten. B = Ende der Raphe. a = äusserer Kanal, i = innerer Kanal, ca = Zentralknoten, v = Verbindungskanal, s = Schleifenverbindung, p = Polspalte, t = Trichterkörper. (Aus Ottmanns u. Müllers.)

Wesentlich anders gebaut ist die Raphe bei den *Nitzschien* und *Surirellen*. Bei *Surirella* sind die Seitenränder der Schalen flügelartig ausgezogen. In den Flügeln verläuft eine

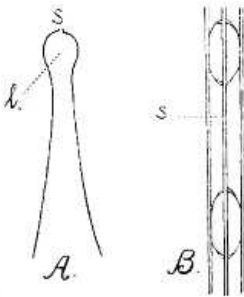


Abb. 6.

Surirella calcarata. A = Flügel im Querschnitt. B = Flügel von oben gesehen. l = Kanalraphe, s = Spalt. (Aus Ottmanns u. Laut.)

von einem strukturlosen Streifen begleitet, *Axialarea* genannt, der gewöhnlich in der Mitte um den Zentralknoten zu einer mehr oder weniger grossen *Zentralarea* erweitert ist. Oft ist eine *Axialarea* in verschiedener Breite vorhanden, ohne dass eine wirkliche Raphe zu erkennen wäre. Man pflegt in diesen Fällen von einer *Pseudoraphe* zu sprechen.

Die Bewegung der Diatomeenzelle.

Viele Diatomeen vermögen selbständige Bewegungen von Ort auszuführen. Über die Art, wie diese Bewegung entsteht, bestehen noch heute verschiedene Meinungen. Verschiedene Forscher haben angenommen, dass durch den Spalt Plasma austrete, mit dessen Hilfe die Zelle kriechende Bewegung nach Art der Amöben ausübe. Da aber die Diatomeen auch sich weiter bewegen, wenn sie nicht die Raphe dem Substrat zukehren, so ist diese Annahme hinfällig. Besonders *Lauterborn* nahm dann die Produktion von Gallertfäden aus den Knotenpunkten der Schale mit einer gewissen Kraft hervorschiessen; und dadurch eine rückweise Bewegung der Zelle veranlassen. Wesentlich anders stellt O. Müller die Bewegungsursachen dar. Aus dem Bau der Raphe schliesst er, dass in dem Spaltensystem ein Plasmastrom kreist, der unter einem hohen Drucke steht (der innere Druck in der Zelle beträgt etwa 4–5 Atm. n. Müll.). Dadurch wird aber eine grosse Reibung mit der umgebenden Wassermenge hervorgerufen, die genügt, um die Zelle fortzubewegen.

Das Innere der Zelle.

Die innere Wand der Zelle ist ausgekleidet mit farblosem Plasma, *Zytoplasma*, das in alle Vorwölbungen der Zellwand, Kammern, Poren, Kanäle, hineinragt, im Innern jedoch einen Hohlraum, die *Vakuole*, freilässt. Bei den meisten Formen wird diese Vakuole von einer mittleren Plasmamasse, der *Plasmabrücke*, durchsetzt, deren Form und Lage bei den einzelnen Formen sehr verschieden, bei derselben Art aber konstant ist. Meistens liegt in der Plasmabrücke der *Zellkern*, von dichtem Plasma, dem *Kernmantel*, umgeben. Form und Lage des Kernes sind ebenfalls bei den verschiedenen Gattungen und Arten verschieden. Bei einzelnen Arten, z. B. bei den *Surirellen*, ist auch ein *Zentrosoma* nachweisbar. Es lagert hier in einer Ausbiegung des Kernes. In vielen Fällen lagern im zentralen Plasma noch kleine stabförmige, etwas gekrümmte Gebilde, die, weil sie meist zu Paaren geordnet sind, als *Doppelstäbchen* bezeichnet werden. Dem farblosen Zytoplasma sind dichtere Plasmamassen von bestimmter Form ein-