

D I E N E U E B R E H M - B Ü C H E R E I

DIE ALGEN

HEFT II: KIESEL-, BRAUN- UND ROTALGEN

von

Dr. med. Dipl.- Biol. EBERHARD KRAMM, Biberach/Riß

Zweite, ergänzte Auflage

mit 28 Abbildungen und 7 Tafeln



A. ZIEMSEN VERLAG · WITTENBERG LUTHERSTADT · 1963

Inhaltsverzeichnis

Die Kieselalgen (<i>Diatomeen</i>)	5
Das Plankton	21
Die Braunalgen (<i>Phaeophyceen</i>)	26
<i>Phaeosporales</i>	29
<i>Laminariales</i>	31
<i>Dictyotales</i>	34
<i>Fucales</i>	35
Die Rotalgen (<i>Rhodophyceen</i>)	41
Rückblick	48
Erklärung der gebräuchlichen Fachausdrücke	50
Literatur	56
Schlagworteverzeichnis	57
Verzeichnis der Abbildungen	60

Die Mikroaufnahmen der Abb. 1, 2, 3, 5, 8, 9, 16, 17 und 27 sind von Herrn Schulinspektor Heinz Bremer, Schwerin, angefertigt.

Mit der Entwicklung der modernen Mikroskopie hat die Erforschung des Algenreiches einen gewaltigen Aufschwung genommen. Wenn auch eine Anzahl von Algenarten – wir werden sie in diesem Heft kennenlernen – so groß sind, daß sie vom menschlichen Auge ohne Hilfsmittel wahrgenommen werden können, so gehören doch die meisten von ihnen der mikroskopischen Welt an. Unsichtbar für das bloße menschliche Auge beleben und belebten seit Urzeiten kleine Algen die Teiche, Flüsse, Seen und Meere, denn das feuchte Element ist ihr Lebensraum. Darüber hinaus kommen sie auch in Sumpfgeländen auf Moosen lebend vor, und an niederschlagsreichen Orten siedeln sie sich auf Steinen, an Baumstämmen und auf der Erde an. Stark vergrößernde Mikroskope haben diese kleinen Pflanzenformen aus der Welt des Unsichtbaren in den Bereich unserer Wahrnehmung gerückt, und sprunghaft ist unsere Kenntnis über die Algen seitdem angewachsen.

Diese zarten Algen üben auf den, der sie zum ersten Male durch ein Mikroskop betrachtet, einen eigenartigen Reiz und Zauber aus. Wenn auch eine Reihe von Jahren vergangen ist, seit ich zum ersten Male durch ein Mikroskop schaute, entsinne ich mich noch gut eines fast andächtigen Gefühls, das mich beim Anblick der rätselvollen Kleinlebewelt des Wassers überkam. Es ist schwer, den Eindruck zu beschreiben, der sich einem unwillkürlich aufzwingt, wenn man etwas zum ersten Male sieht, von dessen Existenz man nichts wußte, es gewissermaßen neu für sich entdeckt.

Zuerst beeindruckt zweifellos das Wunder, das im Beschauen und Kennenlernen dieser kleinen Gebilde begründet ist; erscheinen sie doch manchmal wie ziselirte Schmuckstücke aus der Meisterwerkstatt des Goldschmiedes.

Überraschender noch ist der unglaubliche Formenreichtum der Algen, der das beschauende Auge fast verwirrt. Nie könnte ein Mensch so viele Schmuckmuster ersinnen, wie sie von der Natur den Algen gegeben worden sind. Später gesellt sich zur Betrachtungsfreude die Freude über das Wiedererkennen schon bekannter Formen; die Entdeckung noch unbekannter Algenarten wird nicht ausbleiben. Das Reich der Algen ist so groß und so weltweit verbreitet, daß sicher eine bedeutende Anzahl von Algen bisher verborgen geblieben ist. Häufig mag es auch vorkom-

men, daß eine Algenart an zwei verschiedenen Standorten in unterschiedlichen Formen auftritt. Mit dieser Möglichkeit muß besonders bei der Aufstellung einer Algensystematik gerechnet werden. Viele Algenforscher neigen zu der Ansicht, daß der Lebensraum — die Umwelt — gestaltverändernd auf Algen einwirken kann. Wenn auch nicht in dem Maße, daß grundlegende Formänderungen an Algen zu beobachten wären, die in eine ihnen an sich artfremde Umgebung geraten sind, so verbirgt sich doch hinter zwei geringgradig verschiedenen Algenformen oft ein und dieselbe Alge.

Ohne Schwierigkeit kann man beobachten, daß Algen nicht überall in gleicher Form und gleicher Verteilung auftreten, sondern daß die einen in diesem, andere in jenem Wasser vorkommen. Ändert sich die Wasserbeschaffenheit, etwa durch Zufluß von Abwässern, durch Auflösung wasserlöslicher Salze (was häufig vorkommt, wenn ein Gewässer zu salzhaltigen Erdschichten vordringt), dann verschwinden diejenigen Algen, denen die neugeschaffenen Lebensbedingungen nicht mehr zuträglich sind, und andere Algenarten treten an ihre Stelle. In der Natur gibt es keinen Stillstand, denn stets sind Einflüsse der Umwelt wirkend tätig, die in das Leben der Pflanzen eingreifen. Mit der Umweltänderung kommt es zum Absterben einer Pflanzenart, dem ein Neubesiedeln des Standortes durch andere Pflanzen folgt. Die Kleinlebewelt des Wassers unterliegt den überall in der botanischen Welt anzutreffenden grundsätzlichen Lebensbedingungen ebenso wie die landbewohnenden Blütenpflanzen, von denen wir ja wissen, daß manche nur auf feuchtem Boden, andere auf salzigem und wieder andere nur auf dürrer Boden zu gedeihen vermögen.

Einige Algen besitzen die Fähigkeit, in Wasser von verschiedener Beschaffenheit vorzukommen. Sie leben im Süßwasser ebenso wie im Meer, und im verschmutzten Dorfteich fühlen sie sich genau so zu Hause wie in sauberen Wasser eines Waldsees. Dagegen sind andere Algen sehr an einen Standort gebunden, und solche Arten wird man nur in bestimmten Meeresbezirken, vielleicht in der Arktis oder in der Ostsee, antreffen. Im Indischen Ozean oder in der Nordsee sucht man dann vergeblich nach diesen Formen, während sie in der Arktis-See in großer Menge vorkommen. Auch im Süßwasserbereich verlangen verschiedene Algen bestimmte Lebensbedingungen. So leben einige nur in den Kraterseen der Eifel, andere in kalten Gebirgsbächen, in einigen wenigen klaren Seen, in Hochmoortümpeln oder in Flachmooren. Diese Aufzählung könnte man noch lange fortsetzen, denn fast ebenso unbegrenzt wie die Zahl der verschiedenen Lebensmöglichkeiten ist auch die Zahl

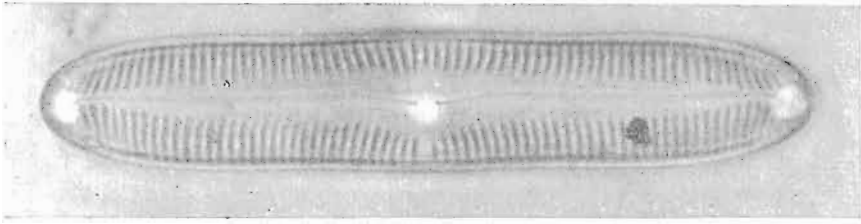


Abb. 1. *Navicula major* (Diatomee); Süßwasser

der verschiedenen Algen. Manchem Leser wird diese Behauptung übertrieben erscheinen, aber sie vermittelt uns doch einen gewissen Eindruck von der überwältigenden Vielgestaltigkeit der Algen, die uns beim Studium der Kleinlebewelt des Wassers entgentreten und in Erstaunen setzen wird.

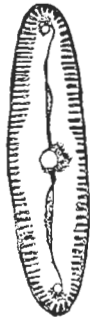
Das erste Algenheft ¹⁾ sollte einen kleinen Einblick in das Gebiet der grügefärbten Algen geben, und in diesem Heftchen werden wir Algen kennenlernen, bei denen der grüne Farbstoff durch andere Farbkomponenten überdeckt oder mit ihnen vermischt ist, so daß sie nicht grün sondern gelblich, braungrün, bräunlich oder rötlich gefärbt erscheinen. Dennoch besitzen auch diese Algen einen vom Licht abhängigen autotrophen Stoffwechsel und assimilieren mit Hilfe des in ihren Zellen vorhandenen Chlorophylls.

Während die *Diatomeen* (Kieselalgen) sowohl im Süßwasser als auch im Meer vorkommen, sind die Braun- und Rotalgen, von einigen wenigen Arten abgesehen, auf das Meer beschränkt, wo sie in geringer oder größerer Tiefe am Grunde festgewachsen sind.

Die Kieselalgen (*Diatomeen*, *Diatomophyceen*)

Die Kieselalgen gehören ausschließlich der mikroskopischen Welt an. In weit zurückliegenden Perioden der Erdentwicklung lebten sie in unvorstellbarer Zahl in den Weltmeeren. Die toten Zellhüllen abgestorbener *Diatomeen* sanken auf den Grund der Gewässer. Heute finden wir Erdschichten, die nur aus Schalenresten von Kieselalgen zusammengesetzt sind. Im Tertiär und Diluvium entstanden die gewaltigen

¹⁾ vgl. K r a m m, E. (1957); Algen I — Blau- und Grünalgen u. a., 2. Auflage. — Die Neue Brehm-Bücherei 60.



1



2



3



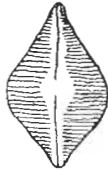
4



5



6



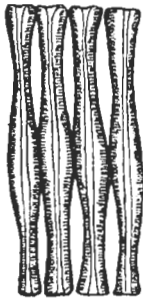
7

Tafel 1

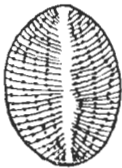
1. *Pinnularia viridis*, ca. 500mal vergr., sehr verbreitet im Süßwasser
2. *Pinnularia gracillima* (nach Hustedt), ca. 1000mal vergr., im Süßwasser zerstreut und vereinzelt auftretend

3. *Pinnularia nodosa*, ca. 750mal vergr., in GebirgsGewässern sehr verbreitet
4. *Tabellaria flocculosa*, ca. 1200mal vergr., in stehenden Gewässern, Gräben und Moortümpeln massenhaft auftretend, auch in fließenden Gewässern anzutreffen. Sehr häufig
5. *Ceratoneis arcus*, ca. 1000mal vergrößert, bewohnt fließende Gewässer, in Gebirgsbächen und Gebirgsquellen häufig in großen Mengen zu finden
6. *Achnanthes microcephala* (nach Hustedt), ca. 1500mal vergr., im Süßwasser sehr verbreitet, stellenweise massenhaft
7. *Achnanthes delicatula* (nach Hustedt), ca. 1500mal vergr., im Süßwasser selten, bevorzugt schwach salzige Gewässer, daher im Küstengebiet sehr verbreitet

Schichten der Diatomeenerde, und zwar entstammt der sog. Polierschiefer dem Tertiär, Kieselgur dem Diluvium. Große Lager davon finden wir an manchen Stellen der Norddeutschen Tiefebene. Vor vielen



8



11



9



10

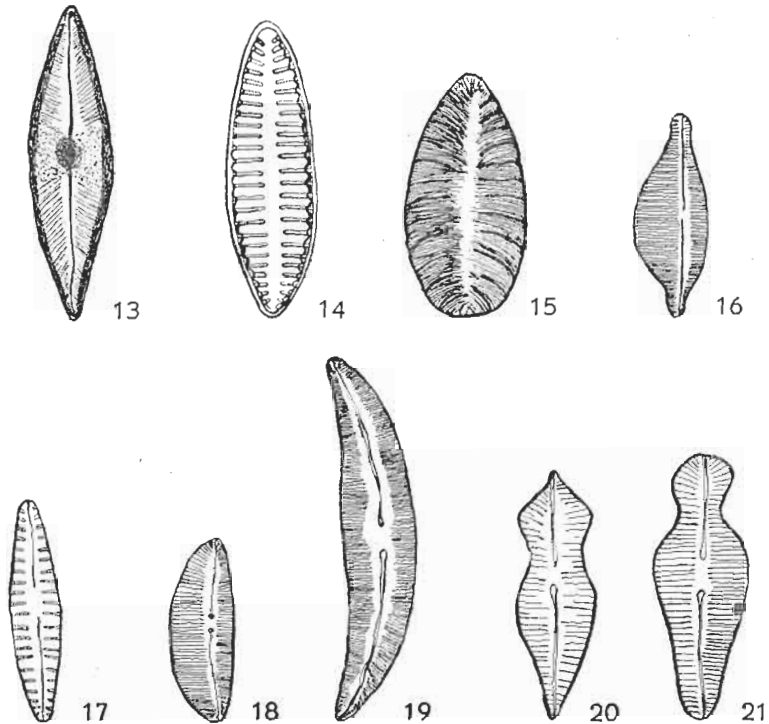


12

Tafel 2

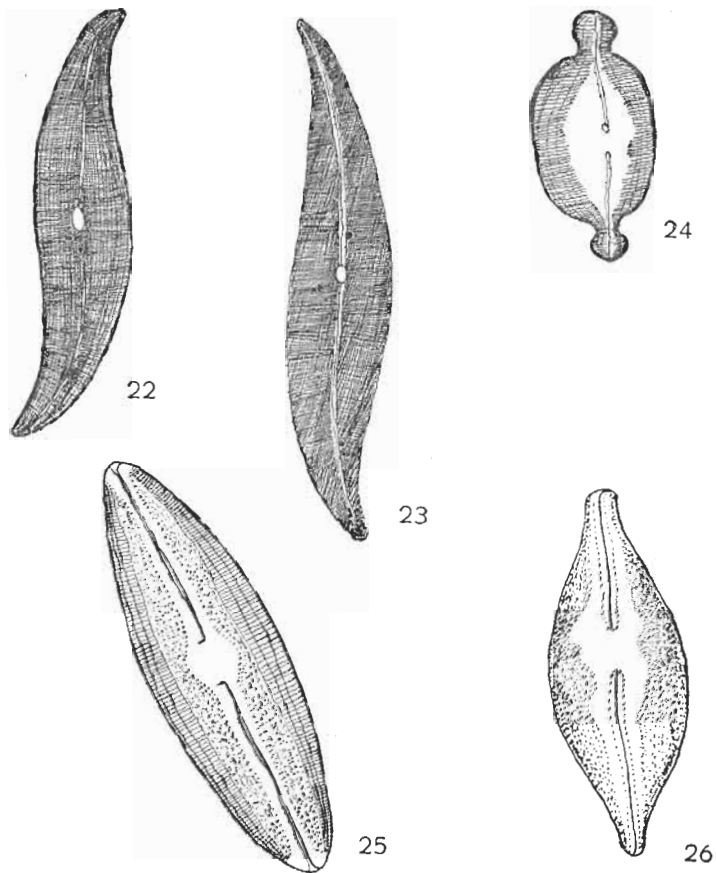
8. *Fragilaria crotonensis*, ca. 500mal vergr., vier Algen zusammenhängend. Diese Kieselalgen kommen hauptsächlich in Norddeutschland vor. Hauptentwicklungszeit im Sommer, dann massenhaft in Seen und Teichen auftretend
9. *Synedra ulna*, ca. 500mal vergr., in Seen, Teichen und Gräben sehr verbreitet. Eine der häufigsten Süßwasser-Diatomeen
10. *Synedra actinastroides*, ca. 400mal vergr. verbreitet in stehenden u. schwach fließenden Gewässern
11. *Cocconeis pediculus* (nach Hustedt), ca. 500mal vergr., überall verbreitet. Die beste Entwicklung dieser Alge beobachtete Hustedt in salzigem Wasser
12. *Eunotia bigibba*, ca. 1200mal vergrößert, lebt an wasserüberrieselten Felsen der Gebirge

Jahrtausenden wurde Norddeutschland von einem Teil des Weltmeeres überflutet. Als das Meer zurücktrat, erschien das Festland, überdeckt von einer weiten Schicht bestehend aus *Diatomeenschalen*. Flugstaub senkte sich auf diese Schicht, Eiszeitgletscher trugen Sand und Geröll herbei, die sog. Gletscherendmoränen, und die *Diatomeenschicht* wurde von Erde und Steinen bedeckt. Heute muß man schon 30 Meter tief graben, um auf den Kieselgur zu stoßen.



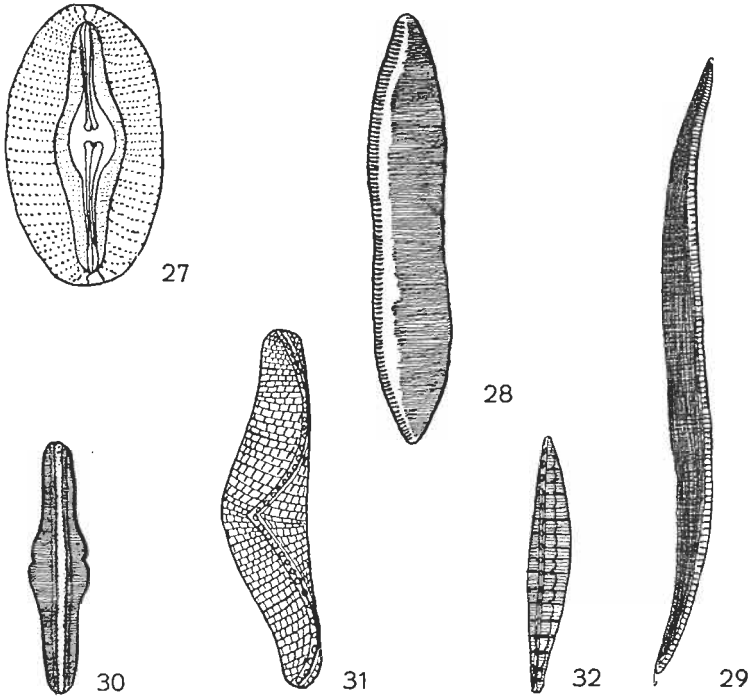
Tafel 3

- | | |
|--|--|
| <p>13. <i>Navigula viridula</i>, ca. 500mal vergr., sehr häufig in Süß- und Brackwasser</p> <p>14. <i>Surirella linearis</i> (n. Hustedt), ca. 750mal vergr., im Alpengebiet und in norddeutschen Seen verbreitet</p> <p>15. <i>Surirella ovata</i>, ca. 1000mal vergr., im Süßwasser verbreitet und häufig. Nicht zu verwechseln mit <i>S. ovalis</i>, einer Salzwasser-Diatomee, häufig an den deutschen Küsten. <i>S. ovalis</i> läuft am oberen Pol spitzer zu, ihr Schalenpanzer erscheint schlanker als der von <i>S. ovata</i></p> <p>16. <i>Cymbella amphicephala</i>, ca. 1200mal vergr., überall im Süßwasser verbreitet</p> | <p>17. <i>Cymbella lacustris</i>, ca. 1000mal vergr., im Süßwasser weit verbreitet, moorige Gewässer werden bevorzugt, zum Teil auch im Brackwasser</p> <p>18. <i>Cymbella ventricosa</i>, ca. 1000mal vergr., eine der häufigsten Süßwasser-Diatomeen</p> <p>19. <i>Cymbella cymbiformis</i>, ca. 800mal vergr., im Süßwasser sehr häufig anzutreffen</p> <p>20. <i>Gomphonema acuminatum</i>, ca. 1000mal vergr., sehr häufige Kieselalge des Süßwassers</p> <p>21. <i>Gomphonema constrictum</i>, ca. 1000mal vergr., im Süßwasser recht verbreitet</p> |
|--|--|



Tafel 4

22. *Gyrosigma acuminatum*, ca. 800mal vergr., in allen Süßwasseransammlungen verbreitet u. häufig
23. *Pleurosigma angulatum*, ca. 400mal vergr., eine Diatomee der Küstengebiete, in schwach salzhaltigen Gewässern
24. *Caloneis amphisbaena*, ca. 500mal vergr., verbreitete Kieselalge des Süßwassers. Sie entwickelt sich nach Hustedt in Brackwasser besser
25. *Neidium iridis* (nach Hustedt) ca. 400mal vergr., im Süßwasser verbreitet
26. *Anomoioneis sphaerophora*, ca. 1000mal vergr., häufig bis massenhaft auftretende Diatomee im Süßwasser und in schwach salzhaltigen Gewässern



Tafel 5

27. *Diploneis ovalis* (n. Hustedt), ca. 1000mal vergr., im Süßwasser und in schwach salzhaltigen Gewässern häufig, manchmal auch in Quellen zu finden
28. *Nitzschia stagnorum*, ca. 800 mal vergr., häufige Süßwasser-Diatomee, auch an den Glaswänden von Gewächshäusern oder in kleinsten Wasserpflützen (Blumenuntersatz) lebend
29. *Nitzschia sigma*, ca. 800mal vergr., Salzwasser-Diatomee, sehr häufig in den Küstengebieten
30. *Rhopalodia gibba*, ca. 400mal vergrößert, überall im Süßwasser verbreitet und häufig
31. *Epithemia argus*, ca. 1000mal vergr., überall im Süßwasser, in Bächen, Sümpfen und Seen anzutreffen
32. *Denticula tenuis*, ca. 1000mal vergrößert, eine sehr häufige Süßwasserdiatomee

An manchen Stellen liegt er jedoch nicht so tief. Schlämmt man Proben dieser *Diatomeenerde* mit Wasser auf, so kann man unter dem Mikroskop die Schalenreste der vorgeschichtlichen Kieselalgen betrachten.