

Zeitschrift: Mémoires de la Société Fribourgeoise des Sciences Naturelles. Botanique = Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft in Freiburg. Botanik

Herausgeber: Société Fribourgeoise des Sciences Naturelles

Band: 2 (1905-1907)

Heft: 5: Contribution à l'étude de la flore cryptogamique fribourgeoise. Part III, Die Bacillariaceen von Freiburg und Umgebung

Artikel: Contribution à l'étude de la flore cryptogamique fribourgeoise. Part III, Die Bacillariaceen von Freiburg und Umgebung

Autor: Motschi, Eduard

Kapitel: Pennatae

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-306707>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 15.02.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Cyclotella Meneghiniana.

- G. La Glâne; à la Chassotte; selten.
S. In den Gewässern der Ebene, in Alpenseen, Genfersee und auf dem Rosenlau.

Cyclotella operculata.

- G. In stehenden und fliessenden Gewässern; öfter.
S. In allen grösseren Schweizerseen, St. Gallen, Lukmanier, Genfer- und Zürichersee, Bern, Faulhorn. Steigt bis zu 1500 m hinauf.
var. *mesoleia*.
G. In Teichen; öfter.
S. Insel Meinau.

Cyclotella striata.

- G. Im Altwasser, rechts von der Saane im Barrage; sehr selten.

Die Gattung *Melosira* finden wir nur im Seedorfsee und seinem Abflusse. Die einzige gefundene Art, *Melosira granulata*, ist eine der bekanntesten Süßwasserformen. Auffallend ist das Fehlen von *Melosira varians*, welche Brun überall in den Gewässern der Ebene findet. Dagegen traf Brun *Melosira granulata* nur äusserst selten in den fliessenden Gewässern der hohen Alpen. Auf die reiche Entwicklung derselben im Seedorfsee und ihre Ursachen wurde schon oben aufmerksam gemacht.

Melosira granulata.

- G. Seedorfsee.
S. In hochgelegenen Gebirgwassern: Grimsel, Furka, Monte Rosa, Grindelwald, Rhonegletscher.

Pennatae.

Die Pennatae umfassen die Grosszahl der Süßwasserformen. In diese Abteilung fällt auch das grösste Kontingent der von uns im Gebiete gefundenen Arten. Dieselben ver-

teilen sich auf acht Familien: Tabellarieae, Meridioneae, Fragilarieae, Achnantheae, Coccconeideae, Naviculeae, Nitzschieae und Surelleae. Unter den Gattungen vermissen wir keine der im Süßwasser gewöhnlich sich wiederfindenden.

Fam. Tabellarieae.

Gattung Tabellaria.

Tabellaria ist in unserem Gebiete mässig verbreitet. Die beiden überall gemeinen Arten *Tabellaria flocculosa* und *fenestrata* finden sich nur an ruhigen Standorten. Von der Individuenarmut machen eine Ausnahme die Weiher im Gotterontale.

Tabellaria fenestrata.

G. In Teichen und Torfmooren; öfter.
S. In den grossen Seen der ebenen Schweiz, z. B. Bodensee.
Nach Brun in Seen, Sümpfen und Torfmooren ziemlich selten. Guttannen, Lugano.

Tabellaria flocculosa.

G. Ebenfalls in Teichen und Torfmooren; öfter.
S. Häufig in stehenden Gewässern (Brun). Im Bodensee, Zürichersee und Vierwaldstättersee, in Alpenseen.

Gattung Denticula.

Die mässig verbreitete Gattung umfasst zwei Arten mit einer Varietät. Davon findet die relativ weiteste Verbreitung *Denticula tenuis* var. *frigida*. Dieselbe ist meist individuenreich. An wenigen Standorten anzutreffen und arm an Individuen sind die beiden anderen Formen. Spärlich vertreten ist *Denticula* im Gebiete der Broye und der Sense.

Denticula elegans.

G. An Molassefelsen; selten.
S. In Gewässern der Hochebene.

Denticula tenuis.

- G. Granches sur Marly; selten.
S. Nach Brun ebenfalls selten in der Ebene.
var. *frigida*.
G. In stehenden und fliessenden Gewässern; häufig.
S. Im Bodensee an 69 Standorten notiert. In den Seen der Ebene und in den Alpen bis zu 2500 m.

Fam. Meridioneae.

Gattung *Meridion*.

Die ziemlich weite Verbreitung dieser Gattung ist an die Art *Meridion circulare* gebunden. Sie bildet eine spezifische Form des Süßwassers und ist überall verbreitet.

Meridion circulare.

- G. In stehenden und fliessenden Gewässern; häufig.
S. Bodensee, Bern, Weissenburg, Bernina, Engadin, Simplon, Faulhorn und Grimsel.

Fam. Fragilarieae.

Gattung *Diatoma*.

Die Gattung *Diatoma* fristet in unserem Gebiete ein kümmerliches Dasein. Die fünf ihr angehörenden Arten haben eine schwache Verbreitung; sie bevorzugen das fliessende Wasser. An Individuen ist kein Ueberfluss. Häufig finden wir *Diatoma vulgare* am Wasserfall. Im Gebiete der Broye ist die Gattung nicht vertreten. An Arten reich ist die Saane. Vermöge ihrer Kettenbildung können sie sich leicht im Wasser schwimmend erhalten.

Diatoma vulgare.

- G. In stehenden und fliessenden Gewässern; öfter.
S. Durch die ganze Schweiz verbreitet, in Seen, Flüssen und Teichen. Bodensee, Zürichersee, Genfersee, Aarau, Lugano, Stein.

Diatoma hiemale.

var. *mesodon*.

G. Saane, Rütli; selten.

Seltsamerweise konnte die Hauptform, mit der die Varietät gewöhnlich gemeinsam vorkommt, nicht gefunden werden.

S. Fernere Standorte sind kalte Gebirgswasser, Bernina, Bodensee, Zürichersee, Totensee, Bern, St. Gallen, Oberalp, Faulhorn, Grimsel und St. Gotthard.

Diatoma elongatum.

G. Saane und Gérine; selten.

S. In den grossen Schweizerseen: Bodensee, Zürichersee.

var. *tenue*.

G. Wasserfall; sehr selten.

S. Bern, Schaffhausen, St. Gotthard, Laaxersee, Bodensee. In der Ebene und in den Gebirgen.

Gattung *Fragilaria*.

Einen gewöhnlichen Gast unserer Gewässer bildet die Gattung *Fragilaria*. Obwohl die Zahl der Arten eine geringe ist, finden wir *Fragilaria* mit seltenen Ausnahmen überall. Die häufigsten Arten sind *Fragilaria intermedia*, *elliptica* und *parasitica*. Stehende und fliessende Gewässer sind an Individuen reich, doch zeichnet sich vor allem aus der Klosterweiher von Hauterive. Hier finden wir in ungeheurer Zahl *Fragilaria capucina* mit ihrer Varietät *mesolepta*, ferner *Fragilaria construens* var. *binodis*. Ebenso scheint der Schlossweiher von Château du Bois ein wahres Eldorado für *Fragilaria construens* und *elliptica* zu bilden. Artenreich ist der Teich von Römerswil. Neu für die Schweiz sind *Fragilaria elliptica* und *lancettula*. Die durch ganz Europa gemeinsame Süßwasserform *Fragilaria virescens* konnte nicht gefunden werden.

Fragilaria elliptica.

G. In stehenden und fliessenden Gewässern; häufig.

Fragilaria capucina.

G. Hauterive.

S. In allen Gewässern eine der gemeinsten Arten (Brun).

Bodensee, Zürichersee, Vierwaldstättersee, Monte Rosa,
Rhonegletscher, Stein.

var. *mesolepta*.

G. In Teichen; öfter, mit dem Typus vermischt.

Fragilaria construens.

G. In stehenden, selten in fliessenden Gewässern.

S. Brun findet diese Art selten in den stehenden Gewässern.

Baldeggsee, Porte de Scex, Sumpf von Divonne,
Bodensee.

var. *binodis*.

G. In Teichen; selten.

S. Bodensee, Lukmanier.

var. *venter*.

G. In Teichen; öfter.

S. Bei Romanshorn im Bodensee.

Fragilaria parasitica.

G. In Teichen und Sümpfen; häufig.

var. *subconstricta*.

G. In Teichen, Sümpfen und Torfmooren; öfter.

Fragilaria intermedia.

G. Im fliessenden und stehenden Wasser; häufig.

Fragilaria lancettula.

G. In Teichen, Sümpfen und Altwässern; öfter.

Gattung Synedra.

Unter den häufig wiederkehrenden Arten sind zu erwähnen *Synedra ulna* var. *longissima*, *amphicephala*, *capitata*, *acus* var. *mesoleia*. *Synedra* lebt sowohl in stehenden als in fliessenden Gewässern. An Individuen

herrscht gewöhnlich kein Mangel. Sehr zahlreich findet sich *Synedra capitata* in der Sonnaz, *Synedra ulna* var. *longissima* in der Gérine und im Rohrmoos. Sehr artenreich ist die Saane. Wir haben hier auch mehrere neue einheimische Formen zu notieren, nämlich *Synedra Vaucheriae* var. *deformis*, *ulna* var. *lanceolata*, *ulna* var. *obtusa*, *ulna* var. *vitrea*, *commutata*, *acus* var. *angustissima* und *decipiens*.

Synedra Vaucheriae.

G. Saane; selten.

S. Bodensee, Bern.

var. *deformis*.

G. Selten; im Verein mit Typus.

var. *parvula*.

G. Im Altwasser, rechts der Saane im Barrage; sehr selten.

S. Bodensee, Zürichersee, Umgebung von Bern.

Während Brun *Synedra Vaucheriae* mit den beiden Varietäten in den stillen Gewässern der Ebene sehr häufig findet, müssen wir für unser Gebiet das Gegenteil konstatieren.

Synedra ulna.

G. Im stehenden und fliessenden Wasser; öfter.

S. Brun zählt sie unter die gemeinsten Spezies, bis zu 2000 Meter hinauf, im Bodensee ebenfalls sehr gemein. St. Gallen, Schaffhausen, Zürich, Grimsel.

var. *longissima*.

G. In stehenden und fliessenden Gewässern; häufig.

S. Zürichersee, Genfersee. Nach Brun selten.

var. *amphirhynchus*.

G. Saane; selten. Wird häufig in Begleitung des Typus gefunden.

var. *Danica*.

G. Im fliessenden und stehenden Wasser; öfter.

S. Bodensee.

forma *area media laevi destituta*.

G. Galternbach; selten.

var. *obtusa*.

G. Saane; selten.

var. *vitrea*.

G. Im stehenden und fliessenden Wasser; öfter.

var. *lanceolata*.

G. Saane, Lampertshalten; selten.

var. *lanceolata forma brevis*.

G. Glâne, Ancienne, Broye; selten.

Synedra acus.

G. In Teichen; öfter.

S. In der Umgebung von Solothurn, Bern, Weissenstein, Aarau, Bodensee, Genfersee.

var. *delicatissima*.

G. In stehenden und fliessenden Gewässern; ziemlich häufig.

S. Bodensee.

var. *angustissima*.

G. Villars sur Glâne; selten.

var. *mesoleia*.

G. In Teichen; nicht selten.

Synedra radians.

G. Saane, Sense; selten.

S. Nach Brun in den Gewässern der Ebene selten. Bodensee, Vierwaldstättersee, Thunersee.

Synedra capitata.

G. Im stehenden und fliessenden Wasser; öfter.

S. Nach Brun in den stehenden Gewässern der Ebene ziemlich häufig. Bern, Solothurn, Moosseedorfsee, Bodensee.

Synedra famelica.

G. Saane; sehr selten.

S. Simplon, Belp, botanischer Garten in Bern.

Synedra amphicephala.

G. In stehenden und fliessenden Gewässern; häufig.

S. Bodensee, Umgebung von Thun und Bern, Sanetsch.

Synedra commutata.

G. Saane; sehr selten.

Synedra decipiens.

G. Im Torfmoor von Garmiswil; sehr selten.

Gattung Asterionella.

Diese Gattung ist typisch für das Plankton unserer Seen. Die sternförmigen Kolonien von *Asterionella gracillima* treffen wir einzig im Seedorfsee. Die am Ufer aufgefischten Individuen dürften aus dem Plankton verschlagen sein. Wir finden sie in dem untersuchten Material selten.

Asterionella gracillima.

G. Seedorfsee; sehr selten.

S. Bodensee.

Gattung Ceratoneis.

Die in Bächen durch ganz Europa verbreitete *Ceratoneis arcus* finden wir in grösserer Zahl in der Saane, deren einzigen Fundort sie bildet.

Ceratoneis arcus.

G. Saane, Wasserfall; selten.

S. Findet sich nach Brun häufig und oft sehr zahlreich in kieselhaltigen Gewässern der Schweiz, selten in der Ebene und im Jura. Grimsel, Simplon, Guttannen, Gemmi, Bernina, Faulhorn, St. Gotthard, Bodensee.

Gattung Eunotia.

Die Sektion Eu-Eunotia besitzt eine mässige Verbreitung. *Eunotia arcus* ist die einzige Art, welche wir öfter treffen. Diese Form besitzt eine weite Verbreitung durch ganz Europa. *Eunotia arcus* var. *minor* ist neu für die einheimische Flora.

Eunotia arcus.

G. In stehenden und fliessenden Gewässern; häufig.

S. Nach Brun sehr gemein in kalkhaltigen Gewässern der Ebene und des Jura. Thunersee, Bodensee, Neuenburgersee, Stein, Lugano, St. Gotthard, Grimsel, Rhonegletscher.

Eunotia gracilis.

- G. Römerswil, Tannenweiher; selten.
S. Bodensee, Grimsel, Belalp.

Eunotia pectinalis var. minor.

- G. Garmiswil; sehr selten.
S. Nach Brun häufig mit Typus vereint.

Eunotia diodon forma minor.

- G. Rohrmoos; sehr selten.

Die Sektion *Pseudoeunotia* ist hauptsächlich durch *Pseudoeunotia lunaris* zumeist in Sümpfen und Torfmooren vertreten. Reich an Individuen ist das Torfmoor von Garmiswil. Hier ist auch häufig eine Deformation dieser Art zu beobachten. Nach Cox, welcher die Deformationen der Bacillariae näher studiert hat, sind die beobachteten zur ersten Gruppe zu rechnen: Unregelmässigkeiten des Umrisses.

Pseudoeunotia lunaris.

- G. In stehenden und fliessenden Gewässern; häufig.
S. Steigt bis zu 2500 m hinauf. St. Gotthard, Lugano, Bodensee, Umgebung von Bern.
var. *excisa*.
G. Garmiswil; sehr selten.

Fam. Achnantheae.

Gattung Achnanthes.

Sektion Euachnanthes: Ihre Verbreitung beschränkt sich mit wenigen Ausnahmen auf die stehenden Gewässer. Die sowohl dem Süß- wie Brackwasser eigentümlichen Formen sind hauptsächlich vertreten durch *Achnanthes lanceolata*, *microcephala* und *minutissima*. An Individuenreichtum zeichnen sich die Formen *Achnanthes microcephala*, *minutissima* und *exilis* aus. Die übrigen Arten sind eher individuenarm. Eine Ausnahme macht *Achnanthes hungarica* im Schlossweiher von Maggenberg. Artenreichtum finden wir

an keinem Standorte. Für die Schweiz neu sind zu nennen *Achnanthes hungarica* und *lanceolata* var. *dubia*.

Achnanthes hungarica.

G. Maggenberg; selten.

Achnanthes microcephala.

G. Teiche und Altwässer; häufig.

S. Thunersee, Bodensee, Genfersee.

Achnanthes exilis.

G. Römerswil; selten.

S. Auf den höchsten Gipfeln unserer Berge zu treffen. Umgebung von Bern, Bodensee. Nach Brun gemein.

Achnanthes minutissima.

G. Zenaleyre; selten.

S. In der Ebene bis hoch in die Alpen. Bern, Solothurn, Bodensee.

var. *cryptocephala*.

G. Teiche, Sümpfe und Molassefelsen; ziemlich häufig.

Achnanthes minutissima forma curta.

G. La Vernaya; selten.

Achnanthes lanceolata.

G. In stehenden und fliessenden Gewässern; häufig.
var. *dubia*.

G. Selten. Gleiche Standorte wie Typus.

Achnanthes linearis.

G. Tromoos, Garmiswil; selten.

Sektion *Achnanthidium*: Aus derselben sind nur zwei Süsswasserformen bekannt, wovon einzige *Achnanthidium flexellum* unsere Gewässer bewohnt. Die nicht gerade individuenreiche Art findet sich beinahe an allen untersuchten Orten.

Achnanthidium flexellum.

- G. In stehenden und fliessenden Gewässern; gemein. (An 38 Standorten notiert.)
- S. Findet sich im Bodensee sowohl auf dem Grunde als auch limnetisch. Nach Brun in stehenden und fliessenden Gewässern der Ebene und der Alpen sehr verbreitet, nie zahlreich.

Fam. Cocconeideae.

Gattung Cocconeis.

Diese Gattung hat eine weite, regellose Verbreitung. Die gefundenen Arten treffen wir im fliessenden und stehenden Wasser. Die Fundorte sind nicht selten individuenreich. Ich erinnere nur an Ancienne Broye, Pfiffermoos und Teich bei Römerswil. In den beiden epiphytisch lebenden Arten *Cocconeis placentula* und *pediculus* begegnen wir den bekanntesten Süßwasserformen. Eigentümlicherweise fehlen sie den Altwässern der Saane.

Cocconeis pediculus.

- G. In stehenden und fließenden Gewässern; oft.
- S. Bodensee, Zürichsee, Engelberg, St. Gallen.

Cocconeis placentula.

- G. Im stehenden und fliessenden Wasser; sehr häufig.
- S. Bodensee, Genfersee, Bern, Lukmanier.

Nach Brun finden sich beide Arten in stehenden Gewässern häufig, oft zahlreich auf Pflanzen (Potamogeton, Lemna).

Fam. Naviculeae.

Gattung Navicula.

1. Untergattung *Navicula*: Von derselben sind etwa 1000 verschiedene Arten bekannt. Unser Gebiet zählt 93 Vertreter. Dieser Zahl entspricht $\frac{1}{3}$ der sämtlichen von mir gefundenen

Formen. Kein Fundort entbehrt der *Navicula*, stehende und fliessende Gewässer bilden ihre Wohnstätte. Mit Vorliebe aber bewohnt sie Teiche und Altwässer. Die grossen, zartgestreiften Formen kommen nur an solch ruhigen Standorten vor. Durch besondern Reichtum an *Navicula*-Arten zeichnen sich die verschiedenen Fischweiher von Zenaleyre aus. Die meisten Arten verbinden mit der grossen Verbreitung einen grossen Individuenreichtum. Ich verweise nur auf das sehr häufige Auftreten von *Navicula elliptica* und *pygmaea* in den oben erwähnten Teichen von Zenaleyre, von *Navicula lanceolata* im Teiche bei Alterswil, von *Navicula pupula* im Torfmoor zu Rosé. In diese Gattung gehören auch die in unserem Gebiete am weitesten verbreiteten Arten, so vor allem *Navicula radiosus*. Ihr folgen dem Grade der Verbreitung nach *Navicula elliptica*, *lanceolata*, *limosa* etc. Es sind dies die am häufigsten wiederkehrenden Arten. Auch Brun findet dieselben in allen Gewässern gemein. Nur einen Standort haben die Arten: *Navicula ambigua forma craticula brevis* var. *linearis*, *moralis*, *Reinhardtii*, *rhynchocephala* var. *amphiceros*, *rostrata*, *mutica* var. *quinquenodis*. Die auch individuenarmen Vertreter scheinen überhaupt keine grosse Verbreitung zu finden. Zu den in der Schweiz bisher nicht bekannten Arten gehören: *Navicula iridis* var. *commutata*, *sublinearis*, *Brebissonii* var. *subproducta*, *Brevissonii* var. *diminuta*, *molaris*, *stauroptera* var. *parva*, *bicapitata*, *Braunii*, *peregrina*, *forma upsaliensis*, *cincta*, *gracilis* var. *schizonemoides*, *radiosa* var. *tenella*, *viridula* var. *avenacea*, *costulata*, *digito-radiata*, *elliptica* var. *minutissima*, *brevis* var. *elliptica*, *scutum*, *ambigua forma craticula*, *ventricosa*, *ventricosa* var. *minuta*, *fontinalis*, *iridis* var. *dubia*, *iridis* var. *undulata*, *pseudo-bacillum*, *lacunarum*, *atomoides*.

Navicula nobilis.

G. Selten; Teich à la Chassotte, Römerswil.

S. Nach Brun in der Ebene gemein. Rosenlauigletscher, Züricher- und Bodensee.

Navicula major.

- G. In Teichen; öfter.
S. Guttannen, Lukmanier, Grimsel, Simplon, Genfersee, Bodensee.

Navicula viridis.

- G. Häufig in stehenden Gewässern, selten in Bächen.
S. Nach Brun sehr gemein in allen Gewässern der Ebene, des Jura und der Alpen. Bodensee.
var. *commutata*.

- G. Seltener; im stehenden und fliessenden Wasser.

Navicula borealis.

- G. Vereinzelt da und dort.
S. In Granitalpen, Bächen, Wasserfällen ziemlich häufig (Brun), nicht kalkliebend. Grindelwald, Rhone, Monte Rosa, Rosenlauigletscher.

Navicula sublinearis.

- G. Sehr selten; Lehmgrube von Lentigny.

Navicula Brebissonii.

- G. In stehendem Wasser öfter; selten in Bächen.
S. Bodensee. Von Brun als gemein in Sümpfen und Gräben bis hoch in die Alpen angetroffen, während er die beiden nachfolgenden Varietäten nicht fand.
var. *diminuta*.

- G. In Teichen und Sümpfen; nicht häufig.

var. *subproducta*.

- G. In Teichen; öfter.

Navicula molaris.

- G. Seltener; Torfmoor in Garmiswyl.

Navicula stauroptera.

- G. In Teichen, Sümpfen, Torfmooren; öfter.
S. Nach Brun ebenfalls ziemlich häufig in stehenden und fliessenden Gewässern der Ebene und der Kalkgebirge. Genfer- und Bodensee.
var. *parva*.
G. Oft; in Teichen und Torfmooren.

Navicula tabellaria.

- G. Selten; à la Chassotte.
S. In Bächen der Alpen, selten in der Ebene.

Navicula bicapitata.

- G. Im stehenden und fliessenden Wasser; nicht selten.

Navicula appendiculata.

- G. Selten; im Torfmoor von Garmiswyl.
S. Nach Brun in stehenden Gewässern gemein. Monte Rosa, Belp, Bodensee.

Navicula Braunii.

- G. Selten; Torfmoor von Garmiswil, Schlossweiher Maggenberg.

Navicula mesolepta.

- G. Selten; Villars sur Glâne.
S. Nach Brun auf kalkigem Terrain zu treffen, daher im Jura häufig. Bodensee.
var. stauronei-formis.
G. In fliessenden und stehenden Gewässern; häufig.
S. Bodensee.
var. nodosa.
G. In Sümpfen und Teichen; selten.
S. Im Jura, Ostermundigen.

Navicula thermalis var. stauronei-formis.

- G. Selten; in Torfmooren und Sümpfen.

Navicula oblonga.

- G. In stehenden und fliessenden Gewässern; häufig.
S. Nach Brun sehr zahlreich in den Sümpfen der Ebene, selten in den Alpen, Umgebung von Bern, Grimsel, Bodensee.

Navicula peregrina var. menisculus.

- G. Im stehenden und fliessenden Wasser; häufig.
S. Bodensee.

var. upsaliensis.

- G. Selten; Seedorfsee.

Navicula cincta.

G. Öfter; in stehenden und fliessenden Gewässern.

S. Bodensee.

var. *Heufleri*.

G. Oft; in stillen und bewegten Gewässern.

Navicula gracilis

G. Seltен; Ancienne Broye, Altwasser bei der Grandfeybrücke.

S. Boden-, Genfer- und Vierwaldstättersee.

var. *schizonemoides*.

G. In fliessenden und stehenden Gewässern; häufig.

Navicula radiosa.

G. Gemein; im fliessenden und stehenden Wasser (48 Standorte notiert).

S. In allen Gewässern, Bodensee.

var. *acuta*.

G. Ziemlich häufig. Dieselben Standorte.

var. *tenella*.

G. Seltен; in stehenden und fliessenden Gewässern.

Navicula viridula.

G. Sehr häufig; in stehenden und fliessenden Gewässern.

S. Durch die ganze Schweiz in allen Gewässern der Ebene und der Alpen. Genfer- und Bodensee.

var. *avenacea*.

G. Sehr selten; Sumpf von Courtepin.

Navicula rhynchocephala var. *amphiceros*.

G. Sehr selten; Weiher im Gotterontale. Dagegen ist *Navicula rhynchocephala* Kütz. Im Gebiete nicht zu finden.

S. Nach Brun ist dieselbe in allen Gewässern sehr gemein.

Navicula hungarica var. *humilis*.

G. Sehr häufig; im stehenden und fliessenden Wasser.

S. Bodensee.

Navicula cryptocephala.

- G. Öfter; in stehenden und fliessenden Gewässern.
S. Brun findet sie in allen Gewässern gemein. Simplon.
Sanetsch, Belp, St. Gotthard, Bodensee.
var. *intermedia*.
G. Nicht selten; im fliessenden und stehenden Wasser.

Navicula costulata.

- G. Selten; in Teichen und Sümpfen.

Navicula digito-radiata.

- G. Selten; Gérine. Altwasser bei der Grandfeybrücke.

Navicula Reinhardtii.

- G. Sehr selten; Glâne.
S. Boden-, Genfer-, Vierwaldstätter- und Neuenburgersee.

Navicula gastrum.

- G. Selten; Sonnaz.
S. Bodensee.

Navicula placentula var. *anglica*.

- G. Selten; Torfmoor von Garmiswil, Cottens.
S. In den grossen Schweizerseen.

Navicula dicephala.

- G. Häufig; im fliessenden und stehenden Wasser.
S. In den Seen der Ebene selten (Brun), Bodensee, Genfer-
see, Totensee, Grimsel.

Navicula lanceolata.

- G. In stehenden und fliessenden Gewässern; gemein (an 38
Standorten notiert).
S. In den grossen Schweizerseen, Botanischer Garten in Bern.

Navicula cesatii.

- G. Selten; Sense, Teich bei Lampertshalten.

Navicula oculata.

- G. In Teichen; öfter.
S. Nach Brun sehr gemeine Art. In vielen Seen der Schweiz,
Bodensee.

Navicula elliptica.

G. In stehenden und fliessenden Gewässern; gemein (an 39 Standorten notiert). Steigt bis in die hohen Alpen hinauf. Umgebung von Bern, Simplon, Sanetsch, Bättenalp, Zürcher-, Thuner-, Bodensee.

var. *oblongella*.

G. Selten; Tegelmoos.

S. In der Schweiz.

var. *minutissima*.

G. Öfter; mit Typus vermischt.

Navicula pygmaea.

G. In Teichen; selten.

S. In der Ebene und im Jura; selten.

Navicula tuscula.

G. In stehenden und fliessenden Gewässern; öfter.

S. In Seen und grösseren stillen Gewässern der Hochebene, Bodensee.

Navicula mutica var. *quinquenodis*.

G. Sehr selten; Sumpf von Courtepin.

S. Nach Brun eine seltene Art der Bäche und Wasserfälle der Alpen.

Navicula fasciata.

G. Selten; Torfmoor von Garmiswil. Weiher im Gotterontale.

S. In der Schweiz nur aus dem Bodensee bekannt.

Navicula brevis var. *elliptica*.

G. Sehr selten; Saane.

Navicula scutum.

G. Selten; Gérine, Torfmoor in Garmiswil.

Navicula Kotschyana.

G. Selten; Zenaleyre, Ancienne Broye.

S. In der Schweiz einzig im Bodensee bei Kreuzlingen gefunden.

Navicula cuspidata.

- G. Ziemlich häufig; in Bächen und ruhigem Wasser.
S. Nach Brun in der Ebene und in den Bergen wenig verbreitet. Bern, Lugano, Guttannen, Grimsel, Bodensee.

Navicula ambigua.

- G. Ziemlich häufig.
S. In grossen Seen und stillen Gewässern eine ziemlich häufige Art.
 form a craticula.
G. Sehr selten; in der Glane.

Navicula rostrata.

- G. Sehr selten; Glane.
S. Einzig im Bodensee noch zu treffen.

Navicula sphaerophora.

- G. In Sümpfen und Teichen; öfter.
S. Nach Brun in stehenden Gewässern ziemlich selten.
 Gumligermoos.

Navicula exilis.

- G. In stehenden und fliessenden Gewässern; ziemlich häufig.
S. Bodensee.

Navicula amphisbaena.

- G. Sehr selten; in der Ancienne Broye.
S. Nach Brun findet sich diese Art nicht häufig. Rosenlauigletscher, Grimsel, Faulhorn, Bodensee.

Navicula limosa.

- G. In stehenden und fliessenden Gewässern; gemein (38 Standorte notiert).
S. Sanetsch, Riedern, Belp, Bodensee.

Navicula gibberula.

- G. Selten; la Glâne, Altwasser rechts von der Saane im Barrage.
S. Umgebung von Bern, Engstlen.

Navicula ventricosa.

- G. Ziemlich oft; in stehenden und fliessenden Gewässern.
 form. minuta.
G. Öfter; dieselben Standorte.

Navicula fontinalis.

- G. Im stehenden und fliessenden Wasser; öfter.

Navicula bacillaris var. thermalis.

- G. Selten; in der Höhle unterhalb der Säge, Altwasser bei
der Grandfeybrücke.

Navicula alpestris.

- G. In stehenden und fliessenden Gewässern; wenig häufig.
S. Nach Brun im fliessenden Wasser der Granitalpen, an
Wasserfällen und feuchten Felsen ziemlich häufig.
Bodensee.

Navicula iridis.

- G. In stehenden und fliessenden Gewässern; öfter.
S. In stehenden Gewässern der Ebene, in Gebirgsbächen.
 Grindelwald, Rhonegletscher, Monte Rosa.
 var. amphigomphus.
G. Öfter; in stehenden, selten in fliessenden Gewässern.
S. In Granitalpen, Boden-, Genfersee.
 var. amphirhynchus.
G. Häufig in stehendem, selten in fliessendem Wasser.
S. Bodensee, Stein.
 var. dubia.
G. Im fliessenden und stehenden Wasser; öfter.
 var. undulata.
G. Selten; in Teichen.
 var. affinis.
G. Ziemlich häufig; in stehenden und fliessenden Gewässern.
S. Grindelwald, Rhonegletscher, Grimsel, Monte Rosa, Faul-
horn, Bodensee.
 var. producta.
G. In Teichen, Sümpfen und Torfmooren; öfter.

Navicula patula.

G. Selten; Seedorfsee, Altwasser bei der Grandfeybrücke.
S. Mit Vorliebe in den grossen Seen der Ebene.

Navicula liber var. linearis.

G. Sehr selten; Torfmoor von Garmiswil.

Navicula bacillum.

G. Öfter; à la Fin du sac, Teich von Zenaleyre.

Navicula pseudo-bacillum.

G. Im stehenden und fliessenden Wasser; ziemlich häufig.

Navicula bacilliformis.

G. Sehr selten; Teich in der Gauglera.
S. Bodensee.

Navicula pupula.

G. In stehenden und fliessenden Gewässern; gemein (an 37 Standorten notiert).
S. Bodensee, in der Schweiz selten.

Navicula lacunarum.

G. Sehr selten; Rütli.

Navicula leptosoma.

G. Selten; Essert, Champ du moulin.
S. Bodensee.

Navicula binodis.

G. Häufig; im stehenden und fliessenden Wasser.
S. Nach Brun selten, in Torfmooren, im Moose, an Bäumen.
Bodensee.

Navicula atomoides.

G. Selten; Saane.

Navicula atomus.

G. Sehr selten; Teich beim Maison rouge.
S. Bodensee.

Navicula contenta.

- G. Ziemlich häufig; im fliessenden und stehenden Wasser.
S. In der Schweiz nur im Bodensee gefunden.

Navicula falaisiensis var. lanceola.

- G. Öfter; in Torfmooren.

2. Untergattung *Stauroneis*: Dieselbe erfreut sich einer weiten Verbreitung durch die Arten *Stauroneis Smithii*, *anceps* und *phoenicenteron*. Der Individuenreichtum ist geringer als bei *Navicula*, doch finden wir auch hier individuenreiche Standorte, so z. B. Römerswil mit *Stauroneis anceps*, der Schlossweiher von Maggenberg mit *Stauroneis phoenicenteron*. *Stauroneis* bevorzugt stehende Gewässer, in Bächen kommt sie nur selten vor. Artenreiche Fundorte sind der Teich in la Vernaya und die Molassewand hinter dem Barrage. Für die Schweiz neu kommt hinzu *Stauroneis ventricosa*.

Stauroneis phoenicenteron.

- G. Ziemlich häufig. Im stehenden und fliessenden Wasser.
S. Nach Brun selten zahlreich, häufig in stehenden, eisenhaltigen Gewässern. Schwyz, Umgebung von Bern, Lukmanier, Bodensee.

Stauroneis anceps.

- G. In stehenden und fliessenden Gewässern; gemein (35 Standorte notiert).
S. Nach Brun ziemlich zahlreich in der Ebene, im Jura und in den Alpen. Bodensee.
var. *amphicephala*.
G. Selten; à la Chassotte, Essert.

Stauroneis ventricosa.

- G. Sehr selten; im Altwasser oberhalb des Elektrizitätswerkes.

Stauroneis Smithii.

- G. In stehenden und fliessenden Gewässern; gemein (38 Standorte notiert).

S. Die von Brun angeführten *Stauroneis punctata* Kutz. und *Stauroneis dilatata* W. Sm., welche sich in allen Seen und grösseren Gewässern der Ebene finden sollen, konnte ich nirgends konstatieren. Ebenso die ziemlich gemeine *Stauroneis Cohnii* Hilde.

Neben *Eu-Stauroneis* gehört in die Untergattung *Stauroneis* die Sektio *Pleurostauron*, vertreten durch die beiden Arten *Pleurostauron legumen* und *acuta*. Dieselben haben je nur einen Standort und sind individuenarm. Während erstere in der Schweiz da und dort gefunden wird, ist letztere neu.

Pleurostauron acuta.

G. Sehr selten; Seedorfsee.

Pleurostauron legumen.

G. Sehr selten; im Altwasser unterhalb der Grandfeybrücke.

S. Bodensee.

Gattung *Frustulia*.

Über das ganze Gebiet verbreitet ist die hieher gehörige Sektio *Frustulia* in der Art *Frustulia vulgaris*. In den verschiedensten Gewässern finden wir sie sehr zahlreich. Die beiden anderen gefundenen Formen haben nur einen Standort und sind individuenarm.

Frustulia vulgaris.

G. Im stehenden und fliessenden Wasser; gemein (38 Standorte notiert).

S. Nach Brun selten. Auf dem Moleson gefunden. In den grossen Seen der Schweiz, in der Ebene und im Jura.

Frustulia rhomboides.

G. Sehr selten; Rütli.

var. *saxonica*.

G. Sehr selten; Torfmoor von Garmiswil.

S. Bodensee.

Gattung *Amphibleura*.

Aus dieser Gattung haben wir die einzige im Süßwasser weitverbreitete Art *Amphibleura pellucida* zu verzeichnen. Diese elegante, als Testobjekt geschätzte Form finden wir in geringer Individuenzahl im fliessenden und stehenden Wasser ziemlich weit verbreitet.

Amphibleura pellucida.

- G. In fliessenden und stehenden Gewässern; öfter.
S. Brun findet sie in stehenden Gewässern bis zu 1500 m gemein. Bodensee.

Gattung *Pleurosigma*.

Ziemlich weite Verbreitung finden die wenigen Arten der Gattung *Pleurosigma*. Es sind vorzüglich *Pleurosigma attenuatum* und *acuminatum*. Wir treffen dieses Genus in fliessenden und stehenden Gewässern. Die Individuenzahl ist gewöhnlich eine sehr mässige. Durch Reichtum an *Pleurosigma attenuatum* und gleichzeitige prächtige Ausbildung der Formen zeichnet sich der Teich bei Granges sur Marly aus, während ein reiches Vorkommen von *Pleurosigma acuminatum* im Altwasser unterhalb der Säge zu konstatieren ist. Eine für unsere einheimische Flora neue Form ist *Pleurosigma Spencerii* var. *nodiferum*.

Pleurosigma attenuatum.

- G. Häufig im stehenden und fliessenden Wasser.
S. Nach Brun gemein in kalk- und kieselhaltigen Gewässern. Genfer-, Neuenburger- und Bodensee.

Pleurosigma acuminatum.

- G. In stehenden und fliessenden Gewässern; ziemlich häufig.
S. Nach Brun in allen grösseren stehenden Gewässern. Gumligermoos, Lugano, Züricher- und Bodensee.

Pleurosigma Spencerii var. nodiferum.

G. Sehr selten Ancienne Broye.

var. curvulum.

G. Sehr selten; Wasserfall.

S. Umgebung von Bern.

Pleurosigma scalpoides.

G. Selten; Champ de Verdilloud; Höhle unterhalb der Säge.

S. In stehenden kalkreichen Gewässern.

Gattung Mastogloia.

Dieses Genus ist auf eng begrenztes Gebiet beschränkt. Ausser an den feuchten moosbewachsenen Molassefelsen der nächsten Umgebung der Stadt, wo sie sehr charakteristisch ist, finden wir sie nur noch zerstreut im Seedorfsee und seinem Abflusse. Der Individuenreichtum ist ein sehr mässiger. Dagegen findet Brun diese Gattung in den grossen Seen der Ebene und in den Bächen der Alpen zahlreich, selten in den Gewässern des Jura. Unter den wenigen Arten ist *Mastogloia Dansei* für die Schweiz neu.

Mastogloia Smithii.

G. Sehr selten; Glane.

S. Haggenberg bei Schwyz. In den Seen der Ebene und Bächen der Schweiz.

var. lacustris.

G. Selten; Seedorfsee. Strassenbord zwischen beiden Hängebrücken.

S. Bodensee.

Mastogloia Grevillei.

G. Sehr selten; Molassewand hinter dem Elektrizitätswerk.

Mastogloia Dansei.

G. Sehr selten; ebendaselbst.

S. In der Schweiz zerstreut; Bodensee.

Gattung *Gomphonema*.

Die Gattung *Gomphonema*, sowohl dem fliessenden als stehenden Wasser eigen, verdankt ihre weite Verbreitung einerseits dem grossen Artenreichtum, anderseits der Häufigkeit einzelner Arten. Zu letzteren gehören die im Süßwasser allgemein bekannten Formen *Gomphonema constrictum*, *acuminatum*, *intricatum* und *parvulum*. Schütt findet in schnellfliessenden Bächen *Gomphonema* häufig. Unsere Teiche übertreffen nach meinen Beobachtungen an Arten und Individuen bei weitem die Bäche. Das stehende Wasser dürfte nach meiner Ansicht überhaupt der festsitzenden Lebensweise der *Gomphonema*-Arten am besten entsprechen. Einen grossen Individuenreichtum finden wir z. B. im Teiche von St. Antoni, in einem Teiche bei Villars sur Glane. An Arten reiche Standorte sind der Teich bei Römerswil und der Seedorfsee. Seltene Formen sind *Gomphonema subtile*, *sarcophagus* und *olivaceum*. Sämtliche gefundenen Arten sind in unserer einheimischen Flora bekannt. Im Bodensee treffen wir davon 11 Arten.

Gomphonema constrictum.

- G. In stehenden und fliessenden Gewässern gemein (an 36 Standorten notiert).
S. Brun findet sie sehr gemein in allen ruhigen Gewässern. Schaffhausen, Appenzell, Aarau, Zürcher- und Bodensee.

Gomphonema subtile.

- G. Sehr selten; Rohrmoos.
S. Nach Brun ziemlich selten im fliessenden Wasser.

Gomphonema acuminatum.

- G. Im stehenden und fliessenden Wasser; sehr häufig.
S. Nach Brun in stehenden, kalk- und tonhaltigen Gewässern. Faulhorn, Umgebung von Bern, Murten- und Bodensee.
var. *clavus*.
G. Selten; Oberdorfmatte.
var. *trigonocephalum*.
G. Sehr selten; Torfmoor von Garmiswil.

Gomphonema gracile.

G. Selten; Maison rouge.

S. Bodensee.

Gomphonema vibrio.

G. Selten; Römerswil; auf der Matte.

S. Nach Brun wenig häufig in stehenden Gewässern der Ebene; Thuner-, Bodensee.

var. *ventricosa*.

G. Sehr selten; Seedorfsee.

Gomphonema intricatum.

G. Sehr häufig. In stehenden und fliessenden Gewässern.

S. Sehr gemein in den Alpen und dem Jura, weniger gemein in der Ebene. Genfer-, Bodensee.

var. *dichotomum*.

G. Selten; an Molassefelsen.

var. *pulvinatum*.

G. Selten; an Molassefelsen.

Gomphonema angustatum.

G. Sehr häufig; im stehenden und fliessenden Wasser.

S. In der Ebene, dem Jura und den Alpen der Schweiz. Bodensee.

var. *producta*.

G. Öfter; ebendaselbst.

Gomphonema sarcophagus.

G. Sehr selten; im Teich von Römerswil.

S. In den Gewässern des Jura und der Alpen ziemlich selten (Brun).

Gomphonema parvulum.

G. In stehenden und fliessenden Gewässern; häufig.

S. Bodensee.

Gomphonema olivaceum.

G. Selten; Galternbach.

S. Küssnacht, Tobel, Lugano, St. Gotthard. Bodensee.

var. *stauroneiforme*.

G. Sehr selten; Saane.

var. *vulgare*.

G. Selten; Saane, Cottens.

S. Sanetsch. Ebene und Voralpen.

Gomphonema montanum.

G. In Teichen und Sümpfen; öfter.

S. Bodensee.

Gomphonema turgidum.

G. Sehr selten; Seedorfsee.

Gattung Rhoicosphenia.

Aus dieser Gattung ist einzig zu erwähnen *Rhoicosphenia curvata*. Nach Schütt an den Meeresküsten und im Süßwasser kosmopolitisch. In unserem Gebiete wurde sie nur an zwei Standorten in wenigen Exemplaren beobachtet.

Rhoicosphenia curvata.

G. Selten; Maison rouge, Sumpf bei Courtepin.

S. Nach Brun ebenfalls selten in der Ebene und wenig zahlreich. Bodensee.

Gattung Cymbella.

1. Sekt. *Cocconema*: Dieselbe ist durch die respektable Zahl von 18 Formen vertreten. An den verschiedenen Standorten vorkommend, kann sie ebenso individuenarm wie reich sein. Sie fehlt nur wenigen Lokalitäten. Etwas arm erscheint das Gebiet der Broye und der Sense. *Cymbella amphicephala* ist der Hauptvertreter, ihr folgen *Cymbella subaequalis* und *cuspidata* var. *naviculiformis*. Auf feuchten Molassefelsen findet sich häufig *Cymbella delicatula*. Den bereits erwähnten Teich bei Granges sur Marly bewohnt sehr zahlreich *Cymbella Ehrenbergii*. Sehr häufig ist *Cymbella lanceolata* im Seedorfsee, *Cymbella subaequalis* im Teich bei Römerswil. Ausser *Cymbella cuspidata* haben sämtliche Arten mehrere Standorte. Sie ist auch die einzige Art, welche in unserem Gebiete als selten zu betrachten ist.

Cymbella Ehrenbergii.

- G. In Teichen und Torfmooren; öfter.
S. Nach Brun in Seen, fliessenden und stehenden Gewässern der Ebene ziemlich gemein.

Cymbella cuspidata.

- G. Sehr selten; im Torfmoor zu Rosé.
S. Auch Brun findet sie in der Ebene wenig verbreitet, selten im Jura; Bodensee.
var. *naviculiformis*.
G. Häufig; im stehenden und fliessenden Wasser.
S. Bodensee.

Cymbella amphicephala.

- G. In stehenden und fliessenden Gewässern; gemein (an 37 Standorten notiert).
S. Auch in Gebirgsseen verbreitet. Genfer-, Thuner- und Bodensee.

Cymbella subaequalis.

- G. Sehr häufig; im stehenden und fliessenden Wasser.
S. Bisher nur im Bodensee beobachtet.

Cymbella delicatula.

- G. Öfter; in Bächen, Teichen, an Molassefelsen.
S. In der Schweiz bisher nur im Bodensee beobachtet.

Cymbella affinis.

- G. Öfter; in stehenden und fliessenden Gewässern.
S. Nach Brun sehr verbreitet, manchmal sehr zahlreich. Simplon, Bodensee.

Cymbella abnormis.

- G. Im stehenden und fliessenden Wasser; oft.

Cymbella anglica.

- G. Selten; Tromos, Altwasser rechts von der Saane im Barrage.
S. Bodensee.

Cymbella gastroides.

- G. In Teichen und Sümpfen; nicht selten.
S. Saint Maurice, Lugano, Bern, Lukmanier, Bodensee.
 forma minor.
G. Sehr selten; Weiher im Gotterontale.

Cymbella lanceolata.

- G. Oft; in stehenden und fliessenden Gewässern.
S. In der Ebene und im Gebirge. Solothurn, Weissenstein,
 in allen Schweizerseen.

Cymbella cymbiformis.

- G. Häufig; in fliessendem und stehendem Wasser.
S. Überall gemein. Thuner- und Bodensee.
 var. parva.
G. In stehenden und fliessenden Gewässern; oft.
S. Thuner- und Bodensee.

Cymbella cistula.

- G. Im stehenden und fliessenden Wasser.
S. In den Seen der ebenen Schweiz.
 var. maculata.
G. Selten; Cottens, Lehmgrube zu Lentigny.
S. Grimsel, St. Gallen, Bodensee.

Cymbella helvetica.

- G. Im stehenden und fliessenden Wasser; öfter.
S. Zahlreich bis in die hohen Alpen, Saint Maurice, Lugano,
 Simplon, Grimsel, Bodensee.

Cymbella microcephala.

- G. In stehenden und fliessenden Gewässern; öfter.
S. Thuner- und Bodensee.

2. Sekt. Encyonema: Die der Cymbella nahe verwandte *Encyonema* zeigt trotz ihrer geringen Artenzahl eine relativ weite Verbreitung. Sie verdankt dieselbe dem

häufigen Vorkommen von *Encyonema caespitosum*. Weniger häufig finden sich die übrigen Formen, selten ist *Encyonema turgidum*.

Encyonema prostratum.

G. Nicht selten; im stehenden und fliessenden Wasser.
S. Nach Brun wenig gemein und selten zahlreich. St. Gallen, Moosseedorfsee, Thuner-, Zürcher- und Bodensee.

Encyonema turgidum.

G. Sehr selten; Champ du moulin.
S. Bodensee.

Encyonema caespitosum.

G. Häufig; zumeist im stehenden Wasser.
S. Nach Brun gemeine Art, sehr zahlreich. In den Schweizerseen der Ebene und der Alpen.

Encyonema ventricosum.

G. Im stehenden und fliessenden Wasser; nicht selten.
S. Umgebung von Gossau, St. Gallen, Samaden, Bodensee.

Gattung *Amphora*.

Sehr heimisch fühlt sich in unserem Gebiete die Gattung *Amphora*. Wir finden dieses Genus an fast sämtlichen untersuchten Orten; auch treffen wir eine in der Schweiz, im Süßwasser überhaupt, unbekannte Form, nämlich *Amphora salina*. Wir begegnen auch hier zumeist den überall im Süßwasser bekannten Arten *Amphora ovalis* und ihrer Varietät *affinis*. Während aber in unserem Gebiete letztere vorherrschend ist, überwiegt nach Brun *Amphora ovalis*. Die verschiedenen Arten kommen gewöhnlich nebeneinander vor. Nur *Amphora salina* macht davon eine Ausnahme, indem wir dieselbe isoliert an den Molassefelsen im Stadtrayon finden. *Amphora ovalis* treffen wir sehr häufig im Champ du moulin, während der Teich neben der protes-

tantischen Kirche in St. Antoni einen Überfluss an *Amphora ovalis* var. *affinis* zeigt. Diese beiden Formen weisen überhaupt nicht selten einen grossen Individuenreichtum auf.

Amphora ovalis.

- G. Häufig; in stehenden und fliessenden Gewässern.
- S. Nach Brun auf Pflanzen aller stehenden Gewässer, selten zahlreich. Züricher-, Genfer- und Bodensee, Schwyz, Sanetsch. Stein, Lukmanier, Faulhorn.
 - var. *affinis*.
- G. Im stehenden und fliessenden Wasser; gemein (an 44 Standorten notiert).
- S. Nach Brun ein Parasit, ziemlich selten. Kirchner bezeichnet diese Art als ebenfalls selten im Süßwasser. Bodensee.
 - var. *pediculus*.
- G. In Teichen und Sümpfen; öfter.
- S. In der Ebene, in Alpenbächen. Bern, Bodensee.
 - var. *salina*.
- G. Selten; an Molassefelsen.

Gattung *Epithemia* (*Cystopleura*).

Die Gattung *Epithemia*, häufig auch *Cystopleura* genannt, ist fast ganz auf die Molassefelsen in der Umgebung der Stadt Freiburg angewiesen. Eine Ausnahme macht die Sonnaz, welche zugleich die höchste Artenzahl auf sich vereinigt. Dagegen ist besonders individuenreich die Höhle unterhalb der Säge. *Cystopleura gibba*, die gewöhnlichste Süßwasserform, ist auch in unserem Gebiete am häufigsten. *Cystopleura Hyndmanii* ist für die Schweiz neu.

***Cystopleura Hyndmanii*.**

- G. Sehr selten; Sonnaz.

***Cystopleura sorex*.**

- G. Selten; Sonnaz, Höhle unterhalb der Säge.
- S. Nach Brun ziemlich häufig, selten zahlreich. In den Alpenseen. Bodensee.

Cystopleura gibba.

- G. In stehenden und fliessenden Gewässern; öfter.
S. Nach Brun gemein bis zu 3000 m Höhe. St. Gallen,
Monte Rosa, Thuner- und Bodensee.
var. *ventricosa*.
G. Sehr selten; à la Chassotte.
S. In der Ebene, bis zu 3000 m in den Alpen. Bodensee.

Cystopleura argus.

- G. Selten; Sonnaz, Molassewände im Barrage.
S. Nach Brun häufig in stehenden Gewässern der Ebene,
mit Vorliebe in Kalkgebirgen. Neuenburger- und Boden-
see. Monte Rosa.
var. *amphicephala*.
G. Sehr selten; Sonnaz.

Cystopleura zebra.

- G. Selten; Champ du moulin.
S. Brun konstatiert ein sehr zahlreiches Vorkommen dieser
Art in der Ebene, seltener im Gebirge. Solothurn,
Grimsel, Lukmanier, Bodensee.

Fam. Nitzschieae.

Gattung Nitzschia.

1. Untergattung *Nitzschia*: Die durch 12 Arten gut vertretene Gattung *Nitzschia* erfreut sich einer weiten Verbreitung in stehenden und fliessenden Gewässern. Die häufigsten Formen sind *Nitzschia sigmoidea* und *denticula*. Erstere finden wir in zahlreichen und prächtigen Individuen im Parkweiher von Granges sur Marly. Die Individuenzahl ist in der Regel eine mässige. *Nitzschia tabellaria* ist in einem Teiche von La Tire häufig. *Nitzschia linearis* findet sich im Torfmoor von Lentigny in grosser Zahl. Nur einen Standort haben *Nitzschia Heufleriana*, *angustata* var. *curta*, *thermalis* und *vermicularis*. Als neu sind für die ein-

heimische Flora zu verzeichnen *Nitzschia Heufleriana*, *amphibia* und *angustata* var. *curta*.

Nitzschia angustata.

- G. In stehenden und fliessenden Gewässern; ziemlich häufig.
S. In den Seen und grossen Gewässern der Schweiz bis zu 2000 m.
var. *curta*.
G. Selten; Weiher im Gotterontale.

Nitzschia apiculata.

- G. Selten; in stehendem und fliessendem Wasser.

Nitzschia thermalis.

- G. Sehr selten; St. Antoni.
S. Sümpfe, Torfmoore und Gräben der Schweiz.

Nitzschia denticula.

- G. In Teichen und Altwässern häufig.

Nitzschia tabellaria.

- G. In stehenden und fliessenden Gewässern; ziemlich häufig.
S. Zermatt, Bodensee, Vierwaldstättersee.

Nitzschia sinuata.

- G. Öfter; im stehenden und fliessenden Wasser.
S. In Seen und Sümpfen der Ebene, in den Alpen. Bodensee.

Nitzschia dissipata.

- G. In fliessenden und stehenden Gewässern; öfter.
S. Nach Brun sehr gemein in allen stehenden Gewässern, Umgebung von Bern.

Nitzschia sigmoidea.

- G. In stehenden und fliessenden Gewässern; häufig.
S. Gemein in den Gewässern der Ebene. Bern, Bodensee.

Nitzschia vermicularis.

G. Selten; Zenaleyre, Les Muses.

S. Bodensee.

Nitzschia linearis.

G. Im stehenden und fliessenden Wasser; häufig.

S. In allen Gewässern der Ebene sehr gemein (Brunn).
Genfer-, Thuner- und Bodensee.

Nitzschia Heufleriana.

G. Sehr selten; Saane.

Nitzschia amphibia.

G. In Teichen und Sümpfen; ziemlich häufig.

2. Untergattung Hantzschia: Sehr häufig begegnen wir derselben in der Form *Hantzschia amphioxys*. Sie ist in fliessenden und stehenden Gewässern gemein, während die für die Schweiz neue *Hantzschia amphioxys* var. *intermedia* einzig im Teiche La Vernaya sich findet.

Hantzschia amphioxys.

G. Gemein, nicht zahlreich (an 30 Standorten notiert).

S. Rhonegletscher, Faulhorn, Grimsel, Guttannen.

var. *intermedia*.

G. Sehr selten; La Vernaya.

Fam. Surirelleae.

Gattung Cymatopleura.

Allgemeine Verbreitung besitzt die Gattung *Cymatopleura*. Von den beiden bekannten Süßwasserformen *Cymatopleura elliptica* und *solea* finden wir besonders letztere bei uns einheimisch. *Cymatopleura elliptica* ist individuenarm, *Cymatopleura solea* nicht selten individuenreich. Als besonders reiche Orte sind zu erwähnen der Teich im Ziel und der Seedorfsee. Beide Arten leben sowohl im fliessenden als im stehenden Wasser.

Cymatopleura elliptica.

- G. Im fliessenden und stehenden Wasser; öfter.
S. Nach Brun in grossen Seen und Sümpfen der Ebene;
ziemlich selten. Bern, Genfer- und Bodensee.

Cymatopleura solea.

- G. In fliessenden und stehenden Gewässern; sehr häufig.
S. Züricher-, Brienzer-, Genfer-, Bodensee. Sanetsch.
var. *apiculata*.
G. Selten; Galternbach.
S. Die gleichen Standorte wie der Typus, mit demselben
vermischt.

Gattung Suriraya.

Dieses Genus ist mässig über das Gebiet verbreitet. Zahlreiche untersuchte Lokalitäten entbehren desselben. Am häufigsten kehren wieder *Suriraya ovalis* var. *angusta* und *ovalis* var. *minuta*. Die übrigen Arten sind mehr oder weniger selten. Stehende und fliessende Gewässer teilen sich in die Verbreitung. Die Individuen sind wenig zahlreich, besonders bei den grösseren Formen wie *Suriraya biseriata*, *robusta*, *spiralis* und *linearis*. Artenreich ist die Glane und der Teich à la Chassotte. In der Schweiz sind bisher nicht gefunden worden: *Suriraya robusta* und *Suriraya ovalis* var. *salina*. Letztere Art scheint im Süßwasser überhaupt nicht bekannt zu sein.

Suriraya biseriata.

- G. In stehenden und fliessenden Gewässern; öfter.
S. Nach Brun ziemlich verbreitet in fliessenden, kalk- und
kieselhaltigen Gewässern der Ebene und der Gebirge.
Guttannen, Bern, Grimsel, Toten-, Genfer-, Bodensee.

Suriraya linearis.

- G. Selten.

Suriraya robusta.

- G. Selten; Seedorfsee.

Suriraya splendida.

- G. In Torfmooren und Sümpfen; öfter.
S. Bern, Poschiavosee, Züricher- und Bodensee.

Suriraya constricta.

- G. Sehr selten; Seedorfsee.

Suriraya ovalis.

- G. Sehr selten; Saane.
S. Zerstreut in der ganzen Schweiz.
var. ovata.
G. Selten.
var. minuta.
G. Im stehenden und fliessenden Wasser; ziemlich häufig.
S. Simplon, Sanetsch, Gumligermoos, Bodensee.
var. salina.
G. In stehenden und fliessenden Gewässern; ziemlich häufig.
var. angusta.
G. In stehenden und fliessenden Gewässern; häufig.
S. In der Ebene bis hoch in die Alpen vertreten.
var. pinnata.
G. In stehenden und fliessenden Gewässern, häufig.
S. Bodensee.
var. panduriformis.
G. Selten; im fliessenden und stehenden Wasser.
var. aequalis.
G. Selten; Courtepin, Ancienne Broye.

Suriraya spiralis.

- G. Selten; Glane und Lampertshalten.
S. Nach Brun mehr im Gebirge als in der Ebene verbreitet.

Gattung Campylodiscus.

Die marine Gattung *Campylodiscus* besitzt in unseren Gewässern nur einen Vertreter: *Campylodiscus noricus* mit nur drei Standorten. Diese Art liebt ruhige, stehende Gewässer. Die Individuen sind wenig zahlreich, verhältnismässig reich ist das Altwasser unterhalb der Grandfeybrücke.

Campylodiscus noricus.

G. Selten.

S. In grossen Seen und Sümpfen, in feuchtem Moos ziemlich verbreitet, nie zahlreich (Brun).

Nach den obigen Ausführungen können wir die Bacillariaceenflora unserer Gegend etwa folgendermassen charakterisieren:

1. Grosser Arten- und Individuenreichtum an der Mehrzahl der untersuchten Standorte.
2. Auftreten von über 50 Formen, die bisher in der Schweiz nicht gefunden wurden.
3. Die reiche Entwicklung der Gattung *Navicula* und deren deutliches Vorherrschen.
4. Zurücktreten der typischen Plankton-Bacillariaceen.
5. Das Fehlen der in der schweizerischen Hochebene sehr gemeinen Arten *Melosira varians* und *Fragilaria virescens*.
6. Häufiges Vorkommen der in der Ebene vermissten Spezies *Fragilaria construens* var. *venter*, *Fragilaria elliptica* und *Fragilaria lancettula*.

Nach der Vorliebe der einzelnen Arten für Gewässer verschiedener Natur kann man die Gattungen etwa in folgende Reihe bringen :

1. Gattungen, die ruhiges Wasser vorziehen:
 - a) in Seen häufig: *Cyclotella*, *Melosira*, *Asterionella*, *Campylodiscus* ;
 - b) in kleinen Wasseransammlungen heimisch : *Navicula*, *Stauroneis*, *Pleurosigma*, *Gomphonema*, *Cymbella*, *Synedra*, *Achnanthes*, *Fragilaria*, *Amphora*, *Cocconeis*, *Tabellaria*.
2. Gattungen, welche fliessendes Wasser vorziehen : *Nitzschia*, *Suriraya*, *Frustulia*, *Diatoma*, *Denticula*, *Meridion*.

3. Gattungen, die mit Vorliebe die feuchten Molassefelsen bewohnen: *Mastogloia*, *Cystopleura*.

Gewisse Gattungen, noch mehr bestimmte Arten, befinden sich im fliessenden und stehenden Wasser gleich häufig.

Was die geographische Verteilung anbetrifft, so glaube ich, dass mit der Gliederung der Schweiz in Hochebene, Jura und Alpen auch eine mehr oder weniger deutliche Abstufung der Bacillariaceenflora verbunden ist und durch umfassendere Untersuchungen auch einmal erwiesen werden kann. Allerdings sind bis jetzt alle drei Höhenregionen noch nicht in dem Masse in den Kreis der Untersuchungen gezogen worden, dass aus den bisher gewonnenen Ergebnissen definitive Schlüsse mit Sicherheit eruiert werden könnten. Zugleich mit dieser Frage kann alsdann wohl auch diejenige der vertikalen Verbreitung nach oben gelöst werden, ein Studium, in welchem seit den Arbeiten von Perty (27) kaum ein wesentlicher Fortschritt gemacht worden ist.

Vergleichen wir die Gesamtflora der Schweiz mit unserer Freiburger-Bacillariaceenflora, so ergibt sich, dass von den bisher bekannten 470 Arten 210 sich wiederfinden. Zu den fehlenden, ziemlich weit verbreiteten Arten gehören vor allem mehrere Plankton-Bacillariaceen: *Cyclotella Kützingiana*, Thwait, *Melosira cernulata* (Erh.) Kütz., *Melosira distans* (Ehr.) Kütz., *Asterionella formosa* Hasall. Für die Schweiz neu sind folgende Arten: *Cyclotella striata*; *Fragilaria elliptica*, *lancettula*; *Synedra Vaucheriae* var. *deformis*, *ulna* var. *lanceolata*, *ulna* var. *obtusa*, *ulna* var. *vitrea*, *ulna* var. *commutata*, *acus* var. *angustissima*, *decipiens*; *Eunotia arcus* var. *minor*; *Achnanthes hungarica*, *lanceolata* var. *dubia*; *Navicula iridis* var. *commutata*, *sublinearis*, *stauroptera* var. *parva*, *bicapitata*, *Brebissonii* var. *subproducta*, *Brebissonii* var. *diminuta*, *molaris*, *Braunii*, *peregrina forma upsaliensis*, *cincta*, *gracilis* var. *schizonemoides*, *radiosa* var. *tenella*, *viridula* var. *avenacea*, *costulata*, *digito-radiata*, *elliptica* var. *minutissima*, *brevis*, *brevis* var. *elliptica*, *scutum*, *ambigua forma craticula*, *ventricosa*, *ven-*

tricosa var. *minuta*, *fontinalis*, *iridis* var. *dubia*, *iridis* var. *undulata*, *pseudo-bacillum*, *lacunarum*, *atomoides*, *integra* var. *gibba*; *Stauroneis ventricosa*; *Pleurostauron acutum*; *Pleurosigma Spencerii* var. *nodiferum*; *Mastogloia Dansei*; *Amphora salina*; *Nitzschia Heufleriana*, *amphibia*, *angustata* var. *curta*; *Hantzschia amphioxys* var. *intermedia*; *Suriraya robusta*, *ovalis* var. *salina*; *Cystopleura Hyndmanii*.

Noch vor 10 Jahren belief sich die Zahl der in unserem Vaterlande bekannten Bacillariaceen auf 375. Dieselbe wächst heute auf 530 an. Von diesem Zuwachs ist ungefähr $\frac{1}{3}$ von uns festgestellt worden.

Ein Vergleich ähnlicher Orte wäre nun sehr instruktiv, allein wir besitzen eingehende Studien über die Bacillariaceenflora nur von zwei Seebecken, nämlich vom Bodensee und Genfersee, zwei Gebiete, welche dem unserigen ganz heterogen gegenüber stehen. Es ist klar, dass das Gebiet, welches sich Brun (5) zu seinem Arbeitsfelde gemacht, kein günstiges Vergleichsobjekt bilden kann, indem die Grösse desselben eine systematisch genaue Durchforschung ausschliesst und zudem verschiedenen Höhenstufen angehört. Ich habe mich bemüht, bei der Besprechung der einzelnen Gattungen und Arten Vergleiche zwischen den beiden Gebieten zu geben, was natürlich nur mit gewisser Einschränkung geschehen konnte.

Um den Reichtum der Bacillariaceenflora unseres Gebietes zu illustrieren, seien einige wenige Zahlen angeführt. Im Bodensee wurden von Kirchner (17) 185 Arten und Varietäten nachgewiesen. Der Genfersee birgt deren 264 und Brun (5) zählt in seinem Verzeichnis der Bacillariaceen des Jura, der Alpen und der Umgebung von Genf 247 Formen auf. Auf die Umgebung von Freiburg entfallen 272 Arten und Varietäten. Diese Zahlen geben uns ein sprechendes Bild von der Reichhaltigkeit der Bacillariaceenflora in unserem Gebiete. Die Ursachen sind vor allem zu suchen in dem Wasserreichtum, in den günstigen Wärme- und Lichtverhältnissen, ferner in den mannigfachen biologischen Verschiedenheiten der Standorte.