Bestimmung

Das Bewertungsverfahren PhytoSee fußt auf einer weitgehend bis zur Art oder Gattung erfolgenden Bestimmung der Phytoplankter. Diese erfolgt an speziellen Umkehrmikroskopen nach dem durch die EU genormten "Utermöhl-Verfahren" (DIN EN 15204). Weitere Festlegungen u.a. zur Auswertungsstrategie wurden u.a. von Nixdorf et al. (2010) getroffen.

Die in den Absetzkammern angereicherten Phytoplankter werden in einer definierten Kammerteilfläche mit einer Transekt- oder Streifenzählung ausgezählt (s. Abb. 1). Bei der mikroskopischen Auswertung ist darauf zu achten, dass insgesamt mindestens 400 Objekte gezählt werden und die Auszählung bei zwei verschiedenen mikroskopischen Vergrößerungen erfolgt (ca. 200 bzw. 400-fache Vergrößerung). Die biomassereichen und häufigen Taxa müssen mit einer Mindestobjektanzahl von je 60 Zellen bei starker Vergrößerung bzw. von je 20 Objekten bei schwacher Vergrößerung erfasst werden. Subdominante Taxa werden auch bei Unterschreitung dieser Objektanzahlen erfasst. Größe und Geometrie der Algenzellen müssen für jede Art ermittelt werden. Mit diesen Messwerten wird das Körpervolumen aller Planktonarten in einer Probe – das Biovolumen - errechnet.

Das Körpervolumen von Planktonarten wird analog zu dem durch die EU genormten Verfahren zur „Abschätzung des Phytoplankton-Biovolumens“ aus Größe, Geometrie und Anzahl der Algenzellen für jede Art ermittelt (DIN EN 16695 2015). Im Zuge der Überarbeitung der Harmonisierten Taxaliste Phytoplankton von Mischke et al. (2020) wurden in einer "Expertenrunde" zahlreiche Formeln und Standardwerte aus der Norm korrigiert.

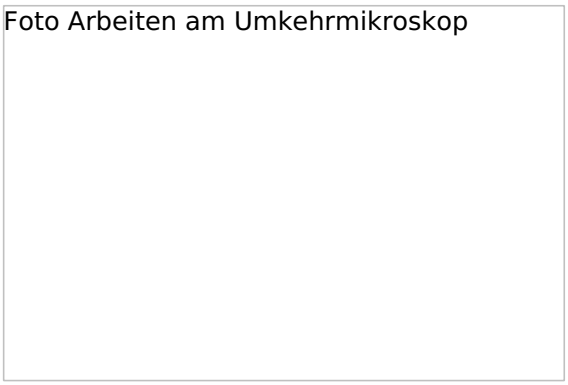

Abb. 1: Arbeiten am Umkehrmikroskop (links) und Bild einer Planktonprobe (rechts) (Foto: IGB).

Zusätzlich können aus den Planktonproben Kieselalgenschalen-Präparate hergestellt werden. In diesen sog. Streupräparaten können Kieselalgen aufgrund ihrer arttypischen Schalenstruktur relativ sicher bis zur Art bestimmt werden, was im Utermöhlpräparat nur für wenige Arten möglich ist. Kieselalgen sind gute Indikatoren für die Nährstoffverhältnisse in Gewässern und können die Bewertung sicherer machen. Sie werden insbesondere dann empfohlen, wenn mit der Utermöhl-Technik zu wenige Indikatorarten gefunden werden.

In den Streupräparaten werden je 400 Objekte mit einem 100fach-Ölimmersionsobjektiv in der Regel auf Artniveau bestimmt. Hierzu werden durch die gesamte Fläche des Präparates in regelmäßigen Abständen Zählstreifen gelegt. Die Zählungen erfolgen in den gleichen Größenklassen wie die quantitativen Auszählungen in den Utermöhl-Kammern. Nachdem die prozentuale Taxa-Zusammensetzung in den Größenklassen aus den Präparaten ermittelt ist, können diese auf die quantitativen Zählungen aus der Utermöhl-Kammer übertragen und die Größenklassenbiovolumina durch die Taxonbiovolumina ersetzt werden.

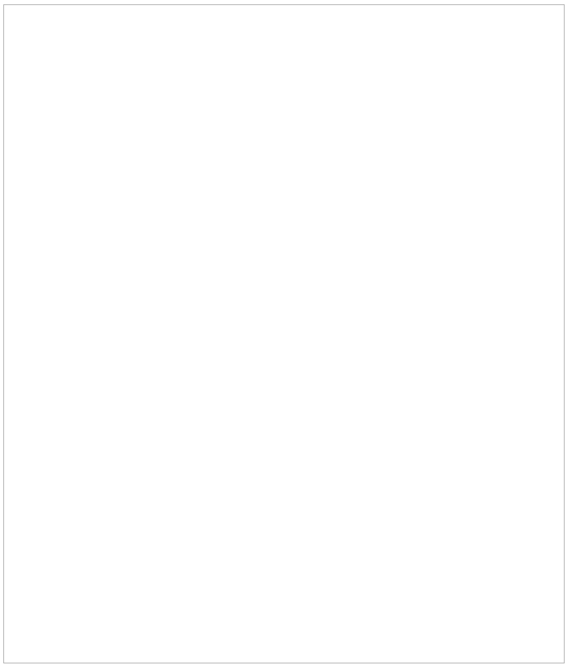

Abb. 2: Kieselalge *Cocconeis placentula* im Präparat (Foto: Lydia Oschwald LBH, Freiburg).

Größenklassen centrischer Diatomeen, die im Streupräparat, jedoch nicht in der Utermöhl-Kammer gefunden werden, gehen nicht mit in die Berechnung ein. Größenklassen centrischer Diatomeen, die in der Utermöhl-Kammer, nicht aber im Präparat nachgewiesen sind, gehen als unbekannte centrische Diatomeen der entsprechenden Größenklasse ein. Pennate Diatomeen werden im Präparat auf Artniveau bestimmt, wenn die Biomasse der jeweiligen Größenklasse aus der Utermöhl-Zählung 4% überschreitet. In diesem Fall wird die Verteilung mehrerer verschiedener Arten in einer Größenklasse anhand einer überblickshaften Durchmusterung des Diatomeenpräparats abgeschätzt.

Kernstück der Arbeit am Mikroskop ist eine an der Bestimmungspraxis orientierte Artenliste, die "Harmonisierte Taxaliste" (HTL). Diese Liste enthält neben vielen weiteren Informationen für fast 2.000 Phytoplanktontaxa Vorschläge zur Mindestbestimmbarkeit. Diese in der Regel "machbare" Bestimmungstiefe stellt eine wichtige Grundlage für die schlüssige Bewertung dar. Bestehen Unsicherheiten bei der Bestimmung einzelner Taxa, werden diese der nächst höher liegenden systematischen Kategorie – Gattung oder Ordnung - zugeordnet.

Die HTL stellt einen Auszug aus allen potenziell in Deutschland im Phytoplankton auftretenden Arten dar. Die "Bundestaxaliste der Gewässerorganismen Deutschlands zur Kodierung biologischer Befunde" enthält in der aktuell gültigen Fassung rund 2.500 planktische und benthische Algenarten.

Eine Anleitung zur genauen Durchführung der mikroskopischen Auswertung ist im Handbuch Phyto-See-Index (Mischke et al. 2017) oder in Nixdorf et al. (2010) enthalten.