Lehrgang für Gewässerwarte

Makrophytenindex und chemische Untersuchung

Kooperationen der Verbände/richtiges Probenziehen/Tauchen für Naturschutz/Phosphatfalle

Zum 21. August 2021 hatten die Organisatoren Hessischer Tauchsportverband und der VERBAND HESSISCHER FISCHER E.V. (VHF) zum Lehrgang „Gewässeruntersuchung am Wechselsee" eingeladen. By the way: Nichtmitglieder müssen für die Teilnahme an solchen Veranstaltungen 100,- Euro bezahlen.

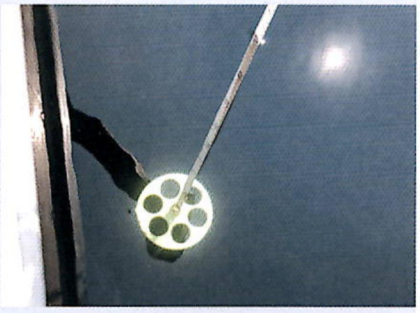
Die Seminarinhalte

1. Artbestimmung von Wasserpflanzen, (Makrophyten)
2. Berechnung des Makrophytenindex,
3. Tiefenprofilmessung Sauerstoff, pH, Leitfähigkeit (LF)
4. Probennahme und chemische Untersuchung

Wir trafen uns also am Samstag um 09:00 Uhr am Wechselsee bei Biebesheim. Hier ist der ASV Biebesheim zu Hause. Ein idyllisches Plätzchen und in der Region sehr beliebt. Baden ist nicht verboten, aber auch nicht erlaubt und deshalb nicht gesichert z. B. durch die DLRG; Spaß auf eigenes Risiko. Die tiefste Stelle im See liegt immerhin bei 14 Metern. Für die Natur können touristische Nutzungen je nach Intensität eine Belastung sein. Veranstalter war der Hessische Tauchsportverband e. V. und Ausrichter war der Grün-Weiß-Gießen e. V.. Ihr merkt schon: hier sind eine Menge Vorarbeiten gelaufen, bevor diese Kooperation erfolgreich durchgeführt werden konnte. In Person als Vertreter der Kooperation und Dozenten führten für die Taucher Rainer Stoodt (HTSV) und für die Angler Karl Schwebel (VHF) durch die Veranstaltung. Aus organisatorischen Gründen war die Teilnehmeranzahl auf zehn pro Sparte (zehn Taucher, zehn Angler) begrenzt. Es ist bei solchen Veranstaltungen ein möglichst großer Teil praktische Umsetzung eingeplant, aber ohne Theorie geht es nicht. Kern der Idee ist, dass Taucher einen klaren optischen Vorteil unter Wasser haben und mühelos an für Angler unerreichbare Stellen im See Proben entnehmen können. Wir Angler können zwar bis Sichttiefe eventuell noch Bewuchs erkennen. Aber was wächst denn da? Die Taucher können außerdem nach wissenschaftlichem Vorgehen Proben entnehmen und so die chemische Analyse (quantitative Methode) mit biologischen Auswertungen ergänzen. Der theoretische Teil ging bereits vormittags in den praktischen Teil über. Wichtig ist auch der Hinweis: Wir sprechen hier vom Leben im See; also Stillgewässer im Gegensatz zum Fließgewässer. Ob es sich also nicht um eine trügerische Idylle handelt, wissen wir erst nach der Auswertung der Untersuchungsergebnisse. Die Taucher erhalten nach diesem Tag dann ein Zertifikat des Taucherverbands.

Biologie am und im See/Makrophytenindex

Wir saßen unter der Pergola, den See im Rücken und man musste sich schon konzentrieren, damit man nicht von der Umgebung abgelenkt wurde. Ihr kennt das wahrscheinlich aus anderen Weiterbildungen: „Wir machen nochmal ein kurzes Update, um alle Teilnehmer zu leveln". Dann geht es knackig zur Sache: stark komprimiert wurden die Grundkenntnisse fast schon im Staccato in der ganzen Fülle der Seeökologie vorgetragen. Wie beim Ping Pong spielten sich Rainer und Karl die Fachbegriffe zu. Wie gesagt: Ohne Theorie geht es nicht! Rainer malte also mit geschickter Hand ein Ufer-/Seeprofil an das Flip-Chart. Könnt ihr euch noch erinnern an die ideale Uferpflanzenstruktur? Es geht wie immer um richtige Vielfalt. Dann klappt es auch mit den Insekten. Leider sind die



Eingriffe des Menschen mit irgendwelchen Lieblingspflanzen am Ufer und Grillplatz selten hilfreich (anthropogene Einflüsse).

Ohne Licht geht es auch nicht. Hier nochmal der Hinweis auf die Präsentation der Secchi-Scheibe von Karl zur Bestimmung der Sichttiefe und der ungefähren untersten Pflanzengrenze im See. Rainer führte uns durch alle Jahreszeiten mit ihren Besonderheiten zu Licht- und Temperatureinflüssen. Der Wind, der über den See weht, tut sein übriges im Wechselspiel der Elemente dazu.

Am See wurden dann drei Tauchergruppen gebildet und Pflanzenproben (Makrophyten) an zuvor bestimmten Stellen im See gesammelt. Die Ausbeute war beachtlich und wurde in Analyseschalen zur Schau gestellt. Es fanden sich: Kammlaichkraut, Rauhes Hornblatt, Wasserpest, Ähriges Tausendblatt, Großes Nixenkraut, Armleuchteralgen, Spiegelndes Laichkraut, Durchwachsenes Laichkraut sowie Krauses Laichkraut.

Nach den Ausflügen unter Wasser und über Wasser stärkten wir uns im Vereinsheim, um dann mit den Analysen fortzufahren. Wir waren auch hier noch in der Praxis, aber mit sehr viel theoretischer Begleitung. Zwischenzeitlich hatten Rainer und Karl für jeweils ihre Sparte die Tische und Proben vorbereitet.

Der Makrophytenindex nach Melzer (1989) stellt das erste quantitative Verfahren zur Bioindikation der Nährstoffbelastung im Uferbereich von Seen dar[1]. Die Aussprache gelingt nach einigen Versuchen dann fehlerfrei. Für die objektivierte Bestimmung gibt es Bedingungen[2]:

[1]siehe hierzu Habilitationsschrift von Dr. rer. Nat. Susanne Schneider vorgelegt im November 2004, Technische Universität München, Kap. 6 S174 „Zusammenhang und wissenschaftlicher Kontext der vorgelegten Publikation". Im Rahmen seiner Habilitation (1989) entwickelte Arnulf Melzer den Makrophytenindex zur Gewässergütebestimmung anhand der vorkommenden Wasserpflanzen; Quelle https://de.wikipedia.org/wiki/Arnulf_Melzer, https://mediatum.ub.tum.de/doc/603599/603599.pdf

[2]Biologische Gütebestimmung stehender Gewässer in Oberbayern nach MELZER; Quelle: http://suesswassertauchen.homepage.t-online.de/melzer.htm

Zum Beispiel muss eine mehr oder weniger geschlossene Vegetation aus mehreren Arten vorhanden sein.
Das ist nun der 2. Schritt: Nicht nur festzustellen „ja – nein", „vorhanden – nicht vorhanden", sondern wissenschaftlich anerkannt über Zahlen einen Strukturindex zu ermitteln.
Makrophyten[3] sind im weiteren Sinne alle unter der Mittelwasserlinie wurzelnden oder frei im Wasser flutenden Gefäßpflanzen sowie die makroskopisch sichtbaren Moose und Armleuchteralgen (Characeen).

Optik und Chemie im See/einfach richtig machen

Nun müsst ihr euch aber keine Sorgen machen! Der Verband erwartet von uns Gewässerwarten nicht, dass wir zu Wissenschaftlern mutieren. Mit einigen Kniffen können wir aber die Aussagekraft unserer Untersuchungen am eigenen See positiv beeinflussen. Die Mutter der Wissenschaft ist bekanntlich die Wiederholung[4]. Empfohlen wird deshalb immer an den selben, gut überlegten Messpunkten, die Proben zu wiederholen. Regelmäßig bedeutet, die Proben zu im Jahresverlauf vergleichbaren Zeiten zu wiederholen. Das heißt, wir vergleichen beispielsweise März 2020 mit März 2021. Am Tag der Probennahme sollten auch die äußeren Faktoren (Wind, Wetter, Temperatur) notiert werden. Ebenso sollte man auf die richtigen Instrumente achten und in der Wiederholung mit diesen vorgespülten Instrumenten die Methoden nicht ständig ändern. Der Aufwand für den Ungeübten kann in den Anfängen sehr anstrengend sein. Denn auch das Probenziehen kann in der praktischen Umsetzung ganz einfach falsch gemacht werden. Also deshalb lieber weniger machen, aber dafür richtig.

Und deshalb hier nochmal der Hinweis: Der Verband unterstützt uns, wo er nur kann. Insbesondere in der praktischen Ausführung bei Gewässeruntersuchungen mit chemischen und biologischen Untersuchungen. Der Verband hat die Expertise und die notwendigen Gerätschaften.

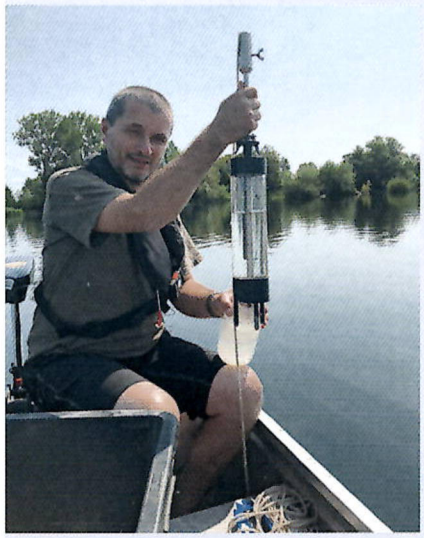
Im Übrigen, um nochmal auf die Wiederholung zurück zu kommen. Der Wechselsee ist in dieser Hinsicht wissenschaftliches Objekt. Unser Karl Schwebel dokumentiert die Werte seit mehreren Jahren, um die chemische Entwicklung zu verfolgen und zu bewerten. Die Taucher des Tauch-Club-Turtle e. V. haben sogenannte Enclosures im See ausgebracht. Enclosures sind in diesem Falle mehrere fest verankerte Hasenkäfige unter denen die Flora ungestört wachsen kann. Mit wiederholend, regelmäßigen naturkundlichen Tauchgängen wiederum wird die Entwicklung der Makrophyten beobachtet, ohne dass sie vom Karpfen abgeweidet wurden.

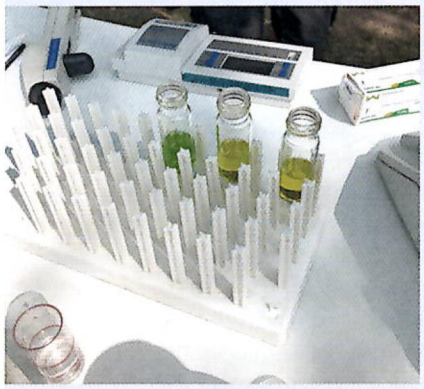
Sensorische Prüfung

Zu einer komplexen chemischen Untersuchung gehört auch die Sensorische Wahrnehmung:

1. optisch – Klarheit, Trübstoffe
2. nasal – Gestank nach Moder oder Fisch

Auf den Geschmackstest würde ich an dieser Stelle verzichten. Die Sensorik kann aber bereits während der Bootsfahrt ganz nebenbei beginnen. Wir hatten drei Ausfahrten für die diversen





Fotos: S. Mitze

Probenahmen (z. B: mit dem Wasserschöpfer nach Ruttner[5] bei 0,7 und 11 Metern) und da konnten natürlich nicht alle mit auf das Wasser. Ich habe mich da einfach mal vorgedrängelt. Nach den tollen Lehr-Videos in der Online Gewässerwarteausbildung von Fishing King[6], wollte ich unbedingt hautnah dabei sein.

[3]Makrophyten sind im weitesten Sinn alle Streptophyta. Der Begriff Makrophyten wird meist im Zusammenhang mit limnischen Ökosystemen verwendet und wird dann auf die Wasserpflanzen angewendet. Diese umfassen die höheren Wasserpflanzen und die Armleuchteralgen.
Im Gegensatz zu Makrophyten stehen Mikrophyten, nur unter der Lupe oder dem Mikroskop sichtbare Pflanzen.
Quelle: https://de.wikipedia.org/wiki/Makrophyten#mw-head

[4]Dass bereits den Römern zumindest die Wirkung dieses Vorgangs bewusst war, erkennt man am Sprichwort Repetitio est mater studiorum („Wiederholung ist die Mutter der Studien"), dessen Ursprung dem römischen Dichter Horaz zugeschrieben wird; Quelle: https://de.wikipedia.org/wiki/Wiederholung_(Lernmethode).

[5]Franz Ruttner (* 12. Mai 1882 in Podol, Böhmen; † 17. Mai 1961 in Lunz am See, Niederösterreich) war ein deutscher Limnologe, langjähriger Leiter der Biologischen Station in Lunz am See. Ruttner gilt als „Klassiker" unter den deutsch-österreichischen Limnologen

[6]fishing king ist Ausbildungspartner des VHF. Für unsere Mitglieder konnten wir mit unserem Partner Fishing King einen Sonderpreis bei der Ausbildung zum Gewässerwart verhandeln. Informieren Sie sich unter https://fishing-king-gw.de und schreiben Sie uns unter vhf@hessenfischer.net an, damit wir Ihnen den Gutscheincode zukommen lassen können.

Chemie im See

Dies ist schon ein wenig aufwendiger und bedarf außer den ordentlich gezogenen Proben einen gut vorbereiteten Platz. Schließlich muss das Kompaktlabor und der Reagenzglashalter sicher aufgebaut werden; es braucht auch ein wenig Arbeitsfläche. Hierfür hatte Karl ein Klapppult mit einem wunderschönen Logo des VHF an der Frontseite. Ich hätte mir noch solche Werbefahnen vorstellen können, wie man sie bei Sportgeschäften oft sieht. Dann könnte jeder sehen, dass wir hier für die gute Sache büffeln, den Naturschutz.

Auszugsweise im Sinne eines Gedächtnisprotokolls möchte ich euch neugierig machen, damit ihr bei nächster Gelegenheit diese tollen Bildungsangebote noch intensiver nutzen werdet. In loser Reihenfolge präsentiere ich hier nun einige Begriffe, mit denen sich ein Gewässerwart im Idealfalle gerne beschäftigt (so hatte ich sie mir auf den Notizblock gekritzelt): Phosphor, Stickstoff, Biomanipulation, Ammoniak (ziemlich tödlich), Schwefelwasserstoff, Nitrat, Nitrit, Phosphatfalle, Sauerstoffeinbringung (Tiefenbelüftung, Umwälzung), Blaualgen, Carbonatpuffer, Biomassenverhältnisse. Ich bin mir sicher: Zu jedem einzelnen Punkt wäre unser Karl in der Lage ein Tagesseminar zu halten.

Als Phosphatfalle bezeichnet man in der Limnologie die unter aeroben Bedingungen stattfindende fortwährende Ablagerung von Phosphat in Form von Fe(III)PO4 (Eisenphosphat) in das Sediment eines Sees[7]. In den oberflächennahen Wasserschichten wird Phosphat durch Primärproduktion von Algen gebunden und so, auch über die Nahrungskette, in die Form von Biomassepartikeln gebracht. Biomassepartikel, die in die tieferen Wasserschichten absinken, aufgrund von Zellentod (Apoptose), geben dort bei ihrem Zerfall das Phosphat wieder frei. Unter aeroben Bedingungen (mit Sauerstoff) können dort Fe(II)-Ionen zu Fe(III)-Ionen oxidiert werden und die Fällungsreaktion von Phosphat mit Fe(III)-Ionen zu Eisenphosphat (Fe(III) PO4) erfolgen. Dieses sinkt zu Boden und bleibt zusammen mit anderen sedimentierenden Substanzen liegen.

So wird mit der Zeit immer mehr Phosphat am Grund des Sees gespeichert. Erst wenn über dem Seeboden kein Sauerstoff mehr vorhanden ist, wird das Eisen reduziert, das bis dahin „gefangene" Phosphat wird wieder freigesetzt und in den Mineralstoffkreislauf des Sees zurückgeführt; dies kann zu einer Algenblüte führen, wenn das freigesetzte Phosphat im Zuge der Herbst- bzw. Frühlingszirkulation wieder in das Oberflächenwasser (Epilimnion) gelangt. Dadurch wiederum kann von der herabsinkenden Biomasse im Tiefenwasser (Hypolimnion) so viel Sauerstoff verbraucht werden, dass die Phosphatfalle dauerhaft außer Kraft gesetzt wird. Den Übergang in diesen Zustand bezeichnet man als Umkippen.

Als Biomasse wird die Stoffmasse von Lebewesen oder deren Körperteilen bezeichnet[7]. Diese Stoffgemische werden mithilfe ihrer Masse quantifiziert. In der Ökologie wird die Biomasse häufig nur für ausgesuchte, räumlich klar umrissene Ökosysteme oder nur für bestimmte, einzelne Populationen erfasst. Ein Grund ist, dass Biomasse sich verändert, während Lebewesen untereinander und mit ihrer unbelebten Umwelt wechselwirken. Wenn wir jetzt also feststellen: In unserem See stimmt etwas nicht, dann betreiben wir durch Maßnahmen Biomanipulation. Mittels Hege und Pflege versuchen wir ja schon vorher einzugreifen. Als Beispiel: Wir beobachten eine Zunahme des Phytoplankton; in logischer Konsequenz wird auch der Bestand des Zooplankton ziemlich parallel ansteigen, gut für Rotaugen-/federn, aber wir fangen keine, die kleinen Barsche haben das Zooplankton schon gefressen und unsere Rotaugen/-federn verhungern einfach. Und nun?

Weiteres Beispiel: Wenn unsere Karpfen noch nicht den ganzen See umgegraben haben, gibt es evtl. auch noch solche Pflanzen wie das Ährige Tausendblatt; die Leibspeise der Rotaugen/-federn. Wenn es euch gelänge ein solches Tausendblatt zu pflücken, könnte ihr die Knabberstellen sehen. Daraus folgt: Keine Knabberspuren, keine – ihr wisst schon. Wasserpflanzen erfüllen u. a. als Strukturelemente, als Laichplätze und als Nahrungsquelle für die Fauna der Gewässer wichtige Funktionen[7].

Ende Gelände

Es ist schlicht unmöglich den Tagesablauf mit seinen Lehrinhalten in seiner gesamten Vollständigkeit zu schildern. Deshalb meine dringende Empfehlung: Öffnet die Homepage des VERBANDS HESSISCHER FISCHER E. V. (https://hessenfischer.net) und sucht euch bereits am Anfang des Jahres die für euch interessanten Veranstaltungen heraus. Aus organisatorischen Gründen sind die zugelassenen Teilnehmerzahlen eher bei zehn bis zwanzig, als bei fünfzig. Außerdem basieren die meisten Events auf dem ehrenamtlichen Engagement einiger Weniger. Dies reduziert die mögliche Anzahl solcher Vorträge auf natürliche Weise.

Solche Veranstaltungen sind nicht nur ein Ort des Lernens, sondern auch ein idealer Raum zum Netzwerken.

Für die Grundausbildung könnt ihr aber auch den Online Lehrgang für Gewässerwarte zu einem Sonderpreis für unsere Mitglieder kaufen.

Meine Empfehlung: zehn von zehn Sternen

Steffen Mitze
kommissarischer VHF-Referent
Öffentlichkeitsarbeit

[7]Quelle: Wikipedia – Der guten Ordnung halber habe ich die im Allgemeinen geprüften Texte aus Wikipedia verwendet. Sowohl Karl Schwebel als auch Rainer Stoodt haben dies bezogen auf ihr Fachgebiet ziemlich ähnlich frei vorgetragen.