

Ökologie-Praktikum 2017

Am 02. und 03. Juli 2017 haben die Biologiekurse der 11. Klassen an einem Ökologie-Praktikum teilgenommen. Hierbei wurden drei Gewässer analysiert und u.a. in Gewässergüteklassen eingeordnet. Dies waren in Wildau der Stichkanal zur Dahme sowie der Tonteich und in Pätz der Tonsee. In allen drei Gewässern wurden an verschiedenen Stellen Wasserproben und Schlammproben entnommen, die dann entweder gleich vor Ort oder in den Laborräumen der Schule auf bestimmte Inhaltsstoffe hin untersucht wurden. Außerdem wurden die Proben mikroskopisch u.a. auf Kleinstlebewesen (Plankton) untersucht. Ebenso wurden Flora und Fauna makroskopisch untersucht und dokumentiert.



Abb. 1. Wildau / Stichkanal (<https://www.google.de/maps>). Bearbeitet von Hermann Ascher, Valentyn Naumenko, Viktoria Prigand, Annina Wirth.

Über den Stichkanal (Abb. 1) und alternative Sanierungskonzepte wurde an dieser Stelle bereits geschrieben. Der Stichkanal wurde teilweise zugeschüttet (türkisfarbene Markierung) und weist heutzutage eine mittlere Tiefe von wenigen Zentimetern bis zu knapp einem Meter im Bereich der Verbindung mit der Dahme auf. Früher hat er eine Tiefe von ca. 5 m gehabt, d.h. die Dicke der Ablagerungen und des Schlammes beträgt fast 5 m. In Fortsetzung geplanter Sanierungsarbeiten durch die Stadt Wildau bzw. den damit betrauten Projektträger wurden auch hier wieder außer den üblichen Parametern zur Trophie Proben zur Bestimmung von polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) und Phenolen genommen. Der Nährstoffgehalt (oder die Trophie) eines Gewässers von Salzen abhängig, die in der Natur in der Regel eine Begrenzung für Wachstum und Vermehrung darstellen, weil sie schlicht zu wenig für alle Nutzer sind. Dies sind die üblichen Verdächtigen, die in der "modernen" Landwirtschaft zur Düngung eingesetzt werden: Phosphate, Nitrate, Ammoniumverbindungen. Außerdem wurden der Sauerstoffgehalt und der pH-Wert gemessen.

Der Tonteich (Abb. 2), entstanden in der Gründerzeit zur Gewinnung von Ton und Terrakotten für Ziegelsteine etc., wurde 2014 von Schlamm, Ablagerungen und Totholz befreit, um ein Feuchtbiotop zur Wiederansiedlung verdrängter Arten, wie dem Eisvogel, zu schaffen. Der Teich weist eine maximale Tiefe von ca. 2 m auf. D.h. die typische Schichtung eines Sees im Sommer ist hier nicht zu erwarten.



Abb. 2. Wildau / Tonteich (<https://www.google.de/maps>) . Bearbeitet von Hermann Ascher, Valentyn Naumenko, Viktoria Prigand, Annina Wirth.

Der Tonsee (Abb. 3), ebenfalls entstanden durch Tonabbau für Ziegeleien für den Bau der Stadt Berlin, weist Tiefen von bis zu 19 m auf. Hier ist also eine sommertypische Schichtung von Nährstoffen, Sauerstoff und auch der Temperatur zu erwarten. Daher wurden hier mit einer speziellen Vorrichtung Proben auch aus verschiedenen Tiefen des Sees genommen und auch die Temperatur in der jeweiligen Tiefe wurde gemessen.

Bemerkenswert für alle Beobachtungen und Messwerte dieses Praktikums sind extremer Witterungsbedingungen in der Woche vor dem Praktikum mit Niederschlägen von teils über 200 mm und starkem Wind (Abb. 4). Dies kann in allen Fällen dazu geführt haben, dass Gewässer, für die Sommermonate eher untypisch, stark durchmischt wurden. Ferner können im Fall des Stichkanals und seines Einzugsgebiets Schadstoffe (PAKs, Phenole) im Boden über das Grundwasser oder sonstige Zuleitungen weiter in den Kanal gewaschen worden sein.

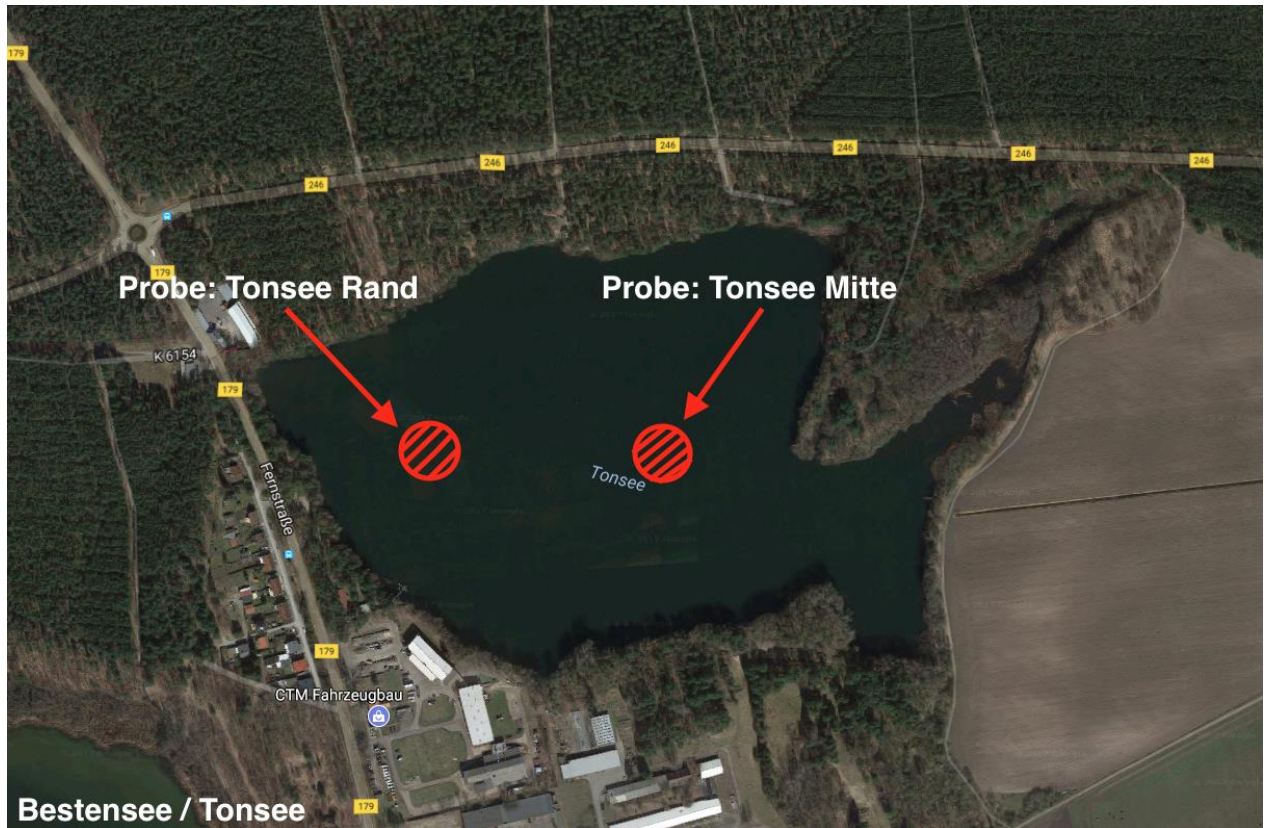


Abb. 3. Bestensee / Tonsee (<https://www.google.de/maps>) Bearbeitet von Hermann Ascher, Valentyn Naumenko, Viktoria Prigand, Annina Wirth.



Abb. 4. Wetterkarte Deutschland vom Freitag, 30.06.2017. Bearbeitet von Kira Harms und Miriam Karschunke

In Tab. 1 sind beispielhafte Messwerte für die verschiedenen Parameter aufgeführt. Es zeigt sich, in allen Gewässern Ammoniumionen nachweisbar waren und somit eine Gewässergüte für Tonteich und Tonsee von II resultiert. Im Stichkanal wurden jedoch stellenweise 0,75 mg/l gemessen, so dass dieses Gewässer aufgrund dieses Parameters bereits als kritisch

belastet gelten kann (Güteklasse II-III; Tab. 2). Auch der Sauerstoffgehalt ist trotz des zuvor windigen bis teils stürmischen Wetters und der geringen Tiefe mit 4 mg/l recht niedrig und weist auf ein stark verschmutztes Gewässer hin (Güteklasse III). Die Phosphatkonzentrationen lagen sowohl für den Stichkanal als auch den Tonsee in Bereichen, die teils einer übermäßigen Belastung (Güteklasse IV) entsprechen, wohingegen die Werte in Dahme und Tonteich nur im gering bis mäßig belasteten Bereich lagen. Im Falle des Tonsees ist ein Eintrag aus umliegenden landwirtschaftlich genutzten Flächen denkbar, im Falle des Stichkanals scheint dies jedoch eher unrealistisch. Hier ist eine Freisetzung aus der Schlammschicht wahrscheinlicher. Weitere Beobachtungen am Stichkanal zeigten, dass es sich um ein stark verschmutztes Gewässer handelt. So war an einigen Stellen ein Ölfilm vorhanden, gelegentlich konnte ein Geruch von aromatischen Kohlenwasserstoffen über den vorherrschenden Fäulnisgeruch wahrgenommen werden. Starker Algenbewuchs und eine hohe Dichte an Riesensumpfwürmern zeigten, dass es sich ganz offensichtlich um ein stark nährstoffhaltiges (eutrophes) Gewässer mit einer starken Zehrschicht handelt. Der Riesensumpfwurm (*Spirostomum ambiguum*) ist ein Leitorganismus zur Bestimmung der Gewässerqualität und weist auf Gewässer mit starker Verschmutzung (Güteklasse III) hin. Obendrein war das Wasser stark grau-grün gefärbt. Trotz allem waren Kleinfische auch in diesen Bereichen zu beobachten, ein Zeichen dafür, dass der Sauerstoffgehalt hierfür noch ausreichend ist.

	Stichkanal Abfluss	Stichkanal Brücke	Stichkanal Dahme	Tonteich	Tonsee Mitte	Tonsee Rand
NH ₄ ⁺ [mg/l]	0,2	0,75	0,1	0,025	0,1	0,2
NO ₃ ⁻ [mg/l]	nd	nd	nd	nd	nd	nd
NO ₂ ⁻ [mg/l]	nd	0,2	0,2	nd	0,02	0,05
PO ₄ ³⁻ [mg/l]	3	0,25	0,1	0,15	1,5	0,5
pH-Wert	7	7	6,5	6,5	7	6
O ₂ [mg/l]	6	4	4	4	5	5

Tab. 1. Messwerte von Tim Heise, Johannes Matting, Dominik Raatz, Franz Weiss

Güteklasse	Grad der Verschmutzung	O ₂ [mg/l]	NH ₄ ⁺ [mg/l]	PO ₄ ³⁻ [mg/l]
I	unbelastet	> 8	max. Spuren	< 0,05
I-II	gering belastet	> 8	um 0,1	< 0,08
II	mäßig belastet	> 6	< 0,3	< 0,15
II-III	kritisch belastet	> 4	< 1	< 0,3
III	stark verschmutzt	> 2	0,5 bis mehrere mg/l	< 0,6
III-IV	sehr stark verschmutzt	< 2	mehrere mg/l	< 1,2
IV	übermäßig verschmutzt	< 2	mehrere mg/l	> 1,2

Tab. 2. Bearbeitet von Tim Heise, Johannes Matting, Dominik Raatz, Franz Weiss

Der Tonsee präsentierte sich mit klarem Wasser und vergleichsweise großer Sichttiefe, es waren keinerlei Gerüche von Fäulnis oder gar Aromaten festzustellen. Die Temperatur betrug an der Oberfläche ca. 19 °C, in 5 m Tiefe ca. 16 °C und in 11 m Tiefe ca. 10 °C (Tab. 3). Dies zeigt, ein Temperaturprofil, wie es der Theorie entspricht. Die größten Tiefen konnten allerdings aus messtechnischen Gründen nicht bestimmt werden.

	Temperatur [C°]	NH ₄ ⁺ [mg/l]	NO ₃ ⁻ [mg/l]	NO ₂ ⁻ [mg/l]	PO ₄ ³⁻ [mg/l]	pH-Wert	O ₂ [mg/l]
Tonsee Rand							
5 m Tiefe	16 - 17	0,2	nd	0,05	0,5	6	5
1 m Tiefe	19	0,5	nd	nd	nd	8	5
Boden	15	0,2	1	0,2	1,5	7	5
Tonsee Mitte							
5 m Tiefe	15	nd	nd	nd	1,5	7	5
1 m Tiefe	19	0,2	nd	0,05	0,5	6	5
Boden	10	0,1	nd	0,005	0,5	7	5

Tab. 3. Messwerte von Tim Lauterbach, Ole Janshen, Franz Martin, Miriam Karschunke, Kira Harms et al. nd = nicht nachweisbar

Dennoch lagen auch beim Tonsee die Werte für Phosphat- und Sauerstoffkonzentration in einem Bereich, der das Gewässer eher als ein übermäßig verschmutztes Gewässer, aber zumindest als ein kritisch belastetes Gewässer erscheinen lässt. Aufgrund der geschilderten Wetterlage wenige Tage vor den Messungen ist aber zu fordern, diese Messungen noch einmal zu einem späteren Zeitpunkt zu wiederholen. Insbesondere Beobachtungen und Messungen im Bereich des Stichkanals sowie des Tonteichs bieten Möglichkeiten für interessierte Schülerinnen und Schüler, ihre Fähigkeiten und Kenntnisse auf dem Gebiet auszubauen und ggf. in Absprache mit dem Fachbereich und unter Anleitung eines Betreuers auch eigene kleine Forschungsprojekte zu formulieren, über das Jahr zu bearbeiten und z.B. im Rahmen einer Besonderen Lernleistung und/oder im Rahmen eines Projekts für "Jugend forscht" zusammenzufassen und zu präsentieren.