

UNTER DER LUPE: BERLINER GEWÄSSER

von **Cassandra Eichner & Elisabeth Lindhammer**,
Leistungskurs Biologie

In unserem Biologie Leistungskurs haben wir uns im 2. Kurshalbjahr intensiv mit dem Ökosystem See beschäftigt. Dabei haben sich gleich zu Anfang die Fragen aufgeworfen: Warum der „See“ als Thema im Unterricht und warum eigentlich ist das Ökosystem See für uns Menschen wichtig? Antworten hierauf haben wir schnell gefunden. Der See dient vielen Lebewesen, auch uns Menschen, als Nahrungsquelle, er ist Lebensraum für viele Tiere und Pflanzen, er prägt somit das Landschaftsbild und ist auch als Erholungsraum von großer Bedeutung. Der Mensch greift aber immer wieder in die Natur, auch in das Ökosystem See ein und verändert es. Im Zusammenhang mit den menschlichen Eingriffen in das Ökosystem See behandelten wir das Thema „Eutrophierung (Nährstoffanreicherung) von Seen“ und die damit verbundenen Gefährdungen. Dabei sind wir auch der Frage nachgegangen, in welchem Zustand sich unsere Berliner Seen und Gewässer befinden. Um diese Frage beantworten zu können, muss man vor allem die Trophiestufe (Nährsalzgehalt) eines Gewässers beurteilen.

Jeder See unterliegt einer allmählichen Erhöhung seines Nährsalzgehaltes und damit seiner Pflanzenproduktion. Diese natürliche Eutrophierung oder Seealterung von einem oligotrophen zu einem eutrophen Gewässer dauert normalerweise, also ohne menschlichen Einfluss, 300 oder mehr Jahre. Heutzutage, unter der starken Einwirkung menschlicher Einflüsse, vollzieht sich die Eutrophierung von Gewässern allerdings rasant und kann in kurzer Zeit zu einer Überdüngung der Gewässer führen.

Den Zustand eines Sees kann man im Hinblick auf seine *Trophie* in vier verschiedene Stufen einteilen: oligotroph, mesotroph, eutroph und hypertroph. Ein *oligotropher See*, wie beispielsweise ein klarer Alpensee, enthält wenig Nährstoffe wie Phosphor- oder Stickstoffverbindungen. Bei einem *mesotrophen See* hingegen kann man eine geringe Nährstoffanreicherung nachweisen. Ein *eutropher See* hat einen hohen Nährstoffeintrag, insbesondere von Nitrat- und Phosphationen, der heutzutage meist auf äußere Bedingungen zurückzuführen ist. Eutrophe Gewässer, wie Berliner Seen und Stadtteiche, sind trübe und weisen eine nur geringe Sichttiefe bis zu einem Meter auf. Ein *hypertropher See* weist eine übermäßig hohe Ansammlung von Nährstoffen auf und enthält sehr viel totes organisches Material, das sich am Boden als zuweilen mehrere Meter mächtige Faulschlammschicht ablagert. In diesem Zustand befindet sich ein See kurz vor dem „Umkippen“.

Gründe für gefährdete, nährstoffreiche Gewässer

- Nähr- und Schadstoffeinträge durch unsachgemäße Abwasserentsorgung
- Abschwemmungen und Austragungen von Düngemitteln landwirtschaftlich genutzter Flächen und Kleingärten
- Fütterung von Wasservögeln
- direkter Eintrag von Urin und Fäkalien durch Badegäste
- Abgase und Ruß von Verkehr, Industrie und Heizungsanlagen, die über Regen und Staub in die Gewässer gelangen

Entnahme der Gewässerproben

Wir haben Gewässerproben aus verschiedenen Gewässern von Berlin und Umgebung entnommen. Wir untersuchten Leitungswasser, Wasser aus dem Pool einer Schülerin, Teichwasser aus Friedrichshain und eines Privatteichs einer Schülerin aus Berlin-Mahlsdorf, sowie eine Probe aus dem Wasser der Spree in Köpenick.

Messwerte der Gewässerprobe (Tabelle 1)

PROBEN	PHOSPHAT in mg/l	AMMONIUM in mg/l	NITRAT in mg/l
Leitungswasser Köpenick	0	0,2	0
Poolwasser	0	0	0
Teichwasser Friedrichshain	0	0,2	10
Teichwasser Mahlsdorf	1,2	0,05	0
Spreewasser Köpenick	0,5	0,2	10

Auswertung

Zunächst weisen wir darauf hin, dass wir keine wissenschaftliche Aussage über die Gewässergüte treffen können, da wir keine Vergleichsproben vorgenommen haben. Messfehler sind daher möglich und Mittelwerte wurden nicht gebildet.

Unsere Werte des Leitungswassers in Köpenick sind nach der Trinkwasserverordnung Deutschlands unbedenklich. Demnach können wir sagen, dass das Leitungswasser in Berlin Trinkwasserqualität hat.

Das Poolwasser wurde mit chemischen Substanzen, wie zum Beispiel Chlor, angereichert um Keime abzutöten und enthält keine Nährsalze, sodass alle gemessenen Werte bei 0 mg/l (siehe Tabelle 1) liegen. Demzufolge weist der Pool zum Baden eine gute Wasserqualität auf, allerdings ist er aufgrund der chemischen Zusatzstoffe nicht als Trinkwasser geeignet.

Das Teichwasser Friedrichshain hat nach der Gewässergüteverordnung für Fischgewässer eine gute Wasserqualität im Hinblick auf alle gemessenen Werte.

Im Bezug auf die Trinkwasserqualität ist das Teichwasser in Mahlsdorf gut, jedoch weist es als Fischgewässer einen zu hohen Phosphateintrag auf. Dies ist auf eine zu hohe Fütterung der Fische zurückzuführen. Demzufolge scheiden diese Fische vermehrt Exkremente aus, was zu einer vergrößerten Biomasse führt. Die gemessenen Werte im Spreewasser Köpenick deuten auf eine gute Trinkwasser- beziehungsweise Fischwasserqualität hin.

Zum Schluss gehen wir noch einmal auf unsere Forschungsfrage vom Anfang ein: In welchem Zustand befinden sich unsere Berliner Seen und Gewässer?

Das Teichwasser Friedrichshain befindet sich im Bezug auf Phosphat in einem oligotrophen Trophiezustand, jedoch sind die Ammonium-Werte schon im mesotrophen Bereich.

Das Teichwasser von Mahlsdorf ist im Hinblick auf Phosphat, sowie auch Ammonium, oligotroph. Der Phosphatgehalt im Spreewasser Köpenick liegt noch im oligotrophen, der Ammoniumgehalt liegt jedoch schon im mesotrophen Bereich.

Im Bezug auf Nitrat können wir keine Aussage über die Trophiestufe treffen.

Das Thema Eutrophierung ist ein ernst zunehmendes aber zugleich auch interessantes Thema. Die getesteten Berliner Seen und Gewässer haben momentan eine akzeptable Wasserqualität. Für Fische und Tiere sind diese Gewässer demnach unbedenklich.

Dennoch sollte man die Werte immer in bestimmten Zeitabschnitten untersuchen und kontrollieren, um gegebenenfalls rechtzeitig Gegenmaßnahmen zu ergreifen, um die Seen und Gewässer vor möglicher oder fortschreitender Eutrophierung und dem daraus resultierenden Umkippen zu schützen.

QUELLEN

Bücher:

- Grüne Reihe – Materialien Sek. 2 – Ökologie; Hg. Philipp, E. , Starke, A. , 11.01 – Schroedel, 2010
- Natura Buch Biologie
- Handbuch für das mobile Umweltlabor Greenpeace.

Internet (17. Juni 2011)

- <http://www.chf.de/eduthek/chemischer-index12.html>
- <http://www.chf.de/eduthek/chemischer-index12a.html>
- <http://www.chf.de/eduthek/chemischer-index11a.html>
- <http://www.chf.de/eduthek/chemischer-index13.html>
- <http://www.chf.de/eduthek/chemischer-index13a.html>
- <http://www.chf.de/eduthek/chemischer-index11.html>