

Fischgemeinschaften kleiner Seen: Einfluss der Seeentstehung und fischereilichen Bewirtschaftung

Sven Matern, Thomas Klefoth, Christian Wolter, Andreas Hussner, Janek Simon und Robert Arlinghaus

Einleitung

Die meisten Naturseen in Nord- und Mitteleuropa sind mit Ende der Eiszeit vor ca. 10.000 Jahren entstanden. Künstlich entstandene Abgrabungsgewässer, wie z.B. Baggerseen, sind dagegen in der Regel weniger als 100 Jahre alt (Zhao *et al.* 2016; Nikolaus *et al.* 2021) und stellen in einigen Regionen den dominanten Anteil der Standgewässer dar (Nikolaus *et al.* 2020). Die Anzahl der Fischarten und die Zusammensetzung der Fischgemeinschaft ähnelt sich in fischereilich bewirtschafteten Bagger- und Naturseen (Emmrich *et al.* 2014). Für Baggerseen wurde wiederholt gezeigt, dass die fischereiliche Bewirtschaftung die Fischartenanzahl erhöht und gleichzeitig die Vielfalt der Artenzusammensetzung zwischen den Gewässern (beta-Diversität) reduziert (Zhao *et al.* 2016; Matern *et al.* 2019). Ziel der vorliegenden Studie war es, den Effekt von Seeentstehung und fischereilicher Bewirtschaftung auf Fischartenanzahl und beta-Diversität im Vergleich zu unbewirtschafteten Naturseen zu evaluieren.

Methode

Insgesamt wurde die Fischgemeinschaft in 66 isolierten Standgewässern ($n_{\text{bewirtschaftete Baggerseen}} = 37$; $n_{\text{unbewirtschaftete Baggerseen}} = 13$; $n_{\text{bewirtschaftete Naturseen}} = 10$; $n_{\text{unbewirtschaftete Naturseen}} = 6$) in Norddeutschland mittels litoraler Elektrofischerei und benthischer Multimaschen-Stellnetzfischerei erhoben. Die untersuchten Seen waren überwiegend mesotroph mit Flächen zwischen 0,7 und 21,2 ha und Uferlängen zwischen 417 m und 3.944 m. Wir haben eine Varianzanalyse (ANOVA) und einen Tukey HSD post-hoc Test durchgeführt, um auf Unterschiede in der Fischartenanzahl zwischen See- und Managementtypen zu testen. Für alle Analysen und Grafiken wurden die Software R (R Core Team, 2019) verwendet.

Ergebnisse

Insgesamt wurden 30 verschiedene Fischarten nachgewiesen. Barsch (*Perca fluviatilis*), Rotauge (*Rutilus rutilus*), Aal (*Anguilla anguilla*), Hecht (*Esox lucius*), Schleie (*Tinca tinca*), Brasse (*Abramis brama*) und Rotfeder (*Scardinius erythrophthalmus*) waren die häufigsten Fischarten in fischereilich bewirtschafteten Seen. Abgesehen von Aal und Brasse kamen diese Fischarten auch in mindestens 50 % der unbewirtschafteten Naturseen vor, während keine Fischart in mindestens 50 % der unbewirtschafteten Baggerseen vorkam. Es wurden, unabhängig vom Seetyp, lediglich einzelne Individuen nicht-einheimischer Fischarten nachgewiesen ($N = 3$ Blaubandbärblinge (*Pseudorasbora parva*), $N = 1$ brauner Katzenwels (*Ameiurus nebulosus*) und $N = 1$ Regenbogenforelle (*Oncorhynchus mykiss*)).

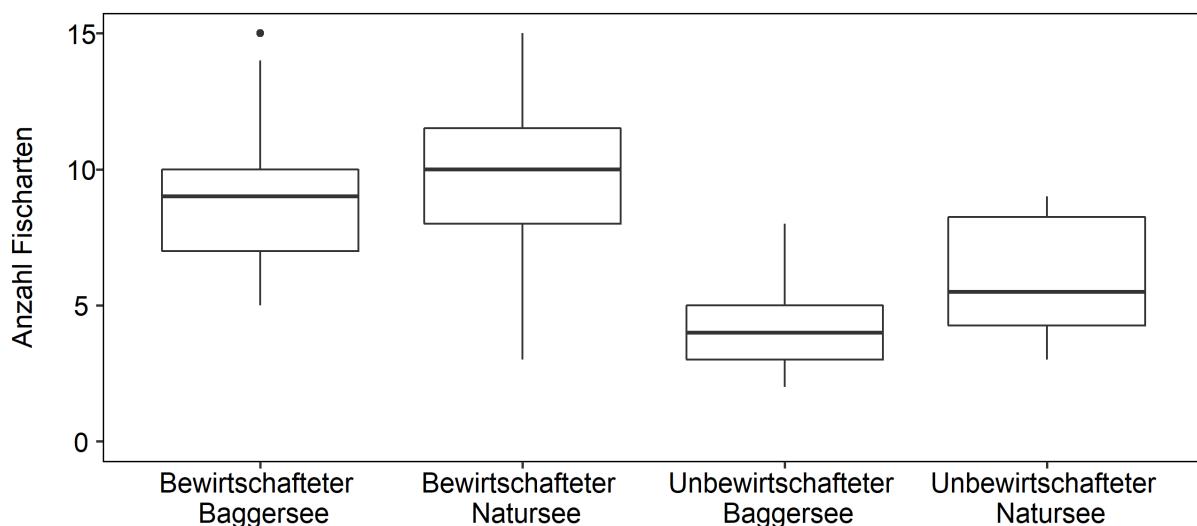


Abb. 1: Boxplot der Fischartenanzahl in Baggerseen und Naturseen mit und ohne fischereiliche Bewirtschaftung. (Eigene Darstellung)

Die Fischartenvielfalt war in bewirtschafteten Seen signifikant höher als in unbewirtschafteten Seen (Abb. 1). Die beta-Diversität bewirtschafteter Seen unterschied sich nicht von unbewirtschafteten Naturseen, war aber signifikant geringer als die der unbewirtschafteten Baggerseen.

Tab. 1: Ergebnis der Varianzanalyse und des post-hoc Test der Fischartenanzahl in Baggerseen und Naturseen mit und ohne fischereiliche Bewirtschaftung.

			diff	p-Wert
Bewirtschafteter Natursee	versus	Bewirtschafteter Baggersee	0.473	0.955
Unbewirtschafteter Baggersee	versus	Bewirtschafteter Baggersee	-4.642	0.000
Unbewirtschafteter Natursee	versus	Bewirtschafteter Baggersee	-3.027	0.046
Unbewirtschafteter Baggersee	versus	Bewirtschafteter Natursee	-5.115	0.000
Unbewirtschafteter Natursee	versus	Bewirtschafteter Natursee	-3.500	0.051
Unbewirtschafteter Natursee	versus	Unbewirtschafteter Baggersee	1.615	0.584

Diskussion und Fazit

In unserer Studie konnten wir zeigen, dass Seeentstehung und fischereiliche Bewirtschaftung einen Einfluss auf die Fischartenanzahl und die beta-Diversität in kleinen Standgewässern haben. Fischereiliche Bewirtschaftung sorgte für eine erhöhte Fischartenanzahl ohne dabei nicht-heimische Fischarten zu fördern. Die hohe beta-Diversität der unbewirtschafteten Baggerseen, d.h. die variable Zusammensetzung der Fischartengemeinschaft, ist auf die seltene und sehr zufällige, natürliche Besiedlung mit Fischen zurückzuführen, welche aufgrund der jungen Entstehungsgeschichte noch nicht abgeschlossen ist. Dementsprechend wirkt

fischereiliche Bewirtschaftung als Besiedlungsbeschleuniger für einheimische Fischarten (Matern *et al.* 2019) ohne dabei die Biodiversität anderer Taxa zu beeinflussen (Nikolaus *et al.* 2020). Darüber hinaus zeigt unsere Studie, dass Bewirtschafter neu geschaffener Standgewässer, die Fischgemeinschaft kleiner, unbewirtschafteter und ökologisch ähnlicher Naturseen als Referenz für die Ansiedlung von Fischen nutzen können.

Literaturverzeichnis

- Emmrich M., Schälicke S., Hühn D., Lewin C., Arlinghaus R. (2014): No differences between littoral fish community structure of small natural and gravel pit lakes in the northern German lowlands. *Limnologica* 46: 84-93. <https://doi.org/10.1016/j.limno.2013.12.005>
- Matern S., Emmrich M., Klefoth T., Wolter C., Nikolaus R., Wegener N. *et al.* (2019): Effect of recreational-fisheries management on fish biodiversity in gravel pit lakes, with contrasts to unmanaged lakes. *Journal of Fish Biology* 94: 865-881. <https://doi.org/10.1111/jfb.13989>
- Nikolaus R., Matern S., Schafft M., Klefoth T., Maday A., Wolter C. *et al.* (2020): Einfluss anglerischer Bewirtschaftung auf die Biodiversität von Baggerseen: Eine vergleichende Studie verschiedener gewässergebundener Organismengruppen. *Lauterbornia* 87: 153-181
- Nikolaus R., Schafft M., Maday A., Klefoth T., Wolter C. & Arlinghaus R. (2021): Status of aquatic and riparian biodiversity in artificial lake ecosystems with and without management for recreational fisheries: Implications for conservation. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems* 31: 153-172. <https://doi.org/10.1002/aqc.3481>
- R Core Team (2019): R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. www.r-project.org. (Letzter Zugriff: 12.12.2022)
- Zhao, T., Grenouillet, G., Pool, T., Tudesque, L., Cucherousset J. (2016): Environmental determinants of fish community structure in gravel pit lakes. *Ecology of Freshwater Fish* 25: 412-421. <https://doi.org/10.1111/eff.12222>

Kontakt:

Sven Matern
Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei
Müggelseedamm 310
12587 Berlin
E-mail: sven.matern@igb-berlin.de
Projekt-Website: www.baggersee-forschung.de

Studie: Matern, S., Klefoth, T., Wolter, C., Hussner, A., Simon, J. & Arlinghaus, R. (in press). Fish community composition in small lakes: the impact of lake genesis and fisheries management. *Freshwater Biology*. <https://doi.org/10.1111/fwb.14001>



Foto: Lukas Bärmann

9 Klimawandel