

3.6 Gefährdung von Eiszeitrelikten in norddeutschen Seen

EIKE RACHOR

Gefährdung von Eiszeitrelikten in norddeutschen Seen: Viele an Kaltwasserbedingungen angepasste Eiszeit-Reliktarten norddeutscher Seen sind nicht nur durch die fortschreitenden Umweltbelastungen gefährdet (besonders auch durch die Eutrophierung) sondern ebenfalls durch die ansteigenden Temperaturen in ihren Lebensstätten. Maränenverwandte Fische und mit Brachsenkraut vergesellschaftete Pflanzen werden als Beispiele angeführt. **Hazards of glacial relict species in lakes of northern Germany:** Many cold-adapted glacial relict species in lakes of northern Germany are endangered not only by ongoing environmental deterioration (especially eutrophication) but also by the rising temperatures of their habitats. Coregonid fishes and isoetid plant associations are shown as sensitive examples.

Die meisten natürlichen Seen Norddeutschlands sind in oder gegen Ende der Eiszeit entstanden, z.B. direkt durch Gletscher wie viele Rinnen- oder Beckenseen, oder nach Abschmelzen von Toteis in Erdfällen (Söllen), oder auch als Pingoreste oder Ausblasungen. Sofern die Gewässer schon am Ende der Weichselkaltzeit oder in der frühen, kühlen Übergangsperiode zum Holozän bestanden, konnten sich auch in Mitteleuropa unter günstigen Bedingungen (Kaltwasser) manche Tiere und Pflanzen erhalten, die an das damals noch kältere Klima angepasst waren und heute als kaltstenothe Arten ansonsten nur noch in Skandinavien oder ganz im Norden Russlands vorkommen. Diese Organismen werden als Eiszeitrelikte bezeichnet.

Man findet solche auch in Mooren und an kühlen Quellen sowie in Höhlen und hohen Mittelgebirgslagen. Allerdings können in seltenen Fällen auch heute noch Pflanzen und sogar mitunter kleine Tiere aus nördlichen Gefilden nach Norddeutschland gelangen und lokal etablieren (z.B. durch Zugvögel verschleppte Pflanzen oder Eier und Dauerstadien).

Grundsätzlich müssen wir davon ausgehen, dass solche kaltstenothe Eiszeitrelikte durch Klimaänderungen wie Erwärmung besonders bestandsgefährdet sind. Sofern ihre Wohngewässer ein sauerstoffreiches Tiefenwasser besitzen, sind bewegliche Tiere wie Fische in der Lage, im Sommer im Tiefenwasser zu überdauern. Ja, es gibt einige Tierarten, die sich in unseren Breiten nahezu vollständig in größere Gewässertiefen verzogen haben und natürlicherweise nur dort gedeihen (Maränen, die Schwebgarnele, andere Wirbellose). Selbst wenn nicht für alle in diesem Beitrag angeführten Arten erwiesen ist, dass sie »echte Kaltzeit-Relikte« sind, bleiben die Schlussfolgerungen für sie gültig.

Unter den Pflanzen zählen vor allem die zur Strandlinggesellschaft gehörenden Arten oligotropher Gewässer (Wasser-Lobelia, Strandling und Brachsenkraut) zumindest teilweise zu den Relikten sowie Tiefwasserarten wie mehrere Armleuchteralgen.

Auch im Bereich der eiszeitgeprägten Alpen- und Voralpen-Seen sind viele dieser Arten zu finden, allerdings dort oft unter anderen Namen bekannt (Maränen = Felchen = Renken). Wie bei den norddeutschen

Glazialrelikten ist die Gefährdung v.a. außerhalb des Hochgebirges ähnlich.

Klarwasserseen als Lebensstätten von Relikten

Allein in Mecklenburg und Vorpommern gibt es über 1.500 Seen und zigtausend kleine Weiher, Tümpel und Teiche. Auch in Dänemark, Schleswig-Holstein, Pommern und Ostpreußen, also in der Jungmoränen-Landschaft des baltischen Höhenrückens, sind solche Stillgewässer sehr häufig. Die meisten Seen waren nährstoffarm. Sie weisen jedoch durch Landwirtschaft und Zuflüsse aus Entwässerungsgebieten heute oft hohe Nährstoffgehalte auf. 86% aller Seen in Mecklenburg-Vorpommern sind nach Angaben der Landesregierung eutrophiert (www.regierung-mv.de/Landesregierung/lm/Umwelt/Naturschutz-und-Landschaftspflege/Verantwortung-für-Europas-Naturerbe/Klarwasserseen).

Eiszeitrelikte wurden vor allem in nährstoffarmen tiefen Seen dieser Jungmoränenlandschaft gefunden. Dazu zählten in Deutschland z.B. die Feldberger Seen, der Tollensesee, der Unteruckersee (Brandenburg), der Schaalsee und der Große Plöner See (Schleswig-Holstein). Heute sind v.a. die Feldberger Seen die Refugien besonders schützenswerter Eiszeitrelikte. Dazu gehören die Ostgroppe, die Schwebgarnele und die Kleine und die Tiefenmaräne sowie (im Alpenvorland) der Seesaibling (*Salvelinus umbla*). Typische Bewohner solcher Seen sind auch oft die vielfältigen Armleuchteralgen.

Tiere

- Die Tiefenmaräne, (Große Maräne, *Coregonus lavaretus*¹), ein lachsartiger Fisch, lebt im tiefen Wasser großer, tiefer (i.d.R. > 50 m), relativ produktiver Seen sowie in Küstengewässern Nordeuropas und Sibiriens. Es gibt mehrere Unterarten und Formen dieser Art mit vielen lokalen Gruppen, von denen einige nur in bestimmten Seen, andere im Brackwasser der Ostsee leben. Letztere wandern zum Laichen in die Flüsse. Die (genutzten) Bestände werden oft durch künstlichen Besatz gestützt; denn die Art ist stark gefährdet.

¹ Nach der alten Linnéschen Sammelart-Bezeichnung. Genaueres (siehe FREYHOF 2009).

- Die kleine Maräne (*Coregonus albula*) findet man auch in Seen geringerer Tiefe. Wie die meisten Coregonen laicht sie nur in der kühlen Jahreszeit.
- Das Reliktkrebschen (*Mysis relicta*) ist in Nord-Europa verbreitet. Es ist kaltstenotherm und kommt vor allem in Gewässern mit hohem Sauerstoffgehalt vor. Entsprechend findet man die Art eher in tiefen, oligotrophen bis mesotrophen Seen, selten in schwach eutrophen Gewässern. Sie führt tagesperiodische Wanderungen vom Grund bis zur Oberfläche durch. Das Krebschen ist ein typisches Glazialrelikt: Denn es kommt auch in den gemäßigten Zonen Eurasiens vor, die in der Weichsel-Kaltzeit mit Eis bedeckt waren. Die südliche Verbreitungsgrenze vom Reliktkrebschen deckt sich dementsprechend mit den Endmoränenzonen dieser Kaltzeit.
- Die Sibirische oder Ost-Groppe (*Cottus poecilopus*) bewohnt das nördliche Eurasien. Es gibt inselartige Vorkommen, typisch für Eiszeitrelikte. Südlich der Ostsee lebt sie gegenwärtig nur noch in Nordostpolen und in der Feldberger Seenlandschaft. Alle anderen Seepopulationen, zum Beispiel im Großen Plöner See, sind infolge der Eutrophierung ausgestorben. Es gibt einzelne Versuche zur künstlichen Wiederbesiedlung geeigneter Seen. Die Ost-Groppe wandert nicht und lebt in Bächen und Seen. Sie versteckt sich meist unter Steinen und findet sich auch in großen Tiefen von Seen. Sie laicht von Februar bis April; und die Brutmulde wird bewacht.

Aus dem Beschriebenen geht hervor, dass die früher oft von Wohngewässer zu Wohngewässer vor allem bei Isolation wechselnde Vielfalt (mit Bildung von Unterarten) der Fische bislang vor allem durch Eutrophierung verschwunden oder gefährdet ist. Dabei sind solche Seen besonders bedroht, die ein ungünstiges Verhältnis von Epilimnion zu Hypolimnion aufweisen. Denn in diesen wird die abgestorbene Biomasse der hohen Produktion im ausgedehnten Epilimnion unter starker Sauerstoffzehrung im Tiefenwasser des Hypolimnions abgebaut, und wegen der relativen Kleinheit dieses isolierten Wasserkörpers kommt es zum völligen Sauerstoffschwund, mitunter sogar zur H_2S -Bildung. Kein höheres, an kaltes Wasser angepasstes Tier kann das überleben!

Durch die Klimaerwärmung werden sich die negativen Entwicklungen verstärken, etwa dadurch, dass die sommerliche Schichtung der Seen eher einsetzt und spä-



Abb. 3.6-1: Große Maräne.

ter im Herbst verschwindet und somit Sauerstoff-Zehrprozesse länger andauern und durch die auch im Tiefenwasser allmählich ansteigenden Temperaturen verstärkt werden. Auch die Zeitfenster der Winterlaicher werden verkürzt (s. auch Kap. 2.5 - EKAU).

Hinweis: Auch manche Höhlentiere sind Klimaflüchtlinge. Als es am Ende der Eiszeit wärmer wurde, haben sich Kaltwassertiere wie der Höhlenflohkrebs in Karsthöhlen zurückgezogen, weil ihnen die Wassertemperaturen dort immer noch zusagten. Diese Höhlenflohkrebse gelten neben anderen wirbellosen Tieren daher auch als Eiszeitrelikte.

Pflanzen

Im Gegensatz zu den mobilen Fischen können festsitzende Pflanzen ja nur dort gedeihen, wo genügend Licht für die bestandserhaltende Photosynthese ihr Habitat erreicht. Das ist in oligotrophen Klarwasserseen Norddeutschlands bis etwa 20 m Wassertiefe möglich. Nimmt die Nährstoffzufuhr zu, gedeihen auch viele Algen und Röhrichtpflanzen. Das Wasser wird trüber, und es gelangt weniger Licht in große Tiefen. Bei Sauerstoffmangel ergeben sich zusätzliche Probleme. Eutrophierung schränkt also die Lebensstätten von Pflanzen in größeren Tiefen stark ein. Sofern diese Pflanzen kaltes Wasser bevorzugen (z.B. Eiszeitrelikte), können sie kaum in die wärmeren Flachwasserzonen ausweichen; dort ist zudem die Konkurrenz der Verlandungsvegetation zu stark.

Noch komplizierter sind die Verhältnisse bei der oligotraphenten Flachwasserflora: Die Gesellschaft aus Strandling (*Littorella uniflora*), Wasser-Lobelia (*Lobelia dortmanna*) (Abb. 3.6-2) und Brachsenkraut (*Isoetes lacustris*) (Abb. 3.6-3) gedeiht an den Sandstränden nährstoffarmer (Geest-) Seen; auch steinig-kiesiger Untergrund wird besiedelt. Solange die Nährstoffbe-



Abb. 3.6-2: Lobelien am Wollinger See (Foto: E. Rachor, Juni 2011).

dingungen kaum Konkurrenten aufkommen lassen und keine wühlenden (Karpfen, Brassen) oder gar pflanzenfressenden Fische vorkommen, finden sich die genannten Pflanzen oft in großen, dichten Beständen und dringen bis in tieferes Wasser vor (die Lobelie soll 2 m lange Blütenstengel ausbilden können; das zu den Sporenpflanzen gehörende See-Brachsenkraut noch bei mehr als 5 m Tiefe gedeihen).

An solchen Optimalstandorten war es für diese Gesellschaft kein Problem, Eisschur im Winter und übermäßige Aufheizung im Flachwasser zu überstehen – konnten sich die Bestände doch immer wieder aus tieferem Wasser regenerieren. Eutrophierung jedoch begünstigt konkurrierende Pflanzenarten, vor allem solche Algen, die die fest verwurzelten kleinen Rosetten überwuchern und ihnen neben der erhöhten Wassertrübung das letzte Licht rauben. Zusätzlich kommt es zum Aufwachsen von Röhrichten, zur Ablagerung von Pflanzenresten und Schlammabildung. Wenn dann im tieferen Wasser kaum noch Licht ankommt und aus falschem Besatz stammende Fische in den Pflanzenwurzeln herumwühlen, ist das Ende dieser seltenen Strandlingsgesellschaft eingeläutet. Auch hier gibt es verstärkende negative Effekte durch die Erwärmung.

Die letzten Vorkommen der drei Arten zusammen gab es bis vor wenigen Jahren in Niedersachsen nur noch im Wollingster See im Landkreis Cuxhaven; im nur 5 km entfernten Silbersee finden sich heute noch Strandling und Brachsenkraut. In Schleswig-Holstein ist wohl der Ihlsee bei Bad Segeberg ein letzter Standort.

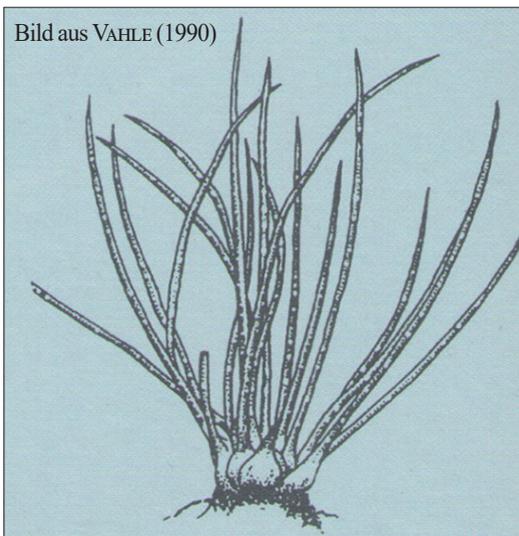


Abb. 3.6-3: Das Brachsenkraut (farmverwandte Pflanze).

Viele bekannte Gewässer sind als Characeenstandorte durch Eutrophierung und die damit verbundene Lichtlimitierung verloren gegangen, wie beispielsweise der Plötzensee in Berlin. Als »Armeuchteralgen-Kalksee« hat VAHLE (1990) den großen Stechlinsee beschrieben. Dort wächst in 9 bis 18 m Tiefe im kühlen Wasser eine ausgedehnte Glanzleuchteralgen-Schlauchalgen-Gesellschaft mit Armeuchterarten der Gattung *Nitella*. Selbst wenn es sich bei solchen Organismen nicht immer um Eiszeitrelikte handeln sollte, sind sie als Kaltwasserarten durch die Kombination von Eutrophierung und Erwärmung bedroht.

Ausblick

Die an Kaltwasserbedingungen angepassten Reliktartern aus der Eiszeit in tiefen Seen konnten dort auf Grund der günstigen Temperatur- und Sauerstoffverhältnisse bis in das 20. Jahrhundert gedeihen. Pflanzen der Tiefwasserbereiche profitierten von den günstigen Lichtverhältnissen der oft oligotrophen Gewässer. Viele dieser Seen sind inzwischen jedoch so stark eutrophiert, dass die Durchlichtung nur noch geringe Tiefen erreicht, der Sauerstoffgehalt im Tiefenwasser oft schwindet und in Folge der gestiegenen Trophie falscher Fischbesatz erfolgt.

Steigende Temperaturen durch die anhaltende Klimaänderung werden diese Effekte verstärken und somit auch die letzten Lebensmöglichkeiten der Eiszeitrelikte in Seen Mitteleuropas weitgehend vernichten.

Auch empfindliche Eiszeitrelikte ganz anderer Biotope (etwa im hohen Mittelgebirge und in kalten Mooren) werden in Folge der Erwärmung aus unseren gemäßigten Zonen verschwinden, selbst wenn die heutigen Naturschutzbemühungen den Erhalt der Landschaft mit ihren Habitaten gewährleisten (s. auch www.wagner-ugau.de/data/moore/_docs/moorpflanzen_eiszeitrelikte_hydrologie/ANL_moorhydrologie_eiszeitrelikte_wagner_20081205_ppt.pdf).

Literatur

- FREYHOF, J. (2009): Rote Liste der im Süßwasser reproduzierenden Neunaugen und Fische (Cyclostomata & Pisces). - Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (1): 291-316.
 RACHOR, E. (2015): Der Wollingster See. - Nachrichten des Marschenrates 53: 59-61. - Hier weitere Literaturhinweise.
 VAHLE, H.-C. (1990): Grundlagen zum Schutz der Vegetation oligotropher Stillgewässer in Nordwestdeutschland. - Naturschutz u. Landschaftspflege Niedersachsen 22: 1-157.

Kontakt:

Dr. Eike Rachor
 D-27612 Loxstedt-Bexhövede
 rachbex@arcor.de

Rachor, E. (2016): Gefährdung von Eiszeitrelikten in norddeutschen Seen. In: Lozán, J. L., S.-W. Breckle, R. Müller & E. Rachor (Hrsg.). Warnsignal Klima: Die Biodiversität. pp. 136-138. Online: www.klima-warnsignale.uni-hamburg.de. doi:10.2312/warnsignal.klima.die-biodiversitaet.22.