

Texte 36/2003

Wasserbeschaffenheit der wichtigsten Seen in der Bundesrepublik Deutschland

Datensammlung 1981-2000

Dr. Kerstin Wöbbecke

Büro für Gewässer- und Landschaftsökologie

Gisela Klett

Dr. Bettina Rechenberg

Umweltbundesamt

unter Mitarbeit von

Mandy Bahnwart, Dr. Karl-Heinz Christmann, Johanna Dalchow, Dr. Bettina Friede, Lutz Höhne, Antje Köhler, Prof. Dr. Rainer Koschl, Dr. Reiner Kümmerlin, Ursula Levecke, Dr. Jürgen Mathes, Martina Oehms, Dagmar Olbrich, Dr. Gudrun Plambeck, Dr. Jens Poltz, Dr. Jaqueline Rücker, Dr. Jochen Schaumburg, Bärbel Tonn, Kristina Wenzel, Birgit Wolf

Kurzfassung

Gewässerschutz und -überwachung fallen in der Bundesrepublik Deutschland in die Kompetenz der Bundesländer. Diese stellen dem Umweltbundesamt für die Berichterstattung an die Europäische Umweltagentur EUA für das EUROWATERNET und an die OECD regelmäßig Informationen zu Seen zur Verfügung. Diese Daten wurden für den vorliegenden Bericht für die Jahre 1981-2000 aufbereitet und ausgewertet. Die Auswahl der Seen wurde in Absprache mit den Bundesländern vorgenommen. Sie erfolgte nach Größe (alle zehn Seen mit einer Fläche von mehr als 25 km² wurden aufgenommen), nach Repräsentativität für einen bestimmten Seetyp sowie nach der Verfügbarkeit von Altdaten. Lagen für einen See Untersuchungen an mehreren Probestellen vor, so wurde die von der tiefsten Stelle ausgewählt. In zwei Fällen (Schweriner See, Müritz) wurden aufgrund der starken Gliederung der Seebecken zwei Probestellen in den Bericht aufgenommen.

Die beschriebenen Seen spiegeln beispielhaft generelle Trends in der Seenentwicklung in Deutschland wider. Nur noch wenige deutsche Seen haben ihren ursprünglichen nährstoffarmen Zustand bewahren können. In den alten Bundesländern zeigte sich in den 50er bis 70er Jahren eine zunehmende Eutrophierung durch Landwirtschaft und Abwassereinleitung. Seit etwa Ende der 60er bis Mitte der 70er Jahre war durch Abwasserfernhaltung ein Rückgang der Nährstoffzufuhr zu verzeichnen, wodurch der anteilmäßige Einfluss der Landwirtschaft an der Eutrophierung an Gewicht gewann. Die tiefen Voralpenseen reagierten relativ schnell mit einer deutlichen Verringerung des Trophieniveaus, das flache, polymiktische und zudem durch intensive Landwirtschaft im Einzugsgebiet geprägte Steinhuder Meer zeigte erst ab 1999 eine Abnahme der Algendichte.

In den neuen Bundesländern wurden Anfang der 90er Jahre durch abwassertechnische Sanierungen die Nährstoffeinträge verringert. Die relativ flachen mecklenburgischen Seen besitzen große, meist durch landwirtschaftliche Nutzung geprägte Einzugsgebiete, so dass eine Reaktion auf verringerte Nährstoffeinträge allein aus punktförmigen Einleitungen in naher Zukunft nicht zu erwarten ist. Eine Ausnahme bildet die Müritz, bei der durch den geringeren Anteil der Landwirtschaft im Einzugsgebiet und die bessere Ausgangslage (schwach eutroph) die Abwasserfernhaltemaßnahmen bereits einen positiven Effekt zeigen.

Zukünftige Maßnahmen zur Verringerung der Seeneutrophierung müssen vor allem die Reduzierung des diffusen Nährstoffeintrags aus der Landwirtschaft betreffen. Bei einigen Seetypen wird dabei aber nur durch zusätzliche seeinterne Restaurierungsmaßnahmen eine raschere Verringerung des Trophieniveaus möglich sein. Solche seeinternen Maßnahmen (Tiefenwasserbelüftung, Sedimentbehandlung, Calcitfällung, u.a.) sind jedoch nur sinnvoll, nachdem die Nährstoffeinträge aus dem Einzugsgebiet drastisch reduziert wurden.

An fast allen der hier dargestellten Seen - eine Ausnahme bildet lediglich der Stechlinsee - sind weite Bereiche der Ufer, überwiegend durch Verbau und Erholungsnutzung, zerstört. Hier besteht über die Eutrophierungsbekämpfung hinaus ein Bedarf, durchsetzbare Konzepte von umweltverträglicher Ufernutzung zu entwickeln.

Texte 36/2003

**Wasserbeschaffenheit der wichtigsten Seen in der
Bundesrepublik Deutschland**

Datensammlung 1981-2000

Dr. Kerstin Wöbbecke

Büro für Gewässer- und Landschaftsökologie

Gisela Klett

Dr. Bettina Rechenberg

Umweltbundesamt

unter Mitarbeit von

Mandy Bahnwart, Dr. Karl-Heinz Christmann, Johanna Dalchow, Dr. Bettina Friede, Lutz Höhne, Antje Köhler, Prof. Dr. Rainer Koschl, Dr. Reiner Kümmerlin, Ursula Levecke, Dr. Jürgen Mathes, Martina Oehms, Dagmar Olbrich, Dr. Gudrun Plambeck, Dr. Jens Poltz, Dr. Jaqueline Rücker, Dr. Jochen Schaumburg, Bärbel Tonn, Kristina Wenzel, Birgit Wolf

Abstract

The report provides an overview on the state of the largest and most important lakes in Germany. The selection of lakes was agreed by the Joint Water Commission of the Federal States (Länderarbeitsgemeinschaft Wasser LAWA).

The greatest problem faced by lakes remain excessive nutrient inputs and the resulting eutrophication. Since nutrients are stored in the sediments of still water systems and can, under certain circumstances, be released again, algal growth in lakes reacts very slowly to a reduction in nutrient inputs. Often the concentrations of nutrients have to fall below a threshold value before algal growth is getting limited. The transformation of nutrients into vegetable biomass depends not only on the available levels of nutrients – in most cases, phosphor determines the extent of growth – but also on the form and position of the lake's basin, and on its hydrology. Deep lakes with stable thermal strata in the summer, a small catchment area and slow rates of exchange are naturally less productive, i.e. their "potentially natural" or "reference" state is oligotrophic (low in nutrients), while shallow, continually circulating lakes tend to produce more growth from their nutrients, i.e. their reference state is eutrophic (high in nutrients). It is assumed that polytrophic (excessive nutrients) and hypertrophic (maximum nutrients) lakes result only from human influence, and do not therefore occur as reference states.

Lakes can be returned to their reference state, for example with improved waste water treatment technology, as in the lower Alpine lakes of Bavaria.

In the past the lakes in the New States were heavily polluted, as a result of inadequate waste water treatment technology and diffuse agricultural inputs. Nonetheless, recent improvements in waste water treatment have already significantly reduced phosphor levels in these lakes.

Improved sewage treatment and the introduction of phosphate free detergents has significantly reduced the impact of sewage on eutrophication. In future, measures to combat limnic eutrophication must concentrate on reducing diffuse agricultural inputs. Even then, some types of lake will require additional internal measures/remedial action to reduce eutrophication, such as reaerating the hypolimnion, treating sediment or calcite precipitation. Of course, these measures are only meaningful once nutrient inputs from the catchment area have been reduced dramatically.

Another important problem of all lakes – with the exception of lake Stechlinsee - is the destruction of the lakeshore.