


Federsee

 Seensteckbrief

Allgemeines zum See

Der Federsee liegt nordöstlich von Bad Buchau im Landkreis Biberach in Oberschwaben. Er entstand nach der letzten Eiszeit als Schmelzwassersee (ursprüngliche Fläche 33 km²) und verlandete mit der Zeit. Mit seiner heutigen Fläche von ca. 140 ha ist er der größte Flachsee Baden-Württembergs. Das Einzugsgebiet ist mehr als 30 mal so groß wie die Seefläche. Es besteht zu etwa 45% aus Moorfläche und zu 40% aus landwirtschaftlicher Nutzfläche. Der Federsee weist einen hohen Schutzstatus auf: Er ist als Naturschutzgebiet ausgewiesen und liegt in einem Vogelschutz- und FFH-Gebiet. Neben den Hauptzuflüssen auf der Nordseite (Kanzach = Seekircher Aach, Allenshausener Aach) wird der Federsee von zahlreichen Gräben gespeist, die aus dem umliegenden Moorgebiet kommen. Entwässert wird er über einen künstlich angelegten Kanal mit einem Stauwehr auf der Westseite in Richtung Kanzach. In der Vergangenheit erfuhr der See durch mehrere Absenkungen des Seespiegels (Seefällungen), Einleitung häuslicher Abwässer und intensive landwirtschaftliche Nutzung im Einzugsgebiet eine starke Eutrophierung. Die Nährstoffzufuhr in den See konnte durch den Bau eines Ringkanals im Jahr 1982 deutlich gesenkt werden. Durch Rücklösung von Phosphor aus den Sedimenten dauerte es allerdings viele Jahre bis sich die äußere Nährstoffreduktion auch im See zeigte.

Eckdaten

Fläche	142 ha
Einzugsgebiet	43 km ²
Volumen	1,2 Mio. m ³
maximale Tiefe	3 m
Wasseraufenthaltszeit	ca. 60 Tage
Seentyp nach LAWA	bewertet als Typ 11: polymiktischer Flachsee mit relativ großem Einzugsgebiet, Phytoplankton Subtyp 11.2
Zufluss	Kanzach (=Seekircher Aach), Allenshausener Aach, Bruckgräben, Brühlgraben
Abfluss	künstlicher Kanal mit einem Stauwehr an der Westseite





Abbildung 1: Luftbild des Federsees





Untersuchungsergebnisse

Im Jahr 2020 wurde der Federsee monatlich im Februar und März sowie von Mai bis Dezember an der tiefsten Stelle in Seemitte physikalisch, chemisch und biologisch untersucht. Im Februar war der See durchmischt, Nährstoffe und Sauerstoff waren vollständig über die Wassersäule verteilt. Mit steigenden Lufttemperaturen bildete sich im Frühjahr und Sommer zumindest zeitweise eine Schichtung aus. In den Sommermonaten von Juni bis September kam es durch den biologischen Abbau von Biomasse zu einer deutlichen Abnahme von Sauerstoff über dem Seeboden. Anders als in tieferen Seen, die von Frühjahr bis Herbst eine durchgehende Schichtung aufweisen, wird der flache Federsee durch regelmäßige Durchmischung mit neuem Sauerstoff versorgt. Der Sauerstoffgehalt blieb daher dauerhaft auch über dem Seeboden bei für Kleinstlebewesen und Fischen unkritischen Werten von ca. 6 mg/L. Dennoch kam es durch die Sauerstoffabnahme zur Rücklösung von Phosphor, Eisen und Mangan aus dem Sediment. Durch den Abbau von Biomasse stiegen außer-

dem die Ammoniumkonzentrationen über dem Seeboden stark an. Die Messung von Spurenstoffen ergab für wenige Substanzen Nachweise. Für keinen der Stoffe wurden die gesetzlich geregelten Grenzwerte in der Wasserphase überschritten.

Über das Jahr betrachtet waren die Schlundalgen die häufigste und die Kieselalgen die zweithäufigste Algengruppe. Das Biomassemaximum des Phytoplanktons wurde im Juli erreicht. Insgesamt ist das Phytoplankton des Federsees mit 94 Taxa sehr artenreich. Auch das Zooplankton des Federsees ist eher artenreich, wobei zahlreiche Litoralformen vorkommen. Es bestand 2020 überwiegend aus Rädertieren, gefolgt von Wasserflöhen und Ruderfußkrebse. Die Gesamtbiomasse des Zooplanktons lag in einer Größenordnung, die für nährstoffreiche Seen typisch ist.

Bewertung des Sees

Nach Bau der Ringleitung 1982 und der damit verbundenen Reduzierung der Nährstoffzufuhr von außen reichte

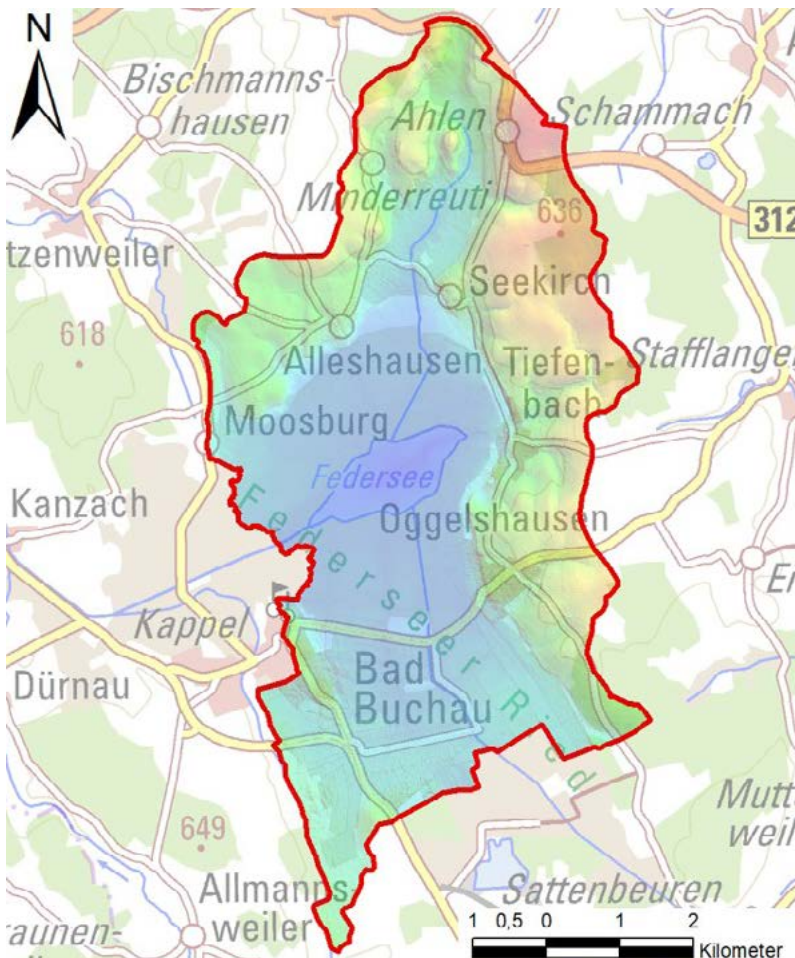


Abbildung 2: Einzugsgebiet des Federsees



Abbildung 3: Lage des Federsees innerhalb Baden-Württembergs

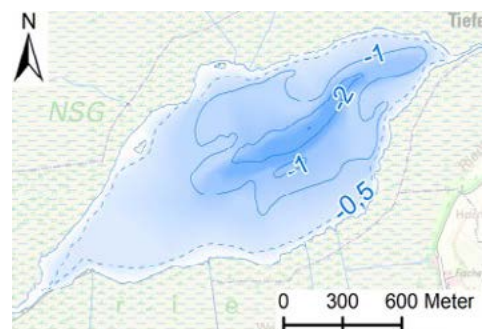


Abbildung 4: Tiefenkarte des Federsees

Messwerte der letzten Messkampagnen im Federsee

Messwert	2009	2016	2020
Sichttiefe	1,4 m	1,3 m	1,7 m
pH	8,3	8,1	8,2
Leitfähigkeit	326 µS/cm	380 µS/cm	362 µS/cm
Sauerstoffgehalt	9,8 mg/L	9,1 mg/L	9,1 mg/L
Gesamtstickstoff	0,58 mg/L	0,69 mg/L	0,47 mg/L
Gesamtphosphor	62 µg/L	49 µg/L	41 µg/L
Chlorophyll-a	20 µg/L	32 µg/L	12 µg/L














die Mobilisierung von Phosphor aus dem Sediment aus, um den See noch über Jahrzehnte „intern“ zu düngen. Seit 2004 ist im Hinblick auf die Phosphorgehalte eine deutliche Verbesserung festzustellen, die seitdem weiter fortschreitet. Die Trophie, die aus den Parametern Gesamtphosphor, Chlorophyll a und Sichttiefe berechnet wird, liegt aktuell bei „eutroph 1“. Der See hat sich seit der letzten Untersuchung 2016 um eine Stufe verbessert und befindet sich aktuell im Referenzzustand. Auch die Phytoplanktonbiomasse war 2020 im Jahresmittel deutlich geringer als 2016. Das WRRL-Bewertungsverfahren für Phytoplankton ergab den guten ökologischen Zustand. Im Untersuchungs Jahr 2020 wurde keine neue Bewertung für Makrophyten und Phytobenthos durchgeführt. Beide ökologischen Bewertungskomponenten wurden aber in den vorherigen Untersuchungen bereits als „gut“ eingestuft,

und es ergaben sich keine Anzeichen für eine Verschlechterung. Das Makrozoobenthos wurde mit „sehr gut“ bewertet. Damit ist der Federsee auch insgesamt in einem guten ökologischen Zustand. Die Spurenstoffuntersuchungen 2020 zeigten keine ausgeprägten anthropogenen Belastungen an. Auch wurden keine gesetzlich geregelten Grenzwerte in der Wasserphase überschritten. Der chemische Zustand des Federsees - bezogen auf die Wasserphase - ist damit ebenfalls als „gut“ zu bewerten.

Das Beispiel des Federsees zeigt sehr gut den Erfolg einer umfassenden Ursachenbekämpfung im Hinblick auf den Eintrag von Nährstoffen in Seen, wobei sich die Verbesserung im Gewässer oftmals erst nach einer langen Zeitverzögerung manifestiert.

Bewertung

Bewertung	2009	2016	2020
Trophie (nach LAWA)	eutroph 2	eutroph 2	eutroph 1
Überschreitung Umweltqualitätsnormen (ohne ubiquitäre Stoffe)	 nein	 nein	 nein
Phytoplankton	 gut	 gut	 gut
Makrophyten und Phytobenthos	 gut	 gut	nicht bewertet
Ökologischer Zustand	 gut	 gut	 gut



HERAUSGEBER	LUBW Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg Postfach 10 01 63, 76231 Karlsruhe, www.lubw.de
REDAKTION	LUBW Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg Institut für Seenforschung
BEZUG	www.lubw.baden-wuerttemberg.de
BILDRECHTE	Abbildung 1: Grundlage: „Orthofoto“ © Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg (www.lgl-bw.de) Az.: 2851.9-1/19 Abbildung 2: Grundlage: Daten aus dem Räumlichen Informations- und Planungssystem (RIPS) der LUBW 01/2023 (www.lubw.baden-wuerttemberg.de). Grundlage: „DTK 100 BW“ © Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg (www.lgl-bw.de) Az.: 2851.9-1/19 Abbildung 3: Grundlage: Daten aus dem Räumlichen Informations- und Planungssystem (RIPS) der LUBW 01/2023 (www.lubw.baden-wuerttemberg.de). Grundlage: „Schummerungskarte 200“ © Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg (www.lgl-bw.de) Az.: 2851.9-1/19 Abbildung 4: Grundlage: Daten aus dem Räumlichen Informations- und Planungssystem (RIPS) der LUBW 01/2023 (www.lubw.baden-wuerttemberg.de). Grundlage: „DTK25 BW“ © Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg (www.lgl-bw.de) Az.: 2851.9-1/19
STAND	April 2023, 1. Auflage