

BIBERSEE, Fronreute

Biologie/Chemie

- 1966 noch freistehend ohne Gehölz
- viele Libellen (2003 u.a. *Gomphus pulchellus*, *Erythromma viridulum*, *Cercion lindeni*, *Libellula fulva*)
- bis 2005 von Gehölz und Bäumen umgeben; Entbuschungen 2006 und 2011
- ab 2011 regelmäßige Mahd und andere Pflege
- Biber seit 2016

Algen/Makrozoobenthos

	Frühjahr	Sommer	Herbst
1989	<i>Synedra acus</i> , <i>Dinobryon divergens</i>	<i>Ceratium hir.</i> , <i>Peridinium inc.</i> , <i>Microcystis aeruginosa</i>	<i>Ceratium</i> , <i>Mallomonas</i> , <i>Coelastrum reticulatum</i>
1990	<i>Dinobryon divergens</i> , <i>Peridinium</i> , <i>Ceratium</i>	<i>Ceratium</i> , <i>Peridinium</i> , <i>Microcystis aeruginosa</i>	<i>Mallomonas caudata</i> , <i>Mougeotia</i> , <i>Ceratium</i>
1991	<i>Dinobryon</i> , <i>Fragilaria crot.</i> , <i>Oscillatoria limosa</i> , <i>Synura</i>	<i>Synura uvella</i> , Cyanophyceen, <i>Ceratium</i> , <i>Peridinium</i>	<i>Microcystis aeruginosa</i>

- 1999 Blaualgenblüte *Microcystis*; keine Daphnien
- 2007 im Frühjahr coccale Blaualgen (*Aphanothece*, *Microcystis*), im Herbst *Stephanodiscus hantzschii*; keine Daphnien
- 2010 & 2011 Blaualgenblüte *Microcystis*
- 2012 Daphnien vorhanden
- 2017 Juni Algenblüte im Tiefenwasser, Juli bis Oktober Blaualgen (*Microcystis*, *Oscillatoria*)

Makrophyten

- 1980er *Nymph. alba*, *Nuphar lutea*, *Myrio. spicatum*, - *verticillatum*, *Ceratophyllum demersum*
- 2004 *Nymph. alba*, *Nuphar lutea*, *Myriophyllum spicatum*
- 2007 & 2012 *Nuphar lutea*, *Nymph. alba*
- 2017 *Nuphar lutea*, *Nymphaea alba*, *Myriophyllum spicatum*

Fische

- 1990 Rotauge, Rotfeder, Hecht, Aal, Karpfen, Barsch, Schleie, Brachse, Güster, Wels; vermutlich Graskarpfen
- 2000 auch Zander und Ukelei

Aktionsprogramm zur Sanierung oberschwäbischer Seen

Pflanzennährstoffe und andere Trophieanzeiger im Jahresdurchschnitt

	anorg. Gesamt-Stickstoff (mg/l)	Gesamt-PO ₄ -Phosphor (µg/l)	Chlorophyll a (µg/l)	Chlorophyll a -Spitze (µg/l)	Sichttiefe (m)
1984	19	74			
1989	4,7	27	11	41	2,4
1991	0,36	54	25	79	1,7
1999*	1,4	46	15	29	2,1
2007	2,05	31	13	30	1,6
2012	2,06	34	16	25	2,1
2017	2,01	34	28	68	1,7
Trophie-stufe		meso-/eutroph	eutroph	eutroph	eutroph

* nur Oberflächenwasser

Trophiestufen

- 1989 meso- bis eutroph, e1
- 1991 eutroph, e2
- 1999, 2007, 2012 und 2017 eutroph, e1

Phosphorbelastung (Oberflächenwasser)

	Gesamt-PO ₄ -Phosphor (µg/l)
1999	46
2007	27
2012	31
2017	33

Sediment

- mächtige Schlammschicht
- Sediment 7,5 m
- 1997 P_{ges} 0,5 mg/g TS, Glühverlust 29 %

Belastungsquellen

- intensive landwirtschaftliche Nutzung in Hanglage (viel Ackerbau; in den 1980er Jahren z.T. Aufbringung von Klärschlamm); Eintrag über Drainagen
- geringer Badebetrieb

Vorschläge zur Sanierung/Restaurierung

- Extensivierung kritischer landwirtschaftlich genutzter Flächen
- Umsetzung des Pflegeplans des Regierungspräsidiums Tübingen (1991)

Umgesetzte Maßnahmen

Abwasser

- Maßnahmen nicht erforderlich, da keine Siedlungen im Einzugsgebiet

Landwirtschaft

- 1993 wurde für die Gemeinde Fronreute durch die Landsiedlung GmbH eine agrarstrukturelle Vorplanung durchgeführt
- 1995 Extensivierungsplanung für die landw. genutzten Flächen im Einzugsgebiet
- Beratung der Landwirte im Hinblick auf eine Verminderung der Nährstoffausträge aus den landwirtschaftlich genutzten Flächen
- durch die Gemeinde wurden mehrere Flächen aufgekauft
- extensivierte Flächen:

Jahr	Hektar	Kosten
1990	6,3	-
1991-94	10,4	-
1995	15,9	9 020 DM
1996	16,1	9 130 DM
1997	21,8	13 150 DM
1998	21,7	14 360 DM
1999-00	25,6	17 380 DM
2001	16,7	13 490 DM
2002-03	12,1	4 910 €
2004-05	8,1	-
2006	6,3	2 370 €
2007-17	0	-

Renaturierung

- Erstellung eines Gewässerentwicklungsplans nicht erforderlich
- 1996 Bepflanzung einer seenahen Fläche durch die Gemeinde (als Ausgleich für Baumaßnahme), welche als Liegewiese genutzt wird
- 2005/06 Pflege von etwa 70 % des Uferbereichs durch Entbuschung & Baumfällen
- 2010/11 erneute Entbuschung; ab jetzt regelmäßige Mahd und andere Pflegemaßnahmen; die abschnittsweise Entbuschung hat sich sehr positiv ausgewirkt (2017)

Sonstiges

- 1990 Bau einer Ringleitung; im folgenden Jahr Algenblüten und Verdrängung der Makrophyten (vermutlich weil in den See kein kühles, sauerstoffreiches Wasser mehr gelangte und der O₂-Gehalt in der Tiefe abnahm; Rücklösungsprozesse ließen den Phosphorgehalt im See ansteigen)
- Ringleitung seither nur bei Starkregen geschlossen; Phosphorgehalt im See hat sich wieder vermindert, und Makrophyten sind wieder vorherrschend (insbesondere *Mysiophyllum spicatum*) (1993). Der Schieber wird im Auftrag der Gemeinde weiterhin betätigt (so 2008, 2017).