

Weitere Informationen zum Argensee Kißlegg

Biologie/Chemie

Flora und Fauna

Große Verlandungszone mit Schilfröhricht; Krebsbestand (*Astacus as.*), seit Anfang der 1970er etwas zurückgegangen (wg Wels), jedoch vorhanden; *Anodonta cygnaea*

1990 *Nymphaea alba*, *Nuphar lutea*, *Pot. lucens*, *Polygonum amph.*; *Daphnia longispina*

2001 *Nymphaea alba*, *Nuphar lutea*, *Pot. natans*, *- lucens*, *Polygonum amphibium* (Bolender)

2006 *Nymphaea alba*, *Nuphar lutea*, *Pot. natans*, *- lucens*, *- perfoliatus*, *Chara glob.*, *Polyg. amph.*

(Fürst); 2006 mäßige Algenentwicklung (keine Blaualgen), wenig Daphnien

2011 *Nymphaea alba*, *Nuphar lutea*, *Pot. lucens*, *-perfoliatus*, *-natans*, *Polygonum amph.*, *Chara spec.* (Herz)

2015 *Nymphaea alba*, *Nuphar lutea*, *Potamogeton natans*, *-lucens*, *- perfoliatus*, *Chara globularis*, *Polygonum amphibium*, *Najas marina* (Bolender)

Fische 1991/92: Rotaugen, Brachse, Barsch, Hecht, Wels, Karpfen, Rotfeder, Zander, Karausche, Schleie, Aal

Vögel: Haubentaucher, Zwergtaucher, Reiherente, Blässl-, Teich-, Wasserralle, Teichrohrsänger, Rohrammer

Limnologische Untersuchungen

Sichttiefe im Argensee 1928/29 nie unter 4 m (BAYER 1947). Nach 2. Weltkrieg nahm Verschlammung des Sees stark zu wg. Anlage von Entwässerungsgräben durch Schilfgürtel und hierdurch verstärktem Eintrag von Sediment und Nährstoffen

Im Sommer 1987 und 1988 in 6m Tiefe noch 0,4 (4,1%) bzw. 1,0 mg O₂/l (10,5%)

Im Sommer 1989 ab 4,5 m sauerstofffrei, ab 6 m H₂S-Geruch (Uni Hohenheim)

2002 deutlich besser, Sauerstoff im Tiefenwasser bis 0,5mg, aber nicht anaerob; Makrophyten, Daphnien

2006 im März hoher P-Gehalt evtl. durch Gülleeinträge (oder RÜB oder durch Umwälzung); auch im Hauptzulauf im März und Nov die höchsten P-Konzentrationen (80 µg/l)

Gegenüber früher etwas gebessert, und die früher starken Algenblüten sind deutlich zurückgegangen; weiterer Verbesserung möglich, da seit 2004 die Kläranlage nicht mehr einleitet.

2011 Klarwasserphase im März; TP max (36 µg/l) und Chlorophyll max. im Juli; in den Sommermonaten anaerob ab 5,2 m; am Grund leichte Nährstoffanreicherung (141 µg TP/l, 2,71 mg NH₄-N/l); H₂S-Geruch; keine Dominanz bestimmter Algengruppen; *Daphnia cucullata* in Juli/August;

Pflanzennährstoffe und andere Trophieanzeiger im Jahresdurchschnitt

	1987	1988	1989	1992	1997	Trophiestufe
anorg. Gesamt-Stickstoff (mg/l)	0,93	0,81	0,98	0,62	0,46	
Gesamt-PO ₄ -Phosphor (µg/l)		44	65	44	46	eutroph
Chlorophyll a (µg/l)	21	22	33	*	23	eutroph
Chlorophyll a - Spitze (µg/l)	44	49	149		38	eutroph
Sichttiefe (m)	1,8	1,5	2,0		1,7	eutroph

*Chlorophyll-Analytik fehlerhaft

	2002	2006	Trophiestufe	2011	Trophiestufe
anorg. Gesamt-Stickstoff (mg/l)	0,77	1,02		0,74	
Gesamt-PO ₄ -Phosphor (µg/l)	39	40	meso-/eutroph	27	mesotroph
Chlorophyll a (µg/l)	14	9,6	eutroph	12	eutroph
Chlorophyll a - Spitze (µg/l)	45	25	eutroph	19	meso-/eutroph
Sichttiefe (m)	2,2	1,8	eutroph	2,0	eutroph

Trophiestufe

- 1988, 1997, 2002 eutroph, e1
- 2006 eutroph, m-e1
- 2011 meso-eutroph, m-e1

Belastungsquellen

- RÜB entwässert in Zulaufgraben (Stand 1999/2003)
- 3 Teilorte (Argenseehaus,ENZesmühle, Hof mit Zeltplatz; 9 Einw.) ohne Kläranlagenanschluss (Stand 1991/96)
- intensive Landwirtschaft (Grünland); Abschwemmungen aus Steilhang am Ufer; fehlende Pufferstreifen
- mehrere Fischweiher (ENZesmühle); 2011 noch bewirtschaftet
- Badebetrieb, Zeltplatz

Vorschläge zur Sanierung/Restaurierung

- Verbesserung der Leistungsfähigkeit des RÜBs
- zentraler Abwasseranschluss
- Extensivierung kritischer landwirtschaftlich genutzter Flächen
- Extensivierung/Aufgabe der Fischzucht im EZG; Absatzbecken für die Fischteiche
- Renaturierung der Zuflüsse; Überflutungsfläche am Zulauf
- Uferpflege am See, Schilfmahd im Verlandungsgebiet

Umsetzung / Maßnahmen

Abwasser

- 1998 Anschluss von Argenseehaus;ENZesmühle bleibt dezentral (so auch 2008)
- 2006 Aufgabe der KA Gebrazhofen und Umleitung der Abwässer über Pumpwerk zur KA Leutkirch; Verbesserung der Situation der Regenwasserbehandlung (RÜB vergrößert, zusätzlicher Bodenfilter; Belastung für Argensee hierdurch vermindert)

Landwirtschaft

- gute Voraussetzungen für die Verminderung der Einträge aus der Landwirtschaft (Gütlagerkapazität hoch; GV-Besatz relativ niedrig)
- 1995 Extensivierungsplanung für die landw. genutzten Flächen im EZG (Trautmann)
- Beratung der Landwirte im Hinblick auf eine Verminderung der Nährstoffausträge aus den landwirtschaftlich genutzten Flächen
- extensivierte Flächen:

Jahr	Hektar	Kosten	Jahr	Hektar	Kosten	Jahr	Hektar	Kosten
1994	2,6		2001	8,7		2008	2,4	
1995	2,6	1660,- DM	2002	9,4	2550,- €	2009	3,2	
1996	6,0	3640,- DM	2003	9,0		2010	3,2	
1997	13,9	8080,- DM	2004	8,4		2011	3,2	
1998	11,3	6690,- DM	2005	8,4		2012	2,8	
1999	8,7		2006	10,6	2830,- €	2013	2,8	
2000	8,7	5330,- DM	2007	5,2	1670,- €	2014-15	3,4	1.300,-€

Fischerei

- durch einen Berufsfischer wurden in den vergangenen Jahren überwiegend Rotaugen und Brachsen gefangen; auch in Zusammenhang mit der Sauerstoffbelüftung wurden intensive Befischungen der Cypriniden durchgeführt.

Renaturierung

- 1996 Gewässerentwicklungsplan durch Frau Dr. Heise, Friedrichshafen; ergänzt 2001 durch PRO REGIO GmbH (Trautmann)
- 2006 Anlage von Überflutungsfläche und Amphibienteichen am Zulauf

Sonstiges

- 1990-92, 1994 u.1995 wurden Tiefenwasser-Belüftungen unter Leitung Dr. Zintz, Uni Hohenheim durchgeführt. Die Maßnahme bewirkte keine Verbesserung der troph. Situation; u.a. lag dies vermutlich daran, dass die belüftete Fläche zu klein war. Die Installation und Betreibung der Anlage war mit hohen Kosten verbunden.
- geplant war Installation einer Tiefenwasserableitung, finanziert durch Straßenbauverwaltung (Ausgleich A 96); die Trophie hat sich aufgrund der Maßnahmen im EZG inzwischen jedoch gebessert, so dass mit diesen Mitteln ein Nutzungskonzept für den Verlandungsbereich finanziert wurde (2009)
- Eigentümer entnimmt Brachsen durch Netzbefischung
- seit 2009 Beweidung mit Wasserbüffeln im Verlandungsgebiet (Ausgleichsmaßnahme Straßenbau)

Teichmuschel, geringer Bestand an Galizierkrebs (*Pontastacus leptod.*)

Bis 1996 alljährlich Blaualgenblüten (1987/88 *Oscill. agardhii/redeckei*; 1990 *Anabena flos-aqua*), später Diatomeen, Chrysophyceen, Chlorophyceen.

Bis 2004 keine Daphnien.

Ab 2014 Einsatz von Mähboot; früher Caraceen; in den 1980er *Nymph. alba*, *Nuphar lutea*, *Poly. amphibium*; 2004 *Nymph. alba*, *Nuphar lutea*, *Pot.crispus*, *Cer.demersum* (Wurm); 2004/05 gewintert, Teichmuscheln und Bitterlinge solange ausgelagert; 2008 *Nymph. alba*, *Nuphar lutea*, *Pot. crispus*, *Cer. demersum*, *Poly. amphibium* (Bolender); 2009 nur *Nymph. alba*, *Nuphar lutea* (Bolender); 2014 *Nymphaea alba*, *Nuphar lutea*, *Ceratophyllum demersum*, *Potamogeton crispus*, - *lucens*, *Polygonum amphibium*; im tieferen Teil flächig *Ceratophyllum* (Herz); 2016 *Nymphaea alba*, *Nuphar lutea*, *Ceratophyllum demersum* (inzwischen gesamte Fläche), *Potamogeton crispus* (Herz).

Fische 1990: Barsch, Rotauge, Schleie, Güster, Ukelei, Rotfeder, Hecht, Wels, Brachse, Karpfen, Aal, Bitterling, Graskarpfen (bis 2004).

Vögel: Vogelschutzgebiet; Haubentaucher, Rohrweihe, Zwergdommel, Krickente, Bläss-, Teich-, Wasserralle, Lachmöve, Teichrohrsänger, Rohrammer (ca. 100 Arten).

Pflanzennährstoffe und andere Trophieanzeiger im Jahresdurchschnitt

	1986	1988	Trophiestufe	1994**
--	------	------	--------------	--------

anorg. Gesamt-Stickstoff (mg/l)	4,77	3,06		4,08
Gesamt-PO ₄ -Phosphor (µg/l)	126	107	hoch eutroph	79
Chlorophyll a (µg/l)	73	94	eu-/hypertroph	
Chlorophyll a - Spitze (µg/l)	144	185	eu-/hypertroph	
Sichttiefe (m)	0,7	0,7	eu-/hypertroph	

	1996*	1999*	2000*	2004	2005	2010	Trophiestufe
anorg. Gesamt-Stickstoff(mg/l)	2,08	3,21	3,05	2,41	3,78	3,72	
Gesamt-PO ₄ -Phosphor (µg/l)	63	69	65	79	63	61	eutroph
Chlorophyll a (µg/l)	37	31	38	56	41	44	hoch eutroph
Chlorophyll a - Spitze (µg/l)	68	55	117	100	74	107	hoch eutroph
Sichttiefe (m)	1,0	1,1	1,0	0,9	1,5	1,3	hoch eutroph

	2014	Trophiestufe
anorg. Gesamt-Stickstoff(mg/l)	1,71	
Gesamt-PO ₄ -Phosphor (µg/l)	37	eutroph
Chlorophyll a (µg/l)	14	eutroph
Chlorophyll a - Spitze (µg/l)	27	eutroph
Sichttiefe (m)	2,1	eutroph

* nur Oberflächenwasser; ** Ergebnisse Chlorophyll a und Sichttiefe nicht verwertbar

Trophiestufe

- 1990 polytroph, p2
- 1996 eutroph, e2
- 1999 eutroph, p1
- 2000, 2004 polytroph, p1
- 2005 eutroph, e2
- 2010 polytroph, e2 (-p1);
- 2014 eutroph, e1

	1996	1999	2000	2004	2005	2010	2014
Gesamt-PO4-Phosphor (µg/l)	63	69	65	74	60	61	35

Phosphorgehalt nur Oberflächenwasser:

	1996	1999	2000	2004	2005	2010	2014
Gesamt-PO4-Phosphor (µg/l)	63	69	65	74	60	61	35

Belastungshöhe

Über den Zulauf wurden 1990 ca. 189 kg Phosphor eingetragen. Zusammen mit dem Eintrag über Luft (5,5 kg) ergibt sich eine Gesamtbelastung von 195 kg P/Jahr. Die Grenze der kritischen Oberflächenbelastung mit Phosphor, ab der mit einer fortschreitenden Eutrophierung zu rechnen ist (71 kg P/a), wurde 1990 um das 2,7-fache überschritten.

Sediment

- bis zu 8 m mächtige Faulschlammschicht
- 2002 Pges 0,9 mg/g TS, Glühverlust 11 %
- 1997 Pges 0,8 mg/g TS, Glühverlust 19 %
- 1986 Wassergehalt 79 %, Glühverlust 15 %

Belastungsquellen

- 5 Teilorte (Hirscheegg, Ragenreute, Hangen, Wolfertsreute, Milpishaus; 152 Einw.) ohne Kläranlagenanschluss (Stand 1991)
- 2003 Abwassereintrag aus der Ortschaft Reute festgestellt; 2005 Ursache entdeckt (landw. Betrieb Ragenreute mit Silo u. sonstigen Abwässern); erst 2013 völlig abgestellt (Fahrsilo neu verfügt), aber im Winter 2013/14 erneut auffällig wegen Hofabschwemmungen
- weitere punktuelle Einträge in den Ragenreuter Bach vorhanden (so 2014 aus weiterem Fahrsilo in Ragenreute; mit Abwasserpilz)
- 2014 Einleitung in Mühlbach aus einer Biogasanlage festgestellt; im Juli hoch belastet (12 mg NH₄-N/l, 3160 o-PO₄-P/l, 5065 µg TP/l), was auch im Rag. Bach selbst zu Erhöhung auf 132 µg TP/l führte (höchster Wert 2014); Einleitung in 2014 durch LRA RV abgestellt (gegen Jahresende 2014 aber wieder Zunahme in Einleitung)
- 2014 von Gemeinde Fehlanschluss in Hirscheegg festgestellt (Neubau, lief ca. 1 Jahr)
- zahlreiche intensiv genutzte (z.T. Ackerbau) Niedermoorflächen sowie Ackerbau in Hanglagen; Zulauf begradigt, teils mit Sohlschalen, ohne Pufferstreifen
- ab 2008 deutlich mehr Maisanbau (von 10 auf 18 % der landw. Nutzfläche; v.a. Silomais für Biogasanlage; auch über Ausbringung von Gärresten mehr Nährstoffeintrag)
- Badebetrieb, Freibad; im Badebereich dürfen die Makrophyten gemäht werden

Vorschläge zur Sanierung/Restaurierung

- zentraler Abwasseranschluss; Beseitigung punktueller Eintragsquellen
- Extensivierung kritischer Flächen, freiwilliger Landtausch etc.
- Bau eines Sedimentationsbeckens im Zulauf
- Schlammmentnahme; Wiederaufstau des ehemaligen Hirschegger Weihers
- Renaturierung des Zulaufs; Umsetzung des Pflegeplans des RP Tübingen
- Ablassbauwerk zum Mönch umbauen
- Ablassen und evtl. Wintern alle 5 - 6 Jahre (u.a. Fischbestandskontrolle)

Umsetzung / Maßnahmen

Abwasser

- 1991 Bau der Kläranlage Haggenmoos; ihr Ablauf mündet außerhalb des EZG
- 1996/97 Anschluss von Reute, Ragenreute, Hangen, Wolfertsreute, Hüttenreute, Hirscheegg, Milpishaus; damit Maßn. im Abwasserbereich weitestgehend durchgeführt
- 2014 Fehlanschluss eines Neubaus in Hirschegg zum Jahresende hin beseitigt

Landwirtschaft

- 1990 Biotopvernetzungsplan im Einzugsgebiet; 1992 Voruntersuchung der Landsiedlung
- 1995 Extensivierungsplanung für die landw. genutzten Flächen im EZG (Trautmann)
- Beratung der Landwirte im Hinblick auf eine Verminderung der Nährstoffausträge aus den landwirtschaftlich genutzten Flächen
- 2001 Flurneuordnungsverfahren bei Wolfertsreute für Pufferstreifen am Ragenreuter Bach
- 2002 im Umfeld des Alten Weihers ebenfalls Flurneuordnungsverfahren
- seit 2006 Versuche der Beseitigung einer punktuellen Belastungsquelle beim Anwesen in Ragenreute (Fahrsilo); erst 2013 abgestellt
- seit 2014 Versuche der Beseitigung einer Belastung aus einer Biogasanlage sowie einer weiteren Belastung in Eichstegen
- extensivierte Flächen:

Jahr	Hektar	Kosten	Jahr	Hektar	Kosten	Jahr	Hektar	Kosten
1991-92	8,7		2000-01	38,0	29 430 DM	2011	16,0	
1993-94	14,8		2002-03	36,2	13 660 €	2012-13	18,7	5 900 €
1995	28,2	22 300 DM	2004-05	34,7		2014	10,5	5 510 €
1996	33,9	24 750 DM	2006	31,4	12 730 €	2015	22,5	9 060 €
1997	34,9	26 940 DM	2007-08	18,5	5 890 €	2016	17,6	
1998	37,9	29 300 DM	2009	16,0				
1999	35,1		2010	18,9				

Renaturierung

- 1991 Gewässerentwicklungsplan durch Büro Dr. Frank, Ulm
- 1994 Anlegen einer Überflutungsfläche (0,5 ha) am Zulauf (110 000 DM)
- 1994 Renaturierung am Ragenreuter Bach auf 300 m zwischen Überflutungsfläche und Absetzbecken
- Ausweisung eines 10 m breiten Gewässerrandstreifens zwischen Wolfertsreuter und Hanger Straße
- 2011 Renaturierungen an 2 Bachabschnitten, aber Sohlschalen hierbei nicht entfernt
- 2012 Bepflanzungsaktion am Zulauf oberhalb des Sedimentationsbeckens auf ca. 400 m

Sonstiges

- 1994 Bau von Sedimentationsbecken am Zulauf (3.500 cbm, 140 000 €); 1999 Räumung mit 300 cbm Sediment (Pges 0,66 mg/g TS, Glühv.7,7 %); 2018 soll es wieder ausgeräumt werden
- 2003 fischereiliches Bewirtschaftungskonzept (FFS)
- 2004 Weiher abgelassen und gewintert; Entnahme aller Graskarpfen; Bau eines Mönchs
- seit 2005 im Strandbadbereich Mahd der Makrophyten
- 2006 Pflegekonzept mit Beweidung für 30 ha; seit 2010 Beweidungsprojekt im NSG mit Hochlandrindern (PRO REGIO GmbH)
- 2015 Erteilung einer Befreiung für das regelmäßige Ablassen und Wintern im Rhythmus von 6 - 8 Jahren durch das RP Tübingen
- 2015 Freilegen des Zulaufs auf Höhe der Trennung Zulauf/Zulauf Sedimentationsbecken; die Hauptwassermenge sollte weiterhin über das Absetzbecken geleitet werden
- 2015/16 im Badebereich und zum Damm hin teilentschlammte (6.000 cbm)