

# Dokumentation für Seen zum Bewirtschaftungsplan / Maßnahmenprogramm

 Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie in Baden-Württemberg





# Dokumentation für Seen zum Bewirtschaftungsplan / Maßnahmenprogramm

 Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie in Baden-Württemberg

**BEARBEITUNG** LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg  
Postfach 100163, 76231 Karlsruhe  
Referat 41– Fließgewässer, Integrierter Gewässerschutz  
Jörg Heimler, Andreas Hoppe, Jörg Schröder  
Institut für Seenforschung  
Dr. Harald Hetzenauer, Dr. Reiner Kümmerlin

**STAND** Juli 2009

Nachdruck- auch auszugsweise- ist nur mit Zustimmung der LUBW unter Quellenangabe und Überlassung von Belegexemplaren gestattet.

<b>1</b>	<b>ALLGEMEINE BESCHREIBUNG</b>	<b>4</b>
1.1	Der Bodensee und weitere natürliche Seen	4
1.2	Künstliche Seen	4
<b>2</b>	<b>MENSCHLICHE TÄTIGKEITEN UND BELASTUNGEN</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>VERZEICHNIS DER SCHUTZGEBIETE</b>	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>ÜBERWACHUNGSNETZE UND ERGEBNISSE DER ÜBERWACHUNGSPROGRAMME</b>	<b>9</b>
4.1	Überwachungsnetze	9
4.2	Überwachungsergebnisse	13
	Ökologischer Zustand	13
	Chemischer Zustand	16
	Zusammenfassung der Überwachungsergebnisse	16
<b>5</b>	<b>UMWELTZIELE/BEWIRTSCHAFTUNGSZIELE</b>	<b>19</b>
5.1	Bodensee	20
5.2	Federsee	21
5.3	Schwarzenbach Talsperre	21
5.4	Knielinger See	21
<b>6</b>	<b>WIRTSCHAFTLICHE ANALYSE</b>	<b>21</b>
<b>7</b>	<b>MAßNAHMENPROGRAMME</b>	<b>22</b>
	<b>LITERATURVERZEICHNIS</b>	<b>23</b>
	<b>ANLAGE</b>	<b>24</b>

# 1 Allgemeine Beschreibung

Unterschieden werden **natürliche** und **künstliche Seen**. Zu den künstlichen Seen gehören Talsperren bzw. Stauseen einerseits und Baggerseen andererseits. Bei den Baggerseen wiederum wird zwischen Baggerseen in Auskiesung und stillgelegten Baggerseen differenziert (siehe Anlage).

Seen mit einer Oberfläche größer 50 ha stellen nach EG-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) [1] eigene Wasserkörper dar.

## 1.1 DER BODENSEE UND WEITERE NATÜRLICHE SEEN

Der Bodensee gehört zur Kategorie der natürlichen Seen und ist international nach der Abstimmung unter den Anrainerstaaten Österreich, Schweiz und Deutschland (Baden-Württemberg und Bayern) in folgende Seewasserkörper aufgeteilt: „Obersee“, „Untersee“, sowie „Flachwasserzone Baden-Württemberg“ und „Flachwasserzone Bayern“ am Obersee. Die Wasserkörper „Bodensee-Obersee“ und „Bodensee-Untersee“ werden unterschieden, da der ca. drei Kilometer lange Seerhein mit Flusscharakter einen Niveau-Unterschied von rund 20 Zentimeter zwischen den beiden Seeteilen hervorruft.

Neben den Wasserkörpern des Bodensees gibt es in Baden-Württemberg fünf weitere „natürliche“ Seen mit einer Fläche über 50 ha: Mindelsee, Titisee, Federsee, Illmensee und Rohrsee.

Tabelle 1-1: Natürliche Seen mit einer Oberfläche > 50 ha

Bearbeitungsgebiet	Bezeichnung Seewasserkörper	Seecode	Fläche [ha]	Mittlere Tiefe [m]	Max. Tiefe [m]	Seetyp (LAWA, Gewässerbeurteilungsverordnung [5])
Alpenrhein-Bodensee	Bodensee (Obersee) - Freiwasser internat.	BW1	39.390	101,0	254,0	Alpen, kalkreich, geschichtet (4)
Alpenrhein-Bodensee	Bodensee (Obersee) - Flachwasserzone BW	BWF1	4.800	k.A.	25,0	Alpen, kalkreich, geschichtet (4)
Alpenrhein-Bodensee	Bodensee (Untersee) international	BW2	6.290	13,0	47,0	Voralpen, kalkreich, großes EZG, geschichtet (2)
Alpenrhein-Bodensee	Mindelsee	KN051	102	8,7	13,5	Voralpen, kalkreich, großes EZG, geschichtet (2)
Hochrhein	Titisee	FRL057	108	21,0	39,0	Mittelgebirge, kalkarm, kleines EZG, geschichtet (9)
Donau	Federsee	BC056	145	0,8	3,0	Voralpen, kalkreich, großes EZG, ungeschichtet (1)
Donau	Illmensee	SIG086	66	8,4	16,5	Voralpen, kalkreich, kleines EZG, geschichtet (3)
Donau	Rohrsee	RV140	53	1,0	2,0	Voralpen, kalkreich, großes EZG, ungeschichtet (1)

## 1.2 KÜNSTLICHE SEEN

### Talsperren bzw. Stauseen

Von den insgesamt 18 künstlichen Seen mit einer Fläche über 50 ha handelt es sich bei drei Wasserkörpern um Stauseen bzw. Talsperren: Schluchsee, Schwarzenbach Talsperre und Talsperre Kleine Kinzig.

Tabelle 1-2: Talsperren/Stauseen mit einer Oberfläche > 50 ha

Bearbeitungs- gebiet	Bezeichnung Seewasserkörper	Seecode	Fläche [ha]	Mittlere Tiefe [m]	Max. Tiefe [m]	Seetyp (LAWA, Gewässer- beurteilungsverordnung [5])
Hochrhein	Schluchsee	FRL058	464	21,4	61,1	Mittelgebirge, kalkarm, kleines EZG, geschichtet (9)
Oberrhein	Schwarzenbach Talsperre	RA040	60	21,8	40,0	Mittelgebirge, kalkarm, großes EZG, geschichtet (8)
Oberrhein	Talsperre Kleine Kinzig	FDS011	59	21,4	55,0	Mittelgebirge, kalkarm, kleines EZG, geschichtet (9)

\* Flächengrößen entsprechen in etwa dem Dauerstauziel

## Baggerseen

In Baden-Württemberg sind im Zuge der Industrialisierung durch Nassabbau von Kiesen und Sanden mehr als 600 Baggerseen entstanden. Alle 15 Baggerseen mit einer Fläche von mehr als 50 ha liegen in der Oberrheinebene. Fünf dieser Baggerseen sind bereits stillgelegt (s. Tab. 1-3), die übrigen 10 befinden sich noch in der Phase der Rohstoffgewinnung (s. Tab. 1-4). Die Differenzierung nach stillgelegten Baggerseen und Baggerseen in Auskiesung ist im Hinblick auf die Zustandsbewertung notwendig (s. Kap. 4.2 sowie Anlage).

Tabelle 1-3: Stillgelegte Baggerseen mit einer Oberfläche > 50 ha

Bearbeitungs- gebiet	Bezeichnung Seewasserkörper	Seecode	Fläche [ha]	Mittlere Tiefe [m]	Max. Tiefe [m]	Seetyp (LAWA, Gewässer- beurteilungsverordnung [5])
Oberrhein	Knielinger See	KA62	83	10	19,7	Sondertyp BW [Baggersee] (99)
Oberrhein	Rußheimer Altrhein	KA25	66	7,6	16,0	Sondertyp BW [Baggersee] (99)
Oberrhein	Rohrköpflensee	KA39	53	8,1	18,6	Sondertyp BW [Baggersee] (99)
Oberrhein	Insel Korsika	KA13	56	5,4	20,2	Sondertyp BW [Baggersee] (99)
Oberrhein	Erlchsee	KA2c-1 KA2c-2 KA2c-3	108	5,6	31,0	Sondertyp BW [Baggersee] (99)

Tabelle 1-4: Baggerseen in Auskiesung mit einer Oberfläche > 50 ha

Bearbeitungs- gebiet	Bezeichnung Seewasserkörper	Seecode	Fläche [ha]	Mittlere Tiefe [m]	Max. Tiefe [m]	Seetyp (LAWA, Gewässer- beurteilungsverordnung [5])
Oberrhein	Goldkanal	RA114	133	11,2	33,0	Sondertyp BW [Baggersee] (99)
Oberrhein	Gießensee	KA30	83	7,5	16,7	Sondertyp BW [Baggersee] (99)
Oberrhein	Kieswerk Krieger Baggersee	RA105-1	74	17,9	34,3	Sondertyp BW [Baggersee] (99)
Oberrhein	Mittelgrund	KA41	64	9,3	24,0	Sondertyp BW [Baggersee] (99)
Oberrhein	Glaser-See	KA79	51	9,8	31,0	Sondertyp BW [Baggersee] (99)
Oberrhein	Ruff Fläche See, Hardtsee-Brührain	KA24	60	14,5	31,4	Sondertyp BW [Baggersee] (99)
Oberrhein	Steingrundsee (Peterhafen)	ORT202-1	63	21,5	60,3	Sondertyp BW [Baggersee] (99)
Oberrhein	Kernsee	RA95	75	11,2	58,2	Sondertyp BW [Baggersee] (99)
Oberrhein	Baggersee Kern / Peter	RA97	76	18,6	44,9	Sondertyp BW [Baggersee] (99)
Oberrhein	Baggersee Kühl / Peter	BAD96-1	69	14,8	34,0	Sondertyp BW [Baggersee] (99)

## 2 Menschliche Tätigkeiten und Belastungen

Im Rahmen der Bestandsaufnahme 2004 wurde für alle Seewasserkörper in Baden-Württemberg eine Defizit- bzw. Ursachenanalyse durchgeführt.

Die folgenden möglichen **Ursachen für Belastungen** wurden identifiziert [2]:

- Diffuse Quellen/Fehlen von Pufferzonen
- Morphologie (Seebeckenform, Ufergestaltung, Flachwasserzonen).

Bei Baggerseen ist zusätzlich die Fließgewässeranbindung als mögliche Belastungsursache berücksichtigt.

Bei der Gefährdungsabschätzung der Seewasserkörper 2004 zeigten folgende Seewasserkörper maßgebliche Belastungen:

- Bodensee-Obersee, Uferzone: Morphologische Defizite
- Federsee: hohe Nährstoffbelastung

Im Zuge der Überwachung [3] (s. Kap. 4) wurden auch die Belastungsursachen der Seewasserkörper überprüft. Die für den ersten Bewirtschaftungsplan und das Maßnahmenprogramm **maßgebliche Beurteilung mit Stand Mai 2009** ist in der tabellarischen Anlage - der Zustandsbewertung der Seewasserkörper in Baden-Württemberg - dargestellt.

### **Bodensee**

Die Nährstoffgehalte im Bodensee wurden durch ein von der Internationalen Gewässerschutzkommission (IGKB) aufgestelltes Bau- und Investitionsprogramm reduziert. Seit den 1970er Jahren wurden mehr als 4 Mrd. € in die Erstellung und den Ausbau von Kanalisation und Abwasserreinigungsanlagen investiert. Dadurch wurde eine nachhaltige Stabilisierung des ökologischen Zustands im Freiwasser des Obersees eingeleitet und schon weitgehend erzielt. Der Untersee hinkt dieser Entwicklung noch etwas hinterher. Der P-Gehalt im Bodensee-Obersee nahm von 87 µg/l im Jahr 1979 auf 8 µg/l im Jahr 2008 ab, im Untersee (Zellersee) von 119 µg/l im Jahr 1976 auf 14 µg/l im Jahr 2008.

Für den Wasserkörper der Ufer- und Flachwasserzone liegt seit 2006 eine Bewertung vor [7] am Obersee sind 45 % der Uferlänge naturfremd oder naturfern. Im Bereich des Wasserkörpers „Ufer- und Flachwasserzone Obersee“ bestehen demnach entsprechende morphologische Defizite.

### **Federsee**

Der Federsee wurde durch zwei Seespiegel-Absenkungen im 18. und 19. Jahrhundert in der Fläche stark verkleinert und von einem geschichteten zu einem ungeschichteten See mit starker Verlandungstendenz umgewandelt. Nachdem über lange Zeit die Abwässer der Umlandgemeinden in den See gelangten und zu erheblichen Eutrophierungserscheinungen führten, wurden ab 1981 die Abwässer durch eine Ringleitung vom See ferngehalten. Weiterhin gibt es diffuse Quellen auf Grund landwirtschaftlicher Nutzung des Einzugsgebiets und es leiten noch 6 Regenüberlaufbecken in den See ab. Der See hat nur eine Maximaltiefe von 3 m, so dass die Nährstoffdepots im Sediment lange die Nährstoffsituation des Sees geprägt haben.



### **Schwarzenbach Talsperre**

Im Untersuchungsprogramm des Landes für 2008 hat sich ergeben, dass die P-Gehalte der Talsperre seit der letzten Intensivuntersuchung im Jahr 1990 deutlich zugenommen haben und im Sommer regelmäßig Blaualgenblüten auftreten.

### **Baggerseen am Oberrhein**

Der Zustand der Baggerseen wird maßgeblich durch den Grundwasserzufluss bzw. -austausch beeinflusst. Daher bestimmen grundsätzlich die Qualität des Grundwassers, mit seiner geogenen und hydrochemischen Hintergrundbelastung sowie die anthropogen bedingten Einflussfaktoren (z. B. hohe Sulfatkonzentrationen, externe Nährstoffquellen) die Beschaffenheit der Baggerseen. Einen besonderen Einfluss hat allerdings die Anbindung von Fließgewässern an Baggerseen. Hierdurch wird das Einzugsgebiet des Sees deutlich vergrößert und - da ein Seesystem wesentlich sensibler auf Nährstoffeinträge reagiert als Fließgewässer - die trophische Situation durch zusätzlich eingetragene Nährstoffe meist verschlechtert.

Hinsichtlich der Baggerseen mit einer Oberfläche größer 50 ha kommt dem Knielinger Baggersee eine besondere Bedeutung zu, da er in seiner trophischen Situation deutlich durch den Zufluss des Federbachs geprägt wird. Dieser führt hohe Nährstoffmengen aus Einleitungen von Kläranlagen und ist damit für die zum Teil extremen limnologischen Verhältnisse im Baggersee verantwortlich.

## **3 Verzeichnis der Schutzgebiete**

Für Gebiete, die zum Schutz der Oberflächengewässer und des Grundwassers oder zur Erhaltung von unmittelbar vom Wasser abhängigen Lebensräumen und Arten ein besonderer Schutzbedarf festgestellt wurde, ist ein flussgebietsbezogenes Verzeichnis zu erstellen.

Seewasserkörper können sich mit aquatischen Schutzgebieten gemäß Anhang IV der WRRL überlagern bzw. davon berührt sein, insbesondere

- als Badegewässer
- als (Teil-)Schutzgebiet für wasserabhängige Lebensraumtypen und Arten nach Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie
- als (Teil-)Schutzgebiet für wassergebundene Vogelarten gemäß Vogelschutzrichtlinie
- als Wasserschutzgebiete.

Die Schutzgebiete WRRL, von denen Seewasserkörper betroffen sind, werden in den Tabellen 3-1 bis 3-3 mit Stand 2008 aufgeführt.

Zur methodischen Auswahl der wasserabhängigen Schutzgebiete wird auf das Kapitel 6 im Methodenband zur Bestandsaufnahme der WRRL in Baden-Württemberg, LfU 2005 [2] und auf die Dokumentation „Erläuterungen zum Verzeichnis der Schutzgebiete“ [6] verwiesen.

Tabelle 3-1: Natürliche Seen – Verzeichnis der Schutzgebiete 2008

Bearbeitungs- gebiet	Bezeichnung Seewasserkörper	Seecode	Wasser- schutz- gebiete WG § 24 *	Badegewässer RL 76/160/EWG RL 2006/7/EG *	Wasserabhängige Natura-2000-Gebiete RL 92/43/EWG RL79/409/EWG *	
					FFH-RL	Vogelschutz-RL
Alpenrhein- Bodensee	Bodensee (Obersee) – Freiwasser international	BW1	-	k.A.	8220-341/342 8322-341 8423-341	8220-404 8321-401 8323-401
Alpenrhein- Bodensee	Bodensee (Obersee) – Flachwasserzone BW	BWF1	335042 435029 435111	ja	8220-341/342 8222-341 8322-341 8323-342 8423-341	8220-404 8321-401 8323-401
Alpenrhein- Bodensee	Bodensee (Untersee) international	BW2	335036 335043	ja	8219-341 8220-341 8319-341	8220-401/402 8321-401
Alpenrhein- Bodensee	Mindelsee	KN051	-	ja	8220-341	8220-403
Hochrhein	Titisee	FRL057	315142	ja	8114-341	-
Donau	Federsee	BC056	-	nein	7923-341	7923-401
Donau	Illmensee	SIG086	-	ja	8122-342	-
Donau	Rohrsee	RV140	436126	nein	8025-341	8125-441

Tabelle 3-2: Talsperren/Stauseen – Verzeichnis der Schutzgebiete 2008

Bearbeitungs- gebiet	Bezeichnung Seewasserkörper	Seecode	Wasser- schutz- gebiete WG § 24 *	Badegewässer RL 76/160/EWG RL 2006/7/EG *	Wasserabhängige Natura-2000-Gebiete RL 92/43/EWG RL79/409/EWG *	
					FFH-RL	Vogelschutz-RL
Hochrhein	Schluchsee	FRL058	-	ja	-	-
Oberrhein	Schwarzenbach Talsperre	RA040	-	nein	-	-
Oberrhein	Talsperre Kleine Kinzig	FDS011	237029	nein	-	-

Tab. 3-3: Baggerseen – Verzeichnis der Schutzgebiete 2008

Bearbeitungs- gebiet	Bezeichnung Seewasserkörper	Seecode	Wasser- schutz- gebiete WG § 24 *	Badegewässer RL 76/160/EWG RL 2006/7/EG *	Wasserabhängige Natura-2000-Gebiete RL 92/43/EWG RL79/409/EWG *	
					FFH-RL	Vogelschutz-RL
Oberrhein	Knielinger See	KA62	-	nein	7015-341	7015-441
Oberrhein	Rußheimer Altrhein	KA25	215045	nein	6816-341	6816-401
Oberrhein	Rohrköpflesee	KA39	215045	nein	6816-341	6816-401
Oberrhein	Insel Korsika	KA13	-	nein	6716-341	6717-401
Oberrhein	Erlichsee	KA2c-1 KA2c-2 KA2c-3	-	ja	6716-341	6717-401
Oberrhein	Goldkanal	RA114	-	nein	7015-341	7015-441 7114-441
Oberrhein	Gießensee	KA30	215045	ja	6816-341	6816-401
Oberrhein	Kieswerk Krieger	RA105-1	-	nein	7214-341	7114-441
Oberrhein	Baggersee Mittelgrund	KA41	-	ja	6816-341	6816-401
Oberrhein	Glaser-See	KA79	216202	nein	-	-
Oberrhein	Ruff Fläche See, Hardtsee-Bruhrein	KA24	-	ja	6816-341	-
Oberrhein	Steingrundsee (Peterhafen)	ORT202-1	-	nein	7313-341	7313-401
Oberrhein	Kernsee	RA95	-	nein	7214-341	7114-441
Oberrhein	Baggersee Kern / Peter	RA97	211006 216102	nein	-	-
Oberrhein	Baggersee Kühl / Peter	BAD96-1	216102	ja	-	-

\* Ermittelt über geometrische Verschneidung mit 25 m-Puffer um die Seewasserkörpergeometrien

# 4 Überwachungsnetze und Ergebnisse der Überwachungsprogramme

## 4.1 ÜBERWACHUNGSNETZE

Überwachungsnetze und -methoden werden ausführlich im Bericht „Überwachungsprogramme - Fließgewässer ▪ Seen ▪ Grundwasser“, LUBW 2007 [3] dargestellt. Hier erfolgt ausschließlich eine zusammenfassende Darstellung.

### Biologische Qualitätskomponenten

Die biologischen Qualitätskomponenten

- Fischfauna,
- Makrozoobenthos (wirbellose, am Gewässergrund lebende Tiere),
- Makrophyten (Höhere Wasserpflanzen) und Phytobenthos (Aufwuchsalgen, hier beschränkt auf Diatomeen (Kieselalgen)),
- Phytoplankton (im Wasser schwebende Algen)

dienen zur Bewertung des ökologischen Zustandes eines Wasserkörpers.

Die **Fischfauna** kann insbesondere aufgrund ihrer Sensitivität für die Nährstoffbelastung und den Sauerstoffhaushalt ökologische Auswirkungen integrierend anzeigen.

Mit Hilfe des **Makrozoobenthos** können Belastungen im Sauerstoffhaushalt und Defizite in der Gewässermorphologie erfasst und bewertet werden.

**Makrophyten** und **Phytobenthos** geben Hinweise auf punktförmige Nährstoffbelastungen, wobei die Makrophyten in erster Linie mögliche Belastungen der Sedimente anzeigen, das Phytobenthos Belastungen des Wassers. Makrophyten können auch Defizite in der Gewässermorphologie anzeigen, die Aufwuchs-Algen (Diatomeen) indizieren die Trophie und den Versauerungszustand.

Das **Phytoplankton** dient als Belastungsanzeiger für die Eutrophierung des Freiwassers und kann integrierend für den gesamten Wasserkörper von natürlichen Seen, Stauseen und Baggerseen angewendet werden.

Für eine repräsentative Bewertung sind mit Ausnahme des Phytoplanktons mehrere Untersuchungsstellen pro Wasserkörper erforderlich. Die Untersuchungen erfolgen je nach Organismengruppe mit unterschiedlichem Turnus.

### Hydromorphologische Qualitätskomponenten

Hierunter wird in erster Linie die Gewässermorphologie verstanden. Die hydromorphologischen Qualitätskomponenten werden vor allem beeinflusst durch:

- Uferverbauungen wie Mauern, Wälle
- Hafenanlagen, Bojenfelder, Seezeichen, Stege, Slipanlagen
- Naturferne bzw. naturnahe Vegetation
- Vernetzung mit dem Hinterland
- Substrat naturfern bzw. naturnah

### **Physikalisch-chemische Qualitätskomponenten**

Die allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten beschreiben die für die aquatischen Lebensgemeinschaften maßgeblichen limnologischen Güteaspekte. Sie umfassen üblicherweise die Kenngrößen

- Wassertemperatur
- Sauerstoffkonzentration
- Elektrische Leitfähigkeit, Säurebindungsvermögen und pH-Wert
- Nährstoffe als Gesamt- und Orthophosphat, Nitrit, Nitrat und Ammonium
- Anionen und Kationen (Kalium, Natrium, Magnesium, Calcium, Silizium, Chlorid, Hydrogencarbonat, Sulfat)
- Eisen, Mangan
- Chlorophyll a, Sichttiefe
- Gelöster organischer Kohlenstoff (DOC) und Schwefelwasserstoff (nur bei Baggerseen)

Die physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten dienen der Plausibilisierung der biologischen Bewertung durch Berechnung der Trophie und zeigen Ansatzpunkte für Maßnahmen auf. Ein Überschreiten bestimmter Grenzwerte löst aber keinen Maßnahmenbedarf aus, wenn die biologischen Komponenten den guten Zustand anzeigen (siehe Biologische Qualitätskomponenten).

### **Prioritäre Stoffe und flussgebietsspezifische Schadstoffe**

In Abhängigkeit der Ergebnisse der Gefährdungsabschätzung werden ergänzend bestimmte chemische Kenngrößen überwacht. Für die natürlichen Seen sind vor allem Pflanzenschutzmittel und Schwermetalle relevant. Diese werden mindestens einmal pro Messjahr untersucht.

### **Überblicksweise Überwachung**

Die überblicksweise Überwachung dient in erster Linie der Erfassung von langfristigen Trends und den Reaktionen von Wasserkörpern auf anthropogene Einwirkungen. Diese Überwachungsart wird für die Seen in Tabelle 4-1 im angegebenen Intervall durchgeführt. Der Erlichsee wird dabei repräsentativ für stillgelegte Baggerseen ohne Fließgewässeranbindung im Oberrheingraben überblicksweise überwacht.

Tabelle 4-1: Überblicksweises Überwachung (LUBW 2008)

Stammdaten				überwachte Qualitätskomponenten									
Bearbeitungsgebiet	Bezeichnung Seewasserkörper	Seekategorie	Fläche [ha]	Fischfauna <sup>1</sup>	Makrozoobenthos <sup>1</sup>	Makrophyten Phytobenthos	Phytoplankton	Messzyklus (Jahreszyklus)	Messfrequenz (Anzahl pro Jahr)	Hydromorphologie*	Chemie + physik.-chemisch	Messzyklus (Jahreszyklus)	Messfrequenz (Anzahl pro Jahr)
Alpenrhein/Bodensee	Bodensee (Obersee) - Freiwasser internat.	natürlich	39.390	X	X	X	X	einmal in 6 Jahren	1 (12 <sup>+</sup> )	X	X	jedes Jahr	12
Alpenrhein/Bodensee	Bodensee (Untersee) internat.	natürlich	6.290	X	X	X	X	einmal in 6 Jahren	1 (12 <sup>+</sup> )	X	X	jedes Jahr	12
Hochrhein	Titisee	natürlich	107		X	X	X	einmal in 6 Jahren	1 (12 <sup>+</sup> )	X	X	einmal in 6 Jahren	12
Oberrhein	Erlichsee	künstlich (Baggersee)	109	X	X	X	X	einmal in 6 Jahren	1 (12 <sup>+</sup> )	X	X	einmal in 6 Jahren	12
Donau	Illmensee	natürlich	64,3		X	X	X	einmal in 6 Jahren	1 (12 <sup>+</sup> )	X	X	einmal in 6 Jahren	12

\* Hydromorphologische Qualitätskomponenten werden mindestens einmal innerhalb von 6 Jahren ermittelt.

+ Messfrequenz für Phytoplankton

<sup>1</sup> Probenahme erfolgt nach Etablierung der Bewertungsverfahren

## Operative Überwachung

Die operative Überwachung wird an den Seewasserkörpern durchgeführt, die aufgrund der Gefährdungsabschätzung im Zuge der Bestandsaufnahme 2004 oder einer aktuelleren Einschätzung (siehe Anlage) die Umweltziele der WRRL möglicherweise nicht erreichen werden. Dabei werden die Überwachungserfordernisse gezielt auf die vorhandenen Defizite abgestimmt. Seewasserkörper mit operativer Überwachung sind in Tab. 4-2 und in Karte 1 dargestellt.

Die **Flachwasserzone im Bodensee-Obersee** wurde in Baden-Württemberg wie auch in Bayern als eigener „Uferwasserkörper“ ausgewiesen, da hier bei der Gefährdungsabschätzung hydromorphologische Defizite erkennbar waren. Im Rahmen des „Aktionsprogramms 2004-2009, Schwerpunkt Ufer- und Flachwasserzone“ der IGKB wurde 2006 eine detaillierte Bewertung der Ufer- und Flachwasserzone in 50 m-Abschnitten vorgenommen [7]. Diese stellt die operative Überwachung für die ausgewiesenen Uferwasserkörper dar.

Am **Federsee** erfolgt eine operative Überwachung bis einschließlich 2009 aufgrund in der Vergangenheit beobachteter erhöhter Trophie-Werte. Seit 2007/2008 zeigt sich der Zustand deutlich verbessert. Zur Verifizierung wird die operative Überwachung bis Ende 2009 fortgeführt. Bei Anhalten des guten Zustandes wird die operative Überwachung anschließend eingestellt.

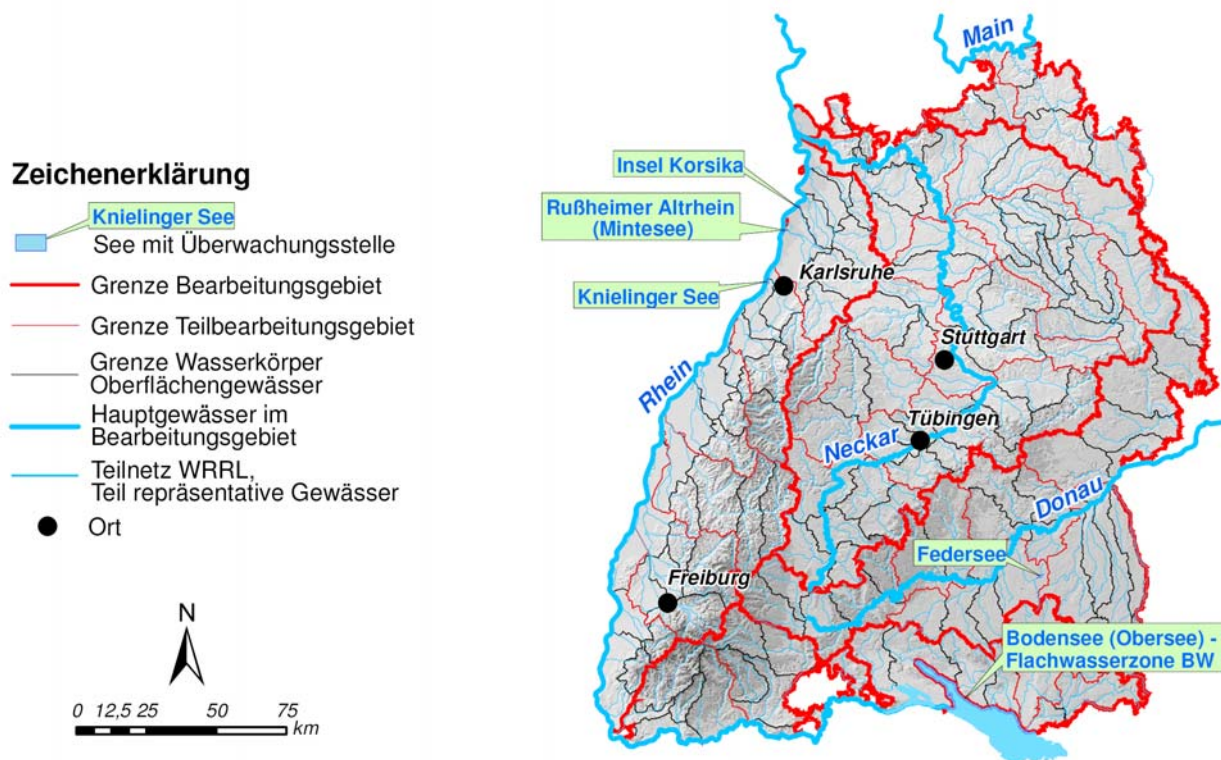
Regelmäßiges Auftreten von Blaualgenblüten und erhöhte Trophie-Werte zeigen für die **Schwarzenbach Talsperre** grundsätzlich einen Überwachungsbedarf auf. Über die Aufstellung eines operativen Überwachungsprogramms (s. Kap. 2 und Kap.4.2) wird nach Auswertung der vorliegenden Daten im Hinblick auf die Herkunft der Belastung entschieden..

Im Rahmen der Bestandsaufnahme wurden die drei stillgelegten Baggerseen **Insel Korsika**, **Rußheimer Altrhein** und **Knielinger Baggersee** aufgrund der unzureichenden Datenlage hinsichtlich der Eintragsstoffe und -bilanzen als „möglicherweise gefährdet“ eingestuft und werden somit operativ überwacht. Diese Baggerseen werden durch den Zufluss von Fließgewässern in ihrem Zustand beeinflusst. Daher liegt der Überwachungsschwerpunkt in der Ermittlung von Stoffen aus dem Einzugsgebiet, die für die Belastungssituation im Wasserkörper relevant sein können. Zudem werden physikalisch-chemische Qualitätskomponenten und das Phytoplankton als biologische Komponente in das Monitoring integriert. Die operative Überwachung erfolgt für diese Baggerseen einmalig in einem Zeitraum von sechs Jahren, so dass anschließend eine Bewertung der Seen vorgenommen werden kann.

Tabelle 4-2: Operative Überwachung (LUBW 2007 [3], Auszug)

Stammdaten				Ursachenanalyse	überwachte Qualitätskomponenten					
Bearbeitungsgebiet	Bezeichnung See-wasserkörper	Seekategorie	Fläche [ha]	maßgebliche Defizite	Fischfauna	Makrozoobenthos	Makrophyten / Phytobenthos	Phytoplankton	Hydromorphologie	Chemie + physik.-chemisch
<b>Alpenrhein/ Bodensee</b>	Bodensee (Obersee) – Flachwasserzone BW	natürlich	4.800	Morphologie			X		X	
<b>Oberrhein</b>	Knielinger See	künstlich (Baggersee)	82	Stoffliche Belastung durch Fließgewässeranbindung				X		X
<b>Oberrhein</b>	Rußheimer Altrhein	künstlich (Baggersee)	64					X		X
<b>Oberrhein</b>	Insel Korsika	künstlich (Baggersee)	51					X		X
<b>Donau</b>	Federsee *	natürlich	139	Sedimentbelastung			X	X	X	X

\* bis einschließlich 2009



Karte 1: Operative Überwachung der Seen (LUBW 2007 [3], Auszug)

## Überwachung zu Ermittlungszwecken

Für die Seewasserkörper in Baden-Württemberg ist derzeit keine Überwachung zu Ermittlungszwecken vorgesehen.

### 4.2 ÜBERWACHUNGSERGEBNISSE

Ergebnisse liegen für die überblicksweise (s. Tab. 4-1) und operativ (s. Tab. 4-2) überwachten Seewasserkörper vor. Für die weiteren Seewasserkörper werden jeweils einmalig der ökologische und chemische Zustand erfasst, um die Ergebnisse der Gefährdungsabschätzung verifizieren zu können. Über alle bis jetzt vorliegenden Überwachungsergebnisse an natürlichen Seen, Talsperren, Stauseen und Baggerseen wird im vorliegenden Kapitel berichtet. Baggerseen in Auskiesung (s. Tab. 1-4) stellen einen Sonderfall dar, da erst nach Beendigung der Rohstoffgewinnung eine praxisgerechte Analyse bzw. Zustandsbewertung (s. Abb. 4-3) möglich ist.

### ÖKOLOGISCHER ZUSTAND

Für die **natürlichen Seen** sind derzeit auf Bundesebene Bewertungssysteme ausschließlich für Makrophyten und Phytobenthos sowie Phytoplankton verfügbar. Für Makrozoobenthos und Fische wird aufgrund des Fehlens allgemein anerkannter Bewertungsverfahren auf Expertenurteil zurückgegriffen.

Für **Baggerseen** und **Talsperren** stehen noch keine anwendbaren Bewertungsverfahren zur Verfügung, so dass hier vorläufig auf herkömmliche Einstufungsmethoden unter Einbeziehung von Experteneinschätzung zurückgegriffen werden muss. Die Bewertungsverfahren für Makrophyten und Phytobenthos werden an die bestehenden Systeme für natürliche Seen angepasst. Mit dem Verfahren für die Komponente Phytoplankton kann 2009 gerechnet werden. Bei den Fischen und dem Makrozoobenthos ist die Vorgehensweise z. B. auf-

grund fehlender Referenzen noch unklar. Daher werden bei diesen beiden Qualitätskomponenten derzeit keine Untersuchungen durchgeführt.

Daten zu den **physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten** geben ergänzend Hinweise auf mögliche stoffliche Defizite und zeigen Ansatzpunkte für die Maßnahmenplanung auf. Die aus Phosphor (gesamt), Sichttiefe und Chlorophyll berechnete Trophie wird mit den Ergebnissen der biologischen Qualitätskomponenten verglichen und bei der Expertenbewertung berücksichtigt.

Für die Maßnahmenplanung bezüglich **gewässermorphologischer Defizite** kann für natürliche Seen das im Auftrag der IGKB entwickelte Uferbewertungsverfahren herangezogen werden [8].

## **Ergebnisse für natürliche Seen im Einzelnen**

### **Bodensee**

Eine Bewertung des Bodensees nach den WRRL-konformen biologischen Qualitätskomponenten wird derzeit erarbeitet. Für die Komponenten Makrophyten und Phytoplankton zeichnet sich ab, dass der gute Zustand erreicht wird. Die Fischfauna wurde von einer internationalen Expertengruppe durch Vergleich des Ist-Zustandes mit historischen Referenzbedingungen einer Bewertung unterzogen, die auf einen sehr guten bis guten Zustand hinweist. Für Makrozoobenthos gibt es ähnliche Hinweise auf Grund von Experteneinschätzung. Der Freiwasserkörper des Obersees liegt immer noch im mesotrophen Bereich, ist aber nicht mehr weit vom oligotrophen Referenzzustand entfernt.

Der Bodensee-Untersee liegt im mittleren mesotrophen Bereich (Referenzzustand ist oligotroph). Phytoplankton wird als gut eingestuft. Auch Makrophyten erreichen nach Experteneinschätzung den guten Zustand, während für Makrozoobenthos die Zielerreichung noch unklar ist. Eine fischereiliche Bewertung für den Untersee ist nicht vorhanden. Insgesamt wird nach dem Kenntnisstand September 2008 der gute Zustand voraussichtlich erreicht.

Für den Wasserkörper der Ufer- und Flachwasserzone liegt inzwischen eine umfassende 5-stufige Bewertung vor [7]. Danach sind am Obersee 45 % der Uferlänge naturfremd oder naturfern, 21 % sind beeinträchtigt und 34 % entweder naturnah oder natürlich.

Für den baden-württembergischen Teil des Obersee-Ufers sind insgesamt 39 % der Uferlänge naturfremd oder naturfern, 20 % sind beeinträchtigt und 41 % naturnah bzw. natürlich.

### **Mindelsee**

Eine fischereiliche Bewertung ist nicht vorhanden. Das Bewertungsverfahren für Makrophyten und Phyto-benthos wurde unter anderem mit Daten vom Mindelsee entwickelt. Sie bestätigen den guten Zustand des Sees, ebenso wie Menge und Zusammensetzung des Phytoplanktons. Aktuelle Makrozoobenthos-Beprobungen liegen nicht vor.

### **Titisee**

Eine fischereiliche Bewertung ist nicht vorhanden. Wegen des hohen Huminstoffgehaltes ist das Makrozoobenthos hinsichtlich Arten und Individuen natürlicherweise verarmt und damit nach Experteneinschätzung im guten Zustand. Das Phytoplankton konnte nach LAWA-Kriterien bei der Überblicksüberwachung 2007



noch nicht bewertet werden, da das Verfahren in Bezug auf Mittelgebirgsseen noch nicht anwendbar war. Menge und Zusammensetzung des Phytoplanktons weisen nach Experteneinschätzung auf einen guten Zustand hin. Gleiches gilt für die Makrophyten.

### **Federsee**

Der Federsee hat sich ab 2007/2008 deutlich verbessert und ist nunmehr im guten ökologischen Zustand. Die Rückkehr vom Phytoplankton- zum Makrophyten dominierten See und der entsprechend gut einzustufenden Expertenbewertung der biologischen Parameter Makrophyten & Phytobenthos und Phytoplankton zeigt, dass der See mit langer Verzögerungszeit auf die Maßnahmen zur Fernhaltung von Nährstoffeinträgen reagiert und inzwischen wieder einen dem Seetyp entsprechenden trophischen Zustand erreicht hat.

### **Illmensee**

Eine fischereiliche Bewertung ist nicht vorhanden. Das Makrozoobenthos ist vergleichsweise artenreich und weist ebenso wie Phytoplankton und Makrophyten auf einen guten ökologischen Zustand des Sees hin. Phytobenthos-Untersuchungen liegen noch nicht vor.

### **Rohrsee**

Eine fischereiliche Bewertung ist nicht vorhanden. Aktuelle Aussagen zu Makrozoobenthos, Makrophyten, Phytobenthos und Phytoplankton liegen noch nicht vor. Eine Bewertung der biologischen Qualitätskomponenten Zustands ist daher derzeit nicht möglich, nach Expertenurteil wird der gute Zustand voraussichtlich erreicht.

## **Ergebnisse für Talsperren/Stauseen im Einzelnen sowie aus dem Überwachungsprogramm für stillgelegte Baggerseen**

### **Schluchsee (Stausee)**

Eine fischereiliche Bewertung ist nicht vorhanden. Als künstliches Gewässer mit stark schwankendem Wasserspiegel ist die Untersuchung von Makrozoobenthos und Makrophyten nicht sinnvoll. Das Phytoplankton kann nach LAWA-Kriterien nicht bewertet werden, da diese auf Mittelgebirgsseen noch nicht anwendbar sind. Menge und Zusammensetzung des Phytoplanktons weisen auf einen guten Zustand des Sees hin.

### **Schwarzenbach Talsperre**

Eine fischereiliche Bewertung ist nicht vorhanden. Die Untersuchung von Makrozoobenthos und Makrophyten ist in einem künstlichen Gewässer mit stark schwankendem Wasserspiegel nicht sinnvoll. Die Talsperre war 2008 im Untersuchungsprogramm des ISF enthalten (s. Kap. 2). Aufgrund des regelmäßigen Auftretens von Blaualgenblüten und der erhöhten Trophie-Werte erreicht die Talsperre nicht den guten ökologischen Zustand.

### **Talsperre Kleine Kinzig**

Eine fischereiliche Bewertung ist nicht vorhanden. Wegen des Vorkommens ausschließlich einer Art, der Bachforelle, ist eine Experteneinschätzung nicht möglich. Die Untersuchung von Makrozoobenthos und Makrophyten ist in einem künstlichen Gewässer mit stark schwankendem Wasserspiegel nicht sinnvoll. Das Phytoplankton kann nach LAWA-Kriterien nicht bewertet werden, da diese auf Mittelgebirgsseen noch nicht anwendbar sind. Menge und Zusammensetzung des Phytoplanktons weisen auf einen guten Zustand des Sees hin. Das Phytobenthos zeigt einen sehr guten Zustand des Sees an.

### **Erlichsee**

Eine fischereiliche Bewertung gemäß WRRL ist für Baggerseen nicht möglich. Die Bewertung nach Makrozoobenthos ist zurückgestellt. Die Bewertung für Makrophyten und Phytobenthos aus dem Jahre 2004 zeigt nach Experteneinschätzung einen guten Zustand. Die Phytoplanktonprobenahme fand 2007 statt, eine Auswertung erfolgt in den nächsten Jahren. Die abschließende Auswertung kann nach Vorliegen des WRRL-Bewertungsverfahrens durchgeführt werden.

### **Knielinger See**

Eine fischereiliche Bewertung gemäß WRRL ist für Baggerseen nicht möglich. Die Bewertung nach Makrozoobenthos ist zurückgestellt. Die Auswertungen der Komponenten Makrophyten und Phytobenthos sowie die Phytoplanktonauswertung weisen auf einen starken Belastungsgrad und hoch eutrophe Verhältnisse hin.

### **Rußheimer Altrhein**

Eine fischereiliche Bewertung gemäß WRRL ist für Baggerseen nicht möglich. Die Bewertung nach Makrozoobenthos ist zurückgestellt. Die vorläufige Auswertung der Komponente Makrophyten und Phytobenthos (2003) konnte aufgrund zu geringer Artenzahlen nicht durchgeführt werden. Eine erste Auswertung des Phytoplanktonbestandes (2006) weist auf eine dem Referenzzustand entsprechende eutrophe Einstufung dieser Qualitätskomponente hin.

### **Insel Korsika**

Eine fischereiliche Bewertung gemäß WRRL ist für Baggerseen nicht möglich. Die Bewertung nach Makrozoobenthos ist zurückgestellt. Die vorläufige Auswertung der Komponente Makrophyten und Phytobenthos (2003) weist auf eine hohe Belastung hin. Die Phytoplanktonprobenahme fand 2007 statt, eine Auswertung erfolgt in den nächsten Jahren.

### **CHEMISCHER ZUSTAND**

Für die relevanten Pflanzenschutzmittel und Schwermetalle werden die jeweiligen Qualitätsnormen für alle natürlichen Seewasserkörper und Stauseen eingehalten. Der gute chemische Zustand ist damit erreicht.

Für den Bodensee Obersee und Untersee wird ergänzend im Jahr 2008 der chemische Zustand im Detail erhoben, aus heutiger Sicht wird der gute Zustand voraussichtlich erreicht.

Bei den stillgelegten Baggerseen ist für zwei Seen das Ziel für den chemischen Zustand erreicht, bei drei Seen ist die Zielerreichung noch unklar. Diese drei fließgewässerangelegenen Baggerseen befinden sich in der operativen Überwachung und wurden 2008 hinsichtlich ausgewählter prioritärer Stoffe und der lokal spezifischen Schadstoffe (relevant für ökologischen Zustand) untersucht. Erste Ergebnisse stehen Anfang 2009 zur Verfügung.

Für die zehn Baggerseen in Auskiesung ist die Bewertung zurückgestellt.

### **ZUSAMMENFASSUNG DER ÜBERWACHUNGSERGEBNISSE**

In den Abbildungen 4-1 bis 4-3 werden die aktuellen Überwachungsergebnisse – die maßgebliche Grundlage für die Maßnahmenplanung im ersten Bewirtschaftungsplan (s. Kap. 7) - zusammenfassend dargestellt. Die nachfolgenden Bewertungsergebnisse können ebenfalls aus der Tabelle Zustandsbewertung der Seewasserkörper (Anlage), in der die relevanten Seedaten gebündelt dargestellt werden.

Seewasserkörper	Ökologischer Zustand								Chem. Zustand
	Biologie				Hydro-morphologie		physik.-chem. Kenngrößen bzw. Trophie	FG-spez. Schadst.	Schadstoffe Anh. IX & X
	Fischfauna	Makrozoobenthos	Makrophyten/Phytobenthos	Phytoplankton	Ufermorphologie	Wasserhaushalt			
Bodensee-Obersee (Freiwasser)	■	■	(■)	■	■	(■)	■	■	■
Bodensee-Obersee (Flachwasserzone BW)	■	■	(■)	■	■	(■)	■	■	■
Bodensee-Untersee	■	■	■	■	■	(■)	■	■	■
Mindelsee	■	■	■	■	(■)	(■)	■	■	■
Titisee	■	■	(■)	(■)	■	(■)	■	■	■
Federsee	■	■	(■)	(■)	■	■	■	■	■
Illmensee	■	■	(■)	(■)	■	(■)	■	■	■
Rohrsee	■	■	■	■	■	(■)	■	■	■

- Ziel erreicht   
■ Ziel verfehlt   
■ Zielerreichung unklar, Abgleich mit weiteren Qualitätskomponenten erforderlich  
■ Bewertung nicht möglich oder Bewertungsergebnisse liegen noch nicht vor bzw. sind noch nicht belastbar  
(...) Experteneinschätzung (eingeklammert)

Abbildung 4-1: Überwachungsergebnisse für natürliche Seen

Seewasserkörper	Ökologischer Zustand								Chem. Zustand
	Biologie				Hydro-morphologie		physik.-chem. Kenngrößen bzw. Trophie	FG-spez. Schadst.	Schadstoffe Anh. IX & X
	Fischfauna	Makrozoobenthos	Makrophyten/Phytobenthos	Phytoplankton	Ufermorphologie	Wasserhaushalt			
Schluchsee	■	■	■	(■)	(■)	■	■	■	■
Schwarzenbach Talsperre	■	■	■	(■)	(■)	■	■	■	■
Talsperre Kleine Kinzig	■	■	■	(■)	(■)	■	■	■	■

- Ziel erreicht   
■ Ziel verfehlt   
■ Zielerreichung unklar, Abgleich mit weiteren Qualitätskomponenten erforderlich  
■ Bewertung nicht möglich oder Bewertungsergebnisse liegen noch nicht vor bzw. sind noch nicht belastbar  
(...) Experteneinschätzung (eingeklammert)

Abbildung 4-2 Überwachungsergebnisse für Talsperren/Stauseen

Seewasserkörper	Ökologischer Zustand								Chem. Zustand
	Biologie				Hydro-morphologie		physik.-chem. Kenngrößen bzw. Trophie	FG-spez. Schadst.	Schadstoffe Anh. IX & X
	Fischfauna	Makrozoobenthos	Makrophyten/Phytobenthos	Phytoplankton	Ufermorphologie	Wasserhaushalt		Schadstoffe Anh. VIII	
Erlichsee	■	■	(■)	■	(■)	(■)	■	■	■
Rohrköpfelesee	■	■	■	(■)	(■)	(■)	■	■	■
Knielinger See	■	■	(■)	(■)	(■)	(■)	■	■	■
Rußheimer Altrhein	■	■	■	(■)	(■)	(■)	■	■	■
Insel Korsika	■	■	(■)	■	(■)	(■)	■	■	■
Goldkanal	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Gießensee	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Kieswerk Krieger	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Baggersee Mittelgrund	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Glaser-See	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Ruff Fläche See	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Steingrundsee (Peterhafen)	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Kernsee	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Baggersee Kern/Peter	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Baggersee Kühl/Peter	■	■	■	■	■	■	■	■	■

- Ziel erreicht
- Ziel verfehlt
- Zielerreichung unklar, Abgleich mit weiteren Qualitätskomponenten erforderlich
- Bewertung nicht möglich oder Bewertungsergebnisse liegen noch nicht vor bzw. sind noch nicht belastbar
- (...) Experteneinschätzung (eingeklammert)
- Bewertung zurückgestellt, da Baggersee in Auskiesung

Abbildung 4-3: Überwachungsergebnisse Baggerseen

# 5 Umweltziele/Bewirtschaftungsziele

Zielsetzung für Seewasserkörper ist das Erreichen des „guten ökologischen und chemischen Zustandes“. Bei erheblich veränderten und künstlichen Seewasserkörpern ist anstelle des guten ökologischen Zustands das gute ökologische Potenzial zu erreichen [4]. Darüber hinaus gilt das grundsätzliche Verbot der Verschlechterung des Zustands auch für Seen.

Bei Seewasserkörpern wird der gute ökologische Zustand durch Sicherstellung der ökologischen Funktionsfähigkeit beschrieben. Dies wird letztendlich dokumentiert durch das Vorkommen bestimmter Zielorganismen. Darüber hinaus sind die Grenzwerte für die spezifischen Schadstoffe einzuhalten.

Der gute chemische Zustand wird durch die Einhaltung der ökotoxikologisch abgeleiteten chemischen Qualitätsnormen nachgewiesen.

Oberflächenwasserkörper, die infolge physikalischer Veränderungen durch den Menschen in ihrem Wesen erheblich verändert wurden, um anthropogene Entwicklungstätigkeiten zu ermöglichen, können unter bestimmten Bedingungen als **erheblich verändert oder künstlich** eingestuft werden (formales Ausweisungsverfahren) [4]. Für diese Wasserkörper ist individuell als Umweltziel / Bewirtschaftungsziel das „gute ökologische Potenzial“ anstelle des „guten ökologischen Zustands“ zu definieren.

Die nachfolgend in Tab 5-1 aufgeführten Seewasserkörper werden als künstliche Wasserkörper nach WRRL ausgewiesen. Erheblich veränderte Seewasserkörper liegen in Baden-Württemberg nicht vor.

Tabelle 5-1: Künstliche Seewasserkörper

Lfd. Nr.	Bearbeitungsgebiet	Bezeichnung Seewasserkörper	Bemerkung
1	Hochrhein	Schluchsee	Talsperre/Stausee
2	Oberrhein	Schwarzenbach Talsperre	Talsperre/Stausee
3	Oberrhein	Talsperre Kleine Kinzig	Talsperre/Stausee
4	Oberrhein	Knielinger See	Baggersee (stillgelegt)
5	Oberrhein	Rußheimer Altrhein	Baggersee (stillgelegt)
6	Oberrhein	Rohrköpfelsee	Baggersee (stillgelegt)
7	Oberrhein	Insel Korsika	Baggersee (stillgelegt)
8	Oberrhein	Erlischsee	Baggersee (stillgelegt)
9	Oberrhein	Goldkanal	Baggersee (in Auskiesung)
10	Oberrhein	Gießensee	Baggersee (in Auskiesung)
11	Oberrhein	Kieswerk Krieger	Baggersee (in Auskiesung)
12	Oberrhein	Baggersee Mittelgrund	Baggersee (in Auskiesung)
13	Oberrhein	Glaser-See	Baggersee (in Auskiesung)
14	Oberrhein	Ruff Fläche See, Hardtsee-Bruhrein	Baggersee (in Auskiesung)
15	Oberrhein	Steingrundsee (Peterhafen)	Baggersee (in Auskiesung)
16	Oberrhein	Kernsee	Baggersee (in Auskiesung)
17	Oberrhein	Baggersee Kern / Peter	Baggersee (in Auskiesung)
18	Oberrhein	Baggersee Kühl / Peter	Baggersee (in Auskiesung)

Bewirtschaftungsziele beschreiben sowohl qualitative als auch zeitliche Vorgaben. Nachfolgend werden Ziele ausgeführt für Seewasserkörper, die gemäß Stand der Überwachung 2008 (s. Abb. 4-1 bis 4-3) Handlungsbedarf erfordern.

Bei der Definition der Umweltziele/Bewirtschaftungsziele werden Baggerseen in der Auskiesungsphase nicht berücksichtigt, da aufgrund der bestehenden Rohstoffgewinnung noch keine Analyse des hydromorphologischen Zustands des Wasserkörpers bezüglich maßgeblicher Defizite durchgeführt werden kann. Nach Abschluss der Auskiesung wird für jeden dieser Wasserkörper ein individuelles Renaturierungskonzept erstellt, das die Zieldefinition für das gute ökologische Potenzial umfasst.

## 5.1 BODENSEE

Auf Grund der Größe und der internationalen Bedeutung werden für den Bodensee nicht nur Entwicklungsziele, sondern auch international abgestimmte Erhaltungsziele angeführt.

Das Erreichen des **guten ökologischen Zustands** erfordert die

- **Verbesserung der hydromorphologischen Qualitätskomponenten**

Verbesserung der Morphologie:

Der Handlungsbedarf betrifft den Bereich der Ufer- und Flachwasserzone. Ökologisch intakte Ufer- und Flachwasserbereiche sind als bedeutende Lebensräume für den See zu erhalten bzw. wiederherzustellen. Für die beeinträchtigten bzw. naturfremden oder -fernen Uferabschnitte wird im Rahmen des IGKB Aktionsprogramms seeweit ein Renaturierungspotenzial erhoben, welches einen unter den vorgegebenen Randbedingungen realisierbaren Zustand darstellt.

Das Ziel ist die möglichst vollständige Ausschöpfung des Renaturierungspotenzials, d.h. Realisierung der aufgezeigten Verbesserungsvorschläge.

Verbesserung des Wasserhaushalts:

Hydrologische Verhältnisse und Struktur der dem Bodensee zufließenden Gewässer sollen ein naturnahes und für den Bodensee typisches Wasser- und Feststoffregime gewährleisten.

- **Einhaltung der Ziele für physikalisch-chemische Qualitätskomponenten**

Der physikalisch-chemische Zustand des Bodensees soll dem eines naturnahen, großen und oligotrophen Voralpensees entsprechen. Insbesondere soll ein ausreichender Sauerstoffgehalt auch im Tiefenwasser zur Sicherung natürlicher biologischer Prozesse gewährleistet sein.

### **Weitere Anforderungen und Ziele**

Im Einzugsbereich des Bodensees enthält die **Bodenseerichtlinie** [9] zusätzliche Anforderungen insbesondere an die Phosphorelimination bei Abwasserbehandlungsanlagen.

Nutzungen dürfen den Zustand des Sees und seiner Lebensgemeinschaften nicht gefährden, insbesondere durch untypische Wasserstände, mitgebrachtes Material, veränderte Schichtungs- und Strömungsbedingungen oder Oberflächenwellen.

Bevölkerungs-, Siedlungs- und Wirtschaftsentwicklung, Landwirtschaft, Freizeit und Verkehr sollen die Güteentwicklung des Bodensees nicht negativ beeinflussen. Für die weitere Entwicklung des Sees sind daher umweltverträgliche Zielsetzungen und deren Umsetzung in der Raumordnung sicherzustellen.

Genutzte natürliche Ressourcen im Bodensee und seinem Einzugsgebiet sollen sich selbst regenerieren können und in ihrer natürlichen Variabilität erhalten bleiben.

Schutzgebiete:

Die verschiedenen natürlichen Lebensräume im Bodensee und seinem Einzugsgebiet sollen ausreichend groß, durchgängig und miteinander vernetzt sein. Sie sollen die Gewähr dafür bieten, dass natürliche Prozesse ablaufen können. In und am See sollen selbsterhaltende Populationen aller standorttypischen Tier- und Pflanzenarten existieren können. Wasserorganismen, die nicht zum natürlichen Artenspektrum gehören, sollen nicht in den See oder die Gewässer seines Einzugsgebietes eingebracht werden.

Wegen seiner Bedeutung für die Trinkwasserversorgung ist der Bodensee vor anthropogenen Einflüssen so zu schützen, dass es mit naturnahen Aufbereitungsverfahren möglich ist, ein mikrobiell und physikalisch-chemisch einwandfreies Trinkwasser zu gewinnen.

## 5.2 FEDERSEE

Der Federsee hatte lange Zeit erhebliche Eutrophierungserscheinungen. Die Einhaltung des Verschlechterungsverbots, das für alle Wasserkörper gilt, ist beim Federsee insbesondere durch **Einhaltung der Ziele für die physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten** besonders wichtig.

## 5.3 SCHWARZENBACH TALSPERRE

Die Erreichung des guten ökologischen Potenzials erfordert die

- **Verbesserung der physikalisch-chemische Qualitätskomponenten.**

Insbesondere die P-Zunahme in der Vegetationszeit ist zu begrenzen, so dass sich das Algenwachstum reduziert.

## 5.4 KNIELINGER SEE

Um das **Umweltziel/Bewirtschaftungsziel** zu erreichen ist die

- **Verbesserung der physikalisch-chemische Qualitätskomponenten**

erforderlich. Die Nährstoffsituation im See ist so zu verbessern, dass stabile eutrophe Verhältnisse eintreten können. Dazu muss insbesondere der Phosphoreintrag aus dem Federbach in den Knielinger Baggersee reduziert werden.

# 6 Wirtschaftliche Analyse

Aussagen zur wirtschaftlichen Analyse erfolgen auf Landesebene bzw. in den Bewirtschaftungsplänen für die Bearbeitungsgebiete (Ebene B). Eine separate Betrachtung für Seewasserkörper ist somit nicht erforderlich.

# 7 Maßnahmenprogramme

Die konkrete Maßnahmenplanung und die Aufstellung des Maßnahmenprogramms für Seewasserkörper erfolgen durch die zuständigen Regierungspräsidien / Flussgebietsbehörden.

## **Bodensee**

Die Defizite im Bereich der Uferzone des Bodensee-Obersees werden im Rahmen eines international abgestimmten Aktionsprogramms der Gewässerschutzkommission (IGKB) beseitigt.

Die nächsten Schritte sind:

- Leitfaden für Renaturierungen: seit Mai 2009 liegt ein IGKB Leitfadens vor, der aufzeigt welche Uferabschnitte wie renaturiert werden können. Der Renaturierungsleitfaden ist eine wichtige Grundlage, um ökologische Verbesserungen des Ufers kosteneffizient umzusetzen.
- Ermittlung des Renaturierungspotenzials: die IGKB ermittelt das Renaturierungspotenzial für alle Uferabschnitte, die beeinträchtigt, naturfern oder naturfremd sind durch Berechnung des Uferindex nach einer potenziellen Renaturierung. Dieser Entwurf des Renaturierungspotenzial in Kartenform wird an die Betroffenen (Seeanrainer, Gemeinden, Regionalverband, Naturschutz, Denkmalschutz, u.a.) zur Abstimmung gegeben. Die IGKB arbeitet deren Stellungnahmen und Vorschläge bis 2010 ein.
- Initiative zur Bodensee-Renaturierung: auf der Grundlage des ermittelten Renaturierungspotenzials für den Bodensee beschließen die Anrainerländer/-staaten und die Kantone der Schweiz selbständig die Umsetzung konkreter Maßnahmen (Renaturierungsinitiative).

## **Schwarzenbach Talsperre**

Die bisherigen Untersuchungen deuten auf einen Einfluss des Pumpspeicherbetriebes auf die Trophie der Talsperre durch phosphorreiches Zuflusswasser hin. Dieser Zusammenhang ist durch vertiefende Untersuchungen zu unterlegen.

## **Knielinger See**

Eine Maßnahmenplanung befindet sich derzeit in Abstimmung.



# Literaturverzeichnis

- [1] **EG** (2000): „RICHTLINIE 2000/60/EG DES EUROPÄISCHEN PARLAMENT UND DES RATES vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für die Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik
- 
- [2] **LfU** (2005): „Methodenband Bestandsaufnahme der WRRL in Baden-Württemberg“
- 
- [3] **LUBW** (2007): „Überwachungsprogramme - Fließgewässer, Seen, Grundwasser“
- 
- [4] **LUBW** (2008): „Ausweisung erheblich veränderter und künstlicher Wasserkörper“
- 
- [5] **UVM** (2004): „Verordnung des Ministerium für Umwelt und Verkehr zur Umsetzung der Anhänge II und V der Richtlinie 2000/60/EG zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik“ (Gewässerbeurteilungsverordnung)“
- 
- [6] **LUBW** (2008): „Erläuterungen zum Verzeichnis der Schutzgebiete - Dokumentation“
- 
- [7] **IGKB** (2006): „Bodensee-Uferbewertung 2006“
- 
- [8] **IGKB** (2008): „Limnologische Bewertung der Ufer- und Flachwasserzone, Teil I und II“, Bericht Nr. 55
- 
- [9] **IGKB** [2005]: „Bodensee-Richtlinien 2005“
-

# Anlage

Zustandsbewertung der Seewasserkörper in Baden-Württemberg (Stand Mai 2009)

*(Die separate DIN A3 Tabelle ist hier manuell einzufügen)*

