

Wasserrahmenrichtlinie - Bestandsaufnahme

Bearbeitungsgebiet Donau in Baden-Württemberg

Bericht

0	EINFÜHRUNG	3
1	ALLGEMEINE BESCHREIBUNG	5
1.1	Steckbrief	5
1.2	Bevölkerung und Verwaltung	5
1.3	Raumnutzung und Verkehrswege	6
1.4	Naturraum und Klima	7
1.5	Wasserwirtschaft	8
1.6	Gliederung des Bearbeitungsgebiets	11
2	OBERFLÄCHENGEWÄSSER	11
2.1	Typisierung der Wasserkörper und Referenzbedingungen	11
2.2	Stoffliche Belastungen	15
2.3	Hydromorphologische Belastungen	19
2.4	Auswirkungen	21
2.5	Vorläufige Ermittlung von künstlichen und erheblich veränderten Wasserkörpern	23
2.6	Gefährdungsabschätzung	24

3	GRUNDWASSER – ERSTMALIGE BESCHREIBUNG	27
3.1	Lage, Grenzen und Eigenschaften der Grundwasserkörper	27
3.2	Grundwasserkörper mit direkt abhängigen Oberflächengewässer- oder Landökosystemen	31
3.3	Stoffliche Belastungen	31
3.4	Belastungen durch Entnahmen	32
3.5	Auswirkungen	33
3.6	Gefährdungsabschätzung	34
3A	GRUNDWASSER – WEITERGEHENDE BESCHREIBUNG	35
3A.1	Hydrogeologie	35
3A.2	Landwirtschaft	37
3A.3	Stand der Schutzbemühungen	38
4	SCHUTZGEBIETE	40
5	WIRTSCHAFTLICHE ANALYSE	43
5.1	Wirtschaftliche Bedeutung der Wassernutzungen	43
5.2	Entwicklung der Wassernutzungen	45
5.3	Kostendeckungsgrad von Wasserdienstleistungen	46
5.4	Umwelt- und Ressourcenkosten	47
5.5	Kosteneffizienz von Maßnahmen	47
6	ÖFFENTLICHKEITSARBEIT	48
	ANHANG	50

0 Einführung

Mit der EG-Wasserrahmenrichtlinie (Richtlinie 2000/60/EG) wurde der Gewässerschutz europaweit auf ein einheitliches Fundament gestellt. Ziel der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) ist das Erreichen des guten Zustands in allen Gewässern, also in Oberflächengewässern und im Grundwasser, innerhalb von 15 Jahren. Dabei ist in Oberflächengewässern sowohl der gute ökologische als auch der gute chemische Zustand, im Grundwasser der gute chemische Zustand und der gute mengenmäßige Zustand zu erreichen. Bei steigenden Trends von Schadstoffen im Grundwasser ist eine Trendumkehr einzuleiten. Bei künstlichen oder stark veränderten Gewässern, bei denen der definierte gute Zustand nicht erreicht werden kann, ist das „gute ökologische Potenzial“ zu erreichen.

Die WRRL sieht für die Gestaltung der Wasserpreise das Verursacher- und das Kostendeckungsprinzip als Leitlinie. Betriebs-, Umwelt- und Ressourcenkosten sind zu berücksichtigen. Zukünftige Gewässerschutzmaßnahmen sind nach Kriterien der Kosteneffizienz durchzuführen.

Die WRRL beinhaltet ein ambitioniertes Arbeitsprogramm. Neben der Umsetzung in nationales Wasserrecht (bis 2003) sollen zunächst in einer umfassenden Bestandsaufnahme bis 2004 alle Belastungsfaktoren für die Gewässer aufgezeigt werden. Mögliche Defizite sind dann durch geeignete Monitoring-Programme zu verifizieren, die bis 2006 einsatzbereit sein müssen. Die bestätigten Defizite sind mit Maßnahmenprogrammen im Rahmen von Bewirtschaftungsplänen – dem eigentlichen Kern der WRRL – zu beseitigen. Die Bewirtschaftungspläne für die gesamten Flussgebietseinheiten sind bis 2009 aufzustellen und bis 2012 umzusetzen. Die Ziele sind bis 2015 zu erreichen. Die WRRL sieht zu begründende Verlängerungsmöglichkeiten um zwei mal 6 Jahre vor.

Baden-Württemberg hat Anteil an der internationalen Flussgebietseinheit Donau. Die WRRL sieht eine internationale Koordination der Anforderungen der Richtlinie zum Erreichen der Umweltziele und die Koordination der Maßnahmenprogramme vor. Österreich und Deutschland mit den Bundesländern Bayern und Baden-Württemberg haben beschlossen, die auf Ebene der Flussgebietseinheit Donau erforderlichen Arbeiten insgesamt zu koordinieren, um die WRRL kohärent umzusetzen. Ziel ist es, einen internationalen Bewirtschaftungsplan für den EU-europäischen Anteil der Donau zu erstellen. Die Koordination dieser Aufgaben erfolgt auf der Plattform des Regensburger Vertrags.

Die am 1.5.2004 der EU beitretenden Staaten Ungarn, Slowakei, Slowenien und auch die anderen im Donaueinzugsgebiet liegenden Staaten sind über die Internationale Kommission zum Schutz der Donau inhaltlich in die Umsetzung der WRRL eingebunden. Für die Donau wurde das Erstellen eines kohärenten Gesamtplans vereinbart, der durch detaillierte Berichte für die einzelnen nationalen Anteile zu ergänzen ist. Für Deutschland hat Bayern die Federführung übernommen.

Der vorliegende Berichtsentwurf für die Donau wurde nach den international abgestimmten inhaltlichen Vorgaben und nach einer mit Österreich und Bayern abgestimmten Gliederung erstellt. Zum Ausfüllen der einzelnen Gliederungspunkte wurden die in Baden-Württemberg verwendeten Methoden und Datengrundlagen benutzt, die sich an den Vorgaben der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser orientieren. Er stellt die baden-württembergische Eingangsposition für einen international bzw. zwischen den Ländern abzustimmenden Bericht an die EU-Kommission zum deutschen Anteil der Donau dar.

1 Allgemeine Beschreibung

1.1 Steckbrief

Flussgebietseinheit	Donau
Bearbeitungsgebiet	Donau
Staats- und Ländergrenzen	Deutschland / Baden-Württemberg
Verwaltung	3 Regierungsbezirke
	14 Landkreise und die Stadt Ulm
	278 Städte und Gemeinden
Einwohner / -dichte	1,235 Millionen / 155 EW/km ²
Flächennutzung	Wald 38 %
	Landwirtschaft 57 %
	Bebauung 5%
Ökoregion	Nr. 9 Zentrales Mittelgebirge
Niederschläge	900 (600 bis 1 800) mm/Jahr
Einzugsgebiet	8 069 km ²
Hauptgewässer	Donau (knapp 200 km)
Hauptgrundwasserleiter	Oberjura, Quartäre Kiese und Sande
Besonderheiten	Donauversinkungen

1.2 Bevölkerung und Verwaltung

Im Bearbeitungsgebiet leben 1,235 Millionen Einwohner. Die Bevölkerungsdichte liegt mit 155 EW/km² deutlich unter dem Landesdurchschnitt von knapp 300 EW/km².

Das Gebiet wird wie folgt verwaltet:

Regierungsbezirk Tübingen (68,5 %)

mit dem Kreis Biberach (17,1 %), dem Alb-Donau-Kreis (16,4 %), den Kreisen Sigmaringen (14,1 %), Reutlingen (8,5 %) und Ravensburg (6,5 %), dem Zollernalbkreis (4,4 %) sowie der Stadt Ulm (1,5 %);

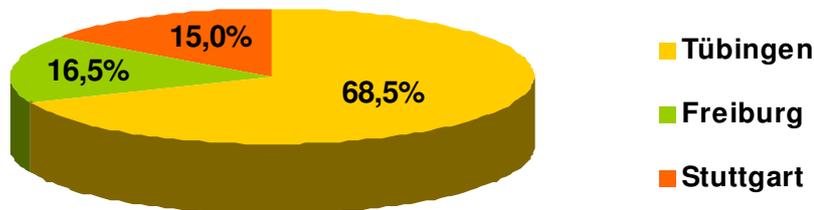
Regierungsbezirk Freiburg (16,5 %)

mit dem Schwarzwald-Baar-Kreis (8,1 %) sowie den Kreisen Tuttlingen (7,4 %), Breisgau-Hochschwarzwald (0,5 %) und Konstanz (0,5 %);

Regierungsbezirk Stuttgart (15,0 %)

mit dem Kreis Heidenheim (7,7 %), dem Ostalbkreis (6,0 %) sowie den Kreisen Schwäbisch Hall (0,8 %) und Göppingen (0,5 %).

Regierungsbezirke im Bearbeitungsgebiet Donau



Insgesamt 278 selbständige Städte und Gemeinden liegen im Gebiet, davon 168 vollständig. Bedeutendste Stadt ist Ulm (knapp 120 000 EW).

1.3 Raumnutzung und Verkehrswege

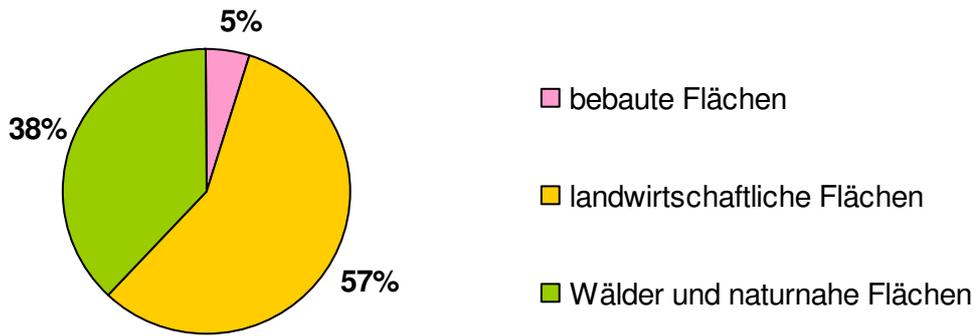
K 1.1 Übersichtskarte¹

Die Stadt Ulm ist Oberzentrum. Sie bildet mit 5 Nachbargemeinden den gleichnamigen Verdichtungsraum.

In den höheren Lagen der Schwäbischen Alb und des Schwarzwalds herrscht der Wald vor. Die tiefer gelegenen Gebiete Oberschwabens und der Baar werden überwiegend landwirtschaftlich genutzt. Siedlungen beanspruchen insgesamt nur einen geringen Teil.

¹ Die Nummerierung der Karten folgt der LAWA-Gliederung

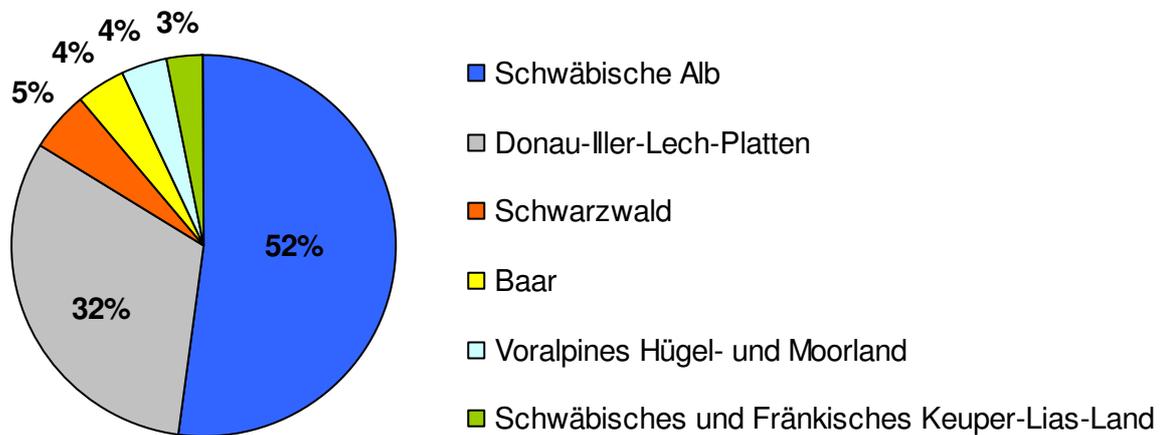
Flächennutzung



Das Gebiet wird von einer verhältnismäßig geringen Zahl von Verkehrswegen durchquert. Bedeutendster Eisenbahnknoten ist Ulm. Hier kreuzen sich auch die beiden Autobahnen E43 (Nord-Süd) und E52 (Ost-West).

1.4 Naturraum und Klima

Das Gebiet setzt sich aus Teilen der folgenden Naturräume zusammen:



Die Niederschläge schwanken zwischen 600 mm im Lee der Schwäbischen Alb und > 1 800 mm in den Hochlagen des Schwarzwaldes und des Alpenvorlandes.

1.5 Wasserwirtschaft

Flüsse

Einzig großer Fluss ist die Donau (5 400 km² vor der Illermündung). Die Iller (> 2 200 km²) berührt Baden-Württemberg nur noch am Rande. Von den etwa zwei Dutzend kleineren Flüssen (> 100 km²) seien hier neben den Quellflüssen Brigach und Breg als wichtigste die Nebenflüsse Lauchert, Ablach, Große Lauter, Riß und Rot, Aitrach (– Iller), Blau sowie die in Bayern mündende Brenz genannt.

Während Oberschwaben und der Schwarzwald ein dichtes Netz von Flüssen und Bächen aufweisen, wird der Karst der Schwäbischen Alb nur von einzelnen Flussläufen durchzogen.

Weite Teile der Schwäbischen Alb sind verkarstet. Viele Täler führen nur selten Wasser. Typisch sind einzelne, aber umso bedeutendere Quellen, wo das Karstwasser konzentriert zu Tage tritt. Am bekanntesten ist wohl der Blautopf mit einer durchschnittlichen Schüttung von über 2 m³/s.

Seen

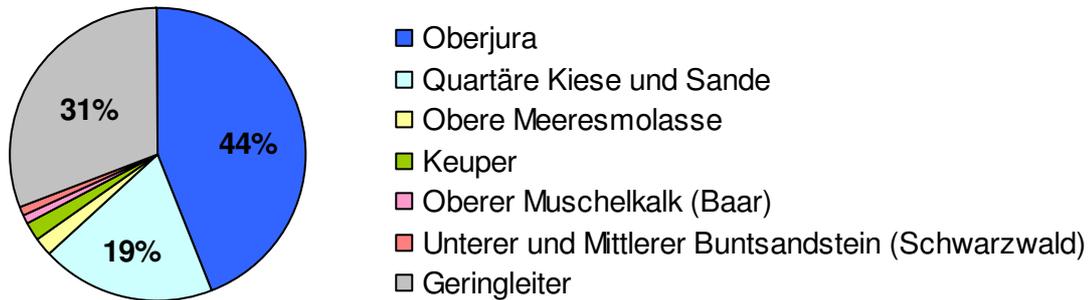
Oberschwaben ist reich an natürlichen und künstlichen Seen, Weihern und Teichen.

Die bedeutenden Seen (> 50 ha) sind Federsee, Illmensee und Rohrsee. Federsee und Rohrsee sind ausgesprochene Flachseen (< 3 m), während der Illmensee noch mittlere Tiefen (3 bis 15 m) erreicht.

Grundwasser

Bedeutendster Grundwasserleiter ist der verkarstete Oberjura der Schwäbischen Alb. In Oberschwaben wird diese Rolle von Quartären Kiesen und Sanden übernommen. Andere Grundwasserleiter sind lediglich von lokalem Interesse. Der Rest der Fläche wird von Geringleitern eingenommen.

Verteilung der Grundwasserleiter

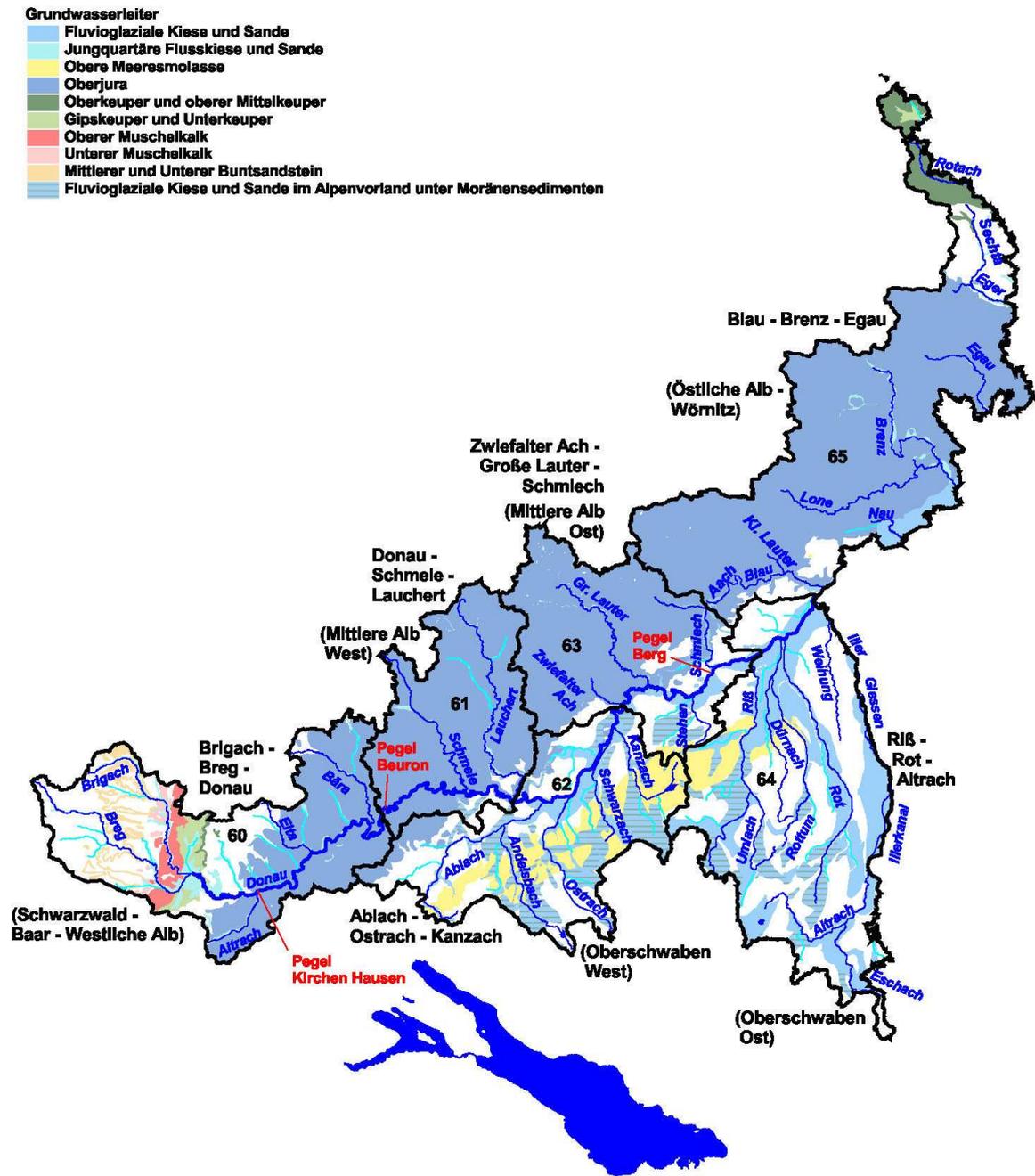


Bedeutendster Nutzer der ergiebigen Karstwasservorkommen der Ostalb ist die Landeswasserversorgung mit Sitz in Stuttgart, die durchschnittlich etwa 1,5 – 2,0 m³/s Grund- und Quellwasser fördert und zum ganz überwiegenden Teil in das Einzugsgebiet des Neckars überleitet. Knapp die Hälfte davon wird im Württembergischen Donauried im Nordosten von Ulm entnommen. Dies entspricht gut einem Drittel des dortigen Grundwasservorkommens.

Besonderheiten

Das für den Wasserhaushalt der Donau folgenreichste Karstphänomen stellen die sogenannten Donauversinkungen dar. Unterhalb des Pegels Kirchen-Hausen versickert die Donau an durchschnittlich 130 Tagen im Jahr vollständig; dieses Donauwasser – im Mittel etwa 6 m³/s – tritt in der Aachquelle, die zum Einzugsgebiet des Rheins gehört, wieder zu Tage.

Pegel / -einzugsgebiet	Kirchen-Hausen 758 km ²		Beuron 1309 km ²		Berg 4047 km ²	
	[m ³ /s]	[l/s km ²]	[m ³ /s]	[l/s km ²]	[m ³ /s]	[l/s km ²]
<u>Abfluss / -spende:</u>						
niedrigster Wert	0,69	0,91	0,24	0,18	4,58	1,13
mittlerer niedrigster Wert	2,30	3,03	0,72	0,55	12,30	3,04
Mittelwert	12,6	16,6	11,0	8,4	37,7	9,3
mittlerer höchster Wert	131	173	135	103	198	49
höchster Wert	359	473	431	329	445	110
Abflusshöhe	523 mm		264 mm		293 mm	



1.6 Gliederung des Bearbeitungsgebiets

Zur besseren Handhabung – insbesondere im Hinblick auf die Öffentlichkeitsbeteiligung vor Ort – wird das Gebiet in 6 Teilbearbeitungsgebiete (845 bis 2068 km²) gegliedert. Für jedes dieser Teilgebiete erfolgt eine eigene Beschreibung – ebenfalls mit separatem Karten- und Tabellenteil, die der vorliegenden Beschreibung für das gesamte Bearbeitungsgebiet entspricht, jedoch mehr Details wiedergibt.

Die Grenzen zwischen den Teilbearbeitungsgebieten sind so gezogen, dass möglichst homogene Einheiten entstehen. Insbesondere gilt es, das Festgestein der Schwäbische Alb von den Lockergesteinsbereichen Oberschwabens möglichst weitgehend zu trennen. An den Gebietsrändern sorgen die Schichtfolgen des Schwarzwalds und der Baar einerseits und des Wörnitzgebiets andererseits für recht heterogene Verhältnisse.

2 Oberflächengewässer

2.1 Typisierung der Wasserkörper und Referenzbedingungen

Der Kategorie „Flüsse“ werden alle Fließgewässer mit einem Einzugsgebiet > 10 km² und der Kategorie „Seen“ die 3 Seen > 50 ha zugeordnet.

K 3.1 Fließgewässer- und Seewasserkörper

Die einzelnen Flusswasserkörper werden so abgegrenzt, dass sie insbesondere typologisch zwar hinreichend homogene, jedoch noch zu bewirtschaftende Lebensräume für heimische Arten bilden. Als eigenständige Wasserkörper werden die Donau (5 Abschnitte) sowie weitere 26 Hauptgewässer zusammen mit ihren Nebengewässern (durchschnittliche Einzugsgebietsfläche rund 300 km²) ausgewiesen.

Feder-, Illmen- und Rohrsee werden als jeweils eigenständige Seewasserkörper betrachtet.

Wasserkörper		Fläche [km ²]	Gewässerlänge [km]		Pegel [Name]	Abflusshöhe [mm]	Grundtyp
[Nummer]	[Name]		I	II			
6	Donau	20	191	199			Großer Fluss des Mittelgebirges
6-01	Donau (TBG 60)	6	63		Möhringen	350	
6-02	Donau (TBG 61)	4	40		Beuron	260	
6-03	Donau (TBG 62)	4	36		Hundersingen	300	
6-04	Donau (TBG 63)	4	37		Ehingen-Berg	290	
6-05	Donau (TBG 64)	2	15				
6-06	Donau (TBG 65)	1	Federführung durch Bayern	8	Neu-Ulm Bad Held	520	
	Iller	0		59	Ulm-Wiblingen	1050	Großer Fluss des Alpenvorlandes
60-01	Breg	291	76	148	Donaueschingen	650	Silikatische Bäche und kleine Flüsse
60-02	Brigach	197	46	90		540	
60-03	Aitrach - Kötach	297	39	80	Zimmern/Talbach	260	Karbonatische Bäche und kleine Flüsse
60-04	Elta	302	39	70	Tuttlingen	370	
60-05	Bära	206	40	53	Fridingen	410	
61-01	Schmeie	358	38	59	Unterschmeien	330	keine eindeutige Typdominanz
61-02	Lauchert	482	79	103	Laucherthal	300	
62-01	Ablach - Krumbach	241	31	82	Mengen	240	Bäche und kleine Flüsse des Alpenvorlandes (AV)
62-02	Ablach - Andelsbach	227	50	75			
62-03	Ostrach - Biberbach	321	74	114	Jettkofen	280	keine eindeutige Typdominanz
62-04	Kanzach - Schwarzach	349	67	125	Unlingen	230	
63-01	Zwiefalter Ach	286	9	16			Karbonatische Fließgewässer
63-02	Große Lauter	329	41	53	Lauterach	180	Bäche und kleine Flüsse des AV
63-03	Stehebach	190	25	64	Unterstadion	240	
63-04	Schmiech	231	31	45	Ehingen	270	Karbonatische Bäche und kl. Flüsse
64-01	Riß	425	107	153	Niederkirch	340	Bäche und kleine Flüsse des Alpenvorlandes
64-02	Westernach	286	97	130	Laupheim	320	
64-03	Rot	390	111	167	Achstetten	380	
64-04	Eschach - Aitrach	334	83	131	Lauben	550	
64-05	Gießen - Weihung	239	58	68	Unterkirchberg	240	
65-01	Blau	482	38	45	Ulm	340	Karbonatische Bäche und kl. Flüsse
65-02	Nau	141	18	48			keine eindeutige Typdominanz
65-03	Brenz	456	36	62	Bolheim	390	Karbonatische Bäche und kleine Flüsse
65-04	Lone - Hürbe	370	50	90	Lontal	50	
65-05	Egau	309	13	62	Wittislingen	180	
65-06	Eger - Rotach	309	44	113	Trochtelfingen	350	

Von den etwa 200 Flüssen und Bächen mit einem Einzugsgebiet $> 10 \text{ km}^2$ (II, 2504 km) sind knapp 100 bedeutendere Gewässer „stämme“ (I, 1531 km). Den Rest bilden Karstgewässer, deren tatsächliches Einzugsgebiet offensichtlich nur einen Bruchteil des Relief-Einzugsgebiets beträgt, sowie Gewässer „zweige“ mit einem Einzugsgebiet $< 10 \text{ km}^2$ und Gewässer „äste“ mit einer verbleibenden Lauflänge $< 5 \text{ km}$; die Iller und der folgende Abschnitt der Donau werden federführend von Bayern bearbeitet.

K 4.1 Fließgewässer- und Seentypen

Die Typisierung der Fließgewässer und Seen folgt dem bundesweit abgestimmten System (B) der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA).

Bäche und Flüsse

Von den insgesamt 14 Fließgewässertypen in Baden-Württemberg sind im Einzugsgebiet der Donau ein Dutzend vertreten.

Einzig großer Mittelgebirgsfluss (LAWA Typ 9.2) im baden-württembergischen Teil des Bearbeitungsgebiets ist die Donau selbst. Die Iller bildet als einziger Fluss des Alpenvorlandes (Typ 4) bereits die Grenze zu Bayern.

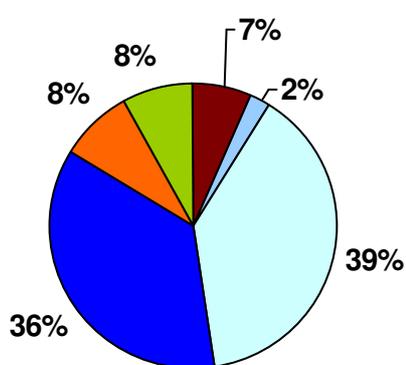
Die Quellflüsse Brigach und Breg sind silikatische Mittelgebirgsflüsse (Typ 9). Silikatische Mittelgebirgsbäche (Typen 5 und 5.1) finden sich ebenfalls nur im Schwarzwald. Die Donau bis Tuttlingen sowie ihre linksseitigen Zuflüsse Bära, Schmieie, Lauchert, Große Lauter, Schmiech, Blau, Brenz und Eger sind karbonatische Flüsse (Typ 9.1). Karbonatische Bäche (Typen 6 und 7) beschränken sich ebenfalls auf den Raum der Schwäbische Alb.

Während die Fließgewässer der Jungmoränen (Typ 3) auf Oberschwaben begrenzt sind, greifen die sonstigen Fließgewässer des Alpenvorlands (Typ 2) weiter aus. Ostrach und Zwiefalter Ach sind organisch geprägte Flüsse (Typ 12). Organisch geprägte Bäche (Typ 11) kommen im gesamten Gebiet vor.

Es ist zu erwarten, dass sich die Vielzahl der LAWA-Typen nicht in einer entsprechenden – zumindest nicht in einer mit vertretbarem Aufwand überall deutlich messbaren – Vielfalt der biologischen Zustandskomponenten (Fische und Wirbellose, Wasserpflanzen und Algen) widerspiegelt. Aus diesem Grunde werden die LAWA-Typen zu folgenden Grundtypen (gemäß System A) zusammengefasst:

Ökoregion		Grundtyp	LAWA-Typ
Zentrales Mittelgebirge	(ohne Alpenvorland)	Silikatische Bäche und kleine Flüsse	5, 5.1, 9
		Karbonatische Bäche und kleine Flüsse	6, 7, 9.1
		Großer Fluss des Mittelgebirges (Donau)	9.2
	Alpenvorland	Bäche und kleine Flüsse des Alpenvorlandes	2, 3
		Großer Fluss des Alpenvorlandes (Iller)	4
Ohne Region		Organisch geprägte Bäche und Flüsse	11, 12

Bis auf 3 Fälle, bei denen eine differenziertere Betrachtung unvermeidlich ist, lässt sich jeder Wasserkörper einem eindeutig dominierenden Grundtyp zuordnen.



Verteilung der Grundtypen

- Donau
- Iller
- Fließgewässer des Alpenvorlandes
- karbonatische Fließgewässer
- silikatische Fließgewässer
- organisch geprägte Fließgewässer

Seen

Die 3 im Gebiet vertretenen, oberschwäbischen Seen (> 50 ha) sind vom voralpinen, kalkreichen Typ ($\text{Ca}^{2+} > 15 \text{ mg/l}$). Während Rohrsee (56 ha) und Federsee (139 ha) zu ungeschichteten Flachseen (LfU Typ 1) verlandet sind (maximale Tiefe 2,0 – 3,0 m), schichtet sich der Illmensee (64 ha) noch ein (Typ 3; maximale Tiefe 16,5 m).

Die Seen sind eiszeitlichen Ursprungs. Die natürliche Alterung wurde durch den Menschen um ein Vielfaches beschleunigt. Gravierendster Eingriff waren die beiden Seefällungen von 1787/88 und 1808, mit denen der Wasserspiegel des Federsees künstlich um insgesamt etwa 2 m abgesenkt wurde.

Die Seen sind Bestandteil von NATURA 2000 Gebieten (Karte 13.3): Federsee 7923-302) und Federseeried (7923-401), Seen bei Illmensee (8122-302) sowie Rohrsee (8125-302).

Der Illmensee ist ein ausgewiesenes Badegewässer (SIG 003, Karte 13.2).

Der Rohrsee liegt im Wasserschutzgebiet Haidgauer Heide (436 126, Karte 13.1).

2.2 Stoffliche Belastungen

K 7.1 Kommunale Kläranlagen und industrielle Einleiter

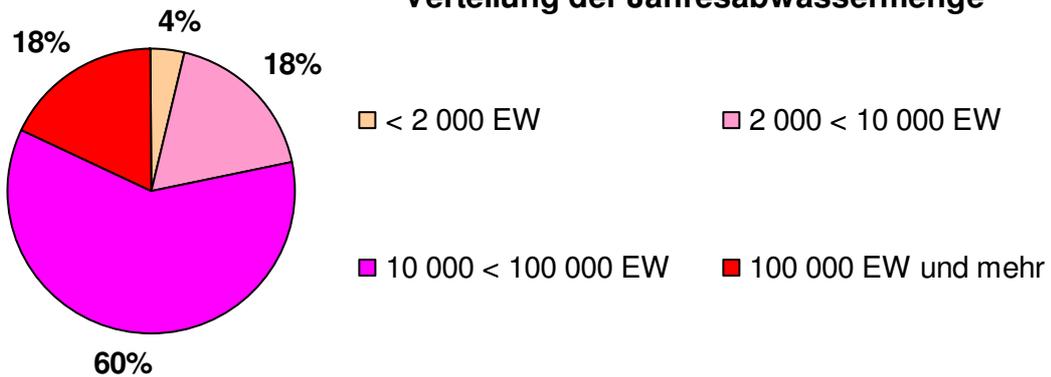
Kommunale Kläranlagen

Zum Schutz der Donau und ihrer Zuflüsse wurden knapp 200 kommunale Kläranlagen mit einer Ausbaugröße von zusammen fast 2 Mio. Einwohnerwerten [EW] gebaut. In der Karte dargestellt sind die 105 kommunalen Kläranlagen ab 2 000 EW mit insgesamt 1,84 Mio. EW.

Größere Kläranlagen ab 100 000 EW mit zusammen 0,46 Mio. EW gibt es in den Städten Heidenheim, Albstadt und Donaueschingen. Die Kläranlage Ulm/Neu-Ulm und ihre Einleitungsstelle liegen an der Donau auf bayerischem Gebiet.

Die Hauptlast mit insgesamt 1,14 Mio. EW tragen die 44 mittleren Anlagen ab 10 000 EW, während die verbleibenden 58 kleineren Anlagen zusammen nur noch 0,24 Mio. EW beitragen.

Verteilung der Jahresabwassermenge



Einwohnerwert [Tsd. EW]	An- zahl	Jahresab- wassermenge		Jahresfrachten								
				CSB		NH ₄ -N		N ges		P ges		
		[Mio. cbm/a]	[%]	[t/a]	[%]	[t/a]	[%]	[t/a]	[%]	[t/a]	[%]	
< 2	61	81	9	4	202	4	23	7	109	5	17	8
2 < 10	273	67	41	18	854	17	73	21	363	16	56	28
10 < 100	1.180	46	135	60	2.991	60	215	63	1.492	64	109	54
100 und mehr	458	3	40	18	938	19	29	9	367	16	19	9
Summe	1.972	197	224	100	4.985	100	340	100	2.331	100	200	100

10 kommunale Kläranlagen (ab 2 000 EW) mit insgesamt 0,06 Mio. EW versickern bzw. versenken das gereinigte Abwasser in den Karst der Schwäbischen Alb und sind daher in Karte 9.3 dargestellt.

Industrielle Einleiter

Dargestellt sind die 26 industriellen Einleiter (5 Direkt- und 21 Indirekteinleiter) von berichtspflichtigen bzw. prioritären oder aus sonstigen Gründen signifikanten Schadstoffen. Die CSB-Fracht der Firma in Ehingen ist typisch für die Zellstoffproduktion. Signifikante Salz- (> 1 kg/s) und Wärmeeinleiter (> 10 MW) gibt es keine.

Direkteinleiter	Signifikanzkriterien			Jahresfrachten (t/a)			
Gemeinde	IVU-EPER	EU-RL 76/464	Prioritäre Stoffe	CSB	NH ₄ N	N ges	P ges
Ehingen	J	J	J	2.900		> 11,4	2,4
Biberach	N	J	mögl.	25,5	1,5	3,7	0,2
Hermaringen	N	J	mögl.	8,3	0,3	0,5	0,1
Giengen	N	J	J	0,8	0,1	0,1	0,0
Sigmaringendorf	J	J	J				0,2

Landwirtschaft

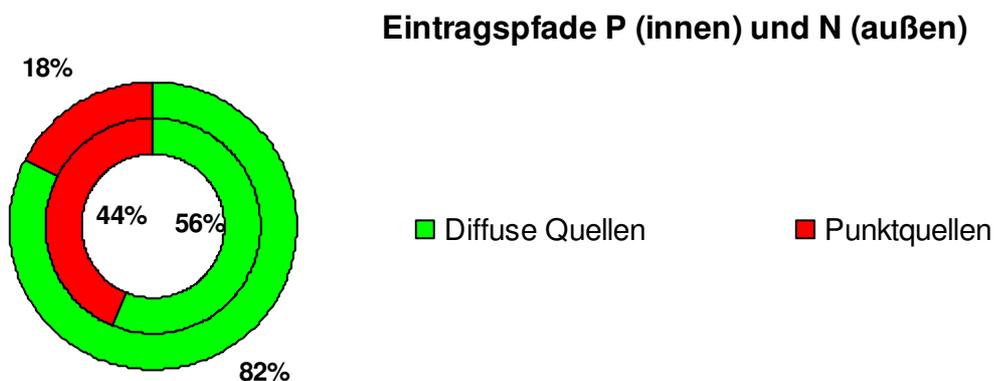
Durch die Erfolge bei der Abwasserreinigung rücken die Nährstoffeinträge aus der Landwirtschaft – insbesondere Stickstoff und Phosphor – zunehmend ins Blickfeld des Gewässerschutzes. Die Belastungen aus der freien Landschaft (diffuse Quellen) werden zusammen mit denjenigen aus dem Siedlungsbereich (Punktquellen) wie folgt bewertet:

Ein Wasserkörper gilt als signifikant belastet, wenn seine durchschnittliche Belastung (abzüglich einer angenommenen Verlustrate von 25 %) die Schwelle von 6 mg/l Stickstoff (N) bzw. 0,2 mg/l Phosphor (P) überschreitet. Die diffusen Belastungen für sich gelten als signifikant, wenn sie zu mehr als 50 % zur Ausschöpfung dieses Schwellenwertes beitragen.

K 7.3 Stickstoffeintrag

Das Nährstoffbilanzmodell MONERIS (UBA Texte 75/99) simuliert im Bearbeitungsgebiet insgesamt eine nicht signifikante N-Belastung von 3,9 mg/l, wobei 3,2 mg/l der freien Landschaft (via Grundwasser als Haupteintragspfad) und nur 0,7 mg/l dem Siedlungsbereich zugeordnet werden.

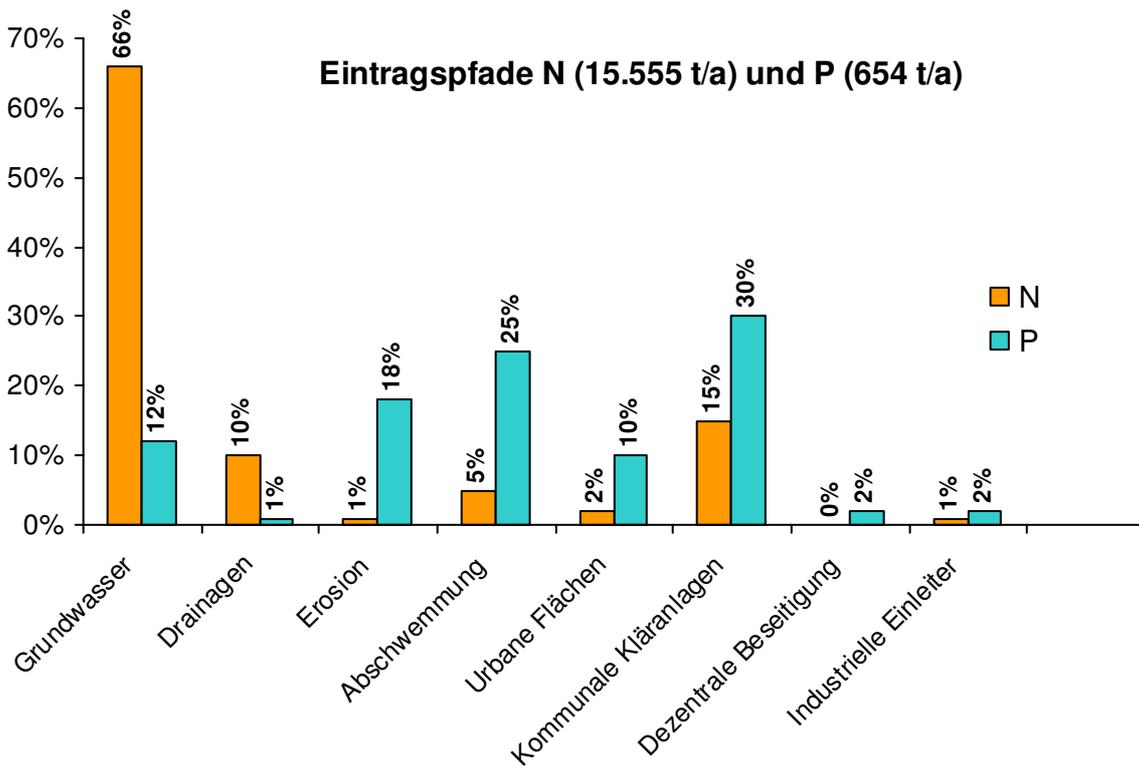
Die diffusen N-Quellen für sich sind insgesamt als (knapp) signifikant einzustufen. In den beiden signifikant belasteten Gebieten „Aitrach – Kötach“ auf der Baar und „Nau“ im Donauried liegen schon die diffusen Quellen allein im Bereich des Schwellenwertes.



K 7.4 Phosphoreintrag

Das Nährstoffbilanzmodell simuliert für das Bearbeitungsgebiet insgesamt eine nicht signifikante P-Belastung von 0,16 mg/l, wobei 0,09 mg/l der freien Landschaft (via Erosion oder Abschwemmung als Haupteintragspfade) und 0,07 mg/l dem Siedlungsbereich (zur Hauptsache aus kommunalen Kläranlagen) zugeordnet werden.

Die diffusen P-Quellen für sich sind insgesamt als (knapp) nicht signifikant einzustufen. In den signifikant belasteten Gebieten beträgt der Anteil der Punktquellen an der Gesamtbelastung noch etwa 50 % (+/- 20 %). Im Gebiet „Brenz“ auf der Ostalb liegen schon die Abwasser- und Regenwassereinleitungen allein bei etwa 75 % des Schwellenwertes.



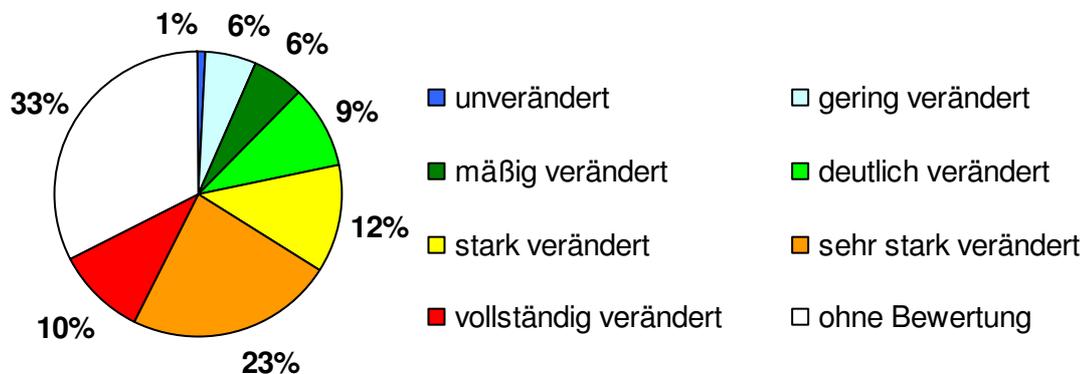
Die Donau ist an der Landesgrenze zu Bayern als nicht signifikant belastet einzustufen, weder durch Stickstoff noch durch Phosphor. Wie Karte 7.5 zeigt, verlässt die Donau das Land Baden-Württemberg auch tatsächlich in gutem Zustand.

2.3 Hydromorphologische Belastungen

Die landesweite Kartierung der Gewässerstruktur (Stand 2003) beruht vorwiegend auf der Auswertung von Luftbildern und Fachkarten (LAWA, Übersichtsverfahren).

K 2.2 Gewässerstruktur

Die morphologischen Veränderungen der Flüsse und Bäche im Bearbeitungsgebiet stellen sich wie folgt dar:



K 6.2 Morphologische Veränderungen

Als signifikant belastet gelten alle insgesamt sehr stark bis vollständig veränderten Gewässerstrecken sowie stark veränderte Abschnitte, wenn die Ufer stark verbaut, kein Vorland vorhanden, das Ausuferungsvermögen stark eingeschränkt oder die Ackernutzung/Bebauung in der Aue > 50 % beansprucht.

Von den bewerteten Gewässerstrecken (1683 km) sind gut die Hälfte (56 %) signifikant und knapp die Hälfte (44 %) nicht signifikant verändert. Insbesondere die Gewässer Oberschwabens sind weitgehend „kanalisiert“.

K 6.3 *Signifikante Regulierung und signifikante Entnahme*

Auch wasserbauliche Anlagen, an denen keine Durchgängigkeit für Fische und Makrozoobenthos gewährleistet ist, stellen eine signifikante Belastung dar. Ebenso gelten gestaute Gewässerstrecken (> 1 km) und Ausleitungsstrecken ohne ausreichendes Mindestwasser als signifikant belastet.

signifikante Regulierung (Wanderhindernisse und Rückstau):

Das Gewässernetz wird von Wanderhindernissen – meist Anlagen der so genannten „kleinen Wasserkraft“ – vielerorts zerschnitten. Nur vereinzelt sind heute noch (bzw. wieder) über weite Strecken zusammenhängende Lebensräume verfügbar.

Die meisten Hochwasserrückhaltebecken mit Dauerstau sind mit vernünftigen Aufwand kaum durchgängig zu machen.

Die bedeutendsten Staustrecken und –ketten finden sich an Donau, Blau und Brenz.

signifikante Entnahme (Ausleitungskraftwerke, Trink- und Brauchwasserentnahmen sowie Wasserüberleitungen):

Die überwiegende Zahl der Ausleitungskraftwerke sind unbefristete Altrechte ohne ausreichendes Mindestwasser im Mutterbett.

Begünstigt durch die hier nur schwach angedeutete europäische Wasserscheide Rhein/Donau wurde die Mindersdorfer Aach schon in napoleonischer Zeit in die Stockacher Aach umgeleitet, die ein für die Wasserkraftnutzung günstigeres Gefälle aufweist. Die Ablach wird nur noch bei Hochwasser beaufschlagt und trocknet in Niedrigwasserzeiten weitgehend aus.

Als einzige signifikante Trinkwasserentnahme kommt das Egau-Wasserwerk in Frage: Die mittlere Schüttung der Buchbrunnenquelle an der Egau beträgt 940 l/s. Davon nutzt die Landeswasserversorgung im Mittel 630 l/s. Dadurch sinkt das Mittelwasser der Egau von 2300 l/s auf 1670 l/s. Anders als in mittleren bis nassen Jahren wird die Signifikanzschwelle von 800 – 1000 l/s Mindestabfluss in der Egau (geschätzter Wert) in ausgesprochenen Trockenjahren oft über Wochen unterschritten.

2.4 Auswirkungen

Zur Erfassung und Bewertung der Gewässergüte werden biologische Untersuchungen und chemisch-physikalische Messungen durchgeführt. Die Verfahren sind weitgehend normiert (DIN, ISO). Das Programm ist national und international abgestimmt.

Die biologische Gewässergüte beschreibt die Belastung mit abbaubaren organischen Stoffen. Ermittelt wird die Zusammensetzung des Makrozoobenthos (Saprobienindex). Ziel in der BRD ist die Güteklasse II (LAWA, 1980). Die Ergebnisse werden in Gütekarten dargestellt (seit 1969 alle 5-6 Jahre).

Der überwiegende Teil der chemisch-physikalischen Daten wird durch die Analyse entnommener Proben (Wasser-, Schwebstoff- und Sedimentproben) im Labor gewonnen. Das Pflichtprogramm umfasst Temperatur, O₂-Gehalt, pH-Wert, Leitfähigkeit, DOC, Ammonium, Nitrat, Nitrit, Orthophosphat, Chlorid, Schwermetalle und LHKW (alle 2 bzw. 4 Wochen). An einzelnen Stellen wird die Palette erweitert durch Mineralstoffe, organische Summenparameter (AOX, AOS) und durch eine Vielzahl organischer Einzelstoffe, die von Pestiziden, Komplexbildnern, Industriechemikalien bis zu Arzneimittelrückständen reicht (ca. 200 Einzelstoffe, monatlich).

In Schwebstoff- und Sedimentproben werden vor allem Schwermetalle, PAK, PCB und chlorierte Insektizide bestimmt (Schwebstoffe: monatlich; Sedimente: jährlich).

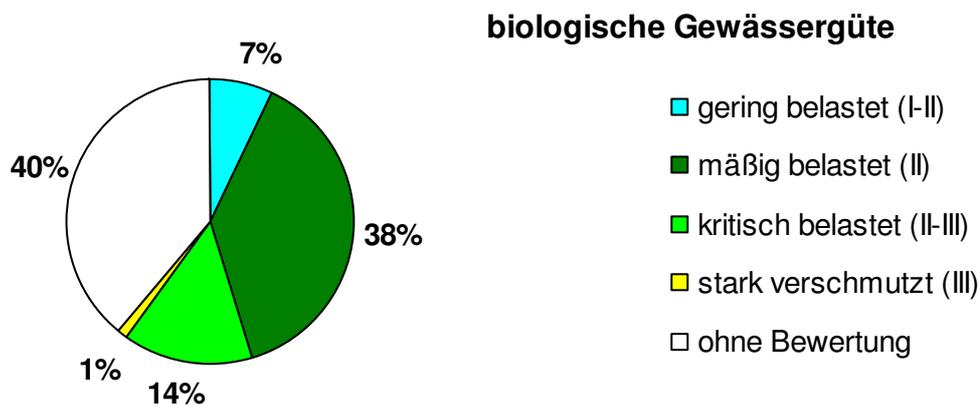
K 7.2 Bestehende Messstellen

Die biologische Gewässergüte wird an 323 Messstellen ermittelt (Fünffahresturnus). Dazu kommen 22 chemisch-physikalische Messstellen, darunter 18 Probenahmestellen (Schöpfproben vor Ort im Vier- bzw. Zweiwochenturnus), die beiden Proben-sammlerstationen (kontinuierliche Entnahme von Mischproben) an der Donau in Hunderringen und Immendingen sowie die beiden Registriermessstationen (kontinuierliche Messung einzelner Parameter) an der Donau in Ulm.

An Federsee, Illmensee und Rohrsee gibt es je eine Seemesstelle.

K 2.1 Gewässergüte

Die biologische Gewässergüte ist zu 75 % besser als oder gleich Güteklasse II (= keine signifikante Belastung). 25 % der bewerteten Gewässerstrecke (1524 km) sind noch Klasse II-III und III (= signifikante Belastung).



Die Donauversinkungen und andere Versickerungen in den Karst wie beispielsweise an der Lone wirken erkennbar ungünstig auf die Gewässergüte.

K 7.5 Ökologische Zustandskomponenten: Biologische Gewässergüte und chemisch-physikalische Kenngrößen

Die chemisch-physikalischen Kenngrößen sind insgesamt kaum auffällig. Es wurden lediglich 4 Zielwertüberschreitungen festgestellt, und zwar

- beim biologischen Sauerstoffbedarf an Brigach, Kanzach und Riß (BSB₅ > 3 mg/l in ausgewiesenen Salmonidengewässern bzw. 6 mg/l in Cypriniden- und allen anderen Gewässern) sowie
- bei den flussgebietsspezifischen gefährlichen Stoffen an der Brigach (Ammonium), wobei die Datenlage an einigen Donauzuflüssen (insbesondere bei den PSM) allerdings noch unzureichend ist.

Temperatur (< 28 °C bzw. Fischgewässerkriterien), Nitrat (< 6 mgN/l) und O-Phosphat (< 0,2 mgP/l), Chlorid (< 200 mg/l) und Nitrit (< 0,1 mg/l) sind nicht auffällig.

K 7.6 *Ökologische Zustandskomponenten: Schwermetallbelastung der Sedimente*

Die Belastung der Sedimente durch die nicht prioritären Schwermetalle Kupfer, Chrom und Zink ist insgesamt kaum auffällig. An einzelnen Abschnitten (knapp 3 % der bewerteten Gewässerstrecken) werden die Zielwerte für Cu (160 mg/kg) und Zn (800 mg/kg) knapp überschritten. Der Zielwert für Cr (640 mg/kg) wird überall eingehalten.

K 7.7 *Chemische Zustandskomponenten: Chemische Kenngrößen und Schwermetallbelastung der Sedimente*

Die Kenngrößen für den chemischen Zustand (PBSM, PAK) sind nicht auffällig (Isoproturon < 0,1 µg/l), wobei die Datenlage an einigen Donauzuflüssen allerdings noch unzureichend ist.

Die Belastung der Sedimente durch die prioritären Schwermetalle Cadmium, Quecksilber, Nickel und Blei ist insgesamt kaum auffällig. An einzelnen Abschnitten (knapp 3 % der bewerteten Gewässerstrecken) werden die Zielwerte für Cd (2,4 mg/kg) und Hg (1,6 mg/kg) knapp überschritten. Die Zielwerte für Ni (240 mg/kg) und Pb (200 mg/kg) werden überall eingehalten.

2.5 Vorläufige Ermittlung von künstlichen und erheblich veränderten Wasserkörpern

K 6.1 *Vorauswahl künstlicher und erheblich veränderter Gewässerabschnitte*

Knapp 500 km (rund 20 %) der gesamten Gewässerstrecke sind als erheblich verändert zu betrachten. Dabei handelt es sich i.w. um morphologisch stark veränderte Abschnitte in Ortslagen (beidseitige Bebauung > 300 m/km) und/oder mit signifikantem Rückstau bzw. signifikanter Ausleitung (> 500 m/km).

Im Donauebiet werden seitens des Landes Baden-Württemberg vorläufig keine erheblich veränderten Wasserkörper ausgewiesen. Die Federführung für die Donau ab Ulm und die Iller liegt bei Bayern.

2.6 Gefährdungsabschätzung

Die Gefährdung des guten Zustands der Bach- und Flusswasserkörper wird auf der Grundlage der hydromorphologischen Belastungen (2.3) und der gemessenen Auswirkungen (2.4) stofflicher Belastungen (2.1) abgeschätzt.

K 7.8 Gefährdungsabschätzung

Bewertet wird die Gefährdung des ökologischen Zustands (= Zustand der Gewässerflora und -fauna) durch folgende Komponentengruppen (ÖKG):

- I) Biologische Gewässergüte und hydromorphologische Belastungen (ohne Wanderhindernisse)
- II) Chemisch-physikalische Kenngrößen (ohne gefährliche Stoffe)
- III) flussgebietsspezifische gefährliche Stoffe und Schwermetalle (nicht prioritär)
- IV) Wanderhindernisse .

Beim chemischen Zustand werden die beiden Komponenten Schwermetalle (prioritär) und sonstige gefährliche Stoffe (CKG I und II) betrachtet.

		Ökologischer Zustand					Chemischer Zustand
		I	II	III	IV	insgesamt	insgesamt
6-01	Donau (TBG 60)	Red	Green	Green	Yellow	Red	Green
6-02	Donau (TBG 61)	Red	Green	Green	Yellow	Red	Green
6-03	Donau (TBG 62)	Red	Green	Green	Yellow	Red	Green
6-04	Donau (TBG 63)	Yellow	Green	Green	Yellow	Yellow	Green
6-05	Donau (TBG 64)	Red	Green	Green	Yellow	Red	Green

6-06	Donau (TBG 65)	Red	Green	Green	Yellow	Red	Green
60-01	Breg	Green	Green	Green	Yellow	Yellow	Green
60-02	Brigach	Yellow	Yellow	Red	Yellow	Red	Green
60-03	Aitrach - Kötach	Red	Green	Green	Yellow	Red	Green
60-04	Elta	Yellow	Green	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow
60-05	Bära	Yellow	Green	Green	Yellow	Yellow	Green
61-01	Schmeie	Yellow	Green	Green	Yellow	Yellow	Green
61-02	Lauchert	Yellow	Green	Green	Yellow	Yellow	Green
62-01	Ablach - Krumbach	Red	Green	Yellow	Yellow	Red	Yellow
62-02	Ablach - Andelsbach	Red	Green	Green	Yellow	Red	Green
62-03	Ostrach - Biberbach	Red	Green	Yellow	Yellow	Red	Yellow
62-04	Kanzach - Schwarz- ach	Red	Yellow	Yellow	Yellow	Red	Yellow
63-01	Zwiefalter Ach	Yellow	Green	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow
63-02	Große Lauter	Green	Green	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow
63-03	Stehebach	Red	Yellow	Yellow	Yellow	Red	Yellow
63-04	Schmiech	Green	Green	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow
64-01	Riß	Red	Green	Yellow	Yellow	Red	Yellow
64-02	Westernach	Red	Green	Yellow	Yellow	Red	Yellow
64-03	Rot	Yellow	Green	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow
64-04	Eschach - Aitrach	Yellow	Green	Green	Yellow	Yellow	Green
64-05	Gießen - Weihung	Yellow	Green	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow
65-01	Blau	Yellow	Green	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow
65-02	Nau	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow
65-03	Brenz	Red	Green	Yellow	Yellow	Red	Yellow
65-04	Lone - Hürbe	Red	Green	Yellow	Yellow	Red	Yellow
65-05	Egau	Green	Green	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow
65-06	Eger - Rotach	Red	Green	Yellow	Yellow	Red	Yellow

signifikant belastete Gewässerstrecken

	< 30 %	nicht gefährdet
	30 – 70 %	möglicherweise gefährdet
	> 70 %	gefährdet

16 von 32 Wasserkörpern (50 %) sind infolge

- hydromorphologischer Belastungen wie Kanalisierung, Stau und Ausleitung oder Entnahmen
- und/oder bereichsweise noch vorhandener Defizite der biologischen Gewässergüte

als gefährdet einzustufen. Die im gesamten Gebiet zu verzeichnende Zerschneidung des Gewässernetzes durch nicht überwindbare Abstürze und Wehre wird derzeit pauschal als mögliche Gefährdung gewertet.

Gefährliche Stoffe werden nur in einem Fall als maßgebliche Gefährdung gesehen. Wegen der unzureichenden Datenlage ist an einigen Donauzuflüssen eine Gefährdung insbesondere durch PBSM derzeit allerdings noch nicht ganz auszuschließen.

Der Zustand des Federsees wird als gefährdet eingestuft, weil die aktuelle Trophie und die Referenztrophie (gemäß LAWA) um 2 Stufen differieren (polytroph 2 gegenüber eutroph 2). Im Falle des Illmensees beträgt diese Differenz nur 1 Stufe (mesotroph statt oligotroph); hier wird noch keine Gefährdung gesehen. Maßgebliche Ursachen sind in beiden Fällen Einträge aus landwirtschaftlich genutzten Flächen. Am Rohrsee entspricht die aktuelle Trophie der Referenztrophie (eutroph 1).

3 Grundwasser – erstmalige Beschreibung

3.1 Lage, Grenzen und Eigenschaften der Grundwasserkörper

K 5.1 Abgrenzung der Grundwasserkörper

Als Grundwasserkörper werden die 9 im Gebiet vorkommenden Hydrogeologischen Teilräume (siehe K 9.1.1) ausgewiesen; dazu kommen 4 gefährdete Grundwasserkörper, 3 in Oberschwaben und 1 im Donauried (Begründung siehe Gefährdungsabschätzung). Die folgende Tabelle bezeichnet [in eckigen Klammern] auch die maßgebenden Hydrogeologischen Einheiten (siehe K 9.1.2).

Nr.	Name Wasserkörper [<i>Hydrogeologische Einheit</i>]	Fläche	
		[km ²]	[%]
<u>Hydrogeologisch abgegrenzte Grundwasserkörper</u>		6727	83,3
1	Lech-Iller-Schotterplatten [<i>Molasse (Hy 8, 9); Becken- und Moränensedimente, Deckenschotter (Hy 2); Deckschichten (Hy 1)</i>]	491	6,1
2	Fluvioglaziale Schotter [<i>fluvioglaziale Kiese und Sande (Hy 4)</i>]	759	9,4
3	Süddeutsches Moränenland [<i>Becken- und Moränensedimente, Deckenschotter (Hy 2)</i>]	823	10,2
6	Schwäbische Alb [<i>Oberjura (Hy 10)</i>]	3653	45,3 6,5 5,8
7	Albvorland [<i>Mittel-, Unterjura (Hy 13)</i>]	337	
8	Keuper-Bergland [<i>Keuper (Hy 14, 15)</i>]	192	
9	Muschelkalk-Platten [<i>Muschelkalk (Hy 16); Gipskeuper (Hy 15)</i>]	107	
11	Buntsandstein und ... [<i>Buntsandstein (Hy 19, 20)</i>]	154	
14	Kristallin des Schwarzwaldes [<i>Kristallin (Hy 21)</i>]	211	
<u>Gefährdete Grundwasserkörper</u>		1342 + (70)	16,7
651	Donauried [<i>fluvioglaziale sowie Flusskiese und -sande (Hy 4, 5); übrige Molasse (Hy 9); Oberjura (Hy 10)</i>]	175	2,2
621	Oberschwaben - Wasserscheide	311 (+65)	3,9
622	Oberschwaben – Biberbach [<i>Oberjura (Hy 10)</i>]		
641	Oberschwaben - Riß		
		242	3,0
		614 (+5)	7,6

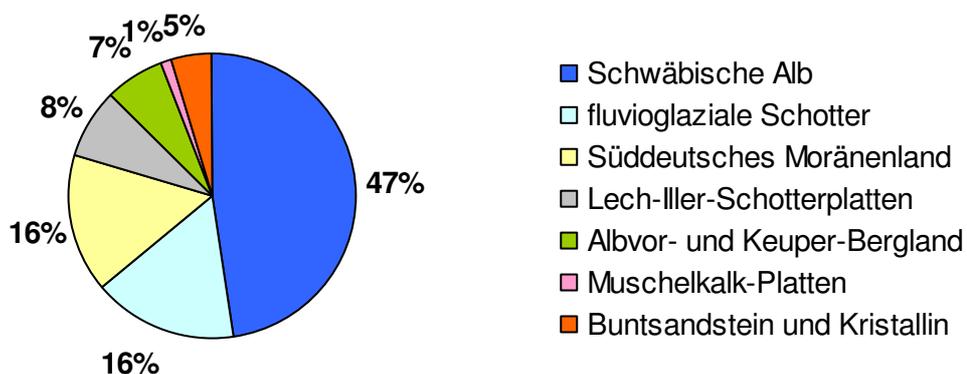
Auf der Ebene des Bearbeitungsgebiets entsprechen sich – abgesehen von den Donauversenkungen – die ober- und unterirdischen Einzugsgebiete noch weitgehend; lediglich im Bereich der Mittleren Alb ist die Karstwasserscheide zwischen Neckar und Donau deutlich verschoben. Je detaillierter man den Betrachtungsmaßstab wählt, umso deutlicher treten jedoch Differenzen hervor. So verliert die Lone den überwiegenden Teil ihres Wassers über den Karst an die Nau und das Donauried. Aber auch die fluvioglazialen Schotter Oberschwabens und die ehemaligen Donaurinnen am Fuße der Schwäbischen Alb verlaufen oft diametral zu den Grenzen der Relief-Einzugsgebiete.

Die gefährdeten Gebiete Oberschwabens greifen etwas (insgesamt 70 km²) über die Wasserscheide Rhein/Donau aus.

K 9.1.1 Hydrogeologische Teilräume und tiefe Grundwasservorkommen

Der ausgedehnteste Teilraum im Gebiet ist die Schwäbische Alb (3826 km²). Das Alpenvorland in Oberschwaben gliedert sich in die Teilräume der fluvioglazialen Schotter (1319 km²), des Süddeutschen Moränenlands (1272 km²) und der Lech-Iller-Schotterplatten (651 km²).

Mit Ausnahme der Schwäbischen Alb ist das Süddeutsche Schichtstufenland nur an den Rändern mit dem Albvorland (337 km²), dem Keuper-Bergland (192 km²), den Muschelkalk-Platten (107 km²) und dem Buntsandstein des Schwarzwalds (154 km²) vertreten. Den entlegensten Teil des Einzugsgebiets bildet das Südwestdeutsche Grundgebirge mit dem Kristallin des Schwarzwalds (211 km²).



K 9.1.2 Hydrogeologische Einheiten

Der Oberjura der Schwäbischen Alb (3691 km²) bildet mit seinen geschichteten Kalk- und Dolomitsteinen sowie mächtigen Massenkalken einen ergiebigen Kluft- und Karstgrundwasserleiter. Das Karstwasser speist kräftige Quellen wie den Blautopf (Mittlere Alb), die Brunnenmühlen- und Brenzquelle sowie die von der Landeswasserversorgung genutzte Buchbrunnenquelle (Ostalb). Die Donauversinkungen (Westalb) sind Folge der fortgeschrittenen Verkarstung in diesem Bereich. Der Mittel- und Unterjura (304 km²) des Albvorlandes birgt dagegen keine oder allenfalls lokale Wasservorkommen.

Ebenfalls weit verbreitet sind quartäre Kiese und Sande. Die fluvioglazialen Kiese und Sande im Alpenvorland (1328 km²) bilden häufig ergiebige, teilweise überregional bedeutende Grundwasservorkommen: Neben dem auch karstwassergespeisten Donauried sind hier insbesondere die Gebiete Erolzheimer Feld/Illertal und Leutkircher Heide/Aitrachtal zu nennen. Die einzelnen Kies- und Sandkörper sind überwiegend in den beiden letzten Eiszeiten in Rinnen oder Becken entstanden. Sie sind zum Teil (449 km²) von Moränen überdeckt. Daneben gibt es in den Flusstälern und in den älteren Donaurinnen weitere, überwiegend jungquartäre Flusskiese und -sande (229 km²) mit regional bedeutenden Grundwasservorkommen.

Keine oder allenfalls lokale Bedeutung haben die Grundwasservorkommen der quartären Becken- und Moränensedimente (810 km²) und der Molasse (1095 km²). Mäßig grundwasserführend ist hier lediglich die obere Meeresmolasse (290 km²). Auch die Grundwasservorkommen im Kristallin (202 km²) und im Buntsandstein (156 km²) des Schwarzwaldes sind meist nur von lokaler Bedeutung. Der mittlere und untere Buntsandstein (55 km²) speist jedoch auch ergiebigere Quellen. Keuper (168 km²) und Muschelkalk (84 km²) spielen nur in den Randbereichen eine gewisse Rolle.

K 9.2 Schutzpotenzial der Überdeckung

Der Schutz durch Deckschichten ist insgesamt gering. Insbesondere in den westlichen und nördlichen Teilen der Schwäbischen Alb liegen die geklüfteten und verkars-teten Gesteine des Oberjura oft bloß.

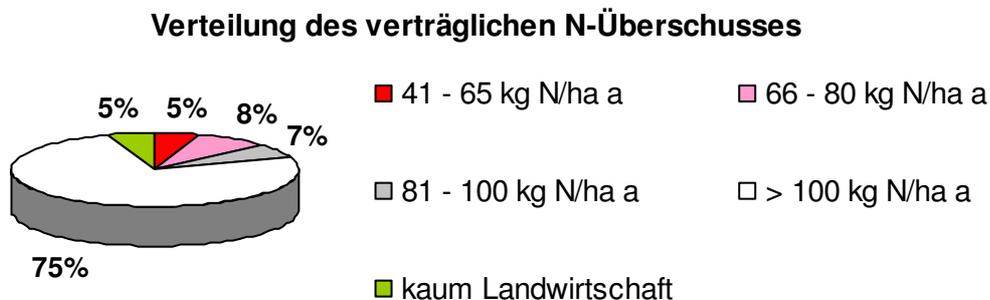
Nach Südosten hin nimmt die Überdeckung zu. Die nicht überdeckten quartären Kie-se und Sande, Muschelkalk, Buntsandstein und Kristallin sind ebenfalls meist gering geschützt. Mittel bis hoch geschützte Gebiete finden sich insbesondere im Bereich der Molasse, der Moränen- und Beckensedimente, des Keupers und im Albvorland.

K 9.4.2 Standorteigenschaften Nitrat

Nitrat erweist sich als ein weit reichender Schadstoff. Die Befunde im Grundwasser (siehe K 9.4.1) korrelieren daher kaum mit dem Schutzpotenzial der Überdeckung. Aus diesem Grunde wird in einem weiteren Schritt bewertet, in welchem Umfang Nitrat überhaupt aus dem Boden ausgewaschen zu werden droht.

Ermittelt wird der Stickstoffbilanzüberschuss, bei dem eine Nitratkonzentration von 50 mg/l im Sickerwasser (gemittelt über das jeweilige Gemeindegebiet) rechnerisch gerade erreicht wird.

Die besonders empfindlichen Gebiete liegen im Donauried und im nordöstlichen Oberschwaben.



3.2 Grundwasserkörper mit direkt abhängigen Oberflächengewässer- oder Landökosystemen

Als grundwasserabhängige Oberflächengewässer- und Landökosysteme gelten die wasserabhängigen NATURA 2000 – Gebiete (Karte 13.3) und Biotope nach § 24 a Bundesnaturschutzgesetz bzw. aus der Waldbiotopkartierung, soweit es sich um grundwasserabhängige Lebensraum- oder Biotoptypen (über 5 ha) auf grundwasserbeeinflussten Böden handelt.

Gefährdet sind das Donaumoos (FFH 7527-301), die Riede im Rißtal südlich Biberrach (FFH 7924-301), das Gedüngte Ried (NSG), das Taubenried (FFH 8021-301) und das Ölkofer Ried (NSG).

3.3 Stoffliche Belastungen

K 9.3 Sanierungsbedürftige Altlasten und schädliche Bodenveränderungen

Sanierungsbedürftige Altlasten und schädliche Bodenveränderungen werden als signifikante Belastungen betrachtet. Im Detail handelt es sich um

- Flächen, bei denen Maßnahmen zur Gefahrenabwehr durchzuführen sind oder durchgeführt werden.
- Flächen, bei denen eindeutig erkennbar ist, dass Maßnahmen zur Gefahrenabwehr erforderlich sein werden.
- Flächen, bei denen eine Sanierungsuntersuchung erforderlich ist.
- Flächen, bei denen eine Gefahrenabwehr erforderlich wäre, derzeit aber aus Gründen der Verhältnismäßigkeit, insbesondere aus wirtschaftlichen oder technischen Gründen nicht möglich ist.

Im Gebiet sind 59 signifikante Altlasten (43 Altstandorte und 16 Altablagerungen) sowie 49 schädliche Bodenveränderungen (36 Industrie-/Gewerbestandorte, 12 Un-/Störfälle mit gefährlichen Stoffen und 1 sonstiger Schadensfall) bekannt.

Die Altlasten und schädlichen Bodenveränderungen befinden sich zum ganz überwiegenden Teil im Siedlungsbereich. Nur 14 Altlasten (11 Altablagerungen und 3 Altstandorte) liegen außerhalb bebauter Flächen.

Alle erfassten 109 Fälle werden derzeit gemäß den Vorgaben des Bundesbodenschutzgesetzes bearbeitet. Es ist zu erwarten, dass damit der gute Zustand des Grundwassers in aller Regel zu erhalten bzw. wiederherzustellen ist.

Die Kläranlage der Stadt Laichingen und 9 weitere Kläranlagen leiten unmittelbar ins Karstgrundwasser ein und sind daher hier und nicht in Karte 7.1 dargestellt. Daneben ist zu beachten, dass gereinigtes Abwasser auch mittelbar über Karstgewässer ins Grundwasser gelangt. So versickert z.B. die Lone zeitweise fast vollständig; die benachbarte Wedel führt gar nur selten Wasser.

3.4 Belastungen durch Entnahmen

Im Mittel werden im Donaueinzugsgebiet gut 5 % des Wasserumsatzes entnommen (20 mm gemäß Wasserentnahmeentgelt 2002 bei einer Abflusshöhe von etwa 350 mm). Die Werte schwanken von Gebiet zu Gebiet meist zwischen < 5 % und 10 %. Eine Ausnahme bildet das Wasservorkommen der Ostalb, auf dem ein auffallend hoher Nutzungsdruck von etwa 25 % lastet (85 mm gemäß Wasserentnahmeentgelt 2002 für den Landkreis Heidenheim).

Ein ganz ähnliches Bild zeichnet das Verhältnis der Grund- und Quellwasserentnahmen (Statistisches Landesamt, Erhebung 2001) zur Grundwasserneubildung aus Niederschlag nach dem Verfahren TRAIN (Armbruster, 2002). Auch hier liegen die Werte in fast allen Betrachtungsräumen unter 10 %. Auffällig ist wiederum die Ostalb: Hier steigen die Entnahmeraten von 15 % im Raum Lone – Brenz auf 25 % im Einzugsgebiet der Egau, was i.W. auf die Nutzung der Buchbrunnenquelle durch die Landeswasserversorgung zurückzuführen ist. Diese signifikante Entnahme zu Lasten der Wasserführung der Egau ist in Karte 6.3 berücksichtigt.

Im Betrachtungsraum Nau beträgt das Verhältnis rein rechnerisch sogar über 50 % - ein Wert, der wegen der erheblichen Karstwasserzuflüsse ins Donauried allerdings irreführend ist. Eine korrekte Wasserbilanz für das Donauried enthält der Textteil zu Karte 13.3.

Anzeichen für eine ausgedehnte Überbewirtschaftung der tiefen Grundwasservorkommen gibt es derzeit (noch) keine.

3.5 Auswirkungen

Ein seit 1985 betriebenes Messnetz (über 400 Messstellen, jährliche Beprobungen) erlaubt es, die Grundwasserbeschaffenheit zu beschreiben. Zur Beurteilung dienen die Werte der EU-Nitratrichtlinie (50 mg/l) und der EU-Pflanzenschutzmittelrichtlinie (0,1 µg/l).

Weitere chemische Kenngrößen werden mangels einheitlicher EU-Standards nicht bewertet.

K 9.4.1 Nitrat

An 70 von 447 Messstellen (16 %) übersteigen die Nitratgehalte den Warnwert von 40 mg/l und an 27 Stellen (6 %) auch den Grenzwert von 50 mg/l.

Besonders in den fluvioglazialen Schottern Oberschwabens häufen sich die Warn- und Grenzwertüberschreitungen. Die höchsten, flächigen Belastungen liegen im Raum Schussenried – Saulgau im Bereich der Wasserscheide Rhein – Donau.

K 9.4.3 Pflanzenschutzmittel

An 51 von 422 Messstellen (12 %) übersteigen die Gehalte an Pflanzenschutzmitteln den Warnwert von 0,08 µg/l und an 41 Stellen (10 %) auch den Grenzwert von 0,1 µg/l. Besonders am Südrand der mittleren Alb und im Bereich der Ostalb häufen sich die Warn- und Grenzwertüberschreitungen.

Für die Belastung ist überwiegend noch das seit Jahren verbotene Atrazin verantwortlich. Es ist zu erwarten, dass sich dieses Problem in absehbarer Zeit von selbst erledigt.

K 9.7 Mengenmäßiger Zustand

Zur Beurteilung des Grundwasserhaushalts werden 20- bis 30-jährige Messreihen von Grundwasserständen und Quellschüttungen einer Trendanalyse unterzogen. Das Verhältnis (in % pro Jahr) der Steigung der Regressionsgeraden zur Spannweite der Extremwerte der Wasserstände bzw. zur mittleren Schüttung wird wie folgt bewertet:

*< -2: stark fallend
von -2 bis -1: fallend
von -1 bis +1: gleichbleibend
von +1 bis +2: steigend
> +2: stark steigend .*

Eine auffällige Häufung fallender Trends ist nicht festzustellen, insbesondere auch nicht in dem durch Entnahmen signifikant belasteten Gebiet der Ostalb. Dabei ist allerdings zu berücksichtigen, dass die Anlagen z.B. der Landeswasserversorgung schon wesentlich länger als 20 bis 30 Jahre in Betrieb sind.

3.6 Gefährdungsabschätzung

K 9.8 Zustand der Grundwasserkörper

Das Donauried ist wegen steigender Nitratgehalte (> 1 mg/l im Zeitraum 1996-2001) und wegen seiner besonders empfindlichen Standorteigenschaften (gerade noch verträglicher Stickstoffbilanzüberschuss < 65 kg/ha a) als qualitativ gefährdet einzustufen. Auch in Oberschwaben werden 3 gefährdete Gebiete ausgewiesen; der Nordosten wird durch besonders empfindliche Standorte geprägt, während im Südwesten vermehrt Nitratgehalte über dem Grenzwert (50 mg/l) festzustellen sind.

Quantitativ gefährdet sind die in 3.2 genannten Gebiete.

Die gefährdeten Gebiete umfassen folgende Städte und Gemeinden:

Oberschwaben - Riß	Emerkingen, Erbach, Grundsheim, Hüttisheim, Oberdischingen, Oberstadion, Öpfingen, Unterstadion, Unterwachingen, Achstetten, Attenweiler, Biberach, Hochdorf, Ingoldingen, Laupheim, Maselheim, Mittelbiberach, Oggelshausen, Tiefenbach, Ummendorf, Uttenweiler, Warthausen, Schemmerhofen
Oberschwaben - Wasserscheide	Allmannsweiler, Bad Buchau, Bad Schussenried, Hoßkirch, Königseggwald, Ebersbach-Musbach, Hohentengen, Ostrach, Saulgau
Oberschwaben - Biberbach	Altheim, Ertingen, Langenenslingen, Riedlingen, Unlingen
Donauried	Niederstotzingen, Sontheim, Asselfingen, Langenau, Nerenstetten, Öllingen, Rammingen

3A Grundwasser – weitergehende Beschreibung

Die weitergehende Beschreibung beschränkt sich auf die gefährdeten Grundwasserkörper.

3A.1 Hydrogeologie

Eine eingehende Beschreibung der geologischen und hydrogeologischen Merkmale, der Merkmale der Bodenüberdeckung und der langjährigen mittleren Grundwasserneubildung findet sich in den Berichten für die Teilbearbeitungsgebiete (TBG), und zwar

- im TBG 65 (Östliche Alb) für das Donauried
- im TBG 64 (Oberschwaben-Ost) für das Gebiet Oberschwaben – Riß
- im TBG 62 (Oberschwaben-West) für die Gebiete O. – Wasserscheide und – Biberbach

Dort finden sich auch die Karten **K 9.9.1** zu den Themen *Geologische und Hydrogeologische Einheiten (a) und Schnitte (b)*, *Grundwasserneubildung (c)*, *Grundwassergleichen (d)* sowie *Bodenkundliche Einheiten (e)*.

Im Folgenden werden nur die wichtigsten Ergebnisse wiedergegeben.

Bedeutendster Grundwasserleiter in Oberschwaben sind die fluvioglazialen Kiese und Sande. Weiter im Norden entlang des Albsüdrandes dominiert der Oberjura-Karstgrundwasserleiter.

Das überregional bedeutsame, der Fernwasserversorgung dienende Wasservorkommen im Donauried wird maßgebend durch aufsteigendes Karstgrundwasser aus dem Oberjura gespeist.

	Grundwasserleiter					Geringleiter	
	Fluvioglaziale Kiese und Sande im Alpenvorland	Fluvioglaziale Kiese und Sande im Alpenvorland unter Moränensedimenten	Jungquartäre Flusskiese und -sande	Obere Meeresmolasse	Oberjura ((Schwäbische Fazies)	Quartäre Becken- und Moränensedimente	Übrige Molasse
Donauried	32,4 %	-	2,9 %	-	59,3 %	-	5,4 %
Oberschwaben – Riß	27,3 %	14,9 %	-	14,4 %	0,2 %	18,1 %	25,1 %
Oberschwaben – Wasserscheide	16,3 %	41,0 %	-	22,5 %	-	16,3 %	3,8 %
Oberschwaben – Biberbach	18,3 %	13,5 %	-	2,6 %	27,8 %	19,1 %	18,7 %

Die Grundwasserneubildung aus Niederschlag (Armbruster, 2002) liegt im räumlichen und zeitlichen Mittel (1961 – 1990) in der Größenordnung von 200 mm/Jahr (entsprechend den örtlichen Gegebenheiten von > 20 mm bis < 500 mm).

zeitlich räumlich	Mittel 1961 - 1990		Trockenjahr 1971		Nassjahr 1965	
	Mittelwert	von - bis	Mittelwert	von - bis	Mittelwert	von - bis
Donauried	235	97 – 367	84	-2 – 203	378	165 – 509
Oberschwaben – Riß	191	23 – 481	82	-52 – 280	330	38 – 776
Oberschwaben – Wasserscheide	215	44 – 472	72	-23 – 251	435	101 – 845
Oberschwaben – Biberbach	207	42 – 364	85	-36 – 201	362	96 – 608

alle Angaben in mm/Jahr

Bei regionaltypischen Überschüssen (aus Hoftorbilanzen) von etwa 50 – 100 kg Stickstoff pro Hektar und Jahr und einem regionaltypischen Viehbesatz von etwa 0,5 – 1,5 Einheiten pro Hektar landwirtschaftlicher Nutzfläche lassen sich mittlere Nitratkonzentrationen im Sickerwasser von etwa 20 – 45 mg/l in Oberschwaben und 45 – > 60 mg/l im Donauried simulieren (LGRB, 2004).

	Stickstoff- überschuss [kg N / ha a]	Viehbesatz [VE / ha]	Nitratkonzentration [mg / l] im			
			Sickerwasser (Simulation)	Rohwasser (Messungen)		
				Zahl	Mittel	von – bis
Donauried	52 – 91	0,63 – 1,47	44 – 62	6	33	19 – 61
Oberschwaben – Riß	43 – 107	0,54 – 1,65	21 – 45	5	30	1 – 40
	59 – 115	0,68 – 1,53	29 – 52			
Oberschwaben – Wasserscheide	59 – 115	0,68 – 1,53	23 – 39	10	33	1 – 54
Oberschwaben – Biberbach	59 – 115	0,68 – 1,53	26 – 44	4	32	10 – 55

Tatsächlich werden im Rohwasser der Trinkwasserfassungen (WAVE, 2000) im Durchschnitt Nitratkonzentrationen von 30 – 33 mg/l gemessen.

3A.2 Landwirtschaft

K 9.9.2 Landnutzung

	Fläche	Bebaute Flächen	Landwirtschaftliche Flächen	Wald, Sonstiges
Donauried	175 km ²	5 %	78 %	17 %
Oberschwaben – Wasser- scheide	376 km ²	4 %	66 %	30 %
Oberschwaben – Biberbach	242 km ²	3 %	63 %	34 %
Oberschwaben – Riß	619 km ²	7 %	71 %	22 %
Land Baden-Württemberg		7 %	55 %	38 %

In allen Gebieten liegen die landwirtschaftlichen Nutzflächen (Corine) deutlich über dem Landesdurchschnitt.

Die landwirtschaftlich genutzten Flächen in den gefährdeten Gebieten können zu > 80 % bestimmten Kulturen zugeordnet und damit bezüglich der Nitratauswaschungsgefahr wie folgt bewertet werden.

		Nitratauswaschungsgefahr			
		hoch	mittel	niedrig	gering
	bewertete Fläche	Winterraps ...	Wintergetreide, Silomais ...	Hafer ...	Wiesen ...
Donauried	116 km ²	10 %	50 %	7 %	33 %
Oberschwaben – Wasserscheide	209 km ²	9 %	42 %	9 %	40 %
Oberschwaben – Biberbach	122 km ²	10 %	45 %	11 %	34 %
Oberschwaben – Riß	363 km ²	9 %	49 %	11 %	31 %
Land Baden-Württemberg		8 %	35 %	12 %	45 %

Insgesamt ist festzustellen, dass überdurchschnittlich viel Wintergetreide und Silomais angebaut wird.

Die Viehdichten liegen im Gebiet Oberschwaben – Biberbach mit 0,90 VE/ha über dem Landesmittel von 0,83 VE/ha. Dieser Wert steigert sich über 1,05 VE/ha für Oberschwaben – Wasserscheide zu 1,17 VE/ha im Gebiet Oberschwaben – Riß und 1,19 VE/ha im Donauried.

3A.3 Stand der Schutzbemühungen

K 9.9.3 Problem- und Sanierungsgebiete Nitrat

Die ergiebigen Grundwasservorkommen werden vielerorts für die öffentliche Wasserversorgung genutzt und durch Wasserschutzgebiete gesichert. Bei bereits etablierten (oder bei Fortsetzung des derzeitigen Trends spätestens in 20 Jahren zu erwartenden) Nitratkonzentrationen im Rohwasser von über 35 bzw. 50 mg/l werden

die Wasserschutzgebiete (ganz oder in Teilen) als Problem- bzw. Sanierungsgebiet eingestuft. Die Schutzgebiets- und Ausgleichsverordnung (SchALVO) des Landes Baden-Württemberg schränkt die ordnungsgemäße Landwirtschaft in den Problem- und Sanierungsgebieten ein, wofür ein angemessener Ausgleich gewährt wird.

	Wasserschutzgebiete (Flächenanteil in %)			
	insgesamt	Sanierungsgebiet	Problemgebiet	Normalgebiet
Donauried	100	derzeitige Einstufung nicht haltbar		
Oberschwaben – Wasserscheide	29,5	17,9	8,4	3,2
Oberschwaben – Biberbach	33,4	7,7	4,6	21,0
Oberschwaben – Riß	14,6	7,5	1,6	5,5

Alle Befunde > 50 mg/l (und die meisten > 40 mg/l) liegen im Wirkungsbereich eines Problem- oder Sanierungsgebiets.

4 Schutzgebiete

Typ	Anzahl	Flächenanteil/ Länge	EU- Recht	Bundes- recht	Landes- recht
Wasserschutzgebiete	379	40 %	-	x	x
ausgewiesene Badestellen	44	-	x	-	x
Fischgewässer	7	438	x	-	x
NATURA 2000 - Gebiete (Auswahl)	63	-	x	x	x
Empfindliches Gebiet	1	16 %	x	x	x
Gefährdetes Gebiet	1	100 %	x	x	x

K 13.1 Wasserschutzgebiete

3240 km² (40 % des Bearbeitungsgebiets) sind Wasserschutzgebiet. Gut 80 % der Schutzgebietsfläche entfallen auf den Karst der Schwäbischen Alb.

In der Karte sind die Wasserschutzgebiete > 1 km² mit ihrer Nummer versehen.

Im Bearbeitungsgebiet liegen 379 Wasserschutzgebiete (davon 350 so gut wie vollständig) mit 3 500 km² Gesamtfläche, deren Größe von unter 1 ha bis über 400 km² reicht.

Klasse	Anzahl		Gesamtfläche	
	[km ²]	[-]	[km ²]	[%]
< 1		212	80	2
1 – 10		111	373	11
10 – 100		48	1372	39
> 100		8	1677	48
Summe		379	3502	100

Während die Vielzahl der kleinen Gebiete (< 1 km²) nur rund 2 % repräsentiert, machen die 8 großen Gebiete (> 100 km²) bereits knapp die Hälfte der gesamten Schutzgebietsfläche aus. Allein die 3 Schutzgebiete für die Fassungen der Landeswasserversorgung im Donauried und an der Egau erstrecken sich über fast 800 km².

K 13.2 Fischgewässer; Badegewässer; empfindliche Gebiete .

Als Fischgewässer (RL 78/659/EWG) sind neben Donau und Iller die Breg im Schwarzwald, Lauchert und Große Lauter auf der Schwäbischen Alb sowie Kanzach und Riß in Oberschwaben gemeldet (insgesamt 483 km, davon 394 km als Cypriniden- und 44 km als Salmonidengewässer).

Von den 44 gemeldeten Badestellen (RL 76/160/EWG) liegt nur das Freibad in Illmensee an einem bedeutenden Gewässer.

Das Bearbeitungsgebiet ist gefährdetes Gebiet im Sinne der Nitratrichtlinie (91/676/EWG) sowie – bis zu den Donauversinkungen – empfindliches Gebiet im Sinne der Kommunalabwasserrichtlinie (91/271/EWG).

K 13.3 NATURA 2000 – Gebiete (Auswahl)

Berücksichtigt werden Gebiete mit (in Vogelschutzgebieten mindestens 2) wassergebundenen Arten oder wasserabhängigen Lebensraumtypen (über 5 ha).

Im Bearbeitungsgebiet liegen 55 FFH-Gebiete (RL 92/43/EWG), davon 39 vollständig. Dazu kommen 8 Vogelschutzgebiete (RL 79/409/EWG).

Prioritäre Arten sind nicht vertreten. Von den prioritären Lebensräumen sind lebende Hochmoore (7110) und kalkreiche Sümpfe (7210) nur noch in Oberschwaben, und auch dort nur noch selten vertreten. Europaweit anerkannte Bedeutung für den Naturschutz hat das Wurzacher Ried (8025-401). Etwas häufiger sind Kalktuffquellen (7220) sowie Restbestände von Moor- (91D0) und Auenwäldern mit Erle, Esche und Weide (91E0).

Der überwiegende Teil der wasserabhängigen FFH- (RL 92/43/EWG) und Vogelschutzgebiete (RL 79/409/EWG) ist durch anthropogene Veränderungen ihres Wasserhaushalts geprägt. Die wichtigsten Eingriffe sind Drainagen und Entwässerungsgräben, kanalisierte Bäche und Flüsse sowie in einzelnen Fällen auch Baggerseen und Wasserentnahmen.

Im *Donauried (7527-402)* und *Donaumoos (7527-301)* und deren Umfeld fördert die Landeswasserversorgung jährlich etwa 28 Mio. m³ Grundwasser (37 % des Dargebots). Ein noch höherer Anteil von 42 Mio. m³ (56 %) entwässert über Drainagen, Gräben und Bäche. Lediglich 5 Mio. m³ (7 %) verbleiben im Kiesgrundwasserleiter. Das kalkreiche Niedermoor ist heute in weiten Teilen in seinem Bestand gefährdet.

Zeitweise erheblicher Wassermangel beeinträchtigt auch den *Lindenweiher (7924-401)* und die *Riede im Rißtal südlich Biberach (7924-301)*. Ursachen sind hier ebenfalls Entwässerung und Wassergewinnung. Karte 9.7 zeigt 2 Grundwassermessstellen mit fallendem bzw. stark fallendem Trend.

Die Erosion der Illersohle gefährdet die Aue im *Illertal (7626-301)*. Dieses Problem wird behoben, wenn die Sanierung der Iller, ein gemeinsames Projekt des Freistaats Bayern und des Landes Baden-Württemberg, in den kommenden Jahren weitergeführt wird. Karte 9.7 zeigt an der Schnittstelle zwischen dem bereits sanierten Flussbett der Iller (oben) und der noch nicht sanierten Strecke (unten) 2 Grundwassermessstellen mit fallendem Trend.

Seit 1933/34 dient das Taufach-Fetzachmoos in den *Moorkomplexen nördlich Isny (8226-301)* als Hochwasserrückhalteraum für die Eschach. In der Folge drohte die schleichende Zerstörung durch nährstoffreiche Sedimente. 1995 ging das als „Vorbecken“ zum Schutz des Moores konzipierte Hochwasserrückhaltebecken Urlau in Betrieb.

5 Wirtschaftliche Analyse

5.1 Wirtschaftliche Bedeutung der Wassernutzungen

Bei einem Anschlussgrad von fast 100 % werden 1,2 Mio Einwohner von 200 Unternehmen mit Trinkwasser versorgt. Zur Versorgung von Haushalten und Wirtschaft werden etwa 200 Mio m³ Wasser jährlich entnommen. Davon entfallen gut 90 Mio m³ auf die Landeswasserversorgung (Fernwasser).

Wassergewinnung (2001)	
Insgesamt	204 Mio m ³ /a
Öffentliche Wasserversorgung	
Insgesamt	167,3 Mio m ³ /a
Grundwasser	99,5 Mio m ³ /a
Oberflächenwasser	32,2 Mio m ³ /a
Quellwasser	35,7 Mio m ³ /a
Wasserbezug von der Öffentlichen Wasserversorgung	
Haushalte/Kleingewerbe	54,0 Mio m ³ /a
Verarbeitendes Gewerbe	3,5 Mio m ³ /a
Industrielle Eigenförderung	
Verarbeitendes Gewerbe	36,1 Mio m ³ /a
Anzahl der Betriebe mit Eigenförderung	177 Betriebe

Jährlich werden 211 Mio m³ Abwasser von kommunalen Kläranlagen und 19 Mio m³ von 48 Betrieben des Verarbeitenden Gewerbes in die Gewässer eingeleitet.

Abwasserentsorgung	
Insgesamt	230 Mio m ³ /a
Kommunale Abwasserbeseitigung	
Abwasseraufkommen aus kommunalen Kläranlagen	211 Mio m ³ /a
davon Haushalte, Kleingewerbe	72 Mio m ³ /a
davon Indirekteinleiter Verarbeitendes Gewerbe	6 Mio m ³ /a

Direkteinleitung	
Verarbeitendes Gewerbe	19 Mio m³/a
Anzahl der Betriebe	48 Betriebe

Vorherrschende Wirtschaftszweige sind das Verarbeitende Gewerbe und der Dienstleistungsbereich. Die Anzahl der Beschäftigten beträgt rund 655 Tsd. Das verfügbare Einkommen je Einwohner lag 2001 bei 17.467 €.

Branche	Erwerbstätige	Bruttowertschöpfung [in Mio €]
Dienstleistungsbereich	372.982	17.815
Produzierendes Gewerbe	263.533	14.069
Land- / Forstwirtschaft / Fischerei	18.639	518

In der Landwirtschaft bewirtschaften 13.600 Betriebe ca. 383.000 ha Fläche. Die durchschnittliche Betriebsgröße liegt mit 28 ha wesentlich über dem Landesdurchschnitt.

Landwirtschaft	
Anzahl landwirtschaftlicher Betriebe	13.626
landwirtschaftlich genutzte Fläche	383.699 ha
Ertrag ausgewählter Fruchtarten	
Getreide insgesamt einschl. Körnermais	65 dt/ha
Hülsenfrüchte insgesamt	33 dt/ha
Kartoffeln insgesamt	339 dt/ha
Viehbestand	389.318 Großvieheinheiten

An der Donau und ihren Nebenflüssen gibt es gegenwärtig etwa 280 Wasserkraftanlagen mit einer jährlichen Netto-Gesamtstromerzeugung in der Größenordnung von 200 GWh.

5.2 Entwicklung der Wassernutzungen

Der Trinkwasserverbrauch ist in den vergangenen Jahren zurückgegangen und liegt derzeit bei 124 Litern pro Einwohner und Tag. Parallel dazu war ein Anstieg der Trink- und Abwasserpreise auf 3,57 € pro m³ zu verzeichnen.

In Baden-Württemberg war Anfang der 60er Jahre etwa die Hälfte der Bevölkerung an eine öffentliche Sammelkläranlage angeschlossen. Bis zum Jahr 1998 erreichte der Anschlussgrad über 98 %. Mit dem Ausbau der Kanalisation wurde auch die Reinigungsleistung der Kläranlagen kontinuierlich verbessert. Durch die Verbesserungen bei der Abwasserreinigung konnten trotz steigender Abwassermengen deutliche Reduzierungen bei umweltrelevanten Schadstoffen erreicht werden. So sank die CSB-Fracht aus baden-württembergischen Kläranlagen von 1991 bis 2001 um 25 %.

Für den Trinkwasserverbrauch wurde für das Jahr 2015 eine Steigerung von bis zu 10 % (worst-case) prognostiziert. Dieser möglichen Zunahme der Abwassermenge steht eine weitere Verbesserung der Abwasserbehandlung gegenüber. So ist anzunehmen, dass durch weitere Optimierung bestehender Anlagen, durch Einsatz neuer Technologien und durch den Ausbau der Regenwasserbehandlung keine Erhöhung der Schadstofffrachten aus kommunalen Kläranlagen erfolgt.

In den zurückliegenden Jahren konnten die Gewässerbelastungen durch die Industrie trotz zunehmender Produktion durch umweltfreundlichere Produktionsmethoden (Mehrfach- und Kreislaufnutzung, Wasser sparende Technologien) deutlich reduziert werden. Der Bedarf an Wasser für Produktionszwecke in der gewerblichen Wirtschaft ist in den letzten 10 Jahren um etwa 25 % zurückgegangen. Dieses Potenzial ist sicherlich noch nicht ausgeschöpft, so dass trotz prognostizierter Wachstumssteigerung keine zusätzlichen Belastungen erwartet werden. (Gemäß der Studie „Deutschland Report 2002-2020“ der Prognos AG (Basel) ist davon auszugehen, dass das Gesamt-Bruttoinlandsprodukt (in Preisen von 1995) in Baden-Württemberg von derzeit 288,3 Mrd € bis zum Jahr 2015 um 34 % auf 386,8 Mrd € ansteigen wird.)

Zusammenfassend ist anzunehmen, dass sich die Tendenz zu weitergehenden Wassersparmaßnahmen fortsetzt. Diese Einsparungen können dazu führen, dass

trotz Bevölkerungs- und Wirtschaftswachstums kein wesentlich höherer Wasserverbrauch entsteht. Verbesserungen bei den Abwasserreinigungstechnologien und umweltfreundlichere Produktionsmethoden lassen erwarten, dass bis 2015 keine Erhöhung der Schadstofffrachten erfolgt.

Bezüglich der Schadstoffeinträge aus der Landwirtschaft wird die künftige Agrarpolitik auf nationaler und europäischer Ebene einen großen Einfluss haben. Anzustreben ist ein schonender Einsatz von Dünge- und Pflanzenschutzmitteln. Ein Trend hin zu einer ökologisch orientierten Landwirtschaft ist an Veränderungen in der Subventionspolitik zu erkennen (z.B. MEKA).

5.3 Kostendeckungsgrad von Wasserdienstleistungen

Nach der Gemeindeordnung Baden-Württemberg haben die Gemeinden die zur Erfüllung ihrer Aufgaben erforderlichen Einnahmen soweit vertretbar und geboten aus Entgelten für ihre Leistungen zu beschaffen. Dieser Grundsatz hat zur Folge, dass die Kommunen für die ihnen obliegenden Aufgaben der Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung Gebühren nach dem Kommunalabgabengesetz Baden-Württemberg erheben müssen.

Basis für eine Gebührenkalkulation bilden nicht nur die ausgabengleichen Kosten, sondern auch die ausgabenwirksamen kalkulatorischen Kosten. Auch die anfallenden Umwelt- und Ressourcenkosten (Abwasserabgabe und Wasserentnahmeentgelt) werden in die Gebührenermittlung einbezogen. Die Wasserpreise liegen in folgendem Bereich:

Gebühren in der öffentlichen Wasser- ver- und -entsorgung	Minimal [€/m ³]	Mittelwert [€/m ³]	Maximal [€/m ³]
Trinkwasserpreis	0,44	1,50	2,62
Abwasserpreis	0,51	2,07	4,19

Auf Vorschlag der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) wurde der Kostendeckungsgrad in der Bundesrepublik exemplarisch in drei Pilotgebieten erhoben. Da das Kostendeckungsprinzip in allen Bundesländern gesetzlich verankert ist, sollten die Ergebnisse aus den Pilotgebieten übertragbar sein. Im Durchschnitt ergaben die Kalkulationen folgende Werte:

Kostendeckungsgrad	in Prozent
öffentliche Wasserversorgung	100,9
kommunale Abwasserbeseitigung.	95,5

5.4 Umwelt- und Ressourcenkosten

Für das Entnehmen von Grund- und Oberflächenwasser ist ein Entgelt zu leisten, sofern die entnommene Wassermenge 2.000 m³ pro Jahr übersteigt. Im Jahr 2002 wurden 7,7 Mio € an Wasserentnahmeentgelten erhoben.

Für das Einleiten von (gereinigtem) Abwasser ist eine Abgabe an das Land zu zahlen, deren Höhe sich nach der Menge und der Schädlichkeit des Abwassers (oxidierbare Stoffe, Phosphor, Stickstoff, organischen Halogenverbindungen, Quecksilber, Cadmium, Chrom, Nickel, Blei, Kupfer, Fischgiftigkeit) richtet. Die Abwasserabgabe belief sich im Jahr 2002 auf 4,1 Mio €. Das Aufkommen wird zweckgebunden für Maßnahmen zur Erhaltung oder Verbesserung der Gewässergüte verwendet.

5.5 Kosteneffizienz von Maßnahmen

Zur Beurteilung der Kosteneffizienz von Maßnahmen und Maßnahmenkombinationen wurde auf Bundesebene ein nationales Handbuch *Grundlagen für die Auswahl der kosteneffizientesten Maßnahmen-Kombinationen zur Aufnahme in das Maßnahmenprogramm nach Artikel 11 der WRRL* erstellt (Herausgeber: Umweltbundesamt 02/2003).

6 Öffentlichkeitsarbeit

Die Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) sieht eine flächendeckende und fachübergreifende Bewirtschaftung vor. Dieser Ansatz setzt das frühzeitige Herstellen einer maximal möglichen Transparenz wasserwirtschaftlichen Handelns voraus, damit später das notwendige Verständnis für die erforderlichen Maßnahmen bei den betroffenen Gruppen vorhanden ist. Das Konzept des Landes zur Öffentlichkeitsarbeit besteht aus folgenden Komponenten:

Landesbeirat

In Baden- Württemberg wurde im Frühjahr 2001 ein Beirat eingerichtet. In diesem halbjährlich tagenden Gremium sind neben den betroffenen Ministerien (Wirtschaft, Landwirtschaft), den Spitzen der Fachverwaltung (Präsidentin der Landesanstalt für Umweltschutz, Leiter einer Gewässerdirektion), einem Regierungsvizepräsidenten, den kommunalen Landesverbänden (Städtetag, Landkreistag, Gemeindetag) ein repräsentativer Querschnitt der Verbände von Industrie und Gewerbe, der Landwirtschaft, der Fischerei und des Naturschutzes vertreten. Die Vertreter wurden namentlich benannt.

Der Beirat wird geleitet vom Abteilungsleiter Wasser und Boden beim Ministerium für Umwelt und Verkehr. Er ist seit Herbst 2003 für alle interessierten Verbände und Interessengruppen offen und hat derzeit etwa 50 Mitglieder. Seine Aufgabe ist die Beratung des Ministeriums sowie das Sicherstellen des Informationsflusses zwischen den jeweiligen Behörden und gesellschaftlichen Gruppen.

Regionale Infokreise

Im Herbst 2003 wurde auf Ebene des Bearbeitungsgebiets Donau ein regionaler Infokreis ins Leben gerufen, der vom Regierungspräsidium Tübingen als zuständige Flussgebietsbehörde geleitet wird.

Vortrags- und Diskussionsveranstaltungen

Beim Start im Januar 2001 und zur Halbzeit der Bestandsaufnahme im Mai 2003 wurden landesweite Informationsveranstaltungen durchgeführt. Zielgruppe waren die politischen Entscheidungsträger (Parlamentarier, Regierungspräsidenten, Landräte, Oberbürgermeister und Bürgermeister) und die Spitzen der Verbände. Dazu kommen zahllose Termine bei Gemeinden, Verbänden und Behörden.

Internet

Informationen zur Umsetzung der WRRL finden sich im Internet auf der Seite des Ministeriums für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg (www.wrrl.baden-wuerttemberg.de). Es ist geplant, die Anhörung der Verbände zur Bestandsaufnahme auch über dieses Medium abzuwickeln.

aufgestellt: Riedlingen, den 20.12.2004

Gewässerdirektion Donau/Bodensee

gez.: Dr. Kiefer

Anhang

- K 1.1 Übersichtskarte**
- K 2.1 Gewässergüte**
- K 2.2 Gewässerstruktur**
- K 3.1 Fließgewässer- und Seewasserkörper**
 - T 3.1 - fluss Flusswasserkörper
 - T 3.1 - see Seewasserkörper
- K 4.1 Fließgewässer- und Seentypen**
 - T 4.1 Ökoregionale Grundtypen
- K 5.1 Abgrenzung der Grundwasserkörper**
 - T 5.1 Grundwasserkörper
- K 6.1 Vorauswahl künstlicher und erheblich veränderter Gewässer**
- K 6.2 Morphologische Veränderungen**
- K 6.3 Signifikante Regulierung und signifikante Entnahme**
 - T 6.3 - aus Ausleitungen
 - T 6.3 - ent Entnahmen
 - T 6.3 - stau Staustrecken
- K 7.1 Kommunale Kläranlagen und industrielle Einleiter**
 - T 7.1 - ind Industrielle Einleiter
 - T 7.1 - ska Kommunale Kläranlagen
- K 7.2 Bestehende Messstellen**
 - T 7.3 / 7.4 MONERIS - Gebiete
- K 7.3 Stickstoffeintrag**
 - T 7.3 Stickstoffeintrag
- K 7.4 Phosphoreintrag**
 - T 7.4 Phosphoreintrag
- K 7.5 Ökologische Zustandskomponenten: Biologische Gewässergüte und chemisch-physikalische Kenngrößen**
- K 7.6 Ökologische Zustandskomponenten: Schwermetallbelastung der Sedimente**
- K 7.7 Chemische Zustandskomponenten: Chemische Kenngrößen und Schwermetallbelastung der Sedimente**
- K 7.8 Gefährdungsabschätzung**
 - T 7.8 - fluss Bewertung der Flusswasserkörper

- T 7.8 - fluss - det Bewertung der Flusswasserkörper – Details
- T 7.8 - fluss - erl Bewertung der Flusswasserkörper – Erläuterungen
- T 7.8 - see Bewertung der Seewasserkörper
- K 9.1.1 Hydrogeologische Teilräume und tiefe Grundwasservorkommen**
- K 9.1.2 Hydrogeologische Einheiten**
- T 9.1.2 Hydrogeologische Einheiten
- T 9.1.2 - erl Hydrogeologische Einheiten - Erläuterungen
- K 9.2 Schutzpotenzial der Überdeckung**
- K 9.3 Sanierungsbedürftige Altlasten und schädliche Bodenveränderungen**
- T 9.3 - alt Altlasten
- T 9.3 - sbv Schädliche Bodenveränderungen
- T 9.3 - ska Kommunale Kläranlagen – Versickerungen
- K 9.4.1 Nitrat**
- K 9.4.2 Standorteigenschaften Nitrat**
- K 9.4.3 Pflanzenschutzmittel**
- K 9.7 Mengenmäßiger Zustand**
- T 9.7 Entnahmeraten
- K 9.8 Zustand der Grundwasserkörper**
- K 9.9.1 a - e** (siehe Berichte für die Teilbearbeitungsgebiete)
- K 9.9.2 Landnutzung**
- T 9.9.2 - gve Viehdichten
- T 9.9.2 - invecos Anbaukulturen
- K 9.9.3 Problem- und Sanierungsgebiete Nitrat**
- K 13.1 Wasserschutzgebiete**
- T 13.1 Wasserschutzgebiete
- K 13.2 Fischgewässer; Badegewässer; empfindliche Gebiete.**
- T 13.2 - bad Badegewässer
- T 13.2 - fisch Fischgewässer
- K 13.3 NATURA 2000 – Gebiete (Auswahl)**
- T 13.3 NATURA 2000 – Gebiete (Auswahl)

Wirtschaftliche Analyse