



Überwachungsergebnisse Makrozoobenthos 2012-2013

 Biologisches Monitoring der Fließgewässer gemäß EG-Wasserrahmenrichtlinie



Überwachungsergebnisse Makrozoobenthos 2012-2013

 Biologisches Monitoring der Fließgewässer gemäß EG-Wasserrahmenrichtlinie

BEARBEITUNG LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg
Postfach 100163, 76231 Karlsruhe
Renate Semmler-Elpers, Referat 41 – Gewässerschutz
Heike Jägel, ALAND, Karlsruhe

STAND Dezember 2015

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



	ABKÜRZUNGEN	4
1	EINLEITUNG	5
2	FLIEßGEWÄSSERTYPOLOGIE	7
3	MESSNETZ	9
4	METHODISCHES VORGEHEN	11
4.1	Allgemeine Vorgehensweise	11
4.2	Bewertung der Untersuchungsstellen	11
4.2.1	Versauerung	12
4.2.2	Saprobie	12
4.2.3	Allgemeine Degradation	12
4.3	Bewertung der Wasserkörper	15
5	ERGEBNISSE	17
5.1	Ergebnisse an den einzelnen Untersuchungsstellen	17
5.1.1	Versauerung	17
5.1.2	Saprobie	18
5.1.3	Allgemeine Degradation	20
5.2	Ergebnisse für die Wasserkörper	25
5.2.1	Versauerung	26
5.2.2	Saprobie	27
5.2.3	Allgemeine Degradation	28
5.2.4	Gesamtbewertung Makrozoobenthos	29
6	FAZIT	32
7	AUSBLICK: GESAMTBEWERTUNG ÖKOLOGISCHER ZUSTAND	33
8	LITERATUR	35
9	ANHANG	37

Abkürzungen

AD	Allgemeine Degradation
AWB	Artificial water body
HMWB	Heavily modified water body
HK	Häufigkeitsklasse
MZB	Makrozoobenthos
NWB	Natural water body
OWK	Oberflächenwasserkörper
PTI	Potamon-Typie-Verfahren
QK	Qualitätsklasse
SI	Saprobie
VS	Versauerung
WK	Wasserkörper
WRRL	Wasserrahmenrichtlinie
ZK	Zustandsklasse

1 Einleitung

Mit Inkrafttreten der europäischen Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) [8] im Jahr 2000 wurden die Anforderungen an die Gewässerüberwachung, -bewertung und -bewirtschaftung neu gefasst und europaweit vereinheitlicht. Ziel der Richtlinie ist das Erreichen eines mindestens guten ökologischen Zustandes bzw. Potentials der oberirdischen Gewässer. Für die Bewertung des ökologischen Zustandes in den Fließgewässern werden die Organismengruppen Phytoplankton, Makrophyten und Phytobenthos, Makrozoobenthos und Fische untersucht und mit dem gewässertypspezifischen Referenzzustand verglichen.

Der vorliegende Bericht stellt die Untersuchungsergebnisse der zweiten landesweiten Datenerhebung aus den Jahren 2012 und 2013 für die biologische Qualitätskomponente Makrozoobenthos zusammenfassend dar. Im Bericht „Überwachungsergebnisse Makrozoobenthos 2006-2007“ sind die Daten des ersten Untersuchungsdurchgangs dokumentiert [15].

Zum Makrozoobenthos gehören alle benthischen, d. h. am Gewässerboden lebenden, mit bloßem Auge sichtbaren, wirbellosen Gewässertiere wie Krebse, Insekten, Schnecken, Muscheln, Würmer, Egel, Strudelwürmer und Schwämme. Das Makrozoobenthos ist aufgrund seiner relativen Langlebigkeit und weiten Verbreitung besonders gut als Umweltindikator geeignet.



Bachflohkrebs

Strudelwurm

Flussnapfschnecke

Eintagsfliegenlarve

Abbildung 1: Typische Vertreter der biologischen Qualitätskomponente Makrozoobenthos

Der Bericht wird ergänzt durch eine umfangreiche Tabelle mit den detaillierten Bewertungsergebnissen ([23], im Text „Ergebnistabelle“ genannt), die aus praktischen Gründen im Excel-Format angeboten wird. Bericht und Ergebnistabelle bilden zusammen mit weiteren Berichten die Grundlage für die Aktualisierung 2015 der Bewirtschaftungspläne für die baden-württembergischen Bearbeitungsgebiete. Sie sind auch als Hintergrunddokumente für diese aktualisierten Bewirtschaftungspläne zu sehen und stehen, zusammen mit den entsprechenden Dokumenten der übrigen biologischen Qualitätskomponenten (Phytoplankton [16], Makrophyten und Phytobenthos [22] und Fische [21]), unter den folgenden Links im Intranet- bzw. Internetangebot der LUBW zur Verfügung:

- <http://www.lubw.bwl.de/servlet/is/67258/> (LUBW-Intranet, nur für die Fachbehörden Baden-Württembergs zugänglich)
- <http://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/72552/> (Internetangebot der LUBW).

In Baden-Württemberg werden seit über vier Jahrzehnten mit Hilfe des Makrozoobenthos biologische Gewässergüteuntersuchungen durchgeführt. Dabei wurden bis 2004 hauptsächlich die Auswirkungen von Belastungen der Fließgewässer mit leicht abbaubaren, organischen Stoffen erfasst.

Abbildung 2 zeigt die Entwicklung des Makrozoobenthos-Messnetzes von der ersten baden-württembergischen biologischen Gewässergütekarte 1968 bis zur letzten 2004 [11]. Daraus geht hervor, dass sich die Untersuchungsstellen von 1968 bis 2004 verdreifacht haben und damit ein dichtes Messnetz zur Überwachung der Gewässergüte aufgebaut wurde.

Durch die großen Sanierungserfolge in der Abwasserreinigung und Regenwasserbehandlung traten andere Belastungsarten wie strukturelle Defizite der Gewässer oder Nährstoffbelastungen zunehmend stärker in den Vordergrund. Mit der Erweiterung um die biologischen Qualitätskomponenten Phytoplankton, Makrophyten und Phytobenthos und Fische erfolgte nach 2004 eine erste Anpassung des Messnetzes an die Erfordernisse der WRRL. 2009 lagen erstmals für alle vier nach WRRL relevanten Biokomponenten Ergebnisse vor. Auf Grundlage dieses ersten Untersuchungs- und Bewertungszyklus` wurden die Messnetze insbesondere bei den biologischen Qualitätskomponenten Makrophyten und Phytobenthos und Fische nochmals umfassend überarbeitet.

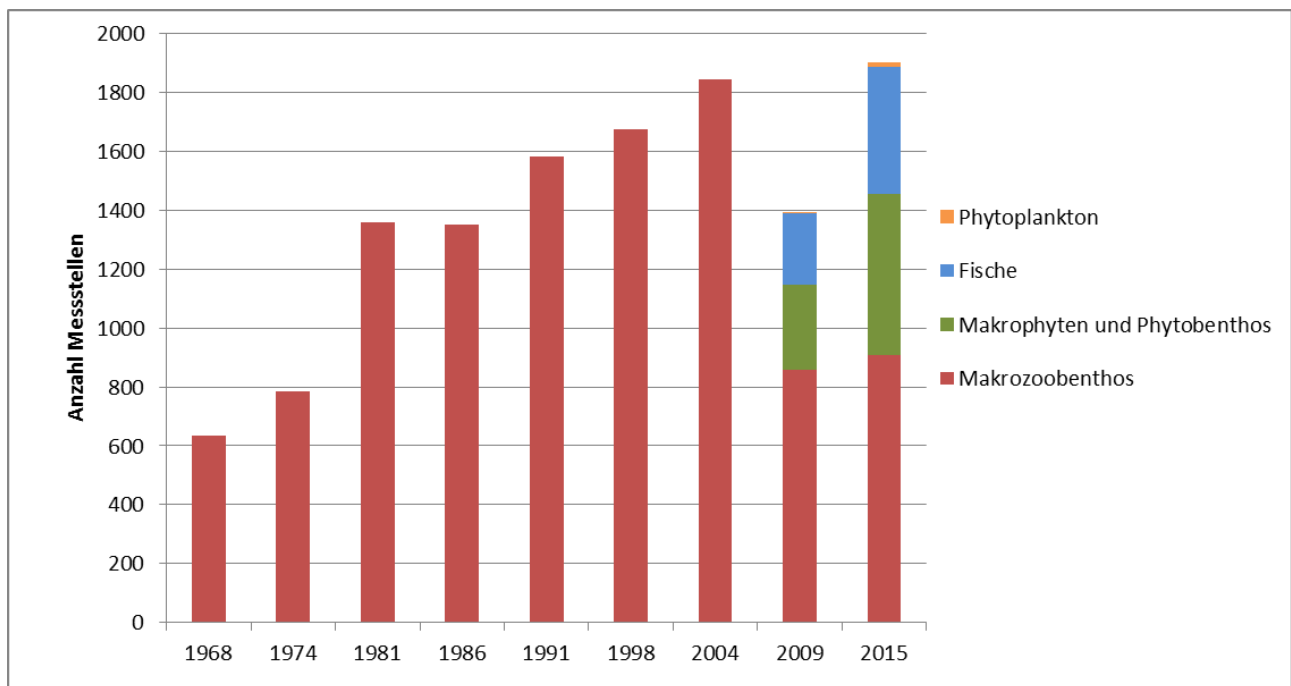


Abbildung 2: Entwicklung des biologischen Gewässergüte-Messnetzes 1968 bis 2004 und der WRRL-Messnetze Biologie in Baden-Württemberg.
Das angegebene Jahr entspricht dem Zeitpunkt der Veröffentlichung bzw. Meldung der Daten an die EU (2009 und 2015)

Heute liegen den Ergebnissen für alle vier biologischen Qualitätskomponenten aktualisierte Messnetze zugrunde.

2 Fließgewässertypologie

Mit der Forderung der WRRL nach einer leitbildorientierten, gewässertypspezifischen Fließgewässerbewertung ist die Notwendigkeit einer Zuordnung der Fließgewässer zu biozönotisch relevanten Fließgewässertypen [28] verbunden. Abbildung 3 zeigt beispielhaft Fließgewässertyp 7 (grobmaterialreicher, karbonatischer Mittelgebirgsbach), der in Baden-Württemberg mit knapp 20 % Streckenanteil am häufigsten vertreten ist.



Abbildung 3: Gauchach oberhalb Mündung (WU310.00)

Seit Veröffentlichung der Fließgewässertypenkarten Baden-Württemberg 2004, die die Grundlage für die „Überwachungsergebnisse Makrozoobenthos 2006-2007“ [15] darstellt, wurden umfangreiche Erfahrungen und Erkenntnisse in der gewässertypspezifischen Bewertung gesammelt, die eine Überarbeitung der Fließgewässertypologie für Baden-Württemberg sinnvoll erscheinen ließen (Korrekturen, Einführung neuer Typen, weitere Differenzierung innerhalb bestehender Fließgewässertypen). Die Ergebnisse sind ausführlich in der „Überprüfung der Fließgewässertypologie in Baden-Württemberg“ [20] beschrieben.

In Abbildung 4 ist die Verteilung der typisierten Gesamtfließstrecke auf die einzelnen Fließgewässertypen im Vergleich 2004 und 2012 dargestellt. Neben der Differenzierung der Bäche und kleinen Flüsse im Alpenvorland nach ihrer Größe ergeben sich die größten bewertungsrelevanten Veränderungen einerseits durch die Neuausweisung der Keuper-Typen 6_K und 9.1_K und andererseits durch die Verringerung des Streckenanteils von Typ 19 (siehe hierzu auch Kapitel 5.1.3).

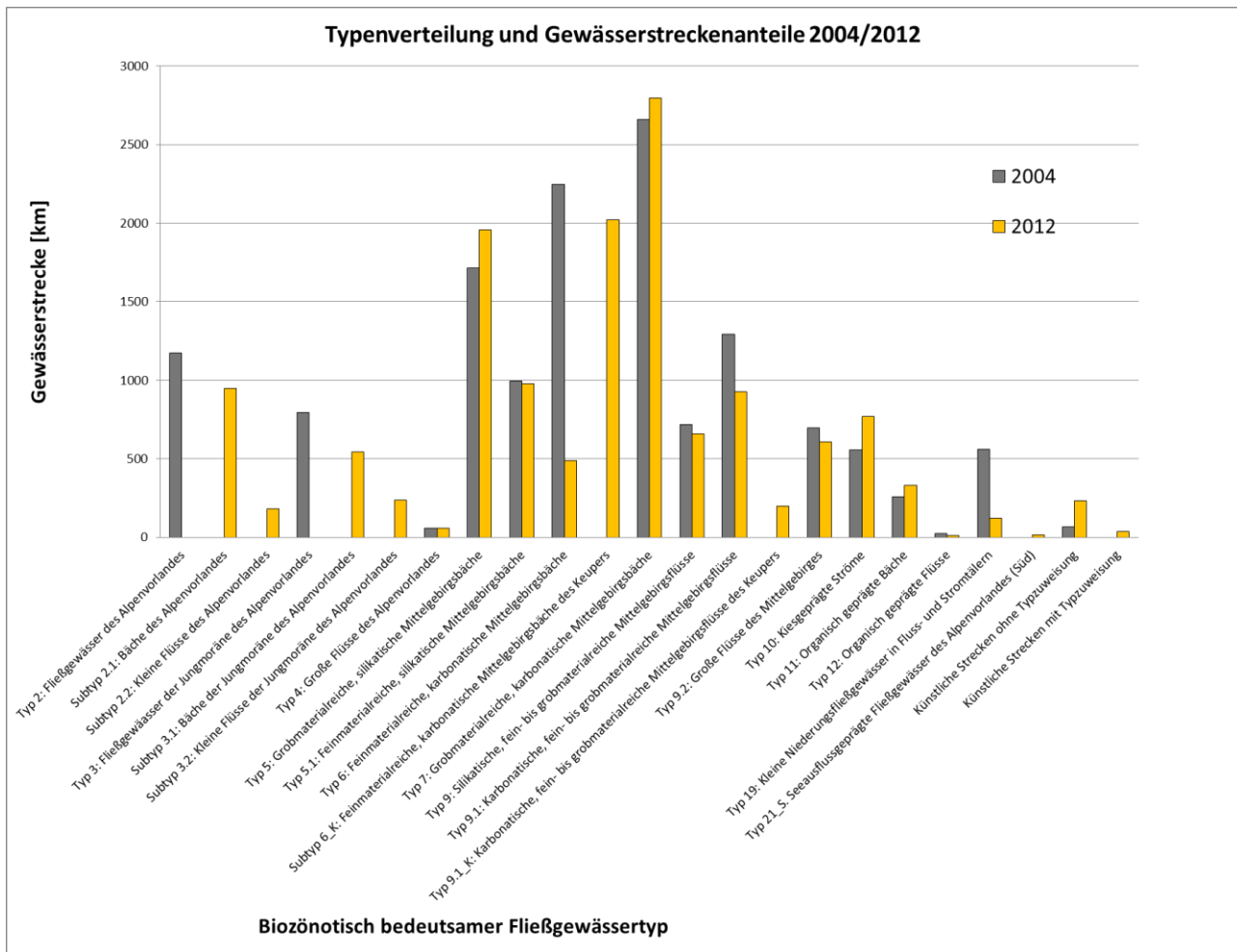


Abbildung 4: Streckenmäßige Verteilung der Fließgewässertypen in Baden-Württemberg vor (2004) und nach der Überarbeitung (2012) (aus: Überprüfung der Fließgewässertypologie in Baden-Württemberg)

3 Messnetz

Das erste umfassende, landesweite Monitoring der baden-württembergischen Fließgewässer gemäß WRRL wurde im Jahr 2006/2007 durchgeführt [12]. Im Jahr 2010 wurden lediglich die 51 Überblicks-Wasserkörper entsprechend ihrem 3-jährlichen Untersuchungszyklus untersucht.

Für den aktuell betrachteten Untersuchungsdurchgang der Jahre 2012 und 2013 wurde das im Rahmen der oben genannten Monitoringdurchgänge festgelegte Messnetz kritisch überprüft und in Abstimmung mit den Flussgebietsbehörden weiter optimiert. Die Optimierung betraf insbesondere folgende Punkte:

- Anpassungen aufgrund der überarbeiteten Fließgewässertypologie,
- Anpassungen aufgrund von geänderten Wasserkörperabgrenzungen,
- Verlegung nicht optimal geeigneter Untersuchungsstellen,
- Anpassungen aufgrund von geänderten Gewässerkategorien (natürlich / erheblich verändert),
- Anpassungen infolge der neu eingeführten Potenzialbewertung für Makrozoobenthos in erheblich veränderten Wasserkörpern (s. Kapitel 4.2.3),
- Erweiterung des MZB-Messnetzes, soweit sinnvoll, nach der grundlegenden Überarbeitung des Messnetzes Makrophyten und Phytobenthos, um die Strategie der „Doppelmessstellen“ beizubehalten und
- Ergänzung einiger weniger Untersuchungsstellen zur repräsentativen Abbildung einzelner Wasserkörper.

Tabelle 1: Untersuchungsstellen und Wasserkörper in den drei Untersuchungsdurchgängen

	2006/2007	2010	2012/2013
Anzahl Untersuchungsstellen	857	261	908
Anzahl untersuchter Wasserkörper	159	51 (nur Überblicks-Wasserkörper)	158 (von insgesamt 164)

Tabelle 1 zeigt die Anzahl der Untersuchungsstellen in den einzelnen Untersuchungsdurchgängen. In jedem Wasserkörper sind durchschnittlich 3 bis 6 Makrozoobenthos-Untersuchungsstellen vorhanden. Dieses Mengengerüst an Untersuchungsstellen ist angesichts der Größe der Wasserkörper als Mindestausstattung für die Zustandsbewertung des Wasserkörpers zu betrachten. Kleinräumigere Aussagen oder Rückschlüsse auf konkrete Maßnahmen sind damit in der Regel nicht möglich. Sechs der insgesamt 164 baden-württembergischen Wasserkörper, die entlang von Main und Iller an der Grenze zu Bayern liegen, wurden während des Untersuchungsdurchgangs neu ausgewiesen. In diesen Wasserkörpern werden von Baden-Württemberg keine eigenen Untersuchungsstellen betrieben. Die Ergebnisse werden von Bayern übernommen.

Oberster Grundsatz bei der Auswahl der Untersuchungsstellen ist deren repräsentative Verteilung im Wasserkörper hinsichtlich der dort vorgefundenen Gewässerstrukturverhältnisse ([10], [14]) und der Fließgewässertypen. In Abbildung 5 ist der prozentuale Anteil der Untersuchungsstellen dem Streckenanteil der Fließgewässer in der jeweiligen Gewässerstrukturklasse gegenüber gestellt. Daraus geht hervor dass, abgesehen von einer leichten Unter- bzw. Überrepräsentierung der Untersuchungsstellen in der Gewässerstrukturklasse 1 und 5 die landesweite Verteilung der Stellen die Gewässerstruktur gut widerspiegelt.

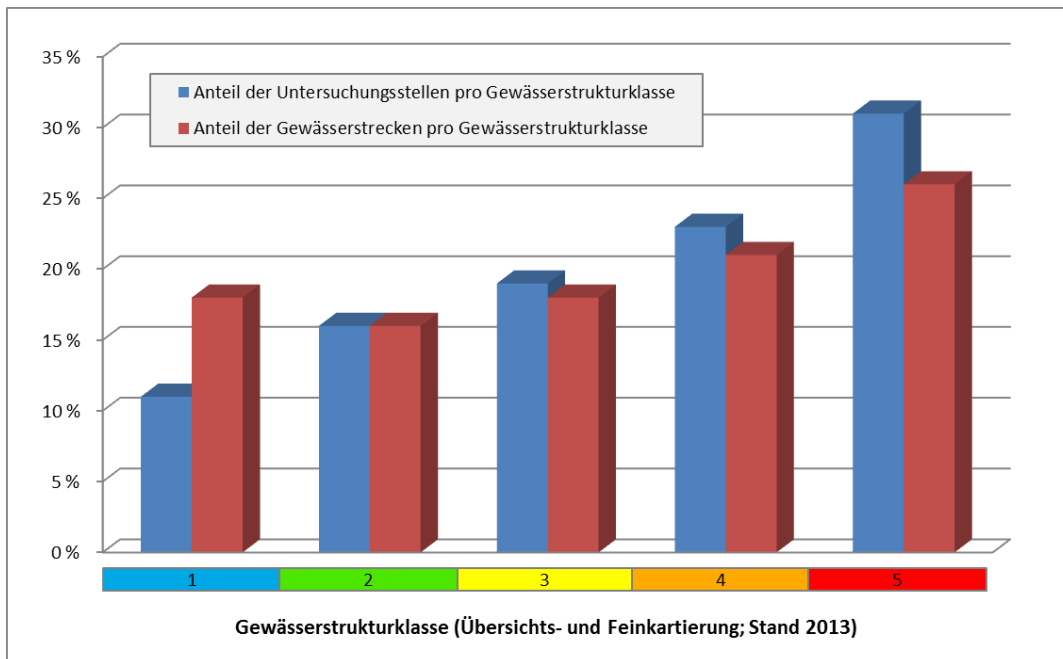


Abbildung 5: Prozentuale Verteilung der Untersuchungsstellen und der Gewässerstrecken auf die Gewässerstrukturklassen

Bezeichnungen der Gewässerstrukturklassen:

- 1 unverändert bis gering verändert
- 2 mäßig verändert
- 3 deutlich verändert
- 4 stark verändert
- 5 sehr stark bis vollständig verändert

Des Weiteren verdeutlicht Abbildung 6 die Verteilung der Untersuchungsstellen auf die Streckenanteile der Fließgewässertypen im Land. Auch hier lässt sich eine gute Übereinstimmung erkennen.

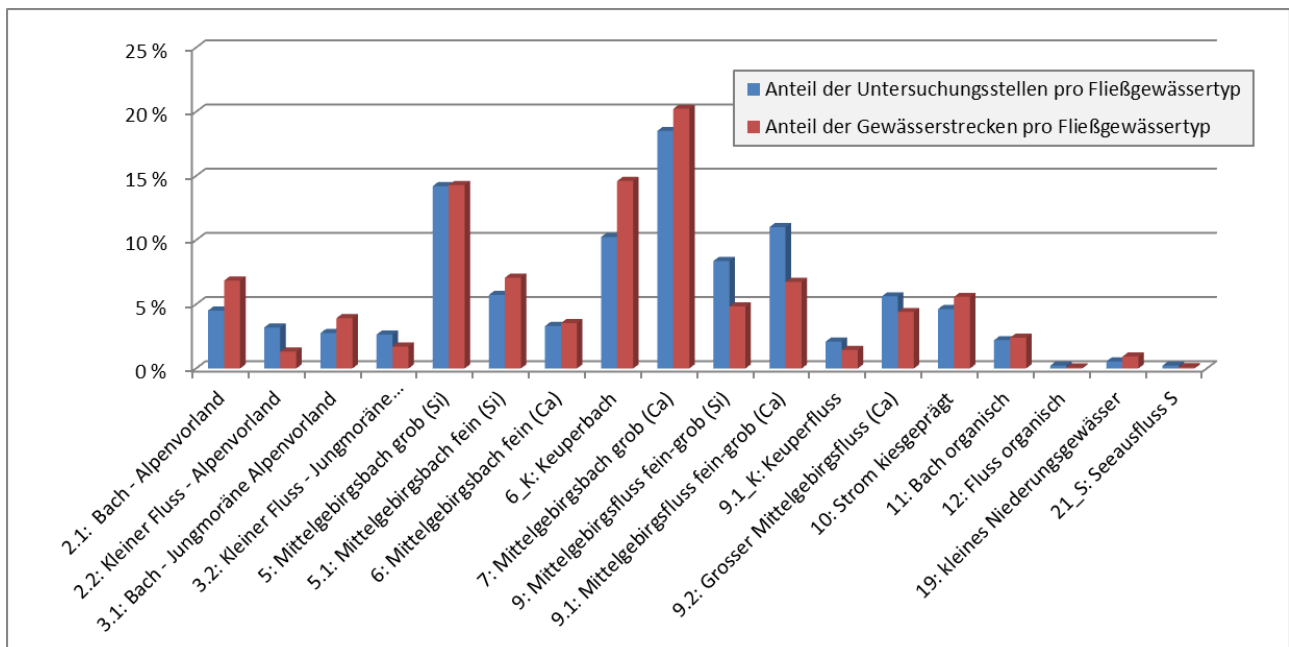


Abbildung 6: Prozentuale Verteilung der Untersuchungsstellen und Gewässerstrecken auf die Fließgewässertypen in Baden-Württemberg

Darüber hinaus wurde die Lage von Kläranlagen, chemischen Messstellen sowie eine gute Erreichbarkeit berücksichtigt. Ausleitungs- und Restwasserstrecken sowie Rückstaubereiche wurden möglichst vermieden. Eine exakt gleichmäßige Verteilung der Untersuchungsstellen über alle Kriterien hinweg kann es durch die Berücksichtigung mehrerer unterschiedlicher Faktoren zur repräsentativen Abbildung der Wasserkörper nicht geben.

4 Methodisches Vorgehen

4.1 ALLGEMEINE VORGEHENSWEISE

Die im Messnetz festgelegten Untersuchungsstellen wurden in mehrere Gebiete aufgeteilt und an freiberuflich tätige, qualifizierte Auftragnehmer zur Untersuchung vergeben. Die Probennahme erfolgte nach den Vorgaben der WRRL, die im „Methodischen Handbuch Fließgewässerbewertung“ [25] beschrieben sind und als Uferprobenahme durchgeführt wurden. Eine Ausnahme bezüglich der Probennahme-Methodik stellen die schiffbaren Abschnitte von Rhein und Neckar dar (Bundeswasserstraßen), die grundsätzlich mit dem Messschiff Max Honsell beprobt werden. Eine weitere Ausnahme bildet der Hochrhein, der durch die schweizerische Umweltverwaltung mittels Ufer- und Taucherproben untersucht wird [6]. Die Erhebungsdaten werden Baden-Württemberg für die Auswertungen nach WRRL zur Verfügung gestellt.

Die Untersuchungen wurden aus methodisch bedingten Vorgaben bezüglich der jahreszeitlich unterschiedlichen Lebenszyklen der Fließgewässerorganismen und aus organisatorischen Gründen auf zwei Untersuchungsjahre aufgeteilt. Die größeren Fließgewässer (Einzugsgebiet größer 100 km²) wurden im Sommer 2012 beprobt, die kleineren Fließgewässer (Einzugsgebiet kleiner 100 km²) im Frühjahr 2013.

Die Datenerfassung erfolgte über PERLA, ein Programm zur Erfassung limnischer Organismen, die Berechnung der Ergebnisse über ASTERICS/PERLODES.

4.2 BEWERTUNG DER UNTERSUCHUNGSSTELLEN

Der Bewertung der Makrozoobenthos-Biozönose liegen eine standardisierte Aufsammlungsmethode und das modular aufgebaute Auswertungsverfahren ASTERICS/PERLODES ([1], [2]) zugrunde, welches den Einfluss verschiedener Stressoren berücksichtigt. Es handelt sich dabei um ein leitbildbezogenes Bewertungsverfahren, bei dem anhand der Artenzusammensetzung und Besiedlungsdichte der Lebensgemeinschaft in einem Fließgewässer der jeweilige Grad der Abweichung vom gewässertypspezifischen Referenzzustand ermittelt wird. Es werden drei Module berechnet, die unterschiedliche Belastungen gewässertypspezifisch abbilden.

Das Modul Saprobie bewertet die Auswirkungen von organischen, leicht abbaubaren Stoffen und den sich daraus ergebenden Sauerstoffverhältnissen auf das Makrozoobenthos. Das Modul Allgemeine Degradation bewertet insbesondere den gewässermorphologischen Zustand in Kombination mit verschiedenen Einflüssen aus dem Einzugsgebiet (z.B. Landnutzung). Das Modul Versauerung indiziert versauerungsbedingte Belastungen im Gewässer.

Die Ergebnisse der Einzelmodule werden auf der Ebene der Untersuchungsstellen getrennt ausgewertet und dargestellt. Auf Wasserkörpererebene werden die Ergebnisse nach dem „Worst-Case-Prinzip“ zu einer Gesamtbewertung für das Makrozoobenthos zusammengefasst (siehe Kapitel 4.3). Die Ergebnisse werden anhand des 5-stufigen Bewertungssystems nach WRRL in fünf Klassen (sehr gut, gut, mäßig, unbefriedigend und schlecht) eingeteilt.

Während die Module Saprobie und Allgemeine Degradation für jeden Fließgewässertyp relevant sind, wird das Modul Versauerung nur für die versauerungsgefährdeten Typen 5 (Grobmaterialreiche, silikatische Mit-

telgebirgsbäche) und 5.1 (Feinmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche) berechnet. Für alle anderen Untersuchungsstellen wird als Versauerungs-Ergebnis „nicht relevant“ eingetragen.

Eine ausführliche Beschreibung der Methoden [25] und der Berechnungsweise [1] steht im Internet unter www.fließgewaesserbewertung.de zur Verfügung.

Der Auftragnehmer gibt zusätzlich zur Liste der aufgefundenen Organismen eine Expertenbeurteilung ab, die in die abschließende Bewertung durch die LUBW einfließt. Grundsätzlich werden die Ergebnisse auf Plausibilität geprüft, indem u. a. Vergleiche mit früheren Untersuchungsergebnissen, die unterstützenden chemisch-physikalischen und morphologischen Qualitätskomponenten und die Landnutzung Berücksichtigung finden. Die zur Bewertung herangezogenen Hintergrund- und Orientierungswerte sind dem Entwurf der überarbeiteten Oberflächengewässerverordnung (OGewV, (Anlage 6, [27]) zu entnehmen. Eine Auf- bzw. Abwertung des berechneten Ergebnisses kann in begründeten Einzelfällen möglich sein.

Darüber hinaus finden neben detaillierten Datenkonsistenzprüfungen weitere Maßnahmen zur Qualitätssicherung statt (Besuche der Probennahme, stichprobenartige Überprüfung der Taxa, Nachbestimmung etwa 10 % der Proben der Belegsammlung, etc.).

4.2.1 VERSAUERUNG

Ende der 1980er Jahre wurde in Baden-Württemberg ein Verfahren zur Indikation des Säurezustandes von Bächen anhand des Makrozoobenthos entwickelt ([9], [26]). Das Verfahren zur Säureindikation nach WRRL [5] ist nur für die versauerungsgefährdeten Fließgewässertypen 5 (grobmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche) und 5.1 (feinmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche) gültig. Eine saprobielle Belastung des Gewässers führt aufgrund der Pufferung durch Abwasser zu einem nicht plausiblen Versauerungsergebnis, das daher nicht bewertet wird.

Eine ausführliche Darstellung der Versauerungsproblematik in Baden-Württemberg ist in dem „Bericht zur Versauerung der Umwelt“ zu finden [13].

4.2.2 SAPROBIE

Das Modul Saprobie berechnet den Saprobienindex nach dem DIN-Verfahren [7]. Der Saprobienindex einer Untersuchungsstelle wird in eine der o.g. fünf Qualitätsklassen überführt. Die Klassengrenzen sind dabei gewässertypspezifisch unterschiedlich und messen sich am leitbildorientierten Referenzzustand des jeweiligen Fließgewässertyps. Durch diese differenzierte Betrachtung wird beispielsweise ein turbulent strömender Mittelgebirgsbach mit hohem physikalischen Sauerstoffeintrag bei gleicher saprobieller Belastung „strenger“ klassifiziert als ein langsam fließendes Niederungsfließgewässer.

4.2.3 ALLGEMEINE DEGRADATION

Das Modul Allgemeine Degradation spiegelt verschiedene Stressoren, insbesondere Beeinträchtigungen der Gewässermorphologie, aber auch Nutzungen im Einzugsgebiet, integrativ wider. Die Berechnung erfolgt auf der Basis eines multimetrischen Ansatzes, bei dem zunächst für jeden Metric ein Einzelergebnis berechnet wird (außer bei Typ 10, siehe unten). Da die Ergebnisse der einzelnen Metrics aufgrund von unterschiedlichen Wertebereichen zunächst nicht vergleichbar sind, wird jedes Metric-Ergebnis in einen so genannten Score (Zahl zwischen 0 und 1) umgewandelt und auf diese Weise normiert. Diese normierten Score-Werte können dann miteinander verrechnet werden.

Für jeden Fließgewässertyp sind die relevanten Bewertungsparameter, die Core Metrics, im Bewertungsverfahren definiert [1]. Tabelle 2 zeigt die Zuordnung der Core Metrics zu den in Baden-Württemberg vorkommenden Fließgewässertypen. In der Regel geht der Fauna-Index bei allen Fließgewässertypen in die Bewertung ein. Der Fauna-Index bewertet den Anteil an Taxa mit hohen morphologischen Ansprüchen im betrachteten Fließgewässertyp. Aus den für den Fließgewässertyp der Untersuchungsstelle relevanten Core Metrics wird der gewichtete multimetrische Index berechnet, aus dem sich die „Qualitätsklasse Allgemeine Degradation“ ergibt (Abbildung 7). Dabei besitzt der Fauna-Index mit 50 % immer die höchste Gewichtung, alle weiteren Metrics gehen gleichberechtigt in die restlichen 50 % ein.

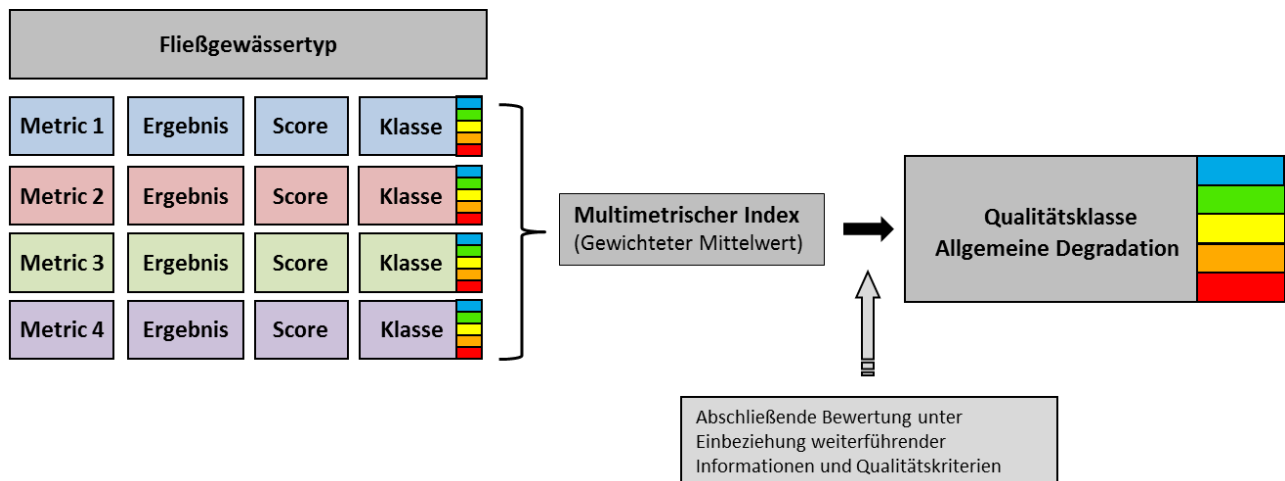


Abbildung 7: Berechnung der Qualitätsklasse Allgemeine Degradation über einen multimetrischen Index

Eine Ausnahme bilden die Fließgewässer des Fließgewässertyps 10 (Kiesgeprägte Ströme). Sie werden mit Hilfe des Potamon-Typie-Indexes (PTI) bewertet, der auf Grundlage von Indikationswerten der Taxa die Naturnähe der Makrozoobenthoszönosen großer Ströme beschreibt ([35], [36]).

Die einzelnen Core Metrics können über unterschiedliche Belastungssituationen im Gewässer näher Auskunft geben. Sie spiegeln eine Auswahl spezifischer Lebensraumsprüche der Indikatorarten wider und lassen Aussagen über den Grad der Beeinträchtigung der Lebensgemeinschaft zu. So wirken sich beispielsweise Aufstau, Begradigung oder Feinsedimenteintrag ganz unterschiedlich auf die Lebensgemeinschaft aus und lassen sich über die indexspezifische Einstufung von Indikatorarten bewerten. Der multimetrische Ansatz erlaubt also eine differenzierte Betrachtung der Bewertungsergebnisse des Moduls Allgemeine Degradation. Die Aussagemöglichkeiten der Core Metrics sind in den Kurzdarstellungen „Bewertung Makrozoobenthos“ und „Core-Metrics Makrozoobenthos“ ausführlich beschrieben [24].

Tabelle 2: Zuordnung der Core Metrics zu den in Baden-Württemberg vorkommenden Fließgewässertypen nach Meier et al. (2006) [25] und ASTERICS-4-Handbuch [1]

			Fließgewässertypen in Baden-Württemberg																			
Modul	Metric-Typ	Core Metric	Typ 2.1	Typ 2.2	Typ 3.1	Typ 3.2	Typ 4	Typ 5	Typ 5.1	Typ 6	Typ 6_K	Typ 7	Typ 9	Typ 9.1	Typ 9.1_K	Typ 9.2	Typ 11	Typ 12	Typ 19	Typ 10	Typ 21_S**	
			VS	Toleranz	Säureklassen						x	x										
SI	Toleranz	Saprobien-Index	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
AD	Toleranz	Fauna-Index	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			
AD	Toleranz	Potamon-Typie-Index																			x	
AD	Toleranz	Seeausfluss (LTI _{quan})																				x*
AD	Zusammensetzung / Abundanz	EPT [%] (HK)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x*
AD	Vielfalt / Diversität	Anzahl EPTCBO-Taxa	x	x	x	x	x							x	x	(x)	x					
AD	Vielfalt / Diversität	Anzahl EPT-Taxa									x*											
AD	Vielfalt / Diversität	Anzahl Trichoptera															x	x	x			
AD	Funktion	Phytal-Besiedler																				x*
AD	Funktion	Rhithron-Typie-Index									x*											
AD	Funktion	Rheoindex (HK)	x	x	x	x	x	x	x	x	(x)	x										
AD	Funktion	Epirhithral-Besiedler						(x)	(x)	x	(x)	x										
AD	Funktion	Metarhithral-Besiedler											x	(x)	x	x						
AD	Funktion	Hyporhithral-Besiedler						x*														

Legende:

- x*: Core Metric gilt nur bei NWB-Bewertung
- (x): Core Metric gilt nur bei HMWB-Bewertung
- ** Eine HMWB-Bewertung für Typ 21_S gibt es derzeit nicht.

Abkürzungen in den Namen der Core Metrics:

- EPT: Ephemeroptera-Plecoptera-Trichoptera
- EPTCBO: Ephemeroptera-Plecoptera-Trichoptera-Coleoptera-Bivalvia-Odonata
- HK: Häufigkeitsklassen
- LTI_{quan}: Lake Outlet Typology Index, quantitativ

HMWB-VERFAHREN

Seit 2013 ist es möglich im Modul Allgemeine Degradation bei der Bewertung zu berücksichtigen, ob die Untersuchungsstellen in einem erheblich veränderten oder künstlichen Wasserkörper liegen. Diese beiden Kategorien werden unter den Begriffen HMWB (heavily modified water body) und AWB (artificial water body) geführt – im Gegensatz zu den nicht erheblich veränderten Wasserkörpern (NWB = natural water body). Bei natürlichen Wasserkörpern ist als Entwicklungsziel der mindestens *gute ökologische Zustand* zu erreichen. Bei erheblich veränderten und künstlichen Wasserkörpern berücksichtigt man eine nicht rückgängig zu machende Nutzung, die dazu führt, dass nicht alle natürlicherweise vorkommenden Habitate wieder hergestellt werden können. Somit wird das *gute ökologische Potenzial* als weniger anspruchsvolles Entwicklungsziel festgelegt. Entsprechend ist die Bewertung einerseits weniger streng und hängt andererseits von der Art der Nutzung ab ([3], [4]).

Aus der Kombination von Fließgewässertyp und Nutzung werden HMWB-Fallgruppen gebildet, für die Steckbriefe („HMWB-Steckbriefe“) erarbeitet wurden, die der Herleitung von Maßnahmen dienen sollen [4].

Das HMWB-Bewertungsverfahren weist im Vergleich zum NWB-Verfahren folgende Unterschiede auf:

- Bei den einzelnen Core Metrics werden die Grenzen zwischen den Qualitätsklassen verschoben, so dass das gleiche Ergebnis einen höheren Score-Wert ergibt, was zu einer besseren Qualitätsklasse führen kann.
- Für einige Fließgewässertypen gelten bei der HMWB-Bewertung andere Core Metrics als beim NWB-Verfahren (Tabelle 2).

Im Rahmen der Bestandsaufnahme 2013 erfolgte eine Überarbeitung der Basisdaten der Wasserkörper (Zuschnitt, Kategorie, erheblich veränderte und natürliche Streckenanteile, Nutzungen, etc.), auf deren Grundlage den Untersuchungsstellen in Abstimmung mit den Flussgebietsbehörden eine Nutzung, wie etwa Schifffahrt, Hochwasserschutz oder Wasserkraft zugewiesen wurde [17].

In der Ergebnistabelle [23] sind pro Untersuchungsstelle neben der Qualitätsklasse Allgemeine Degradation auch die Ergebnisse aller Core Metrics aufgelistet – im Falle von HMWB-Bewertungen sowohl die Ergebnisse nach NWB-Verfahren als auch nach HMWB-Verfahren.

4.3 BEWERTUNG DER WASSERKÖRPER

In Baden-Württemberg sind derzeit 164 Oberflächen-Wasserkörper mit einer mittleren Fläche von 218 km² ausgewiesen. Bei dieser Wasserkörpergröße ergibt sich die Notwendigkeit, mehrere Untersuchungsstellen einzurichten – in der Regel sind es 3 bis 6 – und die Untersuchungsergebnisse in geeigneter Weise zu einer Gesamtbewertung für den Wasserkörper zusammenzufassen.

Für diese Aggregation werden zunächst die Module getrennt betrachtet, d.h. man erhält für jeden Wasserkörper je eine Qualitätsklasse ‚Versauerung‘, ‚Saprobie‘ und ‚Allgemeine Degradation‘. Dies erlaubt eine differenziertere Aussage hinsichtlich der unterschiedlichen Belastungsfaktoren im Wasserkörper, da die drei Teilergebnisse aufzeigen, ob in einem Wasserkörper eher saprobielle, strukturelle oder Versauerungsprobleme (oder Kombinationen davon) vorliegen. Für die Gewichtung der Untersuchungsstellen-Ergebnisse im Wasserkörper wird für jedes Modul ein differenzierter, der Belastungsart angepasster Ansatz gewählt (Abbildung 8):

- **Versauerung:** Worst Case: Die schlechteste Untersuchungsstelle bestimmt die Qualitätsklasse Versauerung. Ein Wasserkörperergebnis ‚Versauerung‘ wird nur dann berechnet, wenn der Streckenanteil der versauerungsgefährdeten Fließgewässertypen (Typen 5 und 5.1) im Wasserkörper mindestens 25 % beträgt und mindestens zwei bewertete Untersuchungsstellen darin liegen.
- **Saprobie:** Gewichteter Mittelwert der Qualitätsklassen aller bewerteten Untersuchungsstellen. Die Untersuchungsstellen werden entsprechend ihres Einzugsgebietsanteils gewichtet. Als zusätzliches Kriterium gilt, dass die Qualitätsklasse Saprobie eines Wasserkörpers nicht ‚sehr gut‘ oder ‚gut‘ sein kann, wenn mehr als eine Untersuchungsstelle ‚mäßig‘ oder schlechter ist. In diesen Fällen erfolgt eine entsprechende Abwertung auf ‚mäßig‘.
- **Allgemeine Degradation:** Mittelwert der Qualitätsklassen aller bewerteten Untersuchungsstellen. Der Mittelwert wird nicht aus dem Score, sondern aus ganzen Zahlen (1 für ‚sehr gut‘, ..., 5 für ‚schlecht‘)

gebildet, da es teilweise zu Auf- und Abwertungen des Ergebnisses auf der Ebene der Untersuchungsstellen kam und für diese Fälle keine Score-Werte vorliegen.

Als zusätzliches Kriterium gilt auch hier, dass die Qualitätsklasse ‚Allgemeine Degradation‘ eines Wasserkörpers nicht ‚sehr gut‘ oder ‚gut‘ sein kann, wenn mehr als eine Untersuchungsstelle ‚mäßig‘ oder schlechter ist. In diesen Fällen erfolgt eine entsprechende Abwertung auf ‚mäßig‘.

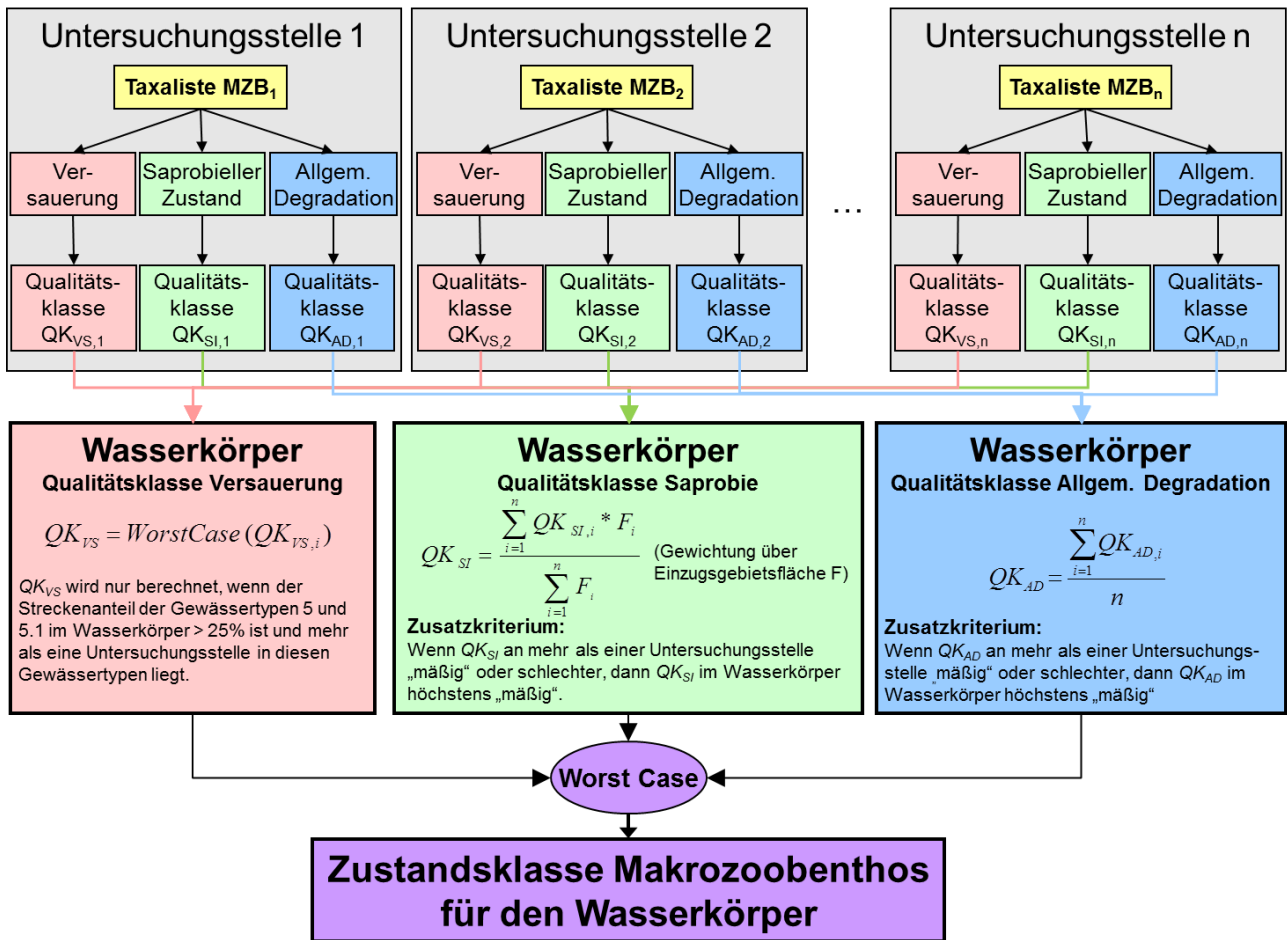


Abbildung 8: Aggregationsverfahren zur Ermittlung der Qualitäts- und Zustandsklasse eines Wasserkörpers für die Qualitätskomponente Makrozoobenthos (MZB)

Mit der Einführung des Verfahrens zur Bewertung des ökologischen Potenzials für Makrozoobenthos wurden die erheblich veränderten Wasserkörper mit diesem neuen Verfahren bewertet. In erheblich veränderten Wasserkörpern können jedoch auch natürliche Strecken vorkommen, für die keine Nutzung festgelegt werden kann. Damit kann an dort befindlichen Untersuchungsstellen keine HMWB-Bewertung stattfinden. Es wurde festgelegt, dass in den erheblich veränderten Wasserkörpern alle Untersuchungsstellen nach dem HMWB-Verfahren zu bewerten sind. Stellen in natürlichen Streckenabschnitten wurden daher nicht zur Bewertung herangezogen. Künftig sollen die Untersuchungsstellen in erheblich veränderten Wasserkörpern nach Möglichkeit ausschließlich in erheblich veränderten Streckenabschnitten liegen. Die neue HMWB-Bewertung wurde für die 18 in Baden-Württemberg erheblich veränderten Wasserkörper durchgeführt.

Nachdem für jeden Wasserkörper die Qualitätsklassen für Saprobie, Allgemeine Degradation und sofern relevant für Versauerung vorliegen, werden diese für die Gesamtbewertung des Wasserkörpers nach dem „Worst-Case-Prinzip“ (d. h. das schlechteste der drei Ergebnisse bestimmt das Gesamtergebnis) zur Zustandsklasse Makrozoobenthos zusammengefasst (Abbildung 8). Fehlt ein relevantes Modul aufgrund nicht bewerteter oder unplausibler Ergebnisse, wird für den Wasserkörper kein Gesamtergebnis ausgewiesen.

5 Ergebnisse

Die Ergebnisse des Makrozoobenthos-Untersuchungsdurchgangs 2012/2013 sind in detaillierter Form in der Ergebnistabelle [23] zusammengestellt. Die Tabelle enthält die Bewertungen der Untersuchungsstellen mit allen bewertungsrelevanten Einzelmetrics, die Bewertung der Wasserkörper sowie Erläuterungen zu den Spalten.

5.1 ERGEBNISSE AN DEN EINZELNEN UNTERSUCHUNGSSTELLEN

Im Rahmen des Monitorings 2012/2013 wurde an insgesamt 908 Stellen das Makrozoobenthos von Baden-Württemberg untersucht. Die Stellen, die in den von Bayern untersuchten und bewerteten Grenzwasserkörpern liegen, sind hierin nicht enthalten. Tabelle 3 gibt einen Überblick über die Bewertungsergebnisse der Module Versauerung, Saprobie und Allgemeine Degradation an diesen 908 Stellen.

Tabelle 3: Übersicht der Untersuchungsstellen-Ergebnisse 2012/2013

Qualitätsklasse	Versauerung		Saprobie		Allgemeine Degradation	
	Untersuchungsstellen	%	Untersuchungsstellen	%	Untersuchungsstellen	%
sehr gut	139	15,3	175	19,3	172	18,9
gut	31	3,4	649	71,5	310	34,1
mäßig	0		63	6,9	220	24,2
unbefriedigend	0		0		107	11,8
schlecht	0		0		46	5,1
nicht bewertet	11	1,2	21	2,3	53	5,8
nicht relevant	727	80,1	0		0	
Summe	908	100,0	908	100,0	908	100,0

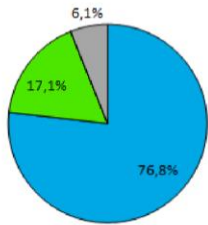
5.1.1 VERSAUERUNG

Im Gegensatz zu den anderen Modulen sind nur etwa 20 % aller Untersuchungsstellen des Makrozoobenthos-Messnetzes für die Versauerung relevant. Von den 181 für die Versauerung relevanten Untersuchungsstellen wurden 77 % mit „sehr gut“ und 17 % mit „gut“ bewertet. 11 Untersuchungsstellen (6 %) konnten aufgrund einer saprobiellen Belastung für die Bewertung der Versauerung nicht herangezogen werden. Eine gravierende Versauerung anhand der Bewertungsmethode nach WRRL ist nicht mehr festzustellen. Der gute Zustand wird an allen Untersuchungsstellen erreicht. Abbildung 9 zeigt die Verteilung der Untersuchungsstellen im Schwarzwald und im südlichen Odenwald mit ihren Bewertungen.

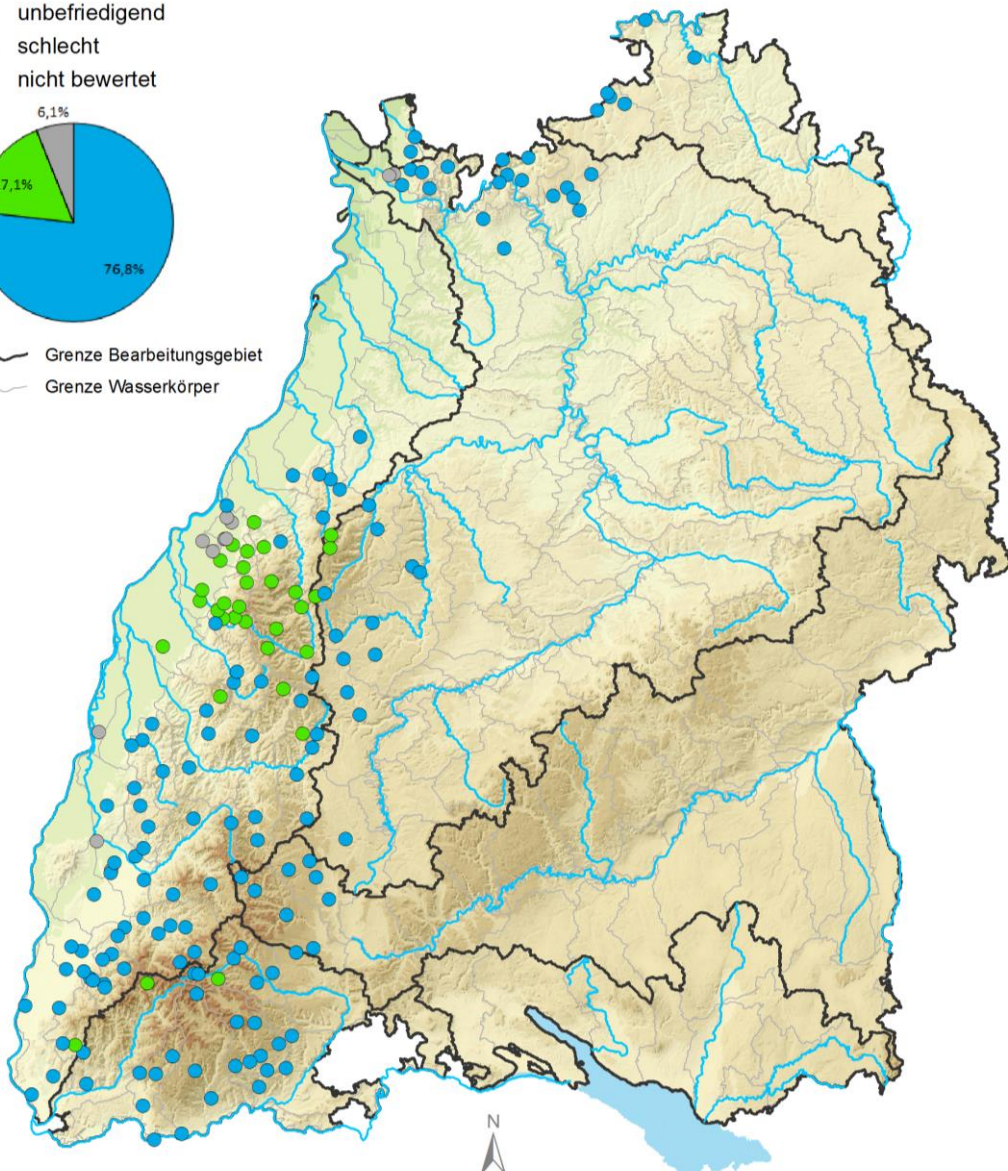
An kleinen Gewässeroberläufen außerhalb des WRRL-Gewässernetzes können jedoch durchaus noch Versauerungserscheinungen beobachtet werden, wie die in Arbeit befindlichen Auswertungen im Rahmen der Medienübergreifenden Umweltbeobachtung der LUBW zur Erfassung des Artenbestandes an 11 Fließgewässermessstellen zeigen.

Qualitätsklasse Versauerung

- sehr gut
- gut
- mäßig
- unbefriedigend
- schlecht
- nicht bewertet



- Grenze Bearbeitungsgebiet
- Grenze Wasserkörper



Grundlage: © LGL BW, LUBW

0 10 20 30 40 50 km

LU:W

Abbildung 9: Bewertungsergebnisse des Monitorings 2012/2013 an den Untersuchungsstellen – Modul Versauerung

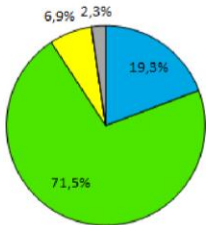
5.1.2 SAPROBIE

Von den 908 Untersuchungsstellen des Makrozoobenthos-Messnetzes wurden 175 Untersuchungsstellen mit der Qualitätsklasse „sehr gut“ und 649 Untersuchungsstellen mit der Qualitätsklasse „gut“ bewertet, sodass insgesamt 90,8 % der Stellen das Qualitätsziel erreichen. Nur 6,9 % der Stellen verfehlen den guten Zustand und werden mit „mäßig“ bewertet. Für 21 Untersuchungsstellen (ca. 2 %) konnte aufgrund zu geringer Abundanzen (Anzahl und Menge) der Indikatortaxa keine Bewertung vorgenommen werden.

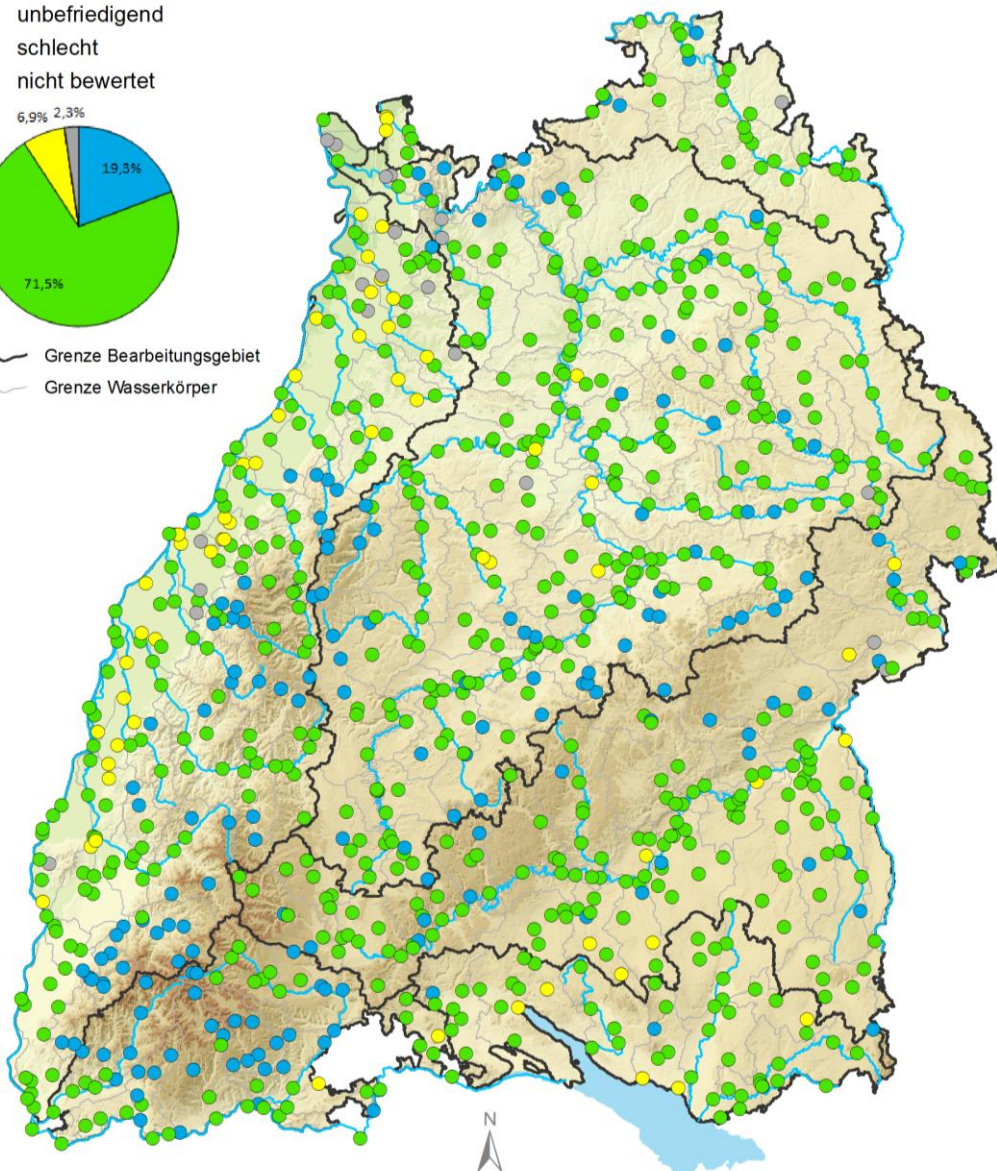
Die räumlichen Schwerpunkte der saprobiellen Belastung im Land finden sich heute noch im mittleren und nördlichen Oberrheintal, im mittleren Neckarraum sowie im Alpenvorland, wie in Abbildung 10 dargestellt.

Qualitätsklasse Saprobie

- sehr gut
- gut
- mäßig
- unbefriedigend
- schlecht
- nicht bewertet



- Grenze Bearbeitungsgebiet
- Grenze Wasserkörper



Grundlage: © LGL BW, LUBW



Abbildung 10: Bewertungsergebnisse des Monitorings 2012/2013 an den Untersuchungsstellen – Modul Saprobie

Bereits Ende der 1960er-Jahre, als die Gewässerverschmutzung ihren Höhepunkt erreicht hatte, wurde in Baden-Württemberg mit einer systematischen Untersuchung der Fließgewässer begonnen (Abbildung 11). Auf der Grundlage des Saprobien-systems wurde mit Hilfe des Makrozoobenthos der Grad der Belastung der Gewässer mit organischen, leicht abbaubaren Stoffen indiziert. Der Rückblick auf über 40 Jahre Gewässergüteuntersuchungen lässt eine erfreuliche Entwicklung erkennen: die Abnahme von fast 60 % defizitärer Gewässerstrecken 1968 auf heute gerade noch 7 % ist das Ergebnis einer konsequenten Sanierung der Abwasser- und Regenwasserbehandlung mit gleichzeitiger Erhöhung des Anschlussgrades der Einwohner an Kläranlagen auf nahezu 100 %.

Insbesondere hat sich die Situation am schiffbaren Neckar verbessert, der in den 1960er- und 1970er-Jahren der am höchsten belastete Fluss im Land war: überdurchschnittlich hohe und nicht ausreichend geklärte Ab-

wassermengen aus dem dicht besiedelten Neckartal trafen hier auf vergleichsweise geringe Wasserführungen. Mittlerweile erreicht der Neckar insgesamt einen guten saprobiellen Zustand, wobei die Bewertungen des schiffbaren Neckars in einigen Fällen jedoch noch an der Klassengrenze zu „mäßig“ liegen.

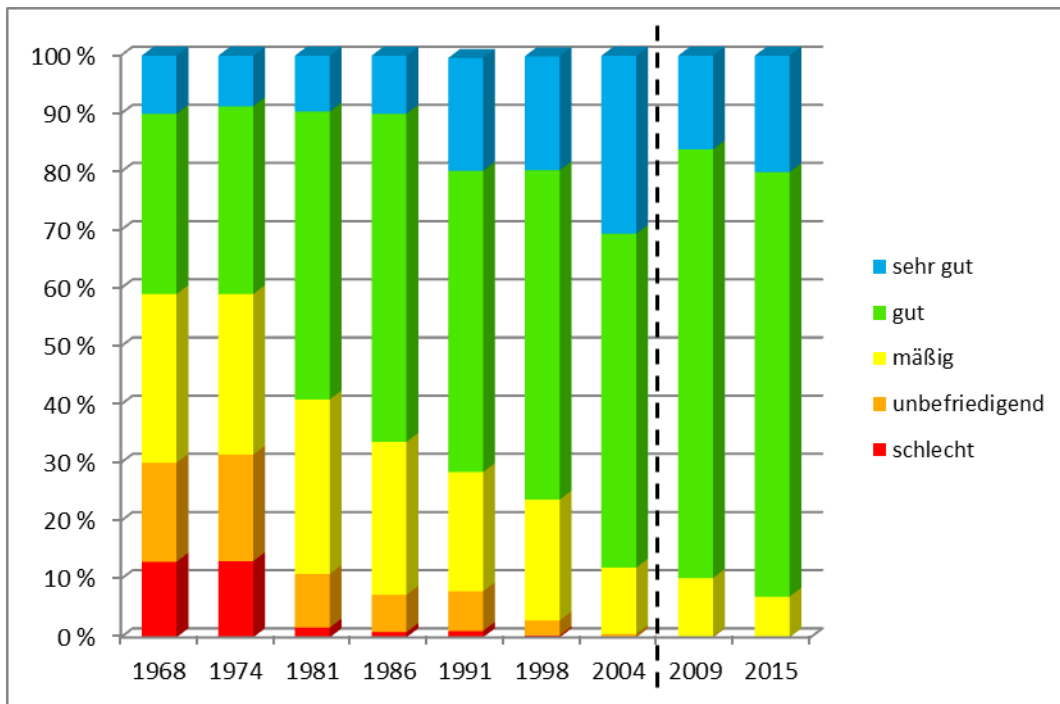


Abbildung 11: Prozentuale Verteilung der Gewässergüteklassen (1968 bis 2004) und – seit der gewässertypspezifischen Bewertung nach WRRL – Qualitätsklassen Saprobie (2009 und 2015)
 Das angegebene Jahr entspricht dem Zeitpunkt der Veröffentlichung bzw. Meldung der Daten an die EU.
 Unter „2009“ sind die Bewertungsergebnisse des biologischen Monitorings MZB 2006/2007 aufgeführt [15].
 Unter „2015“ sind die Bewertungsergebnisse des biologischen Monitorings MZB 2012/2013 aufgeführt.

Trotz dieser erfreulichen Entwicklung wird die Ermittlung und Bewertung der Saprobie auch in Zukunft wichtig bleiben. Insbesondere vor dem Hintergrund einer möglichen Zunahme der Wassertemperatur mit negativen Folgen für den Sauerstoffhaushalt und /oder einer gravierenden Zunahme des Abwasseranteils aufgrund stärker schwankender Abflüsse der Vorfluter als Folge des Klimawandels kann eine Verschlechterung der saprobiellen Verhältnisse für einen Teil der Gewässer des Landes für die Zukunft nicht ausgeschlossen werden.

5.1.3 ALLGEMEINE DEGRADATION

Von den 908 Untersuchungsstellen des Makrozoobenthos-Messnetzes wurden 173 Untersuchungsstellen mit der Qualitätsklasse „sehr gut“ und 310 Untersuchungsstellen mit der Qualitätsklasse „gut“ bewertet, sodass anders als bei der Saprobie nur 53 % aller Stellen das Qualitätsziel erreichen. Dagegen verfehlen 41 % der Stellen den guten Zustand und werden mit „mäßig“ oder schlechter bewertet. Für 53 Untersuchungsstellen (ca. 6 %) konnte aufgrund zu geringer Abundanzen der Indikatortaxa keine Bewertung angegeben werden. Bei saprobiell belasteten Untersuchungsstellen wurde nicht generell auf eine Bewertung der Allgemeinen Degradation verzichtet, sondern lediglich in den Fällen, in denen die Anzahl der Indikatortaxa für eine abgesicherte Bewertung zu gering war. Durch die mittlerweile langjährige Erfahrung in der Anwendung der Bewertungsmethoden nach WRRL durch die Auftragnehmer, das fortwährend optimierte Messnetz und die Überarbeitung der Fließgewässertypologie konnte der Anteil der nicht bewerteten Untersuchungsstellen deutlich gesenkt werden.

Wichtig für die Interpretation der Ergebnisse ist die Betrachtung der Bewertung der einzelnen Metrics, die Hinweise für die Maßnahmenplanung liefern können [23]. So kann beispielsweise die Bewertung für die „Rhithral-Besiedler“ (Epi-, Meta-, Hyporhithral-Besiedler), die auf der natürlichen Längszonierung der Fließgewässer basiert, über Verschiebungen in der Nahrungskette (Ernährungstypen), Aufstau oder den Strukturreichtum der Ufer Auskunft geben. Der für die „Bachtypen“ bewertungsrelevante Metric „Rheoindex“, der das Verhältnis von strömungsliebenden Arten zu Stillwasserarten beschreibt, weist auf Störungen der natürlichen Strömungsmuster hin. So lassen sich viele wertvolle Hinweise aus den einzelnen Metrics erlangen, die in den Kurzdarstellungen zu den Metrics ausführlich beschrieben sind [24].

Am Beispiel der Kander ist in Abbildung 12 die Metric-Auswahl für Fließgewässertyp 5 mit den Einzelergebnissen, Score-Werten und Klassen dargestellt. Die strukturellen Defizite dieses Gewässerabschnittes spiegeln sich durchaus in den Einzelergebnissen wider: die „mäßigen“ Bewertungen von Fauna-Index und EPT [%] lassen einen Mangel an Arten mit hohen Habitatansprüchen erkennen, während der relativ hohe Anteil strömungsliebender Arten (Rheoindex: „gut“) ein Hinweis auf einen „Rhithralisierungseffekt“ durch den geradlinigen Ausbau sein kann - bei gleichzeitig hohem Anteil an Hyporhithral-Besiedlern, die als „Störzeiger“ auf Defizite im natürlichen Fließverhalten oder der Habitatausstattung hindeuten.



Kander (KA009.00), Gewässerstrukturklasse 4 (stark verändert)

Fließgewässertyp 5

(grobmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche)

Versauerung	sehr gut
Saprobie	gut
Allgemeine Degradation	mäßig

Metric	Ergebnis	Score	Klasse
Fauna-Index	0,09	0,45	mäßig
EPT [%]	49,56	0,59	mäßig
Rheo-Index	0,86	0,65	gut
Hyporhithral-Besiedler	24,73	0,16	schlecht

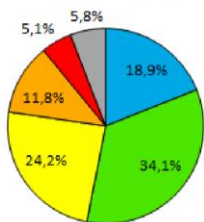
Multimetrischer Index (Gewichteter Mittelwert)	→	mäßig
---	---	-------

Abbildung 12: Beispiel für die Ermittlung des multimetrischen Index im Modul Allgemeine Degradation. Dargestellt sind die Werte der Untersuchungsstelle KA009.00 an der Kander mit Fließgewässertyp 5

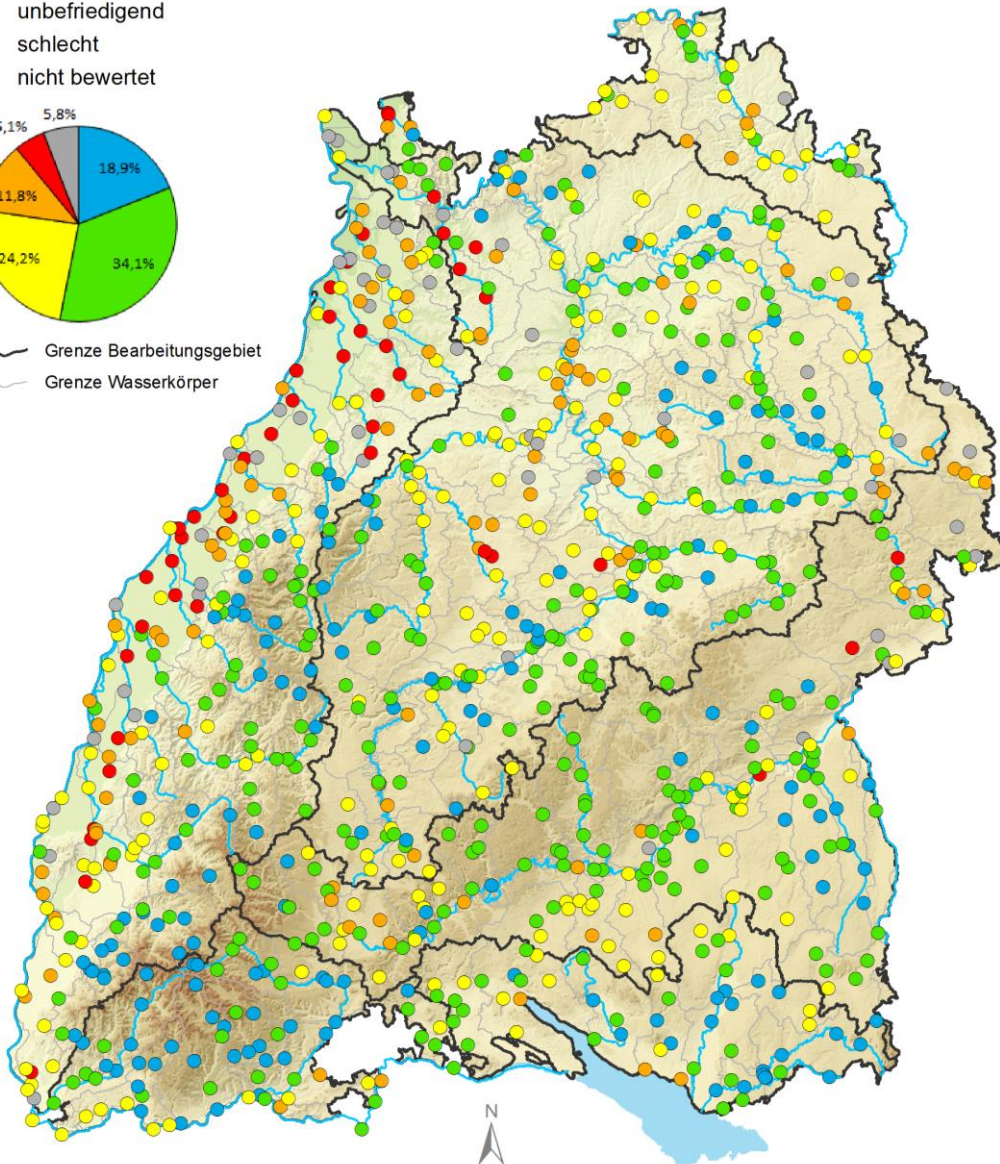
Die räumlichen Schwerpunkte der in erster Linie strukturellen Defizite im Land finden sich erwartungsgemäß in den dicht besiedelten und intensiv genutzten Landschaftsräumen. In Abbildung 13 heben sich daher umgekehrt die Landschaftsräume mit geringem Belastungsdruck wie etwa der Schwarzwald, die Schwäbische Alb und das Westallgäuer Hügelland durch die blaue und grüne Farbgebung einer sehr guten bzw. guten Bewertung ab.

Qualitätsklasse Allgemeine Degradation

- sehr gut
- gut
- mäßig
- unbefriedigend
- schlecht
- nicht bewertet



- Grenze Bearbeitungsgebiet
- Grenze Wasserkörper



Grundlage: © LGL BW, LUBW

0 10 20 30 40 50 km

LUBW

Abbildung 13: Bewertungsergebnisse des Monitorings 2012/2013 an den Untersuchungsstellen – Modul Allgemeine Degradation

Abbildung 14 zeigt den Vergleich der bewerteten Ergebnisse aus den Untersuchungsjahren 2006/2007 und 2012/2013. Daraus wird ersichtlich, dass der Anteil von defizitären Untersuchungsstellen landesweit von knapp 50 % auf etwa 44 % abgenommen hat.

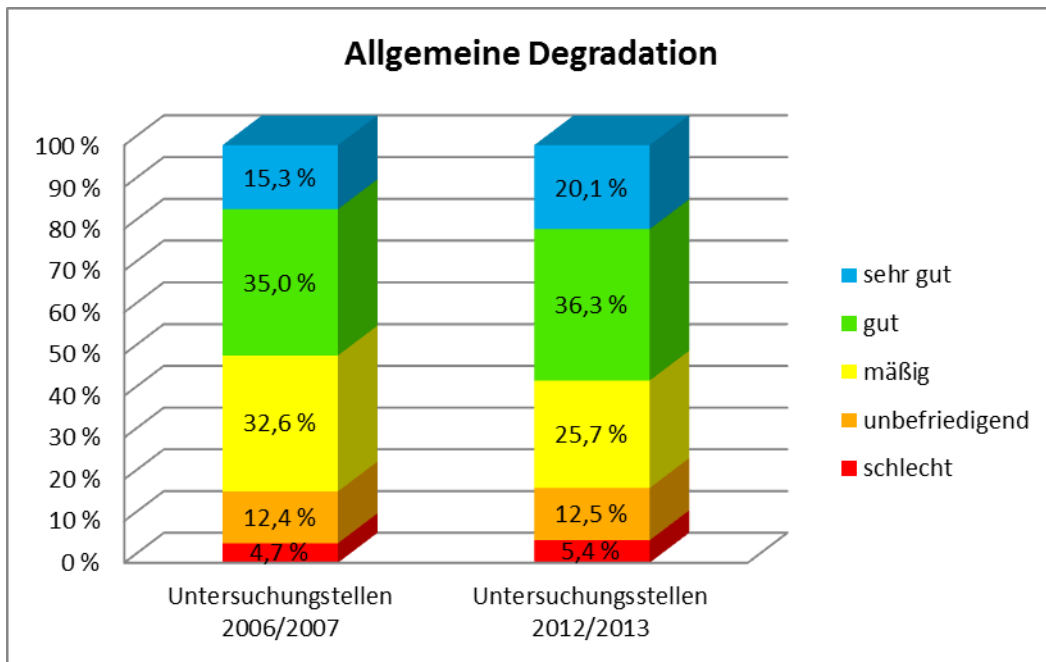


Abbildung 14: Vergleich der Bewertungsergebnisse des Monitorings 2006/2007 und 2012/2013 an den Untersuchungsstellen – Modul Allgemeine Degradation

Allerdings ist dabei zu beachten, dass auch die Überarbeitung der Fließgewässertypologie (Kapitel 2) zu Änderungen in der Bewertung beigetragen hat. So hat die Ausweisung einiger karbonatischer Bäche und Flüsse als Keuper-Gewässer an vielen Stellen eine Verbesserung der Bewertung zur Folge gehabt (Abbildung 15), während beispielsweise die fachlich begründete Um-Typisierung der kleinen Niederungsfließgewässer (Typ 19) im Oberrheintal in der Regel zu schlechteren Bewertungen führte.

Eine weitere Typänderung betrifft den Neckar von Plochingen bis Bad Friedrichshall (Kochermündung), der auf diesem Streckenabschnitt dem potenziell natürlichen Typ 9.2 (große Flüsse des Mittelgebirges) zugeordnet werden müsste. Abweichend davon wurde dem Neckar hier jedoch der „Bewertungstyp“ 10 (kiesgeprägte Ströme) zugeordnet, da die Bundeswasserstraßen (Neckar von Plochingen bis Mannheim) gemäß der Konvention mit der Bundesanstalt für Gewässerkunde generell auf der Grundlage des Potamon-Typie-Indexes bewertet werden. Ausbaugrad, Abflussregulierung, Unterhaltungsmaßnahmen sowie insbesondere die Schifffahrt selbst bewirken eine - von der Fließgewässerlandschaft unabhängige - Potamalisierung dieser irreversibel veränderten Gewässer [20]. Diese Typänderung führte zu einer deutlichen Verbesserung der Bewertung.

Am Beispiel der Keuper-Typen 6_K und 9.1_K sind in Abbildung 15 die Änderungen der Bewertungsergebnisse auf Grund des Typwechsels dargestellt. Hier sind alle Untersuchungsstellen abgebildet, die 2012/2013 mit einem der neuen Keuper-Typen 6_K oder 9.1_K bewertet wurden. Die weniger „strenge“ Bewertung der Keuper-Typen lässt sich deutlich an den besseren Ergebnissen, die 75 % der Untersuchungsstellen aufweisen, ablesen (Qualitätsklasse Allgemeine Degradation; sicher).

Änderung der berechneten Qualitätsklasse AD

- ◆ Qualitätsklasse AD besser
- ◇ Qualitätsklasse AD unverändert

Hydrogeologische Teilräume

- Lech-Ilter-Schotterplatten
- Fluvioglaziale Schotter
- Süddeutsches Moränenland
- Schwäbische Alb
- Albvorland
- Keuper-Bergland**
- Muschelkalk-Platten
- Spessart, Rhönvorland und Buntsandstein des Odenwaldes
- Buntsandstein des Schwarzwaldes
- Kristallin des Odenwaldes
- Kristallin des Schwarzwaldes
- Quartäre und Pliozäne Sedimente der Grabenscholle
- Tektonische Schollen des Grabenrandes
- Kaiserstuhl
- Grenze Bearbeitungsgebiet

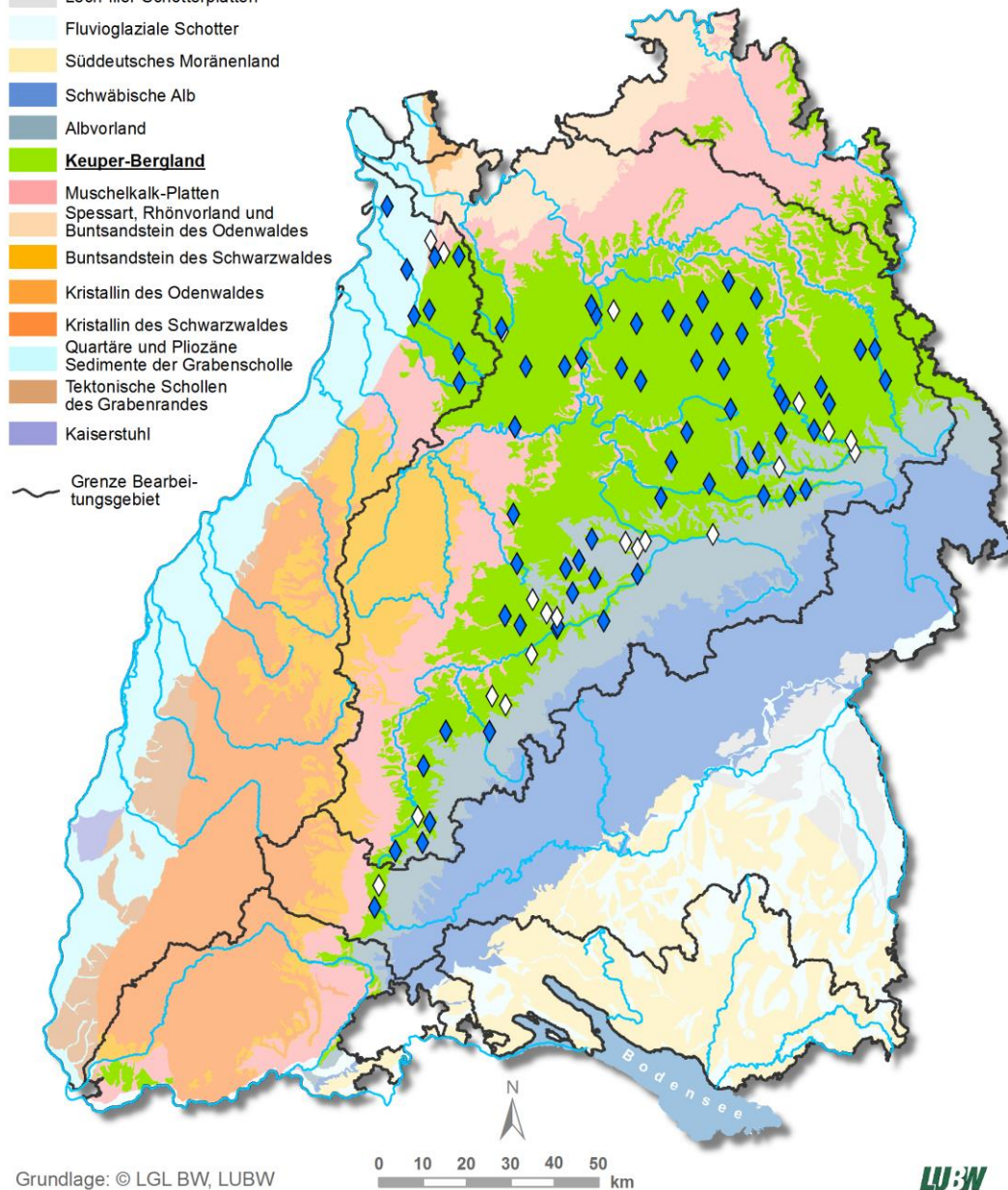


Abbildung 15: Änderungen in der berechneten Qualitätsklasse ‚Allgemeine Degradation‘ an Untersuchungsstellen, bei denen 2012/2013 einer der neuen Fließgewässertypen 6_K und 9.1_K zugewiesen wurde. Es sind nur „sichere“ Ergebnisse dargestellt.

Darüber hinaus ergaben sich Änderungen in der Bewertung durch die erstmalige Anwendung des neuen HMWB-Verfahrens: 64 der 908 Untersuchungsstellen wurden nach dem HMWB-Verfahren bewertet. Davon entfielen 26 Stellen auf Typ 10 an Rhein und Neckar, deren HMWB-Bewertung an 10 Stellen gegenüber der NWB-Bewertung gleich blieb und an 16 Stellen um eine Klasse besser ausfiel. Allerdings lieferten 5 Stellen am Rhein kein gesichertes Ergebnis, da die Probenahmebedingungen 2012 wegen hoher Wasserstände nicht optimal waren. Bei allen anderen mit dem HMWB-Verfahren bewerteten Fließgewässertypen blieben zwei Drittel der Bewertungen gleich und ein Drittel der Bewertungen verbesserte sich um eine Klasse.

5.2 ERGEBNISSE FÜR DIE WASSERKÖRPER

Im Rahmen des Monitorings 2012/2013 wurden insgesamt 158 Wasserkörper von Baden-Württemberg untersucht und bewertet. Sechs Wasserkörper an der Grenze zu Bayern wurden gemäß einer entsprechenden Vereinbarung von Bayern untersucht, die Wasserkörperbewertungen wurden von dort übernommen und in die folgenden Bewertungstabellen integriert. In der Regel liegen dort keine baden-württembergischen Untersuchungsstellen. Eine Ausnahme ist der Wasserkörper 65-02, für den die Bewertung der biologischen Qualitätskomponenten künftig wieder durch Baden-Württemberg erfolgen wird. Für diesen Wasserkörper werden in diesem Bericht die baden-württembergischen Bewertungen für die Untersuchungsstellen und die bayerischen Bewertungen für den Wasserkörper dargestellt.

Die grenzüberschreitende Abstimmung der Wasserkörper-Bewertungen am Oberrhein mit Frankreich, Rheinland-Pfalz und Hessen ergab bei der Qualitätskomponente Makrozoobenthos keine Differenzen.

Tabelle 4 und Abbildung 16 geben einen Überblick über die Bewertungen der insgesamt 164 Wasserkörper hinsichtlich der MZB-Module Versauerung, Saprobie und Allgemeine Degradation.

Tabelle 4: Übersicht der Wasserkörperbewertungen 2012/2013 inklusive der 6 durch Bayern bewerteten Wasserkörper

Qualitätsklasse	Versauerung		Saprobie		Allgemeine Degradation		Zustandsklasse MZB gesamt (Worst Case)	
	Wasserkörper	%	Wasserkörper	%	Wasserkörper	%	Wasserkörper	%
sehr gut	24	14,6	11	6,7	14	8,5	4	2,4
gut	13	7,9	132	80,5	47	28,7	57	34,8
mäßig	0	0,0	20	12,2	76	46,3	76	46,3
unbefriedigend	0	0,0	0	0,0	24	14,6	24	14,6
schlecht	0	0,0	0	0,0	2	1,2	2	1,2
nicht bewertet	0	0,0	1	0,6	1	0,6	1	0,6
nicht relevant	127	77,4	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Summe	164	100,0	164	100,0	164	100,0	164	100,0

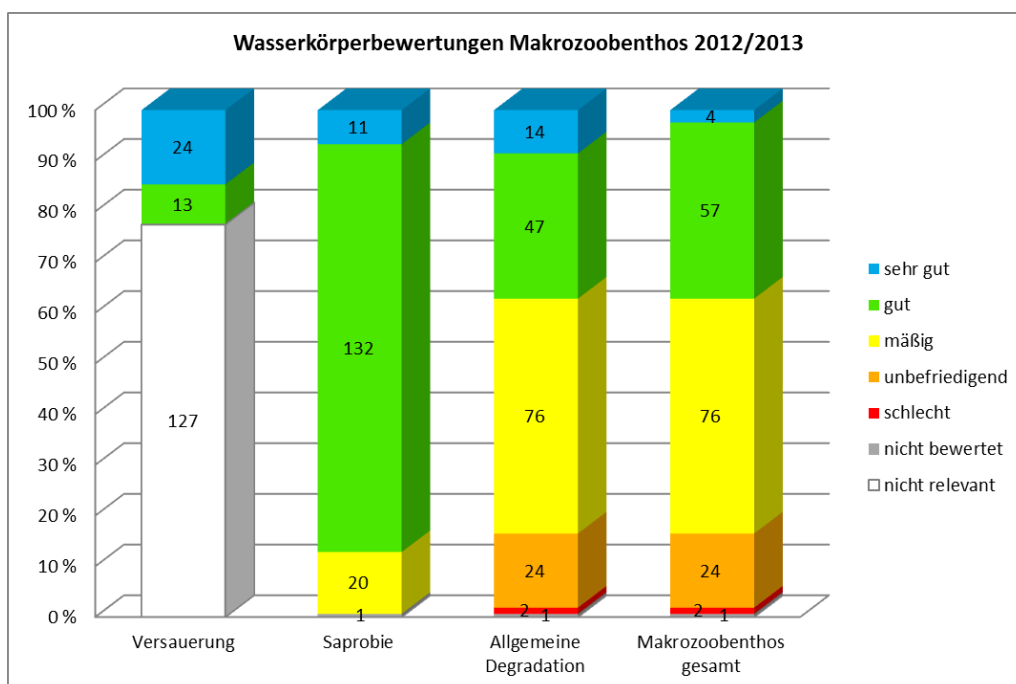


Abbildung 16: Qualitätsklassen der Module Versauerung, Saprobie und Allgemeine Degradation sowie Zustandsklasse Makrozoobenthos der 164 Wasserkörper

5.2.1 VERSAUERUNG

Für die Bewertung der Versauerung sind lediglich 37 der 164 Wasserkörper in Hinblick auf den Fließgewässertyp bzw. dessen Streckenanteil im Wasserkörper relevant. Davon sind 24 Wasserkörper mit „sehr gut“ und 13 mit „gut“ eingestuft. Damit ist die Einstufung deutlich besser als 2006/2007, wo die Verteilung in etwa umgekehrt war (Abbildung 17). Alle versauerungsrelevanten Wasserkörper konnten bewertet werden und erreichen mindestens den guten Zustand (Karte siehe Abbildung 21).

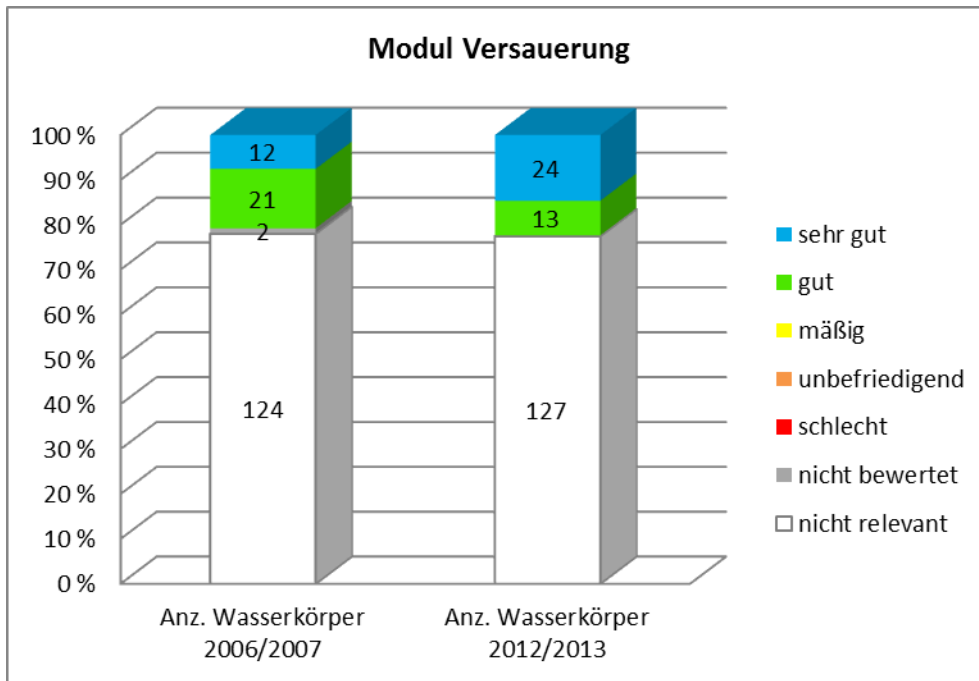


Abbildung 17: Wasserkörperbewertungen des Monitorings 2006/2007 und 2012/2013 – Modul Versauerung

5.2.2 SAPROBIE

Von den 164 Wasserkörpern sind knapp 7 % mit sehr gut bewertet, 80,5 % mit gut. Der Anteil mäßig bewerteter Wasserkörper beläuft sich auf 12,2 %. Die landesweite Verteilung der Qualitätsklassen auf die Wasserkörper ist in Abbildung 21 dargestellt.

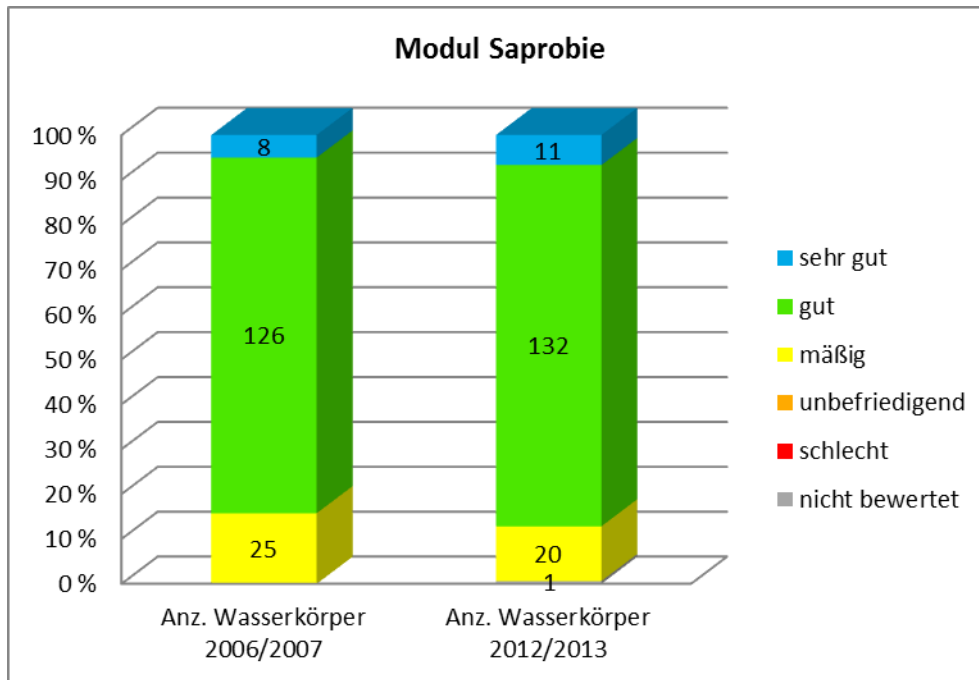


Abbildung 18: Wasserkörperbewertungen des Monitorings 2006/2007 und 2012/2013 – Modul Saprobie

Im Vergleich mit der Untersuchung 2006/2007 ist die Zahl der Wasserkörper mit dem geforderten guten bis sehr guten Zustand von 134 auf 143 um etwa 3 % gestiegen. Es können jedoch auch innerhalb dieser Wasserkörper kleinräumige Defizite mit lokalem Handlungsbedarf vorhanden sein, für deren Auffinden das Landesüberwachungsnetz aber zu grobmaschig ist. Saprobielle Defizite, die sich zwar an einer einzelnen Untersuchungsstelle, aufgrund der Aggregationsregel aber nicht in der Wasserkörperbewertung widerspiegeln, werden im Rahmen des „normalen“ wasserwirtschaftlichen Vollzuges weiter bearbeitet.

In den defizitären Wasserkörpern, beispielsweise in der Oberrheinebene, liegt in der Regel ein hoher Abwasseranteil in den Gewässern vor. Darüber hinaus ist in diesen von Natur aus gefällearmen und langsam strömenden Gewässern die physikalische Wiederbelüftungsrate meist geringer und das damit in Zusammenhang stehende Selbstreinigungspotenzial vermindert. Hinzu kommt, dass oftmals hohe Nährstoffgehalte für ein übermäßiges Pflanzenwachstum sorgen und somit zu einer erheblichen Sekundärbelastung führen können. Die Reduktion der Nährstoffeinträge, Gehölzpflanzungen zur Erhöhung der Beschattung und die Schaffung von Uferstrandstreifen sind hier sinnvolle und erfolgversprechende Maßnahmen.

Einige Zuflüsse zur oberen Donau und dem mittleren Neckar weisen nach wie vor saprobielle Defizite auf, sodass die Wasserkörperbewertung den guten Zustand nicht erreicht. Ferner sind einige Bodenseezuflüsse noch nicht in einem stabil guten Zustand, was sich auch hier in einer entsprechenden Wasserkörperbewertung niederschlägt.

5.2.3 ALLGEMEINE DEGRADATION

Anhand des Moduls Allgemeine Degradation werden an fast zwei Drittel der Wasserkörper in Baden-Württemberg Defizite indiziert und damit die erforderliche Zustandsklasse nicht erreicht. Von den 164 Wasserkörpern wurden 37 % als „gut“ oder „sehr gut“ bewertet, 46 % als „mäßig“ und etwa 16 % als „unbefriedigend“ oder „schlecht“ (Karte siehe Abbildung 21).

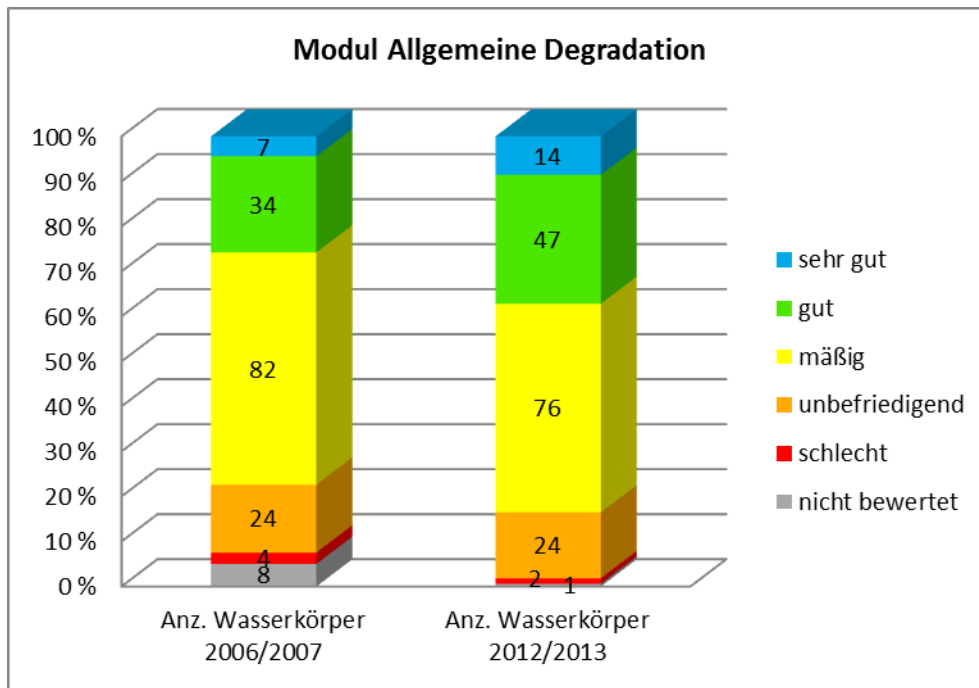


Abbildung 19: Wasserkörperbewertungen des Monitorings 2006/2007 und 2012/2013 – Modul Allgemeine Degradation

Im Vergleich mit 2006/2007 ist eine leichte Verbesserung bei der Wasserkörperbewertung mit dem Modul Allgemeine Degradation zu verzeichnen: Die Wasserkörper mit einer Bewertung „mäßig“ und schlechter haben um etwa 6 % (von 69 % auf 63 %) abgenommen (Abbildung 19). Die Verbesserungen sind aber in der Regel noch nicht auf durchgeführte Maßnahmen zurückzuführen (Kapitel 5.1).

Morphologische Degradationen an Fließgewässern stellen also nach wie vor ein großflächiges Problem im Land dar.

Fließgewässer stellen ein komplexes Wirkungsgefüge aus abiotischen und biotischen Faktoren dar, die eng mit ihrer Umgebung verzahnt und durch diese beeinflusst sind. Morphologische Veränderungen am und im Gewässer oder in dessen Einzugsgebiet verändern den natürlichen Charakter eines Fließgewässers und greifen in dessen ökosystemare Zusammenhänge ein. Um die Funktionalität bzw. Stabilität des Ökosystems zu erhalten müssen ausreichende, natürlich strukturierte Lebensräume vorhanden sein. Dazu ist die Betrachtung eines Fließgewässers immer im Kontext mit seinem Einzugsgebiet zu sehen, aus dem sich beispielsweise das Wiederbesiedlungspotenzial ergibt. So weisen morphologisch degradierte Fließgewässer mit einem reich strukturierten Einzugsgebiet (z. B. hoher Waldanteil) bessere Ergebnisse auf, als Gewässerabschnitte mit vergleichbaren morphologischen Voraussetzungen, aber einem strukturarmem Einzugsgebiet (z.B. hoher Anteil an landwirtschaftlich intensiv genutzten und/oder urbanen Flächen). Auch die natürliche Substrat- und Strömungsdiversität sind wichtige Kriterien für die Makrozoobenthos-Besiedlung. Die Vereinheitlichung der Strömungsgeschwindigkeiten oder Substratzusammensetzung hat eine Veränderung der Lebensgemeinschaft zur Folge, die sich in negativen Bewertungsergebnissen niederschlägt.

Gerade durch die Einbeziehung der Core Metrics ermöglicht der multimetrische Ansatz des Moduls Allgemeine Degradation eine vertiefte und weitergehende Interpretation der Ergebnisse und liefert hilfreiche Hinweise, um die Ursachen von Defiziten zu identifizieren.

5.2.4 GESAMTBEWERTUNG MAKROZOOBENTHOS

Die Gesamtbewertung der Wasserkörper für die Qualitätskomponente Makrozoobenthos ergibt sich nach dem „Worst-Case-Prinzip“ aus dem schlechtesten Teilergebnis der Einzelmodule Versauerung, Saprobie und Allgemeine Degradation (siehe Abbildung 22).

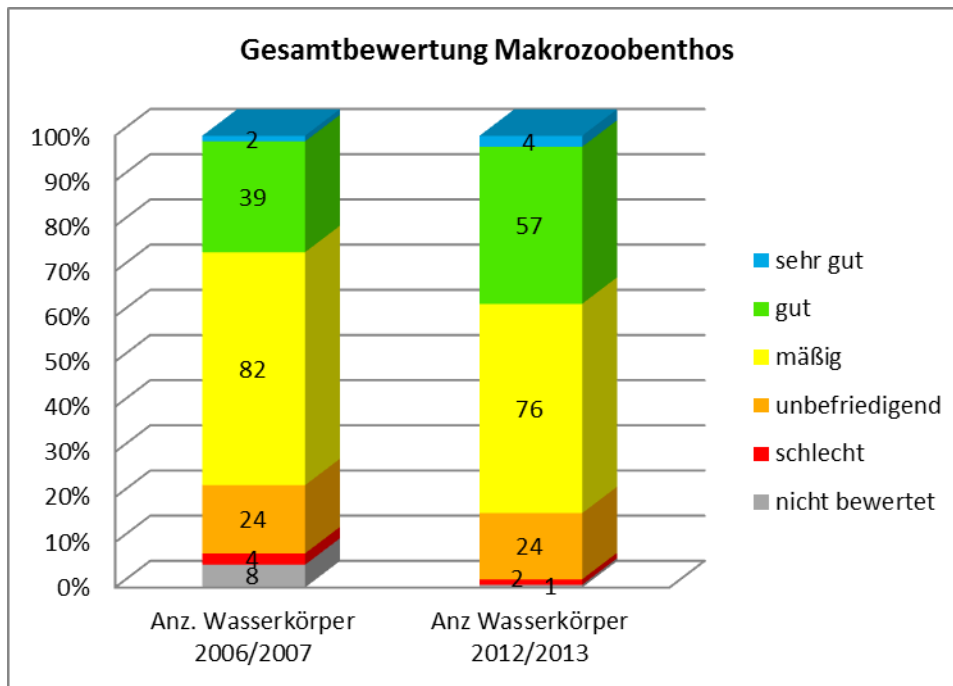


Abbildung 20: Wasserkörperbewertungen des Monitorings 2006/2007 und 2012/2013 – Gesamtbewertung Makrozoobenthos

Der Vergleich der Gesamtbewertung von 2006/2007 mit 2012/2013 zeigt, dass der Anteil der mit „sehr gut“ und „gut“ bewerteten Wasserkörper um über 10 % gestiegen ist. Der Anteil „mäßig“ oder schlechter bewerteter Wasserkörper ist um 7 % zurückgegangen. Durch die erhebliche Abnahme des Anteils bisher nicht bewerteter Untersuchungsstellen konnte lediglich ein Wasserkörper nicht bewertet werden.

In 153 Wasserkörpern liefert das Teilmodul Allgemeine Degradation das schlechteste und damit maßgebende Ergebnis für die Gesamtbewertung. Nur in 10 Wasserkörpern, die alle bereits den guten Zustand erreicht haben, haben andere Module schlechtere Teilergebnisse als das Modul Allgemeine Degradation: in 9 dieser Wasserkörper ist die Allgemeine Degradation „sehr gut“ und die Saprobie „gut“; in einem Wasserkörper ist die Allgemeine Degradation „sehr gut“ und die Versauerung „gut“.

Insgesamt weisen 102 Wasserkörper ein defizitäres Ergebnis (mäßig oder schlechter) auf. Davon liegen in 20 Wasserkörpern Defizite sowohl für Saprobie und Allgemeine Degradation vor, während in 82 Wasserkörpern allein die Allgemeine Degradation für die defizitäre Bewertung verantwortlich ist.

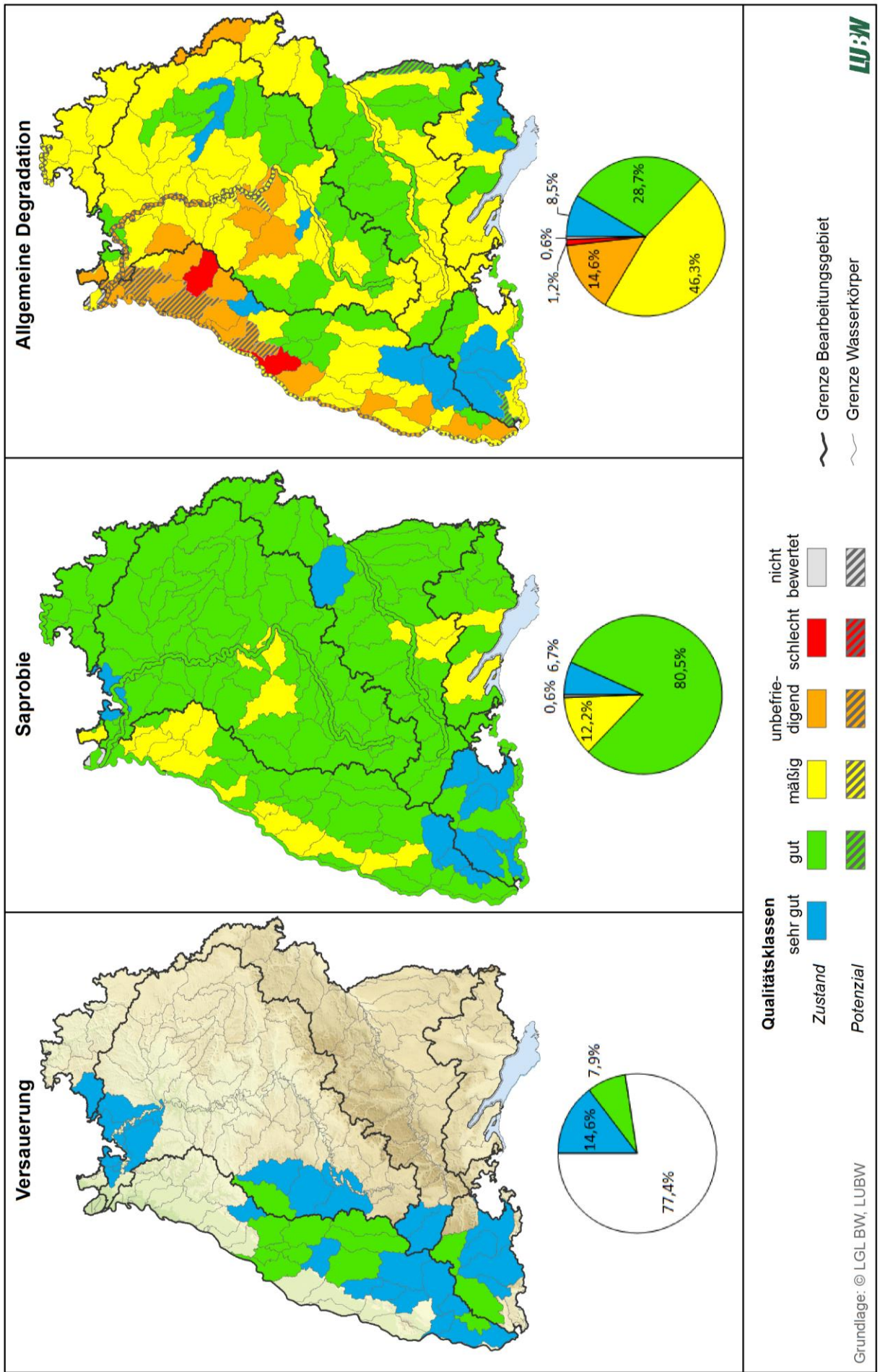
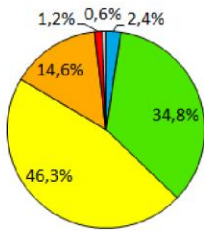


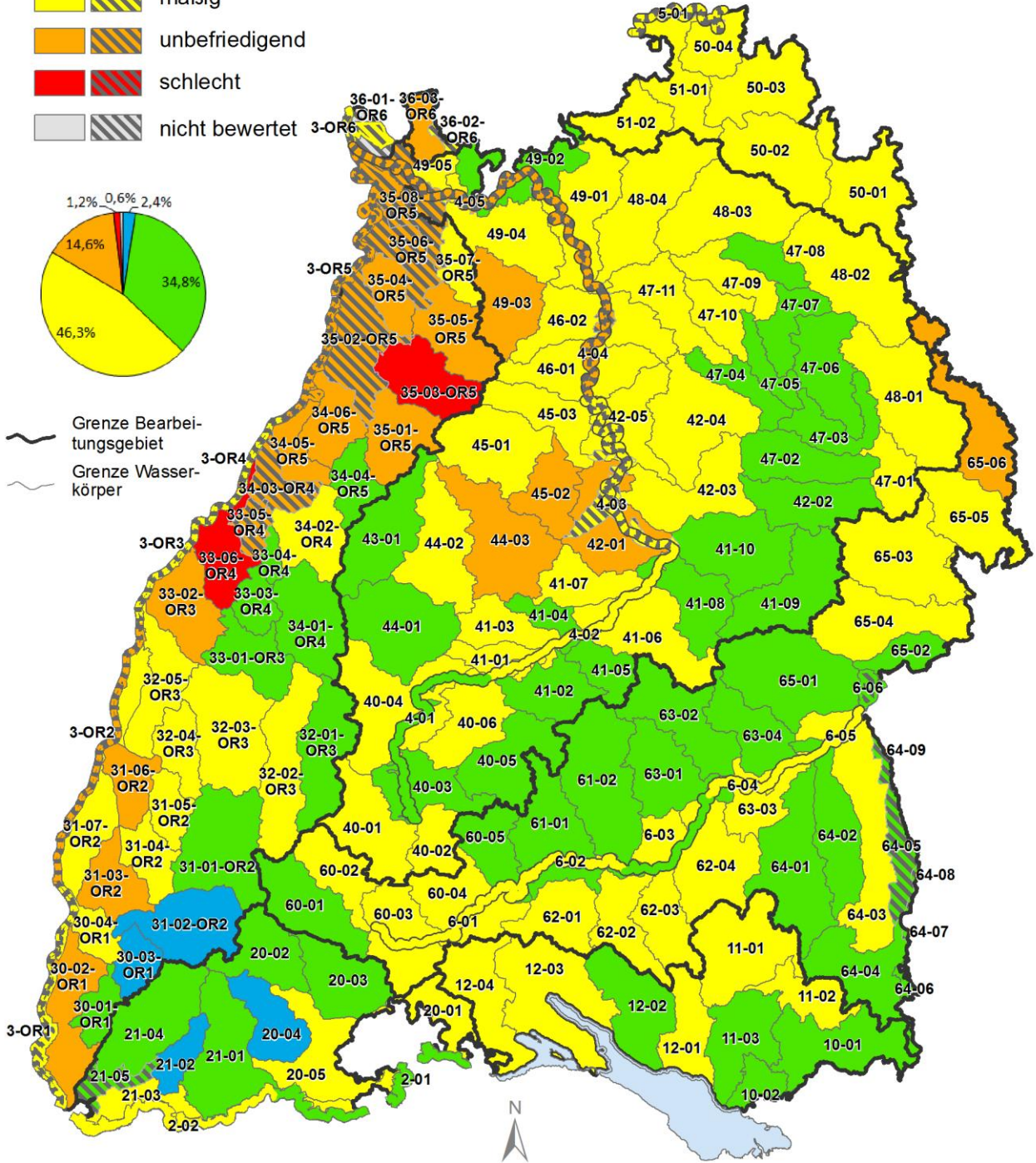
Abbildung 21: Karten der Wasserkörperbewertungen des Monitorings 2012/2013 – Module Versauerung, Saprobie und Allgemeine Degradation

Zustandsklasse Makrozoobenthos

Zustand | Potenzial



Grenze Bearbeitungsgebiet
 Grenze Wasserkörper



Grundlage: © LGL BW, LUBW



Abbildung 22: Karte der Wasserkörperbewertungen des Monitorings 2012/2013 – Makrozoobenthos gesamt

6 Fazit

Die Biologische Qualitätskomponente Makrozoobenthos indiziert auf der Grundlage des Bewertungsverfahrens ASTERICS/PERLODES verschiedene Belastungen. Neben der Saprobie, die bereits seit Jahrzehnten in den sogenannten Gewässergütekarten dargestellt wurde, lassen sich anhand des Makrozoobenthos Versauerungserscheinungen und strukturelle Defizite nachweisen. Insbesondere beim Modul Allgemeine Degradation zeigen die Bewertungen noch erhebliche Defizite an. So erreichen 41 % der Untersuchungsstellen und 62 % der Wasserkörper den guten Zustand noch nicht. Die anhand des Moduls Allgemeine Degradation indizierten Defizite weisen in der Regel auf strukturelle Beeinträchtigungen und Einflüsse aus dem Einzugsgebiet der Fließgewässer hin.

Die fortwährenden Anpassungen und Optimierungen des Makrozoobenthos-Messnetzes haben mittlerweile ein stabiles Messnetz entstehen lassen, bei dem nur noch in Einzelfällen Änderungen nötig sein dürften.

Die Bewertungsergebnisse aus dem Makrozoobenthos-Monitoring sind Grundlage für die Identifizierung von Handlungsbedarf und die Herleitung von Maßnahmen. Im Einzelfall können sie auch für die Erfolgskontrolle von Maßnahmen herangezogen werden [18]. Wo die Ursachen eines Defizits nicht bekannt sind, ist ein Monitoring zu Ermittlungszwecken notwendig. Darüber hinaus können die Monitoring-Ergebnisse eine wichtige Datengrundlage für die Beurteilung der Auswirkung von Schadensfällen darstellen [19].

Oftmals besteht jedoch die Schwierigkeit zu unterscheiden, ob es sich bei einem Defizit eher um strukturelle oder stoffliche Belastungen handelt. Daher ist vorgesehen, insbesondere für das Modul Allgemeine Degradation weiterführende Interpretationshilfen zu erarbeiten.

Eine der Grundlagen für weitergehende Interpretationen der Bewertungsergebnisse kann gegebenenfalls die landesweite Feinstrukturkartierung darstellen. Die Erfassung der Feinstruktur im Gelände ist mittlerweile abgeschlossen, die Plausibilisierung der Daten ist noch in Bearbeitung.

7 Ausblick: Gesamtbewertung Ökologischer Zustand / Potenzial

Die biologischen Qualitätskomponenten Phytoplankton, Makrophyten und Phytobenthos, Makrozoobenthos sowie Fische ergeben gemeinsam mit der Berücksichtigung der flussgebietspezifischen Schadstoffe nach dem Worst-Case-Prinzip den Ökologischen Zustand bzw. das Ökologische Potenzial nach WRRL. Bei der Plausibilisierung der Ergebnisse der einzelnen biologischen Qualitätskomponenten werden als unterstützende Qualitätskomponenten chemisch-physikalische und hydromorphologische Parameter berücksichtigt. Bei Überschreitung der Umweltqualitätsnormen für die flussgebietspezifischen Schadstoffe im Wasserkörper kann der Ökologische Zustand maximal mäßig sein (Abbildung 23).

Qualitätskomponenten des Ökologischen Zustands

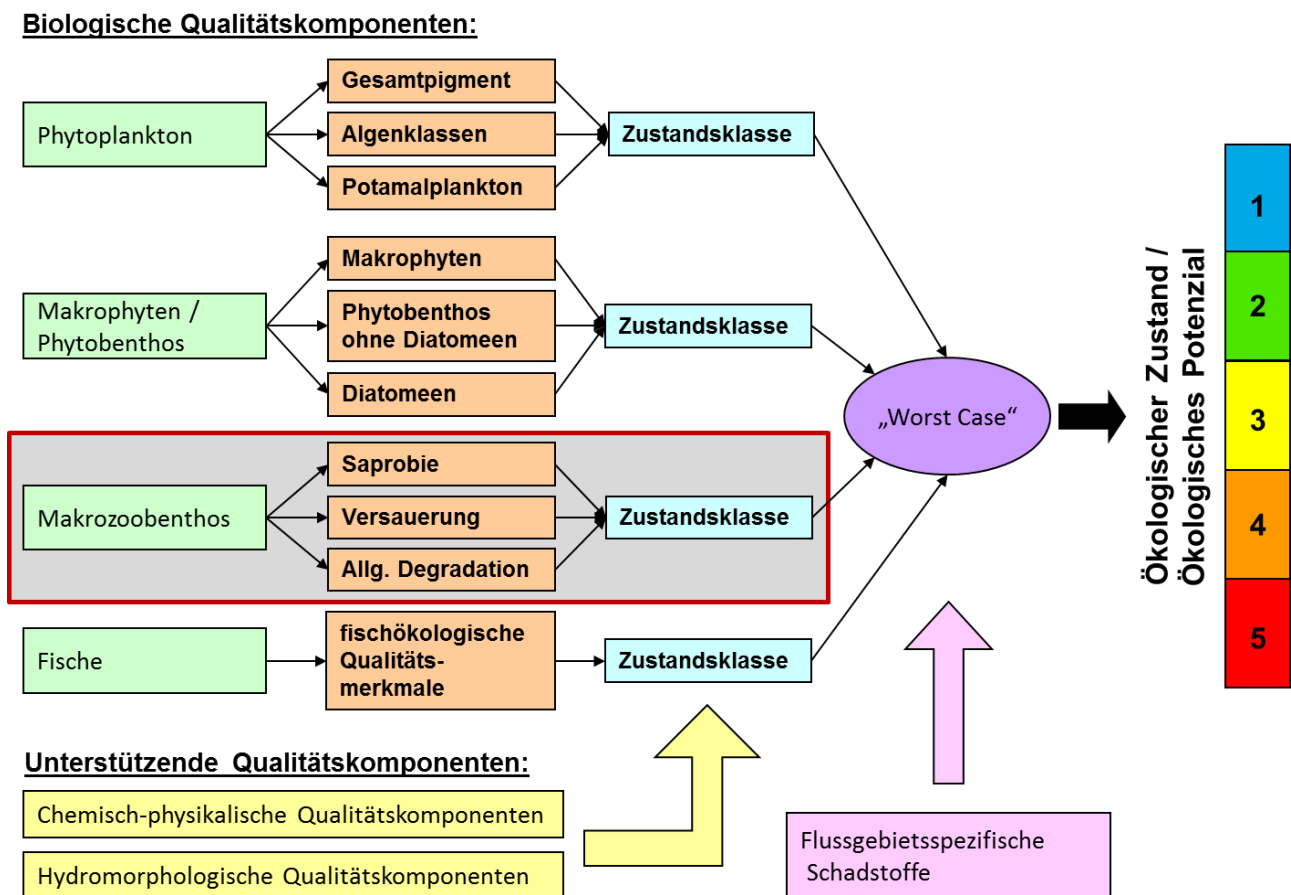


Abbildung 23: Schema der Bewertung des Ökologischen Zustands eines Wasserkörpers

Nach oben stehendem Schema ist im Folgenden die zusammenfassende Bewertung über alle biologischen Qualitätskomponenten dargestellt.

Abbildung 24 gibt einen Überblick über den prozentualen Anteil der Wasserkörperbewertungen der vier biologischen Qualitätskomponenten am Ökologischen Zustand/Potenzial. Durch die Verschneidung aller Bewertungsergebnisse nach dem „Worst-Case-Prinzip“ erreicht in Baden-Württemberg nur ein Wasserkörper das gute Ökologische Potenzial. In 8 Wasserkörpern traten Überschreitungen von Umweltqualitätsnormen für flussgebietspezifische Schadstoffe auf, die jedoch nicht zu einer Abwertung führten, da die Bewertung durch die biologischen Qualitätskomponenten bereits „mäßig“ oder schlechter ausfällt.

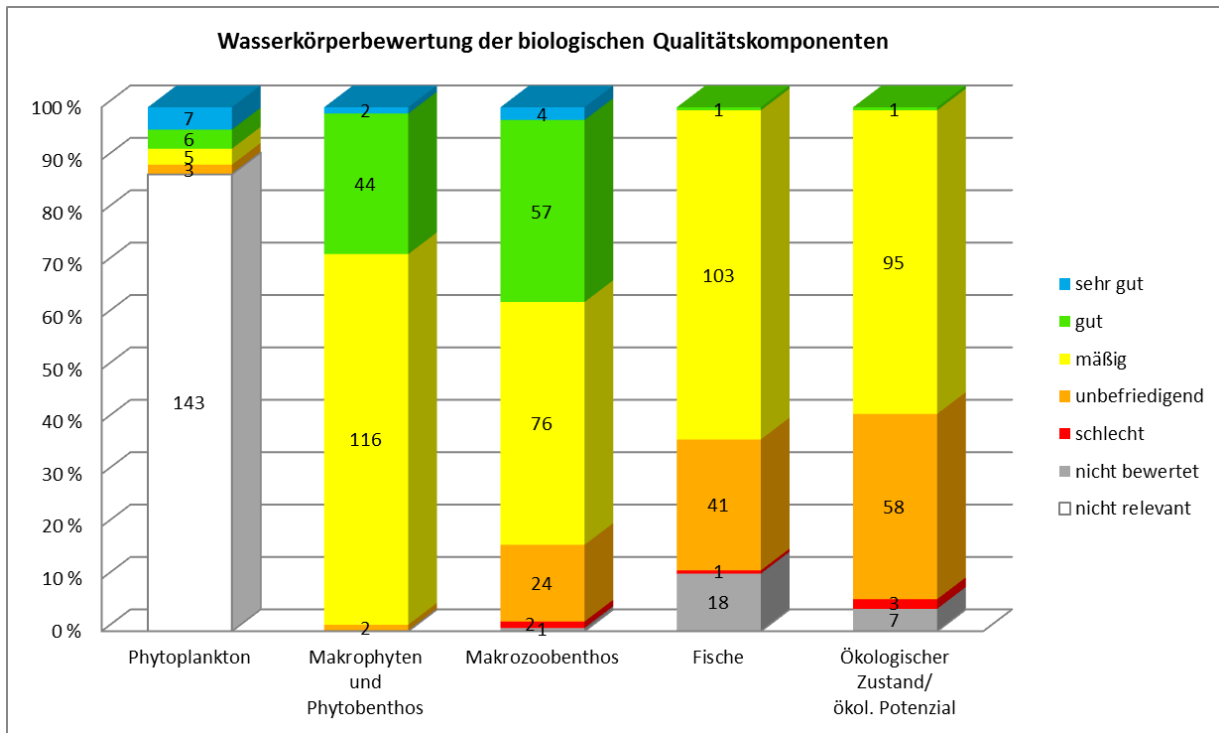


Abbildung 24: Wasserkörperbewertungen der vier biologischen Qualitätskomponenten sowie Ökologischer Zustand bzw. Ökologisches Potenzial

Die Darstellung des Ökologischen Zustands / Potenzials in Kartenform steht auf Ebene der Bearbeitungsgebiete in den Anhängen der sechs baden-württembergischen Bewirtschaftungspläne zur Verfügung ([29] bis [34]).

Eine landesweite Kartendarstellung wird im Kartenservice der LUBW angeboten.

8 Literatur

- [1] ASTERICS Software-Handbuch (2013): ASTERICS – einschließlich PERLODES – (deutsches Bewertungssystem auf Grundlage des Makrozoobenthos); Version 4; herausgegeben Juli/Dezember 2013. <http://www.fliessgewaesserbewertung.de>
- [2] ASTERICS-Update auf Version 4.0.4 (2014): Dokumentation (pdf); <http://www.fliessgewaesserbewertung.de>
- [3] BIRK, S. & D. HERING (2012): Bewertung von HMWB / AWB - Fließgewässern und Ableitung des HÖP / GÖP. Endbericht des LAWA-Projekts O 3.10 „Bewertung von HMWB/AWB-Fließgewässern und Ableitung des MÖP / GÖP“ im Auftrag der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA). Essen.
- [4] BIRK, S. & D. HERING (2015): Handbuch zur Bewertung und planerischen Bearbeitung von erheblich veränderten (HMWB) und künstlichen Wasserkörpern (AWB) – Version 3.0, Stand März 2015. Anhang 2 des Endberichts des LAWA-Projekts O 1.13 „Abschlussprojekt zur Bewertung von HMWB / AWB - Fließgewässern und Ableitung des HÖP / GÖP“ im Auftrag der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA). Hilden/Essen.
- [5] BRAUKMANN, U. & BISS, R. (2004): Conceptual study – An improved method to assess acidification in German streams by using benthic macroinvertebrates; 433-450; Limnologia 34 (4).
- [6] BUNDESAMT FÜR UMWELT (BAFU) (Hrsg.) (2015, im Entwurf): Koordinierte biologische Untersuchungen an Hochrhein und Aare 2002 bis 2012. Reihe Umwelt-Wissen. Bern. <http://www.bafu.admin.ch/publikationen/publikation/00542/index.html?lang=de>
- [7] DIN 38410-1 TEIL 1 (2004): Deutsches Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung – Biologisch-ökologische Gewässeruntersuchung (Gruppe M) –Teil 1: Bestimmung des Saprobienindex in Gewässern (M1); Beuth Verlag; Berlin.
- [8] EUROPÄISCHE UNION (2000): Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik; Amtsblatt der EG, L327/1, 22.12.2000. Zuletzt geändert durch die Richtlinie 2014/101/EU, L311/32, 31.10.2014.
- [9] LFU BADEN-WÜRTTEMBERG (1998): Gewässergütekarte Baden-Württemberg. Reihe: Oberirdische Gewässer, Gewässerökologie 49; Karlsruhe.
- [10] LFU BADEN-WÜRTTEMBERG (2004): Gewässerstrukturkarte Baden-Württemberg 2004. Reihe: Oberirdische Gewässer, Gewässerökologie 89; Karlsruhe.
- [11] LFU BADEN-WÜRTTEMBERG (2005): Gewässergütekarte Baden-Württemberg 2004. Reihe: Oberirdische Gewässer, Gewässerökologie, 91; Karlsruhe.
- [12] LUBW (2008): Biologisches Monitoring der Fließgewässer nach WRRL 2006/2007 in Baden-Württemberg; Makrozoobenthos, Modul Saprobie; Karlsruhe.
- [13] LUBW (2010): Bericht zur Versauerung der Umwelt; <http://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/62828/>
- [14] LUBW (2010): Gewässerstrukturkartierung in Baden-Württemberg. Feinverfahren. Reihe: Oberirdische Gewässer, Gewässerökologie, 112; Karlsruhe.
- [15] LUBW (2010): Überwachungsergebnisse Makrozoobenthos 2006-2007, Biologisches Monitoring der Fließgewässer gemäß EG-Wasserrahmenrichtlinie; Karlsruhe. <http://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/48288/>.
- [16] LUBW (2013): Überwachungsergebnisse Phytoplankton 2005-2011, Biologisches Monitoring der Fließgewässer gemäß EU-WRRL; Karlsruhe.

- [17] LUBW (2015): Ausweisung erheblich veränderter und künstlicher Oberflächenwasserkörper. Karlsruhe.
- [18] LUBW (2015): Leitfaden Maßnahmenbegleitende Erfolgskontrolle an Fließgewässern, Karlsruhe.
- [19] LUBW (2015): Fischsterben in der Jagst. Vorläufige Abschätzung der ökologischen Auswirkungen des Großbrandes in der Lobenhausener Mühle. Karlsruhe.
- [20] LUBW (2015): Überprüfung der Fließgewässertypologie in Baden-Württemberg – Vorgehensweise und Ergebnisse. Karlsruhe.
- [21] LUBW (2015): Überwachungsergebnisse Fische 2006 bis 2014. Biologisches Monitoring der Fließgewässer gemäß EG-Wasserrahmenrichtlinie. <http://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/72552/>
- [22] LUBW (2015): Überwachungsergebnisse Makrophyten und Phytobenthos 2012. Biologisches Monitoring der Fließgewässer gemäß EG-Wasserrahmenrichtlinie. <http://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/72552/>
- [23] LUBW (2015): Überwachungsergebnisse Makrozoobenthos 2012-2013; „Ergebnistabelle“; Format xls. <http://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/72552/>
- [24] MEIER, C. ET AL (2006): Kurzdarstellungen „Bewertung Makrozoobenthos“ und „Core-Metrics Makrozoobenthos“; <http://www.fliessgewaesserbewertung.de>
- [25] MEIER, C. ET AL (2006): Methodisches Handbuch Fließgewässerbewertung, Handbuch zur Untersuchung und Bewertung von Fließgewässern auf der Basis des Makrozoobenthos vor dem Hintergrund der EG-Wasserrahmenrichtlinie; <http://www.fliessgewaesserbewertung.de>
- [26] MINISTERIUM FÜR UMWELT BADEN-WÜRTTEMBERG (Hrsg.) (1992): Gütezustand der Gewässer in Baden-Württemberg 7. Wasserwirtschaftsverwaltung Heft 27. Karlsruhe.
- [27] Oberflächengewässerverordnung: Entwurf der Anlage 6 zur fortzuschreibenden OGeWV: Vorlage für AO-Informationsverfahren. Stand vom 17.04.2014. Unveröffentlicht.
- [28] POTTGIEßER, T. & SOMMERHÄUBER, M. (2008): Erste Überarbeitung der Steckbriefe der deutschen Fließgewässertypen. Steckbriefe und Begleittext. <http://wasserblick.net/servlet/is/18727/>.
- [29] REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG (2015): Bewirtschaftungsplan Hochrhein, Aktualisierung 2015 (Baden-Württemberg) gemäß EG-Wasserrahmenrichtlinie (2000/60/EG), Stand: Dezember 2015.
- [30] REGIERUNGSPRÄSIDIUM KARLSRUHE (2015): Bewirtschaftungsplan Oberrhein, Aktualisierung 2015 (Baden-Württemberg) gemäß EG-Wasserrahmenrichtlinie (2000/60/EG), Stand: Dezember 2015.
- [31] REGIERUNGSPRÄSIDIUM STUTTGART (2015): Bewirtschaftungsplan Main, Aktualisierung 2015 (Baden-Württemberg) gemäß EG-Wasserrahmenrichtlinie (2000/60/EG), Stand: Dezember 2015.
- [32] REGIERUNGSPRÄSIDIUM STUTTGART (2015): Bewirtschaftungsplan Neckar, Aktualisierung 2015 (Baden-Württemberg) gemäß EG-Wasserrahmenrichtlinie (2000/60/EG), Stand: Dezember 2015.
- [33] REGIERUNGSPRÄSIDIUM TÜBINGEN (2015): Bewirtschaftungsplan Alpenrhein/Bodensee, Aktualisierung 2015 (Baden-Württemberg) gemäß EG-Wasserrahmenrichtlinie (2000/60/EG), Stand: Dezember 2015.
- [34] REGIERUNGSPRÄSIDIUM TÜBINGEN (2015): Bewirtschaftungsplan Donau, Aktualisierung 2015 (Baden-Württemberg) gemäß EG-Wasserrahmenrichtlinie (2000/60/EG), Stand: Dezember 2015.
- [35] SCHÖLL, F. & HAYBACH, A. (2001): Bewertung von großen Fließgewässern mittels Potamon-Typie-Index (PTI) –Verfahrensbeschreibung und Anwendungsbeispiele; BfG-Mitteilungen 23; Koblenz.
- [36] SCHÖLL, F., HAYBACH, A. & KÖNIG, B. (2005): Das erweiterte Potamontypieverfahren zur ökologischen Bewertung von Bundeswasserstraßen (Fließgewässertypen 10 und 20: kies- und sandgeprägte Ströme, Qualitätskomponente Makrozoobenthos) nach Maßgabe der EG-Wasserrahmenrichtlinie; Hydrologie und Wasserbewirtschaftung; Koblenz.

9 Anhang

Anhang: Wasserkörper-Bewertung Makrozoobenthos 2012/2013 inklusive Abstimmungen

OWK	OWK-Nr.	OWK-Langname	Kategorie WRRL OWK	Versauerung	Saprobie	Allgemeine Degradation	Zustandsklasse MZB gesamt	abgestimmt mit/übernommen von
10-01	1001	Obere und Untere Argen (BW)	NWB	nicht relevant	gut	sehr gut	gut	
10-02	1002	Argen unterhalb Untere Argen mit Bodenseegebiet oberhalb Argen (BW)	NWB	nicht relevant	gut	gut	gut	
11-01	1101	Schussen oberhalb Wolfegger Ach	NWB	nicht relevant	gut	mäßig	mäßig	
11-02	1102	Wolfegger Ach	NWB	nicht relevant	gut	mäßig	mäßig	
11-03	1103	Schussen unterhalb Wolfegger Ach	NWB	nicht relevant	gut	sehr gut	gut	
12-01	1201	Bodenseegebiet (Rotach-Brunnisaach-Lipbach)	NWB	nicht relevant	mäßig	mäßig	mäßig	
12-02	1202	Bodenseegebiet westlich Lipbach mit Seefelder Aach	NWB	nicht relevant	gut	gut	gut	
12-03	1203	Bodenseegebiet westlich Seefelder Aach mit Stockacher Aach	NWB	nicht relevant	mäßig	mäßig	mäßig	
12-04	1204	Westliches Bodenseegebiet mit Radolfzeller Aach	NWB	nicht relevant	gut	mäßig	mäßig	
20-01	2001	Hochrheingebiet ab Eschenzer Horn oberhalb Wutach (BW)	NWB	nicht relevant	gut	mäßig	mäßig	
20-02	2002	Wutach bis inklusive Lotenbach	NWB	gut	gut	gut	gut	
20-03	2003	Wutach unterhalb Lotenbach bis inklusive Ehrenbach	NWB	nicht relevant	sehr gut	gut	gut	
20-04	2004	Schlücht, Schwarza (Hochrhein-Schwarzwald)	NWB	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	
20-05	2005	Wutach unterhalb Ehrenbach mit Schlücht unterhalb Schwarza	NWB	sehr gut	sehr gut	mäßig	mäßig	
2-01	2051	Hochrhein (BW) ab Eschenzer Horn oberhalb Aare (TBG 20)	NWB	nicht relevant	gut	gut	gut	
21-01	2101	Hochrheingebiet unterhalb Aare bis inklusive Hauensteiner Murg	NWB	sehr gut	gut	sehr gut	gut	
21-02	2102	Wehra bis inklusive Hasel (Hochrhein-Schwarzwald)	NWB	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	
21-03	2103	Hochrheingebiet unterhalb Hauensteiner Murg oberhalb Wiese mit Wehra unterhalb Hasel	NWB	nicht relevant	sehr gut	mäßig	mäßig	
21-04	2104	Wiese bis inklusive Kleine Wiese und Steinenbach	NWB	gut	sehr gut	sehr gut	gut	
21-05	2105	Wiese unterhalb Kleine Wiese ohne Steinenbach (BW)	HMWB	nicht relevant	gut	gut	gut	
2-02	2151	Hochrhein (BW) ab Aare oberhalb Wiese (TBG 21)	NWB	nicht relevant	gut	mäßig	mäßig	
30-01-or1	3001	Kander-Klemmbach-Sulzbach (Schwarzwald)	NWB	gut	sehr gut	gut	gut	
30-02-or1	3002	Kander-Klemmbach-Sulzbach (Oberrheinebene)	NWB	sehr gut	gut	unbefriedigend	unbefriedigend	
30-03-or1	3003	Neumagen-Möhlín (Schwarzwald)	NWB	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	
30-04-or1	3004	Neumagen-Möhlín (Oberrheinebene)	NWB	sehr gut	gut	mäßig	mäßig	
3-or1	3051	Alter Rhein, Basel bis Breisach	HMWB	nicht relevant	gut	mäßig	mäßig	Frankreich
31-01-or2	3101	Elz bis inklusive Glotter-Lossele (Schwarzwald)	NWB	sehr gut	gut	sehr gut	gut	
31-02-or2	3102	Dreisam-Alte Dreisam (Schwarzwald)	NWB	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	
31-03-or2	3103	Dreisam-Alte Dreisam (Oberrheinebene)	NWB	nicht relevant	gut	unbefriedigend	unbefriedigend	
31-04-or2	3104	Elz unterhalb Lossele bis Leopoldskanal	NWB	sehr gut	mäßig	mäßig	mäßig	
31-05-or2	3105	Brettenbach-Bleichbach-Ettenbach (Schwarzwald)	NWB	sehr gut	gut	mäßig	mäßig	
31-06-or2	3106	Alte Elz oberhalb Durchgehender Altrheinzug (DAR)	NWB	nicht relevant	mäßig	unbefriedigend	unbefriedigend	
31-07-or2	3107	Durchgehender Altrheinzug (DAR) mit Leopoldskanal	NWB	nicht relevant	gut	mäßig	mäßig	
3-or2	3151	Schlingenlösung Rhein, Breisach bis Staustufe Strasbourg	HMWB	nicht relevant	gut	unbefriedigend	unbefriedigend	Frankreich
32-01-or3	3201	Kinzig bis inklusive Sulzbächle	NWB	gut	gut	gut	gut	
32-02-or3	3202	Kinzig unterhalb Sulzbächle bis inklusive Gutach	NWB	gut	gut	mäßig	mäßig	
32-03-or3	3203	Kinzig unterhalb Gutach bis inklusive Ohlsbach (Schwarzwald)	NWB	gut	gut	mäßig	mäßig	
32-04-or3	3204	Schutter bis Sulzbach (Schwarzwald)	NWB	sehr gut	gut	mäßig	mäßig	

OWK	OWK-Nr.	OWK-Langname	Kategorie WRRL OWK	Versauerung	Saprobie	Allgemeine Degradation	Zustandsklasse MZB gesamt	abgestimmt mit/übernommen von
32-05-or3	3205	Kinzig-Schutter-Unditz (Oberrheinebene)	NWB	nicht relevant	mäßig	mäßig	mäßig	
33-01-or3	3301	Rench (Schwarzwald)	NWB	sehr gut	gut	gut	gut	
33-02-or3	3302	Rench (Oberrheinebene)	NWB	nicht relevant	mäßig	unbefriedigend	unbefriedigend	
33-03-or4	3303	Acher (Schwarzwald)	NWB	gut	gut	gut	gut	
33-04-or4	3304	Bühlot (Schwarzwald)	NWB	gut	gut	gut	gut	
33-05-or4	3305	Sandbach (Oberrheinebene)	HMWB	gut	mäßig	unbefriedigend	unbefriedigend	
33-06-or4	3306	Acher Feldbach, Rheinniederungskanal (Oberrheinebene)	NWB	gut	mäßig	schlecht	schlecht	
3-or3	3351	Staugeregelte Rheinstrecke, unterhalb Staustufe Strasbourg bis Staustufe Iffezheim	HMWB	nicht relevant	gut	mäßig	mäßig	Frankreich
34-01-or4	3401	Murg bis inklusive Raumünzach (Schwarzwald)	NWB	gut	gut	gut	gut	
34-02-or4	3402	Murg unterhalb Raumünzach bis inklusive Michelbach (Schwarzwald)	NWB	gut	gut	mäßig	mäßig	
34-03-or4	3403	Murg unterhalb Michelbach (Oberrheinebene)	HMWB	nicht relevant	gut	unbefriedigend	unbefriedigend	
34-04-or5	3404	Alb bis inklusive Hetzelbach (Schwarzwald)	NWB	sehr gut	gut	sehr gut	gut	
34-05-or5	3405	Federbach	NWB	nicht relevant	mäßig	unbefriedigend	unbefriedigend	
34-06-or5	3406	Alb unterhalb Hetzelbach ohne Federbach (Oberrheinebene)	NWB	nicht relevant	gut	unbefriedigend	unbefriedigend	
3-or4	3451	Freifließende Rheinstrecke, unterhalb Staustufe Iffezheim bis oberhalb Lautermündung	HMWB	nicht relevant	gut	mäßig	mäßig	Frankreich
35-01-or5	3501	Pfinz bis inklusive Grenzgraben (Kraichgau)	NWB	nicht relevant	gut	unbefriedigend	unbefriedigend	
35-02-or5	3502	Pfinz-Saalbach-Rheinniederungskanal (Oberrheinebene)	HMWB	nicht relevant	mäßig	unbefriedigend	unbefriedigend	
35-03-or5	3503	Weingartener Bach bis inklusive Grombach und Saalbach bis inklusive Rohrbach	NWB	nicht relevant	mäßig	schlecht	schlecht	
35-04-or5	3504	Wagbach-Kriegbach (Oberrheinebene)	NWB	nicht relevant	mäßig	unbefriedigend	unbefriedigend	
35-05-or5	3505	Kraichbach bis inklusive Katzbach (Kraichgau)	NWB	nicht relevant	mäßig	unbefriedigend	unbefriedigend	
35-06-or5	3506	Kraichbach (Oberrheinebene)	HMWB	nicht relevant	mäßig	unbefriedigend	unbefriedigend	
35-07-or5	3507	Leimbach-Waldangelbach (Kraichgau)	NWB	nicht relevant	gut	mäßig	mäßig	
35-08-or5	3508	Leimbach (Oberrheinebene)	HMWB	nicht relevant	mäßig	unbefriedigend	unbefriedigend	
3-or5	3551	Freifließende Rheinstrecke, unterhalb Lauter- bis oberhalb Neckarmündung	HMWB	nicht relevant	gut	unbefriedigend	unbefriedigend	Rheinland-Pfalz
36-01-or6	3601	Oberrheingebiet unterhalb Neckar ohne Weschnitz (BW)	HMWB	nicht relevant	nicht bewertet	nicht bewertet	nicht bewertet	
36-02-or6	3602	Weschnitz bis inklusive Grundelbach (BW)	HMWB	nicht relevant	gut	mäßig	mäßig	
36-03-or6	3603	Weschnitz unterhalb Grundelbach (BW)	NWB	nicht relevant	mäßig	unbefriedigend	unbefriedigend	
3-or6	3651	Freifließende Rheinstrecke, unterhalb Neckar - und Mainmündung	HMWB	nicht relevant	gut	mäßig	mäßig	Rheinland-Pfalz /Hessen
40-01	4001	Neckargebiet mit Neckar oberhalb Prim	NWB	nicht relevant	gut	mäßig	mäßig	
40-02	4002	Prim	NWB	nicht relevant	gut	mäßig	mäßig	
40-03	4003	Neckargebiet unterhalb Prim bis inklusive Irslenbach	NWB	nicht relevant	gut	gut	gut	
40-04	4004	Neckargebiet unterhalb Irslenbach oberhalb Eyach	NWB	sehr gut	gut	mäßig	mäßig	
40-05	4005	Eyach und Starzel (Schwäbische Alb)	NWB	nicht relevant	gut	gut	gut	
40-06	4006	Eyach und Starzel (Alb-Vorland und Gäue)	NWB	nicht relevant	gut	mäßig	mäßig	
4-01	4051	Neckar ab Prim oberhalb Starzel (TBG 40)	NWB	nicht relevant	gut	gut	gut	
41-01	4101	Seitenbach-Weggentalbach-Arbach (Neckar-Gäue)	NWB	nicht relevant	gut	mäßig	mäßig	
41-02	4102	Katzenbach-Bühlertalbach-Steinlach (Schwäbische Alb, Alb-Vorland)	NWB	nicht relevant	gut	gut	gut	
41-03	4103	Ammer	NWB	nicht relevant	gut	mäßig	mäßig	

OWK	OWK-Nr.	OWK-Langname	Kategorie WRRL OWK	Versauerung	Saprobie	Allgemeine Degradation	Zustandsklasse MZB gesamt	abgestimmt mit/übernommen von
41-04	4104	Neckargebiet unterhalb Ammer oberhalb Echaz mit Goldersbach (Schönbuch)	NWB	nicht relevant	gut	sehr gut	gut	
41-05	4105	Echaz	NWB	nicht relevant	gut	gut	gut	
41-06	4106	Neckargebiet unterhalb Echaz oberhalb Aich (Schwäbische Alb, Alb-Vorland)	NWB	nicht relevant	gut	mäßig	mäßig	
41-07	4107	Aich	NWB	nicht relevant	gut	mäßig	mäßig	
41-08	4108	Neckargebiet unterhalb Aich oberhalb Fils	NWB	nicht relevant	gut	gut	gut	
41-09	4109	Fils bis inklusive Lauter	NWB	nicht relevant	gut	gut	gut	
41-10	4110	Fils unterhalb Lauter	NWB	nicht relevant	gut	gut	gut	
4-02	4151	Neckar ab Starzel oberhalb Fils (TBG 41)	NWB	nicht relevant	gut	mäßig	mäßig	
42-01	4201	Neckargebiet unterhalb Fils oberhalb Rems	NWB	nicht relevant	mäßig	unbefriedigend	unbefriedigend	
42-02	4202	Rems bis inklusive Walkersbach	NWB	nicht relevant	gut	gut	gut	
42-03	4203	Rems unterhalb Walkersbach	NWB	nicht relevant	gut	mäßig	mäßig	
42-04	4204	Murr bis inklusive Buchenbach	NWB	nicht relevant	gut	mäßig	mäßig	
42-05	4205	Neckargebiet unterhalb Rems oberhalb Enz mit Murr unterhalb Buchenbach	NWB	nicht relevant	gut	mäßig	mäßig	
4-03	4251	Neckar ab Fils oberhalb Enz (TBG 42)	HMWB	nicht relevant	gut	mäßig	mäßig	
43-01	4301	Große Enz	NWB	gut	gut	gut	gut	
44-01	4401	Nagold oberhalb Schwarzenbach	NWB	sehr gut	gut	gut	gut	
44-02	4402	Nagold ab Schwarzenbach ohne Würm	NWB	sehr gut	gut	mäßig	mäßig	
44-03	4403	Würm	NWB	nicht relevant	mäßig	unbefriedigend	unbefriedigend	
45-01	4501	Enz unterhalb Nagold oberhalb Glems	NWB	nicht relevant	gut	mäßig	mäßig	
45-02	4502	Glems	NWB	nicht relevant	gut	unbefriedigend	unbefriedigend	
45-03	4503	Enz unterhalb Glems	NWB	nicht relevant	gut	mäßig	mäßig	
46-01	4601	Neckargebiet unterhalb Enz bis inklusive Schozach	NWB	nicht relevant	gut	mäßig	mäßig	
46-02	4602	Neckargebiet unterhalb Schozach oberhalb Kocher	NWB	nicht relevant	gut	mäßig	mäßig	
4-04	4651	Neckar ab Enz oberhalb Kocher (TBG 46)	HMWB	nicht relevant	gut	unbefriedigend	unbefriedigend	
47-01	4701	Kocher oberhalb Adelmansfelder Rot ohne Lein	NWB	nicht relevant	gut	mäßig	mäßig	
47-02	4702	Lein	NWB	nicht relevant	gut	gut	gut	
47-03	4703	Kocher ab Adelmansfelder Rot oberhalb Fichtenberger Rot	NWB	nicht relevant	gut	sehr gut	gut	
47-04	4704	Fichtenberger Rot	NWB	nicht relevant	gut	sehr gut	gut	
47-05	4705	Kocher unterhalb Fichtenberger Rot bis inklusive Bibers	NWB	nicht relevant	gut	gut	gut	
47-06	4706	Bühler	NWB	nicht relevant	gut	gut	gut	
47-07	4707	Kocher unterhalb Bibers bis inklusive Eschentaler Bach ohne Bühler	NWB	nicht relevant	gut	gut	gut	
47-08	4708	Kocher unterhalb Eschentaler Bach oberhalb Kupfer	NWB	nicht relevant	gut	gut	gut	
47-09	4709	Kocher ab Kupfer oberhalb Ohrn	NWB	nicht relevant	gut	mäßig	mäßig	
47-10	4710	Ohrn	NWB	nicht relevant	gut	mäßig	mäßig	
47-11	4711	Kocher unterhalb Ohrn	NWB	nicht relevant	gut	mäßig	mäßig	
48-01	4801	Jagst bis inklusive Maulach	NWB	nicht relevant	gut	mäßig	mäßig	
48-02	4802	Jagst unterhalb Maulach bis inklusive Ette (BW)	NWB	nicht relevant	gut	mäßig	mäßig	
48-03	4803	Jagst unterhalb Ette oberhalb Seckach	NWB	nicht relevant	gut	mäßig	mäßig	
48-04	4804	Jagst ab Seckach	NWB	nicht relevant	gut	mäßig	mäßig	
49-01	4901	Neckargebiet unterhalb Kocher bis inklusive Seebach ohne Jagst	NWB	sehr gut	gut	mäßig	mäßig	
49-02	4902	Neckargebiet unterhalb Seebach oberhalb Elsenz (BW)	NWB	sehr gut	sehr gut	gut	gut	
49-03	4903	Elsenz oberhalb Schwarzbach	NWB	nicht relevant	gut	unbefriedigend	unbefriedigend	
49-04	4904	Elsenz ab Schwarzbach mit Neckargebiet bis inklusive Steinbach	NWB	sehr gut	gut	mäßig	mäßig	
49-05	4905	Neckargebiet unterhalb Steinbach (Oberrheinebene)	NWB	sehr gut	gut	mäßig	mäßig	
4-05	4951	Neckar (BW) ab Kocher (TBG 49)	HMWB	nicht relevant	gut	unbefriedigend	unbefriedigend	
50-01	5001	Tauber bis inklusive Vorbach (BW)	NWB	nicht relevant	gut	mäßig	mäßig	
50-02	5002	Tauber unterhalb Vorbach oberhalb Grünbach (BW)	NWB	nicht relevant	gut	mäßig	mäßig	

OWK	OWK-Nr.	OWK-Langname	Kategorie WRRL OWK	Versauerung	Saprobie	Allgemeine Degradation	Zustandsklasse MZB gesamt	abgestimmt mit/übernommen von
50-03	5003	Tauber ab Grünbach bis inklusive Limbachgraben (BW)	NWB	nicht relevant	gut	mäßig	mäßig	
50-04	5004	Tauber unterh. Limbachgraben und Mainzuflüsse oberh. Tauber (BW)	NWB	nicht relevant	gut	mäßig	mäßig	
5-01	5051	Main (BW) zwischen Landesgrenzen (TBG 50)	HMWB	nicht relevant	gut	mäßig	mäßig	Bayern
51-01	5101	Maingebiet unterh. Tauber (BW)	NWB	nicht relevant	gut	mäßig	mäßig	
51-02	5102	Mud (BW)	NWB	sehr gut	gut	mäßig	mäßig	
60-01	6001	Breg	NWB	sehr gut	gut	gut	gut	
60-02	6002	Brigach	NWB	sehr gut	gut	mäßig	mäßig	
60-03	6003	Donaugebiet unterhalb Breg bis inklusive Talbach	NWB	nicht relevant	gut	mäßig	mäßig	
60-04	6004	Donaugebiet unterhalb Talbach oberhalb Lippach	NWB	nicht relevant	gut	mäßig	mäßig	
60-05	6005	Donaugebiet ab Lippach oberhalb Beuronen Tal	NWB	nicht relevant	gut	gut	gut	
6-01	6051	Donau oberhalb Beuronen Tal (TBG 60)	NWB	nicht relevant	gut	mäßig	mäßig	
61-01	6101	Donaugebiet ab Beuronen Tal bis inklusive Stelzenbach	NWB	nicht relevant	gut	gut	gut	
61-02	6102	Donaugebiet unterhalb Stelzenbach bis inklusive Lauchert	NWB	nicht relevant	gut	gut	gut	
6-02	6151	Donau ab Beuronen Tal oberhalb Lauchert (TBG 61)	NWB	nicht relevant	gut	mäßig	mäßig	
62-01	6201	Ablach bis inklusive Ringgenbach	NWB	nicht relevant	gut	mäßig	mäßig	
62-02	6202	Ablach unterhalb Ringgenbach	NWB	nicht relevant	mäßig	mäßig	mäßig	
62-03	6203	Donaugebiet unterhalb Ablach bis inklusive Biberbach	NWB	nicht relevant	mäßig	mäßig	mäßig	
62-04	6204	Donaugebiet unterhalb Biberbach oberhalb Zwiefalter Ach	NWB	nicht relevant	gut	mäßig	mäßig	
6-03	6251	Donau ab Lauchert oberhalb Zwiefalter Ach (TBG 62)	NWB	nicht relevant	gut	gut	gut	
63-01	6301	Donaugebiet ab Zwiefalter Ach oberhalb Große Lauter	NWB	nicht relevant	gut	gut	gut	
63-02	6302	Große Lauter	NWB	nicht relevant	gut	gut	gut	
63-03	6303	Donaugebiet unterhalb Große Lauter oberhalb Riß ohne Schmiech	NWB	nicht relevant	gut	mäßig	mäßig	
63-04	6304	Schmiech	NWB	nicht relevant	gut	gut	gut	
6-04	6351	Donau ab Zwiefalter Ach oberhalb Riß (TBG 63)	NWB	nicht relevant	gut	mäßig	mäßig	
64-01	6401	Riß	NWB	nicht relevant	gut	gut	gut	
64-02	6402	Donaugebiet unterhalb Riß oberhalb Baierzer Rot	NWB	nicht relevant	gut	gut	gut	
64-03	6403	Donaugebiet ab Baierzer Rot oberh. Iller	NWB	nicht relevant	gut	mäßig	mäßig	
64-04	6404	Eschach-Aitrach-Wurzacher Ach (BW)	NWB	nicht relevant	gut	gut	gut	
64-05	6405	Illergebiet unterhalb Aitrach (BW)	AWB	nicht relevant	gut	gut	gut	
6-05	6451	Donau ab Riß oberhalb Iller (TBG 64)	NWB	nicht relevant	gut	mäßig	mäßig	
64-06	6460	Lautracher Ach (BW)	NWB	nicht relevant	gut	sehr gut	gut	
64-07	6461	Iller ab Landesgrenze bis Ferthofen	HMWB	nicht relevant	gut	gut	gut	Bayern
64-08	6462	Iller ab Ferthofen oberhalb Illertissen	HMWB	nicht relevant	gut	gut	gut	Bayern
64-09	6464	Iller unterhalb UIAG-Kanal	NWB	nicht relevant	gut	gut	gut	Bayern
65-01	6501	Blau	NWB	nicht relevant	sehr gut	gut	gut	
65-02	6502	Donaugebiet unterhalb Blau bis inklusive Landgraben (BW)	NWB	nicht relevant	gut	gut	gut	Bayern
65-03	6503	Brenz oberhalb Hürbe (BW)	NWB	nicht relevant	gut	mäßig	mäßig	
65-04	6504	Brenz ab Hürbe (BW)	NWB	nicht relevant	gut	mäßig	mäßig	
65-05	6505	Egau (BW)	NWB	nicht relevant	gut	mäßig	mäßig	
65-06	6506	Zwergwörnitz-Rotach-Eger (BW)	NWB	nicht relevant	gut	unbefriedigend	unbefriedigend	
6-06	6551	Donau (BW) ab Iller bis Landesgrenze (TBG 65)	HMWB	nicht relevant	gut	gut	gut	Bayern

