



Überwachungsergebnisse Phytoplankton 2008-2017

 Biologisches Monitoring der Fließgewässer in Baden-Württemberg gemäß EG-WRRL



Überwachungsergebnisse Phytoplankton 2008-2017

 Biologisches Monitoring der Fließgewässer in Baden-Württemberg gemäß EG-WRRL

BEARBEITUNG LUBW Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg
Postfach 100163, 76231 Karlsruhe
Referat 41 – Fließgewässerökologie
Andreas Hoppe

STAND Dezember 2019

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



1	EINLEITUNG	4
2	DIE BIOLOGISCHE QUALITÄTSKOMPONENTE PHYTOPLANKTON	5
3	BEWERTUNGSVERFAHREN	5
4	MESSPROGRAMM	7
5	BEWERTUNGSERGEBNISSE	9
5.1	Messstellenergebnisse	9
5.2	Wasserkörperbewertung	9
5.3	Erläuterung der Bewertungsergebnisse	12
5.3.1	Rhein	12
5.3.2	Neckar	12
5.3.3	Jagst	13
5.3.4	Kocher	13
5.3.5	Donau	13
6	HANDLUNGSBEDARF UND MAßNAHMENZIELE	14
7	FAZIT UND AUSBLICK	15
8	LITERATUR	17
9	ANHANG	18

1 Einleitung

Mit der Ende 2000 in Kraft getretenen EG-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) werden an die Bewertung der Gewässerbeschaffenheit sehr hohe Anforderungen gestellt. Neben den Beurteilungen der Gewässer aufgrund ihrer physikalisch-chemischen und chemischen Beschaffenheit werden nun biologische Komponenten zu wesentlichen Beurteilungskriterien. Ziel ist es, mithilfe dieses ganzheitlichen Ansatzes europaweit den guten ökologischen Zustand bzw. das gute ökologische Potential der Gewässer zu erreichen.

Das Vorhandensein bzw. Fehlen von verschiedenen Tieren und Pflanzen der biologischen Qualitätskomponenten Fische, Makrozoobenthos (wirbellose Tiere der Gewässersohle), Makrophyten und Phytobenthos (Wasserpflanzen und Aufwuchsalgen) sowie Phytoplankton (im Freiwasser schwebende Algen) indiziert die ökologische Situation und lässt durch Vergleich mit dem gewässertypspezifischen Referenzzustand eine Bewertung des untersuchten Gewässerabschnittes zu. Letztendlich werden die Ergebnisse der einzelnen biologischen Komponenten auf Wasserkörperebene zur ökologischen Zustandsbewertung zusammengeführt. Sie lassen auch Rückschlüsse auf den Handlungsbedarf an einem Gewässer zu. Standardisierte Erfassungs- und Auswertemethoden garantieren eine bundesweite Vergleichbarkeit.

Vor der WRRL wurde in der Fließgewässerüberwachung im Wesentlichen nur Makrozoobenthos zur Ermittlung der Gewässergüteklasse herangezogen. Der daraus abgeleitete Saprobienindex war neben den physikalisch-chemischen Untersuchungsdaten die wichtigste Kenngröße zur Beurteilung von Fließgewässern. Für die gemäß WRRL neu hinzugekommenen biologischen Qualitätskomponenten Fische, Makrophyten und Phytobenthos sowie Phytoplankton gab es bislang keine einheitlichen Bewertungssysteme. Sie wurden nicht standardmäßig zur Fließgewässerbewertung eingesetzt, so dass zu diesen Kenngrößen sukzessive Erfahrungswerte vorliegen.

Im vorliegenden Bericht werden die Ergebnisse der Phytoplanktonuntersuchungen gemäß WRRL aus den Jahren 2008 bis 2017 auf der Grundlage der Auswertungen von Riedmüller & Hoehn 2018 [9] dargestellt. Die Überwachung der Phytoplanktonentwicklung wurde durch gezielte Messnetzverdichtung an den bisher untersuchten planktonführenden Gewässern weiter ausgebaut (siehe Kap. 4). Mittlerweile liegen von den meisten Phytoplanktonmessstellen langjährige Datenreihen vor. Damit ist gewährleistet, dass Auswertezwischenräume von drei bis fünf Jahren vorliegen, die das Bewertungsverfahren für belastbare Aussagen fordert [2].

2 Die biologische Qualitätskomponente Phytoplankton

Das Phytoplankton besteht aus im Freiwasser schwebenden Mikroalgen verschiedener Algenklassen, u. a. Kieselalgen, Grünalgen und Goldalgen. Deren Biomasseentwicklung in Fließgewässern ist hauptsächlich abhängig von der Nährstoffverfügbarkeit, der Wasseraufenthaltszeit, den Lichtverhältnissen sowie der Beeinträchtigung durch „grazing“ (Fraßverluste durch pflanzenfressende Zooplankter oder Filtrierer wie bspw. Muscheln). Das Phytoplankton ist in planktondominierten Flüssen wichtigster Primärproduzent von Biomasse und somit Ausgangspunkt im Nahrungsnetz. Als biologische Qualitätskomponente sind Algen Belastungsanzeiger für ein übermäßiges Angebot an Nährstoffen. Neben stofflichen Einflussgrößen können auch morphologische Veränderungen und Veränderungen der Lichtverhältnisse auf die Biozöosen der Algen einwirken [3].

Maßgeblichen Einfluss auf die Entwicklung von Flussplankton haben strömungsverändernde Maßnahmen, indem sie die Aufenthaltszeit des Wassers in den verschiedenen Fließabschnitten beeinflussen. So können Frühjahrs- oder Sommerhochwasser eine Planktonentwicklung abrupt durch Verdünnung und schnellen Abtransport abschwächen oder beenden. Auf der anderen Seite reicht eine 14-tägige Trockenwetterphase aus, um eine Planktonblüte z. B. im Neckar entstehen zu lassen. Das Abflussregime des Rheins, welches durch das alpine Einzugsgebiet mit Schnee- und Gletscherschmelze insbesondere im Frühjahr und Sommer durch höhere Abflüsse charakterisiert ist, verhindert in dieser Zeit meist starke Phytoplanktonentwicklungen wie die Frühjahrsblüte. Auch Schwebstoff führende Hochwasser können durch die Reduzierung des Lichteintrags die fotoautotrophe Produktion hemmen [5, 9].

3 Bewertungsverfahren

Eine Fließgewässerbewertung auf der Grundlage des Phytoplanktons ist naturgemäß nur in Plankton führenden Flüssen sinnvoll. In Baden-Württemberg kommen Plankton führende Fließgewässer des Planktontyps 10.1 (= kiesgeprägte Ströme des Mittelgebirges mit großer Abflussspende¹ > 10 l/s*km²) und 9.2 (= große Flüsse des Mittelgebirges) vor, die sich aus den LAWA-Typen 10 und 9.2 ableiten.

Die Bewertung von Fließgewässern gemäß WRRL auf Basis des Phytoplanktons erfolgt gemäß dem von BÖHMER & MISCHKE erstellten und überarbeiteten Aus- und Bewertungstool „PhytoFluss“ [4]. Das Bewertungssystem stellt ein multimetrisches Verfahren dar, das den Grad der Degradation (hier Eutrophierung)

¹ Die Abflussspende errechnet sich aus dem Abfluss MQ (l/s) dividiert durch die Einzugsgebietsgröße EZG (km²). Sie liegt für den Rhein bei ca. 25 l/s*km² und für den Neckar bei ca. 11 l/s*km²

auf der Basis von verschiedenen Kenngrößen bzw. Metrics in Abhängigkeit des Fließgewässertyps berechnet. In der Tabelle 1 sind die für Baden-Württemberg relevanten Kenngrößen dargestellt.

Tab. 1: Für Baden-Württemberg relevante Kenngrößen im „PhytoFluss“-Bewertungsverfahren (Version 2.2)

	Biomasse	Taxonomische Zusammensetzung		
	Gesamtpigment-Index	Typspezifischer Indexwert Potamoplankton (TIP)	Pennales-Index	Blualgen-Index
Fließgewässertyp (Phytoplankton)	Chlorophyll a (unkorrigiert)	Verbreitung von Indikator taxa am typspezifischen Trophiespektrum	Dominanz der Pennales (Ordnung der Kieselalgen)	Anteil der Cyanobakterien am Gesamtbiovolumen
9.2	x	x	x	x
10.1	x	x	x	

Der Gesamtindex ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel von mindestens drei Kenngrößen. Er nimmt Werte zwischen 0,5 und 5,5 an und kann dann einer 5-stufigen Zustandsklasse (sehr gut bis schlecht) zugeordnet werden (Tab. 2).

Tab. 2: Zustandsklassen, Wertebereich und Konzentrationsstufen der Orientierungsgrößen

Zustandsklasse	Wertebereich	Gesamtphosphor-Konzentration (µg/l)		Chlorid-Konzentration (mg/l)	
		Fließgewässertyp 9.2	Fließgewässertyp 10.1	gilt für alle Fließgewässertypen	
1	sehr gut	≤ 1,50	50	50	< 50
2	gut	1,51-2,50	90	135	50-100
3	mäßig	2,51-3,50	150	220	100-200
4	unbefriedigend	3,51-4,50	250	300	200-500
5	schlecht	> 4,50	> 250	> 300	> 500

Für alle Kenngrößen ist das Mittel aus mindestens sechs Einzeluntersuchungen im Zeitraum von April bis Oktober erforderlich (Saisonmittel). Da einzelne Messjahre aufgrund der unterschiedlichen klimatischen und hydrologischen Ausprägungen nur eingeschränkt aussagekräftig sind, werden in der Auswertung grundsätzlich mehrere Messjahre verglichen. Zur Einschätzung und Plausibilisierung der Bewertungsergebnisse werden nach LAWA als Orientierungsgrößen die Saisonmittel der Gesamtphosphor- und Chloridkonzentrationen herangezogen (vgl. Tab. 2). Zudem wird das rechnerisch ermittelte Bewertungsergebnis fachlich geprüft und durch Expertenurteile bestätigt oder ggfs. geändert. Daraus resultiert die „Zustandsklasse abschließend“.

Ziel ist gemäß WRRL das Erreichen der Zustandsklassen gut oder sehr gut, ansonsten sind Verbesserungsmaßnahmen notwendig. Da das Phytoplankton nahezu ausschließlich von stofflichen Faktoren in seiner Populationsentwicklung gesteuert wird, bleibt bei der Bewertung eine etwaige Ausweisung des Gewässers als „erheblich verändert“ oder „künstlich“ unberücksichtigt. Die Auswertungen im vorliegenden Bericht beziehen sich daher immer auf den ökologischen Zustand und nicht auf das ökologische Potential.

Die „PhytoFluss“-Version 2.2 liefert für den Großteil der baden-württembergischen Flüsse, insbesondere für den staugeregelten und schiffbaren Neckar, keine plausiblen Bewertungsergebnisse. Vor allem weist der Artenindex TIP (vgl. Tab. 1) keine Korrelation zur Belastungskenngröße Gesamtphosphor auf. Auf Basis von Phytoplankton-Datensätzen u. a. aus Baden-Württemberg entwickelten RIEDMÜLLER & HOEHN einen auf Indikatorarten basierenden Trophieindex „PTFI-Süd“ (PTFI = Phytoplanktontaxa-Fluss-Index). Dieser zeigt eine hohe Bewertungsplausibilität auf Basis der taxonomischen Zusammensetzung und bildet den trophischen Belastungszustand deutlich ab (vgl. Datenblätter im Anhang). Das „PhytoFluss“-Verfahren wurde in den vergangenen Jahren auf Bundesebene überarbeitet und angepasst. Dabei wurde auch geprüft, ob der „PTFI“ in das Verfahren integriert werden kann. Testrechnungen zeigen für alle baden-württembergische planktonführenden Fließgewässer plausible Bewertungsergebnisse. Bis zum offiziellen Versionsupdate ist es erforderlich, für den Neckar und die Nebenflüsse Kocher und Jagst durch Experteneinschätzung vom „PhytoFluss“ Version 2.2-Ergebnis abzuweichen. Weitere und vertiefende Informationen diesbezüglich sowie zur mikroskopischen Auswertungstechnik, Biomassebestimmung oder Bewertung sind ausführlich in [2], [5], [6], [8] und [9] dokumentiert.

4 Messprogramm

Grundlage für das Bewertungsverfahren sind Auswertungen von monatlichen Phytoplanktonproben an repräsentativen Messstellen [2]. Die Phytoplanktonerhebungen werden jährlich fortlaufend durchgeführt. Auf der Basis der ursprünglich fünf Messstellen in drei Gewässern, die Grundlage für die Erstauswertung Phytoplankton [1] waren, wurde der Messstellenumfang auf inzwischen 17 Dauermessstellen in fünf Gewässern erweitert (Tab. 3 und [9]). Die Messstellen liegen i. d. R. am Ausgang eines Wasserkörpers. Dort werden Phytoplankton und weitere belastungsrelevante Kenngrößen erhoben. Grundsätzlich können mit einer Messstelle sowohl der Eutrophierungsgrad des zugeordneten Wasserkörpers als auch oberhalb liegender Fließgewässerabschnitte mit vergleichbarer stofflicher Charakteristik beschrieben werden.

Der Rhein wird an den fünf Stellen Öhningen, Reckingen, Weil, Breisach und Karlsruhe untersucht; der Neckar an den sechs Stellen Mannheim, Kochendorf, Besigheim, Poppenweiler, Deizisau und Kirchentellinsfurt. Mit der Messstelle Kirchentellinsfurt wird der Wasserkörper 4-02, der den natürlichen, nicht schiffbaren Oberlauf des Neckars charakterisiert, bewertet. Vier weitere Messstellen liegen an den beiden Neckarzuflüssen Jagst (Möckmühl und Jagstfeld) und Kocher (Steinkirchen und Kochendorf), die sich ebenfalls als planktonführend erwiesen haben. Für die Bewertungssituation bedeutet dies, dass mit der Messstelle in Steinkirchen aktuell auch ein weiterer Wasserkörper (47-07) bewertet werden kann. An der Donau können die Ergebnisse der Messstelle Ulm-Wiblingen (CQQ803) auf die Wasserkörper 6-02 bis 6-05 übertragen werden. Der Wasserkörper 6-01 im Oberlauf der Donau ist durch die Phytoplanktonmessstelle in Friedingen (CQQ301) bewertbar.

Mit der Hinzunahme der Messstellen an Kocher und Jagst werden analog der Vorgehensweise des vorangegangenen Berichtszeitraumes [10] neben den Schlauchwasserkörpern auch Flächenwasserkörper mit der biologischen Qualitätskomponente Phytoplankton bewertet.

Tab. 3: Messstellen (grau hinterlegte Stellen = Dauermessstellen), Fließgewässertypen und Wasserkörperzuordnung

Gewässer	Messstelle (Stand 2017)					Wasserkörper		Bemerkungen
	Name	GCODE	Messstellenname	Typ WRRL	Phytoplankton-typ	Lage in WK	Zuordnung für Bewertung	
							WK	Name
Rhein	CXX023	Öhningen	10	10.1	2-01	-	-	Stützstelle, keine WK-Bewertung, charakterisiert den Seeausfluss des Bodensees.
	CXX091	Reckingen	10	10.1	2-01	2-01	Hochrheingebiet ab Eschenzer Horn oberhalb Aare (BW)	
	CXX172	Weil	10	10.1	3-or1	2-02	Hochrhein (BW) unterhalb Aare oberhalb Wiese	liegt in 3-OR1, wird zur Bewertung von 2-02 herangezogen
	CXX224	Breisach	10	10.1	3-or1	3-or1	Alter Rhein, Basel bis Breisach	
	CXX359	Karlsruhe	10	10.1	3-or5	3-or2	Schlingenlösung Rhein, Breisach bis Staustufe Strasbourg	
						3-or3	Staugeregelte Rheinstrecke, unterhalb Staustufe Strasbourg bis Staustufe Iffezheim	
						3-or4	Freifließende Rheinstrecke, unterhalb Staustufe Iffezheim bis oberhalb Lautermündung	
	-	-	-	-	-	3-or5	Freifließende Rheinstrecke, unterhalb Lauter- bis oberhalb Neckarmündung	
-	-	-	-	-	3-or6	Freifließende Rheinstrecke, unterhalb Neckar- und Mainmündung	Übernahme der WK-Bewertungsergebnisse aus Rheinland-Pfalz	
Aare (Schweiz)	CCH001	Mündung	- (CH)	- (CH)	- (CH)	-	-	Stützstelle und IKSR-Stelle: keine WK-Bewertung, charakterisiert den Einfluss der Aare auf den Rhein. Lage in der Schweiz
Neckar	CYY003	Mannheim, Neckar	10	10.1	4-05	4-05	Neckar (BW) unterhalb Kocher	
	CYY104	Kochendorf	9.2	9.2	4-04	4-04	Neckar unterhalb Enz oberhalb Kocher	
	CYY137	Besigheim	9.2	9.2	4-03	4-03	Neckar unterhalb Fils oberhalb Enz	
	CYY165	Poppenweiler	9.2	9.2				
	CYY200	Deizisau	9.2	9.2				
	CYY247	Kirchentellinsfurt	9.2	9.2	4-02	4-02	Neckar unterhalb Starzel oberhalb Fils	Charakterisiert den natürlichen, nicht schiffbaren, Oberlauf des Neckars
Jagst	CJA514	Möckmühl	9.2	9.2	48-03	48-03	Jagst unterhalb Ette oberhalb Seckach	
	CJA903	Jagstfeld	9.2	9.2	48-04	48-04	Jagst ab Seckach	
Kocher	CKO705	Steinkirchen	9.2	9.2	47-08	47-07	Kocher unterhalb Bibers bis inkl. Eschentaler Bach ohne Bühler	
	CKO905	Kochendorf	9.2	9.2	47-11	47-08	Kocher unterhalb Eschentaler Bach oberhalb Kupfer	
						47-09	Kocher ab Kupfer oberhalb Ohrn	
						47-11	Kocher unterhalb Ohrn	
Donau	CQQ301	Fridingen	9.2	9.2	6-01	6-01	Donau oberhalb Beuroner Tal	
	CQQ803	Ulm-Wiblingen	9.2	9.2	6-05	6-02	Donau unterhalb Beuroner Tal oberhalb Lauchert	
						6-03	Donau unterhalb Lauchert oberhalb Zwiefalter Ach	
						6-04	Donau unterhalb Zwiefalter Ach oberhalb Riß	
						6-05	Donau unterhalb Riß oberh. Iller	
	-	-	-	-	-	6-06	Donau (BW) unterhalb Iller bis Landesgrenze	Übernahme der WK-Bewertungsergebnisse aus Bayern

Die Prüfung der Konzentrationsverteilung physikalisch-chemischer Kenngrößen (insbesondere Gesamtphosphor, ortho-Phosphat, Sauerstoff und pH-Wert) hat gezeigt, dass eine Übertragung der Bewertungsergebnisse vom jeweiligen Mündungswasserkörper auf die oberhalb liegenden Wasserkörper möglich und notwendig ist. Durch den erfolgten weiteren Ausbau des Phytoplanktonmessnetzes an Kocher und Jagst sind inzwischen detailliertere Aussagen zur Biomasseentwicklung in den dem Gewässertyp 9.2 zugeordneten Abschnitten von Jagst und Kocher möglich (vgl. auch Kap. 7 in [10]). Die Lage der Messstellen in den jeweiligen Wasserkörpern sowie die Zuordnung zu den bewerteten Wasserkörpern sind in Tabelle 3 dokumentiert. Durch die erweiterte Messstellenanzahl wird eine deutlich verbesserte und fachlich belastbare Überwachung der trophischen Situation an den Plankton führenden Flüssen gewährleistet. Temporäre Stützstellen (Öhningen, Rhein; Aaremündung, Rhein) ergänzen Informationen zur Phytoplanktonentwicklung in Nebenflüssen und Oberläufen.

5 Bewertungsergebnisse

5.1 MESSSTELLENERGEBNISSE

Die Bewertungsergebnisse nach „PhytoFluss“ der einzelnen Messstellen und Messjahre sind im Anhang in standardisierten Datenblättern zusammengestellt. Hier finden sich ausführliche Informationen zu verfahrensspezifischen Indices, Orientierungsgrößen, der hydrologischen Situation sowie zu den Bewertungen des mit der Untersuchung beauftragten Planktonspezialisten („Experte“) und zur „abschließenden Bewertung“ der LUBW. Zudem wird für verschiedene Kenngrößen ein Trend über alle Messjahre an der Messstelle nach Experteneinschätzung angegeben. Diese Datenblätter liegen inzwischen für alle 17 Dauermessstellen vor und basieren jeweils auf mindestens vier Untersuchungsjahren. Sie sind so konzipiert, dass neue Untersuchungsergebnisse jährlich ergänzt werden können. In der Tabelle 4 sind für die untersuchten Fließgewässer und deren Messstellen die abschließenden Zustandsklassen zusammenfassend dargestellt.

5.2 WASSERKÖRPERBEWERTUNG

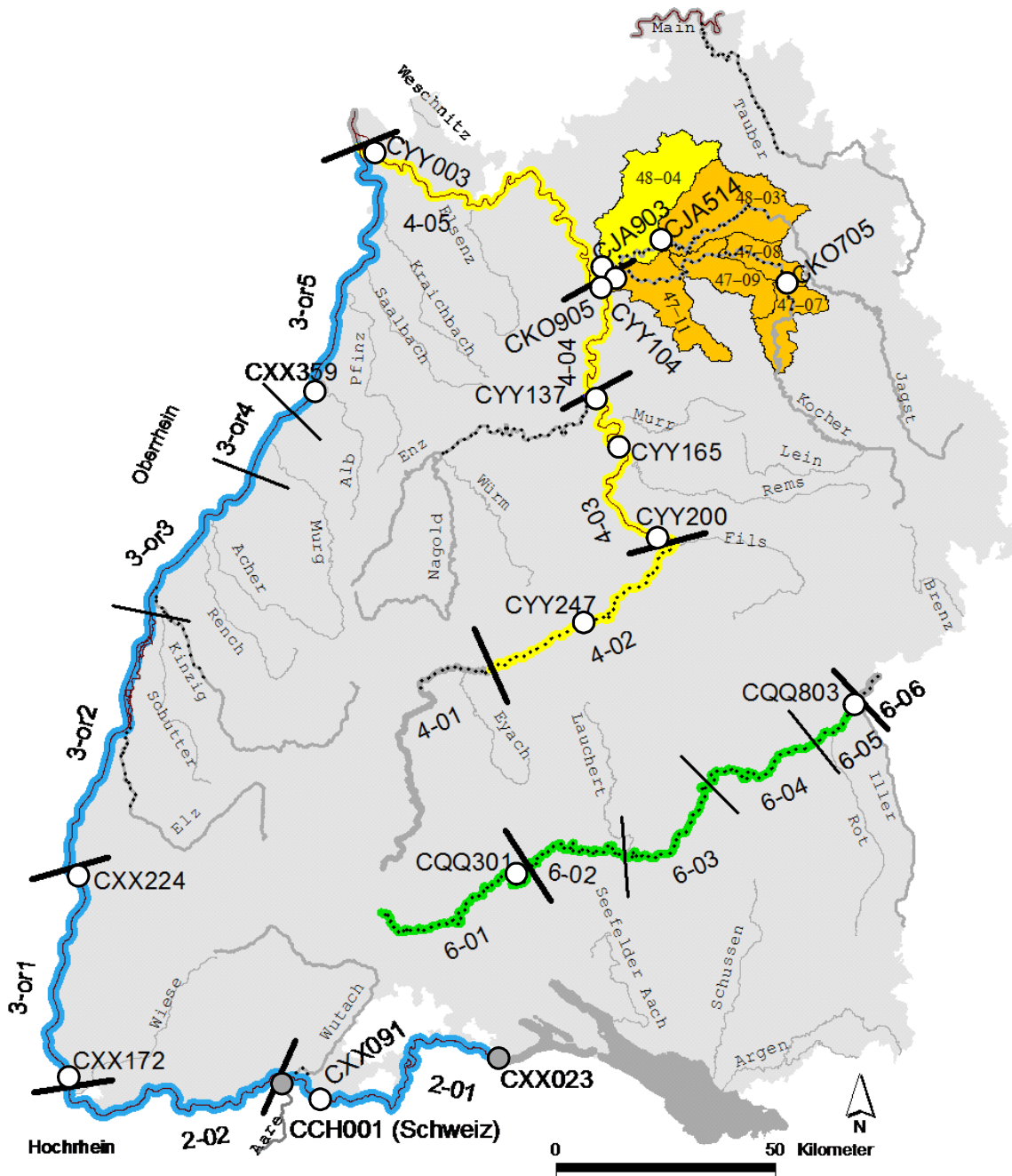
Wie bereits in Kapitel 1 erwähnt, sind fachlich belastbare Aussagen über die Zustandsklasse gemäß WRRL nur bei mehrjährigen Untersuchungsreihen möglich, empfohlen werden drei bis fünf Jahre [2]. Für die Wasserkörperbewertung 2021 werden jeweils die zum 01.07.2019 vorliegenden und ausgewerteten drei zurückliegenden Untersuchungsjahre zugrunde gelegt. In der Tabelle 4 ist dieser Untersuchungszeitraum (2015–2017) durch einen roten Rahmen hervorgehoben. Da es allerdings keine Vorgabe für die Zusammenfassung der Ergebnisse der einzelnen Messjahre zur Wasserkörperbewertung gibt, wurde die Zustandsklasse für den jeweiligen Wasserkörper durch Expertenurteil festgelegt. Dieses bezieht neben den Bewertungsergebnissen die Zustandsentwicklung über den betrachteten Zeitraum auch begleitende Parameter ein (vgl. Datenblätter im Anhang). Messstellen- und Wasserkörperbewertung sind in Tabelle 4 zusammengefasst.

Tab. 4: Jährliche Bewertungsergebnisse an den Messstellen und resultierende Wasserkörperbewertung (blau = sehr gut, grün = gut, gelb = mäßig, orange = unbefriedigend, rot = schlecht)

Gewässer	Messstelle		Messstellenbewertung										Wasserkörperbewertung			
	Name	GCODE	Messstellenname	Zustandsklasse abschließend										Kurznamen WK	Zustandsklasse	
			2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	WK-Bewertung 2021 auf Basis der Messjahre 2015 - 2017			
Rhein	CXX023	Öhningen			grün	grün	blau	blau	blau	blau	blau	blau	blau	-	Stützstelle, keine WK-Bewertung, charakterisiert den Seeausfluss	
	CXX091	Reckingen	blau	blau	blau	blau	blau	blau	blau	blau	blau	blau	blau	2-01	blau	
	CXX172	Weil		blau	blau	blau	blau	blau	blau	blau	blau	blau	blau	2-02	blau	
	CXX224	Breisach			grün	blau	blau	blau	blau	blau	blau	blau	blau	3-or1	blau	
	CXX359	Karlsruhe	blau	blau	blau	blau	blau	blau	blau	blau	blau	blau	blau	blau	3-or2	blau
			blau	blau	blau	blau	blau	blau	blau	blau	blau	blau	blau	blau	3-or3	blau
			blau	blau	blau	blau	blau	blau	blau	blau	blau	blau	blau	blau	blau	3-or4
blau			blau	blau	blau	blau	blau	blau	blau	blau	blau	blau	blau	blau	3-or5	blau
-	-												3-or6	Übernahme der WK-Bewertungsergebnisse aus Rheinland-Pfalz		
Aare (Schweiz)	CCH001	Mündung					blau				blau			-	Stützstelle und IKS-R-Stelle: keine WK-Bewertung, Lage in der Schweiz	
Neckar	CYY003	Mannheim, Neckar	gelb	gelb	gelb	gelb	gelb	gelb	gelb	orange	orange	gelb	gelb	4-05	gelb	
	CYY104	Kochendorf	gelb	gelb	gelb	gelb	gelb	gelb	gelb	gelb	gelb	gelb	gelb	4-04	gelb	
	CYY137	Besigheim	gelb	gelb	gelb	gelb	gelb	gelb	gelb	gelb	gelb	gelb	gelb	4-03	gelb	
	CYY165	Poppenweiler		gelb	gelb	gelb	gelb	gelb	gelb	gelb	gelb	gelb	gelb			
	CYY200	Deizisau		gelb	gelb	gelb	gelb	gelb	gelb	gelb	gelb	gelb	gelb	4-02	gelb	
	CYY247	Kirchentellinsfurt	gelb	gelb	gelb	gelb	gelb	gelb	gelb	gelb	gelb	gelb	gelb	4-02	gelb	
Jagst	CJA514	Möckmühl								orange	orange	gelb	orange	48-03	orange	
	CJA903	Jagstfeld	gelb	gelb	gelb	gelb	gelb	gelb	gelb	gelb	gelb	gelb	gelb	48-04	gelb	
Kocher	CKO705	Steinkirchen								orange	orange	gelb	orange	47-07	orange	
			orange	orange	orange	orange	orange	orange	orange	orange	orange	orange	orange	47-08	orange	
	CKO905	Kochendorf	orange	orange	orange	orange	orange	orange	orange	orange	orange	orange	orange	47-09	orange	
			orange	orange	orange	orange	orange	orange	orange	orange	orange	orange	orange	orange	47-11	orange
Donau	CQQ301	Fridingen								grün	grün	grün	grün	6-01	grün	
	CQQ803	Ulm-Wiblingen	grün	grün	grün	grün	grün	grün	grün	grün	grün	grün	grün	grün	6-02	grün
			grün	grün	grün	grün	grün	grün	grün	grün	grün	grün	grün	grün	6-03	grün
			grün	grün	grün	grün	grün	grün	grün	grün	grün	grün	grün	grün	6-04	grün
			grün	grün	grün	grün	grün	grün	grün	grün	grün	grün	grün	grün	6-05	grün
			grün	grün	grün	grün	grün	grün	grün	grün	grün	grün	grün	grün	6-06	WK-Bewertungsergebnis aus Bayern übernommen
-	-															

LJ:W

In der Abbildung 1 sind im Landesüberblick die Bewertungstypen der untersuchten Fließgewässer, die Phytoplanktonmessstellen mit ihren Bewertungsabschnitten sowie die Wasserkörperbewertung dargestellt.



LU:W

Legende

- Phytoplankton Messstelle
- Phytoplankton Stützstelle
(keine Bewertung, rein informativ)
- Wasserkörpergrenze
- Wasserkörpergrenze und Grenze eines
Bewertungsabschnittes
- Phytoplankton-Typ
- 9.2
- 10.1

Phytoplankton Wasserkörperbewertung 2021 (Zustandsklasse)

- sehr gut
- gut
- mäßig
- unbefriedigend
- schlecht

Abb. 1: Bewertungstypen der untersuchten Fließgewässer, Phytoplanktonmessstellen und Wasserkörperbewertung 2021

5.3 ERLÄUTERUNG DER BEWERTUNGSERGEBNISSE

5.3.1 RHEIN

Insgesamt kann aufgrund der langjährigen Datenreihen für den Rhein ein sehr guter Zustand der Qualitätskomponente Phytoplankton abgeleitet werden. Die geringen Nährstoff- und Salzbelastungen lassen keinen negativen Einfluss auf die Phytoplanktongesellschaften erkennen. Zudem weist der Rhein eine sehr gute Sauerstoffversorgung auf.

Generell werden im Rhein die Planktonbiomassen im Wesentlichen durch die geringen Wasseraufenthaltszeiten limitiert. Außergewöhnliche Biomassetippen treten nicht auf (vgl. Datenblätter im Anhang). Die Auswertung mit „PhytoFluss“ gemäß WRRL stellt die Trophielage zuverlässig dar. Dies spiegelt sich auch in der Wasserkörperbewertung wider. Die Schlauchwasserkörper von Hoch- und Oberrhein werden mit der Zustandsklasse sehr gut bewertet, ein Handlungsbedarf besteht nicht (vgl. Tab. 4 und Abb. 1).

Für den Wasserkörper 3-or6 an der Landesgrenze wird gemäß Vereinbarung die Wasserkörperbewertung aus Rheinland-Pfalz übernommen und nachgetragen. Zum Zeitpunkt der Berichtserstellung lag diese noch nicht vor.

5.3.2 NECKAR

Der Neckar von Deizasau bis Mannheim ist durch einen hohen Nutzungsdruck charakterisiert. Die Folgen sind u. a. außergewöhnlich hohe Nährstoffkonzentrationen (Phosphorverbindungen aus der Einleitung gereinigter Abwässer und diffuse Einträge aus der Landwirtschaft), degradierte morphologische Verhältnisse mit langen Aufenthaltszeiten bei sommerlichem Niedrigwasser sowie erhöhte Wassertemperaturen durch Aufstau. Diese Gegebenheiten führen zu einer entsprechend hohen biologischen Primärproduktion durch planktische Algen („Algenblüten“). Der Biomassegehalt aus den Chlorophyll a-Konzentrationen lässt eine Aussage zur Trophiesituation des Gewässers zu.

Das Ausmaß von „Algenblüten“ und die hiermit einhergehenden wasserwirtschaftlichen Probleme sind stark vom Witterungs- und Abflussgeschehen der Untersuchungsjahre abhängig. In den letzten Jahren traten sie immer wieder bei sommerlichem Niedrigwasser auf und hatten für die aquatische Lebensgemeinschaft sowohl problematische Sauerstoffübersättigungen und nach Zusammenbruch der „Algenblüte“ auch sehr niedrige Sauerstoffgehalte bis hin zu fisch- und muschelkritischen Werten zur Folge.

Trotz dieser bekannten Defizite ermittelt „PhytoFluss“ für das inzwischen auf sechs Messstellen erweiterte Monitoring häufig einen zu positiven Zustand (vgl. Datenblätter im Anhang). Diese Einstufungen sind nicht plausibel und spiegeln die trophischen Verhältnisse des gestauten Neckars keinesfalls angemessen wider. Sie tragen weder der hohen Primärproduktion noch der mit dieser Eutrophierung einhergehenden wasserwirtschaftlichen Probleme adäquat Rechnung. Unter Beachtung aller bekannten Einflussfaktoren ist eine Abweichung von dem berechneten „PhytoFluss“-Ergebnis erforderlich. Deshalb wurden alle Neckarmessstellen und ihre zugeordneten Wasserkörper nach Experteneinschätzung mit der Zustandsklasse mäßig bewertet (vgl. Datenblätter im Anhang, Tab. 4 und Abb. 1). Nur in Einzeljahren (Messjahre 2014 und 2015) wird die Messstelle Mannheim mit unbefriedigend eingestuft.

Allerdings sind mittlerweile durch zahlreiche abwassertechnische Maßnahmen deutliche Verbesserungen in der Nährstoffbelastung erkennbar: die Gesamtposphorkonzentrationen sind in den vergangenen 6–8 Jahren im Mittel im Neckar z. T. deutlich unter 150 µg/l gesunken (vgl. Datenblätter im Anhang und [9]).

Die Gründe für die unplausible Einstufung von „PhytoFluss“ wurden bereits im Phytoplanktonbericht 2005 / 2006 [1] erläutert. U. a. zeigt sich „PhytoFluss“ bei staugeregelten Gewässern mit der Hauptnutzung Schifffahrt als bedingt geeignet. Zudem sollten nicht nur Biomassemittel sondern auch die Maxima (Chlorophyll a) berücksichtigt werden, da sonst das trophische Potenzial im Neckar deutlich unterschätzt bzw. nicht erfasst und bewertet wird [5, 9]. Interessanterweise erreichten im Jahresgang 2011 die Phytoplanktonbiomassen erstmalig Werte, die dem hohen Trophiepotenzial und den hohen Nährstoffkonzentrationen entsprechen. Dies wurde durch die länger anhaltende Trockenwetterphase ausgelöst, die u. a. zu einem im Jahresvergleich etwa 20 % niedrigerem mittleren Abfluss im Neckar geführt hat (vgl. Datenblätter im Anhang). Dies zeigt, dass bei länger andauernden niedrigen Abflüssen das verdeckte Trophiepotenzial des Neckars durchaus deutlicher hervortreten kann [5, 9].

5.3.3 JAGST

Die zahlreichen regelmäßigen Planktonuntersuchungen ab dem Jahr 2008 zeigen das hohe Trophiepotenzial der Jagst. Die hohen Biomassespitzen (bis 240 µg Chlorophyll a/l) sowie die hohen Gesamtphosphorkonzentrationen (um 145 µg/l) deuten auf ein in trophischer Hinsicht stark degradiertes Fließgewässer hin [5, 9]. „PhytoFluss 2.2“ ermittelt auch für die Jagst zu positive Ergebnisse. Nach Experteneinschätzung lassen die vorliegenden bewerteten Jahresgänge für die Messstelle in Jagstfeld nur die abschließende Zustandsklasse mäßig zu. Für die seit 2014 eingerichtete zweite Jagstmessstelle in Möckmühl müssen drei der vier betrachteten Messjahre sogar als unbefriedigend eingestuft werden. Auch die Bewertung der zugeordneten Wasserkörper 48-04 (Jagstfeld) und 48-03 (Möckmühl) führt auf der Basis der Messjahre 2015 bis 2017 nur zu einer mäßigen bzw. unbefriedigenden Zustandsklasse (vgl. Tab. 4, Abb. 1 und Datenblätter im Anhang).

5.3.4 KOCHER

Analog zur Jagst wurde auch deren Nachbarfluss, der Kocher, regelmäßig ab 2008 in das Phytoplanktonmonitoring aufgenommen. Die Biomassespitze liegt im Kocher in allen vorliegenden Jahresgängen bei 280 µg Chlorophyll a/l und die Gesamtphosphorkonzentrationen im Saisonmittel häufig über 200 µg/l. Damit zeigt der Kocher einen noch weitaus höheren Eutrophierungsgrad als die Jagst [5, 9]. Für die Messstelle Kochendorf ergibt die Bewertung nach „PhytoFluss 2.2“ zwar mehrheitlich eine mäßige Einstufung, wird aber nach Experteneinschätzung abschließend für alle untersuchten Jahrgänge, mit Ausnahme von 2016, auf die Zustandsklasse unbefriedigend abgewertet. Die drei zugeordneten Wasserkörper 47-08, 47-09 und 47-11 werden auf der Basis der Messjahre 2015 bis 2017 mit der Zustandsklasse unbefriedigend bewertet (vgl. Tab. 4, Abb. 1 und Datenblätter im Anhang). Für die seit 2014 eingerichtete zweite Kochermessstelle in Steinkirchen müssen, wie auch an der Jagst, drei der vier betrachteten Messjahre als unbefriedigend eingestuft werden. Auch die Bewertung des dieser Messstelle zugeordneten Wasserkörpers 47-07 führt auf der Basis der Messjahre 2015 bis 2017 nur zu einer unbefriedigenden Zustandsklasse (vgl. Tab. 4, Abb. 1 und Datenblätter im Anhang).

5.3.5 DONAU

Der baden-württembergische Teil der Donau wird im Rahmen des Phytoplanktonmonitorings seit 2007 an der Messstelle Ulm-Wiblingen jährlich regelmäßig untersucht. Seit 2014 ist zudem die Messstelle Fridingen als zweite Donaumesstelle Teil des Phytoplanktonmessnetzes. Die Chlorophyll a-Jahresmaxima liegen bis heute an beiden Messstellen in den vorliegenden Jahresgängen nur zwischen 15 und 61 µg/l (die Mittelwerte sogar unter 15µg/l) und die Phosphorkonzentrationen liegen im Saisonmittel zwischen 55 und 107 µg/l. Folglich können die Messstellen Ulm-Wiblingen und Fridingen abschließend mit der Zustandsklasse gut bewertet werden. Die zugeordneten Wasserkörper 6-01, 6-02, 6-03, 6-04 und 6-05 werden auf der Basis der Messjahre 2015 bis 2017 ebenfalls mit „gut“ bewertet (vgl. Tab. 4, Abb. 1 und Datenblätter im Anhang). Für

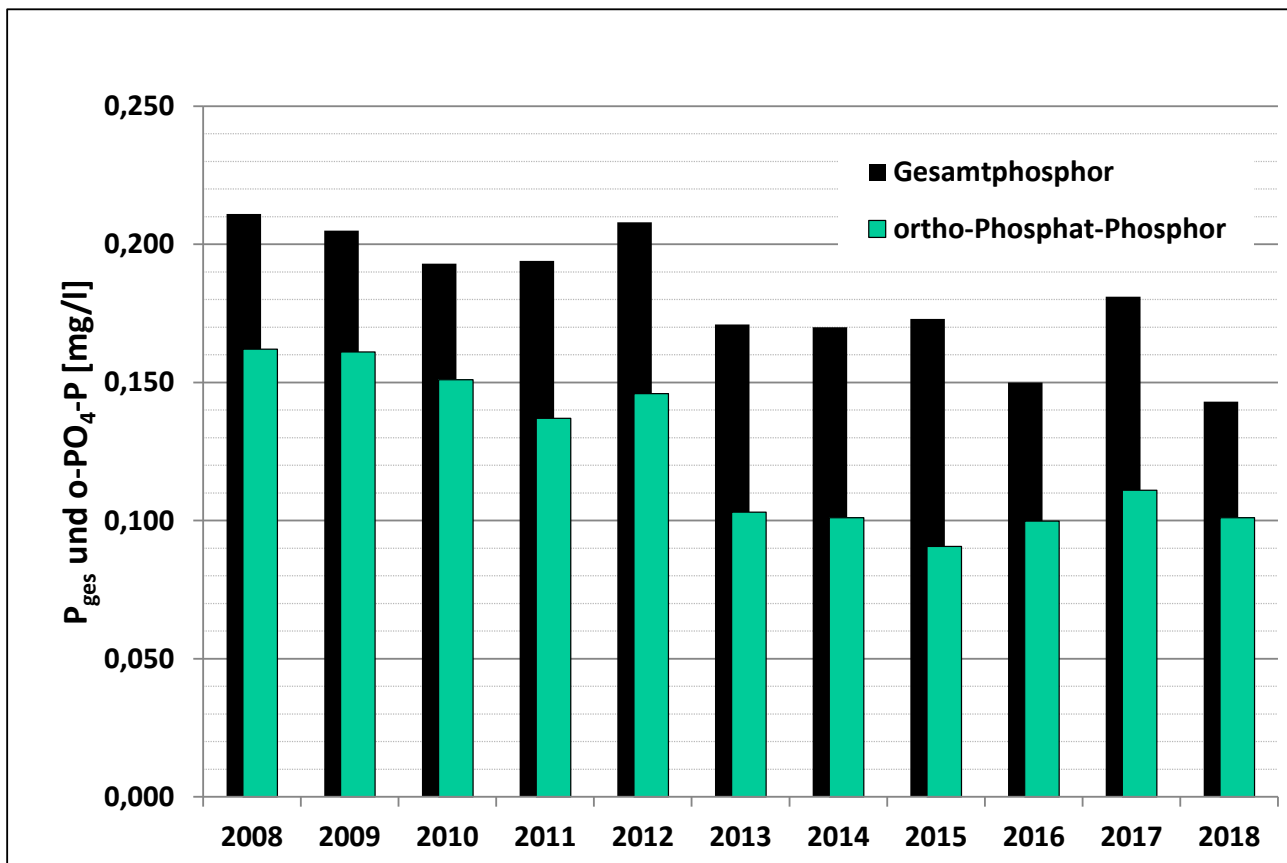
den Wasserkörper 6-06 an der Landesgrenze wurde gemäß Vereinbarung die Wasserkörperbewertung aus Bayern übernommen (vgl. Tab. 4).

6 Handlungsbedarf und Maßnahmenziele

Die bisher vorliegenden Ergebnisse aus mehrjährigen Phytoplanktonuntersuchungen haben bestätigt, dass sich der Rhein und die Donau in einem sehr guten bzw. guten Zustand im Hinblick auf die trophische Situation befinden und hier diesbezüglich keine Verbesserungsmaßnahmen erforderlich sind. Dagegen wird der gute Zustand des Neckars und seiner beiden Nebenflüsse Jagst und Kocher, bedingt durch ihr hohes trophisches Niveau, noch nicht erreicht. Besonders im Neckar ist angesichts der zahlreichen Staustufen und des phasenweise stillwasserartigen Charakters eine im Vergleich zu anderen frei fließenden Strömen erhöhte Sensitivität gegenüber Nährstoffbelastungen zu verzeichnen [5].

Das Algenwachstum ist nicht allein vom Nährstoffgehalt abhängig. Zahlreiche weitere biologische, chemische und physikalische Faktoren wie Fraßdruck (Grazing), Lichtverhältnisse, Wärmehaushalt und hydro-morphologischer Zustand steuern das Wachstum. Die einzig realistische Handlungsoption zur Verbesserung der trophischen Verhältnisse am gestauten Neckar sowie an Kocher und Jagst stellt die Reduktion der pflanzenverfügbaren Phosphoreinträge im Neckar und im Einzugsgebiet dar, da die anderen genannten Einflussfaktoren zumindest bei Erhaltung der Nutzungen Schifffahrt und Energieerzeugung nicht beeinflussbar erscheinen. Ziel muss es weiterhin sein, durch Reduktion des pflanzenverfügbaren Phosphors zu einer Limitierung der Biomasseentwicklung zu gelangen, um kritische Sauerstoffverhältnisse und mögliche Fischsterben zu vermeiden.

Inzwischen wurden landesweit im Rahmen des ersten (2009-2015) und zweiten (2016-2021) Bewirtschaftungszyklus weit über 500 Maßnahmen im abwassertechnischen Bereich (kommunale Kläranlagen, Regenwasserbehandlungsanlagen) umgesetzt. Weitere sind in Planung. Die bisherigen Maßnahmen führten, insbesondere im Neckareinzugsgebiet, zu einer Reduktion der Phosphoremissionen aus kommunalen Kläranlagen um insgesamt etwa 300 Tonnen P_{ges} seit 2009 [7]. Es hat sich gezeigt, dass sich die Reduktionsmaßnahmen auch auf die Konzentrationsmessungen der Nährstoffgehalte auswirken. Wie der Abbildung 2 zu entnehmen ist, zeigen die Jahresmittelwerte für den Betrachtungszeitraum 2008 bis 2018 an der Neckarmündung (Messstelle Mannheim, CYY003) sowohl für Gesamtphosphor als auch für ortho-Phosphat-Phosphor eine fallende Tendenz.



LUBW

Abb.2: Jahresmittelwerte der Konzentrationen von Gesamtphosphor und ortho-Phosphat-Phosphor im Neckar an der Messstelle CYY003 (Mannheim)

Das bislang erreichte Niveau des pflanzenverfügbaren Phosphors ist aber noch nicht ausreichend, um zu einer reduzierten Algenbiomasse bzw. verbesserten Bewertung zu führen. Es bedarf daher weiterer Maßnahmen zur Nährstoffreduktion in Neckar, Kocher und Jagst um den guten Zustand gemäß der Verordnung zum Schutz der Oberflächengewässer (OGewV) von 0,07 mg/l ortho-Phosphat-Phosphor zu erreichen.

7 Fazit und Ausblick

Das Phytoplanktonmessnetz in Baden-Württemberg ist in den vergangenen Jahren weiter ausgebaut und spezifisch optimiert worden. Die bedeutenden planktonführenden Fließgewässer, Rhein, Neckar, Jagst, Kocher und Donau können somit kontinuierlich mit jährlichen Messreihen untersucht werden. Durch die Messnetzoptimierung war es möglich, aussagekräftige und belastbare Interpretationen der berechneten Ergebnisse an den Messstellen abzuleiten sowie die zugeordneten Wasserkörper zu bewerten.

Um den trophischen Einfluss von Kocher und Jagst auf den Neckar präziser einordnen zu können, wurde bereits 2017 an der Jagstmündung eine online-Dauermessstation für Chlorophyll a eingerichtet. Für den Kocher ist diese Einrichtung im Frühjahr 2020 vorgesehen. Diese zusätzlichen Informationen bezüglich der Algenentwicklung helfen, die im Monitoring routinemäßig monatlich erhobenen Algendaten genauer zu interpretieren.

Der vorliegende Bericht wird im sechsjährigen Turnus zur Berichterstattung oder zur Erstellung des Maßnahmenprogramms fortgeschrieben und zur Verfügung gestellt. Die Datenblätter im Anhang werden allerdings jährlich aktualisiert und zur Verfügung gestellt. Sie enthalten die wichtigsten Bewertungsinformationen und zeigen für die untersuchten Messstellen auf einen Blick, ob sich im langjährigen Trend Veränderungen ergeben haben.

Die vorliegende Auswertung basiert auf der aktuell gültigen „PhytoFluss-Version 2.2“. Diese liefert, wie bereits im Vorgängerbericht erläutert, insbesondere für den schiffbaren Neckar, die Jagst und den Kocher auf Basis der bislang untersuchten Jahre keine plausiblen Ergebnisse. Daher müssen diese Flüsse nach Experteneinschätzung aufgrund der zeitweise extremen Biomasseentwicklungen und der resultierenden Sekundärbelastungen als stark eutrophiert mit einem mäßigen bzw. unbefriedigendem Zustand eingestuft werden, so dass nachhaltige Maßnahmen zur Nährstoffreduktion erforderlich werden. Im Rahmen mehrerer LAWA-Projekte wurde das Bewertungsverfahren überarbeitet. Es soll in absehbarer Zeit den Ländern zur Verfügung gestellt, getestet und anschließend zur Anwendung freigegeben werden. In künftigen Auswertungen ist daher mit plausibleren Berechnungsergebnissen zu rechnen, die dem derzeitigen Expertenurteil entsprechen.

8 Literatur

- [1] LUBW (2008): Überwachungsergebnisse Phytoplankton 2005 / 2006
- [2] Mischke, U. & Behrendt, H. (2007): Handbuch zum Bewertungsverfahren von Fließgewässern mittels Phytoplankton zur Umsetzung der EU-WRRL in Deutschland. Weißensee Verlag, Berlin
- [3] Pottgiesser, T. (2007): Anhang der Steckbriefe der deutschen Fließgewässertypen – Bewertungsverfahren und Klassengrenzen
- [4] Böhmer, J. & Mischke, U. (2011): Auswertungssoftware Version PhytoFluss 2.2 berichtigt und aktualisiert mit Anleitung und Eingabeformat zum deutschen Bewertungsverfahren von Fließgewässern mittels Phytoplankton modifiziert nach Mischke & Behrendt (2007) zur Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie.
- [5] Riedmüller, U. & Hoehn, E. (2012): Phytoplankton in Flüssen des Landes Baden-Württemberg und deren Bewertung nach EG-WRRL – Untersuchungen der Jahre 2005 bis 2011, unveröffentlichter Abschlussbericht
- [6] Riedmüller, U. & Hoehn, E. (2010): Phytoplankton in Flüssen Baden-Württembergs sowie deren Bewertung nach EG-WRRL – Untersuchungen der Jahre 2005 bis 2009, unveröffentlichter Abschlussbericht
- [7] LUBW (2019): Lagebericht Kommunales Abwasser 2019
- [8] Riedmüller, U. & Hoehn, E. (2011): Phytoplankton in Flüssen Baden-Württembergs sowie deren Bewertung nach EG-WRRL – Untersuchungen der Jahre 2005 bis 2010, unveröffentlichter Abschlussbericht
- [9] Riedmüller, U. & Hoehn, E. (2018): Phytoplankton in Flüssen des Landes Baden-Württemberg und deren Bewertung nach EG-WRRL – Untersuchungen der Jahre 2008 bis 2017, unveröffentlichter Abschlussbericht
- [10] LUBW (2013): Überwachungsergebnisse Phytoplankton 2005 – 2011

9 Anhang

Datenblätter der Messstellenbewertung mit "PhytoFluss"

für die folgenden Phytoplanktonmessstellen:

Donau	CQQ301	Fridingen
	CQQ803	Ulm-Wiblingen
Jagst	CJA514	Möckmühl
	CJA903	Jagstfeld
Kocher	CKO705	Steinkirchen
	CKO905	Kochendorf
Neckar	CYY247	Kirchentellinsfurt
	CYY200	Deizasau
	CYY165	Poppenweiler
	CYY137	Besigheim
	CYY104	Kochendorf
	CYY003	Mannheim
Rhein	CXX023	Öhningen
	CXX091	Reckingen
	CXX172	Weil
	CXX224	Breisach (Vogelgrün)
	CXX359	Karlsruhe

In den Datenblättern verwendete Abkürzungen:

BV	Phytoplanktonbiovolumen
Chl a	Chlorophyll a (unkorrigiert) (in Datenbanken der LUBW als "Gesamtpigment" bezeichnet)
PTFI	Phytoplanktontaxa-Fluss-Index (Süd)
TIP	Typspezifischer Indexwert Potamoplankton
TP	Total Phosphorus (Gesamtposphor)

Datenblatt Fließgewässer-Bewertung mit Phytoplankton in BW						Bewertung mit PhytoFluss Version 2.2					
Gewässer:	Donau										
Probestelle:	Fridingen CQQ301					Fließgewässertyp Phytoplankton: 9.2					
Lage der Probestelle:	frei fließender Abschnitt oberhalb von Versickerungsstellen (Fridingen), unterhalb der Ausleitungsstelle zum Umleitungsstollen Bära/Donau					Hydrologisches Regime:				nival-pluvial	
Untersuchungsjahr Kenngrößen ¹	Einheit	2014	2015	2016	2017						Trend ⁶
Gesamtindex		1,74 gut	2,09 gut	1,54 gut	1,79 gut						O
Metric Gesamtpigment		0,5	0,5	0,5	0,5						O
Metric TIP		2,4	2,9	2,6	2,7						O
Metric Pennales		2	3	1	2						O
Metric Blaualgen		2	2	2	2						O
PTFI-Süd ²		3,0 mäßig	2,7 mäßig	2,9 mäßig	3,0 mäßig						O
Chl a-Saisonmittel	(µg/l)	7,6	7,7	5,6	6,3						O
Chl a-Jahresmax.	(µg/l)	17	22	32	61						O
BV-Saisonmittel	(mm ³ /l)	0,5	1,1	0,8	0,8						O
BV-Jahresmax.	(mm ³ /l)	1,3	3,9	2,4	1,8						O
TP-Saisonmittel	(µg/l)	87	k.M.	k.M.	55						O
Chlorid	(mg/l)	28	32	28	36						O
Niedrigwasser	(m ³ /s)	12	11	12	11						
Mittelwasser	(m ³ /s)	33	40	46	26						
Hochwasser	(m ³ /s)	102	164	155	97						
Hydrologie ³		-	O	(+)	-						
Hydrologie: Pegel Donau Berg											
Bewertung Experte ⁴		gut	gut	gut	gut						
Bewertung ab- schließend (LUBW) ⁵		gut	gut	gut	gut						

LU:W

Erläuterungen:

- Kenngrößen:** Saisonmittel = Mittelwert von April bis Oktober, wobei zunächst Monatsmittelwerte und anschließend daraus die Saisonmittelwerte gebildet werden. Jahresmax. = Maximum im Untersuchungsjahr (kann auch außerhalb der Saison liegen).
- PTFI-Süd:** Phytoplanktontaxa-Fluss-Index, ein auf Indikatorarten basierender, gewässertypspezifischer Bewertungsindex, der auf die taxonomische Zusammensetzung des Phytoplanktons in Flüssen von Baden-Württemberg, Rheinland-Pfalz und Bayern kalibriert ist (Herleitung in RIEDMÜLLER & HOEHN 2010).
- Symbolik **Hydrologie:** O = hydrologisches Normaljahr, - = abflussarmes Jahr (MQ mind. rund 20% unter langjährigem MQ), + = abflussreiches Jahr (MQ mind. rund 20% über langjährigem MQ), ++ = hochwasserreiches Jahr.
- Bewertung Experte:** Eine nicht auf Berechnungen (Mittelwertbildung o.ä.) beruhende Experten-Einschätzung des aktuellen Zustandes unter synoptischer Betrachtung aller relevanten Aspekte und Randbedingungen im Beobachtungszeitraum (i. d. R. drei bis fünf Messjahre).
- Bewertung abschließend (LUBW):** Abschließende Prüfung der Bewertungsergebnisse mit Bestätigung, Auf- oder Abwertung der Einstufung.
- Symbolik **Trend:** O = kein Trend erkennbar oder plausibel, ↑ = steigender Trend, ↓ = fallender Trend.

Datenblatt Fließgewässer-Bewertung mit Phytoplankton in BW							Bewertung mit PhytoFluss Version 2.2					
Gewässer:	Donau											
Probestelle:	Ulm-Wiblingen CQQ803						Fließgewässertyp Phytoplankton: 9.2					
Lage der Probestelle:	im Oberwasser-Kanal des Kraftwerks Ulm-Wiblingen						Hydrologisches Regime:				nival-pluvial	
Untersuchungsjahr Kenngrößen ¹	Einheit	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Trend ⁶
Gesamtindex		1,57 gut	1,74 gut	1,69 gut	1,49 sehr gut	1,77 gut	1,50 sehr gut	1,85 gut	1,52 gut	1,50 sehr gut	1,77 gut	O
Metric Gesamtpigment		0,6	0,5	0,5	0,6	0,5	0,5	0,8	0,5	0,5	0,5	O
Metric TIP		2,6	2,45	2,2	2,4	2,6	2,51	2,6	2,56	2,51	2,57	O
Metric Pennales		1	2	2	1	2	1	2	1	1	2	O
Metric Blaualgen		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	O
PTFI-Süd ²		3,0 mäßig	2,8 mäßig	3,2 mäßig	3,4 mäßig	3,1 mäßig	3,2 mäßig	3,1 mäßig	3,1 mäßig	3,1 mäßig	3,2 mäßig	O
Chl a-Saisonmittel	(µg/l)	13	7,4	9,2	13	11	11,3	14	7,8	4,2	10	O
Chl a-Jahresmax.	(µg/l)	49	20	29	34	30	51	29	22	15	26	O
BV-Saisonmittel	(mm ³ /l)	1,1	0,8	1,3	0,6	1,0	1,1	1,1	0,8	0,4	1,4	O
BV-Jahresmax.	(mm ³ /l)	2,9	2,1	4,7	1,5	1,8	1,7	1,7	1,7	0,6	3,9	O
TP-Saisonmittel	(µg/l)	107	92	91	83	86	72	76	84	87	60	O
Chlorid	(mg/l)	27	27	29	29	29	27	28	27	25	29	O
Niedrigwasser	(m ³ /s)	12	15	19	13	13	16	12	11	12	11	
Mittelwasser	(m ³ /s)	32	39	44	34	41	49	33	40	46	26	
Hochwasser	(m ³ /s)	117	161	225	171	183	211	102	164	155	97	
Hydrologie ³		O	O	+	O	O	+	-	O	(+)	-	
Hydrologie: Pegel Donau Berg												
Bewertung Experte ⁴		gut	gut	gut	gut	gut	gut	gut	gut	gut	gut	
Bewertung abschließend (LUBW) ⁵		gut	gut	gut	gut	gut	gut	gut	gut	gut	gut	

LUBW

Erläuterungen:

- Kenngrößen:** Saisonmittel = Mittelwert von April bis Oktober, wobei zunächst Monatsmittelwerte und anschließend daraus die Saisonmittelwerte gebildet werden. Jahresmax. = Maximum im Untersuchungsjahr (kann auch außerhalb der Saison liegen).
- PTFI-Süd:** Phytoplanktontaxa-Fluss-Index, ein auf Indikatorarten basierender, gewässertypspezifischer Bewertungsindex, der auf die taxonomische Zusammensetzung des Phytoplanktons in Flüssen von Baden-Württemberg, Rheinland-Pfalz und Bayern kalibriert ist (Herleitung in RIEDMÜLLER & HOEHN 2010).
- Symbolik **Hydrologie:** O = hydrologisches Normaljahr, - = abflussarmes Jahr (MQ mind. rund 20% unter langjährigem MQ), + = abflussreiches Jahr (MQ mind. rund 20% über langjährigem MQ), ++ = hochwasserreiches Jahr.
- Bewertung Experte:** Eine nicht auf Berechnungen (Mittelwertbildung o.ä.) beruhende Experten-Einschätzung des aktuellen Zustandes unter synoptischer Betrachtung aller relevanten Aspekte und Randbedingungen im Beobachtungszeitraum (i. d. R. drei bis fünf Messjahre).
- Bewertung abschließend (LUBW):** Abschließende Prüfung der Bewertungsergebnisse mit Bestätigung, Auf- oder Abwertung der Einstufung.
- Symbolik **Trend:** O = kein Trend erkennbar oder plausibel, ↑ = steigender Trend, ↓ = fallender Trend.

Datenblatt Fließgewässer-Bewertung mit Phytoplankton in BW						Bewertung mit PhytoFluss Version 2.2					
Gewässer:	Jagst										
Probestelle:	Möckmühl CJA514					Fließgewässertyp Phytoplankton: 9.2					
Lage der Probestelle:	freifließender Abschnitt, oberhalb Seckachmündung, rund 25 Fließkilometer oberhalb PS bei Jagstfeld					Hydrologisches Regime:				nival-pluvial	
Untersuchungsjahr Kenngrößen ¹	Einheit	2014	2015	2016	2017						Trend ⁶
Gesamtindex		2,61 mäßig	2,62 mäßig	1,78 gut	2,64 mäßig						O
Metric Gesamtpigment		2,6	2,4	0,5	3,1						O
Metric TIP		2,8	3,1	2,6	2,4						O
Metric Pennales		3	3	2	3						O
Metric Blaualgen		2	2	2	2						O
PTFI-Süd ²		4,0 unbefr	4,0 unbefr	3,9 unbefr	4,0 unbefr						O
Chl a-Saisonmittel	(µg/l)	36	32	12	46						O
Chl a-Jahresmax.	(µg/l)	177	155	42	151						O
BV-Saisonmittel	(mm ³ /l)	2,2	2,7	1,2	3,7						O
BV-Jahresmax.	(mm ³ /l)	9,1	9,8	2,8	11						O
TP-Saisonmittel	(µg/l)	201	k.M.	k.M.	114						O
Chlorid	(mg/l)	38	50	42	45						O
Niedrigwasser	(m ³ /s)	5	3	4	4						
Mittelwasser	(m ³ /s)	13	13	19	14						
Hochwasser	(m ³ /s)	43	110	192	121						
Hydrologie ³		-	-	O	-						
	Hydrologie: Pegel Jagst Untergriesheim										
Bewertung Experte ⁴		unbefr	unbefr	mäßig	unbefr						
Bewertung ab- schließend (LUBW) ⁵		unbefr	unbefr	mäßig	unbefr						

LUBW

Erläuterungen:

- Kenngrößen:** Saisonmittel = Mittelwert von April bis Oktober, wobei zunächst Monatsmittelwerte und anschließend daraus die Saisonmittelwerte gebildet werden. Jahresmax. = Maximum im Untersuchungsjahr (kann auch außerhalb der Saison liegen).
- PTFI-Süd:** Phytoplanktontaxa-Fluss-Index, ein auf Indikatorarten basierender, gewässertypspezifischer Bewertungsindex, der auf die taxonomische Zusammensetzung des Phytoplanktons in Flüssen von Baden-Württemberg, Rheinland-Pfalz und Bayern kalibriert ist (Herleitung in RIEDMÜLLER & HOEHN 2010).
- Symbolik **Hydrologie:** O = hydrologisches Normaljahr, - = abflussarmes Jahr (MQ mind. rund 20% unter langjährigem MQ), + = abflussreiches Jahr (MQ mind. rund 20% über langjährigem MQ), ++ = hochwasserreiches Jahr.
- Bewertung Experte:** Eine nicht auf Berechnungen (Mittelwertbildung o.ä.) beruhende Experten-Einschätzung des aktuellen Zustandes unter synoptischer Betrachtung aller relevanten Aspekte und Randbedingungen im Beobachtungszeitraum (i. d. R. drei bis fünf Messjahre).
- Bewertung abschließend (LUBW):** Abschließende Prüfung der Bewertungsergebnisse mit Bestätigung, Auf- oder Abwertung der Einstufung.
- Symbolik **Trend:** O = kein Trend erkennbar oder plausibel, ↑ = steigender Trend, ↓ = fallender Trend.

Datenblatt Fließgewässer-Bewertung mit Phytoplankton in BW							Bewertung mit PhytoFluss Version 2.2					
Gewässer:	Jagst											
Probestelle:	Jagstfeld CJA903						Fließgewässertyp Phytoplankton: 9.2					
Lage der Probestelle:	frei fließender Bereich kurz oh. der Mündung in den Neckar						Hydrologisches Regime:				pluvial-nival	
Untersuchungsjahr Kenngrößen ¹	Einheit	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Trend ⁶
Gesamtindex		2,21 gut	1,72 gut	1,99 gut	2,67 mäßig	3,09 mäßig	2,03 gut	2,51 mäßig	2,67 mäßig	2,02 gut	2,19 gut	O
Metric Gesamtpigment		2,4	1,1	1,4	3,2	4,1	1,4	2,1	2,6	1,4	2,2	O
Metric TIP		2,4	2,8	2,6	2,5	3,3	2,7	2,9	3,1	2,63	2,59	O
Metric Pennales		2	1	2	3	3	2	3	3	2	2	O
Metric Blaualgen		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	O
PTFI-Süd ²		3,8 unbefr	3,6 unbefr	4,1 unbefr	4,0 unbefr	4,1 unbefr	4,0 unbefr	4,0 unbefr	3,7 unbefr	3,8 unbefr	3,7 unbefr	O
Chl a-Saisonmittel	(µg/l)	32	17	19	48	74	19	27	35	19	28	O
Chl a-Jahresmax.	(µg/l)	170	86	54	140	240	56	114	131	168	118	O
BV-Saisonmittel	(mm ³ /l)	2,7	1,1	2,1	3,7	9,2	1,6	2,0	3,2	1,2	2,5	O
BV-Jahresmax.	(mm ³ /l)	15,2	4,5	6,2	10,7	22	5,2	8,4	8,3	3,1	8,9	O
TP-Saisonmittel	(µg/l)	169	158	156	156	146	129	151	105	130	168	O
Chlorid	(mg/l)	32	34	36	41	46	33	32	39	32	38	O
Niedrigwasser	(m ³ /s)	4	5	7	4	2	6	5	3	4	4	
Mittelwasser	(m ³ /s)	18	17	21	15	15	20	13	13	19	14	
Hochwasser	(m ³ /s)	178	85	191	231	110	195	43	110	192	121	
Hydrologie ³		O	O	+	O	O	+	-	-	O	-	
Hydrologie: Pegel Jagst Untergriesheim												
Bewertung Experte ⁴		mäßig	mäßig	mäßig	mäßig	mäßig	mäßig	mäßig	mäßig	mäßig	mäßig	
Bewertung ab- schließend (LUBW) ⁵		mäßig	mäßig	mäßig	mäßig	mäßig	mäßig	mäßig	mäßig	mäßig	mäßig	

LUBW

Erläuterungen:

- Kenngrößen:** Saisonmittel = Mittelwert von April bis Oktober, wobei zunächst Monatsmittelwerte und anschließend daraus die Saisonmittelwerte gebildet werden. Jahresmax. = Maximum im Untersuchungsjahr (kann auch außerhalb der Saison liegen).
- PTFI-Süd:** Phytoplankton-taxa-Fluss-Index, ein auf Indikatorarten basierender, gewässertypspezifischer Bewertungsindex, der auf die taxonomische Zusammensetzung des Phytoplanktons in Flüssen von Baden-Württemberg, Rheinland-Pfalz und Bayern kalibriert ist (Herleitung in RIEDMÜLLER & HOEHN 2010).
- Symbolik **Hydrologie:** O = hydrologisches Normaljahr, - = abflussarmes Jahr (MQ mind. rund 20% unter langjährigem MQ), + = abflussreiches Jahr (MQ mind. rund 20% über langjährigem MQ), ++ = hochwasserreiches Jahr.
- Bewertung Experte:** Eine nicht auf Berechnungen (Mittelwertbildung o.ä.) beruhende Experten-Einschätzung des aktuellen Zustandes unter synoptischer Betrachtung aller relevanten Aspekte und Randbedingungen im Beobachtungszeitraum (i. d. R. drei bis fünf Messjahre).
- Bewertung abschließend (LUBW):** Abschließende Prüfung der Bewertungsergebnisse mit Bestätigung, Auf- oder Abwertung der Einstufung.
- Symbolik **Trend:** O = kein Trend erkennbar oder plausibel, ↑ = steigender Trend, ↓ = fallender Trend.

Datenblatt Fließgewässer-Bewertung mit Phytoplankton in BW						Bewertung mit PhytoFluss Version 2.2					
Gewässer:	Kocher										
Probestelle:	Steinkirchen CKO705					Fließgewässertyp Phytoplankton: 9.2					
Lage der Probestelle:	4 km oberhalb von Pegel Kocherstetten, ca. 65 km oberhalb Probestelle Kochendorf					Hydrologisches Regime:				nival-pluvial	
Untersuchungsjahr Kenngrößen ¹	Einheit	2014	2015	2016	2017						Trend ⁶
Gesamtindex		2,92 mäßig	2,52 mäßig	2,30 gut	2,49 gut						O
Metric Gesamtpigment		3,7	2,3	2,1	2,1						O
Metric TIP		3,0	2,8	3,1	2,9						O
Metric Pennales		3	3	2	3						O
Metric Blaualgen		2	2	2	2						O
PTFI-Süd ²		4,1 unbefr	4,2 unbefr	3,7 unbefr	4,1 unbefr						O
Chl a-Saisonmittel	(µg/l)	60	30	27	27						O
Chl a-Jahresmax.	(µg/l)	182	158	100	204						O
BV-Saisonmittel	(mm ³ /l)	4,6	3,7	3,9	3,6						O
BV-Jahresmax.	(mm ³ /l)	11,6	19,0	11,8	25,5						O
TP-Saisonmittel	(µg/l)	226	221	166	180						O
Chlorid	(mg/l)	39	49	41	43						O
Niedrigwasser	(m ³ /s)	(4)	4	5	5						
Mittelwasser	(m ³ /s)	(26)	16	21	18						
Hochwasser	(m ³ /s)	(112)	179	145	141						
Hydrologie ³		?	-	O	-						
		Hydrologie: Pegel Kocher Stein									
Bewertung Experte ⁴		unbefr	unbefr	mäßig	unbefr						
Bewertung ab- schließend (LUBW) ⁵		unbefr	unbefr	mäßig	unbefr						

Erläuterungen:

- Kenngrößen:** Saisonmittel = Mittelwert von April bis Oktober, wobei zunächst Monatsmittelwerte und anschließend daraus die Saisonmittelwerte gebildet werden. Jahresmax. = Maximum im Untersuchungsjahr (kann auch außerhalb der Saison liegen).
- PTFI-Süd:** Phytoplankton-taxa-Fluss-Index, ein auf Indikatorarten basierender, gewässertypspezifischer Bewertungsindex, der auf die taxonomische Zusammensetzung des Phytoplanktons in Flüssen von Baden-Württemberg, Rheinland-Pfalz und Bayern kalibriert ist (Herleitung in RIEDMÜLLER & HOEHN 2010).
- Symbolik **Hydrologie:** O = hydrologisches Normaljahr, - = abflussarmes Jahr (MQ mind. rund 20% unter langjährigem MQ), + = abflussreiches Jahr (MQ mind. rund 20% über langjährigem MQ), ++ = hochwasserreiches Jahr.
- Bewertung Experte:** Eine nicht auf Berechnungen (Mittelwertbildung o.ä.) beruhende Experten-Einschätzung des aktuellen Zustandes unter synoptischer Betrachtung aller relevanten Aspekte und Randbedingungen im Beobachtungszeitraum (i. d. R. drei bis fünf Messjahre).
- Bewertung abschließend (LUBW):** Abschließende Prüfung der Bewertungsergebnisse mit Bestätigung, Auf- oder Abwertung der Einstufung.
- Symbolik **Trend:** O = kein Trend erkennbar oder plausibel, ↑ = steigender Trend, ↓ = fallender Trend.

LUBW

Datenblatt Fließgewässer-Bewertung mit Phytoplankton in BW							Bewertung mit PhytoFluss Version 2.2					
Gewässer:	Kocher											
Probestelle:	Kochendorf CKO905						Fließgewässertyp Phytoplankton: 9.2					
Lage der Probestelle:	frei fließender Bereich kurz oh. der Mündung in den Neckar						Hydrologisches Regime:			pluvial-nival		
Untersuchungsjahr Kenngrößen ¹	Einheit	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Trend ⁶
Gesamtindex		2,69 mäßig	2,75 mäßig	2,45 gut	2,91 mäßig	3,19 mäßig	2,40 gut	3,04 mäßig	2,81 mäßig	1,67 gut	2,84 mäßig	O
Metric Gesamtpigment		2,9	3,0	2,6	3,7	4,4	2,7	3,9	3,3	1,0	3,2	O
Metric TIP		2,9	3,0	2,2	3,0	3,4	2,9	3,3	2,9	2,7	3,2	O
Metric Pennales		3	3	3	3	3	2	3	3	1	3	O
Metric Blaualgen		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	O
PTFI-Süd ²		4,0 unbefr	3,9 unbefr	4,2 unbefr	4,9 schlecht	4,2 unbefr	4,1 unbefr	4,1 unbefr	4,2 unbefr	4,0 unbefr	4,1 unbefr	O
Chl a-Saisonmittel	(µg/l)	40	43	36	60	85	38	68	50	16	46	O
Chl a-Jahresmax.	(µg/l)	276	139	184	266	237	148	203	280	60	152	O
BV-Saisonmittel	(mm ³ /l)	5,4	5,9	4,4	4,9	8,8	3,9	7,5	4,6	1,7	5,8	O
BV-Jahresmax.	(mm ³ /l)	29,2	23,5	19,3	17,0	26,8	9,5	16,5	11,6	4,0	15,6	O
TP-Saisonmittel	(µg/l)	240	215	216	259	261	175	194	166	176	212	O
Chlorid	(mg/l)	36	49	38	46	50	37	38	49	38	40	O
Niedrigwasser	(m ³ /s)	5	5	6	5	4	6	(4)	4	5	5	
Mittelwasser	(m ³ /s)	24	22	27	19	21	27	(26)	16	21	18	
Hochwasser	(m ³ /s)	221	118	259	337	188	288	(112)	179	145	141	
Hydrologie ³		O	O	+	O	O	+	?	-	O	-	
Hydrologie: Pegel Kocher Stein												
Bewertung Experte ⁴		unbefr	unbefr	unbefr	unbefr	unbefr	unbefr	unbefr	unbefr	unbefr	mäßig	unbefr
Bewertung ab- schließend (LUBW) ⁵		unbefr	unbefr	unbefr	unbefr	unbefr	unbefr	unbefr	unbefr	unbefr	mäßig	unbefr

LW:W

Erläuterungen:

- Kenngrößen:** Saisonmittel = Mittelwert von April bis Oktober, wobei zunächst Monatsmittelwerte und anschließend daraus die Saisonmittelwerte gebildet werden. Jahresmax. = Maximum im Untersuchungsjahr (kann auch außerhalb der Saison liegen).
- PTFI-Süd:** Phytoplanktontaxa-Fluss-Index, ein auf Indikatorarten basierender, gewässertypspezifischer Bewertungsindex, der auf die taxonomische Zusammensetzung des Phytoplanktons in Flüssen von Baden-Württemberg, Rheinland-Pfalz und Bayern kalibriert ist (Herleitung in RIEDMÜLLER & HOEHN 2010).
- Symbolik **Hydrologie:** O = hydrologisches Normaljahr, - = abflussarmes Jahr (MQ mind. rund 20% unter langjährigem MQ), + = abflussreiches Jahr (MQ mind. rund 20% über langjährigem MQ), ++ = hochwasserreiches Jahr.
- Bewertung Experte:** Eine nicht auf Berechnungen (Mittelwertbildung o.ä.) beruhende Experten-Einschätzung des aktuellen Zustandes unter synoptischer Betrachtung aller relevanten Aspekte und Randbedingungen im Beobachtungszeitraum (i. d. R. drei bis fünf Messjahre).
- Bewertung abschließend (LUBW):** Abschließende Prüfung der Bewertungsergebnisse mit Bestätigung, Auf- oder Abwertung der Einstufung.
- Symbolik **Trend:** O = kein Trend erkennbar oder plausibel, ↑ = steigender Trend, ↓ = fallender Trend.

Datenblatt Fließgewässer-Bewertung mit Phytoplankton in BW							Bewertung mit PhytoFluss Version 2.2					
Gewässer:	Neckar											
Probestelle:	Kirchentellinsfurt CYY247						Fließgewässertyp Phytoplankton: 9.2					
Lage der Probestelle:	frei fließender Bereich, unterhalb Wasserrückleitung eines Ausleitungskraftwerks						Hydrologisches Regime:			pluvial-nival		
Untersuchungsjahr Kenngrößen ¹	Einheit	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Trend ⁶
Gesamtindex		1,55 gut	1,56 gut	1,55 gut	1,68 gut	1,62 gut	1,56 gut	1,86 gut	1,57 gut	1,55 gut	1,85 gut	O
Metric Gesamtpigment		0,5	0,5	0,5	1,1	0,5	0,5	0,9	0,5	0,5	0,5	O
Metric TIP		2,7	2,7	2,7	2,7	3,0	2,7	2,8	2,8	2,7	2,9	O
Metric Pennales		1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	O
Metric Blaualgen		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	O
PTFI-Süd ²		3,7 unbefr	3,50 mäßig	3,7 unbefr	3,0 mäßig	3,4 mäßig	3,6 unbefr	3,6 unbefr	3,6 unbefr	3,8 unbefr	3,0 mäßig	O
Chl a-Saisonmittel	(µg/l)	10,5	7,9	6,5	16	8,1	9,3	15,0	6,6	7,8	10,5	O
Chl a-Jahresmax.	(µg/l)	38	27	21	123	21	29	79	17	29	102	O
BV-Saisonmittel	(mm ³ /l)	1,0	0,6	0,5	1,0	1,1	1,6	0,7	0,7	0,7	1,3	O
BV-Jahresmax.	(mm ³ /l)	4,1	2,3	1,3	3,1	3,8	3,8	2,0	1,3	2,1	2,8	O
TP-Saisonmittel	(µg/l)	212	148	153	156	142	139	136	101	130	121	↓
Chlorid	(mg/l)	50	41	46	48	50	41	38	45	39	53	O
Niedrigwasser	(m ³ /s)	8	7	8	6	6	9	6	3	8	6	
Mittelwasser	(m ³ /s)	26	25	30	21	28	36	25	23	28	19	
Hochwasser	(m ³ /s)	154	97	284	155	203	372	158	259	145	84	
Hydrologie ³		O	O	+	-	O	++	O	O	O	-	
		Hydrologie: Pegel Neckar Kirchentellinsfurt										
Bewertung Experte ⁴		mäßig	mäßig	mäßig	mäßig	mäßig	mäßig	mäßig	mäßig	mäßig	mäßig	
Bewertung ab- schließend (LUBW) ⁵		mäßig	mäßig	mäßig	mäßig	mäßig	mäßig	mäßig	mäßig	mäßig	mäßig	

Erläuterungen:

- Kenngrößen:** Saisonmittel = Mittelwert von April bis Oktober, wobei zunächst Monatsmittelwerte und anschließend daraus die Saisonmittelwerte gebildet werden. Jahresmax. = Maximum im Untersuchungsjahr (kann auch außerhalb der Saison liegen).
- PTFI-Süd:** Phytoplankton-taxa-Fluss-Index, ein auf Indikatorarten basierender, gewässertypspezifischer Bewertungsindex, der auf die taxonomische Zusammensetzung des Phytoplanktons in Flüssen von Baden-Württemberg, Rheinland-Pfalz und Bayern kalibriert ist (Herleitung in RIEDMÜLLER & HOEHN 2010).
- Symbolik **Hydrologie:** O = hydrologisches Normaljahr, - = abflussarmes Jahr (MQ mind. rund 20% unter langjährigem MQ), + = abflussreiches Jahr (MQ mind. rund 20% über langjährigem MQ), ++ = hochwasserreiches Jahr.
- Bewertung Experte:** Eine nicht auf Berechnungen (Mittelwertbildung o.ä.) beruhende Experten-Einschätzung des aktuellen Zustandes unter synoptischer Betrachtung aller relevanten Aspekte und Randbedingungen im Beobachtungszeitraum (i. d. R. drei bis fünf Messjahre).
- Bewertung abschließend (LUBW):** Abschließende Prüfung der Bewertungsergebnisse mit Bestätigung, Auf- oder Abwertung der Einstufung.
- Symbolik **Trend:** O = kein Trend erkennbar oder plausibel, ↑ = steigender Trend, ↓ = fallender Trend.

LU:W

Datenblatt Fließgewässer-Bewertung mit Phytoplankton in BW							Bewertung mit PhytoFluss Version 2.2					
Gewässer:	Neckar											
Probestelle:	Deizisau CYY200						Fließgewässertyp Phytoplankton: 9.2 bis 2012, 10.1 ab 2013					
Lage der Probestelle:	im Einstaubereich der Staustufe Deizisau, unterhalb Filmündung						Hydrologisches Regime:			pluvial-nival		
Untersuchungsjahr Kenngrößen ¹	Einheit	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Trend ⁶
Gesamtindex		1,54 gut	1,55 gut	1,83 gut	2,10 gut	1,58 gut	2,68 mäßig	2,79 mäßig	1,57 gut	1,86 gut		O
Metric Gesamt pigment		0,5	0,5	0,5	0,5	1,0	2,1	2,3	1,0	1,8		O
Metric TIP		2,7	2,7	2,8	2,9	2,7	2,9	3,1	2,7	2,8		O
Metric Pennales		1	1	2	3	1	3	3	1	1		O
Metric Blaualgen		2	2	2	2							O
PTFI-Süd ²		3,47 mäßig	3,49 mäßig	3,3 mäßig	3,6 unbefr	3,0 mäßig	3,3 mäßig	3,0 mäßig	3,4 mäßig	2,9 mäßig		O
Chl a-Saisonmittel	(µg/l)	6,3	9,4	9,0	12	7,9	14,3	16	7,8	12,1		O
Chl a-Jahresmax.	(µg/l)	15	65	51	30	39	81	75	25	40		O
BV-Saisonmittel	(mm ³ /l)	0,4	0,3	0,6	0,7	0,9	0,6	1,9	0,4	0,8		O
BV-Jahresmax.	(mm ³ /l)	1,0	0,4	1,4	1,9	2,4	2,1	8,3	1,0	1,8		O
TP-Saisonmittel	(µg/l)	181	158	164	163	108	132	109	115	134		↓
Chlorid	(mg/l)	41	44	53	52	40	42	52	42	52		O
Niedrigwasser	(m ³ /s)	7	8	6	6	9	6	3	8	6		
Mittelwasser	(m ³ /s)	25	30	21	28	36	25	23	28	19		
Hochwasser	(m ³ /s)	97	284	155	203	372	158	259	145	84		
Hydrologie ³		O	+	-	O	++	O	O	O	-		
Hydrologie: Pegel Neckar Kirchentellinsfurt												
Bewertung Experte ⁴		mäßig	mäßig	mäßig	mäßig	mäßig	mäßig	mäßig	mäßig	mäßig		
Bewertung abschließend (LUBW) ⁵		mäßig	mäßig	mäßig	mäßig	mäßig	mäßig	mäßig	mäßig	mäßig		

Erläuterungen:

- Kenngrößen:** Saisonmittel = Mittelwert von April bis Oktober, wobei zunächst Monatsmittelwerte und anschließend daraus die Saisonmittelwerte gebildet werden. Jahresmax. = Maximum im Untersuchungsjahr (kann auch außerhalb der Saison liegen).
- PTFI-Süd:** Phytoplankton-taxa-Fluss-Index, ein auf Indikatorarten basierender, gewässertypspezifischer Bewertungsindex, der auf die taxonomische Zusammensetzung des Phytoplanktons in Flüssen von Baden-Württemberg, Rheinland-Pfalz und Bayern kalibriert ist (Herleitung in RIEDMÜLLER & HOEHN 2010).
- Symbolik **Hydrologie:** O = hydrologisches Normaljahr, - = abflussarmes Jahr (MQ mind. rund 20% unter langjährigem MQ), + = abflussreiches Jahr (MQ mind. rund 20% über langjährigem MQ), ++ = hochwasserreiches Jahr.
- Bewertung Experte:** Eine nicht auf Berechnungen (Mittelwertbildung o.ä.) beruhende Experten-Einschätzung des aktuellen Zustandes unter synoptischer Betrachtung aller relevanten Aspekte und Randbedingungen im Beobachtungszeitraum (i. d. R. drei bis fünf Messjahre).
- Bewertung abschließend (LUBW):** Abschließende Prüfung der Bewertungsergebnisse mit Bestätigung, Auf- oder Abwertung der Einstufung.
- Symbolik **Trend:** O = kein Trend erkennbar oder plausibel, ↑ = steigender Trend, ↓ = fallender Trend.

LUBW

Datenblatt Fließgewässer-Bewertung mit Phytoplankton in BW							Bewertung mit PhytoFluss Version 2.2					
Gewässer:	Neckar											
Probestelle:	Poppenweiler CYY165						Fließgewässertyp Phytoplankton: 9.2 bis 2012, 10.1 ab 2013					
Lage der Probestelle:	im Einstaubereich der Staustufe Deizisau, unterhalb Filmündung						Hydrologisches Regime:			pluvial-nival		
Untersuchungsjahr Kenngrößen ¹	Einheit	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Trend ⁶
Gesamtindex		1,54 gut	1,82 gut	2,19 gut	2,11 gut	1,76 gut	2,77 mäßig	2,94 mäßig	2,58 mäßig	3,22 mäßig		↑
Metric Gesamtpigment		0,5	0,5	1,1	0,5	1,6	2,3	2,9	2,6	3,9		↑
Metric TIP		2,7	2,8	2,7	2,9	2,7	3	2,9	3,1	2,8		O
Metric Pennales		1	2	3	3	1	3	3	2	3		O
Metric Blaualgen		2	2	2	2							O
PTFI-Süd ²		3,9 unbefr	3,6 unbefr	3,9 unbefr	3,48 mäßig	3,4 mäßig	3,3 mäßig	3,0 mäßig	3,1 mäßig	2,9 mäßig		↓
Chl a-Saisonmittel	(µg/l)	2,5	2,3	17	11	10,6	16	22	18	36		↑
Chl a-Jahresmax.	(µg/l)	12,8	5,4	98	65	60	55	46	53	101		O
BV-Saisonmittel	(mm ³ /l)	0,1	0,1	0,6	0,7	0,7	0,9	2,1	1,4	2,9		↑
BV-Jahresmax.	(mm ³ /l)	0,2	0,2	4,6	2,8	2,0	2,5	3,8	2,5	7,2		↑
TP-Saisonmittel	(µg/l)	186	190	330	198	137	144	113	120	128		↓
Chlorid	(mg/l)	52	54	66	65	49	53	69	53	64		O
Niedrigwasser	(m ³ /s)	7	8	6	6	9	6	3	8	6		
Mittelwasser	(m ³ /s)	25	30	21	28	36	25	23	28	19		
Hochwasser	(m ³ /s)	97	284	155	203	372	158	259	145	84		
Hydrologie ³		O	+	-	O	++	O	O	O	-		
Hydrologie: Pegel Neckar Kirchentellinsfurt												
Bewertung Experte ⁴		mäßig	mäßig	mäßig	mäßig	mäßig	mäßig	mäßig	mäßig	mäßig		
Bewertung abschließend (LUBW) ⁵		mäßig	mäßig	mäßig	mäßig	mäßig	mäßig	mäßig	mäßig	mäßig		

Erläuterungen:

- Kenngrößen:** Saisonmittel = Mittelwert von April bis Oktober, wobei zunächst Monatsmittelwerte und anschließend daraus die Saisonmittelwerte gebildet werden. Jahresmax. = Maximum im Untersuchungsjahr (kann auch außerhalb der Saison liegen).
- PTFI-Süd:** Phytoplankton-taxa-Fluss-Index, ein auf Indikatorarten basierender, gewässertypspezifischer Bewertungsindex, der auf die taxonomische Zusammensetzung des Phytoplanktons in Flüssen von Baden-Württemberg, Rheinland-Pfalz und Bayern kalibriert ist (Herleitung in RIEDMÜLLER & HOEHN 2010).
- Symbolik **Hydrologie:** O = hydrologisches Normaljahr, - = abflussarmes Jahr (MQ mind. rund 20% unter langjährigem MQ), + = abflussreiches Jahr (MQ mind. rund 20% über langjährigem MQ), ++ = hochwasserreiches Jahr.
- Bewertung Experte:** Eine nicht auf Berechnungen (Mittelwertbildung o.ä.) beruhende Experten-Einschätzung des aktuellen Zustandes unter synoptischer Betrachtung aller relevanten Aspekte und Randbedingungen im Beobachtungszeitraum (i. d. R. drei bis fünf Messjahre).
- Bewertung abschließend (LUBW):** Abschließende Prüfung der Bewertungsergebnisse mit Bestätigung, Auf- oder Abwertung der Einstufung.
- Symbolik **Trend:** O = kein Trend erkennbar oder plausibel, ↑ = steigender Trend, ↓ = fallender Trend.

LUBW

Datenblatt Fließgewässer-Bewertung mit Phytoplankton in BW							Bewertung mit PhytoFluss Version 2.2					
Gewässer:	Neckar											
Probestelle:	Besigheim CYY137						Fließgewässertyp Phytoplankton: 9.2 bis 2012, 10.1 ab 2013					
Lage der Probestelle:	im Einstaubereich des Wehrs Besigheim						Hydrologisches Regime:			pluvial-nival		
Untersuchungsjahr Kenngrößen ¹	Einheit	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Trend ⁶
Gesamtindex		1,55 gut	1,77 gut	1,85 gut	2,31 gut	2,26 gut	2,59 mäßig	3,04 mäßig	3,02 mäßig	2,96 mäßig	3,31 mäßig	↑
Metric Gesamtpigment		0,5	0,5	0,5	1,6	0,9	2,0	3,0	3,1	2,8	3,8	↑
Metric TIP		2,7	2,6	2,9	2,6	3,2	2,8	3,1	2,9	3,1	3,2	O
Metric Pennales		1	2	2	3	3	3	3	3	3	3	O
Metric Blaualgen		2	2	2	2	2						O
PTFI-Süd ²		3,4 mäßig	4,0 unbefr	4,0 unbefr	4,1 unbefr	3,6 unbefr	3,6 unbefr	3,6 unbefr	3,50 mäßig	3,0 mäßig	2,9 mäßig	↓
Chl a-Saisonmittel	(µg/l)	3,5	2,3	2,7	21	15	13	23	24	21	34	↑
Chl a-Jahresmax.	(µg/l)	6	11	19	96	104	86	113	47	65	117	O
BV-Saisonmittel	(mm ³ /l)	0,2	0,4	0,3	1,0	1,2	0,9	2,0	3,1	3,8	2,9	↑
BV-Jahresmax.	(mm ³ /l)	0,5	1,7	2,8	4,6	7,3	2,4	6,6	10,6	11,4	7,9	↑
TP-Saisonmittel	(µg/l)	212	197	189	185	199	146	177	103	111	126	↓
Chlorid	(mg/l)	36	50	53	63	66	50	51	67	52	61	O
Niedrigwasser	(m ³ /s)	42	34	52	32	30	54	36	33	36	32	
Mittelwasser	(m ³ /s)	138	136	155	115	123	168	113	111	128	101	
Hochwasser	(m ³ /s)	675	529	1.120	1.380	783	1.689	362	888	1.087	514	
Hydrologie ³		O	O	+	+	O	++	-	-	(-)	-	
Hydrologie: Pegel Neckar Rockenau												
Bewertung Experte ⁴		mäßig	mäßig	mäßig	mäßig	mäßig	mäßig	mäßig	mäßig	mäßig	mäßig	
Bewertung ab- schließend (LUBW) ⁵		mäßig	mäßig	mäßig	mäßig	mäßig	mäßig	mäßig	mäßig	mäßig	mäßig	

LU:W

Erläuterungen:

- Kenngrößen:** Saisonmittel = Mittelwert von April bis Oktober, wobei zunächst Monatsmittelwerte und anschließend daraus die Saisonmittelwerte gebildet werden. Jahresmax. = Maximum im Untersuchungsjahr (kann auch außerhalb der Saison liegen).
- PTFI-Süd:** Phytoplanktontaxa-Fluss-Index, ein auf Indikatorarten basierender, gewässertypspezifischer Bewertungsindex, der auf die taxonomische Zusammensetzung des Phytoplanktons in Flüssen von Baden-Württemberg, Rheinland-Pfalz und Bayern kalibriert ist (Herleitung in RIEDMÜLLER & HOEHN 2010).
- Symbolik **Hydrologie:** O = hydrologisches Normaljahr, - = abflussarmes Jahr (MQ mind. rund 20% unter langjährigem MQ), + = abflussreiches Jahr (MQ mind. rund 20% über langjährigem MQ), ++ = hochwasserreiches Jahr.
- Bewertung Experte:** Eine nicht auf Berechnungen (Mittelwertbildung o.ä.) beruhende Experten-Einschätzung des aktuellen Zustandes unter synoptischer Betrachtung aller relevanten Aspekte und Randbedingungen im Beobachtungszeitraum (i. d. R. drei bis fünf Messjahre).
- Bewertung abschließend (LUBW):** Abschließende Prüfung der Bewertungsergebnisse mit Bestätigung, Auf- oder Abwertung der Einstufung.
- Symbolik **Trend:** O = kein Trend erkennbar oder plausibel, ↑ = steigender Trend, ↓ = fallender Trend.

Datenblatt Fließgewässer-Bewertung mit Phytoplankton in BW							Bewertung mit PhytoFluss Version 2.2					
Gewässer:	Neckar											
Probestelle:	Kochendorf CYY104						Fließgewässertyp Phytoplankton: 9.2 bis 2012, 10.1 ab 2013					
Lage der Probestelle:	Kraftwerkskanal im Oberwasser der Schleuse Kochendorf/Neckarsulm						Hydrologisches Regime:			pluvial-nival		
Untersuchungsjahr Kenngrößen ¹	Einheit	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Trend ⁶
Gesamtindex		1,73 gut	1,53 gut	1,53 gut	2,40 gut	2,27 gut	2,08 gut	2,97 mäßig	2,77 mäßig	2,03 gut	2,92 mäßig	↑
Metric Gesamtpigment		0,5	0,5	0,5	1,6	1,0	1,6	2,8	2,3	1,3	2,5	↑
Metric TIP		2,4	2,6	2,6	3,0	3,1	2,6	3,1	3,0	2,8	3,2	↑
Metric Pennales		2	1	1	3	3	2	3	3	2	3	O
Metric Blaualgen		2	2	2	2	2						O
PTFI-Süd ²		4,0 unbefr	4,2 unbefr	4,0 unbefr	3,7 unbefr	4,1 unbefr	3,3 mäßig	3,7 unbefr	3,0 mäßig	3,3 mäßig	3,1 mäßig	↓
Chl a-Saisonmittel	(µg/l)	3,0	2,5	2,5	22	15	11	20	16	9,0	17	O
Chl a-Jahresmax.	(µg/l)	6,5	7,0	6,0	116	97	59	137	42	25	58	O
BV-Saisonmittel	(mm ³ /l)	0,2	0,1	0,1	1,4	1,0	0,6	1,3	1,0	1,0	1,9	O
BV-Jahresmax.	(mm ³ /l)	0,7	0,1	0,4	8,0	6,1	1,7	5,4	2,1	1,8	5,4	O
TP-Saisonmittel	(µg/l)	259	215	203	233	234	149	156	123	129	145	↓
Chlorid	(mg/l)	51	50	54	64	67	51	53	65	52	60	O
Niedrigwasser	(m ³ /s)	42	34	52	32	30	54	36	33	36	32	
Mittelwasser	(m ³ /s)	138	136	155	115	123	168	113	111	128	101	
Hochwasser	(m ³ /s)	675	529	1.120	1.380	783	1.689	362	888	1.087	514	
Hydrologie ³		O	O	+	+	O	++	-	-	(-)	-	
Hydrologie: Pegel Neckar Rockenau												
Bewertung Experte ⁴		mäßig	mäßig	mäßig	mäßig	mäßig	mäßig	mäßig	mäßig	mäßig	mäßig	
Bewertung abschließend (LUBW) ⁵		mäßig	mäßig	mäßig	mäßig	mäßig	mäßig	mäßig	mäßig	mäßig	mäßig	

LU:W

Erläuterungen:

- Kenngrößen:** Saisonmittel = Mittelwert von April bis Oktober, wobei zunächst Monatsmittelwerte und anschließend daraus die Saisonmittelwerte gebildet werden. Jahresmax. = Maximum im Untersuchungsjahr (kann auch außerhalb der Saison liegen).
- PTFI-Süd:** Phytoplanktontaxa-Fluss-Index, ein auf Indikatorarten basierender, gewässertypspezifischer Bewertungsindex, der auf die taxonomische Zusammensetzung des Phytoplanktons in Flüssen von Baden-Württemberg, Rheinland-Pfalz und Bayern kalibriert ist (Herleitung in RIEDMÜLLER & HOEHN 2010).
- Symbolik **Hydrologie:** O = hydrologisches Normaljahr, - = abflussarmes Jahr (MQ mind. rund 20% unter langjährigem MQ), + = abflussreiches Jahr (MQ mind. rund 20% über langjährigem MQ), ++ = hochwasserreiches Jahr.
- Bewertung Experte:** Eine nicht auf Berechnungen (Mittelwertbildung o.ä.) beruhende Experten-Einschätzung des aktuellen Zustandes unter synoptischer Betrachtung aller relevanten Aspekte und Randbedingungen im Beobachtungszeitraum (i. d. R. drei bis fünf Messjahre).
- Bewertung abschließend (LUBW):** Abschließende Prüfung der Bewertungsergebnisse mit Bestätigung, Auf- oder Abwertung der Einstufung.
- Symbolik **Trend:** O = kein Trend erkennbar oder plausibel, ↑ = steigender Trend, ↓ = fallender Trend.

Datenblatt Fließgewässer-Bewertung mit Phytoplankton in BW							Bewertung mit PhytoFluss Version 2.2					
Gewässer:	Neckar											
Probestelle:	Mannheim CYY003						Fließgewässertyp Phytoplankton: 10.1					
Lage der Probestelle:	frei fließender Bereich oh. Mündung						Hydrologisches Regime:			pluvial-nival		
Untersuchungsjahr Kenngrößen ¹	Einheit	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Trend ⁶
Gesamtindex		1,34 sehr gut	1,27 sehr gut	1,32 sehr gut	3,13 mäßig	3,18 mäßig	3,12 mäßig	3,64 unbefr	3,32 mäßig	2,32 gut	2,42 gut	O
Metric Gesamtpigment		0,5	0,5	0,5	3,5	3,8	3,4	4,8	3,9	0,9	1,2	↓
Metric TIP		3,0	2,3	2,4	2,9	2,7	3,0	3,1	3,1	3,0	3,1	O
Metric Pennales		1	1	1	3	3	3	3	3	3	3	O
Metric Blaualgen												
PTFI-Süd ²		3,4 mäßig	3,7 unbefr.	3,1 mäßig	3,8 unbefr.	3,4 mäßig	3,9 unbefr	3,2 mäßig	3,7 unbefr.	3,8 unbefr	3,6 unbefr	O
Chl a-Saisonmittel	(µg/l)	5,1	4,3	5,6	30	35	28	62	37	7,5	8,4	O
Chl a-Jahresmax.	(µg/l)	23	23	18	97	156	153	175	139	41	39	O
BV-Saisonmittel	(mm ³ /l)	0,3	0,4	0,3	3,4	1,9	2,0	3,3	3,3	1,7	0,7	O
BV-Jahresmax.	(mm ³ /l)	1,0	1,8	1,4	7,4	6,1	6,1	7,4	9,8	8,6	2,0	O
TP-Saisonmittel	(µg/l)	219	201	198	209	224	187	193	158	139	174	O
Chlorid	(mg/l)	46	49	49	63	64	46	49	60	49	55	O
Niedrigwasser	(m ³ /s)	42	34	52	32	30	54	36	33	36	32	
Mittelwasser	(m ³ /s)	138	136	155	115	123	168	113	111	128	101	
Hochwasser	(m ³ /s)	675	529	1.120	1.380	783	1.689	362	888	1.087	514	
Hydrologie ³		O	O	+	+	O	++	-	-	(-)	-	
Hydrologie: Pegel Neckar Rockenau												
Bewertung Experte ⁴		mäßig	mäßig	mäßig	mäßig	mäßig	mäßig	mäßig	unbefr	unbefr	mäßig	mäßig
Bewertung abschließend (LUBW) ⁵		mäßig	mäßig	mäßig	mäßig	mäßig	mäßig	mäßig	unbefr	unbefr	mäßig	mäßig

LUBW

Erläuterungen:

- Kenngrößen:** Saisonmittel = Mittelwert von April bis Oktober, wobei zunächst Monatsmittelwerte und anschließend daraus die Saisonmittelwerte gebildet werden. Jahresmax. = Maximum im Untersuchungsjahr (kann auch außerhalb der Saison liegen).
- PTFI-Süd:** Phytoplanktontaxa-Fluss-Index, ein auf Indikatorarten basierender, gewässertypspezifischer Bewertungsindex, der auf die taxonomische Zusammensetzung des Phytoplanktons in Flüssen von Baden-Württemberg, Rheinland-Pfalz und Bayern kalibriert ist (Herleitung in RIEDMÜLLER & HOEHN 2010).
- Symbolik **Hydrologie:** O = hydrologisches Normaljahr, - = abflussarmes Jahr (MQ mind. rund 20% unter langjährigem MQ), + = abflussreiches Jahr (MQ mind. rund 20% über langjährigem MQ), ++ = hochwasserreiches Jahr.
- Bewertung Experte:** Eine nicht auf Berechnungen (Mittelwertbildung o.ä.) beruhende Experten-Einschätzung des aktuellen Zustandes unter synoptischer Betrachtung aller relevanten Aspekte und Randbedingungen im Beobachtungszeitraum (i. d. R. drei bis fünf Messjahre).
- Bewertung abschließend (LUBW):** Abschließende Prüfung der Bewertungsergebnisse mit Bestätigung, Auf- oder Abwertung der Einstufung.
- Symbolik **Trend:** O = kein Trend erkennbar oder plausibel, ↑ = steigender Trend, ↓ = fallender Trend.

Datenblatt Fließgewässer-Bewertung mit Phytoplankton in BW							Bewertung mit PhytoFluss Version 2.2					
Gewässer:	Rhein											
Probestelle:	Öhningen CXX023						Fließgewässertyp Phytoplankton: 10.1					
Lage der Probestelle:	im Bodensee Untersee						Hydrologisches Regime:			glazial-nival-pluvial		
Untersuchungsjahr Kenngrößen ¹	Einheit	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Trend ⁶
Gesamtindex		2,04 gut	2,07 gut	2,05 gut	2,06 gut	2,06 gut	2,08 gut	2,05 gut	1,32 sehr gut			O
Metric Gesamtpigment		0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5			O
Metric TIP		2,6	2,7	2,7	2,7	2,8	2,7	2,65	2,47			O
Metric Pennales		3	3	3	3	3	3	3	1			O
Metric Blaualgen												
PTFI-Süd ²		0,6 sehr gut	0,6 sehr gut	1,0 sehr gut	1,0 sehr gut	1,0 sehr gut	1,4 sehr gut	0,7 sehr gut	1,3 sehr gut			O
Chl a-Saisonmittel	(µg/l)	2,9	3,0	3,8	3,4	3,8	4,0	3,6	3,4			O
Chl a-Jahresmax.	(µg/l)	5	7	7	7	9	6	9,9	8,3			O
BV-Saisonmittel	(mm ³ /l)	0,4	0,5	0,5	0,4	0,5	0,6	0,6	0,6			O
BV-Jahresmax.	(mm ³ /l)	0,6	1,5	0,6	0,6	1,1	1,0	0,9	0,7			O
TP-Saisonmittel	(µg/l)	8	9	7	8	9	8	6	19			O
Chlorid	(mg/l)	8	8	7	7	7	7	7	7			O
Niedrigwasser	(m ³ /s)	245	211	278	295	255	219	193	178			
Mittelwasser	(m ³ /s)	468	369	497	490	418	418	465	413			
Hochwasser	(m ³ /s)	1.100	718	1.095	1.538	913	916	1.184	847			
Hydrologie ³		O	-	O	+	O	O	O	O			
Hydrologie: Pegel Rhein Rekingen CH												
Bewertung Experte ⁴		gut	gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut			
Bewertung abschließend (LUBW) ⁵		gut	gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut			

LUBW

Erläuterungen:

- Kenngrößen:** Saisonmittel = Mittelwert von April bis Oktober, wobei zunächst Monatsmittelwerte und anschließend daraus die Saisonmittelwerte gebildet werden. Jahresmax. = Maximum im Untersuchungsjahr (kann auch außerhalb der Saison liegen).
- PTFI-Süd:** Phytoplankton-taxa-Fluss-Index, ein auf Indikatorarten basierender, gewässertypspezifischer Bewertungsindex, der auf die taxonomische Zusammensetzung des Phytoplanktons in Flüssen von Baden-Württemberg, Rheinland-Pfalz und Bayern kalibriert ist (Herleitung in RIEDMÜLLER & HOEHN 2010).
- Symbolik **Hydrologie:** O = hydrologisches Normaljahr, - = abflussarmes Jahr (MQ mind. rund 20% unter langjährigem MQ), + = abflussreiches Jahr (MQ mind. rund 20% über langjährigem MQ), ++ = hochwasserreiches Jahr.
- Bewertung Experte:** Eine nicht auf Berechnungen (Mittelwertbildung o.ä.) beruhende Experten-Einschätzung des aktuellen Zustandes unter synoptischer Betrachtung aller relevanten Aspekte und Randbedingungen im Beobachtungszeitraum (i. d. R. drei bis fünf Messjahre).
- Bewertung abschließend (LUBW):** Abschließende Prüfung der Bewertungsergebnisse mit Bestätigung, Auf- oder Abwertung der Einstufung.
- Symbolik **Trend:** O = kein Trend erkennbar oder plausibel, ↑ = steigender Trend, ↓ = fallender Trend.

Datenblatt Fließgewässer-Bewertung mit Phytoplankton in BW							Bewertung mit PhytoFluss Version 2.2					
Gewässer:	Rhein											
Probestelle:	Reckingen CXX091						Fließgewässertyp Phytoplankton: 10.1					
Lage der Probestelle:	im Staubereich des KW Reckingen						Hydrologisches Regime:			glazial-nival-pluvial		
Untersuchungsjahr Kenngrößen ¹	Einheit	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Trend ⁶
Gesamtindex		1,35 sehr gut	1,32 sehr gut	1,33 sehr gut	1,34 sehr gut	1,36 sehr gut	1,38 sehr gut	1,41 sehr gut	1,33 sehr gut	1,33 sehr gut	1,32 sehr gut	O
Metric Gesamtpigment		0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	O
Metric TIP		2,6	2,45	2,50	2,51	2,6	2,6	2,7	2,48	2,50	2,45	O
Metric Pennales		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	O
Metric Blaualgen												
PTFI-Süd ²		0,9 sehr gut	1,2 sehr gut	0,9 sehr gut	1,6 gut	1,0 sehr gut	1,52 gut	2,3 gut	1,49 sehr gut	1,1 sehr gut	1,8 gut	O
Chl a-Saisonmittel	(µg/l)	4,3	2,2	2,5	2,2	3,7	3,7	2,2	2,6	2,4	2,0	O
Chl a-Jahresmax.	(µg/l)	13,3	5,7	5,7	5,3	21	30	4,0	11	5,4	4,9	O
BV-Saisonmittel	(mm ³ /l)	0,2	0,2	0,2	0,1	0,3	0,3	0,2	0,3	0,3	0,2	O
BV-Jahresmax.	(mm ³ /l)	0,8	0,4	0,5	0,1	1,1	0,4	0,4	1,3	0,6	0,8	O
TP-Saisonmittel	(µg/l)	22	22	19	34	21	30	22	24	22	16	O
Chlorid	(mg/l)	7	8	9	9	8	9	9	9	9	9	O
Niedrigwasser	(m ³ /s)	236	235	245	211	278	295	255	219	193	178	
Mittelwasser	(m ³ /s)	443	420	468	369	497	490	418	418	465	413	
Hochwasser	(m ³ /s)	897	1.099	1.100	718	1.095	1.538	913	916	1.184	847	
Hydrologie ³		O	O	O	-	O	+	O	O	O	O	
Hydrologie: Pegel Rhein Rekingen CH												
Bewertung Experte ⁴		sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	
Bewertung abschließend (LUBW) ⁵		sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	

LU:W

Erläuterungen:

- Kenngrößen:** Saisonmittel = Mittelwert von April bis Oktober, wobei zunächst Monatsmittelwerte und anschließend daraus die Saisonmittelwerte gebildet werden. Jahresmax. = Maximum im Untersuchungsjahr (kann auch außerhalb der Saison liegen).
- PTFI-Süd:** Phytoplanktontaxa-Fluss-Index, ein auf Indikatorarten basierender, gewässertypspezifischer Bewertungsindex, der auf die taxonomische Zusammensetzung des Phytoplanktons in Flüssen von Baden-Württemberg, Rheinland-Pfalz und Bayern kalibriert ist (Herleitung in RIEDMÜLLER & HOEHN 2010).
- Symbolik **Hydrologie:** O = hydrologisches Normaljahr, - = abflussarmes Jahr (MQ mind. rund 20% unter langjährigem MQ), + = abflussreiches Jahr (MQ mind. rund 20% über langjährigem MQ), ++ = hochwasserreiches Jahr.
- Bewertung Experte:** Eine nicht auf Berechnungen (Mittelwertbildung o.ä.) beruhende Experten-Einschätzung des aktuellen Zustandes unter synoptischer Betrachtung aller relevanten Aspekte und Randbedingungen im Beobachtungszeitraum (i. d. R. drei bis fünf Messjahre).
- Bewertung abschließend (LUBW):** Abschließende Prüfung der Bewertungsergebnisse mit Bestätigung, Auf- oder Abwertung der Einstufung.
- Symbolik **Trend:** O = kein Trend erkennbar oder plausibel, ↑ = steigender Trend, ↓ = fallender Trend.

Datenblatt Fließgewässer-Bewertung mit Phytoplankton in BW							Bewertung mit PhytoFluss Version 2.2					
Gewässer:	Rhein											
Probestelle:	Weil CXX172						Fließgewässertyp Phytoplankton: 10.1					
Lage der Probestelle:	7,5 km unterhalb KW Birsfelden, der untersten Hochrheinaststufe flussaufwärts von Basel						Hydrologisches Regime:			glazial-nival-pluvial		
Untersuchungsjahr Kenngrößen ¹	Einheit	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Trend ⁶
Gesamtindex		1,91 gut	1,30 sehr gut	1,32 sehr gut	1,29 sehr gut	1,26 sehr gut	1,33 sehr gut	1,31 sehr gut	1,31 sehr gut	1,31 sehr gut		O
Metric Gesamtpigment		0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5		O
Metric TIP		2,2	2,4	2,5	2,4	2,3	2,5	2,4	2,44	2,43		O
Metric Pennales		3	1	1	1	1	1	1	1	1		O
Metric Blaualgen												
PTFI-Süd ²		1,1 sehr gut	1,1 sehr gut	1,8 gut	1,6 gut	1,3 sehr gut	1,9 gut	2,7 mäßig	1,3 sehr gut	2,8 mäßig		O
Chl a-Saisonmittel	(µg/l)	3,0	2,7	2,4	3,6	3,5	3,8	3,2	3,6	2,8		O
Chl a-Jahresmax.	(µg/l)	8,4	6,0	6,3	16	8,0	12	15	9,0	7,0		O
BV-Saisonmittel	(mm ³ /l)	0,2	0,1	0,1	0,3	0,5	0,3	0,3	0,5	0,4		O
BV-Jahresmax.	(mm ³ /l)	1,0	0,9	0,3	1,1	1,2	0,8	1,6	1,0	0,5		O
TP-Saisonmittel	(µg/l)	30	32	29	28	30	39	34	30	26		O
Chlorid	(mg/l)	10	11	12	10	10	10	11	10	11		O
Niedrigwasser	(m ³ /s)	479	563	438	604	630	595	435	429	404		
Mittelwasser	(m ³ /s)	972	1.073	827	1.208	1.204	1.028	965	1.154	931		
Hochwasser	(m ³ /s)	2.578	2.407	1.999	2.643	3.537	2.592	2.856	3.082	2.119		
Hydrologie ³		O	+	-	+	++	O	O	O	O		
Hydrologie: Pegel Rhein Rheinhalle + Wiese Basel												
Bewertung Experte ⁴		sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut		
Bewertung abschließend (LUBW) ⁵		sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut		

LUBW

Erläuterungen:

- Kenngrößen:** Saisonmittel = Mittelwert von April bis Oktober, wobei zunächst Monatsmittelwerte und anschließend daraus die Saisonmittelwerte gebildet werden. Jahresmax. = Maximum im Untersuchungsjahr (kann auch außerhalb der Saison liegen).
- PTFI-Süd:** Phytoplanktontaxa-Fluss-Index, ein auf Indikatorarten basierender, gewässertypspezifischer Bewertungsindex, der auf die taxonomische Zusammensetzung des Phytoplanktons in Flüssen von Baden-Württemberg, Rheinland-Pfalz und Bayern kalibriert ist (Herleitung in RIEDMÜLLER & HOEHN 2010).
- Symbolik **Hydrologie:** O = hydrologisches Normaljahr, - = abflussarmes Jahr (MQ mind. rund 20% unter langjährigem MQ), + = abflussreiches Jahr (MQ mind. rund 20% über langjährigem MQ), ++ = hochwasserreiches Jahr.
- Bewertung Experte:** Eine nicht auf Berechnungen (Mittelwertbildung o.ä.) beruhende Experten-Einschätzung des aktuellen Zustandes unter synoptischer Betrachtung aller relevanten Aspekte und Randbedingungen im Beobachtungszeitraum (i. d. R. drei bis fünf Messjahre).
- Bewertung abschließend (LUBW):** Abschließende Prüfung der Bewertungsergebnisse mit Bestätigung, Auf- oder Abwertung der Einstufung.
- Symbolik **Trend:** O = kein Trend erkennbar oder plausibel, ↑ = steigender Trend, ↓ = fallender Trend.

Datenblatt Fließgewässer-Bewertung mit Phytoplankton in BW							Bewertung mit PhytoFluss Version 2.2					
Gewässer:	Rhein											
Probestelle:	Breisach (Vogelgrün) CXX224						Fließgewässertyp Phytoplankton: 10.1					
Lage der Probestelle:	2006 im Einstaubereich Staustufe Vogelgrün, ab 2007 Restrhein bei Breisach						Hydrologisches Regime:			glazial-nival-pluvial		
Untersuchungsjahr Kenngrößen ¹	Einheit	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Trend ⁶
Gesamtindex		1,66 gut	1,39 sehr gut	1,30 sehr gut	1,37 sehr gut	1,32 sehr gut	1,28 sehr gut	1,33 sehr gut	1,32 sehr gut			O
Metric Gesamtpigment		0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5			O
Metric TIP		2,5	2,7	2,4	2,6	2,5	2,3	2,49	2,46			O
Metric Pennales		2	1	1	1	1	1	1	1			O
Metric Blaualgen												
PTFI-Süd ²		1,4 sehr gut	2,1 gut	1,3 sehr gut	1,5 gut	2,0 gut	2,0 gut	1,3 sehr gut	2,0 gut			O
Chl a-Saisonmittel	(µg/l)	2,9	1,8	2,6	3,8	2,5	3,0	2,5	2,3			O
Chl a-Jahresmax.	(µg/l)	6	5	11	10	6	9	6,7	6,6			O
BV-Saisonmittel	(mm ³ /l)	0,4	0,1	0,2	0,7	0,3	0,5	0,2	0,3			O
BV-Jahresmax.	(mm ³ /l)	1,1	0,5	0,5	2,0	0,8	1,6	0,3	0,4			O
TP-Saisonmittel	(µg/l)	k.M.	k.M.	k.M.	k.M.	26	k.M.	k.M.	k.M.			--
Chlorid	(mg/l)	19	16	12	16	15	13	14	15			O
Niedrigwasser	(m ³ /s)	563	438	604	630	595	435	429	404			
Mittelwasser	(m ³ /s)	1.073	827	1.208	1.204	1.028	965	1.154	931			
Hochwasser	(m ³ /s)	2.407	1.999	2.643	3.537	2.592	2.856	3.082	2.119			
Hydrologie ³		+	-	+	++	O	O	O	O			
Hydrologie: Pegel Rhein Rheinhalle + Wiese Basel												
Bewertung Experte ⁴		gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut			
Bewertung abschließend (LUBW) ⁵		gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut			

LUBW

Erläuterungen:

- Kenngrößen:** Saisonmittel = Mittelwert von April bis Oktober, wobei zunächst Monatsmittelwerte und anschließend daraus die Saisonmittelwerte gebildet werden. Jahresmax. = Maximum im Untersuchungsjahr (kann auch außerhalb der Saison liegen).
- PTFI-Süd:** Phytoplanktontaxa-Fluss-Index, ein auf Indikatorarten basierender, gewässertypspezifischer Bewertungsindex, der auf die taxonomische Zusammensetzung des Phytoplanktons in Flüssen von Baden-Württemberg, Rheinland-Pfalz und Bayern kalibriert ist (Herleitung in RIEDMÜLLER & HOEHN 2010).
- Symbolik **Hydrologie:** O = hydrologisches Normaljahr, - = abflussarmes Jahr (MQ mind. rund 20% unter langjährigem MQ), + = abflussreiches Jahr (MQ mind. rund 20% über langjährigem MQ), ++ = hochwasserreiches Jahr.
- Bewertung Experte:** Eine nicht auf Berechnungen (Mittelwertbildung o.ä.) beruhende Experten-Einschätzung des aktuellen Zustandes unter synoptischer Betrachtung aller relevanten Aspekte und Randbedingungen im Beobachtungszeitraum (i. d. R. drei bis fünf Messjahre).
- Bewertung abschließend (LUBW):** Abschließende Prüfung der Bewertungsergebnisse mit Bestätigung, Auf- oder Abwertung der Einstufung.
- Symbolik **Trend:** O = kein Trend erkennbar oder plausibel, ↑ = steigender Trend, ↓ = fallender Trend.

k. M. = keine Messwerte

Datenblatt Fließgewässer-Bewertung mit Phytoplankton in BW							Bewertung mit PhytoFluss Version 2.2					
Gewässer:	Rhein											
Probestelle:	Karlsruhe CXX359						Fließgewässertyp Phytoplankton: 10.1					
Lage der Probestelle:	frei fließender Rhein oberh. Rheinhafen KA, 25 km flussabwärts der letzten Staustufe bei Iffezheim						Hydrologisches Regime:			glazial-nival-pluvial		
Untersuchungsjahr Kenngrößen ¹	Einheit	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Trend ⁶
Gesamtindex		1,33 sehr gut	1,33 sehr gut	1,32 sehr gut	1,31 sehr gut	1,31 sehr gut	1,32 sehr gut	1,33 sehr gut	1,31 sehr gut	1,36 sehr gut	1,34 sehr gut	O
Metric Gesamtpigment		0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	O
Metric TIP		2,5	2,5	2,5	2,4	2,4	2,5	2,5	2,4	2,57	2,52	O
Metric Pennales		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	O
Metric Blaualgen												
PTFI-Süd ²		1,3 sehr gut	1,6 gut	1,7 gut	2,8 mäßig	1,8 gut	2,6 mäßig	2,9 mäßig	2,9 mäßig	2,0 gut	2,2 gut	O
Chl a-Saisonmittel	(µg/l)	3,4	2,9	2,5	1,7	2,4	3,2	2,3	2,2	2,1	2,5	O
Chl a-Jahresmax.	(µg/l)	9	7	8	7	8	16	5	6	5,4	5,8	O
BV-Saisonmittel	(mm ³ /l)	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	O
BV-Jahresmax.	(mm ³ /l)	0,3	0,2	0,4	0,2	0,3	0,4	0,2	0,5	0,1	0,2	O
TP-Saisonmittel	(µg/l)	39	38	41	52	72	46	45	38	48	49	O
Chlorid	(mg/l)	16	18	18	19	14	14	14	15	14	15	O
Niedrigwasser	(m ³ /s)	658	499	695	481	750	741	728	510	512	788	
Mittelwasser	(m ³ /s)	1.205	1.112	1.254	957	1.391	1.450	1.207	1.126	1.362	1.067	
Hochwasser	(m ³ /s)	2.890	2.540	2.880	2.510	3.110	3.995	2.891	3.280	3.436	2.376	
Hydrologie ³		O	O	+	-	+	+	O	O	O	-	
Hydrologie: Pegel Rhein Maxau												
Bewertung Experte ⁴		sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	
Bewertung abschließend (LUBW) ⁵		sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	

LUBW

Erläuterungen:

- Kenngrößen:** Saisonmittel = Mittelwert von April bis Oktober, wobei zunächst Monatsmittelwerte und anschließend daraus die Saisonmittelwerte gebildet werden. Jahresmax. = Maximum im Untersuchungsjahr (kann auch außerhalb der Saison liegen).
- PTFI-Süd:** Phytoplanktontaxa-Fluss-Index, ein auf Indikatorarten basierender, gewässertypspezifischer Bewertungsindex, der auf die taxonomische Zusammensetzung des Phytoplanktons in Flüssen von Baden-Württemberg, Rheinland-Pfalz und Bayern kalibriert ist (Herleitung in RIEDMÜLLER & HOEHN 2010).
- Symbolik **Hydrologie:** O = hydrologisches Normaljahr, - = abflussarmes Jahr (MQ mind. rund 20% unter langjährigem MQ), + = abflussreiches Jahr (MQ mind. rund 20% über langjährigem MQ), ++ = hochwasserreiches Jahr.
- Bewertung Experte:** Eine nicht auf Berechnungen (Mittelwertbildung o.ä.) beruhende Experten-Einschätzung des aktuellen Zustandes unter synoptischer Betrachtung aller relevanten Aspekte und Randbedingungen im Beobachtungszeitraum (i. d. R. drei bis fünf Messjahre).
- Bewertung abschließend (LUBW):** Abschließende Prüfung der Bewertungsergebnisse mit Bestätigung, Auf- oder Abwertung der Einstufung.
- Symbolik **Trend:** O = kein Trend erkennbar oder plausibel, ↑ = steigender Trend, ↓ = fallender Trend.

