

**Bewertung der Seen und  
Fließgewässer mit Hilfe der  
unterstützenden  
Qualitätskomponenten**



August 2019

LAWA  
Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser

# Impressum

## **Herausgeber:**

Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA)  
unter dem Vorsitz des Bayerischen Staatsministeriums für Umwelt und Verbraucherschutz  
Rosenkavalierplatz 2  
81925 München  
Tel.: +49 89/9214-00  
E-Mail: [poststelle@stmuv.bayern.de](mailto:poststelle@stmuv.bayern.de)  
Homepage: [www.lawa.de](http://www.lawa.de)

## **Bearbeitung und Redaktion:**

Expertenkreis Biologie Fließgewässer und Expertenkreis Seen

## **Federführung:**

LAWA Ausschuss Oberirdische Gewässer und Küstengewässer

## **Stand:**

August 2019

Das Papier wurde durch die 158. LAWA-Vollversammlung am 18./19. September 2019 in Jena und die 161. LAWA-Vollversammlung 25./26. März 2021 (Videokonferenz) beschlossen.

Die UMK hat der Veröffentlichung des Papieres im Umlaufbeschluss 34/2021 zugestimmt.

## **Lizensierung:**

Der Text dieses Werkes wird, wenn nicht anders vermerkt unter, der Lizenz Creative Commons Namensnennung 4.0 International zur Verfügung gestellt.

CC BY 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de>)

Quellenangaben siehe jeweilige Abbildung, Abbildungen der LAWA haben keine Angaben

## **Zitiervorschlag:**

LAWA (2019): Bewertung der Seen und Fließgewässer mit Hilfe der unterstützenden Qualitätskomponenten. Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA).

## **Inhalt**

<b>Anlass</b> .....	<b>1</b>
<b>Allgemein physikalisch-chemische Qualitätskomponente</b> .....	<b>2</b>
Fließgewässer .....	2
Seen .....	3
<b>Hydromorphologische Qualitätskomponente</b> .....	<b>4</b>
Fließgewässer .....	4
Seen .....	4
<b>Fazit</b> .....	<b>5</b>

## Anlass

Die EG-Wasserrahmenrichtlinie sieht eine repräsentative biologische Überwachung der Oberflächenwasserkörper und eine Bewertung des ökologischen Zustandes/Potenzials anhand von biologischen Komponenten inklusive unterstützenden Komponenten vor. Auf EU-Ebene wird zurzeit kontrovers diskutiert, ob die allgemein-physikalisch-chemischen und die hydromorphologischen Parameter als **unterstützende** Komponenten oder als **gleichwertige** Qualitätskomponenten zur Bewertung des ökologischen Zustandes/Potenzials herangezogen werden sollen. Letzteres würde bedeuten, dass auch hier das one-out-all-out-Prinzip gelten würde.

Der Richtlinienentwurf gibt keine ganz klare Vorgabe. Unter 1.2.2 (Anhang V) wird für den guten ökologischen Zustand definiert, „dass die Nährstoffkonzentrationen nicht über den Bereich hinausgehen, innerhalb dessen die Funktionsfähigkeit des Ökosystems und die Einhaltung der Werte für die biologischen Qualitätskomponenten gewährleistet sind“ (Europäisches Amtsblatt, EG - Wasserrahmenrichtlinie 2000/60/EG (EG-WRRL), 22. Dezember 2000). Entsprechendes gilt für die Werte für die Temperatur, den Sauerstoffhaushalt, den pH-Wert, das Säureneutralisierungsvermögen und den Salzgehalt, die neben der Funktionsfähigkeit des typspezifischen Ökosystems auch die Einhaltung der Werte für die biologischen Qualitätskomponenten gewährleisten müssen. Unter 1.4.2 (Anhang V) Darstellung der Überwachungsergebnisse, wird jedoch formuliert, „dass die Einstufung des ökologischen Zustandes für den jeweiligen Wasserkörper durch die jeweils niedrigeren Werte für die Ergebnisse der biologischen und der physikalisch-chemischen Überwachung für die entsprechend relevanten Qualitätskomponenten darzustellen sind“.

Für die hydromorphologischen Komponenten werden in der Richtlinie keine detaillierten Anforderungen für den guten ökologischen Zustand formuliert. Entsprechend ihrer unterstützenden Funktion sollen die *Bedingungen vorhanden sein, unter denen die für die biologischen QK beschriebenen Werte erreicht werden können*.

Der EK Biologie Fließgewässer und der EK Seen wurden gebeten, ein zusammenfassendes Papier zum Umgang mit den unterstützenden Komponenten bei der ökologischen Zustandsbewertung zu erstellen und zur 59. LAWA-AO-Sitzung vorzulegen.

# Allgemein physikalisch-chemische Qualitätskomponente

## Fließgewässer

Für Fließgewässer wurden Schwellenwerte, so genannte Hintergrund- und Orientierungswerte, für den Übergang vom sehr guten zum guten und guten zum mäßigen Zustand / Potential abgeleitet und in der OberflächengewässerVO gesetzlich verankert. Die Ableitung der Schwellenwerte entspricht den Anforderungen, die sich aus dem aktuellen Entwurf des „best practice guidance for setting nutrient boundaries to support ecological status“ ergeben. Im Unterschied zu Seen umfassen die physikalisch-chemischen Komponenten eine ganze Reihe von Parametern, die sich auch gegenseitig beeinflussen können. In einem ersten Schritt war es erforderlich, den Begriff entsprechend der unterstützenden Funktion dieser Komponenten zu konkretisieren – auch vor dem Hintergrund, dass von Seiten der KOM Begriff und Anwendung der unterstützenden Komponenten nicht weiter ausgeführt worden waren. Die unterstützende Bedeutung der Parameter ist somit bereits bei der Ableitung der Werte berücksichtigt worden. Der Begriff wurde folgendermaßen konkretisiert:

„Der Orientierungswert ist derjenige Schwellenwert eines „allgemein chemisch-physikalischen Parameters (ACP)“, dessen Über- oder Unterschreitung dazu führt, dass die Erreichung des guten ökologischen Zustandes unwahrscheinlich ist, ohne dass es dazu noch eines anderen Belastungseinflusses bedarf.“ Entsprechend basiert die Herleitung der Schwellenwerte auf der Ermittlung der oberen Belastungsgrenzen des guten ökologischen Zustands / Potentials für die einzelnen ACP, bei denen die empfindlichsten der relevanten biologischen Qualitätskomponenten noch eine gute ökologische Bewertungsklasse erreichen können.

Die abgeleiteten Orientierungswerte wurden in den Bundesländern im Rahmen der Wasserkörperbewertungen des 1. und 2. Bewirtschaftungsplan zur Plausibilisierung der biologischen Bewertungsergebnisse und Interpretation des aktuellen ökologischen Zustands bei der Analyse aller Belastungsfaktoren eingesetzt. Darüber hinaus kommt ihnen eine zentrale Rolle bei der Risikoanalyse und der daraus abgeleiteten Maßnahmenplanung sowie der Erfolgskontrolle und dem Verschlechterungsverbot zu – auch in Zusammenhang mit den ebenfalls unterstützenden hydromorphologischen Komponenten.

Die biologischen Qualitätskomponenten haben sich als hinreichend sensitiv erwiesen, alle relevanten Belastungen zu erfassen. Zudem integrieren sie multiple Belastungen und sind als Zielgröße der Gewässerbewertung zuverlässigere Indikatoren für die Zustandsbewertung als einzelne Messgrößen. Wenn keine Verzögerung in der biologischen Reaktion besteht, wird davon ausgegangen, dass bei einer Überschreitung der Orientierungswerte bei einer oder mehrerer biologischen Qualitätskomponenten der mäßige oder ein schlechterer Zustand angezeigt wird.

Die Nichteinhaltung dieser Orientierungswerte bewirkt somit als solche keine Zielverfehlung, solange die relevanten biologischen Qualitätskomponenten die erforderliche Qualität aufweisen. Soweit das biologische Bewertungsergebnis allerdings nicht plausibel oder mit Unsicherheiten behaftet ist, ist eine gutachterliche Abstufung des ökologischen Zustands möglich, aber nicht zwingend.

## Seen

Für den ökologischen Zustand von Seen sind die Nährstoffe die bedeutendste Belastungsgröße. Der Phosphor stellt in vielen Seen als limitierender Nährstoff die Schlüsselgröße für die Trophieausprägung dar und ist die entscheidende Stell- und Zielgröße für Sanierungsmaßnahmen. Als ein weiterer Parameter innerhalb der allgemein physikalisch-chemischen Parameter stellt die Ausprägung der Sichttiefe, gemessen mit der sogenannten Secchi-Scheibe, eine Kenngröße für die algenbürtige, sowie die organische und anorganische Trübung in Seen dar. Die Phosphorkonzentration und Sichttiefe finden u. a. als Trophieparameter im Trophie-Index nach LAWA und nach OECD Anwendung.

Für die Entwicklung der Hintergrund- und Orientierungswerte wurden Freiwasserdaten, Phytoplanktonuntersuchungen und Trophiekenngrößen genutzt, um Werte abzuleiten, die sich dementsprechend auf diesen Teillebensraum von Seen und hinsichtlich Typologie auf die für das Phytoplankton geltenden Seetypen beziehen. Dies bedeutet, dass die Einhaltung der Orientierungswerte für Gesamtphosphor nicht zwingend gute oder sehr gute Bewertungen in den anderen biologischen Qualitätskomponenten nach sich zieht, da diese größtenteils Belastungen in anderen Teillebensräumen indizieren. Beispielsweise zeigt die Bewertung mit Makrophyten im Wesentlichen Nährstoffbelastungen im Sediment und Uferbereich an, welche vom Geschehen im Freiwasser entkoppelt sein können. Entsprechende Orientierungswerte für das Interstitialwasser abzuleiten, ist methodisch ungleich schwerer und stehen daher aktuell nicht zur Verfügung.

Weiterhin ist zu berücksichtigen, dass spezielle Bedingungen in Seen eine ausgeprägte Individualität hinsichtlich Nährstoffhaushalt und Trophiedynamik verursachen, so dass eine Zuordnung zu einem Seetyp erschwert sein kann. Beispiele dazu sind makrophytendominierte Seen, Seen mit labilem Schichtungsverhalten, Seen mit stark gegliedertem Wasserkörper, durch Huminstoffe geprägte Seen, Weichwasserseen und durchströmte Seenketten mit hoher Sedimentationsdynamik. Flusseen sind auch im naturnahen Zustand bistabile Systeme wo Makrophyten- und Planktondominanz wechseln können. Aus diesem Grund wurde bei den Hintergrund- und Orientierungswerten auf „Grenzwerte“ bewusst verzichtet, da die Grenzbereiche den beobachteten Auslenkungen in den Seentypen besser gerecht werden (LAWA Rahmenkonzeption Monitoring, Teil B 2015). Während bei Einhaltung der oberen Grenze, statistisch betrachtet, mindestens 50% der Seen den guten Zustand erreichen, sind es bei Einhaltung der unteren, strengeren Grenze 75 % der Seen.

Das bedeutet, die Phosphorkonzentration und die Sichttiefe geben einen wichtigen Hinweis hinsichtlich der Belastung eines Sees. Es kann aber aus oben genannten Gründen zu Abweichungen zwischen den biologischen und physikalisch-chemischen Komponenten kommen. In diesem Fall ist zu prüfen, ob die biologischen Ergebnisse ausreichend belastbar sind.

# Hydromorphologische Qualitätskomponente

## Fließgewässer

Für die unterstützenden hydromorphologischen Komponenten Wasserhaushalt, Durchgängigkeit und Morphologie wurden in Deutschland verschiedene Verfahren entwickelt<sup>1</sup>. Schwellenwerte wie bei den physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten konnten bisher nicht abgeleitet werden. Die Ergebnisse der Gewässerstrukturkartierungen, die flächendeckend für alle Wasserkörper vorliegen, sowie die Bewertungen für Wasserhaushalt und Durchgängigkeit werden entsprechend des allgemeinen Verständnisses in Deutschland zu unterstützenden Komponenten angewendet (s. oben gutachterliche Abstufung des biologischen Bewertungsergebnisses) und dienen der Ursachenforschung für Zielverfehlungen und sind essentieller Bestandteil von Maßnahmenplanung und Erfolgskontrollen. Es gilt auch hier, dass im Sinne ihrer unterstützenden Funktion die biologischen Qualitätskomponenten für die Wasserkörperbewertung maßgeblich sind.

## Seen

Gemäß Anhang V WRRL sollen bei den Seen die „morphologischen Parameter“ von Wasserkörpern anhand der drei Komponenten (1) Tiefenvariation, (2) Struktur und Substrat des Bodens sowie (3) Struktur der Uferzone klassifiziert und unterstützend für die Bewertung herangezogen werden. Neben den morphologischen Parametern sind als wichtige Wasserhaushaltsgrößen die Wasserstandsdynamik, die Wassererneuerungszeit und die Verbindung zum Grundwasserkörper in die Betrachtung einzubeziehen.

Zur Erfassung der Hydromorphologie wurden zwei Verfahren entwickelt, welche den Zustand des Wasserhaushaltes und den morphologischen Zustand der Seeufer durch Erfassung von Schädigungen und Schadstrukturen klassifizieren (LAWA-Verfahren „Klassifizierung des Wasserhaushaltes von Einzugsgebieten und Wasserkörpern“ und „Uferstrukturelle Gesamtsee-Klassifizierung“). Die Ergebnisse dieser Verfahren können Belastungen aufzeigen. Klare Grenzwerte, die definieren, ab wann ein guter ökologischer Zustand sich nicht mehr einstellen kann, können aber nicht angegeben werden, da die direkten Wirkungsbeziehungen von vielen Faktoren überlagert werden, was die Ableitung solcher Werte erschwert.

Die tatsächliche Bewertung der Wirkung hydromorphologischer Belastungen eines Sees muss auch dort über die biologische Qualitätskomponente, hier v.a. das Makrozoobenthos, erfolgen. Die hydromorphologischen QK sind wichtige Hilfsgrößen bei der Interpretation der biologischen Bewertung. Strukturparameter sind eine wichtige Grundlage für die Entwicklung von Maßnahmen, da sie die morphologischen Schädigungen beschreiben und Entwicklungspotenziale aufzeigen, die jedoch nur indirekt und im Zusammenspiel mit anderen Parametern positive Auswirkungen auf die Lebensgemeinschaften haben.

---

<sup>1</sup> Informationen zu den Verfahren finden sich unter [www.gewaesser-bewertung.de](http://www.gewaesser-bewertung.de)

## Fazit

Der EK Biologie Fließgewässer und der EK Seen empfehlen daher, die physikalisch-chemischen Komponenten und auch die Hydromorphologie grundsätzlich als unterstützende Komponenten bei der Bewertung des ökologischen Zustandes/Potenzials heranzuziehen.

Die unterstützenden Kriterien werden bei der Wasserkörperbewertung primär zur Plausibilisierung verwendet, aber nicht mit den biologischen Qualitätskomponenten gleichgestellt. Eine Abweichung der physikalisch-chemischen Parameter rechtfertigt u.E. nicht zwingend die Abstufung eines Bewertungsergebnisses, wie sie durch eine Worst Case Verschneidung ggf. automatisch erzeugt würde. Soweit die Funktionsfähigkeit des typspezifischen Ökosystems gewährleistet ist, dürfen sie in Ausnahmefällen auch mal überschritten sein.