

**Wasserrahmenrichtlinie (WRRL)
Gemeinsame Umsetzungsstrategie
Arbeitsgruppe 2 A
Ökologischer Zustand (ECOSTAT)**

**Generelle Vorgehensweise
für die Einstufung des ökologischen Zustands
und des ökologischen Potenzials**

*Diese endgültige Fassung wurde auf dem Treffen der Wasserdirektoren
am 24./25. November 2003 in Rom verabschiedet*

27. November 2003

Übersetzung: Klaus Sticker

Redaktion: Dr. Bettina Rechenberg, Dr. Ulrich Irmer (Umweltbundesamt)

VORWORT

Die Wasserdirektoren der Europäischen Union (EU), die beitrittswilligen Länder, die Beitrittskandidaten und die EFTA-Länder haben eine »Gemeinsame Umsetzungsstrategie für die Richtlinie 2000/60/EG« erarbeitet, die »einen Ordnungsrahmen für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpoltik vorgibt« (die Wasserrahmenrichtlinie). Diese Strategie zielt vorwiegend darauf ab, eine kohärente und harmonische Umsetzung der Richtlinie zu ermöglichen. Im Mittelpunkt dieser Strategie stehen methodische Fragestellungen bezüglich eines gemeinsamen Verständnisses der technischen und wissenschaftlichen Anforderungen der Wasserrahmenrichtlinie.

Eines der wichtigsten kurzfristigen Ziele der Strategie liegt in der Erarbeitung von nicht rechtsverbindlichen und in der Praxis anwendbaren Leitfäden zu verschiedenen technischen Fragen der Richtlinie. Diese Leitfäden sind für die Fachleute gedacht, die die Wasserrahmenrichtlinie direkt oder indirekt in den jeweiligen Flussgebieten umsetzen. Die Struktur, die Darstellung und die Terminologie sind daher an die Bedürfnisse dieser Fachleute angepasst. Auf die Verwendung einer formalen Sprache wurde so weit wie möglich verzichtet.

Vor dem Hintergrund dieser Strategie wurde im November 2002 eine informelle Arbeitsgruppe mit dem Namen ECOSTAT WG 2.A eingesetzt, die sich im Zusammenhang mit der Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie mit dem ökologischen Zustand von Oberflächenwasserkörpern beschäftigen sollte. Das Vereinte Königreich und Deutschland waren zuständig für das Sekretariat und die Koordination der Arbeitsgruppe zur Entwicklung eines Leitfadens für die Einstufung des ökologischen Zustands und des ökologischen Potenzials, der von einer Redaktionsgruppe ausgearbeitet wurde.

Der vorliegende Leitfaden gibt die Ergebnisse zweier Treffen dieser Redaktionsgruppe und zweier Sitzungen der WG 2.A im Jahr 2003 wieder. Er fasst die generellen Regeln zur Einstufung des ökologischen Zustands und des ökologischen Potenzials zusammen, die in den REFCOND-, COAST-, HMWB- und Monitoring-Leitfäden beschrieben wurden. Des Weiteren setzt dieser Leitfaden den Schwerpunkt auf bestimmte spezifisch fachliche Fragen, die in früheren Leitfäden offen blieben, insbesondere die Bedeutung der physikalisch-chemischen Parameter für die Einstufung des ökologischen Zustands.

Die Entwicklung ökologischer Bewertungs- und Klassifikationssysteme gehört zu den wichtigsten und fachlich kompliziertesten Elementen der Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie. Es ist das erste Mal, dass derartige Systeme von gemeinschaftlichen Rechtsvorschriften vorgesehen werden; alle Mitgliedstaaten befinden sich in der Situation, ihre fachlichen Kenntnisse und Erfahrungen beträchtlich erweitern zu müssen. Daher ist die Entwicklung und Verbesserung geeigneter Systeme mit Lernprozessen verbunden. Dafür bietet dieser Leitfaden einen Ausgangspunkt, indem er einige elementare Grundsätze und Gedanken zu praktischen Vorgehensweisen beschreibt. Zu hoffen ist, dass diese die Mitgliedstaaten dabei unterstützen, auf ihren eigenen Erfahrungen aufzubauen, um praxistaugliche und zuverlässige Bewertungs- und Klassifikationssysteme zu entwickeln, die den Anforderungen der Wasserrahmenrichtlinie genügen.

Über weite Strecken beruht dieser Leitfaden auf den bisherigen Erfahrungen der einzelnen Mitgliedstaaten mit der Beurteilung und Einstufung von Oberflächengewässern oder auf Zwischenergebnissen der derzeit durchgeführten Entwicklungsarbeiten. Mit dem Fortgang der Umsetzung in den Mitgliedstaaten und dem Beginn der Überwachung und Bewertung des ökologischen Zustands von Wasserkörpern nimmt die Fülle der praktischen Erfahrungen mit der ökologischen Einstufung aller Kategorien von Oberflächengewässern zu. Neue Möglichkeiten, sich technischen bzw. fachlichen Herausforderungen zu stellen, etwa das Risiko falscher Einstufung zu senken, könnten eröffnet werden. Diesen wachsenden Erfahrungsschatz zu teilen, nutzt allen Mitgliedstaaten – dies sollte gefördert werden.

Wir, die Wasserdirektoren, haben diesen Leitfaden im Verlauf unseres informellen Treffens unter der italienischen Ratspräsidentschaft in Rom (24./25. November 2003) geprüft und verabschiedet. Wir möchten den Teilnehmern der Arbeitsgruppe und besonders den Arbeitsgruppenleitern, Deutschland und dem Vereinigten Königreich, für ihre Arbeit an diesem hochwertigen Leitfaden danken.

Wir sind der festen Überzeugung, dass der vorliegende und die weiteren im Rahmen der Gemeinsamen Umsetzungsstrategie entwickelten Leitfäden eine Schlüsselrolle bei der Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie spielen werden. Er fördert das gemeinsame Verständnis der ökologischen Einstufung im Sinne der Richtlinie und gibt dazu nützliche Instrumente an die Hand, insbesondere im Hinblick auf die Verwendung physikalisch-chemischer Parameter für die Klassifizierung.

Wegen der potenziell erheblichen ökonomischen Folgen einer falschen Einstufung ist dieser Leitfaden und der fortlaufende Austausch über Erfahrungen mit der Bewertung und Einstufung des ökologischen Zustands entscheidend. Daher handelt es sich bei dem vorliegenden Leitfaden um ein lebendes Dokument, das mit wachsender Erfahrung und Anwendung in und außerhalb der EU-Mitgliedsstaaten von regelmäßigem Input und ständigen Verbesserungen lebt. Wir möchten dieses Dokument jedoch in seiner derzeitigen Form öffentlich zugänglich machen und es als Grundlage für die Weiterführung der Umsetzungsarbeiten vorstellen.

Inhalt

1. EINFÜHRUNG
2. DER ÖKOLOGISCHE ZUSTAND UND DAS ÖKOLOGISCHE POTENZIAL IM SINNE DER WASSERRAHMENRICHTLINIE
3. WIE DER ÖKOLOGISCHE ZUSTAND UND DAS ÖKOLOGISCHE POTENZIAL ABZULEITEN SIND
4. DIE BEDEUTUNG DER ALLGEMEINEN PHYSIKALISCH-CHEMISCHEN QUALITÄTSKOMPONENTEN FÜR DIE EINSTUFUNG DES GUTEN UND MÄSSIGEN ZUSTANDS BZW. POTENZIALS
5. SCHRITTWEISES VORGEHEN ZUR ÖKOLOGISCHEN KLASSIFIZIERUNG
 - 5.1 *SCHRITT 1: SEHR GUTER ÖKOLOGISCHER ZUSTAND UND HÖCHSTES ÖKOLOGISCHES POTENZIAL*
 - 5.2 *SCHRITT 2: GUTER ÖKOLOGISCHER ZUSTAND UND GUTES ÖKOLOGISCHES POTENZIAL*
 - 5.3 *SCHRITT 3: MÄSSIGER ÖKOLOGISCHER ZUSTAND UND MÄSSIGES ÖKOLOGISCHES POTENZIAL*
 - 5.4 *SCHRITT 4: UNBEFRIEDIGENDER ÖKOLOGISCHER ZUSTAND UND UNBEFRIEDIGENDES ÖKOLOGISCHES POTENZIAL*
 - 5.5 *SCHRITT 5: SCHLECHTER ÖKOLOGISCHER ZUSTAND UND SCHLECHTES ÖKOLOGISCHES POTENZIAL*
6. DARSTELLUNG DER ÜBERWACHUNGSERGEBNISSE UND KARTIERUNG DES ÖKOLOGISCHEN ZUSTANDS BZW. POTENZIALS
7. SCHLUSSBEMERKUNGEN

ANHANG I: FACHLICHES VORGEHEN FÜR DAS ERZIELEN UND DOKUMENTIEREN ANGEMESSENER ZUVERLÄSSIGKEIT UND GENAUIGKEIT

1. EINLEITUNG
2. HINTERGRUND
3. FEHLERQUELLEN UND FEHLERBEHANDLUNG
4. SCHÄTZUNGEN DER ZUVERLÄSSIGKEIT VON KLASSENEINSTUFUNGEN
5. ZUSAMMENFASSUNG MÖGLICHER ANSÄTZE ZUM RISIKOMANAGEMENT IM HINBLICK AUF FEHLEINSTUFUNGEN
6. BEHANDLUNG VON FEHLERN IN DEN ÜBERWACHUNGSERGEBNISSEN EINZELNER KOMPONENTEN

7. UMGANG MIT FEHLERN BEI DER KOMBINATION VON ERGEBNISSEN FÜR EINZELNE KOMPONENTEN
8. FESTLEGUNG DES GRADES DER ZUVERLÄSSIGKEIT, DER ALS ANGEMESSEN GELTEN KANN
9. OPTIONEN FÜR DIE DARSTELLUNG VON ZUVERLÄSSIGKEIT UND GENAUIGKEIT DER ÜBERWACHUNGSERGEBNISSE
10. SCHLUSSBEMERKUNGEN
11. ANLAGE 1: ZUVERLÄSSIGKEIT UND GENAUIGKEIT BEI DER ÜBERBLICKSWEISEN ÜBERWACHUNG

ANHANG II: CIS 2A - LISTE DER ARBEITSGRUPPENMITGLIEDER (ECOSTAT)

1. Einführung

1.1 Dieser Leitfaden soll bei der Bewertung des ökologischen Zustands und des ökologischen Potenzials als allgemeine Orientierung dienen, um zur ökologischen Einstufung von Wasserkörpern im Sinne der EG-Wasserrahmenrichtlinie zu gelangen (siehe Abschnitt 2). Er bietet ferner besondere Orientierung im Hinblick auf die Bedeutung der allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten für die ökologische Klassifizierung (siehe Abschnitte 3 und 4). Der Leitfaden stützt sich auf die bereits vorliegenden Leitfäden zu Referenzbedingungen in Flüssen und Seen (RECOND), Übergangs- und Küstengewässern (COAST), zur Überwachung (MONITORING) und zu erheblich veränderten und künstlichen Wasserkörpern (HMWB/AWB).

1.2 Die Richtlinie sieht die Entwicklung von Klassifikationssystemen vor, die den ökologischen Zustand oder das ökologische Potenzial anhand der Bedingungen der spezifischen biologischen, hydromorphologischen, chemischen und physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten darstellen. Die relevanten Komponenten sowie die für sie in jeder Klasse der Klassifikationsschemata geforderten spezifischen Bedingungen hängen zum Teil von der Kategorie und dem Typ des Oberflächengewässers ab, zu dem der Wasserkörper gehört, aber auch davon, ob es sich um einen künstlichen oder erheblich veränderten Wasserkörper handelt.

1.3 Anhang II 1.3 der WRRL sieht vor, dass die Mitgliedstaaten eine hinreichende Zuverlässigkeit und Genauigkeit bei der Einstufung erzielen und den Grad der Zuverlässigkeit und Genauigkeit angeben, der für die Bewirtschaftungspläne für die Einzugsgebiete erreicht wurde. In Anhang I finden sich Hinweise, wie aus den Überwachungsdaten sinnvolle Schlussfolgerungen gezogen werden können.

2. Der ökologische Zustand und das ökologische Potenzial im Sinne der Wasserrahmenrichtlinie

2.1 Das allgemeine Ziel der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) für Oberflächengewässer, das alle Mitgliedstaaten bis 2015 erreichen müssen, ist der »gute ökologische Zustand« und der »gute chemische Zustand« aller Oberflächenwasserkörper. Manche Wasserkörper werden dieses Ziel aus verschiedenen Gründen möglicherweise nicht erreichen. So erlaubt die WRRL den Mitgliedstaaten, unter bestimmten Bedingungen künstliche Wasserkörper (AWB) und erheblich veränderte Wasserkörper (HMWB) nach Artikel 4 Abs. 3 zu ermitteln und auszuweisen. Statt des »guten ökologischen Zustands« ist das wichtigste Ziel für HMWB und AWB das »gute ökologische Potenzial« (GEP) und der »gute chemische Zustand eines Oberflächengewässers«, die bis 2015 zu erreichen sind.

Artikel 2 Abs. 17:

»Zustand des Oberflächengewässers«: die allgemeine Bezeichnung für den Zustand eines Oberflächenwasserkörpers auf der Grund-

lage des jeweils schlechteren Wertes für den ökologischen und den chemischen Zustand;

Artikel 2 Abs. 21:

»ökologischer Zustand«: die Qualität von Struktur und Funktionsfähigkeit aquatischer, in Verbindung mit Oberflächengewässern stehender Ökosysteme gemäß der Einstufung nach Anhang V;

Artikel 2 Abs. 23:

»gutes ökologisches Potential«: der Zustand eines erheblich veränderten oder künstlichen Wasserkörpers, der nach den einschlägigen Bestimmungen des Anhangs V entsprechend eingestuft wurde.

2.2 Die Richtlinie sieht vor, Oberflächengewässer durch die Beurteilung des ökologischen Zustands oder des ökologischen Potenzials bzw. des chemischen Zustands einzustufen. **Anhang V, Tabelle 1.1** definiert ausführlich die Qualitätskomponenten für die Einstufung des ökologischen Zustands/Potenzials (siehe Tabelle 1 unten). Für Flüsse (Abschnitt 1.1.1), Seen (Abschnitt 1.1.2), Übergangsgewässer (Abschnitt 1.1.3) und Küstengewässer (Abschnitt 1.1.4) sind die Komponenten jeweils gesondert aufgeführt. Für künstliche und erheblich veränderte Oberflächenwasserkörper sieht Abschnitt 1.1.5 vor, als Qualitätskomponenten solche heranzuziehen, die für diejenige der vorgenannten vier Kategorien von natürlichen Oberflächengewässern gelten, die dem betreffenden erheblich veränderten oder künstlichen Wasserkörper am ähnlichsten sind. Die Aufstellungen der Qualitätskomponenten für jede Kategorie von Oberflächengewässern sind in drei Komponentengruppen aufgliedert: 1. **biologische Komponenten**, 2. **hydromorphologische Komponenten** in Unterstützung der biologischen Komponenten und 3. **chemische und physikalisch-chemische Komponenten** in Unterstützung der biologischen Komponenten. Zu den chemischen und physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten in Unterstützung der biologischen Komponenten gehören:

- Allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten (angegeben in Anhang V, Abschnitt 1.1 der Richtlinie);
- Spezifische nichtprioritäre Schadstoffe, bei denen die Mitgliedstaaten festgestellt haben, dass sie in erheblichen Mengen eingeleitet werden; und
- Spezifische prioritäre Schadstoffe, bei denen festgestellt wurde, dass sie eingeleitet werden (Anhang X der Richtlinie).

Ferner ist zu beachten: Sobald auf Gemeinschaftsebene Umweltnormen für in Anhang X aufgeführte prioritäre Stoffe verabschiedet worden sind, sollten diese Stoffe nur für die Einstufung des chemischen Zustands von Oberflächengewässern berücksichtigt und nicht als unterstützende Komponenten für die Einstufung des ökologischen Zustands herangezogen werden (siehe 2.7 und 3.8).

2.3 **Anhang V, Tabelle 1.2** der Richtlinie enthält allgemeine Begriffsbestimmungen für den ökologischen Zustand in jeder der fünf Zustandsklassen. Für jede Qualitätskomponente werden spezifische Definitionen des sehr guten, guten und mäßigen ökologischen Zustands bei Flüssen (Tabelle 1.2.1), Seen (Tabelle 1.2.2), Übergangsgewässern (Tabelle 1.2.3) und Küstengewässern (Tabelle 1.2.4) angegeben. Zudem wurde ein ähnliches Vorgehen für künstliche und erhebliche veränderte Wasserkörper mit Definitionen für das höchste, das gute und das mäßige ökologische Potenzial gewählt (Tabelle 1.2.5). Für die Zwecke der Kartierung und Berichterstattung werden die beiden oberen Klassen von HMWB und AWB (d. h. »höchstes« und »gutes ökologisches Potenzial«) als »gut und besser« zusammengefasst.¹

2.4 Wenn ein Wasserkörper einer ökologischen Zustands- oder Potenzialklasse zugeordnet werden soll, müssen vorrangig die Werte der **biologischen Qualitätskomponenten** herangezogen werden. Um Vergleichbarkeit zu gewährleisten, sind die Ergebnisse der biologischen Überwachung zum Zwecke der ökologischen Einstufung als ökologische Qualitätsquotienten auszudrücken. Der Quotient wird als numerischer Wert zwischen Null (schlechteste Klasse) und Eins (beste Klasse) angegeben.

2.5 Es sind die Werte der **hydromorphologischen Qualitätskomponenten** heranzuziehen, wenn ein Wasserkörper der Klasse »sehr guter ökologischer Zustand« oder der Klasse »höchstes ökologisches Potenzial« zugeordnet wird (d. h. beim Herabstufen vom sehr guten ökologischen Zustand bzw. vom höchsten ökologischen Potenzial auf den guten ökologischen Zustand bzw. das gute ökologische Potenzial). Bei den anderen Zustands-/Potenzialklassen müssen die hydromorphologischen Qualitätskomponenten »Bedingungen [aufweisen], unter denen die [in den Tabellen 1.2.1 – 1.2.54] für die biologischen Qualitätskomponenten beschriebenen Werte erreicht werden können.« Daher erfolgt die Zuordnung von Wasserkörpern zu den Klassen guter(s), mäßiger(s), unbefriedigender(s) oder schlechter(s) ökologischer(s) Zustand/Potenzial auf der Grundlage der Überwachungsergebnisse für die biologischen Qualitätskomponenten. Im Fall des guten ökologischen Zustands/Potenzials sind ferner die Überwachungsergebnisse für die physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten heranzuziehen (siehe Abschnitt 2.6 unten). Dies geschieht aus folgendem Grund: Wenn die für den guten, mäßigen, unbefriedigenden oder schlechten Zustand bzw. das gute, mäßige, unbefriedigende oder schlechte Potenzial relevanten Werte der biologischen Qualitätskomponenten erreicht werden, dann genügen per Definition die Bedingungen der hydromorphologischen Qualitätskomponenten diesem Erreichen und beeinflussen daher die Einstufung des ökologischen Zustands/Potenzials nicht.

2.6 Es sind die Werte der **physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten** heranzuziehen, wenn ein Wasserkörper der Klasse »sehr guter« oder »guter ökologischer Zustand« oder der Klasse »höchstes« oder »gutes ökologisches Potenzial« zugeordnet wird (d. h. beim Herabstufen vom sehr guten ökologischen Zustand bzw. vom höchsten ökologischen Potenzial auf den guten ökologischen

¹ *Möchten Mitgliedstaaten sämtliche Klassen des ökologischen Potenzials darstellen, können alle fünf Klassen für die Kartierung und Berichterstattung verwendet werden, wenngleich die Richtlinie ein solches Vorgehen nicht vorsieht.*

Zustand bzw. das gute ökologische Potenzial sowie vom guten zum mäßigen ökologischen Zustand/Potenzial). Dies wird eingehend in Abschnitt 4 erörtert. Bei den anderen Zustands-/Potenzialklassen müssen die physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten »Bedingungen [aufweisen], unter denen die [in den Tabellen 1.2.1 – 1.2.5] für die biologischen Qualitätskomponenten beschriebenen Werte erreicht werden können.« Daher kann die Zuordnung von Wasserkörpern zu den Klassen mäßiger(s), unbefriedigender(s) oder schlechter(s) ökologischer(s) Zustand/Potenzial auf der Grundlage der Überwachungsergebnisse für die biologischen Qualitätskomponenten erfolgen. Dies geschieht aus folgendem Grund: Wenn die für den mäßigen, unbefriedigenden oder schlechten Zustand bzw. das mäßige, unbefriedigende oder schlechte Potenzial relevanten Werte der biologischen Qualitätskomponenten erreicht werden, dann genügen per Definition die Bedingungen der physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten diesem Erreichen und beeinflussen daher die Einstufung des ökologischen Zustands/Potenzials nicht.

2.7 Die »physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten« der Tabellen 1.2.1 bis 1.2.5 in Anhang V umfassen die »chemischen und physikalisch-chemischen Komponenten in Unterstützung der biologischen Komponenten«, die in Abschnitt 1.1 von Anhang V für jede Oberflächengewässerkategorie aufgeführt sind, ausgenommen jene, für die auf EU-Ebene Umweltqualitätsnormen aufgestellt wurden.

2.8 Die Beziehungen zwischen den biologischen, hydromorphologischen und physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten bei der Zustandsklassifizierung sind in Abbildung 1 für alle natürlichen Gewässerkategorien und -typen dargestellt. Dies wird eingehend in Abschnitt 5 erörtert.

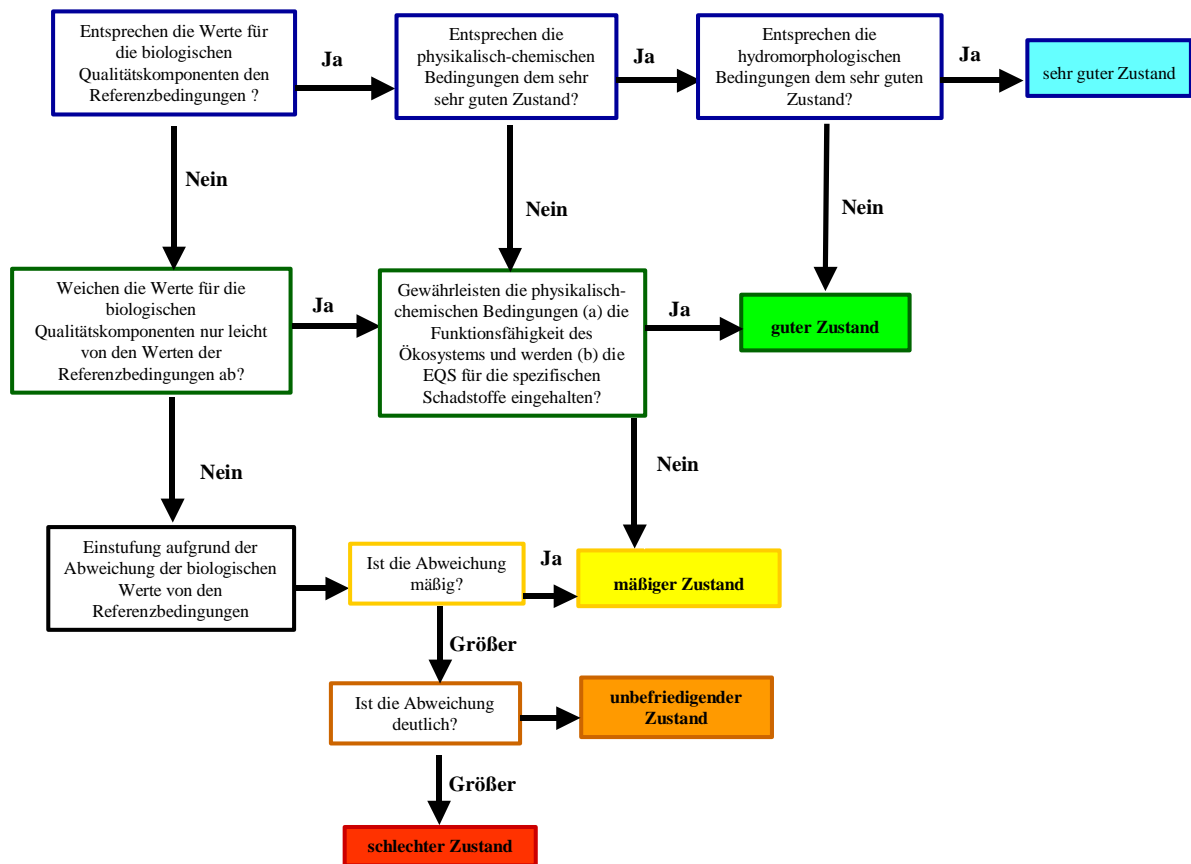


Abbildung 1. Darstellung der relativen Bedeutung der biologischen, hydromorphologischen und physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten bei der Einstufung des ökologischen **Zustands** nach den normativen Begriffsbestimmung in Anhang V 1.2. [Anmerkung: Die Abbildung wurde aus den REFCOND- und COAST-Leitfäden übernommen.]

2.9 Eine ähnliche Vorgehensweise ist für erheblich veränderte und künstliche Wasserkörper (HMWB & AWB) in Abbildung 2 dargestellt. Die Referenzbedingungen dieser Wasserkörper hängen hauptsächlich von den hydromorphologischen Veränderungen ab, die notwendig sind, um die in Artikel 4 Abs. 3 a aufgeführten spezifizierten Nutzungen aufrechtzuerhalten. Mit dem höchsten ökologischen Potenzial (MEP) als Referenzbedingung für HMWB und AWB soll die optimale Annäherung an ein natürliches aquatisches Ökosystem beschrieben werden, die unter den gegebenen hydromorphologischen Bedingungen erreicht werden kann, ohne signifikante negative Auswirkungen auf die

spezifizierte Nutzung oder die Umwelt im weiteren Sinne auszuüben.² Dem entsprechend sollten die biologischen Bedingungen für das höchste ökologische Potenzial soweit wie möglich den biologischen Referenzbedingungen des am ehesten vergleichbaren natürlichen Gewässertyps entsprechen unter Berücksichtigung der vorgegebenen hydromorphologischen und ggf. damit verbundenen physikalisch-chemischen Bedingungen. (siehe HMWB-Leitfaden, Abschnitt 6.2.3).

Anhang V Randnummer 1.2.5:

[Das höchste ökologische Potenzial (MEP) ist definiert als der Zustand, für den gilt:] »Die Werte für die einschlägigen biologischen Qualitätskomponenten entsprechen unter Berücksichtigung der physikalischen Bedingungen, die sich aus den künstlichen oder erheblich veränderten Eigenschaften des Wasserkörpers ergeben, soweit wie möglich den Werten für den Oberflächengewässertyp, der am ehesten mit dem betreffenden Wasserkörper vergleichbar ist.«

² Beispielsweise wurden in den HMWB-Fallstudien signifikante negative Auswirkungen unter Verwendung von »Produktionsausfall vor Ort«, »Verlust landwirtschaftlicher Flächen«, »Einnahmenverluste« usw. berechnet. Im allgemeinen wurden in den Fallstudien Verluste von < 1 ... < 10% als nicht signifikant betrachtet, dagegen Verluste von > 30% als signifikant. Zur Beurteilung der Signifikanz negativer Auswirkungen auf spezifizierte Nutzungen oder die Umwelt im weiteren Sinne siehe HMWB-Leitfaden, insbesondere Kapitel 5.7.1.

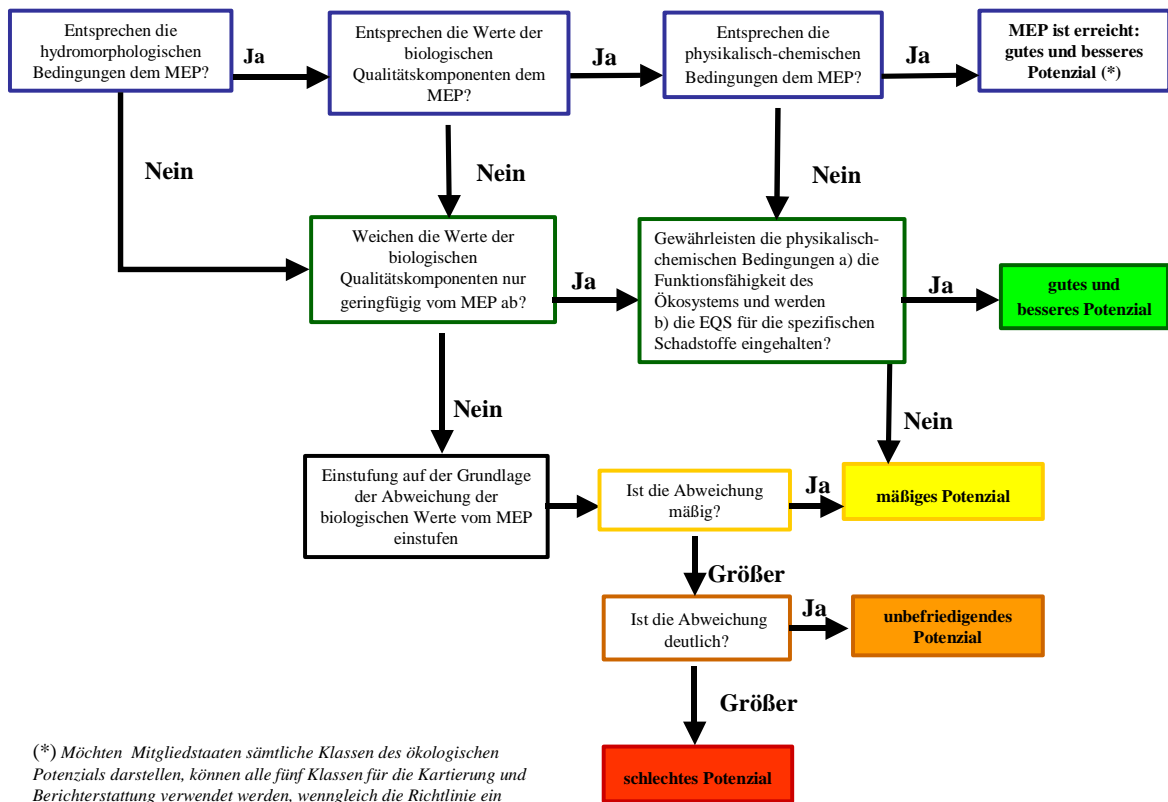


Abbildung 2. Darstellung der relativen Bedeutung der biologischen, hydromorphologischen und physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten bei der Einstufung des ökologischen **Potenzials** nach den normativen Begriffsbestimmung in Anhang V 1.2. Die beiden oberen Klassen des höchsten und des guten ökologischen Potenzials werden für die Zwecke der Berichterstattung zusammengefasst zu »gut und besser«. Die Farbkennung der Einstufung besteht aus gleichmäßigen grünen/gelben/orangefarbenen/roten mit hell- (AWB) oder dunkelgrauen (HMWB) Streifen. Weitere Informationen finden sich im HMWB-Leitfaden.

2.10 Nach der Richtlinie müssen die Mitgliedstaaten einen angemessenen Grad der Zuverlässigkeit erzielen, mit dem Wasserkörper ihrer eigentlichen Zustandsklasse zugeordnet werden. Der erzielte Grad der Zuverlässigkeit muss in den Bewirtschaftungsplänen für die Einzugsgebiete angegeben werden. Weitere Hinweise finden sich im technischen Anhang I zu diesem Leitfaden, ebenso im REFCOND-Leitfaden sowie insbesondere im Monitoring-Leitfaden.

Anhang V, Abschnitt 1.3, 3. Absatz:

Bei der Auswahl der Parameter für die biologischen Qualitätskomponenten ermitteln die Mitgliedstaaten das geeignete Klassifizierungsniveau, das für das Erreichen einer angemessenen Zuverlässigkeit und Genauigkeit bei der Klassifizierung der Qualitätskomponenten erforderlich ist. Im Plan werden Schätzungen hinsichtlich des in den Überwachungsprogrammen vorgesehenen Grads der Zuverlässigkeit und Genauigkeit gegeben.

Anhang V, Abschnitt 1.3.4, 3. Absatz:

Die [Überwachungs-]Frequenzen sollten so gewählt werden, dass ein annehmbarer Grad der Zuverlässigkeit und Genauigkeit erreicht wird. Im Bewirtschaftungsplan für die Einzugsgebiete werden Schätzungen in Bezug auf den von dem Überwachungssystem erreichten Grad der Zuverlässigkeit und Genauigkeit gegeben.

3. Wie der ökologische Zustand und das ökologische Potenzial abzuleiten sind

3.1 Nach der Richtlinie werden für die Einstufung des ökologischen Zustands bzw. des ökologischen Potenzials die jeweils niedrigeren Werte für die biologischen und physikalisch-chemischen Überwachungsergebnisse für die relevanten Qualitätskomponenten herangezogen (Anhang V 1.4.2 i). Dies beinhaltet de facto, dass die Mitgliedstaaten Methoden bzw. Instrumente zur Bewertung des ökologischen Zustands bzw. Potenzials sowohl für die biologischen als auch für die physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten entwickeln müssen. Die Abbildungen 1 und 2 zeigen, dass Anhang V 1.2 der WRRL für die Festlegung geeigneter Bereiche für die physikalisch-chemischen Komponenten bei sehr gutem und gutem ökologischen Zustand sowie bei höchstem und gutem ökologischen Potenzial jeweils eigene Kriterien enthält.

Anhang V Abschnitt 1.4.2. Darstellung der Überwachungsergebnisse und Einstufung des ökologischen Zustands und des ökologischen Potentials

i) Für die Kategorien von Oberflächengewässern wird die Einstufung des ökologischen Zustands für den jeweiligen Wasserkörper durch die jeweils niedrigeren Werte für die Ergebnisse der biologischen und der physikalisch-chemischen Überwachung für die entsprechend der ersten Spalte der nachstehenden Tabelle eingestuften relevanten Qualitätskomponenten dargestellt. ...

ii) Für erheblich veränderte und künstliche Wasserkörper wird die Einstufung des ökologischen Potentials für den jeweiligen Wasserkörper durch die jeweils niedrigeren Werte für die Ergebnisse der biologischen und der physikalisch-chemischen Überwachung für die entsprechend der ersten Spalte der nachstehenden Tabelle eingestuften relevanten Qualitätskomponenten dargestellt. ...

3.2 Die Qualitätskomponenten für die Einstufung des ökologischen Zustands bzw. Potenzials sind in Anhang V Abschnitt 1.1 der Richtlinie aufgeführt und in Tabelle 1 unten wiedergegeben. Die Abschnitte 1.2.1 bis 1.2.5 von Anhang V enthalten Definitionen des Zustands der Qualitätskomponenten jeder Zustandsklasse für jede Kategorie von Oberflächengewässern.

Tabelle 1. Zur Bewertung des ökologischen Zustands bzw. Potenzials heranzuziehende Qualitätskomponenten (auf der Grundlage von Anhang V 1.1 der WRRL) (zu weiteren Einzelheiten s. 2.2)

Anhang V 1.1.1 Flüsse	Anhang V 1.1.2 Seen	Anhang V 1.1.3 Übergangsgewässer	Anhang V 1.1.4 Küstengewässer
BIOLOGISCHE KOMPONENTEN			
<ul style="list-style-type: none"> • Zusammensetzung und Abundanz der Gewässerflora¹ • Zusammensetzung und Abundanz der benthischen wirbellosen Fauna • Zusammensetzung, Abundanz und Altersstruktur der Fischfauna 	<ul style="list-style-type: none"> • Zusammensetzung, Abundanz und Biomasse des Phytoplanktons • Zusammensetzung und Abundanz der sonstigen Gewässerflora² • Zusammensetzung und Abundanz der benthischen wirbellosen Fauna • Zusammensetzung, Abundanz und Altersstruktur der Fischfauna; 	<ul style="list-style-type: none"> • Zusammensetzung, Abundanz und Biomasse des Phytoplanktons • Zusammensetzung und Abundanz der sonstigen Gewässerflora • Zusammensetzung und Abundanz der benthischen wirbellosen Fauna • Zusammensetzung und Abundanz der Fischfauna 	<ul style="list-style-type: none"> • Zusammensetzung, Abundanz und Biomasse des Phytoplanktons • Zusammensetzung und Abundanz der sonstigen Gewässerflora³ • Zusammensetzung und Abundanz der benthischen wirbellosen Fauna

¹ Phytoplankton ist nicht in die Liste der Qualitätskomponenten für Flüsse in Anhang V 1.1.1 einbezogen, aber als biologische Qualitätskomponente in Anhang V 1.2.1. Es sollte daher möglich sein, Phytoplankton als eigene Komponente zu verwenden, sofern erforderlich und geeignet, insbesondere bei großen Flachlandflüssen, wo Phytoplankton wichtig sein kann. Die übrige Gewässerflora, die in den normativen Begriffsbestimmungen für Flüsse (Anhang V 1.2.1) genannt wird, umfasst Makrophyten und Phytobenthos.

² Die sonstige Gewässerflora, die in den normativen Begriffsbestimmungen für Seen (Anhang V 1.2.2) genannt wird, umfasst Makrophyten und Phytobenthos.

³ Die sonstige Gewässerflora, die in den normativen Begriffsbestimmungen für Übergangs- und Küstengewässer (Anhang V 1.2.3 und V 1.2.4) genannt wird, umfasst Großalgen und Angiospermen.

Anhang V 1.1.1 Flüsse	Anhang V 1.1.2 Seen	Anhang V 1.1.3 Übergangsgewässer	Anhang V 1.1.4 Küstengewässer
HYDROMORPHOLOGISCHE KOMponentEN IN UNTERSTÜTZUNG DER BIOLOGISCHEN KOMponentEN			
<ul style="list-style-type: none"> • Wasserhaushalt <ul style="list-style-type: none"> – Abfluss und Abflussdynamik – Verbindung zu Grundwasserkörpern • Durchgängigkeit des Flusses • Morphologische Bedingungen <ul style="list-style-type: none"> – Tiefen- und Breitenvariation – Struktur und Substrat des Flussbetts – Struktur der Uferzone 	<ul style="list-style-type: none"> • Wasserhaushalt <ul style="list-style-type: none"> – Wasserstandsdynamik – Wassererneuerungszeit – Verbindung zum Grundwasserkörper • Morphologische Bedingungen <ul style="list-style-type: none"> – Tiefenvariation – Menge, Struktur und Substrat des Gewässerbodens – Struktur der Uferzone 	<ul style="list-style-type: none"> • Tidenregime <ul style="list-style-type: none"> – Süßwasserzustrom – Wellenbelastung • Morphologische Bedingungen <ul style="list-style-type: none"> – Tiefenvariation – Menge, Struktur und Substrat des Gewässerbodens – Struktur der Gezeitenzone 	<ul style="list-style-type: none"> • Tidenregime <ul style="list-style-type: none"> – Richtung der vorherrschenden Strömungen – Wellenbelastung • Morphologische Bedingungen <ul style="list-style-type: none"> – Tiefenvariation – Struktur und Substrat des Meeresbodens – Struktur der Gezeitenzone
CHEMISCHE UND PHYSIKALISCH-CHEMISCHE KOMponentEN IN UNTERSTÜTZUNG DER BIOLOGISCHEN KOMponentEN			
<ul style="list-style-type: none"> • Allgemein <ul style="list-style-type: none"> – Temperaturverhältnisse – Sauerstoffhaushalt – Salzgehalt – Versauerungszustand – Nährstoffverhältnisse • Spezifische Schadstoffe <ul style="list-style-type: none"> – Verschmutzung durch alle prioritären Stoffe, bei denen festgestellt wurde, dass sie in den Wasserkörper eingeleitet werden – Verschmutzung durch sonstige Stoffe, bei denen festgestellt wurde, dass sie in signifikanten Mengen in den Wasserkörper eingeleitet werden 	<ul style="list-style-type: none"> • Allgemein <ul style="list-style-type: none"> – Sichttiefe – Temperaturverhältnisse – Sauerstoffhaushalt – Salzgehalt – Versauerungszustand – Nährstoffverhältnisse • Spezifische Schadstoffe <ul style="list-style-type: none"> – Verschmutzung durch alle prioritären Stoffe, bei denen festgestellt wurde, dass sie in den Wasserkörper eingeleitet werden – Verschmutzung durch sonstige Stoffe, bei denen festgestellt wurde, dass sie in signifikanten Mengen in den Wasserkörper eingeleitet werden 	<ul style="list-style-type: none"> • Allgemein <ul style="list-style-type: none"> – Sichttiefe – Temperaturverhältnisse – Sauerstoffhaushalt – Salzgehalt – Nährstoffverhältnisse • Spezifische Schadstoffe <ul style="list-style-type: none"> – Verschmutzung durch alle prioritären Stoffe, bei denen festgestellt wurde, dass sie in den Wasserkörper eingeleitet werden – Verschmutzung durch sonstige Stoffe, bei denen festgestellt wurde, dass sie in signifikanten Mengen in den Wasserkörper eingeleitet werden 	<ul style="list-style-type: none"> • Allgemein <ul style="list-style-type: none"> – Sichttiefe – Temperaturverhältnisse – Sauerstoffhaushalt – Salzgehalt – Nährstoffverhältnisse • Spezifische Schadstoffe <ul style="list-style-type: none"> – Verschmutzung durch alle prioritären Stoffe, bei denen festgestellt wurde, dass sie in den Wasserkörper eingeleitet werden – Verschmutzung durch sonstige Stoffe, bei denen festgestellt wurde, dass sie in signifikanten Mengen in den Wasserkörper eingeleitet werden

3.3 Die Mitgliedstaaten müssen im Rahmen ihrer Überwachungsprogramme solche Parameter überwachen, die für den Zustand der biologischen Qualitätskomponenten kennzeichnend sind (siehe Anhang V Abschnitt 1.3.1 und Abschnitt 1.3.2). Die Richtlinie sieht vor, die Bewertung des ökologischen Zustands bzw. Potenzials eines Wasserkörpers auf eine Beurteilung des Zustands der Qualitätskomponenten zu stützen, die durch diese überwachten Parameter beschrieben werden. Um zu einer zuverlässigen Beurteilung des Zustands einer bestimmten biologischen Qualitätskomponente zu gelangen, kann es unter gewissen Umständen erforderlich sein, die Überwachungsergebnisse mehrerer

für diese Komponente kennzeichnenden Parameter heranzuziehen. Eine Aufstellung sämtlicher Parameter und Qualitätskomponenten enthält Tabelle 1, doch kann diese Aufstellung unterschiedlich ausgelegt werden. Daher veranschaulicht Tabelle 1a darüber hinaus anhand von Beispielen das Verständnis der Definitionen von Parametern, Qualitätskomponenten und Gruppen von Qualitätskomponenten. Weitere Beispiele für Parameter, die für den Zustand biologischer Qualitätskomponenten kennzeichnend sind, finden sich in Tabelle 2.

Tabelle 1a. Beispiele für die Bedeutung von Parametern, Qualitätskomponenten und Gruppen von Qualitätskomponenten (auf der Grundlage der Aufstellung in Anhang V 1.1, der Tabellen in Anhang V 1.2 und der Überwachungsanforderungen in Anhang V 1.3)

Gruppen von Qualitätskomponenten	Beispiele für Qualitätskomponenten	Beispiele für Parameter
Allgemeine physikalisch-chemische Komponenten	Sauerstoffhaushalt	CSB, BSB, gelöster Sauerstoff (siehe Punkt 12 in Anhang VIII)
Nichtprioritäre spezifische Schadstoffe	In signifikanten Mengen eingeleitetes Kupfer	Kupferkonzentrationen in Wasser, Sediment oder Biota
Hydromorphologische Komponenten	Wasserhaushalt	Abfluss, Abflussdynamik
Biologische Komponenten	Zusammensetzung und Abundanz der benthischen wirbellosen Fauna	Zusammensetzung, Abundanz (weitere Beispiele siehe Tabelle 2)

3.4 Beispiele für die Arten von Parametern, die bei der Beurteilung des Zustands einer biologischen Qualitätskomponente von Nutzen sein können, enthält Tabelle 2. Tabelle 2a spricht darüberhinaus Empfehlungen aus, wie und unter welchen Umständen Überwachungsergebnisse für Parameter, die für eine bestimmte biologische Qualitätskomponente kennzeichnend sind, kombiniert werden können, insbesondere, wenn belastungsbezogene multimetrische Verfahren verwendet werden. Weitere Einzelheiten enthält Anhang I.

Tabelle 2. Beispiele für Arten von Parametern, die bei der Beurteilung des Zustandes biologischer Qualitätskomponenten von Nutzen sein können

a) Beispiel für eine biologische Qualitätskomponente	b) Beispiel für (typspezifische) Bedingungen für Komponenten bei gutem Zustand	c) Beispiele kennzeichnender Parameter (Indizes), basierend auf Messungen der Zusammensetzung und Abundanz	
<p>Benthische wirbellose Fauna (Flüsse)</p>	<p>Die wirbellosen Taxa dürfen in ihrer Zusammensetzung und Abundanz nur geringfügig von den typspezifischen Gemeinschaften abweichen.</p> <p>Der Anteil der störungsempfindlichen Taxa im Verhältnis zu den robusten Taxa darf nur geringfügige Anzeichen für Abweichungen von den typspezifischen Werten zeigen.</p> <p>Der Grad der Vielfalt der wirbellosen Taxa darf nur geringfügige Anzeichen für Abweichungen von den typspezifischen Werten zeigen.</p>	<p>Vorkommen oder Fehlen bestimmter Arten oder Gruppen von Arten</p> <p>Artenanzahl insgesamt oder Anzahl bestimmter taxonomischer Gruppen</p> <p>Relative Anzahl der Taxa in bestimmten taxonomischen Gruppen</p> <p>Absolute Abundanz bestimmter Arten oder Gruppen von Arten</p> <p>Relative Abundanz bestimmter Arten oder Gruppen von Arten</p> <p>Diversität insgesamt oder Diversität innerhalb bestimmter taxonomischer Gruppen</p>	<p>Taxa könnten ausgewählt und/oder nach bekannter Empfindlichkeit/Toleranz, Ernährungstyp, Habitatpräferenzen usw. gruppiert werden</p>

Tabelle 2a. Hinweise zur Kombination von Parametern für die Beurteilung des Zustandes biologischer Qualitätskomponenten bei Verwendung belastungsbezogener multimetrischer Verfahren in der operative Überwachung

(d. h. multimetrischer Indizes zur Beurteilung, ob sich die Belastungen, denen der Wasserkörper ausgesetzt ist, auf die Komponente auswirken)

- i) Beliebige viele Parameter (s. Spalte c in Tabelle 2), die für die biologische Qualitätskomponente kennzeichnend und für die Beurteilung der Auswirkungen bestimmter Belastungen relevant sind, können kombiniert werden, beispielsweise durch Mittelung der Ergebnisse. Die Kombination von Parametern kann dazu beitragen, das Risiko falscher Einstufung zu verringern, indem die Zuverlässigkeit der Bewertung verbessert wird.
- ii) Parameter, die für unterschiedliche Belastungen sensitiv sind, sollten nicht kombiniert werden, (außer sie werden zusätzlich auch unabhängig voneinander betrachtet), da die Mittelung von Ergebnissen nicht-sensitiver und sensitiver Parameter verschleiern könnte, dass relevante typspezifische Bedingungen nicht erfüllt wurden (siehe Spalte b in Tabelle 2 und Punkt v unten).
- iii) Auch die Ergebnisse für Parameter, die voraussichtlich auf eine Reihe von Belastungen reagieren, können zur Beurteilung des Zustands einer biologischen Qualitätskomponente kombiniert werden.
- iv) Die Kombination von Parametern, die für **eine** biologische Qualitätskomponente kennzeichnend sind, ist optional; um zu beurteilen, ob der Zustand der biologischen Qualitätskomponente den relevanten typspezifischen Bedingungen entspricht, können die Ergebnisse für einzelne kennzeichnende Parameter unmittelbar verwendet werden.
- v) Zur Beurteilung des Zustands einer biologischen Qualitätskomponente können die Ergebnisse für mehrere Parameter oder Gruppen von Parametern, die jeweils für unterschiedliche Belastungen oder Bündel von Belastungen sensitiv sind, herangezogen werden. Statt der Mittelung sollte in diesem Falle nach dem Grundsatz »ein Kriterium verfehlt – alle verfehlt« verfahren werden, so dass der Zustand der biologischen Qualitätskomponente nach denjenigen gruppierten oder ungruppierten, für unterschiedliche Belastungen sensitiven Parametern beurteilt wird, die die stärksten anthropogenen Störungen aufweisen.

3.5 Abbildung 3 veranschaulicht die Beziehung zwischen biologischen Qualitätskomponenten und kennzeichnenden Parametern sowie ihrer Verwendung für die Einstufung. Das Beispiel im oberen Teil der Abbildung zeigt die Ergebnisse für einzelne Parameter einer biologischen Qualitätskomponente wie Phytobenthos⁶ mit allgemeiner Empfindlichkeit für eine große Bandbreite von Belastungen (z. B. Belastungen, die zu morphologischen und hydrologischen Veränderungen sowie zu veränderten Nährstoffbedingungen führen). Um den Zustand einer Qualitätskomponente zu beurteilen, können Parameter kombiniert werden, beispielsweise durch Mittelung oder Gewichtung (siehe Abschnitt 6 in Anhang I dieses Leitfadens).

3.6 Das zweite Beispiel in Abbildung 3 zeigt das Vorgehen beim Kombinieren von Parametern, wenn belastungsbezogene, multimetrische Verfahren angewendet werden. Bei diesem Vorgehen werden einzelne Parameter ermittelt, die für die Wirkungen bestimmter Arten von Belastungen auf eine

⁶ Redaktionelle Anmerkung: Diese Qualitätskomponente müsste hier und im Folgenden eigentlich vollständig "Makrophyten und Phytobenthos" heißen.

biologische Qualitätskomponente kennzeichnend sind. Werden mehrere auf dieselbe Belastung reagierende Parameter ermittelt, können diese gruppiert und die Ergebnisse für einzelne Parameter der Gruppe kombiniert werden, um die Zuverlässigkeit bei der Beurteilung der Auswirkung dieser Belastung auf die Qualitätskomponente zu verbessern. Werden mehrere Parametergruppen identifiziert, und zeigt jede die Wirkungen einer anderen Belastung auf die Qualitätskomponente an, so wird der Zustand der Qualitätskomponente durch die Ergebnisse der Gruppe mit den stärksten Wirkungen auf die Komponente dargestellt. Wenn jedoch die Parameter einer Gruppe eigentlich auf die Wirkungen einer Reihe von Belastungen auf die Qualitätskomponente reagieren (siehe Abschnitt 3.5 oben) oder die Zuverlässigkeit der Ergebnisse einer Parametergruppe gering ist, dann empfiehlt sich ein solches belastungsbezogenes, multimetrisches Verfahren nicht. In diesen Fällen, in denen Gruppen von Parametern nicht deutlich anzeigen, wie sich unterschiedliche Belastungen auf die Qualitätskomponente auswirken, kann das in Abschnitt 3.5 und dem oberen Teil der Abbildung 3 gezeigte Verfahren geeigneter sein.

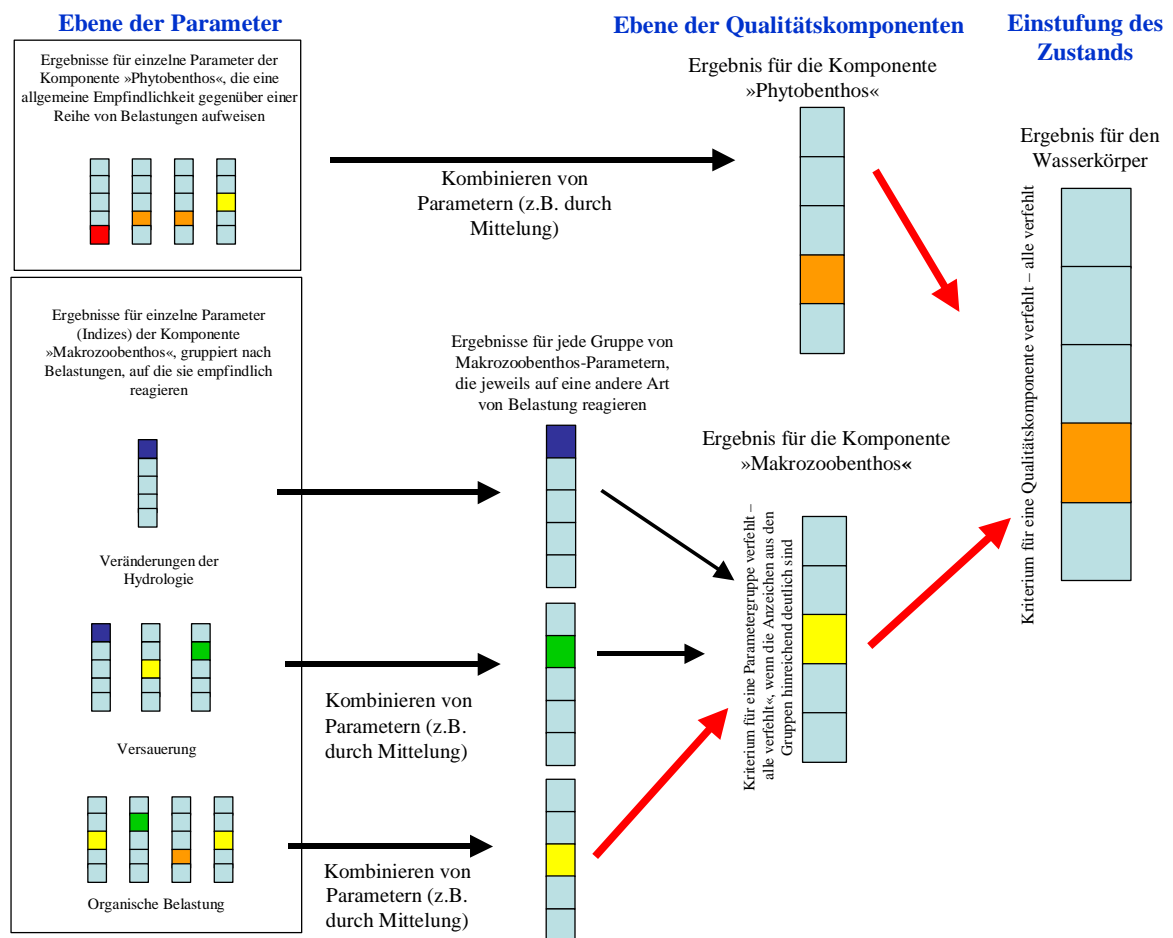


Abbildung 3. Beispiele, wie kennzeichnende Parameter kombiniert werden können, um den Zustand der biologischen Qualitätskomponenten zu beurteilen. Auf der Ebene der Qualitätskomponenten muss, wie am Beispiel des Phytobenthos/Makrozoobenthos demonstriert, nach dem Grundsatz »Kriterium für eine Qualitätskomponente verfehlt – alle verfehlt« verfahren werden.

3.7 Die normativen Begriffsbestimmungen der Richtlinie für den ökologischen Zustand und das ökologische Potenzial beschreiben ferner die für die allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten und die spezifischen Schadstoffe bei gutem Zustand bzw. gutem Potenzial erforderlichen Bedingungen. Die allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten sollten keine Werte außerhalb des Bereichs aufweisen, der die Funktionsfähigkeit des Ökosystems und das Erreichen der für die biologischen Qualitätskomponenten festgelegten Werte gewährleistet [siehe Punkt a) im mittleren Kasten der Abbildungen 1 und 2]. Die Konzentrationen spezifischer Schadstoffe sollten die Umweltqualitätsnormen (EQS), die gemäß Anhang V Abschnitt 1.2.6 festgelegt werden, nicht übersteigen [siehe Abbildung 4].

3.8 Im Rahmen der Gemeinsamen Umsetzungsstrategie wurde vereinbart, dass nach Verabschieden von Umweltqualitätsnormen für prioritäre Stoffe auf Gemeinschaftsebene (Art. 16, Anhang X) die Konzentrationen dieser Stoffe in Wasserkörpern nur bei der Einstufung des **chemischen Zustands von Oberflächengewässern** und nicht bei der Einstufung des ökologischen Zustands bzw. Potenzials berücksichtigt werden sollten. Dies betrifft nicht die Einstufung des Wasserkörpers insgesamt, da für einen guten Zustand des Oberflächengewässers sowohl der ökologische als auch der chemische Zustand gut sein müssen. Zeigen sich allerdings in der biologischen Überwachung bei irgendeiner biologischen Qualitätskomponente negative Auswirkungen durch die Belastung mit prioritären Stoffen (z. B. unmittelbare ökotoxikologische Auswirkungen), so müssen diese bei der Einstufung des ökologischen Zustands bzw. Potenzials berücksichtigt werden.

3.9 Ähnlich sollte auch die Einhaltung von EQS für andere Stoffe, für die auf Gemeinschaftsebene solche Normen festgelegt wurden (z. B. Stoffe im Sinne der in Anhang IX der WRRL aufgeführten Richtlinien, siehe Anhang V 1.4.3), bei der Einstufung des chemischen Zustands von Oberflächengewässern berücksichtigt werden, nicht aber bei der Einstufung des ökologischen Zustands bzw. Potenzials.

3.10 Zum Zwecke der Bewertung des ökologischen Zustands bzw. Potenzials müssen die in Anhang V 1.1 und 1.2 aufgeführten spezifischen Schadstoffe (»spezifische synthetische Schadstoffe« und »spezifische nicht-synthetische Schadstoffe«) berücksichtigt werden, und für den guten Zustand bzw. das gute Potenzial müssen die Umweltqualitätsnormen erfüllt werden, die auf der Ebene der Mitgliedstaaten unter Anwendung des in Anhang V 1.2.6 beschriebenen Verfahrens festgelegt wurden (wie die Stoffe der Liste II der Richtlinie 76/464). Über das im IMPRESS-Leitfaden dargestellte Vorgehen hinaus werden spezielle Hinweise zur Auswahl dieser Stoffe vom EAF »Prioritäre Stoffe« erarbeitet werden.

4. Die Bedeutung der allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten für die Einstufung des guten und mäßigen Zustands bzw. Potenzials

4.1 Für die allgemeinen physikalisch-chemischen Komponenten sehen die Tabellen 1.2.1 bis 1.2.5 in Anhang V vor, dass für das Erreichen des guten ökologischen Zustands bzw. Potenzials **die Werte für die allgemeinen Komponenten nicht über den Bereich hinausgehen⁷ bzw. nicht über den Werten liegen dürfen,⁸** innerhalb dessen:

- a) die Funktionsfähigkeit des (typspezifischen) Ökosystems und
- b) die Einhaltung der Werte für die biologischen Qualitätskomponenten

gewährleistet sind.

Anhang V Abschnitt 1.2

Allgemeine Begriffsbestimmungen für den Zustand von Flüssen, Seen, Übergangsgewässern und Küstengewässern bei **gutem Zustand/Potenzial** der »Allgemeinen Bedingungen«:

Temperatur (F, S, Ü, K)⁹, Sauerstoffhaushalt (F, S, Ü, K)⁹, pH (F, S)⁹, Säureneutralisierungsvermögen (F, S)⁹, Sichttiefe (S, Ü, K)⁹ und Salzgehalt (F, S)⁹ gehen nicht über den Bereich hinaus, innerhalb dessen die Funktionsfähigkeit des typspezifischen Ökosystems und die Einhaltung der oben beschriebenen Werte für die biologischen Qualitätskomponenten gewährleistet sind.

Die Nährstoffkonzentrationen (F, S, Ü, K)⁹ liegen nicht über den Werten, bei denen die Funktionsfähigkeit des typspezifischen Ökosystems und die Einhaltung der oben beschriebenen Werte für die biologischen Qualitätskomponenten gewährleistet sind.

4.2 Die für die allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten festgelegten Bereiche und Werte müssen das Erreichen der für die biologischen Qualitätskomponenten erforderlichen Werte bei gutem Zustand bzw. gutem Potenzial unterstützen. Da die Werte für die biologischen Qua-

⁷ Gilt für Sichttiefe, Temperaturverhältnisse, Sauerstoffhaushalt, Salzgehalt und Versauerungszustand.

⁸ Gilt für Nährstoffverhältnisse.

⁹F = gilt für Flüsse, S = gilt für Seen, Ü = gilt für Übergangsgewässer, K = gilt für Küstengewässer.

litätskomponenten bei gutem Zustand typspezifisch sind, ist vernünftigerweise davon auszugehen, dass auch die für die allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten festgelegten Bereiche und Werte typspezifisch sein sollten. Verschiedene Gewässertypen können die gleichen Bereiche oder Werte für einige oder alle allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten besitzen.

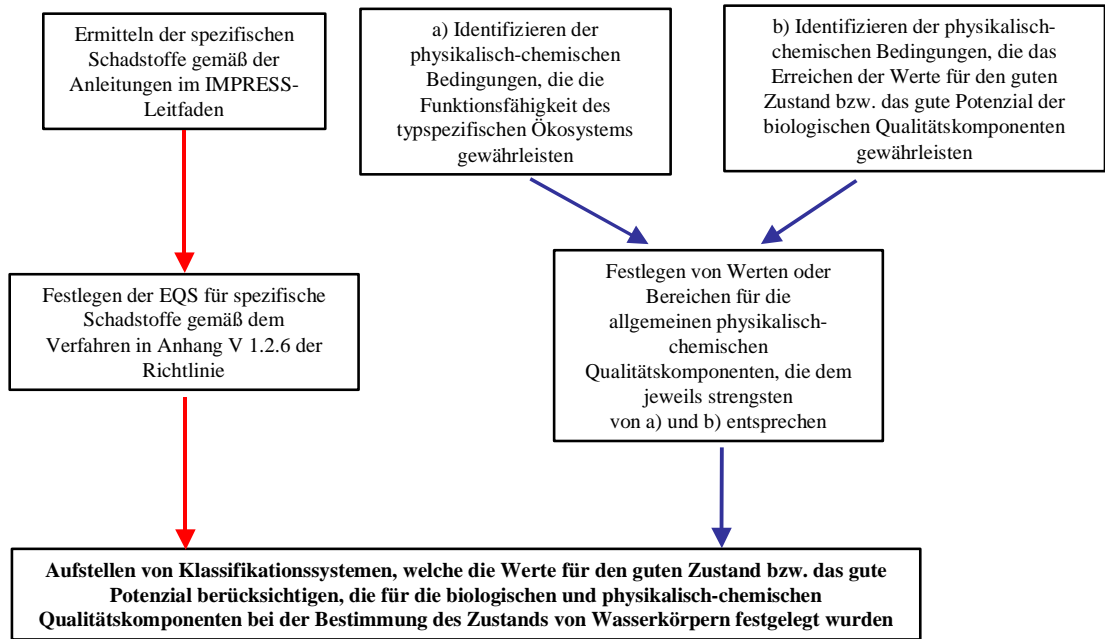


Abbildung 4. Festlegung von Bereichen und Werten für die physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten bei gutem ökologischen Zustand bzw. Potenzial.

4.3 Erfüllen die Überwachungsergebnisse sowohl der biologischen als auch der allgemeinen und spezifischen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten eines Wasserkörpers die für den guten ökologischen Zustand bzw. das gute ökologische Potenzial erforderlichen Bedingungen, so wird dieser bzw. dieses insgesamt als gut eingestuft. Erfüllen allerdings eine oder mehrere der allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten oder spezifischen Schadstoffe nicht die für den guten ökologischen Zustand bzw. das gute ökologische Potenzial erforderlichen Bedingungen, tun dies aber die biologischen Qualitätskomponenten, so wird der ökologische Zustand bzw. das ökologische Potenzial als mäßig eingestuft.

4.4 Die folgenden Abschnitte beschreiben ein Kontrollverfahren, das dafür sorgen soll, dass die für die allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten festgelegten typspezifischen

Werte nicht strenger oder weniger streng als von der Richtlinie vorgesehen sind und somit nicht dazu führen, dass Wasserkörper fälschlicherweise auf den mäßigen ökologischen Zustand oder das mäßige ökologische Potenzial herabgestuft werden. Die Kontrollverfahren gelten nur in Bezug auf die Stufengrenzwerte für den guten ökologischen Zustand bzw. das gute ökologische Potenzial sowie den mäßigen ökologischen Zustand bzw. das mäßige ökologische Potenzial. Sie gelten dort, wo Mitgliedstaaten sicher sind, dass ein tatsächliches Missverhältnis zwischen den Überwachungsergebnissen für die biologischen und für die allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten besteht, und nicht nur ein Missverhältnis aufgrund überwachungsbedingter Unsicherheiten. So erfordert dies meist den Nachweis, dass ein ständiges Missverhältnis bei einer signifikanten Anzahl von Wasserkörpern dieses Typs besteht. Bei der Prüfung, ob die physikalisch-chemischen Bereiche valide sind, gibt es einen Zusammenhang zwischen dem Ausmaß der auftretenden Diskrepanz und der Anzahl der Stellen, an denen die physikalisch-chemischen Daten und die biologischen Daten nicht kompatibel sind. Werden beispielsweise nur wenige Stellen überwacht, können nur stark ausgeprägte Missverhältnisse als solche bestätigt werden. Auch dort, wo das Kontrollverfahren angewendet wird, kann es angeraten sein, die Werte oder Bereiche mittels der Kontrollverfahren nicht zu ändern, nämlich dann, wenn die festgelegten Werte oder Bereiche aufgrund vorübergehender Änderungen der Werte der allgemeinen physikalisch-chemischen Bedingungen durch ungewöhnliche natürliche Verhältnisse wie anhaltende Trockenheit oder Überschwemmungen überschritten werden.

4.5 Bei einigen Wasserkörpern wird es vorkommen, dass die biologischen Überwachungsergebnisse zwar gut, die Ergebnisse für die allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten allerdings – oberflächlich betrachtet – schlechter als gut scheinen (d. h. die für diesen Typ festgelegten Werte oder Bereiche scheinen überschritten). Aufgrund der in Anhang I unter 3.3 erwähnten statistischen Fehler bei der Probenahme und Analyse kann dies wiederholt auftreten, auch wenn die physikalisch-chemischen Bereiche für valide gehalten werden. In solchen Fällen können die Mitgliedstaaten nur dann entscheiden, den Wasserkörper als schlechter als »gut« einzustufen, wenn sie geprüft haben, ob die statistische Zuverlässigkeit dafür, dass die allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten tatsächlich schlechter als »gut« sind, hinreichend erwiesen ist. Ist dies nicht der Fall, können die Mitgliedstaaten geeignete Schritte ergreifen, die Zuverlässigkeit der Ergebnisse zu verbessern, beispielsweise durch weitere Überwachung.

4.6 Die Bereiche oder Werte, die Mitgliedstaaten für die allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten festlegen, sollen - soweit es nach derzeitiger Sachkenntnis möglich ist - ökologisch relevant sein. Insbesondere sollten die Mitgliedstaaten Werte oder Bereiche festlegen, die nach ihrem Dafürhalten im Falle des Nichtüberschreitens die Funktionsfähigkeit des typspezifischen Ökosystems und das Erreichen der Werte für einen guten Zustand bzw. für ein gutes ökologisches Potenzial, wie in Anhang V Tabelle 1.2.1 bis 1.2.5 aufgeführt, gewährleisten.

4.7 Die Festlegung von Bereichen oder Werten für die allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten ermöglicht nicht nur die Einstufung; sie ist auch erforderlich, damit die Mitgliedstaaten geeignete Kontrollen für Einleitungen vorsehen können, die sich negativ auf die allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten und somit auf das Erreichen der für die bio-

logischen Qualitätskomponenten bei gutem Zustand bzw. Potenzial angegebenen Werte oder auf die Funktionsfähigkeit des Ökosystems auswirken können.

4.8 Die zunächst von den Mitgliedstaaten festgelegten Werte oder Bereiche werden wahrscheinlich auf noch unvollständiger Kenntnis der allgemeinen physikalisch-chemischen Bedingungen beruhen, die für die Funktionsfähigkeit des typspezifischen Ökosystems und das Erreichen von Werten des guten Zustands bzw. Potenzials der biologischen Qualitätskomponenten erforderlich sind. Möglicherweise möchten die Mitgliedstaaten daher die für die Typen festgelegten Werte und Bereiche ändern, wenn sich ihr Wissen im Laufe der Planungszyklen der Bewirtschaftungspläne für Flussgebiete vertieft.

4.9 Möglicherweise können die für eine allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponente eines Typs empfohlenen Werte oder Bereiche aufgrund anthropogen bedingter Veränderungen der Bedingungen dieser allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten überschritten werden, ohne dass biologische Auswirkungen festzustellen wären. In diesen Fällen wird empfohlen, ein Kontrollverfahren einzuleiten. Es dient der Beurteilung, ob die festgelegten typspezifischen Werte oder Bereiche für die Komponenten strenger als notwendig sind, um die Funktionsfähigkeit des Ökosystems und das Erreichen der für die biologischen Qualitätskomponenten bei gutem Zustand bzw. Potenzial festgelegten Werte zu gewährleisten. Abbildung 5 veranschaulicht ein solches Kontrollverfahren.

4.10 Die Diskrepanz zwischen den biologischen Überwachungsergebnissen und den allgemeinen physikalisch-chemischen Monitoringergebnissen kann darin begründet sein, dass die bei der Überwachung verwendeten biologischen Verfahren nicht auf die Auswirkungen anthropogener Veränderungen der Bedingungen der physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten reagieren. Dann sollten fortlaufend Verbesserungen der biologischen Verfahren mit dem Ziel unternommen werden, hinreichend sensitive Verfahren zu entwickeln. Diese Arbeiten sollten nicht mit der ersten Einstufung beendet werden.

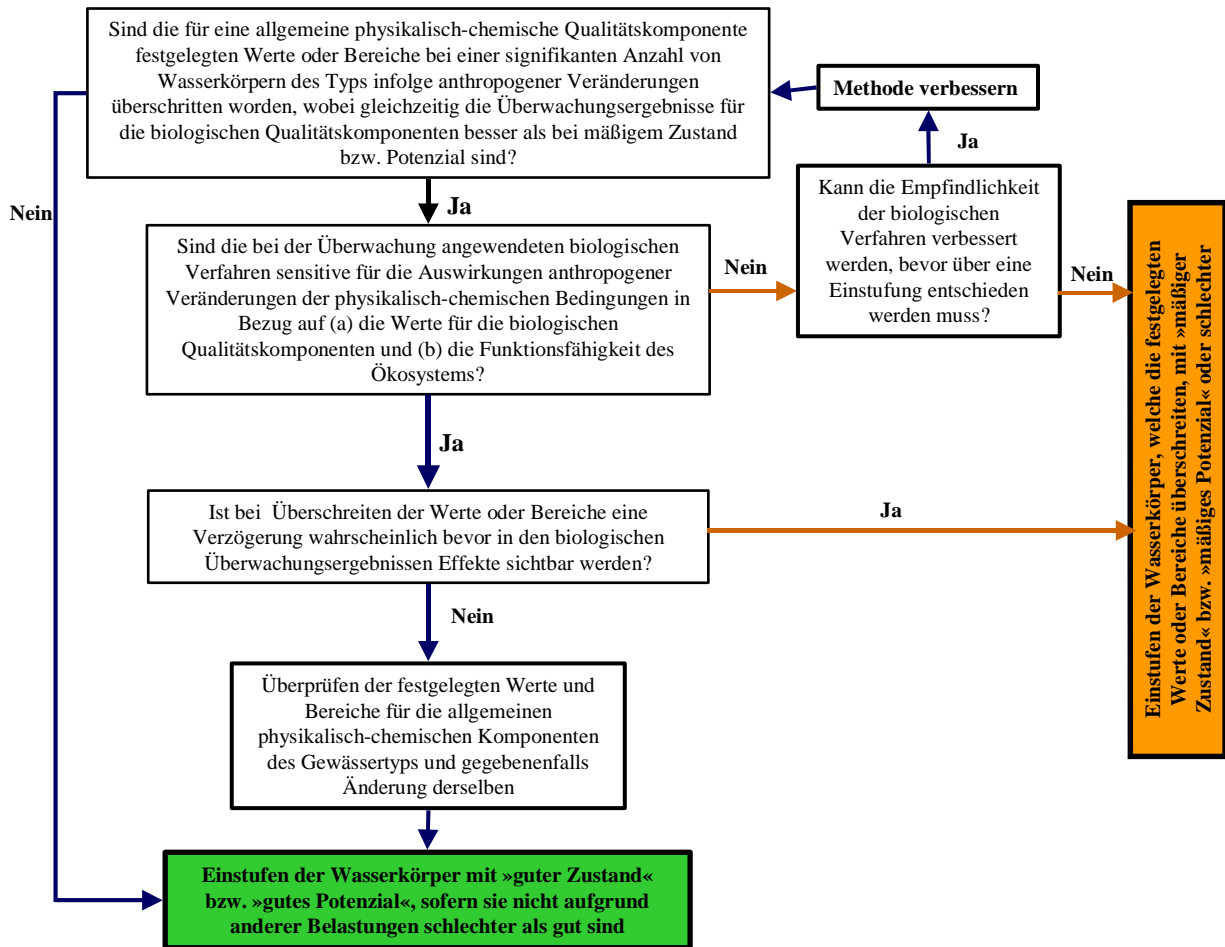


Abbildung 5. Kontrollverfahren zur Beurteilung, ob die für eine allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponente festgelegten Werte oder Bereiche strenger sind als von der Richtlinie vorgesehen, gemäß den normativen Begriffsbestimmungen für den ökologischen Zustand bzw. das ökologische Potenzial. (Im Text weitere Angaben)

4.11 Wasserkörper, die festgelegte Werte oder Bereiche für eine allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponente überschreiten, sollten mit »mäßiger Zustand« bzw. »mäßiges Potenzial« oder schlechter eingestuft werden, wenn die für den Gewässertyp festgelegten Werte oder Bereiche nicht infolge des in Abbildung 5 dargestellten Kontrollverfahrens geändert werden.

4.12 Bei der Festlegung und Änderung von Bereichen oder Werten für die allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten sollten die Mitgliedstaaten dafür Sorge tragen, dass das gleiche Schutzniveau wie nach den bestehenden EG-Richtlinien gewährleistet wird.

4.13 Ein Kontrollverfahren wie das in Abbildung 6 könnte dort angewendet werden, wo die für eine allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponente empfohlenen Werte oder Bereiche

zwar nicht überschritten werden, aber aufgrund anthropogener Änderungen der allgemeinen physikalisch-chemischen Bedingungen:

- a) der gute Zustand bzw. das gute Potenzial der biologischen Qualitätskomponenten von Wasserkörpern des Gewässertyps nicht erreicht werden; oder
- b) es Anzeichen für eine Beeinträchtigung der Funktionsfähigkeit des Ökosystems in Wasserkörpern des Gewässertyps gibt.

In diesem Fall wird anhand des Kontrollverfahrens beurteilt, ob die festgelegten Werte oder Bereiche der allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten:

- a) die Richtlinienanforderungen erfüllen; oder
- b) nicht streng genug waren, um die Funktionsfähigkeit des Ökosystems und das Erreichen eines guten Zustands bzw. Potenzials der biologischen Qualitätskomponenten zu gewährleisten.

Das Verfahren wäre nicht anzuwenden, wenn vorübergehende Änderungen der physikalisch-chemischen Bedingungen aufgrund ungewöhnlicher natürlicher Bedingungen wie anhaltender Trockenheit oder Überschwemmungen eingetreten sind.

4.14 Zweck des Verfahrens ist es zu kontrollieren, ob es erforderlich ist, die für den Gewässertyp festgelegten Bereiche oder Werte zu überprüfen. Wird eine Überprüfung eingeleitet, so bedeutet dies nicht unbedingt, dass eine Änderung der festgelegten Werte oder Bereiche angebracht ist. So wäre eine Änderung nicht angemessen, wenn:

- a) Die biologischen Überwachungsergebnisse Auswirkungen auf die Biologie periodisch auftretender anthropogener Veränderungen der physikalisch-chemischen Bedingungen erbringen, die eigentlichen Veränderungen der physikalisch-chemischen Bedingungen aber durch die Überwachung der allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten nicht entdeckt werden. Statt dessen wäre hier eine Änderung der Probenahmeverfahren angezeigt; oder
- b) Die biologischen Komponenten auf die kombinierten Auswirkungen der Veränderungen einer Reihe unterschiedlicher allgemeiner physikalisch-chemischer Qualitätskomponenten reagieren (z. B. wenn die kombinierten Auswirkungen auf die biologischen Komponenten größer oder kleiner sind als es die Auswirkungen der Veränderung nur einer der physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten wären). In diesen Fällen wäre es allerdings möglich, Werte oder Bereiche für die allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten zu entwickeln, die Kombinationswirkungen berücksichtigen.

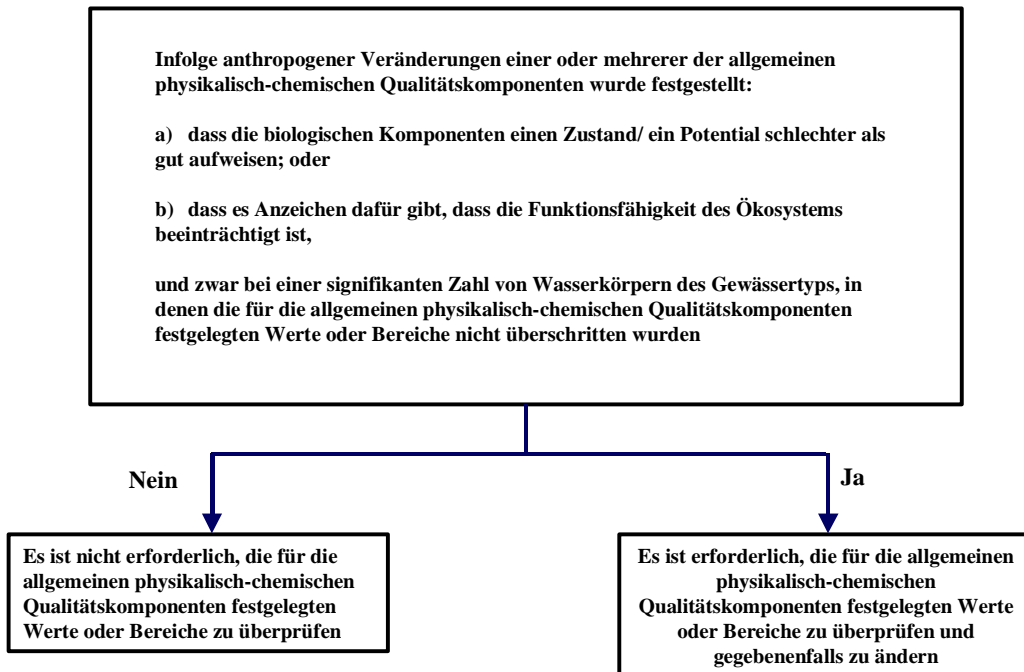


Abbildung 6. Kontrollverfahren zur Beurteilung, ob die für eine allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponente festgelegten Werte oder Bereiche nicht streng genug sind, um den Richtlinienanforderungen in Bezug auf die normativen Begriffsbestimmungen des ökologischen Zustands bzw. Potenzials zu genügen.

4.15 Den Mitgliedstaaten wird empfohlen, bei der Anwendung dieser Kontrollverfahren zu bedenken, dass physikalisch-chemische Methoden über Jahre entwickelt wurden und zunächst eine bessere, zuverlässigere Darstellung ökologischer Auswirkungen ergeben als einige weniger erprobte biologische Verfahren. Dies bedeutet jedoch nicht, dass physikalisch-chemische Methoden ein Ersatz für biologische Verfahren sein können. Beide sind von der Richtlinie vorgesehen.

4.16 Es wird empfohlen, dass die Mitgliedstaaten in jedem Planungszyklus die Kontrollverfahren rechtzeitig genug abschließen, um die Einstufung der Wasserkörper und die Ausgestaltung geeigneter Maßnahmenprogramme zu ermöglichen.

4.17 Um das vorgeschlagene praktische Vorgehen zu unterstützen, wurde das entsprechende Feld in den allgemeinen Abbildungen 1 und 2 zur ökologischen Klassifizierung zur Klarstellung detaillierter ausgearbeitet, wie in Abbildung 7 unten gezeigt:

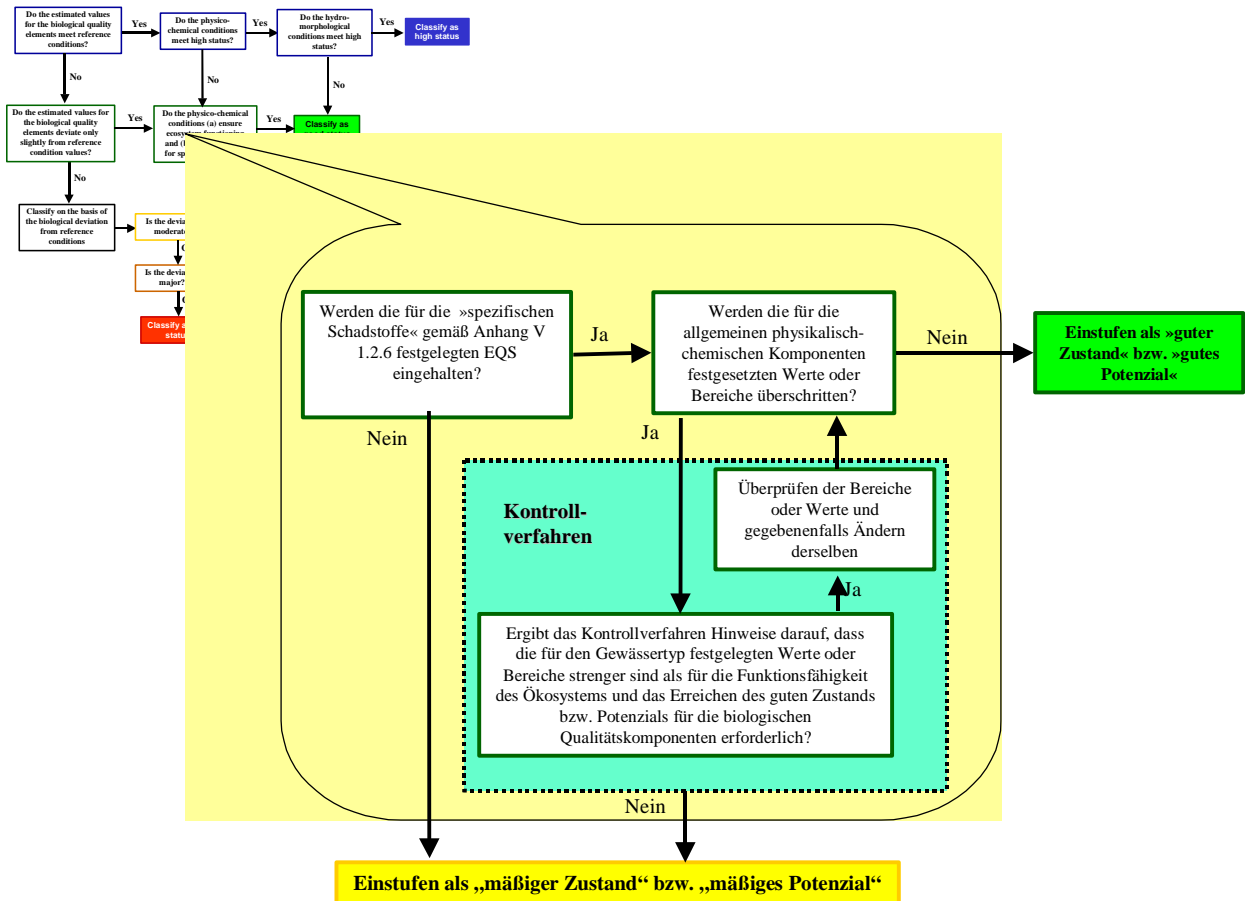


Abbildung 7. Ausarbeitung des zweiten Feldes in der Zeile zum guten Zustand bzw. Potenzial in den Diagrammen zur ökologischen Klassifizierung (siehe Abbildungen 1 und 2). Einzelheiten zum Kontrollverfahren enthalten Abb. 5 und die Absätze 4.3–4.9.

4.18 Es ist wichtig festzuhalten, dass die Verwendung nicht-biologischer Indikatoren zur Beurteilung des Zustands einer biologischen Qualitätskomponente die Verwendung biologischer Indikatoren bei Gruppen von Wasserkörpern ergänzen kann, wie beispielsweise unten beschrieben – **sie kann diese jedoch nicht ersetzen.** Die Richtlinie sieht eine repräsentative biologische Überwachung vor (siehe MONITORING-Leitfaden). Wurde bereits eine zuverlässige Dosis-Wirkung-Beziehung zwischen dem Zustand einer biologischen und dem einer allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponente ermittelt, können Überwachungsergebnisse für die physikalisch-chemische Qualitätskomponente unter bestimmten Umständen eine zuverlässige Schätzung des Zustandes der biologischen Komponente ermöglichen. Vorstellbar sind beispielsweise Gruppen ähnlicher Wasserkörper, die Belastungen ausgesetzt sind, die ihren pH-Wert beeinflussen, etwa Seen in Norwegen, Schottland, Finnland und Schweden. Wenn die Dosis-Wirkungs-Beziehung zwischen dem pH-Wert und dem Zustand der biologischen Komponente abgesichert ist und es keine störenden Einflüsse anderer Belastungen gibt, wäre es möglich, den Zustand der biologischen Komponenten der Wasserkörper dieser Gruppe abzuschätzen, indem (a) die biologischen Parameter einiger dieser Wasserkörper überwacht

werden, um zu überprüfen, ob die Dosis-Wirkungs-Beziehung für diese Gruppe zutreffend ist, und (b) indem der pH-Wert in einem ausreichend großen Anteil von Wasserkörpern der Gruppe überwacht wird, damit sie so ressourceneffizient wie möglich, aber immer noch mit geeignetem Grad an Zuverlässigkeit und Genauigkeit, eingestuft werden können.

5. Schrittweises Vorgehen zur ökologischen Klassifizierung

5.1 Schritt 1: Sehr guter ökologischer Zustand und höchstes ökologisches Potenzial

5.1.1 Anhang II 1.3 sieht vor, dass die Mitgliedstaaten typspezifische biologische, hydromorphologische und physikalisch-chemische Bedingungen festlegen, die den in den Tabellen 1.2.1–1.2.5 von Anhang V für den sehr guten ökologischen Zustand und das höchste ökologische Potenzial angegebenen Werten entsprechen.

5.1.2 Für natürliche Wasserkörper zum einen und für erheblich veränderte bzw. für künstliche Wasserkörper zum anderen muss nach den Abbildungen 1 und 2 ein etwas anderes Vorgehen gewählt werden. Im Allgemeinen sollte die Beurteilung, ob ein künstlicher oder erheblich veränderter Wasserkörper die Bedingungen des höchsten ökologischen Potenzials erfüllt, mit einer Bewertung begonnen werden, ob der Zustand der hydromorphologischen Qualitätskomponenten den Bedingungen entspricht, die vorliegen würden, wenn alle verfügbaren Maßnahmen zur ökologischen Schadensbegrenzung getroffen worden wären, die sicher stellen, dass eine bestmögliche ökologische Durchgängigkeit erreicht wird.

5.1.3 Die Maßnahmen zur ökologischen Schadensbegrenzung müssen mit der Nutzung, aufgrund derer der Wasserkörper ausgewiesen wurde, verträglich sein (siehe Abschnitt 4.1.3): Folglich werden diese Maßnahmen und die sich daraus ergebenden Werte für die Hydromorphologie im höchsten ökologischen Potenzial für bestimmte Wasserkörper oder Gruppen von Wasserkörpern möglicherweise sehr spezifisch sein. Da die Hydromorphologie im höchsten ökologischen Potenzial auch das höchste ökologische Potenzial der biologischen und physikalisch-chemischen Bedingungen beeinflusst, ist es sinnvoll, bei jenen künstlichen oder erheblich veränderten Wasserkörpern, die eventuell in das höchste ökologische Potenzial eingestuft werden könnten, zunächst zu prüfen, ob ihre Hydromorphologie diesen Bedingungen entspricht, bevor der Zustand der anderen Qualitätskomponenten geprüft wird.

5.1.4 Nur dann, wenn die Werte aller biologischen, hydromorphologischen und physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten den typspezifischen Bedingungen entsprechen, kann die Einstufung in den sehr guten ökologischen Zustand bzw. das höchste ökologische Potenzial erfolgen.

Biologische Qualitätskomponenten

5.1.5 Bei natürlichen Wasserkörpern entsprechen die Werte der relevanten biologischen Qualitätskomponenten bei sehr gutem Zustand normalerweise jenen, die mit diesem Typ bei ungestörten Bedingungen einhergehen, und sie weisen keine oder nur sehr geringfügige Anzeichen von Störungen auf; d. h., die biologischen Qualitätskomponenten entsprechen vollständig oder nahezu vollständig den Bedingungen bei Abwesenheit störender Einflüsse (»sehr guter ökologischer Zustand«).

5.1.6 Bei erheblich veränderten und künstlichen Wasserkörpern spiegeln die Werte der relevanten biologischen Qualitätskomponenten bei höchstem ökologischem Potenzial soweit wie möglich jene des am ehesten vergleichbaren Oberflächengewässertyps wider (bei den vom höchsten ökologischen Potenzial vorgegebenen hydromorphologischen und damit verbundenen physikalisch-chemischen Bedingungen).

Physikalisch-chemische Qualitätskomponenten

5.1.7 Bei natürlichen Wasserkörpern entsprechen die Werte der **allgemeinen physikalisch-chemischen Komponenten** bei sehr gutem ökologischem Zustand vollständig oder nahezu vollständig den Bedingungen bei Abwesenheit störender Einflüsse. Eine weitere Vorbedingung ist, dass die Werte der physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten innerhalb der Bereiche liegen müssen, die normalerweise mit der Abwesenheit störender Einflüsse verbunden sind.

5.1.8 Bei erheblich veränderten und künstlichen Wasserkörpern werden die Werte der allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten von den Bedingungen abgeleitet, die bei Abwesenheit störender Einflüsse mit dem Oberflächengewässertyp einhergehen, der mit dem betreffenden künstlichen oder erheblich veränderten Wasserkörper am ehesten vergleichbar ist (bei gegebenem höchstem ökologischem Potenzial). Der Leitfaden zu erheblich veränderten und künstlichen Wasserkörpern stellt fest, dass bei einigen dieser Wasserkörper unter den vorgegebenen hydromorphologischen Randbedingungen (bei höchstem ökologischem Potenzial) die Werte für bestimmte chemisch-physikalische Qualitätskomponenten bedeutend von den Werten in dem am besten vergleichbaren Wasserkörpertyp abweichen können. Der Leitfaden empfiehlt daher – vorausgesetzt, die Unterschiede sind eine zwangsläufige und unmittelbare Folge der hydromorphologischen Bedingungen für das höchste ökologische Potenzial –, diese Abweichung bei der Festlegung der Werte für die allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten bei höchstem ökologischem Potenzial zu berücksichtigen. Das folgende Beispiel veranschaulicht, wie physikalisch-chemische Referenzbedingungen für das höchste ökologische Potenzial definiert werden können: Die hydromorphologischen Merkmale eines zum Zwecke der Wasserkrafterzeugung und der Wasserversorgung geschaffenen Stausees können die Sauerstoff- und Temperaturverhältnisse im Stausee und den Flussabschnitten unterhalb des Stausees verändern. Diese können daher von den Verhältnissen in einem natürlichen Wasserkörper abweichen. Bei der Definition des höchsten ökologischen Potenzials können diese Unterschiede berücksichtigt werden.

5.1.9 Die Komponente »spezifische Schadstoffe« wird untergliedert in **spezifische synthetische Schadstoffe** und **spezifische nicht-synthetische Schadstoffe**. Damit der sehr gute ökologische Zustand bzw. das höchste ökologische Potenzial erreicht werden kann, müssen die Konzentrationen nahe Null oder zumindest unter der Nachweisgrenze der allgemein gebräuchlichen fortgeschrittensten Analysetechniken liegen. Die Konzentrationen der spezifischen nichtsynthetischen Schadstoffe müssen in dem Bereich bleiben, der normalerweise bei Abwesenheit störender Einflüsse gegeben ist. Hinweise zur Identifizierung spezifischer Schadstoffe gibt der IMPRESS-Leitfaden.

Hydromorphologische Qualitätskomponenten

5.1.10 Beim **sehr guten ökologischen Zustand** entsprechen die Werte für die hydromorphologischen Qualitätskomponenten vollständig oder nahezu vollständig den Bedingungen bei Abwesenheit störender Einflüsse.

5.1.11 Die hydromorphologischen Bedingungen für das **höchste ökologische Potenzial** sind so beschaffen, dass sich die Einwirkungen auf den Oberflächenwasserkörper auf die Einwirkungen beschränken, die von den künstlichen oder erheblich veränderten Eigenschaften des Wasserkörpers herrühren, nachdem alle Maßnahmen zur Begrenzung des ökologischen Schadens getroffen worden sind, um die beste Annäherung an die ökologische Durchgängigkeit, insbesondere hinsichtlich der Wanderungsbewegungen der Fauna und angemessener Laich- und Aufzuchtgründe, sicherzustellen. Maßnahmen zur Begrenzung des ökologischen Schadens sollten nicht solche umfassen, die signifikante negative Auswirkungen auf die spezifizierten Nutzungen des Wasserkörpers oder auf die Umwelt im weiteren Sinne hätten.

5.2 Schritt 2: Guter ökologischer Zustand und gutes ökologisches Potenzial

5.2.1 Für natürliche und erheblich veränderte bzw. künstliche Wasserkörper wird nach demselben Schema vorgegangen (Abbildungen 1 und 2).

5.2.2 Nur dann, wenn die Werte der biologischen und physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten die für den guten ökologischen Zustand bzw. das gute ökologische Potenzial festgelegten Werte widerspiegeln, sollte ein Wasserkörper in den guten ökologischen Zustand bzw. das gute ökologische Potenzial eingestuft werden.

Biologische Qualitätskomponenten

5.2.3 Bei natürlichen Wasserkörpern zeigen die Werte für die einschlägigen biologischen Qualitätskomponenten für den Oberflächenwasserkörper geringe anthropogene Abweichungen an, weichen aber nur in geringem Maße¹⁰ von den Werten ab, die normalerweise bei Abwesenheit störender Einflüsse mit dem betreffenden Oberflächengewässertyp einhergehen.

5.2.4 Damit ein erheblich veränderter oder künstlicher Wasserkörper in das gute ökologische Potenzial eingestuft werden kann, dürfen die Werte für die einschlägigen biologischen Qualitätskomponenten nur geringfügig von den Werten abweichen, die für das höchste ökologische Potential gelten.

¹⁰ Die Interpretation der »geringfügigen Abweichung« wird im Rahmen der Interkalibrierung behandelt.

Physikalisch-chemische Qualitätskomponenten

5.2.5 Damit ein Wasserkörper als bei gutem ökologischen Zustand bzw. Potenzial eingestuft werden kann, müssen die Werte für die **allgemeinen physikalisch-chemischen Komponenten** in dem Bereich liegen, innerhalb dessen:

- a) die Funktionsfähigkeit des Ökosystems; und
- b) die Einhaltung der oben beschriebenen Werte für die biologischen Qualitätskomponenten gewährleistet sind.

5.2.6 Werden die für eine allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponente eines Typs empfohlenen Werte oder Bereiche überschritten, sollte ein Kontrollverfahren durchgeführt werden, um zu beurteilen, ob die festgelegten Werte oder Bereiche für die Komponente strenger sind, als es zur Gewährleistung der Funktionsfähigkeit des Ökosystems und das Erreichen der für die biologischen Qualitätskomponenten bei gutem Zustand bzw. Potenzial angegebenen Werte erforderlich ist. Ein entsprechendes Kontrollverfahren veranschaulicht Abbildung 5.

Auch wenn die für eine allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponente empfohlenen Werte oder Bereiche nicht überschritten werden, aber aufgrund anthropogener Änderungen der allgemeinen physikalisch-chemischen Bedingungen:

- a) der gute Zustand bzw. das gute Potenzial der biologischen Qualitätskomponenten von Wasserkörpern des Typs nicht erreicht wird; oder
- b) es Anzeichen für eine Beeinträchtigung der Ökosystem-Funktionsfähigkeit von Wasserkörpern des Typs gibt,

kann ein zweites Kontrollverfahren angewendet werden, um zu beurteilen, ob die festgelegten Werte oder Bereiche die Richtlinienanforderungen erfüllen oder nicht streng genug waren, um die Funktionsfähigkeit des Ökosystems und das Erreichen eines guten Zustands bzw. Potenzials der biologischen Qualitätskomponenten zu gewährleisten. Ein entsprechendes Kontrollverfahren veranschaulicht Abbildung 6.

5.2.7 Der gute ökologische Zustand bzw. das gute ökologische Potenzial erfordert auch, dass die Konzentrationen der »**spezifischen Schadstoffe**« die Umweltqualitätsnormen nicht überschreiten, die auf der Ebene der Mitgliedstaaten unter Anwendung des in Anhang V 1.2.6 beschriebenen Verfahrens festgelegt wurden.

Hydromorphologische Qualitätskomponenten

5.2.8 Die Bedingungen der hydromorphologischen Qualitätskomponenten bei gutem ökologischen Zustand bzw. Potenzial müssen das Erreichen der für die biologischen Qualitätskomponenten bei gutem ökologischen Zustand bzw. Potenzial beschriebenen Werte gewährleisten.

5.3 Schritt 3: Mäßiger ökologischer Zustand und mäßiges ökologisches Potenzial

5.3.1 Für natürliche, erheblich veränderte und künstliche Wasserkörper ist nach demselben Schema vorzugehen (Abbildung 1 und 2). Der Zustand bzw. das Potenzial eines Wasserkörpers wäre als mäßig einzustufen, wenn:

- a) die Werte für die biologischen Qualitätskomponenten mäßig von denen der typspezifischen Gemeinschaften abweichen;¹¹
- b) die Werte für die biologischen Qualitätskomponenten mäßig abweichen und die Werte der physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten schlechter als gut sind; oder
- c) die Werte für die biologischen Qualitätskomponenten besser als mäßig, die der physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten aber schlechter als gut sind.

5.3.2 Weisen die biologischen Qualitätskomponenten einen mäßigen Status oder ein mäßiges Potenzial auf, so muss der Zustand der physikalisch-chemischen und der hydromorphologischen Qualitätskomponenten per Definition dem Erreichen dieser biologischen Werte entsprechen.

5.3.3 Wenn die biologischen Qualitätskomponenten dem guten Zustand bzw. Potenzial entsprechen, die Werte der allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten aber die Funktionsfähigkeit des typspezifischen Ökosystems nicht gewährleisten oder die Konzentrationen eines oder mehrerer spezifischer Schadstoffe nicht den einschlägigen Umweltqualitätsnormen entsprechen, muss der ökologische Zustand bzw. das ökologische Potenzial als »mäßig« eingestuft werden (siehe Absatz 5.2.6).

5.4 Schritt 4: Unbefriedigender ökologischer Zustand und unbefriedigendes ökologisches Potenzial

5.4.1 Für natürliche, erheblich veränderte und künstliche Wasserkörper ist nach demselben Schema vorzugehen (Abbildung 1 und 2).

5.4.2 Nach Anhang V Abschnitt 1.2 gilt, dass Wasserkörper, bei denen die Werte für die biologischen Qualitätskomponenten stärkere typspezifische Veränderungen aufweisen [d. h. die Biozöosen erheblich von denen abweichen, die normalerweise bei Abwesenheit störender Einflüsse mit dem betreffenden Oberflächengewässertyp einhergehen], als »unbefriedigend« eingestuft werden. Die Entscheidung, ob ein Wasserkörper in den unbefriedigenden Zustand bzw. das unbefriedigende Potenzial eingestuft wird, richtet sich nach dem Zustand der biologischen Qualitätskomponenten. Der Zustand der physikalisch-chemischen und hydromorphologischen Qualitätskomponenten betrifft diese Entscheidung nur indirekt durch seinen Einfluss auf den Zustand der biologischen Komponenten.

¹¹ Die Interpretation der »mäßigen Abweichung« wird im Rahmen der Interkalibrierung behandelt.

5.5 Schritt 5: Schlechter ökologischer Zustand und schlechtes ökologisches Potenzial

5.5.1 Für natürliche, erheblich veränderte und künstliche Wasserkörper ist nach demselben Schema vorzugehen (Abbildung 1 und 2).

5.5.2 Nach Anhang V Abschnitt 1.2 gilt, dass Wasserkörper, bei denen die Werte für die biologischen Qualitätskomponenten erhebliche Veränderungen aufweisen [d. h. große Teile der Biozöosen, die normalerweise bei Abwesenheit störender Einflüsse mit dem betreffenden Oberflächengewässertyp einhergehen, fehlen], als »schlecht« eingestuft werden. Die Entscheidung, ob ein Wasserkörper als bei schlechtem Zustand bzw. Potenzial eingestuft wird, richtet sich nach dem Zustand der biologischen Qualitätskomponenten. Der Zustand der physikalisch-chemischen und hydromorphologischen Qualitätskomponenten betrifft diese Entscheidung nur indirekt durch seinen Einfluss auf den Zustand der biologischen Komponenten.

6. Darstellung der Überwachungsergebnisse und Kartierung des ökologischen Zustands bzw. Potenzials

6.1 Abschnitt 1.4.2 (i, ii) von Anhang V der Richtlinie sieht vor, dass die Einstufung des ökologischen Zustands eines Wasserkörpers durch die jeweils niedrigeren Werte für die Ergebnisse der biologischen und der physikalisch-chemischen Überwachung für die relevanten Qualitätskomponenten dargestellt wird (wie in den Abbildungen 1 und 2 gezeigt). Die Überwachungsergebnisse für die physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten sind daher bei der Einstufung von Oberflächenwasserkörpern zu berücksichtigen.

6.2 Abschnitt 1.4.2 (iii) von Anhang V der Richtlinie sieht vor, dass die Mitgliedstaaten *ferner* durch schwarze Punkte auf der Karte diejenigen Wasserkörper anzeigen, bei denen das Nichterreichen eines guten Zustands oder eines guten ökologischen Potenzials darauf zurückzuführen ist, dass eine oder mehrere der für den betreffenden Wasserkörper festgelegten Umweltqualitätsnormen hinsichtlich der spezifischen synthetischen und nichtsynthetischen Schadstoffe nicht eingehalten worden sind (entsprechend der von dem betreffenden Mitgliedstaat festgelegten Regelung zur Überprüfung der Einhaltung). Wird also der Zustand oder das Potenzial eines Wasserkörpers beispielsweise als mäßig eingestuft, weil die Umweltqualitätsnorm für einen spezifischen Schadstoff nicht eingehalten wird, so muss dies berichtet werden (a) durch eine gelbe Farbkennung des Wasserkörpers in den im Bewirtschaftungsplan für das Einzugsgebiet enthaltenen Karten und (b) durch Verwendung schwarzer Punkte auf den Karten, um anzuzeigen, dass die Einstufung des Zustands bzw. Potenzials als mäßig in der Nichteinhaltung der Anforderungen für spezifische Schadstoffe begründet liegt.

6.3 Aus den obigen Abschnitten geht hervor, dass die Richtlinie die Festlegung und Einhaltung bestimmter Werte für die physikalisch-chemischen Komponenten bei sehr gutem und gutem ökologischen Zustand sowie bei höchstem und gutem ökologischen Potenzial vorsieht. Für die unteren Zustands- bzw. Potenzialklassen (d. h. mäßiger, unbefriedigender und schlechter Zustand bzw. mäßiges, unbefriedigendes und schlechtes Potenzial) ist nur die Festlegung und Einhaltung von Werten für die biologischen Qualitätskomponenten erforderlich. Ergeben die Überwachungsergebnisse Anzeichen dafür, dass der Zustand der physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten schlechter als gut ist, muss auch die Zustands- bzw. Potenzialklasse, in die der Wasserkörper eingestuft wird, schlechter als gut sein; sie sollte mit Bezug auf die typspezifischen Bedingungen der biologischen Qualitätskomponenten bestimmt werden (wie in den Abbildungen 5 und 6 dargestellt).

Anhang V Abschnitt 1.4.2: Darstellung der Überwachungsergebnisse und Einstufung des ökologischen Zustands bzw. Potenzials

i) *Für die Kategorien von Oberflächengewässern wird die Einstufung des ökologischen Zustands für den jeweiligen Wasserkörper durch die jeweils niedrigeren Werte für die Ergebnisse der biologischen und der physikalisch-chemischen Überwachung für die entsprechend der ersten Spalte der nachstehenden Tabelle eingestuften relevanten Qualitätskomponenten dargestellt.*

Einstufung des ökologischen Zustands	Farbkennung
sehr gut	blau
gut	grün
mäßig	gelb
unbefriedigend	orange
schlecht	rot

ii) *Für erheblich veränderte und künstliche Wasserkörper wird die Einstufung des ökologischen Potentials für den jeweiligen Wasserkörper durch die jeweils niedrigeren Werte für die Ergebnisse der biologischen und der physikalisch-chemischen Überwachung für die entsprechend der ersten Spalte der nachstehenden Tabelle eingestuften relevanten Qualitätskomponenten dargestellt.*

Einstufung des ökologischen Potenzials		Farbkennung	
		Künstliche Wasserkörper	Erheblich veränderte Wasserkörper
gut und besser	gleich große grüne und...	hellgraue Streifen	dunkelgraue Streifen
mäßig	gleich große gelbe und...	hellgraue Streifen	dunkelgraue Streifen
unbefriedigend	gleich große orangefarbene und...	hellgraue Streifen	dunkelgraue Streifen
schlecht	gleich große rote und...	hellgraue Streifen	dunkelgraue Streifen

iii) *Die Mitgliedstaaten zeigen ferner durch schwarze Punkte auf der Karte die Wasserkörper an, bei denen das Nichterreichen eines guten Zustands ... darauf zurückzuführen ist, dass eine oder mehrere der für den betreffenden Wasserkörper festgelegten Umweltqualitätsnormen hinsichtlich der spezifischen synthetischen und nichtsynthetischen Schadstoffe (entsprechend der von dem betreffenden Mitgliedstaat festgelegten Regelung der Einhaltung) nicht eingehalten worden sind.*

7. Schlussbemerkungen

1. Die normativen Begriffsbestimmungen der Richtlinie (Anhang V, Tabelle 1.2) bilden die Grundlage für die Einstufung des ökologischen Zustands oder Potenzials von Oberflächenwasserkörpern; jeder Mitgliedstaat muss Klassifikationssysteme entwickeln, die diesen Definitionen genügen.

Zur Bewertung des ökologischen Zustands bzw. Potenzials sind von den Mitgliedstaaten biologische sowie diese unterstützende hydromorphologische und physikalisch-chemische Qualitätskomponenten zu verwenden. Die relative Bedeutung dieser Komponenten veranschaulichen die Abbildungen 1 und 2.

Bei der Entscheidung über die Einstufung sollte die Beurteilung des Zustands der biologischen Qualitätskomponenten, die durch die überwachten Parameter ermöglicht wird, herangezogen werden. Die Überwachungsergebnisse verschiedener Parameter können dazu gegebenenfalls kombiniert werden.

2. Die Verwendung nicht-biologischer Indikatoren zur Beurteilung des Zustands einer biologischen Qualitätskomponente kann die Verwendung biologischer Indikatoren zwar ergänzen, aber nicht ersetzen.

3. Die Entscheidung, ob ein Wasserkörper einer bestimmten Klasse des ökologischen Zustands oder Potenzials zugeordnet werden kann, hängt davon ab, ob die am stärksten von anthropogenen Veränderungen betroffene Qualitätskomponente der normativen Begriffsbestimmung für diese Klasse entspricht. Kurz gesagt, beruht die Einstufung auf der Ebene der Qualitätskomponenten auf dem Grundsatz »Kriterium für eine Qualitätskomponente verfehlt – alle verfehlt«.

4. Der Zustand einer biologischen Qualitätskomponente (wie die benthische wirbellose Fauna) kann unter Verwendung eines oder mehrerer für diese Komponente kennzeichnenden Parameter(s) beurteilt werden, wobei die normativen Begriffsbestimmungen für diese Komponente zu beachten sind. Wird mehr als ein Parameter überwacht, können die einzelnen Ergebnisse zur Beurteilung des Zustands der Komponente kombiniert werden. Dies kann durch Mittelung geschehen, sofern die Parameter nicht auf unterschiedliche Belastungen reagieren. Dann nämlich sollte der Zustand der Komponente anhand der Ergebnisse für den (die) damit am stärksten betroffenen Parameter beurteilt werden, der (die) kennzeichnend für die Wirkungen unterschiedlicher Belastungen auf die Komponente ist (sind).

5. Vom Zustand der von anthropogenen Veränderungen am stärksten betroffenen biologischen Komponente hängt ab, welcher Klasse der betreffende Wasserkörper zugeordnet wird, sofern die Überwachungsergebnisse für die physikalisch-chemischen oder hydromorphologischen Qualitätskomponenten keine Anzeichen für eine niedrigere Klasse ergeben (siehe Abbildungen 1 und 2).

6. Die Entscheidung, einen Wasserkörper einer »guten« Zustands- oder Potenzialklasse statt einer »mäßigen« zuzuordnen, sollte auf den relevanten biologischen und physikalisch-chemischen Ergebnissen beruhen. Die ökologische Zustands- bzw. Potenzialklasse entspricht dabei dem niedrige-

ren der Werte für die biologischen und physikalisch-chemischen Überwachungsergebnisse der relevanten Qualitätskomponenten.

7. Werden die für eine allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponente empfohlenen Werte oder Bereiche infolge anthropogener Veränderungen der Bedingungen überschritten, werden aber bei einer signifikanten Anzahl Wasserkörper eines Typs keine biologischen Auswirkungen festgestellt, so wird ein Kontrollverfahren empfohlen. Dies dient der Beurteilung, ob die für die Komponenten festgelegten typspezifischen Werte oder Bereiche strenger als erforderlich sind, um die Funktionsfähigkeit des Ökosystems und das Erreichen der für die biologischen Qualitätskomponenten bei gutem Zustand bzw. Potenzial angegebenen Werte zu gewährleisten. In manchen Fällen ist das biologische Verfahren aber auch nicht ausreichend sensitiv. Dann ist eine Verbesserung der biologischen Verfahren geeigneter als eine Änderung der für die allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponente festgelegten Werte oder Bereiche (Abbildung 5). Auch wenn die Werte oder Bereiche nicht überschritten werden, aber beispielsweise die für den guten Zustand bzw. das gute ökologische Potenzial der biologischen Qualitätskomponenten erforderlichen Werte infolge anthropogener Veränderungen der allgemeinen physikalisch-chemischen Bedingungen nicht erreicht werden, kann ein zweites Kontrollverfahren durchgeführt werden, um zu beurteilen, ob die festgelegten Werte oder Bereiche nicht streng genug sind und daher geändert werden müssen, damit die Richtlinienanforderungen erfüllt werden können (Abbildung 6).

8. Zu den spezifischen synthetischen und nicht-synthetischen Schadstoffen, die für die Einstufung von Wasserkörpern bei sehr gutem ökologischem Zustand bzw. höchstem ökologischem Potenzial oder gutem ökologischem Zustand bzw. Potenzial relevant sind (siehe Abbildungen 1 und 2), gehören jene Schadstoffe nicht, für die auf Gemeinschaftsebene einschlägige Umweltqualitätsnormen festgelegt sind. Hinweise zur Identifizierung spezifischer Schadstoffe enthält der IMPRESS-Leitfaden.

Anhang I:

Fachliches Vorgehen für das Erzielen und Dokumentieren angemessener Zuverlässigkeit und Genauigkeit bei der Einstufung

1. Einleitung

1.1 Dieser Anhang bietet Hinweise für adäquatere Schlussfolgerungen aus Überwachungsdaten durch Anwendung allgemeiner statistischer Grundsätze zur Fehlerbehandlung. Der Ansatz bezieht sich hauptsächlich auf die Verwendung numerischer Daten aus der operativen Überwachung für die Einstufung. Anlage 1 behandelt die überblicksweise Überwachung.

1.2 Informationen über die durch Anwendung bestimmter Methoden zu erzielende Zuverlässigkeit und Genauigkeit enthält dieser Leitfaden nicht. Diese sind im Zusammenhang mit anderen internationalen Initiativen zu finden, die sich auf bestimmte Fragen oder Überwachungsmethoden konzentrieren [z. B. OSPAR (www.ospar.org); FAME (www.fame.boku.ac.at); AQEM (www.aqem.de); STAR (www.eu-star.at); ECOFRAME (Kontakt: Brian Moss, Liverpool University UK); CEN (<http://www.cenom.be/cenom/index.htm>)].

1.3 Bei einer umfassenden Überwachung ergäben sich idealerweise keine Fehler, so dass Wasserkörper stets mit hundertprozentiger Zuverlässigkeit ihrer »richtigen« Klasse zugeordnet würden. In der Realität sind Schätzungen der Wahrscheinlichkeit auf der Grundlage von Überwachungsdaten mit Fehlern behaftet, wenn Gewässer nicht überall und ständig überwacht werden, und weil Überwachungssysteme, Ausrüstungen und Personal nicht perfekt sein können. Eine wichtige Empfehlung dieses Leitfadens lautet daher, dass die Mitgliedstaaten das Risiko, dass ein Wasserkörper aufgrund der Fehler von Überwachungsdaten der falschen Klasse zugeordnet wird, abschätzen und angeben.

1.4 Das Risikomanagement im Hinblick auf Fehleinstufungen ist wichtig wegen der immer gegebenen Möglichkeit, dass Ressourcen bei Wasserkörpern verschwendet werden, die fälschlicherweise herabgestuft wurden oder der Gefahr, dass keine Maßnahmen ergriffen werden, weil ein Wasserkörper fälschlicherweise zu hoch eingestuft wurde.

2. Hintergrund

2.1 Im allgemeinen ist das Risiko der Fehleinstufung wohl niedriger, wenn die Qualitätskomponente eher im mittleren Bereich als an den Klassengrenzen liegt. Daraus folgt, dass die Überwachung vor allem für die an der Klassengrenze zwischen »gut« und »mäßig« liegenden Wasserkörper zu intensivieren wäre.

2.2 Die Ergebnisse der Belastungs- und Auswirkungsanalyse dienen als Beitrag, die Überwachungsprogramme auszugestalten und nachfolgend zu verbessern; Informationen aus den Überwa-

chungsprogrammen wiederum dienen einer verbesserten Analyse, welche Wasserkörper gefährdet sind, die Richtlinienziele nicht zu erreichen (siehe Abschnitt 2.1.2 des IMPRESS-Leitfadens und Abschnitt 2.2 des MONITORING-Leitfadens).

2.3 Einer der Gründe für die Einstufung eines Wasserkörpers als möglicherweise gefährdet ist, dass die Belastungs- und Auswirkungsanalyse darauf schließen lässt, dass er sich derzeit in einem Zustand schlechter als gut befindet. Ist ein Wasserkörper als gefährdet identifiziert, muss er bei der operativen Überwachung für die Flussgebietseinheit berücksichtigt werden, auch wenn er unter bestimmten Bedingungen zu diesem Zweck mit anderen gefährdeten Wasserkörpern zusammen gruppiert werden kann. Zur Ermittlung des Zustands eines Wasserkörpers müssen letztendlich die Ergebnisse der operativen Überwachungsprogramme verwendet werden.

2.4 Ergeben die Überwachungsergebnisse anschließend eine hinreichende Zuverlässigkeit, dass der Zustand des Wasserkörpers gut oder besser ist und dass kein signifikantes Risiko einer Zustandsverschlechterung vorliegt, wäre der Wasserkörper nicht als gefährdet anzusehen, die Ziele nicht zu erreichen. Die Ergebnisse der Belastungs- und Auswirkungsanalyse könnten entsprechend aktualisiert werden. Wenn andererseits die Ergebnisse der operativen Überwachung mit hinreichender Zuverlässigkeit bestätigen, dass der Zustand des Wasserkörpers schlechter als gut ist, dann würde der Wasserkörper weiterhin als gefährdet gelten und einer fortlaufenden Überprüfung im Rahmen des operativen Überwachungsprogramms unterzogen. Auf ihn wären außerdem geeignete, auf die Wiederherstellung eines guten Zustands gerichtete Maßnahmen anzuwenden.

2.5 Die Zuverlässigkeit der Ergebnisse der operativen Überwachung kann teilweise nicht ausreichend sein; so kann ein Mitgliedstaat unsicher sein, ob der Zustand des Wasserkörpers gut ist oder nicht. Es sollte beizeiten ein angemessener Grad der Zuverlässigkeit erzielt werden, um das Erreichen der Richtlinienziele zu ermöglichen.

3. Fehlerquellen und Fehlerbehandlung

3.1 Es ist erforderlich, die Zuverlässigkeit und Genauigkeit der bei der Überwachung verwendeten Methoden abzuschätzen, um die Zuverlässigkeit der Überwachungsergebnisse und die Zuverlässigkeit der richtigen Einstufung beurteilen zu können. Diese Notwendigkeit sollte ein wesentlicher Aspekt bei der Entwicklung und Anwendung von Methoden sein.

3.2 Es gibt mehrere Möglichkeiten, methodische Fehler abzuschätzen; z. B. kann man die Methode durch Parallelstichprobenbildung und Simulationen überprüfen, um zu quantitativen Schätzungen zu gelangen. In anderen Fällen ist es angebracht, unabhängige Experten um eine entsprechende Schätzung zu bitten.

3.3 Ein Wasserkörper kann aufgrund einer oder mehrerer natürlicher oder anderer Ursachen einer der folgenden Schwankungen (bzw. Gründen für Schwankungen) oder allen unterliegen:

a) Offenkundig zufälligen Schwankungen (sekündlich, minütlich, stündlich);

- b) Gezeitenmustern;
- c) Jahreszeitenmustern;
- d) Längerfristigen Trends, Zyklen und zufälligen Einflüssen, darunter Schwankungen von Jahr zu Jahr;
- e) Schrittweisen Veränderungen (zufällige, regelmäßige oder anhaltende);
- f) Tiefenbedingten Schwankungen;
- g) Örtlich (räumlich) bedingten Schwankungen;
- h) Korrelationen mit physikalischen oder anderen biologischen Merkmalen (wenngleich diese auch Ursache für obiges sein können);
- i) Reihenkorrelationen, beispielsweise Häufungen schlechter Monate oder Jahre;
- j) Ausrüstungsbedingten systematischen oder Zufallsfehlern; und
- k) menschlichen Fehlern.

3.4 Im Folgenden meinen wir mit »Fehler« und »Unsicherheit« die Folgen aller in Absatz 3.3 aufgeführten Faktoren, die zustande kommen, wenn ein Wasserkörper einem Überwachungsprogramm unterzogen wird. Dies kann ein Gesamtfehler der numerischen Überwachungsergebnisse und der auf deren Grundlage berechneten ökologischen Qualitätsquotienten sein. Die Fehler können als Standardabweichung, Standardfehler, Fehlerbereiche oder Vertrauensgrenzen oder auf andere Weise quantifiziert sein, mittels derer Fachleute normalerweise den aus der Überwachung gewonnenen numerischen Werten einen Bereich zuweisen. Wie weiter unten erörtert (siehe Absatz 4.3 und Tabelle 1) wird die Wahrscheinlichkeit, dass ein Wasserkörper zu einer bestimmten Klasse gehört, als der Anteil an dem Fehlerbereich eingeschätzt, der von den Klassengrenzen bestimmt wird.

3.5 An allen Stellen und fortlaufend gemessen – bei fehlerfreier Überwachung und unfehlbarem Personal – ergeben sich sowohl ein vollständiges Bild der Eigenschaften als auch völlig richtige und genaue Schätzungen der zeitlichen und räumlichen Verteilungen bzw. zusammenfassende statistische Größen wie Mittelwert und Varianz.

3.6 Bei einer bestimmten Wasserkörpereigenschaft können eine oder mehrere Schwankungen stark ausfallen, andere können ganz fehlen. Es ist nicht erforderlich, sämtliche Fehler zu bestimmen, sondern nur die dominanten. Für alle Überwachungssysteme wird empfohlen, Fehlerquellen zu analysieren und zu quantifizieren, beispielsweise durch Parallelstichprobenbildung, durch Untersuchung langer oder umfassender Reihen historischer Daten oder durch Simulationen.

3.7 Bei einigen biologischen Parametern ist es möglich, die natürliche Mittelung auszunutzen, das heißt, man braucht sich um kurzfristige Schwankungen und Zyklen [siehe a, b und c oben], die die Biologie nicht schädigen, nicht zu kümmern. Bei chemischen Parametern wäre es wichtiger, systematische Fehler aufgrund nicht-repräsentativer Stichprobenbildung und jahreszeitlicher Zyklen auszuschließen [siehe b und c oben], und zufällige zeitliche Schwankungen [siehe a oben] durch statistische Abschätzung der Vertrauensgrenzen mittels Mittelwerten und Perzentilen abzusichern. Bestehen

potenzielle Fehlerquellen beispielsweise in jahrezeitlichen Schwankungen [siehe a oben], können diese durch die Wahl geeigneter Überwachungsfrequenzen reduziert werden.

3.8 Räumliche Fehler [f und g oben] sollten ebenfalls quantifiziert und behandelt werden, soweit möglich durch mit Daten abgesicherte Auswahl von Messstellen. Erfasst das Stichprobenverfahren oder der Durchführende bestimmte eigentlich vorkommende Arten nicht, kann dies zu dominanten Fehlern führen. Diese Fehlerquelle lässt sich begrenzen, wenn die Zeiten der Stichprobenahmen, die Stichprobenverfahren und Rangfolgenbildungen sowie die durch Schulung und analytische Qualitätskontrolle unterstützten Identifizierungsebenen genau definiert werden. Zu Fehlern kann es auch kommen, wenn das verwendete biologische Verfahren auf einem Klassifizierungsniveau beruht, das beispielsweise für Belastungen nicht ausreichend sensibel ist.

4. Schätzungen der Zuverlässigkeit von Klasseneinstufungen

4.1 Informationen über Zuverlässigkeit und Genauigkeit von Überwachungsergebnissen tragen zur Quantifizierung der Unsicherheit durch Fehler und Lücken im Datenbestand bei, so dass eine Schätzung der Zuverlässigkeit oder Wahrscheinlichkeit ermöglicht wird, dass die tatsächliche Klasse eines Wasserkörpers:

- a) wie angegeben,
- b) schlechter als angegeben oder
- c) besser als angegeben

ist.

4.2 Es wird nachdrücklich empfohlen, immer eine Schätzung für a), b) und c) durchzuführen. Ein entsprechendes Ergebnis für Daten mit Fehlern zeigt Tabelle 1. In diesem hypothetischen Beispiel führen die Fehler zu einem Unsicherheitsbereich, der die Klassen von »sehr gut« bis »schlecht« umfasst.

Tabelle 1	
Klasse:	Wahrscheinlichkeit der Klasse (in Prozent):
Sehr gut	10
gut	60
Mäßig	25
Unbefriedigend	4,9
Schlecht	0,1

4.3 In Tabelle 1 liegt die Zuverlässigkeit für einen guten oder besseren Zustand bei 70%. Die Wahrscheinlichkeit, dass die Klasse schlechter als gut ist, beträgt 30%. Die Prozentanteile werden folgendermaßen berechnet: Geht man davon aus, dass die oberen und unteren Klassengrenzen für die Klasse »guter Zustand« einem ökologischen Qualitätsquotienten von 0.9 bzw. 0.7 entsprechen, und geht man ferner davon aus, dass der gemessene ökologische Qualitätsquotient 0.78 beträgt, läge der Wasserkörper oberflächlich betrachtet in der guten Zustandsklasse. Aufgrund von Fehlern bei der Überwachung kann der Wert von 0.78 in Wirklichkeit mit einem Bereich von vielleicht 0.62 bis 0.92 verbunden sein. Dieser Bereich geht über die Klassengrenzen von 0.9 und 0.7 hinaus, so dass eine gewisse Wahrscheinlichkeit besteht, dass die tatsächliche Klasse schlechter bzw. besser als gut ist.

4.4 Technisch gesehen wäre es am besten, wenn der Fehlerbereich von 0.62 bis 0.92 als Paar von Vertrauensgrenzen aufgefasst würde, etwa als Paar von 95%-Vertrauensgrenzen. Diese Vertrauensgrenzen abzuschätzen beruht darauf, dass der Fehlerbereich zwei Punkte einer Wahrscheinlichkeitsverteilung darstellt, manchmal als Fehlerverteilung bezeichnet. Die Wahrscheinlichkeit, dass der Wasserkörper in einer Zustandsklasse liegt, wird kalkuliert, indem man berechnet, wo die Klassengrenzen diese Verteilung schneiden. In Tabelle 1 liegen 60 Prozent der Verteilung in den Grenzen der Klasse »guter Zustand«, 25 Prozent in den Grenzen der Klasse »mäßiger Zustand« und so weiter.

4.5 Lieber würde man sich dem Ideal in Tabelle 2 annähern. In diesem Fall beträgt die Wahrscheinlichkeit, dass der Wasserkörper in der Klasse »guter Zustand« liegt, 100 Prozent. Zu diesem Ergebnis kommt man, wenn die Fehlerbereiche des geschätzten ökologischen Qualitätsquotienten klein sind. Um im Beispiel des vorigen Absatzes zu bleiben: Wenn die Vertrauensgrenzen zur Schätzung des Qualitätsquotienten von 0.78 bei 0.75 bzw. 0.85 lägen, befänden sie sich ganz innerhalb der Klassengrenzen von 0.9 bzw. 0.7.

Tabelle 2	
Klasse:	Wahrscheinlichkeit der Klasse (in Prozent):
Sehr gut	0
gut	100
Mäßig	0
Unbefriedigend	0
Schlecht	0

4.6 Um von Tabelle 1 zu einem Ergebnis wie in Tabelle 2 zu gelangen, müsste man mehr, bessere und geeignetere Daten haben. Festzuhalten ist, dass sich dann ergeben könnte, dass ein Wasserkörper, der zunächst mit einer Wahrscheinlichkeit von nur 4,9 Prozent der Zustandsklasse »schlecht« angehört hätte, nun mit einer Zuverlässigkeit von nahezu 100 Prozent als »schlecht« klassifiziert würde, wenn genauere Daten herangezogen würden.

4.7 So ist zu entscheiden, wie man mit Informationen zu Fehlern der Überwachungsergebnisse umgeht, und insbesondere, wie die Zuordnung und Meldung einer Zustandsklasse eines Wasserkörpers von Fehlern beeinflusst ist. Sind die Fehler gering, und ist infolge dessen die Zuverlässigkeit hoch und somit angemessen, dass der Wasserkörper einer bestimmten Klasse angehört, so bereitet die Einstufung weiter keine Schwierigkeiten (siehe Abschnitt 8).

4.8 Im Beispiel der Tabelle 1 ist die wahrscheinlichste Klasse (mit 60%) der Zustand »gut«. Auf die Frage »Welche Klasse?« würden die meisten früheren Klassifikationssysteme – diejenigen eingeschlossen, die Fehler ignorieren – im Allgemeinen eben diese Zuordnung als Ergebnis angeben. Die Daten in Tabelle 1 könnten dann für die Entscheidung herangezogen werden, ob der Wasserkörper nach wie vor als gefährdet identifiziert werden sollte, den guten Zustand nicht zu erreichen, wegen der 30%igen Wahrscheinlichkeit, dass seine Klasse schlechter als gut ist, gegenüber der 70%igen Wahrscheinlichkeit, dass sie mindestens gut ist.

4.9 Die folgenden Abschnitte dieses Anhangs beschreiben Möglichkeiten der Fehlerverringering, um mehr Wasserkörper mit größerer Zuverlässigkeit einer Klasse zuzuordnen zu können. Aber selbst wenn die Mitgliedstaaten diese Verfahren anwenden, werden ihnen immer noch viele Wasserkörper wie jener in Tabelle 1 begegnen, und sie somit immer noch auch in solchen Fällen zu entscheiden haben, wie sie die Frage »Welche Klasse?« beantworten.

5. Zusammenfassung möglicher Ansätze zum Risikomanagement im Hinblick auf Fehleinstufungen

5.1 Abbildung 1 stellt verallgemeinert das Klassifikationsschema der Richtlinie dar. Die Anzahl der grundsätzlich für die Einstufung relevanten Qualitätskomponenten (QK) ändert sich in Abhängigkeit beispielsweise von der Anzahl spezifischer Schadstoffe, die in signifikanten Mengen eingeleitet werden. Nach diesem Schema wird die Zustandsklasse eines Wasserkörpers vom Zustand seiner am stärksten von den Belastungen betroffenen Qualitätskomponente bestimmt. Damit erfolgt die Klassifizierung kurz gesagt nach dem Grundsatz »Kriterium für eine Qualitätskomponente verfehlt – alle verfehlt«.

5.2 Auf der Grundlage von Erfahrungen mit vorhandenen Klassifikationssystemen führen Fehler und Unsicherheiten von Überwachungsergebnissen (siehe Abschnitt 3.4) in Verbindung mit der Tatsache, dass ein gewisser Anteil von Gewässern tatsächlich in der Nähe einer Klassengrenze liegt, eher zu einem Risiko, dass rund 20 Prozent der Zuordnungen zu einer Klasse falsch sind. Ist der Zustand in Wirklichkeit extrem GUT oder extrem SCHLECHT, ist dieses Risiko weitaus geringer. Das Risiko, fälschlicherweise festzustellen, dass sich die Klasse eines Wasserkörpers geändert habe (d. h., eine Zustandsverschlechterung eingetreten ist), scheint eher bei 30 Prozent zu liegen.¹²

¹² Auf der Grundlage einer Schätzung von Fehlern und Unsicherheiten der Überwachungsergebnisse kann das Risiko der Fehleinstufung für jedes

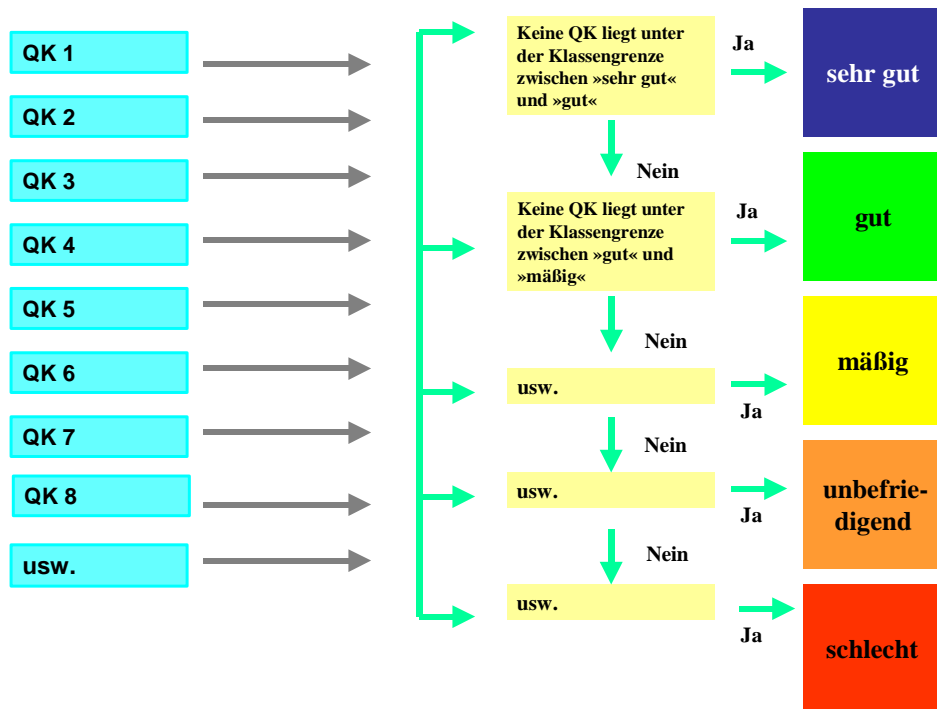


Abbildung 1. Darstellung des Klassifizierungssystems für den ökologischen Zustand nach der Wasserrahmenrichtlinie. Das Klassifikationsschema für das ökologische Potenzial für erheblich veränderte und künstliche Wasserkörper beruht auf denselben Prinzipien. Zu beachten ist, dass die Anzahl der relevanten Komponenten (z. B. benthische wirbellose Fauna, spezifische Schadstoffe usw.) abhängt a) von der Zustandsklasse (siehe Abschnitt 2 des Hauptteils dieses Leitfadens) und b) von Faktoren wie der Anzahl spezifischer Schadstoffe, die in signifikanten Mengen eingeleitet werden.

5.3 Geringe Zuverlässigkeit und Genauigkeit führt zum Risiko der Fehleinstufung. Die wichtigsten Elemente eines Konzepts zur Risikoverringering durch Fehlerbehandlung werden im folgenden Abschnitt beschrieben und unten zusammengefasst.

- i) Zunächst sind die Fehler der Überwachungsergebnisse für jede Qualitätskomponente abzuschätzen (z. B. ist der Wert der Einstufungsvariablen als plus oder minus X% anzugeben – siehe Absatz 3.4). Dadurch kann die Wahrscheinlichkeit bestimmt werden, dass ein Wasserkörper in einer bestimmten abzuschätzenden Klasse liegt.
- ii) Darauf folgt die Bestimmung des Grades der Zuverlässigkeit, der für die Zuordnung eines Wasserkörpers zu einer bestimmten Klasse angemessen ist. Es wird zahlreiche Fälle geben, in denen die Wahrscheinlichkeit, dass ein Wasserkörper zu einer bestimmten Klasse gehört,

Klassifikationsschema beispielsweise durch die Monte-Carlo-Simulation berechnet werden; es wird empfohlen, dieses Risiko für die Einstufung im Sinne der Richtlinie zu berechnen.

- unter hundert Prozent liegt. In Tabelle 1 beispielsweise beträgt sie nur 60%, dass der Zustand »gut« ist. Um einen Wasserkörper einer bestimmten Klasse zuordnen zu können, ist es also notwendig, den Grad der für angemessen erachteten Zuverlässigkeit zu bestimmen.
- iii) Sind die Fehler der Überwachungsergebnisse zu groß, als dass eine angemessene Zuverlässigkeit der Klassenzuordnung erzielt werden könnte, so können diese beispielsweise durch mehr Überwachung¹³, die Verwendung zuverlässigerer Überwachungssysteme, bessere Ausgestaltung der Überwachung¹⁴, verbesserte Bewertung und Modellbildung und/oder durch Kombination der Überwachungsergebnisse für unterschiedliche Parameter zur Beurteilung des Zustandes der Qualitätskomponente reduziert werden.
 - iv) Dann ist die Anzahl der unterschiedlichen Qualitätskomponenten, die für Einstufungsentscheidungen herangezogen werden, zu verringern, indem nur die Überwachungsergebnisse jener Komponenten berücksichtigt werden, die auf die Belastungen des Wasserkörpers am empfindlichsten reagieren (d. h. durch Ausschließen von Überwachungsergebnissen für Komponenten, die *nicht* zu jenen gehören, die auf Belastungen am empfindlichsten reagieren).

5.4 Es gibt klar umrissene Situationen, in denen die Klasse auch dann deutlich wird, wenn die Zuverlässigkeit der biologischen Überwachungsergebnisse – für sich genommen – gering ist. So ist beispielsweise klar, dass der Zustand des gesamten Flusslaufs stromaufwärts eines Wehrs ohne Fischtreppe schlechter als »gut« wäre, bis die Durchgängigkeit des Flusses verbessert ist, auch wenn die Überwachungsergebnisse für die Fischfauna wegen der Fehler der verwendeten Methode zweifelhaft sind.

6. Behandlung von Fehlern in den Überwachungsergebnissen einzelner Komponenten

6.1 Das Fehlerrisiko bei der Klassifizierung kann einfach deshalb nicht als gleich Null angenommen werden, weil es noch kein Verfahren zu seiner Berechnung gibt. Überwachungsergebnisse ohne Fehlerabschätzung sollten für die Einstufung nicht verwendet werden. Sonst wäre es nicht möglich, den bei der Einstufung erzielten Grad der Zuverlässigkeit anzugeben, wie von der Richtlinie gefordert.

6.2 Messungen für Qualitätskomponenten sind mit Fehlern behaftet. So kann der Mittelwert von zwölf Proben eine Unsicherheit von plus oder minus 50 Prozent aufweisen.¹⁵ Ein

¹³ In der einfachsten Form: Die Erhöhung der Probenanzahl um n reduziert die Fehler um die Quadratwurzel aus n .

¹⁴ Die durch die natürliche Umwelt bedingte Variabilität zu kontrollieren ermöglicht, den anthropogenen Anteil an Veränderungen der Qualitätskomponenten mit größerer Zuverlässigkeit zu ermitteln.

¹⁵ Die 50% sind eine typische Größe, wenn die Standardabweichung dem

Überwachungsergebnis, das zwölf Arten ermittelt, wäre vielleicht mit einem Fehlerbereich von 11 bis 15 näher zu bestimmen.¹⁶ Derartige Fehler können, wenn sie verhindern, dass ein angemessener Grad der Zuverlässigkeit erzielt wird, vorhersagbar reduziert werden beispielsweise durch zusätzliche Überwachung und Bewertung, verbesserte Ausgestaltung der Überwachung¹⁷, bessere Überwachungssysteme oder durch Kombination der Ergebnisse für unterschiedliche den Zustand einer Komponente beschreibende Parameter zu einem Index für diese.

6.3 Die Empfindlichkeit der biologischen Komponenten und der zur Beurteilung ihres Zustandes überwachten Parameter kann betrachtet werden im Hinblick auf (a) ihre konkrete Empfindlichkeit für die Belastungen und (b) den Grad der Zuverlässigkeit, den die Überwachungsergebnisse erzielen können. So kann eine Fischart auf ein bestimmtes Gift empfindlich reagieren, aber es ist vielleicht nicht möglich, mit Hilfe vorhandener Stichprobenverfahren für diese Spezies Überwachungsdaten mit geringem Fehler zu erhalten.

6.4 Abbildung 2 zeigt, wie die Indizes A, B und C – vielleicht durch Mittelung – kombiniert werden können, um den Zustand der Komponente 1 zu bewerten (siehe auch Abschnitt 3 im Hauptteil des Leitfadens). Die Kombination der Indizes vermag den Fehler in der Beurteilung der Qualitätskomponente zu verringern, so dass er kleiner als der den einzelnen Indizes innewohnende Fehler ist. So kann die Kombination von Indizes bewirken, dass sich aus – für sich genommen – schwachen Indikatoren für Auswirkungen statistisch signifikante Schlussfolgerungen ergeben.

6.5 Der Begriff »Mittelung« kann beinhalten, das arithmetische Mittel, den gewichteten Durchschnitt, den Median oder das Perzentil der Überwachungsergebnisse für eine Reihe von Parametern zu bilden, und auch, diese statistische Größe für die Einstufung zu verwenden, anstelle einzelner für jeden Parameter berechneter ökologischer Qualitätsquotienten. Es braucht keine Beschränkung hinsichtlich der Kombination von Daten zu geben, vorausgesetzt, das Ergebnis ist ökologisch vernünftig und der Fehler der sich ergebenden zusammenfassenden statistischen Größe lässt sich abschätzen.

Mittelwert entspricht.

¹⁶ Die genannten Zahlen sind einer Fehlerbeurteilung aus der Überwachung im Rahmen des »River invertebrate monitoring system« (RIVPACS, Vereinigtes Königreich) entnommen. Dort gab es Zufallsfehler; die Biologen erfassten bei der Probenbildung durchschnittlich zwei Wirbellosenarten nicht.

¹⁷ Natürliche Quellen für Schwankungen in der Umwelt sowie Messfehler können erheblich zur Unsicherheit von Schätzungen einer Qualitätskomponente beitragen. Diese können kontrolliert werden durch Stichprobenpläne, die ermöglichen, anthropogene Einflüsse leicht zu ermitteln.

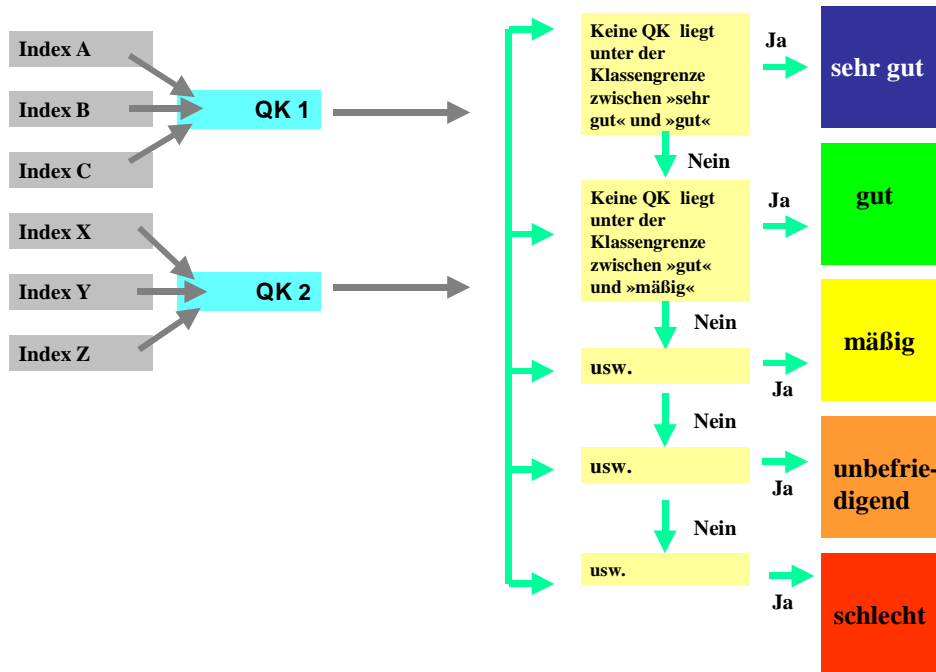


Abbildung 2. Darstellung des Klassifikationssystems der Wasserrahmenrichtlinie; es werden mehrere (d. h. kombinierte) Parameter (also Indizes) verwendet, um den Zustand der einzelnen Qualitätskomponenten zu beurteilen.

6.6 Der Durchschnitt für fünf unabhängige Indizes – jeder mit einem 30%-Fehler – macht sich als Fehler von rund 13 Prozent geltend. Die Reduzierung von 30 auf 13 Prozent ist Folge des zentralen Grenzwertsatzes und gilt für alle unabhängigen Datensätze. Dies wäre zwar eine gute Fehlerverringern, doch sollte dieser Fehler bei der Einschätzung des Risikos, dass die zugeordnete Klasse nicht die richtige ist, immer noch berücksichtigt werden (d. h. bei der Abschätzung der Zuverlässigkeit der Klasseneinstufung). Sorgfalt ist vonnöten, wenn die Indizes korrelieren, wie bei der Verwendung desselben Datensatzes für die Berechnungen mehrerer Indizes. Bei einer 100%-Korrelation ist die Fehlerverringern durch Kombination der Indizes aufgehoben.

6.7 Die Mittelung aus Ergebnissen für Parameter mit geringem Fehler und solchen mit viel größerem Fehler kann das Risiko der Fehleinstufung eher erhöhen als reduzieren und würde somit den Zweck der Kombination von Ergebnissen für unterschiedliche Parameter unterlaufen. Ähnlich kann die Mittelung aus Ergebnissen für belastungsempfindliche Parameter mit solchen für relativ belastungsunempfindliche Parameter verschleiern, dass die in den normativen Begriffsbestimmungen der Richtlinie für den ökologischen Zustand (Anhang V Abschnitt 1.2.1 – 1.2.5) vorgesehenen Bedingungen nicht erfüllt werden.

6.8 Es wäre festzuhalten, dass unterschiedliche Arten von Indizes unterschiedlich betroffen sind. Die stabilsten Ergebnisse ergeben meist Indizes, zu deren Ableitung die Mittelung von Taxa wie beim Saprobienindex oder beim ASPT (Average Score per Taxon) gehört. Indizes, die den Anteil von Taxa mit bestimmten Präferenzen – wie Nahrungs- oder Mikrohabitat-Präferenzen – widerspiegeln, neigen ebenfalls zu geringeren Fehlern als Indizes wie taxonomische Vielfalt (z. B. Anzahl der Ephemeroptera-Taxa).

7. Umgang mit Fehlern bei der Kombination von Ergebnissen für einzelne Komponenten

7.1 Die Möglichkeit der Fehleinstufung wird verstärkt durch die Anzahl der Qualitätskomponenten, die nach dem Schema »Kriterium für eine Qualitätskomponente verfehlt – alle verfehlt« herangezogen werden. Befindet sich ein Wasserkörper tatsächlich in der Klasse »sehr guter Zustand« und lassen die Überwachungsergebnisse von in das Klassifikationsschema einbezogenen Qualitätskomponenten eine falsche niedrigere Einstufung zu, so vervielfacht sich die Wahrscheinlichkeit der Fehleinstufung mit wachsender Anzahl von Qualitätskomponenten. Dies wird in Abbildung 3 dargestellt. Das Ergebnis wird von den Qualitätskomponenten mit den größten Fehlern dominiert – die Wahrscheinlichkeit, den Wasserkörper der falschen Klasse zuzuordnen, wird damit relativ hoch.

7.2 Die orangefarbene gepunktete Linie in Abbildung 3 kommt folgendermaßen zustande: Der Einfachheit halber wird angenommen, es gäbe zehn Qualitätskomponenten, von denen jede mit einem Risiko von 10% verbunden ist, dass sie die Zuordnung zu einer Klasse begünstigt, die schlechter als die tatsächliche ist. (In Wirklichkeit ist dieses Risiko bei jeder Qualitätskomponente unterschiedlich. Es kann für einige gleich Null sein, für andere sehr groß. Sind alle Risiken gleich Null, gibt es kein Problem, und die orangefarbene gepunktete Linie verläuft entlang der durchgezogenen grünen Linie.)

7.3 Bei zehn Qualitätskomponenten mit je 10% Risiko wächst das Risiko der Einstufung in eine falsche Klasse mit jeder hinzukommenden Qualitätskomponente. Es liegt bei 10% für die erste Qualitätskomponente, bei 19% für zwei, bei 27% für drei und schließlich bei 65% für alle zehn Komponenten.

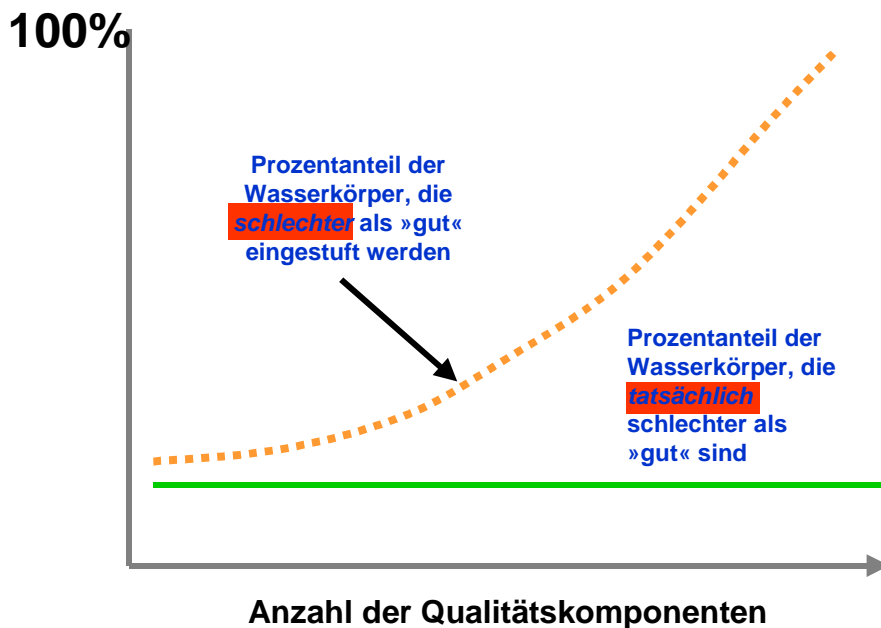


Abbildung 3: Auswirkung einer Erhöhung der Anzahl unterschiedlicher Qualitätskomponenten bei einem Vorgehen nach dem Grundsatz »Kriterium für eine Qualitätskomponente verfehlt – alle verfehlt«.

7.4 Die Richtlinie sieht vor, dass die Mitgliedstaaten bei der operativen Überwachung unter anderem die kennzeichnenden Parameter derjenigen Qualitätskomponente(n) überwachen sollen, die am empfindlichsten auf die Belastungen des Wasserkörpers¹⁸ und auf die in erheblichen Mengen eingeleiteten Schadstoffe reagiert(en). Sie sieht ferner vor, dass die Ergebnisse der operativen Überwachung bei der Ermittlung des Zustands von Wasserkörpern zu verwenden sind, bei denen die Zielerreichung fraglich ist.¹⁹

7.5 Die Richtlinie stellt außerdem fest, dass eine Qualitätskomponente von der Bewertung des ökologischen Zustands ausgenommen werden kann, wenn die Festlegung zuverlässiger Referenzbedingungen aufgrund starker natürlicher Schwankungen nicht möglich ist.²⁰ Gemäß dieser Bestimmung

¹⁸ Anhang V 1.3.2: Gestaltung der operativen Überwachung.

¹⁹ Beachte: Die Mitgliedstaaten müssen für die überblicksweise Überwachung die den Zustand jeder einzelnen Qualitätskomponente kennzeichnenden Parameter heranziehen.

²⁰ Anhang II Abschnitt 1.3 Abs. (vi).

gen kann die Anzahl der für die Einstufung von Wasserkörpern heranzuziehenden Qualitätskomponenten gesenkt werden.

7.6 Bei schwierigen Entscheidungen zur Einstufung gefährdeter Wasserkörper (d. h. solcher, deren Zustand schlechter als »gut« sein könnte, aber offenkundig nicht sehr schlecht ist) sollten die Mitgliedstaaten sich darauf konzentrieren, zuverlässige Ergebnisse aus der operativen Überwachung solcher Komponenten zu erzielen, die am empfindlichsten auf die Belastungen des Wasserkörpers reagieren, und ihre Entscheidungen darauf stützen. Das AQEM-System²¹ beispielsweise zielt darauf ab, nur Größen zu verwenden, die eine Dosis-Wirkung-Beziehung über einen Gradienten menschlicher Einflüsse aufweisen, die »zuverlässig und interpretierbar ist und nicht durch natürliche Schwankungen undeutlich gemacht wird.« Abbildung 4 zeigt, wie in der operativen Überwachung das Prinzip einer Reduzierung der Anzahl der für die Einstufung herangezogenen Qualitätskomponenten angewendet werden kann.

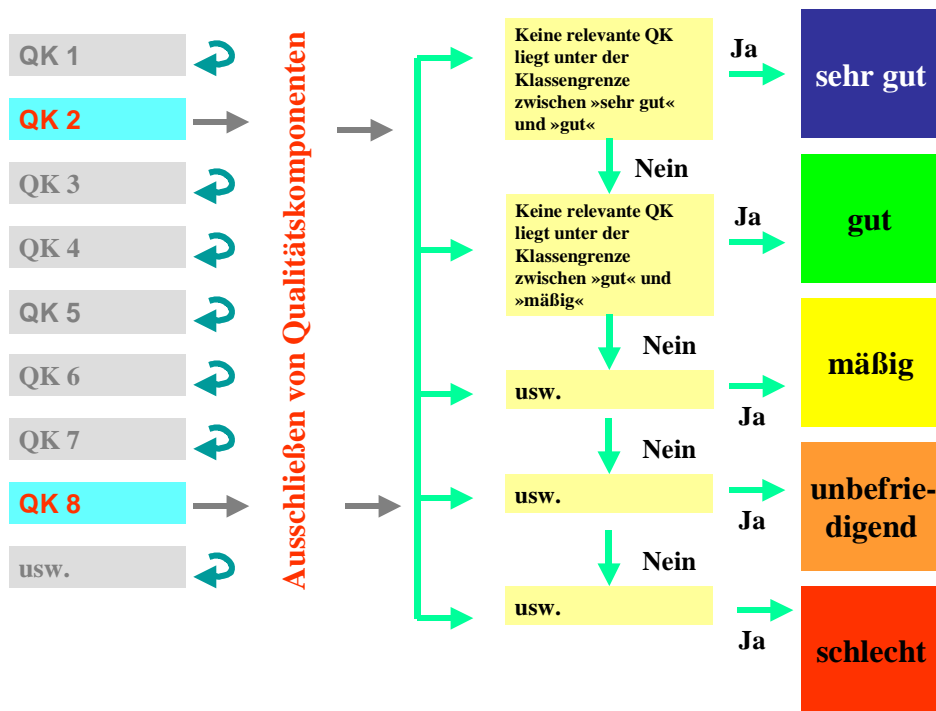


Abbildung 4: Darstellung des Klassifizierungssystems für den ökologischen Zustand nach der Wasserrahmenrichtlinie, wobei nur die Ergebnisse der operativen Überwachung jener Komponenten berücksichtigt werden, die (a) am empfindlichsten auf die Belastungen des Wasserkörpers reagieren und für die (b) zuverlässige typspezifische Referenzbedingungen festgelegt werden können.

²¹ Siehe <http://www.aqem.de>.

7.7 Wie in Abbildung 5 gezeigt, trägt folgendes dazu bei zu gewährleisten, dass die zugeordnete Klasse (kurze blaue Linie) in der Nähe der grünen Linie (reale Verhältnisse) bleibt: (a) die Minimierung der Anzahl der bei der Entscheidung berücksichtigten Qualitätskomponenten [siehe Abschnitt 7], (b) die Mittelung mehrerer kennzeichnender Parameter (Indizes) bei der Beurteilung des Zustands der einzelnen herangezogenen Komponenten [siehe Abschnitt 6], (c) die Gewinnung von Ergebnissen für die kennzeichnenden Parameter aus sorgfältig geplanten und durchgeführten Überwachungen [siehe MONITORING-Leitfaden] und (d) Vorkehrungen, dass der statistischen Zuverlässigkeit in der abschließenden Bewertung gebührend Rechnung getragen wird.

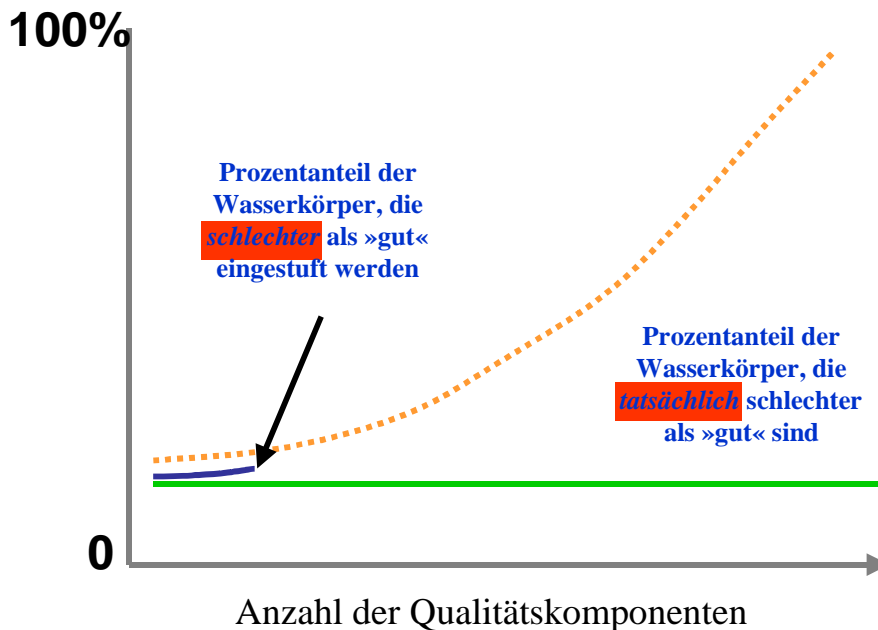


Abbildung 5: Darstellung der Herangehensweise um das Risiko der Fehleinstufung zu minimieren

8. Festlegung des Grades der Zuverlässigkeit, der als angemessen gelten kann

8.1 Die folgenden Hinweise zur Zuverlässigkeit und Genauigkeit sind den Abschnitten 2.5 (siehe Abschnitte 8.2 – 8.4 unten) und 2.8.1 (siehe Abschnitte 8.5 – 8.7 unten) des MONITORING-Leitfadens entnommen. Der Zustand von Wasserkörpern ist rechtzeitig einzustufen, um im Rahmen der Bewirtschaftungspläne für Einzugsgebiete eine Darstellung der Ergebnisse der Überwachungsprogramme zum Zustand der Oberflächengewässer in Kartenform zu ermöglichen. Die ersten Pläne müssen bis Ende 2009 vorliegen. Dies bedeutet, dass die Mitgliedstaaten bis dahin einen annehmbaren Grad der Zuverlässigkeit und Genauigkeit bei der Zuordnung von Wasserkörpern zu einer geeigneten Klasse erzielt haben müssen. Auch die geschätzten Grade der Zuverlässigkeit und Genauigkeit

der aus den Überwachungsprogrammen gewonnenen Ergebnisse müssen im Bewirtschaftungsplan angegeben sein.

8.2 Die Festlegung von Grenzen für die Zuverlässigkeit und Genauigkeit beschreibt die Unsicherheit, die bei Ergebnissen aus Überwachungsprogrammen hingenommen werden kann. Das annehmbare Risiko einer Fehleinstufung wiederum wirkt sich auf den Umfang der für eine Beurteilung des Wasserkörperzustands erforderlichen Überwachung aus. Allgemein ausgedrückt: Je niedriger das annehmbare Risiko einer Fehleinstufung, um so mehr Überwachung (und somit finanzieller Aufwand) ist für eine Zustandsbewertung erforderlich. Eigentlich wäre ein Gleichgewicht zwischen den Überwachungskosten und dem Risiko einer Fehleinstufung anzustreben. Eine Fehleinstufung kann bedeuten, dass sich Maßnahmen zur Verbesserung des Zustands als ineffizient und nicht zielgerichtet erweisen. Ferner ist zu bedenken, dass die Kosten von Verbesserungsmaßnahmen im Allgemeinen die Kosten der Überwachung um ein Mehrfaches übersteigen können. Die zur Risikosenkung nötigen zusätzlichen Überwachungskosten können daher damit gerechtfertigt werden, dass dafür Sorge getragen wird, dass eine Entscheidung für größere finanzielle Aufwendungen für Verbesserungsmaßnahmen auf zuverlässigen Informationen über den Zustand beruht. Des Weiteren wären aus ökonomischer Sicht strenge Kriterien anzulegen, um zu vermeiden, dass Wasserkörper, die dem Ziel der WRRL entsprechen, falsch beurteilt und unnötige Maßnahmen ergriffen werden.

8.3 In der Richtlinie ist der für Überwachungsprogramme und die Zustandsbewertung erforderliche Grad der Zuverlässigkeit und Genauigkeit nicht spezifiziert. Dem mag die Auffassung zugrunde liegen, dass ein allzu hoher Zuverlässigkeits- und Genauigkeitsgrad für einige, wenn nicht alle Mitgliedstaaten eine zu aufwändige Überwachung bedeuten könnte. Andererseits sollte der tatsächlich erzielte Grad der Zuverlässigkeit und Genauigkeit eine sinnvolle Bewertung des Zustands in zeitlicher und räumlicher Hinsicht ermöglichen. Die Mitgliedstaaten müssen diese Grade in den Bewirtschaftungsplänen angeben und sich damit der genauen Prüfung und Kommentierung durch andere stellen. Dies würde dazu dienen, künftig offenkundige Mängel oder Unzulänglichkeiten deutlich zu machen.

8.4 Für zahlreiche Mitgliedstaaten wird der Ausgangspunkt sein, bestehende Überwachungsprogramme zu beurteilen, um festzustellen, welchen Grad der Zuverlässigkeit und Genauigkeit sie erzielen. Wahrscheinlich wird dies ein iterativer Prozess sein müssen, damit die Überwachungsprogramme verändert und überarbeitet werden können, um einen Grad der Zuverlässigkeit und Genauigkeit zu erreichen, der eine sinnvolle Bewertung und Einstufung ermöglicht.

Die zentrale Frage lautet:

Wie groß ist das in der operativen Überwachung hinnehmbare Risiko, einen Wasserkörper falsch einzustufen?

8.5 Die Antwort hängt davon ab, welche Maßnahmen wahrscheinlich notwendig werden, wenn das Ziel verfehlt wird. Bei teuren Maßnahmen wäre zur Rechtfertigung eine höhere Sicherheit erforderlich, tatsächlich die Umweltqualitätsziele zu verfehlen, als bei kostengünstigen Maßnahmen. Da Wassernutzer mit ernststen Konsequenzen möglicher Fehleinstufung rechnen müssten, sollte bei den aus den Daten der operativen Überwachung gewonnenen Schätzungen eine hohe Zuverlässigkeit erzielt werden. In manchen Fällen kann das Nichterreichen der Ziele für Wassernutzer sehr problematisch sein, in zahlreichen Fällen hat die Gemeinschaft die noch gravierenderen Folgen unnötiger Maßnahmen zu tragen. Die Beurteilung, ob ein Wasserkörper die Ziele erfüllt, ist daher wichtig.

8.6 Daher müsste die für die Bestimmung des Zustands eines Wasserkörpers erforderliche Zuverlässigkeit dort am höchsten sein, wo die Folgen einer Fehleinstufung (in eine schlechter als gute Zustandsklasse) mit für Wassernutzer unnötigen Kosten verbunden sind. Ähnlich muss eine hohe Zuverlässigkeit gegeben sein, dass Wasserkörper mit schlechter als gutem Zustand nicht fälschlich als »gut« eingestuft wird. Kurz gesagt: An der Grenze zwischen gutem und mäßigem Zustand ist hohe Zuverlässigkeit erforderlich.

8.7 Je mehr Wasserkörper als gefährdet identifiziert werden, ein Umweltziel nicht zu erreichen, um so mehr operativer Überwachung bedarf es. Genauer gesagt: Je mehr signifikanten Belastungen die Gewässer ausgesetzt sind, um so mehr bedarf es der operativen Überwachung, damit die zum Umgang mit diesen Belastungen nötigen Informationen erlangt werden können. Im allgemeinen ist es leichter, eine hohe Zuverlässigkeit bei der Einstufung zu erreichen, wenn die Belastung sehr stark ist und genau ermittelt werden kann. Schwieriger ist es bei Stellen, die nahe der Grenze zwischen gutem und mäßigem Zustand liegen.

9. Optionen für die Darstellung von Zuverlässigkeit und Genauigkeit der Überwachungsergebnisse

9.1 In der Richtlinie ist nicht angegeben, wie in den Bewirtschaftungsplänen über den bei den Überwachungsergebnissen erzielten Grad der Zuverlässigkeit und Genauigkeit zu berichten ist. Es wird empfohlen, die Zuverlässigkeit und Genauigkeit der den Wasserkörpern zugeordneten Zustandsklassen darzustellen und Gründe für eine schlechtere als »gute« Einstufung anzugeben.

9.2 Es wird empfohlen, die Hauptquellen für Unsicherheiten in der Klassenzuordnung darzulegen und insbesondere die Überwachungsfrequenzen und die taxonomische Differenzierung anzugeben; dabei ist darzustellen, wie beides verwendet wurde, um eine angemessene Zuverlässigkeit zu erreichen. Wie oben erörtert (Absatz 3.4) geschieht dies durch die üblichen Methoden, mit denen Fehler und Vertrauensgrenzen der durch die Überwachung erbrachten Ergebnisse abgeschätzt werden.

10. Schlussbemerkungen

10.1 Um das Risiko der Fehleinstufung zu senken wird den Mitgliedstaaten empfohlen, nach folgenden Grundsätzen zu verfahren, um, wie von der Richtlinie gefordert, einen angemessenen Grad der Zuverlässigkeit und Genauigkeit zu erzielen:

- Man verwende ausschließlich Verfahren zur Einstufung (z. B. bei Überwachung und Analyse), die eine Quantifizierung der Fehler und somit eine Kalkulation des Risikos der Fehleinstufung ermöglichen;
- Man strebe an, Fehler bei der Zuordnung von Wasserkörpern zu Zustandsklassen zu reduzieren, indem die Zahl der zur Einstufung verwendeten Qualitätskomponenten verringert wird. Dies geschieht, indem nur die operativen Überwachungsergebnisse solcher Komponenten verwendet werden, die am empfindlichsten auf die Belastungen der Wasserkörper reagieren; und
- Man strebe an, Fehler in den Ergebnissen für einzelne Qualitätskomponenten nötigenfalls durch den Einsatz von mehr und besserer Überwachung und Bewertung zu reduzieren, ebenso durch Beurteilung des Zustands der biologischen Komponenten mit Hilfe von mehr als einem kennzeichnenden Parameter und durch Kombination der Ergebnisse dieser Parameter beispielsweise durch Mittelung.

11. Anlage 1: Zuverlässigkeit und Genauigkeit bei der überblicksweisen Überwachung

11.1 Ziel der überblicksweisen Überwachung ist es, für folgendes Informationen zu liefern:

- a) Ergänzung und Validierung der in Anhang II beschriebenen Beurteilung der Auswirkungen;
- b) Effiziente und effektive Ausgestaltung künftiger Überwachungsprogramme;
- c) Beurteilung langfristiger Veränderungen natürlicher Bedingungen; und
- d) Beurteilung langfristiger Veränderungen durch großräumige menschliche Tätigkeiten.

11.2 Zur überblicksweisen Überwachung müssen die Mitgliedstaaten Parameter überwachen, die für jede der biologischen, physikalisch-chemischen und hydromorphologischen Qualitätskomponenten kennzeichnend sind [Anhang V Abschnitt 1.3.1]. Dies bedeutet, dass in der überblicksweisen Überwachung im Vergleich zur operativen Überwachung sehr zahlreiche unterschiedliche Qualitätskomponenten herangezogen werden müssen. Gehen wir einmal davon aus, dass wir alle Qualitätskomponenten eines Wasserkörpers überwachen, der auf der Grundlage der Belastungs- und Auswirkungsanalyse als nicht gefährdet angesehen wird. Ein erster Blick auf die Daten, das Außerachtlassen von Fehlern und das Heranziehen nur der schlechtesten Qualitätskomponente kann dann Anzeichen dafür liefern, dass der Wasserkörper einen schlechteren als guten Zustand aufweist und somit gefährdet ist.

11.3 Tritt dies ein, so sollte der Wasserkörper in der Belastungs- und Auswirkungsanalyse überprüft und gegebenenfalls als gefährdet identifiziert werden. Dazu kann man:

- prüfen, welche Ergebnisse der überblicksweisen Überwachung für die unterschiedlichen Qualitätskomponenten das Ergebnis dominieren;
- die Zuverlässigkeit speziell dieser Ergebnisse prüfen;
- die Ermittlung der Belastungen überprüfen, um festzustellen, ob solche darunter sind, die diese Komponenten beeinträchtigen könnten [scheinen Beeinträchtigungen nach der überblicksweisen Überwachung nicht mit bekannten Belastungen zusammenzuhängen, so kann eine Überwachung zu Ermittlungszwecken angezeigt sein]; und
- entscheiden, ob der Wasserkörper als gefährdet ausgewiesen und somit der operativen Überwachung zwecks Bestimmung seines Zustandes unterzogen werden sollte.

11.4 Die in diesem Leitfaden empfohlenen Grundprinzipien für die operative Überwachung gelten auch für andere Formen der Überwachung. Überwachungsergebnisse, die keine Fehlerabschätzung beinhalten, sollten nicht verwendet werden.

Annex II

Stand: 20.10.2003

CIS 2A: LISTE DER ARBEITSGRUPPENMITGLIEDER (ECOSTAT)

Mitgliedstaaten und Beitrittsländer

Familienname	Vorname	Land/ Organisation	Behörde/Institution	Email Adresse
Koller-Kreimel	Veronika	A	Federal Ministry of Agriculture, Forestry, Environment and Water management	veronika.koller-kreimel@bmlf.gv.at
Ofenböck	Gisela	A	Federal Ministry of Agriculture, Forestry, Environment and Water management	gisela.ofenboeck@bmlfuw.gv.at
Gerard	Pierre	B-W	CANFB, Avenue Marichal Juin, 23 5030 Gembloux	p.gerard@mrw.wallonie.be
Maeckelberghe	Henk	B-V	VMM	h.maeckelberghe@vmm.be
Verhaegen	Gaby	B-V	Flemish Environment Agency	g.verhaegen@vmm.be
		BG		dontchevvl@moew.government.bg
Christodoulides	Andreas	CY	Ministry of Agriculture, Natural Resources and Environment	ydrologi@cytanet.com.cy
Kinkor	Jaroslav	CZ		Jaroslav_Kinkor@env.cz
Janning	Jörg	D	Niedersächsisches Umweltministerium, 30169 Hannover	joerg.janning@mu.niedersachsen.de
Rechenberg	Bettina	D	Umweltbundesamt Berlin, Postfach 33 00 22, 14191 Berlin	bettina.rechenberg@uba.de
Brogger	Jens	DK	Danish EPA	jbj@mst.dk
Karotki	Ivan	DK	Danisch Forest and Nature Agency	ibk@sns.dk
Piirimäe	Kristjan	EE	Tallinn Technical University	kristjan.piirimae@ttu.ee
Raia	Tiiu	EE	Ministry of the Environment	tiiu.raia@ekm.envir.ee
Ortiz-Casas	Jose Luis	ES	Ministerio de Medio Ambiente, Secretaría de Estado de Aguas y Costas	Jose.ortiz@sgtcca.mma.es
Ruza	Javier	ES	Jefe de Servicio de Vigilancia de la Calidad de las Aguas, Direccion General de Obras Hidraulicas y Calidad de las Aguas, Ministerio de Medio Ambiente, Pza. San Juan de la Cruz s/n, 28071 Madrid	JRuza@mma.es
Bazerque	Marie-Francoise	F	Ministere de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement	marie-francoise.bazerque@environnement.gouv.fr

Familiename	Vorname	Land/ Organisation	Behörde/Institution	Email Adresse
Rivaud	Jean-Paul	F	Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement	jean-paul.rivaud@environnement.gouv.fr
Martinez	Pierre-Jean	F	ministère ecologie/devpt durable	pierre-jean.martinez@environnement.gouv.fr
Stroffek	Stephane	F	Agence de l'Eau Rhone-Mediterranee-Corse F 69363 Lyon	stephane.stroffek@eurmc.fr
Pilke	Ansa	FIN	Finnish Environment Institute (SYKE)	ansa.pilke@ymparisto.fi
Lazarou	A	Gr	Ministry of Environment, Physical Planning and Public Works of Greece	alazarou@edpp.gr
Tsatsou	A	Gr	General Chemical State Laboratory	gzk-environment@ath.forthnet.gr
Horvathne-Kiss	Ildkó	HU	Ministry of Environment and Water, Department of Integrated Pollution Control and Environmental Monitoring	horvathne@mail.ktm.hu
Csörgits	Gábor	HU	Ministry of Environment and Water, Dir. of Nature Conservation	csorgits@mail2.ktm.hu
Bowman	Jim	IRL	Environmental Protection Agency Richview, Clonsneagh Rd., Dublin 14	j.bowman@epa.ie
Belli	Maria	IT	Environmental Protection Agency (ANPA)	belli@anpa.it
Giovanardi	Franco	IT	ICRAM	f.giovanardi@icram.org
Margeriene	Aldona	LT	Ministry of Environment, Joint Research Centre	aldona.margeriene@nt.gamta.lt
Gudas	Mindaugas	LT	Environmental Protection Agency, A.Juozapaviciaus str. 9, LT-2600 Vilnius, LITHUANIA	m.gudas@gamta.lt
Lauff	Max	LUX		max.lauff@eau.etat.lu
Sandra	Poikane	LV	Latvian Environmental Agency	Sandra.Poikane@lva.gov.lv
		MT		ariolo@maltanet.net
Glesne	Ola	N	Norwegian Pollution Control Authority	ola.glesne@sft.no
Kristjansson	Larus-Thor	N	The Norwegian Directorate of Fisheries	larus-thor.kristjansson@fiskeridir.dep.no
Sandoy	Steinar	N	Direktoratet for naturforvaltning, Artsavdelingen	Steinar.sandoy@dirnat.no
Latour	Paul	NL	Institute for Inland Water Management and Waste Water (RIZA)	p.latour@riza.rws.minvenw.nl
van Dijk	Sjoerd	NL	Directorate General Water Management	s.vdijk@dgw.minvenw.nl
Rodrigues	Rui	P	Ministry of Environment Instituto da Água (INAG)	rrr@inag.pt
Alves	Helena	P	Ministry of Environment Instituto da Água (INAG)	helenalves@inag.pt
Soszka	Hanna	PL	Inst. of Environmental protection	hasoszka@ios.edu.pl
State	Madalina	RO	National Administration „Roumanian Waters“	madalina.state@rowater.ro
Toader	Carmen	RO	Ministry of Agriculture, Forests, Waters and Environment	ctoader@mappm.ro

Familienname	Vorname	Land/ Organisation	Behörde/Institution	Email Adresse
Löfström	Frida	S	Swedish Environmental Protection Agency	frida.lofstrom@naturvardsverket.se
Gunnarsson	Malin	S	Swedish Environmental Protection Agency	malin.gunnarsson@naturvardsverket.se
Dobnikar-Tehovnik	Mojca	SI	Env. Agency of the Republic of Slovenia	mojca.dobnikar-tehovnik@gov.si
Rotar	Bernarda	SI	Env. Agency of the Republic of Slovenia	Bernarda.Rotar@gov.si
Vodopivec	Natasa	SI	Ministry of the Environment, Spatial Planning and Energy	Natasa.Vodopivec@gov.si
Bartkova	Eleonora	SK		bartkova.eleonora@enviro.gov.sk
Reeves	Stephen	UK	Department of the Environment, Transport and the regions (DETR)	Stephen.Reeves@defra.gsi.gov.uk
Leatherland	Tom	UK	Scottish Environment Protection Agency	Tom.L Leatherland@SEPA.org.uk

Weitere Mitglieder

Familienname	Vorname	Land/ Organisation	Behörde/Institution	Email Adresse
D'Eugenio	Joachim	EU – DG ENV		Joachim.D'Eugenio@cec.eu.int
Pollard	Peter	Lead UK	Scottish Environment Protection Agency, Stirling	Peter.Pollard@sepa.org.uk
Warn	Tony	Lead UK	Environment Agency, Bristol	tony.warn@environment-agency.gov.uk
Irmer	Ulrich	Lead D	Umweltbundesamt Berlin, PF 330022, 14191 Berlin	ulrich.irmer@uba.de
Mohaupt	Volker	Lead D	Umweltbundesamt Berlin, PF 330022, 14191 Berlin	volker.mohaupt@uba.de
van de Bund	Wouter	Lead JRC		wouter.van-de-bund@jrc.it
Heiskanen	Anna-Stiina	Lead JRC		anna-stiina.heiskanen@jrc.it
Cardoso	AnaCristina	Lead JRC		ana-cristina.cardoso@jrc.it
Kaczmarek	Bernard	CIS 2B	Representative of Water Agencies in Brussels	b.kaczmarek@euronet.be
Noel	Coralie	CIS 2B	Ministry of Ecology and Sustainable Development, Water Departm.	coralie.noel@environnement.gouv.fr
Pinero	Jose	CIS 2B	Representative of the Ministry of Environment in Brussels	jose.pinero@reper.mae.es
Menendez	Manuel	CIS 2B	CEDEX-Ministry of Public Works-Ministry of Environment	manuel.menendez@cedex.es
Nygaard	Kari	EEA	NIVA	kari.nygaard@niva.no
Liska	Igor	ICPDR	VIC, PO Box 500, Vienna, Austria	igor.liska@unvienna.org

Schmedtje	Ursula	ICPDR		Ursula.SCHMEDTJE@unvienna.org
Davis	Ruth	EEB		ruth.davis@rspb.org.uk
Scheuer	Stefan	EEB		stefan.scheuer@eeb.org
Pflueger	Wolfgang	ECPA		wolfgang.pflueger@bayercropscience.com
Tompkins	Jacob	EUREAU		jtompkins@water.org.uk
Bartels	Alex	EUREAU		a.bartels@hhnk.nl
Nixon	Steve	ETC/WTR		nixon@wrcplc.co.uk
Littlejohn	Carla	ETC/WTR		littlejohn_c@wrcplc.co.uk
Buffagni	Andrea	STAR project	IRSA	buffagni@irsa.rm.cnr.it
Sweeting	Roger	CEN	CEN	rasw@ceh.ac.uk