



EMPFEHLUNG ZUR PRAKTISCHEN UMSETZUNG DER EG- BADEGEWÄSSERRICHTLINIE

Diese Publikation ist ausschließlich als Download unter
<http://www.umweltbundesamt.de>
verfügbar.

Herausgeber: Umweltbundesamt
Postfach 14 06
06813 Dessau-Roßlau
Tel.: 0340/2103-0
Telefax: 0340/2103 2285
Internet: <http://www.umweltbundesamt.de>

Redaktion: Dr. Regine Szewzyk

Dessau-Roßlau, Juli 2009

1. Konformitätsbestimmung in der Übergangszeit

Zur Überwachung der Badegewässer zieht Deutschland ab der Badesaison 2008 die Parameter der neuen EG-Badegewässerrichtlinie heran. Eine Beurteilung der Badegewässer nach dieser Richtlinie wird aber erst beim Vorliegen von mindestens 16 Proben, d.h. in der Regel nach vier Jahren - nach der Badesaison 2011 - möglich sein. Bund und Länder haben sich im Sinne einer einheitlichen Umsetzung darauf geeinigt, die Bewertung nach der neuen Richtlinie ab Abschluss der Saison 2011 anzuwenden.

Die KOM hat auf der Sitzung in Brüssel am 23. April 2008 bestätigt, dass während der Übergangsphase (2008, 2009 u. 2010) die folgenden Regelungen gültig sein werden.

Berichterstattung und Bewertung der Qualität der Badegewässer erfolgen gemäß den Vorgaben der alten BGRL 76/160/EWG. Sie werden also jährlich auf Basis der in der jeweiligen Saison gemessenen Daten durchgeführt. Zur Ermittlung der Konformität werden die neuen Parameter *Escherichia coli* (*E. coli*) und Intestinale Enterokokken (I.E.) in unterschiedlicher Weise herangezogen (siehe unten).

Grundbedingung für die Konformität ist, dass beide Parameter mit der vorgeschriebenen Häufigkeit gemessen werden. Nachweis hierfür ist die Übermittlung der Messdaten beider Parameter mit Datumsangaben an die KOM.

Die Anzahl der Messungen in einer Saison muss die Bedingungen der neuen BGRL erfüllen; d.h. die erste Messung muss kurz vor Beginn der Badesaison erfolgen, die weiteren Messungen in einer Saison müssen mindestens innerhalb eines Monats nach der vorangegangenen Messung durchgeführt werden. Ein zeitlicher Abstand von maximal einem Monat darf nicht überschritten werden.

Praktisches Beispiel:

Bei Saisonbeginn am 01.06. muss die erste Messung spätestens etwa um den 25. – 28. Mai (= „kurz vor Saisonbeginn“) erfolgen. Die Folgemessungen müssen dann immer z.B. vor dem 25. des Folgemonats liegen. Endet die Badesaison am 15.09., so sind also mindestens 4 Messungen pro Saison erforderlich. Würde die Badesaison im angenommenen Beispiel jedoch erst am 25.09. enden, so wäre eine 5. Probenahme erforderlich, da der maximale Zeitabstand von einem Monat um einen Tag überschritten wäre.

Einstufungsbedingungen in der Übergangszeit für den Parameter *E. coli*:

Für die Bewertung gilt der bisherige zwingende Wert für „Fäkalcoliforme Bakterien“ von 2.000 KBE/100 ml und der Leitwert von 100 KBE/100 ml.

Die Konformitätsberechnung (zwingender Wert) erfolgt wie bisher nach der 95-Prozent-Regel; d.h. ein Badegewässer ist konform, wenn in einer Badesaison nicht mehr als 5 % der Messwerte für *E. coli* oberhalb des zwingenden Wertes von 2.000 KBE/100 ml liegen.

Beispiel: Nur 1 Überschreitung des zwingenden Wertes bei insgesamt 20 Messungen ist erlaubt.

Für die Einhaltung des Leitwerts gilt wie bisher die 80-Prozent-Regel, d.h. ein Badegewässer hat „sehr gute“ Qualität, wenn in einer Badesaison nicht mehr als 20 % der Messwerte für *E. coli* oberhalb des Leitwertes von 100 KBE/100 ml liegen.

*Hinweis: Die 80 % -Regel bedeutet, dass lediglich bei einer von 5 Messungen der Richtwert überschritten werden darf, damit das Badegewässer noch als „sehr gut“ bewertet werden kann. Für die Praxis empfiehlt es sich daher, in der Übergangszeit für eine Saison mindestens 5 Messungen pro Badegewässer vorzusehen, damit nicht bereits eine Richtwertüberschreitung beim Parameter *E. coli* zu einer Abwertung führt.*

Einstufungsbedingungen in der Übergangszeit für den Parameter I.E.:

Eine Konformitätsberechnung nach der 95-Prozent-Regel ist nicht möglich, da seinem Pendant in der alten BGRL (Fäkalstreptokokken) kein zwingender Wert zugeordnet wurde. Die Konformität ist gegeben, wenn er in der o. a. Mindesthäufigkeit bestimmt wurde und seine Messwerte an die KOM weitergegeben wurden. Es sind dabei alle Messwerte der KOM vorzulegen.

Für die Einhaltung des Leitwerts (100 KBE/100 ml) gilt nach Artikel 5 (1) die 90-Prozent-Regel, d.h. ein Badegewässer hat „sehr gute“ Qualität, wenn in einer Badesaison nicht mehr als 10 % der Messwerte für I.E. oberhalb des Leitwertes von 100 KBE/100 ml liegen.

Die KOM hat mittlerweile die Berichtsformate für die Meldung der Badegewässer und der Daten vorgestellt. Danach müssen neben allgemeinen Angaben zum Badegewässer alle Messdaten zu den Parametern *E. coli* und I.E. mit Datum der Probenahme gemeldet werden. Zur Feststellung der Konformität werden die Daten der Parameter *E. coli* und I.E. verwendet. Nur wenn die beiden Parameter mit der vorgeschriebenen Mindesthäufigkeit gemessen werden und der zwingende Wert für *E. coli* (95% - Regel) eingehalten wird, gilt das Badegewässer als konform. Für die Einhaltung des Leitwertes werden die Parameter *E. coli* (80 % - Regel) und I.E. (90 %-Regel) herangezogen.

2. Angabe der Untersuchungsergebnisse der unterschiedlichen Referenzverfahren, Vergleichbarkeit mikrobiologischer Untersuchungsverfahren

In der EG-Richtlinie sind als Referenzverfahren für die mikrobiologischen Badegewässeruntersuchungen sowohl MPN-Verfahren als auch Membranfiltrationsverfahren angegeben. Die einzuhaltenden Werte in Anhang I der Richtlinie werden in KBE/100 ml angegeben. Daher sollten alle Ergebnisse bei der Badegewässerüberwachung in KBE/100 ml angegeben werden, auch wenn die wissenschaftlich korrekte Bezeichnung bei Anwendung eines MPN-Verfahrens MPN/100 ml wäre.

Sollen andere Verfahren als die Referenzverfahren verwendet werden, muss zuvor die Gleichwertigkeit nachgewiesen werden. Hinsichtlich der Feststellung der Vergleichbarkeit mikrobiologischer Untersuchungsmethoden bei Anwendung der Badegewässerrichtlinie liegt eine Entscheidung der KOM vor: in einem solchen Fall ist die Norm DIN EN ISO 17994:2004 anzuwenden. Das Umweltbundesamt stellt die Gleichwertigkeit von Verfahren für Deutschland fest und veröffentlicht gleichwertige Verfahren im Bundesgesundheitsblatt.

3. Wahl der Verdünnungen bei den Mikrotiterplatten-Verfahren

In den Normen zu den Referenzverfahren (DIN EN ISO 9308-3 für *E. coli* und DIN EN ISO 7899-1 für I.E.) wird für die Untersuchung von Badegewässern ein MPN-Ansatz mit zwei Verdünnungsstufen (1:2, 1:20) vorgeschlagen. Mit diesem Ansatz ergeben sich eine untere Nachweisgrenze von 15 KBE/100 ml und eine obere Bestimmungsgrenze von 34.659 KBE/100 ml.

Bei Badegewässern mit konstant sehr guter und guter Qualität (bisherige Qualitätseinstufung blau und grün) ist eine Verdünnungsstufe - hier die Verdünnungsstufe 1:2 - ausreichend. Die untere Nachweisgrenze liegt dann bei 10 KBE/100 ml und die obere Bestimmungsgrenze bei 4.564 KBE/100 ml.

Ist auf Grund äußerer Umstände, der Wetterlage oder auf Grund bisheriger Erfahrungen damit zu rechnen (z. B. bei kurzzeitigen Verschmutzungen, Havarien, etc.), dass die obere Bestimmungsgrenze von 4.564 KBE/100 ml des vereinfachten MPN-Ansatzes mit Verdünnungsstufe 1:2 überschritten wird, ist die Untersuchung von Anfang an mit den zwei Verdünnungsstufen 1:2 und 1:20 durchzuführen.

4. Bedingungen bei Anwendung der Membranfiltration für die I.E.-Bestimmung

Das in der EU-Richtlinie angegebene Membranfiltrationsverfahren für *E. coli* ist für Badegewässeruntersuchungen nicht geeignet. Daher gibt es nur für die Bestimmung der I.E. ein Referenz-Membranfiltrationsverfahren.

Dabei sind besondere Bedingungen zu beachten:
Für die Angabe KBE/100 ml müssten wissenschaftlich korrekt 100 ml Wasser filtriert werden. Bei der Untersuchung von Badegewässern ist aber absehbar, dass dies

häufig zu einer Überbelegung des Filters nicht nur mit Zielorganismen, sondern auch mit Hintergrundflora führen würde.

Bei mit Enterokokken belasteten Gewässern könnte dies leicht zu einer Überschreitung der oberen Bestimmungsgrenze von 200 KBE pro Filter führen.

Damit kann diese Analytik die Anforderungen der Richtlinie nach Messungen gemäß Anhang I der Richtlinie nicht erfüllen und setzt somit die Richtlinie nur eingeschränkt um. Zudem kann damit in den Routinemessungen der von der Badewasserkommission beim UBA aus Gründen des Gesundheitsschutzes für I.E. vorgesehene Auslösewert von 700 KBE/100 ml für Badeverbote nicht festgestellt werden.

Bei Verwendung der Membranfiltration muss daher der erforderliche Messbereich durch das zu filtrierende Probenvolumen sichergestellt werden. Daher sind 10 ml der Probe zu filtrieren. Der erhaltene Wert wird dann in für die Praxis ausreichender Genauigkeit auf 100 ml hochgerechnet.

Die untere Nachweisgrenze bei dieser Vorgehensweise ist 10 KBE/100 ml und entspricht damit der Nachweisgrenze im Mikrotiterplatten-Verfahren mit nur einer Verdünnungsstufe. Die obere Bestimmungsgrenze liegt, wenn von einer maximalen Filterbelegung mit Zielorganismen von 200 Kolonien (DIN EN ISO 8199) ausgegangen wird, bei 2.000 KBE/100 ml. Dieser Wert liegt unterhalb der mit den Mikrotiterplatten-Verfahren erreichbaren oberen Bestimmungsgrenze. Bisherige Erfahrungswerte zeigen aber, dass bei dem Parameter I.E. nur in seltenen Fällen Werte > 2.000 KBE/100 ml auftreten.

Bei erwarteter sehr starker Verschmutzung gilt das gleiche wie für das Mikrotiterplatten-Verfahren (siehe unter 4.): Zusätzlich zum Ansatz mit 10 ml Probenvolumen ist parallel in einem zweiten Ansatz ein geringeres Probenvolumen (z. B. 1 ml oder 5 ml) zu filtrieren. Dann ergibt sich eine höhere obere Bestimmungsgrenze (z. B. 20.000 KBE/100 ml oder 4.000 KBE/ml).

Für den Fall, dass genauere Ergebnisse bei geringer Verschmutzung erhalten werden sollen, kann ein doppelter Ansatz mit 10 ml und mit 100 ml Probenvolumen erfolgen und das Ergebnis dann aus beiden Ansätzen (10 ml – und 100 ml Probenvolumen) nach ISO 8199 berechnet werden.

5. Umgang mit Werten unterhalb und oberhalb der Nachweis-/Bestimmungsgrenze

Die Richtlinie gibt in Anhang II vor, dass für Werte unterhalb der Nachweisgrenze die Nachweisgrenze eingesetzt werden soll. Daraus ergeben sich die folgenden Werte:

Gemessener Wert	Gemeldeter Wert
< 1/100 ml (Filtration 100 ml)	1/100 ml
< 10/100 ml (MPN 1:2; Filtration 10 ml)	10/100 ml
< 15/100 ml (MPN 1:2 + 1:20)	15/100ml

Zum Umgang mit Werten oberhalb der oberen Bestimmungsgrenze gibt es keine Vorgaben in der Richtlinie. Das Eintreten eines solchen Falles ist durch eine umsichtige, die Wetterlage und sonstige lokale Einflussmöglichkeiten berücksichtigende Vorgehensweise der Behörden zu vermeiden. Hierzu sollten auch die Erkenntnisse bei der Profilerstellung beitragen.

Tritt ein solcher Wert unvorhersehbar auf, so ist die obere Bestimmungsgrenze einzusetzen. War das Überschreiten der oberen Bestimmungsgrenze z. B. aufgrund der Wetterlage vorhersehbar und wurde das analytische Verfahren nicht entsprechend angepasst, wird empfohlen, die doppelte obere Bestimmungsgrenze einzusetzen:

Gemessener Wert	Gemeldeter Wert
> 4.564/100 ml (MPN 1:2)	9.128/100 ml
> 2.000/100 ml (Membranfiltration I.E.)	4.000/100 ml

Sollten sich aus den Diskussionen bei der KOM andere Verfahrensweisen ergeben, sind diese Regelungen zu Messwerten oberhalb der oberen Bestimmungsgrenze anzupassen.