

Köln, Februar 2007

I A W R



Internationale  
Arbeitsgemeinschaft  
der Wasserwerke  
im Rheineinzugsgebiet

## **Position der IAWR zu Mikrobiologisch–hygienischen und toxikologischen Anforderungen an die Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie**

Die IAWR Internationale Arbeitsgemeinschaft der Wasserwerke im Rheineinzugsgebiet vertritt mit ihren drei Mitgliedsorganisationen

- AWBR – Arbeitsgemeinschaft Wasserwerke Bodensee – Rhein
- ARW – Arbeitsgemeinschaft Rhein-Wasserwerke e. V.,
- und RIWA Vereniging van Rivierwaterbedrijven

im Interesse von rund 30 Millionen Menschen im Einzugsgebiet des Rheins die Belange von ca. 120 Wasserversorgungsunternehmen aus den sechs Anrainerstaaten Österreich, Schweiz, Liechtenstein, Frankreich, Deutschland und den Niederlanden.

Ziel der (als NGO – Non Governmental Organisation anerkannten) IAWR ist es, den Rhein sowie seine Begleitgewässer und zugehörigen Seen so zu schützen, dass deren Gewässerqualität es erlaubt, mit lediglich natürlichen Aufbereitungsmaßnahmen Trinkwasser zu gewinnen.

Vor diesem Hintergrund hat die IAWR bei der Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie aus mikrobiologisch - hygienischer und toxikologischer Sicht folgende Anforderungen:

### **Die IAWR hält es für erforderlich:**

- die bakteriellen, mikrobiologischen Indikatororganismen für fäkale Gewässerbelastungen (*E. coli*, coliforme Bakterien und Enterokokken) und
- entsprechende biologische Testbatterien (speziell zur Erfassung endokriner Effekte und genotoxischer Aktivität)

**in das Überblicks-Monitoring sowie in die hygienisch und toxikologische Bewertung aufzunehmen.**

### **Zusammenfassung**

Eine bedeutende Konsequenz aus der Umsetzung der WRRL ist die Veränderung der hydromorphologischen Gewässerstrukturen, von der eine Aufwertung der Biozöosen, z.B. eine Erhöhung der Biodiversität oder die Entwicklung selbstreproduzierender Populationen wichtiger Indikatorarten, erwartet wird.

Gewässerstrukturdefizite sind für die Wasserversorgung jedoch wesentlich unkritischer als toxische Gewässerbelastungen oder mikrobiologisch-hygienische Einträge in die aquatische Umwelt.

Der in Artikel 7 geforderte Schutz der Wasserkörper soll eine Verschlechterung der Wasserqualität verhindern, damit der für die Gewinnung und Bereitstellung von Trinkwasser erforderliche Umfang der Aufbereitung verringert werden kann.

Zur Erfassung der Qualität des Wasserkörpers werden derzeit weder die fäkalen Indikatorparameter nach der Trinkwasserverordnung in die Monitoringprogramme einbezogen, noch die toxikologische Bewertung des jetzigen Zustandes und etwaiger Änderungen berücksichtigt.

## **Berücksichtigung mikrobiologisch-hygienischer Anforderungen bei der Bewertung:**

Zielwerte für mikrobiologisch-hygienische Parameter (für Oberflächenwasser zur Trinkwassergewinnung) waren in der bis 2007 gültigen Richtlinie EU 75/440/EWG festgelegt. Obwohl die WRRL in Artikel 7 fordert, dass Trinkwasser mit einfachen Verfahren gewonnen werden kann und damit mit den Ansprüchen des IAWR-Memorandums übereinstimmt, fehlen Forderungen an die hygienische Qualität der Gewässer mit Hinblick auf die Trinkwassergewinnung völlig.

Die IAWR schlägt daher vor, die bekannten Indikatororganismen *E. coli*, coliforme Bakterien, Enterokokken und ggf. *Campylobacter* in die Monitoringprogramme zu integrieren. Zur quantitativen Erfassung der mikrobiologisch-hygienischen Rohwasserbeschaffenheit stellen die Indikatororganismen ein gutes Beurteilungskriterium dar, zumal sie sich immer in messbaren Konzentrationen finden lassen.

Bei der biologischen Bewertung auf Basis der vier Qualitätskomponenten Phytoplankton, Makrophyten/Phytobenthos, Makrozoobenthos und Fische blieb eine fünfte Komponente, die Zusammensetzung der mikrobiologischen Biozönose, vollkommen unberücksichtigt. Insbesondere der Erhalt von Informationen über die Mikroflora, die einen wesentlichen Anteil zu der Verminderung anthropogen eingetragener, gewässerbelastender Stoffe beiträgt, wären aus Sicht der Wasserversorgung mindestens ebenso wichtig wie die Kenntnisse über die makroskopisch bewertbare Biozönose.

## **Berücksichtigung der toxikologischen Anforderungen:**

Im **biologischen Bewertungssystem** werden bei der Umsetzung der WRRL lediglich die Qualitätskomponenten Phytoplankton, Makrophyten/Phytobenthos, Makrozoobenthos und Fische betrachtet. Zu erwarten sind Erkenntnisse über morphologische Strukturdefizite, Salzbelastung, Versauerung und Eutrophierung. Das Bewertungssystem auf Grundlage des Makrozoobenthos besteht aus den Modulen „Organische Verschmutzung, Versauerung“ und „Allgemeine Degradation“. Das Modul „Allgemeine Degradation“ erhebt den Anspruch, die Auswirkungen verschiedener Stressoren integrativ wiederzugeben. Da die Schnittstelle zur Toxikologie fehlt, wird sich in den meisten Fällen die Beeinträchtigung der Gewässermorphologie als der bedeutendste Stressor ergeben, Störungen der Biozönose aufgrund toxischer Einflüsse bleiben unentdeckt.

Mit Hinblick auf das Schutzgut Trinkwasser sieht die IAWR zwei Ansätze. Der erste, stoffbezogene Ansatz besteht in einer „Species Sensitivity Distribution“

(SSD), wozu Kenntnisse der chemischen Wasserbelastung erforderlich sind (De Zwart, 2002). Das SSD-Profil wird eingesetzt, um den Anteil der beeinflussten Spezies abzuleiten. Die Methode erlaubt die Evaluierung von toxikologischen Risiken, basierend auf einer bekannten Schadstoffkonzentration. Da allerdings in der Regel nur eine Auswahl an Chemikalien chemisch-analytisch überwacht wird, ist die Aussage der SSD-Methode begrenzt.

Der zweite Ansatz basiert auf der Anwendung von Bioassays, die toxische Effekte in einer Wasserprobe oder deren Extrakt auf Organismen oder Zellen erfassen. Die beobachtete (signifikante) Aktivitäts- oder Mortalitätsrate (im Vergleich zu einem Kontrolltest) stellt das Maß für die Toxizität dar. Manchmal lässt sich der toxische Effekt auf eine bekannte Substanz zurückführen, häufig wird keine entsprechende Komponente gefunden. Beispiele für derartige Tests sind von Penders und Hoogenboezem (2001) beschrieben.

Beide Ansätze ergänzen sich mehr oder weniger gegenseitig, obwohl die SSD-Technik und Bioassays nicht im gleichen Bereich messen. Da die verschiedenen Organismen sich unterschiedlich sensitiv gegenüber Schadstoffen verhalten, empfiehlt sich die Anwendung einer Testbatterie mit Organismen verschiedener trophischer Level (z.B. Bakterien, Algen, Cladoceren und Fische) in beiden Ansätzen.

Die Schweiz hat ein Modul-Stufen-Konzept zur Untersuchung und Bewertung der Schweizer Fließgewässer entwickelt ([www.modul-stufen-konzept.ch](http://www.modul-stufen-konzept.ch)). In dieses Konzept integriert ist ein Modul „Ökotoxikologie“, das in einem zweistufigen Verfahren das toxische Potential von Wasserproben untersucht. Der erste Schritt besteht aus einem Screening mit einer zellulären Testbatterie, der zweite aus einer Validierung mit ausgewählten Organismen. Die Entwicklung des Moduls „Ökotoxikologie“ durch Mitarbeiter der EAWAG ist noch nicht abgeschlossen, könnte aber modellhaft für die Erstellung analoger Module innerhalb der WRRL herangezogen werden.

#### Literaturhinweis:

*De Zwart, D. 2002. Observed regularities in SSDs for aquatic species. In Species sensitivity distributions in ecotoxicology. Lewis Publishers, Boca Raton, Fl. Pp 133 – 154.*

*Penders, E.J.M. & W. Hoogenboezem. 2001. Biological testes a suitable instrument for the quality control of surface water. Report Association of River Waterworks (RIWA)*