

Ableitung von Qualitätsstandards für prioritäre Stoffe der EU-Wasserrahmenrichtlinie

Hintergrund und Ziele

In der EU-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL, Direktive 2000/60/EC) ist die Strategie zur Einführung EU-weit harmonisierter Qualitätsstandards (QS) für prioritäre Stoffe niedergelegt, die nach Vorgaben dieser Richtlinie als solche identifiziert wurden. Vorschläge für QS, die sich auf Konzentrationen der prioritären Stoffe in Wasser, Sediment oder Organismen beziehen, müssen bis Ende 2003 von der Europäischen Kommission vorgelegt werden.

Die im Folgenden vorgestellte Studie ist Teil der vorbereitenden Arbeiten der Kommission zur Vorlage der QS. Ihre Hauptziele sind:

- die Entwicklung und Dokumentation eines methodischen Konzeptes, das die Kommission befähigt, Vorschläge für Qualitätsstandards zu unterbreiten;
- die Erarbeitung von Vorschlägen für Qualitätsstandards für die 33 prioritären Stoffe der WRRL auf Basis des entwickelten methodischen Konzeptes.

Methodenentwicklung

Das Konzept zur Ableitung von Qualitätsstandards muss wissenschaftliche Fundiertheit und Praktikabilität des methodischen Ansatzes mit der Gewährleistung einer guten chemischen Qualität der Oberflächengewässer in der Gemeinschaft in Einklang bringen. Um dieses Ziel zu erreichen, wurden alle relevanten Kompartimente (Wasser, Sediment und Organismen) parallel in die Effektabschätzung und -bewertung einbezogen.

Das unter der vorgenannten Prämisse erstellte Konzept zur Ableitung der QS zielt darauf ab, gleichzeitig Ökosysteme

in Binnen-, Brack- und marinen Territorialgewässern vor schädlichen Effekten zu schützen sowie auch die menschliche Gesundheit vor negativen Auswirkungen durch die Aufnahme von Trinkwasser und Fischereiprodukten zu bewahren. Um dieses Ziel zu erreichen, wird für alle Schutzziele – also die pelagische und benthische Lebensgemeinschaft (\approx Wasser und Sedimente), die Top-Prädatoren dieser aquatischen Ökosysteme sowie die menschliche Gesundheit – mittels vordefinierter Auslösekriterien (sogenannter Trigger, siehe Tab. 1) geprüft, ob der zu bewertende Stoff ein Risiko für eines der genannten Schutzziele darstellen könnte. Für diejenigen Schutzziele, für die ein mögliches Risiko (\approx überschrittener Triggerwert) besteht, werden Qualitätsstandards abgeleitet. Im Anschluss an diese Ableitung schutzzielspezifischer QS wird der niedrigste spezifische Standard als genereller Qualitätsstandard festgelegt. Um einzelne schutzzielspezifische Standards vergleichbar zu machen, werden dazu Werte, die sich auf Masse pro Masse-Einheiten (z.B. mg/kg Sediment) oder Masse pro Volumen-Einheiten (mg/l) beziehen, mathematisch transformiert.

Qualitätsstandards, die auf die beschriebene Weise abgeleitet werden, berücksichtigen daher alle relevanten Schutzziele. Darüber hinaus werden auch alle direkten und indirekten Expositionsrouten in aquatischen Systemen, wie Exposition durch Wasser und Sedimente oder durch Bioakkumulation sowie durch Trinkwasseraufnahme in Betracht gezogen. Weiterhin werden alle relevanten toxischen Wirkmechanismen berücksichtigt, wie z. B. für Ökosysteme direkte und indirekte (\approx nach Bioakkumulation) Toxizität und für den Menschen orale Toxizität sowie Kanzerogenität, Mutagenität und Reproduktionstoxizität. Zusätzlich werden auch relevante Effekte auf endokrine Regulationsmechanismen bei

Mensch und Tieren in die Effektabschätzung einbezogen.

Schlussfolgerungen

Die Ableitung von Qualitätszielen für die 33 in Annex X der WRRL genannten prioritären Stoffe hat klar gezeigt, dass das im Rahmen der Studie entwickelte methodische Konzept geeignet ist, sowohl einzelne schutzzielspezifische Qualitätsstandards abzuleiten als auch den generellen Qualitätsstandard festzulegen, der die Sicherung aller Schutzziele gewährleistet. Probleme, die während der Ableitung der QS auftraten, sind nicht dem angewandten methodischen Konzept anzulasten, sondern beruhen zumeist auf eingeschränkter Datenverfügbarkeit oder Datenqualität.

Die im Rahmen der Studie abgeleiteten Qualitätsstandards werden derzeit vom Beratergremium für prioritäre Stoffe einer Überprüfung (peer-review) unterzogen.

Die Studie wurde von der Europäischen Kommission, Generaldirektion Umwelt, finanziert.

Ansprechpartner/Contact

Dr. Peter Lepper
Dr. Monika Herrchen
Tel: +49 (0) 29 72/3 02-2 24
peter.lepper@ime.fraunhofer.de

Derivation of Quality Standards for Priority Substances in the Context of the EU Water Framework Directive

Background and Objectives

The EU Water Framework Directive (WFD, Directive 2000/60/EC) lays down the Community Strategy for the establishment of harmonized quality standards (QS) for the priority substances that were identified in the context of this directive. Proposals for QS applicable to the concentrations of the priority substances in surface water, sediment or biota shall be provided by the European Commission until December 2003.

The study outlined here is part of the preparatory work of the Commission, and its overall objectives are:

- the development and description of a concept that enables the European Commission to submit proposals for quality standards;
- elaboration of proposals for quality standards for the 33 priority substances of the WFD based on the developed methodological framework.

Concept Development

In order to develop a scientifically sound and practicable concept and to derive most appropriate quality standards ensuring a good chemical status of the Communities' surface waters, it is necessary to assess and evaluate all three compartments (i. e. water, sediment or biota) in parallel.

The elaborated methodological framework for the derivation of quality standards is intended concomitantly to protect ecosystems in inland, transitional, coastal and territorial waters from adverse effects as well as human beings from all impacts on health by drinking water uptake or ingestion of fishery products. To this end, for the

entire set of objectives of protection, (i.e. the pelagic and benthic communities (\approx water and sediment), the top predators of these aquatic ecosystems and human health) QS are assessed by means of pre-defined trigger criteria (see Table 1) that determine whether a substance may place a certain objective at risk. For those objectives for which a possible risk (\approx exceeded trigger-value) is identified, specific quality standards are derived. In a subsequent step, the lowest of the standards derived for the individual protection objectives is selected as the overall quality standard. To this end, QS derived in mass by mass units (e.g. mg/kg sediment) or in mass by volume units (mg/l) are made comparable by mathematical transformation.

Thus, a quality standard derived by this approach takes all relevant protection objectives into account. Moreover, all direct and indirect exposure routes in aquatic systems such as exposure via water and sediment or via bioaccumulation as well as possible exposure via drinking water uptake are accounted for. Further, all relevant modes of toxicity are considered, e.g. direct and indirect toxicity for ecosystems (\approx after bioaccumulation) and oral toxicity as well as carcinogenicity, mutagenicity and adverse effects on reproduction (CMR) for man. In addition, effects on endocrine regulation in animals or man are accounted for, if relevant.

Conclusions

The elaboration of quality standards for the 33 Priority Substances of Annex X to the WFD with the developed methodological framework clearly showed that the proposed approach is applicable for the derivation of specific quality standards addressing the particular objectives of protection. Additionally, this approach facilitated the identification of the overall quality standard that finally is imposed to safeguard the entire set of objectives of protection.

Problems encountered during the elaboration of the standards were in general not attributable to the suggested methodological framework, but mostly to the limited availability or quality of data.

The elaborated quality standards are currently peer-reviewed by the Expert Advisory Forum on Priority Substances.

The study was sponsored by the European Commission, Directorate General Environment.

Table 1: Trigger criteria to derive quality standards that refer to specific protection objectives

Water	Sediment	Biota (secondary poisoning)
No trigger criterion applies, QS derived for all substances.	QS derived for all substances if experimental Partition Coefficient K_p _{sediment-water} ≥ 1000 If a reliable K_p is not available, the trigger is $\log P$ _{octanol-water} ≥ 3	Derivation of QS for substances with an experimental Bioconcentration Factor (BCF) ≥ 100 or Biomagnification Factor (BMF) > 1 If a reliable BCF or BMF is not available, the trigger is $\log P$ _{octanol-water} ≥ 3