

Die Strategie der OSPAR-Kommission gegen den Eintrag gefährlicher Stoffe in die Meere

Die Vertragsparteien der OSPAR-Konvention zum Schutz des Nordost-Atlantiks haben 1998 die Strategie gegen den Eintrag gefährlicher Stoffe in die Meere beschlossen. Sie hat zum Ziel, die Einträge gefährlicher Stoffe in die Meeresumwelt kontinuierlich zu reduzieren und binnen einer Generation ganz zu unterbinden. Hierzu entwickelte die OSPAR-Arbeitsgruppe DYNAMEC, ein transparentes und methodisch abgesichertes Verfahren zur Auswahl- und Priorisierung von gefährlichen Stoffen. Auf dieser Grundlage beschloss die OSPAR-Kommission bis heute, den Eintrag von insgesamt 42 prioritär gefährlichen Stoffen in die Meere bis zum Jahr 2020 zu beenden.

Meeresökosysteme sind Senken für Stoffe, die über die Atmosphäre und Flüsse herans transportiert werden. Dazu gehören auch zahlreiche gefährliche Stoffe. Sie werden auf ihrem Transport nur sehr langsam abgebaut und sind heute in teilweise beträchtlichen Mengen in der Meeresumwelt nachweisbar, insbesondere, wenn sie sich in Organismen bzw. in der Nahrungskette anreichern. Als Gegenmassnahme vereinbarten die Regierungen der Anrainerstaaten des Nordost-Atlantiks deshalb 1998 in Sintra (Portugal) im Rahmen der OSPAR-Konvention die Strategie gegen den Eintrag gefährlicher Stoffe in die Meere [1, 2]. Bis zum Jahr 2020, also binnen einer Generation (ca. 25 Jahre) sollen Einleitungen, Emissionen und Verluste von gefährlichen Stoffen soweit vermindert werden, dass für natürliche Stoffe die

Hintergrundwerte und für anthropogene, synthetische Stoffe Umweltkonzentrationen nahe Null erreicht werden. Als gefährliche Stoffe werden definiert [2]:

- PBT-Stoffe, die sowohl persistent als auch bioakkumulierbar und toxisch sind;
- Stoffe, die ein vergleichbares Gefährdungspotential aufweisen, jedoch nur über eine oder zwei der drei Eigenschaften der PBT-Stoffe verfügen; dazu gehören z.B. Schwermetalle und Stoffe, die in das Hormonsystem von Mensch und Tier eingreifen können, d.h. endokrin wirksame Stoffe.

OSPAR Strategie

Die Strategie umfasst folgende Elemente:

- die Entwicklung eines dynamischen Verfahrens zur Auswahl- und Priorisierung von gefährlichen Stoffen,

- die Erstellung einer Prioritätenliste für gefährliche Stoffe,
- die Entwicklung von Bewertungsmethoden für gefährliche Stoffe im Meeresbereich,
- die Erarbeitung von Kriterien und Methoden zur Identifizierung und Entwicklung von weniger gefährlichen und umweltverträglichen Stoffen bzw. Substituten,
- die Entwicklung geeigneter Beschränkungsmassnahmen für gefährliche Stoffe und eine Machbarkeitsbeurteilung,
- eine breite gesellschaftliche Beteiligung der involvierten Gruppen und Verbände,
- die Umsetzung von Massnahmen und deren Berichterstattung.

Das Auswahl- und Priorisierungsverfahren

Das Verfahren zur Auswahl- und Priorisierung von gefährlichen Stoffen wurde von der OSPAR Arbeitsgruppe DYNAMEC entwickelt und umfasst im wesentlichen drei Schritte [3, 4]:

- eine Erstauswahl,
- die Erstellung von Ranglisten für potenziell gefährliche Stoffe und
- die Schlussauswahl der prioritär gefährlichen Stoffe.

Das Fliessschema in Abbildung 1 charakterisiert die wesentlichen Arbeitsschritte in diesem Prozess.

Erstauswahl gefährlicher Stoffe

Als Ausgangspunkt für die Auswahl gefährlicher Stoffe wurden alle verfügbaren Stoff-Datenbanken herangezogen. Dazu gehörten die Nordische Stoffdatenbank mit 18 000 registrierten Stoffen, die QSAR-Datenbank der dänischen Umweltbehörde mit 166 000 Einträgen und die niederländische BKH/Haskoning Datenbank mit 180 000 Datensätzen. Basierend auf den PBT-Selektionskriterien (Tab. 1) konnte eine vorläufige Liste relevanter Stoffe aufgestellt werden [4]. Parallel dazu wurden die Stoffe nach dem «Sicherheitsnetz-Verfahren» überprüft, ob sie über gefährliche Eigenschaften verfügen, die nicht durch die PBT-Kriterien abgedeckt sind. Auch die bei diesem Ver-

| Kategorie | Angewandte Grenzwerte | | |
|----------------|---|---|--|
| | Persistenz | Bioakkumulation | Toxizität |
| Erstauswahl | Halbwertszeit >50 Tage oder gemessene/geschätzte Biodegradation | log K _{OW} ≥4 oder Biokonzentrationsfaktor ≥500 | <i>Aquatische Organismen:</i> Akute LC ₅₀ oder EC ₅₀ ≤1 mg/l, NOEC ≤0,1 mg/l <i>Säugetiere:</i> Kanzerogen, mutagen oder reproduktionstoxisch oder chronisch toxisch |
| Schlussauswahl | nicht biologisch abbaubar | log K _{OW} 5 oder Biokonzentrationsfaktor ≥ 5000 | <i>Aquatische Organismen:</i> akute LC ₅₀ oder EC ₅₀ ≤0,01 mg/l, NOEC ≤0,01 mg/l <i>Säugetiere:</i> gleiche Kriterien wie unter Erstauswahl |

Tab. 1: Selektionskriterien der Erstauswahl und der Schlussauswahl.

K_{OW} = 1-Octanol/Wasser-Verteilungskoeffizient; LC = lethale Konzentration «lethal concentration», EC = Effekt-Konzentration «effect concentration», Index 50 = 50% der untersuchten Organismen sind betroffen; NOEC = Konzentration, bei der auch nach längerer Expositionszeit keine Effekte beobachtet werden «no observed effect concentration».

Priorisierung von Schadstoffen aufgrund ihrer Gefährlichkeit

Ziel der Priorisierung ist es, das relative Risiko der 400 ausgewählten Stoffe zu bestimmen und eine Rangfolge in Bezug auf das Gefährdungspotenzial festzulegen. Dabei wurde das COMMPS-Verfahren («Combined modelling and monitoring priority setting») angewandt, das vom Fraunhofer-Institut Schmallenberg im Rahmen der Vorbereitungsarbeiten zur Wasser-Rahmenrichtlinie (Water Framework Directive) der Europäischen Union (EU) entwickelt wurde [5] und nun auf EU-Ebene als akzeptierte Methodik eingesetzt wird. Dieses Verfahren umfasst sowohl einen «Modelling»-Ansatz, der ursprünglich für die «European Union Risk Ranking»-Methodik (EURAM) entwickelt wurde [6, 7] als auch einen «Monitoring»-Ansatz mit dem gemessene Daten statistisch ausgewertet und relative Rangergebnisse für jeden einzelnen Stoff berechnet werden. Bei der Berechnung des

Rangergebnisses wird ein Algorithmus eingesetzt, der Gewichtungsfaktoren für Persistenz, Bioakkumulation und Ökotoxizität berücksichtigt.

Im Rahmen der OSPAR-Arbeiten wurde das COMMPS-Verfahren so modifiziert, dass spezifische marine Umweltbedingungen bei der Auswahl stoffbezogener Daten und Modellparameter stärker berücksichtigt wurden [8, 9]. Beispielsweise wurden bei der Modellierung des Expositionsranges, die Eintragsmengen des Stoffes auf das marine Gewässer (Wassersäule + Sediment) bezogen. Bei der Berechnung des Effektranges wurden sowohl direkte (Toxizität) als auch indirekte Effekte (Bioakkumulation) auf marine Organismen berücksichtigt. Verglichen mit limnischen Systemen werden dabei die indirekten Effekte stärker gewichtet, da die Verweil- und Expositionszeit von gefährlichen Stoffen in marinen Ökosystemen deutlich höher ist. Eingegangen in die Priorisierung sind aber auch Effekte so genannter CMR-Stoffe (kanzerogen, mutagen, reproduktionstoxisch) auf die menschliche Gesundheit. CMR-Stoffe können beispielsweise durch den Konsum kontaminierter Meeresfrüchte in den menschlichen Körper gelangen. Weiterhin wurde die Gewichtung der Persistenz in der Berechnung der Gesamtrangfolge erhöht und die Differenzierung des Bioabbaus in der Skalierung gespreizt.

Als Ergebnis dieser Berechnungen konnten vier Ranglisten erstellt werden:

- die *Rangliste Wasser I* basiert auf gemessenen Umweltkonzentrationen und Effektdaten,
- die *Rangliste Wasser II* basiert auf modellierten Daten und Effektdaten,
- die *Rangliste Sediment I* basiert auf gemessenen Umweltkonzentrationen und Effektdaten,
- die *Rangliste Sediment II* basiert auf modellierten Daten und Effektdaten.

Von den insgesamt 400 Substanzen der ersten Auswahlliste konnten jedoch nur ca. 200 Stoffe in eine der vier Ranglisten aufgenommen werden. Für die verbleibenden 200 Stoffe bestehen erhebliche Lücken bei den Effektdaten, gemessenen Konzentrationen und Eintragsmengen, sodass eine Berechnung des relativen Risikos und der Rangfolge nicht möglich war. Sobald die Datenlücken geschlossen sind, werden diese Stoffe im Rahmen des DYNAMEC-Verfahrens berücksichtigt.

Schlussauswahl

Im Sinne einer praktikablen Vorgehensweise wurde eine weiter reduzierte Liste von maximal 80 Stoffen erstellt. Sie umfasst

fahren positiv beurteilten Stoffe wurden in die vorläufige Liste aufgenommen [4]. In einem weiteren Auswertungsschritt prüften Experten die Liste im einzelnen auf ihre Plausibilität und Validität hin und legten als Ergebnis eine vorläufige Auswahlliste von ca. 400 potenziell gefährlichen Stoffen vor (Abb. 1). Zur Durchführung der anschließenden Priorisierung wurden Datenprofile für diese Stoffe erstellt.

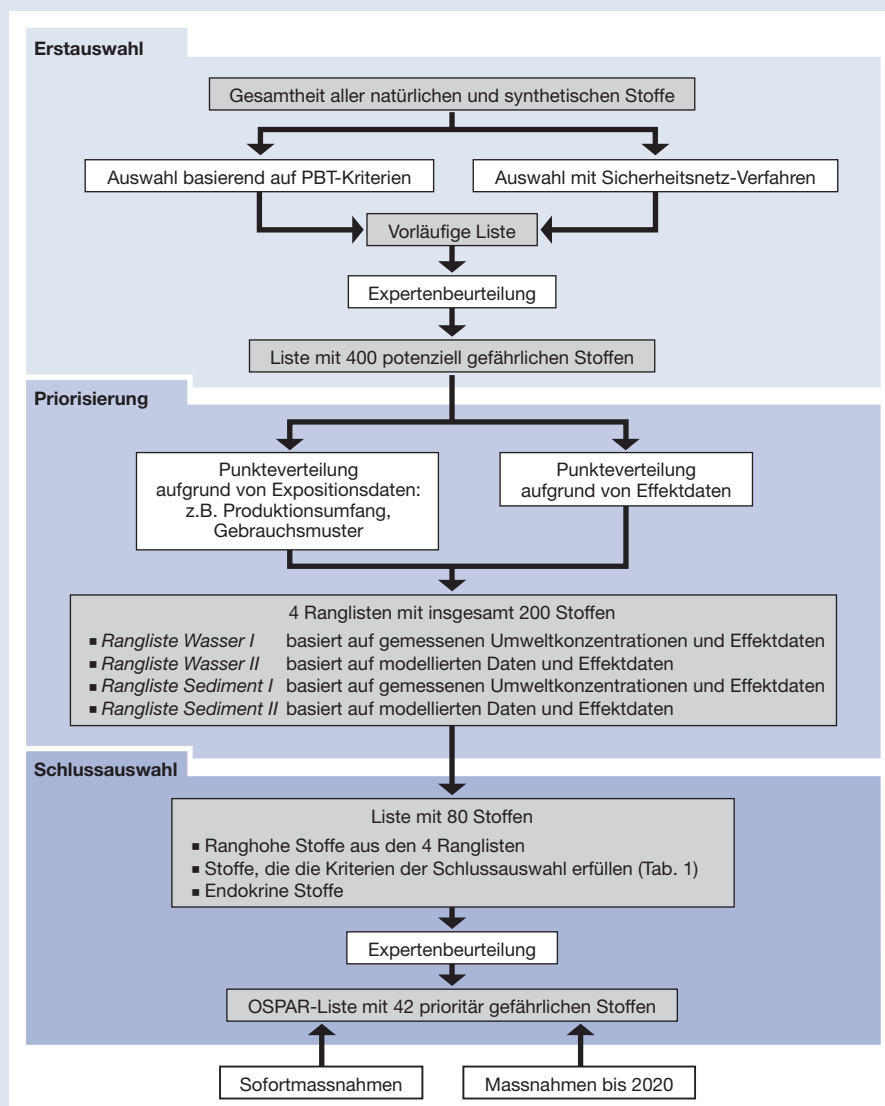


Abb. 1: Ablauf des von der Arbeitsgruppe DYNAMEC entwickelten OSPAR-Verfahrens zur Auswahl und Priorisierung gefährlicher Stoffe.



Greenpeace/Greig

OSPAR-Strategie: Einleitungsstopp für gefährliche Stoffe bis zum Jahr 2020.

Stoffe mit den höchsten Rangzahlen aus den vier Listen sowie Stoffe, die die stringenten Selektionskriterien der Schlussauswahl (Tab. 1) erfüllen, und endokrin wirksame Stoffe. Durch eine weitere Expertenbeurteilung wurde die Liste nochmals revidiert, sodass die OSPAR-Kommission schliesslich eine Liste mit insgesamt 42 prioritär gefährlichen Stoffen beschlossen hat [10]. Für diese Stoffe werden zunächst Hintergrunddokumente durch federführende OSPAR-Mitgliedstaaten erarbeitet, die u.a. die Risikobewertung [11], Stoff- und Anwendungscharakteristika, Emissionsquellen sowie Vorschläge für Minderungsmaßnahmen und Möglichkeiten der Stoffsubstitution beinhalten.

Rechtliche Umsetzung der Massnahmen

Für die EU-Mitgliedsstaaten der OSPAR-Konvention findet die rechtlich verbindliche Umsetzung der OSPAR-Massnahmen im Rahmen der einschlägigen EU-Richtlinien statt. Eine wesentliche Basis ist die Wasser-Rahmenrichtlinie der EU, die im Dezember 2000 in Kraft trat und wie die OPSAR-Strategie bis zum Jahr 2020 umgesetzt sein soll. Die Wasser-Rahmenrichtlinie listet 32 prioritäre Stoffe auf. Nach Artikel 16 der Wasser-Rahmenrichtlinie sollen für diese Stoffe Qualitätsziele entwickelt werden. Einige dieser Stoffe finden sich auch auf der OSPAR-Liste der «prioritär gefährlichen» Stoffe. Da für die OSPAR-Stoffe bis zum Jahr 2020 Konzentrationen nahe Null bzw.

Hintergrundwerte erreicht werden sollen, kann die Erarbeitung von Qualitätszielen in diesen Fällen nur als Zwischenziel verstanden werden.

Die Umsetzung der Massnahmen kann bei Punktquellen über weit gehende Einleitungsbeschränkungen und bei diffusen Quellen über Beschränkungsregelungen im Rahmen der betreffenden Binnenmarkt-richtlinien erfolgen, wobei für beide Arten der Emissionsquellen zunächst die beste verfügbare Technik bzw. Praxis («best available techniques» BAT, «best environmental practice» BEP) als Minderungsmaßnahme angestrebt wird. Zusammenfassend ist festzustellen, dass die Wasser-Rahmenrichtlinie ein Gesamtkonzept für die marinen Küstengewässer und die limnischen Gewässer darstellt und damit auch die Meeresschutzanforderungen für wassergetragene gefährliche Stoffe aus landgestützten Quellen berücksichtigt.

Ausblick

Die OSPAR-Strategie gegen den Eintrag gefährlicher Stoffe in die Meere verfolgt das anspruchsvolle Ziel, die Einträge bis zum Jahr 2020 zu eliminieren [12]. Dies erfordert grosse Anstrengungen von Seiten der

OSPAR-Vertragsparteien, aber auch der beteiligten gesellschaftlichen Gruppen, Firmen und Verbände. Deshalb war es vorrangig wichtig, ein hieb- und stichfestes Verfahren zur Auswahl und Priorisierung der gefährlichen Stoffe zu entwickeln. Hier hat die Arbeitsgruppe DYNAMEC gute Arbeit geleistet, denn sie konnte ein transparentes und methodisch abgesichertes Verfahren vorstellen. Dies hatte zur Folge, dass die OSPAR-Liste der prioritär gefährlichen Stoffe von allen beteiligten Parteien akzeptiert wurde und nun die Umsetzung des OSPAR-Ziels konzertiert erfolgen kann.



Heinz-Jochen Poremski,
Wissenschaftlicher Direktor am
Umweltbundesamt Berlin mit
Fachgebiet Meeresschutz.



Suzanne Wiandt, Deputy Secretary
bei der OSPAR-Commission
in London.

- [1] OSPAR Convention: Bundesgesetzblatt 1994, Teil II, S. 1355 ff.
- [2] OSPAR Commission (1998): OSPAR strategy with regard to hazardous substances. Sintra (Portugal), 22.–23. July, Annex 34.
- [3] DYNAMEC (1998): Development of a dynamic selection and prioritisation mechanism for hazardous substances with regard to the marine compartment. Presented by Germany, DYNAMEC 98/4/1, Berlin 14.–16. September.
- [4] DYNAMEC (1999): Report on the intersessional work on the initial selection presented by the Nordic countries DYNAMEC (2) 99/3/1, Stockholm, 7.–10. September.
- [5] Fraunhofer-Institut (1999): Revised proposal for a list of priority substances in the context of the Water Framework Directive (COMMPS Procedure). Draft Final Report, Declaration ref.: 98/788/3040/DEB/E1. Fraunhofer-Institut, Umweltchemie und Ökotoxikologie, Schmallenberg.
- [6] EU TGD (1996): Technical guidance documents, ECB, Ispra (Italy) 19. April.
- [7] Hansen B.G., van Haelst A.G., van Leeuwen K., Van der Zandt P. (1999): Priority setting for existing chemicals. The European Union risk ranking method. *Environmental Toxicology & Chemistry* 18, 772–779.
- [8] Lepper P. (2000): Draft version of 5 January 2000: Results of the risk-based ranking of substances on the DYNAMEC «draft initial list of possible concern». DYNAMEC 00/4/1, Oslo, 2.–4. February.
- [9] Moltmann J.F., Küppers K., Knacker T., Klöppfer W., Schmidt E., Renner I. (1999): Development of a concept for the evaluation of hazardous substances in the marine environment within the framework of the OSPAR Convention. Research Report no. 297 25 525/01-02 on behalf of the Federal Environmental Agency.
- [10] OSPAR-Commission: Summary record Copenhagen 2000 and summary record Valencia 2001, OSPAR Commission London, website:www.ospar.org
- [11] DYNAMEC (1999): Summary record DYNAMEC (2) 99, Annex 6: Draft framework for a common OSPAR/EC approach on risk assessment methodology for the marine environment. Stockholm, 7.–13. September.
- [12] Poremski H.-J., Wiandt, S. (2000): OSPAR programmes on hazardous substances – dynamic selection and prioritisation procedure. GDCh-Monographie, Band 17, p. 55–70.