

ANTHROPOGENE MIKROSCHADSTOFFE

Das Fraunhofer ISI untersucht Stoffeintragspfade relevanter Substanzen sowie Eignung und Kosteneffizienz von stoffspezifischen Maßnahmen an der Quelle bis hin zu nachgeschalteten Maßnahmen mit einem großen Breitbandeffekt zur Verminderung des Schadstoffeintrages in die Gewässer.

Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI

Competence Center
Nachhaltigkeit
und Infrastruktursysteme
Breslauer Straße 48
76139 Karlsruhe

Ansprechpartner
Dr.-Ing. Thomas Hillenbrand
Telefon +49 721 6809-119
hillenbrand@isi.fraunhofer.de

Dr.-Ing. Felix Tettenborn
Telefon +49 721 6809-431 thomas.
felix.tettenborn@isi.fraunhofer.de

www.isi.fraunhofer.de

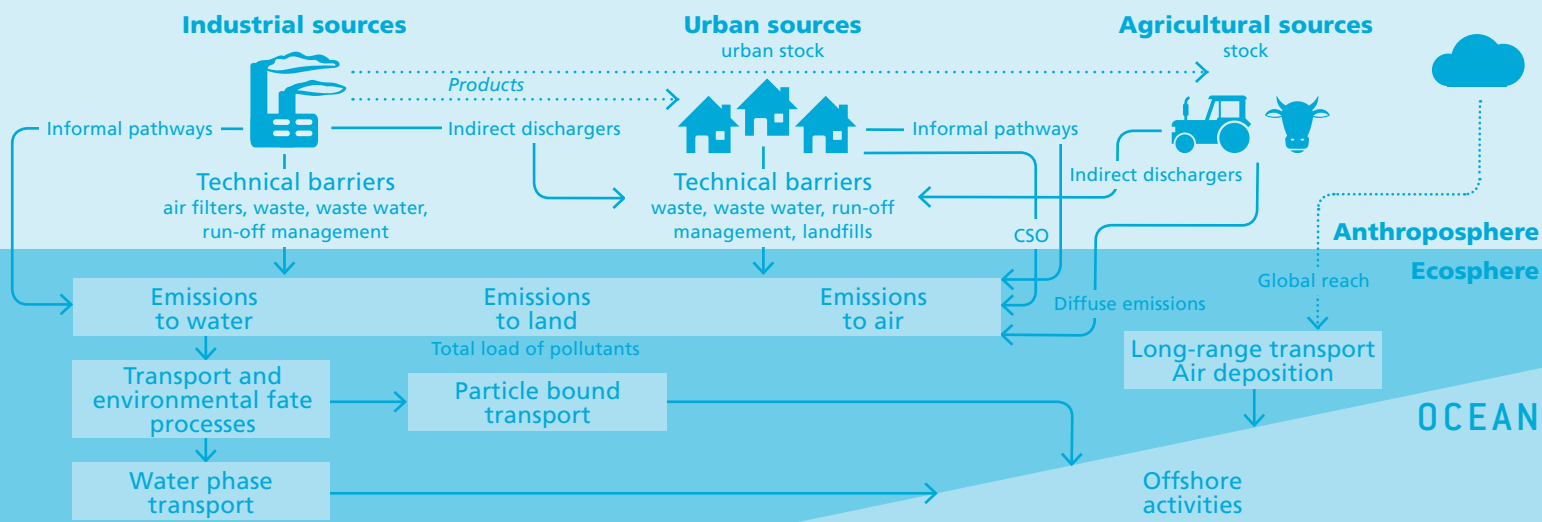
HINTERGRUND

Die Einträge von anthropogenen Mikroschadstoffen in die Gewässer durch Freisetzungen aus industriellen, landwirtschaftlichen und urbanen Aktivitäten stellt eine der großen globalen Herausforderungen dar. Der Pool an Mikroschadstoffen ist hierbei groß: mehr als 100 000 Substanzen sind auf dem EU Markt erhältlich, davon rund ein Drittel in Mengen größer 1 t. Die Datenbasis zur Erfassung von Eintragsmustern ist gleichzeitig unzureichend und die chronischen Effekte der emittierten „chemischen Cocktails“ nur schwer vorhersehbar.

Anthropogene Mikroschadstoffe können direkte Effekte auslösen, wie den

Tod von Biota, aber auch subtilere Effekte haben, wie die Beeinträchtigung des Reproduktions-, Hormon- und Immunsystems oder indirekte Effekte durch Anreicherung entlang der Nahrungskette.

Jede Substanz zeigt ein eigenes Muster von Emissionsquellen und -pfaden, sodass ein komplexes Emissionsgeflecht entsteht. Viele anthropogene Mikroschadstoffe zeigten in den vergangenen Dekaden eine Änderung des Emissionsmusters; insbesondere aufgrund von Regulierungen und folgenden Substitutionen ist das Emissionsgeflecht somit dynamisch. Da Regulierungen und technische Maßnahmen die Emissionen von industriellen Quellen reduziert haben, rücken



ANTHROPOGENE MIKROSCHADSTOFFE

nicht-industrielle Quellen mit einem diffusen Charakter in den Vordergrund, wie zum Beispiel Emissionen durch Verwendung von Haushaltsprodukten.

Zur Verminderung der Einträge der verschiedenen Mikroschadstoffe stehen technische und nicht-technische Maßnahmen zur Verfügung. Dazu zählen sowohl stoffspezifische Maßnahmen (zum Beispiel Substitutionen) und nachgeschaltete Maßnahmen mit einem großen Breitbandeffekt (zum Beispiel die weitergehende Behandlung von kommunalem Abwasser). Die Effektivität, der sinnvolle Umfang und die damit verbundenen Kosten sowie zusätzlichen sekundären Effekte sind jeweils differenziert zu betrachten.

AKTUELLE ARBEITEN

Im Rahmen von verschiedenen Forschungsprojekten werden Stoffcharakteristika, spezifische Eintragspfade und Emissionsmuster für ausgewählte Mikroschadstoffe untersucht. Zudem wird das exemplarische Zusammenwirken, die Wirksamkeit sowie Kosteneffizienz von quellenbezogenen als

auch nachgeschalteten Maßnahmen wie gezielte Eliminierungsstufen in der kommunalen Abwasserbehandlung oder Verbesserung der Misch- und Regenwasserbehandlung erarbeitet. Ziel ist es, geeignete Kombinationen von Maßnahmen und ihrer Randbedingungen zu erhalten, die sich durch hohe Kosteneffizienz auszeichnen. Diese Maßnahmenkombinationen sollen einer Wirkungsabschätzung zugänglich und somit gut in den Planungsprozess der Wasserrahmenrichtlinie integrierbar sein.

Für praxisorientierte Vorgehensempfehlungen bei überregionalen Planungen werden die erforderlichen Grundlagen für eine modellbasierte ökonomische Maßnahmenbewertung erarbeitet.

ERGEBNISSE

Die Verringerung der Emissionen an der Quelle erscheint grundsätzlich als erster Schritt besonders sinnvoll und effektiv (Umsetzung des Verursacherprinzips – Schadstoffe können in diesem Fall erst gar nicht in die Umwelt gelangen, so dass auch langfristig keine

indirekten Belastungen zu befürchten sind). Gleichzeitig ist im Einzelfall zu hinterfragen, inwieweit die Emissionen hierdurch hinreichend reduziert werden können: Zum Teil stehen keine ausreichend effizienten Eingriffsmöglichkeiten zur Verfügung oder der Eintrag in die Umwelt kann aufgrund bisheriger, mit langfristigen Emissionen verbundener Anwendungen des Stoffes, kaum begrenzt werden etwa bei der Anwendung verschiedener Biozide in Bauprodukten. Teilweise bestehen bereits hohe Belastungen in anderen Umweltmedien, die für weiter anhaltende Einträge in den Wasserpfad verantwortlich sind. Insbesondere mit End-of-pipe-Maßnahmen sind Zusatzeffekte verbunden durch gleichzeitige Reduktion von Emissionen weiterer Nähr- oder Schadstoffe, wie es bei einer weitergehenden Abwasserreinigung in kommunalen Kläranlagen der Fall wäre.

AUFTRAGGEBER

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit
Umweltbundesamt