



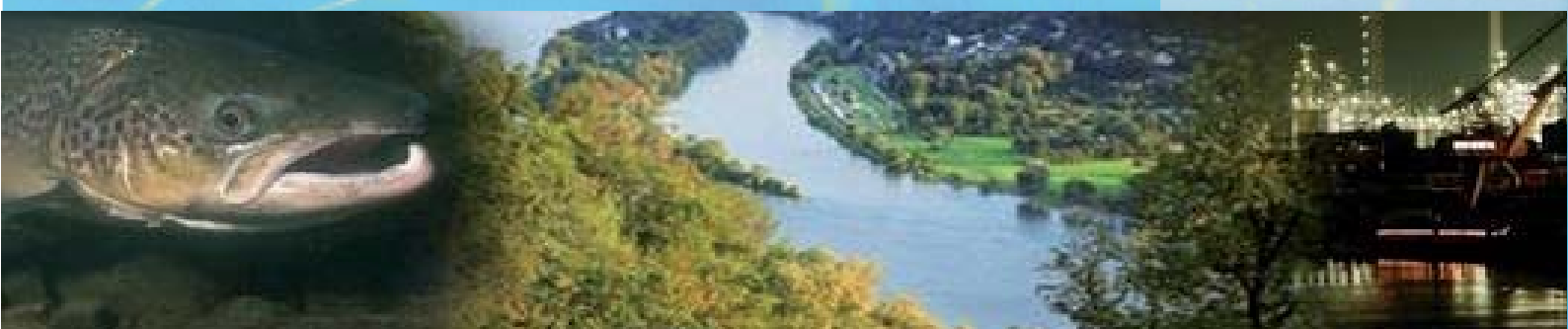
Workshop Mikroverunreinigungen aus diffusen Quellen

Kurzfassungen der Vorträge

Internationale
Kommission zum
Schutz des Rheins

Commission
Internationale
pour la Protection
du Rhin

Internationale
Commissie ter
Bescherming
van de Rijn



Impressum

Herausgeberin:

Internationale Kommission zum Schutz des Rheins (IKSR)
Kaiserin-Augusta-Anlagen 15, D 56068 Koblenz
Postfach 20 02 53, D 56002 Koblenz
Telefon +49-(0)261-94252-0, Fax +49-(0)261-94252-52
E-mail: sekretariat@iksr.de
www.iksr.org

© IKSR-CIPR-ICBR 2010



Internationale Kommission zum Schutz des Rheins
Commission Internationale pour la Protection du Rhin
Internationale Commissie ter Bescherming van de Rijn

Übersicht über die verschiedenen Quellen und Eintragspfade im Rheineinzugsgebiet

Vorlage:

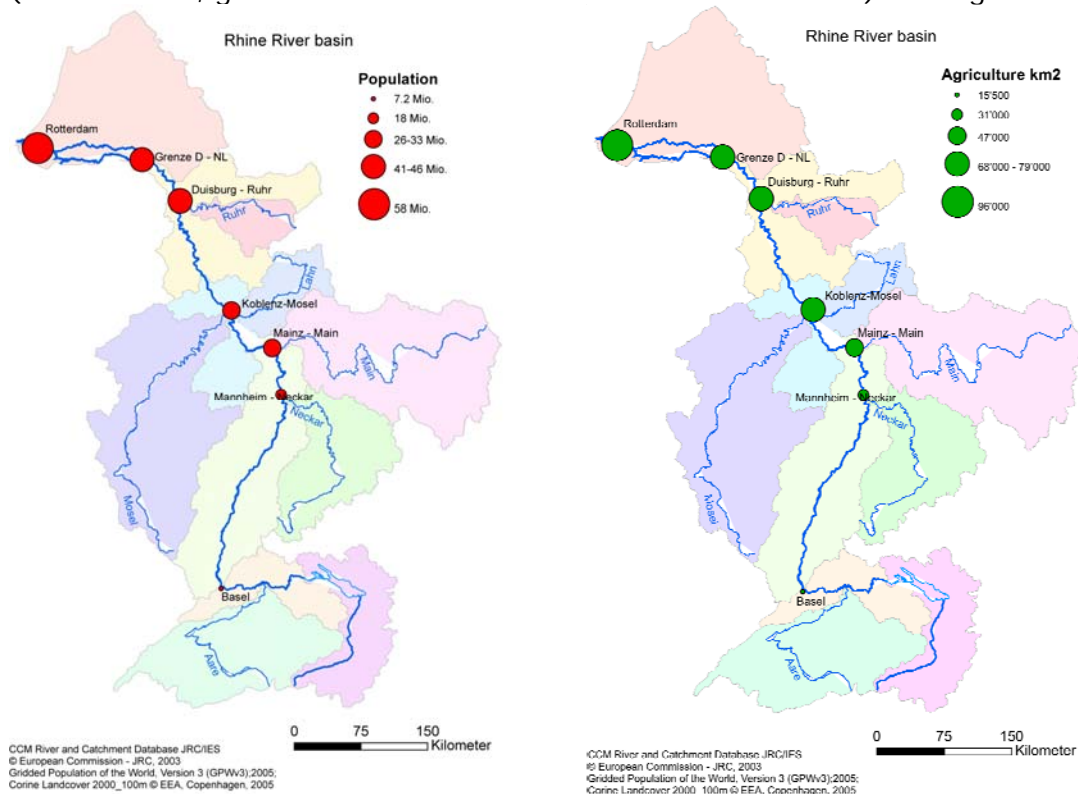
Kathrin Fenner; Heinz Singer, Christian Stamm

Übersicht über die verschiedenen Quellen und Eintragspfade im Rheineinzugsgebiet

Zusammenfassung

Mikroverunreinigungen sind Stoffe, die durch menschliche Aktivitäten in Gewässer eingetragen werden und dort in Konzentrationen von Nano- bis maximal wenigen Mikrogramm pro Liter vorkommen. Die Belastung der Gewässer mit diesen Stoffen ist durch eine Vielzahl an Substanzen, Quellen und Eintragspfade in die Gewässer gekennzeichnet. Im ersten Teil des Vortrags wurden die wichtigsten diffusen Quellen (Landwirtschaft, Verkehrswege, Siedlung, und Hintergrundbelastungen) bezüglich ihrer relevanten Eintragswege und der hauptsächlich aus diesen Quellen eingetragenen Substanzen charakterisiert. Abbildung 1 zeigt den Verlauf der kumulierten Anzahl der wichtigsten Verursacher diffuser Stoffeinträge (Bevölkerung, Landwirtschaft) entlang des Rheins. Grobe Hochrechnungen für totale Frachten von Mikroverunreinigungen aus dem gesamten Rheineinzugsgebiet wurden für einige Vertreter wichtiger Gruppen von Mikroverunreinigungen (Humanarzneimittel, Biozide, Pestizide, POPs) präsentiert. Ebenso wurden aufgrund gemessener Daten Konzentrationsverläufe entlang des Rheins für Pestizide und Humanarzneimittel miteinander verglichen.

Abbildung. 1: Aufkumulierte Bevölkerungszahlen im Rheineinzugsgebiet (linke Grafik, rote Punkte Bevölkerung in Millionen Einwohner) und landwirtschaftliche Nutzfläche (rechte Grafik, grüne Punkte landwirtschaftliche Flächen in km²) entlang des Rheins.



Im zweiten Teil des Vortrags wurden anhand von exemplarischen Studien zu Bioziden, Pestiziden und Pharmaka drei wichtige Themen für die Bewertung von diffusen Quellen vertieft diskutiert. Der erste Punkt betraf die charakteristisch unterschiedlichen zeitlichen Belastungsmuster, die sich aufgrund unterschiedlicher Eintragspfade ergeben. Während Stoffe, die vorwiegend über Kläranlagenausläufe eingetragen werden, eher konstante Frachten zeigen, zeigen viele der Stoffe, die über diffuse Quellen eingetragen werden, eine ausgeprägte Saisonalität und Konzentrationsspitzen als Folge von Starkregenereignissen. Ein zweiter Punkt betraf Substanzen, die sowohl als Pestizide

aber auch als Biozide eingesetzt werden. Untersuchungen in einem kleinen, aber repräsentativen schweizerischen Einzugsgebiet haben gezeigt, dass der Großteil der Frachten solcher Verbindungen aus der Siedlung in Oberflächengewässer gelangt und der Eintrag aus der Landwirtschaft praktisch vernachlässigbar ist. Für viele dieser Substanzen sind die nicht-landwirtschaftlichen Quellen nur mangelhaft bekannt, und Verbrauchsdaten für den nicht-landwirtschaftlichen Einsatz praktisch nicht vorhanden. Ein dritter Punkt betraf die Messbarkeit vieler sogenannter Mikroverunreinigungen im Rhein. In einem analytischen Screening von 209 Pestiziden, Bioziden und einigen Industrieschadstoffen an der internationalen Messstation Weil am Rhein wurden nur ca. 40 Substanzen im Rhein in messbaren Konzentrationen nachgewiesen und auch diese meist in Konzentrationen < 30 ng/L. Interessanterweise wiesen einige Industriechemikalien die höchsten Konzentrationen auf. Dies könnte ein Hinweis darauf sein, dass auch bezüglich wasserrelevanter Industriechemikalien eine relevante Datenlücke existiert.



Internationale Kommission zum Schutz des Rheins
Commission Internationale pour la Protection du Rhin
Internationale Commissie ter Bescherming van de Rijn

Mikroverunreinigungen aus der Landwirtschaft

Vorlage:

Dennis Kalf

Einleitung

Die Landwirtschaft hat in den Niederlanden einen hohen Stellenwert. Ein Großteil der Landfläche wird zu landwirtschaftlichen Zwecken genutzt. Kennzeichnend für die Landwirtschaft in den Niederlanden sind die intensiven Anbausysteme, für die verhältnismäßig viele Pflanzenschutzmittel genutzt werden. Die gesamten Niederlande sind aufgrund günstiger klimatischer Verhältnisse und der allgemeinen Verfügbarkeit von Wasser hervorragend zur Nutzung als landwirtschaftliche Nutzfläche geeignet. Die Kehrseite dessen ist, dass die Oberflächengewässer durch landwirtschaftliche Emissionen belastet werden. Betroffen sind Direktmissionen in die Oberflächengewässer durch Drift von Sprühanwendungen, atmosphärische Deposition, aber auch indirekte Emissionen durch Aus- und Abspülung. Darüber hinaus gelangen Pestizide auch über die Flüsse aus den Oberliegerstaaten in die Niederlande. Im Rheineinzugsgebiet sind davon u. A. Emissionen aus Deutschland, Frankreich und der Schweiz betroffen.

Probleme mit Pestiziden im Zusammenhang mit chemischen Wasserqualitätsnormen (regionale Gewässer und Gewässer der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL; 2000/60/EWG)).

Trotz umfangreicher Bestimmungen (91/414/EWG) führt die Anwendung einer Reihe von Pestiziden regional zu Problemen in niederländischen Oberflächengewässern. In den letzten Jahren wurden landesweit zeitweilig ca. 80 Pestizide über den Wasserqualitätsnormen nachgewiesen. In den meisten Fällen geht es um gelegentliche Überschreitungen der Wasserqualitätsnormen, bei einem Teil dieser Pestizide geht es um Probleme eher struktureller Art. Im niederländischen Teil des Rheineinzugsgebietes (regionale Gewässer) erfüllten etwa 10 Pestizide an 4-50% der Messstellen jährlich nicht die Anforderungen der Wasserqualitätsnormen. Betroffen sind die Pestizide: Imidacloprid, Pirimiphos-methyl, Triazophos, Dimethoat, Carbendazim, Dichlorvos, Phenoxy carb und Isoproturon. Aus den neuesten, bestätigten Daten (2007) geht hervor, dass Imidacloprid das Schutzmittel ist, das die meisten Probleme verursacht (an bis zu 50 % der Messstellen werden die Wasserqualitätsnormen nicht eingehalten). Für die Wasserwirtschaft gibt dieses Bild der Normüberschreitungen Anlass zur Sorge und ist es offensichtlich, dass weitere Maßnahmen ergriffen werden müssen. Ein Einstellen der Zulassung dieser Pestizide ist jedoch aufgrund politisch-wirtschaftlicher Erwägungen schwierig, da verschiedene Pflanzen ohne diese Pestizide nicht mehr wirtschaftlich rentabel angebaut werden können.

Probleme mit Pestiziden in Verbindung mit den Kriterien für Trinkwasser

Abgesehen von Problemen mit den Wasserqualitätsnormen kommen Normüberschreitungen des Trinkwasserkriteriums an den Trinkwasserentnahmepunkten in den niederländischen Gewässern zum Tragen. In den meisten Fällen sind Herbizide betroffen, wie: Glyphosat, Isoproturon, MCPA, Mecoprop-P und Diuron. Ein erheblicher Teil dieser Herbizide gelangt über den Rhein in die Niederlande. In den letzten Jahren hat insbesondere das Herbizid Glyphosat bei der Trinkwasseraufbereitung große Probleme bereitet. Abgesehen von der Anwendung in der Landwirtschaft spielt hier nachdrücklich auch die Anwendung als Herbizid auf versiegelten Flächen eine Rolle. Bei der Anwendung auf versiegelten Flächen kommt es zu erheblicher Direktmission in die Oberflächengewässer, ggf. auch über die Kanalisation. In den letzten zehn Jahren ist in den Niederlanden bei den Problemstoffen für die Trinkwasseraufbereitung deutlich zu sehen, dass Diuron bei der Anwendung auf versiegelten Flächen durch Glyphosat ersetzt wird. Die umfangreichen Emissionen von versiegelten Flächen spielen sowohl in den Niederlanden, als auch in anderen Mitgliedstaaten eine Rolle.

Problempunkt: Unterschied zwischen der Pestizidverordnung und Wasserqualitätsnormen (WRRL)

Es gibt verschiedene Gründe, warum es in den Oberflächengewässern trotz umfangreicher Pestizidvorschriften doch zu Problemen mit Pestiziden kommt. So gibt es Unterschiede zwischen den Normen für die Wasserqualität nach der WRRL und der Zulassung der Pestizide. Wasserqualitätsnormen gehen von dem Vorsorgeprinzip aus,

wobei Datenunsicherheit sich in größeren Sicherheitsmargen ausdrückt. Bei der Zulassung von Pflanzenschutzmitteln wird eine Norm angestrebt, die für den Landwirt und den Sektor so optimal wie möglich ist. So gilt es bei der Zulassung als annehmbar, wenn es negative Auswirkungen (Sterblichkeit, etc.) für aquatische Organismen gibt, sofern die Bestände sich innerhalb von 4-8 Wochen regenerieren. Außerdem werden minimale Pufferzonen angestrebt, anstatt derer ein Maximum häufig schwer zu handhabender Betriebsmaßnahmen eingeführt wird. Aus Sicht der Landwirtschaft ist dieser Ansatz auf Basis der sog. „Good Agricultural Practice“ (GAP) und des wirtschaftlichen Aspektes der Pufferzonen offensichtlich, unter dem Aspekt der Umwelt gibt es jedoch Bedenken. Schon eine minimale Abweichung in der Einsatzpraxis von Normen und der GAP, die die Grenzen des sicheren Einsatzes anstreben, führt zu direkten Problemen. Eine Bewertung der niederländischen Pflanzenschutzmittelpolitik im Zeitraum 1998-2005 ergibt, dass die im Vorfeld festgelegten GAP-Maßnahmen häufig nicht zu dem gewünschten Ergebnis geführt haben. Die auf der Grundlage der GAP berechnete Verringerung der Belastung der Oberflächengewässer ergab 85 %, während die Überwachungsdaten der Oberflächengewässer nur eine minimale Verbesserung der Umweltbelastung im Bezugszeitraum ergaben.

WRRL Prüfzulassung (Zulassungsmodell zur Harmonisierung der Gefahren für Gewässerorganismen; Beschlussstruktur Wasser)

Die Europäische Kommission hat die Harmonisierung der Pestizidrichtlinie mit der WRRL an die Mitgliedstaaten zurück verwiesen. Das zeigte sich in den Niederlanden bei der Vorbereitung und Verabschiedung der WRRL. Die Anforderungen der Pestizidrichtlinie müssen mit den Wasserqualitätsnormen der WRRL harmonisiert werden, um widersprüchliche Ziele zu vermeiden. Darum wurden 2006 in den Niederlanden Projektarbeiten eingeleitet, die einen Vorschlag für die Anpassung der EU-Zulassungsbeurteilung für Pestizide für den Teil der Gefahren für Wasserorganismen anstrebt. Der Kern des niederländischen Vorschlags ist, dass es an zwei Stellen im Gewässersystem Anforderungen an die Zulassung gibt: In Entwässerungsgräben die Anforderungen der EU-Verordnung für Pestizide und in den für die WRRL ausgewiesenen Wasserkörpern die Wasserqualitätsnormen. Die strengste der beiden Anforderungen ist für die Zulassung einer Pestizidanwendung ausschlaggebend. Die Prüfung anhand der Wasserqualitätsnormen in WRRL Wasserkörpern muss im Vorfeld über ein Modell, im Nachhinein durch Messungen erfolgen. Das bedeutet, dass auf der Grundlage von Normüberschreitungen in WRRL-Wasserkörpern Zulassungen ausgesetzt oder, als letzte Maßnahme, zurück gezogen werden können.

Trinkwasserkriterium und Pestizidzulassung (Beschlussstruktur Trinkwasser)

In den Niederlanden werden ca. 40 % des Trinkwassers aus Oberflächenwasser gewonnen. Aus wirtschaftlicher Sicht ist es daher sehr wichtig, dass dieses Oberflächenwasser von ausreichender Qualität ist, um gutes Trinkwasser daraus aufbereiten zu können. Im August 2005 gab es in diesem Zusammenhang in den Niederlanden ein Verfahren zwischen der VEWIN (Union of Dutch drinking water companies) und der CTGB (Board for Authorization of Pesticides). Infolge der VEWIN hat die CTGB bei der Zulassung das Trinkwasserkriterium nur unzureichend berücksichtigt, während die allgemeine Einleitung zur Pestizidrichtlinie dies fordert „C2.5.1.3: ... no authorization shall be granted if the concentration exceeds ... the values concerning the quality required of surface water intended for the abstraction of drinking water“. Aus dem Urteilspruch des Richters ging hervor, dass die CTGB das Trinkwasserkriterium tatsächlich unzureichend berücksichtigt. Um die CTGB in die Lage zu versetzen, diese Prüfung richtig durchführen zu lassen, wurde daraufhin ein Modell erarbeitet, das stromabwärts gelegene Trinkwasserentnahmestellen berücksichtigt.



Internationale Kommission zum Schutz des Rheins
Commission Internationale pour la Protection du Rhin
Internationale Commissie ter Bescherming van de Rijn

Mikroverunreinigungen aus Verkehrswegen und Infrastruktur - Quellen, Eintragspfade, Maßnahmen -

Vorlage:

Stephan Fuchs

Mikroverunreinigungen aus Verkehrswegen und Infrastruktur - Quellen, Eintragspfade, Maßnahmen -

Zusammenfassung

Ausgehend von der heute gegebenen Emissionssituation werden die Zielvorgaben im Rhein von sechs Stoffen nicht erreicht. Neben PCB, Diuron und Benzo(a)pyren liegen die Konzentrationen von Cadmium, Kupfer und Zink teilweise deutlich über den Zielvorgaben. Während die PCB sowie auch Diuron nicht im Zusammenhang mit aktuellen Verkehrsaktivitäten und urbaner Infrastruktur zu sehen sind, werden die Schwermetalle Cd, Cu und Zn sowie in geringerem Umfang auch Benzo(a)pyren bzw. PAK mit hohen Massenanteilen aus Siedlungs- und Verkehrsflächen ausgetragen. In besonderem Maße gilt dies für Zink, dessen Gesamtfracht im Rhein für den Zeitraum 2003 bis 2005 zu fast 40 % aus Regenwassereinleitungen und Mischwasserüberläufen resultiert (Bild 1). Gleichzeitig beträgt der über die beiden Komponenten realisierte Gesamtabflussanteil des Rheins nur etwa 2 %.

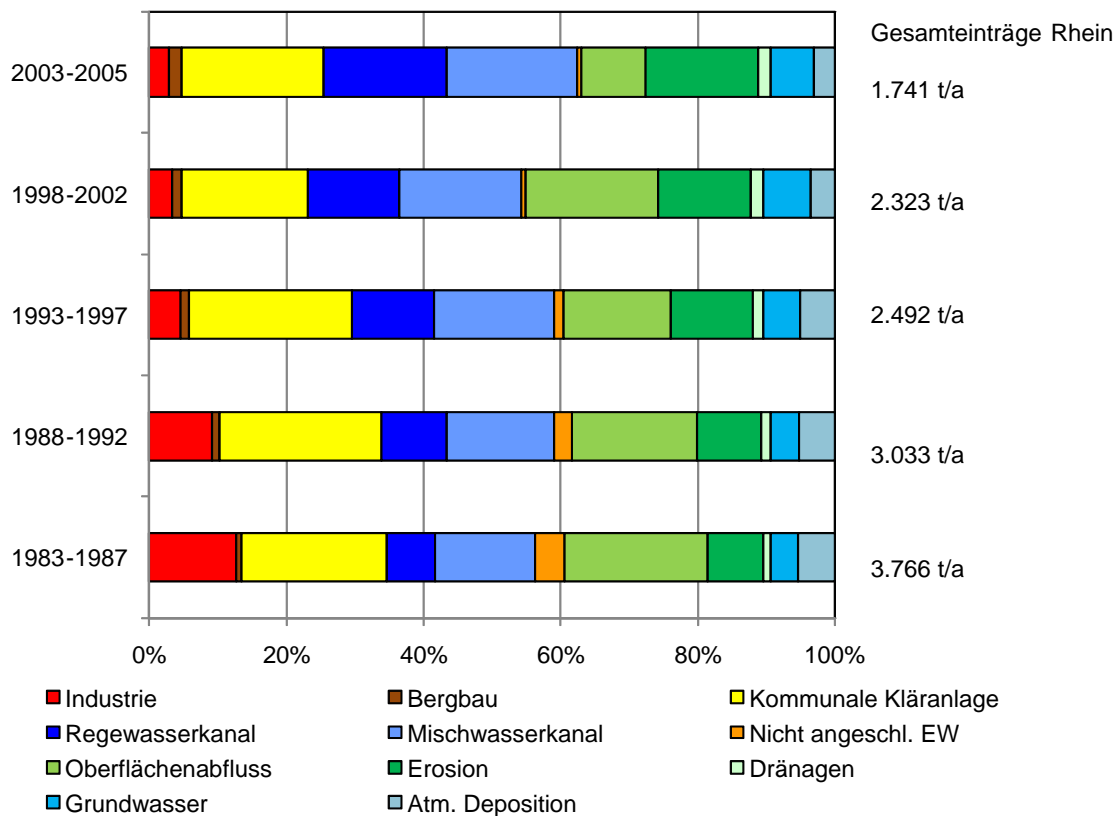


Bild 1.: Zeitliche Entwicklung und Eintragspfade der Zinkemissionen im gesamten Rheineinzugsgebiet

Dieser bemerkenswerte Befund sowie weitere Eigenschaften von Zink weisen das Schwermetall als Indikatorsubstanz für Schadstoffbelastungen aus Verkehrsaktivitäten und urbaner Infrastruktur aus:

- Zink ist in allen Abfluss- und Umweltkompartimenten gut messbar, so dass Herkunfts- und Verteilungsanalysen quasi lückenlos durchführbar sind.

- Zink wird, wie eine große Anzahl weiterer Schadstoffe primär in partikularer Phase transportiert, gelöste Anteile lassen sich über die Korrelation zu DOC gut abschätzen.
- Das Umweltverhalten (z. B. Phasenübergänge) bzw. die in diesem Zusammenhang zu berücksichtigenden Randbedingungen sind weitgehend bekannt.
- Maßnahmen der Niederschlagsabflussbehandlung, die einen effektiven Rückhalt von Zink erlauben sind auch immer mit einer signifikanten Reduzierung von weiteren Schwermetallen sowie von MKW- und PAK-Frachten verbunden.

Aufgrund dieser Eigenschaften wird eine detaillierte Analyse der Quellen, Transporte und Einträge am Beispiel von Zink durchgeführt. Hieraus lassen sich wirksame Maßnahmen zur Eintragsminderung ableiten, die, wie schon gesagt, auch für weitere Schadstoffe wirksam sind. Neben Maßnahmen, die im Bereich der Vermeidung anzusiedeln sind und durch zunehmende Verkehrsaktivitäten teilweise kompensiert werden, sind wirksame Behandlungsstrategien zu entwickeln. Letztere beziehen sich primär auf den effektiven Rückhalt der Feinpartikel im Abfluss von Verkehrsflächen, so dass das Aufkommen und der Verbleib dieser Partikelfraktion eine Schlüsselfunktion hat.

Am Beispiel der PAK, für die innerhalb der Gruppe organischer Schadstoffe eine vergleichsweise umfangreiche Datenbasis vorliegt und deren Eintrag für den Zeitraum 2003 bis 2005 methodisch erstmals analog zu den Schwermetallen bestimmt wurde, kann gezeigt werden, in wie weit eine Generalisierung der gewonnenen Grundaussagen möglich ist.

Die für den Rhein berechneten PAK-Einträge (Σ EPA-PAK₁₆) sowie die Anteile verschiedener Eintragspfade sind in Tabelle 1 zusammengestellt.

Tabelle 1: Jährliche Σ EPA-PAK₁₆-Einträge in Gewässer nach Eintragspfaden, 2003-2005

	PAK ₁₆ in kg/a	PAK ₁₆ in %
Industrielle		
Direkteinleiter	442	3%
Sonstige		
(Binnenschifffahrt)	541	3%
Kommunale Kläranlagen	1.023	6%
Kanalisationen	3.506	21%
Oberflächenabfluss	5.535	34%
Erosion	1.352	8%
Drainagen	34	0%
Grundwasserzufluss	725	4%
Atmosphärische		
Deposition	3.256	20%
Gesamt	16.416	100%



Internationale Kommission zum Schutz des Rheins
Commission Internationale pour la Protection du Rhin
Internationale Commissie ter Bescherming van de Rijn

Übersicht über die Bestandesaufnahme der Schweiz

Vorlage:

Christian Leu

Kurze Übersicht über relevante Stoffgruppen, Quellen und Eintragspfade

Viele diffuse Stoffeinträge werden durch Regen ausgelöst. Das alpine Schweizer Klima ist charakterisiert durch ausgesprochen hohe Niederschlagsmengen im Vergleich mit großen Teilen des Rheineinzugsgebietes. Deshalb stellen Mikroverunreinigungen aus diffusen Quellen eine spezielle Herausforderung für die Schweiz dar.

Im Jahr 2009 startete das Schweizerische Bundesamt für Umwelt (BAFU) das Projekt Mikroverunreinigungen aus diffusen Quellen als Ergänzung zum Projekt Strategie Micropol, das auf die Siedlungsentwässerung fokussiert. Das Ziel des neuen Projektes ist es die Beeinträchtigung der Wasserqualität von Fliessgewässern und Seen durch Mikroverunreinigungen aus diffusen Quellen zu erheben und zu beurteilen. Darauf abgestützt soll eine Strategie zur Verringerung und Vermeidung des Eintrages von ausgewählten Schadstoffgruppen in die Gewässer erarbeitet werden um die Wasserqualität langfristig zu gewährleisten.

Im Rahmen dieses neuen Projektes wird eine Problemanalyse durchgeführt deren aktueller Stand vorgestellt wird. Ausgangspunkt für die Analyse war die Landnutzungskarte der Schweiz. Nutzungen bzw. Quellen wurden kombiniert mit Stoffgruppen, die aus diesen in die Gewässer gelangen können. Für ausgewählte Quellen/Stoffgruppen Kombinationen werden Faktenblätter erstellt, welche den aktuellen Stand des Wissens zusammenfassen sollen. Abgeschätzt wird insbesondere eine worst-case Konzentration an einem sehr kleinen Gewässer sowie die Fracht im Rhein bei Basel. Faktenblätter erstellt werden für: Mikroverunreinigungen aus der Siedlung via Mischwasserüberläufe und Regenwasserkanäle; Pflanzenschutzmittel (PSM) aus der Landwirtschaft, Biozide, Pharmaka und natürliche Toxine aus der landwirtschaftlichen Tierhaltung, organische und anorganische Mikroverunreinigungen von Verkehrswegen sowie Mikroverunreinigungen aus Aktivitäten direkt im Wasser.

Identifizierte Probleme

Eine Monitoring basierte Problemanalyse -inklusive Gewichtung der identifizierten Stoff/Quellen Kombinationen- ist sehr schwierig, da der regengetriebene Eintrag sehr dynamische Expositionsmuster verursacht. Weiter sind Konzentrationen von Mikroverunreinigungen oft umgekehrt proportional zur Größe des Gewässers, d.h. Höchstkonzentrationen treten in kleinen Gewässern auf und Überschreitungen von Umweltqualitätszielen sind dort am Wahrscheinlichsten. Die Repräsentativität von einzelnen Messungen fürs gesamte Schweizer Gewässernetz ist schwierig zu beurteilen.

Gewässer Monitoring Programme der Schweizer Vollzugsbehörden im Bereich organische Mikroverunreinigungen fokussierten bisher auf organische PSM. Diese treten verbreitet in Konzentrationen auf in Schweizer Fliessgewässern, welche die numerische Anforderung der Schweizer Gewässerschutzgesetzgebung von 0.1 µg/L überschreiten. Vereinzelt wurden PSM in kleinen Fliessgewässern nachgewiesen in Konzentrationen, die Umweltqualitätsnormen überschreiten. Forschungsarbeiten zeigten, dass das Risiko, das von PSM –Mischungen auf aquatische Organismen ausgeht, durch Einzelstoffbeurteilungen unterschätzt wird.

Umfangreiche Messungen von Mikroverunreinigungen der Rheinüberwachungsstation Rhein Weil am Rhein werden diskutiert.

Eine noch weitgehend unbeantwortete Frage ist die Relevanz der Mikroverunreinigungen aus diffusen Quellen für die Trinkwassergewinnung aus Uferinfiltrat in der Schweiz.

Ergebnisse von Studien (Stoffbilanzen, Modellrechnungen, Messungen)

Zwischen 300- 1000 kg Atrazin pro Jahr gelangten zwischen 1999 und 2008 aus der Schweiz in den Rhein. Dieses mobile Herbizid gelangt ausschließlich aus der Landwirtschaft in die Gewässer. Ca. 20% der Atrazin Gesamtfracht aus dem 160km

großen Greifensee Einzugsgebiet wurde im Rahmen einer umfassenden Feldstudie als Eintrag von landwirtschaftlichen Hofabläufen via Kläranlage quantifiziert. Eine Stoffflussanalyse im Schweizer Rheineinzugsgebiet unterhalb der Seen zeigte, dass ca. 35% des Kupfer-Gewässereintrages von Punktquellen und 65% aus diffusen Quellen stammen.

Weitere Studien aus der Schweiz werden von Kathrin Fenner (EAWAG) präsentiert.

Maßnahmenvorschläge zur Verringerung von Einträgen in die Gewässer

Kürzlich veröffentlichte Vollzugshilfen im Bereich Entwässerung bei Regenwetter enthalten Maßnahmen zur Verminderung Gewässerbelastung durch beispielsweise Verkehrsentwässerung. So muss gemäß Vollzugshilfe Abwasser von Strassen mit einem Verkehrsaufkommen von mehr als 15000 Motorfahrzeugen / Tag behandelt werden vor der Einleitung in ein Oberflächengewässer.

Die PSM Zulassung ist ein zentrales Instrument um den umweltverträglichen Umgang von PSM zu gewährleisten. Ein Maßnahmenvorschlag für die Schweiz ist die Berücksichtigung der Eintragswege Oberflächenabfluss und Drainage im nationalen Zulassungsverfahren.

Zur Reduktion der Emissionen landwirtschaftlicher PSM existieren gesetzlich verankerte Anwendungseinschränkungen. Weitergehende ökologische Leistungen sind Voraussetzung für Direktzahlungen. Erste vom Bund mitfinanzierte Sanierungsprojekte in kleineren Einzugsgebieten wurden gestartet, in denen gezielte Maßnahmen zum PSM Gewässereintrag finanziert werden. Eine Vollzugshilfe, die den gesetzeskonformen, fachgerechten Umgang mit Pflanzenschutzmitteln beschreibt ist in Bearbeitung. Ein Risikoreduktionsprogramm soll geprüft werden.

Die bisherigen Instrumente sollen Bestandteil einer umfassenden Strategie zur Reduktion der Einträge von Mikroverunreinigungen in die Gewässer aus diffusen Quellen werden. Handlungsbedarf für weitere Maßnahmen wird momentan identifiziert im Rahmen des einleitend erwähnten Projektes.



Internationale Kommission zum Schutz des Rheins
Commission Internationale pour la Protection du Rhin
Internationale Commissie ter Bescherming van de Rijn

Bestandsaufnahme in der Bundesrepublik Deutschland **Einträge von prioritären Stoffen – Quellen und wichtige** **Maßnahmen**

Vorlage:

Joachim Heidemeier

1. Einleitung

Durch den erheblichen Ausbau der kommunalen Abwasserentsorgung und den Ausbau der industriellen Abwasserbehandlung nach dem Stand der Technik in den letzten dreißig Jahren hat sich der Zustand der Gewässer in Deutschland erheblich verbessert. Dadurch hat sich das relative Gewicht der diffusen Quellen erhöht.

Mit dem Anhang X der Wasserrahmenrichtlinie liegt eine Stoffliste von 33 prioritären und prioritär gefährlichen Stoffen vor, die im Rahmen eines Auswahlverfahrens auf dem verfügbaren Datenbestand Mitte der neunziger Jahre als Stoffe mit europäischer Relevanz identifiziert wurden. Um Problembereiche identifizieren zu können, ist ein iteratives Vorgehen notwendig. Seit Januar 2009 sind mit der Richtlinie 2008/105/EG Umweltqualitätsnormen für diese Stoffe festgelegt. Die Umsetzung in nationales Recht läuft zurzeit.

2. Vorgehen zur Ermittlung der Relevanz und der Einträge von prioritären Stoffen

2.1 Methodik zur Beschreibung der Stoffeinträge

In mehreren Forschungsvorhaben wurden im Auftrag des Umweltbundesamtes Eintragsmengen, Relevanz und Minderungsmaßnahmen für prioritäre Stoffe untersucht. Methodiken und Werkzeuge zur Quantifizierung der Emissionen von Nähr- und Schadstoffen in die Oberflächengewässer Deutschlands aus punktförmigen und diffusen Quellen in Abhängigkeit von der Datenlage für bestimmte Stoffe und Stoffgruppen erarbeitet. Eine Beschreibung der angewandten Methodiken und eine Diskussion der Probleme finden sich in (Böhm u. a., 2002; Fuchs u. a., 2002; Hillenbrand u. a., 2005, 2007a, 2007b; Fuchs u. a., 2010).

Ein wichtiges Verfahren zur Abschätzung der Einträge ist die Stoffflussanalyse, bei der aus der Produktions- und Verbrauchsmenge eines Stoffes, der vorhandenen Rückhalteinfrastruktur (wie z.B. kommunale Abwassersysteme) und den verschiedenen Transfers zwischen Umweltkompartimenten ein Gewässereintrag ermittelt wird. Da die meisten Eingangsdaten (z.B. aus Wirtschaftsstatistiken) nur für das gesamte Staatsgebiet erhoben werden, ist eine räumliche Differenzierung in der Regel nicht möglich.

Zur Ermittlung der Nährstoff- bzw. Schwermetallemissionen über die verschiedenen punktuellen und diffusen Eintragspfade in die Flussgebiete Deutschlands wurde das Modell MONERIS (MOdelling Nutrient Emissions in RIver Systems; Behrendt u. a. (1999); Fuchs u. a. (2002); Behrendt u. a. (2003)) entwickelt und angewendet. Die Grundlagen für das Modell bilden geographische Daten (wie Flusseinzugsgebiete, Landnutzung), Abfluss- und Gütedaten der zu untersuchenden Flussgebiete und umfangreiche statistische Informationen. Zusammenfassende Ergebnisse der Pfadanalysen werden für auch für die Berichterstattung zu den Bewirtschaftungsplänen im März 2010 verwendet werden.

Diese Pfadanalyse, die im Vergleich zur Stoffflussanalyse eine v.a. räumlich wesentlich bessere Auflösung der Eingangsdaten erfordert wurde in den letzten Jahren für die prioritären Stoffe Quecksilber, Cadmium, Nickel, Blei soweit für polyzyklische Aromaten angewandt. Ein Vergleich beider Verfahren ergibt komplementäre Informationen. Für Kupfer, Zink und Blei wurden beide Verfahren ausführlich verglichen und ergaben eine gute Übereinstimmung (Hillenbrand u. a., 2005).

2.2 Ermittlung der Relevanz der prioritären Stoffe

Unter Berücksichtigung sowohl der Informationen über Stoffeinträge als auch über Immissionskonzentrationen wurden folgende Stoffe / Stoffgruppen als besonders relevant in Deutschland eingeschätzt Hillenbrand u. a. (2007a):

- Schwermetalle (Hg, Cd, Ni, Pb)
- polyzyklische Aromaten
- die Pflanzenschutzmittel Diuron und Isoproturon
- Tributylzinnverbindungen.

Von besonderer Bedeutung ist Quecksilber, da die Richtlinie 2008/105/EG die Einhaltung einer sehr strengen Umweltqualitätsnorm (für Biota) fordert, die voraussichtlich in weiten Teilen Europas überschritten wird.

3. Problembereiche und mögliche Minderungsmaßnahmen

Sowohl für Quecksilber als auch für PAKs zeigen die vorhandenen Daten, dass die meisten Einträge aufgrund von Luftdepositionen erfolgen. Diese gelangen durch direkte Deposition, durch Abschwemmung von befestigten Flächen über das kommunale Abwassersystem oder durch Erosionsereignisse in die Gewässer. Hauptquelle für Hg sind Kohlekraftwerke, für PAKs sind auch Emissionen aus Kleinf Feuerungen und Verkehrsemissionen relevant.

Primäre Minderungsmaßnahmen müssen daher in diesen Sektoren ansetzen, aufgrund des großräumigen Transportes auch international koordiniert.

Bei den Sekundärmaßnahmen ist die Verbesserung der Regenwasser- / Mischwasserbehandlung um den Gewässereintrag durch Starkregenereignisse zu vermindern. Hier ist eine sehr sinnvolle und kosteneffektive Maßnahme, das anfallende Regenwasser ortsnah zu versickern um die Schadstoffe zu binden und das Abwassersystem hydraulisch zu entlasten.

Für die Landwirtschaft stellt die Verminderung der Erosion eine wichtige Maßnahme zur Verminderung des Eintrages dar.

Literatur

- [Behrendt u. a. 2003] BEHRENDT, H. ; BACH, M. ; KUNKEL, R. ; OPITZ, D. ; PAGENKOPF, W. G. ; SCHOLZ, G. ; WENDLAND, F.: Internationale Harmonisierung der Quantifizierung von Nährstoffeinträgen aus diffusen und punktuellen Quellen in die Oberflächengewässer Deutschlands / Umweltbundesamt. 2003 (82/03). – UBA-Texte
- [Behrendt u. a. 1999] BEHRENDT, Horst ; HUBER, Peter ; OPITZ, Dieter ; SCHOLL, Oliver ; SCHOLZ, Gaby ; UEBE, Roger: Nährstoffbilanzierung der Flußgebiete Deutschlands / Umweltbundesamt. 1999 (75/99). – UBA-Texte
- [Böhm u. a. 2002] BÖHM, Eberhard ; HILLENBRAND, Thomas ; MARSCHEIDER-WEIDEMANN, Frank: Ermittlung der Quellen für die prioritären Stoffe nach Art. 16 WRRL und Abschätzung ihrer Eintragungsmengen in die Gewässer in Deutschland / Umweltbundesamt. 2002 (68/02). – UBA-Texte
- [Fuchs u. a. 2002] FUCHS, Stephan ; SCHERER, Ulrike ; HILLENBRAND, Thomas ; MARSCHEIDER-WEIDEMANN, Frank ; BEHRENDT, Horst ; OPITZ, Dieter: Schwermetalleinträge in die Oberflächengewässer Deutschlands / Umweltbundesamt. 2002 (54/02). – UBA-Texte
- [Fuchs u. a. 2010] FUCHS, Stephan ; SCHERER, Ulrike ; WANDER, Ramona ; BEHRENDT, Horst ; ; VENOHR, Markus ; OPITZ, Dieter ; HILLENBRAND, Thomas ; WEIDEMANN, Frank M. ; GÖTZ, Thomas: Modell-basierte Quantifizierung und Internet-basierte Visualisierung der Stoffeinträge in die Fließgewässer Deutschlands – Nährstoffe, Schwermetalle und weitere prioritäre Stoffe – / Umweltbundesamt. 2010 (to be published). – UBA-Texte
- [Hillenbrand u. a. 2007a] HILLENBRAND, Thomas ; MARSCHEIDER-WEIDEMANN, Frank ; STRAUCH, Manuel ; HEITMANN, Kerstin ; SCHAFFRIN, Dora: Emissionsminderung für prioritäre und prioritäre gefährliche Stoffe der Wasserrahmenrichtlinie / Umweltbundesamt. 2007 (27/07). – UBA-Texte
- [Hillenbrand u. a. 2007b] HILLENBRAND, Thomas ; MARSCHEIDER-WEIDEMANN, Frank ; STRAUCH, Manuel ; HEITMANN, Kerstin ; SCHAFFRIN, Dora: Emissionsminderung für prioritäre und

prioritäre gefährliche Stoffe der Wasserrahmenrichtlinie -Stoffdatenblätter- / Umweltbundesamt. 2007 (29/07). – UBA-Texte

[Hillenbrand u. a. 2005] HILLENBRAND, Thomas ; TOUISSANT, Dominik ; BÖHM, Eberhard ; FUCHS, Stephan ; SCHERER, Ulrike ; RUDOLPHI, Alexander ; HOFFMANN, Martin: Einträge von Kupfer, Zink und Blei in Gewässer und Böden - Analyse der Emissionspfade und möglicher Emissionsminderungsmaßnahmen / Umweltbundesamt. 2005 (19/05). – UBA-Texte



Internationale Kommission zum Schutz des Rheins
Commission Internationale pour la Protection du Rhin
Internationale Commissie ter Bescherming van de Rijn

Übersicht über die Bestandsaufnahme in Luxemburg

Vorlage:

Luc Zwank

Einleitung

Im Bereich der Mikroverunreinigungen haben die Arbeiten im Großherzogtum Luxemburg sich auf die verschiedenen Aspekte der EU-Gesetzgebung konzentriert. So verfügt die Wasserwirtschaftsverwaltung über zahlreiche Daten zu den Konzentrationen von Gefahrstoffen in den Oberflächengewässern (Richtlinie 2006/11/EG betreffend die Verschmutzung infolge der Ableitung bestimmter gefährlicher Stoffe in die Gewässer der Gemeinschaft, die die novellierte Richtlinie 76/464/EWG außer Kraft setzt) und den prioritären und prioritär gefährlichen Stoffen (Richtlinie 2008/105/EG über Umweltqualitätsnormen im Bereich der Wasserpolitik). In Bezug auf Grundwasser, das die wichtigste Ressource für die Trinkwassergewinnung darstellt, liegt die Priorität bei der Überwachung der Entwicklung der Verunreinigung durch Nitrate und Pflanzenschutzmittel landwirtschaftlichen Ursprungs und aus der Stadtentwicklung.

Relevante Stofffamilien und festgestellte Probleme

In Bezug auf die Oberflächengewässer hat es sich bei der Bearbeitung der Daten zur Erstellung eines Maßnahmenplans ergeben, dass die Konzentrationen polyzyklischer aromatischer Kohlenwasserstoffe (PAK) häufig die diesbezüglich festgelegten Umweltqualitätsnormen überschreiten. Bei über 50 % der Wasserkörper, deren chemischer Zustand als schlecht bewertet wird, liegt die Ursache bei diesen Schadstoffen, insbesondere bei Indeno(1,2,3-cd)pyren.

Im Rahmen punktueller Projekte, die zusammen mit öffentlichen Forschungszentren des Großherzogtums durchgeführt wurden, konnte die Wasserwirtschaftsverwaltung ihre Datenbank zu Vorkommen von Arzneimitteln und Tierarzneimitteln in Oberflächen- und Grundwasser ausbauen.

Die Überwachungsprogramme für Grundwasser haben das Vorkommen anthropogen bedingter Verunreinigungen aufgezeigt. Unter Anderem wurden wiederholt Pestizide und deren Metabolite festgestellt und müssen besonders überwacht werden. Außerdem erfordern sie bessere Schutzprogramme für die Trinkwasserentnahmegebiete. So wurden in etwa 50 % der untersuchten Quellen Spuren von Atrazin, Atrazin-Desethyl oder des Metabolits 2,6-Dichlorbenzamin nachgewiesen, ohne dass jedoch die Grenzwerte überschritten wurden. Da die Liste der überwachten Stoffe jedoch regelmäßig den Gegebenheiten angepasst wird, hat das Überwachungsprogramm kürzlich dazu geführt, dass zeitweilig hohe Konzentrationen (mehrere hundert ng/l) des Metabolits Metolachlor-ESA nachgewiesen wurden. In manchen Staaten wird dieses Metabolit als nicht relevant eingestuft, während andere Mitgliedstaaten diesen Ansatz nicht übernehmen. Die anzuwendenden Grenzwerte schwanken. Diese Situation führt nicht nur hinsichtlich der Genehmigung der Anwendung der Muttersubstanz, sondern auch in Bezug auf die Einhaltung der geltenden Normen für Gewässer für den menschlichen Verbrauch zu Problemen.

Durchgeführte Studien

Um die Kenntnis über Ursprung und Verbleib gewisser Substanzen in den Oberflächengewässern und im Grundwasser zu verbessern, führt die Verwaltung zusammen mit öffentlichen Forschungszentren gemeinsame Projekte durch. Ziel der vorgestellten Projekte ist, die Kenntnisse über verschiedene Stofffamilien (Arzneimittel, Pestizide, PAK) zu verbessern, bestehende Überwachungsprogramme zu bewerten, alternative Methoden (passive Probenehmer) zu entwickeln oder auch die bestehenden Daten anhand geostatistischer Anwendungen besser interpretieren zu können.

Vorschläge für Maßnahmen

Der Maßnahmenplan beinhaltet eine Reihe von Maßnahmen, die ebenfalls zur Reduzierung der Emissionen von Mikroverunreinigungen führen sollen. Dazu gehört insbesondere die Umsetzung der Richtlinie 91/271/EWG zur Aufbereitung städtischer Abwässer auf dem gesamten Hoheitsgebiet Luxemburgs bis 2015. Hinsichtlich der dezentralen Aufbereitung gewisser arzneimittelhaltiger Abwässer erwartet die

Wasserwirtschaftsverwaltung weitere Angaben nach Abschluss des INTERREG IVB-Projektes PILLS, an dem ein luxemburgisches öffentliches Forschungszentrum zusammen mit einem Krankenhaus beteiligt ist. In Bezug auf das Grundwasser muss die detaillierte Ausweisung von Schutzgebieten und die Reglementierung genehmigter Aktivitäten in diesen Bereichen unter Berücksichtigung der Ergebnisse der Überwachungskampagnen erfolgen.



Internationale Kommission zum Schutz des Rheins
Commission Internationale pour la Protection du Rhin
Internationale Commissie ter Bescherming van de Rijn

Übersicht über die Bestandsaufnahme in den Niederlanden

Vorlage:

Gerard Lommers

In dieser Präsentation werden die wichtigsten Linien der niederländische Politik in Bezug auf diffuse Gewässerverunreinigungsquellen dargestellt. Es soll in erheblichem Ausmaß auf das Ausführungsprogramm Diffuse Gewässerverunreinigungsquellen eingegangen werden, das 2007 in den Niederlanden unter der Leitung des Ministeriums für Wohnungswesen, Raumordnung und Umwelt erstellt wurde und in dessen Rahmen dem niederländischen Parlament in 2009 Bericht erstattet wurde.

Der Anlass zu dem Programm waren die Probleme mit der Überschreitung der Wasserqualitätsnormen, die sich aus der WRRL ergeben und weitere Wasserqualitätsprobleme, die von dem Trinkwassersektor angesprochen werden. Das Programm wurde zusammen mit den am meisten betroffenen Ministerien und den regionalen Behörden erstellt: Gemeinden, Provinzen und Wasserwirtschaftsverbänden.

Folgende Elemente kennzeichnen diesen Ansatz:

- Das Programm befasst sich mit Problemstoffen und –sektoren im Zusammenhang mit der WRRL.
- Es zeigt auf, was auf Landesebene, was für die EU und was regional oder lokal behandelt wird.
- Es zeigt auf, was nicht zu den diffusen Quellen zählt und, dass atmosphärische Deposition nur in so weit mit berücksichtigt wird, als dass die Vorgehensweise ohne Mehraufwand mit bearbeitet werden kann.
- Die Feststellung, dass mit einigen Ausnahmen, die Industrie ein Sektor ist, in dem nicht mehr viel erreicht werden kann.

Ein wichtiger Bestandteil des Ausführungsprogramms ist die Identifizierung von Problemstoffen. Zu den Kriterien für diese Auswahl zählt u. A. die Überschreitung oder Nichtüberschreitung der Normen aus den EU-Vorschriften. Aber auch andere Gründe, wie drohende Probleme mit der Trinkwasseraufbereitung waren Grund zur Ausweisung von Problemstoffen. Damit ist eine Zweiteilung in Problemstoffkategorien entstanden:

1. Stoffe, für die eine Normüberschreitung festgestellt wurde, wie auch Stoffe, die der Trinkwassersektor als Problemstoff ausgewiesen hat
2. Stoffe, die keine Normüberschreitung aufweisen, potenziell aber doch problematisch sind, wie z. B. MTBE/TEBE und Arzneimittel.

Der Inventarisierung der Problemstoffe liegen u. A. Messungen in den verschiedenen Flusseinzugsgebieten zu Grunde. Die Ergebnisse dieser Inventarisierungen sind in verschiedenen Tabellen zusammen gefasst, die, wenn möglich, gezeigt werden sollen.

In der Folge wird behandelt, welche gesellschaftlichen Bereiche für welche Stoffe die wichtigsten Problemstoffquellen darstellen. So soll gezeigt werden, dass, obwohl wir auch im Zusammenhang mit der WRRL über diffuse Quellen sprechen, der Begriff diffus eine verschleiende Wirkung hat. Der Grund ist, dass es zwar um eine Vielzahl Quellen geht, die über ein größeres Gebiet verteilt sind, für das es keinen individuellen Ansatz gibt, dass aber eine begrenzte Anzahl Bereiche betroffen ist.

Es soll erläutert werden, wie der Ansatz in den Niederlanden gestaltet wird. Ein wichtiger Punkt dabei ist der Unterschied zwischen dem, was die Niederlande selbst ggf. in der Region tun kann und was nicht. Vieles hängt von den international durchzuführenden Maßnahmen im Einzugsgebiet oder auf Ebene der EU insgesamt ab. Im Rahmen des Vortrags soll darauf anhand einer kurzen Erläuterung zu ergreifender Maßnahmen näher eingegangen werden. Obwohl die Mehrzahl der Maßnahmen allgemeiner Art ist, wobei nicht zwischen ländlichen und städtischen Bereichen unterschieden wird, sollen die Maßnahmen, die in erster Linie oder auch Emissionen im ländlichen Bereich beeinflussen, dargestellt werden. Die Hauptrolle spielt dabei die Reduzierung der Nährstoff- und Pflanzenschutzmittelemissionen. Es wird auf folgende Themen eingegangen:

- Vorgehensweise bei Arzneimitteln, insbesondere bei Tierarzneimitteln.
- Das vierte Aktionsprogramm Nitrat im Rahmen der Nitratrichtlinie

- Das Innovationsprogramm, das auf die Durchführung von Nährstoffversuchen ausgerichtet ist, bei denen versucht wird, u. A. über umweltfreundliche Ufergestaltung, Helophytenfilter und Aufbereitungssümpfe und dergleichen die Emissionen zu reduzieren.
- Vorgehensweise bei der Reduzierung der Pflanzenschutzmittel über Arbeiten mit verbesserten Zulassungsmodellen für diese Mittel.
- Vorgehensweise bei der Reduzierung der Schwermetallemissionen in der Landwirtschaft
- Reduzierung von Abwasser in der Schifffahrt
- Einschränkung der Emissionen von Angelblei

Dieser Vortrag schließt mit einfachen Schlussfolgerungen ab. Eine der wichtigsten ist, dass die Lösung der Problemstoffemissionen einen großen Einsatz auf nationaler, wie auch internationaler Ebene fordert, es soll aber deutlich werden, dass für eine Reihe prioritär gefährlicher Stoffe das Ziel "Null Emissionen", wie in der WRRL festgelegt, nicht erreicht werden kann.

Es steht eine englischsprachige Zusammenfassung des Ausführungsprogramms Diffuse Gewässerverunreinigungsquellen zur Verfügung.