

Strategien zum Umgang mit Arzneimittelwirkstoffen im Trinkwasser

Dr. Florian Keil

Institut für sozial-ökologische Forschung (ISOE), Frankfurt am Main

Workshop „Nachhaltigkeit in der pharmazeutischen Industrie“, Zentrum für
Umweltkommunikation, Deutsche Bundesstiftung Umwelt, Osnabrück, 22.-23.06.2006

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

SÖF  Sozial-
ökologische
Forschung

Ausgangspunkt

Arzneimittelwirkstoffe im Wasserkreislauf stellen ein systemisches Risiko für die Trinkwasserversorgung (und die natürlichen Wasserressourcen) dar:

- **problemspezifische Unsicherheiten:** nur begrenzt reduzierbar und daher individuelle Gesundheitsrisiken objektiv nur schwer bestimmbar
 - **subjektive Risikowahrnehmung:** möglicher Auslöser für schwer steuerbare Risikodynamik unabhängig von einer tatsächlichen Gesundheitsgefährdung
- ➔ Managementstrategien erfordern systemischen Ansatz!

Projektziele

- Entwicklung einer praktisch umsetzbaren, systemischen Handlungsstrategie zur Reduktion von Wirkstoffeinträgen
- Entwicklung eines spezifischen Problemverständnisses:
 - Wechselbeziehungen zwischen den sozialen, ökonomischen, technischen und ökologischen Aspekten der Problemdynamik
 - Einfluss der subjektiven Risikowahrnehmung auf Identifikation von Handlungsbedarf und Umsetzung von Handlungsstrategien
 - sensitive Angriffspunkte für systemische Risikomanagement
- Erste Schritte einer praktischen Umsetzung durch Entwicklung von zielgruppengerechten Verfahren der Risikokommunikation

Forschungspartner und Kompetenzbereiche



Strategieentwicklung und Systemische Analyse	Dr. Engelbert Schramm schramm@isoe.de	<p>Institut für sozial-ökologische Forschung (ISOE)</p>
Sozial-Empirie	Dr. Konrad Götz goetz@isoe.de	
Umweltverträgliches Wirkstoffdesign	Prof. Dr. Klaus Kümmerer klaus.kuemmerer@uniklinik-freiburg.de	<p>UNIVERSITÄTS FREIBURG KLINIKUM</p>
Risikokommunikation	Gotthard Bechmann bechmann@itas.fzk.de	<p>Forschungszentrum Karlsruhe In der Helmholtz-Gemeinschaft</p>
Akteursanalyse und Szenarien	Prof. Dr. Petra Döll p.doell@em.uni-frankfurt.de	<p>JOHANN WOLFGANG GOETHE UNIVERSITÄT FRANKFURT AM MAIN</p>
Umweltverhalten von Arzneimittelwirkstoffen	Prof. Dr. Wilhelm Püttmann puettmann@kristall.uni-frankfurt.de	
Umweltrisikobewertung von Arzneimittelwirkstoffen	Prof. Dr. Jörg Oehlmann oehlmann@zoology.uni-frankfurt.de	

Wissensgrenzen

- Bestimmung des Gefährdungspotenzials wegen hohem Maß an Unsicherheit und Nicht-Wissen schwierig:
 - Langzeitwirkungen einer kontinuierlichen Aufnahme von Wirkstoffen in subtherapeutischen Dosen: **unerforscht!**
 - Wirkung von Metaboliten und Wirkstoffkombinationen: **unerforscht!**
 - Ermittlung von Verbrauchsmengen: **aufwändig!**
 - Entsorgungswege von nicht verbrauchten Arzneimitteln: **unklar!**
 - Komplexität des Problemfeldes und Vielfalt der gehandelten Wirkstoffe: Grundsätzliche und praktische Begrenzung des Wissens!
- ➔ **Spezifische Operationalisierung des Vorsorgeprinzips erforderlich**

Sektorale Strategieansätze

Technikansatz <i>kurz- bis mittelfristig</i>	Verhaltensansatz <i>mittel- bis langfristig</i>	Wirkstoffansatz <i>langfristig</i>
<p>Herkömmliche Verfahren der Abwasserreinigung und Trinkwasseraufbereitung werden weitgehend durch bisher kaum eingesetzte bzw. innovative Verfahren ergänzt (z. B. Aktivkohle-adsorption Membranfiltration, Umkehrosmose).</p>	<p>Gegenwärtige Verschreibungs- und Therapiepraktiken von Ärzte- und Apothekerschaft sowie Gebrauchs- und Entsorgungsmuster von Arzneimitteln bei Patienten ändern sich in Richtung einer höheren Umweltsensibilität.</p>	<p>Innovationen in der nachhaltigen Pharmazie führen zur Substitution problematischer Wirkstoffe durch solche, die zugleich auf Wirksamkeit beim Menschen und Abbaubarkeit in der Umwelt optimiert sind.</p>

Technikansatz (kurz- bis mittelfristig)

Dezentrale Komponenten der Abwasserbehandlung



Maßnahmenkatalog:

- **Bauliche Separation** kontaminierter Abwässer (Separationstoiletten mit Brauchwasserkreisläufen & mobilen Filtrations-/Adsorptionseinheiten)
- **Modernisierung/Umrüstung** privater Kleinkläranlagen, Pflanzenkläranlagen in Siedlungsrandgebieten

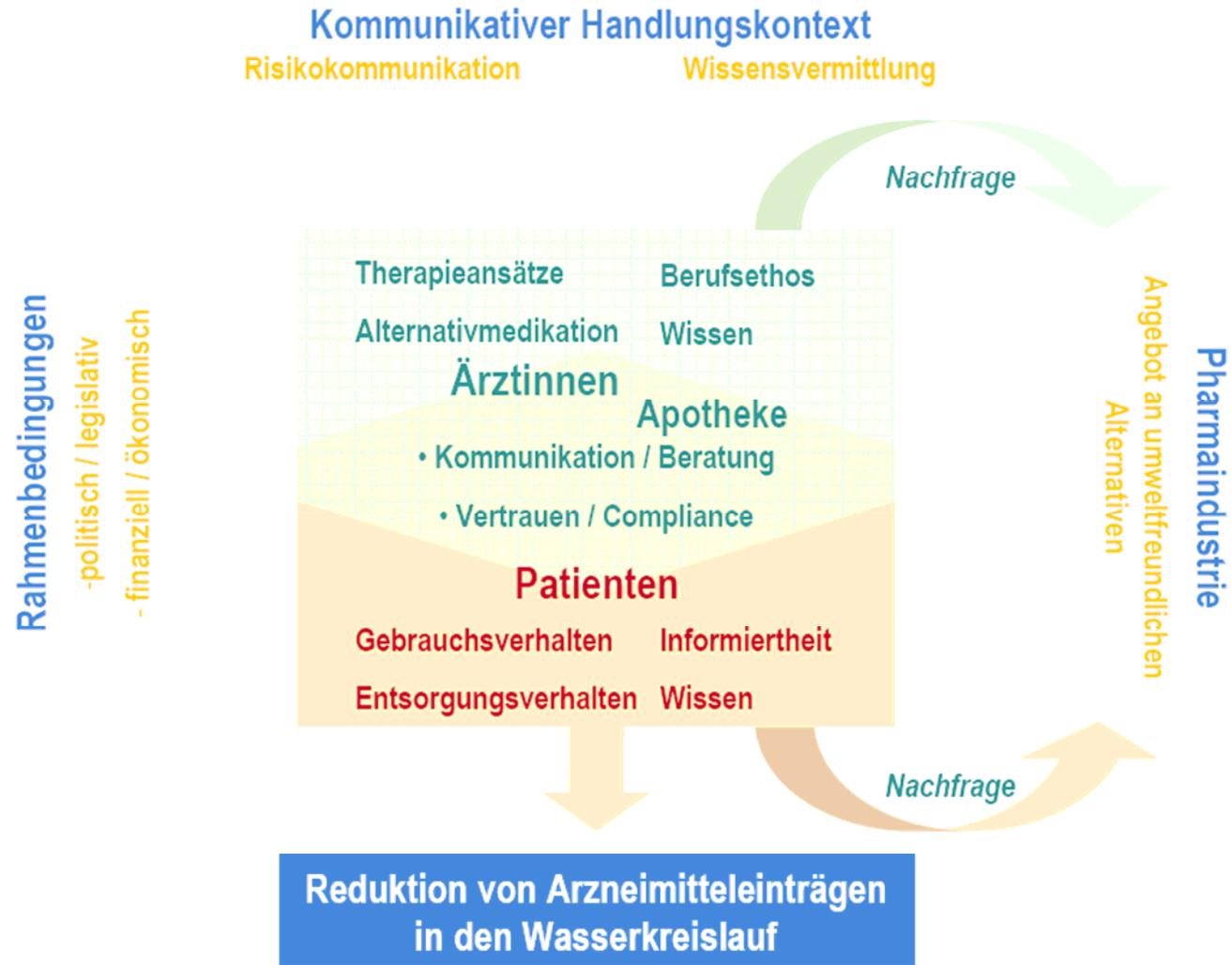
Einsatz innovativer/zusätzlicher Reinigungs-/Aufbereitungsverfahren



Maßnahmenkatalog:

- **Erhöhung des Schlammalters** bzw. der Abwasser-Retentionszeiten
- **Adsorptionsverfahren** (z.B. Aktivkohleadsorption)
- **Membran-/Nanofiltration**
- **Ozonierung** des biologisch geklärten Ablaufs
- **Photooxidation**

Verhaltensansatz (mittel- bis langfristig)



Wirkstoffansatz (langfristig)

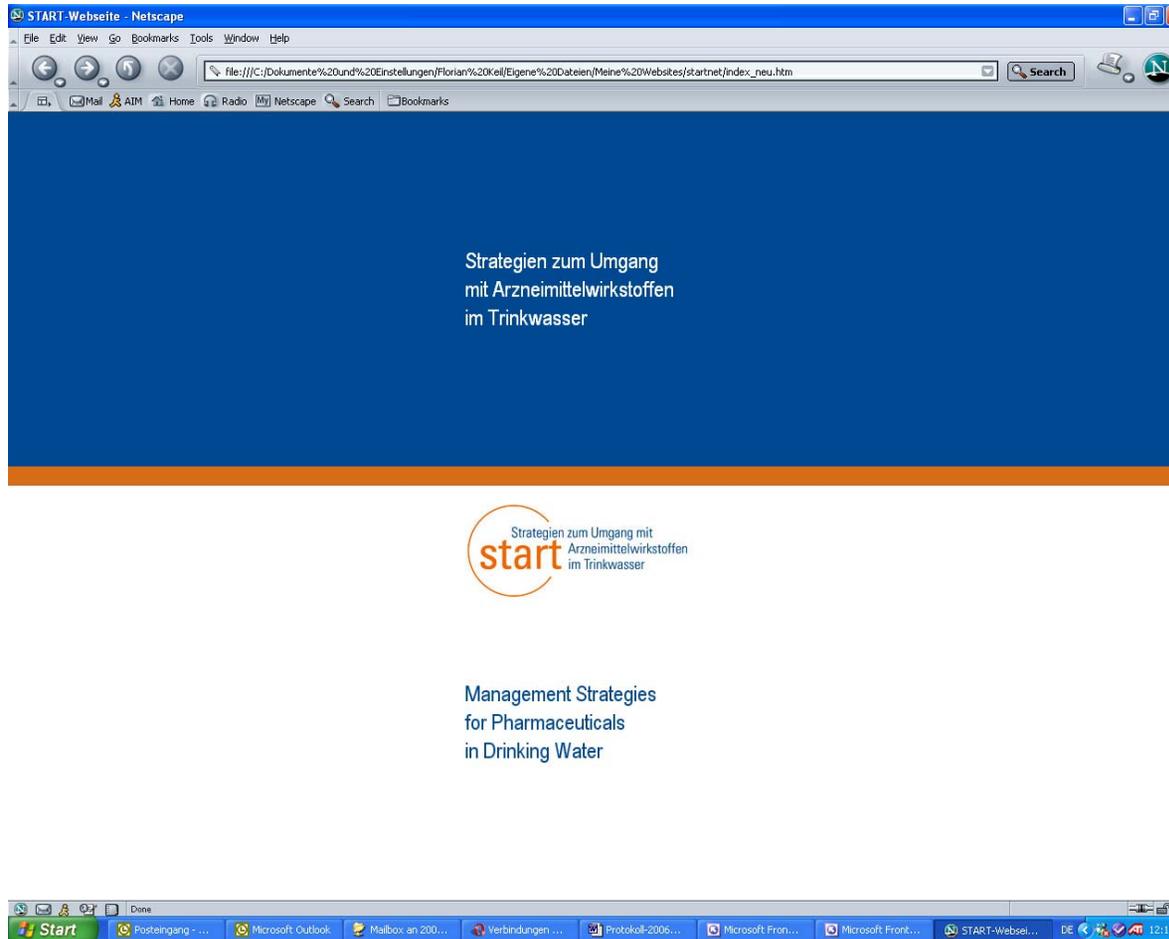
- Inhärent umweltsichere Stoffe:
leicht abbaubar nach Anwendung, keine Exposition, kein Risiko!
- Gezielte Verbesserung der biologischen Abbaubarkeit:
Einführung von Teilstrukturen, die Abbaubarkeit begünstigen
- Abbaubarkeit als Funktionalität (Umweltverträglichkeit!) von Wirkstoffen
neben Applikationsform, Nebenwirkungen, Resorption...!
- **„Benign by Design“: Simultane Optimierung der Abbaubarkeit und
Wirksamkeit eines Arzneimittelwirkstoffs!** (K. Kümmerer)

Dialog mit der Praxis

Entwicklung integrierter Handlungsstrategien: Kooperation mit der Praxis!

- Erhöhung und Sicherung der Praxisrelevanz der Ergebnisse
 - Eintrag von Praxiswissen in die Forschung und Rückkopplung der Forschungsergebnisse in die Praxis
- ➔ **Projektbegleitendes Expertengremium** mit VertreterInnen aus pharmazeutischer Industrie, Wasserwirtschaft, Ärzte- und Apothekerverbänden, Krankenkassen, Verbraucherverbänden, Behörden

Form der Beteiligung: Durchführung einer Reihe von vier thematischen Workshops, Ergebniskommentierung und erste Umsetzungsschritte



www.start-project.de