

## **Maßnahmen der Mitglieder der FGG Rhein gegen Mikroverunreinigungen**

### **Allgemeines**

#### Bund

Zur Vorbereitung einer Strategie des Bundes zum Schutz der Gewässer vor anthropogenen Spurenstoffen wurde am 7. November 2016 die erste Phase des Stakeholder-Dialogs „Spurenstoffstrategie des Bundes“ gestartet. Ziel der Strategie ist es, den Eintrag von Spurenstoffen in die aquatische Umwelt zu vermeiden bzw. zu vermindern. Der Stakeholder-Dialog fokussiert auf Handlungsoptionen, um Einträge aus den Bereichen Biozide, Pflanzenschutzmitteln, Wasch-/Reinigungsmitteln, Kosmetika, Haushalts-/ Industriechemikalien sowie Arzneimittelstoffe in die Gewässer zu reduzieren. Die Handlungsempfehlungen zielen auf Minderungsstrategien an den Quellen, in der Anwendung und auf der Basis nachgeschalteter Maßnahmen ab. Mit Abschluss der ersten Phase im Juni 2017 wurden zusammen mit den Stakeholdern 14 Handlungsempfehlungen an die Politik erarbeitet.

Aufbauend auf den Ergebnissen der ersten Dialogphase haben die Stakeholder in einer zweiten Dialogphase in der Zeit vom 21.02.2018 bis 19.03.2019 für ausgewählte Maßnahmen der ersten Phase eine Konkretisierung erarbeitet.

Die wesentlichen Maßnahmen aus dem Stakeholder-Dialog liefern einen strategischen Ansatz für eine zukünftige Verringerung von Spurenstoffeinträgen. Für eine langfristige Wirksamkeit der Maßnahmen bedarf es der Institutionalisierung einzelner Elemente. Zuvor sollen diese konkretisierten Maßnahmen in einer Pilotphase (09/2019–08/2020) angewendet, getestet und evaluiert werden.

Zentrale Bestandteile die hierbei einer Überprüfung unterzogen werden, sind:

- Einrichtung eines Expertengremiums zur Identifikation relevanter Spurenstoffe auf Grundlage der erarbeiteten Kriterien.
- Stakeholder geführte(r) Runde(r) Tisch(e), welche(r) für relevante Spurenstoffe im Rahmen der Herstellerverantwortung Vermeidungs- und Reduzierungsmaßnahmen identifizieren und umsetzen. In der Pilotphase sollen fünf Stoffe an Runden Tischen bearbeitet werden.
- Anbindung von Stakeholderbeiträgen an die Kampagnenarbeit des BMU (seit Herbst 2019) unter dem Dach der UN-Wasserdekade (2018–2028). Hier können sich auch die Länder mit ihren Initiativen und Materialien einbringen.
- Anwendung eines Orientierungsrahmens zur weitergehenden Abwasserbehandlung (zur Reduktion von Spurenstoffeinträgen) auf kommunalen Kläranlagen durch die Länder.

Übergeordnet erfolgte im Dezember 2019 die Einrichtung eines 15-köpfigen Expertengremiums zur Bewertung der Relevanz von Spurenstoffen. Die Experten stammen aus Wissenschaft, Behörden und Industrie. Basierend auf den Vorarbeiten des Umweltbundesamtes und den im Stakeholder-Dialog erarbeiteten Kriterien bewerten die Experten einzelne Spurenstoffe hinsichtlich ihrer Relevanz.

Zudem wurden durch die Stakeholder in den beiden Dialogphasen vielfältige weitere Maßnahmen vorgeschlagen, empfohlen oder in eigener Verantwortung zugesichert. Diese werden in

der laufenden Pilotphase angestoßen, weiterentwickelt und letztlich unabhängig evaluiert. Aktuelle Informationen zum derzeitigen Stand der Arbeiten sind unter folgendem Link zu erhalten: <https://www.dialog-spurenstoffstrategie.de/spurenstoffe/index.php>.

Maßnahmen im Bereich der Landwirtschaft, die im Nationalen Aktionsplan Pflanzenschutzmittel verankert sind, oder Maßnahmen, die im Zusammenhang mit den Bewirtschaftungsplänen nach WRRL derzeit erarbeitet werden, sowie Einzelmaßnahmen des wasserwirtschaftlichen Vollzugs sind in diesem Bericht nicht gesondert aufgeführt.

## **Quellenorientierte Maßnahmen**

### ***Bund***

Im Rahmen der Pilotphase der Bundesspurenstoffstrategie stellen die Stakeholder-geführten „Runden Tische zu herstellerbezogenen Maßnahmen“ die zentrale Maßnahme dar. Dabei werden stoff(-gruppen-)spezifische Minderungsmaßnahmen mit Vertreterinnen und Vertretern der Industrie, der Länder, der Wasserwirtschafts- und Umweltverbände entwickelt.

Zu Beginn der Pilotphase wurde zunächst ein Runder Tisch zu jodierten Röntgenkontrastmitteln (RKM) eingerichtet, welcher bereits seine Arbeit aktiv aufgenommen hat. Die Runden Tische Diclofenac und Benzotriazol haben inzwischen ebenfalls ihre Arbeiten aufgenommen. Weitere Runden Tische werden derzeit vorbereitet.

Im [IKSR-Bericht Nr. 253](#) werden Maßnahmen wie die Aufklärung und Sensibilisierung der Bevölkerung über den verantwortungsvollen Gebrauch und die richtige Entsorgung von Produkten oder Pilotprojekte zur separaten Sammlung und Abtrennung von Patientenerin zur Reduzierung des Eintrags von Röntgenkontrastmitteln als Maßnahmen an der Quelle aufgeführt.

## **Anwendungsorientierte Maßnahmen**

### ***Bund***

Über das Thema der richtigen Entsorgung von Medikamenten klärt das Bundesumweltministerium (BMU) mit Informationen des Bundesgesundheitsministeriums, des Bundesforschungsministeriums und des Bundeslandwirtschaftsministeriums mit der Kampagne „Gib der Natur nicht den Rest. Entsorge Medikamente richtig.“ unter <https://www.bmu.de/richtigentsorgenwirkt/> seit Mitte Januar 2020 auf.

Vor dem Hintergrund der BMU-Kampagne wird Stakeholdern die Möglichkeit gegeben, Initiativen, Aktionen oder Materialien zu Arzneimitteln in Gewässern unter dem Dach des UN-Dekade Logos zu initiieren. Entsprechende Anträge können an das BMU gestellt werden. Nach einer Prüfung kann das deutsche Logo zur UN-Wasserdekade für einen befristeten (aber verlängerbaren) Zeitraum vergeben werden.

Vom Bundesministerium für Bildung und Forschung wird auf einer interaktiven Webseite informiert, wie Arzneimittel umweltbewusst entsorgt werden können. In Deutschland gibt es keine einheitliche Regelung zur Entsorgung von Medikamenten und Arzneimitteln. Um die Umwelt und die Gewässer nachhaltig zu schützen, ist die sachgemäße Entsorgung von Arzneimitteln jedoch sehr wichtig. Auf der internetbasierten, interaktiven Deutschlandkarte werden die unterschiedlichen Entsorgungsmöglichkeiten, die für die Regionen empfohlen werden, dargestellt. (<https://arzneimittelentsorgung.de/home/>)

Im Bereich der Aufklärungskampagnen zur Reduktion des Einsatzes von Pestiziden in Städten und Kommunen kann die Aktion „Pestizidfreie Stadt“ positiv hervorgehoben werden. Bisher haben sich in Deutschland über 500 Städte und Gemeinden entschieden, ihre Grünflächen ohne Pestizide oder mindestens ohne Glyphosat zu bewirtschaften. (<https://www.bund.net/umwelt-gifte/pestizide/pestizidfreie-kommune>)

### Baden-Württemberg:

Ein Faltblatt zur richtigen Entsorgung von Arzneimitteln wird im Internet und als Druckversion zur Verteilung u. a. in Behörden und Apotheken zur Verfügung gestellt. Ein wichtiger Baustein ist außerdem ein vom Umweltministerium des Landes Baden-Württemberg initiiertes aktorsübergreifender Dialog „Arzneimittelwirkstoffe in der aquatischen Umwelt“. Ergänzend zu dem bereits abgeschlossenen ersten Pilotprojekt MindER zur Reduzierung des Eintrags von Röntgenkontrastmitteln in die Umwelt ([www.minder-rkm.de](http://www.minder-rkm.de), GAIA 27/1 (2018): 147-155 „Reducing the emissions of X-Ray Contents Agents to the environment“) werden derzeit in einer Folgestudie MindER2 Maßnahmenkombinationen von separaten Toiletten und mobilen Urinbeuteln untersucht.

### Bayern:

In Bayern wurde 2015 eine gemeinsame Informationskampagne des Umwelt- und Gesundheitsministeriums mit dem Bayerischen Apothekerverband (BAV) zum Umgang mit abgelaufenen Medikamenten gestartet.

(<https://www.deutsche-apotheker-zeitung.de/news/artikel/2015/06/03/Bayerische-Apotheken-unterstutzen-Infokampagne>)

Für Bürger, Apotheker und Multiplikatoren werden dazu weitergehende Informationen zur Verfügung gestellt.

([https://www.lfu.bayern.de/analytik\\_stoffe/arszneimittelwirkstoffe/entsorgung\\_von\\_arszneimitteln/index.htm](https://www.lfu.bayern.de/analytik_stoffe/arszneimittelwirkstoffe/entsorgung_von_arszneimitteln/index.htm))

(<https://www.abfallratgeber.bayern.de/haushalte/abfallentsorgung/altmedikamente/index.htm>)

### Hessen:

Im Hessischen Ried werden Informationskampagnen zur gewässerorientierten Beratung in der Landwirtschaft für ein umweltbewusstes Betriebsmanagement zum Umgang mit Pflanzenschutzmitteln (PSM) und Düngemitteln (z. B. Einsatz moderner Ausbringungsmethoden, Pufferzonen durch Gewässerrandstreifen, Ausbringungszeitpunkte, richtige Reinigung von Pflanzenschutzgeräten) in gemeinsamen Trinkwasserkooperationen mit den Landwirten in Wasserschutzgebieten durchgeführt. Zur Minimierung der PSM-Einträge leistet z. B. die „Grundberatung Wasserrahmenrichtlinie“ des Landesbetriebes Landwirtschaft Hessen (LLH) einen Beitrag.

(<https://www.llh.hessen.de/umwelt/boden-und-gewaesserschutz/wasserrahmenrichtlinie/>)

Zudem wird die umwelt- und gewässerschonende Landwirtschaft in der „Ökolandbau Modellregion Hessisches Ried“ gefördert (<https://www.oekomodellregionen-hessen.de/>).

### Nordrhein-Westfalen:

In Nordrhein-Westfalen werden Projekte sowohl zur Sensibilisierung der Öffentlichkeit auf kommunaler Ebene zur Eintragsverminderung von Medikamentenrückständen in das Abwasser als auch zur Eintragsvermeidung von z. B. Röntgenkontrastmitteln (RKM) gefördert.

2012 wurde das Kompetenzzentrum Mikroschadstoffe NRW eingerichtet, das u. a. regelmäßig Informationsveranstaltungen durchführt und auch eine Broschüre zum richtigen Umgang mit Arzneimitteln herausgegeben hat (<http://www.masterplan-wasser.nrw.de/das-kompetenzzentrum/>).

Die durchgeführten Pilotprojekte zur richtigen Entsorgung von Röntgenkontrastmitteln zeigten, dass mit Hilfe von Urinbeuteln der Gehalt an RKM im Abwasser reduziert werden konnte. Bei den teilnehmenden Patienten/innen sowie zumindest einem Teil des Fachpersonals wurde eine hohe Akzeptanz dieser Maßnahme festgestellt (<https://merkmal-ruhr.de>).

### Rheinland-Pfalz:

In Rheinland-Pfalz wurde das Faltblatt „Gewässer schützen – Einträge von Arzneimitteln vermeiden“ in einer umfassenden Informationskampagne zur richtigen Entsorgung nicht verbrauchter Arzneimittel an alle Apotheken verteilt (<https://mueef.rlp.de/de/themen/sonstiges/gewaesser-schuetzen-eintraege-von-arzneimitteln-vermeiden/>).

Ein zweites Faltblatt konzentriert sich auf die ordnungsgemäße Entsorgung von Altmedikamenten ([https://mueef.rlp.de/fileadmin/mulewf/Publikationen/Gewaesser\\_schuetzen\\_Druck.pdf](https://mueef.rlp.de/fileadmin/mulewf/Publikationen/Gewaesser_schuetzen_Druck.pdf) , [https://mueef.rlp.de/fileadmin/mulewf/Themen/Klima- und\\_Ressourcenschutz/Kreislaufwirtschaft/IFAG/IFAG\\_Praxistipp\\_8.pdf](https://mueef.rlp.de/fileadmin/mulewf/Themen/Klima- und_Ressourcenschutz/Kreislaufwirtschaft/IFAG/IFAG_Praxistipp_8.pdf)).

Daneben ist das Programm „Gewässerschonende Landwirtschaft in Rheinland-Pfalz“ zu nennen. Bestandteil dessen ist die Reduzierung der Einträge von Pflanzenschutzmitteln (PSM) von landwirtschaftlich genutzten Flächen. Dazu gehört auch die Einrichtung von Spritzenreinigungsplätzen mit gezielter Behandlung des anfallenden Abwassers. Zusätzlich läuft noch ein Projekt in Rheinland-Pfalz, das die Einträge durch unsachgemäße Restentleerung und Reinigung von Spritzen auf Hofflächen vermindern will. Dazu finden im Einzugsgebiet von fünf ausgewählten Kläranlagen intensive diesbezügliche Beratungen der Landwirtschaft statt. Der Erfolg der Beratungen wird durch ganzjährige PSM-Messungen an den Abläufen der Kläranlagen dokumentiert. Es wird beurteilt, ob die jährliche PSM-Fracht abnimmt.

Darüber hinaus finanziert das ELER Programme zu alternativen Pflanzenschutzverfahren in Kernobstanlagen, Apfelanbauflächen, Maisanbauflächen und im Weinbau. Dies schließt Pheromon-Einsatz, biologische Bekämpfungsmittel und mechanische Schranken ein. Bis Ende 2018 wurde die Maßnahme zu alternativen Pflanzenschutzverfahren in Obstanlagen und Maisanbauflächen auf insgesamt 877 ha angewendet, während die Maßnahme zu biotechnischem Pflanzenschutz / Pheromon auf 36.951 ha Weinbau angewendet wurde. Weitere Agrarumwelt- und Klimamaßnahmen (AUKM) unter ELER, wie unter anderem Grünlandbewirtschaftung und Bandstrukturen im Ackerbau, verbieten auch den Einsatz von Pestiziden. Ökologische Wirtschaftsweisen werden auf circa 20.000 ha praktiziert. Diese Maßnahmen sollten dazu beitragen, die Pestizidbelastung in Gewässern zu verringern.

### Saarland:

Das Saarland hat ein Faltblatt zur Entsorgung von Medikamenten, die nicht mehr gebraucht werden, entwickelt ([https://www.saarland.de/dokumente/thema\\_abfall/Flyer\\_Medikamentenentsorgung\\_105\\_110815\\_2.pdf](https://www.saarland.de/dokumente/thema_abfall/Flyer_Medikamentenentsorgung_105_110815_2.pdf)).

## **Nachgeschaltete und weitergehende Maßnahmen**

### Bund

In Deutschland werden die Anforderungen für das Einleiten von Abwasser in der Abwasserverordnung umgesetzt, die einen spezifischen Anhang für Kommunalabwasser sowie 56 branchenspezifische Anhänge für industrielles und gewerbliches Abwasser enthält. (<http://www.gesetze-im-internet.de/abwv/AbwV.pdf>).

Im Rahmen der Aufstellung der Bundesspurenstoffstrategie wurde im Dialogprozess ein Orientierungsrahmen zur Prüfung einer weitergehenden Abwasserbehandlung (bspw. 4. Reinigungsstufe) auf kommunalen Kläranlagen durch die Länder entwickelt. Dieser Orientierungsrahmen, vergleichbare oder damit in Einklang stehende Strategien und Konzepte werden von sechs Ländern angewandt. Bei fünf Ländern laufen die Abstimmungen zur Anwendung oder die Bearbeitung noch. In vier Ländern ist die Anwendung geplant bzw. wird oder wurde geprüft.

Das Umweltbundesamt arbeitet derzeit an einem Konzept, um persistente und mobile (PM) sowie persistente, mobile und toxische (PMT) Stoffe im Rahmen von REACH zu identifizieren, um

Trinkwasserressourcen langfristig besser vor dem Eintrag von Chemikalien zu schützen.  
(<https://www.umweltbundesamt.de/reach-leitlinien-schutz-des-rohwassers>)

### Baden-Württemberg:

Seit 2012 besteht das „Kompetenzzentrum Spurenstoffe Baden-Württemberg“ mit der Aufgabe, Kläranlagenbetreiber, Behörden und Planer bei der Einführung der neuen Technologien auf Kläranlagen zu unterstützen ([www.koms-bw.de/](http://www.koms-bw.de/)).

Machbarkeitsstudien und der Ausbau von Kläranlagen mit einer Anlage zur Spurenstoffelimination werden in Baden-Württemberg nach den Förderrichtlinien Wasserwirtschaft 2015 gefördert.

In Baden-Württemberg sind im Rheineinzugsgebiet bereits 11 von insgesamt 16 Kläranlagen (Stand März 2020) mit einer zusätzlichen Reinigungsstufe zur Spurenstoffelimination (Aktivkohlestufe) ausgerüstet worden. Im Rheineinzugsgebiet befinden sich weitere 14 (Aktivkohlestufe oder Ozonung) Kläranlagen im Bau oder in Planung. 40 Kläranlagen wurden einem umfangreichen Untersuchungsprogramm unterzogen (Bestandsaufnahme der Spurenstoffsituation von Kläranlagen in Baden-Württemberg, Juli 2017) sowie umfangreiche vergleichende Untersuchungen zur Spurenstoffelimination an Anlagen mit einer Aktivkohlestufe durchgeführt (Durchführung von Vergleichsmessungen zur Spurenstoffelimination beim Ausbau von Kläranlagen um eine 4. Reinigungsstufe, Juli 2019) ([www.koms-bw.de](http://www.koms-bw.de)).

Für das weitere Vorgehen hat Baden-Württemberg ein Arbeitspapier mit Kriterien für die Wasserbehörden erstellt, auf dessen Grundlage die Kläranlagen für den weiteren Ausbau priorisiert werden sollen. Demnach kommen etwa 125 Kläranlagen in Baden-Württemberg für einen weiteren Ausbau in Betracht. Wie viele Kläranlagen davon im Rheineinzugsgebiet liegen, wird im Zuge der weiteren Betrachtungen ermittelt werden.

### Bayern:

Unter Bezug auf die Spurenstoffstrategie des Bundes (siehe o.) erarbeitet das Bayerische Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz derzeit eine Spurenstoffstrategie für Bayern. Eine Reihe von Vorhaben zur Entwicklung einer bayerischen Spurenstoffstrategie wurden bereits durchgeführt. Zuletzt wurden der Ausbau der Kläranlage Weißenburg als Pilotprojekt gefördert (35.000 EW; Ozon-/Aktivkohle-Technologie; Gesamtinvestition 3,7 Mio. €) und wissenschaftliche Begleituntersuchungen finanziert. Außerdem wurde ein aktuelles Stoffflussmodell erstellt. Es ermöglicht kläranlagengenaue Prognosen zum verursachten Abwasseranteil im Gewässer; außerdem können die zugehörigen Auswirkungen auf den Konzentrationsverlauf definierter Spurenstoffe im Gewässer simuliert werden ([https://www.lfu.bayern.de/wasser/anthropogene\\_spurenstoffe/index.htm](https://www.lfu.bayern.de/wasser/anthropogene_spurenstoffe/index.htm)).

Als wesentliche Eckpunkte einer bayerischen Spurenstoffstrategie werden folgende Aspekte betrachtet:

- Die Nachrüstung einer 4. Reinigungsstufe stellt bei bestimmten Kläranlagen eine sinnvolle freiwillige Vorsorgemaßnahme für den Gewässerschutz dar; dort sind entsprechende Aufwendungen daher grundsätzlich gebührenfähig.
- Geeignete Maßnahmen sollen bayernweit anhand transparenter, fachlich begründeter Kriterien identifiziert und priorisiert werden.
- Die Umsetzung der Maßnahmen soll über eine Förderung unterstützt und gesteuert werden, für die im Wesentlichen das Aufkommen aus der Abwasserabgabe heranzuziehen ist (insbesondere Spurenstoffabgabe nach AbwAG-Novellierung).
- Die fördertechnischen Anforderungen an die erforderliche Reinigungsleistung einer 4. Reinigungsstufe und deren Nachweis müssen mit den entsprechenden Vorgaben aus der Novelle des AbwAG übereinstimmen.



### Hessen:

Für das Hessische Ried (ein Abschnitt der Oberrheinebene) wurde eine Spurenstoffstrategie erarbeitet, die u. a. Maßnahmen an kommunalen Kläranlagen, bei gewerblichen Direkt- und Indirekteinleitern sowie Informations- und Kommunikationsmaßnahmen umfasst

(<https://umwelt.hessen.de/umwelt-natur/wasser/spurenstoffstrategie-hessisches-ried>).

Im Hessischen Ried werden derzeit der Ausbau von drei Kläranlagen mit einer 4. Reinigungsstufe (Ozonierung und Aktivkohlebehandlung) gefördert und geplant bzw. umgesetzt.

### Nordrhein-Westfalen:

Das Land unterstützt finanziell Forschungsvorhaben, Machbarkeitsstudien und die Erweiterung von Kläranlagen zur Mikroschadstoffelimination. Bisher wurden durch Fördergelder im Rheineinzugsgebiet an 4 von insgesamt 30 Kläranlagen immissionsorientiert Maßnahmen zur weitergehenden Abwasserbehandlung umgesetzt bzw. sind im Bau. Für mehr als 60 von insgesamt 126 Kläranlagen liegen Machbarkeitsstudien vor bzw. sind in der Erarbeitung. Im Frühjahr 2018 ging die größte Ozonanlage Deutschlands in Aachen in Betrieb.

2012 wurde das Kompetenzzentrum Mikroschadstoffe NRW eingerichtet, um den nationalen und internationalen Erfahrungsaustausch zu fördern, Kompetenzen sowie vorhandenes Wissen zu bündeln und einer breiten Öffentlichkeit zur Verfügung zu stellen (<http://www.masterplan-wasser.nrw.de/das-kompetenzzentrum/> und [www.kompetenzzentrum-mikroschadstoffe.de](http://www.kompetenzzentrum-mikroschadstoffe.de)).

### Rheinland-Pfalz:

In Rheinland-Pfalz wurden und werden Kosten-Nutzenbetrachtungen zu unterschiedlichen Maßnahmen der Reduktion des Eintrags von Mikroverunreinigungen in Gewässern im Nahe-Einzugsgebiet in den Projekten Mikro\_N und Mikro\_System durchgeführt (<https://wasser.rlp-umwelt.de/servlet/is/1130/>).

Des Weiteren werden in dem grenzüberschreitenden Projekt EMISÛRE u. a. der Einsatz von Bodenfiltern zur Nachbehandlung von gereinigtem Abwasser getestet und als mögliche Alternative zu einer 4. Reinigungsstufe den „konventionellen“ Verfahren einer 4. Stufe (Ozonierung/ Aktivkohle) und den anderen Handlungsoptionen, insbesondere zur Vermeidung der Einträge an der Quelle, gegenübergestellt.

Die Ergebnisse zu den Bodenfiltern sind vielversprechend, und die immissionsbasierte Betrachtung von EMISÛRE ist neben der Fracht der zweite wichtige Ansatz zur kosteneffizienten Auswahl von Kläranlagen für eine 4. Reinigungsstufe (<http://www.emisure.lu>). Die Anwendung des Orientierungsrahmens des Bundes hat ergeben, dass für etwa 70 rheinland-pfälzische Kläranlagen die Einrichtung einer 4. Reinigungsstufe aufgrund der Belastungssituation, der Schutzbedürftigkeit oder der Nutzungsanforderungen sinnvoll ist. Für einzelne dieser Standorte befindet sich die Einrichtung einer 4. Reinigungsstufe bereits in Vorbereitung. Vorbildlich ist dabei das Konzept für die Kläranlage Mainz. Mit der Umsetzung des Projektes arrived werden dort die Sektoren Wasser und Energie gekoppelt. Überschüsse aus regenerativen Energiequellen werden zukünftig dazu genutzt, Energie in Form von Wasserstoff zu speichern und zudem Ozon aus den bei der Elektrolyse anfallenden Sauerstoff für den Betrieb einer 4. Reinigungsstufe zu erzeugen.

### Saarland:

Die Emissionen relevanter Spurenstoffe wurden am Beispiel des Einzugsgebiets der Blies bilanziert und in einer Kosten-Nutzen-Betrachtung verschiedener Maßnahmenzenarien zur Einführung der 4. Reinigungsstufe auf kommunalen Kläranlagen bewertet. Mit Hilfe einer Hochrechnung erfolgte weiterhin eine Abschätzung der Kosten einer Einführung der 4. Reinigungsstufe auf kommunalen Kläranlagen im Saarland (<https://www.bauing.uni-kl.de/wir/forschung-projekte/projekte-detailansicht/news///stoffflussmodellierung-blies/>).