



# Kosten und verursachungs- gerechte Finanzierung einer vierten Reinigungsstufe in Kläranlagen

**Ökonomische Instrumente zur Reduktion von  
Arzneimittelrückständen**

Eine Studie der civity Management Consultants im Auftrag des BDEW



# Kosten und verursachungsgerechte Finanzierung einer vierten Reinigungsstufe in Kläranlagen

Ökonomische Instrumente zur Reduktion von  
Arzneimittelrückständen

Eine Studie der civity Management Consultants im Auftrag des BDEW



# Inhalt

Executive Summary .....	6
<b>1.</b> Einleitung .....	9
<b>2.</b> Entfernung von Arzneimittelrückständen .....	10
<b>3.</b> Grundlagen und Methodik der Betrachtung .....	13
<b>4.</b> Kosten der vierten Reinigungsstufe .....	14
<b>5.</b> Finanzierungsoptionen und deren Auswirkungen .....	17
<b>6.</b> Alternativen zur vierten Reinigungsstufe .....	20
<b>7.</b> Datengrundlagen und Quellen .....	23

# Executive Summary

Zur Reduktion des Eintrags von Arzneimittelrückständen in Gewässer wird die flächendeckende Einführung einer vierten Reinigungsstufe aktuell diskutiert. Die Kosten hierfür betragen in Deutschland ca. 1,2 Mrd. €/Jahr und in Europa ca. 6,5 Mrd. €/Jahr. In Deutschland würde dies über einen Zeitraum von 30 Jahren zu Kosten in Höhe von ca. 36 Mrd. € führen.

Die vierte Reinigungsstufe ist als End-of-pipe-Lösung nicht effektiv, in keinem technischen Verfahren werden sämtliche Mikroschadstoffe abgebaut.

Die vierte Reinigungsstufe ist bezüglich einzelner Arzneimittelrückstände unterschiedlich effektiv (durch kein Verfahren werden sämtliche Mikroschadstoffe abgebaut), verursacht jedoch insgesamt hohe Verfahrenskosten. Es ist fraglich, ob der ungehinderte Eintrag von Schadstoffen und eine nachgelagerte Reinigung durch eine vierte Reinigungsstufe volkswirtschaftlich sinnvoll sind. Die hohen Verfahrenskosten, die teilweise geringe Effektivität und die Betrachtung anderer Lösungsoptionen entlang der Wertschöpfungskette führen zu der Bewertung, dass eine End-of-pipe-Lösung nicht sinnvoll ist. Vielmehr sollten ein ganzheitlicher Lösungsansatz angestrebt, alle beteiligten Akteure in die Verantwortung genommen und Anreize zur Verminderung von Schadstoffeinträgen gesetzt werden.

Die Finanzierung einer vierten Reinigungsstufe über Abwassergebühren verfehlt das Verursacherprinzip und bietet keinerlei Anreiz zur Verminderung

des Eintrags von Arzneimittelrückständen in die Umwelt.

Wenn die Einführung der vierten Reinigungsstufe dennoch umgesetzt wird, dann sollten Verursacherprinzip und Lenkungsfunktion bei der Wahl der Finanzierungsoption berücksichtigt werden. Die Finanzierung der Kosten von 1,2 Mrd. €/Jahr über Abwassergebühren führt zu einer Mehrbelastung von ca. 15,20 € pro Gebührenzahler und Jahr. Durchschnittlich steigen somit die Abwassergebühren für einen Vier-Personen-Haushalt in Deutschland um 60,80 €. Die Gebührensteigerung liegt so bei durchschnittlich ca. 14 Prozent, kann jedoch in einigen Bundesländern wie in Bayern sogar bis zu 17 Prozent betragen. Da es sich hierbei um Durchschnittswerte handelt, können die Gebührensteigerungen im Einzelfall auch darüber hinaus gehen. Die Finanzierung über Abwassergebühren hätte keinerlei Vermeidungsanreiz und würde zu einem stark steigenden Eintrag von Arzneimittelrückständen in die Gewässer führen. Vergleichbar mit der Entsorgung über Müllkippen, würde umweltschädlicher Abfall nicht sachgerecht entsorgt. Die Behebung der negativen Umweltauswirkungen müssten von der gesamten Gesellschaft finanziert werden, ohne dass damit ein Anreiz zur Verminderung des Eintrags durch die Verursacher verbunden wäre.

Die Finanzierung über eine Arzneimittelabgabe bringt Verursachungsge-rechtigkeit und führt zu einer geringen Belastung je Medikament.

Alternativ setzt die Finanzierung über eine Arzneimittelabgabe z. B. bei den Herstellern an; die Kosten von 1,2 Mrd. €/Jahr entsprechen einer Abgabe in Höhe von

ca. 2,5 Cent/DDD (daily defined dosis) auf die rezeptpflichtigen Medikamente in Deutschland. Bezogen auf die Einnahme eines Medikaments bspw. über 30 Tage hinweg, ergäbe sich so eine vergleichsweise geringe Belastung von 0,75 €. Die Finanzierung über Medikamente ist verursachungsgerecht und verteilt die Kosten auf alle Beteiligten (Hersteller, Handel, Apotheken, Krankenkassen und ggf. Patienten). Diese Lösungsoption ist ökologisch und ökonomisch vorteilhaft, weil sie dazu beiträgt, den Schadstoffeintrag insgesamt zu mindern, und weil die Verfahrenskosten niedrig sind. Zudem ist die durchschnittliche Mehrbelastung bezogen auf Medikamente in Höhe von 2,5 Cent/DDD vergleichsweise gering.

Die Finanzierung über eine Fondslösung verbindet Verursachungsgerechtigkeit mit dem geringsten Verwaltungsaufwand.

Eine dritte Finanzierungsmöglichkeit ist die Fondslösung, die auf einer Vereinbarung der pharmazeutischen Industrie beruht. Die Verursachungsgerechtigkeit ist durch die

Trägerschaft des Fonds gewährleistet und kann in Beiträgen entsprechend der Umweltbelastung einzelner Medikamente ausgestaltet werden. Entsprechend ist auch eine Anreizwirkung für die Vermeidung des Eintrags von Schadstoffen gegeben. Diese Lösung bringt einen geringeren ordnungspolitischen Eingriff und einen geringeren Verwaltungsaufwand mit sich als die Arzneimittelabgabe. Einen Nachteil stellt die fehlende Rechtsverbindlichkeit dar.

Die Verminderung des Schadstoffeintrags über vorbeugende Maßnahmen ist die effektivste Lösung.

Insgesamt ist festzuhalten: Am effektivsten ist es, den Schadstoffeintrag zu vermindern und vorbeugende Maßnahmen zu treffen. Falls dies nicht möglich ist, sollten zumindest die Schadstoffverursacher in die Pflicht genommen werden und die Kosten tragen. Einen Beitrag zur Vermeidungsstrategie liefert nur die Einbeziehung der Hersteller in die Finanzierung. Es muss ein Anreiz zur Verminderung der Einträge geschaffen werden, der nur über eine Arzneimittelabgabe gewährleistet ist.

## HINTERGRUND

Arzneimittelrückstände, eine wesentliche Gruppe der anthropogen erzeugten Spurenstoffe, werden heute bereits in die Gewässer eingetragen. Für die Zukunft ist noch mit einer stark steigenden Zunahme zu rechnen. Ursachen hierfür sind der demografische Wandel sowie der steigende Pro-Kopf-Arzneimittelverbrauch.

Die Ergebnisse einer civity-Studie aus dem Jahr 2017 sind vor diesem Hintergrund als Plädoyer für einen ganzheitlichen Ansatz aller Akteure entlang der Verbrauchskette von Medikamenten zu verstehen, die Vermeidung der Arzneimittelinträge in die aquatische Umwelt anzugehen. Zunächst sind Hersteller von Stoffgruppen, die als Spurenstoffe in der Umwelt auftauchen, verantwortlich für die Vermeidung/Reduzierung des Eintrags in die Gewässer und die damit verbundenen Kosten. Aber auch für Arztpraxen und Apotheken bis

zum Endverbraucher gilt es, Vermeidungsstrategien zu entwickeln und Maßnahmen zur Reduzierung der Arzneimittelinträge zu ergreifen. Neben der Wiedereinführung eines flächendeckenden Rücknahmesystems durch Apotheken ist auch der Konsument angehalten, alte Medikamente sachgemäß zu entsorgen. Im Bereich der Zulassung und Überwachung von alten und neuen Arzneimitteln gilt es darüber hinaus, das Prinzip der Umweltverträglichkeit als ein relevantes Kriterium festzulegen.

Nicht zuletzt kann auch die Landwirtschaft einen wichtigen Beitrag zur Reduzierung der Arzneimittelinträge leisten. Konkrete Ansatzpunkte sind hier der geringere Einsatz von Tierarzneimitteln sowie das verminderte Ausbringen von Gülle auf landwirtschaftlichen Flächen.

## VIERTE REINIGUNGSSTUFE

### Hintergrund

- › Ein steigender Arzneimittelverbrauch und der fortschreitende demografische Wandel führen zu einem steigenden Schadstoffeintrag in Gewässer; um dieser Entwicklung entgegenzuwirken, wird über die Einführung einer vierten Reinigungsstufe in Kläranlagen der Größenklassen 3-5 diskutiert

#### Kosten



##### In Deutschland:



- › 1,2 Mrd. €/Jahr bzw. 15,20 €/Person/Jahr
- › Gebührensteigerung durchschnittlich 14 Prozent, im Einzelfall bis zu über 17 Prozent
- › 36 Mrd. € in 30 Jahren





##### In Europa:

- › 6,5 Mrd. €/Jahr



#### Finanzierung durch Abwassergebühren

-  **Vorteil:** Einfache Umsetzung
-  **Nachteil:** Keine Verursachungsgerechtigkeit, kein Anreiz zur Verminderung des Schadstoffeintrages, einseitige Belastung der Gesellschaft

#### Finanzierung durch Arzneimittelabgabe

-  **Vorteil:** Verursachungsgerechtigkeit, Lenkungsfunktion, Anreiz zur Verminderung des Schadstoffeintrages, geringe spezifische Kosten (2,5 Cent/DDD)
-  **Nachteil:** Schwierige Umsetzung, benötigt politische Unterstützung

#### Finanzierung über Fondslösung

-  **Vorteil:** Verursachungsgerechtigkeit, geringster Eingriff; geringster Verwaltungsaufwand
-  **Nachteil:** Fehlende Rechtsverbindlichkeit

### Kritik

- › Die vierte Reinigungsstufe bietet keinen Anreiz zur Vermeidung des Schadstoffeintrages und hat eine falsche Signalwirkung in Richtung Hersteller; zudem sind die Verfahren sehr teuer, nicht effektiv und garantieren keine gesamthafte Schadstoffelimination

### Alternativen

- › Alternativ zur Einführung einer vierten Reinigungsstufe (End-of-pipe-Lösung) sollten alle Akteure entlang der Wertschöpfungskette einbezogen und somit Anreize zur Vermeidung des Schadstoffeintrages gesetzt werden



# Einleitung

## 1.

Die Auswirkungen von Arzneimittelrückständen in Oberflächengewässern werden zunehmend in der Öffentlichkeit diskutiert. Bereits heute finden sich zunehmend Arzneimittelrückstände in den Gewässern. Vor dem Hintergrund des demografischen Wandels und des damit steigenden Arzneimittelverbrauchs in einer älter werdenden Gesellschaft wird der Eintrag von Arzneimittelrückständen in Zukunft weiter steigen und die bereits vorhandenen Probleme verschärfen. Deren Behandlung in Kläranlagen führt zu einer finanziellen Belastung der angeschlossenen Bevölkerung.

Der heutige technische Standard von Kläranlagen in Europa, wenn auch noch nicht flächendeckend ausgebaut, sind drei Reinigungsstufen. Mit diesem Standard werden allerdings viele Mikroschadstoffe, neben Arzneimittelrückständen auch Pestizide, Mikroplastik sowie Haushalts- und Industriechemikalien, nicht vollständig aus dem Abwasser entfernt. Die Auswirkungen hiervon sind negative Folgen für die aquatische Umwelt, die Verbreitung der Mikroschadstoffe

in den Nahrungskreislauf und die Kostenentstehung für Gegenmaßnahmen. Zur Entfernung der Arzneimittelrückstände gibt es verschiedene Lösungsansätze. Ein Ansatz, der aktuell diskutiert wird, ist die flächendeckende Einführung einer sogenannten vierten Reinigungsstufe in großen Kläranlagen der Größenklassen drei bis fünf (sogenannte „End-of-pipe-Lösung“). Dabei werden unterschiedliche Verfahren angewandt, die aber jeweils nur bestimmte Schadstoffe reduzieren.

Ziel dieser Studie ist es, die Kosten für Deutschland und Europa offenzulegen, die mit der Einführung einer vierten Reinigungsstufe verbunden sind. Hierbei werden zum einen die Gesamtkosten dargestellt und zum anderen die finanzielle Belastung der Bürger durch die Einführung einer vierten Reinigungsstufe. Neben einem Überblick über verschiedene technische Verfahren werden schließlich Finanzierungsoptionen der vierten Reinigungsstufe vorgestellt und alternative Lösungsansätze diskutiert. Schließlich kann so eine fundierte Kosten-Nutzen-Betrachtung erfolgen.

# Entfernung von Arzneimittelrück- ständen

## 2.

Die vierte Reinigungsstufe stellt neben den üblichen drei Behandlungsstufen (mechanisch, biologisch, chemisch) eine weitergehende Behandlungsstufe zur Eliminierung von Mikroschadstoffen dar. Diese Mikroschadstoffe sind u. a. Arzneimittelrückstände, die nachweislich eine schädliche Wirkung auf die aquatische Umwelt haben und perspektivisch auch negative Auswirkungen auf die Trinkwasserqualität haben könnten. Abbildung 1 zeigt schematisch den Stoffstrom der Arzneimittelrückstände von der Kläranlage bis hin zum Eintrag in die Oberflächengewässer.

Es gibt verschiedene technische Verfahren zur Umsetzung der vierten Reinigungsstufe, die entweder oxidativ oder adsorptiv verlaufen. Bei beiden Verfahrensgruppen gibt es wiederum technische Umsetzungsmöglichkeiten, die unterschiedlich weit entwickelt sind und verschiedene Kosten mit sich bringen. Im Folgenden werden die wichtigsten und nach heutigem Stand geeignetsten Verfahren vorgestellt.

### Ozonung (oxidatives Verfahren)

Bei der Ozonung werden Mikroschadstoffe oxidiert, wodurch sie ihre ursprünglichen chemischen Eigenschaften verlieren. Ziel ist die Spaltung der Mikroschadstoffe mit Ozon als Oxidationsmittel, wobei sogenannte Transformationsprodukte als Abfallprodukte entstehen. Diese Transformationsprodukte können eine toxische Wirkung auf die aquatische Umwelt haben und müssen nach der Ozonung aus dem Abwasser gefiltert werden. Die Nachbehandlung ist nicht restlos möglich, sodass toxische Stoffe in die Gewässer eingetragen werden können. Die Ozonung ist sehr effektiv in Bezug auf einzelne Arzneimittel, wie z. B. Diclofenac und Carbamazepin, jedoch nicht in Bezug auf z. B. Metformin und Gabapentin sowie Mikroplastik. Die Ozonung stellt spezifische Anforderungen an die Zusammensetzung und Qualität des Abwassers, weshalb eine Voruntersuchung empfohlen wird.

Abb.  
2

### STOFFSTRÖME DER 4. REINIGUNGSSTUFE

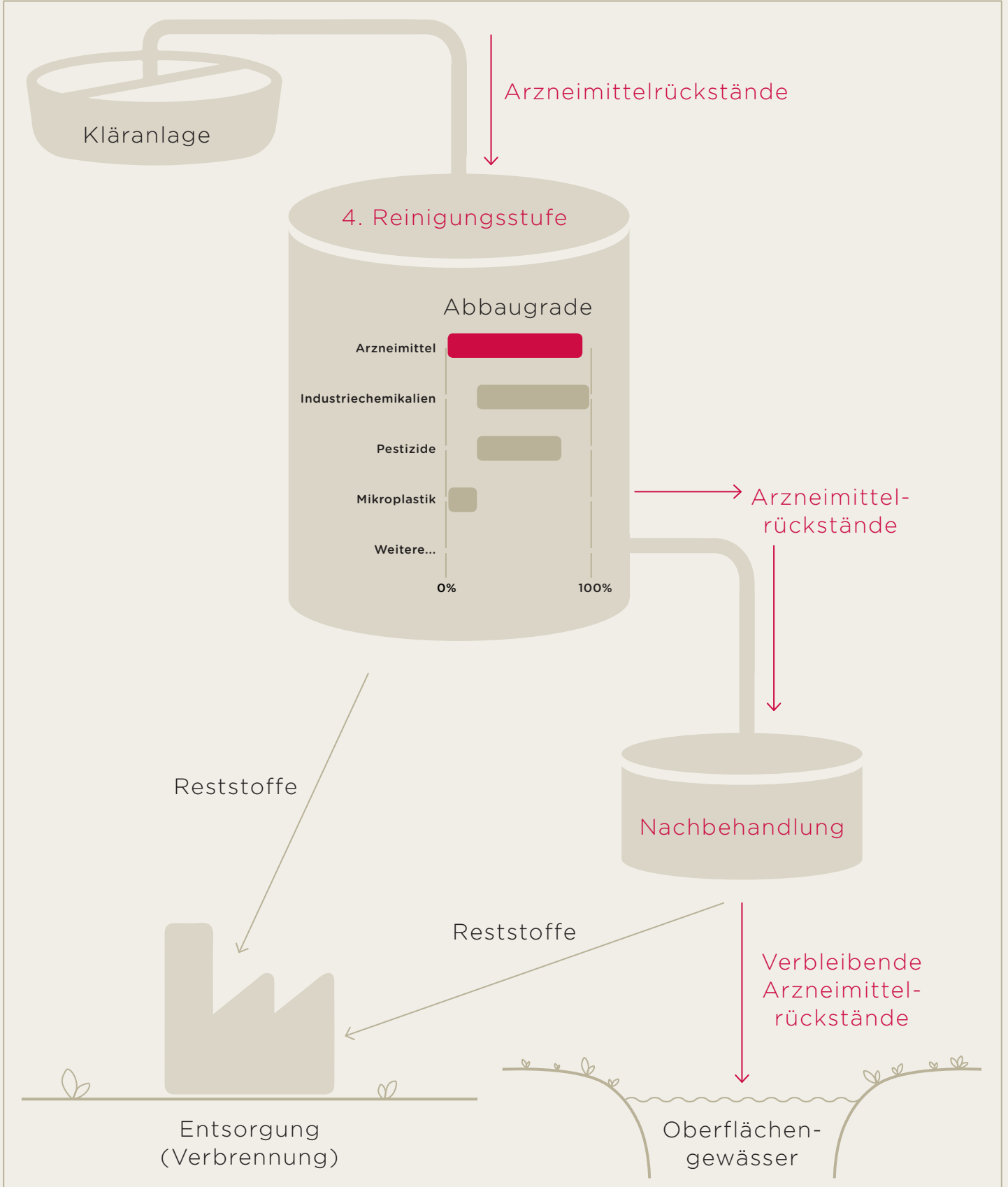
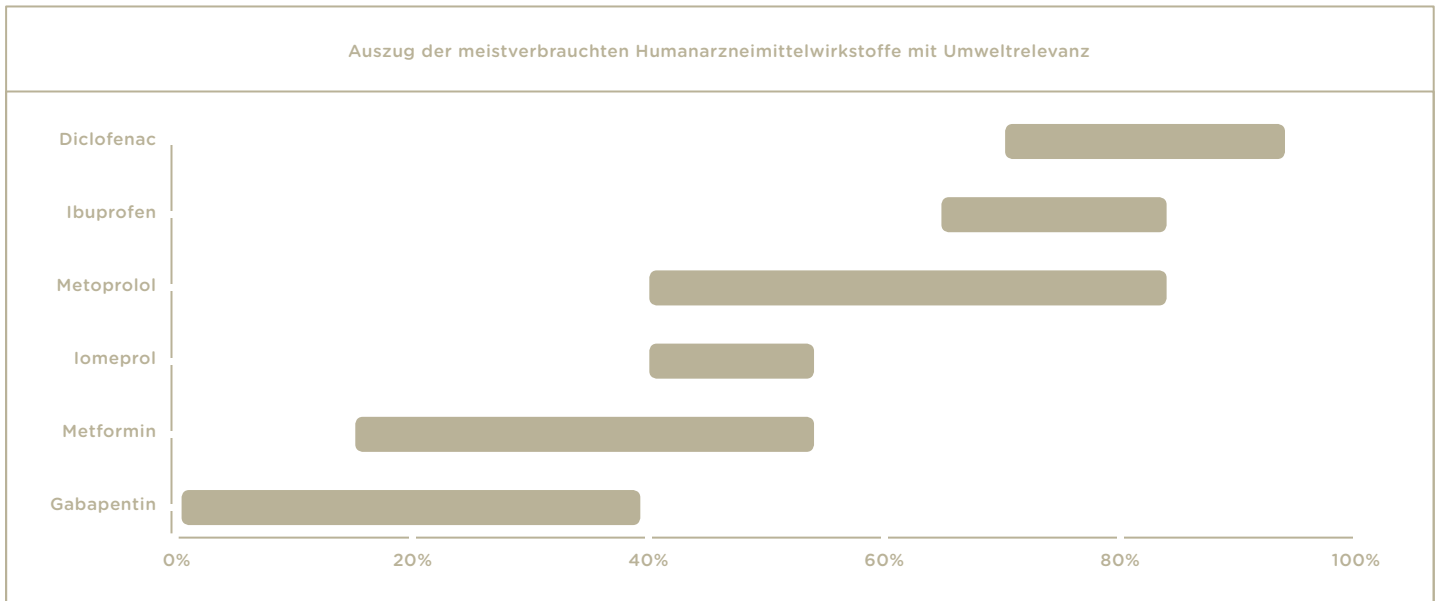


Abb.  
3

## ARZNEIMITTEL - BANDBREITEN DER ELIMINATION



### Pulveraktivkohle und granuliert Aktivkohle (adsorptive Verfahren)

Bei diesen Verfahren wird Aktivkohle genutzt, um Mikroschadstoffe an einer Oberfläche zu adsorbieren. Je nach Beschaffenheit der Aktivkohle wird zwischen Pulveraktivkohle (PAK) und granulierter Aktivkohle (GAK) unterschieden. Die Fähigkeit der Aktivkohle, Mikroschadstoffe zu binden, ist begrenzt, weshalb ein regelmäßiger Austausch der beladenen Aktivkohle notwendig ist. Die beladene Aktivkohle kann entweder in einem aufwendigen Verfahren von den Mikroschadstoffen gereinigt werden oder sie wird verbrannt. Auf der einen Seite haben adsorptive Verfahren bei der Reinigung von zusätzlichen Mikroschadstoffen, wie z. B. Mikroplastik, Verfahrensvorteile gegenüber der Ozonung. Auf der anderen Seite können diese Verfahren das Abwasser nicht von Keimen reinigen und sind nicht sehr effektiv in Bezug auf häufig verwendete Arzneimittel wie z. B. Metformin und Iomeprol.

Bei allen Verfahren besteht die Notwendigkeit der Nachbehandlung des Abwassers. Die Ozonung braucht einen nachgelagerten Verfahrensschritt, um die Transformationsprodukte abzubauen bzw. zu filtern (z. B. durch eine Stufe

mit biologischer Aktivität). Im Gegensatz dazu gilt es bei den Aktivkohleverfahren, die beladene Aktivkohle (feine Partikel) aus dem Abwasser zu filtern und den anfallenden Schlamm sowie die beladene Aktivkohle zu entsorgen.

Kein Verfahren kann alle Arzneimittelrückstände filtern. Der Einsatz eines Verfahrens verbessert die Abwasserqualität somit stets nur hinsichtlich einzelner Arzneimittelrückstände. Hinzu kommt, dass Arzneimittelrückstände in vielen Fällen nur zu einem geringen Prozentsatz aus dem Abwasser gefiltert werden. Die Effektivität der einzelnen Verfahren ist somit sehr eingeschränkt. Idealerweise müssten die Verfahren miteinander kombiniert werden, um möglichst viele Arzneimittelrückstände aus dem Wasser zu filtern. Sowohl Ozonung als auch Aktivkohleverfahren sind sehr energieintensiv und haben hohe Betriebskosten. Zudem entstehen bei beiden Verfahren Abfallprodukte, die in einer Nachbehandlung aus dem Abwasser entfernt und anschließend behandelt werden müssen. Kosten für diese Nachbehandlung müssen bei der Betrachtung der vierten Reinigungsstufe stets berücksichtigt werden.

# Grundlagen und Methodik der Betrachtung

## 3.

Die Grundlage für die Kostenberechnung bildet eine Studie des Umweltbundesamtes (UBA, 2016). Basis für die weitere Kostenmodellierung und Hochrechnung auf Europa ist eine Studie des Rheinisch-Westfälischen Institutes für Wasser (IWW, 2017). Hierbei wurde ein Anschlussgrad von mindestens 85 Prozent angenommen sowie eine vollständige Datenbasis der Jahresabwassermengen ermittelt. Die vorliegende Studie hat die Untersuchungen des IWW weiterentwickelt und eine Indizierung aller Kosten für Europa (EU-27, Schweiz und Norwegen) vorgenommen. Schließlich wurde für die Prognose der Arzneimittelentwicklung eine Studie von civity (2017) zu Grunde gelegt.

Für die Kostenbetrachtung wurden die wesentlichen Kostenarten mit Hilfe von landesspezifischen Kostenindizes für Europa modelliert. Darüber hinaus wurden die Kosten der Nachbehandlung berücksichtigt. Zentrale Annahmen der vorliegenden Studie beziehen sich vor allem auf die Betrachtung von Kläranlagen der Größenklassen drei bis fünf, die Betrachtung der oben beschriebenen Verfahren Ozonung, PAK und GAK sowie einen hohen flächendeckenden Anschlussgrad in den betrachteten Ländern.

# Kosten der vierten Reinigungsstufe

## 4.

Die Kosten setzen sich zu 51 Prozent aus Betriebs- und Kapitalkosten der zusätzlichen Reinigungsstufe sowie zu 49 Prozent aus Kosten der Nachbehandlung zusammen. Die Betriebs- und Kapitalkosten berücksichtigen hierbei Bau-, Personal-, Betriebs-, Energie- und Sonstige Kosten.

Die Kosten der vierten Reinigungsstufe sind abhängig von der gewählten Technologie. Unterschiede zwischen den Technologien Ozonung, PAK und GAK können zu Abweichungen von bis zu ca. 20 Prozent führen. Weiterhin sind die Kosten einer Kläranlage abhängig von der Abwassermenge und der Schadstoffbeladung des Abwassers. Beide Faktoren haben Einfluss auf die Betriebskosten und können die Kosten weiter steigern.

Im Ergebnis für Europa betragen die jährlichen Kosten für eine vierte Reinigungsstufe ca. 6,5 Mrd. €/Jahr, ermittelt als durchschnittliche Kosten bezogen auf die drei Verfahren Ozonung, PAK und GAK. Betrachtet über den Zeithorizont der üblichen Lebensdauer von Industrieanlagen bedeutet dies über 30 Jahre Kosten in Höhe von mindestens 188 Mrd. €. Abbildung 4 zeigt die

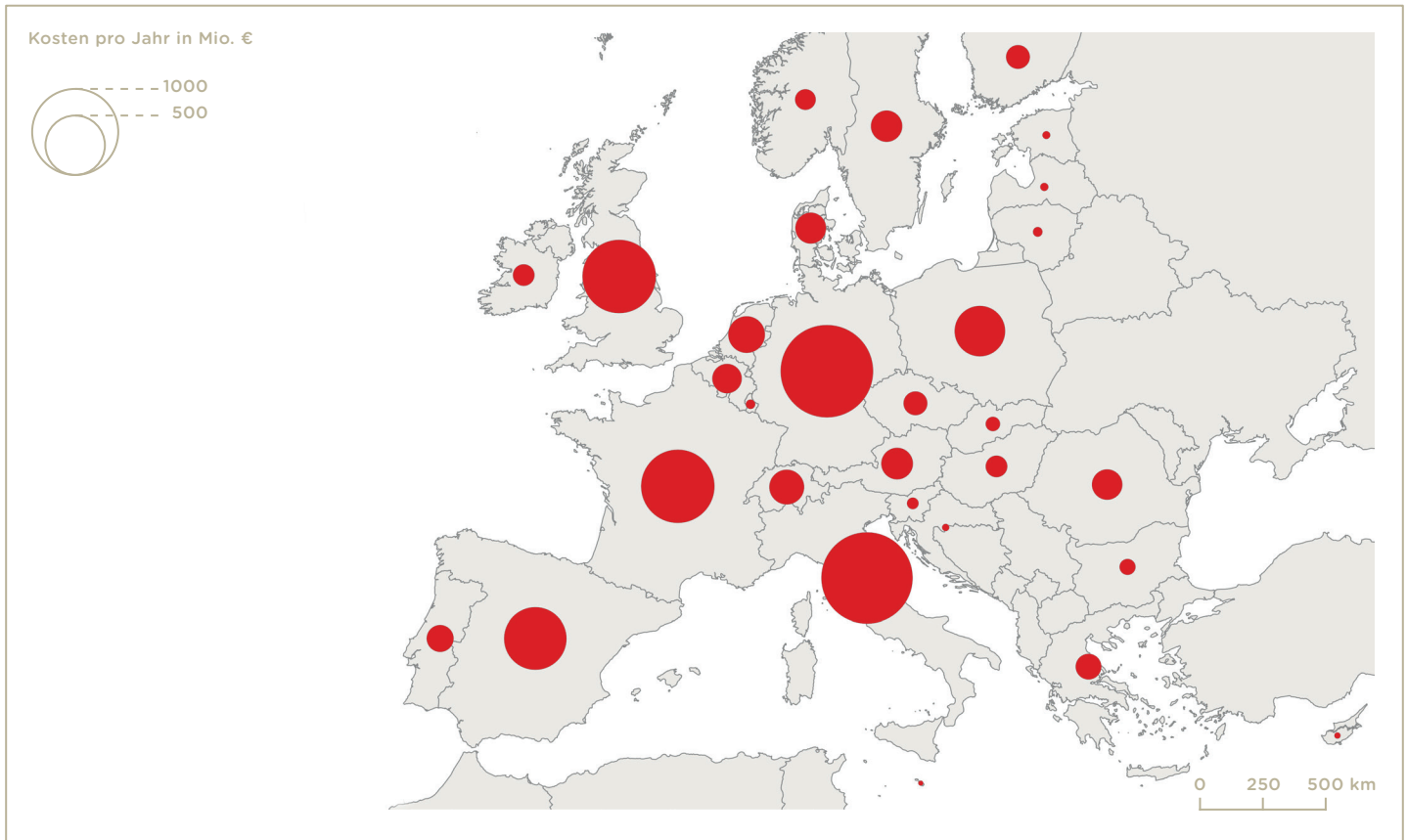
jährlichen Gesamtkosten für Europa aufgeteilt in die Kosten pro Land und Jahr.

Die Kosten variieren zwischen den Ländern stark. Besonders hohe Kosten kommen auf die Flächenländer Deutschland (ca. 1,2 Mrd. €/Jahr), Italien (ca. 1,2 Mrd. €/Jahr), Frankreich (ca. 750 Mio. €/Jahr), Großbritannien (ca. 750 Mio. €/Jahr) und Spanien zu (ca. 550 Mio. €/Jahr). Diese fünf Länder tragen demnach ca. 68 Prozent der gesamten Kosten in Europa. Treiber für die dargestellten Kosten sind die Anzahl der Kläranlagen der Größenklassen drei bis fünf, die Anzahl der angeschlossenen Einwohnerwerte sowie das Preisniveau des jeweiligen Landes. So führen z. B. die verhältnismäßig vielen kleinen Kläranlagen in Frankreich dazu, dass die Kosten für die vierte Reinigungsstufe im Vergleich zu Deutschland oder Italien geringer ausfallen. Die Kosten in Polen (ca. 360 Mio. €/Jahr) sind z. B. im Vergleich zu Spanien ebenfalls niedriger, da hier das Preisniveau die Kosten senkt.

Die Kosten für Deutschland betragen durchschnittlich 1,2 Mrd. €/Jahr. Diese beruhen im Vergleich zu den

Abb.  
4

## DURCHSCHNITTLICHE KOSTEN PRO JAHR UND LAND



Kosten aus der Studie des UBA (2016) in Höhe von 1,3 Mrd. €/Jahr auf einer konservativeren Modellierung. Betrachtet in einem Zeithorizont von 30 Jahren, führt dies zu Kosten der vierten Reinigungsstufe in Deutschland in Höhe von mindestens 36 Mrd. €.

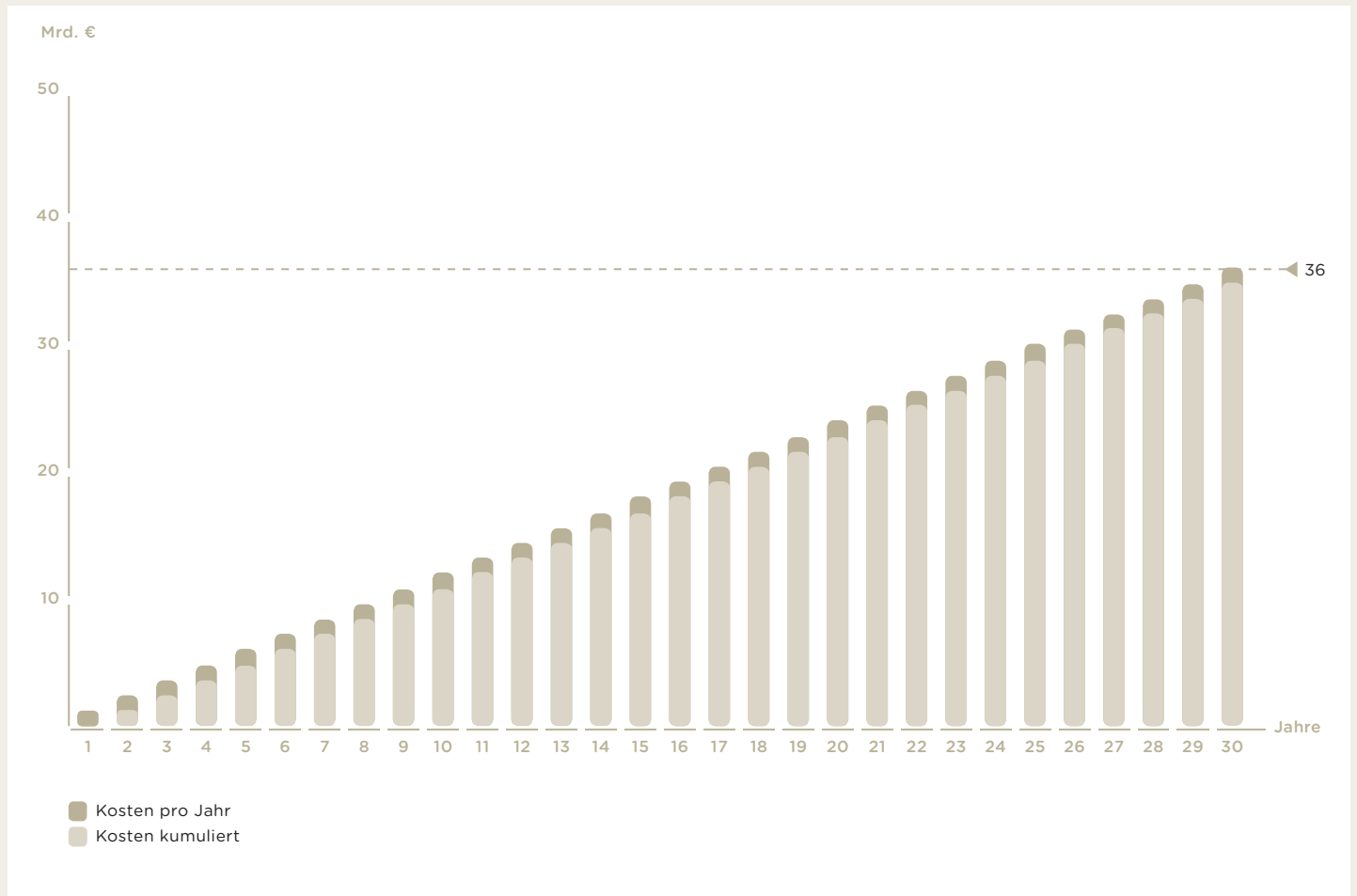
Die Abwassergebühren für einen Vier-Personen-Haushalt in Deutschland steigen somit durchschnittlich um 60,80 €. Die Gebührenerhöhung liegt so bei ca. 14 Prozent, kann jedoch in einigen Bundesländern wie in Bayern sogar bis zu 17 Prozent betragen. Da es sich hierbei um Durchschnittswerte handelt, können die Gebührenerhöhungen im Einzelfall auch darüber hinaus gehen.

Verschiedene Abwasserentsorger haben für ihre Entsorgungsgebiete die Kosten für die Einführung der vierten Reinigungsstufe abgeschätzt. Diese Berechnungen bestätigen die hier modellierten Kosten, liegen teilweise aber auch noch höher.

Der Ruhrverband in Essen schätzt, dass in seinem Verbandsgebiet 46 Kläranlagen ausgestattet werden müssen.

Die Kosten für die reine Ozonung lägen bei ca. 28 Mio. €/Jahr. Hinzu kämen Kosten für die Nachbehandlung (Filtration) in Höhe von ca. 26 Mio. €/Jahr. Dies würde insgesamt zu ca. 54 Mio. €/Jahr führen. Der Niersverband hat ebenfalls eine Kostenabschätzung für sein Verbandsgebiet durchgeführt. Für die 19 Kläranlagen entstünden demnach Kosten in Höhe von ca. 56 Mio. €/Jahr. Dies entspräche Mehrkosten für die Abwasseraufbereitung in Höhe von 20 bis 25 Cent/m<sup>3</sup>.

Die beiden Praxisbeispiele zeigen eindrücklich, dass die Kosten der Abwasserbehandlung bei der Einführung der vierten Reinigungsstufe stark steigen. Hochgerechnet auf Deutschland und Europa werden über Jahre hinweg Kosten in Milliardenhöhe entstehen. Vor dem Hintergrund der im vorherigen Kapitel dargestellten eingeschränkten Effektivität der einzelnen Verfahren ist die Verhältnismäßigkeit von Kosten und Nutzen somit in Frage zu stellen.

Abb.  
5KOSTEN IN DEUTSCHLAND ÜBER  
30 JAHRE



# Finanzierungs- optionen und deren Auswirkungen

## 5.

Für die Kosten der vierten Reinigungsstufe können drei Arten der Finanzierung in Betracht gezogen werden: Finanzierung über die Abwassergebühren, über eine Arzneimittelabgabe oder über einen Fonds. Abbildung 6 zeigt die Finanzierungsoptionen im Vergleich.

### Option 1

Bei der Finanzierung über Abwassergebühren werden die Kosten der vierten Reinigungsstufe auf die Gebührenzahler umgelegt. Unabhängig von der Verursachung entsteht somit zusätzlich zu den bestehenden Abwassergebühren eine Mehrbelastung für die Gebührenzahler. Diese Mehrbelastung läge in Deutschland bei durchschnittlich ca. 15,20 € pro Person und Jahr. Vorteile dieser Finanzierungsoption sind die einfache Umsetzung und Transparenz. Dem gegenüber steht jedoch, dass dies in keiner Weise verursachergerecht ist und keine Anreize schafft, Einträge von Arzneimitteln zu reduzieren oder zu vermeiden. Eine Finanzierung über Gebührenzahler ist eine einseitige finanzielle Belastung der Gesellschaft und stellt für Familien oder finanziell Schwache eine sehr hohe Mehrbelastung dar (z. B. 4-Personen-Haushalt: 60,80 €/Jahr).

### Option 2

Bei der Finanzierung über eine Arzneimittelabgabe werden die Kosten der vierten Reinigungsstufe auf alle Beteiligten entlang der Wertschöpfungskette umgelegt. Eine Arzneimittelabgabe würde auf jedes Arzneimittel angewendet werden, das für die Kostenentstehung verantwortlich ist. Eine Umlage der Gesamtkosten auf die verschreibungspflichtigen Arzneimittel, bemessen als Tagesdosis („daily defined dosis“, DDD), würde zu einer Arzneimittelabgabe in Deutschland in Höhe von durchschnittlich ca. 2,5 Cent/DDD führen. Medikamente mit hoher Toxizität können hierbei stärker belastet werden. Betrachtet man zusätzlich die nicht-verschreibungspflichtigen Arzneimittel, so würde sich der Betrag um bis zur Hälfte verringern. Die Arzneimittelabgabe kann bei den Herstellern, dem Handel oder den Krankenversicherungen ansetzen. Die Ziele dieser Finanzierungsoption sind die spezifische Finanzierung der vierten Reinigungsstufe (zweckgebundene Abgabe), die Lenkungs- sowie die Ausgleichsfunktion. Durch eine Arzneimittelabgabe ist eine gezielte Einwirkung auf Hersteller und Handel möglich. Die Entscheidungsträger werden in ihrem Handeln dahingehend beeinflusst, dass

Umweltauswirkungen und damit entstehende Kosten bei der Herstellung und dem Inverkehrbringen berücksichtigt werden. Somit sind eine verursachungsgerechte Finanzierung und eine Verbindung zwischen Kostenverursacher und Kostenträger gegeben. Eine Arzneimittelabgabe wirkt positiv auf die Reduktion des Schadstoffeintrags, weil sie eine Verminderung finanziell belohnt. Hierdurch sinken auch die Betriebskosten für die vierte Reinigungsstufe, da das Abwasser weniger stark mit Arzneimittelrückständen belastet wird. Herausfordernd bei dieser Finanzierungsoption sind die Vielzahl der beteiligten Akteure und die Überzeugungsarbeit, die für eine ganzheitliche Finanzierung entlang der Wertschöpfungskette notwendig ist.

### Option 3

Eine dritte Finanzierungsmöglichkeit ist die Fondslösung, die auf einer freiwilligen Vereinbarung der pharmazeutischen Industrie beruhen kann. Die Verursachungsgerechtigkeit ist durch die Trägerschaft des Fonds gewährleistet und kann in differenzierten Beiträgen entsprechend der Umweltbelastung einzelner Medikamente ausgestaltet werden. Durch den unmittelbaren Zusammenhang, zwischen in Verkehr gebrachten Arzneimitteln, differenziert nach Umweltverträglichkeit, und Finanzierung der Beseitigung ihrer Rückstände, ist auch eine Anreizwirkung für die Vermeidung des Eintrags von Schadstoffen gegeben. Diese Lösung bringt einen geringeren ordnungspolitischen Eingriff und einen geringeren Verwaltungsaufwand mit sich als die Arzneimittelabgabe. Einen Nachteil stellt allerdings die fehlende Rechtsverbindlichkeit dar.

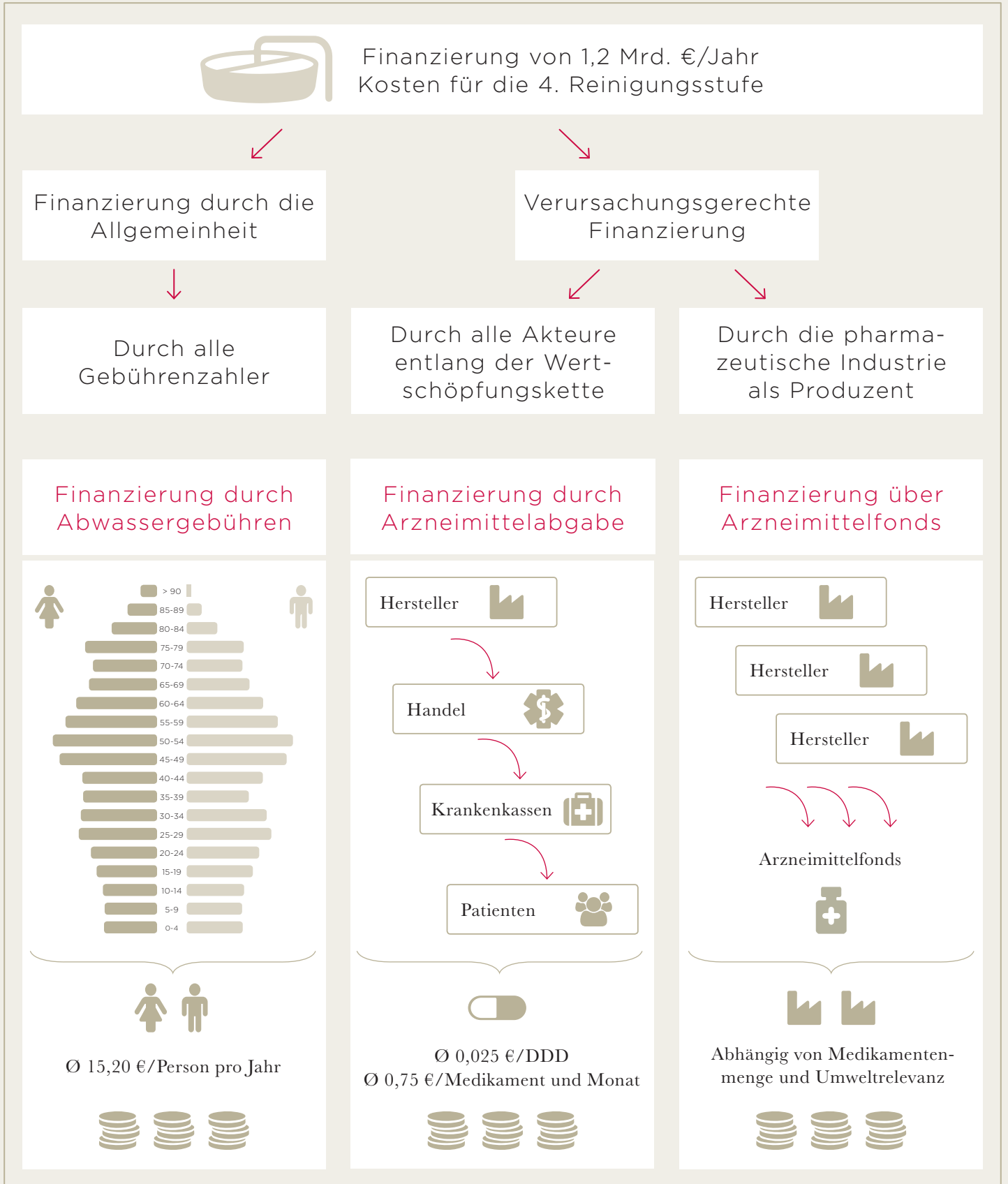
Vor dem Hintergrund, dass aufgrund des demografischen Wandels in den nächsten 30 Jahren die Bevölkerung zurückgehen und altern wird und der Arzneimittelverbrauch demografiebedingt um bis zu 70 Prozent steigen wird, ergeben sich in Bezug auf die drei Finanzierungsoptionen zwei Szenarien: Unter der Voraussetzung, dass die Verfahrenskosten der vierten

Reinigungsstufe stabil bleiben, steigen die Kosten pro Person aufgrund der rückläufigen Bevölkerung in Zukunft an (Option 1). Bei gleichen Annahmen sinken im Gegensatz dazu die Kosten pro DDD in Zukunft (Option 2 und 3), da die Menge an Arzneimitteln weiter steigen wird.

Zur Beurteilung der Optionen lässt sich festhalten, dass die Finanzierung über Gebührenzahler einfach umzusetzen ist, jedoch keinerlei Lenkungsfunktion hat und sozial ungerecht ist. Die Finanzierung über eine Arzneimittelabgabe hingegen ist schwieriger umzusetzen, setzt jedoch die richtigen Anreize zur Vermeidung von Schadstoffeinträgen und bindet alle Beteiligten entlang der Wertschöpfungskette verursachergerecht in die Finanzierung ein. Die Finanzierung über einen Fonds verbindet die Anreize zur Vermeidung und Verursachungsgerechtigkeit der Finanzierung mit einem geringeren ordnungspolitischen Eingriff und geringeren Verwaltungsaufwand.

Abb. 6

## FINANZIERUNGSOPTIONEN IM VERGLEICH



# Alternativen zur vierten Reinigungsstufe

## 6.

Der betrachtete flächendeckende Ausbau der Kläranlagen mit einer neuen vierten Reinigungsstufe stellt eine mögliche Maßnahme zur Verminderung des Eintrags von Mikro-schadstoffen in Gewässer dar. Wie oben beschrieben, verursacht dieser Lösungsansatz hohe Kosten und filtert nicht alle Arzneimittelrückstände aus dem Abwasser heraus. Zudem sind alle bisherigen technologischen Verfahren derart, dass ebenfalls umweltschädliche Abfallprodukte erzeugt werden, die aus dem Abwasser entfernt werden müssen. Dies birgt zum einen eine weitere Quelle von Schadstoffen und führt zum anderen zu hohen Kosten für die Nachbehandlung.

Insgesamt gibt es eine Vielzahl von Maßnahmen, die ergriffen werden können, um das Problem des Eintrags von Arzneimittelrückständen in Gewässer anzugehen. Angesetzt werden kann an allen Stellen der Wertschöpfungskette.

Hervorzuheben sind grundsätzlich Vermeidung und Vorbeugung, da diese allgemein am effektivsten sind. Zur Vermeidung von Schadstoffeinträgen in Oberflächengewässer sollten alle Beteiligten entlang der Wertschöpfungskette eingebunden und das Verursacherprinzip eingehalten

werden. Dies kann von der Substitution umweltschädlicher Wirkstoffe über eine restriktive Zulassung und Rezeptfreigabe, passgenaue Packungsgrößen, eine nachhaltige Verschreibungspraxis, ein flächendeckendes Arzneimittel-Rücknahmesystem bis hin zur sachgemäßen Entsorgung über den Haus- oder Sondermüll erfolgen. Das nachträgliche Herausfiltern von Mikro-schadstoffen in den Kläranlagen ist technisch nicht effektiv und sehr teuer.

Deshalb sollte ein ganzheitlicher Lösungsansatz angestrebt und alle Beteiligten (u. a. Produkthersteller, Zulassungsstellen, Ärzte, Apotheken, Krankenkassen, Patienten/Verbraucher) in die Pflicht genommen werden. Zudem sollten alle Lösungsansätze mit einer Kosten-Nutzen-Analyse verglichen und hinsichtlich der Effizienz und Effektivität bewertet werden. Eine besonders wichtige Rolle spielt ebenfalls die Anreizwirkung, die durch einzelne Maßnahmen gegeben wird, sowie die Lenkungsfunktion und politische Zielsetzung, die mit Maßnahmen einhergehen, die Produktverantwortlichkeit der Hersteller weiter in den Mittelpunkt rücken.

Abb.  
7

## MASSNAHMENPAKET ENTLANG DER AKTEURSKETTE



## Humanmedizin

Arzneimittel-  
hersteller

- › Zielgenauere und biologisch besser abbaubare Arzneimittel
- › Substitution umweltschädlicher Wirkstoffe
- › Transparenz zur Umweltverträglichkeit

Zulassung und  
Regulierung

- › Umweltverträglichkeit als Zulassungskriterium von Medikamenten
- › Einheitliches Kennzeichnungs- und Informationssystem zur Umweltrelevanz
- › Monitoringsystem zum Mengenverbrauch von Arzneimitteln
- › Restriktive Handhabung der Rezeptfreigabe

Gesundheits-  
wesen

- › Nachhaltige Verschreibungspraxis, d. h. therapiegerechte Mengen und passgenaue Packungsgrößen
- › Substitution umweltschädlicher Wirkstoffe
- › Wiedereinführung eines flächendeckenden Rücknahmesystems in Apotheken



## Verbraucher

- › Sachgemäße Entsorgung über Haus- und Sondermüll oder Rückgabe in Apotheken
- › Verantwortungsbewusstes Maß an Selbstmedikation

- › Siehe oben

- › Siehe oben

- › Sparsamer Einsatz von Veterinärmedizin
- › Verbesserung des Tierwohls als Gesundheitsprophylaxe

- › Sensibilisierung für ökologischere Produkte aus der Viehwirtschaft



## Tiermedizin



# Datengrundlagen und Quellen

## 7.

- › Abegglen, C., Siegrist, H. (2012): Mikroverunreinigungen aus kommunalem Abwasser. Verfahren zur weitergehenden Elimination auf Kläranlagen, Bundesamt für Umwelt, Bern, Umwelt-Wissen Nr. 1214.
- › civity Management Consultants (2017): Arzneimittelverbrauch im Spannungsfeld des demografischen Wandels, Berlin.
- › Eurostat (2018): Vergleichende Preisniveaus des Endverbrauchs der privaten Haushalte einschließlich indirekter Steuern (EU28 = 100); <http://ec.europa.eu/eurostat/tgm/table.do?tab=table&init=1&plugin=1&language=de&pcode=tec00120>, (Stand: 19.06.2018).
- › IWW Rheinisch-Westfälisches Institut für Wasser Beratungs- und Entwicklungsgesellschaft mbH (2017): Gutachten zur Ermittlung der Kosten für eine flächendeckende Ausstattung der Kläranlagen in Europa mit einer weitergehenden Behandlung, Mühlheim an der Ruhr.
- › Pinnekamp, J., Merkel, W. (2008): Abschlussbericht zu den Forschungsvorhaben „Senkung des Anteils organischer Spurenstoffe in der Ruhr durch zusätzliche Behandlungsstufen auf kommunalen Kläranlagen – Gütebetrachtungen“ und „Senkung des Anteils organischer Spurenstoffe in der Ruhr durch zusätzliche Behandlungsstufen auf kommunalen Kläranlagen – Kostenbetrachtungen“, Mühlheim an der Ruhr.
- › Umweltbundesamt (2014): Maßnahmen zur Verminderung des Eintrages von Mikroschadstoffen in die Gewässer; [https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/texte\\_85\\_2014\\_massnahmen\\_zur\\_verminderung\\_des\\_eintrages\\_von\\_mikroschadstoffen\\_in\\_die\\_gewaesser\\_0.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/texte_85_2014_massnahmen_zur_verminderung_des_eintrages_von_mikroschadstoffen_in_die_gewaesser_0.pdf) (Stand: 15.07.2018).
- › Umweltbundesamt (2015): Mikroverunreinigungen und Abwasserabgabe; [https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/texte\\_26\\_2015\\_mikroverunreinigungen\\_und\\_abwasserabgabe\\_1.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/texte_26_2015_mikroverunreinigungen_und_abwasserabgabe_1.pdf) (Stand: 15.07.2018).
- › Umweltbundesamt (2016): Maßnahmen zur Verminderung des Eintrages von Mikroschadstoffen in die Gewässer – Phase 2; [https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/377/publikationen/mikroschadstoffen\\_in\\_die\\_gewaesser-phase\\_2.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/377/publikationen/mikroschadstoffen_in_die_gewaesser-phase_2.pdf) (Stand: 15.07.2018).
- › Umweltbundesamt (2018): Empfehlungen zur Reduzierung von Mikroverunreinigungen in den Gewässern; [https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/uba\\_pos\\_mikroverunreinigung\\_final\\_bf.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/uba_pos_mikroverunreinigung_final_bf.pdf) (Stand: 15.07.2018).

## Impressum

**Herausgeber:**

civity Management Consultants  
GmbH & Co. KG

**Anschrift:**

civity Management Consultants  
GmbH & Co. KG  
Oranienburger Straße 5  
10178 Berlin

Telefon: +49.30.688 135 22-00

info@civity.de

www.civity.de

**Bearbeitung:**

Friederike Lauruschkus  
Robin Kabelitz

**Gestaltung:**

Heike Albrecht  
Dorothee Waldenmaier

**Auftraggeber:**

BDEW Bundesverband der  
Energie- und Wasserwirtschaft e. V.  
Reinhardtstraße 32  
10117 Berlin

Telefon: +49.30.300 199-0

Telefax: +49.30.300 199-3900

info@bdew.de

Zitierhinweis: civity Management Consultants (Hrsg.): Kosten und verursachungsgerechte Finanzierung einer vierten Reinigungsstufe in Kläranlagen, Berlin, 2018

© civity Management Consultants GmbH & Co. KG, 2018

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsgesetz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung der civity Management Consultants GmbH & Co. KG. Dies gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitung, Übersetzungen, Mikroverfilmungen sowie die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.





Eine Studie der civity Management Consultants im Auftrag des BDEW

civity Management Consultants  
Oranienburger Straße 5  
10178 Berlin

phone: +49.30.688 135 22-00  
info@civity.de  
www.civity.de

**civity** Management  
Consultants