



ISOE-Studientexte **22**

**Heide Kerber, Engelbert Schramm, Martina Winker**

# Arzneimittelwirkstoffe: Zwei Zukunftsszenarien zur Verringerung der Gewässerbelastung

**Innovative Maßnahmen zur Risikominderung  
im Bereich der Humanmedizin**





**Heide Kerber, Engelbert Schramm, Martina Winker**

Arzneimittelwirkstoffe:  
Zwei Zukunftsszenarien zur  
Verringerung der Gewässerbelastung

**Innovative Maßnahmen zur Risikominderung  
im Bereich der Humanmedizin**

Das diesem Studententext zugrunde liegende Vorhaben wurde mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung unter dem Förderkennzeichen 02WRS1280B gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autor/innen.

## Zu diesem Text

Arzneimittelrückstände lassen sich heute in nahezu allen Gewässern nachweisen. Die Konzentrationen sind sehr gering; dennoch werden Risiken für die Umwelt und die Menschen vermutet. Daher ist zu klären, ob und wie es möglich ist, in Verfolgung des Vorsorgegedankens ihren Eintrag in die aquatische Umwelt möglichst zu verhindern oder zumindest zu reduzieren. Hierzu bieten sich umwelttechnische und gesundheitspolitische Maßnahmen sowie innovative Ansätze in der Arzneimittelentwicklung an.

Im Rahmen des BMBF-Projekts „SAUBER+ Innovative Konzepte und Technologien für die separate Behandlung von Abwasser aus Einrichtungen des Gesundheitswesens“ sind im Austausch mit Praxisakteuren zwei Zukunftsszenarien entstanden. Diese beschreiben von heute bis zum Jahr 2030 wie Maßnahmen in den genannten Handlungsfeldern umgesetzt und miteinander kombiniert werden können. Das erste Szenario ist eine Fortführung der bisherigen Entwicklungen. Im zweiten wird hingegen davon ausgegangen, dass sich die Bundesregierung einer sektor-übergreifenden Nachhaltigkeitspolitik verpflichtet und sich auf diese Weise die Einträge in die aquatische Umwelt auf ein Minimum reduzieren lassen.

## About this text

Pharmaceutical residues are currently detectable in nearly all water bodies. Although their concentrations are low, they are suspected to pose a risk for the environment and for humans. Therefore it should be clarified, in accordance with the precautionary principle, whether and how their entry into the aquatic environment should be avoided or at least minimized. To this end, both enviro-engineering measures and public health policies, as well as innovative approaches in drug development, can provide a solution.

In the framework of the BMBF project “SAUBER+ Innovative concepts for wastewater from public health sector facilities”, two scenarios have been developed in collaboration with stakeholders. These scenarios describe how measures from the aforementioned fields can be implemented and integrated from today until 2030. The first scenario traces the continuation of current trends. The second one projects future developments assuming a commitment of the federal government towards a comprehensive sustainability policy across all sectors, which leads to a successful minimization of the entry of pharmaceutical residues into the aquatic environment.

ISOE-Studientexte, Nr. 22

ISSN 0947-6083

**Heide Kerber, Engelbert Schramm, Martina Winker**

Arzneimittelwirkstoffe:  
Zwei Zukunftsszenarien zur  
Verringerung der Gewässerbelastung

**Innovative Maßnahmen zur Risikominderung  
im Bereich der Humanmedizin**

Herausgeber:

Institut für sozial-ökologische Forschung (ISOE) GmbH

Hamburger Allee 45

60486 Frankfurt am Main

Frankfurt am Main, 2014



# Inhalt

Einleitung .....	5
1 Trendszenario .....	7
1.1 Ein Stimmungsbild für 2030 .....	7
1.2 Kurzfristige Trends (2013–2016) .....	8
1.3 Mittelfristige Trends (bis 2020) .....	13
1.4 Langfristige Trends (bis 2030) .....	15
2 Nachhaltigkeitsszenario .....	17
2.1 Zielzustand 2030 .....	17
2.2 Anfänge vorsorgenden Handelns (2013–2016) .....	18
2.3 Nächste Schritte und erste Erfolg (2017–2020) .....	25
2.4 Konsolidierung (2021–2030) .....	31
Literatur .....	35

## Abkürzungsverzeichnis

ABDA	Bundesvereinigung Deutscher Apothekerverbände
AbwV	Abwasserverordnung
AMG	Arzneimittelgesetz
ARMIN	Antibiotika-Resistenz-Monitoring in Niedersachsen
BMBF	Bundesministerium für Bildung und Forschung
BMFSFJ	Bundesministerium für Familie, Senioren, Frauen und Jugend
BMG	Bundesministerium für Gesundheit
BMU	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit
BMWi	Bundesministerium für Wirtschaft
BPI	Bundesverband der Pharmazeutischen Industrie e.V.
DART	Deutsche Antibiotika-Resistenzstrategie
DBU	Deutsche Bundesstiftung Umwelt
DDD	Daily Defined Dose
DECHEMA	Gesellschaft für Chemische Technik und Biotechnologie e.V.
DVGW	Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V.
DWA	Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V.
FONA	Forschung für Nachhaltige Entwicklungen
F&E	Forschung und Entwicklung
G-BA	Gemeinsamer Budesausschuss (oberstes Beschlussgremium der gemeinsamen Selbstverwaltung der Ärzte, Zahnärzte, Psychotherapeuten, Krankenhäuser und Krankenkassen in Deutschland)
GKV	Gesetzliche Krankenversicherung
HIV	Humanes Immundefizienz-Virus
IFAT	Weltleitmesse für Wasser-, Abwasser-, Abfall- & Rohstoffwirtschaft (ursprüngliche Messebezeichnung: Internationale Fachmesse für Abwassertechnik)
KV	Krankenversicherung
LAWA	Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser
MRSA	Methicillin-resistente <i>Staphylococcus aureus</i>
NGO	Non-governmental Organisation – Nicht-Regierungsorganisation
PKV	Private Krankenversicherung
RiSKWa	Risikomanagement von neuen Schadstoffen und Krankheitserregern im Wasserkreislauf
TAB	Büro für Technikfolgenabschätzung beim Deutschen Bundestag
UBA	Umweltbundesamt
UQN	Umweltqualitätsnormen
WHG	Wasserhaushaltsgesetz
WRRL	Wasserrahmenrichtlinie



## Einleitung

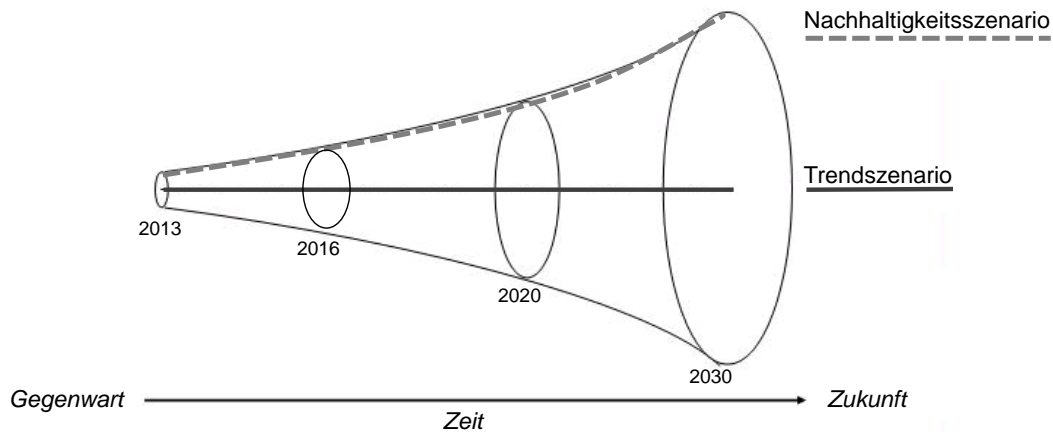
Fortschritte der Umweltanalytik führen dazu, dass Rückstände von Arzneimittelwirkstoffen heute in nahezu allen Gewässern nachweisbar sind, aber auch in anderen Bereichen des natürlichen und des technischen Wasserkreislaufs. Weltweit wurden eine Vielzahl von pharmazeutischen Wirkstoffen sowie deren Abbauprodukte in Gewässern, Klärschlamm, Böden und Lebewesen nachgewiesen. Auch wenn es sich um sehr geringe Konzentrationen handelt, zeigen sich doch immer wieder Auswirkungen auf aquatische Organismen. Eine direkte Gefahr für die menschliche Gesundheit scheint man nach heutigem Kenntnisstand ausschließen zu können. Aus Umweltschutzgründen in Verfolgung des Vorsorgeprinzips ist ihr Eintrag in die Umwelt, der schwerpunktmäßig über das Abwasser erfolgt, jedoch möglichst zu verhindern, zumindest deutlich zu reduzieren. Hierzu bieten sich die derzeit von der Politik verfolgten Maßnahmen der Abwasser- und der Umwelttechnik genauso an wie weitere Maßnahmen im Gesundheitsbereich bspw. über die Aus- und Weiterbildung von Medizinern, Pflegekräften und Pharmazeuten oder eine gezielte Verfolgung präventiver Gesundheitskonzepte. Auch innovative Ansätze in der Entwicklung neuer Arzneimittelwirkstoffe können hier zu einer Verbesserung beitragen.

Bereits vor einigen Jahren wurde im BMBF-Projekt „start“<sup>1</sup> deutlich, dass es wenig effizient ist, nur auf Maßnahmen im Bereich der Umwelttechnik, nur auf Maßnahmen im Gesundheitswesen oder nur auf Maßnahmen einer Entwicklung umweltfreundlicher Pharmawirkstoffe zu setzen. Dabei würden große Synergien verloren gehen.

Der vorliegende Text stellt zwei unterschiedliche Zukunftsszenarien vor. Die beiden Szenarien sind im Rahmen des Verbundprojekts „SAUBER+ Innovative Konzepte und Technologien für die separate Behandlung von Abwasser aus Einrichtungen des Gesundheitswesens“ im Austausch mit Praxisexperten entstanden, die über einen Stakeholderdialog in das Vorhaben eingebunden sind. Methodisch wurde für die Erarbeitung der beiden Szenarien ein partizipatives Szenarioverfahren gewählt. Wobei das Trendszenario mittels eines explorativen Forecastings erstellt wurde, während für das Nachhaltigkeitsszenario ein normatives Backcastingverfahren zum Einsatz kam. Details zum methodischen Vorgehen finden sich in Kerber et al. (2014)<sup>2</sup>. Die Praxisakteure kamen aus der pharmazeutischen Industrie, der Wasserversorgung und Abwasserentsorgung, dem Verbraucherschutz und aquatischen Umweltschutz. Es waren Vertreter von Behörden, NGOs, Unternehmen und der Wissenschaft zugegen. Zusätzlich wurden an einigen schwierigen Punkten, wie etwa der Ausformulierung der Null-Emission im Nachhaltigkeitsszenario, Experteninterviews geführt.

<sup>1</sup> start (2008): Humanarzneimittelwirkstoffe: Handlungsmöglichkeiten zur Verringerung von Gewässerbelastungen – Eine Handreichung für die Praxis. Institut für sozial-ökologische Forschung. Frankfurt am Main

<sup>2</sup> Kerber, Heide/Engelbert Schramm/Martina Winker (2014): Partizipative Szenarioverfahren – zur methodischen Ableitung von Zukunftsbildern. Das Projekt SAUBER+ als Beispiel. ISOE-Materialien Soziale Ökologie, Nr. 37. Frankfurt am Main



*Szenariotrichter in SAUBER+ (Quelle: in Anlehnung an Silvestrini 2011: 176, Kosow et al. 2008; überarbeitete Darstellung)*

Die Szenarien wurden in drei Zeitschritten entwickelt. Es wurde darauf geachtet, dass die einzelnen Zeitschritte lang genug sind, um tatsächlich Änderungen umsetzen zu können. Gleichzeitig wurde mit dem Jahr 2030 als Abschluss ein Gesamtzeitraum gewählt, der noch einigermaßen abschätzbar und überschaubar bleibt.

Die Szenarien beziehen sich zunächst auf die Bundesrepublik Deutschland. Wo nötig wird angegeben, inwiefern Maßnahmen und Aktivitäten auf Länderebene etc. umzusetzen sind. Die europäische Ebene wurde ebenfalls mit betrachtet und fließt indirekt über die Änderungen, die auf europäischer Ebene anzustoßen sind bzw. angestoßen werden, ein.

Wir möchten an dieser Stelle herzlich allen Projektpartnern des SAUBER+-Verbundes für ihre Unterstützung, die Beiträge und zahlreichen anregenden Diskussionen danken, genauso wie den beteiligten Stakeholdern, die durch ihre fundierten und fachlichen Anmerkungen und Kommentare an vielen Stellen weitergeholfen haben und zu Realitätsnähe und Robustheit der Szenarien beigetragen haben.

# 1 Trendszenario

## 1.1 Ein Stimmungsbild für 2030

*Zur Eröffnung der Wasser Berlin lässt sich die Bundeskanzlerin entschuldigen; dafür übernimmt der Umweltminister die Aufgabe sehr gerne. Er nutzt die Gelegenheit für eine Rede zur Exzellenz deutscher Unternehmen, insbesondere des deutschen Mittelstands, und ihrer weltweiten Anerkennung und Nachfrage, besonders im Bereich der Umwelttechnologien. Dabei bemerkt er: „Speziell den kreativen Köpfen deutscher Unternehmen haben wir es zu verdanken, dass Deutschland in den letzten Jahrzehnten des Wandels noch immer so gut und führend im internationalen Wettbewerb mithält. Wir haben unsere Politik nicht nur am Klimawandel und den damit verbundenen Herausforderungen orientiert. Wir haben nicht nur sehr erfolgreich und hartnäckig trotz allen Gegenwinds die Energiewende vorangebracht. Nein, darüber hinaus sind wir auch noch in einer Vielzahl anderer Bereiche aktiv und unsere Unternehmen gehören zu den Weltmarktführern. Eine der leider selten im Blick der Öffentlichkeit stehende Branche, die jedoch von unserem Ministerium als sehr dynamische wahrgenommen wird, ist die der Wasserversorger und Abwasserentsorger und ihrer vor- und nachgelagerten Bereiche. Daher freut es mich auch sehr, dass sich mir heute hier die Möglichkeit bietet, Ihnen allen, die sich stellvertretend für die Branche hier versammelt haben, meinen Dank und Anerkennung auszusprechen.“*

*Als ein Beispiel für die Dynamik im Sektor hebt der Umweltminister besonders die Entwicklungen und Innovationen zur Vermeidung des Arzneimitteleintrags in die aquatische Umwelt hervor: „Die Kreativität und der Erfindergeist in der Entwicklung von Anlagen zum Rückhalt von Pharmazeutikaresten aus dem Abwasser und zu einer noch sichereren Aufbereitung unseres qualitativ hochwertigen Trinkwassers ist sehr beeindruckend. Konnten wir noch 2015 regelmäßig neue Meldungen von Arzneimittelnachweisen im Trinkwasser und der Verweiblichung von Fischen in den Nachrichten verfolgen und mussten oft tatenlos zusehen, sind wir an diesem Punkt heute schon viel weiter. Der deutsche Maschinenbau und damit der deutsche Mittelstand haben in höchst beeindruckendem Maße neue Lösungen geschaffen, die heute an kritischen Punkten zum Einsatz kommen und für eine deutliche Reduktion der Risiken verantwortlich sind. Dieser Erfolg ist mittlerweile international bekannt und die Anlagen werden weltweit intensiv nachgefragt.“*

*Er fügt auch an: „Ich möchte jedoch nicht verschweigen, dass damit noch nicht alle Hausaufgaben gemacht sind. Insbesondere die volkswirtschaftlichen Kosten müssen langfristig gesenkt werden. Hierzu müssen wir noch viel stärker präventiv denken. Menschen sollten erst gar nicht solch für die Umwelt kritischen Substanzen zu sich nehmen müssen und wenn, dann nur in so geringen Dosen wie möglich. Wir haben hier in den letzten drei Jahrzehnten bereits einiges an Initiativen, einige auch gemeinsam mit dem Gesundheitsministerium, angestoßen. So wurden Informationen über die Umweltverträglichkeit von Arzneimitteln in die allgemeinen Informationen für Ärzte eingebunden oder auch erste Anreize zur Entwicklung von umweltfreundlichen Sub-*

*stanzen gesetzt. Diese Aktivitäten im Bereich der Vorsorge waren bisher jedoch noch nicht systematisch zwischen den Ministerien koordiniert. Daher freue ich mich sehr, dass ich Ihnen heute bekanntgeben kann, dass wir für eine bessere Koordination und Abstimmung in diesem Bereich einen ständigen Arbeitskreis zwischen dem Gesundheits- und Umweltministerium gründen. Dieser wird auf dem heute beginnenden Stakeholderdialog von Fachleuten aus dem Gesundheits- und Umweltwesen aufbauen.“*

*Im Anschluss an die Rede gibt es ein Shake-Hand zwischen dem Umweltminister und dem designierten Leiter des Arbeitskreises. Auch gibt es noch einen Fototermin, an dem die Mitarbeiter des Arbeitskreises und die Dialogpartner von u.a. DWA, DVGW, UBA, Verbraucherzentralen, Kassenärztliche Bundesvereinigung, Bundesärztekammer, ABDA und BPI sowie einige wissenschaftliche Experten teilnehmen, bevor sie einen gemeinsamen Messerundgang unternehmen.*

## **1.2 Kurzfristige Trends (2013–2016)**

### **1.2.1 Gesundheitsmarkt**

Der Gesundheitsmarkt bleibt in Deutschland ein wichtiger Markt. Während er in den letzten Jahren insgesamt stagnierte, nimmt er nun an Volumen geringfügig zu. Am stärksten ist der verbrauchsbedingte Anstieg bei Arzneimitteln für Erkrankungen des Immunsystems (z.B. rheumatoide Arthritis). Auch Arzneimittel, die bei häufigen Erkrankungen eingesetzt werden, wie Refluxkrankheit, Bluthochdruck sowie Mittel zur Thrombozytenaggregationshemmung werden verstärkt verschrieben. Arzneimittel gegen Multiple Sklerose, HIV und Hepatitis C bleiben auf dem in den Vorjahren erreichten Verbrauchsniveau. Die AMG-Novelle (2013) beinhaltet die letzten wesentlichen Änderungen der Rabattverträge – nach wie vor werden die Rabattverträge alle zwei Jahre neu ausgeschrieben, Portfolioverträge dürfen nicht mehr abgeschlossen werden, Wirkstoffverträge bleiben bestehen.

Die Marktentwicklung wird zusätzlich durch abgewandelte Angebote im sogenannten zweiten Gesundheitsmarkt sowie evtl. auch durch Eingriffe und Neuentwicklungen auf parallelen Märkten (z.B. Fitnessmarkt, Kur- und Bäderwesen) verändert. Ein Großteil der Gesundheitsleistung und -nachfrage wird weiterhin über die GKV's & PKV's gebündelt. Als kontinuierliche Anreize für KV's, Veränderungen im Gesundheitssektor zu unterstützen und mitzugestalten, bleiben die Aspekte „Kostensenkung“ und „geringes Versicherungsrisiko“ bestehen. Die KV's führen verstärkt Pilotprojekte mit Einsatz von Gesundheitsberatern/innen durch. Parallel haben die Aspekte Kundenservice und Kundenbindung in den KV's eine höhere Gewichtung. Besonderes Augenmerk wird auf Beratungsangebote gelegt mit dem Ziel einer präventiven und/oder rehabilitativen Förderung der Gesundheit für „kostenintensive“ Patienten/innen (chronisch Kranke sowie akute gefährdete Versicherte), welche an sog. Volkskrankheiten (wie Bluthochdruck, Diabetes mellitus Typ 2, Adipositas und Arthrose) leiden. Durch die Integration der Gesundheitsberatung in die Lebensweise der Versicherten, die dieses Angebot wahrnehmen, werden sich Behandlungskosten verringern bzw.

nicht entstehen. Dadurch zeichnet sich 2016 die Tendenz ab, dass die Ausgaben im Gesundheitswesen in diesem Bereich zukünftig gesenkt werden könnten. Generell werden die KVs über Bonuskarten die Teilnahme an gesundheitsfördernden Aktionen weiter unterstützen. Die Gesundheitsförderung von Kindern und Jugendlichen als potentielle Risikogruppe gewinnt weiter an Bedeutung. Maßnahmen, z.B. im Rahmen des nationalen Aktionsplanes (Federführung BMFSFJ), zielen auf die Prävention von Fehlernährung, Bewegungsmangel und Übergewicht sowie die Verbesserung der gesundheitlichen Chancengleichheit. Programme wie die „Gute gesunde Schule“ und „Klasse2000“ werden an immer mehr Schulen umgesetzt.

Vor dem Hintergrund der Wirtschaftlichkeit des Klinikbetriebs forcieren mehr und mehr Kliniken eine Bindung der Patienten/innen nach Klinikaufenthalt an ihre gesundheitsfördernden Therapieformen wie Physioangebote. Diese werden von den Patienten im Anschluss ambulant weiter genutzt. Bewegungsangebote/Physiotherapien verringern u.a. Gelenk- und Muskelschmerzen und führen zu einer insgesamt gesünderen Lebensweise. Dadurch reduziert sich der Gebrauch von Schmerz- und Blutdruckmitteln solcher Patienten in Privathaushalten.

2016 wird die Debatte über die Lebensqualität im Alter sowie Mindeststandards in Pflegeeinrichtungen aufgrund des demographischen Wandels im politischen Fokus stehen. Die Frage einer Sicherung der Lebensqualität im Alter und deren Ausgestaltung ist ein großes Anliegen eines hohen (und stetig zunehmenden) Anteils der stimmberechtigten Bürger/innen. Daher werden in Alten- und Pflegeheimen Therapieformen, welche auf Beweglichkeit und Gedächtnistraining abheben und langfristig helfen, Kosten sowie Arzneimittelgaben zu reduzieren, verstärkt angewendet. Aufgrund der Reduktion von Negativeffekten (Unerwünschte Arzneimittelwirkungen) der Polymedikation steigt jedoch auch die Lebenserwartung dieser Patientengruppe an.

Ein weiterer Aspekt der Kostenreduktion der KVs ist die bessere Medikation insbesondere von (multi)morbiden Personen. In immer mehr Pilotprojekten wird eine von Fach- und Hausärzten abgestimmte Medikation für ältere Menschen realisiert, die sich an verbindlichen Regelungen zur Medikation im Alter orientieren. In den Pilotprojekten sind dadurch die konsumierten Pharmazeutikamengen rückläufig. Die novellierte Fassung der Apothekenbetriebsordnung (2013) nennt explizit das Medikationsmanagement als pharmazeutische Tätigkeit, so dass dieses von Apotheken verstärkt für ihre Kunden angeboten wird/werden kann.

## 1.2.2 Umweltpolitik

Die Gewässerschutz- und/oder Umweltlobby ist auf EU-Ebene zunehmend u.a. bzgl. der Erweiterung der Liste prioritärer Stoffe und ihrer Umsetzung in die Gewässerschutzpolitik (nach WRRL) vorstellig. Veränderungen hin zu einer verbesserten Kontrolle sind über die Aufnahme der drei Leitsubstanzen<sup>3</sup> in die sogenannte Überwachungsliste beschlossen, greifen jedoch in ihrer Konsequenz (mögliche Rückstufung der Gewässergüte) frühestens ab 2017. Entsprechend werden (vorerst) keine Maßnahmen unternommen, das Vorkommen dieser Stoffe in Gewässern zu reduzieren. In der Schweiz werden parallel zu den EU-Umweltqualitätsnormen Umweltqualitätskriterien diskutiert, die mit den Umweltkonzentrationen eines bestimmten Stoffes verglichen werden können, um ein Risiko einzuschätzen. Dabei gibt es neben den EU-prioritären Stoffen ebenfalls Vorschläge für einige Arzneimittel. Diese Schweizer Diskussion wird in Deutschland beobachtet, denn ein vorsorgender Gewässerschutz hat an Bedeutung gewonnen und „Arzneimittelrückstände in Gewässern“ sind Teil der politischen Agenda, wenngleich die Agrar- und Pharmalobby konkrete Schritte in der Praxis zu verhindern wissen. Welche Maßnahmen tatsächlich bis 2016 aufgegriffen und implementiert werden, ist u.a. auch von der politischen Konstellation (Regierungskoalition) abhängig.

Die Befürchtung eines Qualitäts- und Imageverlustes der Marke „Trinkwasser“ besteht von Seiten der Wasserversorger/Wasserwerke weiterhin. Die „Verweiblichung“ von Fischen ist als Thema in der Gesellschaft angekommen. Die Vermeidung von pharmazeutischen Rückständen gewinnt folglich insbesondere entlang der Flüsse, deren Wasser bzw. Uferfiltrat zur Trinkwasserversorgung genutzt werden, an Bedeutung. Schon aus eigenem Interesse halten Wasserversorger die Problematik „Arzneimittelrückstände in Gewässern“ in der Diskussion. Sie sind stark daran interessiert, dass das Verursacherprinzip zum Tragen kommt. Auch ist es ihnen wichtig, dass ihre Trinkwasserressource nicht diskreditiert wird. In diesem Falle befürchten sie Akzeptanzprobleme der Verbraucher, die dann nicht mehr bereit sind, die aktuellen Preise zu zahlen.

Kläranlagenbetreiber denken je nach regionaler Notwendigkeit und Bedarf (hohe Bevölkerungsdichte, Trinkwassergewinnung, Anteil des Abwassers im Vorfluter) über die Umsetzung einer zusätzlichen Reinigungsstufe nach. Ein abgestimmtes und einheitliches Vorgehen gibt es nicht. Die Schweiz hat seit 2015 eine vierte Reinigungsstufe für große Abwasserbehandlungsanlagen verbindlich eingeführt und setzt auf diese Weise konsequent auf eine technische Lösung zur Eintragsminimierung.

Je nach Ausgang der Bundestagswahl (2013) wird eine Novelle der Klärschlammverordnung verabschiedet. Die Belange des Bodenschutzes als auch die der Kreislaufwirtschaft und der Ressourcenschonung sind in der Novelle integriert. Dies bedeutet mithin eine Verschärfung der Grenzwerte für Schwermetalle und organische Schadstoffe. Davon unabhängig wird die Diskussion zum Einsatz von Klärschlamm in der

<sup>3</sup> Diclofenac, 17 $\alpha$ -Ethinylestradiol (EE2) und Estradiol (E2)

Landwirtschaft weitergeführt. Im Fokus der Debatte stehen die Belastung durch Schwermetalle, Krankheitserreger und pharmazeutische Rückstände. In diesem Zusammenhang wird auch die Ausbreitung von multiresistenten Keimen diskutiert. Ein möglicher Ausweg aus der Akzeptanzkrise bietet die Aufteilung in Lebensmittel- und Energieböden (Anbauflächen für Nahrungs- und Futtermittel bzw. nachwachsende Rohstoffe), für welche dann unterschiedliche Bestimmungen gelten. Diese umfassen u.a. das Verbot, Klärschlamm auf Lebensmittelböden aufzubringen, um präventiv gesundheitliche Risiken zu verhindern (Aufnahme von Arzneimittelrückständen und Antibiotikaanhaftungen in die Pflanzen, die darüber in die Nahrungskette gelangen). Diese Aufteilung befindet sich noch in der Diskussion. Vertreter eines vorsorgenden Gewässer- und Umweltschutzes fordern nach wie vor ein generelles Verbot der Klärschlammausbringung.

Ein Anstieg von Antibiotikaresistenzen wird in Kliniken als auch in der Umwelt beobachtet. Daher werden zunehmend in Kliniken und insbesondere in den Intensivstationen strengere Kontrollen und ein strikterer Umgang mit Antibiotika verfolgt. Eine deutschlandweite Strategie (DART) liegt seit 2011 vor, eine flächendeckende Umsetzung in Kliniken hat sich jedoch bislang nicht durchgesetzt. Trotzdem steigen die Therapiekosten und die Anzahl der Todesfälle verursacht durch Antibiotikaresistenzen weiter an. Die Forderungen nach einem deutschlandweiten Monitoring von Resistenzen in der Umwelt mehren sich aufgrund der Zunahmen von Forschungsergebnissen, die das Vorkommen dieser Resistenzen in der Umwelt belegen. Weitere Studien zum Auftreten von Resistenzen u.a. über die Abwassereinleitung werden angestrebt.

### 1.2.3 Arzneimittelinnovation

Bereits bis 2011 hat sich die Arzneimittelversorgung zur Behandlung häufiger Erkrankungen und von Gesundheitsproblemen verbessert: Für besonders verbreitete Krankheiten wie rheumatoide Arthritis, Multiple Sklerose, Virusinfektionen und Krebserkrankungen haben sich in den letzten Jahren moderne Therapieformen durchgesetzt. Die pharmazeutische Forschung beschäftigt sich weiterhin mit diesen Krankheitsbildern. Wichtige Forschungsfelder sind zudem Alterserkrankungen (wie Demenz), das Querschnittsthema „Schmerz“ und die interdisziplinäre Zusammenarbeit mit den Neurowissenschaften und der Genetik. Auch die Innovationskrise in der Pharmabranche – d.h. die Herausforderung, neue Wirkstoffe zu entwickeln und kosten-/ressourceneffizient zu forschen – wird über entsprechende Förderprogramme auf Landes-, Bundes- und EU-Ebene adressiert. Wichtig ist hierbei insbesondere die spartenübergreifende Vernetzung wie etwa zwischen finanzkräftigen Pharmakonzernen und kleinen, innovativen Biotech-Firmen. Ebenfalls gelangt das Themenfeld „nachhaltige Pharmazie“ zunehmend in den Fokus, so dass erste – wenngleich kleine – Forschungsinitiativen zur Vermeidung und Verminderung von Arzneimittelrückständen in der Umwelt sowie zur ressourcenschonenden und emissionsarmen Herstellung von Arzneimitteln bestehen.

Die biopharmazeutische Herstellung von Arzneimitteln hat an Bedeutung hinzugewonnen. Insbesondere Biosimilars, biotechnologisch hergestellte Arzneimittel mit einer strukturellen Ähnlichkeit zum Referenzmittel und gleicher Wirkung, sind stark im Kommen. Die Arzneimittelentwicklungen erfolgen verstärkt in den Bereichen Mikrobiologie und Epigenetik. Die klassische, chemische Wirkstoffentwicklung ist nahezu erschöpft. Es werden nur noch sehr wenige Patente in diesem Bereich angemeldet, wenn von neuen galenischen Formen und Selektionspatenten abgesehen wird.

Parallel wird die Verbesserung der Bioverfügbarkeit von Wirkstoffen – mit dem Ziel der Verringerung der erforderlichen DDD – erforscht. Hierbei steht die punktgenaue (räumliche und zeitliche) Platzierung der Wirkstoffe im Körper im Mittelpunkt; auch werden hierfür Hilfsmittel wie Implantate weiterentwickelt, um eine zielgerichtete und konstante Versorgung ohne große Schwankungen zu gewährleisten. Zeitgleich werden mehr und mehr Tests entwickelt, mit denen geprüft werden kann, ob der jeweilige Wirkstoff aufgrund des „genetischen Profils“ des Patienten überhaupt wirkt. Diese Entwicklung wird unter dem Stichwort „personalized medicine“ zusammengefasst.

Forschungslabore arbeiten verstärkt an alternativen Antibiotikatherapieformen zur Bekämpfung multiresistenter Bakterien. Die Entwicklung von antimikrobiellen Peptiden und Nutzung der Zellwandhydrolase werden hierzu diskutiert. Außerdem rücken Phagen, als natürliche Feinde von Bakterien, wieder in den Fokus – die Therapiephagen-Forschung erlebt eine Renaissance. Es werden die Voraussetzungen geschaffen, Phagen nicht nur für die Lebensmittelsicherheit, sondern auch als Medikament zuzulassen.

#### 1.2.4 Weitere Aspekte

Ein Informationssystem (Schwedische Liste) als Grundlage für eine umweltfreundliche Verschreibungspraktik ist vorhanden. Eine Änderung der ärztlichen Verordnungspraktiken hin zu weniger Verschreibungen sowie umweltfreundlicheren Arzneimitteln wird in kleinen Pilotprojekten u.a. über Schulungen, Expertengespräche und Informationsmaterial angestoßen. Allerdings hält ein Großteil der Ärzte/innen an ihrem Verschreibungsverhalten fest, denn Verhaltensänderungen brauchen Zeit. Daher wird ein Umdenken bislang nur in einzelnen Pilotprojekten sichtbar.

Packungsbeilagen mit einem Hinweis auf die Umweltverträglichkeit der Wirkstoffe, um Ärzte/innen und Verbraucher darauf hinzuweisen, gibt es noch nicht. Pharmazeutische Unternehmen wehren sich gegen den Vorstoß von Umweltschutz- und Verbraucherverbänden. Die Wiedereinführung eines Rücknahmesystems für alte und abgelaufene Arzneimittel ist trotz anhaltender Forderungen auf politischer Ebene durch einige Parteien und Interessengruppen nicht in Sicht. Deswegen wird überlegt, die Packungsbeilage oder Arzneimittelverpackung mit einem einheitlichen Entsorgungshinweis zu versehen. Zudem werden Kommunikationsstrategien entwickelt, die das Pflegepersonal über die richtige Entsorgung von Arzneimitteln informieren und noch bestehende Unsicherheiten auflösen.



## 1.3 Mittelfristige Trends (bis 2020)

### 1.3.1 Gesundheitsmarkt

Eine (tiefgreifende) Reform der Rabattverträge ist weiterhin ausgeblieben. Gesundheitsfördernde Therapieformen werden bei der Behandlung von „Volkskrankheiten“ als Alternative zur Verordnung von Arzneimitteln begünstigt. In diesem Zusammenhang erweitern die KVs ihr Bonuskartensysteme, so dass der zweite Gesundheitsmarkt weiterhin an Bedeutung/Umfang gewinnt. Daher hat der Pharmamarkt vom Volumen her im Vergleich zu 2016 nicht weiter zugenommen. Der Gesundheitssektor ist immer noch stark von ökonomischen Interessen geprägt, so dass der Widerspruch zwischen einer kurzfristigen Kostensenkung und einer dauerhaften Genesung (kann kurzfristig teuer sein) bestehen bleibt.

Adipositas ist als „systemisches Risiko“ für die Krankenversicherungen von diesen erkannt worden. Mittelfristig hat die Erkrankung weiter zugenommen, so dass eine stetige Erweiterung des Therapieangebots erfolgt. Handlungsmaßnahmen sind vor allem im Bereich der freiwilligen Bewegungstherapien verortet. Eine ganzheitliche Bewegungs- und Ernährungsberatung, welche sowohl die individuelle Lebenssituationen des Patienten berücksichtigt als auch das Gesundheitsbewusstsein und die Veränderung des Lebensstils fördert, soll langfristig dazu beitragen, die Einnahme von Schmerz- und Bluthochdruckmitteln bei dieser Patientengruppe zu reduzieren. Nur ein kleiner Teil der von Adipositas betroffenen Patienten nimmt das Angebot wahr, so dass die KVs über verbindlichere Maßnahmen nachdenken.

Mittlerweile haben alle KVs eine Gesundheitsberatung in ihre Programme integriert. E-health und Telemonitoring von Gesundheitsparametern spielen dabei eine wichtige Rolle. Dadurch wird insbesondere die Situation chronisch Kranker verbessert. Aufgrund der Gesundheitsberatung, die alternative Maßnahmen wie mehr Bewegung und gesunde und ausgewogene Ernährung mitberücksichtigt, wird das Bewusstsein der daran teilnehmenden Patienten für eine gesündere Lebensweise geschärft. Durch die daraus resultierende Veränderung des Lebensstils reduzieren sich bei an solchen Programmen Teilnehmenden Verschreibung und Konsum insbesondere von Schmerz- und Bluthochdruckmitteln. Auch die Programme für Kinder und Jugendliche, die u.a. in vielen Schulen angeboten werden sowie die Maßnahmen aus der Strategie „Förderung der Kindergesundheit“ zeigen positive Wirkung.

Eine patientenindividuelle Arzneimittelverblisterung hat sich bislang nicht durchgesetzt und wird lediglich von einigen Pflege- und Betreuungseinrichtungen genutzt. Dort unterstützt sie die Therapiesicherheit. Durch das mit der Verblisterung einhergehende Zusammenführen der Rezepte in einer Apotheke besteht eine bessere Überprüfung der verordneten Arzneimittel – Wechselwirkungen und Kontraindikationen lassen sich so einfacher erkennen. Dies fördert die Abstimmung zwischen Ärzten/innen und Apothekern/innen, verringert die Polymedikation und führt insgesamt zu einer Reduktion an Arzneimittelabgaben in teilnehmenden Pflege- und Betreuungseinrichtungen. Parallel bestehen weitere Modellvorhaben/Projekte zur Arzneimitteltherapie-

sicherheit, bspw. über das Anlegen elektronischer Patientenakten auf der elektronischen Gesundheitskarte, das Erheben und Zusammenführen von Kennzahlen zur Arzneimittelverordnung bei Älteren oder Studien zum Umgang mit der PRISCUS-Liste. Aufbauend auf den ausgewerteten Pilotprojekten (z.B. AOK Nordost, TEAM eGK), haben alle KVs Maßnahmen ergriffen, so dass sich die abgestimmte Medikation für Ältere weiter verbessert. Auch das nun in vielen Apotheken für alle Kunden angebotene Medikationsmanagement verringert fehlerhafte Arzneimittelanwendung und erhöht Arzneimitteltherapiesicherheit und Adhärenz.

### 1.3.2 Umweltpolitik

Bei Stoffen, für die eine gewässer-/ökosystemschrädigende Wirkung nachgewiesen wurde, haben die Diskussionen um die Reduktion ihres Einsatzes begonnen. Die Aufnahme der drei Leitsubstanzen in die Liste prioritärer Stoffe wurde zunächst um weitere vier Jahre vertagt. Erst 2025 werden sie aus der Überwachungsliste in die Liste prioritärer Stoffe aufgenommen und mit Umweltqualitätsnormen (UQN) bestückt. So haben sie einen direkten Einfluss auf die Einstufung der Gewässerqualität. Da an vielen Gewässern die UQN für die pharmazeutischen Wirkstoffe bisher nicht eingehalten wurden, werden Maßnahmen zur Minderung des Eintrags erarbeitet. Ein Ausbau der Abwasserreinigung erfolgt (gemäß der AbwV-Novelle) in einigen Bundesländern (wie Baden-Württemberg und Nordrhein-Westfalen) an Flüssen, welche zur Trinkwasserversorgung genutzt und/oder die insbesondere aus Abwassereinleitungen gespeist werden<sup>4</sup>, analog der bereits existierenden Initiativen in 2013. Zu den für die Trinkwasserversorgung genutzten Flüssen zählen: Ruhr, Donau, Rhein inkl. Bodensee (siehe hier BMBF-Parallelprojekte TransRisk und SchussenAktiv*plus*). Eine flächendeckende Verpflichtung besteht nicht. Einige Bundesländer haben Manahmenpakete zur Förderung des Ausbaus aufgelegt. Das Ausbringen von Klärschlamm ist nach wie vor umstritten. Erste Bundesländer erproben eine Aufteilung in Lebensmittel- und Energieboden, um so einen Ausweg aus der Akzeptanzkrise zu finden. Der ausgebrachte Klärschlamm stammt hierbei aus ländlich geprägten Regionen.

Die Gesellschaft reagiert zunehmend sensibel beim Thema Antibiotikaresistenzen. Ein erhohertes Problembewusstsein besteht. Immer mehr Menschen ernähren sich bewusst, insbesondere Familien mit kleinen Kindern. Die Nachfrage nach biologischen und regionalen Produkten steigt und die Einnahme von Antibiotika wird häufiger kritisch hinterfragt. Eine Pilotierung für ein Resistenzmonitoring in der Umwelt läuft. Dennoch nehmen die Resistenzen weiter zu. In Kliniken greifen schrarfere Maßnahmen zur Vermeidung von Resistenzentwicklungen sowie bei der Entdeckung neuer. Daher hat sich der Grad der Zunahme in deutschen Kliniken etwas abgeschwächt. Ein Pro-

<sup>4</sup> Zuvor hat es eine Debatte gegeben, in der überlegt worden ist, ob – ähnlich wie in der Schweiz – nur die größten Kläranlagen einbezogen werden oder ob man sich nicht grundsätzlich an der (ökologischen) Verletzlichkeit der Gewässer und ihrer Biodiversität orientiert.

blem besteht weiterhin im Bereich der Alten- und Pflegeheime, da hier strenge Quarantäneauflagen dem Alltagsrhythmus der Bewohner entgegenstehen.

### 1.3.3 Arzneimittelinnovation

Immer mehr biopharmazeutische Wirkstoffe durchlaufen den Zulassungsprozess und darauf basierende Arzneimittel erhalten ihre Zulassung. Über eine konstantere Wirkstoffabgabe wie etwa mittels Implantaten (bei Diabetes) oder Pflaster ist eine kontinuierlichere Versorgung der Patienten/innen erreicht. Entsprechend konnte die verabreichte Wirkstoffmenge in diesen Fällen reduziert werden. Die Forschung zur Optimierung der Bioverfügbarkeit ist fortgeschritten: die Optimierung hat zu einer gezielteren Wirkung im Körper geführt. Dadurch hat sich sowohl die Wirkstoffmenge in einer Tagesdosis als auch die absolut verordnete Menge weiter verringert. Die Forschung an den Themen Phagen, antimikrobielle Peptide und Zellhydrolase wird intensiv fortgesetzt. Erste Präparate gehen in die klinische Studie.

### 1.3.4 Weitere Aspekte

Eine Informationsplattform in Anlehnung an die Schwedische Liste ist verfügbar. Die Nutzung dieser durch die Ärzteschaft erfolgt nur punktuell, da eine Kopplung mit ihrem alltäglichen Informationssystem noch nicht besteht. Zudem haben erste Universitäten die Thematik in ihre Lehrpläne für Mediziner/innen und Pharmazeuten/innen integriert.

Die Neuauflage eines allgemeinen Arzneimittelrücknahmesystems ist gescheitert. Indes bleibt das Rücknahmesystem in Kliniken über ihre interne Apotheke als Standard bestehen. Auch Alten- und Pflegeheime haben eine zentrale Sammelstelle für Altarzneimittel.

## 1.4 Langfristige Trends (bis 2030)

### 1.4.1 Gesundheitsmarkt

Der kurzfristige Einsparungseffekt der Rabattverträge schwächt sich ab, da wenige große Pharmaunternehmen den Generikamarkt prägen und die Preisgestaltung (verstärkt) bestimmen.

Das Bonuskartensystem für gesundheitsfördernde Aktionen der KVs zeigt bei den am Programm Teilnehmenden positive Wirkung und hat daher die Zahl der „gefährdeten Versicherten“ in diesem Bereich gesenkt – Bewegung und eine ausgewogene Ernährung sind bei dieser Gruppe in die Lebensweise integriert. Dennoch bleibt der Anteil an Volkskrankheiten Erkrankter wie Diabetes II und Adipositas auf hohem Niveau. Es wird ein neues Aktionsprogramm zur Kinder- und Jugendgesundheit aufgelegt, um

die bislang erreichte positive Wirkung zu halten, respektive weitere Verbesserungen zu erreichen.

Packungsbeilagen werden mit einem Hinweis auf die Umweltverträglichkeit der Wirkstoffe versehen. Widerstände, wie sie eine Aufnahme dieser Verbrauchsinformation verhinderten, konnten über eine EU-weite Regelung überwunden werden. Parallel besteht ein Label, welches „grüne Medikamente“ auszeichnet. Pharmaunternehmen können dieses für umweltverträgliche Produkte beantragen. Die Vergabe erfolgt vor allem im Marktsegment der freiverkäuflichen Arzneimittel.

#### **1.4.2 Umweltpolitik**

Entlang von Flüssen, die zur Trinkwassergewinnung genutzt werden, sind größtenteils die Kläranlagen mit einer vierten Reinigungsstufe versehen, gleiches gilt für den Bodensee sowie für kleine, hauptsächlich aus Kläranlagen-Abwasser gespeiste Flüsse. Die Maßnahmen, welche sich für die drei Leitsubstanzen aus der Aufnahme in die prioritäre Stoffliste ergeben, werden umgesetzt. Weitere pharmazeutische Wirkstoffe sowie Industriechemikalien wurden in die Überwachungsliste aufgenommen.

#### **1.4.3 Arzneimittelinnovation**

Durch transdisziplinäre Grundlagen- und angewandte Forschung zeichnen sich positive Tendenzen zur Überwindung der Innovationskrise ab. Hierbei arbeiten Pharmaindustrie, akademische Forschung, Kliniken, Zulassungsbehörden sowie Patientenorganisationen eng zusammen. Einige wenige neue Arzneimittel erhalten eine Zulassung. Durch die interdisziplinäre Forschung wird eine Bereitstellung von Arzneimitteln für bislang nicht berücksichtigte Krankheitsbilder ermöglicht. Parallel haben sich einige Unternehmen der forschenden Pharmaindustrie einer nachhaltigen Pharmazie verschrieben und berücksichtigen diese in ihrer aktuellen Forschung. Dies bedeutet nicht nur eine umweltfreundlichere Produktion sondern auch ein für die Umwelt unbedenklicheren Einsatz von Wirkstoffen. Zudem sind Forschungsprogramme für die Entwicklungslinie „nachhaltige Pharmazie“ aufgelegt.

#### **1.4.4 Weitere Aspekte**

Die Informationen zur Umweltrelevanz der Wirkstoffe sind in die alltäglichen Informationssysteme der Ärzte/innen integriert. Es zeichnen sich eine verstärkte Nutzung dieser Informationen ab – insbesondere bei jungen Ärzten/innen, die während ihres Studiums mit der Thematik vertraut gemacht wurden.

## 2 Nachhaltigkeitsszenario

### 2.1 Zielzustand 2030

*Auf der IFAT in München hält die Bundeskanzlerin einen Vortrag zum Thema „Gewässerschutz durch Umbau des Gesundheitswesens: Von Deutschland lernen.“ Bevor sie darstellt, was andere Länder übernehmen können, stellt sie fest: „Ich spreche heute hier zu Ihnen über ein Thema, das kein Thema der Politik mehr ist. Sie werden sich sicher noch an negative Schlagzeilen in der Boulevardpresse erinnern, die ungefähr bis zum Jahr 2015 ein Thema zuspitzten, das nicht nur für die deutschen Wasserversorger unangenehm war, sondern bei zahlreichen Konsumentinnen und Konsumenten zu Sorge und Beunruhigung führte. Doch diese Zustände sind vorbei, seit meine Vorgängerin in Deutschland eine sektorübergreifende Nachhaltigkeitspolitik eingeführt hat. Seit 2027 haben wir eine Null-Emission<sup>5</sup> von Wirkstoffen und Rückständen aus dem Bereich der Humanpharmazeutika in die deutschen Gewässer erreicht. Auch multi-resistente Keime aus Einrichtungen des Gesundheitswesens gelangen faktisch nicht mehr in die Umwelt, weil die Antibiotikatherapien in einer umweltvorsorgenden Weise durchgeführt werden. Konzertierte Aktionen und das integrative Vorgehen der Akteure der verschiedenen Politikfelder Gesundheit, Umwelt und Forschung – wie die grundlegende Reform des Gesundheitswesens, das Umsteuern in der Umweltpolitik sowie Förderinitiativen in der Arzneimittelinnovation – haben es möglich gemacht.“*

*Weiter führt die Kanzlerin aus, dass die forschende deutsche Pharmaindustrie die Krisensituation, in der sie sich zwischen 2000 und 2020 befand, verlassen hat und wieder eindeutig Weltspitze ist: „Die amerikanischen und britischen Unternehmen hat unsere Pharmabranche längst hinter sich gelassen, weil sie frühzeitig die Zeichen der Zeit erkannt und nachhaltige Medikamente entwickelt hat – sowohl im Bereich rasch abbauender Arzneimittewirkstoffe als auch beim effizienten Medikamenteneinsatz haben wir unique selling positions entwickelt.“ Zugleich, so betont sie, habe Deutschland mit wirksamen Maßnahmen wie der Zuckersteuer die jährliche Fallzahl chronischer Neuerkrankungen auf ein akzeptables Maß eingedämmt und so – „nach mehreren Jahrzehnten unerträglicher Rhetorik in der Politik“ – erstmals tatsächlich eine Kostendämpfung erreicht. „Der Gesundheitskollaps der deutschen Gesellschaft, vor dem uns die Rückversicherer 2008 erstmals gewarnt haben, konnte mit dem Präventionsgesetz von 2014 überwunden werden.“*

*Mit der in- und ausländischen Presse macht die Bundeskanzlerin dann noch einen Gang über einen Gemeinschaftsstand von DWA, DVGW, der deutschen Kassenärztlichen Vereinigung und der forschenden Pharmaindustrie, auf dem einige der Errungenschaften vorgestellt werden. Besondere Aufmerksamkeit richtet sich dabei auf einen großen Bildschirm, der zeigt, wie Modelle zur Schadenerhebung und -minderung von*

<sup>5</sup> Null-Emission bedeutet eine deutliche Reduktion der Emissionen von Wirkstoffen und Resistenzen in die aquatische Umwelt, die unterhalb streng definierter Orientierungswerte verbleiben muss. Eine reale Null-Emission ist jedoch nicht umzusetzen.

*Arzneimittelrückständen in Gewässern aufgrund der besseren Erhebung der pharmazeutischen Datenlage, des genaueren (Gewässer-)Monitorings sowie des übergreifenden Maßnahmenpakets gestaltet und wie exemplarische Berechnungen durchgeführt werden. Daneben stellen einige Hersteller ihre umweltfreundlichen Wirkstoffe und technischen Innovationen vor, die sie in der letzten Zeit auf den Markt gebracht haben. Hinzu kommt die Präsentation und Vorführung vieler technischer Innovationen im Bereich der Gesundheitsvorsorge und Gesunderhaltung mittels Geräten, Apps und medizinischen Hilfsmitteln, die für eine bessere Adhärenz, eine genauere Dosierung und eine engere Begleitung von Risikopatienten und chronisch Kranken verfügbar sind.*

## 2.2 Anfänge vorsorgenden Handelns (2013–2016)

Pharmazeutische Rückstände in der aquatischen Umwelt werden als gesellschaftliches Risiko eingestuft. Das Thema genießt daher eine hohe Priorität im Bereich des nachhaltigen Umweltschutzes. Politische Entscheidungen spiegeln dies wider. Im Jahr 2013 haben sich die Regierungsparteien verbindlich und themenübergreifend zu einer Nachhaltigkeitspolitik verpflichtet.<sup>6</sup> Das Thema „Arzneimittel und Gewässerschutz“ wurde besonders hervorgehoben. Der vorsorgende Umweltschutz wurde daher in diesem Bereich eng mit einer nachhaltigen Gesundheitspolitik verknüpft, um so der vergangenen Flickschusterei in beiden Bereichen und deren Interaktion miteinander ein Ende zu setzen. Humanpharmazeutika stehen hier im Fokus. Ziel ist die Null-Emission von Humanarzneimittelwirkstoffen und Antibiotikaresistenzen in die Umwelt. Natürlich werden auch Emissionen aus der Landwirtschaft betrachtet, dies liegt jedoch außerhalb der hier gewählten Berichtsperspektive.

Da eine tatsächliche Null-Emission real nicht umzusetzen ist, wurde in Deutschland entsprechend ein vorsorglicher Orientierungswert festgelegt, der 2030 erreicht sein soll und sich stark an den vorangegangenen Empfehlungen des Umweltbundesamts orientiert. Diese Festlegung gilt für jedweden Punkt des Abwassereintrags in die Umwelt. Darunter fallen die Exfiltration aus dem Kanal genauso wie der in die Oberflächengewässer eingeleitete Kläranlagenablauf oder der in der Landwirtschaft applizierte Klärschlamm. Dieser Wert liegt für nicht genotoxische Substanzen und für alle, für die keine Tests vorliegen und deren Struktur nicht darauf hinweist, bei  $0,1 \mu\text{g l}^{-1}$ . Für Stoffe, deren genotoxische Kanzerogenität – darunter fällt z.B. die Gruppe der Zytostatika – oder endokrine Wirkung zumindest aufgrund ihrer Struktur anzunehmen oder bekannt ist, liegt der Orientierungswert bei  $0,01 \mu\text{g l}^{-1}$ . Bei Wirkstoffen, für die niederere Schwellenwerte bekannt sind, gelten diese. Im Hinblick auf Antibiotikaresistenzen war die Festlegung eines Wertes, aufgrund von Nicht-Wissen, schwieriger. Nach langen Debatten in einem interdisziplinären Ausschuss, an dem Mikrobiologen und Analytiker ebenso beteiligt waren wie die Experten der Trinkwasserkom-

<sup>6</sup> Anmerkung der Autoren zur zeitlichen Einsortierung des Szenarios: Das Szenario wurde vor der Bundestagswahl 2013 geschrieben und beansprucht nicht, die politischen Realitäten seitdem darzustellen.

mission, hat sich jedoch 2015 eine Einigung ergeben. In diesem Bereich wird die Null-Emission als Vorsorgegrenzwert so ermittelt und verstanden, dass faktisch fast keine multi-resistenten E. coli über das Abwasser in die Umwelt gelangen.

Die Regierungsparteien verankern nach der Bundestagswahl 2013 sowohl die Umsetzung einer sektorübergreifenden Nachhaltigkeitspolitik als auch das langfristige Ziel der Null-Emission in ihrer Koalitionsvereinbarung. Als erstes großes Arbeitspaket legen sie für die aktuelle Regierungsperiode die Reform für ein „nachhaltiges Gesundheitswesen“ fest. Die Reform greift wesentliche Gedanken der Public-Health-Diskussion auf – insbesondere die Aspekte Verbesserung des gesundheitlichen Versorgungssystems sowie Verringerung sozial bedingter Unterschiede im Gesundheitszustand. In einem ersten Schritt wird für das vor der Bundestagswahl gescheiterte Präventionsgesetz eine neue Gesetzesvorlage ausgearbeitet. Den Bedenken des Bundesrates sowie u.a. der Gesellschaft für Public Health e.V. wird in der Überarbeitung Rechnung getragen. Die Gesetzesvorlage setzt somit auf eine umfassendere, langfristig ausgerichtete Prävention und bezieht die Länder und Kommunen sowie die PKV stärker ein. Das Präventionsgesetz hat sich zum Ziel gesetzt, die sieben nationalen Gesundheitsziele<sup>7</sup> zu erreichen und auf diese Weise den Gesundheitszustand der Bevölkerung langfristig zu verbessern. Zudem wird ein Monitoring- und Evaluationsprogramm aufgelegt, über das die ständige Präventionskonferenz für eine nachhaltige Gesundheitsentwicklung die Fortschritte im Auge behält und weitere Entwicklungen und Umsetzungen gezielt anstoßen kann. Die einzelnen aufgelegten Maßnahmen und Programme als auch das komplette Maßnahmenpaket werden in den Medien detailliert dargestellt. Zusätzlich startet die Bundesregierung eine Öffentlichkeitsarbeit, mit der sie zielgruppenspezifisch Teilnehmer anspricht und auf die Wichtigkeit der Prävention an sich hinweist. Die einzelnen Maßnahmenbündel haben unterschiedliche Zielgruppen im Fokus. So wurden als besonders vulnerable und damit relevante Gruppen in der Bevölkerung Kinder und Jugendliche, Erwachsene mit Reiseberufen, Menschen mit chronischen Krankheiten und ältere Menschen identifiziert. Programme u.a. in Kindergärten und Schulen zu Ernährung und Bewegung werden weiter ausgebaut. AGs wie „Kreatives Kochen & Backen“ werden fest in den (Bildungs-)Alltag eingebunden, eine Reform des Sportunterrichts (Bewertung nach Fortschritt sowie Trennung nach Gender) angestoßen. Die U-Untersuchungen werden bis zum 12. Lebensjahr ausgedehnt. Zeichnen sich gesundheitliche Risiken ab (z.B. Übergewicht), werden gemeinsam mit den Eltern Maßnahmen entwickelt; in extremen Fällen kann zudem verpflichtend ein qualifizierter Personaltrainer oder persönlicher Gesundheitsberater zur Seite gestellt werden. Elterlichen Beschwerden und Widerstände, die auf eine Verletzung des Persönlichkeitsrechts abheben, wird nicht stattgegeben. Es wird hier auf die Fürsorgepflicht des Staates abgestellt. Über den Setting-Ansatz werden

<sup>7</sup> 1. Diabetes mellitus Typ 2: Erkrankungsrisiko senken, Erkrankte früh erkennen und behandeln; 2. Brustkrebs: Mortalität vermindern, Lebensqualität erhöhen; 3. Tabakkonsum reduzieren, 4. Gesund aufwachsen, 5. Patientensouveränität stärken, 6. Depressive Erkrankungen: verhindern, früh erkennen, nachhaltig behandeln; 7. Gesund älter werden.

Eingangsschwellen zu Sport- und Ernährungsprogrammen für Erwachsene sowie ältere Menschen abgebaut. Da hierbei die Lebenswelt des Einzelnen in den Blick gerät, werden die Programme vor allem im sozialen Wohnumfeld und/oder am Arbeitsplatz angeboten, auch sozial benachteiligte Menschen werden auf diese Weise erreicht. Individuelle Gesundheitsberater helfen chronisch Kranken – im Sinne von Disease-Management-Programmen – und stehen für eine langfristige, individuelle und präventive Begleitung.

Daneben werden auch die beratenden Institutionen, in denen Ärzte, Apotheker oder Gesundheitsberater tätig sind, gestärkt. Zusätzliche Fortbildungen sensibilisieren die teilnehmenden Berufsgruppen für die Themen Prävention und Gesundheitsförderung. In der Ausbildung bekommen präventive Aspekte und Ansätze ein stärkeres Gewicht (bspw. innerhalb des Medizin- und Pharmazie-Curriculums).

Zur Finanzierung der Maßnahmen des Präventionsgesetzes, dessen Erfolge sich ja erst langfristig finanziell abbilden lassen und wirken, wird eine „Zuckersteuer“ für besonders zucker-, süßstoff- und fetthaltige Lebensmittel diskutiert. Diese soll neben den umfangreichen und langfristigen Präventionsmaßnahmen einen weiteren Anreiz bieten, eine gesündere Lebensweise anzunehmen. Die Zuckersteuer ist in die Debatte der Lebensmittelkennzeichnung eingebunden. Da auch andere EU-Länder eine Zuckersteuer erwägen, und Dänemark bereits individuell eine solche eingeführt hat, werden auch die Möglichkeiten auf EU-Ebene ausgelotet. Die Umsetzung in Dänemark wird in Deutschland kritisch unter die Lupe genommen, um Stärken und Schwächen, Chancen und Risiken zu evaluieren. Als vielversprechende Ansätze sind eine Änderung der Mehrwertsteuer für zuckerhaltige Produkte (voller Mehrwertsteuersatz) oder die Erhebung einer Sondersteuer als Verbrauchsteuer (analog der Alkopopsteuer) im Gespräch.

Einen neuen Schwerpunkt in der Forschungslandschaft bilden Fragen zur Adhärenz<sup>8</sup>, d.h. Fragen nach Bedingungen für eine erfolgreiche Therapie, dem Entstehen von Therapietreue, dem Zusammenspiel von Arzt und Patient sowie den beeinflussenden sozio-ökonomischen Faktoren. Mit Ansätzen der Forschung zur Behavioural Medicine/Verhaltensmedizin, soll bis 2018 ermittelt werden, ob hier ordnungspolitischer Handlungsbedarf besteht und Verordnungen erlassen werden können. Die Forschung begleitet hier – im Sinne der Aktionsforschung – Modellvorhaben, welche Verhaltensveränderungen im Umgang mit Arzneimittel insbesondere bei chronisch Kranken anstoßen sollen. Im Fokus stehen Verordnungen mit denen das Gebrauchshandeln bei der Medikamenteneinnahme so beeinflusst werden kann, dass sowohl der Gesund-

<sup>8</sup> „Adherence oder Adhärenz bezeichnet das Ausmaß, in dem das Verhalten eines Patienten mit den Behandlungszielen und -wegen übereinstimmt, die er zuvor mit dem Arzt gemeinsam beschlossen hat. Der Begriff Adhärenz trägt dem veränderten Rollenverständnis zwischen Arzt und Patient Rechnung, indem er eine partnerschaftliche Verständigung über Art und Umfang der Therapie voraussetzt und den Patienten eine aktive und eigenverantwortliche Rolle in der Therapie zubilligt. Der Begriff ersetzt zunehmend den älteren Begriff Compliance, dem eine asymmetrische Arzt-Patienten-Beziehung zugrunde liegt“ (Gesundheit und Gesellschaft Spezial 5/2009, 12. Jahrgang, Glossar).



heitszustand der Bevölkerung verbessert als auch die Emission von pharmazeutischen Rückständen in die Umwelt vermindert werden kann. Das bereits bestehende Medikationsmanagement der Apotheken wirkt hier unterstützend.

Zeitgleich werden in diesem Bereich aufgrund der technischen Änderungen und Neuerungen durch Handys, elektronische Gesundheitskarten, Onlineberatung etc. neue Möglichkeiten hin zu einer besseren und zielgerichteteren Verordnungsweise und eines komfortableren „Rezeptmanagements“ geschaffen. So werden durch Handy-Apps für Rezepte, die nach Bedarf abrufbar sind – ohne zusätzlichen Gang zum Arzt –, Programme zur Synchronisation von Medikamenten basierend auf den gespeicherten Daten auf der elektronischen Gesundheitskarte sowie einer elektronischen Übertragung von Krankendaten und sonstigen Werten eine flexiblere und doch zeitgleich engmaschigere Verordnung möglich. Dies wird den Bedürfnissen des/der einzelnen Patienten und Patientin viel besser gerecht und erhöht die Adhärenz der Patient/innen. Unterstützend wirken hier Gesundheits-Apps, bspw. als „Abnehm-Coach“, „Rauch-Entwöhner“ oder „Medikationsmanager“. Aufgrund der hohen gesellschaftlichen Sensibilität ist eine Vorbedingung, dass der Datenschutz umfassend garantiert werden kann. Entsprechende IT-Entwicklungsmaßnahmen wurden angestoßen; weiterhin wird auch an einem (voraussichtlich staatlichen) Sicherheitssiegel für Gesundheits-Apps gearbeitet.

Zudem werden auch Behandlungs- und Schulungsangebote für die verschreibenden Mediziner und ihre Teams durch Pilotprojekte erprobt. Hierzu zählen ein „Mobiles Gesundheitsteam“ für chronisch Kranke und ältere Personen, „academic detailing“ (das Lehrangebot von Ärzten für Ärzte)<sup>9</sup> sowie aufbauend auf der oben erwähnten Adhärenz-Forschung „Neue Dialogformen im Arzt-Patienten-Gespräch“ (Umgang mit dem souveränen und eigenverantwortlichen Patienten). Überdies ist eine Pharma-Datenbank für Ärzte, die alle medizinischen Studien im Zuge einer Zulassung offenlegt und detailliert über patientenindividuelle Dosis-Wirkungs-Verhältnisse informiert, im Aufbau.

Außerdem werden die Bereiche Polypharmazie und Geriatrie sowie der verantwortungsbewusste Umgang mit Antibiotika und daraus resultierenden Resistenzen aktiv angegangen. Studien der Vergangenheit haben hier ein Wissensdefizit und unsicheren Umgang bei Ärzten und Pflegepersonal festgestellt. Es werden hier nicht nur geeignete Schulungen und Fortbildungsmaßnahmen für die Mediziner entwickelt, sondern gemeinsam mit den Berufs- und Standesvertretern auch Regeln festgelegt, wann diese obligatorisch werden sollen. So wird für Ärzte mit einem gewissen Prozentsatz von Patienten über 60 Jahren die Teilnahme an Fortbildungen im Bereich der Polypharmazie und Geriatrie verpflichtend. Für Hausärzte und Internisten sind zudem

<sup>9</sup> Academic detailing meint nicht kommerziell ausgerichtete Informationstreffen von Ärzten für Ärzte, in denen ein Erfahrungsaustausch zur Medikation/Verordnung (bestimmter) Arzneimittel sowie neuen Themen und Erkenntnissen in der medizinischen Versorgung im Mittelpunkt stehen. Unabhängig von ökonomischen Interessen soll auf diese Weise Ärzten geholfen werden, ihr Verschreibungsverhalten anhand neuester Erkenntnisse kritische zu überprüfen und ggf. zu verändern.

Fortbildungen im Bereich der Antibiotikaverordnungen und eine Auffrischung alle fünf Jahre vorgeschrieben.

Die Regierung gibt weiterhin eine Langzeitstudie in Auftrag, welche Veränderungen und Reformmöglichkeiten der Rabattverträge abbilden soll. Diese untersucht, ob sich eine Reform der Rabattverträge lohnt und wenn ja, wie sie aussehen könnte. Insbesondere die Absicht der Bundesregierung „umweltfreundliche Pharmazie“ zu fördern sowie der wachsende Unmut über die Rabattverträge von Seiten der Ärzte, Apotheker und des Bundesverbands der Pharmazeutischen Industrie geben den Anstoß. Die Ergebnisse der Studie sollen als Entscheidungsgrundlage über eine Gesetzesinitiative (geplant 2018) dienen.

Beschlossen wurde Anfang 2014 auch eine Änderung des Entlohnungssystems. Dieses orientiert sich nun an Ansätzen und Überlegungen der „pay for performance“ Modelle im Sinne einer retrospektiven, leistungsorientierten Vergütung und ist in die Public-Health-Diskussion eingebettet. Das neue Entlohnungssystem soll die Kosten, (bisherige) Fehlanreize und den Arzneimittelkonsum reduzieren, die Patientenzufriedenheit erhöhen sowie eine langfristige Verbesserung der Versorgungsqualität sicherstellen. Entsprechend werden Ärzte nicht mehr allein für die Behandlungen kranker Menschen nach Aufwand entlohnt, sondern insbesondere auch für ihre Leistung bzgl. der Gesunderhaltung ihrer Patienten. Also für den Teil ihrer Patienten, die keine Leistungen in Anspruch nehmen, da sie nachweislich gesund sind und bleiben. Da es sich bei diesem Ansatz um einen Paradigmenwechsel handelt, wird er zunächst in ersten kleinen Pilotprojekten getestet. Die involvierten Ärzte werden engmaschig begleitet und beraten. Es wird vor allem kritisch geprüft, für welchen Patientenkreis das neue Entlohnungssystem wie angewendet werden kann. Aus diesem Grund werden in den Pilotprojekten unterschiedliche Qualitätsindikatoren für die jeweils spezifische Patientengruppe (Kinder, Erwachsene, chronisch Kranke, ältere Menschen) definiert und getestet.

Zeitgleich zu den Änderungen hin zu einem nachhaltigen Gesundheitswesen werden auch die umweltpolitischen Weichen neu gestellt. So drängt nach einer Anhörung des Deutschen Bundestages das BMU auf europäischer Ebene auf ein einheitliches Monitoring- und Auswertungsprogramm der WRRL. Dieses soll einer besseren Übersicht zum Stand der Belastungen dienen und nicht nur die bereits beschlossenen drei Pharmawirkstoffe beinhalten, sondern noch weitere genotoxische Substanzen analog der Schweizer Diskussion aufnehmen. Resistenzen werden parallel in die Einleiterverordnung der Kläranlagen aufgenommen und darüber erfasst. Ziel dieser Bemühungen ist die Erstellung und der Betrieb einer übergreifenden, kohärenten Datenbank, welche jederzeit und transparent Auskünfte zu Konzentrationen und Vorkommen von Wirkstoffen in den deutschen Oberflächengewässern und Grundwasserleitern ermöglicht. Das UBA wurde direkt nach der Wahl mit der Umsetzung beauftragt. Aufgrund der grenzüberschreitenden Flüsse Rhein mit Nebenflüssen, Elbe und Oder mit Neiße besteht hier ein europäischer Handlungsbedarf und auch die Notwendigkeit, Daten von den Zuflüssen an Messstellen im Ausland ohne Umweg über „Brüssel“ einzuspei-

sen. Als mögliche Informationsknotenpunkte bieten sich die Internationalen Flussgebietskommissionen an. Basierend auf den in der Datenbank gesammelten Werten können, so die Absicht des Gesetzgebers, dann später Bereiche bzw. Flusseinzugsgebiete identifiziert werden, die Handlungsstrategien zur Verminderung des Pharmazeutikaeintrags angehen müssen. In einem ersten Schritt erstellt das UBA hierzu einen Maßnahmenkatalog, aufbauend auf klaren Konzentrations- und Einleitungsgrenzwerten, der dann zur Entscheidungsfindung in der LAWA und der Umweltministerkonferenz vorgelegt wird.

Es wird ein Unterausschuss „nachhaltige Gesundheit“ gegründet, der dem ständigen Ausschuss für Gesundheit zugeordnet ist. Dieser erarbeitet in enger Abstimmung mit dem G-BA einen Gesetzesentwurf, um die Intransparenz im Verkauf und Konsum von Arzneimitteln in Deutschland anzugehen. Der Bundestag ermächtigt das Statistische Bundesamt, sich mit den Ländern innerhalb der Legislaturperiode auf ein verbindliches Erhebungsverfahren zu verständigen, welches die verordneten bzw. abgegebenen Arzneimittel via Apotheken auf Landkreisebene erfasst; auch die Online-Apotheken werden verpflichtet, die Verkaufsdaten auf Landkreis-Ebene zu melden.

Das BMU wird auf Bitte des BMG auch hier auf europäischer Ebene aktiv und arbeitet auf eine Änderung des europäischen Zulassungsverfahrens hin. So wird ein Kriterienkatalog diskutiert, der zum Verbot eines zugelassenen Medikaments führen kann. Parallel werden in einem Ausschuss Kriterien erarbeitet, welche die Umweltverträglichkeit einer Neuzulassung abbilden und mit Grenzwerten bestückt, die zu einer Nichterteilung führen können. Außerdem wird beschlossen, dass die Pharma-Datenbank, welche alle Studien im Rahmen des Zulassungsverfahrens darstellen wird, auch Informationen zur Umwelttoxikologie der Wirkstoffe und Medikamente enthalten soll. Die Eingabe hierzu wird für Pharmakonzerne – auch für bereits zugelassene Stoffe – verpflichtend. Das UBA erhält darüber hinaus den Auftrag, die hier sich ansammelnden Daten für Laien aufzubereiten und den interessierten Bürger/innen über eine Plattform verfügbar zu machen.

Aufbauend auf dem Gewässermonitoring und der räumlich differenzierten Verkaufsstatistik wird zudem ein räumlich differenzierter Technikansatz vorbereitet. Dabei kann auf Ergebnisse aus den Bundesländern Nordrhein-Westfalen und Baden-Württemberg zurückgegriffen werden, wo bereits 2015 besonders belastete Gewässer durch den Einbau einer vierten Reinigungsstufe entlastet werden. Wie sich in der Forschung – bspw. der Förderinitiative RiSKWa – gezeigt hat, spielen keinesfalls Kliniken und andere Einrichtungen des Gesundheitswesens regelmäßig als Hotspots eine tragende Rolle. Dennoch haben die Experten empfohlen, klare Kriterien zur Einleitung von Arzneimittelrückständen und Resistenzen in das Abwasser zu erstellen. Einrichtungen des Gesundheitswesens ab einer gewissen Bettenzahl sollen verpflichtet werden, ihre Verbrauchswerte und ggfs. auch ihre Einleitungswerte regelmäßig prüfen zu lassen. Denn bei einer längerfristigen „Grenzwert“-Überschreitung wird eine dezentrale Abwasserbehandlung zwingend, um die Reinigung auf kommunaler Ebene zu entlasten. Auch wird der Einsatz einer dezentralen Desinfektionseinheit zur Vermeidung des

Eintrags von Resistenzen an Hotspots getestet. Für diesen dezentralen Technikeinsatz, bei dem eine technische Aufrüstung unabdingbar ist, wird ein Finanzierungsmodell erarbeitet, um Förderungen bereitstellen zu können. Parallel erarbeitet das UBA eine Studie zu Potentialen, Hemmnissen sowie Einsatzmöglichkeiten von alternativen Entsorgungssystemen, wie sie für Röntgenpatienten/innen etwa mit Urinsammelbehältern (bspw. Roadbags® und Ladybags®) vorliegen. Ferner werden alternative Entsorgungssysteme in mehreren kleineren Pilotprojekten auf ihr Kosten-Nutzen-Verhältnis geprüft.

Als wichtiger Punkt neben denen sich seit Jahren in der Diskussion befindlichen pharmazeutischen Wirkstoffen und ihrer Umweltrelevanz wurden in einer Bundestagsanhörung explizit die Antibiotikaresistenzen und das Auftreten von resistenten Keimen benannt. Hier sind das Nicht-Wissen und die damit verbundenen Unsicherheiten im Umgang mit und Einsatz von Maßnahmen noch sehr groß. Die Regierungskoalition hat sich jedoch auch hier auf ein proaktives und vorsorgendes Handeln verständigt, wie es vom UBA propagiert wird. So wird die Umsetzung der DART-Strategie für alle Einrichtungen des Gesundheitswesens verpflichtend. Eine engmaschige Überwachung der Kliniken wird beim Auftreten von Resistenzfällen mit einer Beratung der Einrichtung durch Resistenzexperten verknüpft. Außerdem wird das sehr erfolgreich in den Niederlanden eingesetzte „Vorscreening“ aller Patienten bei Einlieferung in ein Krankenhaus oder eine Pflegeeinrichtung auch in Deutschland umgesetzt. Zeitgleich startet eine großangelegte Kampagne, die Ärzte- und Pflegepersonal für das Thema weiter sensibilisiert. Auch werden Schulungen für Ärzte und Personal im Umgang mit Patienten, die Resistenzen in sich tragen, vor allem in Alten- und Pflegeheimen verstärkt angeboten. Der Bereich „Nicht-Wissen“ wird proaktiv angegangen, indem eine Expertenkommission den Stand des Wissens analysiert und die prioritären Handlungsfelder auch für weitere Forschung benennt. Als erste wichtige Maßnahme, auch um sich einen besseren Überblick über den Stand der Dinge zu verschaffen, wird ein verbindliches und deutschlandweit einheitliches Messverfahren entwickelt und eingeführt.

Die zukünftigen Bundesgesundheits- und Wirtschaftsminister konnten in der Koalitionszerklärung auch die Stützung und Förderung der pharmazeutischen Industrie und Biotechnologiebranche als wichtigen Baustein für das ganzheitliche Konzept verankern. Nur mit einer gesunden und stabilen eigenen Forschung und Industrie kann Deutschland Einfluss auf die Entwicklung umweltfreundlicher Wirkstoffe und Präparate nehmen, so die Argumentation. Zeitgleich zur Arbeit auf der EU-Ebene bezüglich der Änderungen in der Zulassung erarbeiten daher auf deutscher Ebene Experten im Rahmen der DECHEMA eine Norm für umweltverträgliche Wirkstoffe, welche in DIN-Norm übertragen und ab 2018 auch in das europäische Normenverfahren eingetragen werden soll. Damit sollen den deutschen Unternehmen aufgrund der sich frühzeitig ändernden nationalen Rahmenbedingungen mittel- bis langfristig Wettbewerbsvorteile auf europäischer und internationaler Ebenen verschafft werden. Als Kompensation für diese eventuelle Verschärfung wird eine Verlängerung des Patentschutzes für um-

weltfreundliche Wirkstoffe vorgeschlagen und auch auf europäischer Ebene in die Debatte eingebracht.

Parallel wird über das BMWi und vor allem das BMBF ein großes Förderprogramm für die Pharma- und Biotechnologiebranche aufgelegt. Hierbei wird eine engere Zusammenarbeit der beiden Branchen, den großen eher schwerfällig und zögerlich agierenden Pharmakonzernen und den kleinen, agilen und flexiblen Biotechnologieunternehmen durch das Förderpaket „Joint Ventures“ forciert. Unterstützend führt die DBU jährliche Tagungen durch, damit sich Pharma- und Biotechnologieunternehmen frühzeitig in Innovationsallianzen (insbesondere im Bereich der mikrobiologischen Entwicklungen) zusammenfinden. Zur gleichen Zeit legt das BMBF im Rahmen des neuen FONAS-Schwerpunkts „Nachhaltige Gesundheitsförderung“ Fördermaßnahmen zu den Themen Umweltauflösbarkeit, Wirkstoffoptimierung, Antibiotikaersatz (Phagenforschung), Förderung der Grundlagenforschung bei komplexen Krankheitsursachen/Multikausalitäten und Änderungen in der Darreichungs- und Applikationsform auf. Es wird geprüft, welche Abschreibungsvorteile den Pharmakonzernen/Joint Ventures für die Entwicklung umweltfreundlicher Arzneimittel gewährt werden können, ohne dass wettbewerbsrechtliche Bedenken angekündigt werden können, bspw. über das europäische Wettbewerbsrecht „Recht auf staatliche Beihilfe“ (Entgegenwirken Wettbewerbsverzerrung).

*Ende 2016: Erste Ergebnisse des Monitorings liegen nun für eine kritische Bestandsaufnahme vor. Technische Innovationen haben neue Möglichkeiten im Bereich der Verordnungen eröffnet und damit die Flexibilität erhöht. Auswirkungen der Reform „nachhaltiges Gesundheitswesen“ auf die Umwelt sind noch nicht sichtbar. Über das aufgesetzte Umweltmonitoring konnten sensible Bereiche identifiziert werden. Das Nicht-Wissen zu Resistenzen ist benannt. Förderpakete zu umweltfreundlichen Arzneimitteln und Heilmethoden sowie innovative Förderinitiativen sind angelaufen.*

### 2.3 Nächste Schritte und erste Erfolge (2017–2020)

Die ersten Auswertungen des Monitorings zur Förderung der Präventionsmaßnahmen zeigen 2017, dass sich ein Umdenken einstellt und erste positive Tendenzen zu verzeichnen sind. Es sind jedoch längst nicht alle Ansätze und Pilotprojekte erfolgreich. Die Ansätze mit den vielversprechendsten Ergebnissen für alle Zielgruppen werden nun ausgewählt, mit finanzieller Förderung versehen, breiter ausgebaut sowie intensiv kommuniziert (etwa innerhalb einer Gesundheitswoche im Fernsehen) und beworben. Hierzu werden u.a. Preise bspw. für das innovativste Kinderprogramm vergeben, über welche die Medien dann berichten. Auch werden die Krankenkassen zur Kofinanzierung und Übernahme von Teilkosten bei Teilnahme an diesen Angeboten herangezogen, nachdem sich erste Erfolge und eine mittel- bis langfristige Kostensenkung durch den Rückgang der Fallzahlen jährlich chronisch Neuerkrankter abzeichnen.

Fortbildungen für Fachkräfte des Gesundheitswesens, aber auch des Erziehungs- und Ausbildungswesens zum Thema Prävention werden verpflichtend. Parallel etablieren sich viele Spezialangebote auf freiwilliger Basis. Auch in den Curricula aller Hochschulen und Ausbildungsstätten des Gesundheitswesens wird Prävention ein wichtiger Baustein, der für alle Auszubildenden und Studierenden obligatorisch ist. Überdies wird der Umweltaspekt von Arzneimitteln in die Fortbildungs- und Lehrpläne für Fachkräfte des Gesundheitswesens integriert. An Hochschulen werden insbesondere angehende Mediziner und Pharmazeuten für dieses Thema sensibilisiert. Als neue pharmazeutische Fachrichtung wird daher die Ökopharmakologie eingeführt. Eine entsprechende Fachausrichtung für Mediziner wird überlegt.

Der Bundesrat verabschiedet das Gesetz zur Zuckersteuer. Nach längerer Diskussion haben sich der Ausschuss für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz, der Ausschuss für Gesundheit sowie der Bundestag für die Variante „Verbrauchssteuer“ geeinigt, welche in vollem Umfang der Finanzierung der Präventionsmaßnahmen zufließt. Sie wird auf alle zucker-, süßstoff- und fetthaltigen Produkte erhoben. Kritische Stimmen weisen allerdings darauf hin, dass aufgrund der relativ geringen Preiserhöhung – von wenigen Prozent – keine Veränderung der Nahrungsmittelaufnahme zu erwarten ist. Auf EU-Ebene ließ sich die Initiative nicht durchsetzen, dafür waren die Widerstände der Zucker- und Süßwarenindustrie zu groß. Es wurde jedoch auf europäischer Ebene die explizite Kennzeichnung von Produkten mit einem hohen Zuckeranteil einhergehend mit einem Verbot der Positionierung von Süßigkeiten in Supermärkten an sogenannten Lock-Stationen wie im Kassenbereich durchgesetzt.

Erste Ergebnisse aus der Ressortforschung zur Adhärenz liegen vor; verallgemeinernde Handlungsempfehlungen wurden daraus entwickelt und in einem Expertengremium diskutiert und bewertet. Die erfolgreichsten Ansätze werden nun nochmals in einigen größeren, zusammenhängenden Gebieten erprobt und verfeinert.

Gleichzeitig gewinnt die Weiterbildung zum Thema des richtigen Dosis-Wirkungsverhältnisses – unterstützt durch technische Tools wie Berechnungssoftwares, Handy-Apps, Fernüberwachung gewisser Parameter und Pharma-Datenbank – weiter an Bedeutung. Diese stark personenorientierte Verordnungsweise fördert nochmals die bessere Adhärenz der Patienten. Diverse technische Mittel wie Teilservers, Verschlüsselungen/Codierungen, differenzierte und gestufte Zugriffsrechte und Klärung der/Festlegung einer zeitlich begrenzten Datenspeicherung werden erprobt, um die noch immer bestehende Diskussion zur Datensicherheit und zum gläsernen Patienten akzeptabel zu lösen.

Da die Gleichheit der Lebensverhältnisse in der Gesundheitsversorgung nicht mehr gegeben ist, hat der Bundestag 2017 den Einsatz mobiler Gesundheitsteams für unterversorgte, meist ländliche Gebiete per Gesetz beschlossen. Die entsprechenden Gebiete werden nun in den betroffenen Bundesländern, in Ostdeutschland ebenso wie im Saarland und in Niedersachsen identifiziert; dabei geht es neben einer telemedizinischen Betreuung chronisch kranker Patienten/innen um deren konkrete Ansprech- und Beratungsmöglichkeiten. Finanzielle Förderungsmöglichkeiten zum Aufbau die-

ser neuen Versorgungseinheiten ergeben sich (noch) aus dem Länderfinanzausgleich. Beratungsangebote für den Aufbau dieser mobilen, auch Internet-gestützten Gesundheitsinfrastruktur liegen vor. Die Größe der Teams, die telemetrische Ausstattung und die Differenzierung der Fachlichkeit sind vom Versorgungsgebiet abhängig. Für die medizinischen IT-Netze hat der Gesetzgeber einen Standard durchgesetzt.

„Academic detailing“ hat sich als gute Alternative zu dem bisherigen Modell der Pharmaberater erwiesen. Ärzte können sich ihre Teilnahme daran auf ihr Fortbildungskontingent anrechnen lassen. Dieses „Lernen der Ärzte von Ärzten“ wird weiter ausgebaut und die gezielte Ausbildung der Berater bundesweit aufgenommen. Ein wichtiger Bestandteil des academic detailings ist auch der Umgang und die Nutzung der Pharma-Datenbank. Mehr und mehr Ärzte hinterfragen durch dieses Beratungsangebot den bisher üblichen Fortbildungsweg über die Pharmaberater der Industrie und verzichten darauf.

Die BMG hat sich zusätzlich, in Absprache mit dem BMU, dazu entschieden, die Verordnungen von Antibiotika deutlich restriktiver zu gestalten und mit einer engmaschigeren Überwachung zu verbinden (wie es bspw. mit ARMIN in Niedersachsen bereits getestet wird). Die Maßnahmen umfassen z.B.: Mikrobiologische Schnell Diagnosen, die vor der Verordnung prüfen, ob der Einsatz von Antibiotika sinnvoll ist; das MRSA-Screening für definierte Patientengruppen mit erhöhtem Risiko; die getrennte Erfassung von Abwasserteilströmen aus Abteilungen mit besonders hoher Medikamentendosierung und Resistenzbelastung; die Konsultation von Mikrobiologen insbesondere in Abteilungen mit einer hohen Antibiotikaverordnung wie bspw. innere Medizin, Chirurgie sowie Intensivstation. Stärker als bisher wird auf das Expertennetz an Antibiotikabeauftragten gesetzt, die Kliniken und Patienten beraten und für das Thema Resistenzen sensibilisieren. Das Klinikpersonal bekommt außerdem einen klaren Hygieneleitfaden an die Hand, der auf die spezifische Einrichtung und Bedürfnisse abgestimmt ist. Alle niedergelassenen Ärzte müssen verpflichtend alle fünf Jahre an Fortbildungen zu „praxisnahen Tipps für eine zurückhaltende Antibiotikatherapie“ teilnehmen.

Zur umweltfreundlicheren und patientenorientierteren Neustrukturierung des Gesundheitsmarktes erfolgt die erste Evaluation der Langzeitstudie zu den Rabattverträgen. Auf dieser Grundlage wird eine Reform der Verträge beschlossen. Eine neue Gesetzesgrundlage wird ausgearbeitet, die eine Loslösung/Aufweichung der Rabattverträge vorsieht und damit Apothekern einen größeren Spielraum bei der Abgabe von umweltfreundlichen Arzneimitteln ermöglicht.

Die Rückmeldungen zu den grundlegenden Änderungen des ärztlichen Entlohnungssystems sind seitens der involvierten Ärzte und Patienten positiv. Ebenso zeigen die Evaluationen der laufenden Projekte positive Tendenzen, wenn sie auch deutlich die hohe Sensibilität des Ansatzes aufweisen. Die langfristige Gesundheit des Patienten steht zunehmend im Mittelpunkt. Behandlungen, die lediglich auf kurzfristige Erfolge zielen und/oder „überflüssig“ sind, werden weniger und tragen so zu einem Rückgang der Anzahl verordneter Medikamente bei. Das BMG entscheidet, den Ansatz in

großflächigeren Projekten weiterzuerfolgen und weiter zu verfeinern. Losgelöst von der Entlohnung der Ärzte wird jeder Einwohner einer Hausarztpraxis zugeordnet. Dabei kann Jeder unter den Hausarztpraxen im Umkreis eine auswählen. Dadurch wird überhaupt die Basis für das neue Entlohnungssystem geschaffen. Für die Fachärzte werden daran angelehnte Regelungen angewandt. Die neuen Projekte beinhalten einen regelmäßigen Austausch aller Beteiligten untereinander sowie einen Austausch mit den Verantwortlichen und Krankenkassen. Auch gibt es einen Arbeitskreis auf Bundesebene, der die Vermeidung von Missbrauch, Patientenselektion (d.h. Ablehnen der Aufnahme von Risikogruppen) und des „Gesundredens von Patienten“ zum Thema hat.

Ferner haben im Bereich der Umweltpolitik weitere Maßnahmen ergriffen. So wurden die drei Leitsubstanzen verbindlich in die WRRL aufgenommen und mit Umweltqualitätsnormen bestückt. Ebenfalls hat man sich auf europäischer Ebene darauf geeinigt, weitere (genotoxische) Substanzen und erste resistente Keime in der Monitoringdatenbank mitabzubilden und hat diese verpflichtend mitaufgenommen. Flusseinzugsgebiete nutzen das Monitoringsystem aktiv, um ihre Werte zu verfolgen und ggf. Handlungsziele mit den notwendigen Maßnahmen, die bei längeren Grenzwertüberschreitungen vorzunehmen sind, zu ergreifen. Auch wurden Sanktionen im Falle eines nachlässigen Monitorings und Datenmeldung aufgrund von verbindlichen EU-weiten Einigungen über Monitoringzyklen, -rhythmen und -dichten beschlossen. Ein Maßnahmenkatalog für den Handlungsfall ist erstellt, so dass die Akteure der Wasserwirtschaft eine Orientierung zur Hand haben, die ihnen hilft, die richtige Entscheidung zu treffen. Das Vorgehen umfasst bei Feststellung einer Überschreitung der Grenzwerte zunächst die Ursachensuche<sup>10</sup> und anschließend in enger Kooperation mit der Kommune die Auswahl einer geeigneten Maßnahme. Es ist davon auszugehen, dass in vielen Fällen die Einleitung der Kläranlagenabläufe die Ursache der Grenzüberschreitungen ist. Damit Kläranlagenbetreiber und Kommunen hier fundierte Entscheidungen treffen können, unterstützen die DWA sowie die Wasserbehörden die dort Zuständigen durch Angebote für Fortbildungen zur Maßnahmenauswahl.

Die Finanzierung der Maßnahmen und die Übernahme der Kosten zwischen den unterschiedlichen Akteuren wurden abschließend geklärt, so dass die Umsetzung nicht aufgrund fehlender oder unsicherer Finanzierung verschoben wird. Finanziert werden die Maßnahmen über die Abwasserabgabe, welche hierfür neu gefasst wurde. Nach einer Änderung des WHG, die in die Landeswassergesetze umgesetzt wurde, bilden die Angehörigen einer Kommune eine Risikogemeinschaft; die Kommune wird dabei zum Abwasseranlageneinzugsgebietsmanager. Neben der Auswahl technischer Maßnahmen wird mithin die Position der Kommunen vereindeutigt sowohl handlungsbezogene Maßnahmen, mit dem Ziel den Schad- und Arzneimitteleintrag in die Umwelt

<sup>10</sup> Durch die schrittweise rückwärtsgehende Ursachensuche können auch andere Emissionsquellen wie etwa Eintrag über Gülleausbringung, die Rückstände aus der Medikation von Tieren enthält, ausgeschlossen werden.



zu verringern, anzustoßen als auch Sanktionen nach dem Verursacherprinzip zu verhängen.

Zusätzliche Orientierung bietet die Arzneiverkaufsstatistik, die das Statistische Bundesamt in der vorherigen Legislaturperiode etabliert hat. Diese enthält mittlerweile verbindliche Daten aus allen Apotheken und bildet auf Landkreisebene Arzneimittelverbräuche (indirekt über die Verkaufszahlen) ab. Neben den verschriebenen Pharmaka sind auch die Over-the-Counter-Präparate enthalten. Es wurde eine spezielle Software entwickelt, welche die Landkreisdaten auf Flusseinzugsgebiete umrechnet. So besteht für die Unteren Wasserbehörden nicht nur die Möglichkeit zu prüfen, ob sich in den in ihrem Gebiet liegenden Landkreisen und den dortigen Flusseinzugsgebieten irgendwelche Besonderheiten und Auffälligkeiten zeigen, die hohe Konzentrationen erklären könnten. Vielmehr erlaubt ihnen die regional aufgeschlüsselte Verkaufsstatistik eine Ergänzung der chemischen Analysen der Pharmawirkstoffe im Wasser – welche bedingt durch das vorhandene „analytische Fenster“ und die (begrenzten) finanziellen Mittel nur einen Teil der Belastungen aufzeigen – und somit eine bessere Einschätzung der tatsächlichen Emissionslasten im Gewässerkreislauf.

Auf EU-Ebene wurde die Gesetzgebung zur Zulassung der Humanarzneimittel – nicht ganz so restriktiv wie bei den Tier-Arzneimitteln – um den Aspekt der Umweltrisiken erweitert. Zum einen müssen Neuanmeldungen die Umweltverträglichkeit des Wirkstoffs nachweisen, da sonst die Zulassung versagt werden kann. Allerdings können bei „kritischen“ Wirkstoffen Risikominderungsmaßnahmen (z.B. Urinieren oder Defäkieren in Roadbags® und Ladybags® oder andere umweltgeschlossene Systeme, etwa Vakuumtoiletten mit dezentraler Abwassererfassung und -lagerung – wie in radiologischen Krankenhäusern vorgeschrieben) in die Produktdokumentation aufgenommen werden. Diese werden dann mit der Zulassung, d.h. in der Anwendung verbindlich eingeführt. Zum anderen wird bei besonders umweltschädlichen Arzneimitteln die Zulassung eingeschränkt; so können bspw. Anwendungen untersagt werden, die außerhalb der erwähnten umweltgeschlossenen Gesundheitseinrichtungen oder anderer risikominimierender Containments geschehen, als „umweltoffen“<sup>11</sup> untersagt werden. Es gilt aktuell noch eine Übergangsfrist bis 2025, in der Hersteller zunächst einmal auf das Risiko einer Nicht-Erteilung bzw. Entzug der Zulassung hingewiesen werden. Wichtige Informationsgrundlage für diese Entscheidungen ist die eingeführte Pharma-Datenbank, welche mittlerweile die umfassenden Studien der Hersteller für viele zugelassene Arzneimittel enthält. Einige Klagen von Herstellerseite sind jedoch noch anhängig, so dass die Pharma-Datenbank bislang nicht vollständig vorliegt.

Für einen räumlich differenzierten Technikeinsatz sind bis 2017 die Grundlagen geschaffen worden. Auch werden, wie oben beschrieben, mittelfristig Möglichkeiten zu einer Finanzierung nach dem Verursacherprinzip aufgelegt. Zusätzlich sind in sensiblen Regionen mit hoher Bevölkerungsdichte bei gleichzeitiger Trinkwassergewinnung

<sup>11</sup> Umweltoffene Anwendungen: Anwendungen, bei denen der Wirkstoff nach Ausscheidung erst nach Transport im kommunalen Abwasser in der Kläranlage erfasst wird.

aus flussbürtigem Wasser (Infiltrat, Uferfiltrat oder Direktentnahme aus einem kleinen Vorfluter wie der Warnow in Rostock) klare finanzielle Anreize geschaffen worden, rasch technische Maßnahmen für eine 4. Reinigungsstufe im Bereich der öffentlichen Abwasserbeseitigung umzusetzen.

Für Einrichtungen des Gesundheitswesens ab einer gewissen Bettenzahl wird ein regelmäßiges Monitoring ihrer Einleitungswerte Pflicht, es sei denn, sie verpflichten sich zu einer prophylaktischen technischen Lösung. Bei einer hohen Belastung erfolgt zunächst die ordnungspolitische Aufforderung einer Eintragsminimierung auf Seiten der Einrichtung. Soweit dies nicht greift und die Konzentrationen innerhalb eines festgelegten Zeitraums von mehreren Monaten nicht abnehmen, erfolgt eine Aufforderung, technische Maßnahmen mittels einer dezentralen Reinigungsstufe zu ergreifen. Parallel wird die Einführung einer Desinfektionseinheit an Hotspots, in denen der Antibiotikaverbrauch pro Kopf einen festgelegten Grenzwert überschreitet, Pflicht.

Das vorbeugende Handeln im Bezug auf Antibiotikaresistenzen zeigt Wirkung. Die Sensibilisierung bezüglich der potentiellen Gefahr durch die Verbreitung von Antibiotikaresistenzen ist fortgeschritten, so dass sich Veränderungen im Verschreibungsverhalten der praktizierenden Ärzte klar abzeichnen. Auch eine Evaluation der Umsetzung der DART-Strategie zeigt Fortschritte hinsichtlich der Hygiene in den Gesundheitseinrichtungen auf und führte bisher zumindest zu einer leicht verringerten Anzahl von Resistenzfällen. Es zeigt sich jedoch auch, dass manche Maßnahmen im Klinikalltag und in der Pflege nur schwer durchführbar sind, so dass weitere Optimierungen und Ergänzungen benötigt werden. Hierzu wurde ein Runder Tisch einberufen, welcher durch flankierende praxisbezogene Untersuchungen den Einsatz veränderter/anderer Maßnahmen diskutiert und prüft.

Die in Deutschland bereits 2018 eingeführte DIN-Norm für umweltfreundliche Wirkstoffe wurde bis 2022 europäisiert. Zeitgleich wurden steuerliche Erleichterungen für forschende Unternehmen umgesetzt. Diese sollen ebenso wie die weiterlaufenden Möglichkeiten staatlicher Zuschüsse zu Forschungsvorhaben, die in den FONASchwerpunkt „Nachhaltige Gesundheitsförderung“ passen, die Pharmaindustrie bei der Übertragung der Norm in ihre Forschung unterstützen. Die zusätzlichen finanziellen Maßnahmen wurden beschlossen, da sich Deutschland mit einer Verlängerung des Patentschutzes für umweltfreundliche Mittel auf EU-Ebene nicht durchsetzen konnte und somit die Sorge bestand, dass die deutschen forschend-pharmazeutischen Unternehmen durch die erheblichen finanziellen Zusatzbelastungen im internationalen Vergleich kurz- bis mittelfristig evtl. geschwächt werden könnten. Auch sollen für die Generika-Hersteller Anreize gegeben werden, stärker als in der Vergangenheit selbst zu forschen bzw. sich an Forschungsverbänden mit Biotechnologieunternehmen zu beteiligen, um künftig breiter aufgestellt zu sein.

Kurz vor der europäischen Zulassungsänderung haben sich die großen forschenden Pharmakonzerne Europas medienwirksam auf einen „Umweltpakt der Pharmazie“ verpflichtet. Dieser Pakt enthält die Selbstverpflichtung der Pharmaindustrie, sich im Rahmen ihrer Produktstewardship für eine Produktion umweltfreundlicher Arzneimittel

tel stark zu machen; die Kriterien entsprechen nahezu eins zu eins denen der Zulassungsbedingungen, ergänzt um Produktion innerhalb eines grünen Herstellungsprozesses (green chemistry). Mit Unterzeichnung des Umweltpakts wird auch ein Label für grüne Produkte gelauncht, welches die unter diesen Bedingungen hergestellten Mittel kennzeichnet. Für die Vergabe ist das RAL Deutsche Institut für Gütesicherung und Kennzeichnung e.V. sowie eine unabhängige Jury (Vertreter aus Umwelt- und Verbraucherverbänden) zuständig. Über die Einhaltung der Kriterien wachen kontinuierlich neutrale Prüfstellen und Sachverständige.

Die Bundesregierung hat außerdem eine Evaluation ihrer im FONA-Programm aufgelegten Forschungsförderung veranlasst, welche die bisherigen Förderpakete und ihre Ergebnisse prüft und zeitgleich die nächsten förderungswürdigen Themenbereiche für die zweite Phase identifiziert. Die stattlichen Anreize für Joint Ventures zeigen erste, wenn auch noch zögerliche Erfolge.

*Ende 2020: Neben dem Ausbau der Präventions- und Gesundheitsförderungsmaßnahmen wurde die geplante Änderung des Entlohnungssystems für Ärzte aktiv angegangen. Der Gesetzesentwurf „Zuckersteuer“ liegt dem Bundesrat vor. Aufbauend auf den Ergebnissen des Umweltmonitorings wird nun ein differenzierter Technikansatz implementiert. Die Arzneimittelzulassung hat sich EU-weit verändert – Umweltwirkungen werden als verbindliches Kriterium berücksichtigt. Auf einem internationalen Kongress hat die Industrie ihren „Umweltpakt der Pharmazie“ vorgestellt und weist in diesem Rahmen auch auf die beträchtlichen Fortschritte der „green pharmacy“ hin.*

## 2.4 Konsolidierung (2021–2030)

Eine gründliche wissenschaftliche Überprüfung der Nachhaltigkeitspolitik der Bundesregierung, die im Auftrag des TAB durchgeführt wird, belegt im Jahr 2023: Die innerhalb des Präventionsgesetzes aufgelegten Maßnahmen und Programme sind in ganz Deutschland verfügbar und bekannt. Die Annahme der Angebote wird als gut eingestuft. Auch die neu ausgerichteten Berufsbilder wie etwa das des „Personaltrainers“ oder des (mobilen) Gesundheitsberaters haben sich durchgesetzt und sind fester Bestandteil des Gesundheitswesens geworden. 2025 ist auch die thematische Neuausrichtung der Hochschulen voll etabliert, so dass mittlerweile die ersten Studienjahrgänge, die komplett nach dem neuen System mit Präventionsschwerpunkt ausgebildet wurden, auf den Arbeitsmarkt kommen.

Die Förderung der Forschung zum Verständnis und zur Verbesserung der Adhärenz von Patienten hat Wirkung gezeigt. Durch die Kenntnis darüber können nun die entsprechenden Eckpunkte u.a. besser den Wünschen und Bedürfnissen der Patienten/innen angepasst werden. Die Änderungen sind tiefgreifender als ursprünglich von der Forschung erwartet, da die Krankenkassen den der Adhärenz innewohnenden Effekt der Kosteneinsparung als hoch identifiziert und somit die Thematik sehr aktiv und aufmerksam verfolgt haben, was zur schnellen Anpassung führte.

Die Änderungen des Verordnungssystems sind im medizinischen und pharmazeutischen Alltag nicht mehr wegzudenken und werden selbstverständlich genutzt. Dadurch können, wie schon die TAB-Studie 2023 zeigte, unerwünschte Arzneimittelwirkungen und Auswirkungen durch Polymedikation deutlich reduziert werden. Da für alle Seiten akzeptable Lösungen für die zeitlichen Datenspeicherungen gefunden wurden, können nun die Vorteile der elektronisch verfügbaren Krankenakten voll ausgeschöpft werden.

Auch das mobile Gesundheitsteam hat sich als fester Bestandteil im Gesundheitswesen etabliert und ist seit 2024 bundesweit im Bereich von Disease-Management-Programmen verfügbar. Die noch 2017 festgelegte, vorläufige Verbreitung des Gesundheitsteams auf strukturschwache Gebiete wurde aufgehoben und auf das komplette Bundesgebiet ausgeweitet.

Ähnlich hat sich auch das academic detailing im Gesundheitswesen durchgesetzt. Mittlerweile ist diese Art der „produktunabhängigen“ Fortbildung bei Ärzten so viel beliebter, dass die meisten Pharmakonzerne das Konzept der Pharmaberater eingestellt haben, da die Erreichbarkeit der Ärzte deutlich gesunken ist und in keiner Relation mehr zu den Kosten steht.

Für die (Neu-)Gestaltung des Gesundheitsmarktes mit besonderem Blick auf die Rabattverträge hat eine zweite Evaluation der Langzeitstudie stattgefunden. Diese berücksichtigen nun neben dem Preis auch die Umweltverträglichkeit. Insgesamt wurde in dieser Reform auf eine Abschwächung der Verträge hingearbeitet. Pharmakonzerne, die zur Entwicklung neuer umweltverträglicher Mittel in Joint Ventures mit Firmen der Biotechnologie gegangen sind, erfahren bezüglich dieser neuen Produkte eine leichte Bevorzugung.

Der Paradigmenwechsel des Entlohnungssystems für Ärzte ist 2028 vollzogen, wenn auch (noch) nicht verpflichtend. Immer mehr Ärzte entscheiden sich aufgrund interessanter Anreizsysteme und Einstiegsangebote für das neue System. Seitens der Behörden, Kassen etc. besteht eine klare Position pro neues System. Die Pilotprojekte haben gezeigt, dass die Neuausrichtung des Entlohnungssystems wesentlich zu den Zielen für ein nachhaltiges Gesundheitswesen (bspw. hohe Versorgungsqualität sowie Gesundheitsförderung/-erhaltung gegenwärtig und zukünftig) beitragen kann. Die kritische Auswertung ergibt aber auch, dass sich das System nur für einige bestimmte Krankheitsbilder eignet. Risikogruppen, chronisch Kranke sowie (multimorbide) ältere Patienten sind daher (zunächst) davon ausgenommen. Für sie werden noch einmal eigene Indikatoren für die Entlohnung definiert. Der Arbeitskreis auf Bundesebene hat ein differenziertes Monitoring erarbeitet, das falsche „Patientenkategorisierung“, „Patientenselektion“ und „Gesundreden“ aufdecken soll.

Die Aufnahme der Leitsubstanzen in die WRRL zeigt Wirkung. Seit 2022 besteht eine verstärkte Umsetzung von Maßnahmen in den Einzugsgebieten zur Minderung der pharmazeutischen Konzentrationen und resistenten Keime. Es werden jedoch auch innerhalb einer Kommune immer wieder „schwarze Schafe“, bspw. große medizini-

sche Einrichtungen, niedergelassene Ärzte usw. ausgemacht und mit finanziellen Strafen belegt, da sie ihrer Vorsorgepflicht nicht nachkommen. Die Sanktionsgelder werden in den Topf eingezahlt, der zur Bezuschussung von Maßnahmen bereitsteht.<sup>12</sup> Es wird jedoch auch eine gegenläufige Diskussion beobachtet: mancherorts sinken bereits die Konzentrationen im Abwasser aufgrund der vorgelagerten Initiativen, so dass einige Kläranlagenbetreiber laut überlegen, ob es nicht letzten Endes aufgrund sinkender Konzentrationen günstiger wäre, ein paar Jahre die Strafgebühren zu bezahlen, statt jahrzehntelang eine technische Infrastruktur abzuschreiben, die eigentlich nur in den ersten Jahren nötig gewesen wäre. Dies insbesondere, wenn absehbar ist, dass einzelne Stoffe, die für die Grenzwertüberschreitung wesentlich verantwortlich sind, medizinisch substituiert werden können. Nach Grenzkostenbetrachtungen kann es in solchen Fällen sinnvoll sein, dass eher kurz- bis mittelfristig Sanktionen gezahlt werden, statt langfristig in eine Anlage zu investieren. Diese Diskussion wird von den Behörden kritisch verfolgt. Denn so erfreulich das bereits sichtbare Absinken der Konzentrationen in Oberflächen- und Grundwasser ist, besteht doch die Befürchtung, dass diese ersten Erfolge durch eine Entscheidung pro Strafzahlungen statt Maßnahmen wieder zunichte gemacht werden und dann plötzlich die positive Auswirkung der gesamten in 2014 beschlossenen Strategie in Frage gestellt werden.

Daher wird auch die Überwachung der regelmäßig erfolgten Messungen und deren Übertragung in das Monitoringprogramm engmaschig durchgeführt und die Einhaltung der Grenzwerte streng geprüft. Es herrscht hier eine hohe Sensibilität und gewisse Nervosität in den verantwortlichen Behörden.

Die europäische Zulassungsbehörde beginnt sich 2025 damit auseinanderzusetzen, dass einige Arzneimittel nur noch unter Auflagen, die einen Schutz der Gewässer gewährleisten, auf dem Markt bleiben können. Zwei Pharmafirmen nehmen daraufhin freiwillig einige Produkte vom Markt. Einige andere Wirkstoffe werden jedoch, um die Versorgungssicherheit weiter zu gewährleisten, trotz ihrer Umweltrisiken ohne Auflage bis 2030 weiter zugelassen. Dies ist möglich, wenn die Hersteller vorher deren Nichteretzbarkeit und den medizinischen Nutzen zweifelsfrei nachweisen können.

Ab dem Jahr 2025 wird zusätzlich zu dieser europäischen Ebene in Deutschland für weiterhin im Land verkaufte bzw. eingesetzte Arzneimittel, die ein nach Ansicht der deutschen Zulassungsbehörde unzumutbares Risiko unerwünschter Auswirkungen auf die Umwelt haben (das sind mehr Mittel als auf der europäischen Ebene) und für die der Hersteller keine aus Sicht der einbezogenen Behörden ausreichenden Risikominderungsmaßnahmen trifft, vom Arzneimittelhersteller eine Umweltabgabe verlangt. Das Finanzmittelaufkommen aus dieser Abgabe wird einerseits verwendet, um damit F&E-Maßnahmen der pharmazeutischen Industrie zur Entwicklung von Arzneimitteln

<sup>12</sup> Sanktionen werden dabei bereits mittelfristig teurer sein als die Einführung einer 4. Reinigungsstufe oder eine Vorbehandlung des Abwassers einer Gesundheitseinrichtung, so dass es sich nicht lohnt Sanktionen zu zahlen, um die Investition in eine umwelttechnische Maßnahme zu vermeiden.

ohne Umweltrisiken zu fördern, andererseits, um damit Maßnahmen zum Schutz der Gewässer zu treffen.

Hinsichtlich des Wissens um Resistenzen, resistente Keime und ihre Verbreitungspfade ist man ein gutes Stück vorangekommen. Die Wissenslücken haben sich deutlich verringert, so dass viele vorsorgende Maßnahmen 2026 nochmals nachgeschärft und verschlankt werden konnten. Um jedoch gewisse Risiken von vornherein auszuschließen, hat man an der Abwasserdesinfektion an Hotspots festgehalten. Auch in die Arzneimittelinnovation kommt Bewegung, die das Problem der Resistenzen verringert. Seit 2027 kommen erste Alternativprodukte für Antibiotika auf den Markt, die auf Phagen basieren. Weitere Produkte stehen im selben Jahr kurz vor der Zulassung.

Parallel zeigt auch die Förderung von Joint Ventures sichtbare Erfolge. Die Zahl der umweltfreundlicheren Wirkstoffe steigt bereits seit 2023 zwar langsam, aber doch deutlich an. Das BMG fördert gemeinsam mit dem BMU jedoch immer noch sehr aktiv die Entwicklung umweltfreundlicher Produkte. Diesem Ziel ist man auch dadurch ein Stück näher gekommen, da mittlerweile auf globaler Ebene, nach dem ersten Rückschlag auf EU-Ebene, ein verlängerter Patentschutz für durch die Gesellschaft und Umwelt erwünschte Produkte existiert. Dazu haben nicht zuletzt die Pharmakonzerne selbst durch ihren Umweltpakt beigetragen. Denn sie erkennen durch solch eine Patentverlängerung für sich einen wirtschaftlichen Nutzen, insbesondere für Produkte, die auf die Volkskrankheiten abzielen. Zeitgleich haben sich im Bereich der chronischen Krankheiten die Darreichungsformen deutlich geändert, so dass sich eine viel gezieltere und besser platzierte Therapie entwickelt hat, eine geringere Wirkstoffgabe notwendig ist und sich damit die Emissionsmenge in die Umwelt stark vermindert hat.

*Ende 2030: Das Gesundheitswesen zeigt ein neues Gesicht: neue Berufsfelder sind etabliert, neue Kommunikationswege werden beschritten, Medizin- und Pharmazie-Curricula beinhalten Nachhaltigkeit, eine integrierte und angewandte Forschung erzielt große Fortschritte im Bereich „umweltfreundliche Pharmazie“, der vorsorgende Schutz der Umwelt hat „high priority“.*

*Die Kommission zum Schutz des Rheins und die Elbschutzkommission geben gemeinsam mit dem Umweltbundesamt bekannt, dass sich der gesellschaftlich koordinierte Aufwand gelohnt hat. Die Belastungen durch Spurenstoffe sind sowohl im Oberflächengewässer als auch im Grundwasser deutlich unter die festgesetzten Grenzwerte zurückgegangen.*

# Literatur

## Literaturverzeichnis des Trendszenarios

- Bundesvereinigung Deutscher Apothekerverbände (ABDA) (2011): Zukunftskonzept Arzneimittelversorgung. Präsentation 07.10.2011  
[http://www.abda.de/fileadmin/assets/Pressetermine/2011/ABDA\\_KBV/Zukunftskonzept\\_07\\_10\\_2011\\_KBV\\_ABDA\\_Homepage.pdf](http://www.abda.de/fileadmin/assets/Pressetermine/2011/ABDA_KBV/Zukunftskonzept_07_10_2011_KBV_ABDA_Homepage.pdf) (13.01.2014)
- Arzneimittelkommission der deutschen Ärzteschaft (AKDAE) (2008): Stellungnahme der Arzneimittelkommission der deutschen Ärzteschaft zu Biosimilars  
<http://www.akdae.de/Stellungnahmen/Weitere/20081209.pdf> (13.01.2014)
- Barmer GEK (2012): Vorteile des Besser-Leben-Programms. Homepage Barmer GEK. Berlin  
[https://www.barmer-gek.de/barmer/web/Portale/Versicherte/Rundumgutversichert/Leistungen-Beitraege/Lexikon\\_20Leistungen/Alle\\_20Eintr\\_C3\\_A4ge/Besser\\_\\_Leben-Vorteile.html](https://www.barmer-gek.de/barmer/web/Portale/Versicherte/Rundumgutversichert/Leistungen-Beitraege/Lexikon_20Leistungen/Alle_20Eintr_C3_A4ge/Besser__Leben-Vorteile.html) (20.01.2014)
- Cantón, Rafael/Javer Cobo (2009): Consume de antimicrobianos y resistencia en el hospital: una relación difícil de medir y compleja de interpretar. *Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica* 27: 437–440
- European Commission (2012): Proposal for a directive of the European Parliament and of the Council amending Directives 2000/60EC and 2008/105/EC as regards priority substances in the field of water policy  
[http://ec.europa.eu/environment/water/water-dangersub/pri\\_substances.htm](http://ec.europa.eu/environment/water/water-dangersub/pri_substances.htm) (20.01.2014)
- Gilbert, Natasha (2012): Drug-pollution law all washed up. *Nature* 491: 503–504
- Goebel, Eva (2012): Medikationsmanagement. Von England lernen. *Pharmazeutische Zeitung online*  
<http://www.pharmazeutische-zeitung.de/index.php?id=44148> (13.01.2014)
- Haarmann, Ulrich (2012): Prioritäre Stoffe: EP-Umweltausschuss gegen Grenzwerte für Pharmazeutika. Brüssel: Verband kommunaler Unternehmen e.V. (VKU)  
<http://www.vku.de/service-navigation/bruessel/2012-dezember/ep-umweltausschuss-gegen-grenzwerte-fuer-pharmazeutika.html> (20.01.2014)
- Heeger, Ute (2011): Patientenindividuelle Verblisterung. Vom Arzneimittelexperten zum Medikationsmanager. *Apothekete + Marketing online* 5: 8–12  
[http://www.un-medical.com/pdf/05aum\\_t\\_0812.pdf](http://www.un-medical.com/pdf/05aum_t_0812.pdf) (20.01.2014)
- Holt, Stefanie/Sven Schmiedl/Petra Thürmann (Hg.) (2011): PRISCUS-Liste potenziell inadäquater Medikation für älterer Menschen. BMBF-Fördernummer 01ET0721  
[http://priscus.net/download/PRISCUS-Liste\\_PRISCUS-TP3\\_2011.pdf](http://priscus.net/download/PRISCUS-Liste_PRISCUS-TP3_2011.pdf) (20.01.2014)
- Institut für Gesundheit- und Sozialforschung (IGES) (Hg.) (2012): Arzneimittel-Atlas 2012. Berlin  
[www.vfa.de/embed/arzneimittel-atlas-2012-script.pdf](http://www.vfa.de/embed/arzneimittel-atlas-2012-script.pdf) (20.01.2014)
- Institut für sozial-ökologische Forschung (ISOE) (Hg.) (2010): Handlungsmöglichkeiten zur Minderung des Eintrags von Humanarzneimitteln und ihren Rückständen

- oder Metaboliten in das Roh- und Trinkwasser – Thesenpapiere. 21.–22. Januar 2010. Umweltbundesamt. Berlin
- Meichsner, Beate (2004): „Das Beste aus 3 Welten“ ZAFES – Zentrum für Arzneimittelforschung, -Entwicklung und -Sicherheit vernetzt Fachbereichswissen. *BIOspektrum* 10: 278  
[http://www.biospektrum.de/blatt/d\\_bs\\_pdf&t\\_id=934203](http://www.biospektrum.de/blatt/d_bs_pdf&t_id=934203) (20.01.2014)
- Meichsner, Beate (2012): Die forschende Pharmaindustrie in Europa halten. *Forschung Frankfurt* 3: 22–25  
<http://publikationen.ub.uni-frankfurt.de/frontdoor/index/index/docId/28385> (20.01.2014)
- Meng, Shuo/Huanli Xu/Fengshan Wang (2010): Research advances of antimicrobial peptides and applications in food industry and agriculture. *Current Protein and Peptide Science* 11: 264–273
- Michael, Irene/Luigi Rizzo/Christa McArde/ Célia Manaia/Christophe Merlin/Thomas Schwartz/Christophe Dagot/Despo Fatta-Kassinos (2013): Urban wastewater treatment plants as hotspots for the release of antibiotics in the environment: A review. *Water Reserach* 47: 957–995
- Osterloh, Falk (2012): Falsche Anreize. *Deutsches Ärzteblatt* 109(50): A2521  
<http://www.aerzteblatt.de/archiv/133704/Arzneimittel-Falsche-Anreize> (20.01.2014)
- Porter, Michael/Clemens Guth (2012): Chancen für das deutsche Gesundheitswesen. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag
- Regierungsrat des Kantons Zürich (Hg.) (2012): 450. Anfrage (Mikroverunreinigungen in Zürcher Gewässern). Auszug aus dem Protokoll des Regierungsrates des Kantons Zürich. KR-NR. 73/2012. Zürich  
[https://www.google.de/search?q=KR-NR.+73/2012.+Z%C3%BCrich&ie=utf-8&oe=utf-8&rls=org.mozilla:de:official&client=firefox-a&fgws\\_rd=cr&ei=H\\_XcUonCEsXLswaPqIHwDQ#](https://www.google.de/search?q=KR-NR.+73/2012.+Z%C3%BCrich&ie=utf-8&oe=utf-8&rls=org.mozilla:de:official&client=firefox-a&fgws_rd=cr&ei=H_XcUonCEsXLswaPqIHwDQ#) (20.01.2014)
- Rizzo, Luigi/Célia Manaia/Christophe Merlin/Thomas Schwartz/Christophe Dagot/Marie-Cécile Ploy/Irene Michael/Despo Fatta-Kassinos (2013): Urban wastewater treatment plants as hotspots for antibiotic resistant bacteria and genes spread into the environment: a review. *Science of the Total Environment* 447: 345–360
- Rose, Olaf/Ulrich Jaehde/Kristina Leuner/Christoph Ritter/Kathrin Müller/Thomas Maschke/Dieter Steinhilber (2013): Implementierung des Medikationsmanagements als neue pharmazeutische Dienstleistung. Statement der DPhG und der DPhG-FG Klinische Pharmazie  
<http://www.dphg.de/news-folder/detailansicht/implementierung-des-medikations-managements-als-neue-pharmazeutische-dienstleistung/f196c965646ee2fac82c21c165e1f939/> (13.01.2014)
- Ruchalla, Elke (2011a): Medikamentensicherheit bei älteren Patienten. *Deutsche medizinische Wochenschrift* 136: 1643
- Ruchalla, Elke (2011b): Wie häufig sind gefährliche Medikamentenverordnungen? *Deutsche medizinische Wochenschrift* 136: 1644



- Ruscher, Claudia/Reiner Schaumann/Martin Mielke (2012): Herausforderungen durch Infektionen und mehrfachresistente Bakterien bei alten Menschen in Heimen. Bundesgesundheitsblatt 55: 1444–1452
- Schwartz, Thomas/Johannes Alexander (2012): Arbeitspaket 2 – Risikocharakterisierung. Mikrobiologie: Krankheitserreger und Resistenzen. 18.01.2012. Vortrag beim 1. Projekttreffen von TransRisk. Unpublished
- Statistisches Bundesamt (2012): Klärschlammverwertung aus der biologischen Abwasserbehandlung 2011  
<https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/GesamtwirtschaftUmwelt/Umwelt/UmweltstatistischeErhebungen/Wasserwirtschaft/Tabellen/KlaerschlammVerwertArt2011.html> (20.01.2014)
- Straub, Jürg (2010): Protein and peptide therapeutics: an example of „Benign to nature“ active pharmaceutical ingredients. In: Klaus Kümmerer/Maximilian Hempel (Hg.): Green and sustainable pharmacy. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag, 127–133
- Sucker-Sket, Kirsten (2012): Erste Pilotprojekte zur Polymedikation. Deutsche Apotheker Zeitung online:  
<http://www.deutsche-apotheker-zeitung.de/pharmazie/news/2012/11/26/erstes-pilotprojekt-zur-polymedikation-von-heimbewohnern/8875.html> (20.01.2014)
- Sucker-Sket, Kirsten (2013): Linke für Rückkehr zum alten Entsorgungssystem. Deutsche Apotheker Zeitung online:  
<http://www.deutsche-apotheker-zeitung.de/politik/news/2013/01/09/linke-fuer-rueckkehr-zum-alten-entsorgungssystem/9153.html> (20.01.2014)
- Weiss, Günter/Ina Tammer/Stefanie Wolff (2011): Resistenzentwicklung in der operativen Intensivtherapie. Zentralblatt für Chirurgie 136: 143–151
- Wille, Eberhard/Malte Wolff (Hg.) (2006): Neuverblisterung von Arzneimitteln – Gutachten im Auftrag des Verbandes Forschender Arzneimittelhersteller (VFA)  
<http://www.google.de/url?sa=t&trct=j&fq=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CDMQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.vfa.de%2Fdownload%2Fgutachten-neuverblisterung-lang.pdf&ei=tvncUsLyMIPTtAbG54GwBA&usg=AFQjCNEcBBatRx6yZqPIf7XPg5xABR4ARw&bvml=bv.59568121,d.Yms> (20.01.2014)
- Zeeh, Joachim (2012): Des Guten zu viel? Polypharmazie im Alter. MMW – Fortschritte der Medizin 154: 46–49

## Literaturverzeichnis des Nachhaltigkeitsszenarios

- Allen, Michael/Suzanne Ferrier/Nicolette O'Conner/Isobel Fleming (2007): Family physicians' perceptions of academic detailing: a quantitative and qualitative study. BMC Medical Education 7 (36)  
<http://www.biomedcentral.com/content/pdf/1472-6920-7-36.pdf> (04.02.2014)
- Berndt, Christina (2013): Wenn der Patient über das Ärztehonorar mitentscheidet. Süddeutsche Zeitung, 15.01.2013  
<http://www.sueddeutsche.de/gesundheit/usa-wenn-der-patient-ueber-das-aerztehonorar-mitentscheidet-1.1573197> (04.02.2014)
- BMG (2008): Strategie der Bundesregierung zur Förderung der Kindergesundheit. Bundesministerium für Gesundheit  
[http://www.bmg.bund.de/fileadmin/redaktion/pdf\\_misc/psychische-Gesundheit\\_01.pdf](http://www.bmg.bund.de/fileadmin/redaktion/pdf_misc/psychische-Gesundheit_01.pdf) (04.02.2014)
- BMG (2013): Mehr Gesundheitsförderung denn je – Bundestag beschließt das Gesetz zur Förderung der Prävention. Bundesministerium für Gesundheit. Pressemitteilung, 28.06.2013  
[http://www.bmg.bund.de/fileadmin/dateien/Pressemitteilungen/2013/2013\\_02/130628\\_PM\\_Bundestag\\_beschliesst\\_das\\_Gesetz\\_zur\\_Foerderung\\_der\\_Praevention.pdf](http://www.bmg.bund.de/fileadmin/dateien/Pressemitteilungen/2013/2013_02/130628_PM_Bundestag_beschliesst_das_Gesetz_zur_Foerderung_der_Praevention.pdf) (05.02.2014)
- BMG/BMBF/BMELV (2011): DART – Deutsche Antibiotika-Resistenzstrategie. Bundesministerium für Gesundheit  
[http://www.bundesgesundheitsministerium.de/fileadmin/dateien/Publikationen/Gesundheit/Broschueren/Deutsche\\_Antibiotika\\_Resistenzstrategie\\_DART\\_110331.pdf](http://www.bundesgesundheitsministerium.de/fileadmin/dateien/Publikationen/Gesundheit/Broschueren/Deutsche_Antibiotika_Resistenzstrategie_DART_110331.pdf) (04.02.2014)
- Böttcher, Klaus (2011): Ist unsere gesundheitliche Versorgung zu teuer? 11. Münchner Wissenschaftstage „Herausforderung Gesundheit“, 22.10.2011. München  
[http://www.muenchner-wissenschaftstage.de/2011/upload/download/Bttcher\\_ist\\_unsere\\_gesundheitliche\\_Versorgung\\_zu\\_teuer.pdf](http://www.muenchner-wissenschaftstage.de/2011/upload/download/Bttcher_ist_unsere_gesundheitliche_Versorgung_zu_teuer.pdf)
- Braun, Bernhard (2012): HKK Gesundheitsreport. Polypharmazie. Eine Analyse mit HKK-Routinedaten. HKK Erste Gesundheit  
[http://www.hkk.de/fileadmin/doc/berichte/hkk\\_gesundheitsreport2012.pdf](http://www.hkk.de/fileadmin/doc/berichte/hkk_gesundheitsreport2012.pdf) (04.02.1014)
- Burgdorf, Friederike/Susanne Kleudgen/Franziska Diel (2009): Pay for Performance: Wege zur qualitätsorientierten Vergütung. Deutsches Ärzteblatt 106: A 2190 – A 2192  
<http://www.aerzteblatt.de/archiv/66552/Pay-for-Performance-Wege-zur-qualitaetsorientierten-Verguetung> (05.02.2014)
- Conrad, G. (2013): Gesundheitsförderung in Settings und das gesundheitsfördernde Setting. Journal Gesundheitsförderung 1: 16–17  
[http://www.deutsche-gesellschaft-public-health.de/fileadmin/user\\_upload/\\_temp\\_/Journal\\_Ieseprobe\\_internet.pdf](http://www.deutsche-gesellschaft-public-health.de/fileadmin/user_upload/_temp_/Journal_Ieseprobe_internet.pdf) (05.02.2014)

- Cuny, Christiane/Franziska Layer (2011): Auftreten und Verbreitung von MRSA in Deutschland 2010. *Epidemiologisches Bulletin* 26: 233–244
- Cutler, David M./Wendy Everett (2008): Thinking Outside the Pillbox – Medication Adherence as a Priority for Health Care Reform. *The New England Journal of Medicine* 29: 1553–1555
- Daughton, Christian/Ilene Ruhoy (2013): Lower-dose prescribing: minimizing „side effects“ of pharmaceuticals on society and the environment. *Science of the Total Environment* 443: 324–337
- Dieter, Hermann H. (2014): Health related guide values for drinking-water since 1993 as guidance to assess presence of new analytes in drinking-water. *International Journal of Hygiene and Environmental Health* 217: 117–132
- Dieter, Hermann H./Konrad Götz/Klaus Kümmerer/Bettina Rechenberger/Florian Keil (2010): Handlungsmöglichkeiten zur Minderung des Eintrags von Humanarzneimitteln und ihren Rückständen in das Roh- und Trinkwasser. Berlin
- Door, Reinhard (2013): Sollten Chefarzte an Operationen mitverdienen? *Apotheken Umschau*, 01.02.2013  
<http://www.apotheken-umschau.de/Medizin/Sollten-Chefaerzte-an-Operationen-mitverdienen-207589.html> (05.02.2014)
- Endruweit, Günter/Gisela Trommsdorff (2002): Wörterbuch der Soziologie. Aktionsforschung. Stuttgart, 6
- European Commission (2011): Aktionsplan zur Abwehr der steigenden Gefahr der Antibiotikaresistenz. Mitteilung der Europäischen Kommission an das Europäische Parlament und den Rat. COM (2011) 748
- Fick, Jerker/Richard H. Lindberg/Mats Tysklind/Joakim D.G. Larsson (2010): Predicted critical environmental concentrations for 500 pharmaceuticals. *Regulatory Toxicology and Pharmacology* 58: 516–523
- Gundlach, Sabine (2012): Zuckersteuer soll Kinder vor Fettleibigkeit schützen. *Die Welt*, 15.12.2012  
<http://www.welt.de/politik/deutschland/article112037224/Zuckersteuer-soll-Kinder-vor-Fettleibigkeit-schuetzen.html> (05.02.2014)
- Häussler, Betram/Ariane Höfer/Elke Hempel (Hg.) (2012): Arzneimittel-Atlas 2012. Der Arzneiverbrauch in der GKV. Springer-Verlag: Berlin, Heidelberg
- Hofer, Bettina (2013): Antibiotika am Ende. *Bild der Wissenschaft* 6: 32–39
- Karte, Joachim/Karsten Neumann/Arno Schneider (2008): Krankenkassen auf dem Weg zum Gesundheitsunternehmen. Eine Vision für neue Geschäftsmodelle im Gesundheitsmarkt. *BARMER Gesundheitswesen aktuell*, 144–160  
[http://www.barmergek.de/barmer/web/Portale/Versicherte/Komponenten/gemeinsame\\_\\_PDF\\_\\_Dokumente/Publikationen/Editorial\\_\\_08,property=Data.pdf](http://www.barmergek.de/barmer/web/Portale/Versicherte/Komponenten/gemeinsame__PDF__Dokumente/Publikationen/Editorial__08,property=Data.pdf) (05.02.2014)
- Köck, Robin (2013): Zum Aufwand von MRSA-Screeninguntersuchungen in deutschen Krankenhäusern. *Epidemiologisches Bulletin* 5: 41–44
- Krähenbühl, Stephan (2012): Chancen und Risiken Polypharmazie im Alter. *Geriatric Forum. Der informierte Arzt* 4: 34–37

- Krüger-Brand, Heike E. (2012): Gesundheitskarte: Projekt zur Arzneimitteltherapiesicherheit. Deutsches Ärzteblatt 109 (12): A 566  
<http://www.aerzteblatt.de/archiv/124264/Gesundheitskarte-Projekt-zur-Arzneimitteltherapiesicherheit> (05.02.2014)
- Krüger-Brand, Heike E. (2012): Bausteine für eine E-Health-Strategie. Deutsches Ärzteblatt 109 (45): A 2236–A 2237  
<http://www.aerzteblatt.de/archiv/132367/Telemedizin-Bausteine-fuer-eine-E-Health-Strategie> (05.02.2014)
- Kuhr, Nicola (2013): Pharmakritiker Sawicki: „Es gibt zu viele Medikamente, die schädlich sind“. Der Spiegel online, 19.08.2013  
<http://www.spiegel.de/wissenschaft/medizin/peter-sawicki-pharmakritiker-fordert-transparenz-a-916893.html> (05.02.2014)
- Lux, Gerald/Philipp Steinbach/Jürgen Wasem/Lennart Weegen/Anke Walendzik (2013): Demografie und Morbiditätsentwicklung. In: Jürgen Klauber et al. (Hg.): Krankenhaus-Report 2013. Mengendynamik: Mehr Menge, mehr Nutzen? Stuttgart, 69–82
- Müller, Alexander (2012): Ordermed verteidigt Rezeptdienst. Apotheke adhoc, 24.02.2012  
<http://www.apotheke-adhoc.de/nachrichten/nachricht-detail/ordermed-verteidigt-rezeptdienst/> (05.02.2014)
- N.N. (2009): Elektronisches Rezept. Ärzte Zeitung Online, 09.09.2009  
[http://www.aerztezeitung.de/politik\\_gesellschaft/gp\\_specials/abc\\_gesundheitswesen/article/564703/elektronisches-rezept.html](http://www.aerztezeitung.de/politik_gesellschaft/gp_specials/abc_gesundheitswesen/article/564703/elektronisches-rezept.html) (04.02.2014)
- N.N. (2009): Glossar Adherence. Gesundheit und Gesellschaft, Spezial 5 (12)  
[http://aok-bv.de/imperia/md/aokbv/mediathek/gg/spezial/gug\\_spezial\\_0509\\_bgp\\_v.pdf](http://aok-bv.de/imperia/md/aokbv/mediathek/gg/spezial/gug_spezial_0509_bgp_v.pdf) (05.02.2014)
- N.N. (2011): Blutdruckmessgerät schlägt im Notfall Alarm. KKH-Allianz setzt Telemonitoring bei Risikopatienten ein. KKH Pressestelle, 28.04.2011  
<http://www.kkh.de/index.cfm?pageid=2682&tpk=116274> (05.02.2014)
- N.N. (2011): Demographischer Wandel und Gesundheitswirtschaft – Herausforderungen und Chancen. Deutsche Industrie und Handelskammer  
<http://www.dihk.de> (05.02.2014)
- N.N. (2012): Die Gesundheit von Erwachsener in Deutschland. Robert Koch Institut  
[http://www.rki.de/DE/Content/Gesundheitsmonitoring/Studien/Degs/degs\\_w1/degs\\_info\\_broschuere.pdf?blob=publicationFile](http://www.rki.de/DE/Content/Gesundheitsmonitoring/Studien/Degs/degs_w1/degs_info_broschuere.pdf?blob=publicationFile) (05.02.2014)
- N.N. (2012): Empfehlungen zur Gesundheitsförderung und Prävention in der Schule. Beschluss der Kultusministerkonferenz. Sekretariat der ständigen Konferenz der Kultusminister in der Bundesrepublik Deutschland, 15.11.2012  
[http://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen\\_beschluesse/2012/2012\\_11\\_15-Gesundheitsempfehlung.pdf](http://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/2012/2012_11_15-Gesundheitsempfehlung.pdf) (05.02.2014)
- N.N. (2013): Chefarztboni: Qualität, nicht Menge muss sich lohnen. Pressedienst, Die Grünen im Bundestag. Pressemitteilung Nr. 0030/13, 16.01.2013  
<http://www.gruene-bundestag.de/presse/pressemitteilungen/2013/>

- januar/chefarztboni-qualitaet-nicht-menge-muss-sich-lohnen\_ID\_4386998.html  
(05.02.2014)
- N.N. (2013): Bundesrat stoppt Präventionsgesetz und Regelungen zur Korruptionsbekämpfung. Deutsches Ärzteblatt, 20.09.2013  
<http://www.aerzteblatt.de/nachrichten/55915/Bundesrat-stoppt-Praeventionsgesetz-und-Regelungen-zur-Korruptionsbekaempfung> (05.02.2014)
- N.N. (2013): Stellungnahme der Deutschen Gesellschaft für Public Health (DGPH) zum Referentenentwurf des BMG für ein Gesundheitsförderungs- und Präventionsgesetz und zu den „Eckpunkten für eine Präventionsstrategie“ vom 13.12.2012 Deutsche Gesellschaft für Public Health e.V.  
[http://www.deutsche-gesellschaft-public-health.de/fileadmin/user\\_upload/\\_temp/\\_DGPH\\_Stellungnahme\\_Praevention.pdf](http://www.deutsche-gesellschaft-public-health.de/fileadmin/user_upload/_temp/_DGPH_Stellungnahme_Praevention.pdf) (05.02.2014)
- N.N. (2013): Fett und Zucker: Steuer auf Dickmacher. Stiftung Warentest, 25.04.2013  
<http://www.test.de/Fett-und-Zucker-Steuer-auf-Dickmacher-4533626-0/>  
(05.02.2014)
- N.N. (2013): Alt, krank, falsch behandelt. Arzneimittel im Alter. Stiftung Warentest. Test 9: 88–92
- N.N. (2013): Ich weiß, wie viel zu wiegst. Gesundheits-Apps. Stiftung Warentest. Test 11: 84–88
- N.N. (2014): Gesundheitsämter sollen Grundwasser sanieren. BBU-Rundbrief, 05.01.2014. 1029: 4
- N.N. (2014): Minimierung der Übertragung von antibiotikaresistenten Bakterien oder Antibiotikaresistenzigenschaften entlang der Lebensmittelkette. Bekanntmachung des Bundesministeriums für Ernährung, 08.01.2014  
[http://www.ble.de/SharedDocs/Downloads/03\\_Forschungsfoerderung/01\\_Innovationen/140120\\_Richtlinie\\_Minimierung\\_antibiothika\\_Bakterien.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](http://www.ble.de/SharedDocs/Downloads/03_Forschungsfoerderung/01_Innovationen/140120_Richtlinie_Minimierung_antibiothika_Bakterien.pdf?__blob=publicationFile) (06.02.2014)
- Obertreis, Rolf (2013): Biotech-Firmen verbrennen mehr Geld. Der Tagesspiegel online, 11.10.2013  
<http://www.tagesspiegel.de/wirtschaft/studie-biotech-firmen-verbrennen-mehr-geld/8082502.html> (05.02.2014)
- Paulus, Peter/Heinz Witteriede (2008): Schule – Gesundheit – Bildung: Bilanz und Perspektiven. In: Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (Hg.): Forschung Projekt F 2033. Dortmund, Berlin, Dresden
- Probst, Lothar (2013): Nachhaltigkeit als politischer Wert. Aus Politik und Zeitgeschichte 63: 48–52
- Ruscher, Claudia/Reiner Schaumann/Martin Mielke (2012): Herausforderungen durch Infektionen und mehrfachresistente Bakterien bei alten Menschen in Heimen. Bundesgesundheitsblatt 55: 1444–1452
- Sucker-Sket, Kirsten (2012): Erste Pilotprojekte zur Polymedikation. Deutsche Apotheker Zeitung online, 11.10.2013  
<http://www.deutsche-apotheker-zeitung.de/pharmazie/news/2012/11/26/erstes-pilotprojekt-zur-polymedikation-von-heimbewohnern/8875.html> (05.02.2014)

- Veit, Christof/Dagmar Hertle/Sven Bungard/Andrea Trümner/Verena Ganske/Bettina Meyer-Hofman (2012): Pay-for-Performance im Gesundheitswesen. Sachstandbericht zu Evidenz und Realisierung sowie Darlegung der Grundlagen für eine künftige Weiterentwicklung. Ein Gutachten im Auftrag des Bundesministeriums für Gesundheit. Institut für Qualität und Patientensicherheit  
[http://www.bundesgesundheitsministerium.de/fileadmin/dateien/Pressemitteilungen/2012/2012\\_03/120817\\_PM\\_58\\_Anlage\\_Gutachten\\_BQS\\_01.pdf](http://www.bundesgesundheitsministerium.de/fileadmin/dateien/Pressemitteilungen/2012/2012_03/120817_PM_58_Anlage_Gutachten_BQS_01.pdf) (05.02.2014)
- Wille, Eberhard/Malte Wolff (2006): Neuverblisterung von Arzneimitteln – Gutachten im Auftrag. Verband forschender Arzneimittelhersteller  
<http://www.google.de/url?sa=t&trct=j&fq=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CDMQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.vfa.de%2Fdownload%2Fgutachen-neuverblisterung-lang.pdf&ei=tvncUsLyMIPTtAbG54GwBA&usg=AFQjCNEcBBatRx6yZqPIf7XPg5xABR4ARw&bvm=bv.59568121> (05.02.2014)

## Weitere Internetquellen

Academic detailing:

<http://www.forum-gesundheitspolitik.de/artikel/artikel.pl?artikel=0959>

Antibiotika-Resistenz-Monitoring in Niedersachsen (ARMIN):

[http://www.nlga.niedersachsen.de/portal/live.php?navigation\\_id=6599&article\\_id=19418&\\_psmand=20](http://www.nlga.niedersachsen.de/portal/live.php?navigation_id=6599&article_id=19418&_psmand=20)

Dachverband Adherence e.V.:

<http://www.dv-adherence.de/>

Gemeinsamer Bundesausschuss:

<http://www.g-ba.de/>

Gesundheitsziele:

<http://www.gesundheitsziele.de/>

### **ISOE – Institut für sozial-ökologische Forschung**

Das ISOE – Institut für sozial-ökologische Forschung ist ein unabhängiges, transdisziplinäres Forschungsinstitut in Frankfurt am Main. Wir entwickeln sozial-ökologische Konzepte für eine nachhaltige Entwicklung. Durch unsere Forschung liefern wir fundierte Entscheidungsgrundlagen für Gesellschaft, Politik und Wirtschaft. Die Forschungsschwerpunkte des ISOE sind Wasser, Energie und Klimaschutz im Alltag, Mobilität und Urbane Räume sowie Bevölkerungsentwicklung und Versorgung.

Unsere Informationsangebote:

<http://www.isoe.de>

ISOE-Newsletter: <http://www.isoe.de/presse-aktuelles/newsletter/>