



# Inhalt

## **Branchenreport**

|     |  |    |
|-----|--|----|
| 1   | Branche in Kürze   | 3  |
| 2   | Branchenbeschreibung                                       | 4  |
| 3   | Branche in Zahlen  | 5  |
| 3.1 | Volkswirtschaftliche Kennzahlen                            | 5  |
| 3.2 | Branchenspezifische Kennzahlen der Sparkassen-Finanzgruppe | 10 |
| 4   | Branchenwettbewerb   | 15 |
| 4.1 | Wettbewerbssituation                                       | 15 |
| 4.2 | Bedeutende Unternehmen                                     | 17 |
| 5   | Rahmenbedingungen  | 20 |
| 6   | Trends und Perspektiven                                    | 24 |
|     | Glossar  | 31 |



# 1 Branche in Kürze

Das Branchenwachstum ist vor allem preisgetrieben und verläuft weitgehend unabhängig von der Gesamtwirtschaft. Umsatzschwankungen entstehen in erster Linie durch den Wasserverbrauch im Produzierenden Gewerbe sowie in der Energie- und Landwirtschaft. Einen steigenden Einfluss auf den Wasserverbrauch haben auch Hitze- und Dürreperioden. Klimatische Veränderungen und wachsende Anforderungen an die Reinigung des Abwassers stellen hohe Anforderungen an die Erhaltung und Erneuerung des Kanalnetzes sowie die Entwicklung innovativer Wassertechnologien. Das hohe Investitionsniveau in der Branche strahlt auf andere Wirtschaftsbereiche aus und macht die Branche zu einem der investitionsstärksten Wirtschaftszweige.

## Lokaler und saisonaler Wasserstress erhöhen den Wettbewerbsdruck

Das wachsende Risiko lokaler Extremwetterereignisse wie Starkregen, Hochwasser oder auch Hitze- und Dürreperioden erfordert eine branchenübergreifende Neuausrichtung der Infrastrukturen. Neben wassersparenden Bewässerungssystemen in der Landwirtschaft kommen unter anderem auch Schwammstädte im urbanen Raum, die

Errichtung naturnaher Speicher sowie eine Reaktivierung von Feuchtgebieten in Betracht. Lokaler und saisonaler Wasserstress kann den Wettbewerbsdruck in der Branche erhöhen. Betriebe müssen verstärkt in innovative Technologien investieren und ihre Preisgestaltung an verbrauchsorientierte Tarifmodelle anpassen, um Anreize für eine effiziente Wassernutzung zu schaffen.

## Chancen und Risiken

Gute Chancen bestehen für den Export von Wassertechnologien, Kreislauftechnologien zur Nutzung von Abwasser, Digitalisierung und intelligentes Wassermanagement sowie die Entwicklung innovativer Infrastrukturen, um auf klimatische Veränderungen reagieren zu können. Risiken erwachsen aus Extremwetterereignissen und damit verbunden Überflutungen und Dürreperioden, Nutzungskonflikten bei Wasserstress, der Belastung des Grund- und Abwassers mit Mikroverunreinigungen sowie dem absinkenden Grundwasserspiegel.

Insgesamt weisen sowohl die Wasserversorgung als auch die Abwasserentsorgung geringe Nachhaltigkeitsrisiken auf (S-ESG-Score Note B).

### Auszug aus Kap. 6: Chancen und Risiken im Überblick

| Chancen  |
|--|
| Digitalisierung / Vernetzung mit benachbarten Betrieben      |
| Energetische Nutzung von Abwasser                            |
| Risiken  |
| Extremwetterereignisse erfordern Anpassung der Infrastruktur |
| Hohe Wasserkosten durch Reinigungsaufwand Abwasser           |

Quelle: Branchendienst der Sparkassen-Finanzgruppe

## 2 Branchenbeschreibung

Gemäß der Klassifikation der Wirtschaftszweige finden sich die Wasserversorgung (WZ 36) und die Abwasserentsorgung (WZ 37) im Abschnitt E – Wasserversorgung; Abwasser- und Abfallentsorgung und Beseitigung von Umweltverschmutzungen wieder.

Die Wasserversorgung (WZ 36) beinhaltet die Versorgung von Haushalten und kommerziellen Abnehmern mit Wasser, das auf unterschiedliche Art gewonnen und verteilt werden kann. Eingeschlossen ist der Betrieb von Bewässerungskanälen. Nicht eingeschlossen sind der Betrieb von Sprinkleranlagen und ähnliche Hilfsdienstleistungen für die Landwirtschaft.

Die Abwasserentsorgung (WZ 37) umfasst die Segmente Betrieb der Sammelkanalisation und Betrieb von Kläranlagen. Zur Sammelkanalisation (WZ 37.00.1) gehören die Sammlung und der Transport von Abwässern aus Haushalten, Unternehmen und sonstigen Einrichtungen sowie die Sammlung und der Transport von Regenwasser in Kanalisationsnetzen, Sammelbecken, Behältern und Transportmitteln. Das Leeren und Reinigen von Senkgruben, Faulbecken, Sickergruben und chemischen Toiletten sind ebenso Bestandteil wie die Wartung und Reinigung von Abwasserkanälen. In den Kläranlagen (WZ 37.00.2) erfolgt die Behandlung von Abwässern (aus Haushalten, Unternehmen, Schwimmbecken usw.) durch physikalische, chemische und biologische Verfahren wie Verdünnen, Sieben, Filtern, Absetzverfahren usw.

**Abbildung 2:**  
WZ-Code Klassifizierung

| WZ-Code   | Branchenbezeichnung                            |
|-----------|--|
| <b>36</b> | <b>Wasserversorgung</b>                        |
| 36.00.1   | Wassergewinnung mit Fremdbezug zur Verteilung  |
| 36.00.2   | Wassergewinnung ohne Fremdbezug zur Verteilung |
| 36.00.3   | Wasserverteilung ohne Gewinnung                |
| <b>37</b> | <b>Abwasserentsorgung</b>                      |
| 37.00.1   | Betrieb der Sammelkanalisation                 |
| 37.00.2   | Betrieb von Kläranlagen                        |

Quelle: Statistisches Bundesamt

## 3 Branche in Zahlen

- ▶ Wasserversorger 2021 mit kräftigem Umsatzwachstum, Entsorger nur leicht im Plus.
- ▶ Wachsende Anforderungen an die Wasseraufbereitung führen zu Preissteigerungen.
- ▶ Industrielle Produktion und klimatische Ereignisse beeinflussen den Wasserverbrauch.
- ▶ Hoher Investitionsbedarf für Kanalsysteme und innovative Reinigungsmethoden.
- ▶ Hohe Material-, Personal- und Investitionskosten in beiden Branchen.
- ▶ Gutes Eigenkapital, aber hohe Bankverbindlichkeiten infolge des Investitionsbedarfs.

### 3.1 Volkswirtschaftliche Kennzahlen

#### Kritische Infrastruktur hält notwendige Funktionen in Krisenzeiten aufrecht

Die Wasserwirtschaft zählt zur kritischen Infrastruktur. Daher genießt die ständige Verfügbarkeit einer Mindestmenge, insbesondere auch während Krisenzeiten, unter den staatlichen Bemühungen zur Vorsorge eine besondere Bedeutung. Wichtig für die Ver- und Entsorger ist, dass sie eine Aufrechterhaltung der notwendigen Funktionen garantieren können und die Bereiche, die für die Steuerung der Versorgungsprozesse grundlegend sind, dauerhaft mit dem erforderlichen Fachpersonal besetzt sind.

#### Industrielle Nachholeffekte führten 2021 zu höherem Wasserbedarf

Die Wasserversorgung verzeichnete nach Angaben des Statistischen Bundesamtes im Jahr 2021, aktuellere Daten liegen nicht vor, ein kräftiges Umsatzwachstum von 10,4%. Ein wesentlicher Treiber für den Umsatzanstieg dürften die kontinuierlich steigenden Wasserpreise sein. Darüber hinaus werden Umsatzveränderungen in der Wasserversorgung von der industriellen und gewerblichen Nachfrage sowie dem landwirtschaftlichen Bedarf beeinflusst. Wasserintensive Industriezweige sind die Energiewirtschaft, die Metallherzeugung, Chemische Industrie, Nahrungsmittelindustrie und die Papierindustrie. Nach dem pandemiebedingten konjunkturellen Einbruch im Jahr 2020 legte die industrielle Produktion gestützt durch Nachholeffekte in den ersten drei Quartalen 2021 wieder deutlich zu, bevor das vierte Quartal infolge

von Lieferengpässen schwächer verlief. Insgesamt war das Jahr 2021 nach Einschätzung des Deutschen Wetterdienstes durchschnittlich nass, höhere Temperaturen und mehr Sonnenstunden als im Vorjahr könnten aber in Teilen der Landwirtschaft zu einem höheren Wasserbedarf geführt haben (▶ **Abbildung 3, S. 6**).

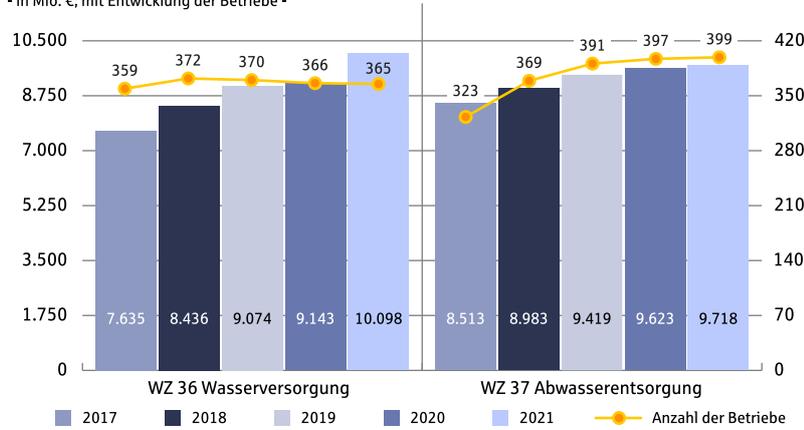
Der Verbrauch privater Wassernutzer verläuft im Jahresvergleich relativ stabil und variiert im Wesentlichen nach Einwohnerzahl (s. Kap. 6). Private Haushalte und das Kleingewerbe decken ihren Wasserbedarf zu 80% aus der öffentlichen Wasserversorgung ab. Die Industrie deckt dagegen rund 80% ihres Wasserbedarfs durch Eigenförderung ab und nur etwa 14% werden durch öffentliche Betriebe versorgt.

Infolge kostenintensiver Anforderungen an die Wasseraufbereitung steigt der Wasserpreis im Betrachtungszeitraum und wird auch weiter steigen – allerdings schwankt dieser regional erheblich (▶ **Abbildung 4, S. 6**). Im europäischen Vergleich liegt Deutschland bei den Wasserpreisen im oberen Bereich. Verglichen mit dem Vorjahr nahm die Anzahl der Beschäftigten im Jahr 2023 um 1,8% zu, die Anzahl der Betriebe (mit 20 Beschäftigten und mehr) stieg um 3,4%.<sup>1</sup>

Die Abwasserentsorgung verzeichnete nach Angaben des Statistischen Bundesamtes im Jahr 2021, aktuellere Daten liegen nicht vor, lediglich ein Umsatzplus von 1,0%. Insgesamt hat die Preisentwicklung in dieser Sparte einen geringeren Einfluss auf die Umsatzentwicklung als in der Wasserversorgung. Dennoch zeigen sich auch hier eine steigende Preisentwicklung für Abwasserentsorgungsleistungen sowie eine regional differierende Streuung der Gebühren. Die Abwasserentsorgung verzeichnete in den vergangenen Jahren kontinuierliche Umsatzsteigerungen. Jedoch werden die Wachstumsraten aufgrund starker Reglementierungen, effizienter Wassernutzung und nur geringerer Preisanpassungsspielräume immer niedriger. Als Teil der öffentlichen Daseinsvorsorge liegt die Abwasserentsorgung nahezu vollständig in den Händen der kommunalen Betriebe.

**Abbildung 3:**  
Umsatzentwicklung\* in der Wasserversorgung und Abwasserentsorgung

- in Mio. €; mit Entwicklung der Betriebe -



\* Die Rechtliche Einheit war bis einschließlich Berichtsjahr 2017 die einzige Darstellungseinheit und wurde bis dahin als Unternehmen bezeichnet. Ab dem Berichtsjahr 2018 ist die zentrale Darstellungseinheit der strukturellen Unternehmensstatistiken das Unternehmen nach der EU-Definition. Nähere Einzelheiten zur Methodik sind ab Juli 2020 im Qualitätsbericht für Bereichsübergreifende Unternehmensstatistiken (EVAS-Nr. 48112) zu finden. Datenreihen für Unternehmen (EU) können ab Juli 2020 in der GENESIS-Online-Datenbank unter Statistik Code 48112 abgerufen werden. Doppelveröffentlichungen nach Rechtlichen Einheiten und Unternehmen (EU) werden übergangsweise angeboten.

Quelle: Statistisches Bundesamt (Strukturerhebung Fachserie 4 Reihe 6.1 Produzierendes Gewerbe 43221-0001), Unternehmen mit 20 und mehr Beschäftigten

**Wasserwirtschaft ist von der Gesamtwirtschaft entkoppelt**

Die Wasserwirtschaft in Deutschland gehört zur Grundversorgung und untersteht vollständig der kommunalen Aufsicht. Die Branche strebt nicht nach Gewinnmaximierung. Daher verläuft das Wachstum der Wasserwirtschaft weitgehend unabhängig von der Entwicklung der Gesamtwirtschaft (►Abbildung 5, S. 7).

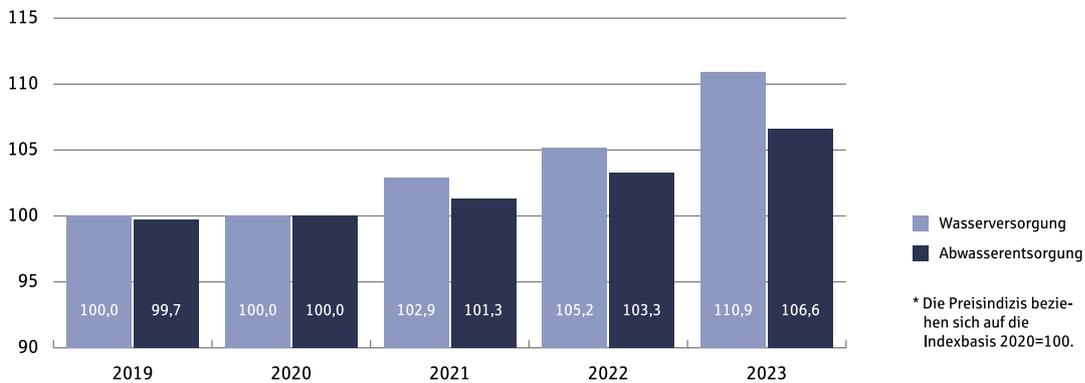
Mehrfachnutzung und Wasserrecycling bei Produktionsprozessen erzielt. Mit 82,9% entfällt der größte Teil der öffentlichen Wasserabgabe auf Privathaushalte und Kleingewerbe. Hier hat sich der personengebundene Wasserverbrauch im Zeitraum von 1990 bis 2021 um knapp 14% verringert. Im Jahr 2022 lag der durchschnittliche Pro-Kopf-Verbrauch nach vorläufigen Schätzungen bei 125 Litern pro Einwohner am Tag.<sup>2</sup>

In der Wasserversorgung haben der Wassergebrauch und Effizienzsteigerungen durch wassersparende Haushaltsgeräte und Armaturen in den vergangenen Jahren dazu geführt, dass der private Wasserverbrauch weitgehend stagniert. In der Industrie werden Spareffekte insbesondere durch

In den kommenden Jahren wird die Nachfrage nach Kühlwasser in der Energieversorgung sinken – bedingt durch den Ausstieg aus der Atomenergie am 15.4.2023 sowie dem in Deutschland bis spätestens 2038 geplanten Ausstieg aus der Kohleenergie.

**Abbildung 4:**  
Verbraucherpreisindex Wasserversorgung und Abwasserentsorgung

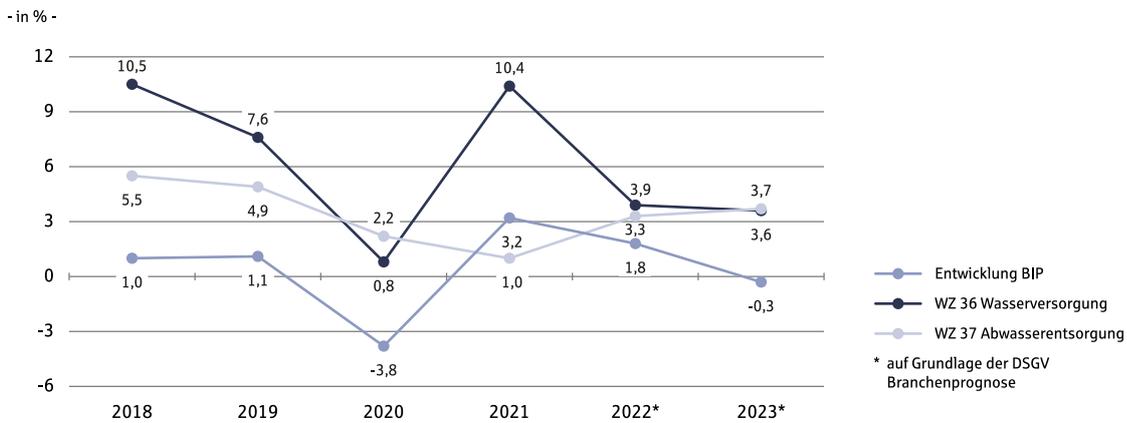
- in % -



\* Die Preisindizes beziehen sich auf die Indexbasis 2020=100.

Quelle: Statistisches Bundesamt, Verbraucherpreisindizes für Deutschland, FS 17 R 2. 61111-0003

**Abbildung 5:**  
Veränderungen von BIP und Umsatzentwicklung 2018–2023



Quelle: Statistisches Bundesamt (Strukturerhebung Fachserie 4 Reihe 6.1 Produzierendes Gewerbe, Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung)

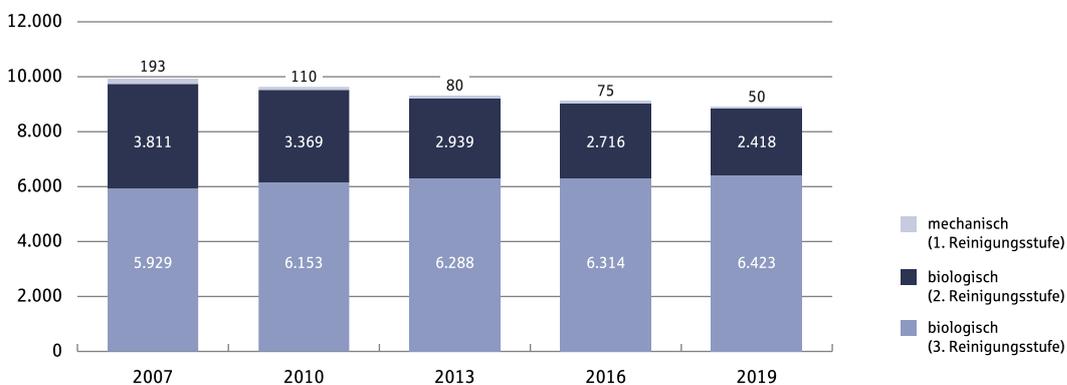
Mit der Nationalen Wasserstoffstrategie schafft die Bundesregierung einen Handlungsrahmen für die künftige Erzeugung und Nutzung von grünem Wasserstoff – insbesondere im industriellen Bereich. Auch die Erzeugung von Wasserstoff benötigt Wasser. Maßgeblich für den künftigen Wasserbedarf auf dem Energiesektor dürften damit das Tempo und Ausbaumengen der Wasserstoffproduktion sein.

Die unterschiedlichen Gebühren resultieren aus geografischen Gegebenheiten und Siedlungsstrukturen. Eine zunehmende Verschmutzung des Grundwassers mit Düngemitteln aus der Landwirtschaft und Medikamentenrückständen erfordert aber eine immer kostenintensivere Trinkwasseraufbereitung und könnte zu einem deutlichen Anstieg des Wasserpreises führen. So liegt die jährliche Grundgebühr in Gemeinden mit hoher Nitratkonzentration bereits über dem der weniger belasteten Gemeinden. Auch der Investitionsbedarf für Kanalsysteme und Regenwasserrückhaltebecken infolge klimatischer Veränderungen steigt insbesondere in städtischen Ballungsgebieten und wird auf den Wasserpreis umgelegt.

**Investitionen in aufwendige Reinigungsmethoden belasten die Wasserpreise**

Die Trinkwasserpreise unterlagen in den vergangenen Jahren mit Preissteigerungen zwischen 0,5 und 1% nur geringen Veränderungsraten. Im Durchschnitt gibt jeder Bundesbürger 0,265 € pro Tag<sup>3</sup> für Trinkwasser aus. Der Preis schwankt allerdings regional erheblich.

**Abbildung 6:**  
Anzahl der Abwasserbehandlungsanlagen in Deutschland



Quelle: Statistisches Bundesamt, FS 19 Reihe 2.1.2, Tabelle 7.3.1, Stand: 11.8.2022

Auch die Abwassergebühren entwickelten sich in den vergangenen zehn Jahren bei geringen Schwankungen weitgehend stabil. Im Schnitt zahlt jeder Bundesbürger 0,37 €<sup>4</sup> pro Tag für die Abwasserentsorgung. Abwassergebühren werden von unterschiedlichen Faktoren beeinflusst. Dies sind die Siedlungsdichte, der Wasserverbrauch bzw. Abwasseranfall oder geologische Besonderheiten im Entsorgungsgebiet. Hierzu zählen unter anderem Höhen, die mittels Pumpen überwunden werden müssen, die Dimensionierung der Kanäle, das Alter des Kanalnetzes, Hochwasserschutz-Maßnahmen oder die Infrastruktur für die Regenrückhaltung und Abwasserbeseitigung. Hohe Investitionen erfordern auch die Forschung und Entwicklung neuer Reinigungsmethoden, um anthropogene Spurenstoffe wie Arzneimittel, Hormone aus der Tierzucht und Chemikalien zu entfernen.

**Anschlussgrad bei Versorgung und Entsorgung europaweit an der Spitze**

Der Anschlussgrad an die öffentliche Wasserversorgung sowie an die öffentliche Kanalisation erreicht im europäischen Vergleich eine Spitzenposition. 99,4%<sup>5</sup> der Haushalte waren im Jahr 2019, aktuellere Daten liegen nicht vor, an die öffentliche Wasserversorgung und rund 96,8%<sup>6</sup> an die öffentliche Kanalisation angeschlossen.

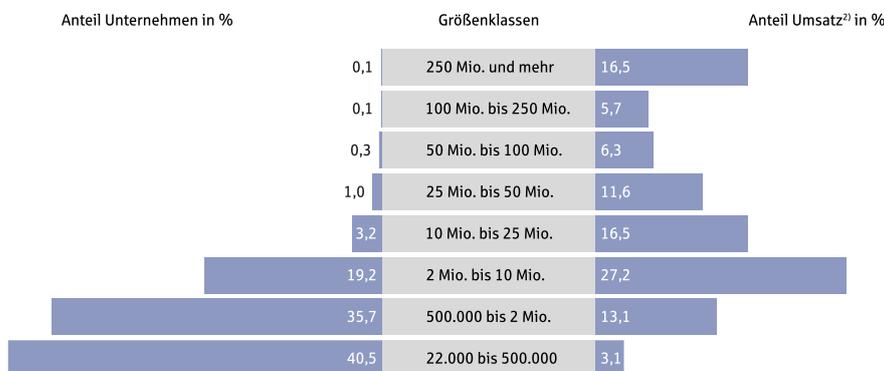
Nahezu die gesamte Abwassermenge wird mit dem höchsten EU-Standard (biologische Abwasserbehandlung mit Nährstoffentfernung) behandelt. Dieser Wert ist von 88% im Jahr 2001 auf rund 98% im Jahr 2019<sup>7</sup> angestiegen. Insgesamt

ist die Gesamtzahl der Abwasserbehandlungsanlagen rückläufig, da teilweise kleinere Anlagen außer Betrieb genommen werden und das Abwasser zu bestehenden größeren, leistungsfähigeren Anlagen abgeleitet wird. Dabei nehmen die Anlagen, die nicht nur organische Stoffe, sondern auch Schadstoffe wie Stickstoff und Phosphor herausfiltern, zu (dritte Reinigungsstufe). Ein Teil dieser Anlagen ist zudem mit neuester Technik ausgerüstet und kann mittels Aktivkohle und Ozonisierung das Abwasser von Mikroschadstoffen (Arzneimittel, Körperpflegeprodukte, Industrie- und Haushaltschemikalien, Stoffe mit hormonähnlichen Wirkungen) reinigen (► **Abbildung 6, S. 7**).

**Klärschlamm aus biologischer Abwasserbehandlung meist thermisch entsorgt**

Im Jahr 2022<sup>8</sup> wurden deutschlandweit mit rund 1,3 Mio. Tonnen rund 78% des gesamten direkt aus kommunalen Kläranlagen entsorgten Klärschlammes (1,66 Mio. Tonnen) thermisch entsorgt. Die restliche Klärschlammmenge wird überwiegend in der Landwirtschaft bei der Kompostierung sowie im Landschaftsbau stofflich verwertet. Klärschlamm im Landschaftsbau kommt bei der Rekultivierung von Bergbauhalden und industriellen Altstandorten zum Einsatz. Der Einsatz von Klärschlamm in der Landwirtschaft wird durch die steigenden Anteile von Arzneimitteln und Hormonen im Abwasser erschwert. Sonstige direkte Entsorgungswege wurden selten genutzt. Im Jahr 2022 wurden auf diese Art, wie schon in den Vorjahren, etwa 0,5% der Klärschlammmenge entsorgt.

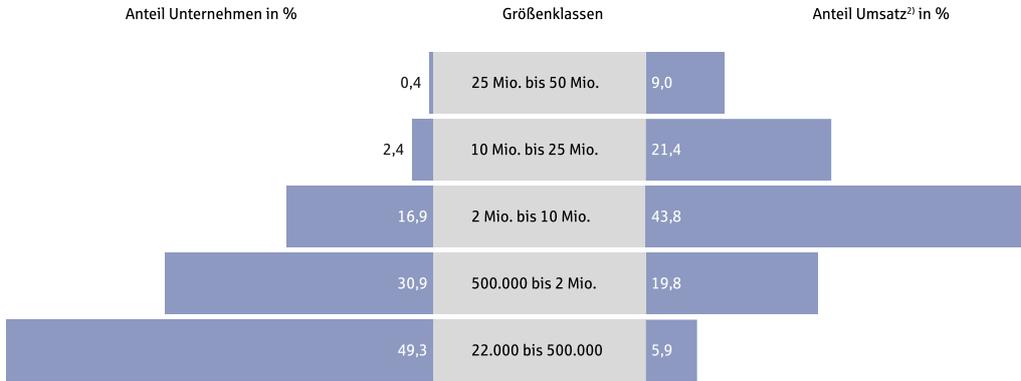
**Abbildung 7:** Struktur des Wirtschaftszweiges Wasserversorgung<sup>1)</sup>



Quelle: Statistisches Bundesamt, Stand: 10.04.2024

<sup>1)</sup> Umsatzsteuerstatistik (Vorankmeldungen) 2022  
<sup>2)</sup> Umsätze der Unternehmen, ohne Umsatzsteuer

**Abbildung 8:**  
Struktur des Wirtschaftszweiges Abwasserversorgung<sup>1)</sup>



Quelle: Statistisches Bundesamt, Stand: 10.04.2024

<sup>1)</sup> Umsatzsteuerstatistik (Vorankündigungen) 2022  
<sup>2)</sup> Umsätze der Unternehmen, ohne Umsatzsteuer

**Wasserversorgung – höchster Umsatz im Mittelstand**

In der Sparte Wasserversorgung existieren seit Jahrzehnten öffentlich-rechtliche und privatwirtschaftliche Organisationen nebeneinander. Gut die Hälfte des Umsatzes (55,3%) erwirtschaften die Unternehmen mit einer Umsatzgröße von 2 Mio. € bis 50 Mio. €. Insgesamt ist das knapp ein Fünftel aller Unternehmen. Nur 0,2% der Unternehmen erzielen einen Umsatz von 100 Mio. € und mehr, erwirtschaften aber 22,2% des Umsatzes. Auf die 76,2% der Unternehmen, deren Umsatz unter 2 Mio. € liegt, entfällt ein Umsatzanteil von 16,2% (► [Abbildung 7, S. 8](#)).

43,8% auf die Größenklasse 2 Mio. € bis 10 Mio. € Umsatz. Insgesamt sind das 16,9% aller Unternehmen. Nur 0,4% der Unternehmen erwirtschaften mehr als 25 Mio. € und haben einen Umsatzanteil von 9%. Knapp die Hälfte aller Unternehmen (49,3%) erzielt einen Umsatz bis zu 500.000 €, erwirtschaftet aber nur 5,9% des Umsatzes (► [Abbildung 8, S. 9](#)).

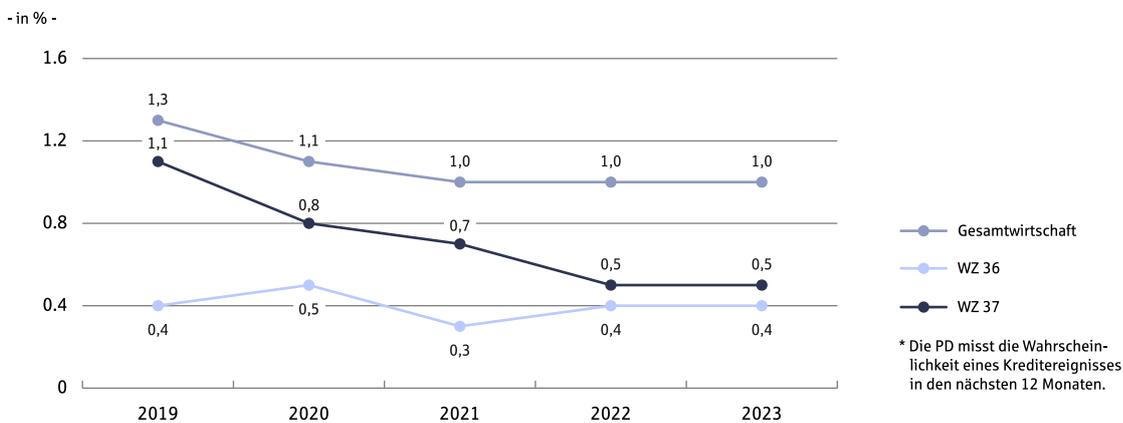
**Ausfallrisiko**

Die von der S-Rating berechnete Ausfallwahrscheinlichkeit (PD)<sup>9</sup> für die Wasserversorgung liegt für das Jahr 2023 bei 0,4% und damit unter dem Wert für die Gesamtwirtschaft von 1,0% (► [Abbildung 9, S. 9](#)).

**Größerer Mittelstand dominiert in der Abwasserentsorgung den Umsatz**

Die Branche Abwasserentsorgung ist stark fragmentiert. Der höchste Umsatzanteil entfällt mit

**Abbildung 9:**  
Entwicklung der Ausfallrate (PD\*)



Quelle: Sparkassen Rating und Risikosysteme GmbH

\* Die PD misst die Wahrscheinlichkeit eines Kreditereignisses in den nächsten 12 Monaten.

Die Ausfallwahrscheinlichkeit für die Abwasserentsorgung beträgt 0,5%. Insgesamt war das Ausfallrisiko für beide Sparten in den vergangenen Jahren weitgehend konstant. Die Probability of Default (PD) gibt die Einschätzung der Wahrscheinlichkeit an, dass ein Kreditnehmer innerhalb eines Jahres gemäß Basel-II-Kriterien ausfällt.

### 3.2 Branchenspezifische Kennzahlen der Sparkassen-Finanzgruppe

#### Wasserversorgung – industrieller Produktionsrückgang drückt die Rendite

Die Umsatzrentabilität in der **Wasserversorgung** lag im Jahr 2022 mit 3,7% um 0,7 Prozentpunkte unter dem Vorjahreswert (► [Abbildung 10, S. 11](#)). Dieser Rückgang dürfte in erster Linie auf die geringere industrielle Produktion und einen damit verbundenen deutlich niedrigeren Energieverbrauch nach dem Angriffskrieg Russlands auf die Ukraine im Februar 2022 zurückzuführen sein. Insgesamt bewegt sich die Rentabilität in der Branche im Betrachtungszeitraum aber auf einem stabilen Niveau. Nennenswerte Unterschiede innerhalb der einzelnen Umsatzgrößenklassen sind nicht zu verzeichnen.

Für die kommenden Jahre ist mit steigenden Instandhaltungs- und Innovationsausgaben zu rechnen. Zum einen nehmen die Ansprüche an die Trinkwasserqualität und die Gewässergüte stetig zu, zum anderen erfordert die steigende Belastung des Grundwassers durch Nitrat und andere Schadstoffe aufwendige Methoden zur Wasseraufbereitung. Eine kostenintensivere Wasseraufbereitung dürfte mittelfristig zu einem Anstieg der Trinkwasserpreise führen. Die Preisentwicklung, die aufgrund starker regionaler Unterschiede erhebliche Preisdifferenzen aufweist, verlief in den vergangenen Jahren weitgehend stabil. Preissteigerungen wurden meist mit erforderlichen Investitionen in das Leitungsnetz sowie mit hohen Ansprüchen an die Wasserqualität begründet.

#### Abwasserentsorgung – stabile Rendite trotz hoher Investitionskosten

Im Wirtschaftszweig **Abwasserentsorgung** lag die Rentabilität mit 5,9% um 1,5 Prozentpunkte unter dem Vorjahreswert (► [Abbildung 10, S. 11](#)), bewegt sich aber auf einem hohen Niveau. Aufgrund hoher Reglementierungen haben Umsatzsteige-

rungen meist nur geringen Einfluss auf die Rentabilität der Abwasserentsorger, da nur ein geringer Preissetzungsspielraum besteht. Ein hoher Kostenfaktor in der Branche sind Instandhaltungs- und Investitionsausgaben in die Netze sowie immer kostenintensivere Reinigungsverfahren. Restriktivere Verordnungen über die Rückstände im Grund- und Trinkwasser sowie die steigende Belastung des Abwassers mit anthropogenen Spurenstoffen haben steigende Materialkosten und Investitionen in die Forschung und Entwicklung innovativer Reinigungsmethoden zur Folge. Der Bevölkerungsrückgang in ländlichen Regionen und ein sparsamer Wassergebrauch ließen in den vergangenen Jahren die Abwassermengen zurückgehen. Zugleich erfordern zunehmende Starkregenereignisse ausreichend große Kapazitäten im Kanalnetz sowie Regenrückhaltebecken, um Überflutungen zu verhindern.

Besonders beeinflusst wird die Rentabilitätsentwicklung der Abwasserentsorgung durch das Segment der Sammelkanalisation. Während die Unternehmen hier eine Umsatzrentabilität von 7,0% erzielten, lag die Umsatzrentabilität im Segment der Kläranlagen bei 3,1%.

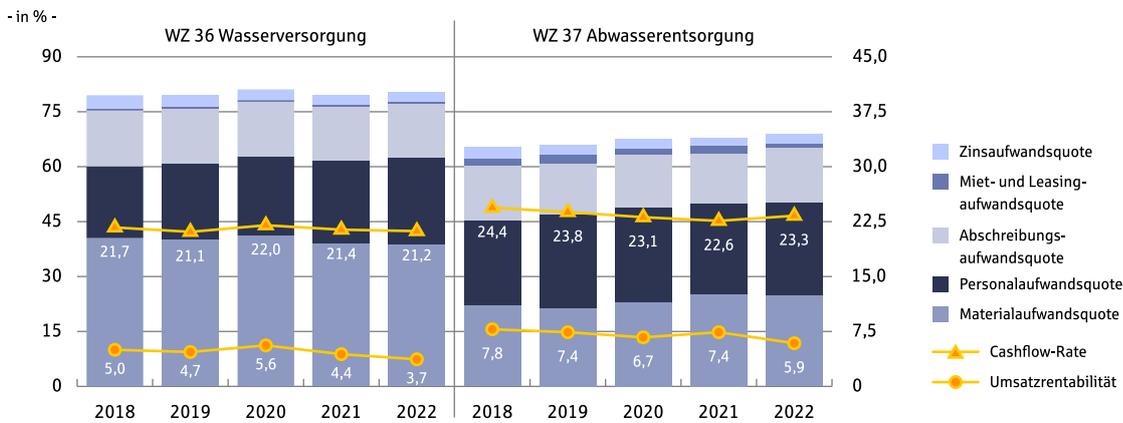
#### Hohe Material- und Personalkosten in der Wasserwirtschaft

Hohe Aufwendungen, die für die Instandhaltung und Infrastruktur der Anlagen aufgebracht werden müssen, kennzeichnen die Kostenstruktur beider Wirtschaftszweige. Mit rund 80% bei der Wasserversorgung und 69% bei der Abwasserentsorgung sind die betrachteten Kosten sehr hoch.

#### Materialkostenanteil ist höchster Kostenfaktor in der Wasserversorgung

Der Materialkostenanteil der **Wasserversorgung** bewegt sich über die Jahre auf einem hohen Niveau und umfasst mit 38,9% einen wesentlichen Teil der Gesamtaufwendungen (► [Abbildung 10, S. 11](#)). Die Branche hat kontinuierlich hohe Instandhaltungs- und Investitionsaufwendungen zu tragen. Auch für die kommenden Jahre werden ähnlich hohe Materialkosten prognostiziert. Diese resultieren unter anderem aus den hohen Anforderungen, die die Trinkwasserverordnung an die Gewässergüte stellt.

**Abbildung 10:**  
Aufwandsanteile, Rentabilität und Cashflow



Quelle: Branchendienst der Sparkassen-Finanzgruppe, Stand 05/2024

Im Wirtschaftszweig **Abwasserentsorgung** sind die Materialaufwendungen mit 25,0% etwas niedriger (► **Abbildung 10, S. 11**). Dabei wenden Unternehmen im Segment Kläranlagen mit 40,4% deutlich mehr an Material auf als Unternehmen im Bereich der Sammelkanalisation (21,8%).

Auch in den kommenden Jahren werden Reparatur- und Erneuerungsmaßnahmen sowie Aufwendungen für Reinigungsverfahren im Abwassernetz zu erwarten sein. Zudem wird mit Aufwendungen für die Erforschung und Entwicklung neuer Reinigungsmethoden gerechnet. Hintergrund ist, dass Arzneimittel, Hormone aus der Tierzucht und Chemikalien sowie die seit Jahren zu hohe Nitratkonzentration zu Rückständen im Grund- und Trinkwasser führen. Nach Expertenschätzungen dürfte der Sanierungs- und Erneuerungsbedarf bei etwa einem Fünftel liegen. Darüber hinaus hatte in den vergangenen Jahren der Bevölkerungsrückgang in einigen, meist ländlichen Regionen Rückbaumaßnahmen im Kanalnetz erforderlich gemacht. Auch muss das Kanalnetz auf Extremwetterereignisse wie Starkregen und Hochwasser ausgelegt sein.

Mit einem Kostenanteil von 23,7% lag die Personalaufwandsquote im Wirtschaftszweig **Wasserversorgung** im Jahr 2022 um 1,3 Prozentpunkte über dem Vorjahreswert. Damit zählt die Wasserversorgung zu den personalintensiveren Wirtschaftszweigen.

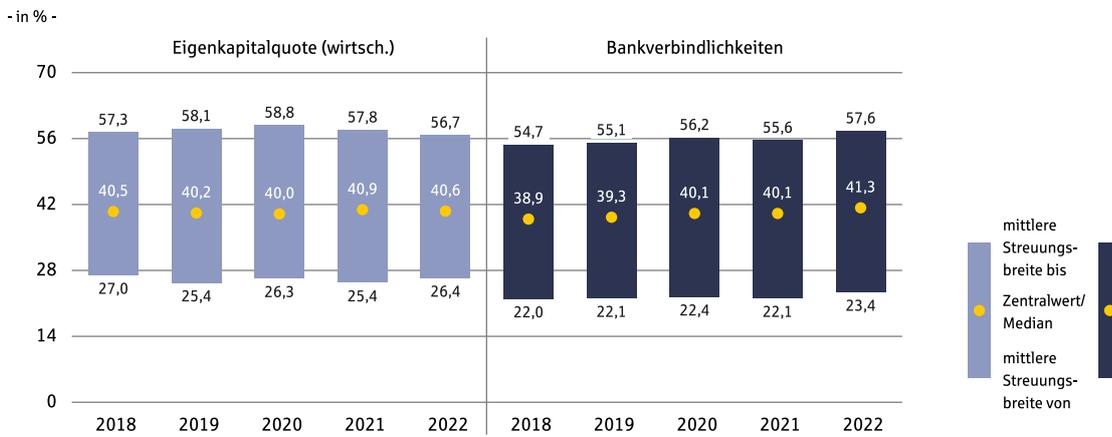
In der **Abwasserentsorgung** stieg die Personalaufwandsquote um 1,5 Prozentpunkte auf 25,3%. Damit arbeitet dieser Wirtschaftszweig noch et-

was personalintensiver als die Wasserversorgung. Wartungsintensiv ist vor allem der Bereich Sammelkanalisation. Hier liegt der Personalkostenanteil bei 29,6%, während der Anteil bei den Kläranlagen 16,2% beträgt. Zusammenlegungen und Rückbaumaßnahmen bei gleichzeitigen Effizienzsteigerungen konnten die Personalkosten über die Jahre nur leicht zurückführen.

**Hohe Abschreibungsaufwandsquoten infolge des hohen Investitionsbedarfs**

Die Abschreibungsaufwandsquote der **Wasserversorger** lag im Jahr 2022 mit 14,8% nahezu auf dem Vorjahreswert. Auch der Zinsaufwand blieb mit 2,6% nahezu unverändert. In der **Abwasserentsorgung** stieg die Abschreibungsaufwandsquote gegenüber dem Vorjahr um 1,3 Prozentpunkte auf 15% an. Die hohen Abschreibungen beider Wirtschaftszweige sind auf den hohen Sanierungs- und Erneuerungsbedarf zur Erhaltung, Modernisierung und zum weiteren Ausbau der Versorgungsanlagen zurückzuführen. Die Wasserversorgung investiert seit Jahren hohe Summen in Wassergewinnung, Aufbereitung und Speicherung sowie in Wassertransport- und Wasserverteilungsanlagen, Zähler und Messgeräte. In der Abwasserentsorgung wurde in einigen Regionen aufgrund des Bevölkerungsrückgangs im ländlichen Raum der Rückbau von Kanalleitungen notwendig. In der Regel findet dieser im Rahmen von Sanierungs- und Erneuerungsmaßnahmen statt. Anlagen der Abwasserentsorgung sind überwiegend langlebige Wirtschaftsgüter, deren Nutzungsdauer für Kanalnetze bei 40 bis 80 Jahren liegt, für Kläranlagen bei 20 bis 35 Jahren.

**Abbildung 11a:**  
Eigenkapitalquote und Bankverbindlichkeiten – Streuungsbreite: WZ 36 Wasserversorgung



Quelle: Branchendienst der Sparkassen-Finanzgruppe, Stand 05/2024

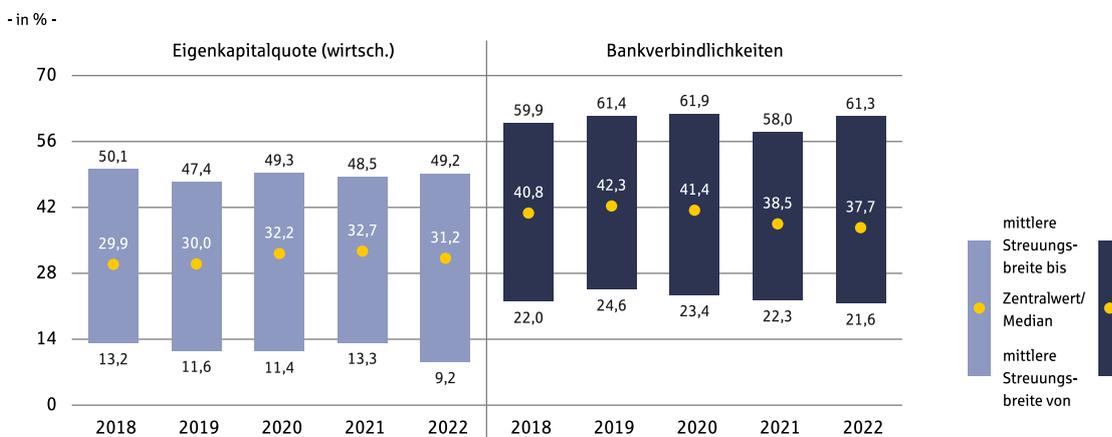
**Stabiles Ertragsniveau in beiden Branchen**  
Mit 21,2% im Bereich der **Wasserversorgung** und 23,3% im Bereich der **Abwasserentsorgung** liegen die Cashflow-Raten auf einem guten Niveau. Diese Mittel werden in die Modernisierung der Netze investiert, was auch die Investitionsquote 2022 von 25,1% bei den Wasserversorgern und 18,8% bei den Abwasserentsorgern zeigt.

**Hohe Bankverbindlichkeiten, gutes Eigenkapital**  
Die **Wasserversorgung** weist im Betrachtungszeitraum eine gute, weitgehend konstante Eigenkapitalausstattung auf. Im Jahr 2022 lag diese mit 40,6% nur geringfügig unter dem Vorjahreswert (40,9%). Insgesamt verfügen alle Umsatzgrößenklassen über eine gute Eigenkapitalausstattung.

Aufgrund der seit Jahren vorgenommenen, konstanten Investitionsmaßnahmen stehen der Eigenkapitalquote aber hohe Bankverbindlichkeiten (41,3%) gegenüber (►Abbildung 11a, S. 12).

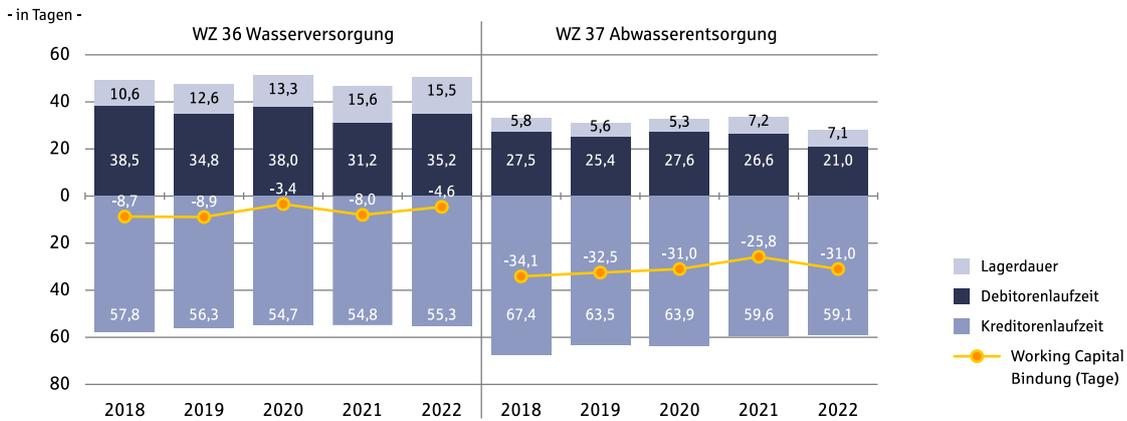
In der **Abwasserentsorgung** bewegte sich die Eigenkapitalquote mit 31,2% um 1,5 Prozentpunkte unter dem Vorjahreswert (►Abbildung 11b, S. 12). Auch in dieser Sparte sind die Bankverbindlichkeiten mit 37,7% hoch. In den Segmenten Kläranlagen und Sammelkanalisation gibt es keine wesentlichen Abweichungen vom Branchenmittel, jedoch gibt es bei Unternehmen der Sammelkanalisation durchaus kleine Unternehmen, die wenig bis gar kein Eigenkapital aufweisen können.

**Abbildung 11b:**  
Eigenkapitalquote und Bankverbindlichkeiten – Streuungsbreite: WZ 37 Abwasserversorgung



Quelle: Branchendienst der Sparkassen-Finanzgruppe, Stand 05/2024

**Abbildung 12:**  
**Working Capital Bindung**



Quelle: Branchendienst der Sparkassen-Finanzgruppe, Stand 05/2024

**Working Capital Bindung**

Der Wirtschaftszweig **Wasserversorgung** weist eine ausgeglichene, über die Jahre konstante Working Capital Bindung auf (► **Abbildung 12, S. 13**). Die Debitorenlaufzeit von 35 Tagen deutet auf ein niedriges Risikopotenzial der Kunden hin. Vorgewebene Zahlungsziele werden mit 55 Tagen allerdings nicht genutzt.

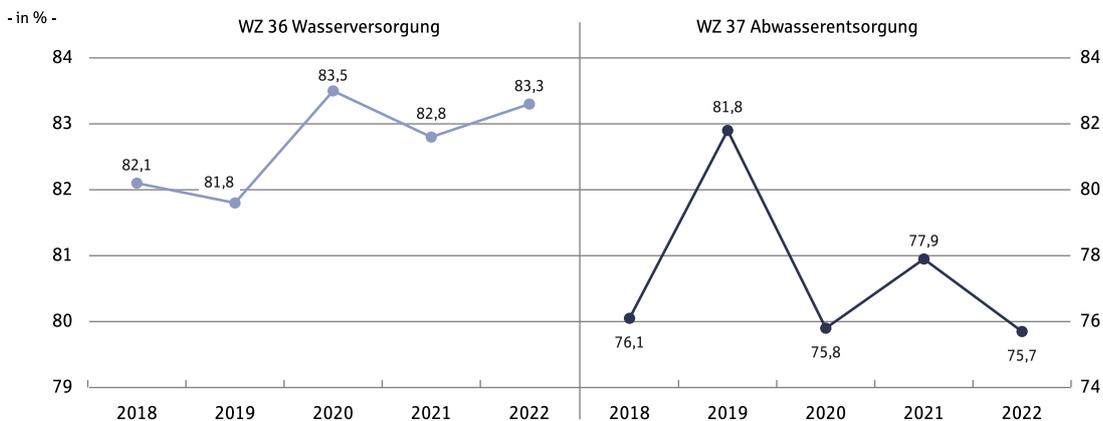
In der **Abwasserentsorgung** ist ebenfalls von den Debitoren kein Risiko zu erwarten. Die Debitorenlaufzeit beträgt 21 Tage. Allerdings ist auch hier die Kreditorenlaufzeit mit 59 Tagen hoch. Zahlungsziele werden ausgereizt, Skonti bzw. gewährte Zahlungsvorteile nicht genutzt. Ein Grund könnte zum einen im Monopol der Branche und somit

der Marktmacht liegen. Ein anderer Grund könnte aber auch die Beibehaltung ausreichend liquider Mittel sein.

**Anlagendeckung und Liquidität**

Die **Wasserversorgung** weist einen soliden Deckungsgrad durch langfristiges Kapital und eine gute kurzfristige Liquidität auf. Bei einer kurzfristigen Verschuldungsquote von 13,1% können kurzfristige Verbindlichkeiten problemlos ausgeglichen werden. Dem gegenüber steht jedoch eine Anlagendeckung von nur 83,3%. Dadurch könnten Unternehmen bei kurzzeitigen Marktturbulenzen in Liquiditätsengpässe geraten (► **Abbildung 13, S. 13**).

**Abbildung 13:**  
**Anlagendeckung**



Quelle: Branchendienst der Sparkassen-Finanzgruppe, Stand 05/2024

Bei der **Abwasserentsorgung** zeigt sich ein ähnliches Bild. Die kurzfristige Verschuldung liegt bei 17,0%. Mit 75,7% ist die Anlagendeckung aber noch geringer als in der Wasserversorgung. Die Lage einzelner Versorger könnte sich weiter verschlechtern (► **Abbildung 13, S. 13**).

- 
- 1 Statistisches Bundesamt, Monatsbericht der Energie- und Wasserversorgung (43111-0001), Abruf am 13.5.2024.
  - 2 BDEW, „Wasserfakten im Überblick“, Stand Mai 2023.
  - 3 Ebd.
  - 4 Branchenbild der Deutschen Wasserwirtschaft 2020.
  - 5 Statistisches Bundesamt, Öffentliche Wasserversorgung und Abwasserentsorgung nach Ländern, Anschlussgrad und Wasserabgabe, Stand Oktober 2021, <https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Umwelt/Wasserwirtschaft/Tabellen/ww-01-wasserabgabe1991-2019.html;jsessionid=FB4F3208FBCEFE07E0DB1D244824DFA.live?721>, Abruf am 13.5.2024.
  - 6 Statistisches Bundesamt, An öffentliche Kanalisation angeschlossene Einwohner, Schmutzwasser: Bundesländer, Jahre, Art der Abwasserentsorgung, Abruf am 13.5.2024.
  - 7 Fachserie 19, Reihe 2.1, Stand: 11.8.2022.
  - 8 Statistisches Bundesamt, Statistik 32214, „Wasserwirtschaft: Entsorgungswege des Klärschlammes: aus der biologischen Abfallbehandlung 2022“, Abruf am 23.4.2023, <https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Umwelt/Wasserwirtschaft/Tabellen/liste-klärschlammverwertungsart.html#797564>.
  - 9 Sparkassen Rating und Risikosysteme GmbH. Die PD misst die Wahrscheinlichkeit eines Kreditereignisses in den nächsten zwölf Monaten.

## 4 Branchenwettbewerb

- ▶ Regionaler und saisonaler Wasserstress kann den Wettbewerbsdruck erhöhen, verbrauchsorientierte Tarifmodelle schaffen Anreize für eine effiziente Wassernutzung.
- ▶ Leitungsgebundenheit erschwert den Markteintritt, Kartellrechtsverfahren aufgrund überhöhter Preise haben Preisreduzierungen durchgesetzt.
- ▶ Strenge Anforderungen an den Gewässerschutz machen Technologieumstellungen sowie den Ersatz von giftigen Stoffen bei Produktionsprozessen erforderlich.

### 4.1 Wettbewerbssituation

#### Gebietsmetropole – Wettbewerb ist weitgehend ausgeschaltet

Die Wasserversorgung und die Abwasserentsorgung gehören zur öffentlichen Daseinsvorsorge. Sie liegen in der Zuständigkeit der Gemeinden und arbeiten nach dem Kostendeckungsprinzip. Es gibt keinen relevanten Wettbewerb um den einzelnen Kunden, da eine dauerhafte Kundenbindung über das Netz vorhanden ist. Damit besteht ein natürliches Monopol. Verbraucher können nicht zu anderen Anbietern wechseln. Dadurch könnten es Unternehmen an Anreizen für ein effizienteres Wirtschaften fehlen.

#### Klimatische Veränderungen erhöhen den Wettbewerbsdruck in der Branche

Auf EU-Ebene laufen Diskussionen über stärker anreizgebundene Entgeltsysteme mit hohen variablen Entgeltkomponenten. Hier könnten unter anderem verbrauchsorientierte Tarifmodelle in Betracht gezogen werden, die Anreize für eine effiziente Wassernutzung schaffen. Eine in Deutschland laufende Diskussion verfolgt dagegen den Ansatz, Entgeltsysteme zu schaffen, welche die hohen Kosten für die Instandhaltung von Infrastruktur und für die Wasseraufbereitung stärker in die Fixkostenstruktur der Wasserwirtschaft mit einbeziehen. Auch, um den Herausforderungen des Klimawandels – wie Dürreperioden oder Starkregenereignisse – besser begegnen zu können.

Mit der zunehmenden Häufigkeit von Hitze- und Dürrejahren sinkt aber der Grundwasserspiegel

und das Wasser verknappt. Mit der öffentlichen Wasserversorgung, der Landwirtschaft, wasserintensiver Industrie und Unternehmen, die mit dem Abfüllen von Trinkwasser Profit erzielen, dürfte es künftig verstärkt zu Nutzungskonflikten beim Wasser kommen (Kap. 6). Regionaler und jahreszeitlich bedingter Wasserstress kann den Wettbewerbsdruck erhöhen. So müssen Unternehmen möglicherweise verstärkt in innovative Technologien investieren, um die Versorgungssicherheit zu gewährleisten oder auch ihre Preisgestaltung an die steigenden Kosten für die Wasseraufbereitung anpassen.

#### Neue Umsatzbesteuerung soll Wettbewerbsverzerrungen entgegenwirken

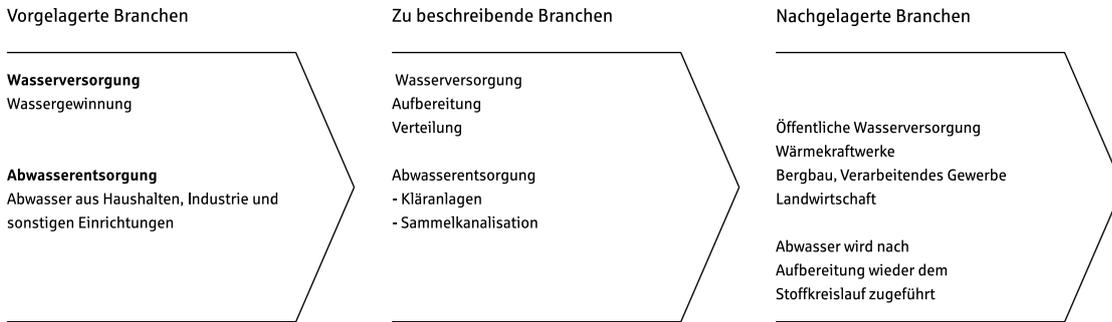
Als Kernaufgabe der öffentlichen Daseinsvorsorge waren kommunale Wasserversorger und Abwasserentsorger bisher von der Mehrwertsteuer befreit, während private Unternehmen der Umsatzsteuerpflicht unterlagen. Als Folge dieser Wettbewerbsverzerrungen wurde die Umsatzbesteuerung der öffentlichen Hand zum 1.1.2017 neu geregelt. Ziel der Neuregelung ist es, die Umsatzbesteuerung der öffentlichen Hand in Deutschland EU-konform zu gestalten. Demnach sind juristische Personen des öffentlichen Rechts dann unternehmerisch tätig, wenn sie Leistungen auf privatrechtlicher Grundlage oder im Wettbewerb mit Dritten erbringen.

#### Erhalt und Entwicklung der Infrastrukturen erfordern hohe Investitionen

Die Innovationsausgaben in der Branche Wasserversorgung und Abwasserentsorgung<sup>10</sup> stiegen im Jahr 2022 gegenüber dem Vorjahr um 20% auf 0,22 Mrd. €. Der Umsatzanteil mit Produktinnovationen lag bei 1,1%. Insgesamt betrug der Anteil der Unternehmen mit Innovationen 40,0% und überstieg den Vorjahresanteil von 26% deutlich.

Nach Angaben des BDEW<sup>11</sup> betrug das Investitionsvolumen allein im Jahr 2021 3,4 Mrd. €. Den Schwerpunkt der Investitionstätigkeit stellt der Rohrnetzbereich mit einem Anteil von 62% dar. Eine Folge der hohen Investitionen wären die verglichen mit anderen europäischen Ländern geringen Wasserverluste.

**Abbildung 14:**  
Wertschöpfung



Quelle: eigene Recherchen

**Wasserversorgung – Zugang zum Markt nur eingeschränkt möglich**

Den Markteintritt in das Segment Wasserversorgung regulieren gesetzliche Vorgaben. Aus Kostengründen ist eine Parallelverlegung von Versorgungsnetzen nicht rentabel. Es besteht zudem ein Anschluss- und Benutzungszwang. Der Markteintritt erfolgt in der Regel über die Beauftragung privater Dritter. Dabei übertragen Kommunen eigene Aufgaben an öffentliche oder private Unternehmen. Sie sind bisher weitgehend frei, nach welchen Kriterien sie welchem Anbieter Konzessionen erteilen. Aufgrund knapper finanzieller Mittel haben in den vergangenen Jahren einige Städte oder Kommunen private Ver- und Entsorgungsunternehmen mit Dienstleistungen der Wasserwirtschaft beauftragt.

Es gibt keinen Einheitspreis für Wasser, da die Kosten für die Wassergewinnung, die Aufbereitung, den Transport und die Entsorgung bei einzelnen Dienstleistern in Deutschland sehr unterschiedlich sind. Naturräumliche Gegebenheiten, die Siedlungsdemografie und -dichte, die Abnehmerstruktur und die Größe des Versorgungsgebietes sowie die Investitionstätigkeit beeinflussen die Kosten stark.

Nach Kartellverfahren, die in mehreren Bundesländern gegen Wasserunternehmen wegen des Verdachts überhöhter Preise gelaufen waren, hat der Bundesgerichtshof entschieden, dass Kartellwächter niedrigere Preise durchsetzen können. Hier sieht das Vergleichsmarktkonzept vor, dass ein Wasserversorgungsunternehmen mit anderen, ähnlichen Versorgern verglichen wird. Ist es zu teuer, muss es seine Preise senken. Ziel des Kar-

tellrechts ist, in den natürlichen Monopolen einen Wettbewerb hervorzurufen, um für die Unternehmen Anreize zu schaffen und Ineffizienzen zu beseitigen.

**Abwasserentsorgung – Regulierungen erschweren den Markteintritt**

Die Markteintrittsbarrieren sind hoch. Städte und Gemeinden entscheiden in ihrem Rahmen über Beteiligungen und Kooperationen. Neben gesetzlichen Regulierungen, unter welche der Leitungsbau und die Netznutzung fallen, zählen auch der Zugang zu Know-how und Kapital zu den Markteintrittsbarrieren.

**Hohes Innovationspotenzial strahlt auf weitere Wirtschaftsbereiche aus**

Die Wertschöpfung im Bereich der Wasserversorgung erstreckt sich von der Gewinnung und Aufbereitung über die Wasservertelung und -versorgung bis hin zur Abwasserentsorgung. Entlang der Wertschöpfungskette (►Abbildung 14, S. 16) finden sich zahlreiche weitere Marktteilnehmer aus der Wasserindustrie (z.B. Anlagen-, Brunnen- und Rohrleitungsbau, Sanierungs- und Betreiberdienstleistungen, Messstellenbetreiber, Forschungsinstitute, Behörden, Engineering- und Beratungsunternehmen).

Wichtigste Abnehmer von Wasser sind die öffentliche Wasserversorgung, Wärmekraftwerke und die Wirtschaftszweige Bergbau, Verarbeitendes Gewerbe und Landwirtschaft. Zulieferer von Abwasser sind private Haushalte, die Industrie sowie gewerbliche und produzierende Betriebe. Die Behandlung von Abwässern erfolgt überwiegend in Anlagen öffentlicher Betriebe, in der Industrie,

aber auch in betriebseigenen Anlagen. Abwasser kehrt nach der Aufbereitung in den Stoffkreislauf zurück. Abnehmer von Klärschlamm sind die Landwirtschaft und der Landschaftsbau, zunehmend aber auch thermische Anlagen.

Vorgelagerte Faktoren, welche die Wertschöpfung beider Wirtschaftszweige beeinflussen, sind in erster Linie der Wasserverbrauch und klimatische Gegebenheiten. Der Bevölkerungsrückgang im ländlichen Raum und ein sparsamerer Wasserverbrauch sowohl im privaten als auch im gewerblichen und industriellen Bereich sorgten in den vergangenen Jahren für einen rückläufigen Wassergebrauch.

Nachgelagerte Faktoren, wie das hohe Investitionsniveau beider Wirtschaftszweige, strahlen auf andere Wirtschaftsbereiche aus. Leistungen aus den Bereichen Planung, Bau und Betrieb werden an Unternehmen aus der privaten Wirtschaft vergeben. Unternehmen, die auch den ausländischen Markt mit technischen Lösungen bedienen, haben gute Möglichkeiten, ihre Wertschöpfung zu erhöhen, da sich eine verstärkte Nachfrage aus dem Ausland nach Lösungen für eine Wiedernutzung des Wassers zeigt. Angesichts zunehmender Belastung des Grund- und Abwassers gewinnt die Entwicklung innovativer Reinigungs- und Aufbereitungsverfahren an Bedeutung.

#### **Wasserversorgung und Abwasserentsorgung sind nicht substituierbar**

Grundsätzlich sind weder die Wasserversorgung noch die Abwasserentsorgung substituierbar. Der Schutz der Umwelt und die Endlichkeit des weltweiten Wasservorrats machen eine Entsorgung und Behandlung des Abwassers erforderlich. Aufgrund der Leitungsgebundenheit an das Kanal-

netz können Kunden nicht frei zwischen einzelnen Anbietern oder Technologien wählen. Substituierbar ist aber die Entsorgung in öffentlichen Anlagen durch betriebseigene Anlagen. Dies gilt vorwiegend für industrielles und gewerbliches Abwasser. Aufgrund der Umweltgesetzgebung wurden im industriellen und gewerblichen Sektor in den vergangenen Jahren bedeutende Fortschritte in der Abwasserbehandlung und -vermeidung erzielt. Die strengen Anforderungen an industrielles Abwasser machen eine am Gewässerschutz orientierte Umstellung von Produktionsprozessen sowie den Ersatz von giftigen und umweltgefährdenden Stoffen durch weniger gefährliche Stoffe erforderlich. Es besteht die Möglichkeit, ältere Technologien durch innovativere und die Umwelt schonendere Verfahren zu substituieren. Verstärkte Untersuchungen des Trinkwassers sowie des Abwassers im Hinblick auf Verunreinigungen und Schadstoffe können dazu beitragen, dass Verfahren und Technologien substituiert werden.

#### **4.2 Bedeutende Unternehmen**

In Deutschland zählen die Wasserversorgung und Abwasserentsorgung zu den Kernaufgaben der öffentlichen Daseinsvorsorge. Es herrscht eine überwiegend dezentral und kommunalwirtschaftlich geprägte kleinräumige Gebietsstruktur, die sich weitgehend auf den deutschen Markt beschränkt.

Große Versorger haben meist weitere Kernbereiche in anderen Segmenten wie Strom, Wärme oder Telekommunikation. Die (► [Abbildung 15a, S. 18](#)) und (► [15b, S. 19](#)) zeigt die derzeit umsatzstärksten und mit ihren Schwerpunkten in der Wasserwirtschaft tätigen Dienstleister. Aufgrund der vielfältigen und auch kleingliedrigen Branchenstruktur wird kein vollständiges Bild der Branche geliefert.

**Abbildung 15a:**  
Bedeutende Unternehmen

| <b>Berliner Wasserbetriebe, Sitz: Berlin</b>              |  |
|---|--|
| Umsatz  | 1.304,6 Mio. € (2022); 1.224,8 Mio. € (2021)   |
| Mitarbeiter   | 4.459 (2022); 4.451 (2021)   |
| Produkte/Dienstl.   | Wasserversorgung und Abwasserentsorgung.   |
| Abnehmer  | Kommunen, Unternehmen, private Haushalte   |
| <b>EnBW Energie Baden-Württemberg AG, Sitz: Karlsruhe</b> |  |
| Konzernumsatz   | 44.413 Mio. € (2023); 56.003 Mio. € (2022)   |
| Konzernbeschäftigte                                       | 28.630 (2023); 26.980 (2022)   |
| Produkte/Dienstl.   | Strom, Gas und Energie- und Umweltdienstleistungen   |
| Abnehmer  | Privatkunden, Industriekunden, Gewerbekunden, Landwirtschaftskunden, Netznutzer, Kommunen und Stadtwerke                       |
| <b>enercity Stadtwerke Hannover AG, Sitz: Hannover</b>    |  |
| Umsatz  | 9.200 Mio. € (2023); 8.125,8 Mio. € (2022)   |
| Mitarbeiter   | 3.373 (2023); 3.111 (2022)   |
| Produkte/Dienstl.   | Strom, Gas, Fernwärme, Trinkwasser   |
| Abnehmer  | Privatkunden, Kommunen, Geschäftskunden  |
| <b>EWE AG, Sitz: Oldenburg</b>                            |  |
| Konzernumsatz   | 10.005,1 Mio. € (2023); 8.605,1 Mio. € (2022)  |
| Konzernbeschäftigte                                       | 10.845 (2023); 10.185 (2022)   |
| Produkte/Dienstl.   | Strom, Erdgas, Telekommunikation, Informationstechnologie, Umwelt  |
| Abnehmer  | Privatkunden, Industriekunden, Regionalversorger   |
| <b>E.ON SE, Sitz: Düsseldorf</b>                          |  |
| Umsatz  | 93.686 Mio. € (2023); 115.660 Mio. € (2022)  |
| Mitarbeiter   | 73.693 (2023); 68.888 (2022)   |
| Produkte/Dienstl.   | Strom- und Gasgeschäft, Wassergewinnung und -verteilung von der Erzeugung über die Verteilung bis hin zum Vertrieb von Energie |
| Abnehmer  | Privatkunden, Industriekunden, Stadtwerke und Regionalversorger  |
| <b>Gelsenwasser AG, Sitz: Gelsenkirchen</b>               |  |
| Konzernumsatz   | 4.049,7 Mio. € (2023); 13.366,5 Mio. € (2022)  |
| Konzernbeschäftigte                                       | 1.744 (2023); 1.671 (2022)   |
| Produkte/Dienstl.   | Dienstleister für Wasser, Abwasser und Erdgas  |
| Abnehmer  | Haushalte, Gewerbe, Industrie  |
| <b>Hamburg Wasser, Sitz: Hamburg</b>                      |  |
| Umsatzerlöse  | 624,2 Mio. € (2022); 614,9 Mio. € (2021)   |
| Mitarbeiter   | 2.384 (2022); 2.342 (2021)   |
| Produkte/Dienstl.   | Wasserversorgung, Sammelkanalisation und Abwasserbehandlung  |
| Abnehmer  | Haushalte, Kommunen, Unternehmen   |

Quelle: eigene Recherchen, Hoppenstedt/Bisnode Firmendatenbank

**Abbildung 15b:**  
Bedeutende Unternehmen

| <b>Mainova Sitz: Frankfurt am Main</b>        |  |
|---|--|
| Umsatzerlöse (Konzern)                        | 4.604,1 Mio. € (2023); 7.150,4 Mio. € (2022)   |
| Mitarbeiter (Konzern)                         | 3.217 (2023); 3.103 (2022)   |
| Produkte/Dienstl.                             | Wasserversorgung, Abwasserentsorgung, Gashandel  |
| Abnehmer                                      | Haushalte, Kommunen, Unternehmen   |
| <b>Remondis AG, Sitz: Lünen</b>               |  |
| Konzernumsatz                                 | 12.600 Mio. € (2023); 12.100 Mio. € (2022)   |
| Konzernbeschäftigte                           | 41.000 (2023); 42.000 (2022)   |
| Produkte/Dienstl.                             | Wasserversorgung und Abwasserentsorgung, Klärschlamm, Recycling  |
| Abnehmer                                      | Unternehmen, Kommunen, private Haushalte   |
| <b>RWE AG, Sitz: Essen</b>                    |  |
| Außenumsatz (ohne Erdgas-/Stromsteuer)        | 28.600 Mio. € (2023); 38.366 Mio. € (2022)   |
| Konzernbeschäftigte                           | 20.135 (2023); 18.310 (2022)   |
| Produkte/Dienstl.                             | Kerngeschäfte sind Strom, Gas, Wasser, Wärme, Anlagen, Netze, Services, Festbrennstoffe u. Öl                      |
| Abnehmer                                      | Privatkunden, Geschäftskunden, Stadtwerke/Versorger, Kommunen  |
| <b>Stadtwerke Köln GmbH, Sitz: Köln</b>       |  |
| Konzernumsatz                                 | 11.022 Mio. € (2023); 6.612 Mio. € (2022)  |
| Konzernbeschäftigte                           | 14.053 (2023); 13.978 (2022)   |
| Produkte/Dienstl.                             | Strom, Gas, Wasserversorgung, Abwasserentsorgung   |
| Abnehmer                                      | Privatkunden, Kommunen, Geschäftskunden  |
| <b>Stadtwerke München GmbH, Sitz: München</b> |  |
| Konzernumsatz                                 | 9.672 Mio. € (2023); 10.629 (2022)   |
| Konzernbeschäftigte                           | 10.851 (2023); 10.647 (2022)   |
| Produkte/Dienstl.                             | Strom, Gas, Fernwärme, Wasser  |
| Abnehmer                                      | Privatkunden, Kommunen, Geschäftskunden  |
| <b>swb AG, Sitz: Bremen</b>                   |  |
| Konzernumsatz                                 | 1.824,2 Mio. € (2023); 1.501,3 Mio. € (2022)   |
| Konzernbeschäftigte                           | 2.156 (2023); 2.167 (2022)   |
| Produkte/Dienstl.                             | Stadtwerke, Strom-, Gas- und Wasserversorgung, Abwasserentsorgung, Abfallbeseitigung, Technische Dienstleistungen. |
| Abnehmer                                      | Privatkunden, Kommunen, Geschäftskunden  |

Quelle: eigene Recherchen, Hoppenstedt/Bisnode Firmendatenbank

- <sup>10</sup> ZEW, „Innovationen ZEW-Branchenreport Ergebnisse der deutschen Innovationserhebung 2023 – Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung“, Jahrgang 230 Nr. 24, Januar 2024.
- <sup>11</sup> BDEW, „Wasserfakten im Überblick“, Stand Mai 2023.

## 5 Rahmenbedingungen

- ▶ Mit der neu strukturierten Trinkwasserverordnung und der überarbeiteten Düngeverordnung setzt die Bundesregierung weiteres EU-Recht in nationales Recht um.
- ▶ Kläranlagen müssen nach EU-Recht auf eine vierte Reinigungsstufe nachgerüstet werden, für Kosmetik- und Pharmahersteller gilt künftig eine erweiterte Herstellerverantwortung.
- ▶ Die deutsche Wasserwirtschaft weist im europäischen Vergleich einen hohen Qualitätsstandard auf, aber auch hohe Gebühren.

### Politische Rahmenbedingungen

Die Gewässerschutzpolitik in Deutschland unterliegt zahlreichen Reglementierungen, deren zentrales Ziel es ist, das ökologische Gleichgewicht der Gewässer zu bewahren oder wiederherzustellen, die Trink- und Brauchwasserversorgung zu gewährleisten und andere Wassernutzungen, die dem Gemeinwohl dienen, im Einklang mit dem Schutz der Gewässer langfristig zu sichern.

### Wasserhaushaltsgesetz

Das zentrale Gesetzeswerk für den Gewässerschutz in Deutschland ist das Wasserhaushaltsgesetz (WHG). Die wichtigsten Regelungen zur Nutzung und zum Schutz des Wassers sind in dem im Jahr 2010 novellierten WHG verankert.

Im Juni 2020 hat der Bundesrat einer Änderung des Wasserhaushaltsgesetzes zugestimmt.<sup>12</sup> Ziel der Änderungen war es, die Nitratbelastung der Gewässer zu reduzieren. Anlass für die Novelle des Wasserhaushaltsgesetzes war, dass der Europäische Gerichtshof Deutschland im Jahr 2018 wegen der Verletzung der EU-Nitratrichtlinie (siehe unten) verklagt hatte. Um die Vorgaben der EU in ausreichendem Maße zu erfüllen, ist neben der Novelle des Wasserhaushaltsgesetzes eine vollständige Umsetzung der Düngeverordnung erforderlich.

### Europäische Nitratrichtlinie

Die europäische Nitratrichtlinie hat das Ziel, Verunreinigungen des Grundwassers durch Nitrat zu vermeiden. Die nationalen Regierungen sind da-

her angehalten, Nitratgehalte von mehr als 50 mg/l zu verhindern. Seit 2008 liegt nach Angaben des Umweltbundesamtes der Anteil der Messstellen, die den Grenzwert überschreiten, zwischen 17 und 19%. Das zentrale Element zur Umsetzung der Nitratrichtlinie ist die Düngeverordnung.

Am 1.12.2023 hat die EU-Kommission eine öffentliche Konsultation zur Bewertung der Nitratrichtlinie eingeleitet. Damit soll überprüft werden, ob die Richtlinie ihre Ziele erfüllt hat und im Hinblick auf die EU-Umwelt- und Klimaziele sowie für eine nachhaltige und widerstandsfähige Landwirtschaft und die Ernährungssicherheit noch zweckmäßig ist. Bis zum 8.3.2024 konnten Interessenträger wie Landwirte, Industrie, Nichtregierungsorganisationen, Bürgerinnen und Bürger, öffentliche Verwaltungen und andere ihre Stellungnahmen abgeben.

### Düngeverordnung

Im Juni 2021 hat die EU-Kommission von Deutschland eine erneute Nachbesserung der Düngeverordnung gefordert. So beanstandet die Kommission, dass 80% der Grundwasser-Überwachungsstellen und 96% der mit besonders viel Nitrat belasteten Oberflächengewässer außerhalb der sogenannten roten Gebiete liegen. Diese Neufassung ist im August 2022 in Kraft getreten. Infolge der Neuregelung wird daher der Umfang der als nitratbelastet eingestuft landwirtschaftlichen Flächen steigen. Zudem muss in diesen Gebieten der Einsatz von Düngemitteln um etwa 20% reduziert werden.

Am 31.5.2023 hat das Bundeskabinett den vom Bundeslandwirtschaftsministerium vorgelegten Entwurf für die Anpassungen am Düngegesetz beschlossen. Dieser setzt die EU-Düngeverordnung um und beinhaltet die Rechtsgrundlagen für die Erweiterung des Geltungsbereichs der Stoffstrombilanzverordnung und für ein noch zu erarbeitendes Wirkungsmonitoring zur Düngeverordnung. Dieses soll den Erfolg der Maßnahmen der Düngeverordnung beim Schutz des Grundwassers und der Oberflächengewässer vor Verunreinigungen mit Nährstoffen aus landwirtschaftlichen Quellen dokumentieren.

### **Nationale Wasserstrategie**

Am 15.3.2023 hat das Bundeskabinett die Nationale Wasserstrategie einschließlich eines Aktionsprogramms mit 78 Aktionen verabschiedet. Diese Aktionen sollen schrittweise bis 2030 umgesetzt werden. Sie bündeln wasserbezogene Maßnahmen in den Sektoren Landwirtschaft, Naturschutz, Verwaltung, Verkehr, Stadtentwicklung und Industrie. An der Nationalen Wasserstrategie beteiligt sind Bund, Länder und Kommunen, die Wasserwirtschaft und alle wassernutzenden Wirtschaftsbereiche und Gruppen. Ein wesentliches Ziel ist die Wassernutzungshierarchie, die es im Fall regionaler Wasserknappheit den zuständigen Behörden ermöglicht, zu entscheiden, wer vorrangig Wasser nutzen darf. Zudem soll geprüft werden, ob wasserarme Gebiete über Fernleitungen versorgt werden können. Im Juli 2023 beschloss das Bundeskabinett eine Fortschreibung und passte die Nationale Wasserstrategie an aktuelle Entwicklungen an. Zudem wird eine Importstrategie für Wasserstoff und dessen Derivate erarbeitet.

### **Trinkwasserverordnung**

Am 24.6.2023 ist die neu strukturierte Trinkwasserverordnung in Kraft getreten. Sie nimmt durch zahlreiche Anpassungen die Änderungen der seit 2021 geltenden EU-Trinkwasserrichtlinie auf. Diese schreibt unter anderem verpflichtende und umfassende Regelungen zur Gefährdungsanalyse und Risikoabschätzung für die Wasserversorgung vom Rohwasser bis zur Entnahmematur bei den Verbrauchern und Verbraucherinnen fest. Zudem erfolgte eine Änderung weiterer Parameterwerte. So liegt der Grenzwert der EU-Trinkwasserrichtlinie unter dem deutschen Wert. Hier und auch beispielsweise für Blei müssen die deutschen Werte daher weiter herabgesetzt werden – sowohl im Trinkwasser als auch in den verwendeten Materialien und Werkstoffen. Bleileitungen müssen innerhalb einer Frist stillgelegt oder ausgetauscht werden.

### **Trinkwassereinzugsgebieteverordnung**

Am 12.12.2023 trat die Verordnung über Einzugsgebiete von Entnahmestellen für die Trinkwassergewinnung in Kraft. Damit wurde der letzte Schritt zur Integration der EU-Trinkwasserrichtlinie ins deutsche Recht vollzogen. Demnach müssen Wasserversorgungsunternehmen bis zum 12.11.2025 eine Risikobewertung der Einzugsgebiete ihrer

Entnahmestellen durchführen und ein auf die identifizierten Risiken zugeschnittenes Untersuchungsprogramm des Grundwassers, des Oberflächenwassers oder des Rohwassers festlegen.

### **EU-Trinkwasserrichtlinie**

Im Dezember 2020 hat das Europaparlament eine Neufassung der aus dem Jahr 1998 stammenden EU-Trinkwasserrichtlinie beschlossen. Unter anderem beinhaltet diese eine effizientere Überwachung neu auftretender Schadstoffe. Diese müssen von den Mitgliedstaaten bei der neu vorgeschriebenen Risikobewertung beachtet werden. Unter anderem betrifft dies Mikroplastik und hormonell wirkende Substanzen wie Nonyphenol sowie das hormonell wirkende Bisphenol A und Industriechemikalien wie poly- und perfluorierte Alkylsubstanzen (PFAS). Diese PFAS sind naturfremde, industriell hergestellte Chemikalien, die wasser-, fett- und schmutzabweisende Eigenschaften besitzen und beispielsweise in galvanischen Bädern, Feuerlöschschäumen, antihaf-beschichtetem Kochgeschirr, Outdoor-Kleidung und Lebensmittelverpackungen verwendet werden. Eine im Jahr 2018 von der OECD veröffentlichte PFAS-Liste umfasst mehr als 4.700 Einträge.

### **Grenzwerte für PFAS ab 2026 bzw. 2028**

Ab 2026 müssen Versorger sicherstellen, dass 20 PFAS-Stoffe in der Summe den Grenzwert von 100 Nanogramm pro Liter nicht überschreiten. Für die vier bedenklichsten PFAS ist ab 2028 ein Höchstwert von 20 Nanogramm pro Liter vorgesehen.

### **Abwasserverordnung**

Die Abwasserverordnung regelt die Mindestvorgaben zur Einhaltung der Emissionsgrenzwerte und konkretisiert das Analyse- und Messverfahren. Neuere Anforderungen an die Abwasserbehandlung betreffen insbesondere die Bereiche der Zellstofferzeugung, Papier- und Kartonherstellung und die Mineralölraffinerien.

### **Novelle der Klärschlammverordnung**

Im Mai 2017 hat der Bundesrat die Novelle der Klärschlammverordnung verabschiedet. Diese sieht unter anderem vor, dass nach Ablauf einer Übergangsfrist bei größeren Kläranlagen (ab 50.000 Einwohnerwerten) Phosphor aus dem Klärschlamm oder aus Klärschlammverbrennungsa-

schen zurückgewonnen werden muss. Derzeit werden unterschiedliche Konzepte zur Monoverbrennung sowie zur Mitverbrennung von Klärschlamm beispielsweise in Zementwerken<sup>13</sup> getestet. Des Weiteren befinden sich Verfahren in der Entwicklung zur Klärschlammverwertung durch Pyrolyse oder der Phosphorrückgewinnung aus Klärschlamm mittels Bierhefe sowie eines Systems, welches Klärschlamm in Mineralsalze und Biogas umwandeln kann. Für kleinere Abwasserbehandlungsanlagen besteht weiter die Möglichkeit, kommunale Klärschlämme unmittelbar zu Düngezwecken einzusetzen.

### Technologische Rahmenbedingungen

Im Bereich der **Wasserversorgung** stellen **Dürreperioden** die Branche vor hohe Herausforderungen. Neben Verbundsystemen oder Fernleitungen kann eine Abkopplung des natürlichen vom anthropogenen Wasserkreislauf durch geschlossene Systeme wie einer Wiederverwendung und Kaskadennutzung in Haushalt und Industrie das Risiko von Wasserstress mindern.

In den Fokus rücken auch Maßnahmen zu einer nachhaltigen Gestaltung des Landschaftswasserhaushaltes, die beispielsweise Ökosysteme am Leben erhalten und den Wald stabilisieren. Hierzu zählt auch ein Regenwassermanagement, welches es ermöglicht, dass Regen sowohl auf dem Land als auch in Städten im Boden versickert, um so das Grundwasser als größten vorhandenen Speicher im Land zu erhalten.

Zu den größten Herausforderungen der kommenden Jahre zählt die Behandlung bisher unbeachteter Schadstoffe im Abwasser. Dazu gehören **Arzneimittelrückstände, Mikroplastik, Antibiotika aus der Tierzucht oder Chemikalien**, die bereits in kleinsten Mengen hormonähnliche Wirkungen zeigen. Um diese Spurenstoffe zu entfernen, reicht die herkömmliche Klärtechnik nicht aus. Vor diesem Hintergrund gewinnt die Einführung einer **vierten Reinigungsstufe** an Bedeutung, welche nach bisherigen Erkenntnissen durch den Einsatz von Aktivkohlefiltern oder Ozonung 80% der Schadstoffe eliminieren könnte. Neuere Forschungsergebnisse zeigen aber, dass die Filtertechniken einer vierten Reinigungsstufe nicht alle unerwünschten Stoffe vollständig entfernen können. Zudem weisen Kritiker darauf hin, dass ei-

ne vierte Reinigungsstufe einen um 40% höheren Energieverbrauch hat.

Anfang 2024 haben sich die EU-Kommission, der EU-Ministerrat und das EU-Parlament auf eine Novellierung der kommunalen Abwasserrichtlinie geeinigt. Ein besonderes Augenmerk gilt der stufenweisen Spurenstoffelimination. Ein Fünftel der Kläranlagen mit mehr als 150.000 angeschlossenen Einwohnern soll bis 2033 auf die vierte Reinigungsstufe nachgerüstet werden und bis 2045 sollen alle Kläranlagen folgen. Die Aufrüstung kleinerer Anlagen erfolgt auf Basis einer Risikobewertung bis 2045. Im Rahmen einer erweiterten Herstellerverantwortung müssen die Hersteller von Pharmazeutika und Kosmetika mindestens 80% der Kosten für eine zusätzliche Behandlung in Kläranlagen tragen. Für den restlichen Anteil sollen die Mitgliedstaaten aufkommen. Zudem soll eine systematische Überwachung der Menge von Mikroplastik an den Zu- und Abläufen von Kläranlagen sowie des Klärschlammes erfolgen. EU-Parlament und -Rat müssen der Einigung noch förmlich zustimmen.

Herausforderungen an die Abwasserbehandlung stellt auch die Gewässerverunreinigung durch Nitrat aus der Landwirtschaft dar. Gelingt es nicht, den Nitratreintrag aus der Landwirtschaft zu reduzieren, ist die Wasseraufbereitung gefordert, Technologien zur Aufbereitung nitrathaltigen Wassers zu entwickeln. Herkömmliche Verfahren reichen dazu nicht aus, da sich das Salz nicht ausfiltern lässt. Nach aktuellem Stand stehen nach Angaben des Bayerischen Landesamtes für Umwelt<sup>14</sup> Ionenaustausch, Umkehrosmose, Nanofiltration, biologische Verfahren und Elektrodialyse als Aufbereitungstechniken zur Verfügung.

### Soziale Rahmenbedingungen

Im europäischen Vergleich sind die Leistungs- und Qualitätsstandards sowie die Gebühren für Trinkwasser und Abwasserentsorgung in der deutschen Wasserwirtschaft hoch. Viele EU-Mitgliedstaaten haben die EU-Vorgaben bisher nicht vollständig in nationales Recht übertragen. Hier fließen die Investitionen nur teilweise als Kostenbestandteil in die Rechnungen der Verbraucher ein.

Auf der Seite der Verbraucher könnten neben einer Reduzierung des Wasserangebots auch eine

Kennzeichnung von Produkten und umfassende Information zu einer bewussteren Wassernutzung beitragen.

### **Konjunkturelle Rahmenbedingungen**

Die Entwicklung der Wasserwirtschaft verläuft weitgehend unabhängig von der Entwicklung der Gesamtwirtschaft. Faktoren, die das Branchenwachstum beeinflussen, sind der Wasserverbrauch sowie klimatische Gegebenheiten. Im Gegensatz zum privaten Wasserverbrauch, der sich seit einigen Jahren weitgehend stabil entwickelt, kann der industrielle Wasserverbrauch Schwankungen unterliegen. Bei hoher Produktionsauslastung nimmt dieser zu, während konjunkturelle Einbrüche einen geringeren Wasserverbrauch zur Folge haben. Klimatische Besonderheiten wie sehr heiße und trockene Sommer können ebenfalls den Wasserverbrauch steigern. Andere Umwelteinflüsse wie Starkregen können dazu führen, dass kurzzeitig große Abwassermengen von der Kanalisation aufgenommen werden müssen. Insgesamt haben diese Aspekte jedoch nur geringe Veränderungen in der Nachfrage oder Kostenstruktur zur Folge. Die Umsatzentwicklung in der Abwasserversorgung reagiert aufgrund zahlreicher gesetzlicher Reglementierungen noch weniger auf die Gesamtwirtschaft als die Wasserversorgung.

- 
- <sup>12</sup> Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit, „Novelle des Wasserhaushaltsgesetzes sorgt für besseren Schutz der Gewässer vor Belastungen“, Pressemeldung vom 5.6.2020.
  - <sup>13</sup> EUWID, „Dossier: Neuordnung der Klärschlammverordnung – was kommt auf die Abwasserentsorger zu?“, 17.3.2021.
  - <sup>14</sup> Bayerisches Landesamt für Umwelt, Merkblatt Nr. 1.6/2, „Möglichkeiten der Nitratentfernung aus dem Trinkwasser“, Stand September 2013.

## 6 Trends und Perspektiven

- ▶ Gute Chancen bestehen für den Export von Wassertechnologien, Kreislauftechnologien, intelligentes Wassermanagement sowie die Entwicklung innovativer Infrastrukturen.
- ▶ Risiken erwachsen aus Wasserknappheiten, Nutzungskonflikten bei Wasserstress und der Belastung des Grund- und Abwassers mit Mikroverunreinigungen.

### Chancen und Risiken

**Export von Wasser- und Abwassertechnologien**  
Vor dem Hintergrund weltweit knapper werdender Wasserressourcen gilt die **Wasserversorgung als Zukunftsmarkt**. Gute Entwicklungschancen bestehen für Anbieter von Technologien wie Meerwasserentsalzungsanlagen, Desinfektionsverfahren, Filteranlagen und technischen Ausrüstungen wie Pumpen und Armaturen. Insbesondere in **Schwellenländern und wasserarmen Ländern**, aber auch in anderen europäischen Ländern, die ihren Ver- und Entsorgungsstand noch den europäischen Vorgaben anpassen müssen, ist der Bedarf an Wasser- und Abwassertechnologien hoch.

Gute Chancen bestehen auch für Technologien zur Wasseraufbereitung, beispielsweise Membrantechniken und Ionentauscher, die Schadstoffe aus dem industriellen Abwasser eliminieren, welches sonst kontaminiert in umliegende Gewässer geleitet werden würde. Dazu zählen auch integrierte Systemlösungen sowie Technologien für die Abwasserwiederverwendung, bei denen die Wasserversorgung flexibel an die Nutzungsbedürfnisse angepasst wird, etwa die gezielte Nutzung von Grauwasser oder der Einsatz von Solarenergie in sonnenreichen Regionen für Filteranlagen.

### Energetische Nutzung von Abwasser

Chancen bestehen auch für die Entwicklung von Technologien, die das **Abwasser energetisch nutzbar machen**. Sowohl häusliches als auch industrielles Abwasser verfügen über ein hohes Wärmepotenzial, welches in Fernwärmenetzen eingesetzt werden kann, insbesondere aus der Abwasserwärme im Kanalnetz und im Kläranlagenablauf sowie durch die Klärschlammverbrennung

und Klärgaserzeugung. Hierzu zählt auch die Erforschung, wie Kläranlagen zu Produzenten regenerativer Energien weiterentwickelt werden können. So kann durch die Nutzung von Faulgas der Energiegehalt des Abwassers nutzbar gemacht werden. Auch Klärschlamm lässt sich thermisch verwertet zur Energieerzeugung einsetzen.

### Nutzung von Nährstoffen aus Abwässern

Abwässer und Klärschlämme enthalten neben der organischen Fracht auch größere Mengen an Nährstoffen wie Stickstoff, Phosphor, Magnesium, Kalium oder Schwefel, welche mit dem Einsatz entsprechender Technologien als Rohstoffquellen nutzbar sind. Diese werden mit teils sehr hohem Energieverbrauch durch Nitrifikation, Denitrifikation und biologische Phosphorelimination aus den Abwässern entfernt. Innovative Verfahren zielen darauf ab, diese Nährstoffe als direkt einsetzbare Düngemittel zurückzugewinnen.

### Nachhaltige Gestaltung des Landschaftswasserhaushaltes

Hohes Potenzial besteht auch für die Entwicklung wassersparender Bewässerungssysteme in der Landwirtschaft, beispielsweise Tröpfchenbewässerung zur gezielten Bewässerung von Wurzeln oder der Verwendung von chemisch und hygienisch unbedenklichem Brauch- und Abwasser zur Bewässerung. Bei einer Zunahme von Hitze- und Dürreperioden wird der Wasserbedarf in der Landwirtschaft weiter steigen. Die derzeit gebräuchlichste Form einer Beregnung mit Großregnern weist einen hohen Wasser- und Energiebedarf bei zugleich hohen Verdunstungsverlusten auf. Des Weiteren gewinnen Maßnahmen an Bedeutung, die eine Versickerung des Regens im Boden und damit auch im Grundwasser ermöglichen. Neben Schwammstädten im urbanen Raum spielt die Errichtung naturnaher Speicher eine wesentliche Rolle. Hier kommt der Rückbau von Drainagen in Betracht, aber auch Maßnahmen, die einen Rückhalt von Wasser in der Fläche ermöglichen, wie etwa Mulden und Kleingewässer, eine Reaktivierung von Feuchtgebieten und Auen. Im Zuge eines landwirtschaftlichen Wassermanagements könnte auch eine Alternative darin bestehen, über einzelne, sicher ausgebaute Entnahmestellen eine Ver-

teilung von Wasser zu organisieren, um so eine Anreicherung des Grundwassers kontrollieren zu können.

### **Infrastruktur für Starkregeneignisse**

Wasserversorger und Abwasserentsorger stehen vor der Herausforderung, eine ausreichende Infrastruktur bereitzuhalten. Zugleich darf es bei einer Unternutzung von Anlagen nicht zu Ablagerungen, Korrosionen, Bakterien und hygienischen Problemen kommen. Kanälen, Rückstau- und Rückhaltebecken sowie Kläranlagen sind Grenzen an ihre Kapazitäten gesetzt, wohingegen Starkregeneignisse durchaus diese Kapazitäten überschreiten und Anlagen an und über ihre Leistungsgrenze führen können. Hier wird eine über die Wasserwirtschaft hinausreichende Zusammenarbeit von kommunaler Verwaltung und Wirtschaft erforderlich sein, um mit angrenzenden Wirtschaftsbereichen wie der Stadt- und Landschaftsplanung oder auch der Verkehrs- und Straßenplanung innovative und interdisziplinäre Lösungen zu etablieren. Dazu zählen über das Kanalnetz hinausgehende Entsiegelungs- und Begrünungsmaßnahmen, Notwasserwege zum Abfluss aus Siedlungsgebieten und Analyse- und Simulationsverfahren, die Überflutungsschwerpunkte identifizieren können. Ferner könnten in städtischen Gebieten Überflutungsflächen in Flussgebieten oder multifunktionale Flächennutzungen die Auswirkungen von Starkregeneignissen abmildern.

### **Nutzungskonflikte beim Wasser**

Die in nahezu allen Infrastruktursystemen erforderlichen Anpassungen dürften ihrerseits Interessenkonflikte nach sich ziehen. So könnten nach Einschätzung des Verbandes kommunaler Unternehmen „die Ziele der öffentlichen Trinkwasserversorgung und des Hochwasserschutzes nicht nur mit den Interessen von Anrainern und Landwirten, sondern auch mit den Zielen des Naturschutzes kollidieren. In innerstädtischen Gebieten kann die Entsiegelung von Flächen mit dem notwendigen Wohnraumbedarf zusammenfallen“.<sup>15</sup> Recherchen zeigen, dass die Anzahl der Gerichtsverfahren rund um Nutzungskonflikte beim Wasser stark zugenommen hat. Der Grund ist, dass es bisher keine gesetzlichen Regelungen gab, wer im Falle von Wasserstress bei der Wasserentnahme Vorrang hat – Unternehmen, Landwirtschaft oder

Bürgerinnen und Bürger? Hier hat die Bundesregierung in der Nationalen Wasserstrategie erste Eckpunkte formuliert. Es gilt, regional auszudifferenzieren und Konzepte zu entwickeln, wie in Not-situationen Wasser priorisiert und kontingentiert wird. Ein Beispiel ist der Konflikt rund um das Tesla-Werk in Grünheide, das einen hohen zusätzlichen industriellen Wasserbedarf nach sich zieht.

### **Dürre beeinträchtigt Wasserangebot und -qualität**

Trockenperioden haben zur Folge, dass der Grundwasserspiegel an vielen Orten in Deutschland absinkt. Der heiße und trockene Sommer 2018 sowie das trockene Frühjahr 2019 hatten dazu geführt, dass Anfang 2019 die Böden vielerorts nicht mehr ausreichend mit Wasser gefüllt waren. Die Niederschläge im Winterhalbjahr reichten nicht aus, um das bestehende Defizit am Grundwasserdargebot auszugleichen. Aus Umweltsicht haben dürrebedingte Ernteausfälle einen weiteren problematischen Nebeneffekt, da diese zu hohen Nährstoffüberschüssen von Stickstoff und Phosphor führen. Die so entstehenden Nährstoffüberschüsse haben vielfältige negative Umweltwirkungen, etwa durch die Beeinträchtigung der Wasserqualität, negative Wirkungen auf die Artenvielfalt und erhöhte Treibhausgasemissionen (z.B. in Form von Lachgas).<sup>16</sup>

### **Mikroverunreinigungen im Abwasser**

Risiken für die Wasserversorgung stellen zunehmende Schadstoffe im Wasser dar. Der Ausbau von Messnetzen zur Kontrolle der Grundwasserqualität hat gezeigt, dass das Grundwasser vielerorts erheblich belastet ist. Hierzu gehören Arzneimittelrückstände, Antibiotika aus der Tierzucht und Chemikalien, die bereits in kleinsten Mengen zu Verunreinigungen führen. Forschungsprojekte kommen zu dem Ergebnis, dass jährlich mehrere Hundert Tonnen als Mikroverunreinigungen durch Abwasser aus Kläranlagen, Abschwemmung aus Böden, Auswaschung über Niederschläge, Versickerung in das Grundwasser, Flüsse, Seen und Meere gelangen. Da selbst innovative Filtertechniken wie eine vierte Reinigungsstufe Schadstoffe nicht vollständig entfernen können, empfiehlt das Umweltbundesamt eigene Rücknahmesysteme von Arzneimitteln sowie separate Behandlungen von Krankenhausabwässern.

**Abbildung 16:**  
Chancen und Risiken im Überblick

| Chancen  |
|--|
| Wassertechnologien für Schwellenländer / wasserarme Länder   |
| Technologien zur Wärmerückgewinnung                          |
| Energetische Nutzung von Abwasser                            |
| Gewinnung von Rohstoffen aus Abwasser                        |
| Digitalisierung/Vernetzung mit benachbarten Betrieben        |
| Risiken  |
| Hohe Wasserkosten durch Reinigungsaufwand Abwasser           |
| Zunahme von Schadstoffen im Abwasser                         |
| Unternutzung von Anlagen im ländlichen Raum                  |
| Plastikmüll in Gewässern                                     |
| Extremwetterereignisse erfordern Anpassung der Infrastruktur |

Quelle: Branchendienst der Sparkassen-Finanzgruppe

### Nitrat im Grundwasser überschreitet vielerorts Grenzwerte

Zugleich gilt es, Nitratbelastungen des Grundwassers zu vermeiden, die durch den Einsatz mineralischer und organischer Stickstoffdünger entstehen. vielerorts wird der Grenzwert für Nitrat im deutschen Grundwasser von 50 mg pro Liter seit Jahren überschritten. Sowohl das Umweltbundesamt als auch der Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft warnen davor, dass die Trinkwasserpreise in vielen Regionen aufgrund der Nitratbelastung um bis zu 60% steigen könnten.<sup>17</sup> Wenn die Belastung nicht abnimmt, müssen Wasserversorger teure Reinigungs- und Aufbereitungsanlagen einsetzen.

### Plastikmüll und Mikroplastik in den Weltmeeren

Zu einer ernststen Gefahr für die Umwelt hat sich der steigende Plastikmüll in Gewässern entwickelt. Der im September 2023 veröffentlichte neue Qualitätszustandsbericht des Oslo-Paris-Abkommens zum Schutz des Nordostatlantiks (OSPAR)<sup>18</sup> kommt zu dem Ergebnis, dass „weite Teile des Nordostatlantiks, einschließlich unserer Nordsee, aufgrund vielfältiger anthropogener Belastungen in keinem guten Zustand sind. Die Abfallmengen im Meer bleiben trotz Anzeichen einer Verbesserung hoch.“ Demnach ist Mikroplastik überall zu finden und Meereslebewesen kommen häufig durch Verstrickung und Aufnahme von Müllteilen zu Schaden. Die hohen Nährstoffeinträge führen zur Überdüngung küstennaher Gebiete. Besonders problematisch ist, dass diese Partikel jahrhundertlang in den Meeren verbleiben und in die Nahrungsketten von Tier und Mensch übergehen.

### Technologische Differenzierung

Dienstleister in der Wasserwirtschaft differenzieren sich nicht wesentlich über Produktmerkmale im eigentlichen Sinne. Zum einen sind Kunden an das örtliche Kanalnetz gebunden, zum anderen haben die Wasserversorgung und die Abwasserentsorgung flächendeckend in Deutschland einen hohen Standard erreicht. Deutliche Unterschiede liegen in der regionalen Positionierung der Betriebe. Meist sind für die Dienstleister Großstädte, Ballungsgebiete und Industriestandorte lukrativere Märkte, da in der Regel ein (kommunales) Unternehmen in großen Anlagen eine hohe Anzahl von Einwohnern und Betrieben ver- und entsorgt. Neben der regionalen Positionierung der Anlagen sind die Kosteneffizienz sowie der technische und innovative Standard der Entsorgungs- und Aufbereitungsanlagen wichtige Differenzierungsmerkmale. Hier besteht weiterhin Potenzial, mit innovativen Maßnahmen die Verwertung von Rest- und Abfallstoffen aus dem Abwasser zu verbessern.

### Bewertung der Nachhaltigkeit

Insgesamt weisen sowohl die Wasserversorgung als auch die Abwasserentsorgung geringe Nachhaltigkeitsrisiken auf (S-ESG-Score Note B). Der S-ESG-Score beurteilt die Nachhaltigkeitsrisiken aller Branchen der deutschen Wirtschaft anhand eines quantitativen Modells, welches durch qualitative/zukunftsorientierte Expertenbeurteilungen vonseiten des Branchendienstes ergänzt wird.

### Nachhaltigkeit durch Kreislaufwirtschaft und Reduktion von Klimagasen

Die intensive Wassernutzung in Landwirtschaft, Industrie und bei der fossilen Energieproduktion

hat zur Folge, dass der Wasserbedarf weltweit ansteigt und die vorhandenen Süßwasserressourcen zunehmend belastet werden. Selbst in Deutschland zeigten sich in Hitzeperioden erste regionale Verknappungen. Nur knapp 3%<sup>19</sup> der weltweiten Wasserreserven sind Süßwasser. Davon ist ein großer Teil in Eis, Schnee und Permafrostböden gebunden; nur ein geringer Teil des Süßwassers ist tatsächlich nutzbar. Dieser ist wiederum global ungleich verteilt.

Für viele Prozesse ist kein Trinkwasser erforderlich. Hier sind die einzelnen Bereiche gefordert, Lösungen für eine nachhaltige und effiziente Wassernutzung, teils auch in Synergien mit anderen Bereichen, zu entwickeln. Hohes Potenzial besteht für das Schließen von Wasserkreisläufen durch Wiederverwendung. Einige Industrien haben in ihren Prozessen bereits Kreislaufwirtschaftssysteme eingeführt, die eine Aufbereitung und Nutzung des Wassers am Standort ermöglichen. Weiteres Potenzial für eine Kreislaufführung von Wasser besteht für Verfahren zur Aufbereitung salzhaltigen Grund- und Oberflächenwassers. Dieses kann vielfältig eingesetzt werden und könnte vor allem in Regionen, in denen Wasserknappheit herrscht, zum Einsatz kommen.

Auf die Wiederverwendung von Wasser setzt auch die Nationale Wasserstrategie. So sollen Lösungen zur (Wieder-)Nutzung von Abwasserteilströmen im Haushalt unter Beachtung der hygienischen und ökologischen Aspekte verstärkt in Anwendung gebracht werden. Obwohl diese Technologie bereits lange vorhanden ist, kommen Anlagen zur Aufbereitung von Grau- oder sogar Schwarzwasser in Privathaushalten oder Gewerbebetrieben in Deutschland selten zum Einsatz – meist aus Kosten- und Kapazitätsgründen. Schätzungen gehen davon aus, dass zwischen 50 und 70% des täglichen Wasserverbrauchs aus Privathaushalten Potenzial für eine Grauwassernutzung haben, da der größte Teil des Wassers für die Toilettenspülung, Duschen sowie für Wasch- und Geschirrspülmaschinen verwendet wird.

Zudem sind Klärwerke gefordert, den Ausstoß von klimaschädlichem Lachgas und Methan zu vermeiden. Beide Gase haben ein hohes Treibhauspotenzial: Methan wirkt als Treibhausgas etwa 21-mal und Lachgas rund 300-mal so stark wie CO<sub>2</sub>.

Im biologischen Reinigungsprozess entweicht auch Lachgas. Dieses bildet sich als Nebenprodukt bei der Stickstoffentfernung über Nitrifikation und Denitrifikation. Diese Mengen sind nicht hoch, können aber je nach Anlage variieren. Aufgrund der hohen Klimaschädlichkeit von Lachgas bieten sowohl die Zurückhaltung als auch eine energetische Verwendung von Lachgas Potenzial für einen nachhaltigen Anlagenbetrieb. Derzeit laufen unterschiedlichste Forschungsprojekte. Diese zielen einerseits auf eine Vermeidung der Lachgasproduktion durch eine intermittierende, in zeitlichen Intervallen erfolgende Belüftung in Belebungsbecken ab, um das Emissionspotenzial von Lachgas zu reduzieren. Andere Verfahren zielen darauf ab, mit einer abgewandelten Prozesskette und Bakteriensorten das im Abwasser enthaltene Ammonium gezielt in Lachgas umzuwandeln. Dieses Lachgas wird dabei in reiner Form dem Abwasser entzogen und als Oxidationsmittel mit hoher Energieausbeute einer Biogasverwertung zugeführt.<sup>20</sup> Derartige Verfahren befinden sich noch in der Forschung. Weitere Verfahren sind Aktivkohlefilter, um Lachgas aus der Luft zu adsorbieren, chemische Absorptionsmittel zur Bindung des Lachgases aus der Luft oder auch eine katalytische Zersetzung, bei der Lachgas unter Einsatz spezieller Katalysatoren in seine Bestandteile zerlegt werden kann.

Auch eine intelligente Nutzung der stofflichen Potenziale (z.B. Nährstoffe) kann besser als bislang dazu beitragen, Kreisläufe zu schließen und damit die Umwelt zu entlasten. Als Abnehmer des rückgewonnenen Phosphors kommen neben der Düngemittelindustrie auch Unternehmen der Automobil-, Galvanik- und Baustoffbranche in Betracht.

Auch die Nutzung von Abwärme und die Klärschlammverwertung gewinnen an Bedeutung. Hier besteht die Möglichkeit, mit Wärmepumpen die Energie aus dem Abwasser auf wirtschaftliche Weise zurückzugewinnen und zur Raumheizung und Erwärmung von Wasser einzusetzen. Potenzial besteht auch darin, das bei der Abwasserbehandlung entstehende Methan besser aufzufangen und als Energiequelle zu nutzen.

### **Potenzial für Digitalisierung – Künstliche Intelligenz gewinnt an Bedeutung**

Insgesamt besteht für die Digitalisierung der Wasserversorgung und Abwasserentsorgung ein vielfältiges Potenzial – unter anderem im Kundenmanagement, bei Bedarfsprognosen, dem Rohrleitungsbetrieb sowie einer vorausschauenden Nutzung von klimatorischen Faktoren und Computermodellen, beispielsweise die Bewässerung in der Landwirtschaft oder der Betrieb von Kläranlagen und Rohrleitungen bei Starkregenereignissen sowie in Dürreperioden.

Hier stellt sich unter anderem die Frage, inwieweit der Einsatz Künstlicher Intelligenz helfen kann, Wasserver- und -entsorgungsnetze effizienter zu überwachen und zu steuern oder auch komplexe Stoffströme in Echtzeit nachzuverfolgen. Weiteres Potenzial besteht darin, durch den Einsatz digitalisierter Plattformen die Geoinformations-, Simulations- und Datenanalysewerkzeuge zu vereinen und Trinkwassernetze systematischer zu betreiben und zu pflegen.

Eine wichtige Rolle spielen digitale Prozesse zur **Erfassung und Verarbeitung von Kundendaten**. So lässt sich durch eine digitale Fernablesung der Wasserzähler und die Übertragung der Daten an den Versorger das Verbraucherverhalten tagesgenau erfassen.

Weitere mögliche Bereiche sind eine **digitale Auftragsvergabe, digitale Durchflussmessgeräte** ohne Sensor im Rohr oder eine elektronische Leckerfassung und automatische Registrierung von Rohrbrüchen durch intelligente Zähler. Maschinelles Lernen kann zur prädiktiven Wartung eingesetzt werden, um den Zustand von Pumpen und Rohrleitungen proaktiv vorherzusagen, bevor es zu Ausfällen kommt. Potenzial bietet auch ein modernes Druckmanagement zur Reduzierung von Wasserverlusten durch Verminderung des Wasserdrucks im Rohrleitungsnetz in Abhängigkeit von Verbrauchsmengen und Verbrauchszeiten. Zudem können auf KI basierende Sensoren die Wasserqualität in Echtzeit überwachen, automatisch Alarmer auslösen und Verschmutzungsquellen identifizieren.

Ein wichtiges Augenmerk liegt auch auf dem **vorausschauenden Betrieb bei Starkregenereig-**

**nissen** durch die Integration von Niederschlagsdaten, die optimale Zuflusssteuerung für Kläranlagen oder die optimierte Bewirtschaftung von Pumpsystemen. Im Hinblick auf extreme Wetterschwankungen werden künftig effiziente Speichersysteme benötigt, die ihre Basistechnologien nicht am Maximalbedarf ausrichten, diesen aber im Notfall abdecken können.

### **Perspektiven**

Trotz hoher Herausforderungen in den kommenden Jahren gilt die Wasserwirtschaft als Zukunftsmarkt. Wasserarme Länder und Schwellenländer, aber auch andere europäische Länder haben einen hohen Bedarf an innovativen Technologien zur Wasserversorgung und -aufbereitung. Vor diesem Hintergrund wächst der Bedarf an Verfahren zur Brauchwasseraufbereitung sowie für Kreislauftechnologien im industriellen und privaten Bereich. Hohes Potenzial besteht auch für die Entwicklung von Technologien zur energetischen Nutzung von Abwasser sowie zur Rückgewinnung von Roh- und Nährstoffen aus Abwasser und Klärschlamm.

Herausforderungen an die Branche stellen der sinkende Grundwasserspiegel sowie regionale Wasserknappheiten infolge steigender Hitze- und Dürreperioden und damit entstehende Nutzungskonflikte zwischen Landwirtschaft, Industrie, Bürgerinnen und Bürgern sowie dem Naturschutz dar. Neben wasserbaulichen Maßnahmen bedarf es einer Anpassung in nahezu allen Infrastruktursystemen – wie auch der Landnutzung und Stadtentwicklung. Sowohl der Erhalt des Kanalnetzes als auch die Entwicklung neuer Reinigungsmethoden, um anthropogene Spurenstoffe (wie Arzneimittel, Hormone aus der Tierzucht und Chemikalien) zu entfernen, erfordern hohe Investitionen, die einen weiteren Anstieg der Trinkwasser- und Abwasseraufbereitungspreise zur Folge haben dürften.

### **News**

#### **Hochkonzentriertes Methan aus Kläranlagen**

Forschende der Ruhr Universität Bochum<sup>21</sup> haben ein technisches Zusatzmodul entwickelt, mit dem sich hochkonzentriertes Methan aus Kläranlagen gewinnen lässt. Das geschieht, indem man den Mikroorganismen, die in Kläranlagen das Was-

ser aufbereiten, Wasserstoff und Kohlendioxid zugefügt. Um den Wasserstoff herzustellen, haben die Arbeitsgruppen in Zusammenarbeit mit dem Fraunhofer UMSICHT einen Elektrolyseur mit einem edelmetallfreien Katalysator entwickelt, der energieeffizient für die Wasserstoffzufuhr sorgt. So lasse sich im Prinzip an jeder Kläranlage ein Molekül Methan pro Molekül Kohlendioxid produzieren. Dabei verstoffwechseln sie weitere Inhaltsstoffe des Abwassers und benötigen keine weiteren Nährstoffe. Laut ersten Abschätzungen können allein durch die CO<sub>2</sub>-Bindung aus den Abgasen der Schlammbehandlung in Kläranlagen etwa 20 Liter Methan pro Tag und pro Einwohner gewonnen werden.

Das so entstandene Methan kann ohne weitere technische Anpassungen in das Erdgasnetz eingespeist werden. Vorteile des Methans gegenüber Wasserstoff sind die höhere Energiedichte sowie der geringere Wasserbedarf bei der Aufbereitung von Methan aus Biogas. Insbesondere in wasserarmen Regionen besteht das Risiko, dass sich bei der Gewinnung von Wasserstoff aus Elektrolyse ökologische Probleme wie die Erschöpfung von Grundwasserreserven oder die Schädigung lokaler Ökosysteme verschärfen.

### Hamburg Wasser erprobt Wasserrecycling

Im Rahmen des von Hamburg Wasser<sup>22</sup> entwickelten Pilotprojektes GRE-Y liefert der städtische Versorger im Neubauquartier Jenfelder Au Brauchwasser an einen dort ansässigen Gewerbepark, das aus aufbereitetem Abwasser und Regenwasser erzeugt wird. In den Haushalten wird das Grauwasser von vorneherein vom Schwarzwasser, welches Fäkalien enthält, getrennt. Statt das Grauwasser, das beim Duschen, Spülen und Waschen entsteht, in die konventionelle Kanalisation zu leiten und im zentralen Klärwerk zu behandeln, hat Hamburg Wasser ein Verfahren entwickelt, das im Grauwasser enthaltene Schadstoffe entfernt. Für die Reinigung des Grauwassers erfolgt eine zweistufige Aufbereitung. In der ersten Stufe wird das Abwasser im Rahmen einer biologischen Behandlung durch einen Festbettbioreaktor getrennt. Dieser besteht aus einem Tank, der in der Regel mit Trägermaterial wie speziellen Biomedien gefüllt ist. Das Trägermaterial bildet eine große Oberfläche, auf der sich biofilmbildende Mikroorganismen ansiedeln können. Kommt das Abwasser mit dem

Biofilm in Kontakt, werden die Schadstoffe biologisch abgebaut. Im Anschluss gelangt das Wasser in eine Spezialfilteranlage mit einer Ultrafiltrationsmembran, in der die noch verbliebenen Mikroschadstoffe entfernt werden. Das auf diese Weise behandelte Wasser erfüllt alle Anforderungen an Brauchwasser und kann beispielsweise für die Toilettenspülung oder die Bewässerung von Grünflächen genutzt werden.

Im Rahmen des Pilotprojekts wird das Brauchwasser an den Gewerbehof weitergegeben, in einer Zisterne gespeichert, die auch Regenwasser sammelt. Ziel ist es, der Verwendung von Regenwasser Vorrang zu gewähren. Dabei erkennt eine Steuerungstechnik, wenn der Zustrom von Regenwasser nachlässt und schaltet ab einer bestimmten Füllmenge auf Grauwasser um.

### Hohe Schwellenüberschreitungen von Antibiotika im Produktionswasser

Eine unter Federführung der AOK Baden-Württemberg gemeinsam mit dem IWW Rheinisch-Westfälisches Institut für Wasserforschung und mit Unterstützung des Umweltbundesamtes<sup>23</sup> durchgeführte Pilotstudie zur ökologischen Nachhaltigkeit in der Antibiotikaversorgung zeigt massive Schwellenüberschreitungen im Produktionswasser. An zehn Standorten in Indien und Europa wurden Messungen durchgeführt und Wasserproben auf die im Abwasser enthaltenen Antibiotika-Konzentrationen geprüft. Dabei zeigt die Studie an 40% der untersuchten Produktionsstätten teils massive Überschreitungen der vertraglich zugesicherten maximalen Wirkstoffkonzentrationen im Produktionsabwasser. Nach Angaben der Forschenden fand sich mit Ciprofloxacin eine Überschreitung um 11.000%, auch andere Schwellenwertüberschreitungen lagen in Größenordnungen von mehreren Tausend Prozent. In den umliegenden Gewässern von Produktionsanlagen zeigte sich teils eine erhebliche Überschreitung, die das Risiko vermehrter Resistenzbildungen erwarten lässt. Zugleich zeigte sich aber auch, dass durch einen intensiven Dialog vor Ort lokale Verbesserungen im Umgang mit Antibiotika und den Produktionsabwässern erzielen ließen, etwa mit einer Vergrößerung der Abwasseraufbereitung und einer optimierten Lagerung.

- 
- 15 Verband kommunaler Unternehmen e.V., „Klimaanpassung. Herausforderungen für die kommunale Wasserwirtschaft“ <<https://www.vku.de/klimaanpassung>>, Abruf am 3.5.2020.
  - 16 Umweltbundesamt, Trockenheit in Deutschland – Fragen und Antworten, Artikel vom 24.7.2019, „Gibt es in Deutschland ein Problem mit Wasserknappheit?“, <<https://www.umweltbundesamt.de/themen/trockenheit-in-deutschland-fragen-antworten>>, Abruf am 3.5.2020.
  - 17 FAZ, „Trinkwasser könnte wegen Nitratbelastung teurer werden“ vom 12.6.2017.
  - 18 Umweltbundesamt „Zu viel Müll, zu viel Nährstoffeinträge im Nordostatlantik“, <https://www.umweltbundesamt.de/themen/zu-viel-muell-zu-viel-naehrstoffeintraege-im>, Abruf am 16.5.2024.
  - 19 Umweltbundesamt, „Daten, Ressourcen und Abfall, Wasser als Ressource“, <<https://www.umweltbundesamt.de/daten/ressourcen-abfall/wasser-als-ressource>>, Abruf am 4.5.2020.
  - 20 Vgl. [https://www.deutschlandfunk.de/treibhausgas-aus-klaanlagen-reduzieren-lachgas.676.de.html?dram:article\\_id=450250](https://www.deutschlandfunk.de/treibhausgas-aus-klaanlagen-reduzieren-lachgas.676.de.html?dram:article_id=450250).
  - 21 Wasser Abwasser Technik E-Mag in Aktuelles: Fokus Wasseraufbereitung 27.9.2023 „Grünes Methan aus Kläranlagen“, <https://www.wasser-abwasser-technik.com/gruenes-methan-aus-klaanlagen/> Abruf am 18.5.2024.
  - 22 Hamburg Wasser Magazin Wasserrecycling 8.8.2023, „Kann weg? Nee! Hamburg erprobt Wasserrecycling“, <https://www.hamburgwasser.de/magazin/wasserrecycling> Abruf am 18.5.2024.
  - 23 Umweltbundesamt, Pressemitteilung vom 10.11.2023, „Antibiotikaresistenzen: Studie zeigt hohen Handlungsdruck“, <https://www.umweltbundesamt.de/presse/pressemittelungen/antibiotikaresistenzen-studie-zeigt-hohen-handlungsdruck>.

# Glossar

- ▶ **Abwasserabgabengesetz:** Das Abwasserabgabengesetz regelt die Pflicht, für das Einleiten von Abwasser in Gewässer Abgaben zu zahlen. Die Höhe der Abwasserabgabe richtet sich gemäß § 3 Abs. 1 AbwAG nach der Schädlichkeit des Abwassers.
- ▶ **Abwasserverordnung:** Die Abwasserverordnung regelt die Mindestanforderungen, die für Erlaubnisse zum Einleiten von Abwasser in Gewässer festzusetzen sind. In zahlreichen Anlagen werden dabei für bestimmte Bereiche Regelungen getroffen. Zudem konkretisiert sie das Analyse- und Messverfahren.
- ▶ **Denitrifikation:** Die Umwandlung des im Nitrat gebundenen Stickstoffs zu molekularem Stickstoff und Stickoxiden durch Bakterien.
- ▶ **Einwohnervergleichswert:** Der Einwohnervergleichswert gibt das Einwohneräquivalent der Tagesmengen von Schmutzfrachten bzw. Verbräuche im Abwasser von Industrie, Gewerbe, Landwirtschaft etc. an. Er kann unter anderem auf Stickstoff, Phosphor, Schwebstoffe oder den Wasserverbrauch bezogen werden. Die Summe aus der Einwohnerzahl und den Einwohnervergleichswerten ergibt den für die Bemessung von Abwasseranlagen benötigten Einwohnerwert.
- ▶ **Einwohnerwert:** Der Einwohnerwert dient in der Wasserwirtschaft als Vergleichswert für die in Abwässern enthaltenen Schmutzfrachten, um die Belastung einer Kläranlage abzuschätzen. Der Einwohnerwert entspricht der Summe aus Einwohnerzahl und Einwohnervergleichswert.
- ▶ **IVU-Richtlinie:** Die EU sieht einige allgemeine Vorgaben über die Genehmigung von Industrieanlagen vor. Diese Vorgaben wurden 1996 in der sogenannten IVU-Richtlinie zusammengefasst. IVU bedeutet „Integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung“.
- ▶ **Klärschlammverordnung:** Die Klärschlammverordnung regelt die Verwertung von Klärschlamm. Dazu wird der Eintrag von anorganischen und organischen Schadstoffen auf ein umwelttoxikologisch unbedenkliches Maß beschränkt. Hierzu werden Einsatzgrenzen und Grenzwerte festgelegt, bei deren Überschreitung Klärschlämme nicht mehr landbaulich verwendet werden dürfen.
- ▶ **Monopolkommission:** Als unabhängiges Expertengremium informiert die Monopolkommission regelmäßig die Legislative und Exekutive über den Stand der Unternehmenskonzentration. Zudem begleitet sie kritisch die Kartellrechtspraxis der Kartellbehörden und Gerichte und verfasst Sondergutachten zu kartellrechtlichen und wettbewerbspolitischen Fragestellungen.
- ▶ **Nitrifikation:** Bezeichnet die bakterielle Oxidation von Ammoniak. Im ersten Schritt wird Ammoniak zu Nitrit oxidiert, im zweiten zu Nitrat.
- ▶ **Oberflächengewässerverordnung:** Mitte Mai 2016 hat das Bundeskabinett der neuen Oberflächengewässerverordnung zugestimmt. Die Neufassung setzt EU-Recht in deutsches Recht um. Wichtige Vorgaben, um den Zustand der Gewässer zu bewerten und zu überwachen, werden aktualisiert und vereinheitlicht. Die Anforderungen an den guten Gewässerzustand – das Kernstück des Gewässerschutzes – werden damit europaweit angeglichen. Für die Behörden vor Ort entsteht so mehr Entscheidungssicherheit. Die Neufassung wurde in enger Kooperation mit der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) und der europäischen Ebene erstellt. Neu sind europaweit standardisierte Messkampagnen für neue Stoffe, die in den Gewässern erst seit kurzer Zeit gefunden werden. Außerdem wird die Datenauswertung zur Gewässerbelastung verbessert. Die Relevanz chemischer Risiken für die Gewässer lässt sich somit effizienter und schneller bewerten.
- ▶ **Reinigungsstufen:**
  - ▶ **Mechanische Reinigung:** In der ersten Reinigungsstufe werden grobe Verschmutzungen (z.B. Monatshygiene, Laub), grobe absetzbare Verunreinigungen (z.B. Sand, Glassplitter) und absetzbare ungelöste Stoffe (z.B. Fäkalien, Papier) durch Rechen, Siebe und Sandfang entfernt. So werden etwa 30% der Schmutzstoffe eliminiert. Der daraus entstehende Klärschlamm setzt sich ab und das überschüssige Wasser wird der zweiten Reinigungsstufe zugeführt.

- ▶ **Biologische Reinigung:** In der zweiten Reinigungsstufe werden die im Abwasser befindlichen biologischen Verunreinigungen abgebaut. Das erfolgt durch die Zufuhr von Mikroorganismen (Bakterien, Hefen, Algen) und Luft. Mit diesem aeroben Verfahren werden die organischen Bestandteile möglichst vollständig mineralisiert und zu den anorganischen Endprodukten Wasser, Kohlenstoffdioxid, Nitrat, Phosphat und Sulfat abgebaut. In der anschließenden anaeroben Reinigung werden sie zu den organischen Säuren Methan und Kohlenstoffdioxid umgesetzt, sodass die Kohlenstoffverbindungen aus dem Abwasser entfernt werden können. Des Weiteren werden organisch gebundener Stickstoff und Ammonium bakteriell entfernt. Aus dem entstandenen Schlamm wird im Faulbehälter Biogas gewonnen. Mit der biologischen Reinigung werden etwa 90% der Schmutzstoffe aus dem Abwasser entfernt.
- ▶ **Chemische Reinigung:** In der dritten Reinigungsstufe werden durch Zugabe chemischer Stoffe, die in chemischen Reaktionen mit den Schadstoffen unlösliche Reaktionsprodukte bilden, Schadstoffe gebunden. Diese Reinigungsstufe dient vor allem der Entfernung von Phosphor, der in den Gewässern eine hohe Sauerstoffzehrung zur Folge hat. Im Nachklärbecken setzen sich die unlöslichen Reaktionsprodukte als Schlamm ab und werden gegebenenfalls auf der Sonderdeponie gelagert.
- ▶ **Vierte Reinigungsstufe:** Die vierte Reinigungsstufe dient der Eliminierung von Mikroschadstoffen. Dazu zählen Medikamentenreste, Hormone, Röntgenkontrastmittel und ähnliche Stoffe mit nachweislich schädlicher Wirkung. Auch der Abscheidung von Mikroplastik wird hohes Potenzial zugesprochen. Für die Umsetzung der vierten Reinigungsstufe gibt es verschiedene verfahrenstechnische Ansätze. Diese lassen sich allgemein in die Verfahren Ozonierung, Membrantrennverfahren, Adsorption und biologischer Abbau unterteilen. Einige dieser Verfahren sind bereits serienreif, konnten sich jedoch aufgrund hoher Betriebskosten noch nicht durchsetzen.
- ▶ **Trinkwasserverordnung (TrinkwV 2001):** Die Trinkwasserverordnung gibt die Qualität des Trinkwassers in Deutschland verbindlich vor. Zu den Grundanforderungen gehört, dass das Trinkwasser keine Krankheitserreger und Stoffe in gesundheitsschädigenden Konzentrationen enthalten darf. Zudem muss es „rein und genusstauglich“ ist. Ferner regelt die Trinkwasserverordnung die Pflichten der Versorgungsunternehmen sowie der Überwachungsbehörden und bestimmt die zu untersuchenden mikrobiologischen und chemischen Parameter sowie die Häufigkeit der Trinkwasserüberwachung. Um die hygienische Sicherheit des Trinkwassers zu gewährleisten, fordert die Verordnung auch, dass Grenzwerte und Anforderungen zur Wasserbeschaffenheit an den Zapfstellen des Trinkwassers im Haushalt eingehalten sind. Gemäß europäischen Vorgaben muss Trinkwasser in Deutschland auf Gehalte an radioaktiven Stoffen untersucht und überwacht werden. Durch die 3. Änderung der Trinkwasserverordnung wurden im Einvernehmen mit dem Bundesumweltministerium Anforderungen an die Messung und Überwachung der Trinkwasserqualität im Hinblick auf künstliche und natürliche radioaktive Stoffe festgelegt. Vorgegeben werden z. B. Parameterwerte für Radon, Tritium und für die Richtdosis einschließlich der Radonfolgeprodukte.
- ▶ **Wasserhaushaltsgesetz:** Das Wasserhaushaltsgesetz bildet die Grundlage des deutschen Wasserrechts. Es enthält Bestimmungen über den Schutz und die Nutzung von Oberflächengewässern und des Grundwassers. Zudem enthält es Vorschriften über den Ausbau von Gewässern, die wasserwirtschaftliche Planung und den Hochwasserschutz.
- ▶ **Wasserrahmenrichtlinie:** Die Wasserrahmenrichtlinie vereinheitlicht den rechtlichen Rahmen für die Wasserpolitik innerhalb der EU und bezweckt, die Wasserpolitik stärker auf eine nachhaltige und umweltverträgliche Wassernutzung auszurichten.

