

Mario Sommerhäuser, Jochen Stemplewski

## **Wasserwirtschaft**

S. 2867 bis 2881

URN: urn:nbn:de: 0156-55992710



CC-Lizenz: BY-ND 3.0 Deutschland

In:

ARL – Akademie für Raumforschung und Landesplanung (Hrsg.):  
**Handwörterbuch der Stadt- und Raumentwicklung**

Hannover 2018

ISBN 978-3-88838-559-9 (PDF-Version)

URN: <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0156-55993>

# Wasserwirtschaft

## Gliederung

- 1 Wasserbau und Wasserwirtschaft – zivilisatorische Urkräfte
- 2 Gegenstand, Handlungsrahmen und Rechtsgrundlagen der Wasserwirtschaft
- 3 Siedlungswasserwirtschaftliche Infrastrukturleistungen
- 4 Raumansprüche der Wasserwirtschaft
- 5 Aktuelle Aspekte der Wasserwirtschaft

Literatur

Wasserwirtschaftliche Planungen haben zum Ziel, das Wasserdargebot einer Region im Hinblick auf die Nutzungsansprüche Einzelner und der Gesellschaft bestmöglich verfügbar zu machen sowie eine geordnete Abwasserbehandlung, den Hochwasserschutz und die Grundwasserbewirtschaftung sicherzustellen. Bewirtschaftungsgrundsatz ist die Erhaltung der Wasserressource und die Beachtung des natürlichen Wasserkreislaufs. Im Folgenden werden die rechtlichen Rahmenbedingungen, die siedlungswasserwirtschaftliche Infrastruktur, raumplanerische Aspekte und zukünftige Handlungsfelder dargelegt.

# 1 Wasserbau und Wasserwirtschaft – zivilisatorische Urkräfte

---

Seit den ersten Anfängen der Geschichte des sesshaften Menschen ist die wasserwirtschaftliche  $\triangleright$  *Infrastruktur* eine der wesentlichsten Grundlagen der Zivilisation. Ihren Ausdruck findet diese Erkenntnis in der Bezeichnung *Wasserbau-Kulturen (hydraulic civilizations)* für die frühen Hochkulturen in Mesopotamien, Ägypten, Indien und China. Die weiten, fruchtbaren Flussebenen an Euphrat und Tigris, Nil und Indus, Hoangho und Yangtse konnten nur nach umfangreichen und systematischen Hochwasserschutz- und Bewässerungsmaßnahmen besiedelt werden.

Planmäßige Eingriffe dieser Größenordnung in den Wasserhaushalt setzten schon frühzeitig die Bildung straff organisierter, überörtlicher Gemeinschaften voraus, auf deren Grundlage die ersten politischen Staatsgebilde entstanden. Die beeindruckenden technischen Leistungen sind noch heute an erhaltenen Bauwerken abzulesen, wie der über 5.000 Jahre alten Trinkwassertalsperre Jawa (Jordanien), den tönernen Wasserleitungen in Mohenjo Daro im Indus (2.500 v. Chr.), den seit 4.000 Jahren praktisch unverändert betriebenen Flussdeichen in China oder noch älteren Flussumleitungs- und Schifffahrtskanälen am Nil. Die eigentliche große Kulturleistung besteht jedoch in der schriftlichen Kodifizierung der Bau- und Betriebslasten und der rechtlich geregelten Verteilung der Wassermengen für die Bewässerung. Die Organisation und Verwaltung der wasserwirtschaftlichen Anlagen erforderten geschriebenes Recht, zentral regierte Staatswesen, politische Eliten (Beamte) ebenso wie stehende Heere zur Verteidigung. So erscheint es nicht übertrieben, die Erfindung der Wasserwirtschaft mit dem geschichtlichen Beginn staatlicher Ordnung gleichzusetzen (Stemplewski 2012).

## 2 Gegenstand, Handlungsrahmen und Rechtsgrundlagen der Wasserwirtschaft

---

### 2.1 Begriff, Ziele und Träger der Wasserwirtschaft

Der Begriff *Wasserwirtschaft* wird allgemein definiert als die „zielbewusste Ordnung aller menschlichen Einwirkungen auf das ober- und unterirdische Wasser“ (DIN 4049). Wasserwirtschaftliche Planungen haben zum Ziel, das Wasserdargebot einer Region im Hinblick auf die Nutzungsansprüche Einzelner und der Gesellschaft bestmöglich verfügbar zu machen. Gleichzeitig sind Schäden durch die Naturgewalt Wasser, soweit möglich, zu verhindern. Bewirtschaftungsgrundsatz dabei ist die Erhaltung der Wasserressource – nach Menge und naturgegebener Beschaffenheit – in ihrer Bedeutung für den Naturhaushalt und für die Bedürfnisse künftiger menschlicher Generationen sowie die Entwicklung der Gewässer als Lebensraum für Tiere und Pflanzen, d. h.  $\triangleright$  *Nachhaltigkeit*.

Von besonderer Bedeutung sind die Möglichkeiten und Chancen der Wasserwirtschaft für den  $\triangleright$  *Klimaschutz* und die Anpassung an den Klimawandel ( $\triangleright$  *Klima, Klimawandel;  $\triangleright$  Klimaanpassung*), beispielsweise die Bereitstellung regenerativer Energien, CO<sub>2</sub>-Bindung durch naturnahe Gewässer- und Auenflächen, Mikroklimaverbesserungen durch Wasser in der Stadt. Bei konkurrierenden Zielen (z. B. Wasserkraftnutzung vs. naturnahe Umgestaltung und Durchlässigkeit) bedarf es einer sorgfältigen  $\triangleright$  *Abwägung* und gesamtökologischen Bewertung.

Tabelle 1: Aufgabenbereiche, Planungsziele und Maßnahmen der Wasserwirtschaft

<b>Aufgabenbereiche</b>	<b>Planungsziele</b>	<b>Maßnahmen, technische Anlagen</b>
Wasserversorgung	Bedarfsdeckung an Trink- und Brauchwasser für Bevölkerung, öffentliche Einrichtungen, Industrie und Landwirtschaft	Wassergewinnungs-, Wasseraufbereitungs- und Wasserspeichieranlagen, Pumpwerke und Rohrnetze; Wasserschutzgebiete
Be- und Entwässerung	Standort- und Bodenverbesserung zur Ertragssicherung und -steigerung in der Land- und Forstwirtschaft, Entwässerung von Poldergebieten	Gewinnungs-, Transport- und Verteilungsanlagen, Dränung, Vorfluter, Siele, Schöpfwerke
Hochwasserschutz	Schutz für Siedlungen, Nutz- und Verkehrsflächen	Talsperren, Hochwasserrückhaltebecken, Hochwasserdeiche, Flussausbau, Flutkanäle und -mulden; Hochwasservorhersage und -warndienste; Hochwasserrisikomanagement
Küstenschutz	Sicherung der Küstengebiete gegen Sturmfluten	Bau, Verstärkung und Verkürzung von Deichen; Landgewinnung; Abdämmung von Flussmündungen im Tidebereich
Gewässerreinigung und Abwasserbeseitigung	Verhinderung oder Minderung von Schadstoffbelastungen	Ortsentwässerung, Abwasserreinigungsanlagen der Kommunen und der Industrie, Regenwasserbehandlung; Niedrigwasseraufhöhung

Aufgabenbereiche	Planungsziele	Maßnahmen, technische Anlagen
Landschaftspflege und Naturschutz	Erhaltung des landschaftsprägenden Charakters der Gewässer; Sicherung der natürlichen Funktionen der Gewässer; Entwicklung der Gewässer u. a. im Sinne der EU-WRRRL zur Erreichung eines guten ökologischen Zustands	Ausbau, Unterhaltung und Pflege der Gewässer nach den Grundsätzen des naturnahen Wasserbaus; ökologische Verbesserung oder Renaturierung nach leitbildorientierten Entwicklungszielen
Wasserkraftnutzung	Erzeugung elektrischer Energie und Nutzung der Wasserkraft zum direkten Antrieb von Aggregaten (z. B. Wassermühlen); Speicherung von elektrischer Energie	Niederdruck-Kraftwerke mit Stau- und Wehranlagen in Flüssen, Hochdruckkraftwerke mit Talsperren, Überleitungen, Pumpspeicherwerke
Binnenschifffahrt	Kommerzieller Schiffsverkehr auf Flüssen und Kanälen	Ausbau und Stauregelung von Flüssen einschließlich Hafen-, Kai- und Schleusenanlagen, Bau künstlicher Wasserstraßen, Überleitung von Speisungswasser für Kanäle
Wasserorientierte Freizeit und Erholung	Erhaltung und Verbesserung der Möglichkeit zur Nutzung der Gewässer zum Baden, Wassersport, Angeln und anderer Freizeitaktivitäten am und auf dem Wasser	Stauhaltungen für zusätzliche Wasserflächen und Uferzonen, Flussbaumaßnahmen, Maßnahmen zur Gewässerreinigung, Bau und Ausbau künstlicher Seen

Quelle: Jacobitz 2000; bearbeitet

Zur Beschreibung des Wasserdargebots bedient sich die wasserwirtschaftliche Fachplanung der Hydrologie, Hydrogeologie und Meteorologie. Im Methodenspektrum wasserwirtschaftlicher Planungen finden sich statistische und stochastische Verfahren. Der planerischen Bewertung von Bewirtschaftungsmaßnahmen liegen wiederum Kosten-Nutzen-Rechnungen oder Nutzwertanalysen zugrunde. Die Ingenieurbauten des Wasserbaus (Talsperren, Fluss- und Küstendeiche, Schifffahrtskanäle, Abwasserkanäle und Kläranlagen, Wassergewinnungs- und Aufbereitungsanlagen usw.) werden anhand hydraulischer und bodenmechanischer Berechnungen entworfen und bemessen (Lecher/Lühr/Zanke 2015).

Den Bau und Betrieb dieser technischen Anlagen übernehmen je nach Bedeutung entweder der Staat (Bund, Länder, Kommunen) oder private Unternehmen. In zahlreichen Fällen sind auch Wasser- und Bodenverbände, Zweckverbände oder sondergesetzliche Wasserverbände Träger der Maßnahmen.

## 2.2 Die Ressource: Hydrologie und Wasserkreislauf

Während der größte Teil des auf der Erde existierenden Wassers permanent in den Meeren und den tieferen Erdschichten fixiert ist, befindet sich das für den Menschen erfahrbare und einer Bewirtschaftung zugängliche Wasser in einem fortwährenden Zyklus von Bewegung und Veränderung: Verdunstung – Niederschlag – Abfluss – Verdunstung. Die Energie zur Aufrechterhaltung dieses Kreislaufs liefert die Sonneneinstrahlung, die einerseits für die Verdunstung des Wassers über Meeren und Landflächen sorgt und andererseits durch räumliche und zeitliche Temperaturdifferenzen den Windtransport des Wasserdampfes über große Entfernungen bewirkt.

Der weitaus größte Teil der Gesamtwassermenge der Erde befindet sich als Salzwasser in den Ozeanen (97,2%); das Süßwasserangebot liegt lediglich bei 0,65%. Tatsächlich nutzbar sind jedoch nur 0,3% der Süßwassermenge, nämlich rund 38.000 Milliarden m<sup>3</sup>, in die der Mensch technisch eingreifen kann. Langfristig gesehen erneuert sich dieses Süßwasserreservoir allerdings immer wieder.

## 2.3 Nutzungen und Funktionen der Gewässer

Bewirtschaftungsziel wasserwirtschaftlicher Planungen und Maßnahmen ist zum einen der Ausgleich konkurrierender Nutzungsansprüche, zum anderen die Erhaltung der Gewässer als Bestandteile des Naturhaushalts. Deswegen sind, beispielsweise in der Systematik bei Thurn (1986), in Erweiterung des traditionellen Nutzungskanons, die folgenden Gewässerfunktionen zu beachten:

- Versorgungsfunktionen, wenn das Wasser unmittelbar als Nahrungsmittel oder Nahrungsmittelgrundlage, als Rohstoff oder Produktionshilfsmittel eingesetzt wird; die Trinkwasserversorgung ist dabei der quantitativ unbedeutendste, aber unverzichtbar lebensnotwendige Nutzungsanspruch mit dem höchsten Schutzbedürfnis; mittelbar zählt auch die Energiefunktion, die Gewinnung und Umwandlung der potenziellen und kinetischen Energie des Wassers, zu den Versorgungsfunktionen
- Entsorgungsfunktionen, wenn die Lösungs- und Verdünnungskapazität des Wassers zur Aufnahme und zum Abtransport unerwünschter (Abfall-)Stoffe aus dem unmittelbaren menschlichen Umfeld mithilfe der Abwassertechnik herangezogen wird; zur Entsorgung gehört gleichfalls die Ableitung überschüssiger natürlicher Wassermengen
- Kühl- und Löschfunktionen bei der Nutzung der thermischen Trägheit des Wassers, z. B. in Wärmekraftwerken
- Verkehrsfunktionen (auch: ▷ *Binnenschifffahrt*), wenn größere oberirdische Gewässer als Verkehrswege dienen
- Erholungsfunktionen bei der Inanspruchnahme der Freizeitmöglichkeiten, die die Oberflächengewässer dem Menschen bieten, wie Baden, Angeln, Segeln, Surfen, Bootfahren usw. bis hin zum Naturgenuss der Gewässerlandschaft

- Lebensraumfunktionen für Pflanzen und Tiere; die Oberflächengewässer als Biotop (▷ *Biotop*) zeichnen sich bekanntlich im Allgemeinen durch besondere Artenvielfalt, aber auch durch hohe Empfindlichkeit gegenüber Eingriffen und daher durch hohes Schutzbedürfnis aus
- Lebensgrundlagefunktion insoweit, als dass alle Pflanzen und Tiere ebenso wie Menschen unabhängig vom jeweiligen Lebensraum auf lokale Wasservorkommen als Lösungsmittel für Nährstoffe und als Grundstoff des Körperbaus angewiesen sind
- Klimatische Ausgleichsfunktionen, wo – ganz abgesehen von der globalklimatischen Rolle der Weltmeere – Binnengewässer und ▷ *Grundwasser* (über den Bodenwassergehalt) das Regional- und Lokalklima entscheidend beeinflussen, indem durch Verdunstungsvorgänge und die Wärmekapazität des Wasserkörpers Temperaturschwankungen gemäßigt und Windbewegungen gedämpft werden
- Landschaftsprägende Funktionen, wo Gewässer als Bestandteil und prägender Faktor einem Landschaftsbild in seiner Eigenart Schutzwürdigkeit verleihen (▷ *Landschaft*)

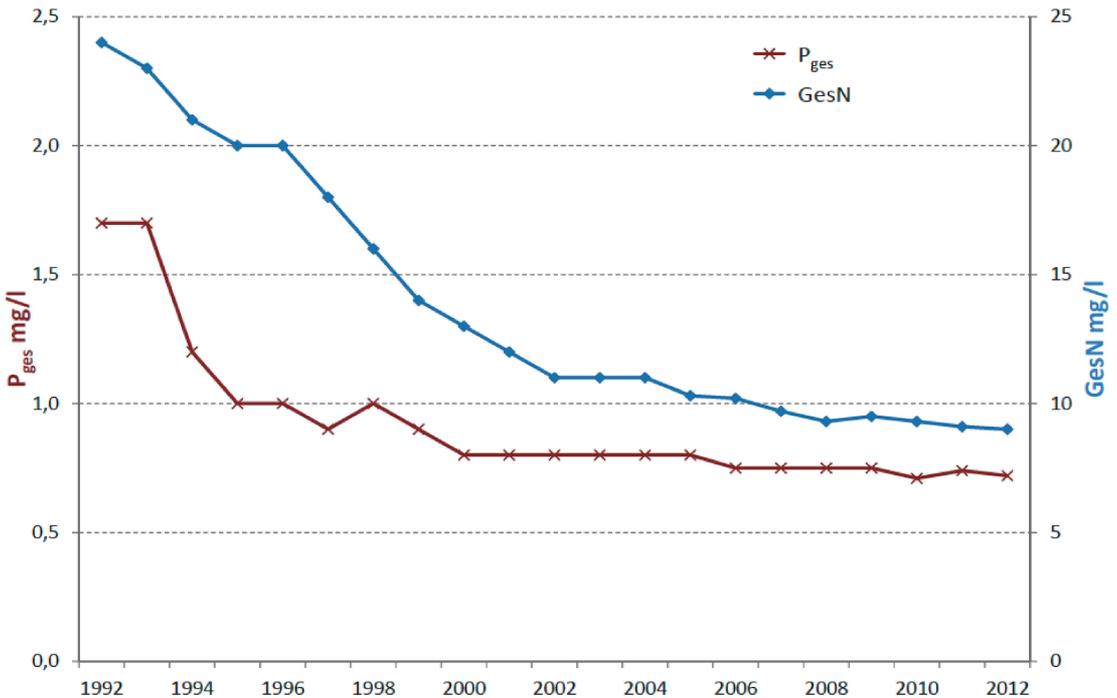
### 2.4 Gewässerbelastungen und Gewässerschutz

Der Nutzungsdruck auf die Gewässer in einer industrialisierten Gesellschaft führt zu Belastungen durch Schadstoffe, punktuell aus Abwasser- und Regenwassereinleitungen sowie diffus aus der landwirtschaftlichen Flächennutzung, aufgrund der Luftverschmutzung und so weiter. Letztere sind nur durch integrierte umweltpolitische Maßnahmen, Flächennutzungsänderungen oder ähnliche Maßnahmen zu beheben, da rein wasserwirtschaftliche Maßnahmen hier nicht greifen. Bei den Punkteinleitungen in Oberflächengewässer verfolgt der Gewässerschutz einen kombinierten Ansatz:

- Abwasser muss grundsätzlich vor der Einleitung nach dem Stand der Technik behandelt werden. Diese Mindestanforderung ist für kommunales und industrielles Abwasser durch branchenspezifische Anhänge zur Abwasserverordnung konkretisiert. Dadurch wird die Schadstofffracht des Abwassers unabhängig vom aufnehmenden Gewässer begrenzt (Emissionsprinzip).
- Wo besondere Belastungen oder ein schwaches Gewässer, d.h. ein im Verhältnis zur Abwassermenge oder -konzentration abflussschwacher Vorfluter, dies erforderlich machen, werden höhere Anforderungen an die Abwasserreinigung gestellt (Immissionsprinzip). Gewässergütewirtschaftliches Ziel ist es, für alle Oberflächengewässer die Gewässergüteklasse II (mäßig belastet) zu erreichen, wobei der Zustand geringer belasteter Gewässerabschnitte nicht verschlechtert werden darf. Dieses Ziel ist auch von der Wasserrahmenrichtlinie der Europäischen Union (EU; ▷ *Europäische Union*) vorgegeben, ergänzt um detaillierte Anforderungen an den ökologischen und chemischen Gewässerzustand.

Durch die Erfolge dieses Ansatzes gingen die Gewässerbelastungen durch Abwassereinleitungen in den letzten Jahren deutlich zurück, wie die Abbildung 1 für Stickstoff und Phosphor zeigt. Nachdem hier die größten Probleme des klassischen Gewässerschutzes weitgehend gelöst erscheinen, rücken zunehmend die diffusen Stoffeinträge wie Mikroverunreinigungen durch Biozid, Arzneimittel, Industriechemikalien, Mikroplastik und andere gefährliche Stoffe in den Blickpunkt.

Abbildung 1: Zeitliche Entwicklung der GesN- und  $P_{ges}$ -Mittelwerte in den Kläranlagenabläufen in Deutschland 1992 bis 2012



Quelle: DWA-Leistungsvergleich 2012

## 2.5 Wasserrecht und Wasserwirtschaftsverwaltung in Deutschland

Das Wasserrecht ist der älteste und komplexeste Teil des Umweltrechts ( $\triangleright$  *Umweltrecht*). Bundesrechtliche Grundlage ist das Wasserhaushaltsgesetz (WHG). In § 1 WHG ist als Bewirtschaftungsgrundsatz festgelegt: „Zweck dieses Gesetzes ist es, durch eine nachhaltige Gewässerbewirtschaftung die Gewässer als Bestandteil des Naturhaushalts, als Lebensgrundlage des Menschen, als Lebensraum für Tiere und Pflanzen sowie als nutzbares Gut zu schützen.“ § 6 WHG benennt die Ziele der nachhaltigen Bewirtschaftung im Einzelnen. Hier sind auch die Sicherung der Trinkwasserversorgung, der Schutz der Meere, die Vorbeugung gegen die Folgen des Klimawandels und der  $\triangleright$  *Hochwasserschutz* durch Rückhaltung in der Fläche genannt.

Das WHG versucht den Wasserhaushalt nach diesem Grundsatz vor allem dadurch zu ordnen, dass es jede Benutzung der Gewässer einer behördlichen Zulassung (Erlaubnis oder Bewilligung) unterwirft. Als Benutzung gelten dabei gemäß § 9 Abs. 2 WHG alle „Maßnahmen, die geeignet sind, dauernd oder in einem nicht nur unerheblichen Ausmaß nachteilige Veränderungen der Wasserbeschaffenheit herbeizuführen“, insbesondere das Einbringen von Stoffen (z. B. Abwasser-einleitung), die Entnahme und Ableitung von Wasser, die Entnahme von Feststoffen wie Sand und Kies, Aufstau und Absenkung des Wasserspiegels und die Entnahme, Förderung, Absenkung,

Umleitung oder der Aufstau von Grundwasser. Der in § 25 WHG geregelte „Gemeingebrauch“ oberirdischer Gewässer, wie Baden, Waschen, Tränken, Befahren mit kleinen Fahrzeugen oder Eissport, ist im Allgemeinen von diesem wasserrechtlichen Zulassungsvorbehalt ausgenommen, soweit (Privat-)Rechte anderer nicht entgegenstehen.

Weitere grundsätzliche Regelungen betreffen:

- die Abwasserbeseitigung: Zuweisung der Abwasserbeseitigungspflicht, Mindestanforderungen an die Abwasserreinigung nach dem Stand der Technik, Zulassungen für den Bau und Betrieb von Abwasseranlagen einschließlich Umweltverträglichkeitsprüfung (▷ *Umweltprüfung*);
- den Schutz der öffentlichen Trinkwasserversorgung: Festsetzung von Wasserschutzgebieten (▷ *Schutzgebiete nach Wasserrecht*);
- den Umgang mit wassergefährdenden Stoffen: organisatorische und technische Anforderungen sowie Zulassungen von Anlagen zum Lagern, Abfüllen, Umschlagen, Herstellen, Behandeln und Verwenden von wassergefährdenden Stoffen;
- den Ausbau und die Unterhaltung von oberirdischen Gewässern: Planfeststellungsverfahren für die Herstellung, Beseitigung oder wesentliche Umgestaltung eines Gewässers, Zuweisung der Unterhaltungslast;
- die Maßnahmenprogramme und Bewirtschaftungsplanung zur Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie.

Das WHG ist ein Rahmengesetz und keine vollständige Regelung, sondern wird durch ein Wassergesetz des jeweiligen Bundeslandes ausgefüllt und ergänzt. Diese kombinierte Gesetzgebung ermöglicht es, auf die Eigenarten des Landesrechts und die spezifischen wasserwirtschaftlichen Gegebenheiten in den einzelnen Bundesländern einzugehen. Damit wird aber auch eine fast unüberschaubare Regelungsvielfalt verursacht. Neben WHG und jeweiligem Landeswassergesetz ist nämlich noch eine Vielzahl von Verordnungen auf Bundesebene (Abwasserverordnung, Grundwasserverordnung) und Landesebene (Verordnungen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen, Kommunalabwasserordnungen, Gewässerqualitätszielverordnungen usw.) zu beachten.

Wachsende Bedeutung haben inzwischen zudem die Vorschriften der Europäischen Union gewonnen, die zuletzt mit der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) maßgebliche Impulse für das deutsche Wasserrecht gegeben hat.

Das ordnungsrechtliche Instrumentarium des Wasserrechts wird ökonomisch flankiert durch das Abwasserabgabenrecht, das Gewässerbelastungen durch Abwassereinleitung mit einer Abgabe belegt, die nach dem Verursacherprinzip von der Menge und spezifischen Schädlichkeit des Abwassers abhängt. Damit sollen Wettbewerbsvorteile abgebaut und ein Anreiz zu verbesserter Abwasserreinigung geschaffen werden.

Der Vollzug der wasserrechtlichen Vorschriften liegt bei den Behörden der Bundesländer. Hierarchisch an der Spitze der hoheitlichen Wasserwirtschaftsverwaltung steht jeweils als oberste Wasserbehörde des Bundes das für die Wasserwirtschaft verantwortliche Ministerium; ihm nachgeordnet sind in den Flächenländern – soweit dort vorhanden – die Bezirksregierungen als obere

Wasserbehörden. Als untere Wasserbehörden sind die Kreise und kreisfreien Städte (Sonderordnungsbehörden) tätig. Sie entscheiden über Nutzungsbefugnisse, Zulassung von technischen Anlagen, Fördermittel für wasserwirtschaftliche Maßnahmen, nehmen die Rechtsaufsicht über deren Träger wahr und so weiter.

Unterstützt werden die Wasserbehörden durch regional zuständige technische Fachdienststellen (Wasserwirtschaftsämter, Staatliche Ämter für Umwelt o. Ä.) und in den meisten Ländern durch besondere Landesämter oder -anstalten. Zur Wahrung einer gewissen Vollzugseinheitlichkeit kooperieren die Länder in der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA), die gemeinsame technische Zielvorstellungen und Leitlinien für das Landeswasserrecht erarbeitet. Eine besondere Rolle spielen darüber hinaus die technisch-wissenschaftlichen Vereine wie die Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (DWA), der Deutsche Verein des Gas- und Wasserfaches e.V. (DVGW) oder der Bund der Ingenieure für Wasserwirtschaft, Abfallwirtschaft und Kulturbau (BWK), die technische Regelwerke erarbeiten und als Träger der fachlichen Fortbildung wirken.

## 2.6 Wasserwirtschaftliche Fachplanungen

Mit der 8. Novelle des WHG im Juli 2009 wurde die durchgreifende Erneuerung des Planungsinstrumentariums der Wasserwirtschaft fortgesetzt und an die detaillierten Anforderungen der WRRL angepasst. Diese fordert bis zum Jahr 2015 – mit zweimaliger Verlängerung von jeweils sechs Jahren bis 2027 – das Erreichen eines guten ökologischen Zustandes in allen Oberflächengewässern der Mitgliedsstaaten. In den erheblich veränderten Gewässern (heavily modified water bodies, HMWB) wird der Zielzustand mit dem guten ökologischen Potenzial etwas niedriger angesetzt; zurzeit sind 37 % der Fließgewässer in Deutschland als erheblich verändert ausgewiesen.

Zur Erhebung des Ist-Zustandes werden die Gewässer einer spezifischen biologischen und chemischen Bewertung unterzogen. Mit den hierfür bestehenden Vorgaben wird eine regional, landes- und europaweit vergleichbare Bewertung des ökologischen Zustandes der Oberflächengewässern angestrebt. Das in der WRRL festgelegte Ziel „guter ökologischer Zustand“ definiert dabei für alle biologischen Qualitätskomponenten – d.h. Fische, Wirbellose, Wasserpflanzen, Algen – und die relevanten chemischen Parameter einen Zustand nahe am natürlichen Referenzzustand. Diese Referenzzustände – soweit sie vorhanden sind – werden als Vergleichsmaßstab herangezogen, sie sind weitestgehend frei von anthropogenen Einflüssen und Nutzungen.

Zur Ermittlung der Beeinträchtigungen der Oberflächengewässer, für die Ursachenanalyse und für die Entwicklung von Maßnahmen zur Erreichung des Zielzustandes „guter ökologischer Zustand“ (bzw. „gutes ökologisches Potenzial“) müssen künftig für jedes Flusseinzugsgebiet ein Bewirtschaftungsplan und ein Maßnahmenprogramm aufgestellt werden, die alle sechs Jahre aktualisiert werden müssen:

- Der Bewirtschaftungsplan dient in erster Linie dazu, Informationen über das Flussgebiet zusammenzufassen, ohne dass er selbst Rechtsnormcharakter trägt. Er enthält unter anderem eine Beschreibung der Gewässer in der Flussgebietseinheit, die Bewirtschaftungsziele, eine ökonomische Analyse des Wassergebrauchs, die Zusammenfassung der Maßnahmenprogramme, eine Dokumentation der *Öffentlichkeitsbeteiligung*.

- Das Maßnahmenprogramm wird künftig das Kernstück des wasserwirtschaftlichen Handelns innerhalb einer Flussgebietseinheit sein. Es enthält für die gesamte Flussgebietseinheit oder auch für ein einzelnes Gewässer diejenigen Maßnahmen, mit denen die Bewirtschaftungsziele erreicht werden sollen. Dazu gehören nicht nur Baumaßnahmen und Benutzungsbeschränkungen, sondern auch Rechtsvorschriften außerhalb der Wasserwirtschaft, mit denen z. B. Flächennutzungen beeinflusst werden.

Dieses umfassende Instrumentarium ersetzt die folgenden bisherigen Planungsinstrumente: (1) Wasserwirtschaftlicher Rahmenplan, der sich als Universalplanungsgrundlage nicht bewährt hatte, (2) Bewirtschaftungsplan (alte Fassung), der den Anforderungen der Wasserrahmenrichtlinie nicht genügt, (3) Abwasserbeseitigungsplan, der im neuen Maßnahmenprogramm aufgeht, sowie (4) Reinhaltordnung, von der kein Gebrauch gemacht worden war.

Aktuell wurde der 2. Bewirtschaftungsplan (2015–2021) mit den zugehörigen Maßnahmenprogrammen vorgelegt (z. B. MKULNV NRW 2015). Die Ergebnisse der Bewertungsverfahren ( $\triangleright$  *Monitoring*) der Oberflächengewässer zeigt für die Fließgewässer einen erheblichen Handlungsbedarf: Nur ca. 10% der Oberflächenwasserkörper (Bewertungseinheit der WRRL) sind in einem guten ökologischen Zustand. Als wesentliche Ursache dafür wurden die verbreiteten Defizite in der Gewässerstruktur (Hydromorphologie) erkannt. Hinzu kommen weiterhin bestehende stoffliche Belastungen durch Nährstoffe (Nitrat, Phosphat) sowie die durch moderne Analyseverfahren vermehrt nachgewiesenen sogenannten Mikroschadstoffe oder Spurenstoffe, das heißt im Wasser und Abwasser gefundene Rückstände aus Medikamenten, Hormonen und von speziellen Industriechemikalien. Über deren Wirkung auf die der Bewertung nach WRRL zugrunde liegenden biologischen Qualitätskomponenten ist allerdings noch sehr wenig bekannt. Erkennbar ist bereits, dass die Verbesserung nur mit einem äußerst hohen Investitionsaufwand in die Gewässer und Kläranlagen erreicht werden kann. Für die zweifellos erforderliche Verbesserung der Gewässerstrukturqualität besteht zudem ein großer Flächenbedarf, der sowohl im urbanen Umfeld als auch insbesondere im ländlichen Raum kurz- und mittelfristig kaum befriedigt werden kann.

Die Bewirtschaftungspläne unterliegen einer regelmäßigen Überprüfung und Aktualisierung. Für beide Planungsinstrumente gilt, dass die Ziele der  $\triangleright$  *Raumordnung* zu beachten sowie die Grundsätze und sonstigen Erfordernisse der Raumordnung zu berücksichtigen sind ( $\triangleright$  *Ziele, Grundsätze und sonstige Erfordernisse der Raumordnung*).

## 3 Siedlungswasserwirtschaftliche Infrastrukturleistungen

---

### 3.1 Technik und Organisation der Wasserversorgung in Deutschland

In Deutschland wurden im Jahr 2013 mehr als 99 % der Bevölkerung (ca. 80 Millionen Einwohner) über das öffentliche Netz mit Wasser versorgt. Nur rund 700.000 Menschen in Deutschland versorgen sich – meist aufgrund der regionalen Gegebenheiten – über eigene Trinkwasserbrunnen. Insgesamt wurden 2013 von den Wasserversorgungsunternehmen 3,5 Milliarden m<sup>3</sup> Wasser an private Haushalte und Kleingewerbe abgegeben, was einem durchschnittlichen Wasserverbrauch von 121 Litern pro Einwohner und Tag entspricht. Die Wasserabgabe an die Verbraucher verringerte

sich seit 1990 um über 26 %. Dies ist vor allem auf ein verändertes Verbraucherverhalten und auf Modernisierungsmaßnahmen in den neuen Bundesländern zurückzuführen. Der größte Teil des Wassers (61 %) wurde aus Grundwasser gewonnen, weitere 26 % aus angereichertem Grundwasser, Quellwasser und Uferfiltrat zu annähernd gleichen Teilen, 12 % aus Oberflächenwasser sowie 1 % aus Flusswasser.

Die in Deutschland anerkannt hohe Trinkwasserqualität wird von den Gesundheitsbehörden anhand der Einhaltung von Grenzwerten für Inhaltsstoffe überwacht, die in der Trinkwasserverordnung festgelegt sind. Bei der Wasseraufbereitung werden technische Reinigungsverfahren genutzt, die natürlichen Reinigungsprozessen gleichen, wie sie beispielsweise im Boden ablaufen (z. B. Sandfiltration). Technisch aufwendigere und teurere Aufbereitungsverfahren sind Enteisung, Flockung, Filtration und Entsäuerung.

Wasser ist kein handelbares Wirtschaftsgut wie jedes andere. Es geht bei der Wasserversorgung nicht nur um den Verkauf eines Produktes, wie schon der bestehende Anschluss- und Benutzungszwang deutlich macht, sondern um öffentliche  $\triangleright$  *Daseinsvorsorge*. Die Wasserversorgung der Privathaushalte liegt daher in Deutschland weitgehend in der Hand kommunaler Spartenunternehmen und öffentlich-rechtlicher Zweckverbände sowie einiger überregionaler gemischtwirtschaftlicher Versorgungsunternehmen mit Gebietsmonopol. Der Ausgleich der regionalen Unterschiede im natürlichen Dargebot und in der Besiedlungsdichte wird durch Regional- und Fernversorgungsleitungen sichergestellt, wodurch die Wasserversorgung entscheidenden Einfluss auf die Entwicklung der Siedlungsräume ausübt (ATT/BDEW/DBVW et al. 2015).

### 3.2 Technik und Organisation der Abwasserentsorgung in Deutschland

In Deutschland sind 97 % der Bevölkerung an das öffentliche Kanalnetz angeschlossen. Das restliche Abwasser aus Privathaushalten wird über Kleinkläranlagen oder Sammelgruben entsorgt. Auch Industrie und Gewerbe ( $\triangleright$  *Industrie/Gewerbe*) leiten ihre Abwässer als Indirekteinleiter in die öffentliche Kanalisation, es sei denn, dass das Abwasser im Unternehmen selbst behandelt wird ( $\triangleright$  *Ver- und Entsorgung*). Bei der Mischkanalisation werden Abwasser und verschmutztes Regenwasser gemeinsam abgeleitet und in der Kläranlage behandelt, während bei der Trennkanalisation das gesammelte Regenwasser in separaten Leitungen zum aufnehmenden Gewässer geführt wird.

Rund 10.000 Kläranlagen unterschiedlicher Größe sorgen in Deutschland für die Reinigung des kommunalen Abwassers (vgl. ATT/BDEW/DBVW et al. 2015). 87,5% der Kläranlagen sind mit einer biologischen oder weitergehenden Reinigung ausgestattet, wobei die Elimination der Pflanzennährstoffe Stickstoff und Phosphor eine besondere Rolle spielt. Zuständig für die Abwasserbeseitigung sind grundsätzlich die Kommunen, soweit die Abwasserbeseitigungspflicht nicht behördlich auf die Erzeuger, z. B. industrielle Direkteinleiter, übertragen wird. Vielfach schließen sich die Kommunen zum Betrieb einer Kläranlage auch zu Zweckverbänden zusammen, wobei der Kanalnetzbetrieb in der Regel bei der Kommunalverwaltung verbleibt. Beispiele für den außerordentlichen Erfolg der Verbandslösung sind die sondergesetzlichen Wasserverbände in Nordrhein-Westfalen (Emschergenossenschaft, Lippeverband, Ruhrverband, Wupperverband u. a.), die seinerzeit die wasserwirtschaftlichen Voraussetzungen für die Industrialisierung des

Ballungsraums schufen. Seit Mitte der 1990er Jahre besteht auch die Möglichkeit der Übertragung der Abwasserbeseitigungspflicht auf private Auftragnehmer in unterschiedlicher Rechtsform, eine Option, die zunächst von einigen Gemeinden und Städten genutzt wurde. Mittlerweile ist diese Entwicklung stark rückläufig, es kommt vielerorts zu Rekommunalisierungen (u. a. in Berlin, Bielefeld, Solingen und Krefeld).

Vor dem Hintergrund des demografischen Wandels (▷ *Demografischer Wandel*) und der damit einhergehenden rückläufigen Bevölkerungszahlen in ländlichen Gebieten, insbesondere in ostdeutschen Kommunen, wird die Frage der Vor- und Nachteile zentraler oder dezentraler Strukturen in der Wasserwirtschaft vermehrt diskutiert (z. B. Herbst 2008; Londong/Hillenbrand/Niederste-Hollenberg 2011). Die Verteilung der Kosten auf die angeschlossenen Nutzer ist unter Umständen nicht mehr sozialverträglich darstellbar.

## 4 Raumannsprüche der Wasserwirtschaft

---

Als raumwirksame Fachplanung (▷ *Fachplanungen, raumwirksame*), die Infrastrukturleistungen als Voraussetzung für andere Raumnutzungen bereitstellt, stellt die Wasserwirtschaft konkrete eigene Raumannsprüche. So verlangen Anlagen der Siedlungsentwässerung und Abwasserreinigung Standorte mit bestimmten Anforderungen an die räumliche Lage. Der Hochwasserschutz erfordert zum einen Flächen für die technischen Anlagen (Deiche, Rückhaltebecken), zum anderen schränkt er bestimmte Raumnutzungen ein. Die Trinkwasserversorgung beansprucht sehr umfangreiche Flächen zum Schutz ihres Rohstoffs. Insoweit ist wasserwirtschaftliches Planen und Handeln nicht nur ausgeprägt raumbezogen, sondern besitzt außerdem oft eine Vorrangstellung gegenüber anderen Belangen. Darüber hinaus hatte die räumlich ungleiche Verteilung der Ressource *Wasser* bereits in manchen Fällen eine raumordnerisch ungewollte interregionale Aufgabenteilung zur Folge, indem die Fachplanung durch technische Entscheidungen – beispielsweise für die Einrichtung großräumiger Fernwasserversorgungssysteme – raumordnende Eingriffe vorwegnahm. Im Extremfall führten in den Gewinnungsgebieten drastische Nutzungsrestriktionen zu Entwicklungsnachteilen, in den Verbrauchsgebieten kam es zugleich zur Aufgabe siedlungsnaher Freiflächen, die nicht mehr von der Wasserwirtschaft benötigt wurden. Umgekehrt können wasserwirtschaftliche Flächenansprüche aus raumordnerischer Sicht eine wertvolle Stütze für die Freiraumpolitik (▷ *Freiraum*) sein (z. B. Hillenbrand/Niederste-Hollenberg/Menger-Krug et al. 2010).

Als wasserrechtliches Flächensicherungsmittel steht der Fachplanung die Ausweisung von Trinkwasserschutzgebieten und von Überschwemmungsgebieten per Rechtsverordnung zur Verfügung. In den verschiedenen Raumordnungsplänen, vor allem in den Regionalplänen (▷ *Regionalplanung*), können Schutz-, Schon- und Vorrangbereiche (▷ *Vorranggebiet, Vorbehaltsgebiet und Eignungsgebiet*) ausgewiesen, überörtlich bedeutsame Standorte und Trassen für die Wasserwirtschaft dargestellt oder generelle wasserwirtschaftliche Zielstellungen aufgenommen werden. Hier ist insbesondere die Berücksichtigung zukunftsweisender Ansätze, wie die Wärmerückgewinnung aus Abwasser, die Grauwassernutzung oder die Abkopplung von Niederschlagswasser, in den regionalen Planungen zu nennen.

Vor dem Hintergrund einer sich abzeichnenden, weltweit starken Zunahme und Konzentration der Bevölkerung in den städtischen Regionen und Metropolregionen (▷ *Metropolregion*) kommt dem Thema „Wasser in der Stadt von morgen“ eine große Bedeutung zu (z. B. Kruse 2015). Zur Nutzung der Synergieeffekte der Wasserwirtschaft für den Klimaschutz und die Klimaanpassung, für die Gewinnung von erneuerbaren Energien (▷ *Erneuerbare Energien*) aus Abwasser und Abfall sowie die Verbesserung der Lebens- und Gesundheitsqualität durch neue blau-grüne Korridore in urbanen Räumen ist den Wasserinfrastrukturen bei Planungsprozessen ein größerer Stellenwert einzuräumen: Die Planung von Trinkwasser-, Abwasser- und Grauwassernetzen darf nicht an letzter Stelle der Planung stehen – sie sollte vielmehr eine wesentliche Grundlage nachhaltiger Stadt- und Raumplanung sein.

## 5 Aktuelle Aspekte der Wasserwirtschaft

---

Aus den rechtlich bindenden europäischen Vorgaben wie der Wasserrahmenrichtlinie, der Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie sowie der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie, aber auch durch globale Trends wie den Klimawandel oder die ▷ *Urbanisierung* ergibt sich für die Wasserwirtschaft eine Reihe von Aufgaben wie z. B. die Erreichung des guten ökologischen Zustandes beziehungsweise Potenzials in den Oberflächengewässern, der Erhalt der ▷ *Biodiversität* und ein verstärkter Schutz vor Hochwasser- und Starkregenereignissen. Die Wasserwirtschaft kann bei diesen Themen auf ihren bisherigen Leistungen aufbauen – gleichwohl stellen diese neuen beziehungsweise weiterreichenden Vorgaben besondere Herausforderungen dar, bedingen eine vermehrte Transdisziplinarität und führen zu einem erhöhten Mittelbedarf.

Unter technischen Gesichtspunkten wird in den nächsten Jahren der Fokus auf Themen wie Mikroschadstoffen, Energie und Rückgewinnung von Nährstoffen und Metallen aus dem Abwasser beziehungsweise Klärschlamm liegen. Auch neue Verfahren aus dem Bereich der Biotechnologie (z. B. Mikroalgen) können ein Baustein auf dem Weg von der Abwasserbeseitigung zur Ressourcenwirtschaft sein und die Handlungsmöglichkeiten der Wasserwirtschaft deutlich erweitern (z. B. Stemplewski 2012).

Die Bedeutung der Verminderung anthropogener Spurenstoffe im Wasserkreislauf ist zwar erkannt worden, die richtige Strategie jedoch überaus umstritten. Während einerseits die flächendeckende Einführung einer energieintensiven sogenannten 4. Reinigungsstufe für Kläranlagen als „End-of-pipe“-Maßnahme (z. B. Aktivkohle, Ozon, Membranfiltration) gefordert wird, steht dem andererseits der Ansatz der quellenorientierten Maßnahmen („Produktverantwortung“) für Nachhaltigkeit und die Erfassung aller Eintragsmöglichkeiten (z. B. Industriekläranlagen, ▷ *Landwirtschaft*, Mischwasserüberläufe, Luft) gegenüber. Hier besteht noch erheblicher Forschungsbedarf zur Entwicklung gesamtökologisch sinnvoller Wege.

Der mit der Energiewende einhergehende umfassende Umbau der Energieversorgung und die stärkere Nutzung erneuerbarer Energien betreffen auch die Wasserwirtschaft in vielfacher Weise. Neben der Effizienzsteigerung können die Kläranlagen über den Ausbau der Faulgaserzeugung, der Energiespeicherung in Form von Wasserstoff und Methan, der Abwasserwärmenutzung oder auch der Abwärmenutzung aus der Schlammverbrennung einen großen Beitrag leisten. Das Gleiche gilt für die Energieerzeugung aus Wasserkraft unter Berücksichtigung der gewässerökologischen Anforderungen.

Für die Klärschlamm Entsorgung sind mittelfristig der Ausstieg aus der landwirtschaftlichen Verbringung und die Monoverbrennung in der Diskussion. Mit der neuen Düngeverordnung wird es ohnehin schwer, Klärschlamm neben den anderen landwirtschaftlichen Produkten auf den Flächen unterzubringen. Um grundsätzlich die Möglichkeit zu erhalten, Nähr- und Wertstoffe aus dem Klärschlamm zurückzugewinnen, muss dieser in einer Monoverbrennungsanlage entsorgt und die Asche gelagert werden. Hierfür müssen auch in Deutschland noch entsprechende Kapazitäten geschaffen werden.

## Literatur

---

ATT (Arbeitsgemeinschaft Trinkwassertalsperren e.V. (ATT); Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e. V. (BDEW); Deutscher Bund der verbandlichen Wasserwirtschaft e.V. (DBVW); Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V. – Technisch-wissenschaftlicher Verein (DVGW); Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (DWA); Verband kommunaler Unternehmen e.V. (VKU) (Hrsg.) (2015): Branchenbild der deutschen Wasserwirtschaft 2015. Bonn (wvgw Wirtschafts- und Verlagsgesellschaft Gas und Wasser mbH).

DWA – Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (Hrsg.) (2012): 25. Leistungsvergleich kommunaler Kläranlagen.

Herbst, H. B. (2008): Bewertung zentraler und dezentraler Abwasserinfrastruktursysteme. Diss. TU Aachen.

Hillenbrand, T.; Niederste-Hollenberg, J.; Menger-Krug, E.; Klug, S.; Holländer, R.; Lautenschläger, S.; Geyler, S. (2010): Wandel als Herausforderung für die Sicherung und Entwicklung einer kosten- und ressourceneffizienten Abwasserinfrastruktur. UBA-Texte 36/2010 Berlin.

Jacobitz, K. (2000): Wassergütewirtschaft und Raumplanung – interdisziplinäre Zusammenarbeit zum Schutz der Oberflächengewässer. Schriftenreihe des FG Wasserbau und Wasserwirtschaft der Universität Kaiserslautern, Nr. 11.

Kruse, E. (2015): Integriertes Regenwassermanagement für den wassersensiblen Umbau von Städten. Großräumige Gestaltungsstrategien, Planungsinstrumente und Arbeitsschritte für die Qualifizierung innerstädtischer Bestandsquartiere. Stuttgart.

Lecher, K.; Lühr, H.; Zanke, U. (Hrsg.) (2015): Taschenbuch der Wasserwirtschaft. Hamburg.

Londong, J.; Hillenbrand, T.; Niederste-Hollenberg, J. (2011): Demografischer Wandel: Anlass und Chance für Innovationen in der Wasserwirtschaft. In: KA. Wasserwirtschaft, Abwasser, Abfall 58 (2): 152-158.

MKULNV NRW (Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen) (Hrsg.) (2015): Bewirtschaftungsplan 2016–2021 für die nordrhein-westfälischen Anteile von Rhein, Weser, Ems und Maas. Düsseldorf 2015.

Stemplewski, J. (2012): Crossover – neue Optionen für die Wasserwirtschaft durch interdisziplinäres Denken und Handeln. In: Korrespondenz Abwasser, Abfall 59 (5), 473-477.

Thurn, P. (1986): Schutz natürlicher Gewässerfunktionen durch räumliche Planung. Münster.

## Weiterführende Literatur

---

DWA – Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (Hrsg.) (2013): Positionen zur Energie- und Wasserwirtschaft. Hefen.

Garbrecht, G. (1985): Wasser. Vorrat, Bedarf und Nutzung in Geschichte und Gegenwart. Reinbek.

PSIRU – Public Services International Research Unit; AÖW – Allianz der öffentlichen Wasserwirtschaft e.V. (Hrsg.) (2015): Festgestellt – Globaler Trend der Rekommunalisierung des Wassers. Berlin.

Statistisches Bundesamt (Hrsg.) (2016): Tabellen. <https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/GesamtwirtschaftUmwelt/Umwelt/UmweltstatistischeErhebungen/Wasserwirtschaft/Tabellen/Tabellen.html> (03.03.2016).

Bearbeitungsstand: 12/2017