

Leitbild Trinkwasserversorgung Rhein-Main-Gebiet

Vorgestellt werden die Ausgangssituation, Grundlagen und die Instrumente zur Umsetzung eines integrierten Wasserressourcen-Managements für das Rhein-Main Gebiet. Die Kernaussagen des zugehörigen Leitbildes werden präsentiert.

Jörg Felmeden, Thorsten Beckers, Arnold Quadflieg und Holger Weiß

Der Ansatz eines Integrierten Wasserressourcen-Managements (IWRM) im Sinne der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie [1] wird als Weg für eine effiziente und nachhaltige Bewirtschaftung begrenzter Wasserressourcen und zur Bewältigung widerstreitender Interessen und Ansprüche angesehen. Schwerpunkt des IWRM ist die regionale und teilträumliche Ressourcendisposition zur langfristigen Sicherstellung des regionalen und örtlichen Wasserbedarfs unter Berücksichtigung der ökologischen und wirtschaftlichen Auswirkungen der Wassernutzung. Dabei ist es für einen effizienten und nachhaltigen Umgang mit der Ressource Wasser notwendig, dass die verschiedenen gesellschaftlichen und privaten Akteure an den Planungs- und Entscheidungsprozessen aktiv teilnehmen und kooperieren.

Das Hessische Umweltministerium initiierte im Jahre 2016 einen breit angelegten Dialogprozess, um die Grundlagen, Zielsetzungen und Handlungsnotwendigkeiten für die Zukunftsfähigkeit der Bewirtschaftung und Nutzung der Wasserressourcen der wirtschaftlich dynamischen Metropolregion Rhein-Main gemeinsam mit Vertreterinnen und Vertretern der kommunalen Aufgabenträger, der Industrie- und Handelskammer, der Umwelt- und Natur-

schutzgruppen und wichtiger Interessengruppen zu diskutieren und ein Leitbild für die zukünftige strategische Ausrichtung der Bewirtschaftung der Wasserressourcen und der Sicherstellung der Wasserversorgung zu erarbeiten.

Die Implementierung eines IWRM für die Metropolregion Rhein-Main ist ein grundlegender Beitrag zur Sicherung der nachhaltigen Entwicklung des Rhein-Main-Raums. Die Gewährleistung der Versorgungssicherheit ist hierbei von überragender Bedeutung. Die Aufgaben der Gewässerbewirtschaftung und der Sicherstellung der Wasserversorgung sind zielgerichtet und aufeinander abzustimmen. Beide Aufgabenbereiche sind aufgeteilt zwischen dem Umweltministerium als für das IWRM Rhein-Main nach Vorgabe der EU-WRRL zuständige Behörde und den Kommunen als Trägern der Wasserversorgung.

Die Schnittstellen und wechselseitigen Abhängigkeiten der Akteure haben in den letzten Jahren stark zugenommen, sodass sie zusammengeführt und geklärt werden müssen. Die unmittelbare Einbindung der Kommunen mit den von ihnen beauftragten Wasserversorgungsunternehmen in die Entwicklung und Umsetzung des Leitbildes entspricht diesem partizipativen Verständnis und stellt sicher, dass das Land bei der Wahrnehmung seiner Aufgaben nicht in die zentralen kommunalen Aufgaben der Daseinsvorsorge eingreifen muss.

/ Kompakt /

- Das Leitbild IWRM Rhein-Main formuliert die Rahmenbedingungen, die konzeptionellen Ziele und Grundprinzipien sowie die Organisation und die Instrumente der Umsetzung geeigneter Maßnahmen einer nachhaltigen Ressourcenbewirtschaftung, einer rationellen Wasserverwendung und effizienten Wasserversorgung für die Zukunft im Rhein-Main-Gebiet.
- Es dient dabei der Orientierung der Kommunen, der von ihnen beauftragten Wasserversorger und einer Information der Öffentlichkeit. Es enthält Instrumente der wasserwirtschaftlichen Planung sowie Maßnahmen zur Steuerung wasserfachlicher Entscheidungen und konkretisiert den Entscheidungsspielraum der Wasserbehörden.
- Die Einbindung der Kommunen mit den von ihnen beauftragten Wasserversorgungsunternehmen in dessen Entwicklung und Umsetzung stellt sicher, dass das Land bei der Wahrnehmung seiner Aufgaben nicht in die zentralen kommunalen Aufgaben der Daseinsvorsorge eingreifen muss.

Ausgangssituation und Zielsetzungen

Das Leitbild IWRM Rhein-Main [2] formuliert die Rahmenbedingungen, die konzeptionellen Ziele und Grundprinzipien sowie die Organisation und die Instrumente der Umsetzung geeigneter Maßnahmen einer nachhaltigen Ressourcenbewirtschaftung, einer rationellen Wasserverwendung und effizienten Wasserversorgung für die Zukunft. Es dient gleichermaßen der Orientierung der Kommunen, der von ihnen beauftragten Wasserversorger und einer Information der Öffentlichkeit. Es enthält Instrumente der wasserwirtschaftlichen Planung sowie Maßnahmen zur Steuerung wasserfachlicher Entscheidungen und konkretisiert den Entscheidungsspielraum der Wasserbehörden.

Die zentralen Elemente und Grundlagen des Leitbildes sind:

- der Schutz der Ressourcen,
- die langfristige Sicherstellung der Wasserversorgung,
- eine rationelle Wasserverwendung,
- die Vermeidung negativer ökologischer und wirtschaftlicher Auswirkungen sowie

- die Schaffung ausreichender Investitions- und Planungssicherheit für die Träger der öffentlichen Wasserversorgung und anderer Nutzer, die auf die Ressource Wasser angewiesen sind.

Die ergiebigen Wasservorkommen und die großen Wasserwerke im Hessischen Ried und im Vogelsberg bilden neben einer Vielzahl kommunaler Wassergewinnungsanlagen das Rückgrat der öffentlichen Wasserversorgung in der Region. Die Situation der Wasserressourcen-Nutzung im Bezugsraum Rhein-Main wird geprägt von den unterschiedlichen teilträumlichen Strukturen und Potenzialen mit den großen Städten Frankfurt am Main, Offenbach, Darmstadt und Wiesbaden und dem damit verbundenen großen Wasserbedarf im Zentrum sowie den umgebenden dünnbesiedelten Landkreisen, die teilweise ein unverzichtbares Wasserressourcen-Potenzial aufweisen sowie der historisch gewachsenen, vernetzten Struktur der öffentlichen Wasserversorgung mit regionalen, teilträumlichen und kommunalen Elementen und länderübergreifenden Verbindungen mit den Wasserversorgungsunternehmen der Städte Mainz und Worms in Rheinland-Pfalz (Bild 1).

Verfügbarkeit der Wasserressourcen

Das Hauptaugenmerk der Analysen zur aktuellen und zukünftigen Wasserressourcenverfügbarkeit liegt auf dem nutzbaren Grundwasserdargebot. Die wichtigste Komponente des nutzbaren Grundwasserdargebots im Untersuchungsgebiet ist die Grundwasserneubildung aus Niederschlag. In ausgesprochenen Trocken- und längeren Hitzeperioden kommt es bereits heute temporär und regional in Gebieten mit gering ergiebigen Grundwasserleitern und flachgründigen Entnahmebrunnen bzw. Quellwassernutzungen zu Wasserversorgungsengpässen, was sich zuletzt im Sommer 2018 deutlich gezeigt hat.

Die Gesamtschau vorliegender Untersuchungen zur Beschaffenheit des Grundwassers kommt zu dem Ergebnis, dass

- die natürliche Beschaffenheit der Grund- und Rohwässer durch regional unterschiedliche hydrogeologische Verhältnisse und Wasser-Gesteins-Wechselwirkungen geprägt sind;
- das oberflächennahe Grundwasser in Teilräumen in z. T. erheblichem Umfang stoffliche Belastungen aufweist oder gefährdet ist (Nitrat und Ammonium durch diffuse Einträge aus der land-wirtschaftlichen Flächennutzung; Pflanzenschutzmittelrückstände (PSM) durch diffuse Einträge von Acker-, Garten- und Grünflächen; abwasserbürtige organische Spurenstoffe wie Arzneimittelnrückstände, Biozide, Industrie- und Haushaltschemikalien);



Bild 1: Regionale Verbundstruktur der öffentlichen Wasserversorgung im Rhein-Main-Raum

- hygienische Belastungen durch Mikroorganismen vor allem in Quellwässern und Rohwässern flacher Brunnen in Mittelgebirgsregionen insbesondere in Verbindung mit Starkregen auftreten.

Wasseraufkommen und Wasserverwendung

Im Jahr 2016 wurden in den Regierungsbezirken Darmstadt und Gießen insgesamt rd. 338,5 Mio. m³ Wasser (ohne Oberflächenwasser) für die öffentliche und nicht-öffentliche Wassergewinnung gewonnen [3, 4]. Das Wasseraufkommen der öffentlichen Wasserversorgung im Bezugsraum beträgt insgesamt rd. 296 Mio. m³/a. Davon entfallen rd. 33 % auf die kommunale Eigenförderung und rd. 67 % auf die Förderung durch Verbundunternehmen und Verbände. Die Wassergewinnung erfolgt ausschließlich aus Grund- und Quellwasser, Uferfiltrat und angereichertem Grundwasser. Der Fokus der Betrachtungen zur Quantität und Qualität

Menge (1.000 m³/Jahr)

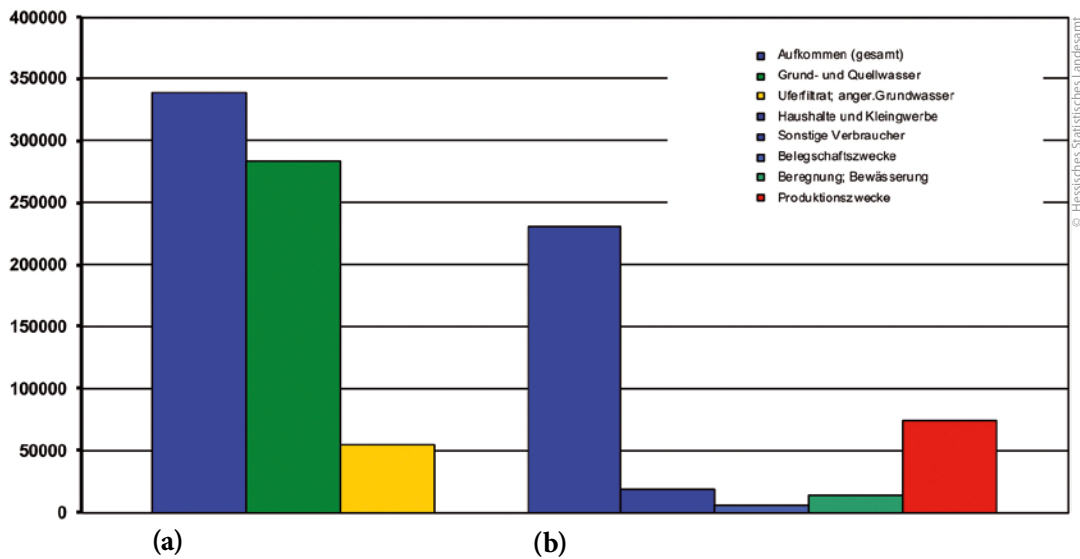


Tabelle 1: Wasseraufkommen (a) und Wasserverwendung (b) in der öffentlichen und nichtöffentlichen Wasserversorgung

der verfügbaren Wasserressourcen liegt dementsprechend auf dem Grundwasser mit den Wechselwirkungen zu den Oberflächengewässern.

In der nicht-öffentlichen Wasserversorgung wurden im Jahr 2016 ca. 38 Mio. m³ Grundwasser als Trink- und Betriebswasser für unterschiedliche Nutzungsbereiche verwendet. Hervorzuheben sind die landwirtschaftliche Bewässerung und gewerblich/industrielle Verwendungen die zusammen mit rund 14 Mio. m³ (2016) über 80 % der verwendeten Wassermenge ausmachen.

Die landwirtschaftliche Bewässerung findet überwiegend im Hessischen Ried statt, in dem auf ca. 34.500 ha neben traditionellen landwirtschaftlichen Kulturen (z. B. Getreide, Mais) insbesondere Sonderkulturen wie z. B. Spargel und weiteres Gemüse angebaut werden. Von der landwirtschaftlichen Nutzfläche können potentiell ca. 96 % beregnet werden. Das Bewässerungswasser stammt zum überwiegenden Teil aus vor Ort gefördertem Grundwasser. Der Rest wird mit aufbereitetem Rheinwasser aus dem Wasserwerk Biebesheim versorgt. Die Wasserverwendung zur landwirtschaftlichen Bewässerung beläuft sich je nach Witterung in der Vegetationsperiode in einer Größenordnung von 15 bis zu 30 Mio. m³/Jahr (Tabelle 1).

Herausforderungen

Die Wasserversorgung in der Rhein-Main-Region basiert auf einem Zusammenwirken zwischen örtlicher und verbundwirksamer Wassergewinnung. Die Versorgungsstrukturen haben sich in den vergangenen 100 Jahren historisch entwickelt. Zur Sicherstellung der öffentlichen Wasserversorgung erfolgt ein mengenmäßiger Ausgleich zwischen den Wassergewinnungsgebieten im Hessischen Ried, im Vogelsberg und den Zentren des Verdichtungsraumes Rhein-Main erfolgt über einen regionalen Leitungsverbund. Die Implementierung eines IWRM für den Rhein-Main-Raum ist ein grundlegender Beitrag zur Sicherung der nachhaltigen Entwicklung der Region. Heute getroffene Grundlagenentscheidungen

werden die Wasserversorgung und damit auch die Rhein-Main-Region auf lange Zeit hin prägen.

Der Klimawandel, der demografische Wandel und der Schutz der Grundwasserressourcen werden die Bewirtschaftung der Wasserressourcen und die Sicherstellung der Wasserversorgung im Rhein-Main-Raum in den nächsten Jahren vor große Herausforderungen stellen.

Vor diesem Hintergrund ergibt sich die Notwendigkeit, Gestaltungsoptionen unter Beachtung gesellschaftlicher, wasserwirtschaftlicher, ökologischer und ökonomischer Kriterien zu prüfen, um im Rahmen eines umfassenden „IWRM Rhein-Main“ eine zukunftsorientierte nachhaltige und leistungsfähige Wasserversorgung im Rhein-Main-Raum zu sichern.

Klimawandel

Die klimatischen Verhältnisse, insbesondere die Entwicklung der Temperatur- und Niederschlagsverhältnisse, spielen eine entscheidende Rolle bei der Verfügbarkeit und der Nutzung der Wasserressourcen. So beeinflussen Klimaveränderungen zum einen das zur Verfügung stehende Wasserdargebot (z. B. über Auswirkungen auf die Grundwasserneubildung) und zum anderen den Bedarf und die Nutzung der Wasserressourcen (z. B. über einen erhöhten Bewässerungsbedarf landwirtschaftlicher Nutzflächen in Trockenphasen). Die Auswirkungen der Klimaveränderungen können damit, auch unabhängig von einer Wassernutzung zu Wasserversorgungszwecken, zur Verknappung der Ressource Wasser führen.

Für die Wasserwirtschaft sind folgende Auswirkungen des Klimawandels relevant [5]:

- Langfristige, überregionale Veränderungen der Verfügbarkeit: Veränderung der Grundwasserneubildung
- Für die Grundwasserneubildung werden je nach Klimamodell und Entwicklungsszenarium sehr unterschiedliche Entwicklungen prognostiziert. Die mittlere jährliche Grundwasserneubildung im Zeitraum 1951 bis 2015 lag bei 109 mm.
- Für das Jahr 2050 liegt die Prognosespannbreite der Grundwasserneubildung zwischen rund 60 mm/a und rund 135 mm/a. Bis

Tabelle 2: Trendfortschreibung der Einwohnerentwicklung [8] und des Trinkwasserbedarfs

Teilraum	Einwohner			Trinkwasserbedarf		
	Stand 2016	Hochrechnung		Stand 2016	Trend	
		2030	2050		2030	2050
		1.000 Einwohner			1.000m ³	
Reg. Bez. Darmstadt	3.864	4.147	4.185	183.050	196.895	199.156
Reg. Bez. Gießen	1.040	1.037	965	50.622	50.497	47.082
Rhein-Main-Raum	4.904	5.184	5.150	233.672	247.392	246.238

zum Jahr 2100 liegt die Prognosespannbreite dann zwischen rund 50 mm/a und rund 140 mm/a.

- Temporäre, lokale Veränderungen der Verfügbarkeit: Zunahme Trockenwetterphasen und Hitzetage. Probleme sind durch langanhaltende Trockenwetterphasen und Hitzeperioden vor allem in Regionen zu erwarten, in denen das Trinkwasser aus lokalen, oberflächennahen Grundwasservorkommen über flache Brunnen oder Quellen gewonnen wird. Durch Starkniederschläge kann insbesondere die Rohwasserqualität durch Trübungen zeitweise beeinträchtigt werden.
- Temporäre Nassphasen und Zunahme von Starkregenereignissen: Die Klimaprognosen prognostizieren übereinstimmend für Hessen eine Zunahme der Winterniederschläge und eine

**„In der nicht-öffentlichen Wasserversorgung wurden im Jahr 2016 ca. 38 Mio. m³ Grundwasser als Trink- und Betriebswasser für unterschiedliche Nutzungsbe-
reiche verwendet.“**

Abnahme der Sommerniederschläge. Gleichzeitig wird die Variabilität der Niederschläge (in Bezug auf Häufigkeit und Intensität) zunehmen. So kann es auch zu temporären Nassphasen mit hohen Grundwasserständen und entsprechenden Nutzungskonflikten kommen.

Durch den Rückgang der Grundwasserneubildungsmengen, in Kombination mit häufigeren und länger andauernden Trockenwetterphasen und Hitzeperioden können die verfügbaren und gewinnbaren Wasserressourcen abnehmen. Dadurch kann sich die Situation in den bereits heute von temporärer Wasserknappheit betroffenen Gebieten verschärfen bzw. sich auf weitere Gebiete im Untersuchungsraum ausdehnen. Insbesondere in Gewinnungsgebieten mit grundwasserabhängigen Ökosystemen ist in Trockenwetterphasen zunehmend mit Nutzungskonflikten zwischen Naturschutz und Wasserversorgung zu rechnen [6, 7].

Der Klimawandel wird die Wasserressourcen auch qualitativ beeinträchtigen. Es ist zum einen absehbar, dass durch ein vermehrtes Auftreten von Starkregenereignissen Fälle mikrobieller Belastungen vor allem in Quellwasser und Rohwässern flacher Brunnen zunehmen werden. Zum anderen ist anzunehmen, dass der Klimawandel durch komplexe Wirkungsbeziehungen auf stoffliche Belastungen im Grundwasser einwirken wird, z. B. durch Aus-

wirkung auf Pflanzenwachstum, Auswaschung und Verdünnung von Stoffen im Sickerwasser.

Mit Bezug zu der beschriebenen Zunahme von Trockenperioden und Hitzetagen sowie der Verschiebung des Niederschlags vom Sommer in den Winter ist zukünftig von einem erhöhten Wasserbedarf zur Bewässerung von Stadtgrün und zur Verdunstungskühlung in urbanen Räumen auszugehen. In ländlichen Regionen muss mit einem Anstieg des Zusatzwasserbedarfes (Bewässerung in Landwirtschaft, Forstwirtschaft etc.) gerechnet werden.

Demografische und wirtschaftliche Entwicklung

Die Trend-Fortschreibung der Bevölkerungsentwicklung bis 2050 zeigt, dass sich der Anstieg der Einwohnerzahl im Zentrum des Verdichtungsraumes Rhein-Main konzentrieren wird. Langfristig wird die Einwohnerzahl im Vogelsbergkreis um mehr als 15 % zurückgehen [8].

Auf der Grundlage eines gleichbleibenden spezifischen Wasserverbrauchs durch Haushalte und Kleingewerbe ist bei der Entwicklung der Bevölkerung ein stetiger Anstieg des Trinkwasserbedarfes in den Ballungsräumen, insbesondere in den Großstädten, des Regierungsbezirkes Darmstadt von insgesamt ca. 15 Mio. m³/a bis zum Jahr 2050 zu erwarten. Im Regierungsbezirk Gießen wäre langfristig von einer Abnahme des Bedarfs an Trinkwasser von insgesamt ca. 3 Mio. m³/a auszugehen (**Tabelle 2**).

In Trockenphasen ist mit einem deutlich stärkeren Anstieg des Wasserbedarfs zu rechnen. Spitzenlastereignisse in der öffentlichen Wasserversorgung deuten darauf hin, dass in einem Extremjahr mit länger anhaltendem heißen Sommerwetter oder einer über mehrere Jahre anhaltenden Trockenperiode zukünftig mit höheren Bedarfswerten hinsichtlich des Gesamtwasser- und des Tagesspitzenbedarfes zu rechnen ist wie z. B. im Jahr 2018. Insbesondere im Hessischen Ried kann die landwirtschaftliche Bewässerung von einem mittleren Bewässerungsbedarf in Trockenjahren von heute ca. 35 Mio. m³/a auf bis zu ca. 55 Mio. m³/a im Jahr 2050 ansteigen.

Handlungsbedarf

Die Darstellung der Ausgangssituation und der zukünftigen Entwicklung verdeutlichen, dass ein IWRM Rhein-Main erforderlich ist, um den vielfältigen Herausforderungen begegnen zu können, die auf die Wasserwirtschaft im Rhein-Main-Raum zukommen. Es lassen sich planerisch-administrative, wirtschaftliche und informationelle Herausforderungen identifizieren.

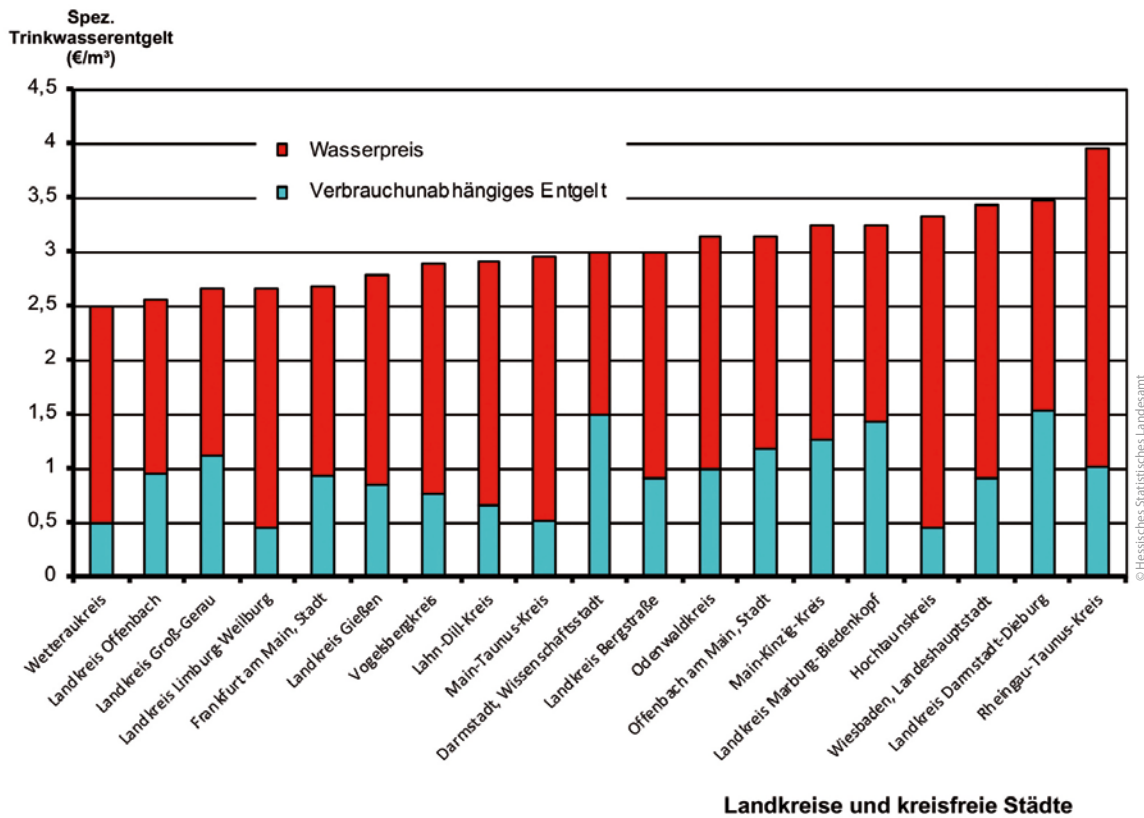


Bild 2: Entgelte für die Trinkwasserversorgung (auf der Grundlage von [10])

Planerisch-administrativer Handlungsbedarf

Eine übergreifende und (behörden)verbindliche wasserwirtschaftliche Fachplanung unter Berücksichtigung aller das Wasserdargebot bestimmenden und einschränkenden Faktoren sowie des gesamten Wasserbedarfs ist notwendig, um den zukünftigen Herausforderungen begegnen zu können. Die wasserwirtschaftlichen Planungen müssen die kommunale und die regionale Ebene umfassen. Beide Ebenen sind zueinander in Bezug zu setzen und miteinander abzustimmen.

Auf regionaler Ebene sind unter Berücksichtigung einer umwelt- und ressourcenschonenden Wasserbewirtschaftung verbindliche Planungs- und Entscheidungsvorgaben zu machen. Um überregionale Aspekte zu berücksichtigen und effiziente Lösungen zwischen „Wasserlieferregionen“ und „Wassernutzungsregionen“ zu ermöglichen, sind die generellen Randbedingungen und Leitentscheidungen in einer übergeordneten wasserwirtschaftlichen Fachplanung des Landes Hessens zu verankern.

Verantwortlich für die öffentliche Wasserversorgung in Hessen sind die Kommunen. Dementsprechend liegen wichtige Informationen zur Bedarfsstruktur, zum Dargebot und dessen Einschränkungen sowie zur technischen Leistungsfähigkeit des Systems in erster Linie auf kommunaler Ebene vor. Ergänzend zur regionalen Ebene soll im Bedarfsfall in kommunalen Wasserkonzepten zielorientiert dargelegt werden, in welcher Form und aus welchen Ressourcenquellen der zukünftig erwartete Wasserbedarf gedeckt werden soll.

Die übergeordnete Zielsetzung des Integrierten Wasserressourcen-Managements (IWRM) ist die umweltverträgliche und effiziente Nutzung der verfügbaren Ressourcen. Dazu trägt die Reduzierung des Wasserbedarfs durch Mobilisierung der nutzba-

ren Potenziale im Rahmen einer rationellen Wasserverwendung z. B. in Form von Wassereinsparung und Trinkwassersubstitution bei [9]. Die Umsetzung der rationellen Wasserverwendung hat schwerpunktmäßig durch die Kommunen zu erfolgen. Die Grundlage bilden in Wasserversorgungskonzepten, die durch unterschiedliche Instrumente (Verträge, Wasserversorgungssatzungen, Bauleitplanung, Sensibilisierung der Wassernutzer etc. zu leisten). Im Rahmen der Fortschreibung von landwirtschaftlichen Fachplänen ist die Aufnahme der Thematik der rationellen Wasserverwendung und einer effizienten Bewässerungstechnik und -steuerung notwendig.

Administrativer Handlungsbedarf

Der vorsorgende Grundwasserschutz ist auf allen Ebenen zu verankern und umzusetzen. Dies beinhaltet folgende Komponenten:

- **Flächendeckender Grundwasserschutz:** Für den Schutz vor anthropogenen Einträgen und der Minimierung von Belastungen sind der Grundsatz der Versorgung aus ortsnahen Quellen, der Vorsorgegrundsatz, das Verschlechterungsverbot und das Verursacherprinzip anzuwenden.
- **Räumliche Gesamtplanung:** Vorranggebiete für den Schutz der Grundwasserressourcen mit besonderen Anforderungen an die Flächennutzung (Stichwort: konkurrierende Nutzungen)
- **Einheitliche Anforderungen an Wasserschutzgebiete, Sicherstellung der Umsetzung bereits existierender Wasserschutzgebietsverordnungen sowie Anpassung bestehender Verordnungen an die allgemein anerkannten Regeln der Technik gemäß DVGW W 101, insbesondere in Grundwasserkörpern, die sich nicht in gutem Zustand befinden.**

Zur wirkungsvollen Reduktion der Nitratbelastung im Grundwasser ist eine Ergänzung der gewässerschutzorientierten landwirtschaftlichen Beratung und ein Instrumentenmix aus Ordnungsrecht, kooperativen und ökonomischen Instrumenten notwendig.

Für die erfolgreiche Umsetzung eines IWRM Rhein-Main sind die fachlichen Anforderungen an die folgenden Bestandteile von Wasserrechtsanträgen zu spezifizieren und in einem Verfahrenshandbuch zu berücksichtigen:

- Dargebotsnachweise,
- Bedarfsnachweise,
- Alternativenprüfung,
- Datenhaltung und Datenübermittlung.

Das Bewirtschaftungsmessen der Wasserbehörden im Kontext der Schaffung zusätzlicher Flexibilität bei der inhaltlichen und rechtlichen Gestaltung und des Vollzugs von Wasserrechten ist sicherzustellen.

Wirtschaftlicher Handlungsbedarf

Die Summe der jährliche Entgelte für die Trinkwasserversorgung liegen im Rhein-Main-Raum in einer Größenordnung von rund 650 Mio. €. Es liegen erhebliche Entgeltunterschiede zwischen den Gemeinden vor. Die Werte reichen von 1,11 €/m³ in Heusenstamm bis auf 6,72 €/m³ in Hünstetten. In der Stadt Frankfurt liegt er bei 2,67 €/m³, in Darmstadt bei 2,98 €/m³ und in Wiesbaden bei 3,44 €/m³ [10] (**Bild 2**). In diesen Entgelten sind gemäß Kommunalabgabengesetz lediglich die betriebswirtschaftlichen Kosten, nicht aber die externen Umwelt- und Ressourcenkosten, wie in der EU-WRRL gefordert, enthalten.

Die Entgeltunterschiede in der Trinkwasserversorgung können vielfältige Ursachen haben. Regionale Besonderheiten (hydrologische, topographische, siedlungsstrukturelle Gegebenheiten), regionale Versorgungsspezifika, die Vorhaltung besonderer Versorgungsleistungen oder besondere Anforderungen an den Ressourcenschutz und die Ressourcenbewirtschaftung beeinflussen die Kostenstrukturen. Aber auch Unterschiede in der Entgeltkalkulation und in der Kostenstruktur wirken auf die Gebührenhöhe.

Bezüglich der Anlastung der Umwelt- und Ressourcenkosten in die Wasserpreise werden in Art. 5 WRRL eine Überprüfung der Auswirkungen menschlicher Tätigkeiten auf den Zustand der Gewässer und eine wirtschaftliche Analyse der Wassernutzung gefordert. Es sind Instrumente zu implementieren, um besondere Belastungen, wie negative Auswirkungen auf die Umwelt sowie besondere Kosten und Entwicklungshemmnisse, die durch den Schutz und die Nutzung von Wasserressourcen in Wasserschutzgebieten auftreten, auszugleichen.

Es müssen Finanzmittel bereitgestellt werden, um negative Auswirkungen der Ressourcennutzung auszugleichen sowie Maßnahmen zum vorsorgenden Schutz der Wasserressourcen, zur effizienten Nutzung der Wasserressourcen und zur Sicherstellung der örtlichen Wasserversorgung zu fördern.

Informatorischer Handlungsbedarf

Für eine fachgerechte und nachhaltige Bewirtschaftung der Wasserressourcen ist ein integriertes Datenmanagement aller wasserwirtschaftlich relevanten Daten unerlässlich.

Ein zielgerichtetes und angepasstes Monitoring mit geeigneten Indikatoren, Datenerfassung und Datenauswertung dient dazu, aktuelle Entwicklungen zu erkennen und Entwicklungsszenarien zu konkretisieren. Die Ergebnisse des Monitorings dienen u. a. zur

Evaluation der wasserwirtschaftlichen Fachplanung und der kommunalen Wasserkonzepte.

Maßnahmen und Instrumente der Umsetzung

Aufbauend auf dem beschriebenen Handlungsbedarf werden planerisch-administrative, wirtschaftliche und informatorische Instrumente entwickelt und implementiert, um die Ziele des IWRM Rhein-Main zu erreichen.

Planerische und administrative Instrumente

Wasserwirtschaftlicher Fachplan Rhein-Main

Im Leitbildprozess ist deutlich geworden, dass mit Blick auf das Wasserressourcen-Management eine Lücke zwischen dem Bewirtschaftungsplan und dem Maßnahmenprogramm nach WRRL und der Vollzugsebene besteht. Zur Schließung dieser Lücke wird ein „Wasserwirtschaftlicher Fachplan Rhein-Main“ aufgestellt, der Planungssicherheit schafft und die Vollzugsebene entlastet. Zentrale Zielsetzung des Planes ist die Formulierung der Anforderungen und Maßgaben des vorsorgenden Schutzes der Wasserressourcen, der langfristigen Sicherstellung der Wasserversorgung in der Region und einer effizienten Wassernutzung.

Der wasserwirtschaftliche Fachplan umfasst:

- Eine Darstellung von Wassergewinnungsgebiete mit dem zugehörigen Wasserdargebot, Wassernutzungen, Wasserbedarf und (überörtliche) Wasserversorgungssysteme, jeweils mit einer Gegenwarts- und Zukunftsbetrachtung (auch im Hinblick auf den Klimawandel) und möglichst differenziert nach Wasserqualitäten, Zeitabhängigkeiten und Verwendungszwecken;
- Die Analyse und Bewertung möglicher Risiken für die (quantitative oder qualitative) Ressourcenverfügbarkeit oder die Leistungsfähigkeit und Zuverlässigkeit der Versorgungssysteme;
- Die Festlegung von Kriterien für die Vollzugsebene und Maßnahmen, mit denen die Versorgungssicherheit langfristig gewährleistet werden kann; dies können beispielsweise Kriterien und Maßnahmen zum Ressourcenschutz, zum Ressourceneinsparung oder zur Ressourcensubstitution (Verwendung von Betriebswasser statt Trinkwasser) sein.

Der wasserwirtschaftliche Fachplan stellt eine sachlich-räumliche Konkretisierung des Bewirtschaftungsplans Hessen dar (vgl. § 83 Abs. 3 WHG). Er wird als eigenständige Planung etabliert und (zunächst) durch ministerielle Anordnung mit der Wirkung einer Verwaltungsvorschrift versehen. Im Zuge der nächsten Bewirtschaftungsperiode nach WRRL kann er in den Bewirtschaftungsplan Hessen integriert werden. Die Zuständigkeit für die Aufstellung des Fachplans liegt bei der obersten Wasserbehörde.

Kommunale und teilräumliche Wasserkonzepte

Die Erstellung von Wasserkonzepten ist Bestandteil der öffentlichen Wasserversorgung. Bei der Aufstellung von Wasserkonzepten werden die jeweiligen örtlichen Gegebenheiten systematisch erfasst, die zu erwartenden Entwicklungen prognostiziert, Optimierungspotentiale (insbesondere in Bezug auf eine rationelle Wasserverwendung) und Risiken ermittelt und passende Maßnahmen

entwickelt. Damit leisten Wasserkonzepte einen wichtigen Beitrag zur langfristigen Sicherstellung der Wasserversorgung.

Die Aufgabe der Erstellung von Wasserkonzepten liegt bei den Trägern der Wasserversorgung, also in der Regel bei den Kommunen, sowie teilträumlich tätigen kommunalen Wasserverbänden. Sie können sich der von ihnen beauftragten Wasserversorgungsunternehmen bedienen.

Wasserkonzepte sind bedarfs- und zielorientiert aufzustellen. Eine generelle Verpflichtung für alle Kommunen, Wasserkonzepte aufzustellen, besteht nicht. Die Aufstellung ist aber erforderlich, wenn Anhaltspunkte dafür bestehen, dass die (öffentliche sowie nicht-öffentliche) Wasserversorgung langfristig nicht ohne weiteres sichergestellt ist. Sie ist auch angezeigt, wenn eine Kommune bzw. ein teilträumlicher Wasserverband von wesentlichen wasserhaushaltsrechtlichen Prinzipien abweichen will. Derartige Abweichungen sind konzeptionell zu begründen.

Der Betrachtungsraum der Wasserkonzepte ist grundsätzlich das jeweilige Gemeindegebiet oder das Verbandsgebiet. Sofern für die Versorgung einer Gemeinde Fernwasser bezogen wird, sind Hintergrund und Notwendigkeit zu erläutern. Im Fall interkommunaler Zusammenarbeit sind die Strukturen und Inhalte der Kooperation darzustellen. Gemeinden können Verbände oder Wasserversorgungsunternehmen in die Erstellung der Konzepte einschalten.

Raumplanung

Die Raumplanung ist für das integrierte Ressourcenmanagement von großer Bedeutung. Indem sie die Nutzung der Räume steuert, nimmt sie Einfluss auf den Ressourcenbedarf, die Verfügbarkeit von Ressourcen und Nutzungskonkurrenzen um Raum und Ressourcen. Angesichts der Herausforderungen für die Gewährleistung der langfristigen Versorgungssicherheit in der Rhein-Main-Region muss das Wasserressourcen-Management mit dem notwendigen Gewicht Eingang in die Planungsprozesse der Raumplanung finden.

Im Zuge der Fortentwicklung der wasserwirtschaftlichen Fachplanung sind die raumordnerischen Plansätze fortzuschreiben und zu ergänzen. Dies betrifft insbesondere auch die in den Regionalplänen enthaltenen Festsetzungen zum Ressourcenschutz und zur Sicherung von Wasserversorgungsanlagen. Die Wasserwirtschaftsverwaltung, die Kommunen und die Wasserversorger werden den Planungsträgern der Raumordnung die notwendigen Informationen zur Verfügung stellen und sich aktiv an den Planungsprozessen beteiligen.

Von zentraler Bedeutung sind die raumordnerischen Festlegungen zum Flächenschutz für das Grundwasser. Sie haben neben den Wasserschutzgebieten eine eigenständige Funktion. Während Wasserschutzgebiete unmittelbar geltende Verhaltenspflichten Einzelner zum Schutz des Grundwassers begründen (vgl. § 52 Abs. 1 WHG), richten sich die Festsetzungen in Regionalplänen an öffentliche Stellen, die über raumbedeutsame Planungen oder Maßnahmen zu entscheiden haben (vgl. § 4 ROG). Die Regionalplanung soll die Ressourcen über den Geltungsbereich der Wasserschutzgebiete hinaus vor konkurrierenden Nutzungen schützen.

Bauleitplanung

Den Belangen des Wasserressourcen-Managements ist in der Bauleitplanung Rechnung zu tragen. Einschlägige Ziele der Raumordnung sind zu beachten. Grundsätze und sonstige Erfordernisse der

Raumordnung sind zu berücksichtigen (§ 4 Abs. 1 S. 1 ROG). Bei der Ausweisung neuer Bauflächen und Baugebiete ist der voraussichtliche Wasserbedarf (Trinkwasser, Betriebswasser und Löschwasser) zu ermitteln und der Deckungsnachweis zu erbringen. Dem Schutz des Grundwassers ist hohe Bedeutung beizumessen. Sollen Flächen überplant werden, die in einem Wasserschutzgebiet liegen, kommt die Erteilung von Ausnahmen nur nach Durchführung einer Alternativenprüfung in Betracht. Die Vorgaben sonstiger fachplanerischer Vorgaben (künftiger wasserwirtschaftlicher Fachplan Rhein-Main; kommunale Wasserkonzepte) sind zu berücksichtigen. Insgesamt sind die negativen Auswirkungen auf die Grundwasserneubildung zu minimieren. Die Flächenversiegelung ist möglichst gering zu halten. Weitere Maßnahmen wie die Versickerung von Niederschlagswasser sind zu prüfen und ggf. festzusetzen. Soweit Bauwerke eine Barrierewirkung für das Grundwasser entfalten, bedürfen sie einer wasserrechtlichen Erlaubnis oder Bewilligung nach § 8 WHG. Gleiches gilt, wenn Bauwerke im Grundwasser errichtet werden und sich die Baustoffe nachteilig auf das Grundwasser auswirken können.

Grundwasserschutz

Zur Gewährleistung eines effektiven Grundwasserschutzes bedarf es einer Kombination freiwilliger (in WRRL-Maßnahmenräumen), kooperativer (in Wasserschutzgebieten) und ordnungsrechtlicher Maßnahmen.

Die Kooperation zwischen Landwirtschaft und Wasserwirtschaft (Wasserschutz- Kooperationen) ist auf alle Wasserschutzgebiete der Klasse C mit Nitratkonzentrationen im Grundwasser größer 25 mg/l NO_3 auszudehnen. Die in bestehenden Wasserschutzgebietsverordnungen enthaltenen Schutzbestimmungen sind zu überprüfen und insbesondere bei Grundwasserkörpern, die sich nicht im guten Zustand befinden, an aktuelle technische Entwicklungen und neue Erkenntnisse zu Grundwassergefährdungen und Gewässerschutz anzupassen.

Wasserrechtliche Zulassungen

Den Zielen des Leitbilds ist beim Vollzug des Wasserrechts Rechnung zu tragen. Die Vorgaben des Leitbilds und der wasserwirtschaftlichen Fachplanung sind auf der Vollzugsebene zu beachten bzw. zu berücksichtigen. Sie sollen administrative Entscheidungsprozesse entlasten und beschleunigen. Dies gilt namentlich für die Prüfung von Bedarf und Alternativen sowie die Berücksichtigung überregionaler Wirkungen. Hierbei soll auf Vorgaben und Erkenntnisse der bestehenden Planungen zurückgegriffen werden. Zu diesen Planungen gehören künftig der wasserwirtschaftliche Fachplan Rhein-Main und auch die kommunalen Wasserkonzepte.

Bei der Ausübung des Bewirtschaftungsermessens der zuständigen Wasserbehörden sind die überregionalen Aspekte der Ressourcenbewirtschaftung einzubeziehen. Geht die Bedeutung eines Wasserrechts über den Zuständigkeitsbereich des Regierungspräsidiums hinaus, hat eine Abstimmung zwischen den Regierungspräsidien zu erfolgen.

Wirtschaftlicher Rahmen

Die Nutzung von Wasserressourcen hat ökologische und wirtschaftliche Auswirkungen. Negative ökologische Auswirkungen sind auf effiziente Weise zu verhindern oder zumindest zu begrenzen.

Hierzu gehören insbesondere die Berücksichtigung des Kostendeckungsprinzips unter Einschluss umwelt- und ressourcenbezogener Kosten, die Verpflichtung zur Schaffung angemessener Anreize zur effizienten Wassernutzung sowie das Verursacherprinzip (vgl. Art. 9 Abs. 1 WRRL, § 6a WHG). In diesem Zusammenhang sind auch Verteilungskonflikte zu reduzieren. Die Auswirkungen der Ressourcennutzung sind auszugleichen. Wirtschaftliche Instrumente sind im Interesse der Verbraucher und Verbraucherinnen sowie der Bürger und Bürgerinnen auf langfristige Umwelt- und Effizienzziele auszurichten.

Erlöskontrolle der Wasserversorgungsunternehmen
Das derzeitige System der Erlöskontrolle der Wasserversorgungsunternehmen ist – vor allem bei privatrechtlichen Entgelten – defizitär. Die dadurch entstehenden Unsicherheiten sind aus Sicht der Wasserversorger problematisch. Sie können nicht nur zu überhöhten Kapitalkosten führen, sondern vor allem auch eine Investitionszurückhaltung der Unternehmen bewirken. Die Kontrolle privatrechtlicher Entgelte auf Basis des Kartellrechts anhand des Vergleichsmarktpinzips (vgl. § 31 Abs. 4 Nr. 2 GWB) ist daher im sehr kapitalintensiven Bereich der Wasserversorgung wenig sachgerecht.

Planungs- und Investitionssicherheit ist eine wesentliche Voraussetzung für ein nachhaltiges und effizientes Ressourcenmanagement. Sie liegt auch im langfristigen Interesse der Verbraucher und Verbraucherinnen, weil sie auf lange Sicht Effizienz gewährleistet und unnötige Kosten verhindert.

Anlastung der Umwelt- und Ressourcenkosten

Umwelt- und Ressourcenkosten werden derzeit in den Wasserentgelten nur berücksichtigt, soweit sie als interne Betriebskosten anfallen. Das ist insbesondere der Fall, wenn ein Wasserversorger selbst Maßnahmen zum Umwelt- und Ressourcenschutz oder zur Ressourceneinsparung durchführt bzw. entsprechende Maßnahmen Dritter, z. B. im Bereich der Landwirtschaft, finanziert. Angesichts der Herausforderungen für eine langfristige Gewährleistung der Versorgungssicherheit im Rhein-Main-Raum bedürfen diese Instrumente der Ergänzung. Die europarechtlich geforderte Berücksichtigung von Umwelt- und Ressourcenkosten (Art. 9 Abs. 1 WRRL, § 6a Abs. 1 Satz 2 WHG) wird umgesetzt. Es sind zusätzliche Anreize zur effizienten Wassernutzung zu setzen (Art. 9 Abs. 1 WRRL, § 6a Abs. 1 Satz 3 WHG). Dem Verursacherprinzip wird damit Rechnung getragen (Art. 9 Abs. 1 WRRL, § 6a Abs. 3 WHG). Dazu sind die bestehenden ordnungsrechtlichen Instrumente um ein finanzielles Instrument zu ergänzen [11].

Kompensationen von Sonderlasten und Förderung von Maßnahmen

Die Einnahmen aus der Veranlagung von Umwelt- und Ressourcenkosten sind zweckgebunden zu verwenden für Maßnahmen, die der Erreichung der in diesem Leitbild dargestellten Ziele dienen. Dazu gehören insbesondere der quantitative und qualitative Grundwasserschutz, die Förderung der ortsnahe Versorgung, die Einsparung und Substitution von Grundwasser und die Kompensation von Sonderlasten, die aus der Wassernutzung entstehen. Sofern erhebliche Belastungen bei Dritten entstehen, die die Wassernutzung weder verursachen noch von ihr profitieren, ergibt sich aus dem Verursacherprinzip (Art. 9 Abs. 1 WRRL, § 6a

Abs. 3 WHG) die Notwendigkeit der Kompensation von Sonderlasten aus der Ressourcennutzung.

Informatorische Instrumente

Die der Wasserwirtschaftsverwaltung zur Verfügung stehenden Daten- und Informationssysteme sind für den derzeitigen wasserwirtschaftlichen Vollzug z.B. in Bezug auf die Erteilung einzelner Wasserrechte konzipiert. Das Land entwickelt ein übergreifendes zukunftsfähiges und transparentes Daten- und Informationsmanagement zu den Wasserressourcen und ihrer Gewinnung, Verteilung und Verwendung, um den Vollzug eines IWRM Rhein-Main ermöglichen und kritische Entwicklungen frühzeitig erkennen und bei Bedarf gegensteuern zu können. Es dient als Schnittstelle zwischen Behörden, Wassernutzern, Kommunen, Umweltverbänden sowie sonstigen Maßnahmen- und Entscheidungsträgern sowie der Öffentlichkeit und umfasst

- die Datenerfassung; dazu werden die vorhandenen Informationen genutzt und ergänzt,
- die Automatisierung, Digitalisierung und Vernetzung bestehender Daten- und Informationssysteme,
- die Datendokumentation, in der die erfassten Daten gebündelt werden,
- die Datenauswertung,
- die Dokumentation der Ergebnisse und die Berichterstattung zur Information der Maßnahmenträger und der Öffentlichkeit sowie
- die Sicherstellung der Zugänglichkeit der Daten und Informationen.

Umsetzung

Die Ausgestaltung des Leitbildes erfolgt einvernehmlich durch das Land Hessen sowie die Kommunen als Träger der öffentlichen Wasserversorgung. Es wird eine gemeinsame Steuerungsgruppe eingerichtet, in der Kommunen des Ballungsraums Rhein-Main und des Umlands vertreten sind. Ein Beirat aus kommunalen Spitzenverbänden, Fachverbänden, Umweltverbänden und Interessengruppen berät die Steuerungsgruppe bei der Umsetzung des Leitbildes.

Die Umsetzung des Leitbildes erfolgt in Stufen:

Stufe 1: Sofortmaßnahmen

(Umsetzungszeitraum ca. 2 Jahre)

- Erstellung des Wasserwirtschaftlichen Fachplans
- Erstellung kommunaler Wasserkonzepte
- Organisation eines integrierten Daten-Managements

Stufe 2: Mittelfristige Planungen

(Umsetzungszeitraum 3 – 5 Jahre)

- Einbindung der Grundsätze und Ziele des IWRM Rhein-Main in die Raumplanung
- Erstmalige Auswertung der Ergebnisse des integrierten Daten-Managements

Stufe 3: Dauerhafte Aufgaben

- Anpassung der Ziele des Leitbildes an zukünftige Veränderungen
- Umsetzung von Maßnahmen zum Schutz der Wasserressourcen

Kernaussagen des Leitbildes

Die Ergebnisse des Leitbildprozesses sind in folgenden 12 Kernaussagen zusammengefasst:

1. Zentrale Zielsetzungen des Integrierten Wasserressourcen-Managements (IWRM) Rhein-Main sind
 - der vorsorgende Schutz der Wasserressourcen,
 - die langfristige Sicherstellung der Wasserversorgung,
 - die umweltverträgliche Ressourcennutzung und
 - eine effiziente Wassernutzung
2. Das IWRM Rhein-Main baut auf den historisch entwickelten Strukturen der Ressourcennutzung in der Region sowie der kommunalen und regionalen Wasserversorgung auf. Es berücksichtigt und bewältigt die aktuellen und zukünftigen Herausforderungen.
3. Bei der Nutzung von Grundwasserressourcen gilt der Grundsatz der vorrangigen Bedarfsdeckung aus ortsnahen Wasservorkommen im Sinne des Wasserhaushaltsgesetzes. Die verbundwirksame Wassergewinnung für die Öffentliche Wasserversorgung mit den dazugehörigen Anlagen wird hiermit nicht in Frage gestellt.
4. Vor der Neuerschließung und Nutzung zusätzlicher Grundwasserressourcen (neue eigenständige Gewinnungsbereiche) führt die Kommune eine Alternativenprüfung in einem kommunalen Wasserkonzept durch. Die öffentliche Wasserversorgung genießt Vorrang vor allen anderen Grundwassernutzungen. Die Erschließung zusätzlicher Grundwasserressourcen zur Wasserversorgung soll dabei im Rahmen der Verhältnismäßigkeit minimiert werden.
5. Die Prinzipien einer umwelt- und ressourcenschonenden Grundwassergewinnung werden in Anpassung an die standörtlichen Gegebenheiten im gesamten Bereich des Leitbildes zur Anwendung gebracht. Zur Umsetzung haben sich im Vogelsberg der Leitfaden zur Umweltschonenden Grundwassergewinnung und im Hessischen Ried der Grundwasserbewirtschaftungsplan bewährt.
 - Der Schutz des Grundwassers wird insbesondere gewährleistet durch:
 - Flächendeckenden vorsorgenden Grundwasserschutz
 - Vorranggebiete mit besonderen Anforderungen an die Flächennutzung
 - Wasserschutzgebiete für Trinkwassergewinnungsanlagen und gefährdete Grundwasservorkommen
 - Verbesserte Verankerung des Grundwasserschutzes in der Landesplanung

6. Ein wasserwirtschaftlicher Fachplan des Landes fungiert als neues Instrument an der Schnittstelle zwischen übergeordneten Vorgaben des Landes und dem Vollzug auf regionaler und örtlicher Ebene und dient der planerischen Absicherung der Inhalte der kommunalen Wasserkonzepte. Er sichert die Kohärenz der Fachplanungen (z. B. Bewirtschaftungspläne) und fügt sich in das System bestehender Planungsregime (z. B. Landesentwicklungsplan; Regionalpläne) ein. Die Inhalte werden in der Steuerungsgruppe erarbeitet.
7. Kommunale Wasserkonzepte sind im Bedarfsfall und nicht flächendeckend, zielorientiert von Kommunen, kommunalen Wasserverbänden oder kommunalen Kooperationen zu erstellen. Sie können unter Beteiligung der Wasserbeschaffungs- und -versorgungsunternehmen erstellt werden. Die Kriterien für die kommunalen Wasserkonzepte werden in der Steuerungsgruppe erarbeitet.
8. Die Potenziale einer rationellen Wasserverwendung werden im Rahmen von kommunalen und bei Bedarf in gewerblichen Wasserkonzepten und landwirtschaftlichen Fachplänen geprüft und dokumentiert. Im Rahmen der landwirtschaftlichen Fachpläne und wasserwirtschaftlichen Fachpläne kann das Ergebnis auf der planerischen Ebene abgesichert werden.
9. Die Auswirkungen der Nutzung der Wasserressourcen in Form von Umwelt- und Ressourcenkosten werden im Rahmen geeigneter ökonomischer Instrumente berücksichtigt. Damit sollen insbesondere Auswirkungen der Ressourcennutzung ausgeglichen sowie Maßnahmen zum vorsorgenden Schutz der Wasserressourcen sowie zur Sicherstellung einer umweltverträglichen und zukunftsfähigen Wasserversorgung gefördert werden.
10. Als fachliche Grundlage für den IWRM werden die der Landesverwaltung vorliegenden Umweltzustandsdaten und Daten der Wassernutzung sowie ihrer wasserwirtschaftlichen und ökologischen Auswirkungen in einem Integrierten Datenmanagementsystem des Landes gebündelt, aufbereitet und der Öffentlichkeit zugänglich gemacht.
11. Es ist zukünftig zu gewährleisten, dass die Kosten der Sicherstellung der Wasserversorgung einschließlich der Umwelt- und Ressourcenkosten bei der Überprüfung von Wasserpreisen und -gebühren unter Anwendung des Kostendeckungsprinzips Anerkennung finden.
12. Die Konkretisierung und Ausgestaltung der Leitlinien des Leitbildes IWRM sowie die Entwicklung, Umsetzung und Anwendung der Instrumente, insbesondere des Wasserwirtschaftlichen Fachplans, erfolgen einvernehmlich durch das Land Hessen sowie die Kommunen als Träger der öffentlichen Wasserversorgung als die beiden gesetzlichen Aufgabenträger für den Gegenstand des Leitbildes. Es wird eine gemeinsame Steuerungsgruppe eingerichtet, in der Kommunen des Ballungsraums Rhein-Main und des Umlands vertreten sind. Ein Beirat aus kommunalen Spitzenverbänden, Fachverbänden, Umweltverbänden und Interessengruppen berät die Steuerungsgruppe bei der Umsetzung des Leitbildes.



SpringerProfessional.de

Trinkwasserversorgung



Ostermann, U.: Wasserhaushalt in Nordostniedersachsen durch Wassernutzung und -management ausgleichen. In: WASSER UND ABFALL, Ausgabe 3/2019. Wiesbaden: Springer Vieweg, 2019. www.springerprofessional.de/link/16546018

Fritsch, P.: Wassergewinnung. In: Mutschmann/Stimmelmayer Taschenbuch der Wasserversorgung, 17. Auflage. Wiesbaden: Springer Vieweg, 2019. www.springerprofessional.de/link/16409804

Literatur

- [1] Europäische Union: Richtlinie 2000/60/EG des europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik. Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften vom 22. Dezember 2000

- [2] ARGE IWRM Rhein-Main (ahu AG Wasser Boden Geomatik, Prof. Dr. Thorsten Beckers, COOPERATIVE Infrastruktur und Umwelt, FiW (Forschungsinstitut für Wasser- und Abfallwirtschaft an der RWTH Aachen), isoe (Institut für Sozialökologische Forschung GmbH), team ewen, W2K (Wurster Weiß Kupfer Rechtsanwälte)): Leitbild Integriertes Wasserressourcen-Management Rhein-Main - IWRM Rhein-Main. Aachen, Berlin, Darmstadt, Frankfurt a.M., Kassel, Freiburg i.Br., Berlin, 2. Mai 2018
- [3] Hessisches Statistisches Landesamt (HSL): Nichtöffentliche Wasserversorgung und Abwasserentsorgung in Hessen 2016. Wiesbaden, Juni 2018
- [4] Hessisches Statistisches Landesamt (HSL): Öffentliche Wasserversorgung und Abwasserentsorgung in Hessen 2016. Wiesbaden, September 2018
- [5] Arbeitskreis KLIWA: Entwicklung von Bodenwasserhaushalt und Grundwasserneubildung in Baden-Württemberg, Bayern, Rheinland-Pfalz und Hessen (1951-2015). KLIWA-Berichte Heft 21, 2017
- [6] AHU: Umsetzung der umweltschonenden Grundwassergewinnung im Vogelsberg.- Leitfaden zur Durchführung der Untersuchungen im Rahmen von Wasserrechtsanträgen. Aachen, 1995
- [7] Regierungspräsidium Darmstadt: Grundwasserbewirtschaftungsplan Hessisches Ried. Darmstadt, 9. April 1999
- [8] Hessen Agentur GmbH (HA): Bevölkerungsvorausschätzung für Hessen und seine Regionen als Grundlage der Landesentwicklungsplanung. Wiesbaden, 2016
- [9] COOPERATIVE Infrastruktur und Umwelt (CIU): Leitbild Integriertes Wasserressourcen-Management IWRM Rhein-Main - Rationelle Wassernutzung. Kassel, November 2018
- [10] Hessisches Statistisches Landesamt (HSL): Wasser- und Abwasserentgelte in Hessen 2014 bis 2016. Wiesbaden, Dezember 2016
- [11] Beckers, Th., Bieschke, N. und Weiß, H.: Die Regulierung der Erlöse der Unternehmen der Wasserversorgung – Grundlegende institutionenökonomische Analysen, Einordnung der gegenwärtigen Praxis und Reformempfehlungen für das Land Hessen. Berlin/Freiburg, Mai 2018

Autoren

V.-Professor Dr.-Ing. Jörg Felmeden

Universität Kassel
Institut für Wasser, Abfall, Umwelt
Fachgebiet Siedlungswasserwirtschaft
Kurt-Wolters-Straße 3, 34125 Kassel
E-Mail: j.felmeden@uni-kassel.de

Prof. Dr. Thorsten Beckers

Technische Universität Berlin
Fachgebiet Wirtschafts- und Infrastrukturpolitik (WIP)
Straße des 17. Juni 135, 10623 Berlin
E-Mail: tb@wip.tu-berlin.de

Dr. Arnold Quadflieg

Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz
Mainzer Straße 80, 65189 Wiesbaden
E-Mail: arnold.quadflieg@umwelt.hessen.de

Dr. Holger Weiß LL.M.

Wurster Weiß Kupfer Rechtsanwälte PartmBB
Kaiser-Joseph-Straße 247, 79098 Freiburg
E-Mail: weiss@w2k.de

LANDESKONGRESS

Euskirchen, 23. Mai 2019

„Plastik in der Umwelt“

Vortragsveranstaltung

- Nachhaltige Kreislaufwirtschaft in einer digitalisierten Welt – was kommt da auf uns zu?
- Mikro(plastik) – ein Umweltproblem?
- Mikroplastik in Böden. Überall. Und jetzt?
- Mikroplastik aus Textilien – Größenordnung und Relevanz für die Umwelt

- Vom Land ins Meer - Modell zur Erfassung landbasierter Kunststoffabfälle
- Internationale Initiativen und Projekte zur Vermeidung von Plastik in der Umwelt

Anmeldung erbeten bis 17. Mai 2019:
Per E-Mail an landeskongress2019@bwk-nrw.de
oder postalisch an **BWK Landesverband NRW e.V.**,
Postfach 10 01 51, 47878 Kempen



die Umweltingenieure

Information:
www.bwk-nrw.de
www.facebook.com/BWK.Umwelt
www.instagram.com/bwk_umwelt
www.twitter.com/bwk_umwelt



Bund der Ingenieure für
Wasserwirtschaft, Abfallwirtschaft und
Kulturbau (BWK)
Landesverband NRW e.V.
Bezirksgruppen Köln/Bonn