

Wo unser Wasser herkommt

Wassergewinnung 2016

Von Dr. Pascal Kremer und Katharina Reuß

Wasser ist eine lebensnotwendige, vielfältig genutzte Ressource. In Rheinland-Pfalz wird Wasser überwiegend aus Oberflächengewässern, speziell aus Flüssen, entnommen. Im Jahr 2016 belief sich die entnommene Wassermenge insgesamt auf 1,9 Milliarden Kubikmeter. Der größte Teil dient dabei industriellen Zwecken wie beispielsweise der Kühlung von Anlagen (1,4 Milliarden Kubikmeter), Produktionszwecken (165,4 Millionen Kubikmeter) oder der Bewässerung landwirtschaftlicher Flächen (14,9 Millionen Kubikmeter). Auf den nichtöffentlichen Bereich entfielen 1,6 Milliarden Kubikmeter entnommenes Wasser. Zur Versorgung der Bevölkerung wird mit rund einem Zehntel des gewonnenen Wassers lediglich ein kleiner Teil benötigt. Die für die öffentliche Versorgung mit Trinkwasser zuständigen Einrichtungen förderten 2016 in Rheinland-Pfalz 234,9 Millionen Kubikmeter Wasser. Davon wurden 177,1 Millionen Kubikmeter von rheinland-pfälzischen Haushalten (einschließlich Kleingewerbe) verbraucht. Der tägliche Pro-Kopf-Verbrauch lag 2016 bei 119,3 Litern. Der Wasserverbrauch ist damit seit der Realisierung der großen Spareffekte der 90er- sowie Anfang der 2000er-Jahre nahezu konstant.

Wasser: Wichtige Ressource in Zeiten des Klimawandels

In Zeiten des voranschreitenden Klimawandels nehmen die globalen Süßwasservorräte, die vorwiegend im Eis der Polkappen, in Gletschern sowie in Permafrostböden gebunden sind, zunehmend ab.¹ Speziell der Rückgang landgebundener Gletscher, die die Wasserquelle einer stetig wachsenden Bevölkerung darstellen, wird in einigen Regionen der Welt die Wasserversorgung

1 Vgl. Deutsche IPCC-Koordinierungsstelle (Hrsg.): Klimaänderung 2014: Folgen, Anpassung und Verwundbarkeit – Zusammenfassung für politische Entscheidungsträger. Bonn, Wien, Bern, 2016.

zukünftig vor Herausforderungen stellen. Durch den temperaturanstiegsbedingt höheren atmosphärischen Energiegehalt steigt auf der anderen Seite die Wassermenge in der Atmosphäre, was im globalen Mittel messbar höhere Niederschlagsmengen zur Folge hat. Auch in Rheinland-Pfalz ist die Niederschlagsmenge insgesamt angestiegen. Dieser Anstieg ist jedoch nicht gleichmäßig auf das Gesamtjahr verteilt. In den Übergangsjahreszeiten Frühjahr und Herbst, aber auch im Winter ist ein Niederschlagsanstieg nachweisbar. Die Sommermonate wurden demgegenüber in den vergangenen Jahrzehnten tendenziell immer trockener. Für die Zukunft wird eine Fortset-

zung dieser Tendenz projiziert. Mahnendes Beispiel für die Folgen dieser Entwicklung war das durchgängige Extremniedrigwasserereignis der Stufe A des Rheins² von August bis November im vergangenen Jahr 2018³. Folgen waren unter anderem Engpässe bei der Brennstoffversorgung verbunden mit enormen Preisaufschlägen, da Frachtschiffe aufgrund der geringen Fahrwassertiefe in ihrer Ladekapazität eingeschränkt waren. Verbraucherinnen und Verbraucher spürten dies vor allem an den Tankstellen oder beim Befüllen ihrer Heizöltanks. Zu warmes und nicht in ausreichender Menge verfügbares Kühlwasser führte bei Kraftwerken dazu, dass sie mit verminderter Leistung gefahren werden mussten. Auch die BASF als größtes rheinland-pfälzisches Unternehmen war vom Niedrigwasser massiv betroffen, sodass ein Teil des Kursverfalls der BASF-Aktie von 34,2 Prozent im Jahr 2018 vom Unternehmen auf das Niedrigwasser des Rheins zurückgeführt wird.⁴

Süßwasser: eine kostbare und knappe Ressource

Als extrem trockenes Jahr hatte 2018 wahrscheinlich auch Einfluss auf die gewonnene Wassermenge und den Wasserverbrauch. Bewässerungsmaßnahmen in den Privatgärten, die über die öffentliche Wasserversorgung erfasst werden, sind diesbezüglich ein bekanntes Beispiel. Die amtliche Statistik kann zum Extremjahr 2018 aufgrund des aktuell dreijährigen Erhebungszyklus der Wasserstatistiken keine Aussagen tätigen, sodass im Rahmen des Beitrags auf die Ergebnisse des letzten Erhebungszyklus

2 Vgl. Schwandt, D./Hübner, G. (2009): Hydrologische Extreme im Wandel der Jahrhunderte – Auswahl und Dokumentation für die Informationsplattform Undine. Bad Hoenhofen, 2009.

3 Vgl. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit, Informationsplattform Undine, Extremereignisse im Rheingebiet: Hochwasser, Niedrigwasser. Bonn, 2019.

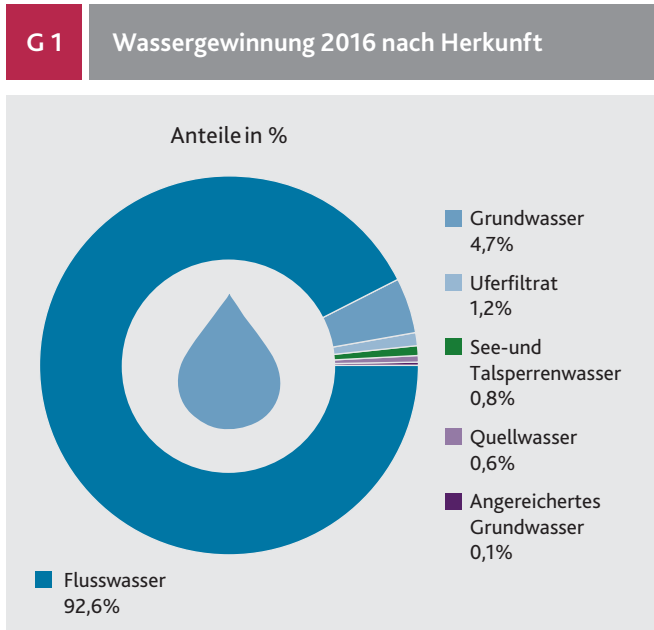
4 Vgl. BASF (Hrsg.): BASF-Bericht 2018: Ökonomische, ökologische und gesellschaftliche Leistungen. Ludwigshafen, 2019.

2016 eingegangen wird. Um diese aktuellen Entwicklungen auch in der Wasserstatistik abbilden zu können, wäre es notwendig, auf einen jährlichen Erhebungszyklus mit verändertem Erhebungskonzept umzustellen.

1,9 Milliarden Kubikmeter Wasser entnommen

Die amtliche Statistik unterscheidet zwischen der Wassergewinnung der öffentlichen und der nichtöffentlichen Wasserversorgung. Im Jahr 2016 wurden der Natur für die verschiedenen Nutzer in Rheinland-Pfalz rund 1,9 Milliarden Kubikmeter Wasser entnommen. Zum Vergleich: Dies entspricht etwa dem Inhalt von einer Million 50-Meter-Schwimmbecken. Die Entnahme ist gegenüber 2013 um 1,6 Prozent zurückgegangen. Seit 2007 bewegt sich die Wasserentnahme damit auf annähernd ähnlichem Niveau. Längerfristige zeitliche Vergleiche sind aufgrund methodischer Änderungen der zugrunde liegenden Statistiken nur eingeschränkt möglich.

Wasserentnahme leicht rückläufig



Täglicher Pro-Kopf-Verbrauch knapp 120 Liter

Öffentliche Wasserversorgung im Fokus

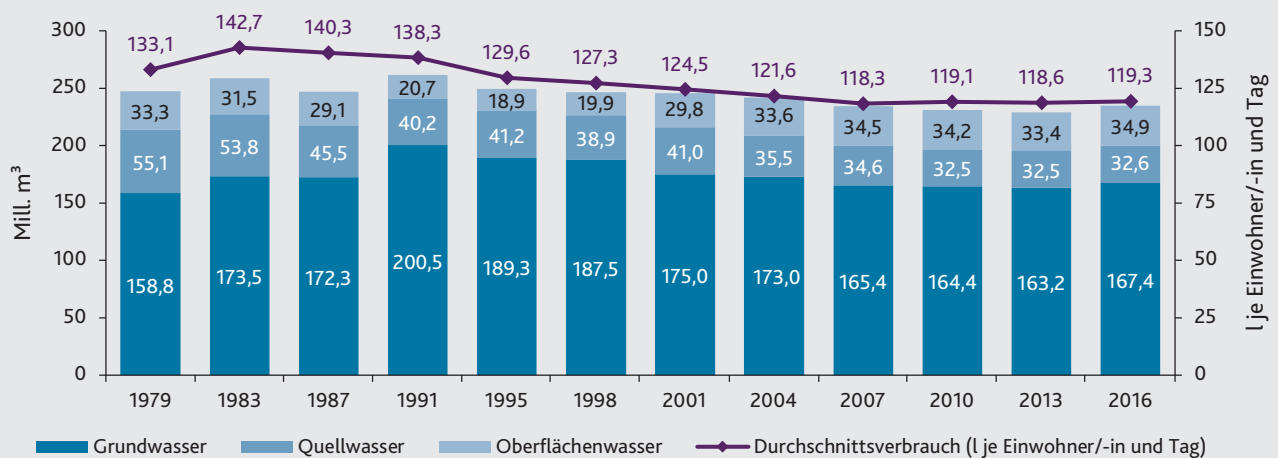
Der Bereich der öffentlichen Wassergewinnung dient schwerpunktmäßig der Trinkwasserversorgung. Im Jahr 2016 waren 215 Unternehmen im Sektor der öffentlichen Wasserversorgung aktiv. Davon hatten 178 eigene Wassergewinnungsanlagen. Mit gut 95 Prozent wurde der überwiegende Teil des Wassers von Versorgungsunternehmen mit einem Wasseraufkommen größer als 500 000 Kubikmeter bereitgestellt. Insgesamt wurde an 2007 Stellen für die rheinland-pfälzische Versorgung eine Gesamtmenge von 252,2 Millionen Kubikmeter Wasser zur öffentlichen Wasserversorgung gewonnen. Davon entstammten 234,9 Millionen Kubikmeter aus Rheinland-Pfalz, 17,3 Millionen Kubikmeter der Wassergewinnung rheinland-pfälzischer Versorgungsunternehmen stammen aus drei Anlagen, die nicht auf rheinland-pfälzischem Gebiet liegen. In Rheinland-Pfalz wird Grundwasser an 1 138 Stellen, Quellwasser an 809 Stellen, Uferfiltrat an 55 Stellen

und See- und Talsperrenwasser an zwei Stellen gefördert. Mit gut 71 Prozent (167,4 Millionen Kubikmeter) wurde dem Grundwasser der überwiegende Anteil für die öffentliche Versorgung entnommen. Knapp 14 Prozent (32,6 Millionen Kubikmeter) sind Quellwasser, elf Prozent (25,3 Millionen Kubikmeter) sind Uferfiltrat. Mit 4,1 Prozent (9,6 Millionen Kubikmeter) stammt der kleinste Anteil aus den beiden See- und Talsperren Riveristalsperre bei Trier und der Steinbachtalsperre bei Idar-Oberstein. Im Jahr 1991 lag der Wasserverbrauch in Rheinland-Pfalz je Einwohnerin bzw. Einwohner und Tag einschließlich Kleingewerbe noch bei 138 Litern, 2016 betrug er 119 Liter. Bezogen auf das bundesdeutsche Mittel von 123 Litern ist der Pro-Kopf-Verbrauch damit leicht unterdurchschnittlich. Bei einem Musterhaushalt mit einem jährlichen Wasserverbrauch von 80 Kubikmetern Wasser belief sich die Wasserrechnung 2016 in Rheinland-Pfalz im Mittel auf 219,64 Euro (0,27 Cent pro Liter). Langfristig bewegt sich die Wassergewinnung und der -verbrauch nach der Realisierung der Spareffekte der

Durchschnittliche Wasserrechnung 219,64 Euro pro Jahr

G 2

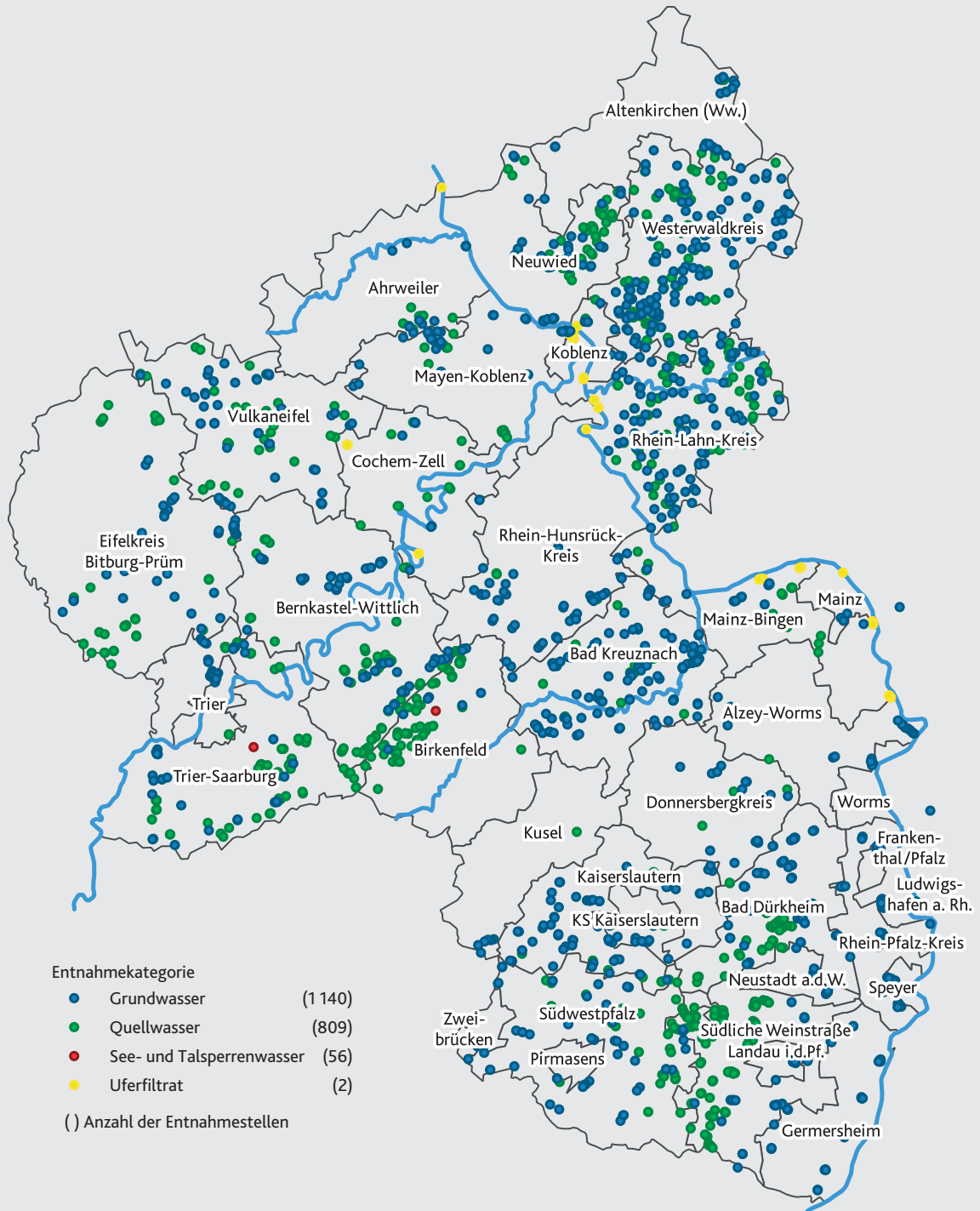
Wassergewinnung in der öffentlichen Wasserversorgung 1979–2016¹ nach Wasserarten



¹ Die Wassergewinnung der rheinland-pfälzischen Versorgungsunternehmen aus Gewinnungsanlagen außerhalb des Bundeslandes wird von 1979 bis 1995 unter der Position Fremdbezug ausgewiesen. Bis 1995 einschließlich der Abgabe an rheinland-pfälzische Letztverbraucher durch Versorgungsunternehmen mit Sitz außerhalb von Rheinland-Pfalz.

K 1

Wasserentnahmestellen für die öffentliche Wasserversorgung nach Verwaltungsbezirken



90er- sowie Anfang der 2000er-Jahre auf ähnlichem Niveau.

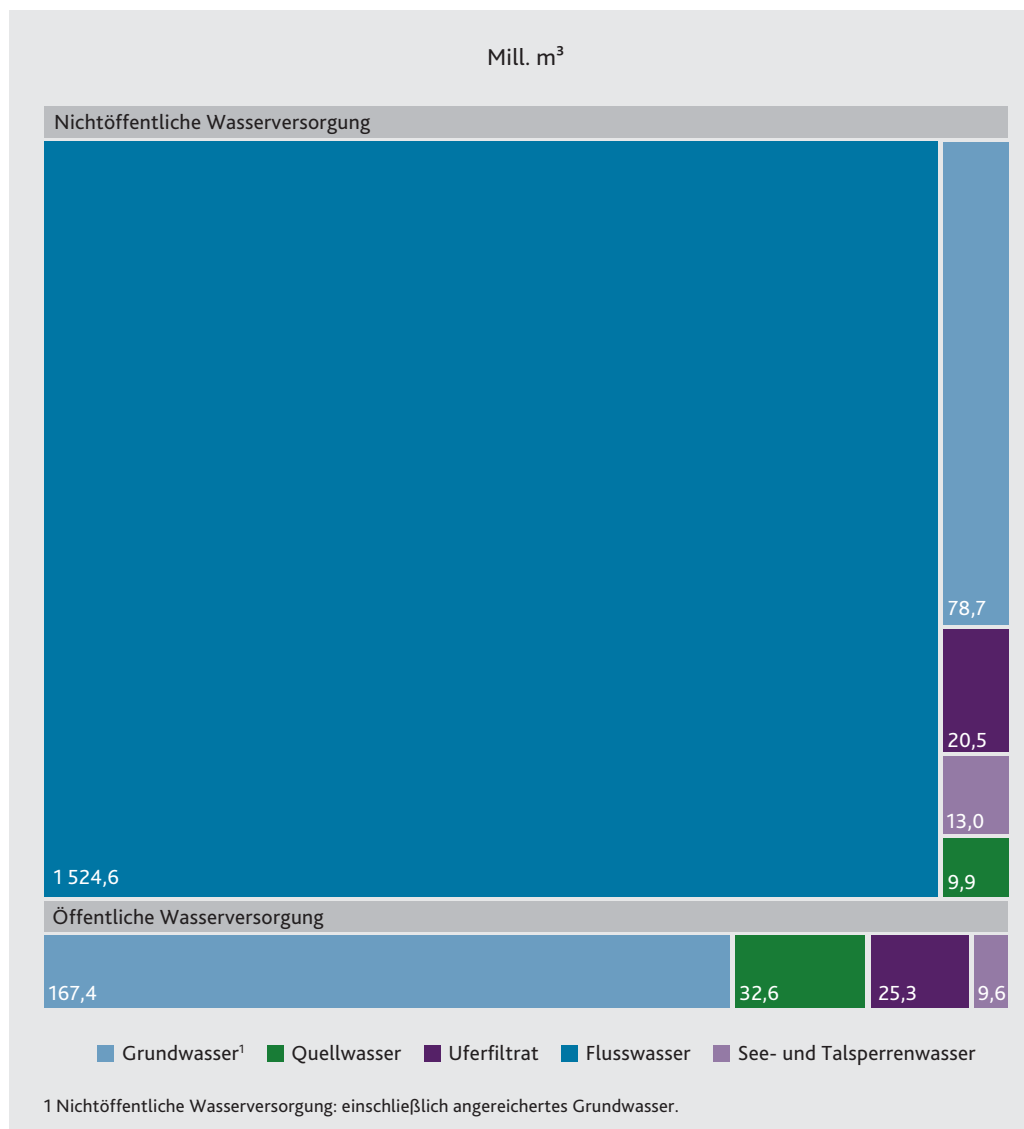
Stadt-Land-Gefälle bei Wasserverbrauch

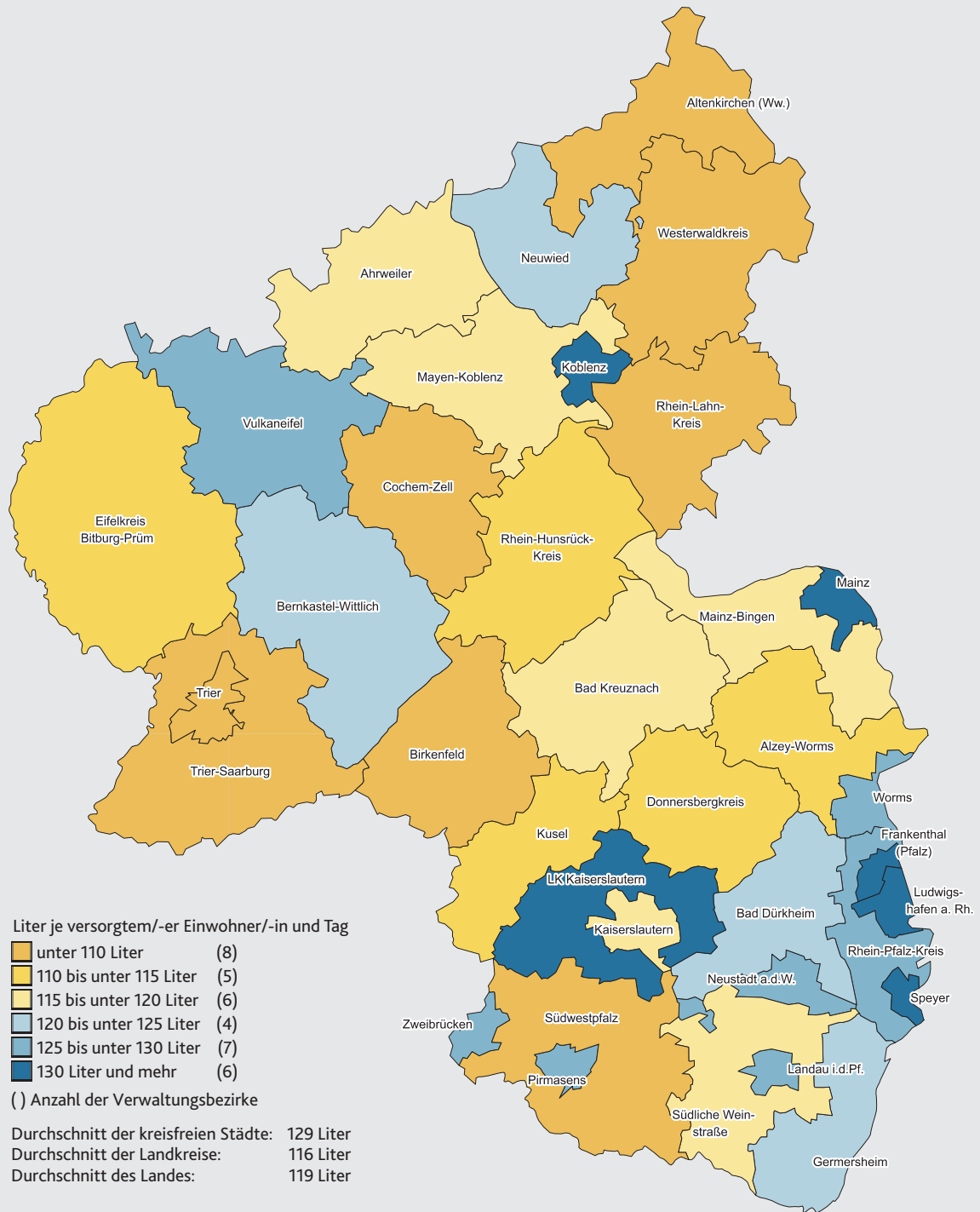
In Rheinland-Pfalz ist hinsichtlich des Wasserverbrauchs ein deutliches Stadt-Land-Gefälle festzustellen: Die kreisfreien Städte des Landes hatten 2016 einen täglichen Pro-Kopf-Verbrauch von 129 Litern. In den Landkreisen verbrauchte jede Einwohnerin bzw. jeder Einwohner täglich im Durchschnitt 115,8 Liter. Gründe hierfür sind zum einen, dass Kleingewerbebetriebe gehäuft in

kreisfreien Städten vorkommen und dementsprechend dort der Wasserverbrauch erhöht ist. Des Weiteren ist die Arbeitsplatzdichte, d. h. die Zahl der Erwerbstätigen am Arbeitsort bezogen auf die Einwohnerzahl, in den kreisfreien Städten im Mittel höher als in den Landkreisen, sodass in den kreisfreien Städten durch einpendelnde Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer der durchschnittliche Pro-Kopf-Verbrauch der ortsansässigen Bevölkerung im Mittel erhöht wird.

G 3

Öffentliche und nichtöffentliche Wasserversorgung in Rheinland-Pfalz 2016





99,9 Prozent Anschlussgrad an die öffentliche Wasserversorgung

0,1 Prozent der Einwohnerinnen und Einwohner ohne Anschluss an die öffentliche Wasserversorgung

Im Jahr 2016 waren in Rheinland-Pfalz 99,9 Prozent der Bevölkerung an die öffentliche Wasserversorgung angeschlossen. Ohne öffentliche Wasserversorgung waren 5 607 Einwohnerinnen und Einwohner. Dabei handelt es sich hauptsächlich um Anwesen außerhalb der städtischen Bebauung (z. B. Aussiedlerhöfe, aber auch andere Wohnstätten). An die angeschlossenen privaten Haushalte einschließlich

Kleingewerbe wurden insgesamt 177,1 Millionen Kubikmeter Wasser abgegeben. Eine getrennte Aufstellung ist nicht möglich, da die vom Kleingewerbe genutzten Wassermengen nicht separat vom Wasserverbrauch in den Privathaushalten erfasst werden. An sonstige Abnehmer wurden 44,1 Millionen Kubikmeter Wasser abgegeben. Darunter fallen gewerbliche Unternehmen (Industrie, Handel, Verkehr, Dienstleistungen), öffentliche Einrichtungen, Krankenhäuser, Bundeswehr und Landwirtschaft.

Info

Für den vorliegenden Beitrag wurden Ergebnisse der alle drei Jahre durchgeführten Erhebung der öffentlichen Wasserversorgung und der Erhebung der nichtöffentlichen Wasserver- und Abwasserentsorgung verwendet.

Im Rahmen der Erhebung der öffentlichen Wasserversorgung werden Anstalten und Körperschaften des öffentlichen Rechts, Unternehmen und andere Einrichtungen, die Anlagen der öffentlichen Wasserversorgung betreiben, befragt. Einbezogen sind zudem privatrechtliche Vereinigungen, Interessengemeinschaften und dergleichen, sofern nicht nur eine sogenannte Hauswasserversorgung (Versorgung einzelner Häuser aus zum Haus gehörenden Brunnen) betrieben wurde.

Die Erhebung der nichtöffentlichen Wasserversorgung und Abwasserentsorgung umfasst alle Betriebe des nichtöffentlichen Bereichs, die

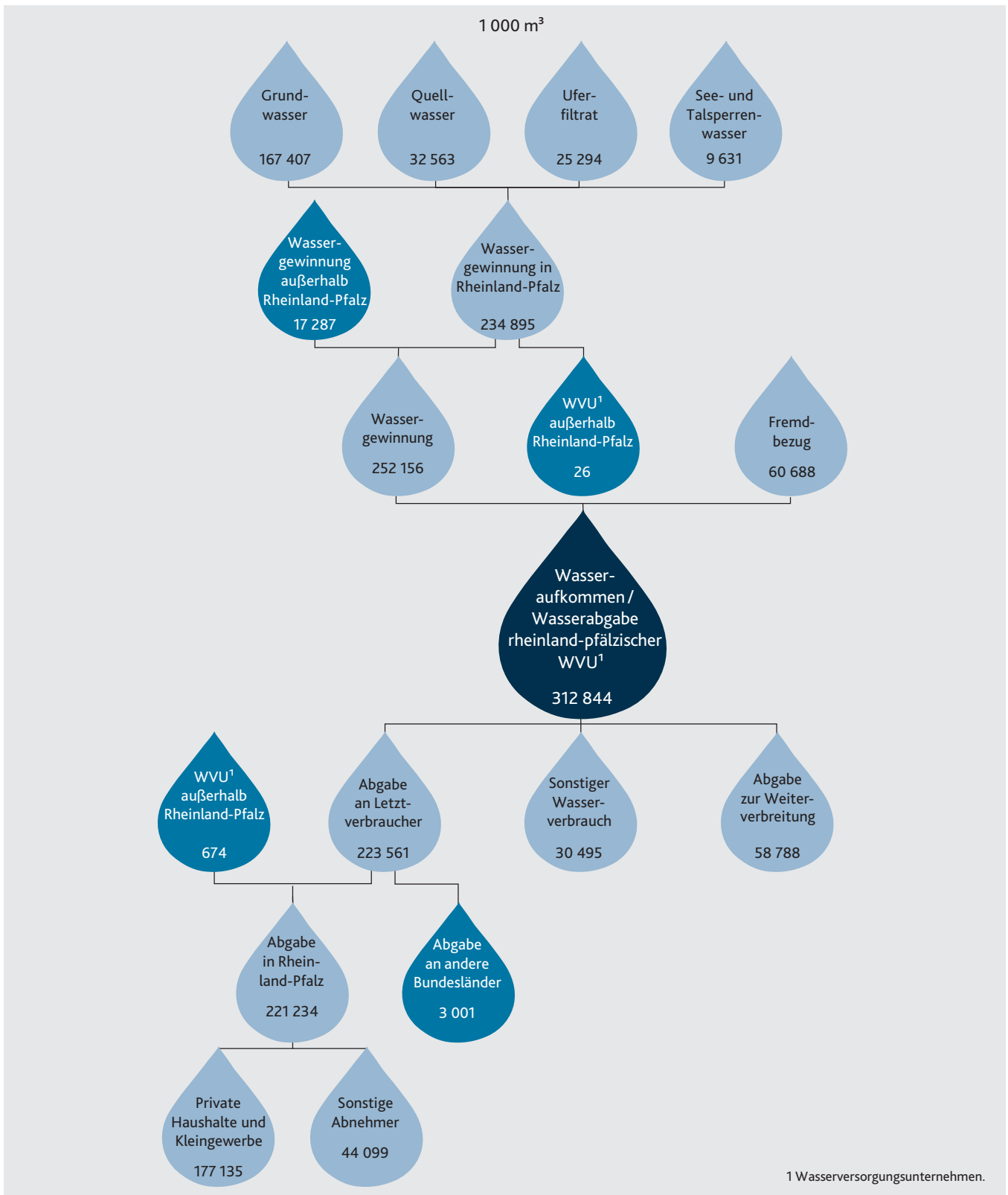
- mindestens 2 000 Kubikmeter Wasser gewinnen,

- Wasser oder Abwasser von mindestens 2 000 Kubikmeter direkt in ein Oberflächengewässer oder in den Untergrund einleiten oder
- aus dem öffentlichen Netz oder von anderen Betrieben mindestens 10 000 Kubikmeter Wasser beziehen.

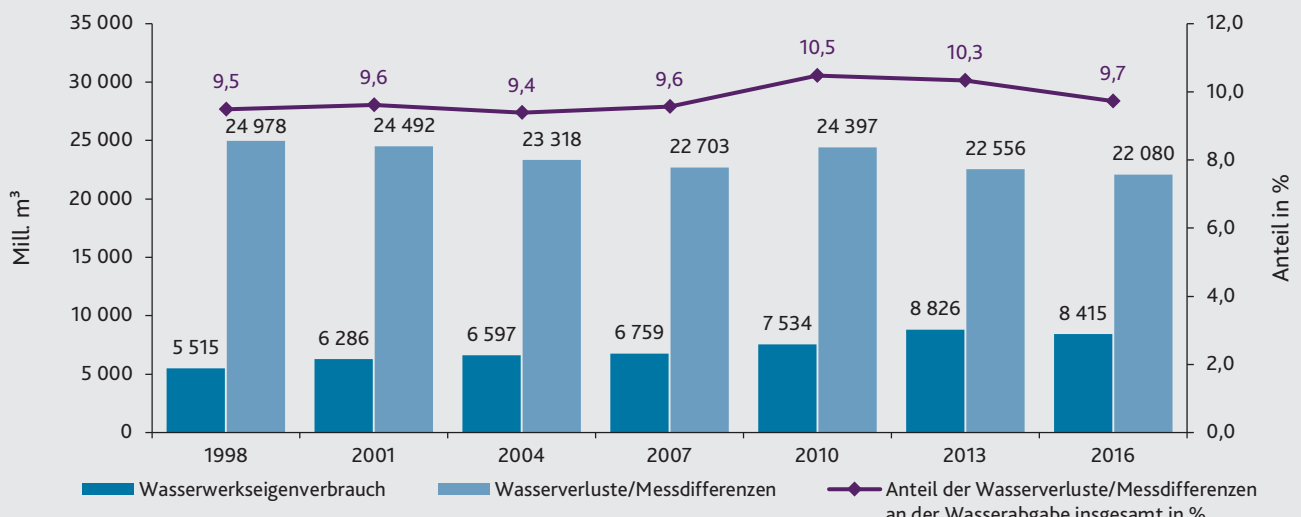
Diese Erhebung wurde erstmals für das Berichtsjahr 2007 durchgeführt. Sie ersetzt die bis dahin getrennt durchgeführten Erhebungen:

- über die Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung im Verarbeitenden Gewerbe sowie im Bergbau und bei der Gewinnung von Steinen und Erden,
- bei Wärmekraftwerken für die öffentliche Versorgung und
- in der Landwirtschaft.

Wegen der methodischen Änderungen sind die Ergebnisse mit den Erhebungen vor 2007 nicht vergleichbar.



G 4

Wasserwerkseigenverbrauch¹ und Wasserverluste/Messdifferenzen² 1998–2016

1 Betriebsinterner Wasserverbrauch innerhalb des WVU, z. B. Filterspülung, Rohrnetzspülung, Sozialbereich. – 2 Der Anteil des in das Rohrnetz eingespeisten Wasservolumens, dessen Verbleib im Einzelnen nicht erfasst werden kann. Er setzt sich zusammen aus tatsächlichen Verlusten, z. B. Rohrbrüchen, undichten Rohrverbindungen oder Armaturen sowie aus scheinbaren Verlusten, z. B. Fehlanzeigen der Messgeräte, unkontrollierte Entnahme.

Ein Teil des Wasserverbrauchs fällt auch in den Wasserwerken als Eigenverbrauch an. Im Jahr 2016 belief sich dieser auf 8,4 Millionen Kubikmeter. Daneben spielten Wasserverluste (einschließlich Messdifferenzen) mit 22,1 Millionen Kubikmetern, was einem Anteil von 9,7 Prozent gemessen an der gesamten Abgabe an Letztverbraucher entspricht, eine nicht unerhebliche Rolle.

Regionale Unterschiede bei der Eigenversorgungsquote

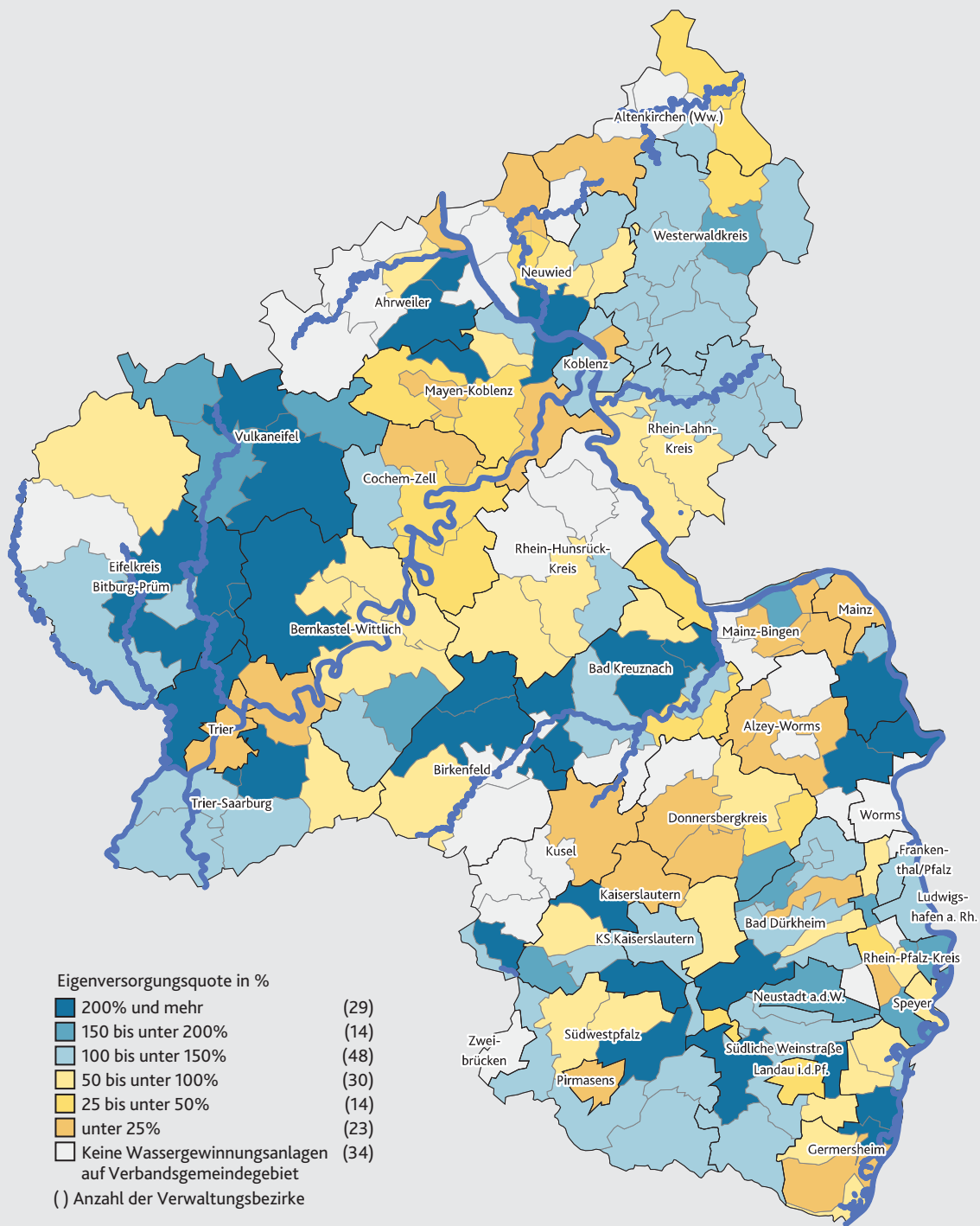
Die regionale Betrachtung des Verhältnisses aus Wassergewinnung und der Abgabe an Letztverbraucher zeigt deutliche regionale Unterschiede. Manche Städte verfügen auf dem eigenen Gebiet über keine Wasserversorgungsanlagen bzw. über solche, die für die Bedarfsdeckung nicht ausreichen. Das benötigte Wasser wird aus Gebieten des Umlands bereitgestellt.

Beispielsweise befindet sich im nördlichen Bereich des Rhein-Hunsrück-Kreises ein grö-

ßeres zusammenhängendes Gebiet, welches durch Uferfiltrat-Wassergewinnungsanlagen in Koblenz und Sankt Sebastian mitversorgt wird. Auch die Verbandsgemeinden Nastätten und Loreley im rechtsrheinischen Rhein-Lahn-Kreis können über eine Leitung, die unter dem Rhein verläuft, aus den genannten Wassergewinnungsanlagen mitversorgt werden. Im Westerwald, speziell im Westerwaldkreis und nördlichen Rhein-Lahn-Kreis, ist eine historisch gewachsene kleinstrukturierte Eigenversorgung vorhanden. Die Dimension der Wasserentnahmestellen in direkter Nähe zu den Letztverbrauchern ohne nennenswerte Weitergabe und Fremdbezug von Wasser ist an diese Strukturen entsprechend angepasst. Auch südlich des Hunsrücks erstreckt sich über die Landkreise Birkenfeld, Kusel, Donnersbergkreis und Alzey-Worms ein Gebiet mit geringer Eigenversorgungsquote. Der östliche Teil dieses Gebiets im Landkreis Alzey Worms wird vom Wasserverband Rheinhessen-Pfalz durch Uferfiltrat-Wassergewinnung

K 3

Wasserbezug der Haushalte (einschließlich Kleingewerbe) 2016 nach Verwaltungsbezirken



Wasserreiche
Gebiete
versorgen
Umland mit

in Guntersblum mitversorgt. Die Wasserzweckverbände Ohmbachtal (Grundwasser) und Birkenfeld (Talsperre und Quellwasser) sowie der Zweckverband Westpfalz (Grundwasser) versorgen zusammen zu großen Teilen den Rest des skizzierten Gebiets. In der Eifel versorgen die Zweckverbände Eifel-Ahr, Eifel-Mosel und Kylltal mit ihren Gewinnungsanlagen im Einzugsgebiet der Kyll die umliegenden Verbandsgemeinden mit und gleichen etwaige Unterdeckungen der Eigenversorgung aus.

Insgesamt zeigt sich auch anhand der amtlichen Wasserstatistik die in Rheinland-Pfalz regional unterschiedlich ausgeprägte Notwendigkeit des Ausgleichs von Wasserdefiziten bzw. -überschüssen. Hauptgründe hierfür sind die regional verschiedene Wasserverfügbarkeit und -qualität. Der Ausgleich des negativen Wassersaldos erfolgt über entsprechende Leitungssysteme und Versorgerstrukturen. Auch kleinräumig betriebswirtschaftliche Optimierungsprozesse der Wasserversorgung können in diesem Zusammenhang eine Rolle spielen.

Breite Spanne
beim Wasser-
preis

Bezüglich des Wasserpreises gibt es in Rheinland-Pfalz deutliche Unterschiede. Er setzt sich aus verschiedenen Komponenten zusammen: Eine Rolle für den Wasserpreis spielen beispielsweise Abschreibungen auf die Wasserversorgungsinfrastruktur (Brunnen, Wasserleitungsnetz etc.). Ein weiterer Kostenfaktor ist der Materialaufwand, zu dem unter anderem die Kosten für Wassergewinnung und -aufbereitung zählen. Auch Personal sowie Verbindlichkeiten und deren Bedienung verursachen weitere Kosten. Die Fixkosten sind für die Kostenstruktur der öffentlichen Wasserversorgung relativ bedeutend. Geht man von einem Wasserverbrauch von 80 Kubikmetern pro Jahr

und Haushalt aus, beläuft sich der Preis im Landkreis Birkenfeld auf 357,54 Euro brutto jährlich (0,45 Cent pro Liter). In der kreisfreien Stadt Speyer wären für die gleiche Wassermenge lediglich 148,73 Euro fällig (0,19 Cent pro Liter). Gründe für diese breite Spanne sind zum einen die geologische Beschaffenheit einer Region, die maßgeblich die Erstellungs- und Erhaltungskosten der zur Wasserbereitstellung nötigen Infrastruktur gestaltet. Aber auch und vor allem die Ausgestaltung der skizzierten Aufwandspositionen auf kommunaler Ebene beeinflussen die Preise für die Endverbraucher massiv. Die Aufteilung der einmaligen und der verbrauchsunabhängigen Fixkosten sowie die Gestaltung der variablen, verbrauchsabhängigen Kosten erfolgt regional unterschiedlich.

1 647 Millionen Kubikmeter Wasser im nichtöffentlichen Bereich

Neben der mengenmäßig relativ geringen Wasserentnahme für die öffentliche Wasserversorgung wurde 2016 im nichtöffentlichen Bereich beispielsweise durch Betriebe des Produzierenden Gewerbes (Herstellung von chemischen Erzeugnissen, Herstellung von Papier, Pappe und Waren daraus, Metallerzeugung und -bearbeitung etc.), der Landwirtschaft sowie des Dienstleistungssektors eine Wassermenge von insgesamt 1 646,7 Millionen Kubikmetern entnommen. Diese stammen mit gut 93 Prozent zum überwiegenden Teil aus Oberflächengewässern wie Flüssen, Seen und Talsperren. Auf die Grundwasserentnahme entfiel 2016 ein Anteil von 4,7 Prozent. Im Jahr 2013 wurden in Rheinland-Pfalz im Bereich der nichtöffentlichen Wasserversorgung mit 1 682,5 Millionen Kubikmetern noch 2,1 Prozent mehr Wasser als 2016 gewonnen. Im

Oberflächengewässer:
Hauptquelle
der nicht-
öffentlichen
Wasserver-
sorgung

Jahr 2010 waren es 1 948 Millionen Kubikmeter. Wasser im Bereich der nichtöffentlichen Wasserversorgung wurde 2016 meist als Prozesswasser z. B. zur Anlagenkühlung (1 434,5 Millionen Kubikmeter; entspricht 88 Prozent) oder für Produktions- und sonstige Zwecke (165,4 Millionen Kubikmeter; entspricht zehn Prozent) verwendet.

Mit 86 Prozent (1 413,3 Millionen Kubikmeter) hat das Verarbeitende Gewerbe den größten Anteil an der Eigengewinnung im nichtöffentlichen Bereich. In diesem Wirtschaftszweig hat die Entnahme für die Herstellung von chemischen Erzeugnissen mit 95 Prozent (1 345,9 Millionen Kubikmeter) den größten Anteil. Auf den Wirtschaftszweig „Energieversorgung“ entfallen 138,5 Millionen Kubikmeter Wasser, auf die Land- bzw. Forstwirtschaft einschließlich der Fischerei entfallen 19,3 Millionen Kubikmeter Wasser.

Da es sich bei den Wasserstatistiken um dreijährige Statistiken handelt, ist das Berichtsjahr 2019 die nächste zu erhebende Zeitscheibe. Nicht zuletzt aufgrund starker interannuell massiv variierender Einflüsse wie beispielsweise der Jahreswitterung auf das Wassergewinnungsgeschehen bleibt zu überlegen, inwiefern eine Umgestaltung der Wasserstatistiken hin zur im Erhebungskonzept angepassten jährlichen Wasserstatistik weiterentwickelt werden sollte.

Dr. Pascal Kremer leitet das Referat „Landwirtschaft, Weinbau, Umwelt und Energie“. Katharina Reuß, M.Sc. Umwelt- und Ressourcenmanagement, ist Mitarbeiterin im Sachgebiet „Umwelt und Energie“.