



Wassergewinnung 2019

Trockenjahr – Täglicher Wasserverbrauch pro Kopf steigt auf 126 Liter



Von Dr. Pascal Kremer

Die stattfindenden, aktuell diskutierten klimatischen Veränderungen wirken sich auch auf die lebensnotwendige, vielfältig genutzte Ressource Wasser und deren regionale und saisonale Verfügbarkeit aus. Die zukünftig häufiger zu erwartenden sommerlichen Trockenphasen sind die eine Seite, sturzflugartige, kleinräumig begrenzte Starkregenereignisse, wie beispielsweise im Juli 2021 im Ahr-Einzugsgebiet und angrenzenden Gebieten, die andere Seite ein und derselben Medaille. In Rheinland-Pfalz wird Wasser überwiegend aus Oberflächengewässern, speziell aus Flüssen, entnommen. Im Jahr 2019 belief sich die entnommene Wassermenge insgesamt auf rund zwei Milliarden Kubikmeter. Der größte Teil dient dabei industriellen Zwecken wie beispielsweise der Kühlung von Anlagen (1,5 Milliarden Kubikmeter). Die für die öffentliche Versorgung mit Trinkwasser zuständigen Einrichtungen förderten 244,9 Millionen Kubikmeter Wasser. Der tägliche Pro-Kopf-Verbrauch lag 2019 bei 126,1 Litern und ist damit im Vergleich zu 2016 um knapp sieben Liter gestiegen.

Wasser: Wichtige Ressource in Zeiten des Klimawandels

Klimawandel
als zentrales
Problem

Der voranschreitende Klimawandel als Schlüsselproblem unserer Zeit führt zu einer Abnahme der globalen Süßwasservorräte. Sie sind vorwiegend im Eis der Polkappen, in Gletschern sowie in Permafrostböden gebunden.¹ Landgebundene Gletscher, die eine zentrale Wasserquelle einer stetig wachsenden Bevölkerung darstellen, schrumpfen, was in einigen Regionen der Welt die Wasserversorgung zukünftig vor massive Herausforderungen stellen wird. Die prominenteste Auswirkung des Klima-

wandels ist, verursacht durch sukzessive steigende Treibhausgasgehalte der Atmosphäre, die tendenziell steigende Temperatur. Physikalisch bedeuten höhere Temperaturen einen höheren Energiegehalt in der Atmosphäre. Verheerendes Beispiel aus dem Jahr 2019 war ein Tornado der Stärke F1 mit Windgeschwindigkeiten zwischen 118 und 180 Kilometern pro Stunde, der am 12. Juli im pfälzischen Bobenheim elf Häuser beschädigte.² Auch die potenzielle Wasseraufnahmekapazität steigt und mit ihr die durchschnittliche Niederschlagsmenge, die auch in Rheinland-Pfalz durch klima-

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

² Vgl. Deutscher Wetterdienst (Hrsg.): Deutschlandwetter im Sommer 2019. Pressemitteilung vom 30.8.2019. www.dwd.de/DE/presse/pressemitteilungen/DE/2019/20190830_deutschlandwetter_sommer2019.html [abgerufen am 26. November 2021].

Klimawandel:
Extremwetterereignisse werden wahrscheinlicher

tische Veränderungen messbar gestiegen ist. Dieser Anstieg ist auf die Jahreszeiten unterschiedlich verteilt und speziell die Sommermonate mit entsprechenden Wasserbedarfen werden tendenziell trockener.³ Insgesamt steigt die Wahrscheinlichkeit für das Eintreten von Extremwetterereignissen. Aktuelles Beispiel hierfür sind die sturzflutartigen Niederschläge mit mehr als 120 Litern Regen pro Quadratmeter, die Mitte Juli 2021 zum katastrophalen Hochwasser mit all seinen Folgen an der Ahr und den umliegenden Gebieten geführt haben.

Trockenjahr 2019

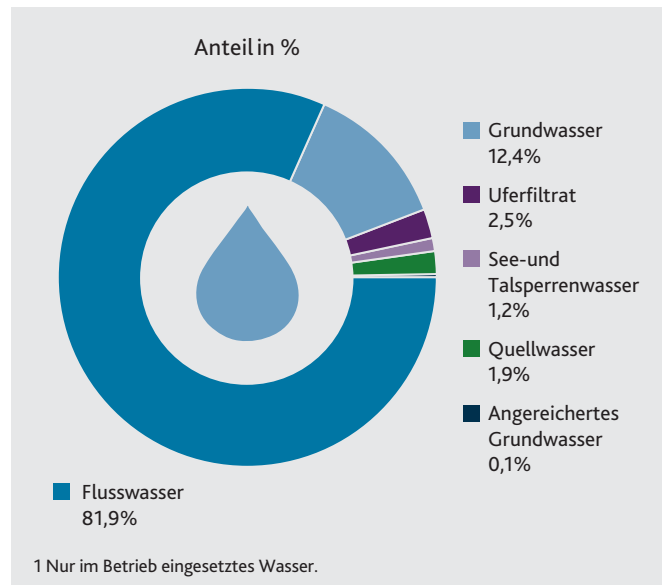
Die Jahreswitterung hatte im extrem trockenen Jahr 2019 auch Einfluss auf die gewonnene Wassermenge und den Wasserverbrauch. Der Sommer 2019 lag mit 19,2 Grad Celsius um 2,9 Grad über dem Wert der Referenzperiode 1961 bis 1990. Er gilt nach 2003 mit 19,7 Grad Celsius und 2018 mit 19,3 Grad Celsius als drittheißester Sommer seit dem Beginn regelmäßiger Messungen 1881. Für Rheinland-Pfalz wurde eine Durchschnittstemperatur von 19,4 Grad Celsius (+3,1 Grad im Vergleich zum Mittel 1961 bis 1990) bei lediglich 145 Liter Regen pro Quadratmeter (-73 Liter im Vergleich zur Referenzperiode) ermittelt. Die amtliche Statistik kann zum Trockenjahr 2019 durch die Überlappung mit dem dreijährigen Erhebungszyklus der Wasserstatistiken Aussagen zu den Wasserverbräuchen tätigen.

Zwei Milliarden Kubikmeter Wasser entnommen

Die amtliche Statistik unterscheidet zwischen der Wassergewinnung der öffentlichen und der nichtöffentlichen Wasser-

3 Vgl. Ministerium für Wirtschaft, Klimaschutz, Energie und Landesplanung Rheinland-Pfalz (Hrsg.): Klimawandelbericht – Grundlagen und Empfehlungen. Mainz 2013.

G1 Wassergewinnung 2019¹ nach Herkunft



versorgung. Im Jahr 2019 wurden der Natur für die verschiedenen Nutzer in Rheinland-Pfalz rund zwei Milliarden Kubikmeter Wasser entnommen. Zum Vergleich: Dies entspricht etwa dem Inhalt von einer Million 50-Meter-Schwimmbecken. Die Entnahme ist gegenüber 2016 um 4,3 Prozent gestiegen. Längerfristige zeitliche Vergleiche sind aufgrund methodischer Änderungen der zugrundeliegenden Statistiken nur eingeschränkt möglich.

Wasserentnahme gegenüber 2016 gestiegen

Täglicher Pro-Kopf-Verbrauch rund 126 Liter

Der Bereich der öffentlichen Wassergewinnung dient schwerpunktmäßig der Trinkwasserversorgung. Im Jahr 2019 waren 199 Unternehmen bzw. Einrichtungen im Sektor der öffentlichen Wasserversorgung aktiv. Davon hatten 162 eigene Wassergewinnungsanlagen. Mit gut 96 Prozent wurde der überwiegende Teil des Wassers von Versorgungsunternehmen mit einem Wasseraufkommen größer als 500 000 Kubik-

Öffentliche Wasserversorgung im Fokus



Überwiegender Teil der öffentlichen Wasserversorgung durch Grundwasser gedeckt

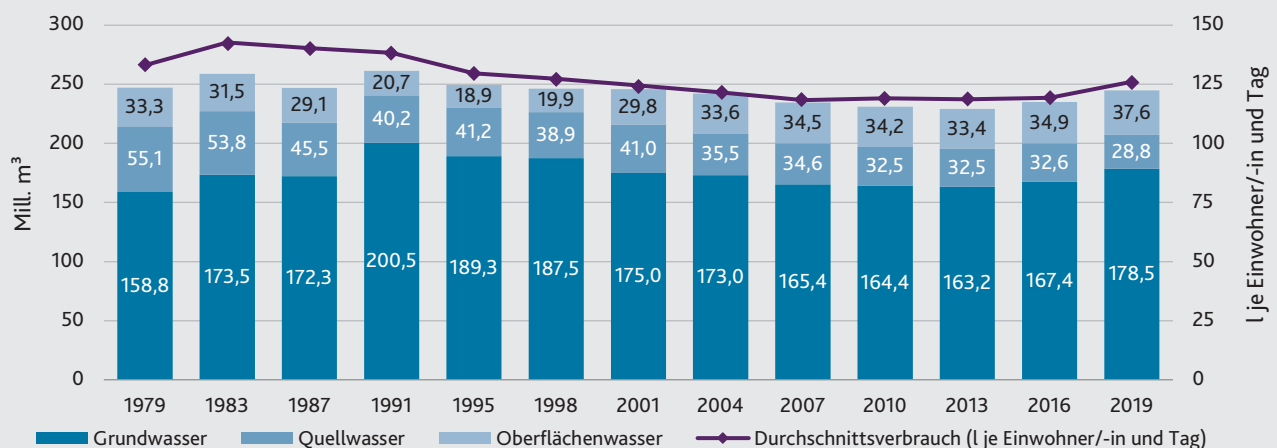
meter bereitgestellt. Insgesamt wurde an 1 955 Stellen für die rheinland-pfälzische Versorgung eine Gesamtmenge von 263,6 Millionen Kubikmeter Wasser zur öffentlichen Wasserversorgung gewonnen. Davon entstammen 244,9 Millionen Kubikmeter aus Rheinland-Pfalz. Anlagen, die nicht auf rheinland-pfälzischem Gebiet liegen, entnahmen die rheinland-pfälzischen Versorgungsunternehmen 18,8 Millionen Kubikmeter Wasser. In Rheinland-Pfalz wird Grundwasser an 1 127 Stellen, Quellwasser an 759 Stellen, Uferfiltrat an 59 Stellen und See- und Talsperrenwasser an zwei Stellen gefördert. Mit gut 73 Prozent (178,5 Millionen Kubikmeter) wurde dem Grundwasser der überwiegende Anteil für die öffentliche Versorgung entnommen. Jeweils knapp zwölf Prozent sind Quellwasser, oder Uferfiltrat (28,8 bzw. 28,2 Millionen Kubikmeter). Mit 3,8 Prozent (9,3 Millionen Kubikmeter) stammt der kleinste Anteil aus den beiden See- und Talsperren Riveristalsperre bei Trier und der Steinbachtalsperre bei Idar-Oberstein.

Bezogen auf die Gewinnung nach Wasserarten ist von 2016 auf 2019 beim Quellwasser ein deutlicher Rückgang von 32,6 Litern je Einwohnerin bzw. Einwohner und Tag auf 28,8 Liter feststellbar. Dies ist auf reduzierte Quellschüttungen im Trockenjahr 2019 zurückzuführen. Diese Entwicklung wurde durch die beiden anderen Wasserarten Grundwasser (+11,1 Liter) und Oberflächenwasser (+2,7 Liter) überkompensiert.

Im Jahr 1991 lag der Wasserverbrauch in Rheinland-Pfalz je Einwohnerin bzw. Einwohner und Tag einschließlich Kleingewerbe noch bei 138,3 Litern, 2019 betrug er 126,1 Liter. Der Verbrauch ist also langfristig gesunken. Im Vergleich zum Berichtsjahr 2016 entspricht dies einem Plus von 6,8 Litern. Dies ist u. a. auf Bewässerungsmaßnahmen in Privatgärten sowie die Füllung von privaten Swimmingpools zurückzuführen. Bezogen auf das bundesdeutsche Mittel von 128 Litern ist der Pro-Kopf-Verbrauch leicht unterdurchschnittlich. Er liegt in Rheinland-Pfalz 2019 damit

Wasserverbrauch pro Kopf langfristig gesunken

G2 Wassergewinnung in der öffentlichen Wasserversorgung 1979–2019¹ 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.

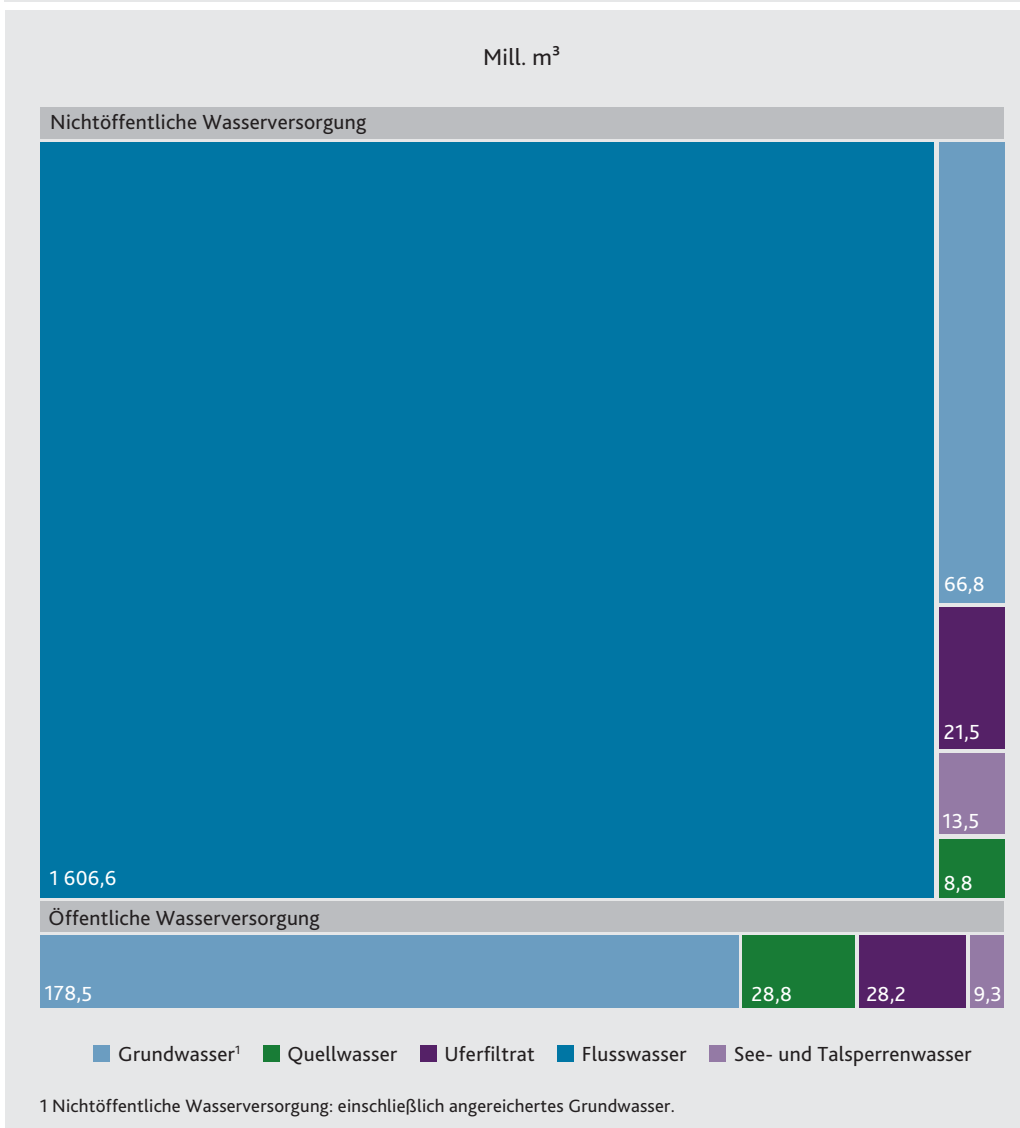
Wasserrechnung Musterhaushalt: 226,97 Euro

auf dem Niveau der Jahrtausendwende und markiert einen Ausreißerwert: Zwischen 2007 und 2016 lag der Pro-Kopf-Wasser-verbrauch zwischen 118,3 und 119,3 Litern pro Einwohnerin bzw. Einwohner und Tag. Bei einem Musterhaushalt mit einem jährlichen Wasserverbrauch von 80 Kubikmetern Wasser belief sich die Wasserrechnung 2019 in Rheinland-Pfalz im Mittel auf 226,97 Euro (0,28 Cent pro Liter).

In Rheinland-Pfalz ist hinsichtlich des Wasserverbrauchs ein deutliches Stadt-Land-Gefälle festzustellen: Die kreisfreien Städte des Landes hatten 2019 einen täglichen Pro-Kopf-Verbrauch von 140,6 Litern. In den Landkreisen verbrauchte jede Einwohnerin bzw. jeder Einwohner täglich im Durchschnitt 120,9 Liter. Gründe hierfür sind zum einen, dass kleine Gewerbebetriebe häufiger in kreisfreien Städten vorkommen und dementsprechend dort der

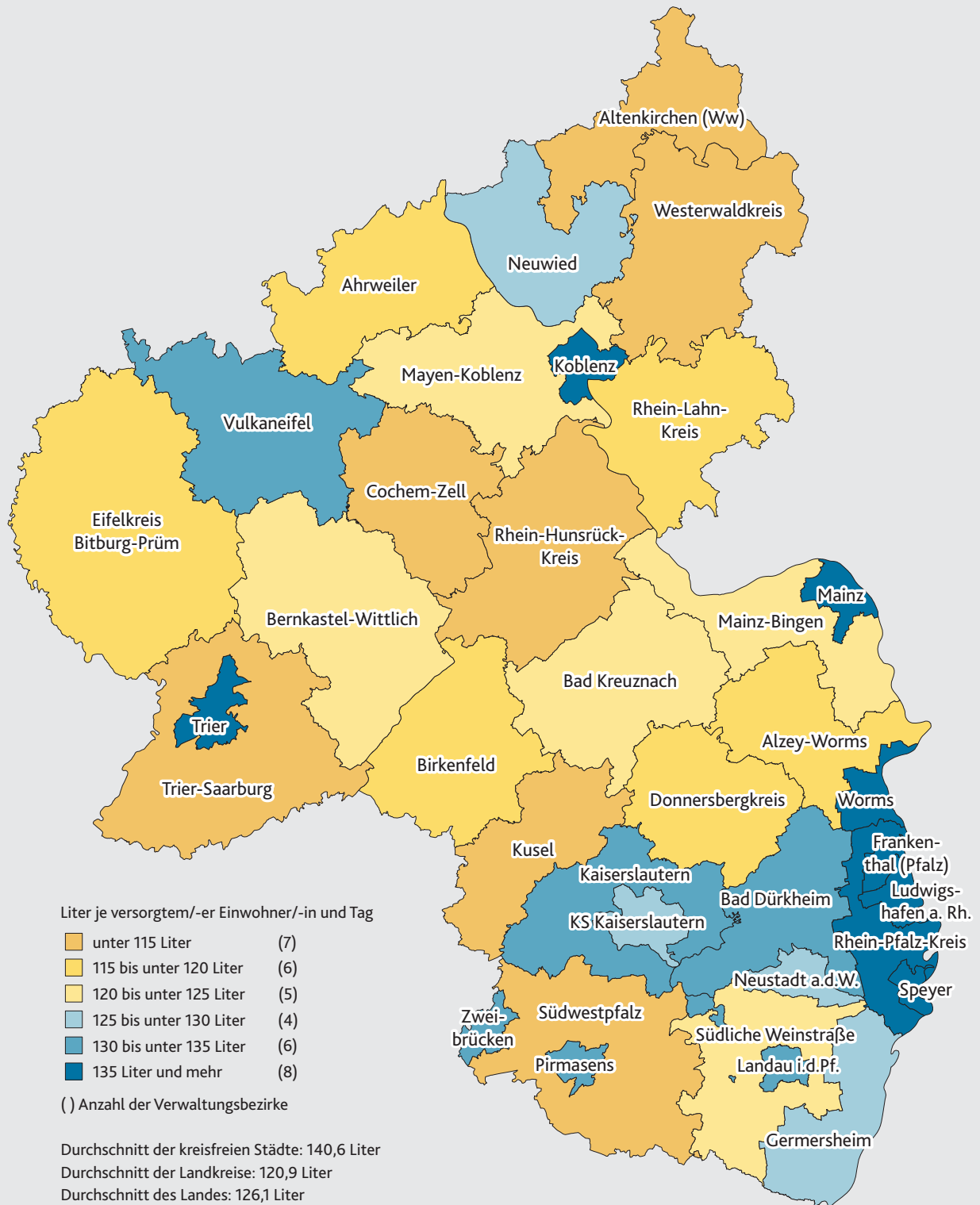
Stadt-Land-Gefälle beim Wasserverbrauch

G3 Öffentliche und nichtöffentliche Wasserversorgung in Rheinland-Pfalz 2019





K 1 Wasserbezug der Haushalte (einschließlich Kleingewerbe) 2019





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.

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 er-

setzt 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.

Haushalte und Kleingewerbe

Diese Abnehmergruppe umfasst die privaten Haushalte, das Kleingewerbe und sonstige Kleinabnehmer, bei denen die Mengen für gewerbliche und private Nutzung nicht durch getrennte Wasserzähler erfasst werden.

Letztverbraucher

Letztverbraucher sind Abnehmer, mit denen die Wasserversorgungsunternehmen das abgegebene Wasser unmittelbar abrechnen. Dazu gehören private Haushalte einschließlich Kleingewerbe sowie sonstige Letztverbraucher. Hierzu gehören insbesondere gewerbliche Unternehmen, Bundeswehr, Krankenhäuser, landwirtschaftliche Betriebe, Schulen, Gärten und Parks.



99,9 Prozent Anschlussgrad an die öffentliche Wasserversorgung

0,1 Prozent der Bevölkerung ohne Anschluss an die öffentliche Wasserversorgung

Fast die gesamte rheinland-pfälzische Bevölkerung ist an die öffentliche Wasserversorgung angeschlossen. Ohne öffentliche Wasserversorgung waren lediglich 5 025 Einwohnerinnen und Einwohner. Seit 2016 sind damit 582 Einwohnerinnen und Einwohner weniger ohne öffentliche Wasserversorgung. Bei den Liegenschaften ohne Anschluss 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 188 Millionen Kubikmeter Wasser abgegeben. Die sonstigen Abnehmer kamen auf 43,5 Millionen Kubikmeter Wasser. Dazu gehören gewerbliche Unternehmen (Industrie, Handel, Verkehr, Dienstleistungen), öffentliche Einrichtungen, Krankenhäuser, Bundeswehr und Landwirtschaft.

Ein Teil des Wasserverbrauchs fällt auch in den Wasserwerken als Eigenverbrauch an. Im Jahr 2019 belief sich dieser auf rund acht Millionen Kubikmeter. Daneben spielten Wasserverluste (einschließlich Messdifferenzen) mit 23,2 Millionen Kubikmetern, was einem Anteil von 9,9 Prozent gemessen an der gesamten Abgabe an Letztverbraucher entspricht, nach wie vor eine nicht unerhebliche Rolle.

Eigenversorgungsquote – regionale Unterschiede

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 Wasserver-

sorgungsanlagen bzw. über solche, die für die Bedarfsdeckung nicht ausreichen. Das benötigte Wasser wird aus Gebieten des Umlands bereitgestellt. So wurde 2019 beispielsweise im Landkreis Altenkirchen durch eine Leitungsdopplung die Versorgungssicherung des Holperbachtals erhöht. Diese ist Teil eines rund 230 Kilometer langen Hochdrucknetzes zur Versorgung der Verbandsgemeinden des Landkreises.⁴

Im nördlichen Bereich des Rhein-Hunsrück-Kreises befindet sich beispielsweise ein größeres 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. 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.

Es zeigt sich die in Rheinland-Pfalz regional unterschiedlich ausgeprägte Notwendigkeit des Ausgleichs von Wasserdefiziten bzw. -überschüssen. Hauptgründe hierfür sind die regional bereits heute sehr heterogene Wasserverfügbarkeit und -qualität. Der Ausgleich des negativen Wassersaldos erfolgt über entsprechende Leitungssys-

Wasserreiche Gebiete versorgen Umland mit

⁴ Vgl. AK-Kurier (Hrsg.): Leitungsdopplung sichert Trinkwasserversorgung im AK-Land. Nachricht vom 23.11.2019. /www.ak-kurier.de/akkurier/www/artikel/85049-leitungsdopplung-sichert-trinkwasserversorgung-im-ak-land [abgerufen am 26. November 2021].



teme und Versorgerstrukturen. Der weiter voranschreitende Klimawandel könnte die regional unterschiedliche Wasserverfügbarkeit sukzessive verstärken und weitere Anpassungsmaßnahmen im Versorgungssystem wie den Ausbau von Ring- und Versorgungsleitungen notwendig machen. Auch kleinräumige, betriebswirtschaftliche Optimierungsprozesse der Wasserversorgung können in diesem Zusammenhang eine Rolle spielen. In einzelnen rheinland-pfälzischen Kommunen kam es im Trockensommer 2019 zu Versorgungsengpässen, sodass beispielsweise die Gartenbewässerung oder auch die Befüllung von privaten Pools temporär untersagt wurde.

Breite Spanne
beim Wasser-
preis

In Rheinland-Pfalz gibt es bezüglich des Wasserpreises deutliche Unterschiede. Er setzt sich aus verschiedenen Komponenten zusammen: Zum einen gehen in den Wasserpreis beispielsweise Abschreibungen auf die Wasserversorgungsinfrastruktur ein (Brunnen, Wasserleitungsnetz etc.). Ein weiterer Kostenfaktor ist der Materialaufwand, zu dem u. a. die Kosten für Wassergewinnung und -aufbereitung zählen. Auch Personal sowie Verbindlichkeiten und deren Bedienung verursachen weitere Kosten. Insgesamt sind die Fixkosten für die Kostenstruktur der öffentlichen Wasserversorgung relativ bedeutend. Ausgegangen von einem Wasserverbrauch von 80 Kubikmetern pro Jahr und Haushalt, beläuft sich der durchschnittliche Gesamtpreis für Wasser im Landkreis Birkenfeld auf 359,28 Euro brutto pro Jahr (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 Wasserbereit-

stellung nötigen Infrastruktur, beeinflusst. Aber auch 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.

1 717,2 Millionen Kubikmeter Wasser im nichtöffentlichen Bereich

Neben der mengenmäßig relativ geringen Wasserentnahme für die öffentliche Wasserversorgung wurden 2019 im nichtöffentlichen Bereich 1 717,2 Millionen Kubikmetern entnommen. Dazu zählen Betriebe des Produzierenden Gewerbes (Herstellung von chemischen Erzeugnissen, Herstellung von Papier, Pappe und Waren daraus, Metallherzeugung und -bearbeitung, etc.), die Landwirtschaft sowie der Dienstleistungssektor. Das Wasser im nichtöffentlichen Bereich stammt mit rund 94 Prozent zum überwiegenden Teil aus Oberflächengewässern, sprich aus Flüssen, Seen und Talsperren. Auf die Grundwasserentnahme entfiel 2019 ein Anteil von 3,9 Prozent. Die restliche Menge stammte aus Uferfiltrat und Quellwasser. Im Vergleich zu 2016, als 1 646,7 Millionen Kubikmeter entnommen wurden, stieg die Entnahmemenge im Bereich der nichtöffentlichen Wasserversorgung um 4,3 Prozent. Im Jahr 2013 waren es 1 682,5 Millionen Kubikmeter.

Oberflächengewässer:
Hauptquelle
der nicht-
öffentlichen
Wasser-
versorgung

Wasser im Bereich der nichtöffentlichen Wasserversorgung wurde 2019 meist als Prozesswasser z. B. zur Anlagenkühlung (1 471,3 Millionen Kubikmeter; entspricht 86 Prozent) oder für Produktions- und sonstige Zwecke (164,9 Millionen Kubikmeter;



Exkurs: Bewässerung in der Landwirtschaft

Im klimasensitiven Wirtschaftsbereich der Landwirtschaft werden entsprechende Anpassungsmaßnahmen an Trockenphasen ergriffen: Im Jahr 2019 verfügten 937 rheinland-pfälzische Betriebe über technische Bewässerungsanlagen und über einen Zugang zu Wasser. Von den 33 000 Hektar, die damit grundsätzlich hätten bewässert werden können, wurden 21 200 Hektar (64 Prozent) tatsächlich bewässert. Bezogen auf die landwirtschaftlich genutzte Fläche des Landes (699 150 Hektar) waren das drei Prozent, Tendenz steigend.

bzw. zehn Prozent) verwendet. Beim Kühlwasser ergab sich damit im Vergleich zu 2016 ein Plus von 36,7 Millionen Kubikmetern, was u. a. auf die hohen Kühlbedarfe bzw. die geringere Wärmeaufnahmekapazität zwischen Eingang und Ausgang des Kühlprozesses zurückzuführen ist.

Mit 86 Prozent (1 472,1 Millionen Kubikmeter) hat das Verarbeitende Gewerbe den größten Anteil an der Eigengewinnung im nichtöffentlichen Bereich. Die größte Entnahme wies hier der Wirtschaftszweig „Her-

stellung von chemischen Erzeugnissen“ mit 96 Prozent (1 409,7 Millionen Kubikmeter) auf. Auf den Wirtschaftszweig „Energieversorgung“ entfallen 137,7 Millionen Kubikmeter Wasser, auf die Land- bzw. Forstwirtschaft inklusive der Fischerei 27,9 Millionen Kubikmeter Wasser.

Großteil entfällt auf Chemische Industrie

Da es sich bei den Wasserstatistiken aktuell um dreijährige Statistiken handelt, ist das Berichtsjahr 2022 die nächste zu erhebende Zeitscheibe. Nicht zuletzt aufgrund starker interannuell variierender Einflüsse wie beispielsweise der Jahreswitterung auf den Wasserverbrauch bleibt zu überlegen, inwiefern eine Umgestaltung der Wasserstatistiken hin zur im Erhebungskonzept angepassten jährlichen Wasserstatistik weiterentwickelt werden sollte. Dies würde dazu beitragen, dass die amtliche Statistik bessere Daten zum Monitoring der Auswirkungen des Klimawandels auf diesen zentralen und gleichzeitig vulnerablen Bestandteil menschlicher Daseinsvorsorge beisteuern könnte.

Dr. Pascal Kremer leitet das Referat „Landwirtschaft, Weinbau, Umwelt und Energie“.