

Auswirkungen der Sommertrockenheit 2018 auf die öffentliche Wasserversorgung

Quelle: eaggie/stock.com

Vertrocknete Rasenflächen waren im Sommer 2018 ein gewohntes Bild in Deutschland. Die Gartenbewässerung hat dazu beigetragen, dass die Trinkwasserabgabe vielerorts insbesondere in den Abendstunden außergewöhnlich hoch war.

Mit seinen extrem hohen Temperaturen, der großen Zahl an Sonnenstunden und außergewöhnlich wenig Niederschlag ist der Sommer 2018 in die Annalen der Wettergeschichte eingegangen. Ob und inwieweit die öffentliche Wasserversorgung durch diesen **Jahrhundertsommer** beeinträchtigt wurde, hat der Ertverband **im Rahmen einer Umfrage** in seinem Tätigkeitsbereich evaluiert. Der Beitrag erläutert zunächst die allgemeine Wetterlage und den Witterungsverlauf im Frühjahr/Sommer 2018 und stellt dann, u. a. unterlegt mit **zwei konkreten Fallbeispielen**, die Ergebnisse der Umfrage vor.

von: Stefan Simon, Rainer Schöpfer (beide: Ertverband), Detlef Schumacher (NEW NiederrheinWasser GmbH) & Cord Meyer (Leitungspartner GmbH)

Der Sommer 2018 war durch außergewöhnlich hohe Temperaturen und eine zum Teil extreme Niederschlagsarmut in Deutschland gekennzeichnet. Der damit einhergehende und kontinuierlich hohe Wasserbedarf stellte viele Wasserversorgungsunternehmen vor große Herausforderungen. In Abhängigkeit von der Form der Rohwassergewinnung, den Aufbereitungs- und Speicherkapazitäten sowie den Wasserversorgungsstrukturen waren Wasserversorger in unterschiedlichem Maß betroffen, und in vielen Fällen wurden neue Spitzenwerte bei der Trinkwasserabgabe erreicht. Die Frage, ob die Trinkwasserversorgung auch un-

ter den beschriebenen Umständen gewährleistet ist, rückte teilweise auch in das Blickfeld der Medien.

Im Zusammenhang mit dem fortschreitenden Klimawandel ist zu erwarten, dass klimatische Extreme wie z. B. häufigere und länger andauernde Hitze- und Trockenperioden in den Sommermonaten in Zukunft zunehmen werden [1, 2]. Der daraus resultierende erhöhte Wasserbedarf der Bevölkerung, von Gewerbe und Industrie sowie der Landwirtschaft führt dazu, dass Wasserressourcen stärker beansprucht werden und Nutzungskonflikte möglicherweise zunehmen.

Anpassungsstrategien der öffentlichen Wasserversorgung müssen dabei potenzielle Auswirkungen des Klimawandels, aber auch Veränderungen z. B. durch den demografischen Wandel und den technischen Fortschritt berücksichtigen. Beispielhaft hierfür sind Risiko- und Potenzialanalysen für Wasserversorgungsstrukturen und die Ableitung von Handlungsempfehlungen [1]. Ziel ist es, die Wasserversorgung im Hinblick auf die Wassergewinnung, -aufbereitung und -verteilung auch bei längeren Hitze- und Trockenperioden sowie bei möglichen Veränderungen der Rohwasserqualität sicherstellen zu können.

Großwetterlage und Witterungsverlauf im Frühjahr/Sommer 2018

Persistente und blockierende Hochdruckwetterlagen prägten den Sommer 2018 auf der Nordhalbkugel und insbesondere in Deutschland. Die über Nordeuropa liegenden Hochdruckgebiete führten überwiegend kontinentale warme und damit trockene Luft nach Deutschland und verhinderten das Vordringen atlantischer Tiefdruckgebiete [3]. Ursache hierfür waren großräumige Strömungsmuster, die auf die Ausprägung des sogenannten Jetstreams zurückzuführen sind. Dieser starke Höhenwind wird durch die Temperaturunterschiede zwischen der Polar- und der Äquatorregion angetrieben. Eine Theorie von Klimaforschern ist, dass sich der Jetstream verlagert bzw. abschwächt, da sich die Atmosphäre in der Polarregion stärker erwärmt als die restlichen Regionen [4]; persistenter Wetterlagen in Europa werden hierdurch zumindest teilweise erklärt.

Der meteorologische Sommer (Monate Juni bis August) war laut Deutschem Wetterdienst mit 19,3 °C der zweitwärmste Sommer nach 2003. Bezogen auf den vieljährigen Mittelwert der Sommermonate 1961 bis 1990, kam es zu einer Temperaturanomalie in Höhe von 3 Kelvin (K). Bezogen auf die Monate April bis August ergibt sich sogar eine Abweichung des Gebietsmittels der Temperatur für Deutschland von 3,6 K, die höchste je registrierte Temperaturanomalie. Im Zeitraum April bis August 2018 wurde ein mittleres Niederschlagsdefizit für Deutschland von 150 mm registriert, das nur im Jahr 1911 übertroffen worden ist. In den Einzelmonaten fielen weniger als 60 Prozent der sonst üblichen Niederschlagsmengen [3].

Auch im Gebiet des Erftverbandes, einem sondergesetzlichen Wasserverband in Nordrhein-Westfalen, war der Sommer 2018 durch eine lang anhaltende Trockenperiode und Rekordtemperaturen geprägt. Das Temperaturmittel des Zeitraums April bis August 2018 war das höchste seit Beginn der Messreihe. Im Vergleich zum langjährigen Mittel des Zeitraums 1971 bis 2010 wurde für die Station Bergheim eine Temperaturanomalie von 3 K registriert (Abb. 1).

Niederschlagsauswertungen des Erftverbandes zeigen, dass von April bis August 2018 nur ca. zwei Drittel, zum Teil sogar weniger als 40 Prozent des Referenzniederschlags (Periode 1971–2010) gefallen sind. An der Station Bergheim war der Juli-Niederschlag mit 12 mm der niedrigste seit 1956 [5].

Umfrage des Erftverbandes unter Wasserversorgungsunternehmen

Im Zusammenhang mit dem Braunkohlenbergbau beobachtet und erforscht der Erftverband die Grundwasserverhältnisse in der Niederrheinischen Bucht und ist in seinem Tätigkeitsbereich für die Sicherung der Wasserversorgung verantwortlich. Insgesamt 49 Wasserversorgungsunternehmen (WVU) haben ihre Versorgungsgebiete innerhalb des Tätigkeitsbereiches des Erftverbandes und sind größtenteils aufgrund ihrer Grundwasserentnahme Mitglied im Verband.

Ist die Wasserversorgungssicherheit auch bei einer länger anhaltenden Trockenphase und an extrem heißen Sommertagen gesichert? Diese Fragestellung war Gegenstand einer Umfrage des Erftverbandes im Sommer 2018. Sie richtete sich an alle Mitglieder der öffentlichen Wasserversorgung und an Unternehmen, die inner-

Abb. 1: Übersicht über die Temperaturentwicklung (April bis August) in Bergheim seit 1952 (Abweichung vom Mittel 1971–2010)

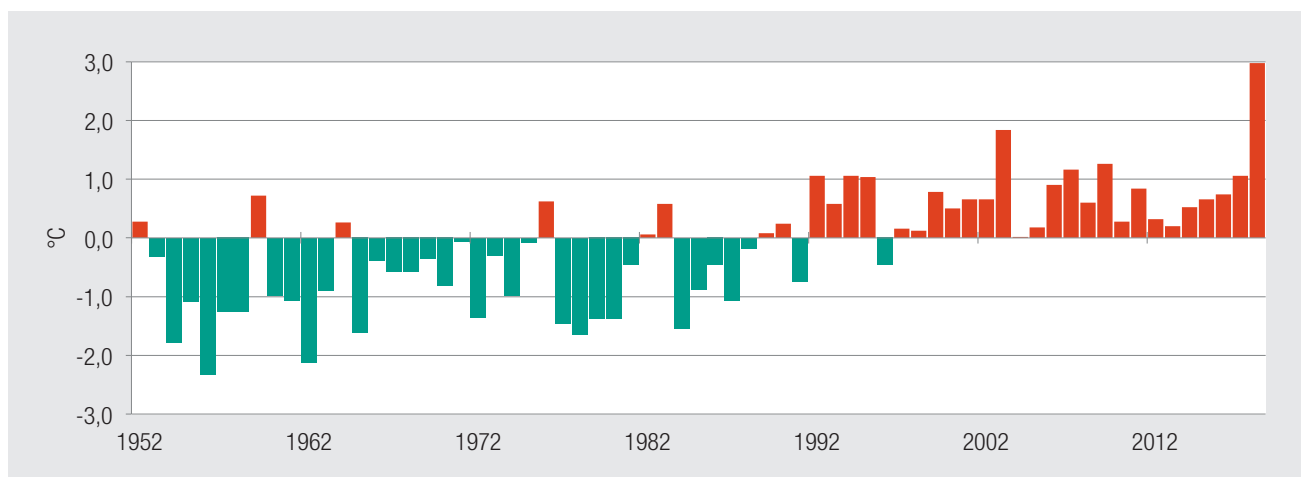
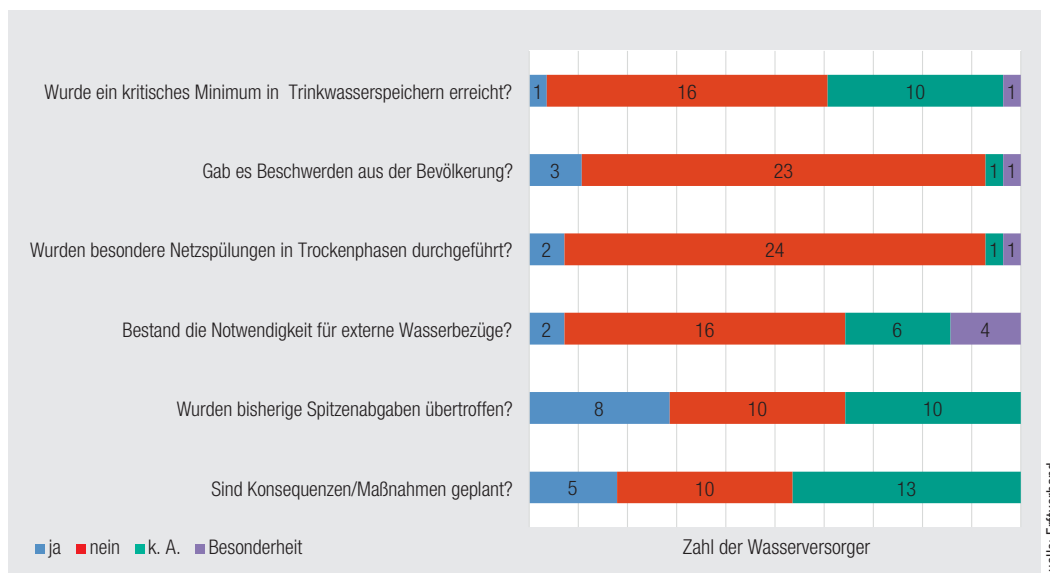


Abb. 2: Teilergebnisse der Umfrage des Erftverbandes unter Betreibern von öffentlichen Wasserversorgungsanlagen



halb des Tätigkeitsbereichs des Erftverbandes ein öffentliches Versorgungsnetz betreiben. Erfragt wurden im Rahmen der Erhebung:

- mittlere Tagesabgaben (m³/d) der letzten fünf Jahre in den Monaten Juli/August,
- Spitzenbedarf im Sommer 2018 (m³/d),
- Auslastungsgrad zum Zeitpunkt der höchsten Spitzenabgabe (Gewinnungs-/Aufbereitungskapazität, Trinkwasserspeicherreserve, Rohrnetz),
- Erreichen eines kritischen Minimums im Trinkwasserspeicher,
- Beschwerden aus der Bevölkerung bezüglich eines Druckabfalls oder der Trinkwassertemperatur,
- Rohrnetzspülung in der Hitzeperiode,
- Abhängigkeit von externen Wasserbezügen und
- Konsequenzen/Maßnahmen als Folge der hohen Trinkwasserabgaben.

Insgesamt haben sich 28 Wasserversorgungsunternehmen an der Umfrage beteiligt (Rücklaufquote: 60 Prozent). Darunter waren drei große Versorger, die in ihrem Versorgungsgebiet jeweils über 300.000 Einwohner beliefern, die restlichen WVU versorgen zwischen 15.000 und 300.000 Einwohner. Das eingesetzte Wasser stammt größtenteils aus Tiefengrundwasser, aber auch Uferfiltrat und Talsperrenwasser kommen zum Einsatz.

Die Auswertung der Daten (Abb. 2) zeigt, dass kritische Minima im Füllungsgrad der Trinkwasserspeicher kaum aufgetreten sind; lediglich ein Versorger meldete Speicherprobleme. In den Versorgungsgebieten einiger WVU kam es vereinzelt zu Beschwerden aus der Bevölke-

rung, diese gehen auf Druckschwankungen im Trinkwassernetz zurück. Aufgrund der Trockenheit bestand bei der überwiegenden Zahl der Wasserversorger keine Notwendigkeit, bestimmte Bereiche oder Zonen des Verteilungsnetzes gesondert zu spülen. In der Regel existieren regelmäßige Spülpläne, die keine Anpassungen an derartige Witterungssituationen erforderlich machen. Die überwiegende Zahl der WVU konnte den sehr hohen Wasserbedarf in den Sommermonaten 2018 ohne Wasserzulieferungen bewältigen, nur in zwei Fällen wurde ergänzend Fremdwasser bezogen. Vier Wasserversorger beziehen unabhängig von der Bedarfshöhe teilweise oder vollständig Trinkwasser durch ein anderes Unternehmen. Bei insgesamt acht WVU wurden im Sommer 2018 neue Abgabespitzen an Trinkwasser registriert; für zehn WVU wurde der bisherige Spitzenbedarf hingegen nicht übertroffen.

Fast 60 Prozent der Wasserversorger verzeichneten im Sommer 2018 Spitzenabgaben, die zwischen 100 und 150 Prozent der mittleren Tagesabgabe der Monate Juli und August lagen. Ein Drittel der WVU erreichte sogar Spitzenabgaben von 150 bis 200 Prozent der mittleren Tagesabgabe der beiden Sommermonate. Nur ein Wasserversorger forderte anlässlich der Sommertrockenheit über die Presse die Bürger zum sparsamen Umgang mit Wasser auf.

Fünf Wasserversorger gaben im Rahmen der Befragung an, dass sie Konsequenzen aus den Betriebserfahrungen im zurückliegenden Sommer ziehen wollen. Hierbei wurden u. a. folgende Maßnahmen genannt:

- Begrenzung der Ausgabe von Standrohren,
- Steigerung der Aufbereitungskapazität,
- Bau von Zusatz- oder Entlastungsbrunnen oder neuer Wassertransportleitungen und
- Durchführung von Strategiegesprächen für zukünftige Anpassungen der regionalen Wasserversorgung.

Im nächsten Abschnitt werden diese allgemein gehaltenen Ergebnisse der Befragung anhand der Erfahrung von zwei Wasserversorgungsunternehmen konkretisiert.

Erfahrungen aus zwei Versorgungsgebieten

NEW NiederrheinWasser GmbH (Mönchengladbach)

Die NEW NiederrheinWasser GmbH versorgt mit acht Wasserwerken und 65 Brunnen im Bereich Viersen/Mönchengladbach rund 350.000 Menschen mit Trinkwasser, das aus dem lokalen Grundwasser stammt.

Um die besondere Situation im Jahr 2018 verdeutlichen zu können, wurden Vergleichsdaten der letzten 16 Jahre herangezogen. Damit fällt auch das Jahr 2003 in diese Auswertung hinein, das ebenfalls durch sehr hohe Temperaturen, aber nicht durch eine ausgeprägte Trockenheit gekennzeichnet war. Die höchste Trinkwasserabgabe war laut der Vergleichsdaten jeweils im Monat Juli zu verzeichnen, wobei die maximale

Tagesabgabe im Juli 2003 sogar etwas höher als im Juli 2018 war (58.460 m³ zu 57.659 m³, jeweils bezogen auf das Versorgungsgebiet Mönchengladbach). Zur besseren Vergleichbarkeit wurden die Spitzenabgaben im Zeitraum von drei, fünf und sieben Tagen sowie die Monatsabgabe ins Verhältnis zur durchschnittlichen Abgabe gesetzt. Aus **Tabelle 1** ist ersichtlich, dass die besondere Anforderung im Jahr 2018 nicht in der Spitzenabgabe eines einzelnen Tages, sehr wohl aber in der deutlich höheren Abgabe mehrerer Tage bzw. einer ganzen Woche begründet ist. Brunnen, Trinkwasserwerke und Behälteranlagen und deren Steuerung waren dabei in besonderem Maße gefordert.

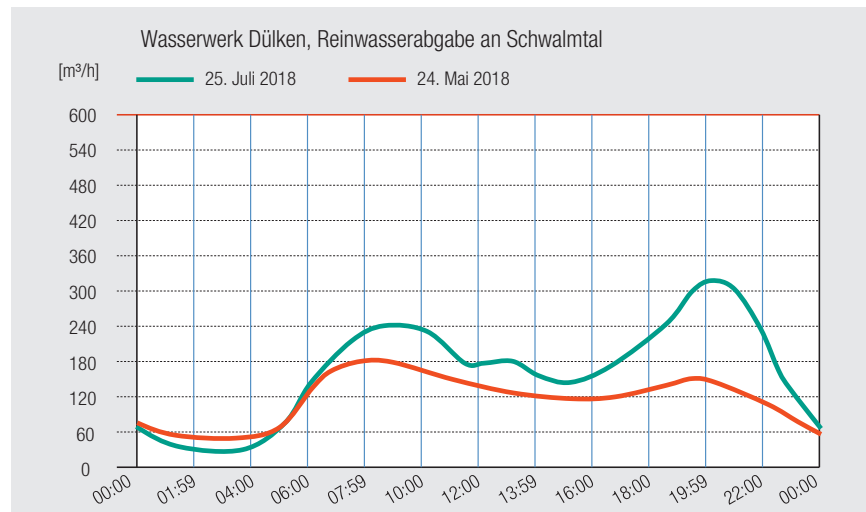
Auch der Verlauf der Trinkwasserabgabe über den Tag verteilt hat sich auffallend verändert; dies zeigt ein Teilver-

Tabelle 1: Vergleich der Trinkwasserabgabe 2003 und 2018 im Monat Juli zur mittleren Abgabe 2002 bis 2018

Bezugsjahr	2003	2018
Maximale Tagesabgabe (%)	128	126
Maximale Abgabe 3 Tage (%)	123	126
Maximale Abgabe 5 Tage (%)	116	125
Maximale Abgabe 7 Tage (%)	115	120
Monatsabgabe (%)	122	125

Quelle: NEW NiederrheinWasser GmbH

sorgungsbereich mit wenigen gewerblichen Wasserkunden, aber einem hohen Anteil von Einfamilienhäusern mit Gärten (**Abb. 3**). Während normalerweise nach einer Minimalabgabe über Nacht die Abgabespitze am frühen Morgen auftritt, über den Tag wieder absinkt und am Abend nochmals leicht ansteigt, zeigte sich im Juli 2018 eine erhebliche Verschiebung der Ab-



Quelle: NEW NiederrheinWasser GmbH

Abb. 3: Vergleich der Trinkwasserabgabe in einem Versorgungsbereich mit hoher Eigenheimrate an einem normalen Tag im Mai 2018 (rot) zur maximalen Abgabe Ende Juli 2018 (blau)

Bauherrenpakete

All inclusive

Exklusiv auf der ISH 2019 Frankfurt.

ISH 11.-15.03.2019 FFM // HALLE 5.0 / STAND B30

Jetzt gleich informieren und* die Vorteile der **Bauherrenpakete All inclusive** entdecken!

www.doyma.de

gabespitze von den Morgenstunden hin zum Abend. Begründet ist diese Entwicklung in der Gartenbewässerung, die mit Einbruch der Dämmerung endete. Hinzu kam die insgesamt deutlich höhere Abgabe, die weit über dem Doppelten der normalen Stundenabgabe lag.

Bedingt durch verschiedenste Optimierungsmaßnahmen der letzten Jahre, wurde die maximale Aufbereitungsmenge nicht mehr auf die maximal mögliche, sondern auf eine wahrscheinlich benötigte maximale Aufbereitungsmenge reduziert. Am Spitzentag 2018 wurde diese Grenze zu knapp 93 Prozent erreicht. Diese sehr geringe Reserve wird nun durch Anpassungen im nächsten Jahr wieder deutlich erhöht auf dann 73 Prozent. Entsprechende Investitionen und Maßnahmen wurden bereits eingeleitet. Zu diesen Maßnahmen gehören:

- Erhöhung der Durchsatzleistung bestimmter Filteranlagen,
- Austausch sehr energieeffizienter Brunnenpumpen durch leistungsstärkere Pumpen,
- Neubau von Brunnen und
- Neubau eines Wasserwerks, dessen Planung bereits weit fortgeschritten ist.

Genehmigte Wasserrechtshöhen wurden durch die Spitzenabgabe im Sommer 2018 nicht überschritten.

Die erhöhte Trinkwasserabgabe führte im Netz der NEW NiederrheinWasser GmbH zu erhöhten Fließgeschwindigkeiten in den Trinkwasserleitungen. Es gab nur sehr wenige Kundenbeschwerden wegen Trübung oder sonstiger Beeinträchtigung. Vermehrte Leitungsschäden wurden nicht gemeldet. Problematisch war der häufig festzustellende nicht sachgemäße oder sogar illegale Einsatz von Standrohren zur Bewässerung oder Befüllung von Swimmingpools. Hier werden bessere Kontrollmaßnahmen notwendig.

Stadtwerke Düren GmbH (Düren)

Die Stadtwerke Düren GmbH versorgen etwa 100.000 Menschen in der Stadt Düren und einer Nachbargemeinde mit jährlich etwa 5,5 Mio. m³ Trinkwasser. Die Wassergewinnung erfolgt zu ca. 60 Prozent aus Oberflächenwasser einer Talsperre und zu ca. 40 Prozent aus zwei Grundwassergewinnungsanlagen (WGA) mit Förderung aus oberflächennahen Lockergesteinen.

Abb. 4: Monatsniederschläge für das Jahr 2018 an der MeteoGroup-Wetterstation Düren und Entwicklung der Grundwassergewinnung aus Flachbrunnen (Beispiel Düren)

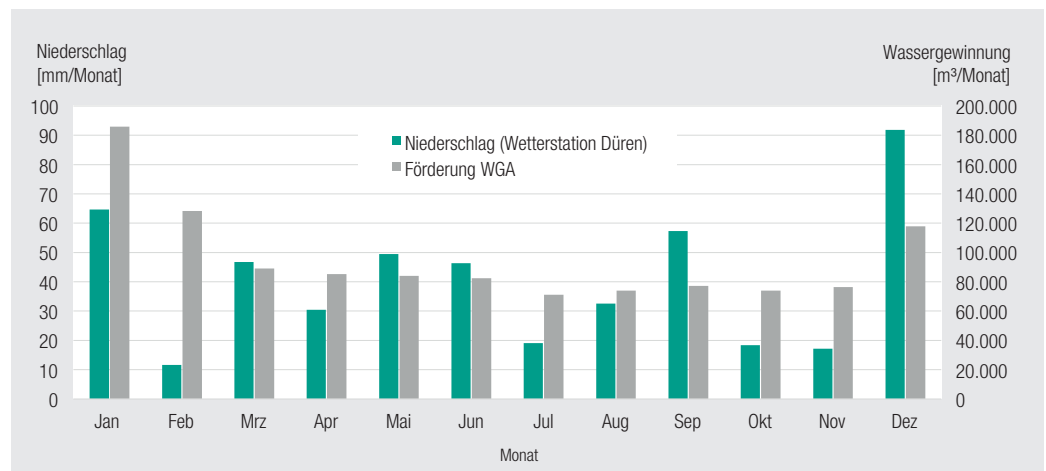
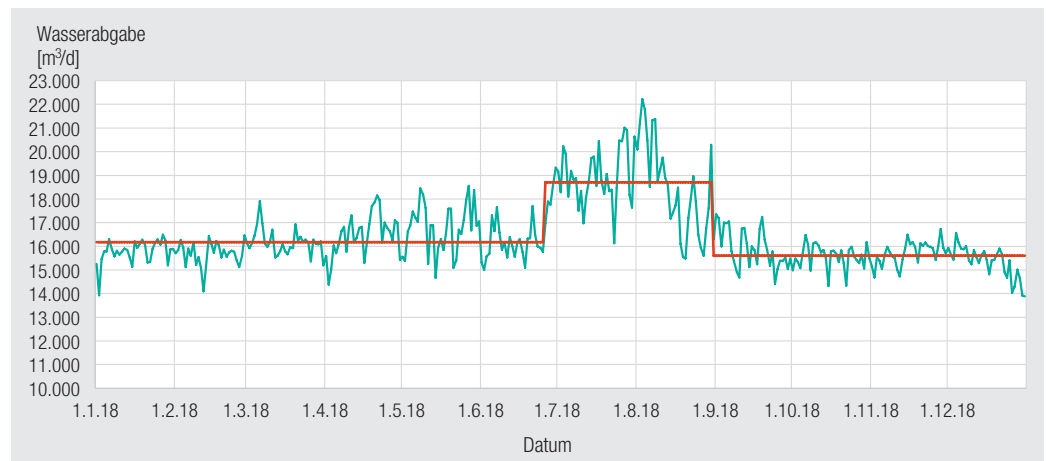


Abb. 5: Entwicklung der Tagesabgabemengen an Trinkwasser sowie Durchschnittswerte für Frühjahr, Sommer und Herbst 2018 (Beispiel Düren)



Im Jahr 2018 zeigte sich frühzeitig eine Anomalie im Verlauf der Niederschläge (Abb. 4): Bereits im Februar fielen nur noch knapp 12 mm Niederschlag, von Februar bis November waren es im Monatsdurchschnitt nur 33 mm Niederschlag. Im gesamten Jahr gab es nur vier Regenspenden, die in der Größenordnung von etwa 25 mm lagen; der überwiegende Teil des Niederschlags war wasserwirtschaftlich kaum wirksam.

Bereits ab März 2018 stellte sich in einer WGA ein massiver Rückgang der gewinnbaren Mengen ein, der bis Dezember anhielt (Abb. 4). Hinzu kam ab Ende Juni ein sprunghafter Anstieg der Wasserabgabe an Kunden mit Tagesmengen, die zehn Wochen im Mittel 20 Prozent über dem normalen Niveau lagen (Abb. 5). In der Spitze wurden 40 Prozent mehr Trinkwasser abgegeben als im normalen Tagesmittel.

Bei der Wasserabgabe wurden in Düren so hohe Spitzenabgaben in Bezug auf Stunden- und Tagesmengen erreicht wie zuletzt im Rekordjahr 2003. Hier wird deutlich, dass der allgemeine Mengentrückgang beim Wasserverbrauch in den vergangenen Jahren nicht zu einem Rückgang der Spitzenverbräuche geführt hat. Bemerkenswert war zudem, dass die Spitzenabgaben in den Abendstunden lagen und auch der Nachtverbrauch deutlich erhöht war. Ursache hierfür war u. a. die Bewässerung für landwirtschaftliche Flächen. In diesem Zeitraum wurde der Bezug aus der Talsperre deutlich erhöht, wobei auch hier das Stauvolumen im Jahresverlauf stark sank und zum Jahresende 2018 nur noch bei etwa 25 Prozent bezogen auf den Stauraum (Stauziel) lag. Trotz sehr hoher Auslastung aller Systeme konnte die Wasserversorgung in Düren zu jedem Zeitpunkt aufrechterhalten werden, gleichwohl ist die Ausgangssituation auch für 2019 angespannt.

Das Jahr 2018 hat unter wasserwirtschaftlichen Gesichtspunkten wichtige Erkenntnisse gebracht, die sich wie folgt zusammenfassen lassen:

- Die Systemreserven für Spitzenabgaben in Transportleitungen und Pumpenanlagen müssen großzügig bemessen sein. Die Vorhaltung von Kapazität rückt somit stärker in den technisch-wirtschaftlichen Fokus.
- Die Redundanzen, die die Trinkwasserversorgung bei den Gewinnungs- und Aufbereitungsanlagen sicherstellen, sollten denkbare Havariefälle bei zeitgleichem Auftreten von Hitzeperioden bewältigen können.
- Eine Vernetzung mit benachbarten Wasserversorgern ist sinnvoll, um nutzbare Kapazitäten zu vergrößern und gegenseitige Hilfestellungen leisten zu können.

Fazit

Trotz der extremen Witterungsperiode im Sommer 2018 ist es zu keinen gravierenden Problemen und Beeinträchtigungen der öffentlichen Wasserversorgung im Tätigkeitsbereich des Erftverbandes gekommen. Einer der Gründe hierfür ist, dass die Versorgungsanlagen oft vor mehreren Jahrzehnten dimensioniert und gebaut wurden und der spezifische Trinkwasserbedarf im Erftverbandsbereich z. B. in den 1980er-Jahren noch bei 190 l/d lag – mit vermuteter steigender Tendenz. Der Bedarfsrückgang auf derzeit 141 l/d hat vor diesem Hintergrund zu einer Überkapazität bei den Versorgungsanlagen geführt. Genau diese Überkapazität hat es den Wasserversorgungsunternehmen im zurückliegenden Sommer 2018 ermöglicht, auch in extremen Versorgungssituationen den Wasserbedarf der Bevölkerung ausreichend zu decken. Besonders kritische Phasen waren Verbrauchsspitzen in den Abendstunden an sehr heißen Tagen. Aus den Erfahrungen des sehr trockenen Sommers planen Wasserversorgungsunternehmen überwiegend technische Maßnahmen, wie die Steigerung der Aufbereitungskapazität für Trinkwasser, die Erhöhung der Durchsatzleistung von Filteranlagen oder den Bau von zusätzlichen Förderbrunnen oder Wassertransportleitungen. ■

Literatur

- [1] Merkel, W., Nahrstedt, A. (2018): Aktuelle Herausforderungen für die Wasserversorgung durch den Klimawandel, in: DVGW energie | wasser-praxis, Heft 11/2017, S. 2–7.
- [2] IPCC (2014): Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, R.K. Pachauri and L.A. Meyer (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, 151 pp.
- [3] Imbery, F., Friedrich, K., Koppe, C., Janssen, W., Pfeifroth, U., Daßler, J., Bissolli, P. (2018): 2018 wärmster Sommer im Norden und Osten Deutschlands, online unter www.dwd.de/DE/leistungen/besondereereignisse/temperatur/20180906_waermstersommer_nordosten2018.html, abgerufen am 25. Januar 2019.
- [4] Mann, M. E., Rahmstorf, S., Kornhuber, K., Steinman, B. A., Miller, S. K., Coumou, D. (2017): Influence of Anthropogenic Climate Change on Planetary Wave Resonance and Extreme Weather Events. Scientific Reports [DOI: 10.1038/srep45242 2].
- [5] Keller, T., Bangel, H. (2019): Rekordsommer 2018. Temperatur-, Niederschlags- und Abflussentwicklung im Verbandsgebiet. Informationsfluss 1/2019, Erftverband, S. 6–7, www.erftverband.de/informationsfluss-1-19/.

Die Autoren

Stefan Simon ist Abteilungsleiter Grundwasser beim Erftverband in Bergheim.

Rainer Schöpfer ist Teamleiter Statistik in der Abteilung Grundwasser beim Erftverband in Bergheim.

Detlef Schumacher ist Geschäftsführer der NEW NiederrheinWasser GmbH in Viersen.

Cord Meyer ist Geschäftsführer bei der Leitungspartner GmbH in Düren.

Kontakt:

Stefan Simon
Erftverband

Am Erftverband 6
50126 Bergheim

Tel.: 02271 88-2125

E-Mail: stefan.simon@erftverband.de

Internet: www.erftverband.de