

WRM-Fachmitteilung

Fachgutachten zum Spitzenbedarf und zum Klimawandel – Zwischenergebnisse

(Stand November 2019)

Bewertung des Spitzenlastereignisses 2018 in der Rhein-Main-Region

Das Jahr 2018 war in der Rhein-Main-Region ein ausgeprägtes Trockenjahr mit intensiven Hitzeperioden und anhaltendem Spitzenwasserbedarf – vor allem Ende Juli und Anfang August. In solchen Versorgungssituationen zeigen sich die Schwachstellen und der Optimierungsbedarf in den kommunalen Versorgungssystemen und im regionalen Leitungsverbund Rhein-Main. Das letzte vergleichbare Ereignis 2003 liegt 15 Jahre zurück, so dass die Versorgungssituation im Jahr 2018 eine Gelegenheit zur aktuellen Bewertung der Spitzenlastsituation in der Rhein-Main-Region bietet.

Vor diesem Hintergrund wurde Dr.-Ing. Ulrich Roth, Beratender Ingenieur und Professor für Wasserwirtschaft an der Frankfurt University of Applied Sciences, im Frühjahr 2019 mit einer Studie über die Versorgungssituation bei Spitzenlast in der Rhein-Main-Region und den von den beteiligten Unternehmen versorgten Teilbereichen beauftragt. Die Studie basiert auf dem Datenbestand des Regierungspräsidiums Darmstadt zur Wasserbilanz Rhein-Main und Daten der beteiligten Unternehmen.

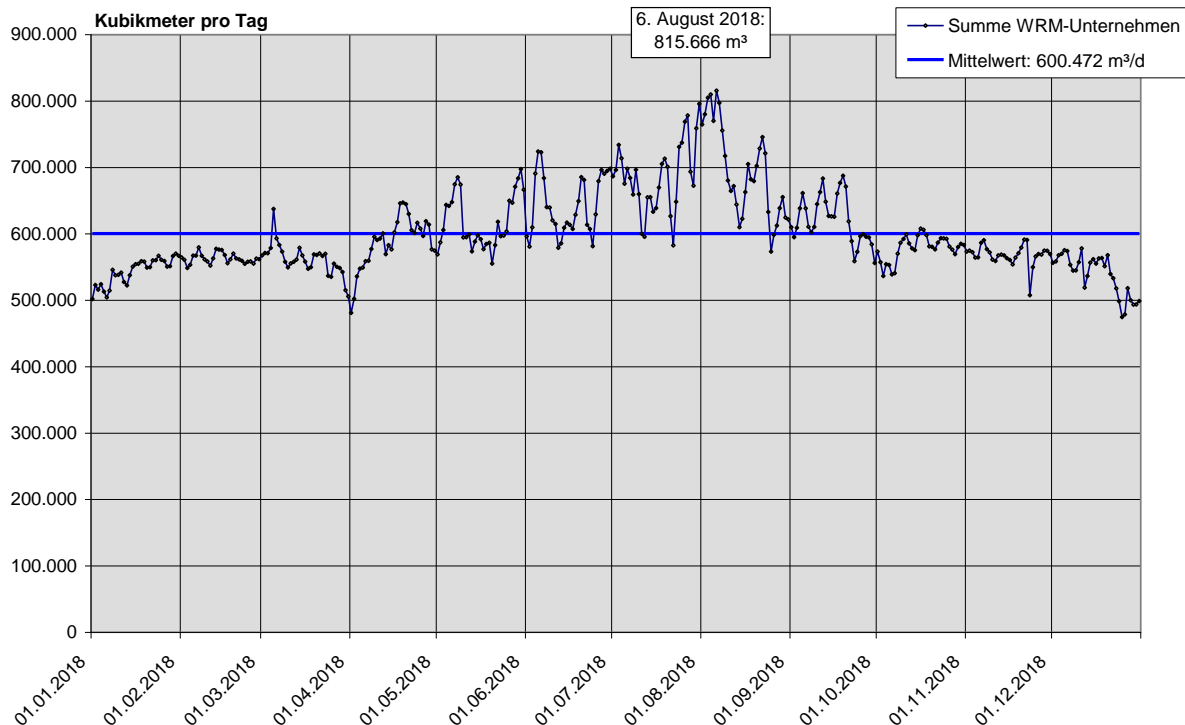


Abb.: Wasserbeschaffung der WRM-Unternehmen, Tageswerte 2018

Die wesentlichen Ergebnisse der Bewertung des Spitzenlastereignisses 2018 in der Rhein-Main-Region sind:

- Der höchste Tagesverbrauch trat in den Versorgungsgebieten der WRM-Unternehmen und den Teilräumen der Region mit hoher Gleichzeitigkeit auf.
- Der Ansatz eines Zuschlags von 5 % für den Mehrbedarf in einem Trockenjahr hat sich 2018 bestätigt. Die Wasserbeschaffung der WRM-Unternehmen lag 2018 um rd. 4,5 % höher als 2017, wobei das Bevölkerungswachstum mit etwa 0,5 % beteiligt war.
- Bei den WRM-Unternehmen besteht allerdings eine Bandbreite von etwa 2,4 bis 7,0 %. Dies ergibt sich aus der unterschiedlichen Aufgabenwahrnehmung der Unternehmen.
- Auch die Spitzenfaktoren, wie sie in der einschlägigen Fachliteratur ausgewiesen sind, haben sich 2018 in vielen Versorgungsgebieten bzw. Teilräumen bestätigt. Für den Gesamttraum der WRM beträgt der Tagesspitzenfaktor sowohl 2017 als auch 2018 etwa 1,4. Bei den einzelnen WRM-Unternehmen liegt der Faktor je nach Aufgabenwahrnehmung (Bereitstellung von Grund- bzw. Spitzenlast) zwischen etwa 1,2 und 1,6.
- Unterschiede gibt es bei den versorgten Kommunen vor allem aus strukturellen Gründen (Anteil von Gewerbe und öffentlichen Einrichtungen, Zahl der Hausbrunnen, Zahl der Regenwassernutzungsanlagen), bei den WRM-Unternehmen infolge unterschiedlicher Anteile von Grundlastlieferung und Spitzenlastabdeckung bzw. Voll- und Teilversorgung.
- Besonders hohe Bedarfsspitzen treten bei den Lieferungen in Teilräume auf, in denen die örtlichen Gewinnungsanlagen nach längerer Trockenheit von rückläufigen Dargeboten betroffen sind. Hier muss zusätzlich zum witterungsbedingt erhöhten Wasserbedarf über den Verbund auch ein Mengenausgleich erfolgen.
- Bei den verbundwirksamen Gewinnungsanlagen gab es 2018 in der Rhein-Main-Region keine Einschränkungen des nutzbaren Grundwasserdargebots. Im Hessischen Ried und im Stadtwald Frankfurt wurde dies auch durch die Grundwasseranreicherung mit aufbereitetem Rhein- und Mainwasser sichergestellt.
- Bei einzelnen Verbundanlagen zeigten sich 2018 aber technische Beschränkungen (z. B. mangelnde Behälterkapazität), die im Wesentlichen den Maßnahmenkatalog der WRM-Situationsanalyse bestätigten.

Insgesamt stellte der Sommer 2018 eine besondere Herausforderung für die Versorgungsunternehmen in der Rhein-Main-Region dar. Dabei bestätigten die Bedarfsanforderungen jedoch weitgehend die bisherigen Planungsansätze.

Handlungsbedarf ergibt sich vor allem aus dem Aspekt des bei Trockenheit rückläufigen Dargebots von Quelfassungen und vergleichbarer, direkt niederschlagsabhängiger Gewinnungsanlagen vor allem in Randbereichen des Ballungsraums wie dem Taunus. Dies betrifft in der Rhein-Main-Region sowohl Anpassungen im Verbundsystem als auch Optimierungen im Bereich kommunaler Anlagen.

Die Verbrauchsspitzen im Sommer 2019 waren zum Teil nochmals signifikant höher als 2018. Dies ist allein durch das Bevölkerungswachstum nicht zu erklären. Wesentlichen Einfluss auf die Höhe der Bedarfsspitzen haben der Verlauf der Phase mit trockenem und heißem Wetter sowie ihre Lage in Bezug auf Vegetationsperiode und Schulferien. Möglicherweise deutet sich auch an, dass sich das Abnahmeverhalten der Bevölkerung im

Verlauf von Trockenperioden ändert, z.B. bei der Bewässerung von Rasenflächen und Gärten und beim Befüllen von Schwimm- und Planschbecken.

Entsprechende Bewertungen – z.B. auch in Bezug auf die Auswirkungen einer zunehmenden Zahl von Regenwassernutzungsanlagen, die ggf. mit Trinkwasser nachgespeist werden oder Brauchwassersystemen in Neubaugebieten auf Höhe und Dauer von Spitzenlastsituationen – lassen sich allerdings allein aus dem Datenbestand der WRM-Unternehmen bzw. öffentlich verfügbaren Quellen nicht vornehmen. Hierzu müsste zumindest exemplarisch die kommunale Ebene eingebunden werden, um dort konkrete Daten zu erheben und auszuwerten.

Auswirkungen des Klimawandels auf den Grundwasserhaushalt – Phase 1

Mit der Aktualisierung des Kenntnisstandes zur regionalen Klimamodellierung und der Bewertung der Signifikanz eines Klimaänderungssignals in der Grundwasserneubildung wurde zu Beginn des Jahres 2019 das Ingenieurbüro BGS UMWELT aus Darmstadt (BGS) beauftragt.

BGS hat im Rahmen des Gutachtens die aktuell verfügbaren meteorologischen Daten regionaler Klimamodelle gesichtet und hinsichtlich ihrer Eignung für Fragen zur Grundwasserbewirtschaftung ausgewertet. Ziel war es, durch die Auswahl eines geeigneten Ensembles aus Klimaprojektionen (Emissionsszenario, globales Klimamodell und regionales Klimamodell) die Bandbreite der Grundwasserbewirtschaftung aus der möglichen zukünftigen Klimaveränderung ermitteln zu können. Auf dieser Grundlage wurden dann für die in der Rhein-Main-Region kennzeichnenden Landnutzungen und Bodenverhältnisse (Elementarflächen) Bodenfeuchtesimulationen für die ausgewählten Klimaprojektionen ausgewertet.

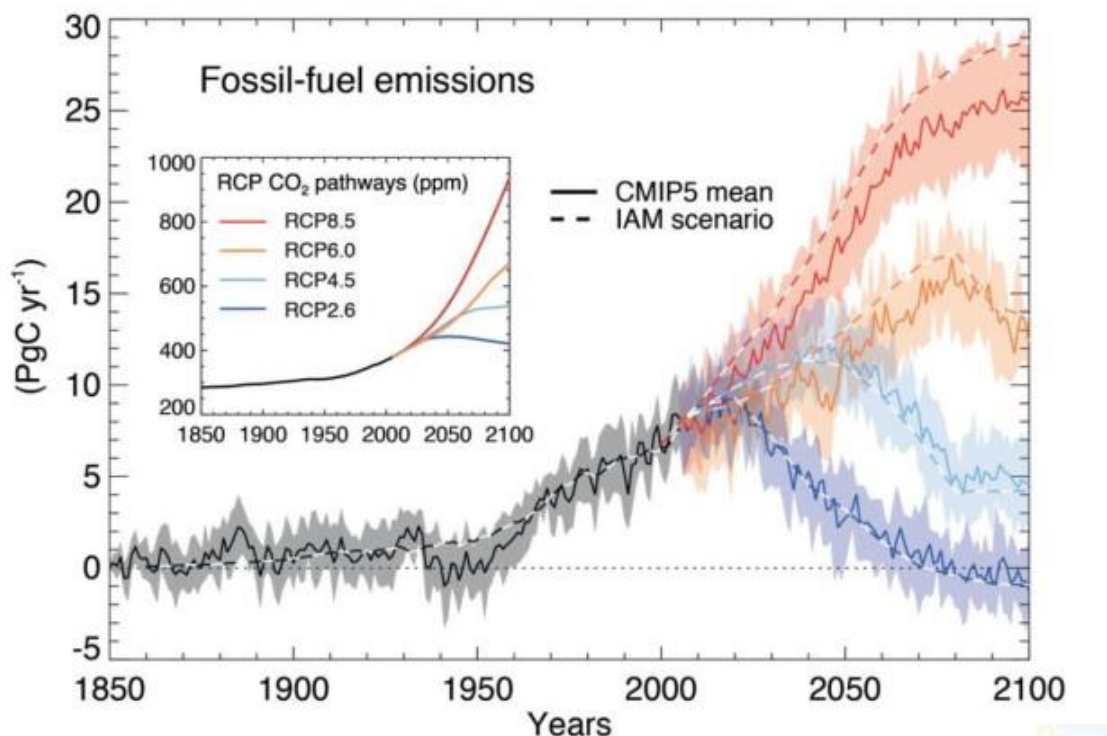


Abb.: Emissionen aus der Verbrennung fossiler Brennstoffe und Representative Concentration Pathways (RCP). (Quelle: IPCC 2013)

Langzeit-Simulationen bis zum Jahr 2100 sollten schließlich Aufschluss darüber geben, inwieweit ein Klimaänderungssignal durch die verfügbaren Regionalmodelle bei der Grundwasserneubildung abgebildet wird und damit relevante Erkenntnisse für die Grundwasserbewirtschaftung liefert.

Die wesentlichen Ergebnisse sind nachfolgend dargestellt:

- Nur durch den Ensembleansatz kann derzeit die Bandbreite der möglichen Klimaänderungen abgeschätzt werden.
- Die Verdunstung steigt durch ihre enge Kopplung an die Temperatur, deren Anstieg gesichert ist, an. Der Wasserbedarf des Naturhaushalts wächst.
- Differenzierter und weniger abgesichert ist die Entwicklung bei den Niederschlägen, in deren Jahressumme auch bei einem weiteren Anstieg der Treibhausgaskonzentrationen keine großen Veränderungen erwartet werden. Absehbar ist hingegen eine Umverteilung der Niederschläge innerhalb eines Jahres.
- Eine große Mehrheit der betrachteten Klimaprojektionen zeigt eine Zunahme der Winterniederschläge. Eine Entwicklung zu trockeneren Sommern ist erkennbar, aber durch die Klimamodelle weniger gut abgesichert.
- Insgesamt deuten die Klimaprojektionen auf moderate Entwicklungen bei Niederschlägen und Verdunstung bis etwa 2050 hin. Nach 2050 ist ein Trend zur stärkeren Dynamik, auch mit ausgeprägteren Trocken- und Nassperioden, erkennbar.
- Die Änderung in der Grundwasserneubildung ist maßgeblich von den hydrologischen (Boden-)Eigenschaften abhängig. In Verbindung mit ihrer Nutzung ist bei Böden mit einem großen Speichervermögen ein Trend zu einer geringeren Grundwasserneubildung erkennbar.
- Der signifikante Anstieg des landwirtschaftlichen Bewässerungsbedarfs erscheint abgesichert.

Während die Auswahl geeigneter Klimaprojektionen im Sinne des Ensembleansatzes durch die Betrachtung kennzeichnender Elementarflächen abschließend erfolgen konnte, ist eine belastbare Quantifizierung der durch Klimawandel bedingten Änderung der Grundwasserneubildung und des nutzbaren Dargebotes für die Wasserversorgung nur im Maßstab der Einzugsgebiete der Wasserwerke möglich. Sie erfordert eine flächendeckende Betrachtung, die für die Projektphase 2 des Vorhabens vorgesehen ist.

Ausblick

Im Hinblick auf die Auswirkungen des Spitzenwasserbedarfs empfiehlt die WRM, die Entwicklung der Bedarfszahlen weiter zu beobachten und neu zu bewerten. Für einzelne Fragestellungen sollen nach Möglichkeit auf der Ebene einzelner Versorgungsunternehmen Detailuntersuchungen zu den Einflussfaktoren auf kleinräumiger Ebene vorgenommen werden, z.B. im Rahmen von Pilot- oder Referenzprojekten. Erkennbar ist allerdings bereits, dass in vielen Bereichen die technische Infrastruktur angepasst bzw. ausgebaut werden muss z. B. durch Erweiterung der Behälterkapazitäten, Erhöhung der Pumpenleistung und Verbesserung der Anlagensteuerung.

Um detailliertere Aussagen zur Quantifizierung der durch Klimawandel bedingten Änderung der Grundwasserneubildung und des nutzbaren Dargebotes in den einzelnen Einzugsgebieten der WRM-Mitglieder treffen zu können, wird BGS Umwelt mit einem Folgegutachten beauftragt (Projektphase 2). Mit den Ergebnissen ist bis Ende des Jahres 2020 zu rechnen.

Kontakt

Geschäftsstelle
c/o Hessenwasser GmbH & Co. KG
Werner Herber
Abteilungsleiter
Metropolregion /Wasserverbände
[info\(at\)ag-wrm.de](mailto:info(at)ag-wrm.de)
FON: 069-25490-2100