

Ansätze für Trinkwasser-Lastmanagement auf Verbraucherseite

Wie können Versorgungsunternehmen **ihre Infrastrukturen technisch und wirtschaftlich auf Spitzennachfragen** bei Extremwetterereignissen vorbereiten? Und wie können hierbei Verbraucher – z. B. unter Bedingungen anhaltender Hitze und Trockenheit – einbezogen werden, um **Spitzenlasten zu glätten und damit einen verlässlichen Betrieb** zu gewährleisten? Diesen Fragen sind die Autoren dieses Fachbeitrags im Rahmen des BMBF-Forschungsprojektes „Flexility“ nachgegangen. Im Ergebnis hat sich **eine hohe Bereitschaft der Verbraucher zur Mitwirkung** gezeigt. Flexible Tarifmodelle und Nudging können dabei unterstützen, Wasserverbräuche besser nach den Versorgungskapazitäten auszurichten.

von: Axel Dierich, Dr. Shahrooz Mohajeri (beide: inter 3 GmbH) & Jörg Walther (BTU Cottbus-Senftenberg)

Bedingt vor allem durch den Klimawandel, wächst in Deutschland das Risiko für andauernde Trockenheit und Hitze im Sommerhalbjahr. Eine Folge dessen sind steigende Spitzenlasten im Wasserverbrauch, welche die Infrastrukturen mancherorts zunehmend herausfordern. Als Anpassungsmaßnahme für den Umgang damit wird oft der Ausbau von Versorgungskapazitäten gesehen: So empfiehlt z. B. der Bericht zur Risikoanalyse im Bevölkerungsschutz 2018 im Hinblick auf die Dürre-Vorsorge verschiedene Maßnahmen zur „Erhöhung der Versorgungssicherheit, Redundanz und Resilienz“ [1]. Zu wenig berücksichtigt werden bislang mögliche Beiträge auf Kundenseite zur Verschiebung von Bedarfen und damit zur Verringerung von Spitzenlasten.

Dieser Fachbeitrag beschreibt und diskutiert vor diesem Hintergrund Potenziale auf Seite der Kunden zum Umgang mit Trinkwasserspitzen, die im vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geförderten Forschungsprojekt „Flexility“ identifiziert wurden. Insofern die Ursachen der Lastspitzen bekannt sind und sich beeinflussen bzw. vermeiden lassen, erscheint ein

Demand-Side-Management als nachhaltige Unterstützung für einen effizienten und resilienten Betrieb von Trinkwasserinfrastrukturen. Die Diskussion erfolgt exemplarisch entlang von drei Beispielen:

- Verschiebung von Verbräuchen auf netzunkritische Zeitpunkte,
- Einsatz von dezentralen Speicherlösungen und
- technische Lösungen für eine Beeinflussung der Gartenbewässerung.

Die Maßnahmen werden mit variablen Tarifmodellen, verhaltensökonomischen Anreizmechanismen (sogenannten Nudges¹) und gezielten Verbraucherinfos begleitet, um Verhaltensänderungen effektiver herbeizuführen und auch zu verstetigen. Das Potenzial einiger zentraler Maßnahmen wird im Folgenden im Zusammenhang mit den drei Beispielen dokumentiert.

Gezielte Verschiebung von Verbräuchen im Haushalt auf netzunkritische Zeitpunkte

Mechanismen zur zeitlichen Steuerung der Nachfrage sind bereits im Strom-

sektor erprobt und grundsätzlich auch für die Wasserversorgung von Interesse. Grundprinzip dieses Ansatzes ist, dass die Verbraucher durch tarifliche Anreize dazu angeregt werden, Teile ihrer Wassernutzungen in Zeiträume mit geringer Nachfrage zu verschieben. Dazu sind tageszeitlich variable Tarife notwendig, die mit Nudging, unterstützenden Hinweisen und ggf. technischer Automatisierung verbunden werden können. Dieser Ansatz dient dazu,

- Lastspitzen zu reduzieren – vor allem bei Hitze und Trockenheit,
- Versorgungsengpässe durch Überbeanspruchung von Trinkwassernetzkapazitäten zu vermeiden und
- Kosten der Trinkwasserversorgung durch Senkung der Energiekosten² und Vermeidung von Infrastrukturausbau zu reduzieren.

Umsetzung

Grundvoraussetzung für das Konzept sind flexible Tarife in Abhängigkeit von den Trinkwasser-Entnahmezeiten. So können Verbräuche, die zu den vom Versorger gewünschten Zeiten getätigt werden, mit günstigeren Preisen belegt werden. Voraussetzung für die Umset-

¹ Unter dem Begriff „Nudge“ wird eine gezielte Gestaltung von Auswahlmöglichkeiten verstanden, mit dem Ziel, Personen bei ihrer Entscheidung zu lenken. Nudges schränken dabei – anders als Vorschriften oder eindeutige ökonomische Anreize – diese nicht ein [2, 3]. Es handelt sich vielmehr um „Stupser“, welche z. B. im Dialog mit Kunden eingesetzt werden, um diese – ob bewusst oder unterbewusst – zu einem bestimmten Verhalten im Sinne des Initiators (z. B. Versorgungsbetriebes) anzuregen. Ebenso können sie die Wirksamkeit von z. B. wasserwirtschaftlichen Tarifmodellen oder Vorschriften unterstützen.

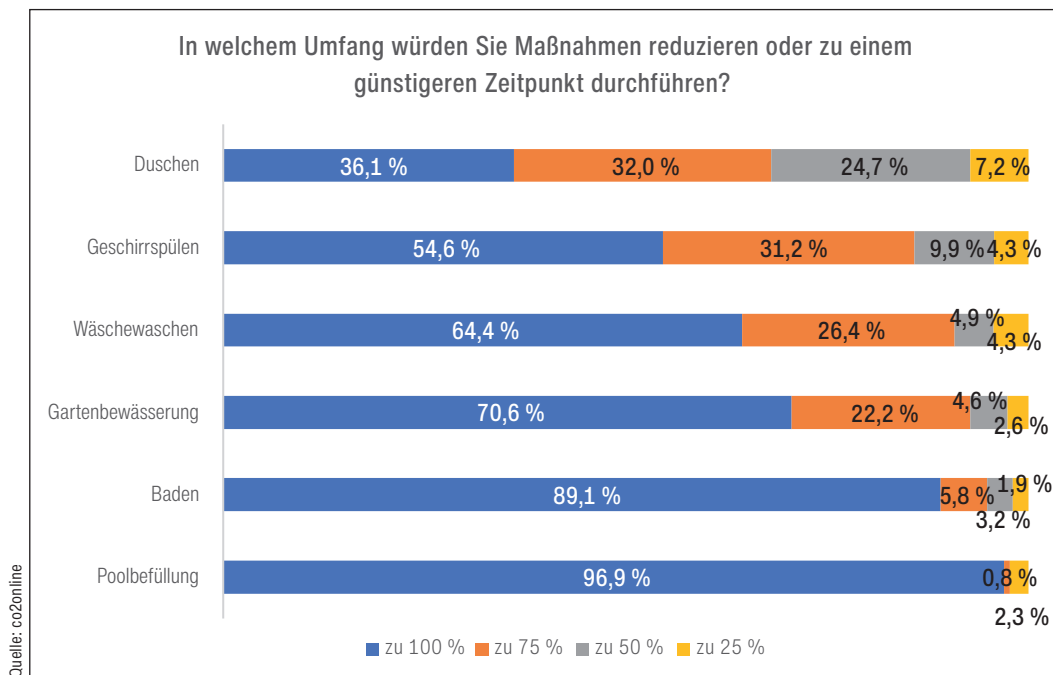


Abb. 1: Antworten auf die Frage „In welchem Umfang würden Sie Maßnahmen reduzieren oder zu einem günstigeren Zeitpunkt durchführen“ (von Haushalten in Befragung A, die sich generell zu Verschiebungen bereit erklärt haben, N = 193)

zung flexibler Tarife ist ein intelligenter Wasserzähler, der Zählerstände zu den Zeiten des Tarifwechsels misst und protokolliert. Über einen begrenzten Zeitraum verschiebbar sind beispielsweise die Nutzung von Waschmaschinen und Geschirrspülern, die Gartenbewässerung und Poolbefüllung sowie in begrenztem Maße das Duschen oder Baden. Die Verschiebung der Wassernutzungen kann mittels technischer Steuerung erleichtert werden: Während z. B. Duschen durch den Nutzer eigenverantwortlich im preislich günstigeren Fenster erfolgen muss, kann das Starten von wasserverbrauchenden Haushaltsgeräten auch automatisiert durch eine Programmierung des Geräts oder durch eine externe Steuerungseinheit erfolgen.

Potenzial

Aus mehrstufig durchgeführten Haushaltsbefragungen in einem digitalen Reallabor sowie einer weiteren schriftlichen Befragung von zufällig ausgewählten Bewohnern in Bitterfeld-Wolfen ließen sich konkrete Potenziale für Verhaltensänderungen auf Verbraucherseite ableiten. Angesprochen auf nächtliche Vergünstigungen im Tarif in Höhe von 20 bis 50 Prozent, wären bis zu 87 Prozent der teilnehmenden Haushalte im Reallabor (N = 210, im Folgenden: Befragung A) bereit, Wasserverbräuche vollständig oder teilweise in die günstigeren Abend- und Nachtstunden zu verschieben; in der Bitterfeld-Wolfener

Befragung waren es 75 Prozent (N = 55, im Folgenden: Befragung B). Die Befragten sollten jeweils noch angeben, welche Wassernutzungen sie verschieben würden und jeweils in welchem Maße. Gefragt wurde nach Wäschewaschen, Geschirrspülen, Duschen, Baden, Gartenbewässerung und Poolbefüllung (Abb. 1). Wendet man diese Ergebnisse aus Befragung A beispielhaft auf nutzungsspezifische Haushaltsdaten an, ergibt sich für einen Durchschnittshaushalt (ohne Garten oder Pool) ein tägliches Verschiebepotenzial von 17 l für die Waschmaschine, 4 l für den Geschirrspüler und 43 l für Duschen und Baden.³

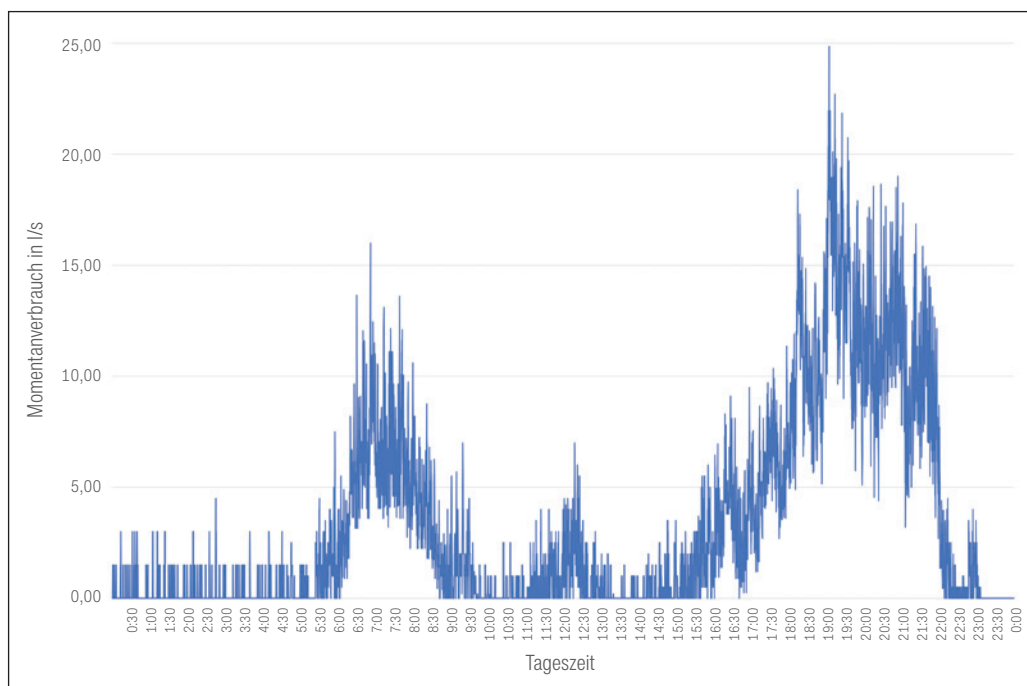
Dieses Verschiebepotenzial (nach Befragung A) wurde anhand von im Projekt selbst entwickelten Nachfrageverläufen modelliert. Diese synthetischen Lastprofile bilden die Wassernachfrage eines statistisch typischen Mixes von 100 Haushalten im Sommer in einer 10-Sekunden-Auflösung ab (siehe Abb. 2: Basislastgang und Abb. 3: Lastgang unter Berücksichtigung des Verschiebepotenzials). Das dahinter liegende Modell erlaubt u. a. die Veränderung der Nutzungszeiten bestimmter Wasserentnahmestellen entsprechend den im Projekt Flexibility untersuchten Verhaltensänderungen.

Die abgebildeten Lastgänge beinhalten jeweils alle kumulierten Haushalts-Wasserbedarfe über 24 Stunden an einem Wochentag. Ausgelassen ►

² Energiekosten können mit dieser Maßnahme gesenkt werden, da die Pumpen zur Druckhaltung effizienter betrieben und erhöhte Leistungspreise für den Strombezug umgangen werden können.

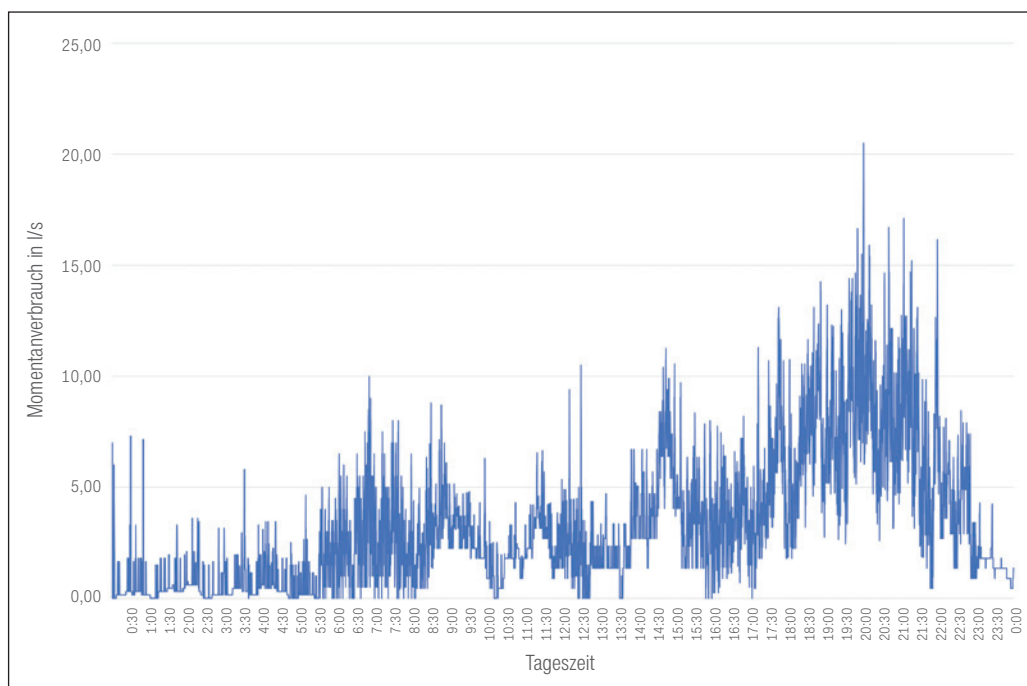
³ Den Berechnungen dieses Mengenpotenzials liegen Verbrauchswerte aus Recherchen und eigenen Messungen im vorausgegangenen Forschungsprojekt DEMAPLAN zugrunde.

Abb. 2: Synthetischer Lastgang für 100 Haushalte über 24 Stunden an einem Wochentag (Mo-Fr) mit Bewässerungsbedarf - Basislastgang



Quelle: BTU Cottbus-Senftenberg, FG Stadttechnik

Abb. 3: Synthetischer Lastgang für 100 Haushalte über 24 Stunden an einem Wochentag (Mo-Fr) mit Bewässerungsbedarf unter Berücksichtigung des Verschiebepotenzials durch flexible Tarife



Quelle: BTU Cottbus-Senftenberg, FG Stadttechnik

wurde hier lediglich die Befüllung von Pools. Ein Vergleich der synthetischen Lastgänge veranschaulicht das theoretische Potenzial flexibler Tarife für Verschiebungen (ausgehend von der Befragung A): Die Spitzenlasten können deutlich reduziert werden, in diesem Modell von 23 l/s in den Abendstunden auf ca. 18 l/s. Zudem wird der Lastgang insgesamt geglättet.

Begleitende Strategien und Anreize

Die flexiblen Tarife müssen mit Verbraucherinformation und Nudging begleitet werden, um Ermüdung seitens der Kunden zu vermeiden oder

„Rückkehreffekte“ zu reduzieren. Als besonders effektiv haben sich in den Befragungen kundenfreundlich gestaltete Checklisten zum Anhängen oder Aufkleben erwiesen: Sie geben Hintergrundinformationen darüber, weshalb Verbrauchsanpassungen dabei helfen, den Betrieb von Trinkwasserinfrastruktur zu optimieren und Kosten zu sparen, und geben dazu Anleitung für die Verbraucher (z. B. als „Idealagenda“ für tägliche Verbräuche).

Unterschwellige, weniger aufdringliche Nudges wie Aufkleber an Wasserentnahmestellen mit

Symbolen oder Hinweisen ermöglichen eine tägliche Erinnerung, ohne dass die Kunden dies jedes Mal bewusst wahrnehmen müssen. Aufkleber empfänden nur 12 Prozent der Befragten als störend, über ein Drittel schreibt ihnen hingegen große Wirkung zu (Abb. 4) [4]. Auch monatliche Informationen vom Wasserversorger über die Höhe des Verbrauchs in günstigen und teureren Tarifzeiten und damit über niedrigere oder höhere Ausgaben im Vergleich zum Vormonat wurden von 70 Prozent der Befragten als sehr hilfreich bewertet. Symbolisch verpackten Informationen in Kundenzeitungen und Rechnungen wird ebenfalls hohes Potenzial zugeschrieben.

Zur zeitlich präziseren Steuerung der Verbraucher würde die Nutzung einer App oder andersartigen Ad-hoc-Kommunikation (z. B. per SMS) helfen, über die den Verbrauchern bei drohenden hohen Spitzennachfragen oder Versorgungsengpässen Aufforderungen und begleitend Tipps zum Verschieben von Wasserverbräuchen gesendet werden. Auch dies stößt auf hohe Akzeptanz: Über 65 Prozent der Teilnehmer im digitalen Flexibility-Reallabor würden eine anlassbedingte Kontaktaufnahme durch den Versorger bei einem Extremwetter akzeptieren.

Die Akzeptanz für eine Ferneinschaltung von Waschmaschine oder Geschirrspüler durch den Versorger ist hingegen (noch) begrenzt: Nur 19 Prozent der an Befragung B teilnehmenden Haushalte wären hierzu ausdrücklich bereit, wenn sie dadurch Kosten sparen könnten; weitere 13 Prozent waren unschlüssig.

Trinkwasser-Zwischenspeicher

Das zweite Konzept, die Installation von Trinkwasser-Zwischenspeichern, zielt auf die Entkopplung von Trinkwassernachfrage und -bereitstellung ab. Die Speicher ermöglichen den Ausgleich der kundenseitigen Nachfrageschwankungen und Lastspitzen über 24 Stunden, sodass diese nicht an das Netz weitergegeben werden. Mit der so gewonnenen Verstetigung der Nachfrage lässt sich der Netzbetrieb hinsichtlich Druck und Volumenstrom optimieren. Dadurch können Energiekosten reduziert werden, da die Druckhaltung nicht mehr auf den Kunden mit dem höchsten Bedarf ausgerichtet werden muss. Neben weiteren positiven Effekten (wie beispielsweise der geringeren Gefahr der Mobilisierung von Ablagerungen) reduziert sich der Bedarf einer baulichen Anpassung der Trinkwasserinfrastruktur, was dem Versorger weitere Kosten erspart und zur Preisstabilität beiträgt.

Die dezentralen Speicher ermöglichen auch weitere Vorteile auf Kundenseite, wie eine individuelle Regulierung des Wasserdrucks im Gebäude – somit mehr Komfort, z. B. bei hohen Simultanverbräuchen im Haus sowie in höheren Etagen, höhere Sicherheit bei Ausfällen der Wasserversorgung durch Mindestbevorratung im Speicher und langfristig reduzierte Wasserkosten.

Künftige Anwendungsbereiche dieses Konzeptes liegen hauptsächlich bei Großkunden, deren Wasserabnahme sich auf kurze Zeiten am Tag konzentriert und zusätzlich auf Zeiten mit ▶

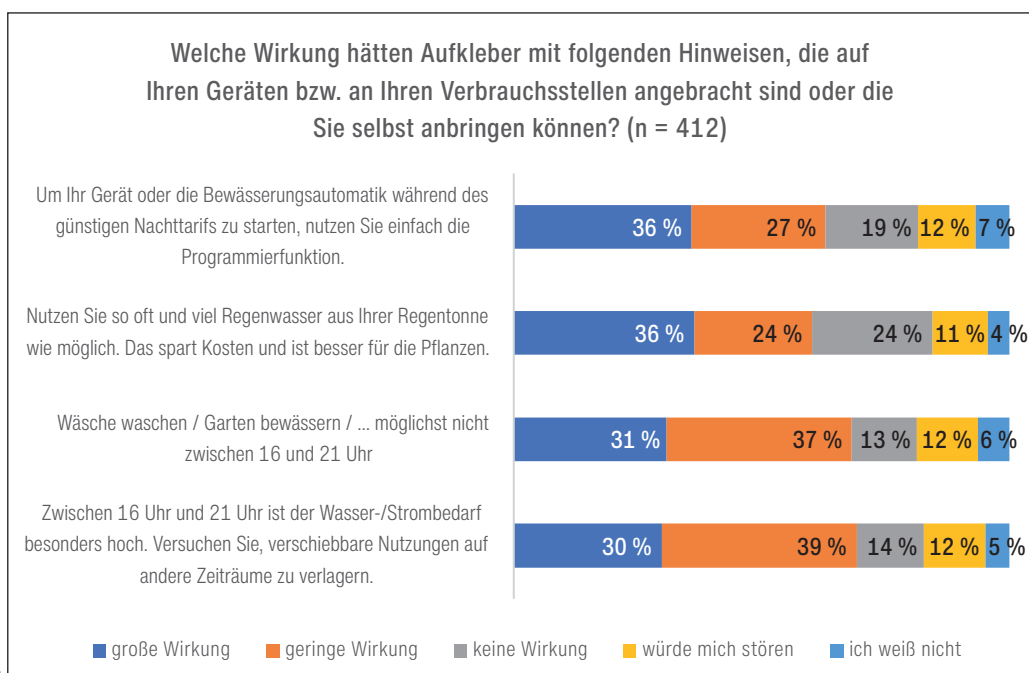


Abb. 4: Frage zur Wirkung von Aufklebern an Geräten/Verbrauchsstellen

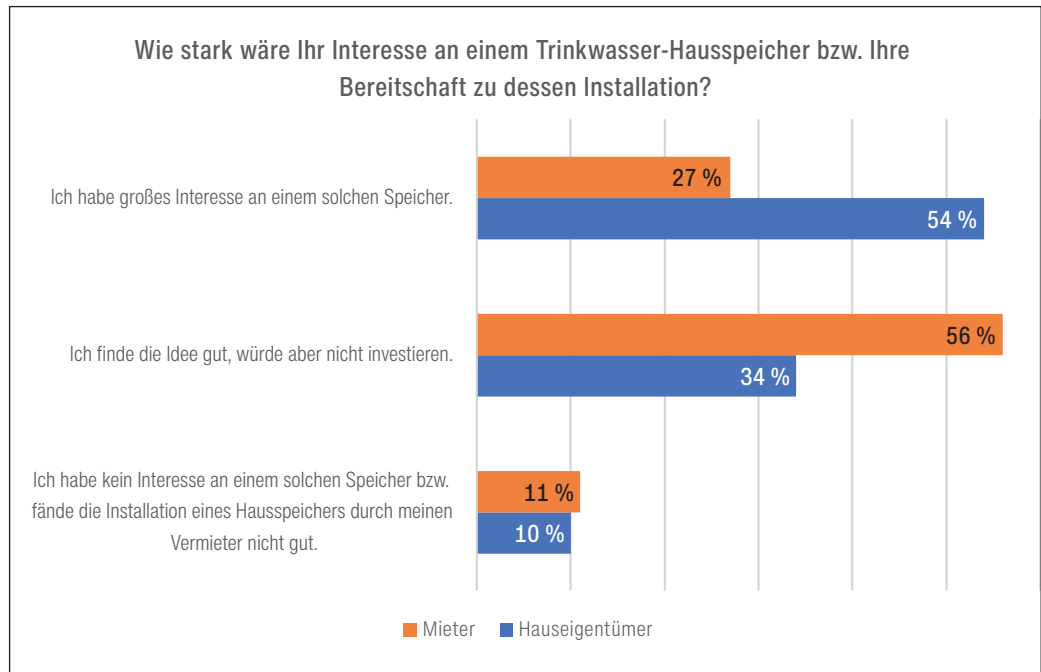


Abb. 5: Ergebnisse der Frage „Wie stark wäre Ihr Interesse an einem Trinkwasser-Hausspeicher bzw. Ihre Bereitschaft zu dessen Installation?“

hoher Nachfrage fällt. Die Lösung kann aber auch als Option für Hausanschlüsse größerer Wohngebäude gedacht werden. Sie eignet sich darüber hinaus für kleinere Teilnetze, die ungünstige Druckverhältnisse oder begrenzte Kapazitäten in der Trinkwasserheranführung aufweisen.

Umsetzung

Die dezentralen Speicherbehälter werden, wenn möglich, unterirdisch am Hausanschluss installiert, um sie vor Sonne und Wärme zu schützen. Die dem Speicher nachgelagerte Hausinstallation (oder bei größeren Anlagen das nachgelagerte Teilnetz) bilden eine eigene Druckzone, die von einer speichernahen Druckerhöhungsanlage aufrechterhalten wird. Als Redundanz wird eine Bypass-Leitung vorgehalten. Die Befüllung des Zwischenspeichers erfolgt mit über den Tag verteilt gleichbleibend geringen Volumenströmen. Eine gezielte Steuerung der Wasserverbräuche an den Entnahmestellen (siehe oben) ist dazu nicht notwendig.

Perspektivisch und bei zunehmender Verbreitung bieten derartige Anlagen den Wasserversorgern die Chance, den Betrieb der Pumpen im Verteilnetz an Strommarkt- oder Leistungspreisen auszurichten. Die Speicher könnten dazu auch diskontinuierlich entlang günstiger Stromtarife befüllt werden. Der Zufluss würde zu hochpreisigen Zeiten minimiert, um die Gesamtnachfrage zu begrenzen. Das Nachfüllen erfolgt in Zeiten mit niedrigem Strompreis.

Für den Betrieb der Anlagen sind mehrere Wege denkbar: Die Verantwortung für hygienische Si-

cherheit und Wartung kann entweder (bei im Netz installierten Anlagen) beim Wasserversorger verbleiben oder für Speicher, die Bestandteil der Hausinstallation sind, mit durch den Gebäudeeigentümer übernommen werden. Denkt man diese zweite Option weiter, besteht für Nachfrager nur ein Anreiz, ein derartiges Vorhaben zu unterstützen bzw. umzusetzen, wenn parallel die Kosten für die Leistungsbereitstellung (z. B. durch einen geringeren Grund- oder Arbeitspreis) kompensiert werden.

Potenzial

Vertreter verschiedener Wohnungsunternehmen zeigten sich in einem gesonderten Workshop zu dem Thema Trinkwasser-Zwischenspeicher interessiert und wären bereit, die Idee zu unterstützen, insofern es sie nichts kostet. Auch die Akzeptanz seitens der Haushalte für gebäude-nahe Trinkwasser-Zwischenspeicher ist groß, wie die Befragungen im Flexitility-Reallabor gezeigt haben (Abb. 5). Unter der Voraussetzung eines vergünstigten Tarifs finden knapp 90 Prozent die Idee gut oder haben sogar großes Interesse an einem Trinkwasser-Hausspeicher.

Das wirtschaftliche Potenzial von Trinkwasser-Zwischenspeichern konnte hingegen noch nicht nachgewiesen werden: In Modellrechnungen für Zwischenspeicher von 2 bis 6 m³ Volumen mit 70 angeschlossenen Haushalten wurden den Investitions- und Betriebskosten (Instandhaltung, Stromkosten) mögliche Einsparungen im Pumpenbetrieb des Verteilnetzes gegenübergestellt. Über einen Zeitraum von 15 Jahren wiegen die

simulierten Einsparungen die Mehrkosten der Anlagen nicht auf [5].

Mit steigenden Energiepreisen und ggf. steigenden Wasserkosten wird sich dieses Verhältnis in Zukunft aber ändern. Die Erschließung von Kostenvorteilen aus einem stromnetzdienlichen Betrieb bietet weiteres Potenzial. Auch qualitative Effekte der Anlagen, wie z. B. die Notversorgungsfähigkeit oder die Anpassungsfähigkeit von Versorgungsparametern, bleiben bei dieser Sichtweise ökonomisch unbewertet. Hier gilt es, erst gesellschaftlich eine Haltung zu entwickeln, ob diese Qualitäten einen Preis haben (dürfen). Bereits heute wird das Konzept aber ökonomisch interessant, wenn ein Trinkwassernetz punktuell an Leistungsgrenzen stößt und der Zwischenspeicher als Alternative zum Netzausbau eingeordnet werden kann. Hier kann aufgrund der hohen Netzanpassungskosten die Installation von Zwischenspeichern die kostengünstigere Lösung sein.

Technische Beeinflussung von Menge und Zeitpunkt der Gartenbewässerung

Die (konventionelle) Gartenbewässerung bildet die mit Abstand größte Einzelnachfrage im haushaltsbezogenen Trinkwasserbedarf ab. Hinzu kommt, dass sich aufgrund von Tagesabläufen, Nutzungsgewohnheiten und Bewässerungsmythen die Nutzungszeiten vieler Haushalte überlagern. Insbesondere während der Pflanzzeit im Frühjahr wird die Bedienung dieser Bedarfe in Bezug auf die Netzstabilität (Druck) in Versorgungsgebieten mit nennenswerten Anteilen an Gärten eine Herausforderung. Treffen diese Bedarfe auf Extremwetter wie Hitze oder (längere) Trockenheit, erhöht sich der Problemdruck zu bestimmten Tageszeiten weiter. Eine Auflösung der zeitlichen Konzentration und eine höhere Effizienz des Wassereinsatzes sind deshalb erklärte Ziele betroffener Versorger.

Umsetzung

Aufgrund des Automatisierungsgrades der am Markt verfügbaren Systeme besteht die Option, die Bewässerung automatisiert zu steuern und zeitlich zu verschieben. Die Einflussnahme verbleibt bei dieser Lösung vollständig beim Verbraucher. Technisch denkbar wäre auch der Einsatz von ferngesteuerten Sperrventilen an der Gartenwasserentnahmestelle, z. B. in Kombination mit dem meist ohnehin vorhandenen Gartenwasserzähler. Bei dieser (an den „Wärmepumpentarif“ in der Stromversorgung angeleh-

ten) Lösung unterbindet der Versorger die Nutzung dieser Entnahmestellen zu bestimmten Zeiten. Das Regelventil ist über das Funk- oder Stromnetz anzusteuern. Eine Nachrüstung der Entnahmestellen sowie der Steuerungsanlagen beim Versorgungsunternehmen wären erforderlich. Die Verantwortung dieser Lösung läge vollständig beim Versorgungsunternehmen, dementsprechend ist die Wirkung gut kalkulierbar. Entnahmestellen müssten möglichst separat angesteuert werden, um nicht neue Lastspitzen durch synchrone Entsperrung zu bewirken.

Eine Abflachung von Verbrauchsspitzen lässt sich weiterhin durch einen Wechsel des Bewässerungssystems erreichen: Eine Tröpfchenbewässerung „streckt“ die Bewässerungszeit und reduziert insgesamt den Wasserbedarf für Bewässerung, da der Verdunstungsanteil im Vergleich zur Regenbewässerung nahezu entfällt.

Potenzial

Durch Sperrzeiten und die damit verbundene Verschiebung der Gartenbewässerung konnte in der Modellierung anhand der synthetischen Lastprofile ein Rückgang der Lastspitze um 36 Prozent im Vergleich zum Basislastgang erreicht werden. Die Modellierung des Einsatzes wassersparender Bewässerungssysteme zeigte einen Rückgang der Lastspitzen um 15 Prozent bei insgesamt länger andauernder Hochlastphase.

Raumspezifische Faktoren der Bewässerung, wie „Gärtendichte“, Vegetation oder Bodenqualität erfordern für genauere Berechnungen die ►

INFORMATIONEN

Das BMBF-Forschungsprojekt „Flexible Utility“ (kurz: Flexitility) zielt auf die Entwicklung und Umsetzung von Lösungen für einen flexiblen Infrastrukturbetrieb ab, insbesondere der Wasser- und der Stromversorgung. Dazu wurden in der abgeschlossenen Forschungs- und Entwicklungsphase in enger Zusammenarbeit mit Versorgungsunternehmen und städtischen Akteuren technische Flexibilitätsoptionen entwickelt, Strategien für die Umsetzung ausgewählter Optionen konzipiert, die Wirkung dieser Optionen modelliert und ihr Umsetzungs- und Wirkungspotenzial in Reallaboren getestet. Je nach Infrastrukturbereich wurden dabei unterschiedliche wetterbedingte Herausforderungen zugrunde gelegt, durch die die Infrastrukturen an ihre Kapazitätsgrenzen geraten oder die die Kosten in die Höhe treiben. Forschungspartner des Projektes sind: inter 3 GmbH (Projektleitung), BTU Cottbus-Senftenberg FG Stadttechnik, co2online gGmbH, Fraunhofer-Institut für Energiewirtschaft und Energiesystemtechnik, Energieavantgarde Anhalt e. V., TZW: DVGW-Technologiezentrum Wasser, das Umweltbundesamt (UBA) sowie der Herzberger Wasser- und Abwasserzweckverband (HWAZ). Weitere Informationen zum Projekt sind unter www.flexitility.de zu finden.

Kenntnis der Standortbedingungen. Obige Zahlen können daher nur exemplarisch das große Potenzial der technischen Beeinflussung der Bewässerung für den Ausgleich der Lastgänge aufzeigen. Sie lassen erahnen, dass in Siedlungsräumen mit hohem Gartenanteil diese Werte deutlich übertroffen werden können und dem Umgang mit der Gartenbewässerung für die Resilienz der Trinkwasserversorgung eine zentrale Rolle zukommt.

Begleitende Strategien und Anreize

Der Preis für Leitungswasser, welches am Gartenwasserzähler entnommen wird, könnte (zusätzlich zur entfallenden Abwassergebühr) leicht vergünstigt werden, wenn es sich um einen durch den Wasserversorger fernsteuerbaren Zähler handelt. Eine entsprechende Vertragsgestaltung ist vorzusehen. Zudem bietet sich als Nudging an, Verbraucher in der Anschaffung von programmier- oder fernsteuerbaren Sperrventilen oder Gartenwasserzählern sowie effizienten Bewässerungstechnologien zu unterstützen bzw. dies für sie zu übernehmen.

Zusammenfassung und Ausblick

Eine Flexibilisierung von Wasserverbräuchen kann u. a. durch flexible Tarife, Trinkwasser-Zwischenspeicher und Steuergeräte für die Gartenbewässerung erfolgen. Dabei können Wasserversorger auf eine hohe Akzeptanz und Mitwirkungsbereitschaft seitens der Haushalte zählen. Die bisherigen Forschungsergebnisse aus dem Projekt „Flexility“ zeigen, dass diese Maßnahmen zu einem klimaresilienten Betrieb von Wasserversorgungsnetzen beitragen können und sich teilweise bereits heute oder spätestens in Zukunft betriebswirtschaftlich umsetzen lassen. Hohes Potenzial bergen auch gezielte Verbraucherinformation und Nudging, welche nur mit vergleichsweise geringem Aufwand verbunden sind. Diese Maßnahmen verstärken zudem die Kundenbindung.

Während variable Tarife und Nudging für die Stromversorgung bereits im Privatkundengeschäft erfolgreich eingesetzt werden, fehlt es jedoch in Deutschland bislang an Untersuchungen für ihre Wirksamkeit im Wassersektor. Im Forschungsprojekt „Flexility“ wird dies bis 2024 in der brandenburgischen Stadt Herzberg (Elster) erprobt, um praktikable Umsetzungswege für Trinkwasser-Zwischenspeicher, deren Betrieb und deren Finanzierung sowie für die Verbrauchersteuerung durch Tarifmodelle und

Nudging zu entwickeln. Offene Fragen sind z. B., inwiefern flexible Tarife mit dem aktuellen Tarifrecht vereinbar sind, wie Wohnungsunternehmen und Gebäudemanager als Partner für die Installation von Speichern und Steuerungseinheiten in Haushalten eingebunden werden können und inwiefern Sperrungen der Wasserentnahme für Gartenbewässerung rechtlich und technisch machbar sind. ■

Literatur

- [1] Deutscher Bundestag (Hrsg.): Bericht zur Risikoanalyse im Bevölkerungsschutz 2018, Drucksache 19/9521 vom 12. April 2019.
- [2] Thaler, R. H., Sunstein, C. R.: Nudge: Improving Decisions about Health, Wealth, and Happiness, 2009.
- [3] Michalek, G., Meran, G., Schwarze, R., Yildiz, Ö.: Nudging as a New 'Soft' Tool in Environmental Policy – An Analysis Based on Insights from Cognitive and Social Psychology, in: ZfU, Ausgabe 3/2016, S. 169–207.
- [4] Hermann, L., Walikowitz, N., Dierich, A., Mohajeri, S., Walther, J.: Verbraucher als Partner denken. Die vergessene Ressource bei der Flexibilisierung der Versorgungssysteme, in: TRANSFORMING CITIES, Ausgabe 3/2022, S. 33–35.
- [5] Knorr, K., Giron, P., Wiemer, M.: Modellierung von Trinkwasserversorgungen und Einsatzoptimierung von Flexibilitätsoptionen, 2022.

Die Autoren

Axel Dierich arbeitet seit 2008 beim inter 3 Institut für Ressourcenmanagement und forscht und berät zu innovativen Konzepten für den zukunftsfähigen Betrieb verschiedener Versorgungsinfrastrukturen.

Dr. Shahrooz Mohajeri ist Geschäftsführer des inter 3 Instituts für Ressourcenmanagement und leitet das Projekt „Flexility“.

Jörg Walther arbeitet seit 1997 am Fachgebiet Stadttechnik der Brandenburgischen Technischen Universität Cottbus-Senftenberg als akademischer Mitarbeiter und begleitete während dieser Zeit verschiedenste Forschungsprojekte in Bezug zur städtischen Infrastrukturversorgung.

Kontakt:

Axel Dierich
inter 3 GmbH – Institut für Ressourcenmanagement
Otto-Suhr-Allee 59
10585 Berlin
Tel.: 030 3434-7449
E-Mail: dierich@inter3.de
Internet: www.inter3.de