



Ansätze für Trinkwasser-Lastenmanagement auf Verbraucherseite

Werkleitertagung 16.-17. November 2023 in Merseburg

Axel Dierich, inter 3

Themenschwerpunkte inter 3

Innovationsmanagement

Land-/
Forstwirtschaft

Energie

Wasser

Stadt-/
Regionalentwicklung

Politik/
Wirtschaft/
Gesellschaft

- ⇒ Akteure und Konzepte zusammenführen,
- ⇒ Alternativen darstellen und bewerten,
- ⇒ Die Dinge voranbringen

inter3

INSTITUT FÜR RESSOURCENMANAGEMENT

interdisziplinär forschen
interkulturell denken
international kooperieren

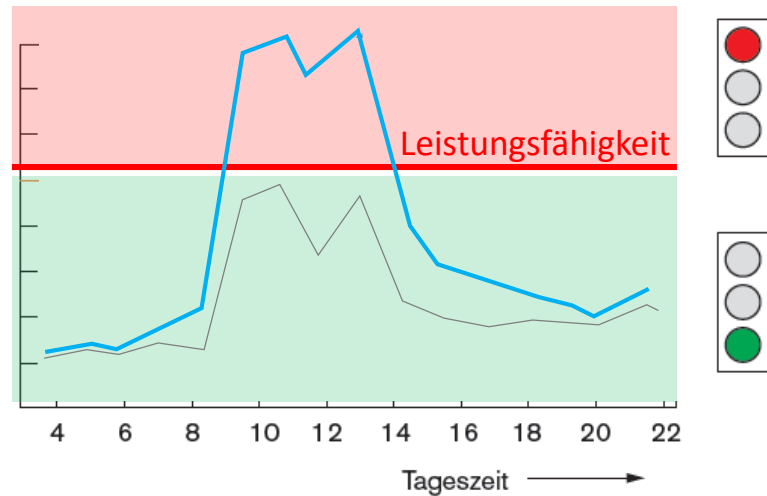
PIK: „2018 und 2019 haben gezeigt, dass unsere Infrastruktur nicht mehr auf die derzeitigen Wetterbedingungen ausgelegt ist.“ (Dr. Fokko Hattermann, Quelle BDEW)



Forschungsprojekt Flexibility

Flexible Utility - Mit sozio-technischer Flexibilisierung zu mehr Klimaresilienz und Effizienz in der städtischen Infrastruktur

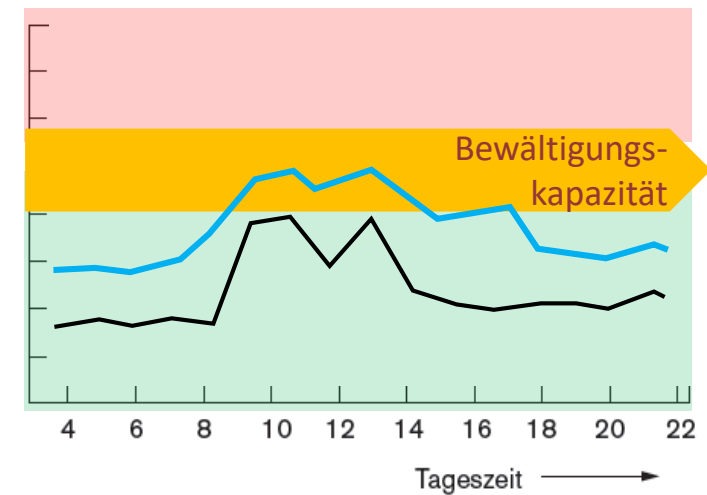
Status Quo bei Extremwetter



Tagesgang
 Tagesgang bei Extremwetter

© inter 3 GmbH

Mit nachfrageseitiger Flexibilität



Tagesgang, unterstützt durch Flexibilität
 Tagesgang bei Extremwetter, unterstützt durch Flexibilität

© inter 3 GmbH



Demand-Side-Management für Trinkwasser

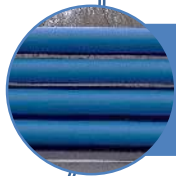
Vier mögliche Motive



Lastspitzen reduzieren – vor allem bei Hitze und Trockenheit, (Bild: CC Ildar Sagejev)



Versorgungsengpässe vermeiden – z.B. aufgrund einer Überbeanspruchung von Trinkwassernetzkapazitäten (Bild: CC, Uwe Barghaan)



bestehenden **Ausbaubedarf von Infrastruktur minimieren**



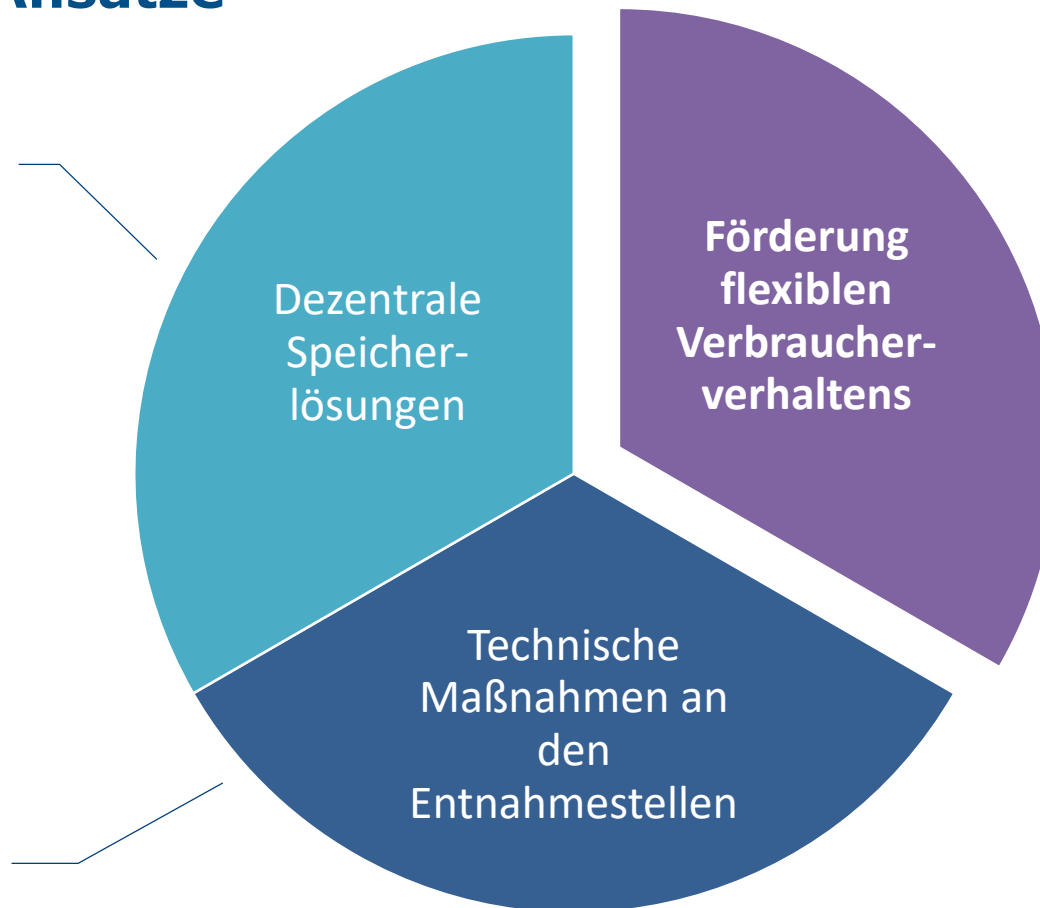
Energiekosten senken – durch effizienteren Pumpenbetrieb und Umgehung erhöhter Leistungspreise für den Strombezug.

Demand-Side-Management für Trinkwasser

Drei beispielhafte Ansätze

- Spitzenbedarfe werden von einem Hausspeicher abgedeckt, der kontinuierlich und gleichmäßig beschickt wird

- Befüllung von WC-Spülkästen außerhalb von Spitzenlastzeiten,
- Fernsteuerung von Haushaltsgeräten
- ...



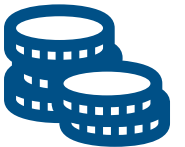
- **durch flexible Tarife, gezielte Information und Nudging.** (Fokus an dieser Stelle)

Förderung flexiblen Verbraucherhaltens

Grundprinzip Anreizsetzung

- Finanzielle Anreize: **flexible Tarife**

Z.B. vergünstigter Preis für Verbräuche, die zu den vom Versorger gewünschten Zeiten getätigt werden



- Psychologische bzw. verhaltensökonomische Anreize: **Nudging**

Z.B. gezieltes Verpacken von Informationen zu den bestehenden Herausforderungen



- Unterstützende **Hinweise**

Konkrete Vorschläge zur Verschiebung von Wasserverbräuchen



- Ggf. **automatisierte Fernsteuerung**

Fernsteuerung von Haushaltsgeräten



Potenzial für Nachfragemanagement

Flexility: Durchführung von Befragungen und digitalen Reallaboren

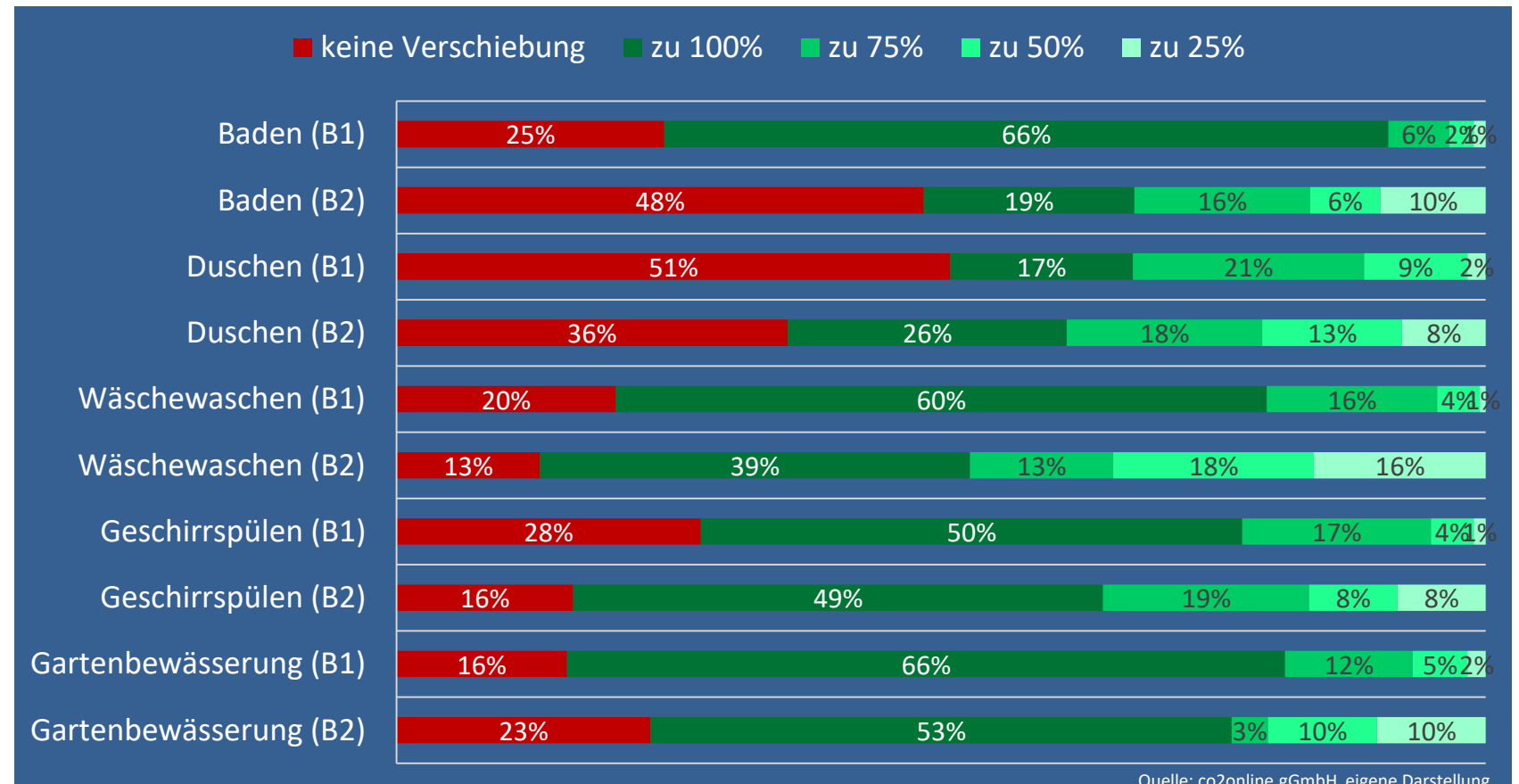
- **Zwei Haushaltsbefragungen** zur Wirkung von flexiblen Tarifen und Nudges auf den Trinkwasserverbrauch:
 - Befragung 1: online unter freiwillig teilnehmenden Haushalten,
 - Befragung 2: postalisch unter 500 zufällig ausgewählten Haushalten in Bitterfeld-Wolfen
- **Digitale Reallabore** zu Trinkwasserverbrauch und Stromverbrauch mit jeweils weiteren Befragungen der Teilnehmenden

⇒ Von allen Antwortenden waren 90% (B1) bzw. 75% (B2) bereit, Verbräuche in Zeiträume mit halbiertem Wasserpreis zu verschieben.

Potenzial für Nachfragemanagement

Hohe Bereitschaft zu Verbrauchsverschiebungen

- In welchem Umfang würden Sie verschiedene Trinkwasser-Nutzungen jeweils in Zeiträume mit günstigerem Tarif verschieben?

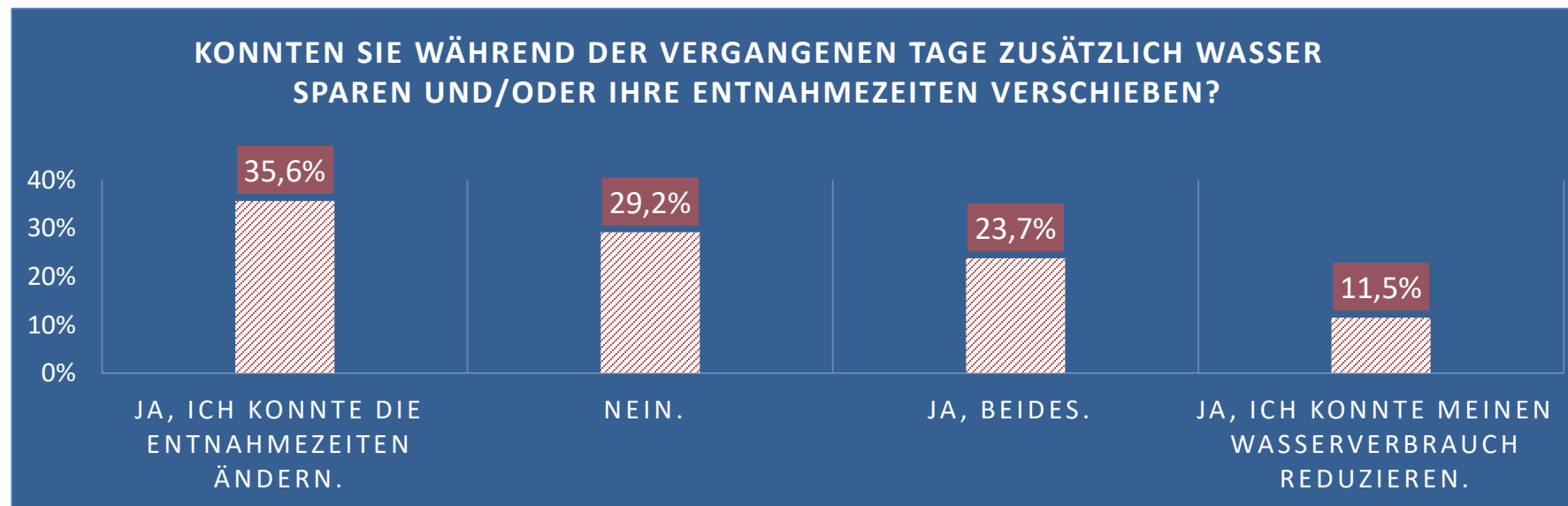


Quelle: co2online gGmbH, eigene Darstellung

Potenzial für Nachfragemanagement

Plausibilisierung durch Praxistests

- Im digitalen Flexility-Reallabor konnten 36% der Teilnehmenden Wasserverbräuche zeitlich verschieben



- Ein bedeutender Teil hatte bereits vorher bewusst Wasserverbräuche auf nachfrageschwache Zeiträume gelegt.

Nudges: Framing

Zielgerichtetes positives oder negatives Verpacken von Informationen

Nutzen der Maßnahmen herausstellen: „Ohne die Mitwirkung der Kunden beim Betrieb des Trinkwassernetzes müssten wir es zu hohen Kosten ausbauen“

Spielerischer Rahmen: „Sammeln Sie Punkte, indem Sie Teile ihres Wasserverbrauchs verschieben. Wir helfen Ihnen dabei.“

Ausnutzung Verlustaversion: „Ohne gemeinsame Anstrengungen werden die niedrigen Wasserpreise in Zukunft nicht zu halten sein“

Über Erfolge berichten (sozialer Vergleich): „Andere Zwei-Personen-Haushalte verschieben die Nutzung ihrer Waschmaschinen überwiegend in die Zeit zwischen 21:00h und 07:00h. Versuchen Sie es doch auch öfter, das spart uns Energie und Ihnen Kosten“

Nudges: Unterstützende Hinweise

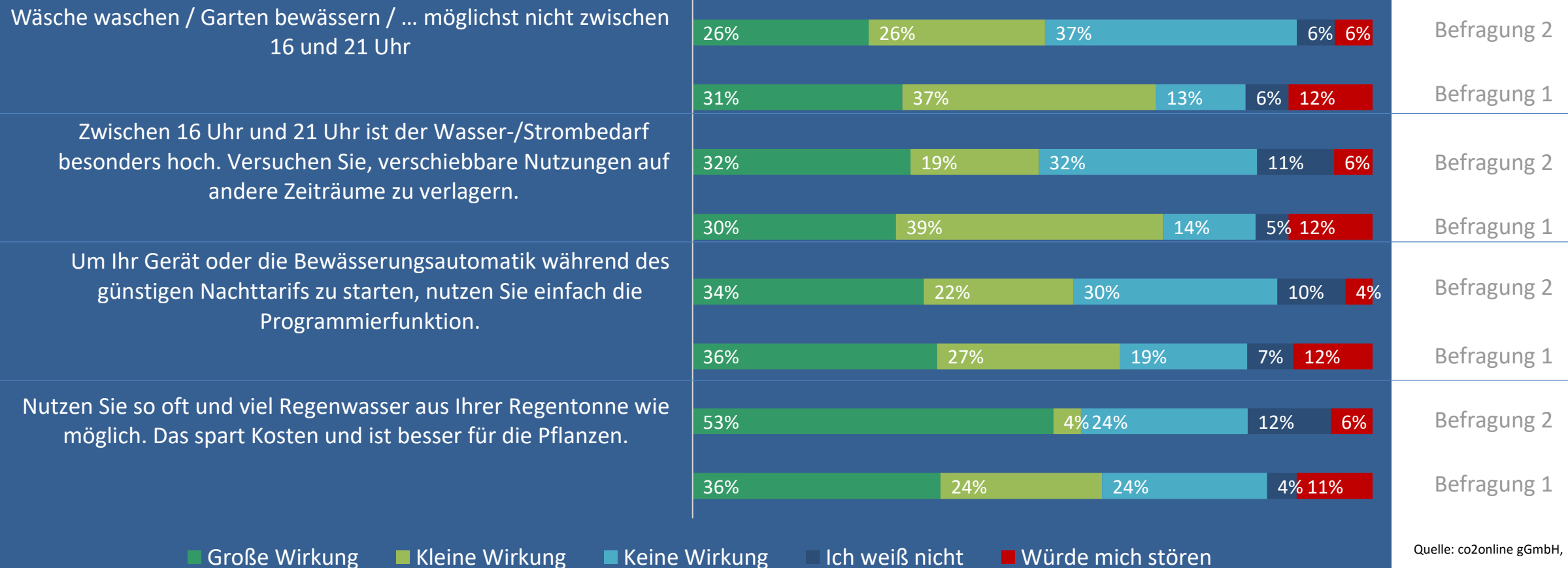
Kundenfreundlich gestaltete Informationsformate, z.B.

- **Checklisten** zum Anhängen oder Aufkleben
 - ⇒ Hintergrundinformationen und Anleitung für die Verbraucher (z.B. als „Idealagenda“ für tägliche Verbräuche)
- **Einzelne Aufkleber** an Wasserentnahmestellen mit Symbolen oder Hinweisen:
 - ⇒ Tägliche, unterschwellige Erinnerung

⇒ Aufkleber empfänden nur 12% der Befragten als störend, über 1/3 schreibt ihnen hingegen große Wirkung zu

Aufklebern wird große Wirkung zugeschrieben

Welche Wirkung hätten Aufkleber mit Hinweisen, die auf Ihren Geräten bzw. an Ihren Verbrauchsstellen angebracht sind oder die Sie selbst anbringen können?



Quelle: co2online gGmbH,

Nudges: Feedback

Bezug zwischen dem persönlichen Verbrauchsverhalten und den Herausforderungen

“Feedback scheint dann besonders wirkungsvoll zu sein,

- ✓ wenn es **personenbezogen** erfolgt (für ein Individuum, nicht für eine Gruppe),
- ✓ wenn es **während der Handlung** erfolgt (so dass der Empfänger unmittelbar darauf reagieren kann),
- ✓ wenn es **verständlich und einfach zugänglich** ist,
- ✓ wenn die **Verhaltensänderung offensichtlich** ist und
- ✓ wenn sie mit nur **geringem Aufwand** verbunden ist.“¹

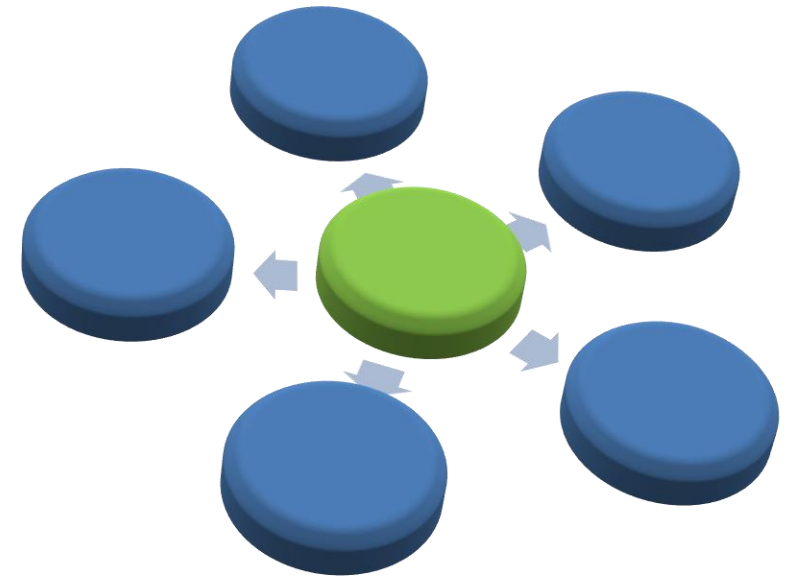


¹Günther, Sebastian A., A. Kupfer, S. Schöb, V. Tiefenbeck, and T. Staake (2017) Einfluss von CO2-Kompensationsmaßnahmen Und Echtzeit-Feedback Auf Den Energie- Und Wasserverbrauch: Eine Feldstudie Am Beispiel Des Duschverhaltens. Abschlussbericht der Amphiro-DJH-Studie. Bits to Energy Lab, ETH Zürich und Universität Bamberg. https://amphiro.com/assets/studies/DJH_Bericht_2017_08_25.pdf.

Direkter Kundenkontakt

Ad-hoc-Kommunikation (App, SMS,...)

- mit Aufforderungen und begleitenden Tipps:
- ⇒ **Zeitlich präzisere Steuerung** der Verbraucher, vor allem bei drohenden hohen Spitzennachfragen oder Versorgungsengpässen
- ⇒ Stößt auf **hohe Akzeptanz**:



Über 65% der Teilnehmer im digitalen Flexility-Reallabor würden eine anlassbedingte Kontaktaufnahme durch den Versorger bei einem Extremwetter akzeptieren.

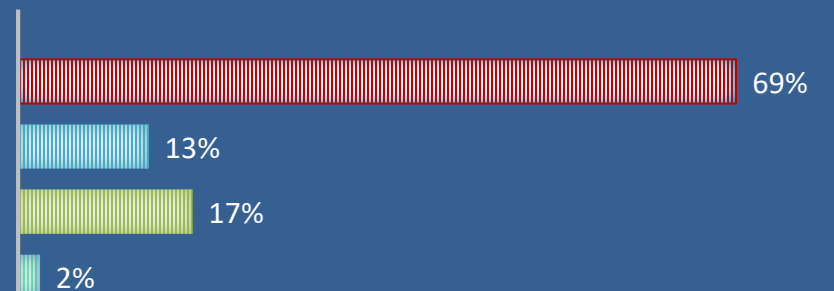
Automatisierte Steuerung von Haushaltsgeräten

- Die Akzeptanz für eine Ferneinschaltung von Geräten durch den Versorger ist (noch) begrenzt: Nur 19% der teilnehmenden Haushalte (B2) wären hierzu ausdrücklich bereit, weitere 13% waren unentschieden.

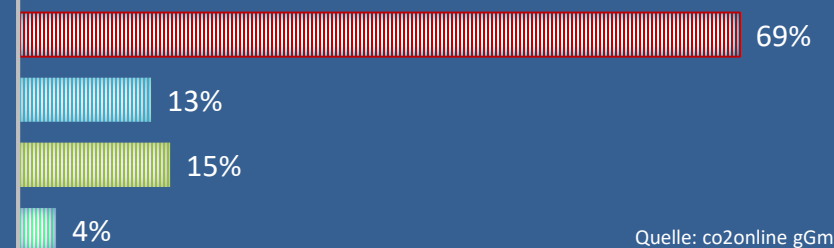
WÄREN SIE BEREIT, EINE ODER MEHRERE DER UNTEN AUFGEFÜHRTEN FERNSTEUERUNGEN ZU NUTZEN?

Nein Ich bin mir nicht sicher Ja, wenn ich damit Kosten spare Ja, unbedingt

Ihr Versorger bestimmt den Zeitpunkt des Einschaltens Ihres Geschirrspülers innerhalb eines von Ihnen definierten Zeitkorridors, nachdem Sie den Startknopf betätigt haben.



Ihr Versorger bestimmt den Zeitpunkt des Einschaltens Ihrer Waschmaschine innerhalb eines von Ihnen definierten Zeitkorridors, nachdem Sie den Startknopf betätigt haben.



Quelle: co2online gGmbH, eigene Darstellung

Fazit und Ausblick

Bereitschaft zur Mitwirkung unter Verbrauchern ist hoch!

- Haushalte lassen sich in ein nachfrageseitiges Lastenmanagement einbinden, wenn Ihnen der Nutzen ausreichend vermittelt wird
- Neben variablen Tarifen erscheinen auch unterbewusst wirkende Anreize (Nudges) erfolgversprechend
- Für technische Eingriffe wie z.B. Geräte-Fernsteuerung ist noch viel Überzeugungsarbeit zu leisten!

Weitere Untersuchungen zur Nachfrageflexibilisierung

- Umfassender Praxisversuch im Frühjahr 2024 zur zeitlichen Steuerung des Trinkwasserverbrauchs, mit a) Bewohnern eines Mehrfamilienhauses und b) Bewohnern einer entlegenen Siedlung
 - Untersuchung ihrer Reaktionen auf unterschiedliche Tarifanreize und Nudges,
 - begleitet durch kontinuierliche Verbrauchsmessungen.
 - Hochrechnen des Flexibilisierungspotenzials auf Ebene des jeweiligen Teilnetzes und Bestimmung der Wirksamkeit für den Netzbetrieb





Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Axel Dierich
inter 3 Institut für Ressourcenmanagement
030-34347449
dierich@inter3.de
www.inter3.de