

Neue und bekannte Strategien zur Anpassung der Wasserverteilung an sich ändernde Trinkwassergebräuche

Christian Sorge (IWW)

29. Trinkwasserkolloquium
Stuttgart – 26. Februar 2015



Institut an der

UNIVERSITÄT
DUISBURG
ESSEN

Offen im Denken



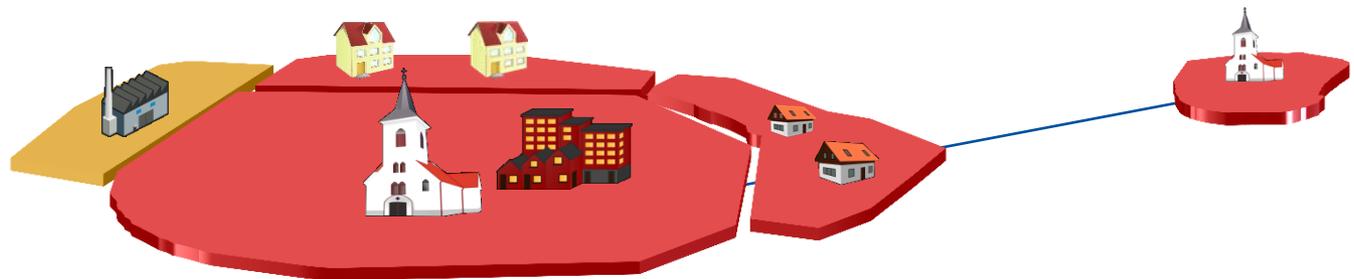
■ Ist ihr Trinkwassernetz fit für die Zukunft?

→ Einflussfaktoren, Auswirkungen, Handlungsmöglichkeiten



■ eine Kleinstadt irgendwo in Deutschland

- 1895: Bau einer zentralen Trinkwasserversorgung für 10.000 EW
- 1914 - 1930: 1. Weltkrieg und Auswanderungswelle → 9.000 EW
- 1939 - 1950: 2. Weltkrieg, Ansiedlung von Vertriebenen; Erschließung eines neuen Wohngebietes → 10.000 EW
- 1960 - 1965: wirtschaftlicher Aufschwung, Erschließung eines Gewerbegebietes; Ausbau des TW-Netzes
- 1980: Eingemeindung des Nachbardorfes: 12.000 EW
- 1990 - 2000: Zuzug aus den Großstädten, Erschließung eines weiteren Wohngebietes – 13.000 EW; Ausbau des TW-Netzes
- ab 2015: demografischer Wandel → Überalterung im Ortskern mit größerem Leerstand an Gebäuden



■ Wo stehen wir heute?

- Passen Leitungsdimensionierung und Verbrauchsverhalten zusammen?
 - Können bei Neuverlegungen auch eine kleinere Nennweite verwendet werden?
 - Welchen Einfluss hat die leitungsgebundene Löschwasserbereitstellung?
 - Muss der Trinkwasserbehälter schon wieder saniert werden?
 - Ist die derzeitige Trinkwasserversorgung wirtschaftlich?
 - Gibt es größere Netzabschnitte mit Stagnation?
 - In welchem Zustand ist das Netz?
 - Wo sind Erneuerungen dringend notwendig?
 - Arbeitet das Wasserwerk noch effizient?
 - Welchen Wirkungsgrad haben die Pumpen?
 - Verschmutzt die Landwirtschaft das Grundwasser?
- Aktuelle Problemstellungen lenken ggf. ab vom Blick auf künftige Herausforderungen



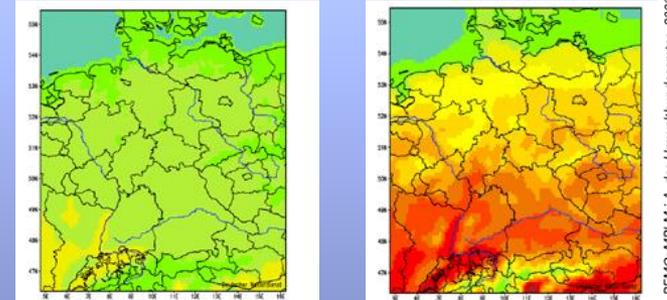
■ Was bringt die Zukunft?

**Einflüsse durch sogenannte Wandelprozesse
– vor allem auf den Trinkwasserverbrauch!**

Demografischer Wandel



Klimawandel



Struktureller Wandel



„Blasting frankfurt“ von Heptagon - Eigenes Werk. Lizenziert unter CC BY-SA 3.0 über Wikimedia Commons - http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Blasting_frankfurt.jpg#mediaviewer/File:Blasting_frankfurt.jpg

Technologischer Wandel



© REUTERS

Einflussfaktoren und Auswirkungen

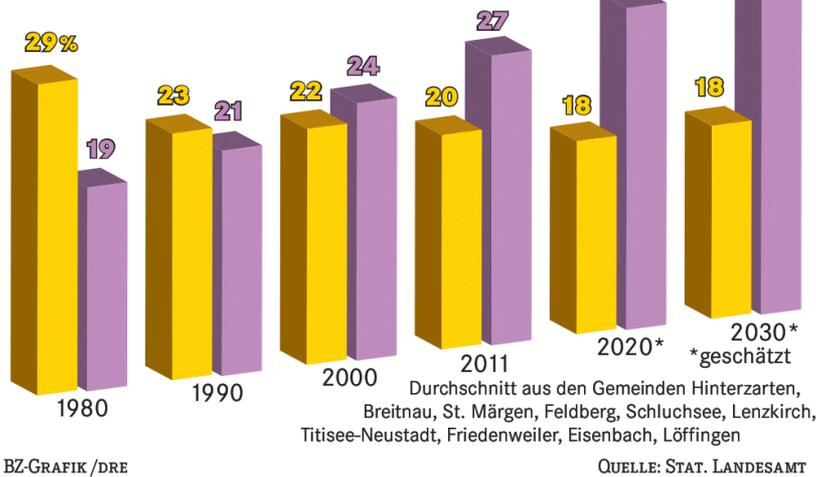
Demografischer Wandel

→ Altersverteilung + Zu- bzw. Abwanderungen

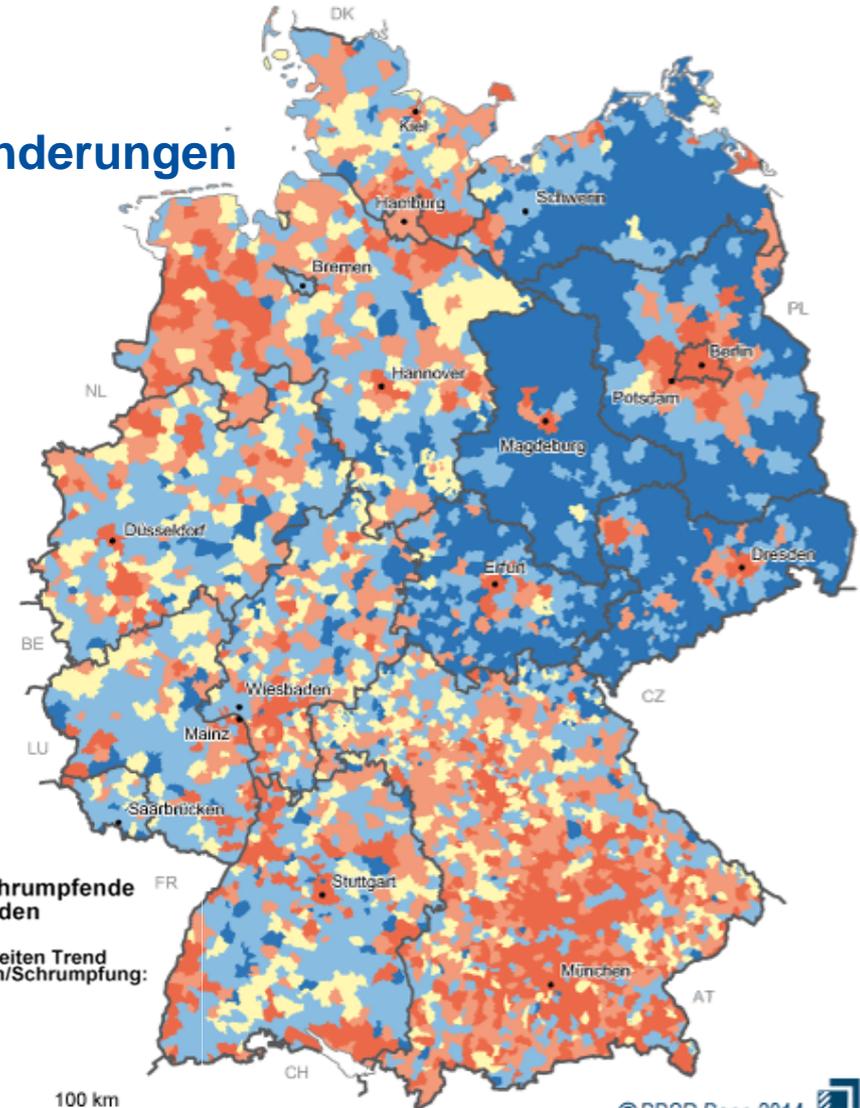
Junge und Alte im Hochschwarzwald

Prozentualer Anteil an der Gesamtbevölkerung

unter 20 Jahre 60 Jahre und älter



BZ-GRAFIK / DRE



Einflussfaktoren und Auswirkungen

■ Demografischer Wandel

→ Auswirkungen auf die Trinkwasserversorgung

aus (versorgungs)technischer Sicht:

- Verbrauch nimmt ab, Beeinträchtigung der Trinkwasserqualität nimmt zu (Stagnation, Aufkeimung, Rostwasser...)

aus betriebswirtschaftlicher Sicht:

- Verbrauch nimmt ab, Erlöse nehmen ab; Wartungsaufwand und Fixkostenanteil steigt

aus administrativer Sicht:

- Fachkräftemangel, größere Schwierigkeiten bei der Umsetzung von Gesetzen, Verordnungen oder technischen Regelwerken (z.B. hinsichtlich Grenzwerte oder Versorgungssicherheit)

Siehe z.B. Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung: Online-Publikation, Nr. 11/2014

Einflussfaktoren und Auswirkungen



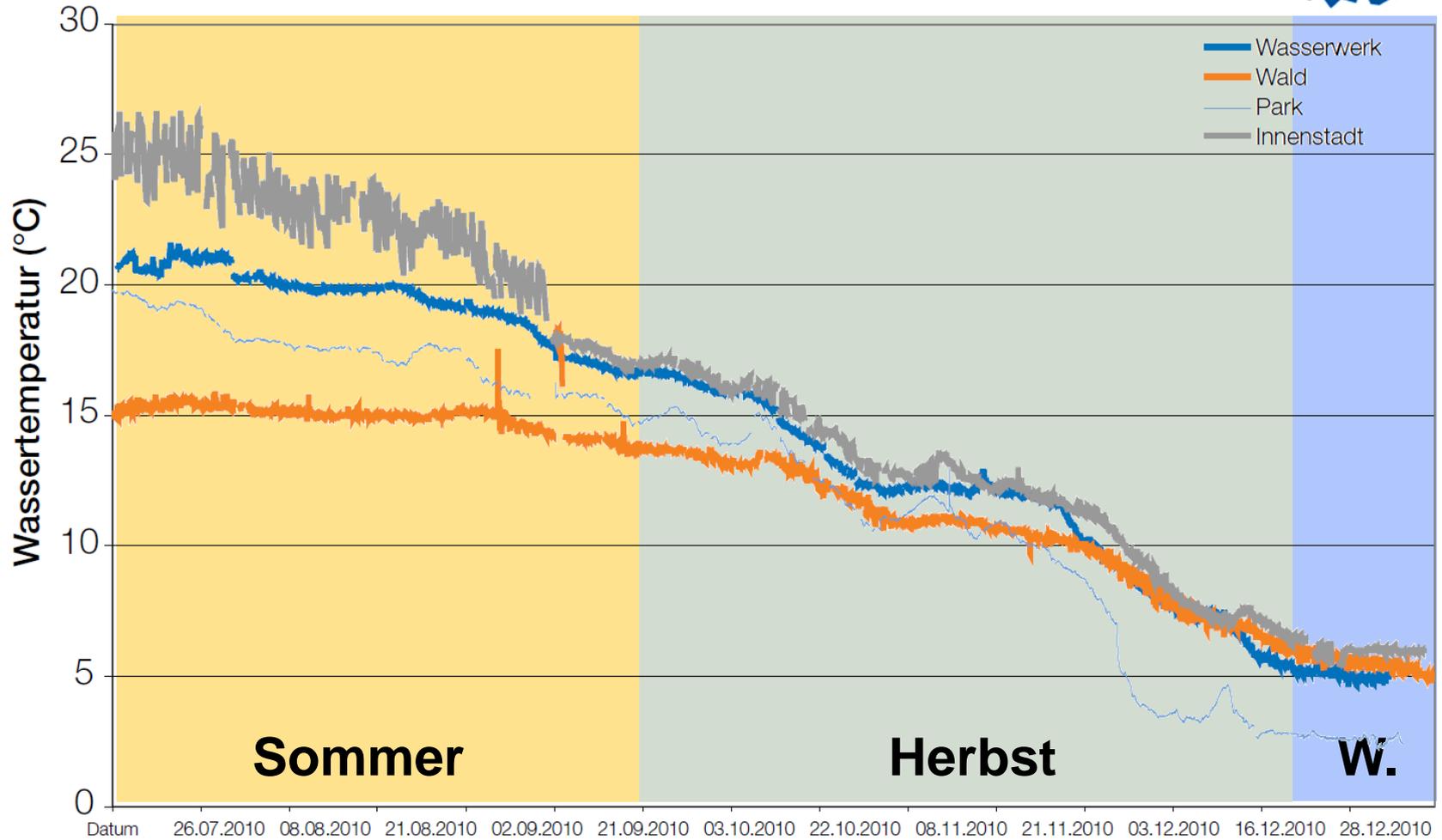
■ Klimawandel

– Prognosen bis 2050 und 2100

Hauptfaktoren	Nahe Zukunft (2021 – 2050)	Ferne Zukunft (2071 – 2100)
TEMPERATUR mögliche regionale Temperaturänderungen	+1,0°C bis +2,2°C im Jahresmittel	+2,0°C bis +4,0°C im Jahresmittel +3,5°C bis +4,0°C im Wintermittel
NIEDERSCHLAG mögliche regionale Niederschlagsänderungen	0 bis -15 % in der Jahressumme (v.a. im Osten Deutschlands) -5 % bis -25 % in der Sommersumme 0 bis +25 % in der Wintersumme	um 0% in der Jahressumme -15 % bis -40 % in der Sommersumme 0 bis +55 % in der Wintersumme (regional maximal: +70 %)

Einflussfaktoren und Auswirkungen

■ Klimawandel – Auswirkungen auf die Trinkwasserversorgung



Quelle: IWW Grobe & Wingender 2011

Einflussfaktoren und Auswirkungen

- Einfluss Trinkwassertemperatur auf Hygiene bei nährstoffarmem Trinkwasser



Trinkwasser	Biofilm
Sehr gute mikrobiologische Qualität des Trinkwassers → keine Beeinflussung	Hygienisch relevante Mikroorganismen sporadisch vorhanden
keine Aufkeimung nachweisbar	temperaturabhängiger Effekt nur für Coliforme nachweisbar
keine Häufung hygienisch relevanter Mikroorganismen	Besiedlungshäufigkeit materialabhängig EPDM>PE>St

Quelle: IWW Grobe & Wingender 2011

- Kontaminationen (Aufkeimung) dennoch nicht vollständig ausschließbar bei nährstoffarmen Wässern, da weitere Nährstoffquellen vorhanden sein können (Rohrwerkstoff, ggf. Leckagen?)

Einflussfaktoren und Auswirkungen

■ Strukturwandel – Auswirkungen auf die Trinkwasserversorgung

Faktoren	Einfluss	
Wirtschaftswachstum	mehr Verbrauch durch mehr Industrie und Gewerbe	
Wirtschaftlicher Abschwung	weniger Verbrauch durch weniger Industrie und Gewerbe	
Modernisierungsprozesse (ggf. parallel laufend mit technologischem Wandel)	weniger Verbrauch durch modernisierte Produktionsketten (Effizienz, Nachhaltigkeit, Ökologie, Ressourcenschonung)	
Intensivierung der Landwirtschaft/Änderungen im Anbau/Klimawandel	zunehmender Wasserbedarf und somit ggf. Nutzungskonkurrenzen oder neue Großkunden	

Einflussfaktoren und Auswirkungen

■ technologischer Wandel

→ Auswirkungen auf die Trinkwasserversorgung

Arbeitsblatt DWA-A 272

Grundsätze für die Planung und
Implementierung Neuartiger Sanitärsysteme
(NASS)

Juni 2014



Quelle: Roscher 2008



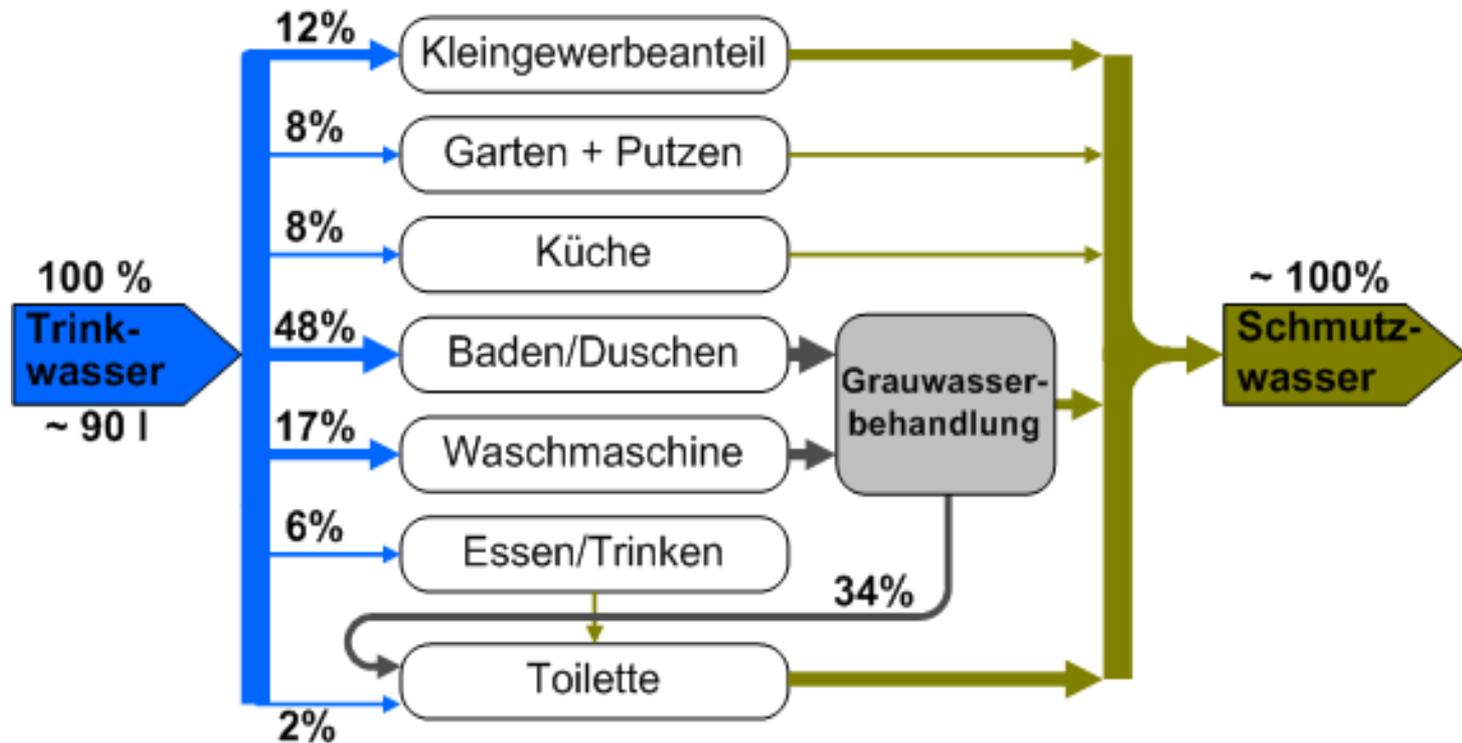
Einflussfaktoren und Auswirkungen



Einflussfaktor	resultierende Tendenz Trinkwasserverbrauch	Zeitlicher Rahmen	Auftretens- wahrscheinlichkeit
zunehmende regionale Hitze- / Trockenperioden	temporär zunehmend	mittel- bis langfristig	mittelfristig sehr sicher
sinkende Geburtenraten	abnehmend	mittel- bis langfristig	sehr sicher (zumindest mittelfristig)
Ab- und Zuwanderungen innerhalb Deutschlands	lokal unterschiedlich ausgeprägt	kurz- bis langfristig	sehr sicher
Wirtschaftswachstum oder Wirtschaftsabschwung	lokal unterschiedlich ausgeprägt	kurz- bis langfristig	sehr sicher
Etablierung von neuen Wassertechnologien	abnehmend	kurz- bis mittelfristig	unsicher
(politisch geförderte) Einwanderungsbewegungen	zunehmend	mittel- bis langfristig	unsicher

Auswirkungen

■ Beispiel neuartiger Trinkwasser- und Sanitärsysteme NATSS

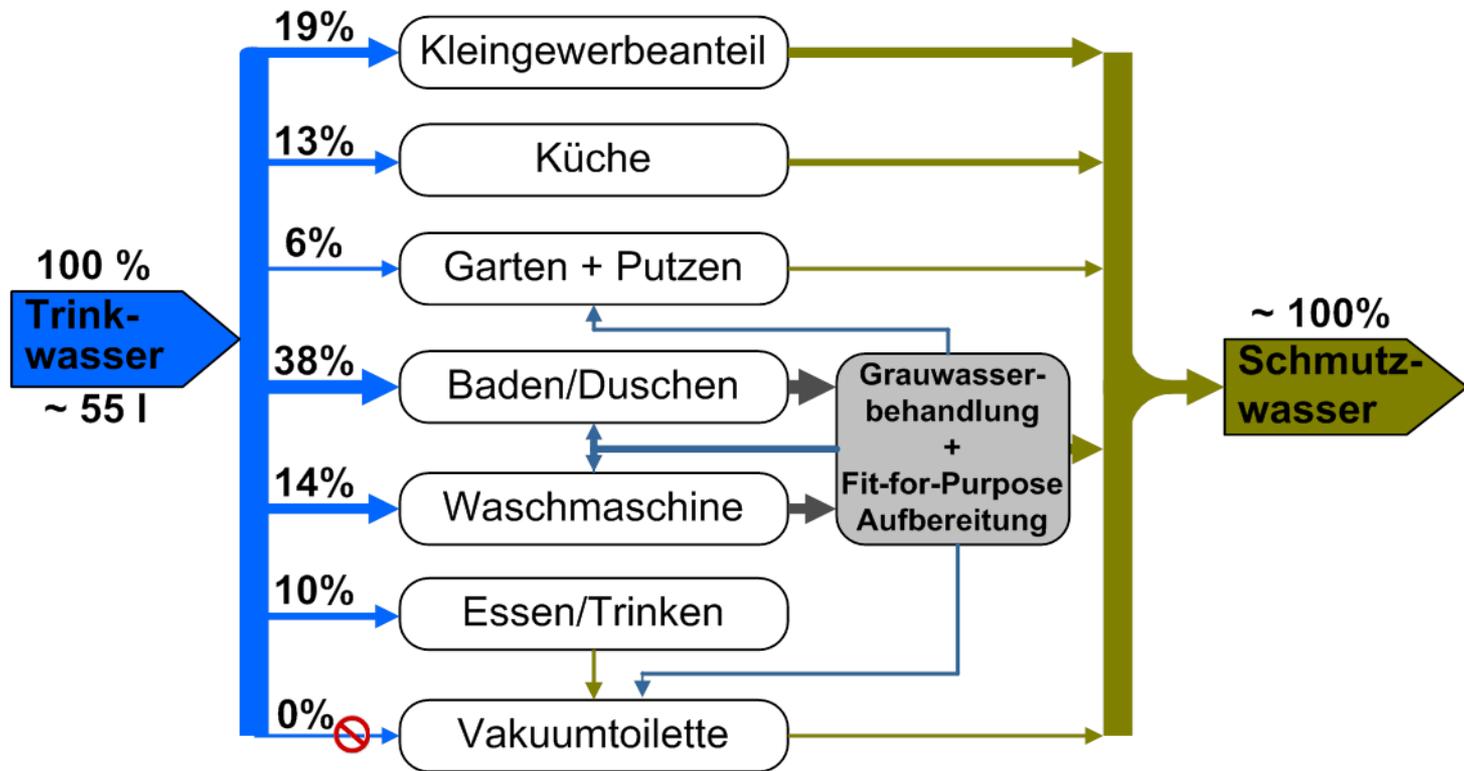


und/oder

- Vakuum-Toilette
- Regenwassernutzung

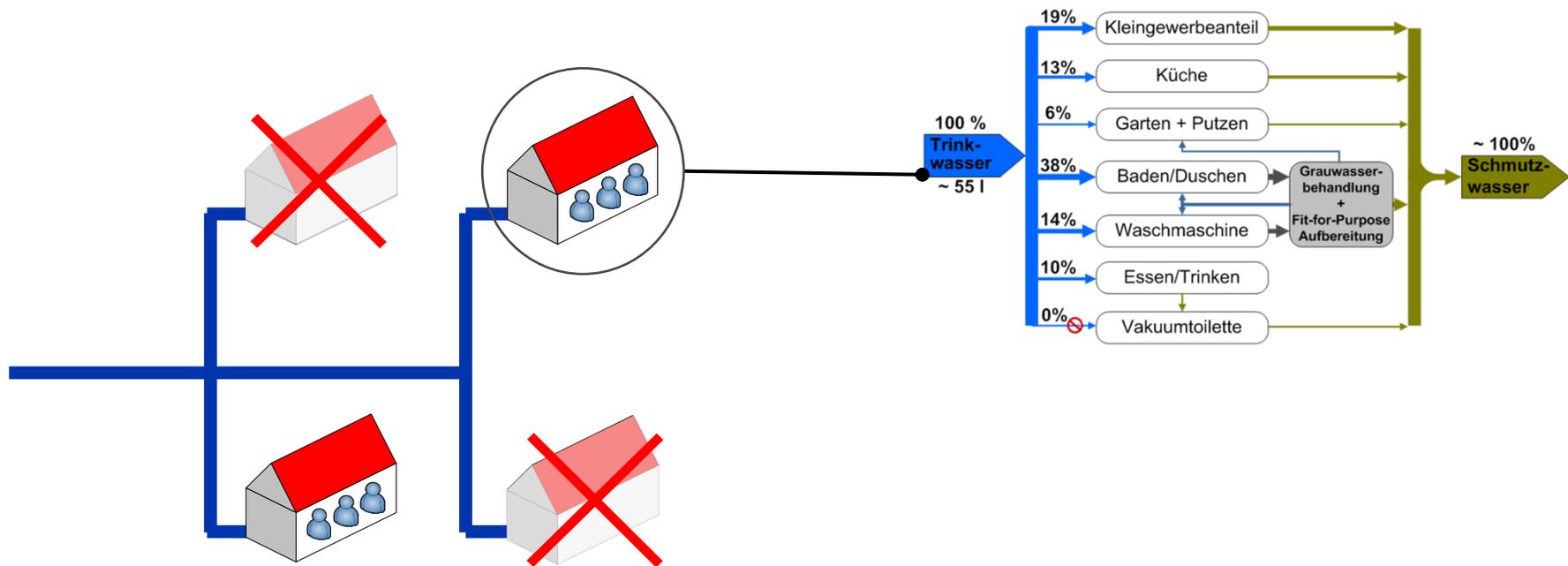
Auswirkungen

■ Beispiel neuartiger Trinkwasser- und Sanitärsysteme NATSS



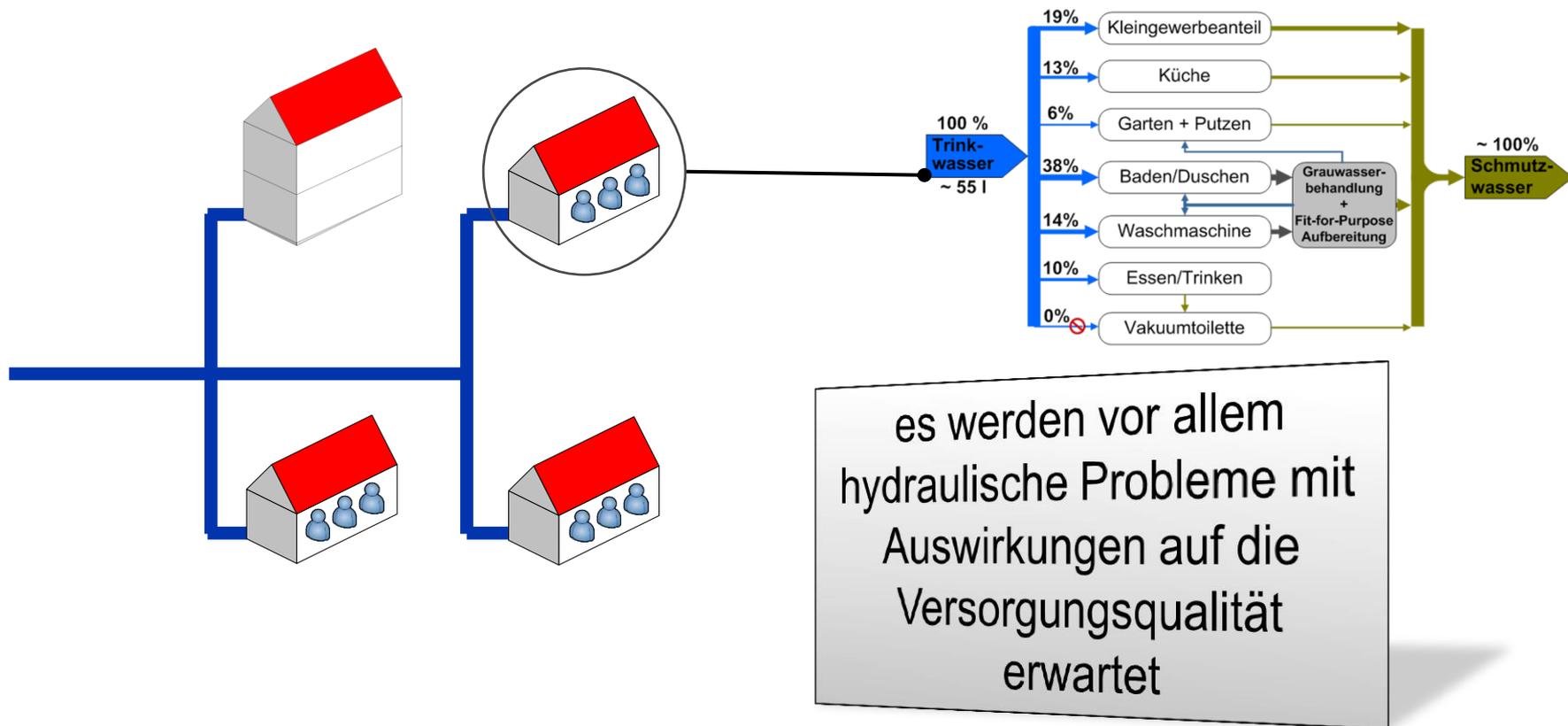
Auswirkungen

- **Fazit:** vor allem im ländlichen Raum wird ein (drastischer) Rückgang des Trinkwasserverbrauchs erwartet
→ Netzverkleinerung oder Alternativen notwendig



Auswirkungen

- **Fazit:** vor allem im städtischen Raum kann kein eindeutiger Trend des Trinkwasserverbrauchs prognostiziert werden → **Flexibilität notwendig**



Auswirkungen

- Welche Strategie zur künftigen Netzentwicklung ist die Richtige?

schrittweise bauliche Anpassungen im Zuge von Instandhaltungsmaßnahmen

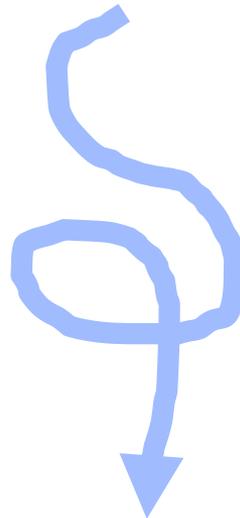


Anpassung der Nennweiten („Zielnetzplanung“)



Anpassungen ggf. auf Kosten der Flexibilität (irreversibel)

sog. Rigidity-Trap



zukunftsfähige Trinkwasserversorgung



umgehend bauliche Anpassung bei jeder Änderung



hohe Flexibilität bei sehr hohen Kosten (unbezahlbar)

sog. Poverty-Trap



Handlungsmöglichkeiten

■ Lösungen und Konzepte auf dem Weg zu einer zukunftsfähigen Trinkwasserversorgung

Bevor es losgeht:

- Betroffenheitsanalyse durchführen (Stadtplaner, Ingenieure, Bürger, Behörden, Großkunden usw. an einen Tisch holen)
- Bestandsaufnahmen Ist-Zustand (gesamte Wasserprozesskette)
- Zielvorgaben (Szenarien und Visionen!) definieren und Schwerpunkte bilden
- Machbarkeitsstudien (Kosten, Akzeptanz, Rechtsrahmen, langfristige Auswirkungen...)
- an Forschungsvorhaben mitwirken und/oder publizierte Ergebnisse nutzen
- Alternativen ernsthaft prüfen



Handlungsmöglichkeiten

■ Technische Lösungen für eine zukunftsfähige Trinkwasserversorgung

- Entkopplung der Löschwasserbereitstellung in Gebieten oder Stadtteilen mit geringer Siedlungsdichte (Gewässer, LW-Teiche, LW-Behälter...)
- semizentrale oder dezentrale Wasserversorgung in sehr dünn besiedelten Gebieten (z.B. Fit-for-Purpose-Aufbereitung; Point-Of-Use-Lösungen...)
- Rohrwerkstoffe mit funktioneller Oberfläche (Vermeidung von Ablagerungen, automatische Störmeldefunktionen...)



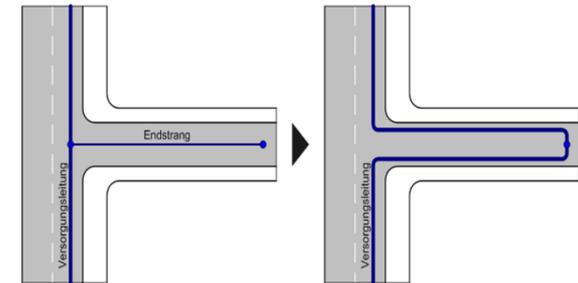
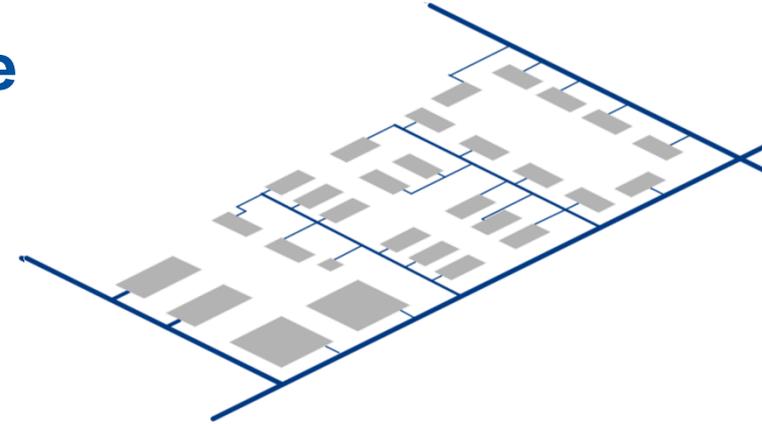
Quelle: Lorenz 2014



Handlungsmöglichkeiten

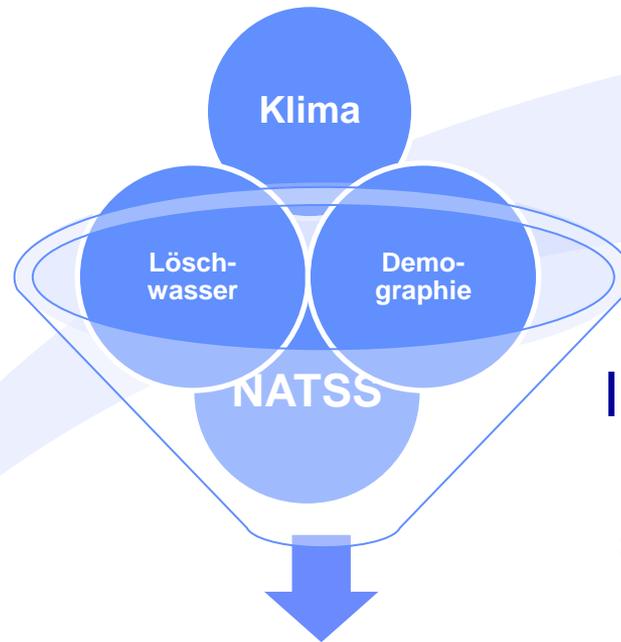
■ Konzepte für eine zukunftsfähige Trinkwasserversorgung

- Änderung der Netzstruktur (Vermaschung) zur Schaffung von Self-Cleaning-Networks
- „Einschleifen“ von Endsträngen
- Wasserlieferservice für dünn besiedelte Gebiete (Übergangslösung)
- Alternative Finanzierungs- und Beteiligungsmodelle; alternative Unternehmensformen → Gegenstand aktueller Forschungen



© Wilde / Neue Presse

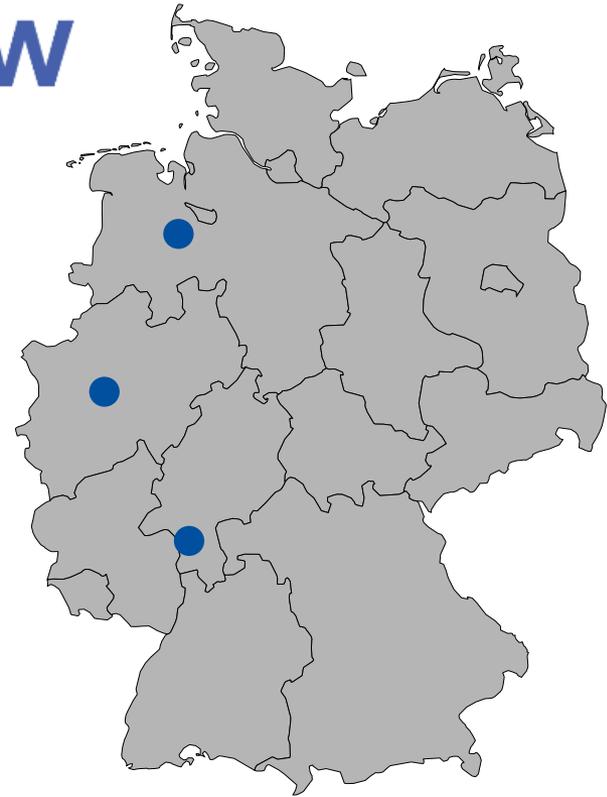
Handlungsmöglichkeiten



aktuelle / notwendige
Instandhaltungsmaßnahmen +
Weitsicht
= zukunftsfähiges FLEX-Netz

Ist-Netz
2015

Verbrauchsverhalten
Dimensionierung
Zukunfts-Szenarien



KONTAKT

IWW Rhein-Main
Hans-Christian Sorge
Justus-von-Liebig-Str. 10
64584 Biebesheim am Rhein

Telefon | 069 25490 8020
Fax | 069 25490 8009
E-Mail | c.sorge@iww-online.de
Web | www.iww-online.de



IWW RHEINISCH-WESTFÄLISCHES INSTITUT FÜR
WASSERFORSCHUNG GEMEINNÜTZIGE GMBH

Institut an der

UNIVERSITÄT
DUISBURG
ESSEN

 Mitglied
im DVGW-
Institutsverbund

