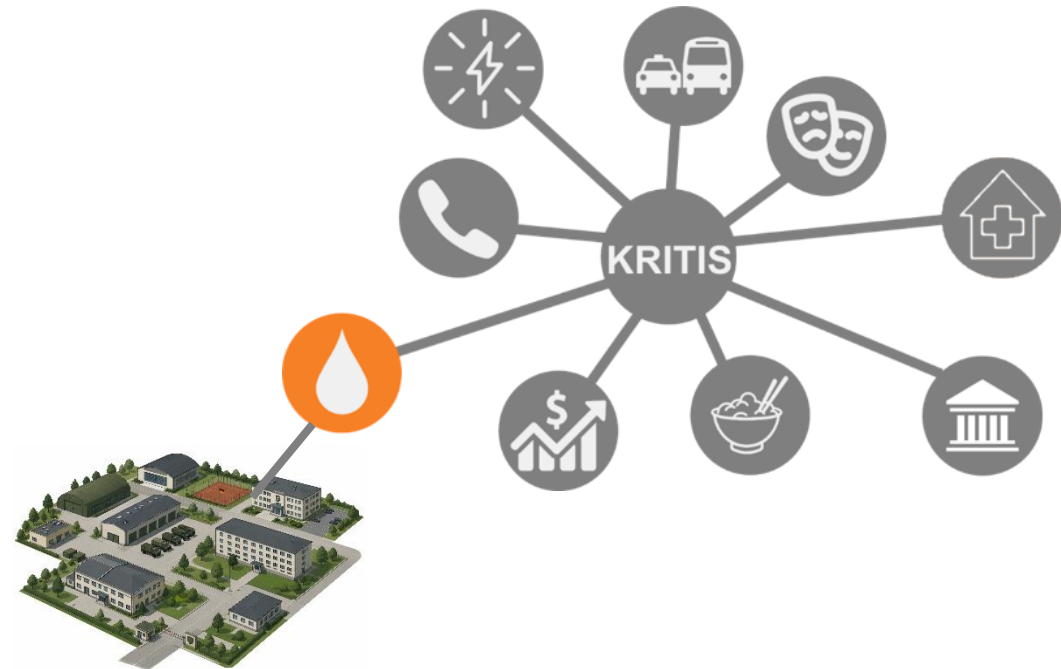


Erhöhung der Resilienz der Wasserversorgung von Liegenschaften der Bundeswehr - Beiträge der zivilen und der militärischen Seite

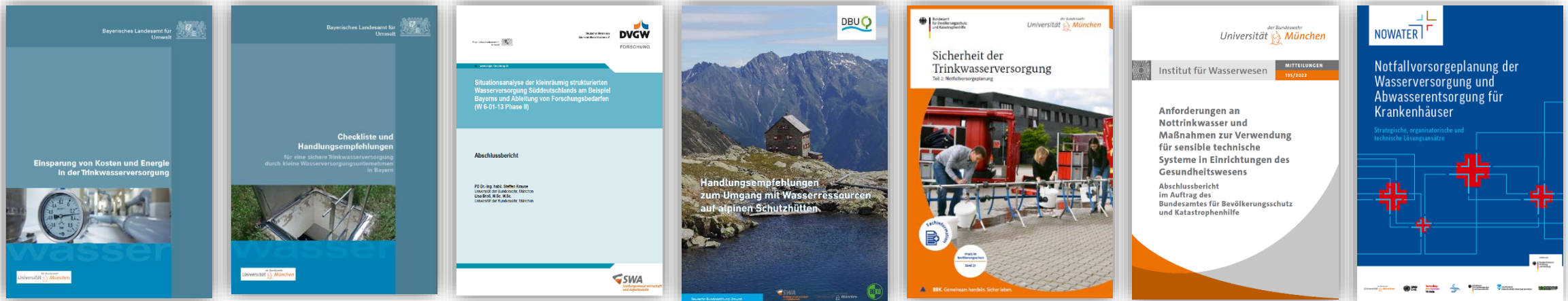
Steffen Krause, Christian Schaum
Universität der Bundeswehr München

Akademischer Nachmittag der ÜbwSt Süd
München, 08. Juli 2026

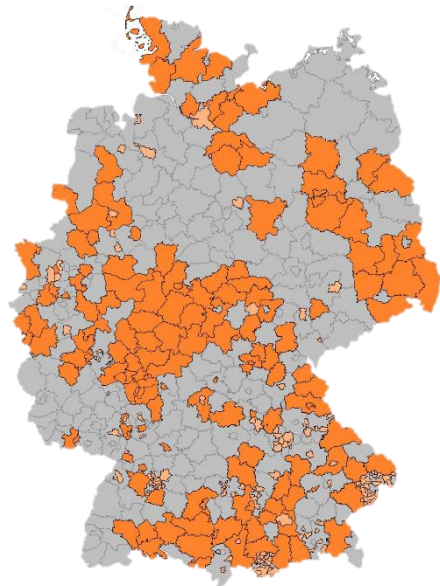


Unsere Forschungsthemen und Projekte in der Wasserversorgung

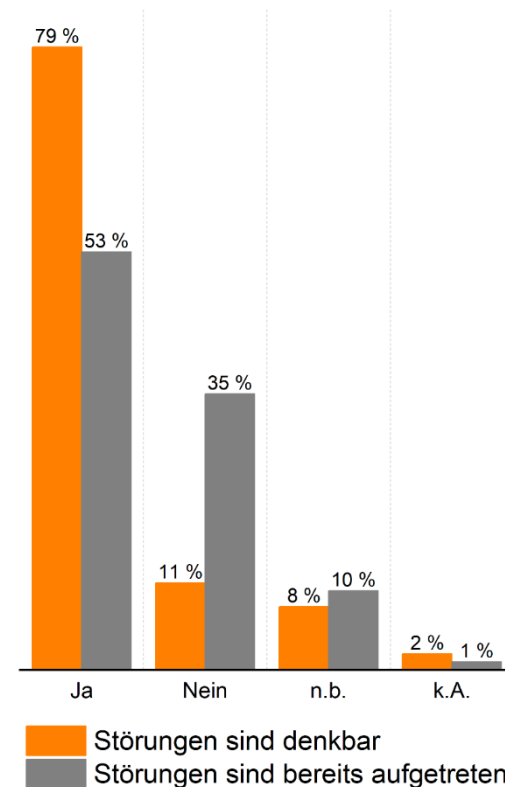
- Projekte gefördert durch Freistaat Bayern, DVGW, BMBF, DBU, BBK, Alpenvereine (DAV, ÖAV, AVS), Bay. Forschungstiftung, verschiedene WVU und Kommunen
- Themengebiete innerhalb der Trinkwasserversorgung
 - Aufbereitung (Ultrafiltration, Nanofiltration, Niederdruckumkehrosmose)
 - Netzanpassung und –optimierung
 - Organisation, Betrieb und Sicherheit der Wasserversorgung



Öffentliche Wasserversorgung



Krause u. Broß, 2017



Krankenhaus

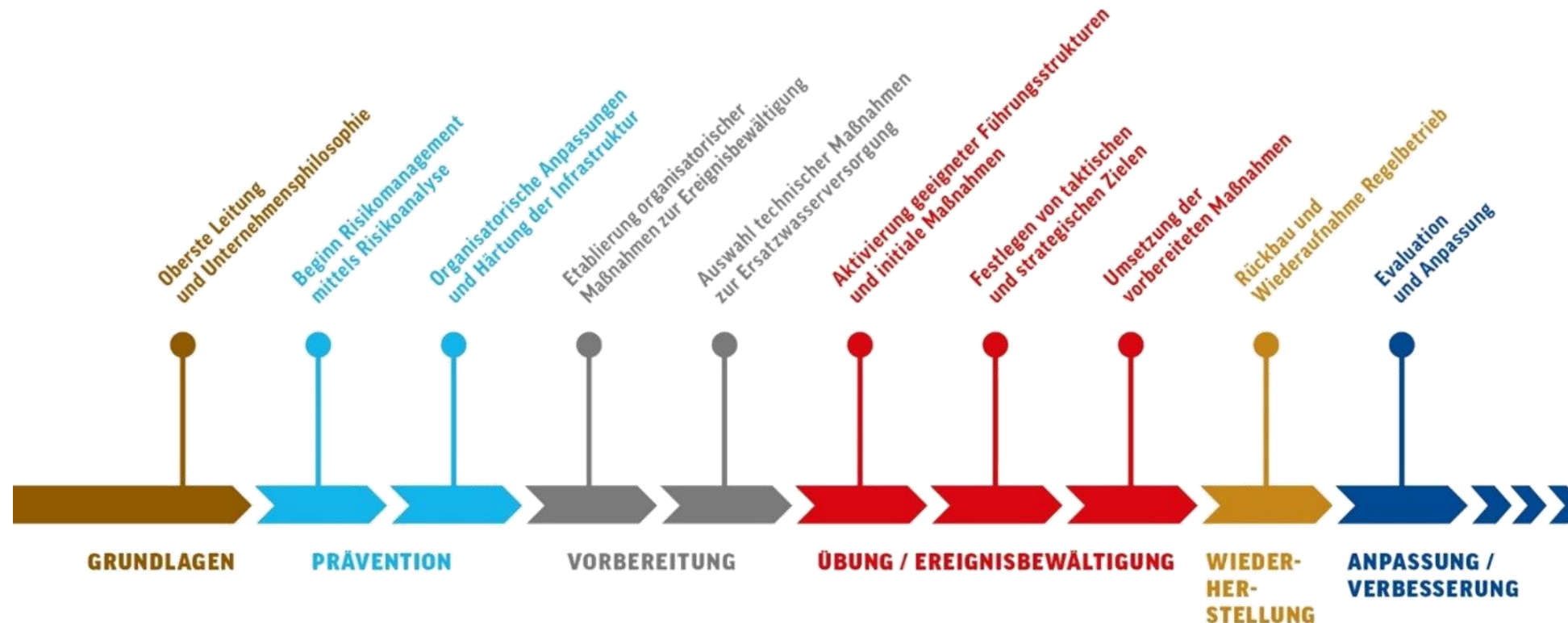


- Bundesweite Befragung mit Erfassung von ca. 30 Kreisen, kreisfreien Städten (41 Mio. EW)
- Nur ca. 32 % der WVU / Kommunen hatten 2017 jemals eine Risikoanalyse durchgeführt!

Rückblick - Anstoß für das Projekt NOWATER

NOtfallvorsorgeplanung der Wasserver- und -entsorgung von Einrichtungen des Gesundheitswesens – organisatorische und Technische Lösungsstrategien zur Erhöhung der Resilienz

NOWATER 



Resilienz als gemeinsame Aufgabe

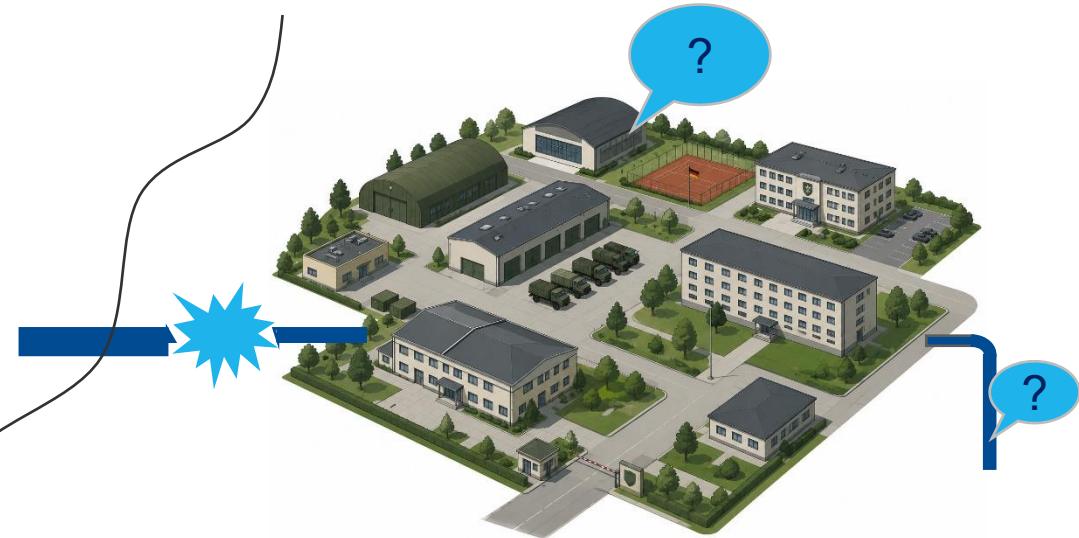
Beitrag der öffentlichen Wasserversorgung:

- Maßnahmen der Resilienzsteigerung
- Kapazitäten der Ersatz- und Notwasserversorgung

Härtung der öffentlichen Wasserversorgung hat Vorrang!

Bw-Liegenschaften:

- Empfehlungen für Risikoanalyse
- Entwicklung von Maßnahmen der Eigenvorsorge
- Technische und organisatorische Möglichkeiten eines Bedarfsmanagements



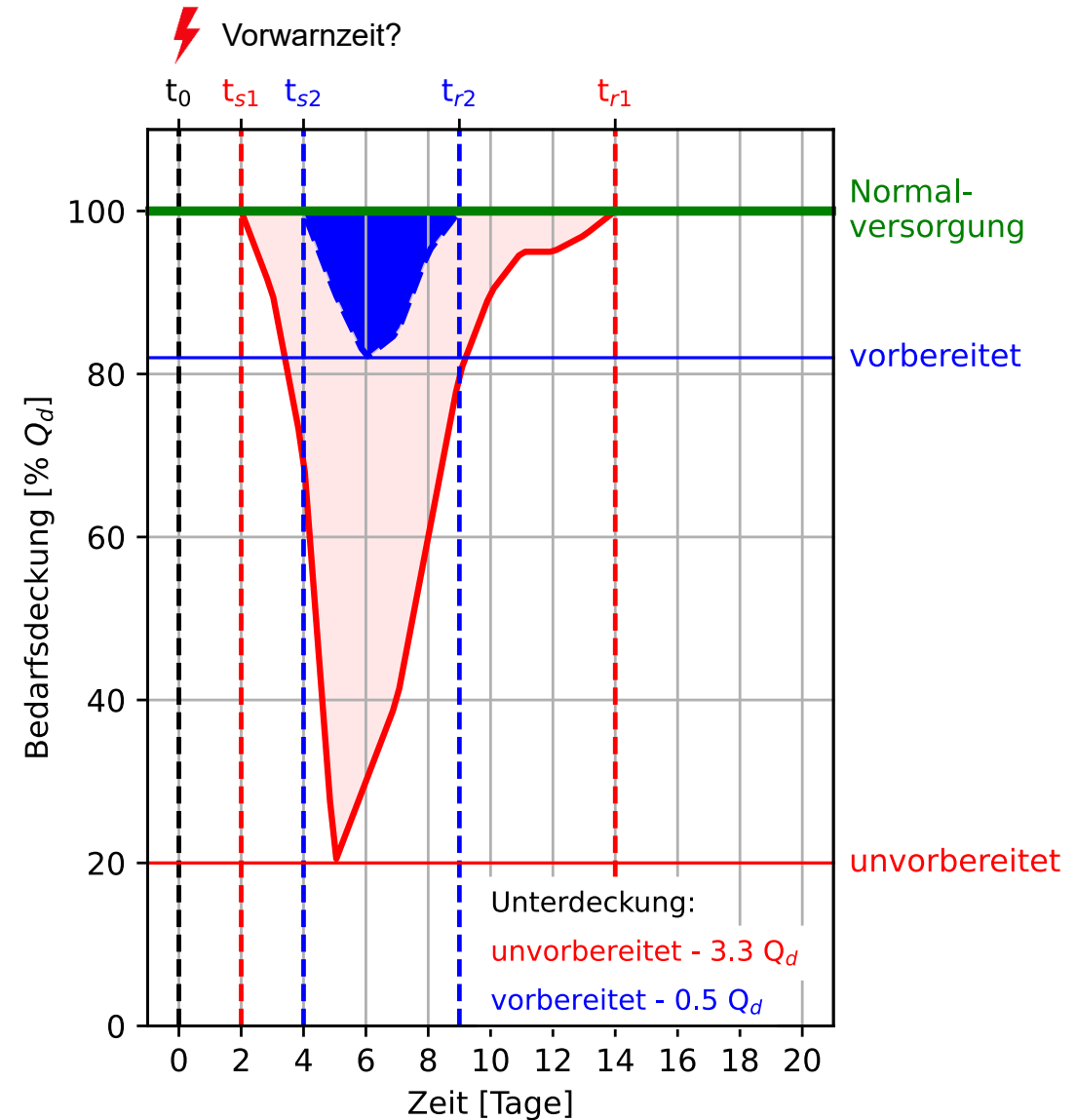
Erhöhung der Resilienz der Wasserversorgung von Liegenschaften der Bundeswehr

ÖFFENTLICHE WASSERVERSORGUNG

Resilienz in der Wasserversorgung

Fähigkeit eines Versorgungssystems, das Gefährdungen ausgesetzt ist, sich rechtzeitig und effizient den Auswirkungen einer Gefährdung zu widersetzen, diese zu absorbieren, sich daran anzupassen, sie umzuwandeln und sich von ihnen zu erholen, auch durch die Erhaltung und Wiederherstellung seiner wesentlichen Grundstrukturen und Funktionen durch Risikomanagement.

(DVGW W 1003, 06/2022)



- ▶ **Sichere Wasserversorgung (Safety) bedeutet heute Kontrolle des gesamten Produktionsprozesses statt allein Produktkontrolle (Abschn. 7 TrinkwV)**
- ▶ **Die in der TrinkwV verankerten a.a.R.d.T. (z.B. DVGW-Regelwerk) adressieren zahlreiche Aspekte der Versorgungssicherheit:**
 - Redundanz wichtiger Anlagenteile (n-1 Prinzip)
 - Reserven (Speicher, Aufbereitungskapazität)
 - Anforderungen an Verfahren und Materialien
 - Personalausstattung (Aufbau- und Ablauforganisation)
 - IT-Sicherheit
 - Objektschutz
 - Handlungs- und Maßnahmenpläne
 - ...

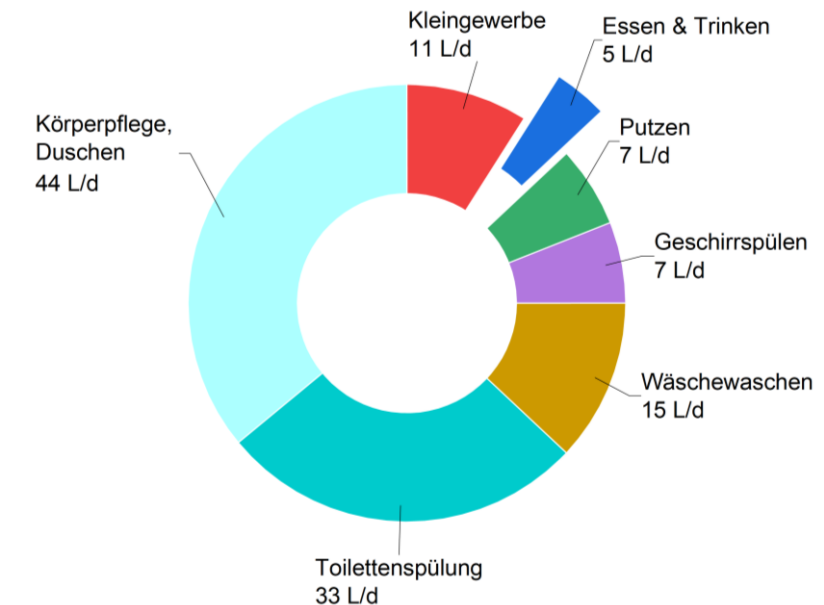
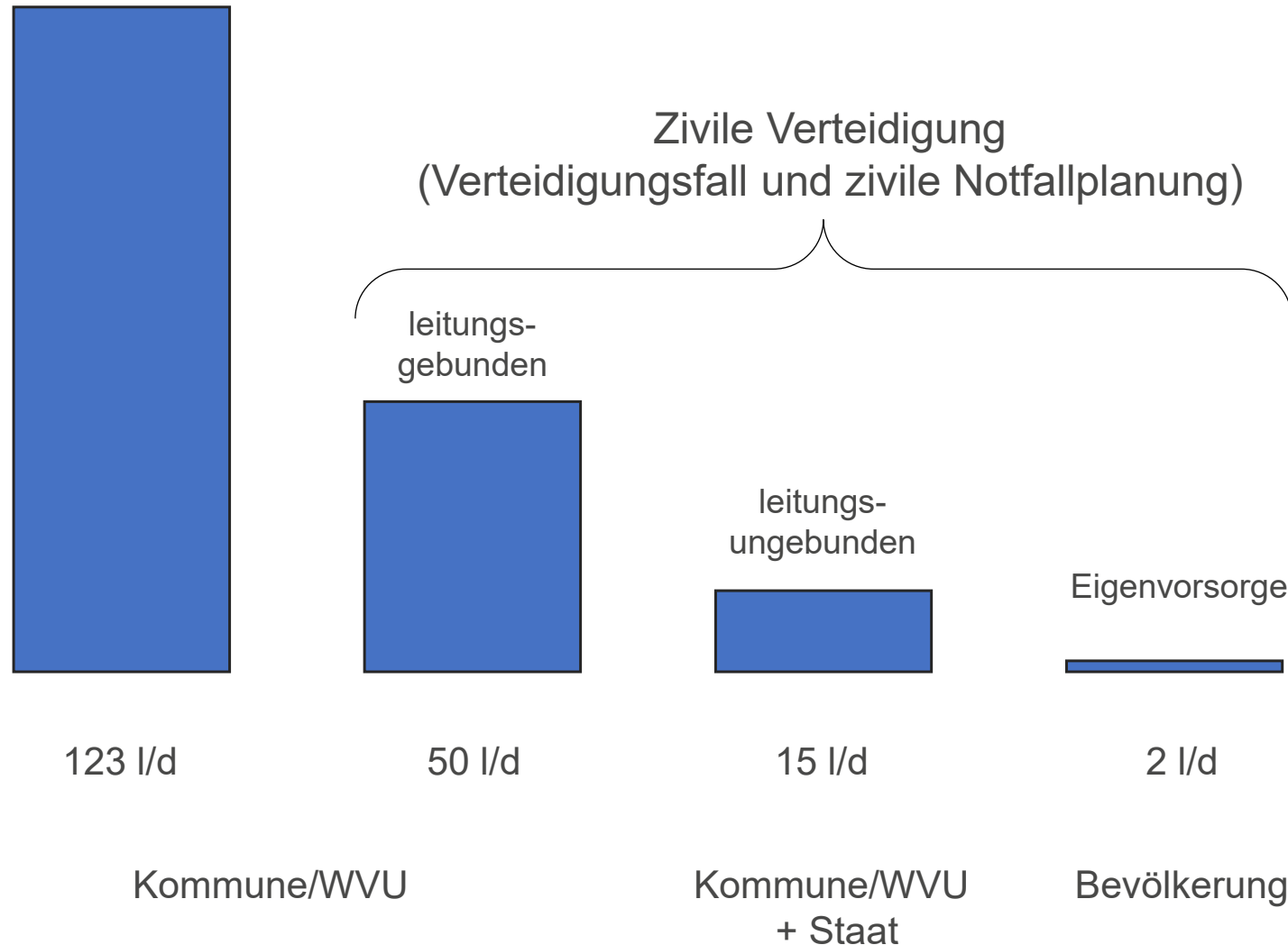


- ▶ **W 1000** - Anforderungen an die **Qualifikation und die Organisation** von WVU
- ▶ **W 1001** - Sicherheit in der Trinkwasserversorgung – **Risiko- und Krisenmanagement** !
- ▶ **DIN EN 15975-1 (ehem. W 1002)**: Sicherheit der Trinkwasserversorgung – Leitlinien für das **Risiko- und Krisenmanagement** – Teil 1: Krisenmanagement
- ▶ **W 1003** - **Resilienz** und **Versorgungssicherheit** in der öffentlichen Wasserversorgung
- ▶ **W 1004** - Bewertung von **Trinkwassereinzugsgebieten** gemäß TrinwEGV
- ▶ **W 1020** - Empfehlungen und Hinweise für den Fall von Abweichungen von Anforderungen der Trinkwasserverordnung – **Maßnahmenplan** und **Handlungsplan** !
- ▶ **W 1050** - **Objektschutz** von Wasserversorgungsanlagen
- ▶ **W 1060** - **IT-Sicherheit** – Branchenstandard Wasser/Abwasser
- ▶ **WI 92** - Leitfaden für die Erstellung eines **Handbuchs zur Organisation** des technischen Betriebs eines Wasserversorgungsunternehmens !
- ▶ ...

Grad der Umsetzung?

Schutzziele Wasserversorgung - Planungsgrundlage

Normalbetrieb
(teilw. Verdopplung an Spitzentagen)



► KRITISDachG in Umsetzung der CER-Richtlinie der EU seit 17.3.26 in Kraft (§ 14 Abs. 3-5, Mindestanforderungen ab 1.1.30)

3. Die Bundesregierung wird unter enger Beteiligung der Länder über die zeitnah zu erlassende, zustimmungsbedürftige Rechtsverordnung ein System differenzierter Schwellenwerte und abgestufter Pflichten etablieren, um eine möglichst schnelle und einheitliche Umsetzung der mit dem Gesetzentwurf beabsichtigten Schutzziele sicherzustellen.

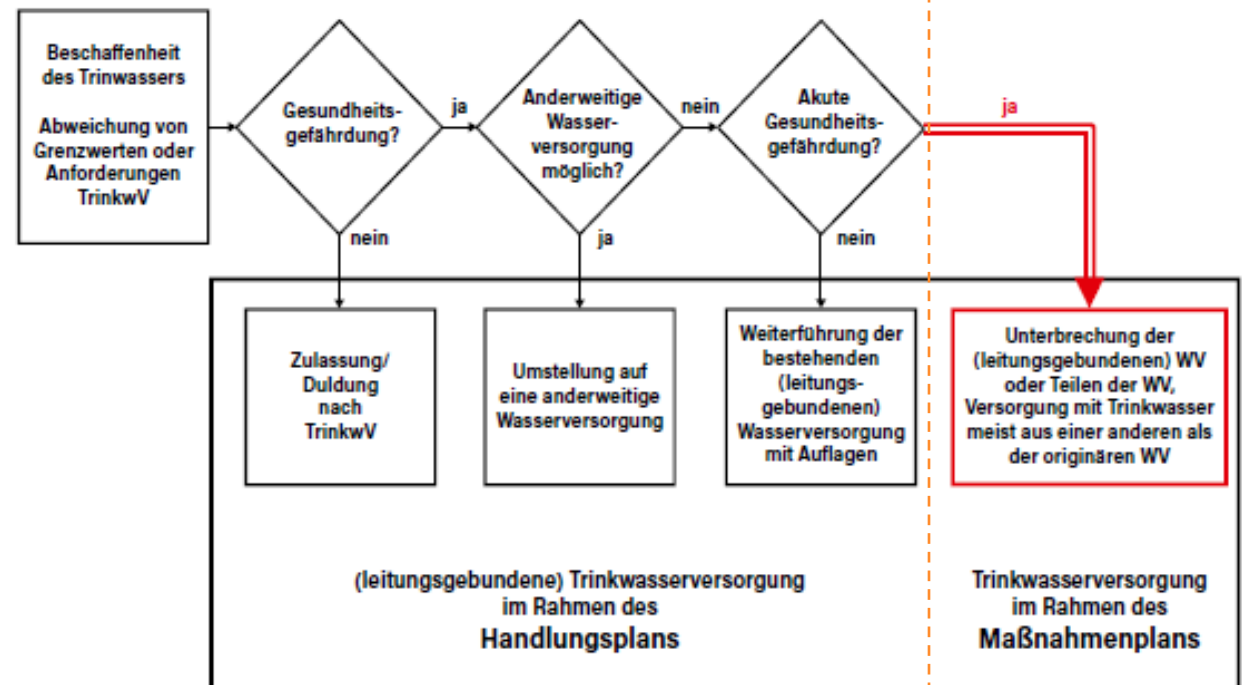
Erklärung von Parl. Staatssekretärin Daniela Ludwig (BMI)
(Protokollerklärung d. Bundesregierung zur 1062. Bundesratssitzung 6.3.26)

5. Die Bundesregierung prüft im weiteren Verfahren (spätestens bei der Evaluierung nach zwei Jahren) die Herabsetzung des Regelschwellenwerts in Höhe von 500 000 zu versorgenden Einwohnern im KRITISDachG, um einen flächendeckenden und einheitlichen KRITIS-Schutz zu gewährleisten und dem Anspruch eines Dachgesetzes gerecht zu werden. Die Bundesregierung wird

7. Die Bundesregierung bestätigt zur Gewährleistung der eingeführten Resilienzplichten (§ 13 KRITISDachG) der Betreiber, dass diese konsequent auf alle vier Phasen des sogenannten Risiko- und Krisenmanagementkreislaufs ausgerichtet werden: Prävention (Vermeidung/Verhinderung von Störungen), Vorbereitung auf (unvermeidbare) Störungen beziehungsweise Ausfälle, Bewältigung von Schadenslagen und KRITIS-Störungen und Nachsorge. Die Aufsichtsbehörden des Bundes und der Länder werden auf eine entsprechende Umsetzung durch die Betreiber hinwirken.

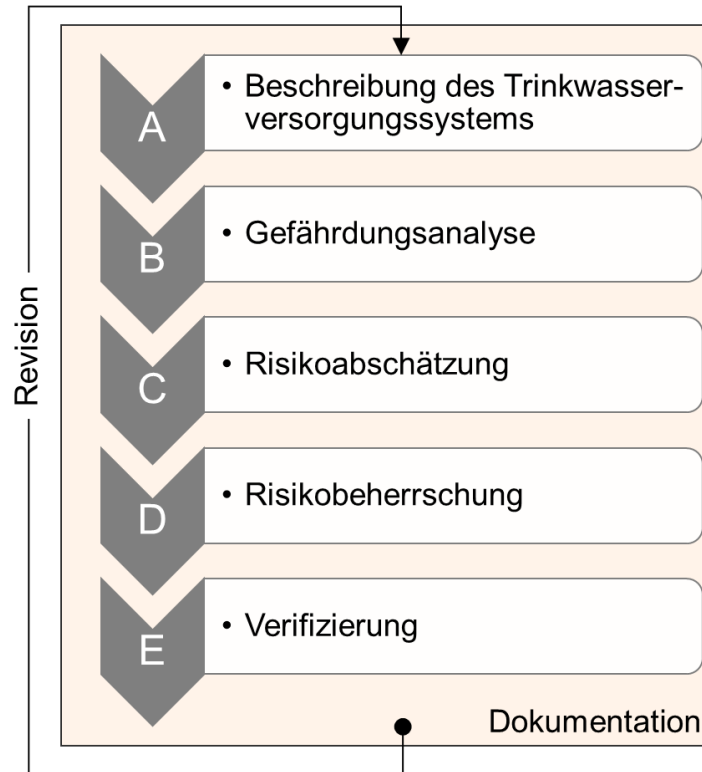
Maßnahmenplan vs. Handlungsplan

	Handlungsplan	Maßnahmenplan
Grundlage	DVGW W 1020	§ 50 TrinkwV
Freiwillig oder Pflicht	Freiwillig	Pflicht
Mitwirkung GA	Abstimmung	<u>Genehmigung</u>
Anwendungsbereich	leitungsgebundene Versorgung im Normalbetrieb ggf. mit Abweichung; bei techn. Ausfall von Anlagen(-teilen)	Vorgehen bei <u>Unterbrechung</u> der leitungsgebundenen Versorgung
Inhalt	Maßnahmen bei Abweichung von Grenzwerten der TrinkwV	Informationsweitergabe Maßnahmen bei Umstellung

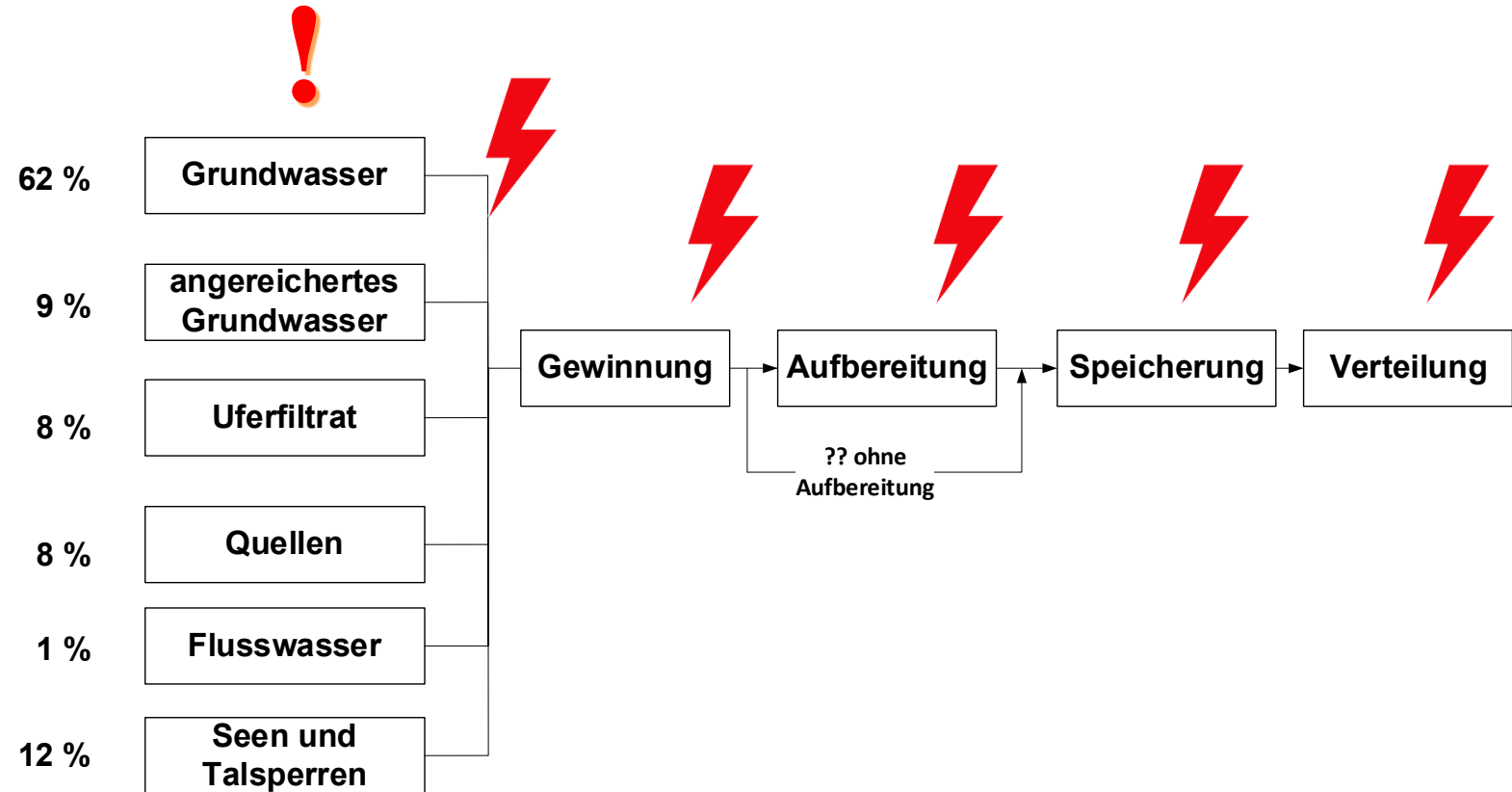


Risikomanagement in der Wasserversorgung

s. Definition Resilienz in DVGW W 1003



verändert nach DIN EN 15975-2



Voraussetzungen für den Betrieb:

- Energieversorgung
- IT / OT
- Personal
- Aufbereitungshilfsstoffe



Gefährdungen aus Sicht der Wasserversorgung

1. Auswirkungen des Klimawandels

1. Eingeschränkte Ressourcenverfügbarkeit
2. Durch steigende Temperatur verursachte Veränderung der Ressourcenqualität

2. Abhängigkeit von Energieversorgung

3. Cyber-Sicherheit

4. Anschläge auf Infrastruktur

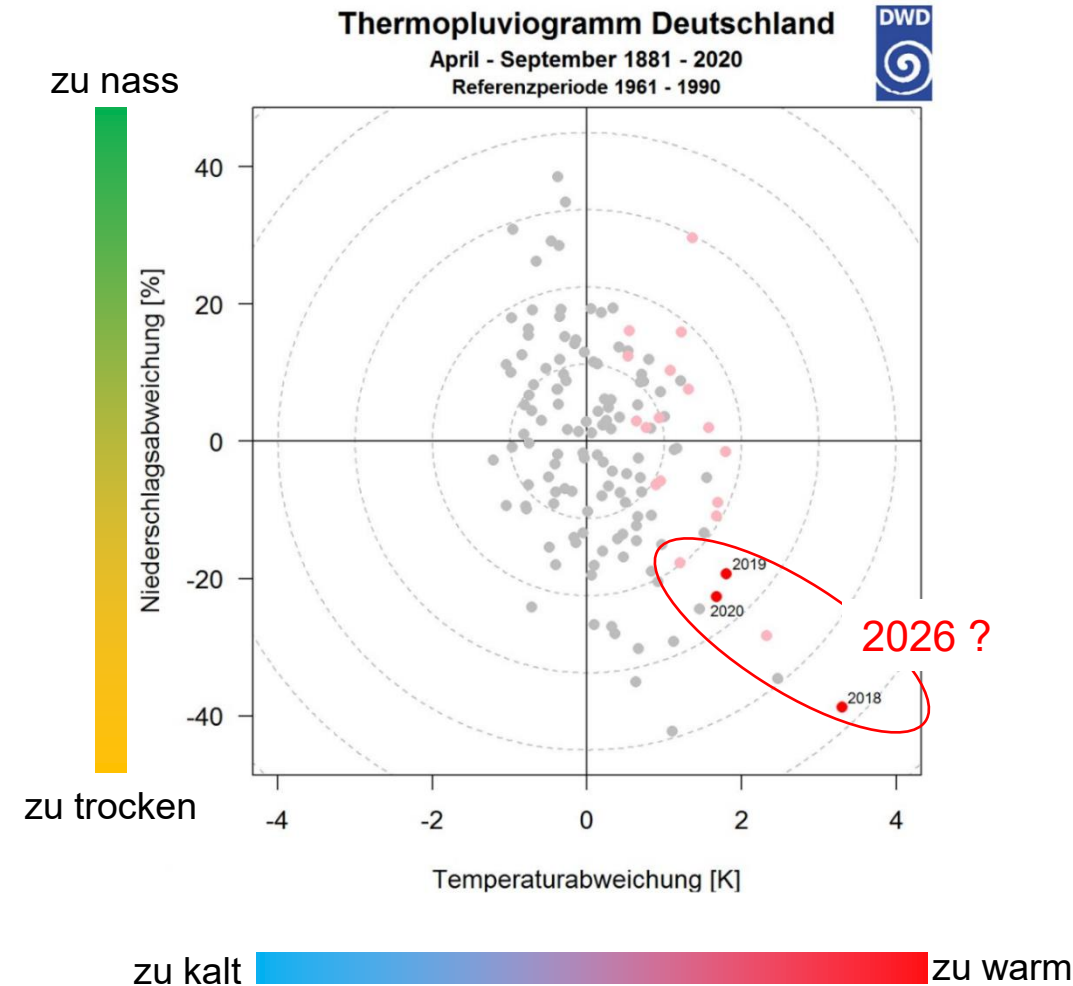
5. Kontamination



Stressindikator „Trockenjahr 2018“

- ▶ fallende Grundwasserspiegel und nachlassende Ergiebigkeit von Brunnen und Quellen
- ▶ Talsperren z.T. bis auf 30 % geleert
- ▶ Überschreitung der rechtlich/vertraglich zugesicherten Wasserressourcen (bis 190 %)
- ▶ nahezu vollständige Auslastung der Aufbereitungsanlagen
- ▶ Behälternutzung bei ca. 50 % der Unternehmen über 100 %
- ▶ Spitzenentnahmen führen zu starken Druckabfällen (technischer Wassermangel)
- ▶ Erwärmung in Verteilnetz > 25 °C mit Gefahr hygienischer Probleme
- ▶ Hohe Auslastung schränkt notwendige Instandhaltung ein

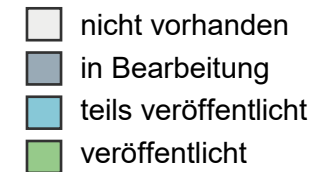
DVGW, 2020



Maßnahmen

- ▶ **Wasserversorgungskonzepte der Länder**
- ▶ **Aktualisierung Planungsgrundlagen**
- ▶ **Erarbeitung von Anpassungsstrategien für die Bereiche**
 - Wasserressourcen: Qualität + Quantität
 - Anlagenbetrieb
 - Trinkwasser: Bedarf + Preise
 - Risiko + Vorsorge
- ▶ **z.T. Planung von Spitzenlast-Wasserwerken**
- ▶ **Verbändeaktivitäten bzgl. Nutzungskonflikten durch steigende Bedarfe auch in anderen Nutzungsbereichen bei rückgängiger Ressourcenverfügbarkeit**
- ▶ **Durchsetzung des Vorrangs der Wasserversorgung in Rechtsverfahren**

Wasserversorgungskonzepte



www.trinkxtrem.de

Physischer Angriff auf Infrastruktur

► Was ist für Täter erkennbar?

- Energieversorgung
- Gewinnungsanlagen (Markierungen WSG)
- Wasserwerk
- Behälter
- Schächte



lizenziert gemäß CC BY

Innovation Hub für die Umsetzung von Lösungen für die Drohnenerkennung und -abwehr zum Schutz von Energie- und Versorgungsinfrastrukturen (**SicherNetz**)

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Forschung, Technologie
und Raumfahrt

Fakultäten für
Bauingenieurwesen und Umweltwissenschaften,
Elektrische Energiesysteme und Informationstechnik,
Luft- und Raumfahrttechnik,
Betriebswirtschaftslehre,
Elektrotechnik und Technische Informatik



Innovationszentrum der Bundeswehr



WTD 52 für Schutz- und Sondertechnik



WTD 61 für Luftfahrzeuge
und Luftfahrtgerät der Bundeswehr



WTD 91 für Waffen und Munition

Abteilung
Digital & Organizational Transformation,
Innovation

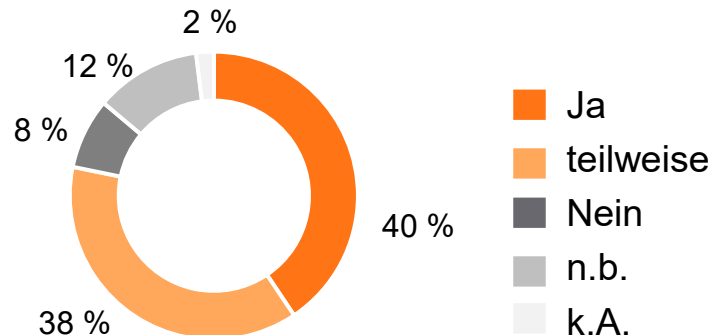
Abteilung
Konzernsicherheit



Vorsorgeplanung für Stromausfälle

- ▶ Kurzfristige Unterbrechungen der Stromversorgung können von vielen Versorgern beherrscht werden → Verfügbarkeit von Kraftstoff muss gesichert werden
- ▶ Viele der zur Ersatz- oder Notversorgung eingesetzten Komponenten benötigen ebenfalls Strom bzw. Kraftstoff für die integrierten Generatoren
- ▶ Einspeisepunkte an Gewinnungsanlagen errichten!
- ▶ Anleitung für Bedarfsermittlung und Aufbau einer Betriebstankstelle s. Heumer et al. 2025!
- ▶ Personalbedarf und –verfügbarkeit für Betankung beachten

Kann bei Stromausfall die öffentliche WV durch das WVU selbst aufrechterhalten werden?

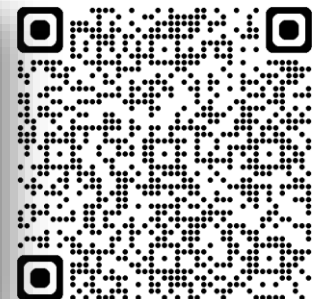
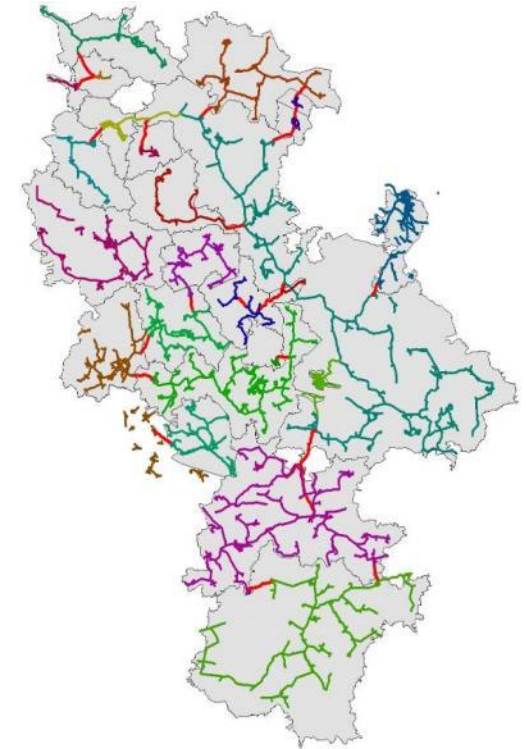


BBK, 2024!



Heumer et al, 2025

- ▶ **Schaffung eines echten „zweiten Standbeins“ zum möglichst beiderseitigen Nutzen**
 - Ausfall einzelner Gewinnung vs. mangelnde Grundwasserneubildung im selben Aquifer
 - Problem: Berücksichtigung im Wasserrechtsverfahren
- ▶ **Förderung im Rahmen verschiedener Programme von Bund und Ländern**
- ▶ **Unterscheidung von „trockenen“ Systemen für den Notfall und permanent / intermittierend durchströmten Systemen**



Arten der Ersatz- oder Notwasserversorgung

Herkunft des Wassers



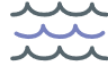
Wasser aus eigenen
Gewinnungsanlagen



Wasser eines
anderen Versorgers



Leitungsunabhängige
Brunnen



Oberflächenwasser

Eingesetzte Ressourcen



mobile Leitungen



Transportfahrzeug



mobile
Aufbereitungsanlage



Verbindungsleitung

Abgabe des Wassers



Abgabe in Leitungsnetz
oder Hochbehälter



Abgabe an Verbraucher



Abgepackt in einer
Abfüllanlage

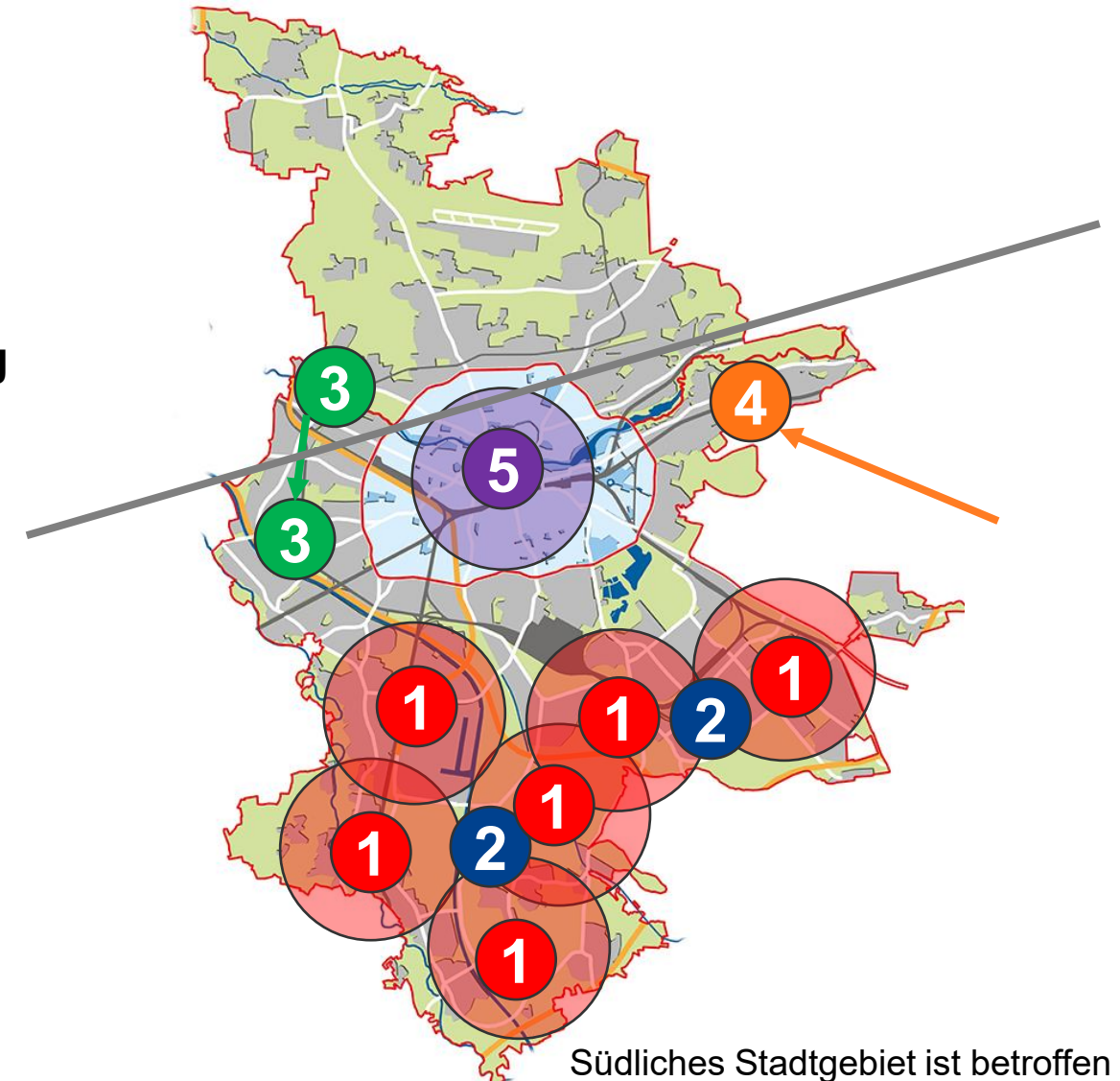
- Welchen Bedarf muss ich in welchem Szenario decken? (s. Risikoanalyse)
- Von wo kann ich Wasser bekommen?
- Wie kommt das Wasser in mein Versorgungssystem bzw. in mein Versorgungsgebiet?
- Muss ich das Wasser aufbereiten?
- Welche Ressourcen benötige ich und in welchen Mengen?
- Welche Kombinationen (Versorgungsarten) sind geeignet?



BBK, 2019

Beispielhaftes Zusammenspiel von mehreren Komponenten

- 1** Stationäre Behälter mit Holversorgung, Anlieferung mit Transportbehältern
- 2** Einspeisung aus stationärem Behälter (mit Desinfektion) und DEA für sensible Einrichtung
- 3** Überbrückung von beschädigten Netzabschnitten
- 4** Versorgung des Netzbereiches über Verbundleitung
- 5** Holversorgung aus Notbrunnen mit Gruppenzapfstelle



Leitungsungebundene Notwasserversorgung am Beispiel Berlin (3,8 Mio.)
lebensnotwendiger Bedarf = 57.000 m³/d

- ▶ 4.100.000 Kästen mit Flaschen á 0,7 L → 136.000 LKW-Fahrten /d
- ▶ 57.000.000 Schlauchbeutel á 1 L → 47.500 LKW-Fahrten/d
- ▶ 81 (?) Jahre für das Abfüllen eines Tagesbedarfs in Schlauchbeutel

Klinger, 2024

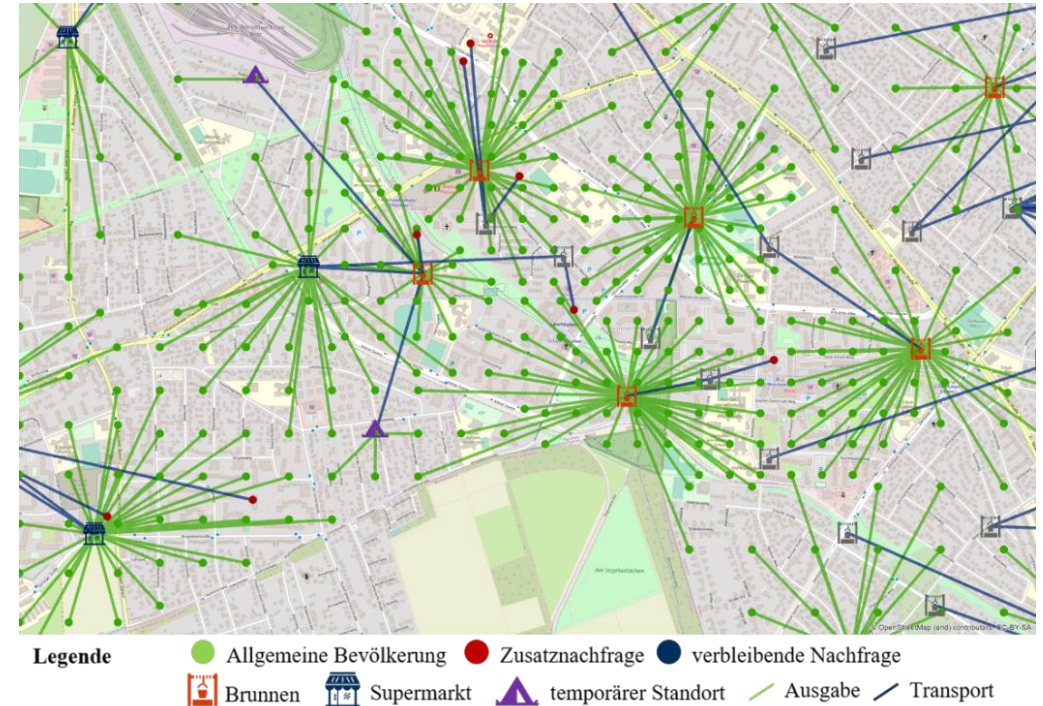
Leitungsgebunden:

- ▶ Wasserbedarf sinkt bei einem flächendeckenden Stromausfall auf 50 - 60 % (Wegfall Gewerbe, Warmwasser, Waschmaschinen etc.)
- ▶ eine priorisierte Versorgung bestimmter Personengruppen ist nicht möglich
- ▶ Je nach Versorgungssystem erfolgt eine Druckabsenkung zur Einsparung von Energie (Kraftstoff muss nur in größeren Abständen nachgetankt werden, senkt auch Personalbedarf)
- ▶ Vorrangig muss versucht werden, den Druckabfall zu begrenzen, um das Einsaugen von belastetem Wasser zu verhindern, insbesondere wenn keine Versorgung aus Hochbehälter möglich ist

„Kooperative Trinkwassernotversorgung“

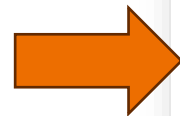
- ▶ Zusammenarbeit staatlicher und privater Akteure bei Logistik in Notfällen und Krisensituationen
- ▶ Synergien von Notfallvorsorgeplanungen und Business Continuity Management
- ▶ Nutzung vorhandener Ressourcen und Kommunikationsnetzwerke

Fallbeispiel Berlin:



„ ... deutliche Einsparpotenziale ... von > 50 % der Transporte und > 40% der Standorte durch kooperative Notversorgung ...“ „Es wird ein Mehrwert offensichtlich, nahezu unabhängig der persönlichen Perspektive.“

- ▶ **Bereitstellung von Wasser für**
 - lebensnotwendigen Bedarfs an Trinkwasser,
 - die Versorgung mit Betriebswasser im unentbehrlichen Umfang,
 - die Deckung des Bedarfs an Löschwasser
- ▶ **WVU können zu Leistungen verpflichtet werden (§2(1))**
- ▶ **Planungen erfolgen durch Landkreise und kreisfreie Städte (§ 4(1))**
- ▶ **Planungshilfe des Bundes (BBK) ist anzuwenden**



Modul A:	Vorplanung/Organisatorische Schritte der Planungsträger
Modul B:	Analyse und Darstellung des IST-Zustandes
Modul C:	Risikoanalyse- und Bewertung ¹
Modul D:	Identifizierung, Priorisierung und Beschreibung von Maßnahmen

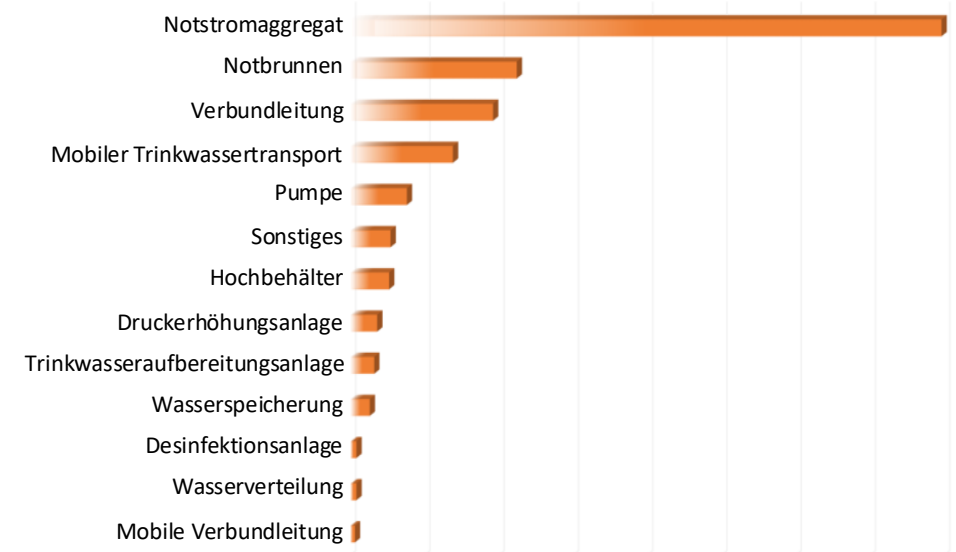


Neuausrichtung in der Wassersicherstellung

- Die Härtung von Anlagen und Einrichtungen, zum Beispiel durch den Ausbau von Notstromversorgung, Verbundleitungen oder Redundanzpumpen.
- Die Stärkung der mobilen Versorgung, zum Beispiel durch den Ausbau von Trinkwassertransportkapazitäten und eine Ergänzung von mobilen Trinkwasseraufbereitungsanlagen.
- Die Sanierung und den punktuellen Ausbau von Trinkwassernotbrunnen.
- Die Modernisierung der Vorgaben zur Umsetzung des WasSiG
- Die Eigenvorsorge der Bevölkerung

- Verteilung der ca. 850 Maßnahmen im Bereich der Wassersicherstellung
- (Teil-)Finanzierung in Summe ca. 85 Mio. € (maßgeblich Konjunkturmittel, die im Zeitraum 2020-2022 aufgrund der Covid-19-Pandemie und des Ukraine-Krieges zur Verfügung gestellt wurden)

Bäumer et al., GWF 07-08/2023, S. 66-68



BMI - Pakt für den Bevölkerungsschutz (20.05.26)

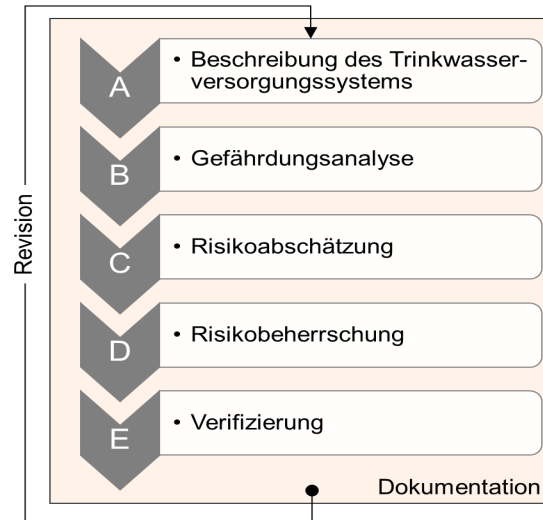
- Konkrete Bedrohung der Sicherheit der Sicherheit durch russisches Großmachtsstreben, Naturkatastrophen und Pandemien
- stärkere Verzahnung zwischen der zivilen und der militärischen Planung
„Dabei haben wir die Bedarfe aus dem Operationsplan Deutschland und die Rahmenbedingungen besonders im Blick.“
- „Wegweiser für Kommunen“ des BBK als praxisnahe, realistische und anschlussfähige Arbeitshilfe



- 150 Mio. Wasser
150 Mio. EUR = ca. 25 TEUR je WVU
150 Mio. EUR = 300 km Leitung DN 250
ODER = 100.000 m³ Speichervolumen
(ohne Leitung für Anbindung!) entspr. ca. 6,7 Mio. x 15 L

BUNDESWEHRLIEGENSCHAFTEN

Wasserversorger / Kommune

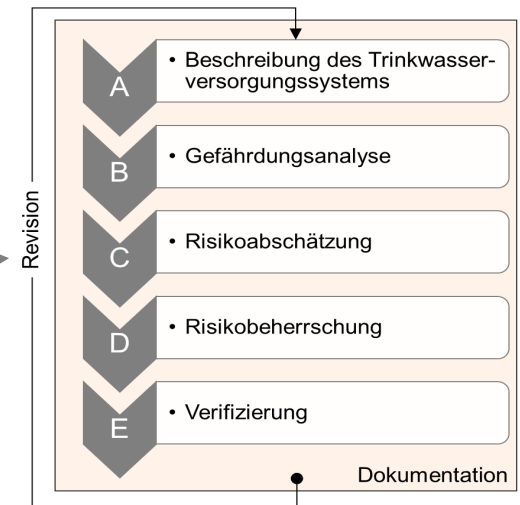


verändert nach DIN EN 15975-2

- Szenarien
- Inhalte der Vorsorgeplanung
 - Kommunikation
 - Abläufe
 - ...
- Kapazitäten und Grenzen der Ersatz- und Notwasserversorgung (Restrisiko für Abnehmer)



Liegenschaft



verändert nach DIN EN 15975-2

Unterscheiden sich Bw-Liegenschaften von anderen?

► Risiken

- Ausfall Strom
- Ausfall (Trink-)Wasser (Quantität, Qualität / Kontamination)

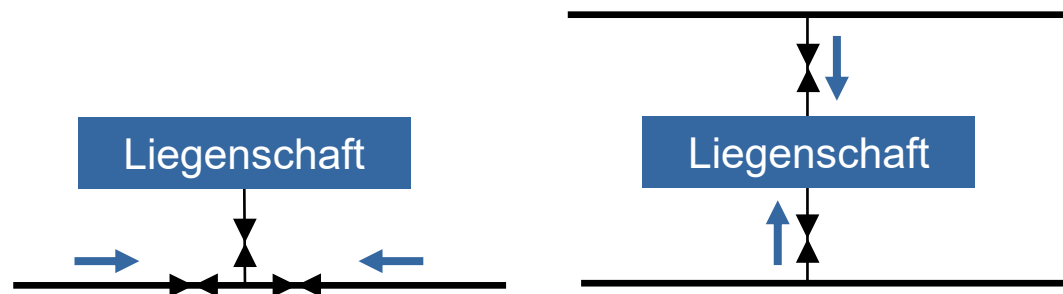
► Randbedingungen

- Wasserbedarf und Nutzungen
- zu versorgende Personengruppe
- Führungsstrukturen und Zuständigkeiten
- Objektschutz
- Komplexität der Liegenschaft
- Personalverfügbarkeit /-planbarkeit und -ausbildung



Empfehlungen - Technisch

- ▶ Bestandspläne (Wasserinfrastruktur und –nutzung)
- ▶ Redundante Anbindung der Liegenschaft prüfen
- ▶ Einspeisestellen für Bedarfsfall schaffen
- ▶ Bedarfsermittlung für die kritischen Nutzungen
- ▶ ggf. Trennung Trink-, Brauch-, Löschwasser
- ▶ Schaffung der technischen Voraussetzungen für Bedarfsmanagement, Spülung und Beprobung
- ▶ ggf. Notstromversorgung für Druckerhöhung/ Hebeanlagen
- ▶ Basierend auf Risikoanalyse Bedarf an ergänzenden Komponenten ermitteln (Speicherung, Transport, Desinfektion, Aufbereitung, Kupplungen, Schläuche ...)

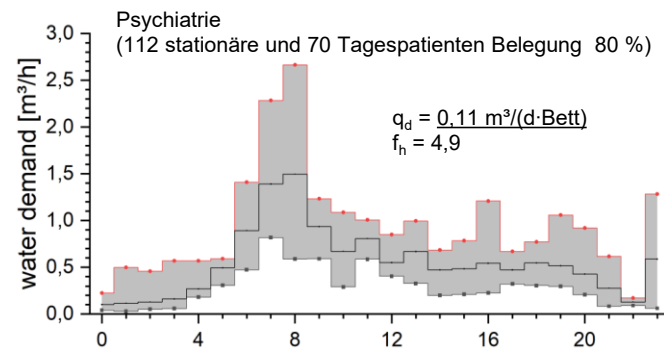
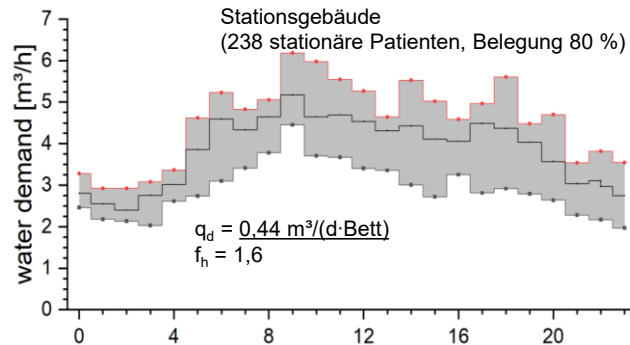


Quelle: G. Walter

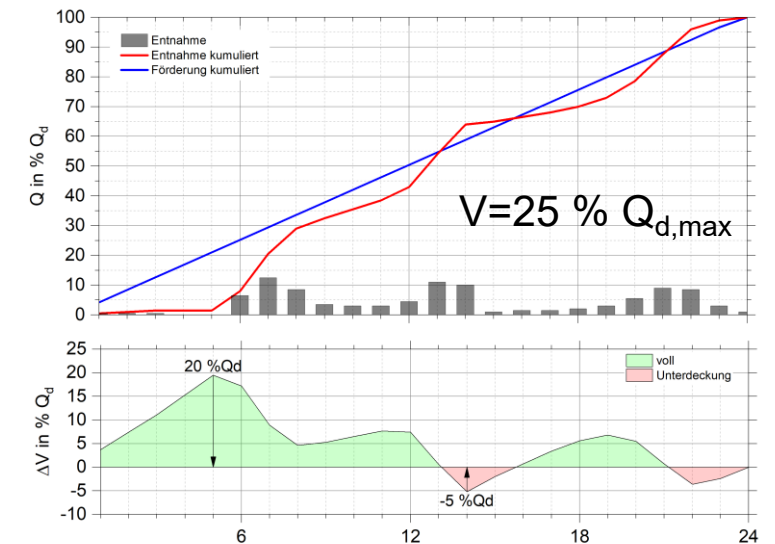
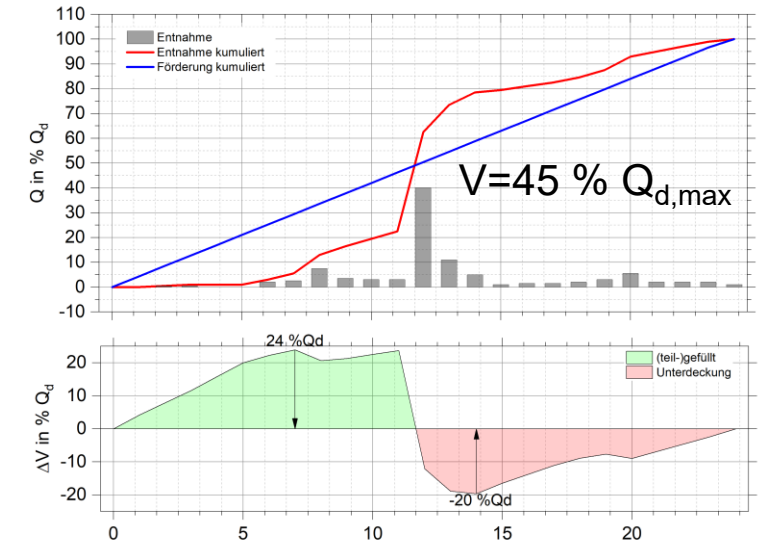


Verbrauchsdaten – Basis für Bedarfsmanagement

- Bedarfsmanagement zur Kappung von Spitzen
 - Effiziente Speichernutzung (Bemessung nach fluktuierender Wassermenge)
 - Reduzierung von Aufbereitungskapazität
- ggf. Trennung Brauch- und Trinkwasser
- Erhebung von skalierbaren Verbrauchsdaten für spezifische Nutzungen als Planungsgrundlage



Quelle: Krause et al., 2022. Providing emergency water supply for health care facilities. In: IWA (Ed.) Water Safety Conference 2022.



- ▶ **Kommunikation mit WVU / EVU etablieren**
- ▶ **Festlegung der im Krisenfall und bei Wiederinbetriebnahme erforderlichen Maßnahmen und Zuständigkeiten**
 - Beschränkung bzw. Priorisierung von Nutzungen
 - Ersatz- / Notversorgung aufbauen
 - Spülung (abschnittsweises gezieltes Ausleiten mit klarer Wasserfront)
 - ggf. Dekontamination
 - Maßnahmen für hygienische Sicherung bei Wiederanlauf (Beprobung, Untersuchung, Freigabe Dokumentation)



Der „NOWATER-Werkzeugkasten“

Komponente		Rohwasser		Aufbereitung	Trinkwasser	
		Verteilung	Speicherung		Verteilung	Speicherung
Mobiler Tank	▪ Desinfektion (Behälter & Wasser) ▪ Trübungs- & Chlordioxidüberwachung ▪ Pumpe	(✓)	(✓)		✓	✓
Mobile Ultrafiltration	▪ 2-stufig, Rückspülung mit Luft-Wasser (kein Anfall von Spülwasser) ▪ Optional: Dosierung von Aktivkohle ▪ Pumpe			✓		
Mobile Technik-Station	▪ Filter ▪ Desinfektion (UV / ClO₂) ▪ Druckerhöhungsanlage ▪ Generator	✓		✓	✓	
Mobile Leitungen	▪ Flexible PE Leitungen ▪ Schlauchleitungen	✓			✓	

Einhaltung der Anforderungen der TrinkwV
(Materialien und Verfahren)

(Quelle: Krause et al., 2022. Providing emergency water supply for health care facilities. In: IWA (Ed.) Water Safety Conference 2022.)

Berücksichtigung von:

- Einhaltung der hygienischen Anforderungen gem. TrinkwV (KTW, §20-Liste ...)
- verfügbare Fahrzeugausstattung der Kommunen und BOS
- Lagerung und Aktivierung der Geräte
- Personalaufwand
- Betriebssicherheit



- Ultrafiltration



- Transport 2 m³
- Druckerhöhung



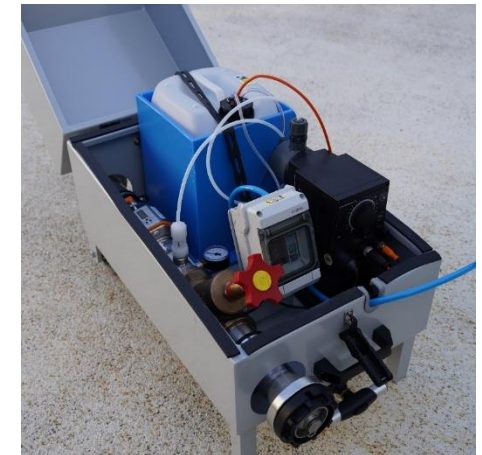
- Transport 10 m³
- Desinfektion
- Druckerhöhung



- Vor-Filtration
- Desinfektion (UV / ClO₂)
- Druckerhöhung
- Generator

Technische Komponenten - II

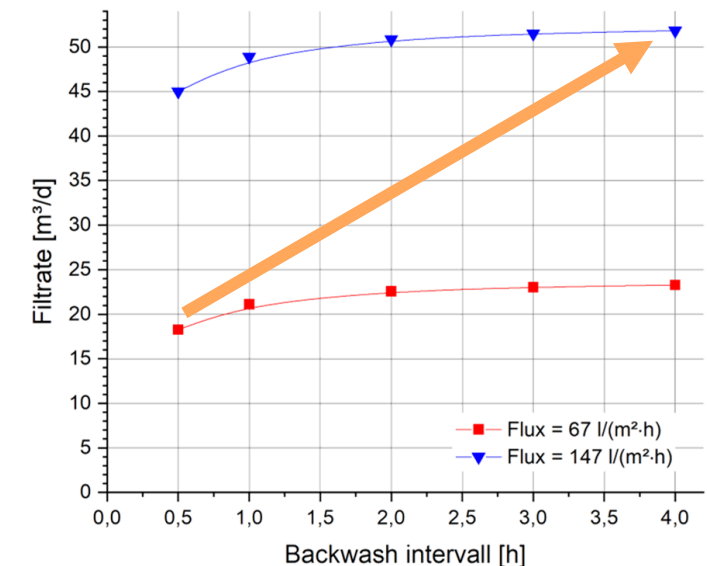
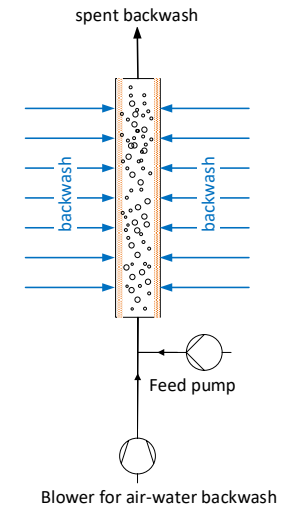
- ▶ **Stromerzeuger**
- ▶ **nicht spülbare Filterelemente als Sicherheitsfilter (mehrstufig, parallele Anordnung zum unterbrechungsfreien Betrieb)**
- ▶ **Mobile Druckerhöhungsanlagen**
- ▶ **Mobile chemische und UV-Desinfektion, mit MID oder Kontaktwasserzähler (Durchflussbegrenzung erforderlich)**



alle Bilder, teckons

Ultrafiltration zur Partikelentfernung

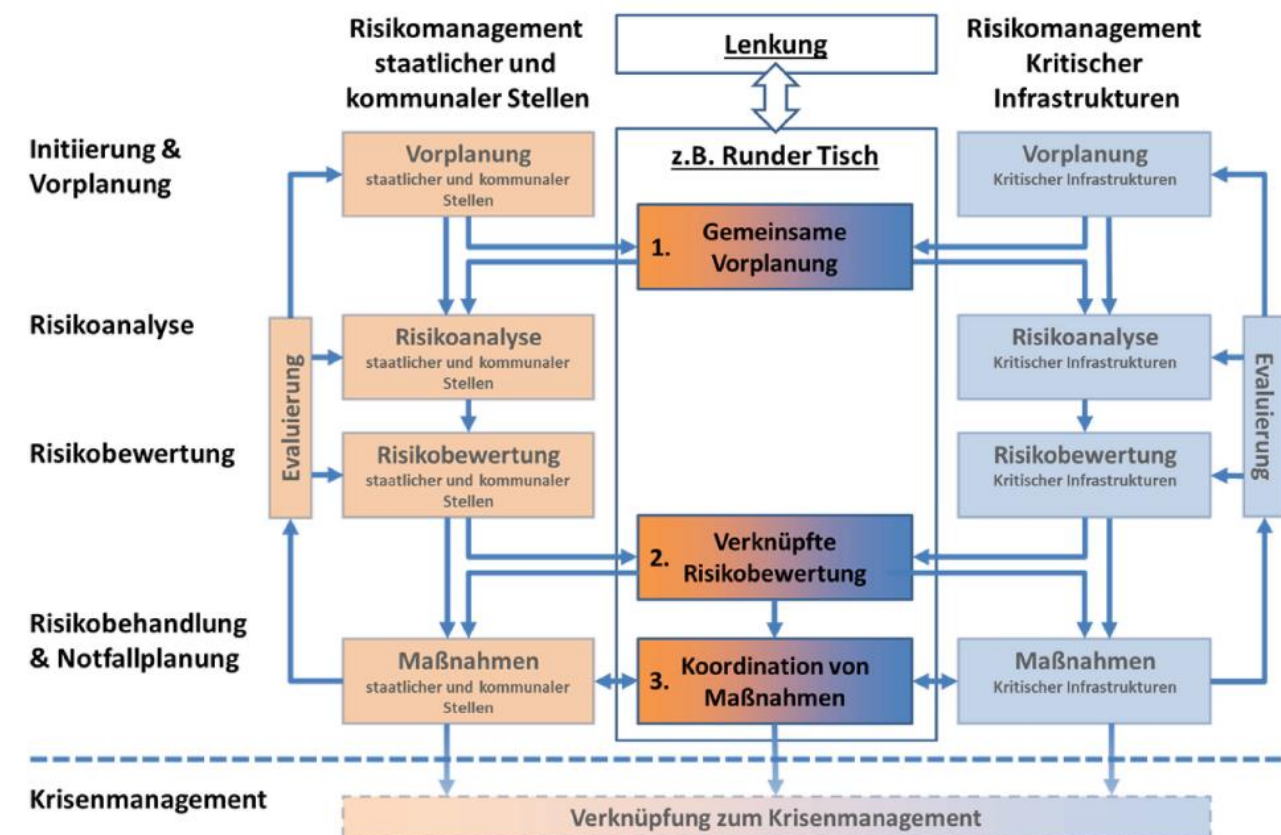
- Sicherer Rückhalt von Trübstoffen und Mikroorganismen
- Hydraulische Ausbeute in 1. Stufe ca. 99 %, durch 2. Stufe 100 %, dadurch kein Anfall von Abwasser
- Durch Spülintervalle von bis zu 4 Stunden wird maximale Verfügbarkeit erreicht
- Beim Einsatz als Barriere zum kontaminierten Netz, nur sehr geringer Anstieg des Transmembrandrucks; stärker Anstieg bei Aufbereitung von Oberflächenwasser
- Bei Ausrüstung der Versuchsanlage mit zwei kommerziellen Modulen können ca. 400 m³/d Filtrat bereitgestellt werden!



Steigerung der Produktion im Notfallszenario (Dauer max. 30 Tage und maximal mögliche Flächenbelastung) gegenüber üblicher kommunaler Betriebsweise um Faktor 3!

Zusammenfassung

- Eine resiliente Versorgung von Liegenschaften erfordert das abgestimmte Zusammenwirken von öffentl. Wasserversorgung und Liegenschaftsbetreibern.
- Vorrang muss die Härtung der öffentl. Wasserversorgung haben.
- Durch ein integriertes Risikomanagement von staatlichen Stellen und KRITIS-Betreibern können Planungslücken vermieden und ein effizienterer Ressourceneinsatz erreicht werden.



E DIN SPEC 91390:2019-06



Erhöhung der Resilienz der Wasserversorgung von Liegenschaften der Bundeswehr - Beiträge der zivilen und der militärischen Seite

Steffen.Krause@unibw.de

apl. Prof. Dr.-Ing. habil. Steffen Krause
Universität der Bundeswehr München
Professur für Siedlungswasserwirtschaft und Abfalltechnik
Werner-Heisenberg-Weg 39
85577 Neubiberg
Tel.: +49 89 6004 3849