

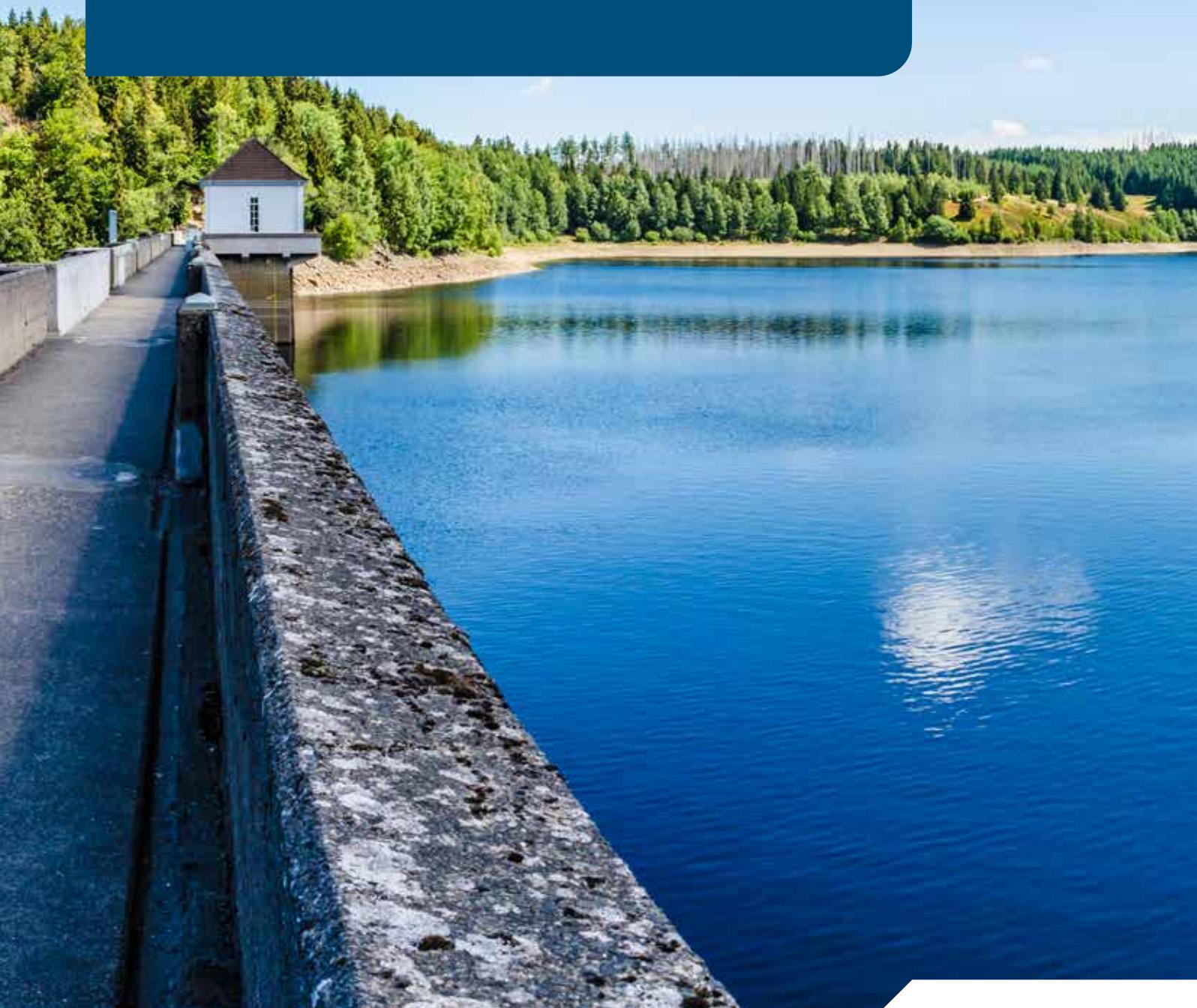
Eine sichere Ressource für uns alle!



➔ [www.zukunftsprogramm-wasser.de](http://www.zukunftsprogramm-wasser.de)

# Klimaresilienz in der Wasserversorgung

## 11 Steckbriefe mit Handlungsoptionen





# Vorwort

Die Auswirkungen des Klimawandels stellen die Wasserversorgung in Deutschland vor wachsende Herausforderungen. Extremwetterereignisse, veränderte Niederschlagsmuster und steigende Temperaturen beeinflussen die Verfügbarkeit und Qualität von Wasserressourcen und erfordern ein Umdenken in der Planung und Sicherung der Versorgungssysteme.

Im Rahmen des DVGW-Forschungsprojekts „ResilJetzt!“ wurden gemeinsam mit Partnern aus der Praxis mögliche Maßnahmen zur Anpassung und Resilienzsteigerung in der Wasserversorgung in Form von elf Steckbriefen entwickelt. Dabei wurde auf Faktoren wie Aufwand, rechtlicher Rahmen, mögliche Herausforderungen und Nachhaltigkeit der Wirkung der jeweiligen Resilienzoption eingegangen. Die Steckbriefe zielen darauf ab, Unternehmen, Verbänden, Kommunen und Behörden konkrete und praxisnahe Ansätze zu liefern, die diese dabei unterstützen, ihre Systeme widerstandsfähiger gegenüber zukünftigen Belastungen zu gestalten.

Die Steckbriefe wurden im Rahmen von Regionalworkshops, die jeweils in Kooperation mit einem lokal ansässigen Wasserversorgungsunternehmen durchgeführt wurden, evaluiert und weiterentwickelt. So konnte sichergestellt werden, dass die entwickelten Optionen nicht nur theoretisch fundiert, sondern auch unter realen Rahmenbedingungen anschlussfähig und anwendbar sind. Die Vielfalt der beteiligten Regionen und Unternehmen spiegelt sich in der Breite der vorgestellten Maßnahmen wider – von technischen Lösungen über organisatorische Ansätze bis hin zu strategischen Planungsinstrumenten.

Diese Broschüre möchte sensibilisieren, Orientierung bieten und zur aktiven Auseinandersetzung mit dem Thema Resilienz in der Wasserversorgung anregen. Die Steckbriefe verstehen sich als Impulsgeber und Entscheidungshilfe – für heute und für die Zukunft.

**Klimaresilienz in der  
Wasserversorgung**  
11 Steckbriefe mit  
Handlungsoptionen

## **Steckbrief zu Resilienzoptionen im Bereich:**

<b>01 Gewinnung .....</b>	<b>6</b>
<b>02 Künstliche Grundwasseranreicherung.....</b>	<b>10</b>
<b>03 Talsperren .....</b>	<b>14</b>
<b>04 Speicherung .....</b>	<b>18</b>
<b>05 Transport und Verteilung .....</b>	<b>22</b>
<b>06 Anschluss an die Fernwasserversorgung / einen Versorgungsverbund .....</b>	<b>26</b>
<b>07 Organisatorische Maßnahmen .....</b>	<b>32</b>
<b>08 Öffentlichkeitsarbeit und -beteiligung .....</b>	<b>36</b>
<b>09 Finanzierung von Investitionen .....</b>	<b>40</b>
<b>10 Ausbau des Monitorings .....</b>	<b>44</b>
<b>11 Vorrang der Wasserversorgung, Wasserrechte ..</b>	<b>48</b>

# Steckbrief zu Resilienzoptionen im Bereich **Gewinnung**

01

## Übersicht und Grundlagen

<b>Kurzbeschreibung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Neu-/Ausbau von Gewinnungsanlagen</li> <li>• Reaktivierung/Regenerierung von Gewinnungsanlagen</li> </ul>
<b>Kategorisierung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maßnahmenart: Infrastrukturell</li> <li>• Betrachtete Ressource: Grundwasser, Oberflächenwasser, Uferfiltrat</li> <li>• Betrachtete Wertschöpfungsstufe der Wasserversorgung: Gewinnung</li> <li>• Einsatzart: langfristig</li> </ul>
<b>Anwendungsfall</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deckung von steigenden Wasserbedarfen</li> <li>• Verschlechterung des qualitativen oder quantitativen Zustands bestehender Wasserressourcen, Wasserversorgung vor Ort durch z. B. Stilllegung vorhandener Brunnen nicht mehr ausreichend</li> <li>• Schaffung von Redundanzen</li> </ul>
<b>Ziele und Effekte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Regionale Erhöhung des Wasserdargebotes für die öffentliche Wasserversorgung</li> <li>• Schaffung von Redundanzen</li> </ul>
<b>Synergien</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Klimaanpassung und Resilienz durch Erschließung alternativer Wasserquellenen</li> </ul>
<b>Anforderungen an den Planungsraum</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geeignete Untergrundverhältnisse zur Grundwasserförderung</li> <li>• Ausreichende Flächenverfügbarkeit (Eigentumsverhältnisse, Konkurrenz zu bestehenden Wasserentnahmen, Landwirtschaft, Anforderungen des Natur- und Landschaftsschutzes)</li> <li>• Verfügbarkeit von Oberflächengewässern</li> <li>• Nutzbare Dargebotsreserve vorhanden</li> </ul>

Spülwasser

## Technische Aspekte

<b>Komponenten</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Neu-/Ausbau von Gewinnungsanlagen</li><li>• Reaktivierung von Gewinnungsanlagen</li></ul>
<b>Varianten</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Grundwassergewinnung</li><li>• Oberflächenwasserentnahme</li><li>• Uferfiltratgewinnung</li></ul>
<b>Flächenbedarf</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ gering</li><li>✓ mittel</li><li>hoch</li></ul> <p>Bei Reaktivierung bestehender Gewinnungen wird keine neue Fläche benötigt, beim Ausbau keine bis wenig neue Fläche. Bei Neubau: Geringer bis mittlerer Flächenbedarf für WSG-Zone I, Nutzungseinschränkungen aber kein zusätzlicher Flächenbedarf in Zone II und III.</p>
<b>Wirkungseintritt</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>kurzfristig</li><li>✓ mittelfristig</li><li>✓ langfristig</li></ul> <ul style="list-style-type: none"><li>• Teilweise lange wasserrechtliche und baurechtliche Verfahren</li><li>• Langfristige Planungs- und Bauvorhaben</li></ul>
<b>Wirkradius</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ kommunal</li><li>✓ regional</li><li>✓ überregional</li></ul> <ul style="list-style-type: none"><li>• Je nach Verteilung der gewonnenen Wassermengen kann eine Wirkung lokal (Ortsnetz) bis überregional (Fernleitungen) vorhanden sein.</li></ul>
<b>Wartungsaufwand</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>gering</li><li>✓ mittel</li><li>hoch</li></ul> <p>Wartung in regelmäßigen, standortspezifischen Intervallen:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Dichtigkeit der gesamten Anlage inkl. Armaturen</li><li>• Monitoring</li><li>• Abschlussbauwerke (Schacht)</li><li>• Technische Anlagen (Pumpen, Filter, Stauanlagen etc.)</li></ul>
<b>Herausforderungen</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Flächenverfügbarkeit für neue Gewinnungen</li><li>• Genehmigungsverfahren</li><li>• Vereinbarkeit mit Natur- und Landschaftsschutz</li><li>• Konkurrenz um gemeinsam genutzte Ressourcen</li><li>• Hoher Planungs- und Bauaufwand</li><li>• Erfolg der Maßnahmen nicht garantiert</li><li>• Ausbau und Reaktivierung bestehender Anlagen oft technisch anspruchsvoll</li></ul>

## Aspekte der Umsetzung

<b>Begleitende Maßnahmen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hydrogeologische/Hydrologische Untersuchungen zur geeigneten Standortauswahl</li> <li>• Genehmigungsverfahren</li> <li>• Umweltverträglichkeit ist zu prüfen</li> <li>• Regelmäßige Wartung und Überwachung der Gewinnungen</li> </ul>	
<b>Rechtliche Anforderungen und Regelwerk</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wasserrechtliche Genehmigung</li> <li>• Wasserhaushaltsgesetz und Landeswassergesetze</li> <li>• Trinkwasserverordnung, Trinkwassereinzugsgebieteverordnung und Landesverordnungen</li> <li>• DVGW W 101 und W 102: Richtlinien für Trinkwasserschutzgebiete</li> <li>• DVGW W 123: Bau und Ausbau von Vertikalfilterbrunnen</li> <li>• DVGW W 125: Brunnenbewirtschaftung – Betriebsführung von Wasserfassungen</li> <li>• DVGW W126: Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur künstlichen Grundwasseranreicherung für die Trinkwassergewinnung</li> <li>• DVGW W 130: Brunnenregenerierung</li> <li>• DVGW W 610: Förderanlagen; Bau und Betrieb</li> <li>• DVGW W 1003: Resilienz und Versorgungssicherheit in der öffentlichen Wasserversorgung</li> <li>• DIN 2000: Zentrale Trinkwasserversorgung – Leitsätze für Anforderungen an Trinkwasser, Planung, Bau, Betrieb und Instandhaltung der Versorgungsanlagen</li> <li>• DIN 19700 Stauanlagen – Teil 11: Talsperren</li> </ul>	
<b>Umsetzungszeitraum</b>	<p style="text-align: center;">gering ✓ mittel ✓ hoch</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Genehmigungsverfahren</li> <li>• Planung und Entwurf</li> <li>• Bauzeit</li> <li>• Reaktivierung bestehender Anlagen ggf. schneller möglich</li> </ul>
<b>Kosten</b>	<p style="text-align: center;">gering ✓ mittel ✓ hoch</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abhängig, ob Anlagen nur reaktiviert, erweitert oder neu gebaut werden</li> </ul>
<b>Akteur*innen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wasserversorgungsunternehmen</li> <li>• Sachverständige</li> <li>• Bohrunternehmen, Bauunternehmen</li> <li>• Genehmigungsbehörden</li> <li>• Juristen</li> </ul>	
<b>Umsetzungserfahrung</b>	Vorhanden	

## Bewertung der Resilienzoption

Erfüllung der wesentlichen Anforderungen  
– von WVU nach lokalen Gegebenheiten zu bewerten –

- passende Problemstellung bzw. Anwendungsfall
- geeignete Ressourcen verfügbar, nutzbare Dargebotsreserve verfügbar
- Verfügbarkeit geeigneter Anlagen für Reaktivierung bzw. Erweiterung

### RESILIENZPOTENZIAL

Kriterium		Bewertung	Begründung
Wirksamkeit bzw. Effektivität	3	gering mittel ✓ hoch	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Klimaanpassung und Resilienz durch Erschließung alternativer Wasserquellen</li> <li>• Schaffung von Redundanzen</li> </ul>
Dauerhaftigkeit	2	gering ✓ mittel hoch	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nutzbares Dargebot begrenzt</li> <li>• Keine dauerhaft, unendlich erweiterbare Lösung</li> </ul>
Aufwand	1	gering mittel ✓ hoch	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Klimaanpassung und Resilienz durch Erschließung alternativer Wasserquellen</li> <li>• Schaffung von Redundanzen</li> </ul>
<b>Summe</b>	<b>6</b>	<b>Resilienzpotenzial mittel</b>	

# Steckbrief zu Resilienzoptionen im Bereich **Künstliche Grundwasseranreicherung**

02

## Übersicht und Grundlagen

<p><b>Kurzbeschreibung</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entnahme von Oberflächenwasser und ggf. Aufbereitung (abhängig von Beschaffenheit und Infiltrationsverfahren)</li> <li>• Zuführung ins Grundwasser mittels oberirdischer oder unterirdischer Versickerungsanlagen (Entfernung hygienisch unerwünschter Mikroorganismen, Ausgleich von Beschaffenheitsschwankungen des Rohwassers)</li> <li>• Fassung, Entnahme und evtl. Aufbereitung des angereicherten Grundwassers zu Trinkwasser (bei zu geringer Reinigungsleistung oder anderen zu reinigenden Grundwasserzuströmen) (Baur et al., 2019)</li> <li>• Planung, Bau und Betrieb: DVGW W 126</li> </ul>
<p><b>Kategorisierung</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maßnahmenart: Infrastrukturell</li> <li>• Betrachtete Ressource: Alternative Ressource</li> <li>• Betrachtete Wertschöpfungsstufe der Wasserversorgung: Gewinnung</li> <li>• Einsatzart: langfristig</li> </ul>
<p><b>Anwendungsfall</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bedarf an weiteren Ressourcen, da das nutzbare Dargebot nicht ausreichend (Baur et al., 2019)</li> <li>• keine direkte Aufbereitung des Oberflächenwassers zu Trinkwasser aufgrund seiner Beschaffenheit möglich (Baur et al., 2019)</li> <li>• Bedarf an alternativen Ressourcen zur Stärkung der Redundanz</li> </ul>
<p><b>Ziele und Effekte</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zusätzliche Gewinnung von Wassermengen über den natürlichen Grundwasserstrom hinaus (Karger et al., 2013)</li> <li>• Verbesserung des durch die Untergrundpassage aufbereiteten Anreicherungs- wassers in Qualität und Temperatur</li> <li>• Ausgleich saisonaler Einflüsse auf das Oberflächenwasser (Hochwasseraus- wirkungen, wechselnde Rohwasserbeschaffenheit etc.) (DVGW W 126)</li> <li>• vorübergehende Einstellung bei Schadstoffhavarien im Oberflächenwasser ohne Unterbrechung der Trinkwasserversorgung möglich</li> <li>• hydraulische Sperre gegen das Zufließen von Wasser mit ungeeigneter Beschaffenheit in das Grundwasser (Baur et al., 2019) z. B. Salzwasser</li> <li>• Anhebung oder Stabilisierung des Grundwasserspiegels (Grimm et al., 2008) und Stützung/Erhalt grundwasserabhängiger Landökosysteme</li> <li>• Stützung des Grundwasserangebotes (SenMVKU, 2022)</li> </ul>

## Übersicht und Grundlagen

<b>Synergien</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Niedrigwassermanagement</li> <li>• Uferfiltrat</li> <li>• Ggf. Steigerung der Rohwasserqualität durch Spurenstoffelimination vor Infiltration</li> <li>• Wiederinbetriebnahme ehemaliger Wasserwerke</li> <li>• Brunnenenerneuerung und -bau (SenMVKU, 2022)</li> </ul>
<b>Anforderungen an den Planungsraum</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundwasserleiter: oberflächennah, gut durchlässig, homogen, gute Reinigungsleistung, geringe Anteile an Chlorid, Sulfat, Eisen- und Manganablagerungen sowie organische Substanzen -&gt; z. B. quarzreiches Lockergestein (DVGW W 126)</li> <li>• Oberflächengewässer: in ausreichender Nähe, mit geeigneter Qualität (geringe Abwasseranteile, wenig Sink- und Schwebstoffe) und Quantität</li> <li>• Versickerungsfläche: unbelastete, freie Flächen im Einzugsgebiet des Wasserwerks mit ausreichender Fließzeit/Abstand zum Entnahmebrunnen</li> </ul>

## Technische Aspekte

<b>Komponenten</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anlagen zur Rohwasserentnahme aus Gewässern</li> <li>• Offene oder geschlossene Rohwasserzuleitungen</li> <li>• Anlagen zur Aufbereitung des Rohwassers</li> <li>• Anlagen zur Versickerung</li> <li>• Betriebliche Sicherungseinrichtungen: Geländeüberwachungen, Hochwasserschutz, Barrieren gegen qualitativ problematisches Grundwasser oder Uferfiltrat (DVGW W 126)</li> </ul>	
<b>Varianten</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oberirdische Versickerung: Versickerungsbecken, Stauwiesen, Seen, Gräben, Teiche</li> <li>• Unterirdische Versickerung: Infiltrationsbrunnen, Versickerungsleitungen, Sickerschlitzzgräben, Kiesbohrlöcher (DVGW W 126) -&gt; Aufbereitung des Versickerungswassers erforderlich (Baur et al., 2019)</li> </ul>	
<b>Flächenbedarf</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ gering</li> <li>✓ mittel</li> <li>hoch</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sehr gering (Versickerungsbrunnen, Schlitzgräben)</li> <li>• bis zu 6,5 m<sup>2</sup> pro m<sup>3</sup>/ Tag (Beregnung, flächenhafte Überflutung) (Karger et al., 2013)</li> </ul>
<b>Wirkungseintritt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>kurzfristig</li> <li>✓ mittelfristig</li> <li>langfristig</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nach Ablauf der Verweildauer im Boden</li> <li>• Unterschiedliche Angaben: teils direkter Wirkungseintritt, teils bei Versickerung ca. sechs, bei Injizierung ca. zwölf Monate (Grimm et al., 2008)</li> </ul>
<b>Wirkradius</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ kommunal</li> <li>✓ regional</li> <li>überregional</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• näheres Einzugsgebiet der Infiltrations- und Gewinnungsanlagen</li> </ul>
<b>Wartungsaufwand</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>gering</li> <li>✓ mittel</li> <li>hoch</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Qualitative Überwachung des Oberflächenwassers</li> <li>• Regelmäßige (jährlich) Reinigung gegen Verschlammlung</li> <li>• Überwachung der technischen Anlagen (DVGW W 126)</li> </ul>
<b>Herausforderungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ökologische Nachteile im Oberflächengewässer durch Wasserentnahme</li> <li>• Veränderungen oder Schäden im Grundwassersystem durch Verringerung des Grundwasserflurabstandes (DVGW W 126)</li> <li>• Einhaltung Wasserstände für Schifffahrt</li> <li>• Siedlungs- und Naturverträglichkeit schwankender/erhöhter Grundwasserstände</li> <li>• Verfügbarkeit von unterirdischen Speichervolumina (Sen-MVKU, 2022)</li> <li>• Qualitative Beeinträchtigung des Grundwassers, Eintrag von Schadstoffen (WRRL: Verschlechterungsverbot)</li> </ul>	

## Aspekte der Umsetzung

<b>Begleitende Maßnahmen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aktions-/Alarmpläne für akute Gewässerverunreinigungen</li> <li>• Ggf. Gefährdungsanalyse des Einzugsgebietes des Gewässers</li> <li>• Evtl. Gewässeraufstau -&gt; Vorbehandlung und Weiterleitung im freien Gefälle (DVGW W 126)</li> </ul>	
<b>Rechtliche Anforderungen und Regelwerk</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Baurechtliche Genehmigungen</li> <li>• Wasserrechtliche Genehmigung für Entnahme des Rohwassers aus einem Oberflächenwasser, Einleitung des Anreicherungswassers in den Grundwasserleiter, Entnahme des angereicherten Grundwassers aus dem Untergrund</li> <li>• Landesrechtliche Vorschriften</li> <li>• Wasserschutzgebietsfestsetzungen</li> <li>• DVGW-Arbeitsblatt W 126: Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur künstlichen Grundwasseranreicherung</li> <li>• UVP-Pflicht: ab Einleitmenge von 10 Mio. m<sup>3</sup>/Jahr, allg. Vorprüfung ab 0,1 Mio. m<sup>3</sup>/Jahr, standortbezogene Vorprüfung ab 5.000 Mio. m<sup>3</sup>/Jahr (DVGW W 126, UVPG 2023)</li> </ul>	
<b>Umsetzungszeitraum</b>	<p style="text-align: center;">gering ✓ mittel hoch</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geringe Dauer der Baumaßnahmen</li> <li>• Langwierige Genehmigungsverfahren für Einleitungen</li> </ul>
<b>Kosten</b>	<p style="text-align: center;">gering ✓ mittel ✓ hoch</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abhängig von der Größe der Anlagen und der Rohwasserbeschaffenheit (-&gt; Aufbereitungskapazität und -aufwand)</li> <li>• Abhängig von bereits vorhandener Infrastruktur (-&gt; z. B. Gewinnungs- und Aufbereitungsanlagen nötig/vorhanden)</li> </ul>
<b>Akteur*innen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kommune, Wasserversorgungsunternehmen</li> <li>• Landwirtschaft bei Flächeninanspruchnahme</li> <li>• Evtl. Fischerei- und Umweltverbände</li> <li>• Schifffahrt</li> </ul>	
<b>Umsetzungserfahrung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bewährte und langjährig angewandte Technik</li> <li>• Nutzung unter anderem entlang Elbe, Neckar, Neißer, Rhein und Ruhr (UBA, 2023)</li> <li>• Anwendung in großem Umfang beispielsweise in der Region Hessisches Ried oder in Berlin (SenMVKU, 2022)</li> </ul>	

## Bewertung der Resilienzoption

### Erfüllung der wesentlichen Anforderungen – von WVU nach lokalen Gegebenheiten zu bewerten –

- passende Problemstellung bzw. Anwendungsfall
- geeigneter Grundwasserleiter (Lage, Struktur, Beschaffenheit)
- geeignetes Oberflächengewässer (Lage, Qualität, Quantität)
- geeignete Versickerungsflächen
- Verfügbarkeit der benötigten Fläche und Transportwege

### RESILIENZPOTENZIAL

Kriterium	Bewertung	Begründung
Wirksamkeit	2  gering ✓ mittel ✓ hoch	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Je nach Ausmaß des Defizits kann die Maßnahme zu einem großen Anteil zur Verbesserung der Versorgungssituation beitragen.</li> <li>• Abhängig von der sonstigen Versorgungsinfrastruktur und Prognosen des Oberflächenwasserdargebots sind jedoch weitere Maßnahmen sinnvoll.</li> </ul>
Dauerhaftigkeit	2  gering ✓ mittel hoch	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ergiebigkeit ist unter anderem abhängig vom Oberflächenwasserdargebot, welches sich zukünftig durch Klimawandel verändern oder saisonal stärker schwanken kann.</li> <li>• Mittelfristige Lösung</li> </ul>
Aufwand	2  gering mittel ✓ hoch	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Der finanzielle und zeitliche Aufwand für Planung und Umsetzung sowie der Wartungsaufwand liegen durchschnittlich im mittleren Bereich.</li> </ul>
<b>Summe</b>	<b>6</b>	<b>Fazit</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Infrastrukturelle Maßnahme zur Speicherung und Erhöhung des Wasserdargebots</b></li> <li>• <b>Bei einer mittleren Wirksamkeit, einer mittelfristigen Dauerhaftigkeit sowie einem mittleren Aufwand liegt das Resilienzpotenzial im mittleren Bereich.</b></li> </ul>

# Steckbrief zu Resilienzoptionen im Bereich **Talsperren**

03



## Übersicht und Grundlagen

<b>Kurzbeschreibung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mehrzweckanlage zum Aufstau von Flüssen zu Speicherbecken durch Staudämme oder -mauern, die den Talquerschnitt vollständig abriegeln</li> <li>• Speicher mit hohem Fassungsvermögen zum Jahresausgleich von Dargebots- und Verbrauchsschwankungen (Karger et al., 2013, Baur et al., 2019, Theodor et al., 2006)</li> </ul>
<b>Kategorisierung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maßnahmenart: Infrastrukturell</li> <li>• Betrachtete Ressource: Oberflächenwasser</li> <li>• Betrachtete Wertschöpfungsstufe der Wasserversorgung: Gewinnung (teilweise Gewinnung und Aufbereitung)</li> <li>• Einsatzart: Langfristig</li> </ul>
<b>Anwendungsfall</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bedarf an Speichermöglichkeiten zum Ausgleich von Jahresschwankungen und saisonaler Wasserknappheit</li> <li>• Bedarf an weiteren Ressourcen, da Dargebot aus anderen Quellen nicht ausreichend</li> <li>• Bedarf an alternativen Ressourcen zur Stärkung der Redundanz</li> </ul>
<b>Ziele und Effekte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trinkwasserbereitstellung</li> <li>• Hochwasserschutz</li> <li>• Niedrigwasseraufhöhung (Karger et al., 2013)</li> <li>• Ausgleich von Abfluss- und Qualitätsschwankungen durch die Retentionswirkung des Speicherraumes</li> <li>• Ggf. Stromerzeugung, Erholungsraum, Bewässerung (Baur et al., 2019)</li> <li>• Ggf. Bereitstellung von Kühlwasser, Zuschuss für Schifffahrtswege (Deutsches TalsperrenKomitee, 2013)</li> <li>• Langfristige Speicherung von Wasser und gezielte Bewirtschaftung</li> </ul>
<b>Synergien</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Niedrigwassermanagement</li> <li>• Uferfiltrat</li> </ul>
<b>Anforderungen an den Planungsraum</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einzugsgebiet: nicht/wenig besiedelt, keine/wenig landwirtschaftlich genutzte Flächen und konkurrierende Nutzungen, keine Durchquerung von stark befahrenen Straßen und Bahnlinien (Baur et al., 2019), mit wenig Quellen für Nähr- und Schadstoffstoffeinträge (Karger et al., 2013), DVGW W 102</li> <li>• Geologie: Fels (Staumauern) und/oder Lockergestein (Staudämme) bei Austausch weicher und plastischer Schichten (Theodor et al., 2006)</li> <li>• Bauphase: geeignete Transportwege und Zugänglichkeit des Standorts, Verfügbarkeit geeigneter Baumaterialien in der Nähe (Staudamm) (Deutsches TalsperrenKomitee, 2013)</li> </ul>

## Technische Aspekte

<b>Komponenten</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Absperrbauwerk mit Zubehör</li> <li>• Ggf. Entnahmetürme</li> <li>• Aufbereitungsanlage mit Maschinenhaus</li> <li>• Vorsperren (Geschieberückhalt, Abfederung Hochwasserspitzen) (Baur et al., 2019)</li> <li>• Mess- und Kontrolleinrichtungen (Theodor et al., 2006)</li> <li>• Betriebseinrichtungen: Betriebsauslässe, Hochwasserentlastungsanlage, Grundablässe (Deutsches TalsperrenKomitee, 2013)</li> </ul>	
<b>Varianten</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verschiedene Arten von Sperrbauwerken</li> <li>• Staumauer: Gewicht-, Bogen-, Pfeilerstaumauer</li> <li>• Staudämme: Erd-, Steinschüttdamm -&gt; bessere Eingliederung in die Landschaft erreichbar (Deutsches TalsperrenKomitee, 2013), bei fast allen Talformen und geologischen Gegebenheiten möglich (Theodor et al., 2006), gesondertes Bauwerk für Hochwasserentlastungsanlagen nötig, (Deutsches TalsperrenKomitee, 2013)</li> </ul>	
<b>Flächenbedarf</b>	<p>gering mittel ✓ hoch</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stauseefläche kann eine Größe von mehreren km<sup>2</sup> erreichen</li> <li>• Beispiel Wahnbachtalsperre: 2 km<sup>2</sup> (Deutsches TalsperrenKomitee, 2013)</li> <li>• + Wasserschutzgebiet, SZ II z. B. entlang der Gewässer (VO WSG Leibis, 2011)</li> </ul>
<b>Wirkungseintritt</b>	<p>kurzfristig mittelfristig ✓ langfristig</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 5 – 10 Jahre je nach hydrologischen Gegebenheiten und Wasserqualität</li> <li>• Probestau über mehrere Monate/Jahre (Deutsches TalsperrenKomitee, 2013)</li> </ul>
<b>Wirkradius</b>	<p>kommunal ✓ regional ✓ überregional</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufgrund der vielfältigen Effekte einer Talsperre können ganze Regionen von ihr profitieren.</li> <li>• Bei sehr großen Anlagen oder durch Kombination mit Fernwasserleitungen sind auch überregionale Wirkungen möglich.</li> </ul>
<b>Wartungsaufwand</b>	<p>gering mittel ✓ hoch</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Regelmäßige Kontrolle des baulichen Zustands und der Dichtheit des Sperrbauwerks (Baur et al., 2019)</li> <li>• Jährlicher Sicherheitsbericht</li> <li>• Vertiefte Überprüfung alle zehn Jahre</li> <li>• Ggf. umfassende Sanierungsarbeiten zur Anpassung an den aktuellen Stand der Technik über eine Lebensdauer von ca. 100 Jahren (Deutsches TalsperrenKomitee, 2013)</li> </ul>

## Technische Aspekte

<b>Herausforderungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbereitung von Oberflächenwasser (z. B. Eintrag fein dispergierter Mineralstoffe und Nährstoffe), in der Regel gut beherrschbar. Bei Bedarf kann mit entsprechender Verfahrenstechnik (Schnellfilter, Membrantechnologie) auch Wasser mit hoher Biomasse und hohem organischen Anteil aufbereitet werden (Mehlhorn et al., 2012).</li> <li>• Eutrophierungserscheinungen (Karger et al., 2013) aufgrund klimatischer Veränderungen (Willmitzer et al., 2024, Willmitzer, 2020)</li> <li>• Veränderung des Landschaftsbildes</li> <li>• Umsiedlung der Bewohner des Flusstals -&gt; Entschädigung</li> <li>• Unterbrechung des Fließkontinuums</li> <li>• Geschiebe- und Schwebstoffrückhalt</li> <li>• Gefährdungspotenzial durch aufgestautes Wasservolumen (sehr geringe Eintrittswahrscheinlichkeit)</li> <li>• Starker Eingriff in das natürliche Ökosystem (Deutsches TalsperrenKomitee, 2013)</li> <li>• Widerstand von Umweltverbänden und Protest der Bevölkerung</li> <li>• Sicherstellung keiner direkten Nutzung durch Freizeitaktivitäten (sanfter Tourismus wie Wandern, Radfahren um die Talsperre aber möglich)</li> <li>• Langwierige Genehmigungsverfahren</li> <li>• Untergeordnete Relevanz aufgrund des felsigen Untergrunds mit geringem Grundwasservorkommen: Veränderung der Grundwasserverhältnisse (Theodor et al., 2006)</li> </ul>
--------------------------	--

## Aspekte der Umsetzung

<b>Begleitende Maßnahmen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bau von Abwasserringleitungen</li> <li>• Nährstoffentfernung aus dem Zufluss</li> <li>• Nutzungsänderungen und Gewässerschutz im Einzugsgebiet (Karger et al., 2013)</li> <li>• Umweltverträglichkeit</li> </ul>	
<b>Rechtliche Anforderungen und Regelwerk</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Baurechtliche Genehmigungen</li> <li>• Wasserrechtliche Genehmigung für Entnahme des Rohwassers aus einem Oberflächenwasser</li> <li>• DIN 19700 „Stauanlagen“ – Teil 11: Talsperren</li> <li>• DVGW-Arbeitsblatt W 102: Richtlinien für Trinkwasserschutzgebiete</li> <li>• DIN 4048 Teil 1: Wasserbau, Begriffe, Stauanlagen</li> <li>• DWA-Merkblatt 522: Kleine Talsperren</li> <li>• UVP-Pflicht: ab Rückhaltevolumen von 10 Mio. m<sup>3</sup>, allgemeine Vorprüfung bis 10 Mio. m<sup>3</sup> (UVP-G, 2023)</li> </ul>	
<b>Umsetzungszeitraum</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>gering</li> <li>✓ mittel</li> <li>✓ hoch</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Je nach Größe und Randbedingungen des Planungsraums</li> <li>• Bauzeit liegt typischerweise zwischen einem (z. B. Kall-Talsperre) und zwölf (z. B. (Talsperre Schönbrunn) Jahren (Deutsches TalsperrenKomitee, 2013)</li> <li>• Hoher Planungsaufwand mit aufwendigen Genehmigungsverfahren (ggf. langwieriger Rechtsstreit)</li> </ul>
<b>Kosten</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>gering</li> <li>mittel</li> <li>✓ hoch</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sehr hohe Planungskosten</li> <li>• Lange Bauzeiten mit hohen Baukosten</li> <li>• Beispiel: Sanierung Talsperre Klingenberg für 85 Mio. Euro (Landestalsperrenverwaltung des Freistaates Sachsen, 2024)</li> </ul>

## Aspekte der Umsetzung

<b>Akteur*innen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wasserversorgungsunternehmen, Landesbetriebe</li> <li>• Genehmigungsbehörden</li> <li>• Sachverständige</li> <li>• Planungsbüros (Bau und Technologie)</li> <li>• Landschaftsplanung und Umweltschutzverbände</li> <li>• Grundstückseigentümer*innen und Talbewohner*innen</li> <li>• Evtl. Fischerei und Schifffahrt</li> </ul>
<b>Umsetzungserfahrung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zahlreiche Talsperren in Deutschland vorhanden, um Ballungsgebiete (z. B. Südsachsen, NRW) aus entlegenen Gebieten (z. B. in Erzgebirge und Harz) zu versorgen</li> <li>• Geeignete Standorte sind in DE noch genügend vorhanden und zum Teil bereits untersucht (Deutsches TalsperrenKomitee, 2013)</li> </ul>

## Bewertung der Resilienzoption

### Erfüllung der wesentlichen Anforderungen – von WVU nach lokalen Gegebenheiten zu bewerten –

- passende Problemstellung bzw. Anwendungsfall
- geeignetes Einzugsgebiet
- geeignete Geologie
- geeignete Topografie
- Verfügbarkeit der benötigten Fläche und Transportwege

### RESILIENZPOTENZIAL

Kriterium		Bewertung	Begründung
Wirksamkeit bzw. Effektivität	3	gering mittel ✓ hoch	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Option kann bei geeigneter Größe die Wasserversorgung großer Bevölkerungsgruppen sicherstellen</li> <li>• Bereitstellung und Speicherung großer Wassermengen, hohe Reichweite und vielfältige weitere positive Effekte</li> </ul>
Dauerhaftigkeit	3	gering mittel ✓ hoch	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lebensdauer der Bauwerke ca. 100 Jahre, viele bereits ältere Bauwerke vorhanden</li> <li>• Hierbei wird angenommen, dass die Wahl des Standorts auf einen Vorfluter mit zukünftig stabiler Wasserverfügbarkeit fällt und zukünftig ggf. stärkere Hochwässer in den Planungen berücksichtigt sind.</li> </ul>
Aufwand	1	gering mittel ✓ hoch	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hoher finanzieller und zeitlicher Aufwand für Planung und Umsetzung, umfangreiche Beteiligungsverfahren und Baufeldvorbereitung</li> <li>• Hoher Wartungsaufwand</li> <li>• Viele mögliche Konflikte und Risiken</li> </ul>
<b>Summe</b>	<b>7</b>	<b>Fazit</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Infrastrukturelle Maßnahme zur Speicherung und somit Sicherstellung eines ausreichenden Wasserdargebots</b></li> <li>• <b>Bei einer hohen Wirksamkeit und Dauerhaftigkeit, jedoch einem hohen Aufwand liegt das Resilienzpotenzial im hohen Bereich.</b></li> </ul>	

# Forschungsprojekt ResilJetzt!

## Steckbrief zu Resilienzoptionen im Bereich **Speicherung**

(keine Betrachtung von Talsperren)

04



### Übersicht und Grundlagen

<b>Kurzbeschreibung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erhöhung von Speichervolumina durch Neubau oder Sanierung/Vergrößerung bestehender Anlagen</li> </ul>
<b>Kategorisierung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maßnahmenart: infrastrukturell</li> <li>• Betrachtete Ressource: Trinkwasser</li> <li>• Betrachtete Wertschöpfungsstufe der Wasserversorgung: Speicherung</li> <li>• Einsatzart: mittel- bis langfristig</li> </ul>
<b>Anwendungsfall</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zeitlicher Puffer für Versorgungsunterbrechungen</li> <li>• Ausgleich für Bedarf am Spitzentag</li> </ul>
<b>Ziele und Effekte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Minimierung unplanmäßiger Versorgungsunterbrechungen und Ausgleich zwischen Wasserbedarf und Wasserförderung (DVGW W 1003)</li> <li>• Zeitlicher Puffer beim Ausfall einzelner Objekte in der Versorgungskette (z. B. Rohrbruch)</li> <li>• Abdeckung von Spitzenbedarfen (DVGW W 1003)</li> </ul>
<b>Synergien</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Löschwasserbereitstellung (mehr Infos: DVGW W 405)</li> <li>• Energiegewinnung am Behälterauslauf, sofern Gefälle vorhanden</li> </ul>
<b>Planungsraum</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hochbehälter benötigt ausreichend hohes Gefälle (bei einfachen Wasserbehältern wie z. B. Reinwasserkammern im Wasserwerk durch Netzpumpen oft kein Gefälle notwendig)</li> </ul>

## Technische Aspekte

<b>Komponenten</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wasserkammer(n)</li> <li>• Bedienungshaus</li> <li>• Außenanlagen, z. B. mit Pumpstationen, Absperrungen, Zufahrtsstraßen, Antennen</li> </ul>	
<b>Varianten</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hochbehälter</li> <li>• Tiefbehälter</li> <li>• Wasserturm</li> <li>• DEA (geringere Anschaffungskosten, aber höhere Betriebskosten + Kosten für Netzersatzanlage)</li> <li>• Betrieb im Gegenbetrieb oder im Durchlauf (ersteres ermöglicht höhere Sicherheit)</li> </ul>	
<b>Flächenbedarf</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ gering</li> <li>mittel</li> <li>hoch</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Flächenbedarf abhängig vom Speichervolumen</li> </ul>
<b>Wirkungseintritt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ kurzfristig</li> <li>✓ mittelfristig</li> <li>langfristig</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mittlerer Zeitaufwand für Planung, Bau und Anbindung an Leitungsnetz</li> <li>• Nach dem Bau mehr oder weniger sofort nutzbar</li> </ul>
<b>Wirkradius</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ kommunal</li> <li>✓ regional</li> <li>überregional</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kommunal: Speicherung ausschließlich für Kommune</li> <li>• Regional: z. B. Abgabe von Fremdwasser an Nachbarkommune</li> </ul>
<b>Wartungsaufwand</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ gering</li> <li>✓ mittel</li> <li>hoch</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Regelmäßige Reinigung und Kontrolle</li> <li>• Je nach Ausführungsart – Hochbehälter geringerer Aufwand als Wasserturm und Tiefbehälter, DEA mit höchstem Instandhaltungsaufwand</li> </ul>
<b>Herausforderungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hygienische Nachteile bei Stagnation, daher muss eine konstante Erneuerung des gespeicherten Wassers gewährleistet sein</li> <li>• Aufwendige Reinigung</li> <li>• Ableitung von Wasser in die Umwelt vor Reinigungsmaßnahmen muss genehmigungsfähig sein</li> <li>• Adäquate Bauweise (Statik, Bauphysik) &amp; Architekturgestaltung</li> <li>• Einbindung in das Landschaftsbild</li> <li>• Möglicherweise naturschutzrechtliche Auflagen</li> <li>• Sollten immer aus 2 oder mehr hydraulisch getrennten Kammern bestehen, um Inspektion oder Sanierung bei laufendem Betrieb zu ermöglichen (DVGW W 300-1)</li> <li>• Nur kurzfristige Engpässe können aufgefangen werden; nicht geeignet zur Überbrückung von Trockenperioden oder langfristigen Ausfällen in der Trinkwasserversorgungskette</li> <li>• Eignung des Baugrundes muss durch ein Baugrundgutachten ermittelt werden</li> <li>• Grundwasserstände müssen bedacht werden; ggf. ebenerdige Aufstellung</li> <li>• Hochwasserereignisse müssen in der Planung berücksichtigt werden (Auftrieb, eingeschränkte Zugänglichkeit)</li> <li>• Möglicherweise Massenausgleich</li> <li>• Höherer Energieaufwand möglich (Pumpen)</li> </ul>	

## Aspekte der Umsetzung

<b>Begleitende Maßnahmen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anbindung an Leitungsnetz</li> <li>• Ggf. Installation von Pumpwerk zur Füllung des Speichers</li> </ul>	
<b>Rechtliche Anforderungen und Regelwerk</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Baugenehmigung</li> <li>• Möglicherweise naturschutzrechtliche Anforderungen</li> <li>• DVGW-W 300-1 bis W 300-8: Planung, Bau, Betrieb, ... und Reinigung von Trinkwasserbehälter</li> <li>• DVGW W 1003: Versorgungssicherheit</li> <li>• DIN EN 1508:2024-06 (Entwurf): Anforderungen an Wasserspeicherung</li> </ul>	
<b>Umsetzungszeitraum</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ gering</li> <li>✓ mittel</li> <li>hoch</li> </ul>	
<b>Kosten</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>gering</li> <li>✓ mittel</li> <li>✓ hoch</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• In Abhängigkeit von der Größe (Speichervolumen), Bauart und Lage der Anlage</li> </ul>
<b>Akteur*innen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wasserversorgungsunternehmen</li> <li>• Bauamt</li> <li>• Ggf. Grundstücksbesitzer*innen</li> </ul>	
<b>Umsetzungserfahrung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• vorhanden</li> </ul>	

## Bewertung der Resilienzoption

### Erfüllung der wesentlichen Anforderungen – von WVU nach lokalen Gegebenheiten zu bewerten –

- passende Problemstellung bzw. Anwendungsfall
- geeignete Topografie/Pumpwerke vorhanden/geplant
- Verfügbarkeit der benötigten Fläche und Transportwege

### RESILIENZPOTENZIAL

Kriterium		Bewertung	Begründung
Wirksamkeit bzw. Effektivität	1	gering	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abhängig von Lage und Funktion im Verteilnetz, z. B. Gegenbetrieb &gt; Betrieb im Durchlauf</li> <li>• Nicht geeignet zur Überbrückung von Trockenperioden oder längeren Versorgungsunterbrechungen</li> </ul>
	2	✓ hoch	
Dauerhaftigkeit	3	gering mittel ✓ hoch	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nach Bau jahrelang nutzbar</li> </ul>
Aufwand	2	gering	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geringe Instandhaltungskosten</li> <li>• Wenig Konflikte wegen geringen Flächenbedarfes und wenigen involvierten Parteien</li> <li>• Mittlerer Aufwand für Planung und Bau</li> </ul>
	3	✓ hoch	
<b>Summe</b>	<b>6</b> - <b>8</b>	<b>Fazit: Resilienzpotezial mittel – sehr hoch</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Geringer Aufwand</b></li> <li>• <b>Allerdings auch limitierter Nutzen</b></li> </ul>	

# Forschungsprojekt ResilJetzt!

## Steckbrief zu Resilienzoptionen im Bereich **Transport und Verteilung**

05



### Übersicht und Grundlagen

<p><b>Kurzbeschreibung</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Neu-/Ausbau von Leitungen/Anlagen <ul style="list-style-type: none"> <li>- Struktur des Leitungsnetzes: Vermaschung statt Verästelung (DVGW W 1003, DVGW W 400-1)</li> <li>- Absperrarmaturen (ausreichende Schieberdichte, Störungen klein halten, DVGW W 1003, DVGW W 400-1, DVGW W 332)</li> <li>- Berücksichtigung von Störungen und instationären Zuständen bei Auswahl von Bauteilen (DVGW W 400-1, DVGW W 1100-3)</li> <li>- Redundanz-/n-1-Prinzip (DVGW W 400-1)</li> </ul> </li> <li>• Sanierung, Instandhaltungs-/Pfleßmaßnahmen von Leitungen (DVGW W 1003) <ul style="list-style-type: none"> <li>- Korrosionsschutz, z. B. kathodischer Korrosionsschutz (DVGW W 1003)</li> <li>- Redimensionierung von Leitungen (DVGW W 400-1)</li> </ul> </li> <li>• Organisatorisches <ul style="list-style-type: none"> <li>- Schadensstatistik (DVGW W 400-3, DVGW W 395)</li> <li>- Wasserverlustüberwachung (DVGW W 392)</li> <li>- Messeinrichtungen Druck, Durchfluss, Wasserqualität (DVGW W 400-1, DVGW W 392)</li> <li>- Vermeiden zusätzlicher Spül-/Desinfektionsmaßnahmen (DVGW W 400-1)</li> </ul> </li> </ul>
<p><b>Kategorisierung</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maßnahmenart: Infrastrukturell</li> <li>• Betrachtete Ressource: Trinkwasser, Grundwasser (durch potenzielle Interaktion bei Bau und Betrieb)</li> <li>• Betrachtete Wertschöpfungsstufe der Wasserversorgung: Transport/Verteilung</li> <li>• Einsatzart: kurz- bis langfristig (abhängig von Maßnahme)</li> </ul>
<p><b>Anwendungsfall</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bestehendes Netz erhalten</li> <li>• Sanierungsbedürftiges Leitungsnetz</li> <li>• Dimensionierung des Netzes entspricht nicht Verbrauch</li> <li>• Anschluss bisheriger Selbstversorger</li> <li>• Häufige Spülintervalle</li> </ul>
<p><b>Ziele und Effekte</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sicherstellung des Transports von qualitativ einwandfreiem Trinkwasser zum Verbraucher</li> <li>• Einsparung von Trinkwasser durch Reduzierung von Wasserverlusten im Netz</li> </ul>

## Übersicht und Grundlagen

<b>Synergien</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schutz von Wasserressourcen</li> <li>• Sicherung der einwandfreien Trinkwasserqualität</li> </ul>
<b>Planungsraum</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Haupt- und Versorgungsleitungen sollten innerhalb öffentlicher Verkehrsflächen liegen und nicht überbaut sein: entlang von Straßen, möglichst in Bürgersteigen oder Randstreifen (DVGW W 400-1)</li> <li>• Abstimmung mit Trassen anderer Leitungen und Kabel (Wasser-, Gas-, Fernwärmeleitungen, Entwässerungskanäle, Strom-, Telekommunikations- und sonstige Kabel, DVGW W 400-1)</li> <li>• Trinkwasserleitungen sollten oberhalb von Abwasserleitungen liegen (DVGW W 400-1, DVGW W 400-3)</li> <li>• Eindringtiefe des Frostes im Winter, Erwärmung des Erdreichs durch Sonneneinstrahlung beachten (DVGW W 397)</li> <li>• Hochwassergefährdete Bereiche beachten (DVGW W 400-1)</li> </ul>

## Technische Aspekte

<b>Komponenten</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rohrleitungen mit Verbindungs- und Formstücken</li> <li>• Schächte für Armaturen und Steuerungselemente</li> <li>• Anlagen zur Druckminderung, Durchflussregulierung und Druckerhöhung</li> <li>• Messeinrichtungen für Durchfluss, Druck, Wasserqualität (DVGW W 400-1 (ggf. DVGW W 392)</li> </ul>	
<b>Flächenbedarf</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ gering</li> <li>mittel</li> <li>hoch</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Leitungen verlaufen in der Regel unterirdisch. Bei Sanierung von Leitungen wird keine neue Fläche benötigt.</li> </ul>
<b>Wirkungseintritt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ kurzfristig</li> <li>✓ mittelfristig</li> <li>langfristig</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Je nach Größe der Maßnahme: Behebung einer Leckage: kurzfristig, Anbindung ehemaliger Selbstversorgerbereiche: mittelfristig</li> </ul>
<b>Wirkradius</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ kommunal</li> <li>regional</li> <li>überregional</li> </ul>	
<b>Wartungsaufwand</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>gering</li> <li>✓ mittel</li> <li>hoch</li> </ul>	<p>Wartung in regelmäßigen Intervallen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Leckagemessungen</li> <li>• Betriebstests mit Qmax</li> </ul>
<b>Herausforderungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Örtliches Leitungsnetz in der Regel historisch und stufenweise gewachsen</li> <li>• Unterirdischer Verlauf der Leitungen</li> <li>• Sich ändernder Wasserverbrauch entspricht nicht ursprünglicher Dimensionierung der Leitungen</li> <li>• Klimatische Auswirkungen – Erwärmung und mikrobiologische Veränderungen</li> </ul>	

## Aspekte der Umsetzung

<b>Begleitende Maßnahmen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abstimmung mit den Straßenbaulastträgern (DVGW W 400-1)</li> <li>• Genehmigungen/Vorschriften müssen eingehalten werden</li> <li>• Regelmäßige Wartung und Überwachung der Leitungen</li> </ul>	
<b>Rechtliche Anforderungen und Regelwerk</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Genehmigungen für Bau, z. B. „Genehmigung zum Aufgraben öffentlichen Straßenraums“</li> <li>• DVGW W 400-1, DVGW W 400-3: Planung und Betrieb von Wasserverteilungsanlagen</li> <li>• DVGW W 358: Leitungsschächte und Auslaufbauwerke</li> <li>• DVGW W 402: Netz-/Schadensstatistik</li> <li>• DVGW W 1100-3: Strukturmerkmale der Wasserversorgung</li> <li>• DVGW W 332: Einbau und Betrieb von Absperrarmaturen</li> <li>• DVGW W 399: Ungeplante Versorgungsunterbrechungen</li> <li>• DIN 1998: : Unterbringung von Leitungen und Anlagen in öffentlichen Verkehrsflächen</li> <li>• DIN EN 805: Anforderungen an Wasserversorgungssysteme</li> </ul>	
<b>Umsetzungszeitraum</b>	<p>gering</p> <p>✓ mittel</p> <p>hoch</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Genehmigungsverfahren</li> <li>• Planung und Entwurf</li> <li>• Bauzeit</li> </ul>
<b>Kosten</b>	<p>gering</p> <p>✓ mittel</p> <p>✓ hoch</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abhängig von Art und Größe der Maßnahme</li> </ul>
<b>Akteur*innen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wasserversorgungsunternehmen</li> <li>• Kommunen, Landkreise, Bundesländer (je nach Straßentyp ist Kommune oder Land Straßenbaulastträger)</li> </ul>	
<b>Umsetzungserfahrung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• vorhanden</li> </ul>	

## Bewertung der Resilienzoption

Erfüllung der wesentlichen Anforderungen  
– von WVU nach lokalen Gegebenheiten zu bewerten –

- passende Problemstellung bzw. Anwendungsfall

### RESILIENZPOTENZIAL

Kriterium		Bewertung	Begründung
Wirksamkeit bzw. Effektivität	3	gering mittel ✓ hoch	<ul style="list-style-type: none"><li>• Verringerung von Wasserverlusten durch Leckagen</li></ul>
Dauerhaftigkeit	2	gering ✓ mittel hoch	<ul style="list-style-type: none"><li>• Leitungen müssen regelmäßig gewartet und saniert (Jahrzehnte) werden</li></ul>
Aufwand	1	gering ✓ mittel hoch	<ul style="list-style-type: none"><li>• Der finanzielle und zeitliche Aufwand für die Sanierung von Leitungen ist hoch</li></ul>
<b>Summe</b>	<b>7</b>	<b>Resilienzpotenzial hoch</b>	

# Steckbrief zu Resilienzoptionen im Bereich **Anschluss an die Fernwasserversorgung / einen Versorgungsverbund**



06

## Übersicht und Grundlagen

<p><b>Kurzbeschreibung</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fernleitung: Zubringerleitung/Transportleitung (= Wasserleitung zwischen Wasserwerk/-behälter und Wasserversorgungsgebieten) über große Entfernungen (DVGW W 400-1)</li> <li>• Verbundleitung: Leitung zur Verbindung mehrerer zentraler Wasserversorgungen, auch zur Notwasserversorgung</li> <li>• Mit Wasserleitungen werden große Entfernungen über Gemeindegrenzen hinaus zur Nutzung ortsfremder Wasserressourcen überbrückt.</li> <li>• Relativ große Nennweiten und Durchflüsse für Fernleitungen, Verbundleitungen nach Bedarf auch kleiner dimensioniert</li> <li>• Wasserabgabe erfolgt über Abgabeschächte/Übergabepunkte in Ortsnetze oder Behälter, keine direkte Abgabe an Endkunden</li> </ul>
<p><b>Kategorisierung</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maßnahmenart: Infrastrukturell</li> <li>• Betrachtete Ressource: keine Einschränkung</li> <li>• Betrachtete Wertschöpfungsstufe der Wasserversorgung: Transport/Verteilung</li> <li>• Einsatzart: Langfristig, mit temporären, kurzfristigen Schwerpunktsetzungen</li> </ul>
<p><b>Anwendungsfall</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bedarf an weiter entfernten Ressourcen, da Dargebot aus ortsnahen Quellen nicht ausreichend (SenUMVK, 2022)</li> <li>• Bedarf an alternativen Ressourcen zur Stärkung der Redundanz und Vermeidung von Versorgungsengpässen (Horlacher &amp; Helbig, 2018)</li> </ul>
<p><b>Ziele und Effekte</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Überregionaler (Fernleitung)/interkommunaler (Verbundleitung) Dargebotsausgleich auch im Normalbetrieb</li> <li>• Schaffung von Redundanz: Krisenbetrieb, Notversorgung, Abdeckung von Versorgungsengpässen</li> <li>• Spitzenbereitstellung (Horlacher &amp; Helbig, 2018)</li> <li>• Dargebotsstabilisierung (SenUMVK, 2022)</li> <li>• Qualitätsverbesserung von Wasser aus ortsnahen Vorkommen mit Grenzwertproblemen oder hoher Wasserhärte durch Mischung mit Fremdwasser (LfU, 2023)</li> <li>• Ggf. Stärkung der Zusammenarbeit und Kooperation mehrerer WVUs</li> </ul>

## Übersicht und Grundlagen

<b>Synergien</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abgestimmtes Wasserressourcenmanagement in der Region (z. B. Abstimmung übergreifender Maßnahmen, Verbundsysteme zum Ausgleich von unterschiedlichem Verbrauchsverhalten, Hilfe in Ausfallsituationen) (SenUMVK, 2022)</li> <li>• Länderübergreifende Kooperation</li> <li>• Erschließung potenzieller Reservegebiete (LfU, 2023)</li> </ul>
<b>Planungsraum</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trasse (DVGW W 400-1): Ausreichende Abstände zu Verkehrswegen, möglichst nur vorübergehende baubedingte landwirtschaftliche Beeinträchtigung, z. B. keine Erstellung neuer Waldschneisen (Natur- und Landschaftsschutz, störendes Wurzelwerk), Anlehnung an vorhandene Schneisen oder Wege (Baur et al., 2019), Nähe zu Vorflutern bei Behältern und Entleerungsschächten (Horlacher &amp; Helbig 2018)</li> <li>• Geologie: keine nassen Böden und geringer Grundwasserstand (aufwendige Wasserhaltung beim Bau, Setzungsgefahr, aufwändiger Korrosionsschutz), kein Fels (hohe Kosten und langsamer Baufortschritt) (Baur et al., 2019)</li> <li>• Ausreichende Verfügbarkeit von Wasserressourcen sowie ausreichende Wasserrechte bei den betroffenen Gewinnungsanlagen</li> <li>• Abschnitte von Verbund-/Fernwasserversorgungssystemen liegen außerhalb des eigenen Versorgungsgebiets</li> </ul>

## Technische Aspekte

<b>Komponenten</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rohrleitungen mit Verbindungs- und Formstücken</li> <li>• Schächte für Armaturen</li> <li>• Anlagen zur Druckminderung, Durchflussregulierung Druckerhöhung (Baur et al., 2019), Entleerung, Entlüftung und Überwachung</li> </ul>	
<b>Flächenbedarf</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ gering</li> <li>mittel</li> <li>hoch</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Temporär: Baufeldschneise (abhängig von Nennweite) von 15 – 34 m -&gt; 1,5 – 3,4 ha/km</li> <li>• Permanent: Schutzstreifen (abhängig von Nennweite) von 4 – 10 m -&gt; 0,4 – 1,0 ha/km (DVGW W 400-1)</li> </ul>
<b>Wirkungseintritt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>kurzfristig</li> <li>✓ mittelfristig</li> <li>langfristig</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Regelung von Mischung der Wässer, Einholung von Genehmigungen</li> <li>• Wasser steht nach Abschluss der Maßnahme innerhalb von kurzer Zeit zur Verfügung, je nach Länge des Transportwegs (Beispiel Bodensee-Wasserversorgung: bis zu sieben Tage Fließzeit in der Leitung (Bodensee Wasserversorgung, 2023), nur relevant für erste Inbetriebnahme der Leitung)</li> </ul>
<b>Wirkradius</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>kommunal</li> <li>regional</li> <li>✓ überregional</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wassertransport über mehrere hundert Kilometer möglich</li> <li>• Verbindung und Versorgung mehrerer Regionen (Fernleitung)/ Versorgungsgebiete (Verbundleitung)</li> </ul>

## Technische Aspekte

<b>Wartungsaufwand</b>	<p>gering ✓ mittel hoch</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Regelmäßige Leckagemessung, Betriebstests mit Qmax und Begehung der Trasse</li> <li>• Ggf. Online-Qualitätsüberwachung (insbesondere bei Fernleitungen)</li> <li>• Pflege des Schutzstreifens (Horlacher &amp; Helbig, 2018)</li> <li>• Sonstige Anlageninstandhaltung</li> </ul>
<b>Herausforderungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Widerspruch zu § 50 WHG (Primat ortsnahe Versorgung)</li> <li>• Konkurrierende Nutzungen im Bereich der Trassen, z. B. Vorbehaltsgebiete für Bodenschätze, Natur- und Landschaftsschutzgebiete, Bahnlinien und Straßen, Bauerwartungsland</li> <li>• Einsprüche betroffener Grundstückseigner*innen (Baur et al., 2019)</li> <li>• Überzeugung politischer Akteur*innen</li> <li>• Großes Potenzial zu politisch motivierten Auseinandersetzungen</li> <li>• Ggf. Kooperationsbereitschaft der Behörden anderer Landkreise/Bundesländer</li> <li>• Versorgungsverbund: frühzeitige Absprachen mit Verbundpartner*innen</li> <li>• Aufwendige Genehmigungsverfahren (ggf. Planfeststellung)</li> <li>• Energieverbrauch für die Überleitung des geförderten Wassers (SenUMVK, 2022) und ggf. Notstromversorgung</li> <li>• Sicherstellung eines kontinuierlichen Wasseraustauschs und entsprechender Abnahme der Wassermenge zur Verhinderung von Stagnation</li> <li>• Lange Fließzeiten (Bodensee Wasserversorgung, 2023) können das Potenzial für Beeinträchtigungen der Wasserqualität erhöhen</li> <li>• Mischbarkeit von Wässern unterschiedlicher Qualität (DVGW W 216)</li> <li>• Fließgeschwindigkeit für Leitungsspülungen begrenzt</li> <li>• Wasserableitung in die Umwelt bei Spülmaßnahmen</li> </ul>	

## Aspekte der Umsetzung

<b>Rechtliche Anforderungen und Regelwerk</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• UVP-Pflicht: Allgemeine Vorprüfung ab einer Länge von 10 km, standortbezogene Vorprüfung ab einer Länge von 2 km (Horlacher &amp; Helbig, 2018)</li> <li>• Landschaftspflegerischer Begleitplan</li> <li>• Verhandlung von Dienstbarkeiten und Gestattungsverträgen inklusive Wertausgleichung</li> <li>• Erweiterung des Wasserrechts um die zusätzlich für den Verbund benötigte Wassermenge</li> <li>• Wasserrechtliche Erlaubnis für Einleitungen in Bauphase (Wasserhaltung) und dauerhaft bei Wartung und Instandhaltung (Horlacher &amp; Helbig, 2018)</li> <li>• DVGW W 400-1, 400-2, 400-3: Planung, Bau, Betrieb von Wasserverteilungsanlagen DVGW W 392-2: Inspektion, Wartung und Betriebsüberwachung von Wasserverteilungsanlagen</li> <li>• DVGW W 216: Versorgung mit unterschiedlichen Trinkwässern</li> </ul>	
<b>Umsetzungszeitraum</b>	<p>gering mittel ✓ hoch</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufwendige Planungs- und Beteiligungs- und Genehmigungsverfahren</li> <li>• Jahresbauleistung von 4 – 7 km Neuverlegungslänge (Horlacher &amp; Helbig, 2018)</li> </ul>

## Aspekte der Umsetzung

<p><b>Kosten</b></p>	<p>gering ✓ mittel ✓ hoch</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abhängig von Länge, Planungsgebiet und Anzahl der angeschlossenen Ortschaften</li> <li>• Näherung für Gesamtkosten: „Meterpreis in Euro = Nennweite in Millimeter“</li> <li>• Hohe Energiekosten (Horlacher &amp; Helbig, 2018), abhängig von Länge und Topografie</li> <li>• Fixkostenanteil von 60 – 80 % (Haakh, 2017)</li> <li>• Hohe Kostenunsicherheit bei langen Umsetzungszeiträumen (LfU, 2023)</li> <li>• Instandhaltungskosten</li> </ul>
<p><b>Akteur*innen</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kommunen (Entwicklung, Politik)</li> <li>• Betroffene WVUs</li> <li>• Straßenbaulastträger bei der Benutzung von Straßen (Horlacher &amp; Helbig, 2018)</li> <li>• Sonstige Versorgungsträger (z. B. DB Übertragungsnetzbetreiber, etc.)</li> <li>• Landschaftsplanung, und Umwelt- und Naturschutzverbände</li> <li>• Grundstückseigentümer*innen</li> <li>• Genehmigungsbehörden (unterschiedliche Disziplinen)</li> <li>• Sonstige Träger öffentlicher Belange (z. B. Denkmalschutz)</li> <li>• Gesundheitsämter in verschiedenen Zuständigkeiten (Ortsprinzip)</li> </ul>	
<p><b>Umsetzungserfahrung</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Viele Versorgungsverbände in Deutschland vorhanden</li> <li>• Bereits 12 große überregionale Fernwasserversorgungen in Deutschland, z. B. Landeswasserversorgung, FWV Elbaue-Ostharz GmbH</li> <li>• Vielfältige regionale Verbände mit relativ kurzen Leitungslängen, z. B. an Versorgungsgebietsgrenzen</li> <li>• Systeme bestehen teilweise schon seit vielen Jahrzehnten (z. B. Fernwasserversorgung Elbaue-Ostharz GmbH, Bodenseewasserversorgung, Landeswasserversorgung)</li> </ul>	

## Bewertung der Resilienzoption

### Erfüllung der wesentlichen Anforderungen – von WVU nach lokalen Gegebenheiten zu bewerten –

- passende Problemstellung bzw. Anwendungsfall
- Verfügbarkeit einer geeigneten Trasse
- geeignete Geologie
- Verfügbarkeit der benötigten Fläche und Transportwege

### RESILIENZPOTENZIAL

Kriterium		Bewertung	Begründung
Wirksamkeit bzw. Effektivität	3	gering mittel ✓ hoch	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fremdwasser kann die Wasserversorgung großer Bevölkerungsgruppen schnell und gezielt sicherstellen.</li> <li>• Die Vernetzung mehrerer Wasserversorger trägt zur Redundanz und Versorgungssicherheit bei.</li> </ul>
Dauerhaftigkeit	3	gering mittel ✓ hoch	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Annahme: Ergiebigkeit der angeschlossenen Gewinnungsgebiete und Aufbereitungskapazitäten zukünftig ausreichend, Dimensionierung der Leitung berücksichtigt künftige Bedarfsänderungen.</li> <li>• Hohe Lebensdauer bei passenden Werkstoffen, Bauausführung und Instandhaltungsmaßnahmen.</li> </ul>
Aufwand	1 - 2	gering ✓ mittel ✓ hoch	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufwand der Planungsphase teils abhängig von Kooperationsbereitschaft der Grundstückseigentümer</li> <li>• UVP-Verfahren</li> <li>• Lange Bauzeit, aber abschnittsweise sich wiederholende Bauverfahren</li> <li>• Mäßiger Wartungsaufwand und Flächenbedarf nach Abschluss der Bauphase</li> </ul>
Summe	7 - 8	<b>Fazit</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Infrastrukturelle Maßnahme zur Verteilung und somit Sicherung oder Ergänzung des Wasserdargebotes</b></li> <li>• <b>Bei einer hohen Wirksamkeit und Nachhaltigkeit und einem mittleren bis hohen Aufwand liegt das Resilienzpotezial im hohen bis sehr hohen Bereich.</b></li> </ul>



# Steckbrief zu Resilienzoptionen im Bereich **Organisa- torische Maßnahmen**



07

## Übersicht und Grundlagen

<p><b>Kurzbeschreibung</b></p>	<p>Organisatorische Maßnahmen dienen dem WVU, in Sondersituationen bestmöglich und schnell zu reagieren, um zum Normalbetrieb zurückzukehren. Organisatorische Maßnahmen ermöglichen die Erhöhung der Versorgungssicherheit, die Einhaltung von Qualitätsanforderungen und Effizienzsteigerungen. Kernelemente sind die Definition und Abstimmung von Prozessabläufen, Meldewegen und Verantwortlichkeiten. Es werden verschiedene Dokumentationstypen und Begrifflichkeiten unterschieden.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Technisches Sicherheitsmanagement (TSM), DVGW W 1000. Ziele: Erhöhung der Sicherheit gegen Organisationsverschulden und zur Einhaltung der Qualifikationsanforderungen, mögliche Effizienzsteigerungen in Betriebsabläufen, Rechtssicherheit</li> <li>• Betriebs- und Organisationshandbuch (BOH). Inhalte: Dokumentation und Festlegung von Prozessparametern, Klärung von Schnittstellen und Verantwortlichkeiten, Schulung von Mitarbeitenden; kann Grundlage für ein TSM sein.</li> <li>• Maßnahmenplan gem. TrinkwV: verpflichtend, Zustimmung des zuständigen Gesundheitsamtes erforderlich (DVGW W 1020).</li> <li>• Handlungsplan: nicht verpflichtend, Abstimmung mit dem zuständigen Gesundheitsamt empfohlen (DVGW W 1020)</li> <li>• Risiko- und Krisenmanagement: Ergänzung eines betrieblichen Risiko- und Krisenmanagements. Ziel: Schaffen von Voraussetzungen, um Extremereignisse zu bewältigen (DVGW W 1001, DVGW W 1004)</li> <li>• IT-Sicherheit: organisatorische und technische Schutzmaßnahmen der IT-Infrastruktur vor Ausfall und Manipulation (Cyberangriffe) (DVGW W 1060)</li> <li>• Schutz der Anlagen vor äußeren Einwirkungen (z. B. Diebstahl, Anschlag) (DVGW W 1050)</li> </ul>
<p><b>Kategorisierung</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maßnahmenart: Strategisch, infrastrukturell</li> <li>• Betrachtete Ressource: ressourcenunabhängig</li> <li>• Betrachtete Wertschöpfungsstufe der Wasserversorgung: übergeordnet</li> <li>• Einsatzart: kurz- bis langfristig (abhängig von Maßnahme)</li> </ul>
<p><b>Anwendungsfall</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kontinuierliche Gewährleistung von Reaktionsmöglichkeiten auf besondere Situationen und Rückkehr zum Normalbetrieb</li> <li>• Prävention physischer/IT-Angriffe auf die Wasserversorgung (DVGW W 1060)</li> </ul>

## Übersicht und Grundlagen

<b>Ziele und Effekte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erhöhung der Versorgungssicherheit</li> <li>• Einhaltung von Qualitätsanforderungen</li> <li>• Effizienzsteigerungen</li> <li>• Rechtssicherheit</li> <li>• Vorsorge, Umgang mit Risiken und Krisen</li> <li>• Schulung von Mitarbeitenden</li> </ul>
<b>Synergien</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verkürzen von Phasen außerhalb des Normalbetriebs</li> <li>• Verringerung von zusätzlichen Betriebskosten</li> <li>• Qualitätssicherung Trinkwasser</li> <li>• Gezielte und bessere Kundeninformation</li> </ul>
<b>Planungsraum</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Keine besonderen Voraussetzungen oder Anforderungen</li> </ul>

## Technische Aspekte

<b>Komponenten</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aktuelle Situation und Entwicklung von Gefahren, Risiken oder Planungen</li> <li>• Prävention von Fremdeinwirkung auf IT- und Anlagensicherheit</li> <li>• Wasserversorgungsstruktur, Netzwerk, Verantwortlichkeiten, Meldewege</li> <li>• Aktuelle Bestimmungen und Verordnungen</li> </ul>	
<b>Flächenbedarf</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ gering</li> <li>mittel</li> <li>hoch</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kein direkter Flächenbedarf, indirekt kann durch erarbeitete Maßnahmen (z. B. Schaffung von Redundanzen) Flächenbedarf entstehen</li> </ul>
<b>Wirkungseintritt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ kurzfristig</li> <li>✓ mittelfristig</li> <li>✓ langfristig</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wirkung kann kurz- mittel- und langfristig eintreten</li> </ul>
<b>Wirkradius</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ kommunal</li> <li>✓ regional</li> <li>✓ überregional</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Je nach Versorgungsstruktur weitreichende Wirkung</li> </ul>
<b>Wartungsaufwand</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ gering</li> <li>mittel</li> <li>hoch</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aktualisierungen bei Änderungen von Prozessen, der Wasserversorgungsstruktur, Meldewegen oder Verantwortlichkeiten erforderlich</li> </ul>
<b>Herausforderungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufwand und Zeit für Erstellung der Dokumentationen</li> <li>• Regelmäßige Aktualisierung erforderlich</li> </ul>	

## Aspekte der Umsetzung

<b>Begleitende Maßnahmen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Genehmigungen/Vorschriften müssen eingehalten werden</li> <li>• Informationsweitergabe</li> </ul>	
<b>Rechtliche Anforderungen und Regelwerk</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• TrinkwV</li> <li>• DVGW W 1000 (A): Qualifikationen/Organisation im WVU</li> <li>• DVGW W 1020 (A): Risiko-/Krisenmanagement</li> <li>• DIN EN 15975-1: Krisenmanagement</li> <li>• DVGW W 1001 (M): Maßnahmen-/Handlungsplan</li> <li>• DVGW W 1060 (M): IT-Sicherheit</li> <li>• BSI-Kritisverordnung – definiert Trinkwasserversorgung als kritische Dienstleistung und Wasserversorgungsanlagen mit Wasseraufkommen <math>\geq 22</math> Mio. m<sup>3</sup>/Jahr als kritische Infrastruktur</li> <li>• Noch nicht in Kraft getreten: KRITIS-Dach-Gesetz – gesetzliche Vorgaben zu Schutz und Stärkung der Resilienz bei Gefahrenlagen für KRITIS-relevante Unternehmen</li> </ul>	
<b>Umsetzungszeitraum</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ gering</li> <li>mittel</li> <li>hoch</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Je nach Größe und Komplexität der Wasserversorgung</li> </ul>
<b>Kosten</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ gering</li> <li>mittel</li> <li>hoch</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abhängig von Art und Größe</li> </ul>
<b>Akteur*innen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wasserversorgungsunternehmen</li> <li>• Zuständige Behörden</li> <li>• Nutzer im Einzugsgebiet</li> <li>• Nutzer der Talsperren (Fischerei etc.)</li> </ul>	
<b>Umsetzungserfahrung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorhanden, Informationen z. B. zur Notfallvorsorgeplanung (Broß et al., 2018) oder Umsetzungshilfen wie beispielsweise Web-Applikation zum DVGW-Merkblatt W 1060 „IT-Sicherheit“ (DVGW, 2023) stehen zur Verfügung</li> </ul>	

## Bewertung der Resilienzoption

Erfüllung der wesentlichen Anforderungen  
– von WVU nach lokalen Gegebenheiten zu bewerten –

- passende Problemstellung bzw. Anwendungsfall

### RESILIENZPOTENZIAL

Kriterium		Bewertung	Begründung
Wirksamkeit bzw. Effektivität	1	✓ gering mittel hoch	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verringerung von Ausfallzeiten, Vorsorge, Kundeninformation</li> </ul>
Dauerhaftigkeit	1	✓ gering mittel hoch	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Effizienzsteigerungen in Betriebsabläufen möglich</li> </ul>
Aufwand	2 - 3	✓ gering ✓ mittel hoch	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Finanzieller und zeitlicher Aufwand je nach Art der Dokumentation und Größe oder Komplexität der Wasserversorgung</li> </ul>
Summe	4 - 5	<p><b>Fazit: mittleres Resilienzpotenzial</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Umsetzung organisatorischer Maßnahmen kann die Sicherheit gegen Organisationsverschulden erhöhen, der Einhaltung von Qualifikationsanforderungen dienen und Effizienzsteigerungen in Betriebsabläufen bewirken. In Sondersituationen kann schneller und gezielt reagiert werden, um zum Normalbetrieb zurückzukehren, wenn Prozesse, Verantwortlichkeiten und Meldewege definiert sind. Risiken können schneller beherrschbar gemacht und weiteren Auswirkungen vorgebeugt werden, wodurch die Versorgungssicherheit erhöht werden kann.</li> </ul>	

# Steckbrief zu Resilienzoptionen im Bereich **Öffentlich- keitsarbeit und -beteiligung**



08

## Übersicht und Grundlagen

<b>Kurzbeschreibung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entwicklung einer Kommunikationsstrategie mit gezielten Maßnahmen zur Interaktion des Versorgers mit der von seinen Planungen und Tätigkeiten betroffenen Öffentlichkeit</li> <li>• Umfassend und regelmäßig informierten Personen können anspruchsvolle Themen schneller und leichter vermittelt werden (Röhrle, 2015)</li> </ul>
<b>Kategorisierung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maßnahmenart: Strategisch</li> <li>• Betrachtete Ressource: Keine Einschränkung</li> <li>• Betrachtete Wertschöpfungsstufe der Wasserversorgung: Keine Einschränkung</li> <li>• Einsatzart: Kurzfristig (temporäre, kurzfristige Schwerpunktsetzungen) bis langfristig (Vorsorge, Bewusstseinsstärkung)</li> </ul>
<b>Anwendungsfall</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ziele oder Maßnahmen sind nur durch Unterstützung weiterer Beteiligter erreichbar bzw. umsetzbar (z. B. neue Infrastrukturprojekte, Vorsorgemaßnahmen oder mengenmäßige/qualitative Problemstellungen)</li> <li>• Hauptsächlich Ergänzung zu weiteren Maßnahmen</li> </ul>
<b>Ziele und Effekte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entwicklung und Stärkung von Vertrauen, Verständnis, Akzeptanz und Unterstützung für die Wasserwirtschaft und ihre Tätigkeiten</li> <li>• Beeinflussung und Veränderung des Verbrauchsverhaltens</li> <li>• Pflege des Images als Informationslieferant und kompetenter Ansprechpartner (Röhrle, 2015)</li> <li>• Stärkung von Problemkenntnis und Problembewusstsein (UM BW, 2022)</li> </ul>
<b>Synergien</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Begrenzung des Spitzenbedarfes und Erarbeitung einer Wassersparstrategie</li> <li>• Erarbeitung eines Konzeptes zur Reglementierung und Priorisierung einzelner Wassernutzer*innen in Extremsituationen</li> <li>• Begleitmaßnahme für alle Infrastrukturmaßnahmen</li> <li>• Qualitativer Schutz der Wasserressourcen</li> <li>• Gegenseitiges Verständnis schaffen und gemeinsame Lösungen suchen</li> </ul>
<b>Planungsraum</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Keine besonderen Voraussetzungen oder Anforderungen</li> </ul>

## Technische Aspekte

<b>Komponenten</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bedarf durch aktuelle Situation und Entwicklung von Gefahren, Risiken oder Planungen</li> <li>• Hintergrundwissen und Zusammenhänge müssen bekannt sein/erarbeitet werden</li> <li>• Je nach Anwendungsfall ist frühzeitige Information der Betroffenen sinnvoll</li> <li>• Politische Rahmenbedingungen, Bestimmungen und Verordnungen</li> <li>• Betroffenheit und Auswirkungen mit prägnanten Beispielen</li> <li>• Handlungsbedarf und Aktivitäten der Wasserversorgung und ihre Notwendigkeit</li> <li>• Lösungsvorschlag, Handlungsanreize und Mehrwert für Zielgruppe</li> <li>• Möglichkeiten zur Kontaktaufnahme bei Rückfragen</li> <li>• Hinweise auf weitere Informationsmöglichkeiten</li> </ul>	
<b>Varianten</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Publikationen und Fachmagazine für Privat- und Fachleute</li> <li>• Beiträge in Presse, Radio, Fernsehen, Reportagen</li> <li>• Plakate, Broschüren</li> <li>• Schul- und Hochschulbesuche</li> <li>• Besucherwesen in den Wasserwerken (Röhrlé, 2015)</li> <li>• Ausstellungen bei Messen und Festen, Vorträge, Präsentationen</li> <li>• Internet, Newsletter, Social Media Plattformen (StMUV, 2015)</li> <li>• Runde Tische zur Konfliktlösung (UM BW, 2022)</li> </ul>	
<b>Flächenbedarf</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ gering</li> <li>mittel</li> <li>hoch</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kein Flächenbedarf für Print- und digitale Medien</li> <li>• Flächen für Präsenzveranstaltungen nur temporär benötigt</li> </ul>
<b>Wirkungseintritt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ kurzfristig</li> <li>✓ mittelfristig</li> <li>langfristig</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Effektive Kommunikation ist Daueraufgabe</li> <li>• Bei Kampagnen sollte Öffentlichkeitsarbeit über einen Zeitraum von mehreren Wochen oder Monaten erfolgen,</li> <li>• Erste Erfolge z. B. bei akuten Engpässen in kurzer Zeit erreichbar</li> </ul>
<b>Wirkradius</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ kommunal</li> <li>✓ regional</li> <li>✓ überregional</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abhängig von Dauer und Frequenz der Informationslieferung bzw. Umfang der Kampagne</li> </ul>
<b>Wartungsaufwand</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ gering</li> <li>mittel</li> <li>hoch</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kein Verschleiß oder Abnutzung von Anlagenteilen, keine Ausfälle oder einzuhaltende Vorschriften zur Anlagensicherheit</li> <li>• Regelmäßige Aktualisierung der Informationen und Strategie notwendig</li> </ul>
<b>Herausforderungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sprache: kurzgefasst, prägnant, leicht verständlich, sachlich, an die Zielgruppe angepasst</li> <li>• Inhalt: aktuell, relevant, angepasster Umfang und Detailgrad</li> <li>• Kontinuierliche Information, vor allem bei komplexen Themen wiederholte Konfrontation der Zielgruppe</li> <li>• Bekanntheit schaffen</li> </ul>	

## Aspekte der Umsetzung

<b>Begleitende Maßnahmen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erstellung eines Themenspeichers für schnellen Zugriff auf vorbereitete Beiträge</li> <li>• Erstellung eines Redaktionsplans zur gezielten Planung und Strukturierung der Kommunikation (StMUV, 2015)</li> <li>• Einladung von Medienvertretern zu Pressekonferenzen und weiteren Veranstaltungen</li> </ul>	
<b>Rechtliche Anforderungen und Regelwerk</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Keine besonderen Voraussetzungen</li> </ul>	
<b>Umsetzungszeitraum</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ gering</li> <li>✓ mittel</li> <li>hoch</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kurzfristige Umsetzung erreichbar</li> <li>• Regelmäßige Öffentlichkeitsarbeit erfordert gute Vorbereitung</li> <li>• Veröffentlichung je nach Umfang bereits nach wenigen Stunden oder Tagen (z. B. Homepage, Presseartikel) bzw. nach einigen Monaten (z. B. Umfragen, Reportagen) möglich</li> </ul>
<b>Kosten</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ gering</li> <li>✓ mittel</li> <li>hoch</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hauptsächlich (Fach-)Personalkosten, abhängig vom Umfang der Öffentlichkeitsarbeit</li> <li>• Keine bzw. geringe Materialkosten</li> <li>• Keine Baukosten</li> </ul>
<b>Akteur*innen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wasserversorgungsunternehmen</li> <li>• Behörden, Fachpersonal</li> <li>• Vertreter der Medien (Presse, Radio und Fernsehen)</li> <li>• Zielgruppe: Bürger*innen, verantwortliche Politiker und Parteien, Schulen und Kindergärten, Behörden und Gemeinden, Verbände und Interessensgemeinschaften (Röhrle, 2015)</li> </ul>	
<b>Umsetzungserfahrung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gut etablierte und oft erfolgreich angewendete Maßnahme</li> <li>• Beispiel: Kommunikation zu Nitratbelastung der LW-Grundwasservorkommen (BW), konnte komplexe Themen vermitteln und Unterstützung für die Belange gewinnen, sodass Gespräche und Lösungen erzielt wurden (Röhrle, 2019)</li> </ul>	

## Bewertung der Resilienzoption

### Erfüllung der wesentlichen Anforderungen – von WVU nach lokalen Gegebenheiten zu bewerten –

- passende Problemstellung bzw. Anwendungsfall

### RESILIENZPOTENZIAL

Kriterium		Bewertung	Begründung
Wirksamkeit bzw. Effektivität	1	✓ gering mittel hoch	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maßnahme fungiert hauptsächlich als Ergänzung bzw. Begleitung weiterer Maßnahmen</li> </ul>
Dauerhaftigkeit	1	✓ gering mittel hoch	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informationsstrategien müssen laufend an sich ändernde Rahmenbedingungen angepasst werden</li> <li>• Neue Erkenntnisse, Projekte oder Problemstellungen können bisherigen Erfolgen (Akzeptanz, Vertrauensbildung) schaden</li> </ul>
Aufwand	2 - 3	✓ gering ✓ mittel hoch	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Überschaubare Kosten und Zeitaufwand für Planung und Umsetzung (in Abhängigkeit von Umfang der Öffentlichkeitsarbeit), geringer Wartungsaufwand, kein Flächenbedarf</li> </ul>
<b>Summe</b>	<b>4 - 5</b>	<b>Fazit</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Strategische Maßnahme, um verschiedene wasserwirtschaftliche Problemstellungen zu kommunizieren und entschärfen</b></li> <li>• <b>Bei einer geringen Wirksamkeit und Nachhaltigkeit sowie geringem bis mittleren Aufwand liegt das Resilienzpotezial im mittleren Bereich</b></li> </ul>

# Steckbrief zu Resilienzoptionen im Bereich **Finanzierung** von Investitionen

09

## Übersicht und Grundlagen

<b>Kurzbeschreibung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investitionen sind über Wasserentgelt (Wasserpreis/-gebühr) zu finanzieren. Dies ist das Ergebnis der vorausgegangenen langwierigen und kontroversen Diskussion zwischen Kartellämtern, Behörden und der Wasserbranche.</li> <li>• Weitere Möglichkeiten der Finanzierung von Investitionskosten:             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Staatliche Förderprogramme</li> <li>- Finanzielle Beteiligung der Begünstigten</li> </ul> </li> </ul>
<b>Kategorisierung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maßnahmenart: Strategisch</li> <li>• Betrachtete Ressource: Keine Einschränkung</li> <li>• Betrachtete Wertschöpfungsstufe der Wasserversorgung: Keine Einschränkung</li> <li>• Einsatzart: je nach Maßnahme kurz- bis langfristig</li> </ul>
<b>Anwendungsfall</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maßnahmen zur Steigerung der Resilienz sind teils mit hohen Investitionskosten verbunden</li> </ul>
<b>Ziele und Effekte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Finanzielle Ermöglichung der Umsetzung von Maßnahmen</li> </ul>
<b>Synergien</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rationelle Betriebsführung als Element einer resilienten Wasserversorgung</li> <li>• Bei neuem Entgeltmodell: Senkung des Wasserverbrauchs über Anreiz zur Kosteneinsparung</li> <li>• Begrenzung des Spitzenbedarfes über Wasserentgeltgestaltung und Schaffung von Anreizen zur Verschiebung der Nachfrage auf Zeiträume guter Ressourcenverfügbarkeit bzw. geringer Inanspruchnahme des Gesamtsystems (Grotelüschen et al., 2024)</li> <li>• Bewusstseinsbildung für die Ressource Wasser und den Wert einer funktionsfähigen öffentlichen Wasserversorgung</li> <li>• Bei Einführung digitaler Funkwasserzähler für dynamische Wasserentgeltgestaltung: Generieren von zeitlich und räumlich hoch aufgelösten Wasserverbrauchsdaten, diese können als verlässliche Datengrundlage für Entscheidungen und Prognosen dienen</li> </ul>
<b>Planungsraum</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Keine direkten besonderen Voraussetzungen oder Anforderungen</li> <li>• indirekte Anforderungen durch die zu finanzierenden Maßnahmen sowie durch Versorgungssystem und -struktur</li> </ul>

## Technische Aspekte

<b>Komponenten</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bei dynamischer Wasserentgeltgestaltung: digitaler Funkwasserzähler pro Wohneinheit bzw. Übergabestelle</li> <li>• Einholung notwendiger Zustimmungen: Gemeinde-/Stadtrat, Verbandsmitglieder/sonst. Gremien</li> <li>• Bei Neugestaltung des Wasserentgeltes: Änderung der Satzung über die öffentliche Wasserversorgung (Preis- bzw. Gebührensatzungen)</li> <li>• Hohes Potenzial für dynamische Wasserentgelte im Industriekundenbereich (Grotelüschen et al., 2024)</li> <li>• Definition der unterschiedlich teuren Verbrauchsmengenklassen bei Entgeltstaffelung bzw. Zeiten bei tageszeitabhängigen/saisonalen Wasserentgelten („Ab welchem Verbrauchswert/Zeitpunkt wird es teurer?“)</li> </ul>	
<b>Varianten</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Umgestaltung des Wasserentgeltes: Verschiedene Modelle denkbar (sollten vor Umsetzung juristisch geprüft werden), z. B.:             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Systempreismodell: Arbeitspreis (abh. von verbrauchter Menge) deutlich geringer als im üblichen Entgeltmodell, dafür wird der übliche Grundpreis durch einen fixen Systempreis ersetzt. Dieser dient der Vorhaltung und des Betriebes des Wasserversorgungssystems (z. B. SachsenEnergie/Drewag, 2024).</li> <li>- Gestaffeltes Wasserentgelt nach Verbrauchsmenge („Je mehr, desto teurer“)</li> <li>- Tageszeitabhängige Wasserentgelte</li> <li>- Saisonale Wasserentgelte: Günstiger Wintertarif und teurerer Sommertarif (angewandt z. B. in Toulouse, Eau de Toulouse Métropole, 2024)</li> </ul> </li> <li>• Nutzung/Einführung von staatlichen Förderprogrammen (z. B. in Baden-Württemberg: Nach Erstellung von Strukturgutachten können Maßnahmen ggf. vom Land mit max. 50 % gefördert werden), diese könnten z. B. über den „Wassercent“ finanziert werden</li> <li>• Finanzielle Beteiligung der Begünstigten der Neu-/Umbaumaßnahmen, beispielsweise bei Neuansiedlung von Großindustriebetrieben</li> </ul>	
<b>Flächenbedarf</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ gering</li> <li>mittel</li> <li>hoch</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kein Flächenbedarf (nur indirekt für die zu finanzierenden Maßnahmen)</li> </ul>
<b>Wirkungseintritt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>kurzfristig</li> <li>✓ mittelfristig</li> <li>✓ langfristig</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Neugestaltung des Wasserentgeltes bedarf sorgfältiger Planung und rechtlicher Absicherung</li> <li>• Zeitbedarf für Test-/Einführungsphase</li> <li>• Höhere Einnahmen durch neues Wasserentgeltmodell summieren sich erst nach langer Zeit zur Deckelung von Investitionen auf</li> <li>• Finanzielle Beteiligung von Begünstigten nur mit langem Vorlauf, z. B. für Verhandlungen, notwendig</li> </ul>
<b>Wirkradius</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ kommunal</li> <li>✓ regional</li> <li>✓ überregional</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abhängig von der zu finanzierenden Maßnahme und Größe des Versorgungsgebiets</li> </ul>

## Technische Aspekte

<b>Wartungsaufwand</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ gering</li> <li>mittel</li> <li>hoch</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ggf. Überprüfung der Notwendigkeit einer Entgeltanpassung in regelmäßigen Abständen</li> </ul>
<b>Herausforderungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investitionen in die Wasserversorgung sind über das Wasserentgelt zu finanzieren</li> <li>• Akzeptanzschaffung für Wasserentgelterhöhung in Gremien (z.B. Stadt-/Gemeinderat) und in der Bevölkerung</li> <li>• Akzeptanz für dynamisches Wasserentgeltmodell ggf. durch Komplexität eingeschränkt</li> <li>• Sozialverträglichkeit von Entgeltsteigerungen</li> <li>• Staatliche Förderprogramme für die Wasserwirtschaft eingeschränkt verfügbar oder auf bestimmte Fälle beschränkt (z. B. keine Instandhaltung, sondern nur Neubau förderfähig)</li> <li>• Kreditrahmen bei Investitionen außerhalb des Wasserentgeltes (Zinsen)</li> </ul>	

## Aspekte der Umsetzung

<b>Begleitende Maßnahmen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entgeltneugestaltung: Informationskampagne zur Erklärung der Hintergründe und Akzeptanzsteigerung</li> </ul>	
<b>Rechtliche Anforderungen und Regelwerk</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundsatz der Deckung der Kosten von Wasserdienstleistungen nach WRRL § 9</li> <li>• Verordnung über Allgemeine Bedingungen für die Versorgung mit Wasser (AVBWasserV)</li> <li>• Ggf. Gebührensatzungsänderung/Juristische Prüfung</li> <li>• Einhaltung des Diskriminierungsverbotes (§§ 19, 20 GWB, Grotelüschen et al., 2024)</li> <li>• Kostenüberschreitungsverbot: Nur Kosten, die für die Trinkwasserversorgung notwendig sind, dürfen an den Kunden weitergegeben werden (Grotelüschen et al., 2024)</li> <li>• Branchenbild der deutschen Wasserwirtschaft 2020</li> <li>• Leitfaden zur Wasserpreiskalkulation (BDEW und VKU, 2012)</li> <li>• VKU-Leitfaden: Kartellrechtliche Wasserpreiskontrolle nach der 8. GWB-Novelle (2014)</li> </ul>	
<b>Umsetzungszeitraum</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ gering</li> <li>✓ mittel</li> <li>hoch</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Umsetzung innerhalb von Monaten bis weniger Jahre möglich</li> </ul>
<b>Kosten</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ gering</li> <li>✓ mittel</li> <li>hoch</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hauptsächlich Personalkosten, ggf. externe Gutachten</li> <li>• Keine bzw. geringe Materialkosten (Zählertausch, Übergabeschacht)</li> <li>• Keine Baukosten</li> </ul>
<b>Akteur*innen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wasserversorgungsunternehmen</li> <li>• Behörden, Fachpersonal</li> <li>• Ggf. Industrie/Gewerbe (als Begünstigte von Maßnahmen)</li> </ul>	
<b>Umsetzungserfahrung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Unterschiedliche wasserwirtschaftliche Förderprogramme der Bundesländer</li> <li>• Systempreismodell: Anwendung in über 40 Wasserversorgungsgebieten (Grotelüschen et al., 2024)</li> </ul>	

## Bewertung der Resilienzoption

Erfüllung der wesentlichen Anforderungen  
– von WVU nach lokalen Gegebenheiten zu bewerten –

- notwendige Maßnahmen müssen finanziert werden

### RESILIENZPOTENZIAL

Kriterium		Bewertung	Begründung
Wirksamkeit bzw. Effektivität	3	✓ gering mittel ✓ hoch	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eine gesicherte Finanzierung ermöglicht erst die Umsetzung von Maßnahmen</li> </ul>
Dauerhaftigkeit	2	gering ✓ mittel hoch	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entgeltgestaltung muss in Abständen an sich ändernde Rahmenbedingungen angepasst werden</li> <li>• Gesicherte Finanzierung ermöglicht Maßnahmen rechtzeitig umzusetzen</li> </ul>
Aufwand	3	✓ gering mittel hoch	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kosten und personeller Zeitaufwand für Planung und Umsetzung (Entgeltgestaltung) bzw. für Antragstellung (Förderprogramm), geringer Wartungsaufwand, kein Flächenbedarf</li> </ul>
<b>Summe</b>	<b>8</b>	<b>Fazit: Resilienzpotenzial sehr hoch</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Strategische Maßnahme, um verschiedene wasserwirtschaftliche Investitionen zu ermöglichen und/oder auf steigende (Spitzen-)Bedarfe zu reagieren</b></li> <li>• <b>Mit einem geringen Aufwand aber hoher Wirksamkeit liegt das Resilienzpotenzial im hohen Bereich</b></li> </ul>	

# Steckbrief zu Resilienzoptionen im Bereich **Ausbau des Monitorings**



10

## Übersicht und Grundlagen

<b>Kurzbeschreibung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Messstellennetz ausbauen</li> <li>• Häufigere Erfassung von Daten an bestehenden Standorten, um kurzfristige Veränderungen besser zu erfassen</li> <li>• Erfassung weiterer Messparameter, um ein detailliertes Systemverständnis zu erhalten</li> <li>• Einsatz neuerer, verbesserter Technologien (Logger, Fernübertragung etc.)</li> <li>• Erhebung von Langzeitdaten zur Ableitung von Veränderungen, wie z. B. klimatischer Einflüsse, Nitrat- und Spurenstoffkonzentrationen, ...</li> </ul>
<b>Kategorisierung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maßnahmenart: Infrastrukturell,</li> <li>• Betrachtete Ressource: Grundwasser, Oberflächenwasser, Rohwasser, Trinkwasser</li> <li>• Betrachtete Wertschöpfungsstufe der Wasserversorgung: Gewinnung, Aufbereitung, Verteilung</li> <li>• Einsatzart: langfristig</li> </ul>
<b>Anwendungsfall</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teil des Risikomanagements</li> <li>• Qualitative Beeinflussung der Ressourcen (Schadensfälle, Landnutzung etc.)</li> <li>• Änderung von Wasserqualität und -quantität durch den Klimawandel</li> <li>• Weiterentwicklung des Messnetzes bei neuer oder veränderter Überwachungsaufgabe</li> </ul>
<b>Ziele und Effekte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bessere/flächendeckendere Beobachtung der Ressourcen</li> <li>• Bessere Beobachtung der Wasserqualität</li> <li>• Bessere Überwachung des Grundwasserstandes im Bereich von Schutzgütern, die von der Grundwasserentnahme potenziell beeinflusst sind, wie z. B. grundwasserabhängige Ökosysteme, Gebäude, Bodendenkmäler</li> <li>• Bessere Beobachtung des Wasserstandes von oberirdischen Gewässern und der Schüttung von Quellen im EZG</li> <li>• Bessere Dokumentation des aktuellen Zustandes der quantitativen und qualitativen Wasserbeschaffenheit</li> <li>• Frühzeitiges Erkennen von (potenziellen) Wassergefährdungen</li> </ul>
<b>Synergien</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Durch einen Ausbau des Monitorings können notwendige Datengrundlagen für Maßnahmen im Bereich der Wassergewinnung, -aufbereitung und -verteilung geschaffen werden</li> <li>• Datengrundlage für Entscheidungen und Prognosen dienen</li> </ul>

## Übersicht und Grundlagen

<p><b>Planungsraum</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Räumliche Anforderungen vor allem im Bereich der Ressourcenüberwachung (z.B. GW-Überwachung)             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundwassermessstellen (GWM) sind in jedem durch die Grundwasserentnahme beeinflussten bzw. potenziell beeinflussten Grundwasserstockwerk vorzusehen (DVGW W 108)</li> <li>- Im Umfeld von Brunnen und im Einflussbereich anderer die Hydrodynamik prägender Randbedingungen (z. B. Infiltrationsbecken), sind die GWM so zu setzen, dass auch dort die Hydrodynamik den Erfordernissen entsprechend erfasst werden kann (DVGW W 108)</li> <li>- Zur Ermittlung und evtl. Erweiterung des Einzugsgebietes sind auch GWM außerhalb des EZG vorzusehen</li> <li>- Zugänglichkeit: Die Messstellen sollten leicht zugänglich sein, um regelmäßige Wartung und Kalibrierung zu ermöglichen. Dies erleichtert auch den Transport von Ausrüstung und Personal zu den Standorten.</li> </ul> </li> </ul>
----------------------------	--

## Technische Aspekte

<p><b>Komponenten</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundwassermessstellen</li> <li>• Oberflächenwassermessstellen</li> <li>• Wasserhaushalt (Niederschlag, Bodenfeuchte, Verdunstung etc.)</li> <li>• Durchflussmessungen</li> <li>• Wasserstandsmessungen</li> <li>• Fernerkundung zur Erfassung der Wasserqualität von Stauseen (ATT e. V., 2021)</li> <li>• Probenentnahmepunkte</li> <li>• Datenlogger</li> <li>• Fernübertragung</li> <li>• Datenmanagement</li> </ul>	
<p><b>Varianten</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Klassische Überwachung durch Stichtagsmessungen, Probenahmen, Datenerfassung analog oder digital</li> <li>• Einbau, Integration neuer Technologien zur Verbesserung der Datenerfassung:             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Automatische, kontinuierliche Erfassung von Wasserstand, Temperatur, Leitfähigkeit und weiterer Qualitätsdaten</li> <li>- Fernüberwachungssysteme, die Daten drahtlos an zentrale Systeme senden</li> <li>- Datenhaltung in zentraler Datenbank</li> <li>- Automatisiertes Reporting</li> </ul> </li> </ul>	
<p><b>Flächenbedarf</b></p>	<p>✓ gering mittel hoch</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kaum Flächenbedarf für neue GWM nötig (Ausbaudurchmesser 50 – 125 mm (DVGW W 121; Abstand zwischen einzelnen Bohrungen 3 m (bei tiefer 50 m, 5 m) (DVGW W 121 (A))</li> <li>• Einbau und Inbetriebnahme neuer Technologie innerhalb weniger Tage/Stunden möglich</li> <li>• Eine höhere Frequenz der Messungen kann jederzeit realisiert werden</li> </ul>

## Technische Aspekte

<b>Wirkungseintritt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ kurzfristig</li> <li>mittelfristig</li> <li>✓ langfristig</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nach Bau der Messstellen, Erfassung neuer Parameter oder erhöhter Messfrequenz können sofort Informationen an dieser Stelle abgeleitet und in Systeme eingepflegt werden</li> <li>Langfristige Erkenntnisse bei langen Zeitreihen</li> </ul>
<b>Wirkradius</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ kommunal</li> <li>✓ regional</li> <li>überregional</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wirkradius abhängig unter Anderem von Messstellentyp, Punktinformation bei Sensoren im Netz, regionale Informationen bei Grundwasserüberwachung möglich</li> </ul>
<b>Wartungsaufwand</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>gering</li> <li>✓ mittel</li> <li>hoch</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• In der Messstelle eingebaute Geräte (z. B. Datenlogger oder Temperatursonden) sind regelmäßig auf einwandfreie Funktion zu prüfen</li> </ul>
<b>Herausforderungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kontinuierliche Langzeitüberwachung und Archivierung trotz evtl. wechselndem Personal</li> <li>• Kosten für Neubau von GWM und Integration neuer Technologien</li> <li>• Beantragung einer Erlaubnis für Bohrung neuer GWM (Baurechtliche Genehmigungen) oder ggf. Einrichtung einer Oberflächenwassermessstelle</li> <li>• Neue Technologien erfordern Wissen über Installation und Betrieb des Gerätes</li> <li>• Geeignete Datenhaltung und kontinuierliche Analyse der Daten sowie Ableitung geeigneter Maßnahmen</li> </ul>	

## Aspekte der Umsetzung

<b>Begleitende Maßnahmen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sinnvolle Nutzung der Daten</li> </ul>	
<b>Rechtliche Anforderungen und Regelwerk</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wasserhaushaltsgesetz und Landeswassergesetze</li> <li>• Trinkwasserverordnung, Trinkwassereinzugsgebieteverordnung und Landesverordnungen</li> <li>• DVGW W 108: Messnetze für das Grundwassermonitoring in Wassergewinnungsgebieten</li> <li>• DVGW W 121: Bau und Ausbau von Grundwassermessstellen</li> <li>• DVGW W 202: Technische Regeln Wasseraufbereitung (TRWA) – Planung, Bau, Betrieb und Instandhaltung von Anlagen zur Trinkwasseraufbereitung</li> <li>• DVGW W 254: Grundsätze für Rohwasseruntersuchungen</li> <li>• DVGW W 1003: Resilienz und Versorgungssicherheit in der öffentlichen Wasserversorgung</li> <li>• DIN 2000: Zentrale Trinkwasserversorgung – Leitsätze für Anforderungen an Trinkwasser, Planung, Bau, Betrieb und Instandhaltung der Versorgungsanlagen</li> </ul>	
<b>Umsetzungszeitraum</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ gering</li> <li>✓ mittel</li> <li>hoch</li> </ul>	<p>Abhängig von Maßnahme:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Geringe Dauer der Baumaßnahme</li> <li>• Evtl. lange Genehmigungsverfahren für Bohrung von GWM</li> <li>• Anschaffung und Installation neuer Messgeräte kurzfristig umsetzbar</li> </ul>

## Aspekte der Umsetzung

<b>Kosten</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>gering</li> <li>✓ mittel</li> <li>hoch</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anschaffungskosten für Messgeräte abhängig von Gerätetyp, Kosten über 1000 € möglich, Bohrung und Ausbau der GWM, sowie Installation der Messgeräte</li> <li>• Regelmäßige Wartung und Kalibrierung der Messtelle und Messgeräte, sowie laufende Betriebskosten für Strom müssen ebenfalls berücksichtigt werden</li> </ul>
<b>Akteur*innen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kommune, Wasserversorgungsunternehmen</li> <li>• Landwirtschaft und Industrie, die die Gewässer beeinflussen können</li> <li>• Labore und Institute</li> </ul>	
<b>Umsetzungserfahrung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorhanden</li> </ul>	

## Bewertung der Resilienzoption

### Erfüllung der wesentlichen Anforderungen – von WVU nach lokalen Gegebenheiten zu bewerten –

- passende Problemstellung bzw. Anwendungsfall
- geeigneter technische/bauliche Bedingungen bestehender Anlagen
- Flächenverfügbarkeit zur Grundwasserüberwachung

### RESILIENZPOTENZIAL

Kriterium		Bewertung	Begründung
Wirksamkeit bzw. Effektivität	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ gering</li> <li>mittel</li> <li>hoch</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitoring kann effektiv zum Risikomanagement und der Resilienzsteigerung beitragen</li> <li>• Es müssen konkrete Maßnahmen aus dem Monitoring abgeleitet werden</li> </ul>
Dauerhaftigkeit	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>gering</li> <li>✓ mittel</li> <li>hoch</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Regelmäßiger Prüf- und Wartungsaufwand</li> <li>• Monitoring muss regelmäßig auf Eignung geprüft und möglicherweise angepasst werden</li> </ul>
Aufwand	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>gering</li> <li>✓ mittel</li> <li>hoch</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Der finanzielle und zeitliche Aufwand für Planung und Umsetzung sowie der Wartungsaufwand liegen durchschnittlich im mittleren Bereich</li> </ul>
<b>Summe</b>	<b>5</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Resilienzpotenzial mittel</b></li> </ul>	

# Steckbrief zu Resilienzoptionen im Bereich **Vorrang der Wasserversorgung, Wasserrechte**



11

## Übersicht und Grundlagen

<b>Kurzbeschreibung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wasserrechtliche Genehmigung (Erlaubnis/Bewilligung) erneuern/neu beantragen/erweitern</li> <li>• Bestehende Wasserschutzgebiete erhalten und neue ausweisen</li> <li>• Vorrang der öffentlichen Wasserversorgung vor anderen Nutzungen sicherstellen</li> </ul>
<b>Kategorisierung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maßnahmenart: strategisch</li> <li>• Betrachtete Ressource: ressourcenunabhängig</li> <li>• Betrachtete Wertschöpfungsstufe der Wasserversorgung: Gewinnung sowie übergeordnet</li> <li>• Einsatzart: langfristig</li> </ul>
<b>Anwendungsfall</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bestehende Wasserrechte laufen aus bzw. entsprechen nicht dem Wasserbedarf</li> <li>• Zusätzliche Wasserrechte werden zur Bedarfsdeckung oder zum Aufbau von Redundanzen benötigt</li> <li>• Priorisierung von Wassernutzungen im Fall akuter oder langfristiger Wasserknappheit</li> <li>• Bauvorhaben im Wasserschutzgebiet verhindern/wasserwirtschaftlich verträglich gestalten (qualitativer und quantitativer vorausschauender Schutz, Vermeiden von Beeinträchtigungen der Grundwasserneubildung)</li> </ul>
<b>Ziele und Effekte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rechtssicherheit</li> <li>• Langfristige Planungssicherheit gewährleisten</li> <li>• Trinkwasserressource langfristig schützen und Nutzbarkeit gewährleisten</li> <li>• Priorität der öffentlichen Wasserversorgung gegenüber anderen Wassernutzungen</li> <li>• Wasserrechte sollten auch Redundanzen/Reserven abdecken, daher höhere genehmigte Wassermengen als für Normalbetrieb notwendig -&gt; Bewusstsein/Akzeptanz bei Behörden wichtig</li> </ul>
<b>Synergien</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gewässer- und Ressourcenschutz</li> <li>• Resilienzmaßnahmen: Ausbau Wassergewinnung, Grundwasseranreicherung, Talsperren</li> </ul>

## Übersicht und Grundlagen

<b>Anforderungen an den Planungsraum</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• In ausreichender Quantität und Qualität verfügbare Wasserressourcen (nutzbare Dargebotsreserven)</li> <li>• Bei neuen/erweiterten Wasserrechten: Flächenverfügbarkeit für wasserwirtschaftliche Anlagen oder bestehende Anlagen</li> </ul>
--	---

## Technische Aspekte

<b>Komponenten</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wasserversorgung in Gesetzen/Verordnungen und dessen Umsetzung</li> <li>• Priorisierung der öffentlichen Wasserversorgung gegenüber anderen Wassernutzungen im behördlichen Vollzug</li> <li>• Definition von klaren Leitlinien zur Priorisierung von Wassernutzungen</li> <li>• Anpassung von Mengenbegrenzungen (Wegfall Tagesmengen) und Beschränkung auf Mengenbegrenzungen in Wasserrechten, die fachlich begründet sind (DVGW W 1003)</li> <li>• Prüfung der Zulässigkeit von Überschreitungen der Jahresmengen (DVGW W 1003)</li> <li>• Vereinfachung und Beschleunigung von Genehmigungs- und WSG-Verfahren</li> <li>• Ausweisung neuer Vorrang- und Vorbehaltsgebieten für die öffentliche Wasserversorgung als zukünftige Sicherheitsreserve</li> <li>• Lobby-/Öffentlichkeitsarbeit</li> </ul>	
<b>Flächenbedarf</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ gering</li> <li>✓ mittel</li> <li>hoch</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bei Beantragung neuer Wasserrechte: geringer bis mittlerer Flächenbedarf für WSG Zone I sowie wasserwirtschaftliche Anlagen, für WSG-Zone II und III ggf. Nutzungsänderungen/-einschränkungen erforderlich</li> </ul>
<b>Wirkungseintritt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>kurzfristig</li> <li>mittelfristig</li> <li>✓ langfristig</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beantragung eines Wasserrechts oder eines Wasserschutzgebiets ist langwierig, rechtlich eindeutige und absolute Verankerung des Vorrangs der öffentlichen Wasserversorgung ebenfalls</li> </ul>
<b>Wirkradius</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ kommunal</li> <li>✓ regional</li> <li>✓ überregional</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wirkradius in Abhängigkeit vom Versorgungsgebiet</li> </ul>
<b>Wartungsaufwand</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>gering</li> <li>✓ mittel</li> <li>hoch</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Neue Wasserrechte werden in der Regel mit einer beschränkten Gültigkeitsdauer (z. B. 30 Jahre) vergeben und müssen dann wieder beantragt werden.</li> </ul>

## Technische Aspekte

### Herausforderungen

- Absoluter Vorrang der öffentlichen Wasserversorgung nicht eindeutig und ohne Einschränkungen im WHG und den Landeswassergesetzen geregelt (Dünchheim & Dierkes, 2022, John & Görlich, 2023)
- Teils erheblicher Begründungsaufwand, um den Vorrang der Wasserversorgung aus bestehenden Normen verfassungskonform abzuleiten und anzuwenden (John & Görlich, 2023)
- Fehlen einer klaren Regelung zur Priorisierung verschiedener Nutzungen, die durch die öffentliche Wasserversorgung versorgt werden. Die Frage, ob ein etwaiger Vorrang nur für den Mindestbedarf der Trinkwasserversorgung der Bevölkerung oder auch für weitere Zwecke und Kunden des WVU (Brauchwassernutzung, Industrie und Gewerbe, Landwirtschaft, ...) gilt, ist nicht geklärt (Dünchheim & Dierkes, 2022)
- Zunehmende Konkurrenz in WSG um:
  - Ressource Wasser bei zunehmendem Wasserstress
  - Flächennutzung, die kontinuierlich für Arbeiten, Wohnen und Verkehr steigt und mit zunehmender Flächenversiegelung einhergeht. Hier sieht das Integrierte Umweltprogramm 2030 dringenden Handlungsbedarf (BMUB, 2016)
- Ausweisung des WSG nach Schutzbedürftigkeit der Ressource und nicht nach lokalen/regionalen/wirtschaftlichen Interessen (DVGW 2020)
- Der Vollzug für die Festsetzung von Wasserschutzgebieten ist hinter dem Soll (DVGW 2020)

## Aspekte der Umsetzung

### Begleitende Maßnahmen

- Kommunikation mit Akteur\*innen der weiteren Nutzungen im WSG/EZG (z. B. Absprachen mit Landwirtschaft, Sportplätzen, Verkehrsbetrieben)

### Rechtliche Anforderungen und Regelwerk

- DVGW-Fazit aus Rechtsgutachten (DVGW 2020):
  - Vorrang der öffentlichen Wasserversorgung aus Gesetzgebung ableitbar
  - Allerdings: Unzureichende Verankerung für Rechts- und Planungssicherheit
  - Heterogene Landeswassergesetze und komplexe Formulierungen im WHG --> keine bundesweit einheitliche Umsetzung der rechtlichen Bestimmungen
- Wasserhaushaltsgesetz (WHG):
  - kein expliziter Vorrang der öffentlichen Wasserversorgung bei Gewässernutzung gegenüber anderer Wassernutzungen
  - Betonung der Bedeutung der Wasserversorgung als Daseinsvorsorge, welche nicht durch Veränderungen der Gewässereigenschaften beeinträchtigt werden darf
- Landeswassergesetze
  - Vorrang der öffentlichen Wasserversorgung nur bedingt in einigen Bundesländern vorgegeben
  - Unterschiedliche Ausdifferenzierung in Bezug auf die Wasserressource (DVGW 2020)
- DVGW-Regelwerk
  - DVGW W101/W102: Wasserschutzgebiete
  - DVGW W1003: Anpassung von Wasserrechten zur Resilienzsteigerung
- DIN 2000:2017-02: Leitsätze für Anforderungen in der Wasserversorgung: „Der Trinkwassergewinnung ist grundsätzlich Vorrang vor anderen Gewässerbenutzungen einzuräumen.“

## Aspekte der Umsetzung

<b>Umsetzungszeitraum</b>	gering mittel ✓ hoch	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beantragung und Genehmigung eines Wasserrechts nimmt viele Jahre in Anspruch.</li> </ul>
<b>Kosten</b>	gering ✓ mittel hoch	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kosten für Gutachten und Bearbeitung der Beantragung eines Wasserrechts</li> </ul>
<b>Akteur*innen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wasserversorgungsunternehmen</li> <li>• Höhere Wasserbehörden (zuständig für Erteilung des Wasserrechts, je nach Bundesland Landkreis-, Bezirks- oder Kreisverwaltung)</li> <li>• Lobbyverbände</li> <li>• Umweltverbände</li> </ul>	
<b>Umsetzungserfahrung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wasserrechte: viel Erfahrung vorhanden</li> <li>Vorrangstellung öffentliche Wasserversorgung: z. B. Rechtsgutachten (Reinhardt, 2019)</li> </ul>	

## Bewertung der Resilienzoption

### Erfüllung der wesentlichen Anforderungen – von WVU nach lokalen Gegebenheiten zu bewerten –

- aktuelle Wasserrechte nicht ausreichend
- Gefährdung der Rohwasserquantität und/oder -qualität durch konkurrierende Nutzung(en)

### RESILIENZPOTENZIAL

Kriterium	Bewertung	Bewertung	Begründung
Wirksamkeit bzw. Effektivität	3	gering mittel ✓ hoch	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gewährleistung langfristiger Planungssicherheit</li> </ul>
Dauerhaftigkeit	3	gering mittel ✓ hoch	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alte Wasserrechte teils unbefristet, oft Befristung auf längeren Zeitraum (z. B. 30 – 50 Jahre)</li> </ul>
Aufwand	2	gering ✓ mittel hoch	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beantragung/Erneuerung eines Wasserrechts ist mit enormem Aufwand verbunden: Gutachten, evtl. Erweiterung von Schutzzonen. Die Erneuerung ist zwar regelmäßig (bei befristeten Wasserrechten), allerdings nur in langen zeitlichen Abständen notwendig.</li> </ul>
<b>Summe</b>	<b>8</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Resilienzpotenzial sehr hoch</b></li> </ul>	

## **Impressum**

### **Herausgeber**

DVGW Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V.  
Technisch-wissenschaftlicher Verein  
Josef-Wirmer-Straße 1–3 · 53123 Bonn  
info@dvwg.de · www.dvgw.de

### **Gestaltung**

mehrwert intermediale kommunikation GmbH, Köln · www.mehrwert.de

### **Bildnachweis**

©: Titel: iStock/A-Tom, Seite 4: AdobeStock/OrthsMedien, Seite 8: Gelsenwasser AG,  
Seite 12: AdobeStock/Tobias Arhelger, Seite 16: Stadtwerke Bayreuth,  
Seite 20: AdobeStock/thombal, Seite 24: FEO, Seite 29: Trinkwasserverband Verden,  
Seite 33: Stadtwerke Bamberg, Seite 37: AdobeStock/Proxima Studio,  
Seite 41: AdobeStock/brudertack69, Seite 45: Fotolia/ipopba

© DVGW Bonn · Stand September 2025