

## HANDLUNGSLEITFADEN

**Titel:** **Sicherstellung der öffentlichen Wasser-  
versorgung – Handlungsleitfaden zur Maßnahme  
W-03 des Klimaplanes Hessen**

**Datum:** 10.06.2026

---

**Auftraggeber:** HMLU, Hessisches Ministerium für Landwirtschaft und  
Umwelt, Weinbau, Forsten, Jagd und Heimat

**Auftrag vom:** 21.10.2024

**Ansprechpartner:** Herr Dr. Bouwer  
Herr Schmidt-Miserre

---

**Auftragnehmer:** ahu GmbH Wasser · Boden · Geomatik, Aachen

**Projektbearbeitung:** Herr F. Müller (Projektleitung)  
Herr Dr. U. Boester (Projektbearbeitung, Qualitätssiche-  
rung)

---

**Aktenzeichen:** 24096 / WVHE

**Anzahl Seiten:** 31

**Ausfertigung:**

## INHALT

|       |                                                                                                         |    |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1     | EINLEITUNG UND ZIELSETZUNG                                                                              | 1  |
| 2     | GRUNDLAGEN UND SCHNITTSTELLEN                                                                           | 4  |
| 2.1   | Klimaplan Hessen                                                                                        | 4  |
| 2.2   | Zukunftsplan Wasser                                                                                     | 4  |
| 2.3   | Kommunale Wasserkonzepte                                                                                | 4  |
| 2.4   | Wassersicherstellungsgesetz                                                                             | 5  |
| 2.5   | Klima-Stresstest (Worst-Case-Szenario)                                                                  | 5  |
| 3     | METHODISCHE VORGEHENSWEISE UND TEILNEHMENDE KOMMUNEN                                                    | 8  |
| 3.1   | Methodische Vorgehensweise                                                                              | 8  |
| 3.2   | Beteiligte Kommunen und Kommunale Wasserkonzepte                                                        | 9  |
| 4     | RISIKOMANAGEMENT ZUR SICHERSTELLUNG DER ÖRTLICHEN WASSERVERSORGUNG                                      | 10 |
| 4.1   | Vorbemerkung                                                                                            | 10 |
| 4.2   | Bildung eines Teams „Zukunftsfähige Wasserversorgung“                                                   | 11 |
| 4.3   | Systembeschreibung und -analyse                                                                         | 12 |
| 4.4   | Risiko- und Schwachstellenanalyse                                                                       | 17 |
| 4.5   | Handlungsfelder und Maßnahmenoptionen                                                                   | 19 |
| 4.5.1 | Vorbemerkung                                                                                            | 19 |
| 4.5.2 | Management / Bewirtschaftung der Wasserressourcen                                                       | 20 |
| 4.5.3 | Bedarf und Verbrauch (inkl. Einsparung und Substitution)                                                | 21 |
| 4.5.4 | Stärkung und Sicherung der Eigengewinnung                                                               | 22 |
| 4.5.5 | Speicherung und Verteilung                                                                              | 23 |
| 4.5.6 | Fremdbezug und Fremdadgabe                                                                              | 24 |
| 4.5.7 | Industrie und Gewerbe                                                                                   | 25 |
| 4.6   | Umsetzung der Maßnahmen                                                                                 | 26 |
| 4.7   | Monitoring und Evaluation                                                                               | 26 |
| 4.8   | Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit / Sensibilisierung und laufende Information der Kommunalpolitik | 27 |
| 5     | EMPFEHLUNGEN                                                                                            | 29 |
| 6     | WEITERFÜHRENDE LITERATUR                                                                                | 31 |

**ABBILDUNGEN:**

|          |                                                                                                                                          |    |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Abb. 1:  | Ergebnisse des Klima-Stresstests im Hinblick auf die Entwicklung der Grundwasserneubildung in langanhaltenden Trockenperioden für Hessen | 6  |
| Abb. 2:  | Ablaufdiagramm zur Erstellung des Handlungsleitfadens                                                                                    | 8  |
| Abb. 3:  | Risikomanagement zur Sicherstellung der Wasserversorgung                                                                                 | 10 |
| Abb. 4a: | Versorgungssystem A: Vollständige Eigenversorgung, getrennte Versorgungszonen ohne internen Verbund und ohne Fremdbezug                  | 13 |
| Abb. 4b: | Versorgungssystem B: Größtenteils Eigenversorgung, Fremdbezug in geringem Maß, Teilverbund zwischen Versorgungszonen                     | 14 |
| Abb. 4c: | Versorgungssystem C: Größtenteils Fremdbezug, geringer Anteil Eigengewinnung, alle Versorgungszonen im Verbund                           | 15 |

**TABELLEN:**

|         |                                                                                        |    |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tab. 1: | Adressaten der Kommunikation mit Beteiligten („Stakeholdern) und Öffentlichkeitsarbeit | 28 |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------|----|

## 1 EINLEITUNG UND ZIELSETZUNG

Die ausgedehnten Trockenphasen in den 2000er-Jahren in Hessen und Deutschland in Verbindung mit den aktuellen Prognosen zu den Auswirkungen des Klimawandels insbesondere auf die Grundwasserneubildung zeigen, dass die Wasserversorgungswirtschaft sich in Zukunft auf ausgedehntere und intensivere Trockenphasen vorbereiten muss. Im Zuge des Klimawandels muss damit gerechnet werden, dass Wetterextreme (Hitze, Starkregen) und als Teil davon klimatisch-strukturelle Trockenphasen in Häufigkeit und Intensität zunehmen werden (UBA 2024, LAWA 2020).

Insbesondere ausgedehnte Trockenphasen mit mehrjähriger unterdurchschnittlicher Grundwasserneubildung (und Niederschlag) können die öffentliche Wasserversorgung vor organisatorisch-strukturelle Herausforderungen stellen. Dies betrifft in besonderem Maß kleine und mittlere Kommunen, da deren Wassergewinnungen oftmals sehr vulnerabel gegenüber Trockenphasen sind und die historisch gewachsenen Strukturen der Wasserversorgung nicht für eine möglichst effiziente, klima-optimierte und jederzeit sichere öffentliche Wasserversorgung ausgelegt wurden. Darüber hinaus ist das spezifische Fachwissen insbesondere in Bezug auf die Wassergewinnungen und das jeweilige Versorgungssystem oftmals auf viele Stellen bzw. Personen verteilt und bzw. oder es liegt aufgrund nur beschränkt zur Verfügung stehender finanzieller und personeller Kapazitäten bei Einzelpersonen.

Um diese Herausforderungen in Zukunft bewältigen zu können und sich bereits jetzt auf sich verändernde klimatische Rahmenbedingungen vorzubereiten, hat das Land Hessen den „Zukunftsplan Wasser“ und den „Klimaplan Hessen“ erarbeitet. Im Rahmen der Umsetzung des Zukunftsplans Wasser hat das Land in den Jahren 2020 bis 2023 pilothaft die Erstellung kommunaler Wasserkonzepte gefördert, die eine wesentliche Daten- und Informationsgrundlage für die weiteren Schritte zur Sicherung der kommunalen Wasserversorgung bilden.

In Hessen liegt die Verantwortung für die öffentliche Wasserversorgung bei den Kommunen. Sie sind als Träger der kommunalen Selbstverwaltung für eine sichere und nachhaltige Trinkwasserversorgung zuständig. Der vorliegende Handlungsleitfaden richtet sich dabei insbesondere an kleine und mittlere Kommunen und soll diese bei der Sicherstellung einer klimaangepassten Wasserversorgung insbesondere in Trockenperioden unterstützen. Vor dem Hintergrund der zu erwartenden Auswirkungen des Klimawandels müssen die Kommunen Handlungsnotwendigkeiten und -optionen zur Sicherstellung der Wasserversorgung von den Kommunen frühzeitig prüfen und bei Bedarf umsetzen. Hierbei soll der Handlungsleitfaden unterstützen, indem er unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Ausgangssituationen hessischer Kommunen den Prozess der Systemüberprüfung in den Vordergrund stellt. Hinsichtlich der aufgezeigten Maßnahmenoptionen ist der Handlungsleitfaden als „Werkzeugkasten“ ohne Anspruch auf Vollständigkeit zu verstehen, da es hierzu bereits umfangreiche Ausarbeitungen u. a. des DVGW gibt (s. u.).

In Deutschland entstanden in den letzten Dekaden auf unterschiedlichen Skalenebenen (Kommunen, Regionen, Länder) Studien zum Einfluss des Klimawandels auf die Wasserwirtschaft. Diese Veröffentlichungen listen oftmals Handlungsoptionen und Empfehlungen zur Anpassung der Wasserwirtschaft an die jeweils angenommene Entwicklung (Szenarien) auf.

Die Studienlage, die methodischen Grundlagen und die Ergebnisse der Studien fasst beispielsweise das Projekt WADKLIM zusammen (UBA 2024). Insbesondere zum Bodenwasserhaushalt und Grundwasser im Klimawandel in Deutschland ist dort eine Auflistung und Auswertung der Studienlage zu finden (UBA 2024: 46-72). Darüber hinaus hat der Deutsche Verein des Gas- und Wasserfachs (DVGW) im Jahr 2025 alle DVGW-Arbeitsblätter, Handreichungen und Empfehlungen zur Klimaresilienz der Wasserwirtschaft in einer Studie zusammengefasst (DVGW 2025).

Die „Nationale Wasserstrategie“ des Bundes sieht die Erstellung von Wasser(versorgungs)-Konzepten als Steuerungsinstrument vor. Diese werden auch unter den Namen „Konzept zur Anpassung an den Klimawandel“, „Leitbild“, „Masterplan“ oder „Zukunftsplan“ Wasser geführt. Im Zuge des WADKLIM-Projekts (UBA 2024) wurden deutschlandweit 27 übergeordnete Konzepte recherchiert. In manchen Bundesländern gibt es mehrere Konzepte und in einigen Bundesländern (noch) keine landesweiten Wasserversorgungskonzepte. Seit Abschluss des WADKLIM-Projekts wurden zwei weitere landesweite Konzepte (Rheinland-Pfalz und Saarland) recherchiert.

Die Vulnerabilität der öffentlichen Wasserversorgung muss unter verschiedenen Aspekten (technisch, naturräumlich, klimatisch etc.) betrachtet werden. Die konkreten Ausfallszenarien eines technischen Defekts und die Auswirkungen einer mehrere Jahre oder Jahrzehnte anhaltenden Trockenphase sind teilweise sehr ähnlich (Ausfall einer Gewinnungsanlage, Speichervolumen im System über Hochbehälter, Versorgungsnetz etc.).

Ergänzend wird zu den vorgenannten methodischen Grundlagen im hessischen Leitfaden als weitere Möglichkeit, die Resilienz der öffentlichen Wasserversorgung zu testen, ein wasserwirtschaftlicher Stresstest verwendet. Im vorliegenden Leitfaden wird dargelegt, wie das Land Hessen bzw. das HLNUG diesen Stresstest definiert (vgl. Abschn. 2.5). Über Hessen hinaus liegt eine vergleichbare umfangreiche Betrachtung dieser Art aus Thüringen vor.<sup>1</sup>

## **Aufbau des Handlungsleitfadens**

Der vorliegende Handlungsleitfaden ist das Ergebnis einer Literaturrecherche sowie der Auswertung ausgewählter kommunaler Wasserkonzepte von an der Leitfadenerstellung teilnehmenden Kommunen und Planspielen (Workshops) in Verbindung mit der Durchführung eines Stresstests (Klima, Trockenheit) der jeweiligen kommunalen Wasserversorgung.

In Kapitel 2 werden Grundlagen und wichtige Schnittstellen zu anderen Prozessen sowie der o. g. Stresstest kurz erläutert.

In Kapitel 3 ist die methodische Vorgehensweise zur Erstellung des Handlungsleitfadens beschrieben.

---

<sup>1</sup> <https://umwelt.thueringen.de/aktuelles/anzeigen-medieninformationen/wasserressourcen-umweltministerium-und-wasserversorger-im-austausch-ueber-kuenftige-verfuegbarkeit> (Abruf am 19.03.2026).

In Kapitel 4 sind als Kern des vorliegenden Handlungsleitfadens die wichtigsten Elemente des Risikomanagement-Prozesses dargelegt und es werden Handlungsfelder und beispielhaft Maßnahmenoptionen benannt, die die Resilienz der Wasserversorgungssysteme gegenüber klimatischen Trockenphasen („Grundwasserdürre“) erhöhen.

In Kapitel 5 werden aus dem Handlungsleitfaden abgeleitete Empfehlungen zusammengefasst.

## **2 GRUNDLAGEN UND SCHNITTSTELLEN**

### **2.1 Klimaplan Hessen**

Der im Frühjahr 2023 beschlossene Klimaplan Hessen umfasst 57 zielgerichtete Maßnahmen in zehn Handlungsfeldern. Das dort aufgeführte Handlungsfeld „Wasser“ beinhaltet Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel, die sowohl inhaltlich als auch von ihren Zielsetzungen her miteinander verbunden sind. Mit den Maßnahmen werden für das Handlungsfeld „Wasser“ Ziele formuliert, in dem unterschiedliche Aspekte des Wasserhaushalts und seiner Nutzung adressiert werden.

Der vorliegende Handlungsleitfaden ist das Ergebnis der Umsetzung der Maßnahme W-03 „Sicherstellung der öffentlichen Wasserversorgung“ des Klimaplanes Hessen, die zum Ziel hat, die Kommunen bei der Sicherstellung einer klimaangepassten Wasserversorgung insbesondere in Trockenperioden zu unterstützen.

### **2.2 Zukunftsplan Wasser**

Im Juli 2022 hat das Land Hessen den Zukunftsplan Wasser veröffentlicht, der gemeinsam mit den hessischen Kommunen erarbeitet wurde. Der Zukunftsplan Wasser führt Maßnahmen auf, die die Wasserversorgung in Hessen langfristig sichern sollen. Dazu zählen unter anderem:

- Mobilisierung von Einspar- und Substitutionsmöglichkeiten von Trinkwasser,
- vermehrte Nutzung von Betriebswasser,
- Förderung der Grundwasserneubildung durch Retention und Versickerung,
- Schutz des Grundwassers vor Schadstoffeinträgen, um Knappheit durch Verschmutzung zu verhindern,
- Ausbau von kommunenübergreifenden Verbundsystemen,
- Sicherstellung der Wasserversorgung in Trockenperioden.

Eine erste Maßnahme zur Umsetzung des Zukunftsplans Wasser war die pilothafte Förderung der Aufstellung Kommunalen Wasserkonzepte. In diesen Konzepten werden die örtlichen Gegebenheiten aus Sicht der jeweiligen Kommune systematisch erfasst und auf Basis von Prognosen Handlungsnotwendigkeiten und Maßnahmen herausgearbeitet.

### **2.3 Kommunale Wasserkonzepte**

Das Land Hessen förderte von 2020 bis 2023 pilothaft die Erstellung Kommunalen Wasserkonzepte einzelner Kommunen oder größerer Teilräume, um die Städte und Gemeinden zu unterstützen, die öffentliche Wasserversorgung ganzheitlich zu betrachten und

mit aktuellen Prognosen (Bedarf und Ressourcenentwicklung) abzugleichen. Dieser Prozess sollte auch zu einer einheitlichen Datenbasis der hessischen Kommunen zur Sicherstellung einer klimaangepassten kommunalen Wasserversorgung führen. Zum Stand Mai 2026 waren Kommunale Wasserkonzepte für 167 Städte und Gemeinden bereits erstellt bzw. in der finalen Bearbeitung.

In den Kommunalen Wasserkonzepten sind die zu erwartenden Entwicklungen des Wasserdargebots und der Wassernutzung prognostiziert sowie Optimierungspotenziale und Risiken für die Ressourcenverfügbarkeit und Leistungsfähigkeit der Versorgungssysteme ermittelt worden. Um die kommunale Wasserversorgung klimaresilient aufzustellen, listen die Kommunalen Wasserkonzepte entsprechende Handlungsnotwendigkeiten und -möglichkeiten sowie konkrete Maßnahmen auf.

## **2.4 Wassersicherstellungsgesetz**

Der vorliegende Handlungsleitfaden fokussiert auf die kommunale Wasserversorgung und darauf wie diese resilienter in Bezug auf langanhaltende Trockenperioden (klimatisch) aufgestellt werden kann. Ungeachtet dessen existieren auch planerische Schnittstellen zum Katastrophenschutz bzw. zur Sicherstellung der Wasserversorgung im Verteidigungsfall.

Die Trinkwassernotversorgung in der Bundesrepublik Deutschland wird seit 1965 im Wassersicherstellungsgesetz (WasSiG 1965) geregelt. Die Aufgabe der Notfallversorgung mit Trinkwasser wird vom Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK) gemeinsam mit den Ländern und den Kommunen umgesetzt. Die Ausgestaltung des WasSiG sowie Fallbeispiele und Checklisten für die Kommunen sind in der Veröffentlichung „Sicherheit in der Trinkwasserversorgung“ des Bundesamtes für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe dargelegt.<sup>2</sup>

Es wird dementsprechend empfohlen, bei den Planungen und Maßnahmen zur Erhöhung der Resilienz der Wasserversorgung in langanhaltenden Trockenphasen auch die jeweiligen kommunalen Planungen im Hinblick auf die Sicherstellung der Wasserversorgung im Verteidigungsfall mitzuberücksichtigen und aufeinander abzustimmen.

## **2.5 Klima-Stresstest (Worst-Case-Szenario)**

Entsprechend den Vorgaben der Maßnahme W-03 des Klimaplanes Hessen werden im Rahmen der Umsetzung in den beteiligten Kommunen auf Grundlage eines „Klima-Stresstests“ Handlungsnotwendigkeiten und -möglichkeiten identifiziert. Mit der Umsetzung kann die Wasserversorgung in Bezug auf langanhaltende Trockenphasen resilienter gestaltet werden.

---

<sup>2</sup> [https://www.bbk.bund.de/SharedDocs/Downloads/DE/Mediathek/Publikationen/PiB/PiB-15-sicherheit-trinkwasserversorgung-teil2.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=9](https://www.bbk.bund.de/SharedDocs/Downloads/DE/Mediathek/Publikationen/PiB/PiB-15-sicherheit-trinkwasserversorgung-teil2.pdf?__blob=publicationFile&v=9) (Abruf am 06.11.2025).

Grundlage des hier angewendeten Klima-Stresstests sind Auswertungen des Hessischen Landesamtes für Naturschutz, Umwelt und Geologie (HLNUG) zur Entwicklung der Grundwasserneubildung bzw. des Grundwasserdargebots in langanhaltenden Trockenphasen. Der Stresstest als Worst-Case-Szenario entspricht dem methodischen Ansatz der KLIWA-Kooperation (KLIWA 2019; KLIWA 2018).

Für Hessen führte die gewählte Vorgehensweise, die sowohl die Auswertung der landesweit verfügbaren 13 Klimaprojektionen als auch die Kombination von drei Trockenheitsperioden beinhaltet, zu einem prognostizierten Rückgang der Grundwasserneubildung im Worst-Case-Szenario von landesweit rd. 36 %. Die beiden methodischen Ansätze zur Definition des Szenarios „langanhaltende Trockenheit“ kamen zum selben Ergebnis. Das Ergebnis stellt eine fachlich abgeleitete Worst-Case-Betrachtung für die Prüfung der Resilienz von Wasserversorgungssystemen dar (Abb. 1).

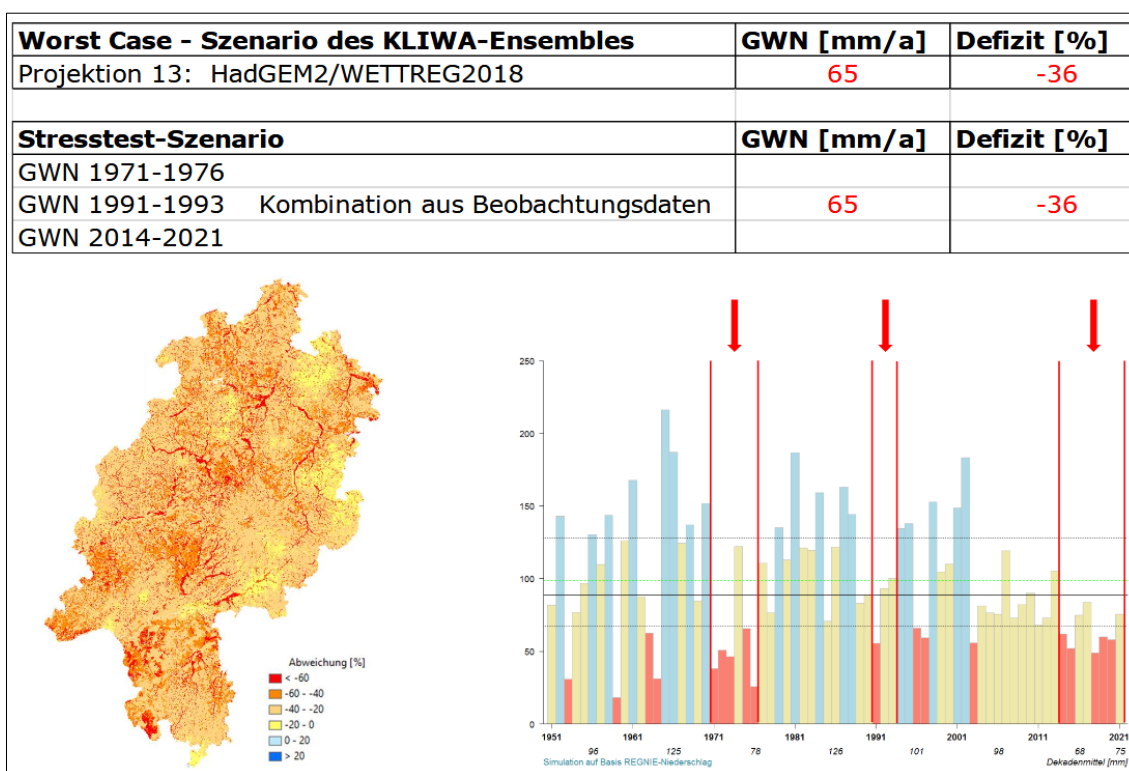


Abb. 1: Ergebnisse des Klima-Stresstests im Hinblick auf die Entwicklung der Grundwasserneubildung in langanhaltenden Trockenperioden für Hessen

Der Klima-Stresstest als landesweite interpretierte Änderung über einen langen Zeitraum hinweg (mehrere Jahre bis Jahrzehnte) ist nicht als quantitative Referenz für konkrete aktuelle Planungen (Wasserverfügbarkeit etc.) zu verstehen. Wie in Abb. 1 dargestellt, variiert der landesweite Mittelwert als Annahme des Rückgangs der Grundwasserneubildung im Stresstest lokal sehr unterschiedlich. Entsprechend ist für eine konkrete Planung von Anlagen oder genehmigungsrechtliche Fragestellungen der lokale Einzelfall zu prüfen. Das Ziel des Klima-Stresstests ist es, (infra-)strukturelle organisatorische und gewinnungsseitige Schwachstellen offenzulegen und eine Anpassung zur Resilienzsteigerung des Gesamtsystems anzustoßen.

Für die Workshops mit den Kommunen wurde die 36 % geringere Grundwasserneubildung so interpretiert, dass diese am Ende einer langen Trockenperiode in der Reduktion der verfügbaren Grundwasserressourcen (Fördermöglichkeiten im System) resultiert. Ziel der Anwendung des Klima-Stresstests im Zusammenhang mit der Maßnahme W-03 des Klimaplanes war es, die kommunalen Wasserversorgungssysteme der teilnehmenden Kommunen einer theoretischen Belastungssituation auszusetzen, um die Vulnerabilität der Wasserbeschaffung und des Wasserversorgungssystems analysieren und bewerten zu können (qualitativ mit quantitativem Belastungsszenario).

Der Klima-Stresstest prüft somit, wie gut die jeweilige öffentliche Wasserversorgung der Kommune auf Trockenheit und zurückgehende Wasserressourcenverfügbarkeit vorbereitet ist. Aus den jeweiligen Schwachstellen ergeben sich grundsätzliche Erkenntnisse zur Resilienz gegenüber langanhaltenden Trockenperioden und möglichen Handlungsfeldern.

### 3 METHODISCHE VORGEHENSWEISE UND TEILNEHMENDE KOMMUNEN

#### 3.1 Methodische Vorgehensweise

Die Erstellung des Handlungsleitfadens folgte dem in Abbildung 2 dargestellten Projekt-  
ablauf.

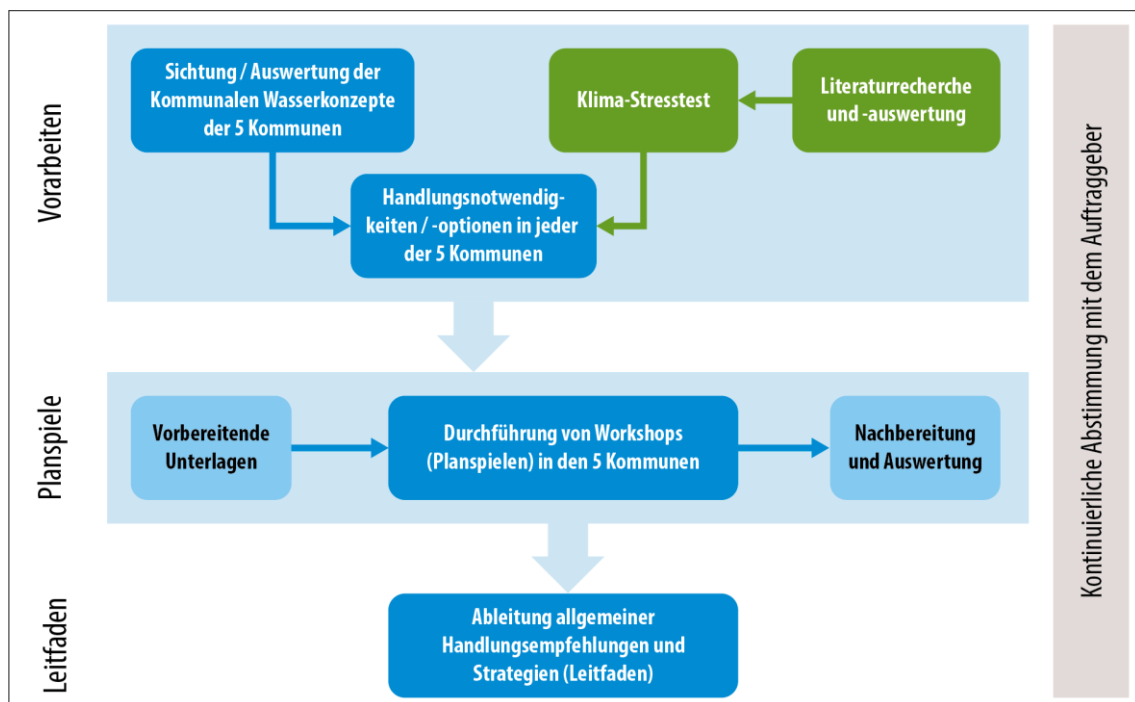


Abb. 2: Ablaufdiagramm zur Erstellung des Handlungsleitfadens

Im Rahmen der **Vorarbeiten** wurden die Kommunalen Wasserkonzepte der fünf teilnehmenden Kommunen (Abschn. 3.2) gesichtet und ausgewertet. Im Rahmen der Vorbereitung auf die „Planspiele“ mit diesen Kommunen wurden die Ergebnisse des Stresstests (Abschn. 2.5) auf die spezifischen Verhältnisse in den Kommunen übertragen mit dem Ziel, erste Handlungsnotwendigkeiten und -optionen zu identifizieren. Ergänzend und als „externer Input“ erfolgte im Rahmen der Vorarbeiten eine Recherche zur Vorgehensweise und zum Umgang mit Stresstest-Szenarien in anderen Bundesländern.

In der zweiten, zentralen Phase des Projekts wurden dann sog. „**Planspiele**“ als Workshops vor Ort bei und mit den beteiligten Kommunen durchgeführt. Hierzu wurden nach Möglichkeit alle an der kommunalen Wasserversorgung beteiligten Akteure eingeladen. Eine Einbindung der Wasserbehörden bzw. sonstiger Behörden fand nicht statt. Die Workshops wurden extern vorbereitet, moderiert und in Form ausführlicher Ergebnisprotokolle dokumentiert.

Die Ergebnisse der Workshops mit den teilnehmenden Kommunen bilden eine wesentliche Grundlage für die Inhalte des vorliegenden **Handlungsleitfadens**. Dies gilt sowohl für den in Kapitel 4 empfohlenen Prozessablauf zur Sicherung der kommunalen Wasser-

versorgung als auch für die dort aufgeführten Maßnahmenoptionen und Handlungshinweise.

### 3.2 Beteiligte Kommunen und Kommunale Wasserkonzepte

Für die Erstellung des Handlungsleitfadens wurden von Seiten des HMLU fünf Kommunen, für die bereits Kommunale Wasserkonzepte vorlagen, ausgewählt und angesprochen, um anhand konkreter Praxisbeispiele kleinerer und mittlerer Kommunen Handlungsnotwendigkeiten und mögliche Lösungsansätze zu identifizieren.

Folgende fünf Kommunen wurden im Rahmen des Projekts beteiligt:

| Kommune   | Regierungspräsidium | Einwohnerzahl |  |
|-----------|---------------------|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Liebenau  | Kassel              | rd. 3.000     |                                                                                     |
| Hofbieber | Kassel              | rd. 6.400     |                                                                                     |
| Aßlar     | Gießen              | rd. 14.000    |                                                                                     |
| Haiger    | Gießen              | rd. 20.000    |                                                                                     |
| Friedberg | Darmstadt           | rd. 31.000    |                                                                                     |

Die Kommunalen Wasserkonzepte der beteiligten Kommunen wurden systematisch ausgewertet. Im Mittelpunkt der Auswertungen stand dabei zunächst ein generelles Verständnis des jeweiligen Versorgungssystems. Hierzu wurde für jede der beteiligten Kommunen ein Strukturdiagramm des Trinkwasserversorgungssystems erstellt (s. a. Abschn. 4.3). Im Mittelpunkt der Strukturdiagramme steht die Entwicklung eines Systemverständnisses der Wasserversorgung mit allen wesentlichen Komponenten:

- Wassergewinnung und Wasserbezüge (Eigenversorgung und Fremdbezug),
- Abgaben inkl. Lieferverpflichtungen,
- Anbindung der einzelnen Ortsteile im Versorgungssystem,
- Lage und Kapazitäten der Hochbehälter,
- bestehendes Verbundsystem.

Im Vorfeld der Workshops wurde das Systemverständnis anhand der in Abschnitt 4.3 erläuterten Systemdiagramme mit den kommunalen Akteuren abgestimmt; es wurden mögliche Szenarien erarbeitet, auf die im Rahmen der Workshops dann im Detail eingegangen wurde (ggfs. mit weiteren Akteuren). Je nach Versorgungssituation (und bereits identifizierten Schwachstellen) wurden Szenarien erarbeitet, auf deren Grundlage im Rahmen der Workshops Handlungsfelder und Handlungsoptionen abgeleitet und diskutiert wurden.

Dabei wurde für alle beteiligten Kommunen in einem Szenario der in Abschnitt 2.5 beschriebene Stresstest des HLNUG angewendet und seine Auswirkungen auf die lokale Wasserbereitstellung untersucht.

## 4 RISIKOMANAGEMENT ZUR SICHERSTELLUNG DER ÖRTLICHEN WASSERVERSORGUNG

### 4.1 Vorbemerkung

Mit den Vorarbeiten auf Basis der Kommunalen Wasserkonzepte und des Stresstest-Szenarios lagen umfangreiche Basisinformationen zu den beteiligten Kommunen als Ausgangspunkt für die Workshops vor. Im Zentrum der Workshops stand der Wissensaustausch zwischen den verschiedenen Akteuren sowie gemeinsame Überlegungen, mit welchen (zusätzlichen) Maßnahmen die zumeist historisch gewachsenen und bereits verbundorientiert angelegten kommunalen Wasserversorgungsnetze ertüchtigt, gesichert und – im Hinblick auf langanhaltende Trockenphasen – resilient aufgestellt werden können.

Ein wesentliches Ergebnis der Workshops mit den beteiligten Kommunen besteht darin, dass ein kontinuierlicher Prozess etabliert werden muss, um Handlungsnotwendigkeiten und -felder im Hinblick auf die Sicherstellung der öffentlichen Wasserversorgung zu identifizieren sowie Maßnahmen festzulegen, umzusetzen und zu evaluieren. Die notwendigen Elemente eines solchen Prozesses sind schematisch in Abbildung 3 dargestellt.

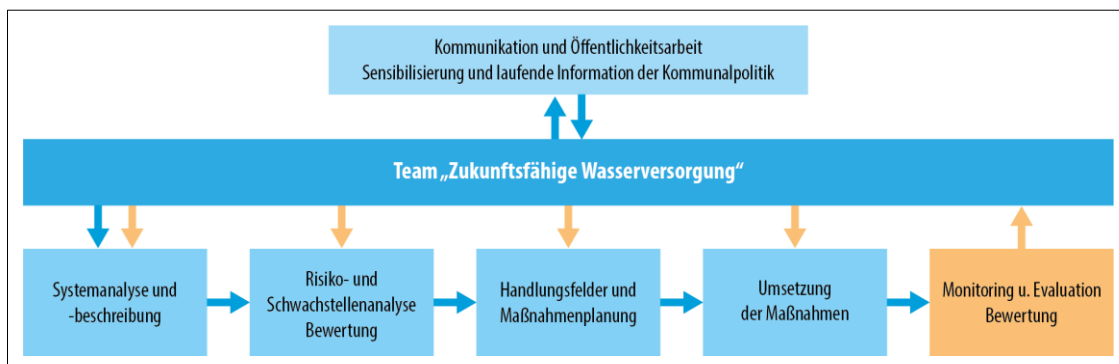


Abb. 3: Risikomanagement zur Sicherstellung der Wasserversorgung

In den Workshops zeigte sich, dass der Austausch über die direkten Schnittstellen hinweg dazu führt, dass die verschiedenen Akteure gemeinsam das Versorgungssystem besser verstehen. Darüber hinaus entstehen Möglichkeiten, Probleme und Herausforderungen anzusprechen, die im direkten Gespräch gelöst oder zumindest angegangen werden können (Abb. 3).

Kommunen, die bereits eigene Kommunale Wasserkonzepte erstellt haben bzw. noch erstellen, können für die Umsetzung des vorgeschlagenen Risikomanagements unmittelbar auf die darin enthaltenen Informationen und Auswertungen zurückgreifen. Die nachfolgenden Empfehlungen für ein Risikomanagement zur Sicherstellung der örtlichen Wasserversorgung können so aber natürlich auch von Kommunen ohne eigenes Kommunales Wasserkonzept angegangen und umgesetzt werden.

Risikomanagement ist ein Instrument, das in der öffentlichen Wasserversorgung bereits an vielen Stellen praktiziert wird, da es entweder gesetzlich vorgegeben ist (u. a. TrinkwV, TrinkwEGV etc.) bzw. in unterschiedlichen Konzepten empfohlen wird (u. a.

Water Safety Plan<sup>3</sup>). Die in dem vorliegenden Handlungsleitfaden empfohlene Vorgehensweise (s. Abb. 3) orientiert sich eng an den entsprechenden Prozessen und ist problemlos mit diesen kombinierbar. Somit ist es möglich, Synergien paralleler Prozesse zu nutzen und auf bestehende Strukturen zurückzugreifen, um die Sicherstellung der Wasserversorgung möglichst effizient und ressourcenschonend zu gestalten.

Die einzelnen in Abbildung 3 dargestellten Prozessschritte und deren Inhalte werden nachfolgend beschrieben und erläutert. Dabei können die Schritte, wie dargestellt, hintereinander ablaufen oder auch teilweise parallel laufen bzw. vorgezogen werden. Hierbei sind die jeweiligen Vorarbeiten und der Wissensstand in den Kommunen ausschlaggebend.

#### **4.2 Bildung eines Teams „Zukunftsfähige Wasserversorgung“**

In den Workshops mit den beteiligten Kommunen wurde deutlich, dass es insbesondere im Rahmen der System- und Schwachstellenanalyse sinnvoll und zielführend ist, alle potenziellen Wissensträger in ein Team „Zukunftsfähige Wasserversorgung“ einzubinden. Dies betrifft nicht nur die aktuell in der Wasserversorgung eingesetzten Mitarbeitenden, sondern auch Entscheidungsträger (z. B. Bürgermeister:innen) und tangiert andere Kommunalabteilungen (Bauverwaltung, Planungsamt etc.) sowie bei Bedarf und Bereitschaft der Personen auch bereits ausgeschiedene Mitarbeiter:innen, die ggf. über nicht dokumentiertes Knowhow verfügen (Stichwort: Wissensmanagement). In einer späteren Phase der Umsetzung kann das Team bedarfsweise verkleinert werden und nur die Personen umfassen, die direkt und hauptsächlich mit der Aufrechterhaltung der Wasserversorgung betraut sind.

Bei vielen Beteiligten ist es auch denkbar, Entscheidungs- und Arbeitsebene zu trennen, z. B. durch Bildung einer Lenkungsgruppe unter Beteiligung der lokalen Politik und Arbeitsgruppen zu spezifischen Themen (z. B. Gewinnung, Aufbereitung etc.). Insbesondere in kleinen Kommunen ist die Gruppe der Beteiligten klein und wird, wie beschrieben, die verschiedenen Positionen teilweise in Personalunion einzelner Personen umfassen.

Aufgabe und Ziel des Teams „Zukunftsfähige Wasserversorgung“ ist es, ein gemeinsames Systemverständnis zu entwickeln, wie die öffentliche Wasserversorgung in der jeweiligen Kommune aufgestellt ist. Im weiteren Umsetzungsprozess ist dieses Team das maßgebliche Gremium, um Schwachstellen und Handlungsnotwendigkeiten zu identifizieren, Handlungsoptionen zu diskutieren und konkrete Maßnahmen festzulegen. Die Ergebnisse der Überwachung (s. Monitoring, Abschn. 4.7) werden in diesem Gremium bewertet und führen u. U. zu Anpassungen im Umsetzungsprozess (s. Abb. 3).

Das Team „Zukunftsfähige Wasserversorgung“ begleitet den gesamten Prozess und bildet auch eine wichtige Schnittstelle zur Lokalpolitik und ist für deren Einbindung und Information verantwortlich, damit die politischen Entscheidungsträger ihre Entscheidungen in Bezug auf eine zukunftssichere Wasserversorgung auf aktuellen und fachlich fundierten Informationen und Vorschlägen treffen können. Wesentliche Aufgabe des Teams

---

<sup>3</sup> Umweltbundesamt (Hg.) (2018): Das Water-Safety-Plan-Konzept: Ein Handbuch für kleine Wasserversorgungen.

„Zukunftsfähige Wasserversorgung“ ist die Koordinierung und Strukturierung dieses Prozesses sowie die Festlegung von Aufgaben, Zuständigkeiten und Fristen.

Es kann, je nach Struktur und Versorgungssituation in der Kommune, auch sinnvoll sein, gewerbliche bzw. industrielle Großabnehmer (mit und ohne Eigengewinnung) sowie externe Gutachter-/Ingenieurbüros in das Team „Zukunftsfähige Wasserversorgung“ mit einzubinden.

Für die Vorsorge in Bezug auf den hier postulierten Stresstest und weitere Anpassungen der jeweiligen öffentlichen Wasserversorgung mit Blick auf deren Zukunftsfähigkeit sollte dieses Gremium bewusst außerhalb des täglichen Betriebs stehen. Ziel ist es, die strategische Ausrichtung zu prüfen und über die eigenen Strukturen hinaus Entwicklungsmöglichkeiten zur Sicherung einer zukunftsfähigen Wasserversorgung zu identifizieren.

### **4.3 Systembeschreibung und -analyse**

Im Rahmen der Erstellung Kommunalen Wasserkonzepte hat sich herausgestellt, dass insbesondere in kleinen und mittleren Kommunen nicht immer eine geeignete Übersicht zum Wasserversorgungssystem vorliegt. Oftmals existieren vereinzelte Leitungspläne, Gutachten und andere Informationen in analoger Form und auf mehrere Zuständigkeiten verteilt. Liegen bereits Kommunale Wasserkonzepte vor, kann auf die darin ggf. vorhandenen Systemdiagramme bzw. dazu notwendige Informationen unmittelbar zurückgegriffen werden.

Für ein gemeinsames Systemverständnis und die Analyse und Bewertung der Resilienz des bestehenden Wasserversorgungssystems ist es hilfreich, das Wasserversorgungssystem graphisch und schematisch auf einer Metaebene (zwischen Leitungsplan und Fließbild) darzustellen und dieses Schemabild regelmäßig zu aktualisieren. Dabei sollte die Darstellung alle wesentlichen Anlagen (Gewinnung, Aufbereitung, Speicherung und Verteilung), deren Verknüpfungen und die Anbindung an die Ortsnetze umfassen. Die schematische Systemdarstellung stellt dabei keinen Ersatz für technische Zeichnungen oder Leitungspläne dar. Ziel einer solchen schematischen Systemdarstellung ist es, die Grundstruktur sowie ggf. regionale Verbindungen und die strategische Idee des Systems auf einen Blick verständlich und übersichtlich darzustellen.

Wie bereits im vorangegangenen Abschnitt zum Team „Zukunftsfähige Wasserversorgung“ (Abschn. 4.2) beschrieben, ist es sinnvoll, dabei alle potenziellen Wissensträger einzubinden. Aus Sicht des Wissensmanagements ist dies ein wichtiger Schritt, um allen beteiligten Akteuren den gleichen Blick auf das Versorgungssystem zu ermöglichen und einen einheitlichen Wissensstand zu etablieren.

Wichtig ist eine gute Dokumentation der gesammelten und ausgewerteten Daten in einer Form, die eine regelmäßige Evaluierung und Fortschreibung ermöglicht.

In den Abbildungen 4a bis 4c sind beispielhaft Systemdiagramme für generalisierte Versorgungssysteme dargestellt. Die Darstellungsebene umfasst die Gewinnungsanlagen, die relevanten Hochbehälter (Wasserspeicherung) und das übergeordnete Verteilnetz sowie den Übergang ins örtliche Wasserversorgungsnetz (die Angaben zu Wasserrechten und Jahresmengen des Verbrauchs sind als Beispiel zu verstehen). Natürlich sind auch alle möglichen Mischformen dieser schematischen Systeme in der Realität anzutreffen.

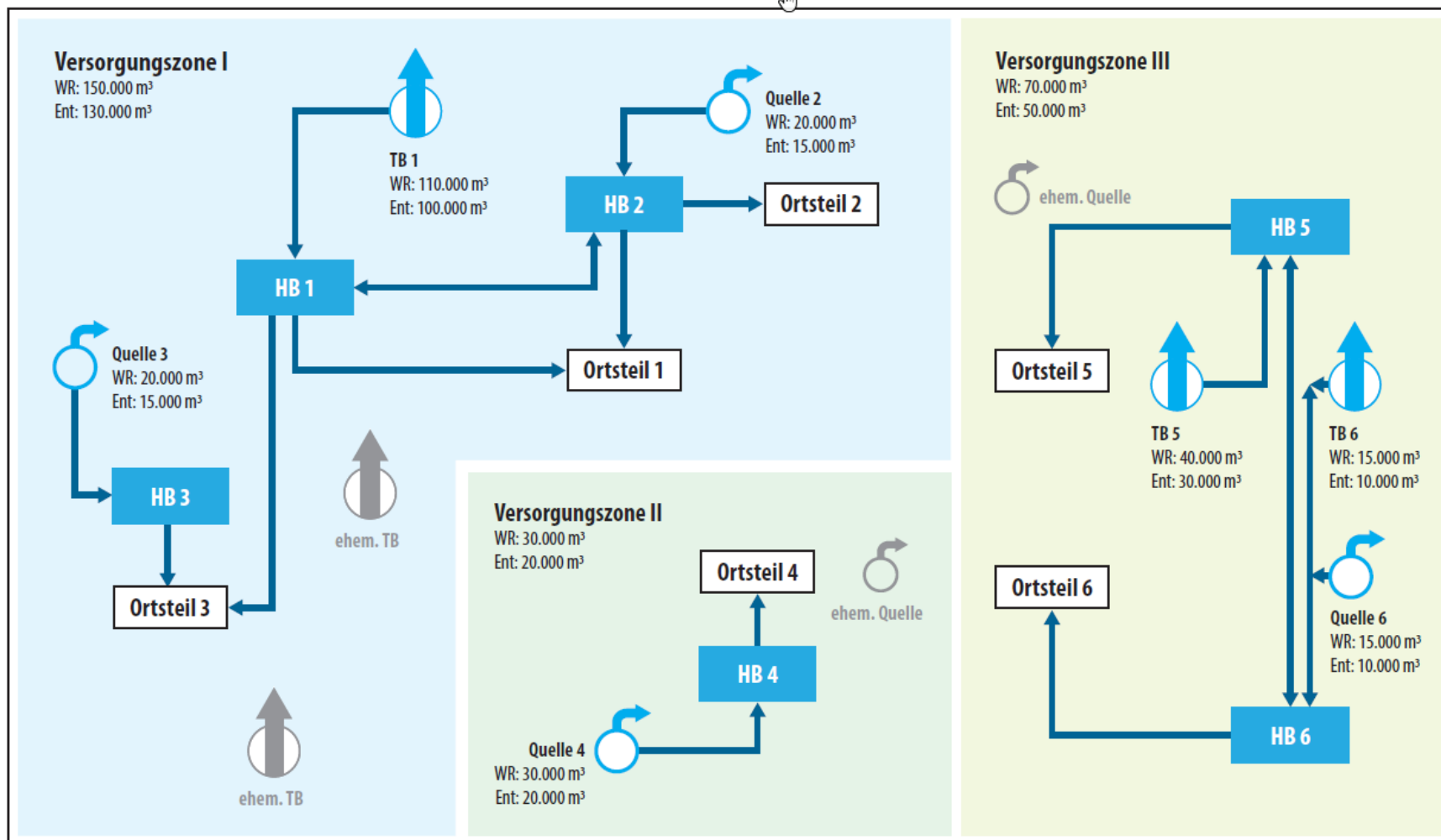


Abb. 4a: Versorgungssystem A: Vollständige Eigenversorgung, getrennte Versorgungszonen ohne internen Verbund und ohne Fremd-  
bezug

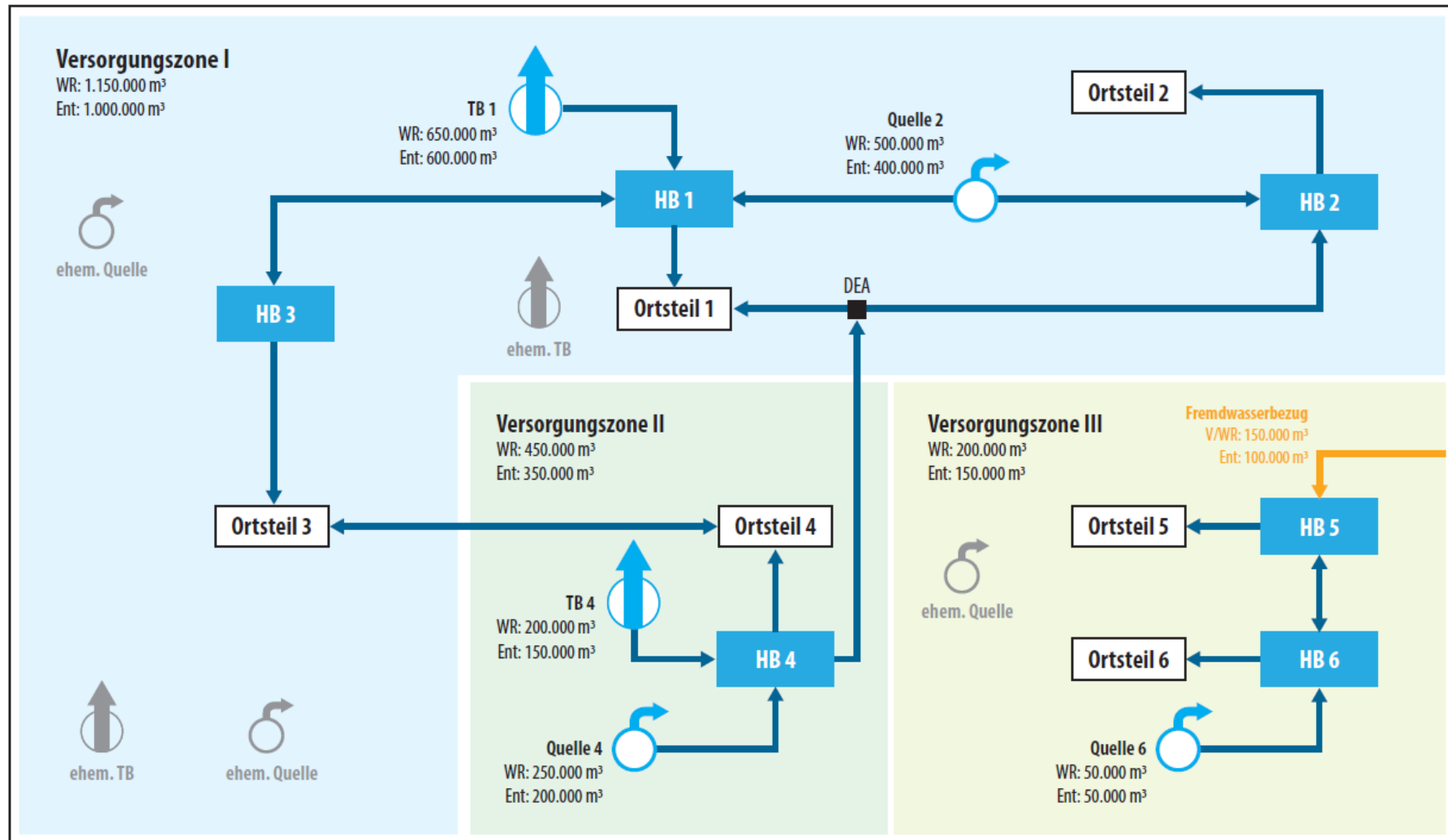


Abb. 4b: Versorgungssystem B: Größtenteils Eigenversorgung, Fremdbezug in geringem Maß, Teilverbund zwischen Versorgungszonen

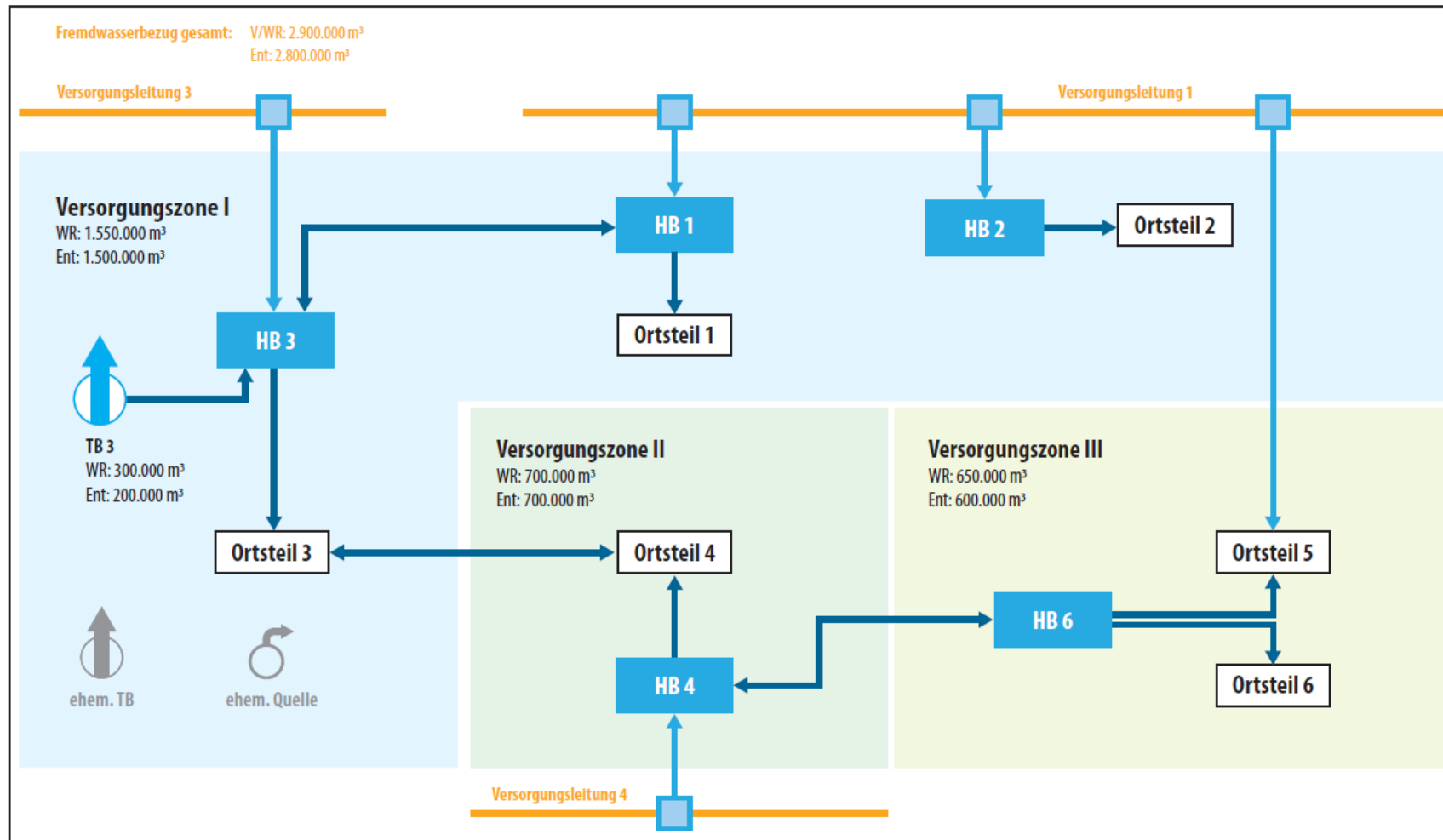


Abb. 4c: Versorgungssystem C: Größtenteils Fremdbezug, geringer Anteil Eigengewinnung, alle Versorgungszonen im Verbund

Die in den Abbildungen 4a bis 4c dargestellten Wasserversorgungssysteme sind als Beispiele für grundsätzlich verschiedene Strukturen zu verstehen und lassen sich wie folgt beschreiben bzw. charakterisieren:

- **Versorgungssystem A: Vollständige Eigenversorgung, getrennte Versorgungszonen ohne internen Verbund und ohne Fremdbezug** (Abb. 4a)

Zwischen den drei dargestellten Versorgungszonen gibt es keine Möglichkeit, Trinkwasser zu verteilen. Es handelt sich um „Insellagen“, sodass die jeweilige Versorgungszone die Wasserversorgung nur aus sich heraus sicherstellen kann und muss. In Bezug auf die Systemvernetzung stellt das Beispiel den Extremfall einer vollständigen Eigenversorgung ohne Vernetzung der Ortsteile untereinander bzw. mit anderen Kommunen dar.

Ein erweiterter Aspekt der Darstellung sind die ehemaligen Wassergewinnungsanlagen. Vielfach existieren gerade in kleineren Kommunen, die im Zuge der Gebietsreform zusammengeschlossen wurden, historische Wassergewinnungsanlagen bzw. Quellen, die früher genutzt wurden. Hinzu kommt, dass bei Zusammenschlüssen die Systemstruktur zumeist nach Effizienz Gesichtspunkten optimiert wurde. Im Beispiel führte der Zusammenschluss der ehemals eigenständigen Gemeinden nicht zu einer Vernetzung der Wasserversorgung über die neuen Ortsteilgrenzen hinaus. Die Erneuerung der Gewinnungsanlagen bzw. die Stilllegung der historischen Anlagen ist meist den gestiegenen Anforderungen an die Qualität des Rohwassers bzw. den Kosten für die Aufbereitung geschuldet (z. B. Keimbelastung, Nitrat etc.). Die neuen Anlagen wurden, je nach Situation vor Ort, leistungsfähiger geplant, sodass diese Anlagen ggf. auch die Aufgaben mehrerer älterer Wasserfassungen übernehmen konnten.

- **Versorgungssystem B: Größtenteils Eigenversorgung, Fremdbezug in geringem Maß, Teilverbund zwischen Versorgungszonen** (Abb. 4b)

Das Wasserversorgungssystem ist ebenfalls in drei Versorgungszonen unterteilt. Zwischen diesen Zonen gibt es die Möglichkeit Wasser zu verteilen. Somit entstand ein ganz oder teilweise interner Verbund. Zudem wird ein Ortsteil mit eigener Gewinnungsanlage von einer Nachbarkommune mitversorgt. Die Verbindung in eine andere Kommune kann z. B. historisch aus der geographischen Lage oder aus der kommunalen Neugliederung resultieren. In Bezug auf den Vernetzungsgrad stellt dieses Beispiel eine mittlere Vernetzung dar.

Daraus ergibt sich eine Struktur aus zwei verbundenen und einer eigenständigen Versorgungszone, die jedoch eine Verbindung zu einem externen Wasserzulieferer hat. Eine solche Wasserzulieferung kann über einen übergeordneten Gemeindeverbund, die Nachbargemeinde oder eine überregionale Zulieferung erfolgen. Die Risiken (klimatisch, technisch, Notfall) des Wasserversorgungssystems sind zumindest intern verteilt und über einen weiteren Lieferanten in allen Versorgungszonen breiter gestreut.

- **Versorgungssystem C: Größtenteils Fremdbezug, geringer Anteil Eigengewinnung, alle Versorgungszonen im Verbund** (Abb. 4c)

Die drei Versorgungszonen sind leitungstechnisch miteinander verbunden. Zudem ist jede der drei Versorgungszonen an eine regionale/überregionale Verbundleitung angeschlossen. Neben dem weitgehend vollständigen internen Verbund wird Wasser von einem externen Lieferanten bezogen.

Daraus ergibt sich die Struktur aus drei miteinander verbundenen Versorgungszonen, die eine Verbindung zu einem externen Wasserlieferanten haben. Die Wasserversorgung kann über den internen Verbund oder einen regionalen Versorger erfolgen. Die Risiken (klimatisch, technisch, Notfall) des Wasserversorgungssystems sind auf interne und externe Akteure verteilt, sodass die Ausfallrisiken im Systembetrieb minimiert sind. Eine derartige Lösung hängt im Einzelfall oft von der geographischen Lage der Kommune ab (Entfernung zur Verbundleitung etc.).

Das dargestellte Versorgungssystem beinhaltet die Möglichkeit, bei Ressourcen-Engpässen in den Versorgungszonen das gewonnene Wasser zu verteilen. Darüber hinaus ist eine Unterstützung durch gesteigerten Fremdwasserbezug möglich.

#### 4.4 Risiko- und Schwachstellenanalyse

Auf Grundlage einer umfassenden Systemkenntnis und eines gemeinsamen Systemverständnisses sollte im nächsten Schritt eine Risiko- und Schwachstellenanalyse für das Wasserversorgungssystem durchgeführt werden (Grundlage: Systemdarstellungen Abschn. 4.3). Ziel der Risiko- und Schwachstellenanalyse ist es, kritische Punkte zu identifizieren, Handlungsfelder zu benennen und Maßnahmen auszugestalten und zu **priorisieren**.

In Bezug auf die Bewertung der Resilienz der Wasserversorgung in langanhaltenden Trockenphasen ist es sinnvoll, im Rahmen der Risiko- und Schwachstellenanalyse mit Szenarien zu arbeiten. Im vorliegenden Projekt war dies u. a. der klimatische Stressest (Abschn. 2.5 und Kap. 3) und eine daraus resultierende deutliche Abnahme der Wasserverfügbarkeit. Hinzu kommt gerade in diesen ausgedehnten Trockenphasen eine Zunahme des privaten und gewerblichen Wasserverbrauchs, die in deutlich erhöhten Tagesbedarfsspitzen resultieren können. Hierzu sollten möglichst hochaufgelöste Daten zur Wasserabgabe in Trocken- und Hitzephasen ausgewertet und, falls noch nicht vorliegend, zukünftig erfasst werden (DVGW 2022).

Auch wenn sich der vorliegende Leitfaden schwerpunktmäßig mit Risiken, die aus dem Klimawandel resultieren, beschäftigt, so haben die Workshops mit den teilnehmenden Kommunen gezeigt, dass sich (infra-)strukturelle Schwachstellen nicht immer und unbedingt von klimawandelbedingten Schwachstellen trennen und differenzieren lassen.

Von daher wird empfohlen, bei der Schwachstellenanalyse alle relevanten Komponenten der öffentlichen Wasserversorgung im Rahmen des All-Gefahren-Ansatzes<sup>4</sup> zu betrachten und im Hinblick auf ihre Ausfallsicherheit und ihre ausreichende Dimensionierung (auch unter Berücksichtigung klimawandelbedingter Faktoren) zu bewerten. Im vorliegenden Leitfaden werden Cyber-Angriffe und Sabotage etc. nicht berücksichtigt und der Schwerpunkt der Betrachtung liegt auf den klimatischen Veränderungen sowie dem damit verbundenen oder davon unabhängigen Ausfall einzelner Gewinnungsanlagen. Folgende Komponenten (falls vorhanden) sollten dahingehend mindestens einer kritischen Bewertung unterzogen werden (nicht vollständige Auflistung):

---

<sup>4</sup> Der All-Gefahren-Ansatz im KRITIS-Kontext ist eine umfassende Risikomanagement-Strategie, die physische Bedrohungen (Naturgefahren, Sabotage), technisches Versagen und Cyber-Angriffe gleichermaßen berücksichtigt und auch im Rahmen der Sicherstellung der Wasserversorgung im Verteidigungsfall Anwendung findet.

- Eigengewinnung
  - Art und Zustand der Anlagen (Brunnen, Quellen, Stollen)
  - Bedeutung in Bezug auf das gesamte benötigte Wasseraufkommen
  - brunnen-/quellenspezifische Vulnerabilität gegenüber klimawandelbedingter Dargebotsminderung (HLNUG-Stresstest, s. o.) bis hin zu Ausfallszenarien
- Wasserlieferung durch Dritte (Bezug)
  - Gestaltung der Bezugsverträge (Mengen, Bezugszeiten, Laufzeiten etc.)
  - Bedeutung in Bezug auf das gesamte benötigte Wasseraufkommen
  - Vulnerabilität gegenüber klimawandelbedingter Dargebotsminderung (HLNUG-Stresstest, s. o.) bis hin zu Ausfallszenarien
- Wasserabgabe und -verwendung
  - Analyse der Stunden- und Tagesspitzenabgaben in früheren Hitze-/Trockenperioden
  - gewerbliche Spitzenabnahmen
  - Potenziale zur Substitution und Einsparung
  - Potenzielle Nutzungskonflikte
  - Prüfung bestehender Lieferverträge (Mengen, Bezugszeiten, Laufzeiten etc.)
- Speicherung
  - Zustand und Alter der Anlagen, Sanierungs- und Instandhaltungsbedarf
  - ausreichendes Speichervolumen, um mögliche Spitzenabnahme sicher abdecken zu können
- Verteilung/Verbund
  - Zustand und Alter der Anlagen, Sanierungs- und Instandhaltungsbedarf
  - Möglichkeit, innerhalb des Versorgungssystems Wasser zwischen den Versorgungszonen zu verteilen
  - Lassen es die technischen Voraussetzungen zu, dass die jeweils benötigten Wassermengen durch das Verbundsystem geleitet werden können? (Leitungsdimensionierung, geografische Lage etc.)

Im Hinblick auf eine Berücksichtigung von Szenarien ist in einem ersten Schritt auch eine Orientierung an der Planungshilfe Trinkwassernotversorgung des BBK möglich.

Die Schwachstellenanalyse kann zu dem Ergebnis kommen, dass **noch** nicht genügend Daten vorliegen, um über Handlungsnotwendigkeiten und Maßnahmenbedarf bzw. -ausgestaltung entscheiden zu können (z. B. bei Quellschüttungen oder zu Tagesspitzenabgaben). In diesem Fall sollte mit den Ergebnissen der Schwachstellenanalyse frühzeitig ein Monitoring begonnen werden, um entsprechende Daten und Entscheidungs-

grundlagen zu generieren (Abschn. 4.7). Das kann durch die jeweilige Kommune bzw. durch den Wasserversorger selbst oder beauftragte Dritte umgesetzt werden.

## **4.5 Handlungsfelder und Maßnahmenoptionen**

### **4.5.1 Vorbemerkung**

Die intensiven Analysen ausgewählter Wasserversorgungssysteme der beteiligten Kommunen haben gezeigt, dass die Systeme sehr unterschiedlich aufgebaut sind und nicht nur naturräumlich (Meteorologie, Geologie, Hydrogeologie etc.), sondern auch organisatorisch und regulatorisch im Zeitverlauf verschiedenen Anforderungen entsprechen mussten. In der Praxis sind die heute vorliegenden Versorgungssysteme historisch gewachsen und mussten zu verschiedenen Zeiten den jeweiligen Anforderungen (Bedarf, Zuständigkeit, Ressourcenverfügbarkeit) entsprechend die öffentliche Wasserversorgung sicherstellen.

Im Ergebnis besitzt jedes Wasserversorgungssystem seine spezifischen Charakteristika. Die Risiko- und Schwachstellenanalyse sowie die Auswahl geeigneter Maßnahmen ist immer auf die spezifischen Verhältnisse vor Ort anzupassen. Aus diesem Grund kann es keine „Generallösung“ oder eine vollständige Auflistung möglicher Maßnahmen geben, mit denen sich kleinere und mittlere Kommunen auf kommende, langanhaltende Trockenperioden vorbereiten können. Stattdessen muss individuell geprüft und analysiert werden, welche Aspekte der Vorsorge, Systemanpassung und Nachsorge jeweils die effizientesten Anpassungsoptionen darstellen.

Auf Basis der spezifischen System- und Risiko- bzw. Schwachstellenanalyse ist die Kommune in der Lage, die für sie relevanten Handlungsfelder und -notwendigkeiten zu benennen und zu priorisieren. In den Workshops mit den beteiligten Kommunen hat es sich als zweckmäßig herausgestellt, insbesondere bei komplexeren Wasserversorgungsanlagen mit mehreren beteiligten Akteuren systematisch (falls relevant) die folgenden einzelnen Handlungsfelder zu betrachten und hier Schwachstellen, Zuständigkeiten und Prioritäten festzulegen:

- Management/Bewirtschaftung der Wasserressourcen,
- Eigengewinnung,
- Bedarf und Verbrauch,
- Speicherung und Verteilung,
- Fremdbezug und Fremdgabe,
- Industrie und Gewerbe (Großverbraucher),
- Monitoring,
- Resilienzanforderungen,
- Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit.

Eine inhaltliche Beschreibung der einzelnen Handlungsfelder sowie beispielhafte konkrete Maßnahmenoptionen folgen in den weiteren Kapiteln. Sie sind jeweils unter Berücksichtigung der örtlichen Verhältnisse einer intensiven Prüfung im Hinblick auf Machbarkeit und Umsetzbarkeit zu unterziehen.

In kleineren und übersichtlicheren Versorgungssystemen können auch direkt Maßnahmen festgelegt werden. Die o. g. Handlungsfelder können in diesem Fall aber dabei helfen, alle Aspekte der Wasserversorgung in den Blick zu nehmen.

Bei den bereits erstellten Kommunalen Wasserkonzepten liegen i.d.R. schon Maßnahmenvorschläge in unterschiedlichen Konkretisierungsgraden vor. Bei den Workshops hat sich in diesem Fall herausgestellt, dass oftmals noch nicht alle notwendigen Informationen vorlagen, um entweder den spezifischen Maßnahmenbedarf zu benennen und/oder die Maßnahme schon konkret auszugestalten. Oftmals sind aus diesem Grund auch noch konzeptionelle Vorarbeiten (Prefeasability, Machbarkeit etc.) notwendig. An dieser Stelle kann sich eine zusätzliche und vorlaufende Datenerfassung (Monitoring) als zielführend erweisen.

#### **4.5.2 Management / Bewirtschaftung der Wasserressourcen**

Maßnahmen im Bereich Management / Bewirtschaftung der Wasserressourcen beziehen sich auf das Gesamtsystem der Wasserversorgung und sollten dieses insgesamt im Blick haben. Wichtig sind dabei sowohl intrakommunale Aspekte, wie z. B. die Anbindung und Vernetzung zwischen den einzelnen Versorgungszonen einer Kommune, als auch interkommunale Aspekte, die sich auf die Abstimmung und Zusammenarbeit mit anderen (i.d.R. benachbarten) Kommunen beziehen.

Folgende Maßnahmenfelder und Maßnahmenoptionen können hierzu intensiver betrachtet werden:

- Planungsgrundlagen
  - Erstellung und regelmäßige Überarbeitung und Fortschreibung der Kommunalen Wasserkonzepte
  - zukunftsfähige und übersichtliche Ablage aller wasserwirtschaftlich relevanten Dokumente
  - Synergien mit parallel laufenden Prozessen (z. B. Versorgung in Not- und Krisenzeiten)
- Intrakommunale Abstimmung
  - regelmäßiger Austausch/Information zwischen Planungsamt/Bauleitplanung und Wasserversorger
- Interkommunale Zusammenarbeit
  - Erfahrungsaustausch und Vernetzung mit anderen Kommunen
  - fachlicher Austausch zwischen den für die Wasserversorgung Verantwortlichen
  - frühzeitige Abstimmung mit den Nachbarkommunen (insbesondere denen, über die ein Fremdbezug erfolgt) über Handlungsoptionen, wie beim Eintritt

bestimmter Szenarien (Dargebotseinschränkung in Trockenphasen, temporärer Ausfall einzelner Gewinnungsanlagen etc.) gehandelt werden kann

- Option: Gründung/Beteiligung Wasserbeschaffungsverband
- Maßnahmenplanung (Rahmenbedingungen)
  - Festlegung organisatorischer Maßnahmen zur Einbindung der Akteure
  - Aufstellung eines Kommunikations- und Handlungsplans (inkl. Vorbereitungen zur Priorisierung der Wasserabgabe in extremen Trockenphasen, Erarbeitung von Handlungsoptionen zur Minderung der Wasserabgabe etc.)
  - Etablierung eines Frühwarnsystems (Kommunale Wasserampel): Regeln für den Trinkwassernotstand und Zuständigkeiten
  - Gefahrenabwehrverordnung (Möglichkeit, bei Bedarf die private Wassernutzung einschränken zu können)
- Wasserbeschaffung
  - Vorbereitung zur Nutzung alternativer Wassergewinnungen (z. B. stillgelegte Brunnen/Quellen etc.)
  - Substitution durch Niederschlagswassernutzung (Zisternen, Brauchwassernetze etc.)
  - künstliche Grundwasseranreicherung (Speicherwirkung der Untergrundpassage)
  - Sicherung der Wasserrechte (Höhe und Laufzeit)
  - konsequenter Rohwasserschutz im Einzugsgebiet
- Wasserressourcenmanagement
  - Wasserrückhalt und Versickerung (insbesondere in Neubaugebieten)
  - Stabilisierung des Landschaftswasserhaushalts (dezentraler Wasserrückhalt, Wiedervernässung, Renaturierung etc.)
  - Zisternensatzung
  - Minimierung von Leitungsverlusten

#### **4.5.3 Bedarf und Verbrauch (inkl. Einsparung und Substitution)**

Sowohl aus den Kommunalen Wasserkonzepten (falls vorhanden) als auch aus den vergangenen ausgiebigen Trockenphasen liegen bei den Wasserversorgern z. T. umfangreiche Informationen zu Verbrauchsmustern und Verbrauchsspitzen vor, auf die zurückgegriffen werden kann, um die Leistungsfähigkeit des Systems zu bewerten.

Darüber hinaus wird das Thema „Einsparung und Substitution“ in den Kommunalen Wasserkonzepten ausführlich bearbeitet, so dass in den Kommunen mit Kommunalen Wasserkonzepten entsprechende konkrete Maßnahmenvorschläge vorliegen, die im Rahmen des Risikomanagements als Vorsorgemaßnahme im Bereich „Bedarf und Verbrauch“ berücksichtigt werden sollten.

Es ist zu empfehlen, dass die Kommunen die entsprechenden rechtlichen Rahmenbedingungen schaffen, um z. B. über eine entsprechende Gefahrenabwehrverordnung (siehe Abschn. 4.5.2) zeitweise bestimmte private und gewerbliche Nutzungen einschränken zu können.

Folgende Maßnahmenfelder und Maßnahmenoptionen können hierzu intensiver betrachtet werden:

- Detektion und Reduzierung von Wasserverlusten
  - Ortung und Reduzierung der Wasserverluste im öffentlichen Versorgungsnetz
  - Zustandserfassung und regelmäßige Bewertung des Wasserversorgungssystems
  - Information der Verbraucher:innen
- Einsparung und Substitution
  - Identifizierung von Einspar- und Substitutionspotenzialen im privaten und gewerblichen Bereich (sofern nicht schon in den Kommunalen Wasserkonzepten enthalten)
  - Regenwassernutzung
  - Regenwasserversickerung
  - Grünflächenpflege (inkl. Sportplätze)
  - Information der Verbraucher:innen (Kommunale Wasserampel)
- Notfallmaßnahmen planen
  - Grünflächenpflege (inkl. Sportplätze)
  - Druckminderung
  - Nutzungseinschränkungen

#### **4.5.4 Stärkung und Sicherung der Eigengewinnung**

Je nach Versorgungssystem und -struktur hat die Eigengewinnung in den Kommunen eine unterschiedlich große Bedeutung. Bei den beteiligten Kommunen reichte das Spektrum von einer 100 %igen Eigengewinnung bis hin zu einer fast vollständigen Fremdversorgung über Dritte. Dementsprechend hat die Stärkung und Sicherung der Eigengewinnung in den einzelnen Kommunen jeweils eine unterschiedliche Bedeutung. Letztendlich ist es aufgrund der vorhandenen Rahmenbedingungen eine strategische Entscheidung jeder einzelnen Kommune, welches Verhältnis zwischen Eigen- und Fremdversorgung im Hinblick auf eine nachhaltige Sicherung der kommunalen Wasserversorgung angestrebt wird.

Die Eigengewinnung der Kommunen in Hessen erfolgt zumeist über Brunnen (unterschiedlicher Tiefe), Quelfassungen oder über Stollen. Je nach genutztem Wasservorkommen und den naturräumlichen Verhältnissen sind die Eigengewinnungen unterschiedlich vulnerabel gegenüber längeren Trockenphasen. Im Rahmen der Risiko- und Schwachstellenanalyse (Abschn. 4.4) ist es daher wichtig, die einzelnen Eigen-

gewinnungen hinsichtlich der Vulnerabilität gegenüber längeren Trockenphasen zu bewerten, um potenzielle Defizite frühzeitig zu erkennen und entsprechende Gegenmaßnahmen einleiten zu können. Sollten hierzu keine ausreichenden Daten vorliegen, ist es wichtig, diese frühzeitig in einem Monitoring zu erfassen (Kap. 7).

Neben dem technischen Zustand der Anlagen ist aus Sicht der Kommune auch darauf zu achten, dass die wasserrechtlichen Genehmigungen so ausgestaltet sind, dass die Eigengewinnung flexibel gesteuert und bei Bedarf (und entsprechender Möglichkeit) die Förderung zwischen den Gewinnungen verlagert werden kann.

Folgende weitere Maßnahmenfelder und Maßnahmenoptionen zur Stärkung und Sicherung der Eigengewinnung können hierzu intensiver betrachtet werden:

- Bewertung der Vulnerabilität der Eigengewinnungen gegenüber längeren Trockenphasen
  - Welche Mengen sind auch in Trockenphasen dauerhaft gewinnbar?
  - Gibt es Möglichkeiten, die in Trockenphasen gewinnbaren Mengen zu erhöhen?
- Sicherung bestehender Eigengewinnung
  - Sicherung der Wasserrechte (Höhe und Laufzeit)
  - konsequenter Rohwasserschutz im Einzugsgebiet
  - regelmäßige Prüfung und Instandhaltung der Quelfassung und des Entnahmebauwerks
  - Erstellung und Pflege eines Brunnenpasses
- Neuerschließung zusätzlicher Wasserressourcen
  - Erschließung neuer Rohwassergewinnungen (ggf. auch Neuerkundung ganzer Gewinnungsgebiete)
  - Reaktivierung stillgelegter Gewinnungen

#### **4.5.5 Speicherung und Verteilung**

Die Anlagen zur Speicherung und Verteilung sollten i.d.R. für den Ist-Zustand des Versorgungssystems ausreichend dimensioniert sein. Hier besteht die Hauptaufgabe in der Instandhaltung, d. h. regelmäßige Wartung, Reparatur und Ertüchtigung.

Bei weitergehenden Veränderungen im Wasserversorgungsnetz, z. B. Ausbau des internen Verbundes, Erhöhung der Eigengewinnung oder des Fremdbezuges etc., ist jeweils zu prüfen, inwiefern die bestehenden Anlagen zur Speicherung und zur Verteilung den neuen Anforderungen gerecht werden, konkret: die Mengen zu speichern und sie dorthin zu transportieren, wo sie benötigt werden. Als Planungshilfe kann hierzu auch das Systemdiagramm (Abschn. 4.3) genutzt werden, indem die für die Zukunft geplanten Wasserströme in das Diagramm eingetragen werden und in einem ersten Schritt synoptisch geprüft wird, ob dies mit dem bestehenden Netz umsetzbar ist.

Folgende Maßnahmenfelder und Maßnahmenoptionen können hierzu intensiver betrachtet werden:

- Detektion und Reduzierung von Wasserverlusten
  - Ortung und Reduzierung der Wasserverluste im öffentlichen Versorgungsnetz
  - Zustandserfassung und regelmäßige Bewertung des Leitungsnetzes
  - Information der Verbraucher:innen
- Hochbehälterkapazitäten
  - Größe und Eignung der (Hoch-)Behälter prüfen und ggf. erweitern sowie ihre Rolle im System definieren (Hochbehälter für jede Versorgungszone)
- regelmäßige Prüfung der Leistungsfähigkeit des Speicherungs- und Verteilungssystems vor dem Hintergrund zukünftiger Bedarfsentwicklung

#### 4.5.6 Fremdbezug und Fremdadgabe

Der Bezug von Trinkwasser bzw. dessen Abgabe (z. B. von bzw. an benachbarte(n) Kommunen) kann für die eigene kommunale Wasserversorgung eine unterschiedlich große Bedeutung haben. Die Ausgestaltung der vertraglichen Festlegungen (Mengen, Laufzeiten etc.) kann dabei sehr unterschiedlich sein und sollte zu den lokalen Gegebenheiten und den eigenen wasserwirtschaftlichen Rahmenbedingungen und Bedürfnissen passen.

Für den Fall ausgedehnter Trockenperioden sollten sowohl die vertraglichen Festlegungen zum Wasserbezug als auch zur Wasserabgabe geprüft und ggf. angepasst werden.

Gerade wenn die eigenen Gewinnungsanlagen gegenüber klimatischen Veränderungen sehr vulnerabel sind und keine weitere Möglichkeit besteht, die Eigengewinnung auszubauen, sollte der **Fremdbezug** von Trinkwasser gesichert und nach Möglichkeit ausgebaut werden. Hierzu können insbesondere folgende Maßnahmen sinnvoll sein:

- Prüfung der Vulnerabilität der Anlagen zur Eigengewinnung gegenüber längeren Trockenphasen
- Prüfung und Sicherung der bestehenden Fremdwasserversorgung
  - Laufzeit der Verträge
  - zugesagte Bezugsmengen (auch und insbesondere in ausgedehnten Trockenphasen)
  - ggf. Redundanzmöglichkeiten prüfen
  - Risikoanalyse in Bezug auf den Fremdbezug, z. B. im Hinblick auf strukturelle oder naturräumliche Risiken (z. B. bei ausschließlicher bzw. überwiegender Fremdversorgung: Belieferung nicht nur durch eine einzige Leitung)

- Prüfung, ob weitergehender Fremdbezug von Dritten möglich und technisch sinnvoll ist (insbesondere Prüfung potenzieller Einspeisepunkte in das Versorgungssystem und der Möglichkeit der Weiterverteilung)
- optional: Gründung/Beteiligung Wasserbeschaffungsverband mit anderen Kommunen

Mit den Nachbarkommunen (insbesondere denen, über die ein Fremdbezug erfolgt) sollte frühzeitig abgestimmt werden, welche Auswirkungen bestimmte Szenarien (Dargebotseinschränkung in Trockenphasen, temporärer Ausfall einzelner Gewinnungsanlagen etc.) auf die Wasserlieferung haben können und welche Maßnahmen zur Kompensation bzw. zusätzlichen Sicherung des Fremdbezugs möglich sind.

Auch vertragliche **Lieferverpflichtungen** (z. B. mit anderen Kommunen) sollten vor dem Hintergrund langanhaltender Trockenperioden insbesondere dahingehend geprüft werden, ob die Lieferverpflichtungen auch aufrechterhalten werden können, wenn die Eigengewinnung aufgrund einer andauernden Trockenphase zurückgeht. Ein ggf. erhöhter Eigenbedarf im eigenen Versorgungsnetz ist dabei zu berücksichtigen. Hierzu können insbesondere folgende Maßnahmen sinnvoll sein:

- Prüfung der Vulnerabilität der Anlagen zur Eigengewinnung gegenüber längeren Trockenphasen
- Prüfung der bestehenden Lieferverträge an Dritte
  - Laufzeit der Verträge
  - zugesagte Bezugsmengen (auch und insbesondere in ausgedehnten Trockenphasen)
  - Risikoanalyse in Bezug auf die Aufrechterhaltung der Lieferung in Trockenphasen
- Information und Abstimmung mit der belieferten Stelle, insbesondere wenn Engpässe in der Lieferung in Trockenphasen zu befürchten sind.

#### 4.5.7 Industrie und Gewerbe

Die Wasserabgabe der öffentlichen Wasserversorgung an Industrie und Gewerbe kann in kleinen und mittleren Kommunen eine sehr unterschiedliche Bedeutung haben. So gab es bei den beteiligten Kommunen auf der einen Seite Kommunen ohne nennenswerte Abgabe an Industrie und Gewerbe und auf der anderen Seite Kommunen, mit größeren Industriekunden (teilweise mit zusätzlicher eigener Gewinnung), die zwingend auf eine gesicherte Wasserversorgung angewiesen sind. Gerade im letzteren Fall stellte sich eine gesicherte Wasserversorgung auch als Standortvorteil der Kommune heraus.

In Kommunen mit gewerblichen und industriellen Großabnehmern wird empfohlen, diese mit in das Team „Zukunftsfähige Wasserversorgung“ einzubeziehen. In den Workshops hat sich die gemeinsame Erörterung der aktuellen Situation und möglicher Verbesserungen als sehr hilfreich und zielführend herausgestellt.

Folgende Maßnahmenoptionen wurden in den Workshops erörtert:

- Prüfung der Möglichkeiten zur Einsparung und Substitution bei Gewerbe- und Industriekunden (ggf. mit Unterstützung der Kommune bzw. des Wasserversorgers)
- Prüfung der Vulnerabilität der Anlagen zur Eigengewinnung der Gewerbe- und Industriekunden gegenüber längeren Trockenphasen
- Prüfung der Wasserlieferungsverträge an Gewerbe- und Industriekunden
  - Laufzeit der Verträge
  - zugesagte Liefermengen (auch und insbesondere in ausgedehnten Trockenphasen)
  - ggf. Prüfung alternativer Bezugsmöglichkeiten
- Ausbau der betrieblichen Eigengewinnung (kann die Versorgungssicherheit für die Betriebe erhöhen und das öffentliche Versorgungsnetz entlasten)
- Umstellung des Produktionsprozesses auf Wasser sparende Technologien

Wichtig ist in diesem Fall ein entsprechender Daten- und Informationsaustausch, um den Zustand der Ressource Wasser jederzeit bewerten zu können.

#### **4.6 Umsetzung der Maßnahmen**

Die Benennung der Zuständigkeiten zur Umsetzung der Maßnahmen sollte im Rahmen der Maßnahmenplanung erfolgen und das Team „Zukunftsfähige Wasserversorgung“ sollte regelmäßig zum Stand der Umsetzung informiert werden.

Es wird empfohlen, die Umsetzung der Maßnahme, falls sinnvoll, mit einem angepassten Monitoring (s. Abschn. 4.7) zu begleiten, mit dem im späteren Betrieb auch die Wirksamkeit und Effizienz der Maßnahme überprüft werden kann.

Zur Schließung möglicher Datenlücken, zum Aufbau eines Monitorings und zur Umsetzung der einzelnen Maßnahmen können die Aufgaben von den Kommunen selbst, wenn sie personell entsprechend ausgestattet sind, oder durch beauftragte Dritte (Ingenieur- und Beratungsbüros etc.) wahrgenommen werden.

#### **4.7 Monitoring und Evaluation**

Ein angepasstes Monitoring ist zwingender Bestandteil des hier beschriebenen Prozesses (s. a. Abb. 3). Dabei kann das Monitoring an unterschiedlichen Stellen des Prozesses notwendig und zielführend sein. Als Beispiele seien genannt:

- allgemeine frühzeitige Erfassung, Dokumentation und Auswertung wasserwirtschaftlicher Kenngrößen,

- Ermittlung der Vulnerabilität der Gewinnungsanlagen (insbesondere Quellen) gegenüber Witterungseinflüssen (und insbesondere anhaltenden Trockenphasen),
- Prüfung/Validierung der Schwachstellenanalyse zur Ermittlung des Handlungs- und Maßnahmenbedarfs,
- Charakteristik der Wasserabgabe (Tagesspitzen etc.),
- Überwachung, um Einspar- und Substitutionspotenziale erkennen und quantifizieren zu können,
- Datenerfassung und Informationsbeschaffung im Vorfeld geplanter Maßnahmen (z. B. Machbarkeit etc.),
- Nachverfolgung der Maßnahmenumsetzung, Bewertung der Effizienz und Effektivität von Maßnahmen,
- Systemüberwachung (Fernüberwachung der wichtigsten Kenngrößen).

Ein konsequentes Monitoring und eine regelmäßige Evaluation sollten Bestandteil jeder Maßnahmenplanung sein.

Wichtig ist, zu Beginn des Monitorings dessen Zielsetzung und die zu erfassenden Daten – am besten schriftlich – in einem Monitoringkonzept festzulegen und regelmäßig im Team auszuwerten sowie daraus die notwendigen Schlussfolgerungen zu ziehen.

Die Ergebnisse einer angepassten Überwachung können somit für alle Schritte des Risikomanagements wichtigen Input liefern (s. Abb. 3).

Im Rahmen der Workshops mit den beteiligten Kommunen wurde z. B. ein Monitoring zur Überwachung der tatsächlichen Schüttungsmengen und Trübung der (auch derzeit ungenutzter) Quellen als sehr sinnvoll angesehen, um die gewinnbaren Mengen und die Witterungsabhängigkeit der Quellschüttungen besser bewerten zu können.

#### **4.8 Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit / Sensibilisierung und laufende Information der Kommunalpolitik**

Entscheidungen zu Investitionen im Bereich der Wasserversorgung werden letztendlich in den kommunalpolitischen Entscheidungsgremien getroffen. Aus diesem Grund ist es wichtig, die Kommunalpolitik regelmäßig und rechtzeitig über den aktuellen Zustand der Wasserversorgung und eventuelle Handlungsnotwendigkeiten zu informieren.

In den Workshops hat es sich als zielführend herausgestellt, hochrangige politische Vertreter (z. B. Bürgermeister:innen, Bauamtsleiter:innen etc.) in das Team „Sichere Wasserversorgung“ (s. Abschn. 4.2) einzubinden. Sollte dies nicht möglich sein, so ist aus dem Team heraus auf eine regelmäßige Kommunikation zu achten. Auch die intrakommunale Abstimmung (z. B. Zusammenarbeit mit anderen Kommunen) wird maßgeblich über die kommunalpolitischen Gremien erfolgen.

Hinsichtlich der Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit gibt es unterschiedliche Zielsetzungen und dementsprechend unterschiedliche Adressaten. Die nachfolgende Auflistung liefert einige Beispiele.

Tab. 1: Adressaten der Kommunikation mit Beteiligten („Stakeholdern) und Öffentlichkeitsarbeit

| Zielsetzung                                                        | Adressat                                                                       | Mögliche Instrumente                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Umweltinformation und Umweltbildung<br>Bewusstseinsbildung         | Verbraucher und Verbraucherinnen<br>Schulen und Kindergärten<br>Bildungsträger | Bereitstellung von zielgruppenspezifischen Informations- und Schulungsunterlagen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Sensibilisierung für die Belange „ der kommunalen Wasserversorgung | politische Entscheidungsträger<br>Multiplikatoren                              | Faktenbasierte Aufbereitung der Informationen (Fact-Sheets) und der notwendigen Maßnahmen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Verbraucherinformation – Wassersparen                              | Verbraucher:innen                                                              | Tipps und Tricks zum sorgsamer Umgang mit der Ressource Wasser (Internet, Broschüre)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Wassersparen und -substituieren in Gewerbe und Industrie           | Gewerbe- und Industriekunden                                                   | direkte Ansprache und individuelles Beratungsangebot                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Verbraucherinformation – Zustand der Wasserressourcen              | Verbraucher:innen<br>Gewerbe- und Industriekunden                              | Information zur aktuellen Verfügbarkeit der Wasserressourcen, z. B. über eine Wasser-Ampel<br><br>siehe Leitfaden Wasserampel: <a href="http://www.landwirtschaft.hessen.de/sites/landwirtschaft.hessen.de/files/2025-08/wasserampel-leitfaden_niedrigereDateigroesse.pdf">www.landwirtschaft.hessen.de/sites/landwirtschaft.hessen.de/files/2025-08/wasserampel-leitfaden_niedrigereDateigroesse.pdf</a> |

## 5 EMPFEHLUNGEN

Insbesondere der Zeitraum zwischen 2003 und 2022 mit einer Vielzahl von Trockenjahren in Hessen und Deutschland sowie das sehr trockene Frühjahr 2025 mit geringen Winterniederschlägen haben gezeigt, dass auch die Wasserversorgung sich an extreme Witterungsverhältnisse (hier: langanhaltende Trockenperioden) anpassen muss. Dies gilt unabhängig von der Worst-Case-Betrachtung im Rahmen dieser Untersuchung. Die Sicherung der Wassergewinnung und des Wasserbezugs ist für die Kommunen essenziell.

Die pilothafte Förderung und Erarbeitung kommunaler Wasserkonzepte war in Hessen ein wichtiger Schritt, damit sich auch kleine und mittlere Kommunen systematisch mit ihrem Wasserversorgungssystem und notwendigen Maßnahmen zur Sicherung beschäftigen. Ein Schwerpunkt liegt in den kommunalen Wasserkonzepten auf der Ermittlung der aktuellen und zukünftigen Wasserbilanz (unter Berücksichtigung von Bevölkerungsentwicklung und Klimawandel) sowie von Einspar- und Substitutionspotenzialen und entsprechenden Maßnahmen. Im Zusammenhang mit potenzieller Wasserknappheit in langanhaltenden Trockenperioden ist dies ein wichtiger, präventiver Schritt.

Ziel des Handlungsleitfadens ist es, die Kommunen bei der Sicherstellung einer klimaresilienteren und klimaangepassten öffentlichen Wasserversorgung zu unterstützen. Hierzu bietet der Handlungsleitfaden einen niedrigschwelligen Einstieg. Ein besonderer Fokus liegt auf langanhaltenden Trockenperioden. Über die Identifizierung von Handlungsnotwendigkeiten und -möglichkeiten können Maßnahmen zur Optimierung der Wasserversorgungssysteme abgeleitet werden. Darüber hinaus sollten Synergien mit parallelen Prozessen wie beispielsweise den kommunalen Planungen im Hinblick auf die Notversorgung genutzt werden.

Auf Basis der Methodik und Empfehlungen des vorliegenden Handlungsleitfadens können Kommunen ihr Wasserversorgungssystem vor dem Hintergrund zunehmender langanhaltender Trockenperioden analysieren, bewerten und bei Bedarf ertüchtigen. Zusammenfassend können folgende Empfehlungen festgehalten werden:

- Organisation eines initialen Treffens mit den entsprechenden Wissensträgern, um über eine mögliche Gründung eines Teams „Zukunftsfähige Wasserversorgung“ und die nächsten Schritte zu beraten bzw. diese zu beschließen.
- Durchführung einer Analyse und Bewertung des bestehenden Wasserversorgungssystem im Hinblick auf potenzielle Risiken und Schwachstellen aber auch auf Substitutions- und Einsparpotenziale (u. U. auf Basis bestehender Vorarbeiten wie Kommunale Wasserkonzepte etc.).
- Die Kenntnis der oftmals historisch gewachsenen Strukturen kommunaler Wasserversorgungssysteme und eindeutige Zuständigkeiten sind sehr wichtig (Systemdiagramme und zugehörige Metadaten/-informationen). Im Rahmen des vorliegenden Handlungsleitfadens wird empfohlen, auf der Basis einer Schwachstellenanalyse des Systems ein individuell angepasstes Risikomanagement zu implementieren.

- Im Handlungsleitfaden wird deutlich, dass dem intrakommunalen Verbund (d. h. der leitungstechnischen Verbindung zwischen einzelnen Versorgungszonen) eine große Bedeutung beigemessen wird, gerade auch vor dem Hintergrund, dass mittel- bis langfristig vielerorts Investitionen in Wasserhochbehälter und Leitungsinstandhaltung anstehen.
- Ein wichtiger Punkt gerade für kleine und mittlere Kommunen ist die Hebung möglicher Synergien, die sich durch die Zusammenarbeit mit benachbarten Kommunen ergeben können. Dies betrifft die Wassergewinnung (beispielweise die gemeinsame Erkundung neuer Gewinnungsgebiete), den Wasserbezug (Fremdlieferung) und den generellen Wissensaustausch, wie es gelingt, die kommunale Wasserversorgung in langanhaltenden Trockenperioden resilient zu gestalten.
- Eine Stärkung des natürlichen Landschaftswasserhaushalts, der die verfügbaren Wasserressourcen optimal nutzt und Wasser speichert, sollte Ziel der öffentlichen Daseinsvorsorge sein.
- Das Team „Zukunftsfähige Wasserversorgung“ sollte als Multiplikator für das Thema vor Ort dienen und regelmäßig die Öffentlichkeit informieren und einbinden. Ziel sollte sein, dass ein Bewusstsein für die unterschiedlichen Auswirkungen des Witterungs- und Klimageschehens auf die Wasserversorgung vor Ort geschaffen wird. Insbesondere die Notfallszenarien (Ausfälle, Wasserknappheit) sind frühzeitig zu kommunizieren.

Die zu erwartenden Auswirkungen des Klimawandels auf die Wasserversorgung machen es notwendig, dass sich die Kommunen mit ihrer Wasserversorgung und insbesondere deren Resilienz gegenüber langanhaltenden Trockenphasen beschäftigen. Hierbei soll der vorliegende Handlungsleitfaden unterstützen, indem er den Prozess der Systemüberprüfung in den Vordergrund stellt und exemplarisch Maßnahmenoptionen benennt.

Der Handlungsleitfaden stellt die Ausgangssituation kleiner und mittlerer Kommunen und/oder Wasserversorger mit Blick auf die Anpassung an den Klimawandel zusammen. Er stellt Handlungsoptionen und Handlungsempfehlungen in einer nicht abschließenden Weise zusammen, so dass mit einer Prüfung des jeweils eigenen Wassersystems begonnen werden kann. Ziel ist es, das Bewusstsein für die strategische Versorgungsplanung zu stärken und eine erste Beschäftigung mit dem Thema zu erleichtern. Mit dem ersten Schritt wird eine Folge weiterer Schritte angestoßen, die in eine Überarbeitung und Anpassung der Wasserversorgung an den Klimawandel mündet.

## 6 WEITERFÜHRENDE LITERATUR

- DVGW – Deutscher Verein des Gas- und Wasserfachs e. V. (2025): ResilJetzt! – Wasserversorgung in Engpassregionen: Infrastrukturlandkarte Deutschland und Optionen zur Resilienzsteigerung und Anpassung an den Klimawandel (Forschungsbericht W 202305), bearb. v. B.M. Müller, T. Vollmer, P. Riede, L. Schütze, S. Sturm, F. Zaun, T. aus der Beek, <https://www.dvgw.de/themen/forschung-und-innovation/forschungsprojekte/dvgw-forschungsprojekt-resiljetzt>.
- DVGW – Deutscher Verein des Gas- und Wasserfachs e. V. (2022): Resilienz und Versorgungssicherheit in der öffentlichen Wasserversorgung, Technische Regel Arbeitsblatt DVGW W 1003 (A), Bonn.
- KLIWA Kooperation (2019): Leitfaden zur Durchführung von KLIWA-Stresstests, KLIWA-Kurzbericht, Abruf am 22.07.2025, <https://www.kliwa.de>.
- KLIWA Kooperation (2018): Niedrigwasser in Süddeutschland. Analysen, Szenarien und Handlungsempfehlungen, KLIWA-Berichte, Heft 23.
- LAWA – Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (2020): Auswirkungen des Klimawandels auf die Wasserwirtschaft – Bestandsaufnahme, Handlungsoptionen und strategische Handlungsfelder, bearb. d. Expertengruppe „Auswirkungen des Klimawandels auf die Wasserwirtschaft“ und Ständiger Ausschuss „Klimawandel“ (LAWA-AK), Karlsruhe.
- UBA – Umweltbundesamt (2024): Auswirkung des Klimawandels auf die Wasserverfügbarkeit – Anpassung an Trockenheit und Dürre in Deutschland (WADKlim), Abschlussbericht, UBA-Texte 143, Dessau-Roßlau.
- WasSiG – Wassersicherstellungsgesetz (1965): Gesetz über die Sicherstellung von Leistungen auf dem Gebiet der Wasserwirtschaft für Zwecke der Verteidigung. Wassersicherstellungsgesetz vom 24. August 1965 (BGBl. I S. 1225, 1817), das zuletzt durch Artikel 251 der Verordnung vom 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1328) geändert worden ist.