

RisTkli – Projekt

Risikomanagement unter Berücksichtigung von klimawandel-induzierten Risiken

Laura Huber
Fachgebiet II 3.1

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Gesundheit

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Projektteam

Projektkoordinator: UBA

Kooperationspartner: TZW

Pilotstandorte:

- Wasserbeschaffungsverband Föhr
- Energie und Wasser Potsdam GmbH
- Waldwasser – Wasserversorgung Bayerischer Wald

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



Projektidee

RICHTLINIE (EU) 2020/20184 DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES
vom 16. Dezember 2020

über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch

(Neufassung)

Artikel 9



Risikobewertung und Risikomanagement des Versorgungssystems

- (1) Die Mitgliedstaaten tragen dafür Sorge, dass Wasserversorger das Versorgungssystem einer Risikobewertung und einem Risikomanagement unterziehen.
- (2) Die Mitgliedstaaten tragen dafür Sorge, dass im Rahmen der Risikobewertung des Versorgungssystems
 - a) den Ergebnissen der Risikobewertung und des Risikomanagements der Einzugsgebiete von Entnahmestellen gemäß Artikel 8 Rechnung getragen wird;
 - b) das Versorgungssystem von der Entnahmestelle über die Aufbereitung, Speicherung und Verteilung des Wassers bis zur Übergabestelle beschrieben wird; und
 - c) die Gefährdungen und Gefährdungsergebnisse im Versorgungssystem identifiziert werden und die Risiken bewertet werden, die diese Gefahren und Ereignisse durch die Verwendung von Wasser für den menschlichen Gebrauch für die menschliche Gesundheit darstellen könnten, unter **Berücksichtigung der Risiken, die sich aus dem Klimawandel, Wasserverlusten und undichten Trinkwasserleitungen ergeben**.

Zweite Verordnung zur Novellierung der Trinkwasserverordnung Vom 20. Juni 2023



Abschnitt 7

§ 35 Risikomanagement für Wasserversorgungsanlagen

- (2) Das Risikomanagement muss mindestens entsprechend den allgemein anerkannten Regeln der Technik, insbesondere der DIN EN 15975-2, durchgeführt werden und, sofern für die betreffende Wasserversorgungsanlage zutreffend,
 1. für Wasserversorgungsanlagen, auf die die auf Grund von § 50 Absatz 4a des Wasserhaushaltsgesetzes zu erlassende Rechtsverordnung anzuwenden ist, die Ergebnisse der Bewertung des Einzugsgebiets der Entnahmestellen für die Trinkwassergewinnung und des Risikomanagements für dieses Einzugsgebiet berücksichtigen,
 2. Gefährdungen und Gefährdungsergebnisse für Wasserversorgungsanlagen identifizieren und eine Abschätzung der daraus resultierenden Risiken für die den Anforderungen nach Abschnitt 2 entsprechende Beschaffenheit des Trinkwassers (Risikoabschätzung) umfassen,
 3. **Risiken berücksichtigen, die sich bezüglich der Beschaffenheit des Trinkwassers aus Klimawandel, Wasserverlusten und undichten Trinkwasserleitungen ergeben**,...

Projektzeitraum: August 2024 – Juli 2027

Forschungsfragen und Arbeitspakete

1

In welchem **Umfang**, in welchen **Datenformaten** und in welcher zeitlichen und räumlichen Auflösung liegen für deutsche Wasserversorger relevante **Klimainformationen** vor?

2

Wie ist deren **Anwenderfreundlichkeit** zu bewerten und haben deutsche Wasserversorger in **Abhängigkeit der Größe** ihrer Anlagen unterschiedliche Bedarfe bezüglich der Klimainformationen?

3

Welche **Klimainformationen** sind für deutsche Wasserversorger im Rahmen des RM zu berücksichtigen, um den neuen **gesetzlichen Anforderungen** an das Risikomanagement zu entsprechen?

4

Wie können deutsche Wasserversorger die **Nutzung von Klimainformationen** in ihr Risikomanagement integrieren?



Analyse von Klimainformationen:
Verfügbarkeit, Umfang, Datenformate und Benutzerfreundlichkeit von Klimadaten



Bedarfsanalyse: Untersuchung der Informationsbedarfe von Wasserversorgern



Risikomanagementkonzept:
Erweiterung des Risikomanagementkonzeptes und bestehender UBA-Schulungsmaterialien



Analyse internationaler Erfahrungen:
Untersuchung internationaler Erfahrungen hinsichtlich der Bereitstellung



Pilotierung: Anwendung des Risikomanagementkonzeptes in drei Wasserversorgungen



Wissenstransfer: Verwertung der Projektergebnisse

Arbeitspaket 1 - Klimadaten

Ersterfassung

42 Klimainformationsquellen

- 24 Kriterien zur Einordnung der Quellen
 - Erfassung von insgesamt mehr als 100 Klimaparametern
 - Zusammenfassung der Klimaparameter in 18 Kategorien

Ausschluss ungeeigneter Quellen

1. Probenutzung

Ausschluss ungeeigneter Quellen

2. Probenutzung

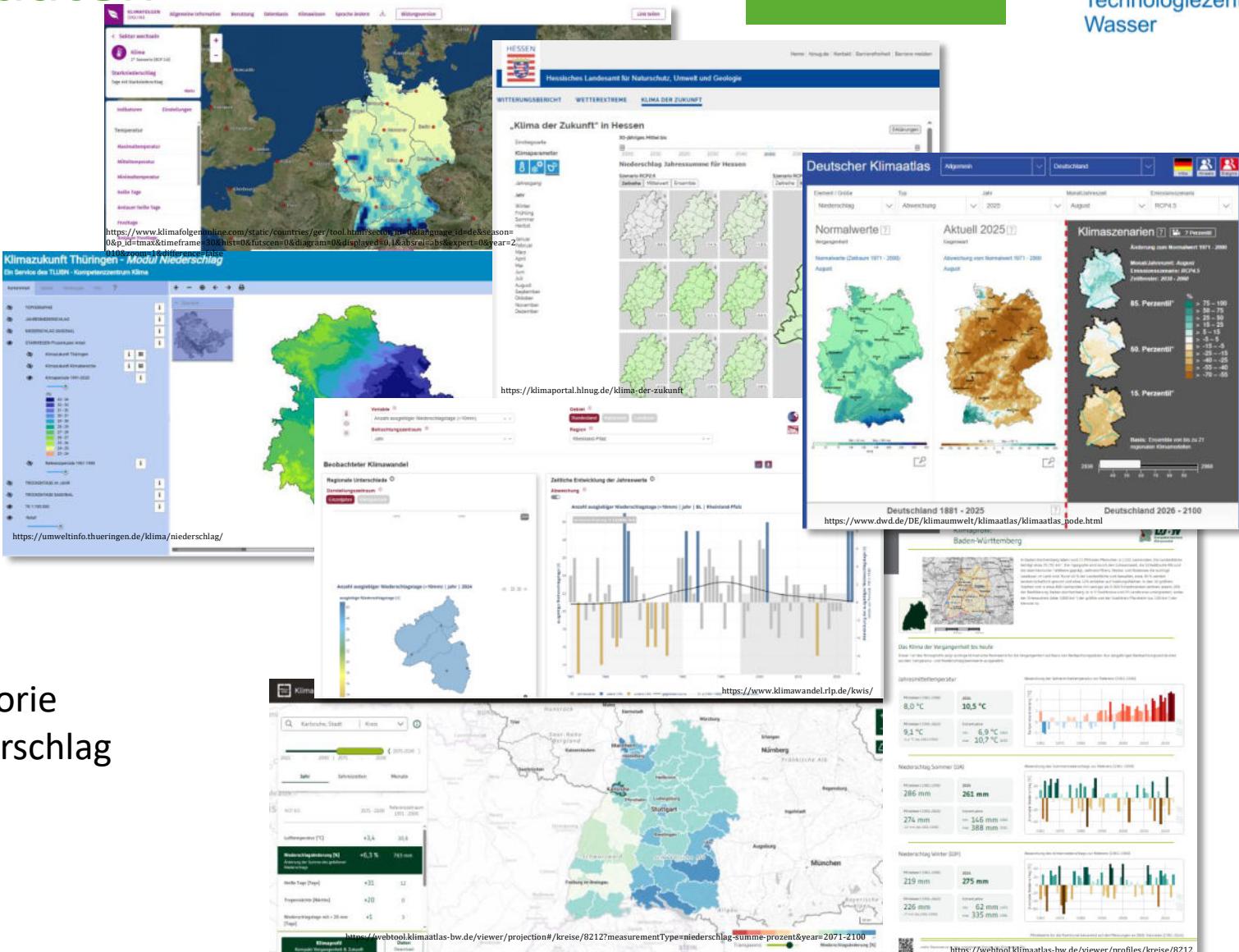
- Recherche von Klimainformationen für einen Standort
 - Bewertung der Anwenderfreundlichkeit
 - Vergleich Einschätzung Anwenderfreundlichkeit RisTkli-Team vs. Tester*innen

Ergebnis: 18 Quellen

Arbeitspaket 1 - Klimadaten

Jahresmitteltemperatur
Lufttemperatur
Lufttemperatur (max)
Lufttemperatur (mittel)
Lufttemperatur (min)
Lufttemperatur Raster
Tagestemperatur (max)
Tagestemperatur (min)
Temperatur
Temperatur (mittlere)
Temperatur (min)
Temperatur (max)
Temperaturrentwicklung
Temperatur in 2m Höhe

Kategorie
Temperatur



Niederschlag
Niederschlag (korrigiert)
Niederschlagsentwicklung
Niederschlagsmenge
Niederschlagsperiodendauer
Niederschlagssumme
Niederschlagstage über 20 mm
Niederschlagstage über 10 mm
Sommerniederschlag
Standard. Niederschlagsindex Monatswerte
Jahresniederschlag
Niederschlagssumme in der tatsächlichen
forstlichen Vegetation (mittlere)

Kategorie
Niederschlag

Arbeitspaket 2 - Bedarfsanalyse



- Durchführung einer Online-Umfrage bei deutschen Wasserversorgern
 - Ziel: Informationen zu Klimadatennutzung, -bedarf, nutzbaren Datenformaten und Risikomanagement
 - Umfasste bis zu 22 Fragen
 - Online bis April 2025

Umwelt Bundesamt

DVGW
Technologiezentrum Wasser

Gefördert durch:
Bundesministerium für Gesundheit
aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

Umfrage zur Verwendung von Klimadaten im Rahmen des Projektes RisTkli

Sehr geehrte Damen und Herren,

Im Rahmen des Projektes RisTkli (Risikomanagement in der Trinkwasserversorgung unter Berücksichtigung von klimawandelinduzierten Risiken) führen wir eine Befragung von Wasserversorgungsunternehmen durch. Das Projekt wird vom Bundesministerium für Gesundheit gefördert und durch das Umweltbundesamt und das TZW: DVGW-Technologiezentrum Wasser umgesetzt.

Ziel dieser Umfrage ist es, den aktuellen Stand der Verwendung von Klimadaten im Risikomanagement zu erfassen sowie Möglichkeiten für deren zukünftige Nutzung zu identifizieren. Die gewonnenen Erkenntnisse werden dazu genutzt, unsere Sammlung bereits erfasseter Klimainformationsquellen zu ergänzen und deren Relevanz für das Risikomanagement in der Wasserversorgung zu untersuchen.

Mit der Beantwortung des Fragebogens ermöglichen Sie es uns, Datenlücken aufzudecken und herauszufinden, ob unterschiedliche Bedarfe an Klimadaten in Abhängigkeit von Versorgungssystemgrößen bestehen. Alle Erkenntnisse fließen in die Entwicklung eines Risikomanagementansatzes ein, der Klimaaspekte berücksichtigt. Der entwickelte Ansatz wird an drei bereits ausgewählten Standorten pilotiert, sodass im Ergebnis Praxisbeispiele entstehen, mit denen wir Sie zukünftig bei der Umsetzung der rechtlichen Anforderungen zur Berücksichtigung klimawandelinduzierter Risiken im Risikomanagement für Ihre Wasserversorgungsanlagen unterstützen können.

Die Umfrage wird anonym durchgeführt, Sie können jedoch am Ende des Fragebogens freiwillig Ihr Unternehmen und Ihre Kontaktdaten für Rückfragen angeben. Die Bearbeitung des Fragebogens kann unterbrochen und zu einem späteren Zeitpunkt fortgesetzt werden. Einige Fragen erscheinen in Abhängigkeit von Ihren Antworten auf andere Fragen. Die Nummerierung ist deshalb möglicherweise nicht durchgängig.

Ihre Mitwirkung ist essentiell für den Erfolg des Projektes. Wir würden uns sehr freuen, wenn Sie sich ca. 10 bis 15 Minuten Zeit nehmen, um den Fragebogen auszufüllen.

Bei Rückfragen können Sie sich gerne unter RisTkli@tzw.de an uns wenden.

Vielen Dank für Ihre Unterstützung!

Weiter >

Umfrage erstellt mit
LamaPoll

Fragen zu Klimadaten

6. Haben Sie sich bislang mit Klimaveränderungen in Bezug auf Ihre Wasserversorgung auseinandergesetzt?

Ja, in Form von: _____ Nein

7. Sind bisher klimawandelbezogene Beeinträchtigungen der Trinkwasserqualität oder -quantität bei Ihnen aufgetreten?

qualitative (Wasserbeschaffenheit)
 quantitative (Wassermenge, dargebot)
 keine
 sonstige: _____

10. Haben Sie bereits Maßnahmen geplant oder umgesetzt, um negative Folgen von Klimaveränderungen entgegenzuwirken?

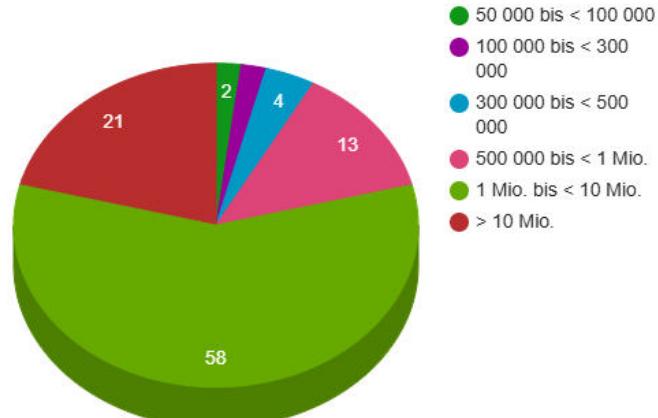
Folgende Maßnahmen sind geplant:

 Folgende Maßnahmen wurden bereits umgesetzt:

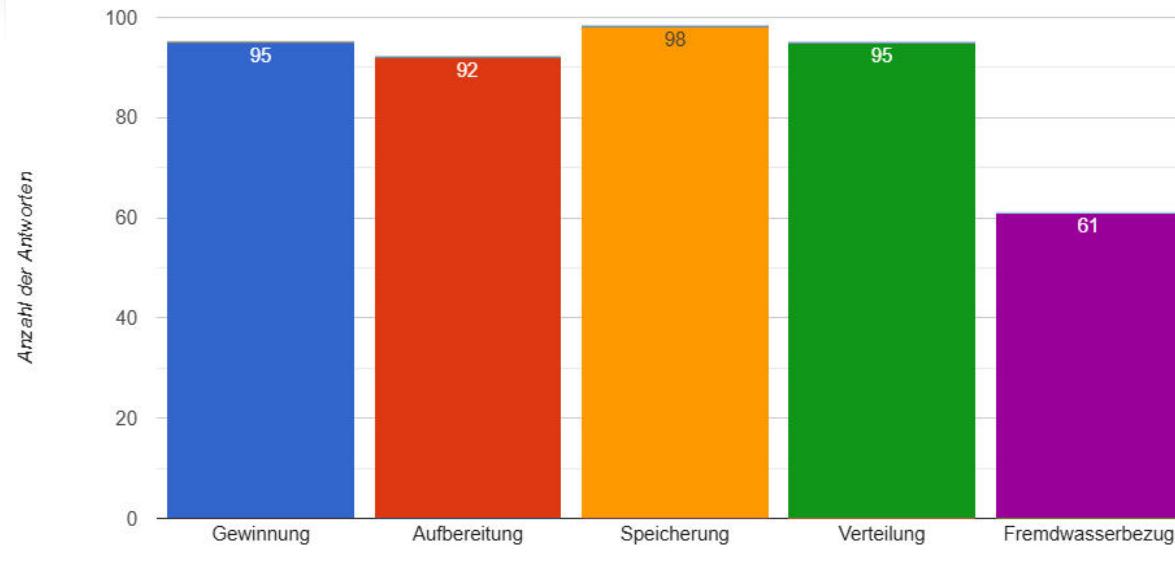
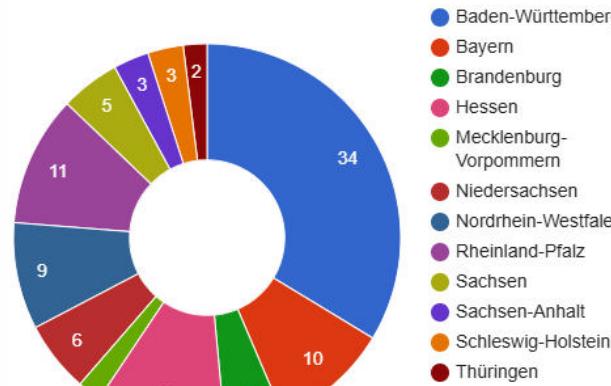
 mein

Arbeitspaket 2 - Bedarfsanalyse

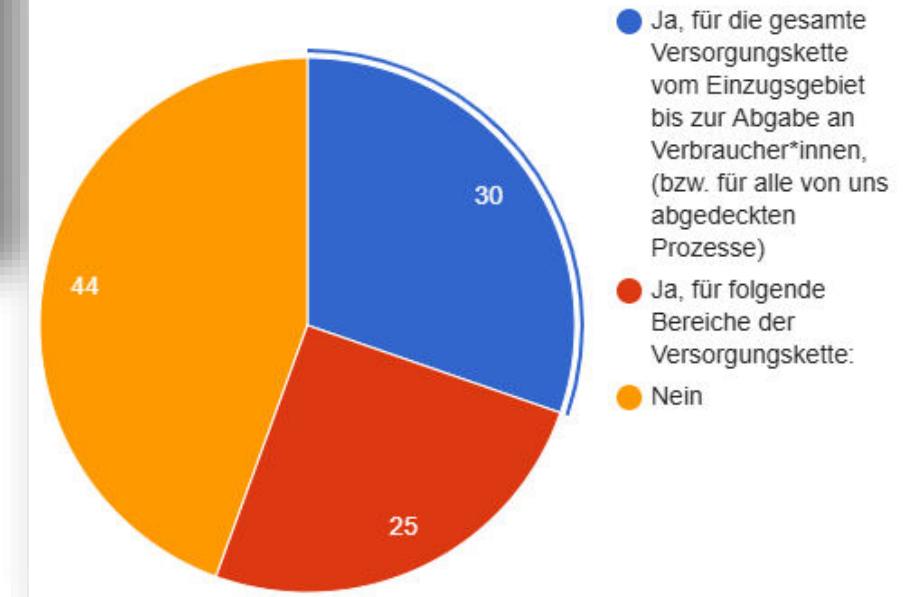
Wie viel Roh- oder Trinkwasser gibt Ihr Unternehmen jährlich ab [m³/a]?



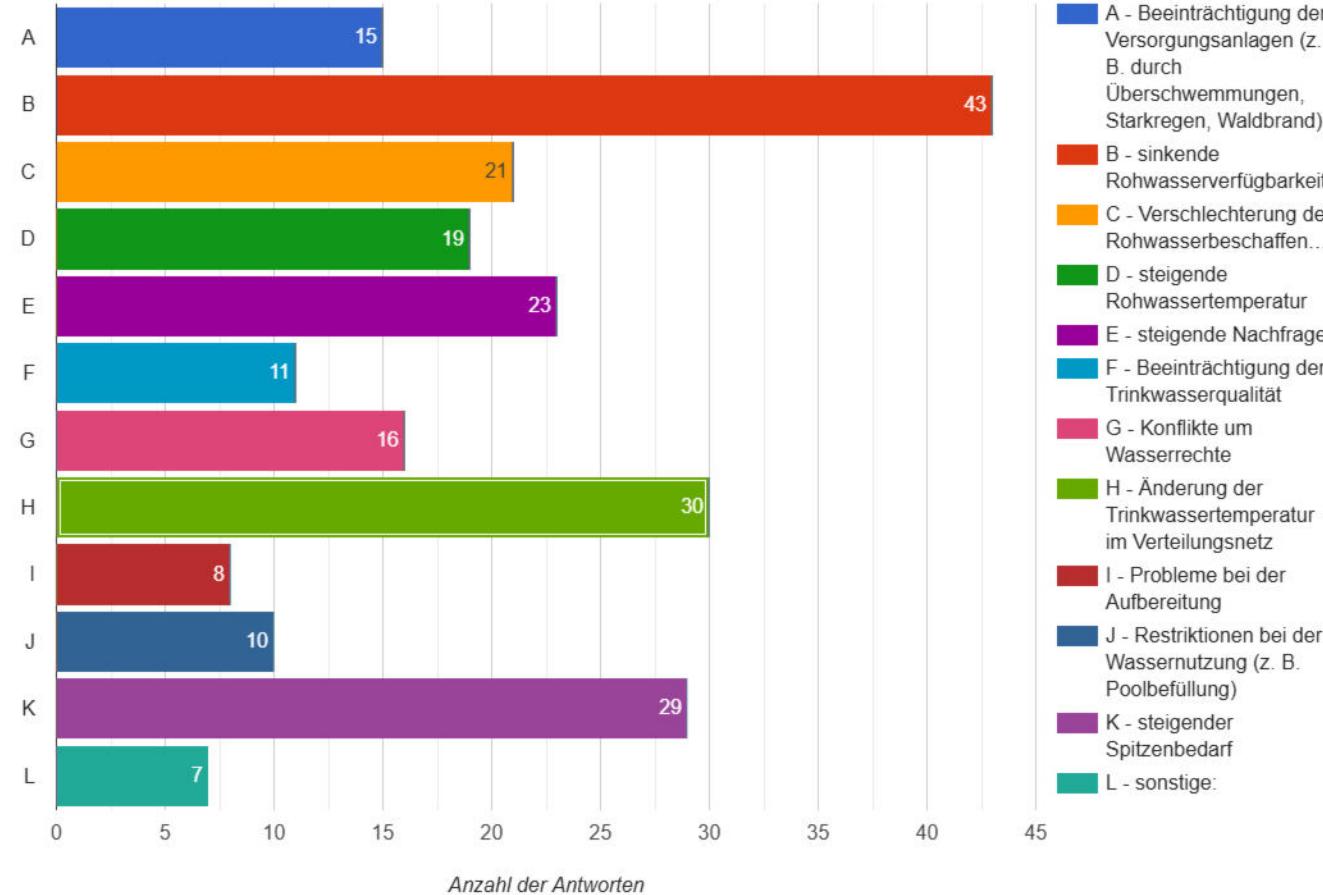
In welchem Bundesland befinden sich Ihre Wasserversorgungsanlagen?



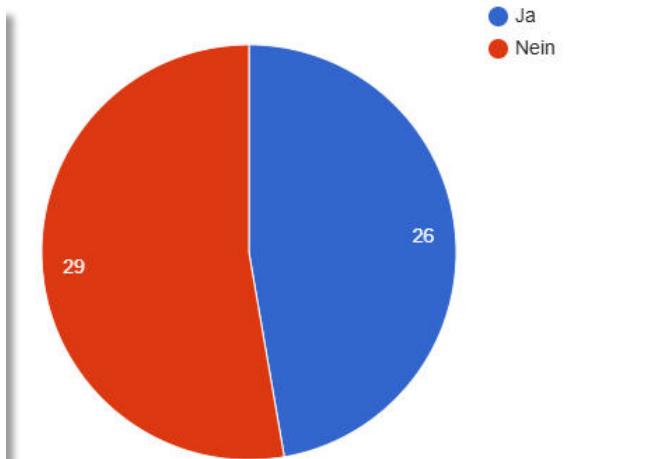
Haben Sie bereits ein Risikomanagementsystem implementiert?



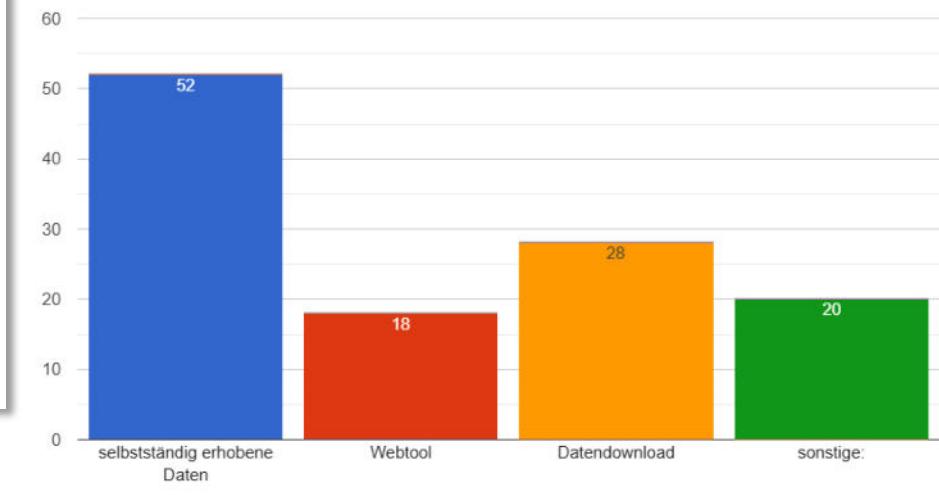
Arbeitspaket 2 - Bedarfsanalyse



Verwenden Sie im Rahmen des Risikomanagements Klimadaten?



Welche Klimadatenquellen nutzen Sie?



Arbeitspaket 3 – Internationale Erfahrungen



Literaturrecherche

Erfahrungen, Projekte oder Tools aus der Region?

97 Publikationen (2015-2025)

18 Publikationen nach Analyse:

Beispiele aus 4 Ländern mit Fokus auf
Wasserquantität und Einzugsgebiet



European Network of Drinking-Water Regulators (ENDWARE)

Nationale Umsetzung der Anforderungen und Nutzung
von Klimadaten

Tschechien, Estland, Finnland, Frankreich,
Deutschland, Luxemburg, Norwegen, Portugal

5 adressieren Klimawandel in
ihren nationalen Umsetzungen

4 haben Listen mit
klimawandel-bedingten
Gefährdungsereignissen

6 Länder haben nationale
Tools zur Unterstützung des
RM Prozesses

Arbeitspaket 3 - Internationale Erfahrungen

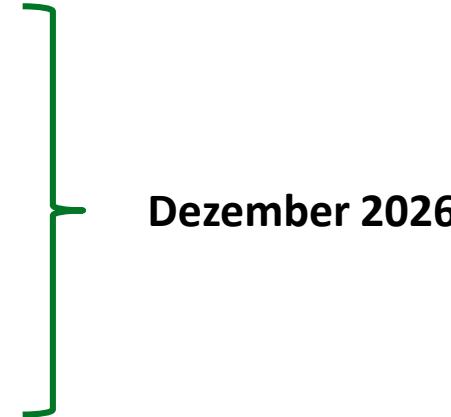
- Gefährdungen gelangen in das Rohwasser, wenn kontaminiertes Oberflächenwasser nach starken Niederschlägen/Überschwemmungen in die Brunnenköpfe gelangt.
- Unterbrechung des Aufbereitungsprozesses oder verminderte Wasserqualität aufgrund von Schäden an der Infrastruktur der Aufbereitung z.B. bei Überschwemmung
- Unzureichende Reduzierung von Gefährdungen, wenn die Aufbereitung nicht ausreichend an die vorherrschende Rohwasserqualität und -quantität angepasst ist

Gefährdungseignis	Gefährdungsart(en)	Klimaparameter	
Überschwemmungen verursachen Kontamination der Anlagenteile	mikrobiologisch	Überschwemmung, Starkregen	Gewinnung
Niedriger Wasserstand bedingt Verringerung des Vordrucks und damit Erhöhung des Kavitationsrisikos	physikalisch, hydraulisch	Niederschlag, Dürre, Trockenheit, Verdunstung	
Die verfügbare Rohwassermenge wird durch starke Regenfälle oder Überschwemmungen reduziert, die Geröll in den Flusslauf spülen, die die Rohwasserentnahmeeinrastruktur beschädigen.	physikalisch, hydraulisch	Starkregen, Niederschlag, Niederschlag Tage, Niederschlag Tage, Hochwasser/Überschwemmung Hochwasser/Überschwemmung	
Gefährdungen gelangen in das Rohwasser, wenn kontaminiertes Oberflächenwasser nach starken Abflüssen/Überschwemmungen (z. B. nach starken Regenfällen) in die Brunnenköpfe gelangt.	mikrobiologisch und chemisch	Starkregen, Niederschlag, Niederschlag Tage, Niederschlag Tage, Hochwasser/Überschwemmung Hochwasser/Überschwemmung	
Überschwemmungen verursachen Kontamination der Anlagenteile	mikrobiologisch	Überschwemmung, Starkregen	Aufbereitung
Unterbrechung des Aufbereitungsprozesses oder verminderte Wasserqualität aufgrund von Schäden an der Infrastruktur der Aufbereitung z.B. bei Überschwemmung	mikrobiologisch und chemisch	Überschwemmung, Starkregen	
Gefährdungen werden nicht ausreichend beseitigt/reduziert, wenn die Aufbereitung nicht gut an die vorherrschende Rohwasserqualität und Durchflussschwankungen angepasst ist.	mikrobiologisch und chemisch	Niederschlag Tage, Starkregen	
Unzureichende Reduzierung von Gefährdungen, wenn die Aufbereitung nicht ausreichend an die vorherrschende Rohwasserqualität und -quantität angepasst ist	mikrobiologisch und chemisch	Niederschlag Tage, Starkregen	
Unzureichende Entfernung/Reduzierung von Gefährdungen, wenn die Wassertemperatur zu niedrig ist, um eine effiziente Chlorung zu ermöglichen	mikrobiologisch	Temperatur, Temperatur Tage	Desinfektion
Zunahme von Desinfektionsnebenprodukten aufgrund erhöhter Wassertemperaturen, die es schwieriger machen, den erforderlichen Desinfektionsmittelrestgehalt aufrechtzuerhalten	chemisch	Temperatur, Temperatur Tage, Hitze	
Eindringen von Verunreinigungen während Überschwemmungen oder Starkregen	mikrobiologisch und chemisch	Überschwemmung, Starkregen, Niederschlag Tage, Niederschlag Tage	Speisierung
Gefährdungen aufgrund höherer Temperaturen des Trinkwassers (Reservoirs), insbesondere wenn sich die Speicher über dem Boden befinden	mikrobiologisch	Temperatur, Temperatur Tage, Hitze	
Veränderungen der Bodenfeuchte und Temperatur beeinträchtigen Stabilität	physikalisch, mikrobiologisch, chemisch	Bodenfeuchte, Temperatur	Verteilung
Veränderungen der Bodenfeuchte verursachen Volumenverschiebungen in expansiven Böden	physikalisch, mikrobiologisch, chemisch	Bodenfeuchte	
Extremereignisse können zu Beschädigung von Infrastruktur führen	physikalisch, mikrobiologisch, chemisch	Extremereignisse (Starkregen, Dürre/Trockenheit, Dürre/Trockenheit, Überschwemmung/Hochwasser)	
Wiederauftreten mikrobiologischer Gefährdungen im Verteilungssystem aufgrund erhöhter Temperaturen und höherem assimilierbarem organischem Kohlenstoff	mikrobiologisch	Temperatur, Temperatur Tage, Hitze	
Erosion durch starke Niederschläge/Überschwemmungen, die Rohre freilegen und zu einem erhöhten Risiko von Schäden, illegalen Anschlüssen, UV-Belastung usw. führen	physikalisch, mikrobiologisch, chemisch	Überschwemmung, Starkregen, Niederschlag Tage, Niederschlag Tage	

Ausblick

Nächste Arbeitspakete

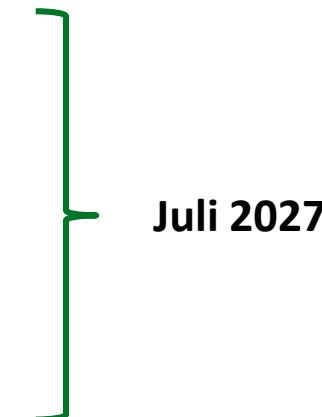
- Erweiterung des RM-Ansatzes um Klimadaten;
Überarbeitung der Schulungsmaterialien
(Systembeschreibung, Gefährdungsanalyse und
Risikoabschätzung)
- Pilotierung an drei Standorten – EWP,
Waldwasser, WBV Föhr



Dezember 2026

Geplante Ergebnisse:

- Abgeschlossene Gefährdungsanalyse und Risikoabschätzung von klimawandel-induzierten Gefährdungereignissen und Identifikation des Handlungsbedarfs
→ 3 Praxisbeispiele
- Aktualisierte Schulungsmaterialien zu Risikomanagement in Trinkwasserversorgungsanlagen



Juli 2027

Entwurf der Vorgaben zur Dokumentation des Risikomanagements gemäß Abschnitt 7 TrinkwV – Sachstand Oktober 2025

https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/5620/dokumente/rm_dokumentation_final.pdf



Zeile Nr.	TrinkwV		Vorgesehene inhaltliche Vorgaben für die Dokumentation			Anmerkungen									
	Beschreibung Versorgungssystem - Ort <table border="1"> <thead> <tr> <th>Prozess</th><th>Typ / Anlage</th><th>Bewertungsobjekt</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Wasserdesinfektion</td><td>Desinfektions-anlagen</td><td>- WW Musterhausen - Chlorung - WW Musterstadt - Chlorung</td></tr> </tbody> </table>			Prozess	Typ / Anlage	Bewertungsobjekt	Wasserdesinfektion	Desinfektions-anlagen	- WW Musterhausen - Chlorung - WW Musterstadt - Chlorung			Im Fall einer Digitalisierung sollen mögliche Gefährdungen zur Auswahl stehen. Die zu diesem Zweck hinterlegte Auswahl soll durch den Betreiber erweiterbar sein.			
Prozess	Typ / Anlage	Bewertungsobjekt													
Wasserdesinfektion	Desinfektions-anlagen	- WW Musterhausen - Chlorung - WW Musterstadt - Chlorung													
	Gefährdungsanalyse von Gefährdungen, die das Schutzziel Trinkwasserbeschaffenheit betreffen <table border="1"> <thead> <tr> <th>Gefährdungsart</th><th>Gefährdung</th><th>Gefährdungseignis</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>(mikro-)biologisch (Alternativ sind die Gefährdungsarten chemisch, radiologisch und sensorisch möglich.)</td><td>(mikro-)biologisch allgemein (Alternativ E.coli, Coliforme, ...)</td><td>Kontamination aufgrund unzureichender Desinfektionswirkung infolge unsachgemäßer Lagerung der Natriumhypochloritlösung.</td></tr> </tbody> </table>			Gefährdungsart	Gefährdung	Gefährdungseignis	(mikro-)biologisch (Alternativ sind die Gefährdungsarten chemisch, radiologisch und sensorisch möglich.)	(mikro-)biologisch allgemein (Alternativ E.coli, Coliforme, ...)	Kontamination aufgrund unzureichender Desinfektionswirkung infolge unsachgemäßer Lagerung der Natriumhypochloritlösung.			Bei weiteren Gefährdungsarten können z.B. folgende Gefährdungen auftreten: Chemisch: chemisch allgemein, Chrom, Nickel, Nitrat, Eisen, [Sonstiges; ...] Radiologisch: radiologisch allgemein, Radon-222, [Sonstiges; ...] Sensorisch: sensorisch allgemein, Färbung,			
Gefährdungsart	Gefährdung	Gefährdungseignis													
(mikro-)biologisch (Alternativ sind die Gefährdungsarten chemisch, radiologisch und sensorisch möglich.)	(mikro-)biologisch allgemein (Alternativ E.coli, Coliforme, ...)	Kontamination aufgrund unzureichender Desinfektionswirkung infolge unsachgemäßer Lagerung der Natriumhypochloritlösung.													
	Risikoabschätzung <table border="1"> <thead> <tr> <th>Bestehende Maßnahmen zur Risikobeherrschung</th><th>Eintrittswahrscheinlichkeit</th><th>Schadensausmaß</th><th>Risiko</th><th>Erwägungsgründe</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>- Fernhalten partikulärer Verunreinigungen (T)</td><td>mittel</td><td>hoch</td><td>hoch</td><td>- ... - ...</td></tr> </tbody> </table>			Bestehende Maßnahmen zur Risikobeherrschung	Eintrittswahrscheinlichkeit	Schadensausmaß	Risiko	Erwägungsgründe	- Fernhalten partikulärer Verunreinigungen (T)	mittel	hoch	hoch	- ... - ...		
Bestehende Maßnahmen zur Risikobeherrschung	Eintrittswahrscheinlichkeit	Schadensausmaß	Risiko	Erwägungsgründe											
- Fernhalten partikulärer Verunreinigungen (T)	mittel	hoch	hoch	- ... - ...											



Zeile Nr.	TrinkwV		Vorgesehene inhaltliche Vorgaben für die Dokumentation			Anmerkungen				
	Risikobeherrschung <table border="1"> <thead> <tr> <th>Handlungsbedarf (=ausstehende Maßnahmen zur Risikobeherrschung)</th><th>Datum geplante Umsetzung</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>- Kühle Lagerung - Lichtgeschützte Lagerung - Kurze Lagerzeiten</td><td>30.06.2024</td></tr> </tbody> </table>			Handlungsbedarf (=ausstehende Maßnahmen zur Risikobeherrschung)	Datum geplante Umsetzung	- Kühle Lagerung - Lichtgeschützte Lagerung - Kurze Lagerzeiten	30.06.2024			Trübung, Geruch, Geschmack, Temperatur, [Sonstiges; ...]
Handlungsbedarf (=ausstehende Maßnahmen zur Risikobeherrschung)	Datum geplante Umsetzung									
- Kühle Lagerung - Lichtgeschützte Lagerung - Kurze Lagerzeiten	30.06.2024									
18	Nr. 3	3. Risiken berücksichtigen, die sich bezüglich der Beschaffenheit des Trinkwassers aus Klimawandel ergeben?								

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Laura Huber

Laura.Huber@uba.de

Trinkwasserschulung@uba.de

Projekthomepage

<https://tzw.de/projekte/projektdetails/detail/klimaresilienz-wasserversorgung>

