

Anlage 2: Methodik, Bereitstellung und Auswertung von Daten zur Bestimmung der Vulnerabilität für die Risikoabschätzung nach TrinkwEGV

Bei der Durchsicht der Daten zur Rohwasserbeschaffenheit in den Wassergewinnungsanlagen der öffentlichen Wasserversorgung war festzustellen, dass sich die Datenlage als sehr heterogen darstellt. Je nach Wasserversorger und Versorgungsgebiet gibt es Wasserversorger mit vielen Wassergewinnungsanlagen und mit wenigen Wassergewinnungsanlagen.

Es gibt Wassergewinnungsanlagen mit vielen Rohwasseranalysen in einem Jahr oder auch wenigen Rohwasseranalysen in vielen Jahren. Hinzu kommen auch Wassergewinnungsanlagen mit nicht selten großen Datenlücken bei den unterschiedlichsten Parametern, die die Darstellung einer vollständigen Zeitreihe erschweren. Bei zu vielen fehlenden Daten war die Auswertung erschwert bzw. unmöglich. Die seit 01.01.2023 durch die Thüringer Rohwassereigenkontrollverordnung (RohwEKVO) zumindest zweimalige Beprobung im Jahr verbessert erst seit kurzem die Datengrundlage im Bereich der Rohwasseranalysen und damit bei den Wassergewinnungsanlagen deutlich.

Zur Bestimmung der Vulnerabilität wurde ein Bezugszeitraum von 10 Jahren gewählt und die vorliegenden Rohwasseranalysen in den Jahren von 2013 bis 2023 betrachtet.

Der Parameterumfang wurde in der nachfolgenden Tabelle 1 zusammengestellt und den Grenzwerten aus der Trinkwasserverordnung (TrinkwV) 2023 gegenübergestellt. Bei der Bestimmung der Vulnerabilität wurden nur Parameter berücksichtigt, die einen Grenzwert in der TrinkwV enthalten und im Wesentlichen anthropogen beeinflusst sind.

Die Parameter Eisen, Mangan und Calcitlösevermögen wurden nicht in die Vulnerabilitätsbestimmung einbezogen, da es sich um Parameter handelt, die im Wesentlichen für die Trinkwasseraufbereitung von Relevanz sind.

Bei den mikrobiologischen Parametern wurden teilweise nicht alle Einzelparameter bestimmt. Dennoch wurde anhand der vorliegenden Messwerte eine Einschätzung zur Vulnerabilität abgegeben, um ggf. auftretende Befunde entsprechend zu werten.

Parameterumfang mit chemischen und mikrobiologischen Parametern	Grenzwerte der TrinkwV 2023	Berücksichtigte Parameter bei der Auswertung der Vulnerabilität
Koloniezahl bei 22°C	100 KBE/ml	ja
Koloniezahl bei 36°C	20 KBE/ml	ja
Escherichia Coli	0 KBE/100 ml	ja
Coliforme Keime	0 KBE/100 ml	ja
Clostridium perfringens	0 KBE/100 ml	ja
Intestinale Enterokokken	0 KBE/100 ml	ja
pH-Wert	> 6,5 und < 9,5	ja
Redoxpotential	kein Grenzwert	nein
Färbung - verbal	kein Grenzwert	nein
Trübung - verbal	kein Grenzwert	nein
Trübung [NTU]	1	ja
Geruch - verbal	kein Grenzwert	nein
Leitfähigkeit bei der Probenahme (25°C)	2790 µS/cm	ja
Sauerstoff	5 mg/l	ja
Anionen: NO ₃ ⁻ , NO ₂ ⁻ , SO ₄ ²⁻ , Cl ⁻ , o-PO ₄ ³⁻ P, HCO ₃ ⁻	NO ₃ ⁻ : 50 mg/l, NO ₂ ⁻ : 0,5 mg/l, SO ₄ ²⁻ : 250 mg/l, Cl ⁻ : 250 mg/l, keine Grenzwerte für o-PO ₄ ³⁻ P und HCO ₃ ⁻	alle Anionen berücksichtigt außer: o-PO ₄ ³⁻ P und HCO ₃ ⁻
Kationen: Na ⁺ , K ⁺ , Ca ²⁺ , Mg ²⁺ , NH ₄ ⁺	Na ⁺ : 200 mg/l; keine Grenzwerte für Kationen K ⁺ , Ca ²⁺ , Mg ²⁺ ; jedoch NH ₄ ⁺ : 0,5 mg/l	alle Kationen berücksichtigt außer: K ⁺ , Ca ²⁺ , Mg ²⁺
PSM-Summe; PSM-Einzelstoffe	0,5 µg/l; 0,1 µg/l	ja
Calcitlösevermögen	5	nein
Karbonathärte KH	kein Grenzwert	nein
Gesamthärte GH	kein Grenzwert	nein
Eisen	0,2 mg/l	nein
Mangan	0,05 mg/l	nein
Bor	1 mg/l	ja
TOC	ohne anomale Veränderung	ja
Aluminium	0,2 mg/l	ja
Blei	10 µg/l	ja
Cadmium	3 µg/l	ja
Chrom	25 µg/l	ja
Kupfer gesamt	2000 µg/l	ja
Nickel	20 µg/l	ja
Quecksilber	1 µg/l	ja
Selen	10 µg/l	ja
Uran	10 µg/l	ja
Arsen	10 µg/l	ja
PAK-Summe	0,1 µg/l	ja
Kohlenwasserstoff-Index	kein Grenzwert	nein
Trichlorethen	Summe über Trichlorethen und Tetrachlorethen ist 10 µg/l	ja
Tetrachlorethen		
1,2-Dichlorethan	3 µg/l	ja

Tabelle 1: Zusammenstellung der Parameter und der Grenzwerte der TrinkwV 2023

Bei der Auswahl der chemischen und mikrobiologischen Parameter hat sich das TLUBN zum großen Teil an die Parameter aus der ThürRohwEKVO angelehnt, sodass die Auswahl der Parameter zur Vulnerabilitätsbestimmung weitestgehend identisch mit den Parametern der ThürRohwEKVO ist. Bisher sind keine nicht-relevanten Pestizid-Metabolite (nrM) und auch keine Richtwerte (Richtwert-nrM) bei der derzeitigen Auswahl berücksichtigt. Hierzu fehlt noch eine verbindliche Empfehlung des Umweltbundesamtes.

Die Auswertung der Messdaten erfolgte über eine kurze deskriptive Statistik mit den Angaben zum Min-Wert, Max-Wert, Medianwert und dem Box-Plot zum 25er und 75er Perzentil. Da dieses Bewertungsschema für die Entnahme von Grundwasser aus Brunnen, Quellen oder Stollen angewandt wird, wurden für drei ausgewählte Parameter auch Plausibilitätsgrenzen festgelegt. Im Falle der Temperatur von 0 bis 30°C, im Falle des pH-Wertes von 6,6 bis 9,5 und im Falle des Parameters Nitrat mit bis zu dem Dreifachen des Grenzwertes von 50 mg/l (entspricht 150 mg/l) wurde die Probe zunächst als plausibel eingestuft.

Als Bewertungsgrundlage für die allgemeine Einordnung der Messdaten wurden die Grenzwerte aus der TrinkwV 2023 herangezogen.

Als weitere Grundlage für die Risikoabschätzung auf der Basis der Wasserchemiedaten hat das TLUBN ein Punkteschema entwickelt, das Sie im Leitfaden zum Vollzug der Trinkwasser-einzugsgebieteverordnung in Thüringen (TWEZG-Leitfaden) Teil 1 unter dem Kapitel 5.5.4 Vulnerabilität auf den Seiten 47-48 wiederfinden.

Aufgrund der Betrachtung eines 10-jährigen Zeitraums (und nicht wie im letzten Entwurf des Leitfadens gewählten 5-jährigen Zeitraums) wurden diese Inhalte angepasst und aktualisiert. Im Folgenden finden sich die aktualisierten Abschnitte der Seiten 47 und 48 des TWEZG-Leitfadens Teil 1 mit den jetzt aktuellen Tabellen 29 und 30.

Für die Bewertung werden vier Gruppen gebildet. Den Ergebnissen werden Punktwerte zugeordnet.

Gruppe 1: Keime, Bakterien, etc. im Rohwasser		Punktwert
1	keine Nachweise über dem TrinkwV-Grenzwert	1
2	selten (1 - 2 Nachweise über dem TrinkwV-Grenzwert in 10 Jahren)	25
3	gelegentlich (3 - 4 Nachweise über dem TrinkwV-Grenzwert in 10 Jahren)	50
4	regelmäßig (mindestens 5 Nachweise in 10 Jahren)	100
<u>Schlechtester Parameter:</u>		
Gruppe 2: Nitrat		Punktwert
1	< 15 mg/l konstant oder Trend fallend (Normalgebiet)	1
2	15 bis 25 mg/l konstant oder Trend fallend (Normalgebiet)	10
3	15 bis 25 mg/l Trend steigend (Belastungsgebiet)	25

4	> 25 mg/l bis 37,5 mg/l konstant oder Trend fallend (Belastungsgebiet)	40
5	> 25 mg/l bis 37,5 mg/l Trend steigend (Problemgebiet)	50
6	> 37.5 mg/l bis 50 mg/l konstant oder Trend fallend (Problemgebiet)	75
7	> 37.5 mg/l bis 50 mg/l Trend steigend (Sanierungsgebiet)	90
8	> 50 mg/l (Sanierungsgebiet)	100
	Gruppe 3: Pflanzenschutzmittel	Punktwert
1	keine Nachweise über dem TrinkwV -Grenzwert	1
2	selten (1 - 2 Nachweise über dem TrinkwV-Grenzwert in 10 Jahren)	25
3	gelegentlich (3 - 4 Nachweise über dem TrinkwV-Grenzwert in 10 Jahren)	50
4	regelmäßig (mindestens 5 Nachweise in 10 Jahren)	100
	<u>Schlechtester Parameter:</u>	
	Gruppe 4: Sonstige Belastungen (Mehrfachauswahl möglich)	Punktwert
1	keine Überschreitungen von TrinkwV-Grenzwerten	1
2	Überschreitung TrinkwV-Grenzwert	75
3	Mehrfachüberschreitung TrinkwV-Grenzwert	100
	<u>Parameter mit Grenzwertüberschreitung TrinkwV:</u>	

Tabelle 29 neu: Bestimmung der Vulnerabilität als Ableitung der Rohwasserbeschaffenheit

V_{RW}		Punktwerte
1	gering	< 25 Punkte in den Gruppen 1,2 oder 3 (in Summe)
2	mittel	$\geq 25 < 50$ Punkte in den Gruppen 1,2 oder 3 (in Summe)
3	hoch	$\geq 50 < 100$ Punkte in Gruppen 1,2 oder 3 (in Summe)
4	sehr hoch	100 Punkte in Gruppe 1,2 oder 3 (in Summe) <u>oder</u> 1 mal 100 Punkte in Gruppe 1,2 oder 3 <u>oder</u> 75 Punkte in Gruppe 4

Tabelle 30 neu: Umschreibung der Vulnerabilität anhand der Rohwasserqualität