

Risikomanagement im Einzugsgebiet

18. Trinkwasserfachtagung 17.05.2023

Kennzahlen



Fritz Planung GmbH
Gründung 1951

152 MITARBEITER

Experten auf ihren Fachgebieten mit großem Know-how und herausragender Kompetenz.

72 JAHRE

Zuverlässiger Partner für öffentliche und private Auftraggeber.

7 STANDORTE

Betreuung von Infrastrukturprojekten bis zu innovativen Energie-Konzepten.

1 TEAM

Wie bei einem Orchester, bei dem alle Instrumente perfekt aufeinander abgestimmt sind. 2

● Köln

● Aalen

● Bad Urach

● Balingen

● Deggenhausertal

● Freiburg

● Weil am Rhein

Seit 2001 ist die Fritz Planung GmbH nach DIN EN ISO 9001 zertifiziert.



Leistungsbereiche



Freibäder
Hallenbäder
Schulen
Industriebau
Veranstaltungsbau

ARCHITEKTUR & TRAGWERKSPLANUNG

UMWELT

Landschaftsplanung
Artenschutz
Bauleitplanung
Freianlagen

Trinkwasserversorgung
Hydrogeologie
Innovative Wasseraufbereitung
Tief- / Kanalbau
Flussbau / Hochwasserschutz
Infrastrukturentwicklungskonzepte
Netzrehabilitationsstrategien

INFRASTRUKTUR

ENERGIE & TECHNIK

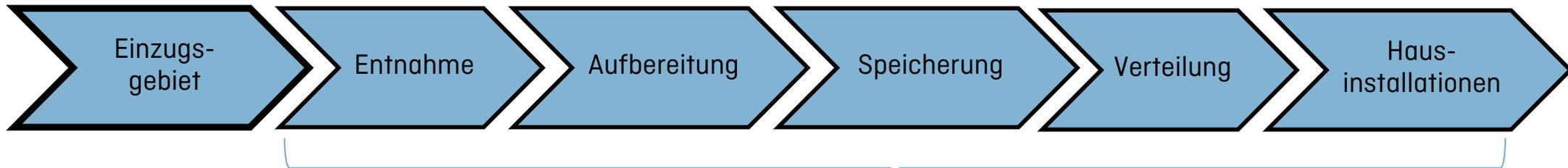
Heizung / Lüftung / Sanitär
Elektrotechnik & Gebäudeautomation
Badewassertechnik
Quartierskonzepte & Heizzentralen
Energiekonzepte
360°-Nutzungskonzepte
Gebäudeoptimierung

Relevanz

Zweite Verordnung zur Novellierung der Trinkwasserverordnung vom 31.03.2023



Verpflichtendes Risikomanagement
risikobasierter Ansatz, betrifft die gesamte Versorgungskette



bis zum 12. Juli 2027
das erste Mal durch-
zuführen



bis zum 12. Januar 2029
das erste Mal durch-
zuführen

Basis:

- in Trinkwasserverordnung nicht definiert!
- §35 TrinkwV: mindestens nach DIN EN 15975-2, Verweis auf zu erlassende Rechtsverordnung
 - DIN EN 15975-2
 - DVGW W-1001
 - DVGW Information 105
 - WSP-Konzept (WHO)

Erster Schritt des WSP-Konzepts:

Einberufung eines WSP-Teams aus z.B.

- Fachleute für Hydrogeologie, Mikrobiologie, Installation, Planung und Wasseruntersuchung
- Vertreter oder Vertreterinnen der zuständigen Wasser- und Umweltbehörden oder Landwirtschaftskammer
- Vertreter oder Vertreterinnen der zuständigen Gesundheitsbehörde



Hygieneinspektoren und Inspektorinnen?

Einzugsgebiet = Wasserschutzgebiet?

Einzugsgebiet = Wasserschutzgebiet?



OBJEKTINFORMATIONEN ×

Wasserschutzgebiet

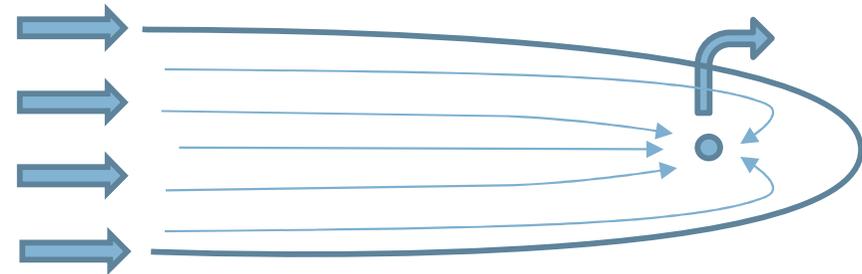
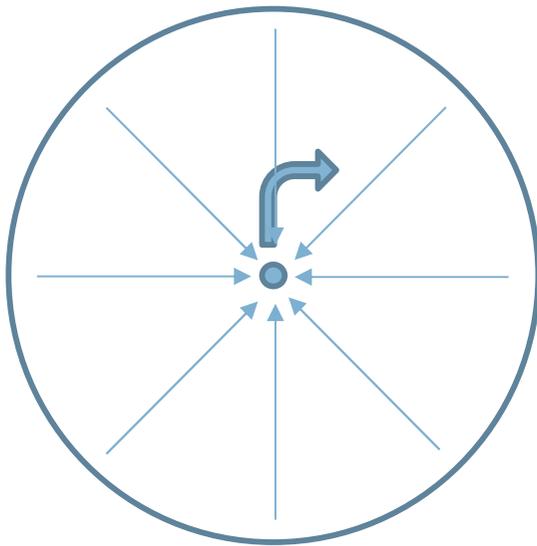
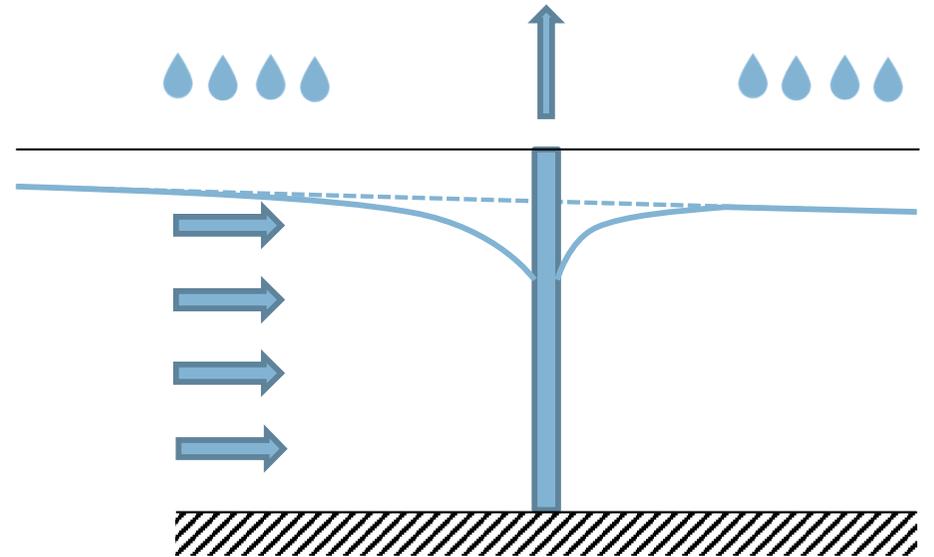
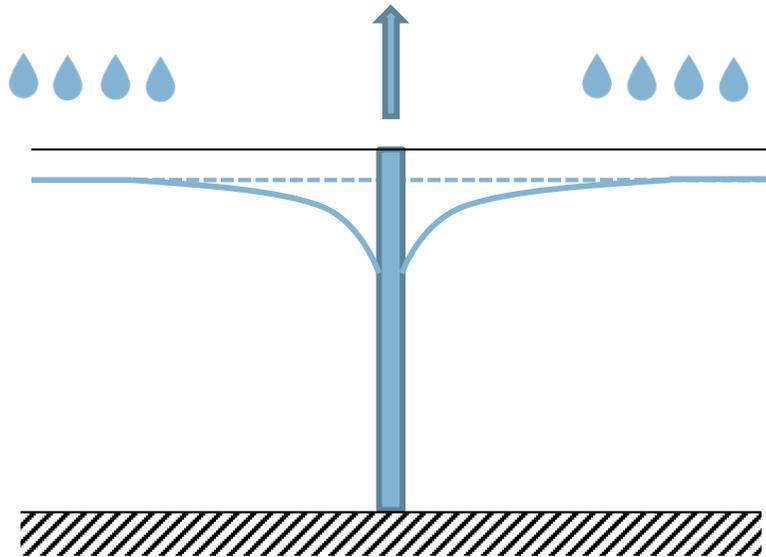
Bezeichnung	
WSG-Nr-Amt	415004
Status	festgesetzt
Datum der Rechtsverordnung	30.01.1963
Gesamtfläche	9,62 ha
datenführende Dienststelle	Landratsamt Reutlingen

[Rechtsverordnung](#)

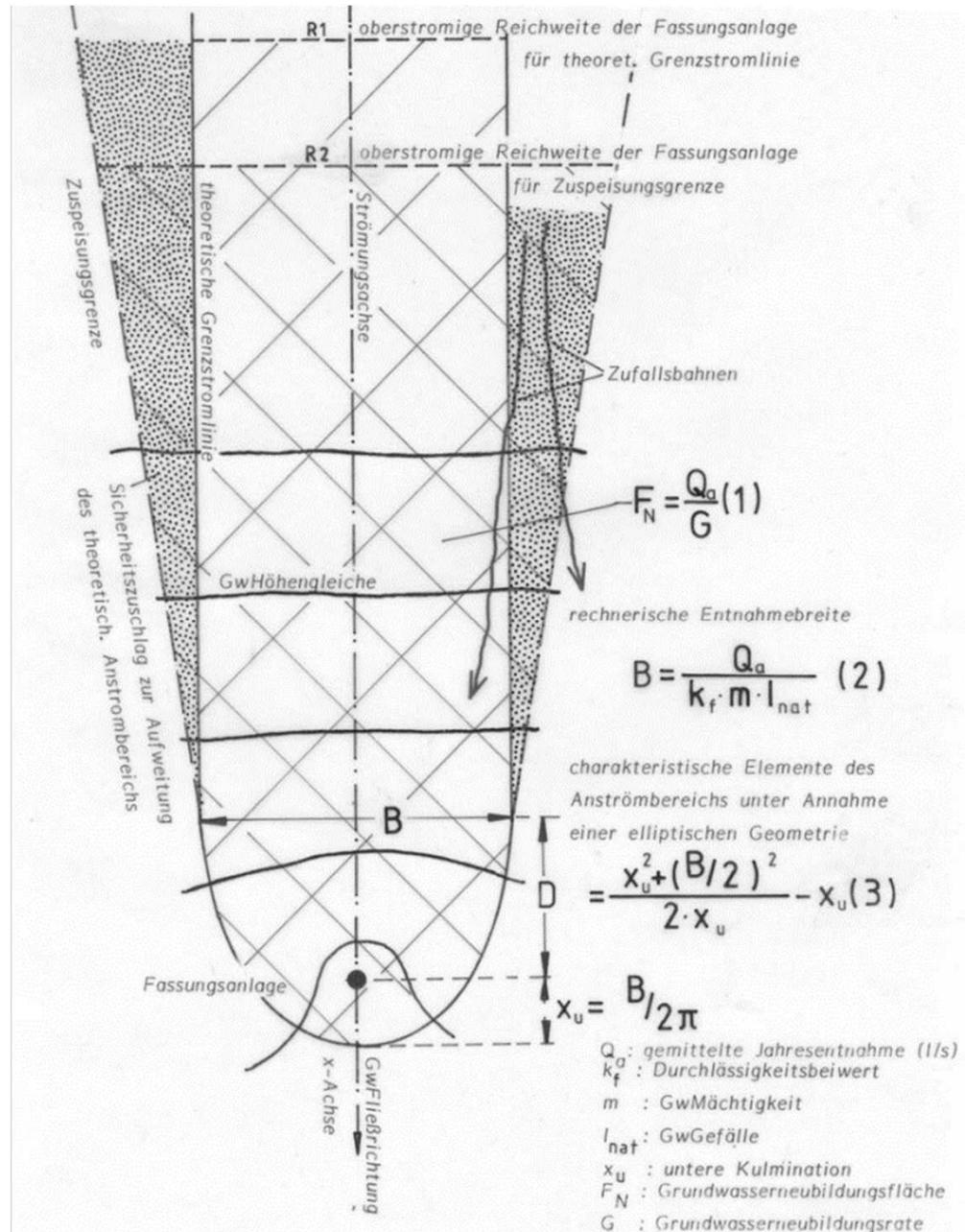
Grundwasserneubildung 75,6 mm/a
-> 7300 m³/a

Genehmigte Entnahme 220.000 m³/a

Einzugsgebiet



Einzugsgebiet



Wasserschutzgebiet

Wasserschutzgebiet:

- durch eine Rechtsverordnung konkret definiertes Gebiet
- Schutz der Gewässer vor nachteiligen Einwirkungen
- Festgesetzte Verbote und Beschränkungen

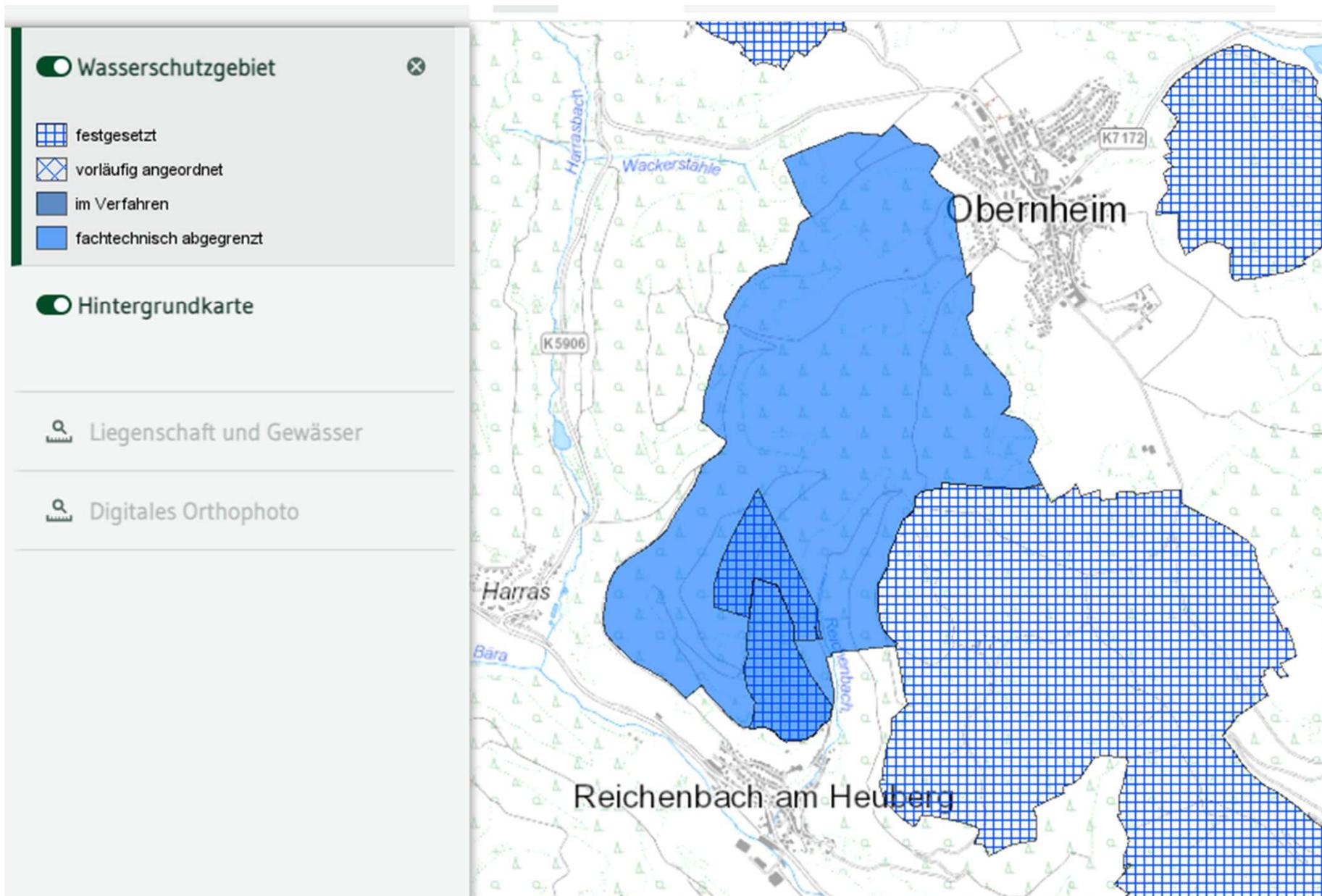


<https://wbv-elbmarsch.de/wasserschutzgebiete/>

DVGW W 101:

„Grundsätzlich soll das Trinkwasserschutzgebiet das gesamte unterirdische Einzugsgebiet einer Wassergewinnungsanlage umfassen, ggf. ist auch das oberirdische Einzugsgebiet zu berücksichtigen.“

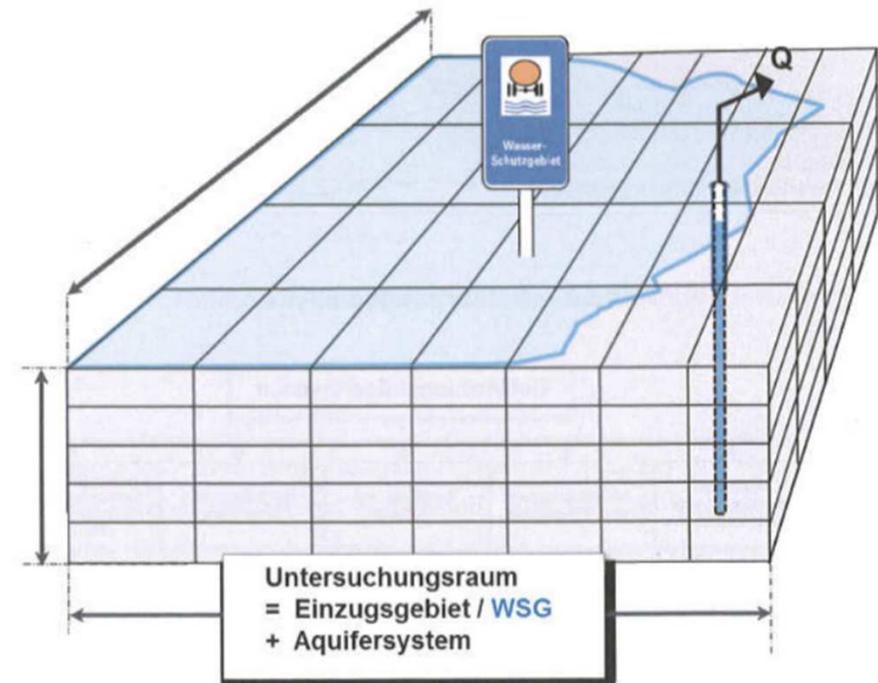
Einzugsgebiet = Wasserschutzgebiet?



Welches Einzugsgebiet sollte betrachtet werden?

DVGW 1001 B2 (M):

Im Ressourcenschutz umfasst das betrachtete Versorgungssystem mit dem Wasserschutzgebiet in der Regel das unter- und oberirdische Einzugsgebiet der Grundwasserfassung.

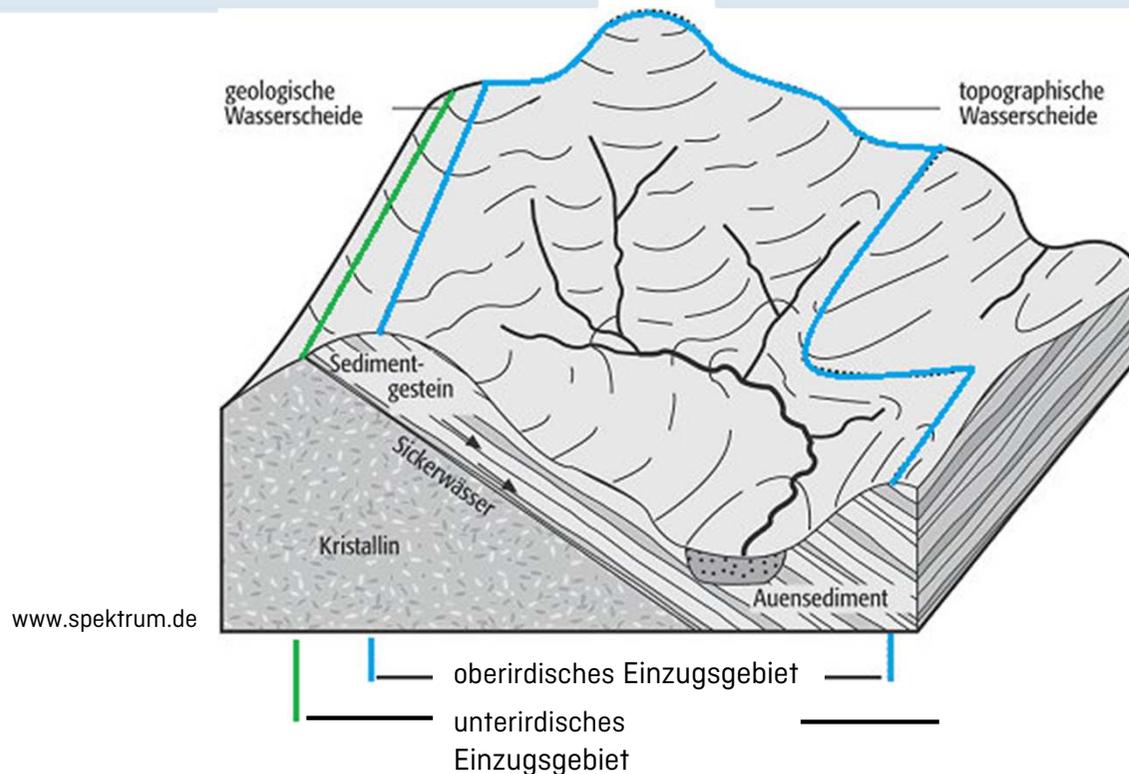


Oberirdisches Einzugsgebiet

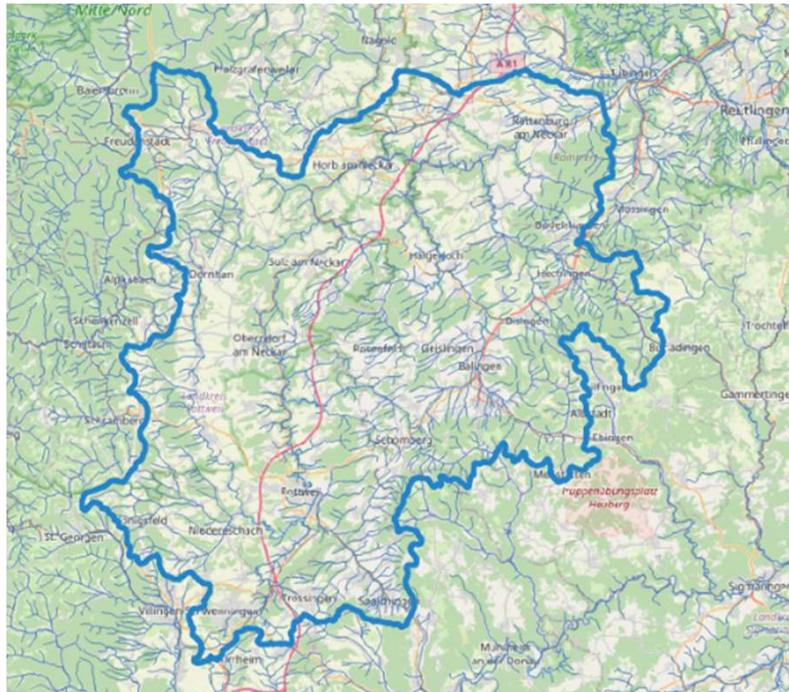
- Orografisch bestimmt (Hanggefälle)
- Konstant
- Relativ klar und einfach abgrenzbar, z.b mghydro.com/watersheds

Unterirdisches Einzugsgebiet

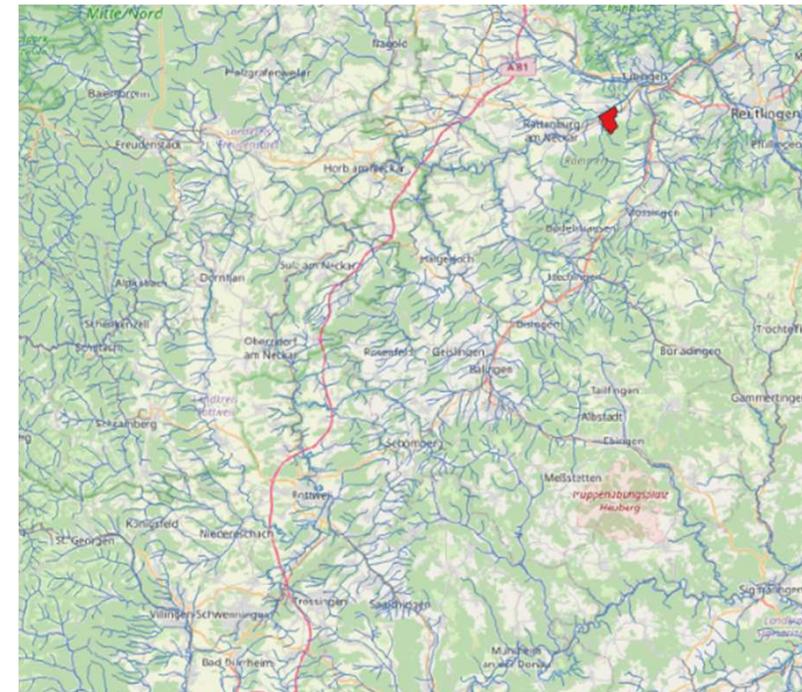
- Geologisch bestimmt (Schichteinfall, Störungen, Faltungen)
- variabel
- Schwierig abgrenzbar



Horizontalfilterbrunnen Kilchberg:



oberirdisches Einzugsgebiet
mghydro.com/watersheds



Wasserschutzgebiet

Wasserschutzgebiets Ausweisung

1. Wasserrecht
2. Beantragung Wasserschutzgebiet durch den Wasserversorger mit hydrogeologischen Gutachten
3. Fachtechnische Abgrenzung durch das LGRB
4. Ausweisung durch die unteren Wasserbehörden mit entsprechender Rechtsverordnung

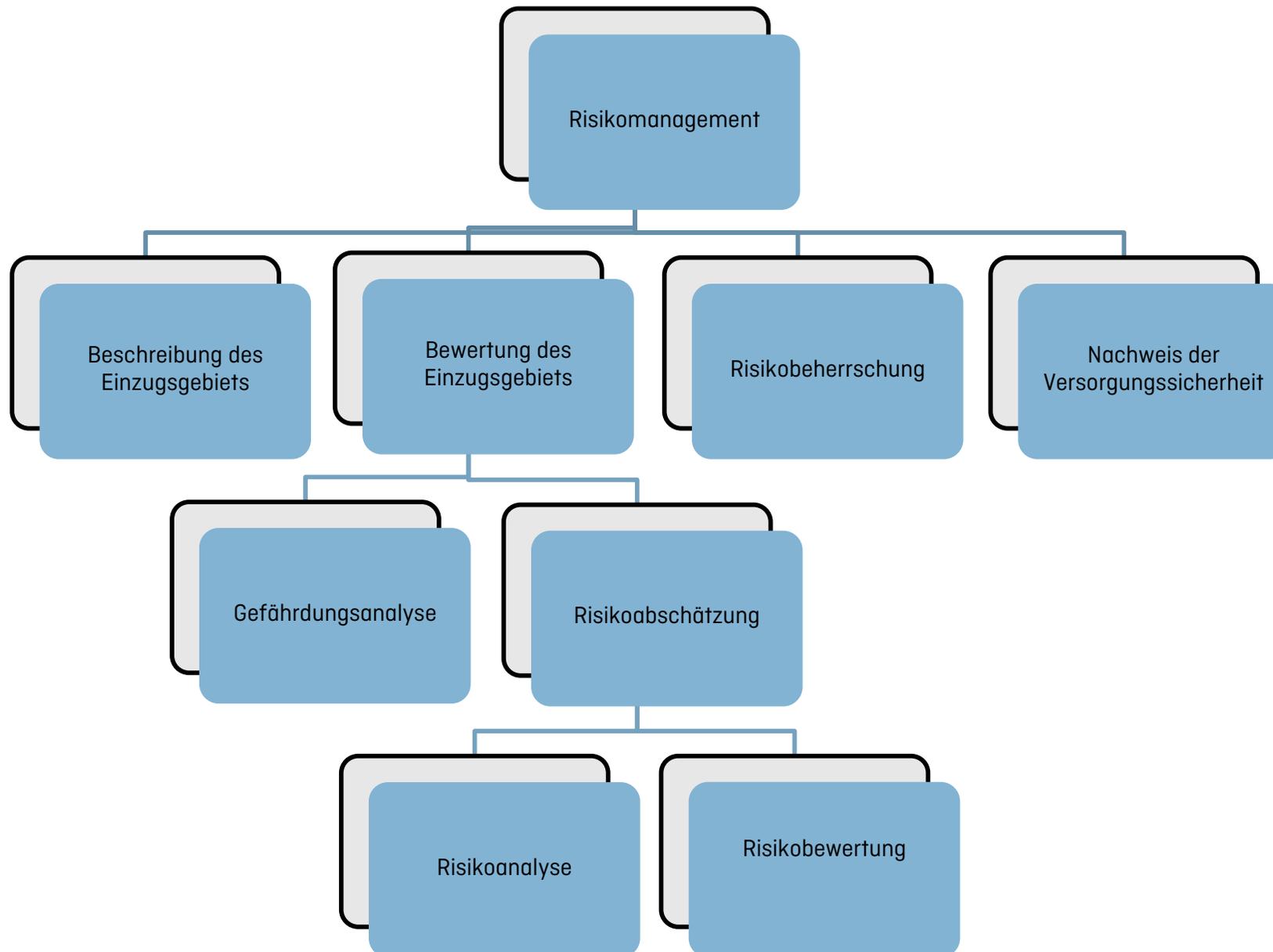
Fachtechnische
Abgrenzung,
Festsetzung und
Rechtsverordnung
einsehbar unter:

[udo.lubw.baden-
wuerttemberg.de](https://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de)

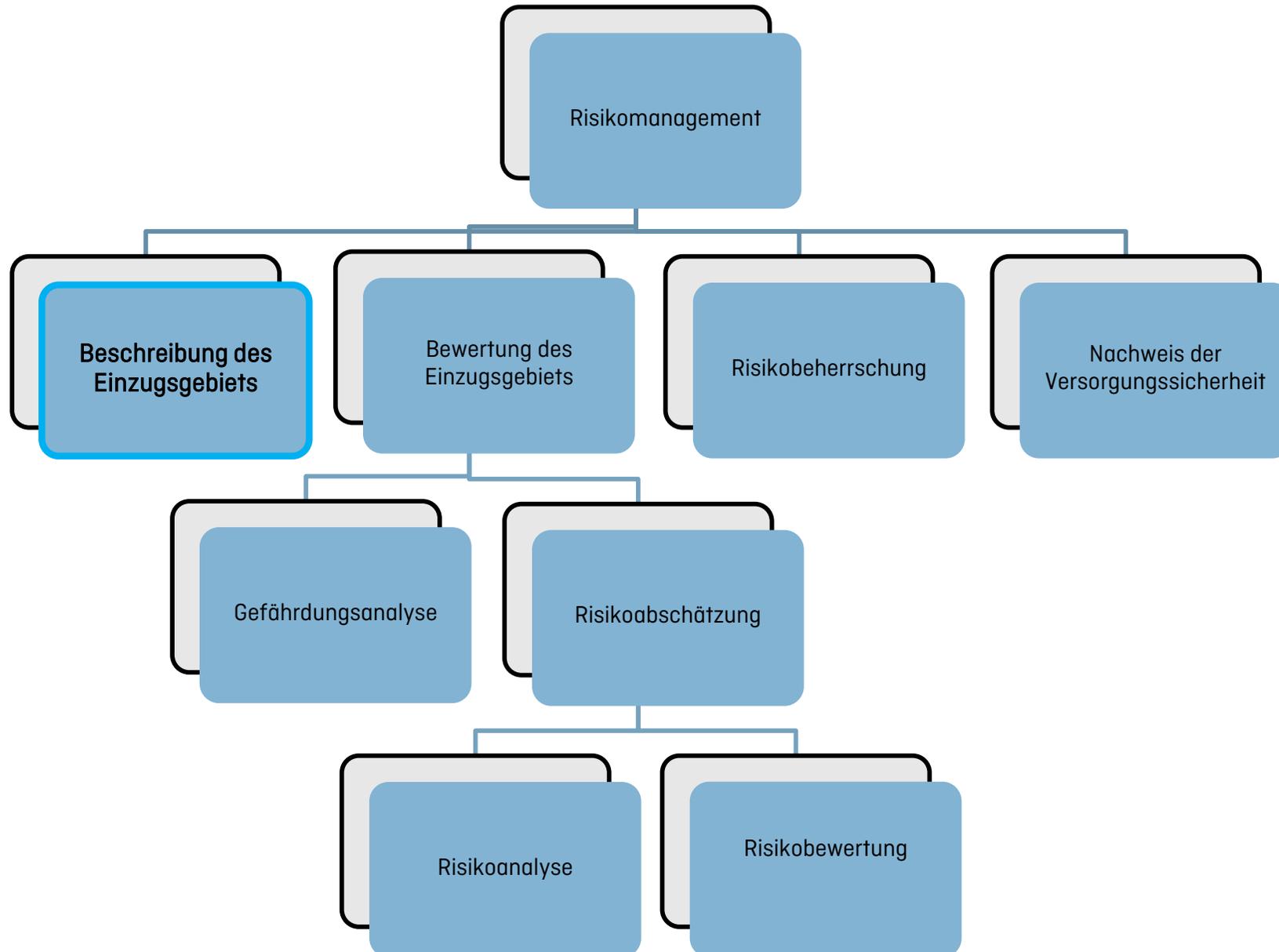
<https://www.stadtwerke-germering.de/>



Risikomanagement – Bestandteile nach DIN EN 15975-2



Risikomanagement – Bestandteile nach DIN EN 15975-2

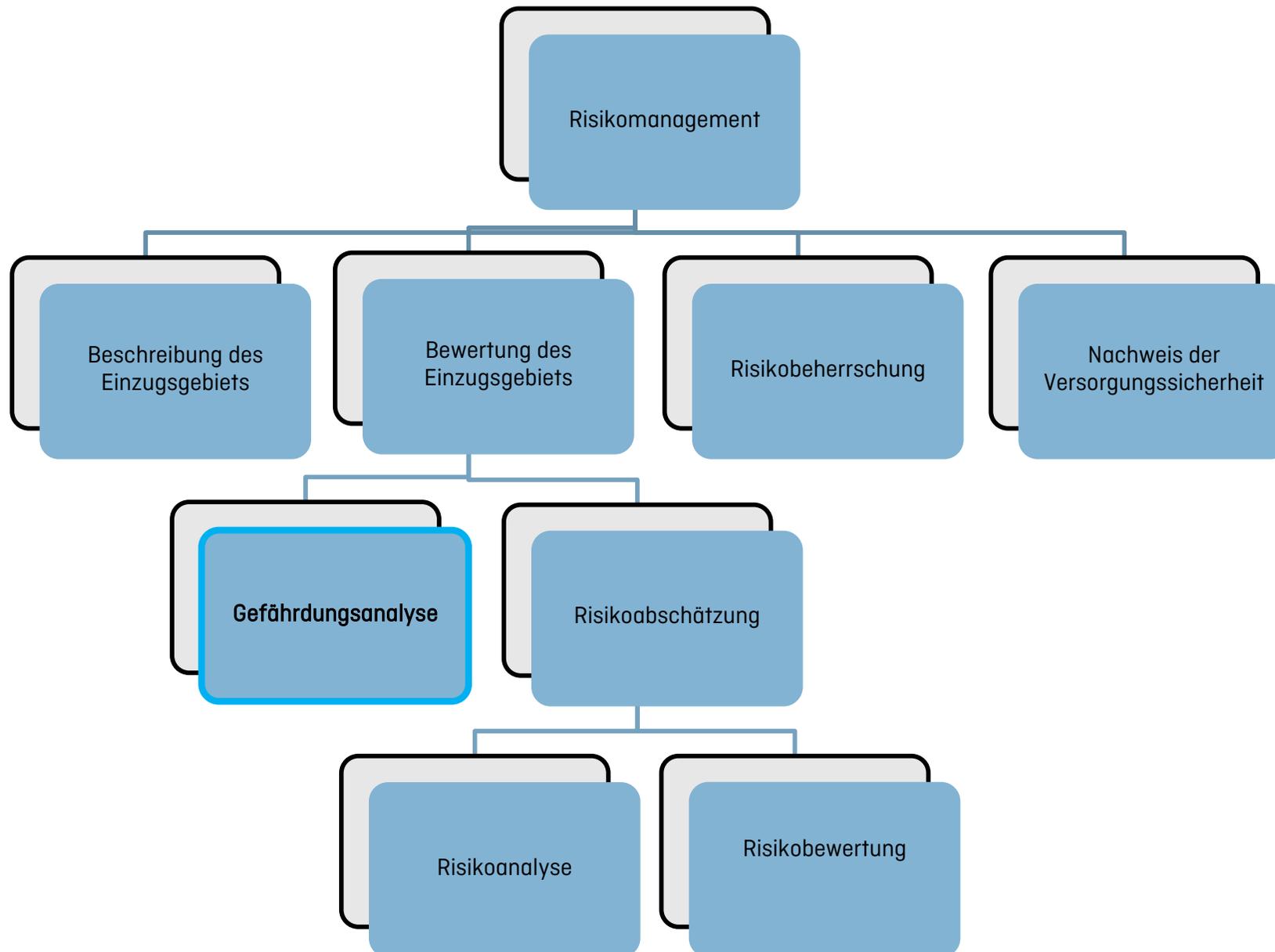


Beschreibung des Einzugsgebiets

DVGW 1001 (M), Anhang B

- Flächennutzung des Einzugsgebietes
- Lageplan von Einzugsgebiet und Wasserschutzgebiet, ggf. Luftbilder
- WSG Verordnung
- Hydrogeologisches Gutachten zur WSG Ausweisung
- Dokumentationen zur WSG Überwachung, Protokolle von Ortsbegehungen
- Analysenergebnisse von Vorfeldmesstellen (Grundwasser), Zuflüsse (Oberflächengewässer) sowie Rohwasseranalysen

Risikomanagement – Bestandteile nach DIN EN 15975-2



Bewertung des Einzugsgebiets - Gefährdungsanalyse

➔ systematische Erfassung aller möglichen Gefährdungsträger im Untersuchungsraum hinsichtlich ihrer Lage im Untersuchungsraum und aller erhältlichen Sachdaten.

DVGW 1001 empfiehlt die Gliederung des DVGW W 101 (A) zu übernehmen.



Industrie und Gewerbe

- Tankstellen
- Chemikalienlager
- Steinbrüche (aufheben der Filterwirkung)

Abwasserbeseitigung und Abwasseranlagen

- Kanalisationsleitungen
- Kläranlagen

Abfallentsorgung und Verwertung

- Deponien

Bewertung des Einzugsgebiets - Gefährdungsanalyse



Land-, Forst- und Gartenwirtschaft

- Grünlandwirtschaft und Viehhaltung
- Ackerbau
- Intensivtierhaltung
- Umschlag und Lagerplätze
- Fischwirtschaft
- Biogasanlagen

Eingriffe in den Untergrund

- Aufheben der Schutzfunktion bei Baugruben, Abgrabungen für Straßen- und Leitungsbau
- Erdwärmesonden

Siedlung und Verkehr

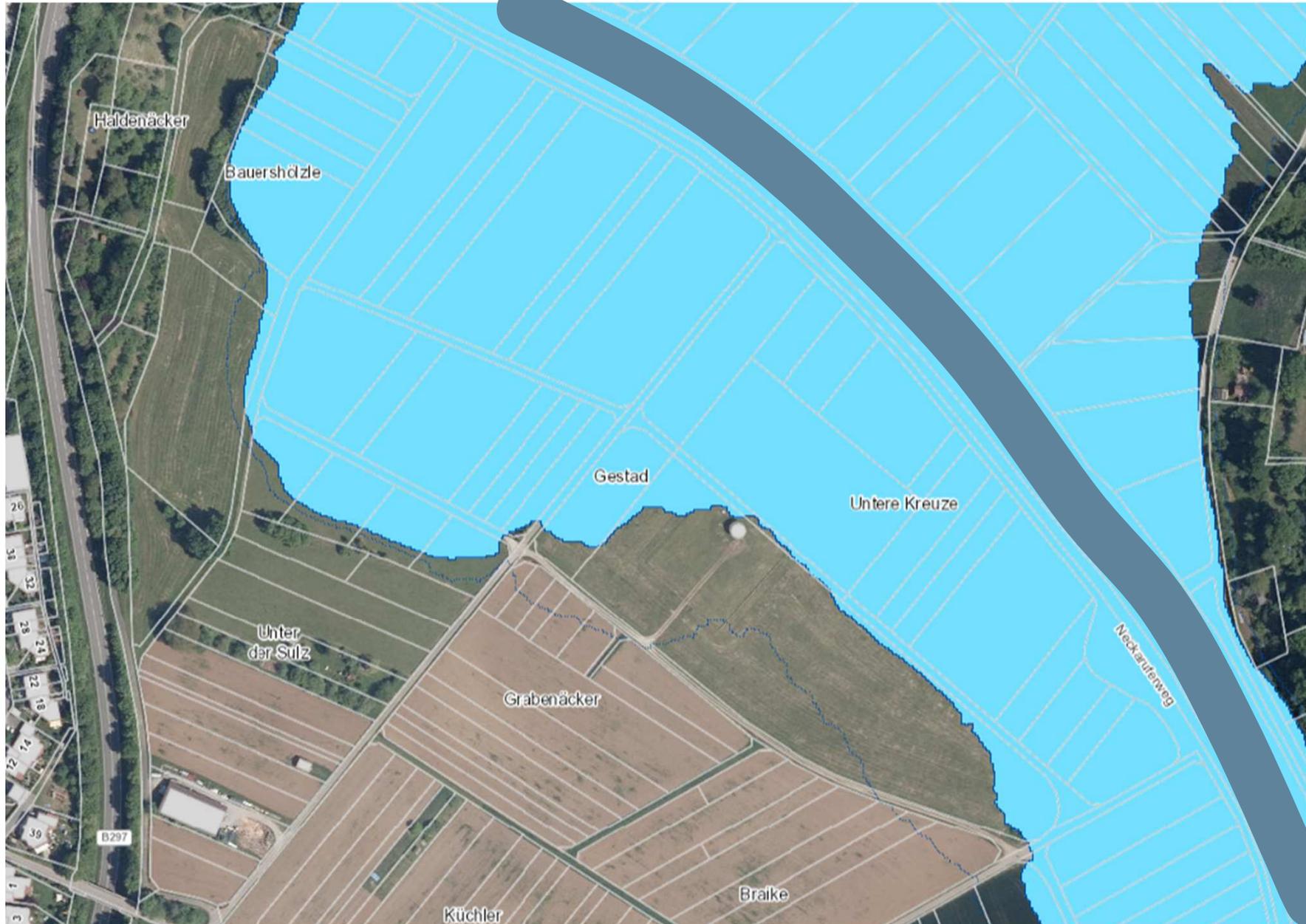
- Wohnbauten
- Straßen und Wege
- Bahngleise
- Flugplätze

Bewertung des Einzugsgebiets - Gefährdungsanalyse

- ! Es werden nur anthropogene Gefährdungen betrachtet
- Es werden nur Gefährdungen hinsichtlich Wasserqualität betrachtet

Geologisch bedingte Beeinträchtigungen	Naturräumliche Gegebenheiten	Meteorologische Ereignisse
<ul style="list-style-type: none">• Anorganische Belastungen aus Gestein (Arsen, Eisen, Fluorid, Mangan, Sulfat, Uran)• Organische Belastungen (Huminstoffe)	<ul style="list-style-type: none">• Hydraulische Verbindungen zu Oberflächengewässern• Starke Hangneigung zu den Gewinnungsanlagen	<ul style="list-style-type: none">• Hochwässer: Überschwemmung der Fassungsanlagen, Eintrag von Trübstoffen, chemische und mikrobielle Einträge• Starkregen: starker Oberflächenabfluss und Versickerung von verunreinigtem Wasser• Dürre, Trockenheit: Verringertes Wasserdargebot

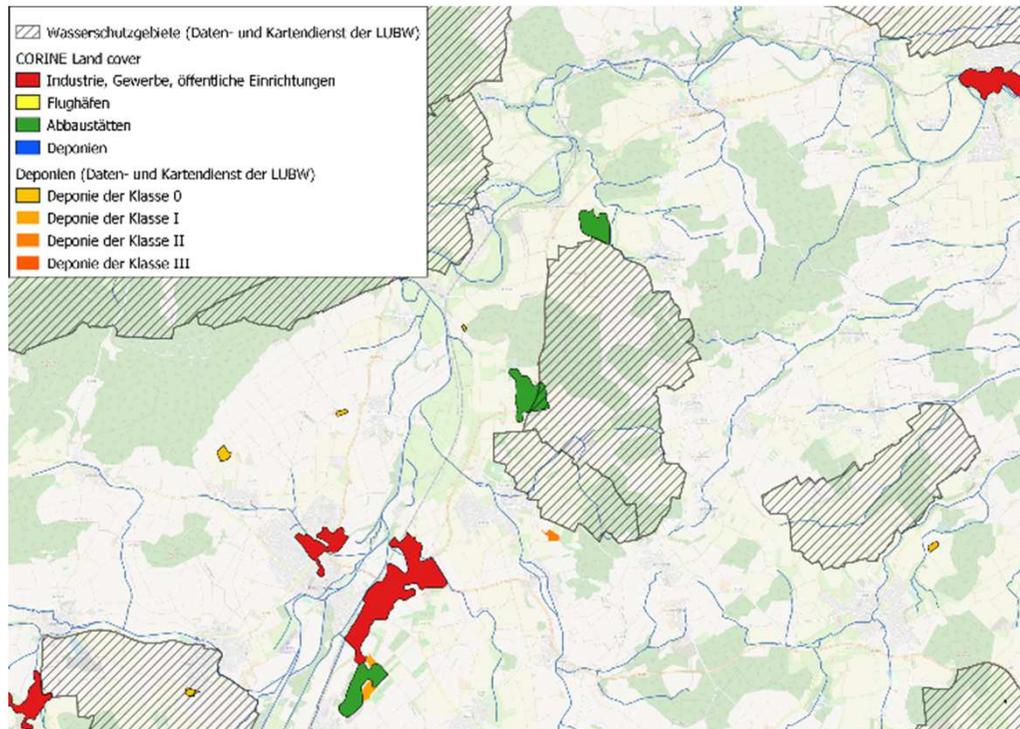
Gefährdungsinventar: Hochwasser



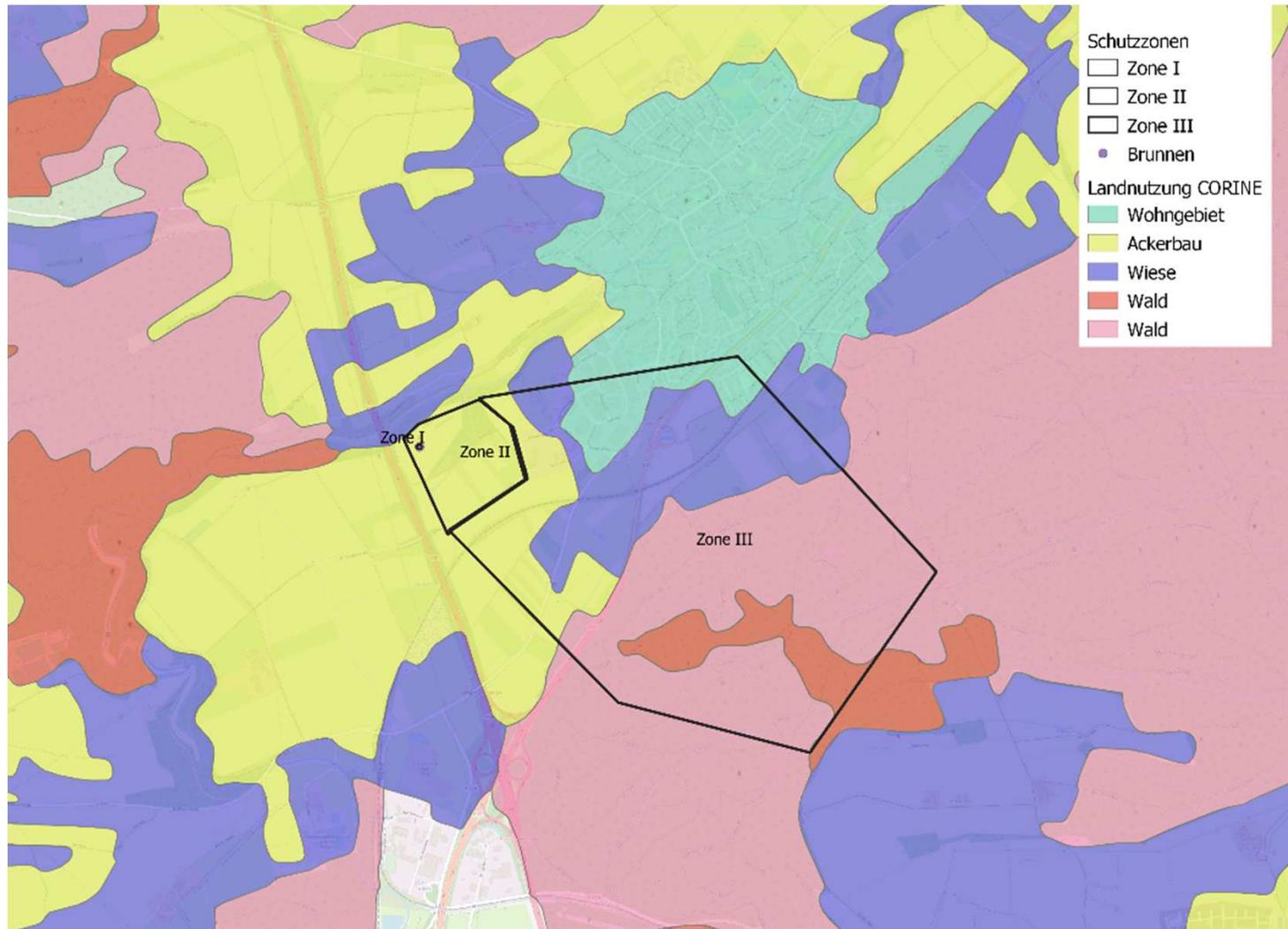
Bewertung des Einzugsgebiets - Gefährdungsanalyse

Mögliche Datenquellen:

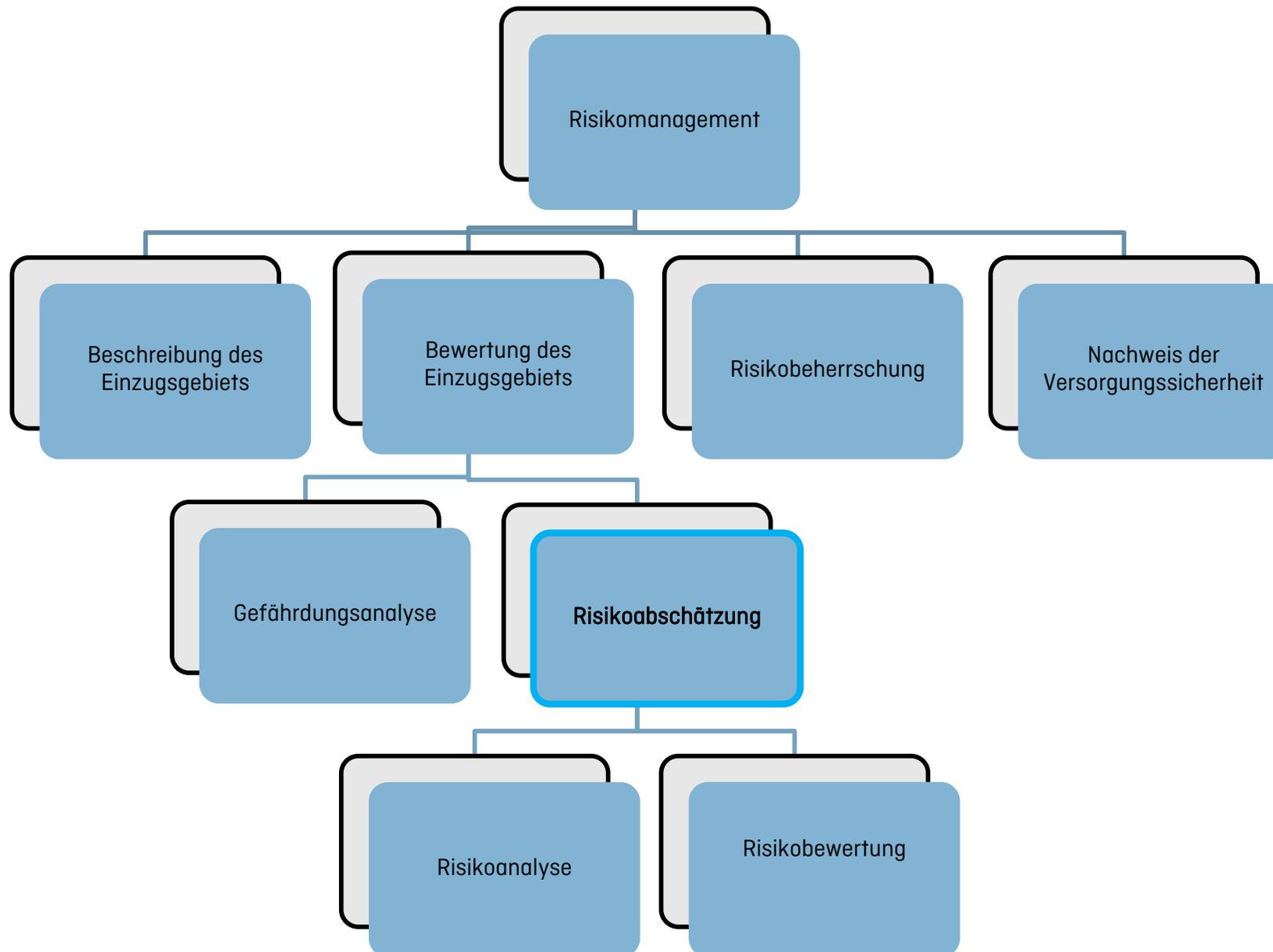
- CORINE Land Cover, Bundesamt für Kartographie und Geodäsie
- udo.lubw.baden-wuerttemberg.de (z.B. Deponien Klasse I-IV, Landnutzung, Hochwasser- und Überschwemmungsgebiete)
- www.energieatlas-bw.de: Bestehende Biogas- und Biomethaneinspeiseanlagen (im Aufbau)
- Informationen von ortskundigen Personen



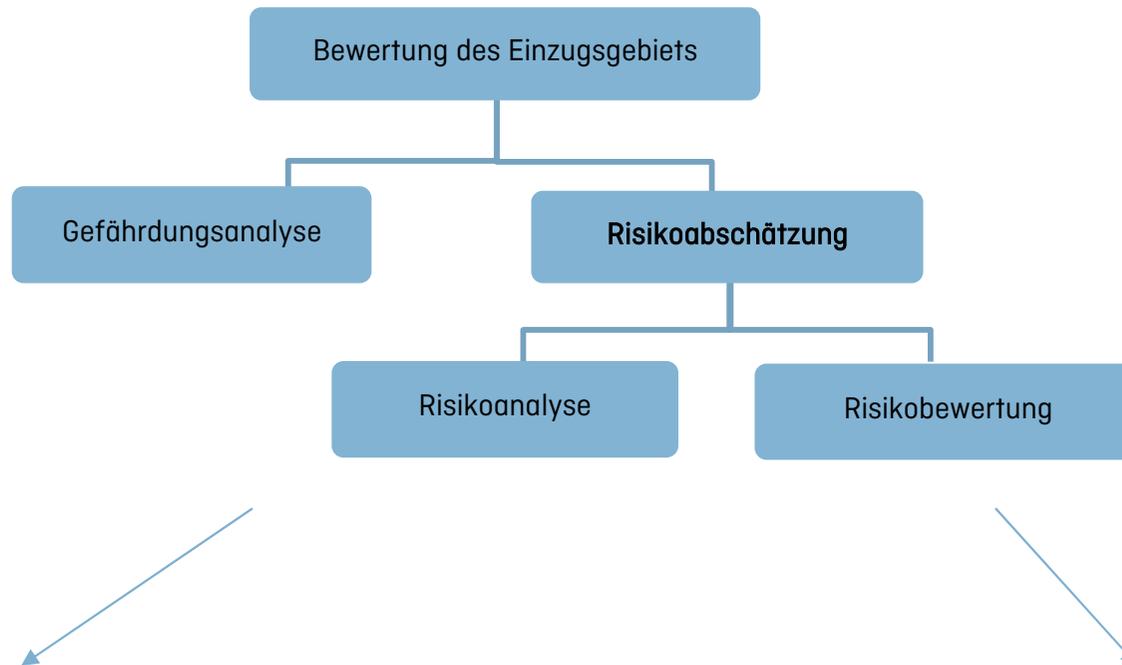
CORINE Landnutzungsdaten



Risikomanagement – Bestandteile nach DIN EN 15975-2



Risikoabschätzung

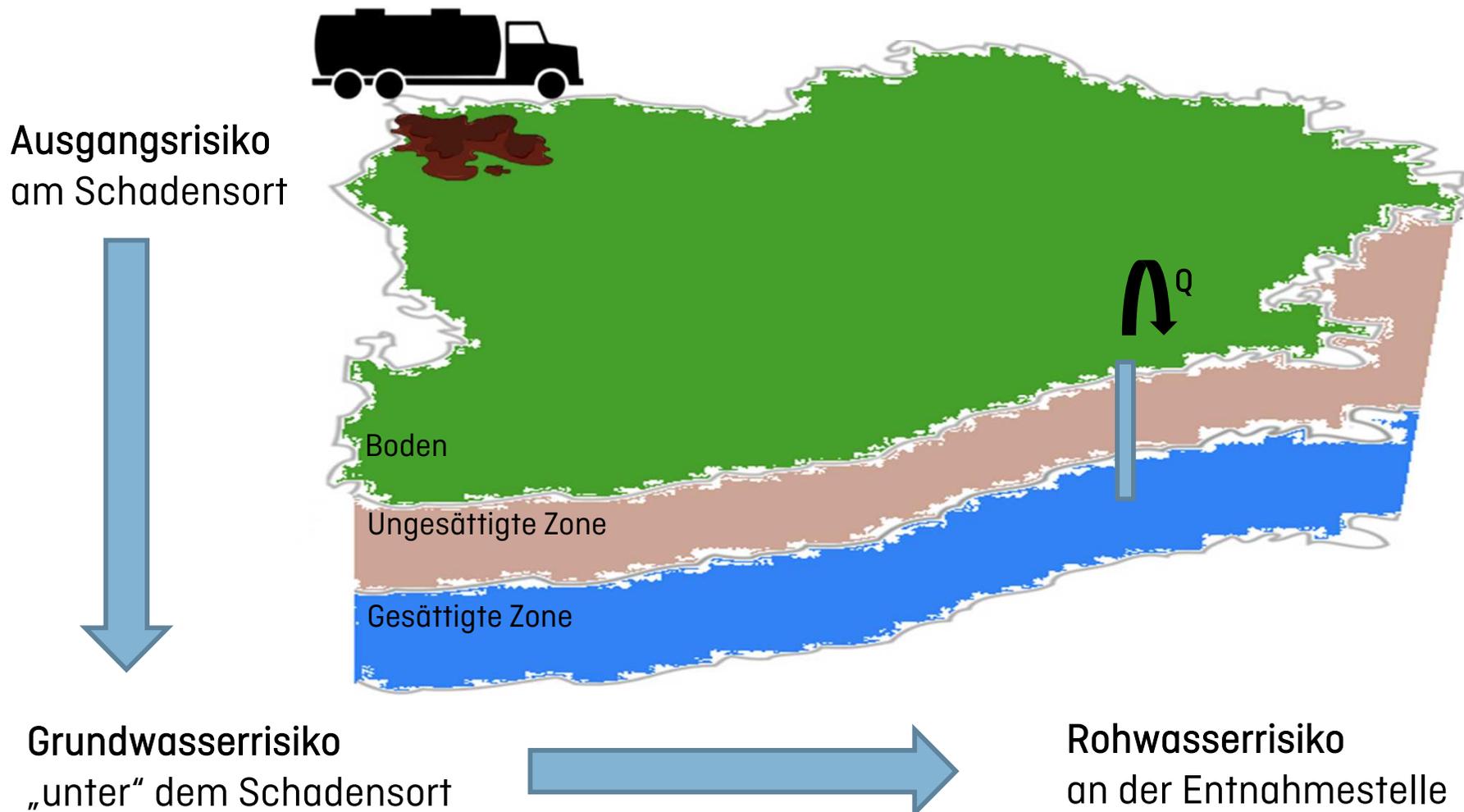


Systematische Erfassung und Kombination von Schadensausmaß und Eintrittswahrscheinlichkeit

Einschätzung des analysierten Risikos
 Ergebnis: eine Priorisierung von Risiken, um Handlungsbedarf aufzuzeigen und festzulegen

Risiko = Schadensausmaß x Eintrittswahrscheinlichkeit

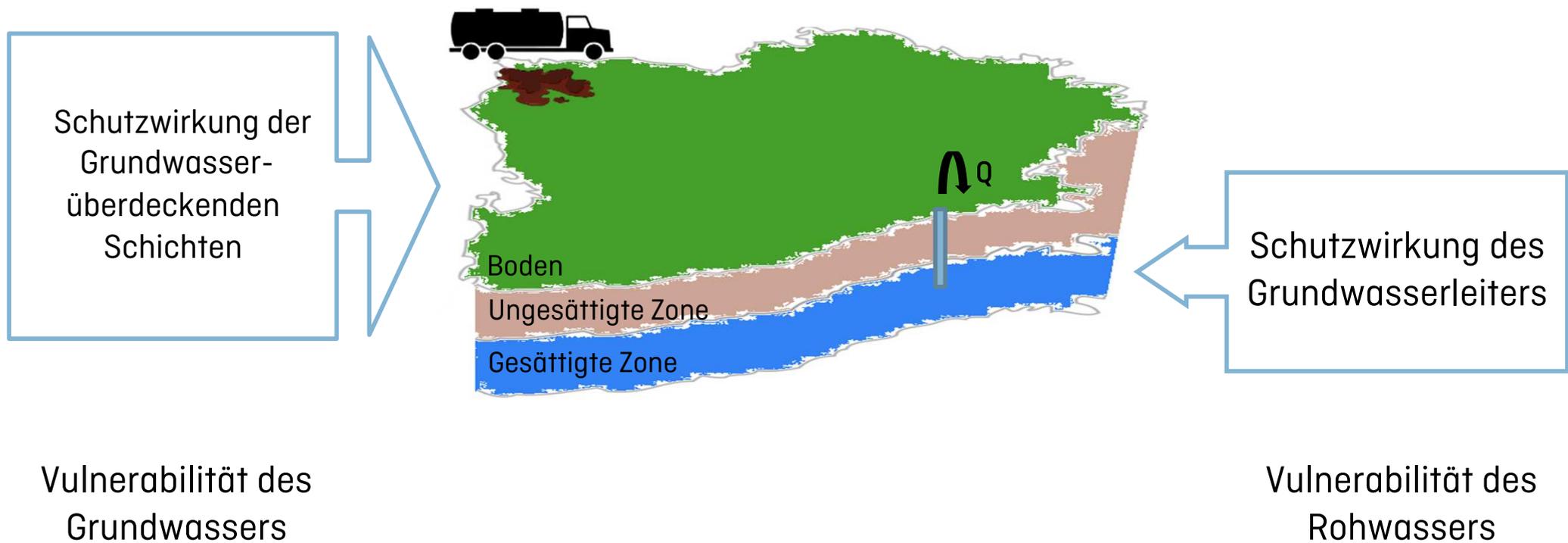
Risikoabschätzung



Risikoabschätzung - Vulnerabilität

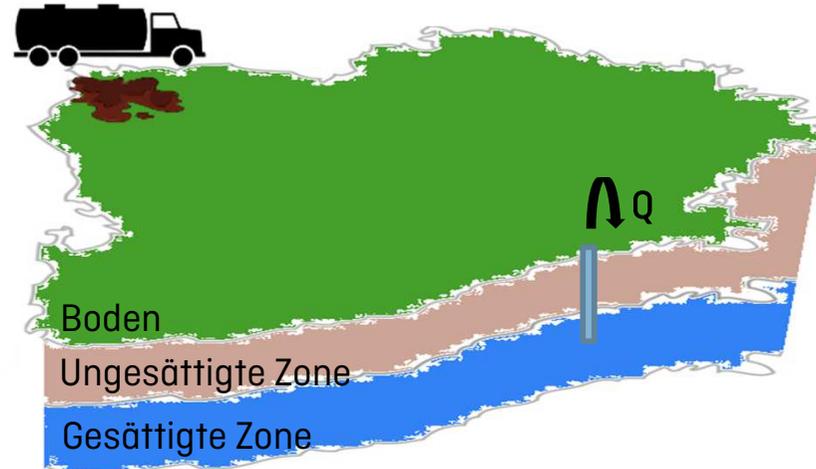
Vulnerabilität:

Maß für die Verschmutzungsempfindlichkeit von Grundwasserfassungen zur Trinkwassergewinnung im Untersuchungsraum



Risikoabschätzung - Vulnerabilität

Flurabstand
 Sickerwasserrate
 Mächtigkeit
 Feldkapazität
 Gesteinsart
 Druckverhältnisse



Hydraulische Durchlässigkeit
 Hydraulischer Gradient



Vulnerabilität des Grundwassers

Vulnerabilität des Rohwassers



Brunnenvulnerabilitätskriterien

- Maximalkonzentration
- Ankunftszeit
- Zeit bis zur Überschreitung des kritischen Schwellenwertes
- Dauer der Überschreitung



Rohwasserrisiko =

Schadensausmaß x
Eintrittswahrscheinlichkeit x
Grundwasservulnerabilität x
Rohwasservulnerabilität

Ausgangsrisiko

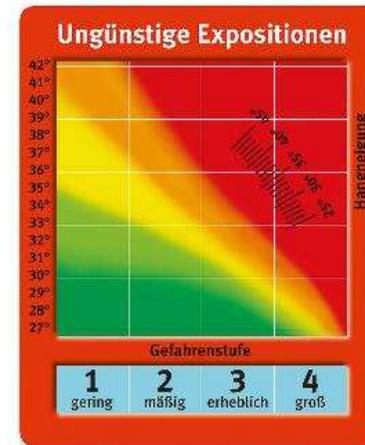
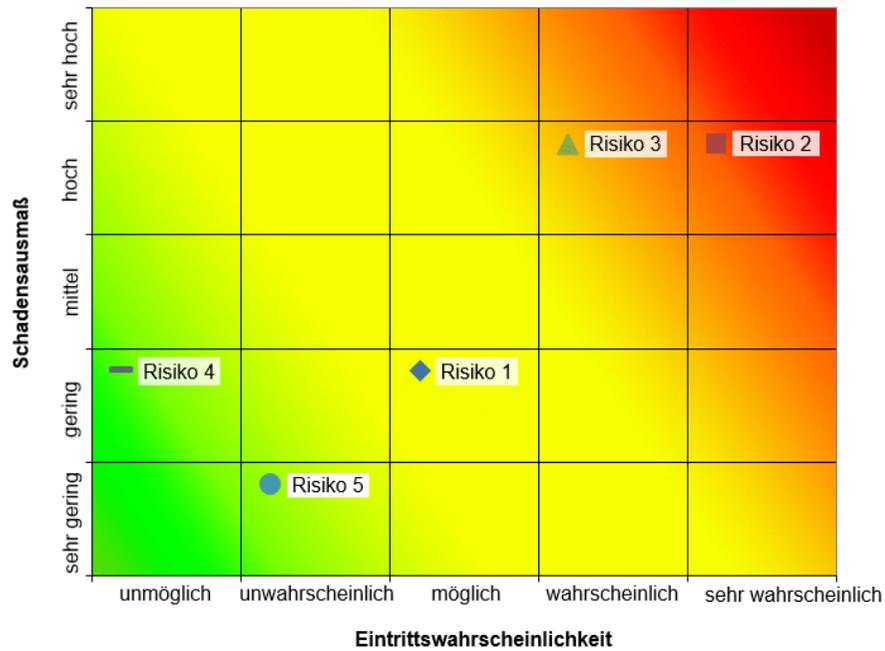
Schadensausmaß

Klasse	Rang SA	Bezeichnung	Umschreibung (Eintreten hätte ... zur Folge)
sehr gering	1	kein nennenswertes Schadstoffpotential	keine beobachtbaren negativen Auswirkungen auf die Beschaffenheit der betrachteten Wassermatrix
gering	2	geringes Schadstoffpotential	nur unbedeutende/geringfügige Auswirkungen auf die sensorische Beschaffenheit der betrachteten Wassermatrix
mittel	3	mittleres Schadstoffpotential, begrenzte Schadstoffmengen bzw. geringe Stoffkritikalität	minder schwere Konzentrationsanstiege (nicht gesundheitsrelevant), ggf. vorübergehende oder zeitlich sehr begrenzte Auswirkungen auf die sensorische Beschaffenheit der betrachteten Wassermatrix
hoch	4	hohes Schadstoffpotential (Menge und Stoffkritikalität)	Überschreitung kritischer Schwellenwerte in der betrachteten Wassermatrix (aber ohne akute Gesundheitsrelevanz)
sehr hoch	5	sehr hohes Schadstoffpotential (Menge und Stoffkritikalität)	deutliche Überschreitung von kritischen Schwellenwerten in der betrachteten Wassermatrix (ggf. mit akuter oder langfristiger Gesundheitsrelevanz)

Eintrittswahrscheinlichkeit

Klasse	Rang EW	Beschreibung (Ereigniseintritt ist ...)	Beispiele/Wiederkehrintervall
sehr gering	1	nahezu ausgeschlossen/sehr unwahrscheinlich, tritt mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit nicht ein	Havarien/Katastrophen
gering	2	unwahrscheinlich/eher unwahrscheinlich, auf seltene, nicht wiederkehrende Einzelfälle begrenzt	Unfälle oder sonstige Schadensfälle, die z. B. seltener als alle 10 Jahre auftreten
mittel	3	unregelmäßig/gelegentlich, völlig unbestimmt	Leckagen, unregelmäßige Einzelfälle, aber Häufigkeit uneindeutig
hoch	4	wahrscheinlich/ziemlich wahrscheinlich	keine Einzelfälle mehr aber nicht dauerhaft oder nicht flächendeckend
sehr hoch	5	nahezu sicher/sehr wahrscheinlich, regelmäßig wiederkehrend oder dauerhaft vorhanden	z. B. jedes Jahr im Winter oder häufiger pro Jahr

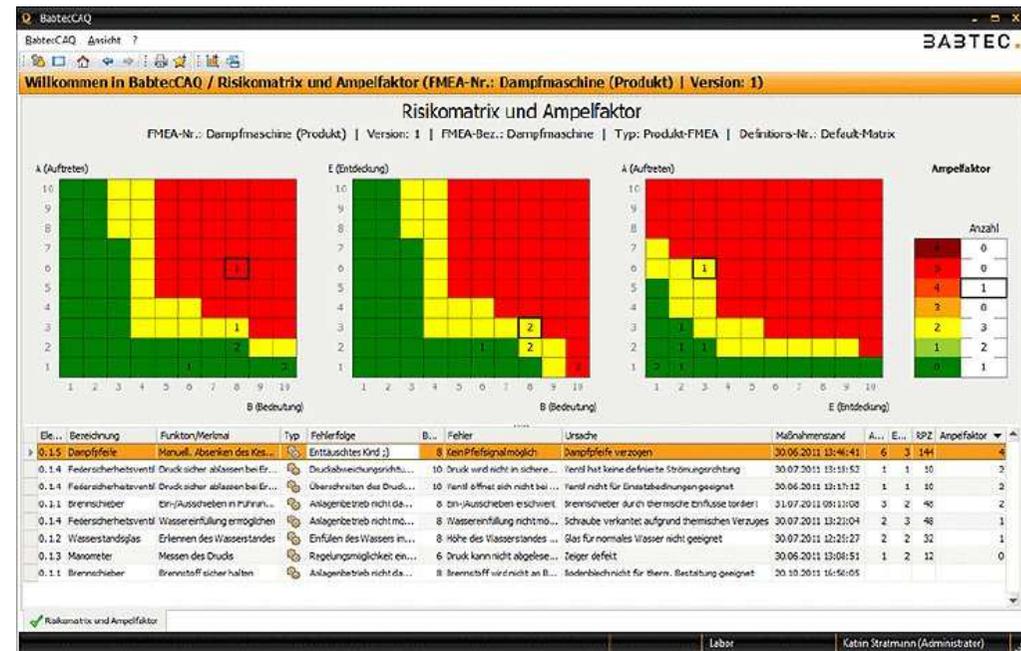
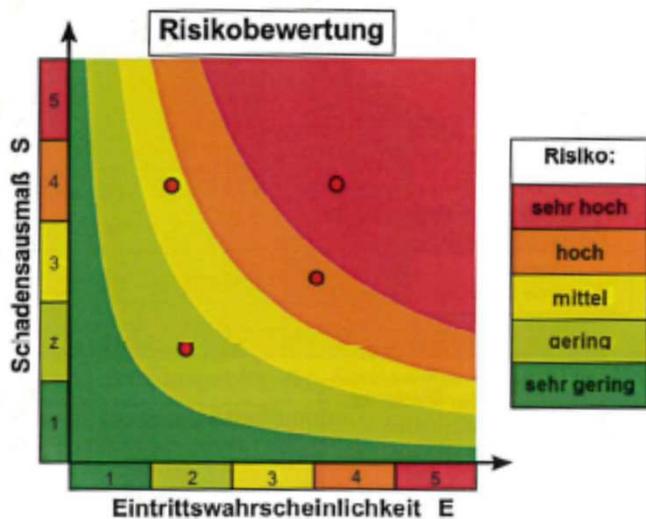
Ausgangsrisiko



DAV Snowcard



<https://www.microtool.de/wissen-online/was-ist-eine-riksomatrix/>



<https://www.pressebox.de/pressemitteilung/babtec-informationssysteme-gmbh/FMEA-Babtec-integriert-neue-Methode-zur-Risikobewertung/boxid/489171>

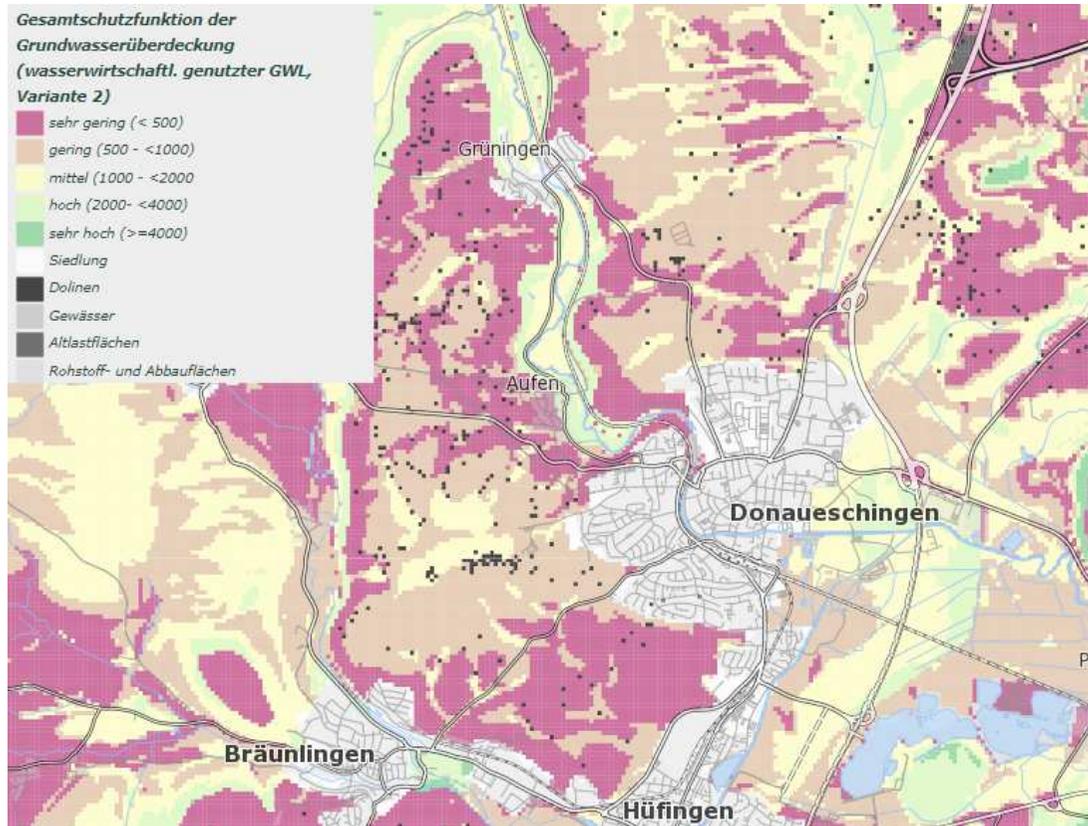
Kombinationsmatrix zur Ableitung des Ausgangsrisikos

			Eintrittswahrscheinlichkeit (Rangzahl EW)				
			sehr gering	gering	mittel	hoch	sehr hoch
			1	2	3	4	5
Schadensausmaß (Rangzahl SA)	sehr gering	1	1	2	3	4	5
	gering	2	2	4	6	8	10
	mittel	3	3	6	9	12	15
	hoch	4	4	8	12	16	20
	sehr hoch	5	5	10	15	20	25



Klasse	Wertebereich (Produkt aus EW und SA)	Rang R _A
sehr gering	≤ 5	1
gering	> 5-10	2
mittel	> 10-15	3
hoch	> 15-20	4
sehr hoch	> 20	5

Vulnerabilität des Grundwassers



Bewertung ist komplex
Faktoren:

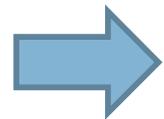
- Flurabstand
- Durchlässigkeit
- Vegetation
- Klüfte
- ...

Landesweit durch LGRB ausgewertet
als Gesamtschutzfunktion der
Grundwasserüberdeckung

Gesamtschutzfunktion als WMS-Dienst beim LGRB abrufbar
Einsehbar bei udo (LUBW) oder geoportal-bw.de
https://services.lgrb-bw.de/ms/lgrb_hyd_sf?REQUEST=GetCapabilities&SERVICE=WMS&VERSION=1.3.0

Vulnerabilität des Grundwassers

- keine genauen Angaben zur Bewertung und Quantifizierung der Vulnerabilität des Grundwassers
- beide Vulnerabilitäten sollen gleich gewichtet werden



Verteilung der Faktoren analog zur Vulnerabilität des Rohwassers

Faktor V_{RW}	Kategorie
0,2	sehr gering
0,4	gering
0,6	mittel
0,8	hoch
1,0	sehr hoch

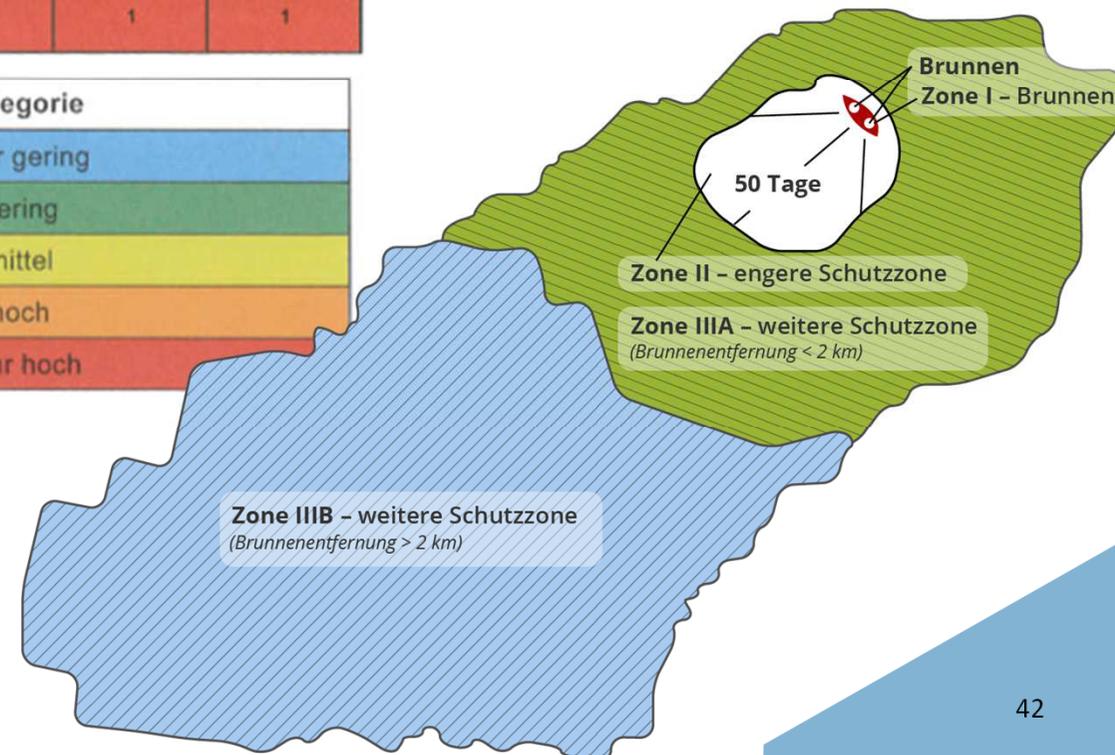
Gesamtschutzfunktion der Grundwasserüberdeckung (wasserwirtschaftl. genutzter GWL, Variante 2)

-  sehr gering (< 500)
-  gering (500 - <1000)
-  mittel (1000 - <2000)
-  hoch (2000- <4000)
-  sehr hoch (≥ 4000)

Vulnerabilität des Rohwassers

Leitertyp kf-Wert (Grenzen) [m/s] bzw. T/H-Wert (Grenzen) Durchlässigkeitsklasse (Locker- bzw. Festgestein)		Gesteins-/Gebirgsdurchlässigkeit (Klassen nach HyG KA)							
		Grundwassergeringleiter			Grundwasserleiter				
		< 1*10 ⁻⁹	1*10 ⁻⁹ bis 1*10 ⁻⁷	1*10 ⁻⁷ bis 1*10 ⁻⁵	1*10 ⁻⁵ bis 1*10 ⁻⁴	1*10 ⁻⁴ bis 1*10 ⁻³	1*10 ⁻³ bis 1*10 ⁻²	> 1*10 ⁻²	
		7 / VII	6 / VI	5 / V	4 / IV	3 / III	2 / II	1 / I	
		äußerst gering	sehr gering	gering	mäßig	mittel	hoch	sehr hoch	
		1	2	3	4	5	6	7	
Schutzzone/Entfernung	III B / EZG außerhalb WSG	1	0,2	0,2	0,4	0,4	0,6	0,6	0,8
	III / III A	2	0,2	0,4	0,4	0,6	0,6	0,8	0,8
	II	4	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
	I	5	1	1	1	1	1	1	1

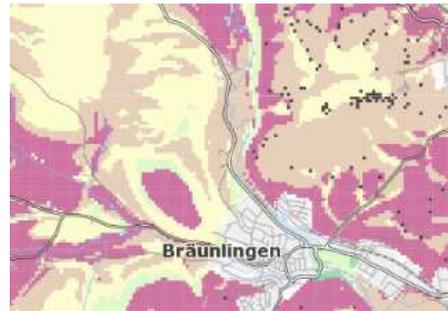
Faktor V_{RW}	Kategorie
0,2	sehr gering
0,4	gering
0,6	mittel
0,8	hoch
1,0	sehr hoch



Risiko für das Rohwasser R_{RW}

$$R_{RW} = R_A \times V_{GW} \times V_{RW}$$

Ausgangsrisiko
Grundwasservulnerabilität
Rohwasservulnerabilität



Klasse/ Priorität	R_{RW}	Bezeichnung (Beispiele)	Umschreibung (Beispiele für Handlungsoptionen)
sehr gering	0 bis 1	vernachlässigbar	keine besondere Aufmerksamkeit erforderlich; Behandlung im Routinebetrieb, Beschreibung in Dokumentation und erneute Berücksichtigung in künftigen Bewertungen
gering	> 1 bis 2	unbedeutend/ akzeptabel	gegenwärtig kein Handlungsbedarf, Lösung im Routinebetrieb und Berücksichtigung bei zukünftigen Veränderungen der Trinkwasserversorgung oder bei Revision
mittel	> 2 bis 3	nicht vernachlässigbar, aber tolerierbar	künftig Aufmerksamkeit erforderlich, Handlungsbedarf prüfen: ggf. Wissenslücken schließen, evtl. Neubewertung bzw. mittelfristige Maßnahmen prüfen
hoch	> 3 bis 4	bedeutend	zeitnah Aufmerksamkeit erforderlich, Handlungsbedarf: Wissenslücken schließen, ggf. Neubewertung oder Maßnahmen erforderlich, Überwachung vorhandener Maßnahmen wichtig
sehr hoch	> 4 bis 5	gravierend	umgehend Aufmerksamkeit erforderlich, sofortiger Handlungsbedarf: Wissenslücken schließen, ggf. Neubewertung oder dringende Maßnahmen (bis hin zur Gefahrenabwehr) erforderlich, Überwachung vorhandener Maßnahmen sehr wichtig

Beispiel: Biogasanlage



Beispiel: Biogasanlage

Klasse	Rang SA	Bezeichnung	Umschreibung (Eintreten hätte ... zur Folge)
sehr gering	1	kein nennenswertes Schadstoffpotential	keine beobachtbaren negativen Auswirkungen auf die Beschaffenheit der betrachteten Wassermatrix
gering	2	geringes Schadstoffpotential	nur unbedeutende/geringfügige Auswirkungen auf die sensorische Beschaffenheit der betrachteten Wassermatrix
mittel	3	mittleres Schadstoffpotential, begrenzte Schadstoffmengen bzw. geringe Stoffkritikalität	minder schwere Konzentrationsanstiege (nicht gesundheitsrelevant), ggf. vorübergehende oder zeitlich sehr begrenzte Auswirkungen auf die sensorische Beschaffenheit der betrachteten Wassermatrix

		Eintrittswahrscheinlichkeit (Rangzahl EW)				
		sehr gering	gering	mittel	hoch	sehr hoch
Schadensausmaß (Rangzahl SA)	sehr gering	1	2	3	4	5
	gering	2	4	6	8	10
	mittel	3	6	9	12	15
	hoch	4	8	12	16	20
	sehr hoch	5	10	15	20	25

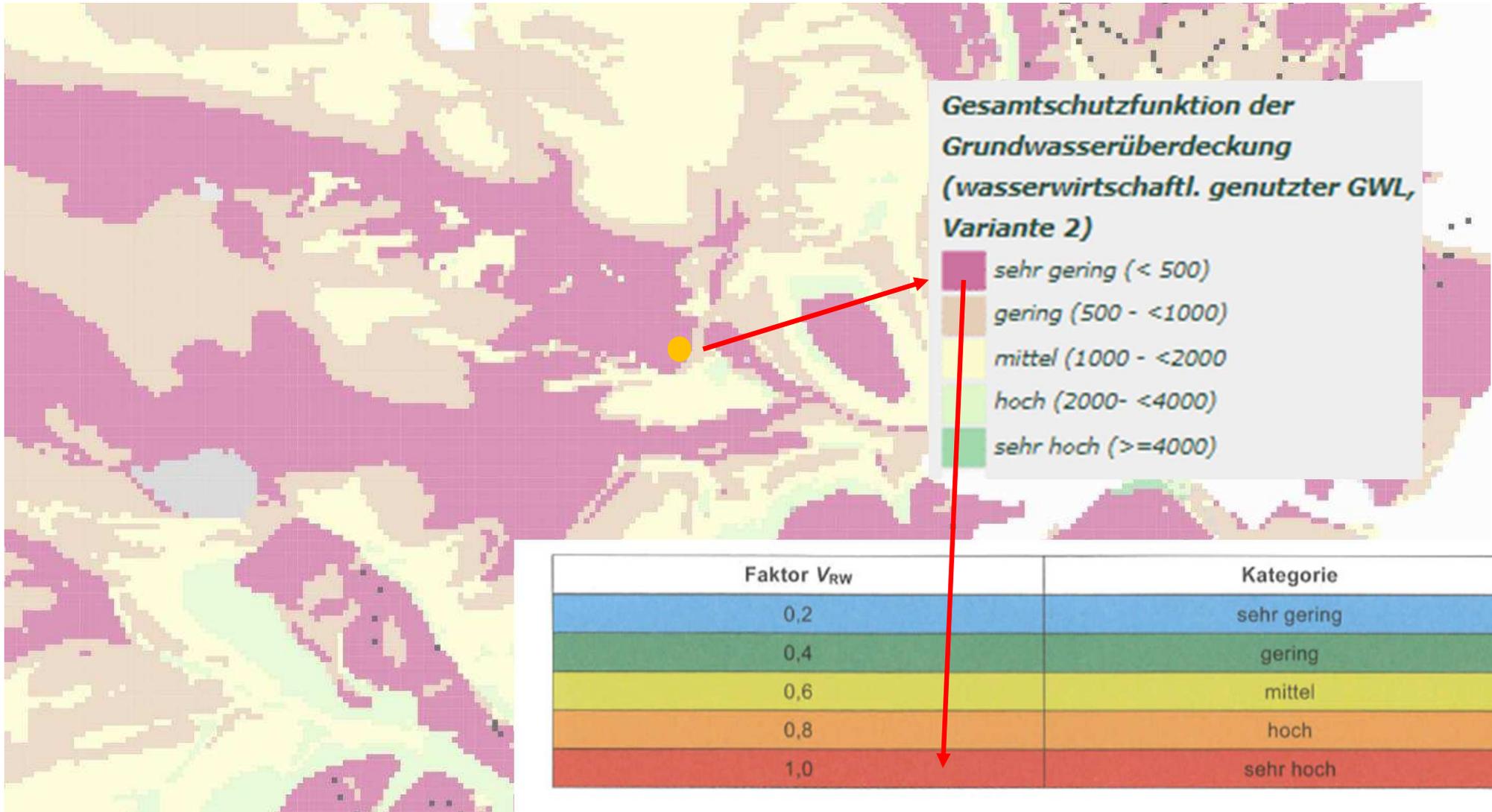
hoch	4	hohes Schadstoffpotential (Menge und Stoffkritikalität)	Überschreitung kritischer Schwellenwerte in der betrachteten Wassermatrix (aber ohne akute Gesundheitsrelevanz)
sehr hoch	5	sehr hohes Schadstoffpotential (Menge und Stoffkritikalität)	deutliche Überschreitung von kritischen Schwellenwerten in der betrachteten Wassermatrix (ggf. mit akuter oder langfristiger Gesundheitsrelevanz)



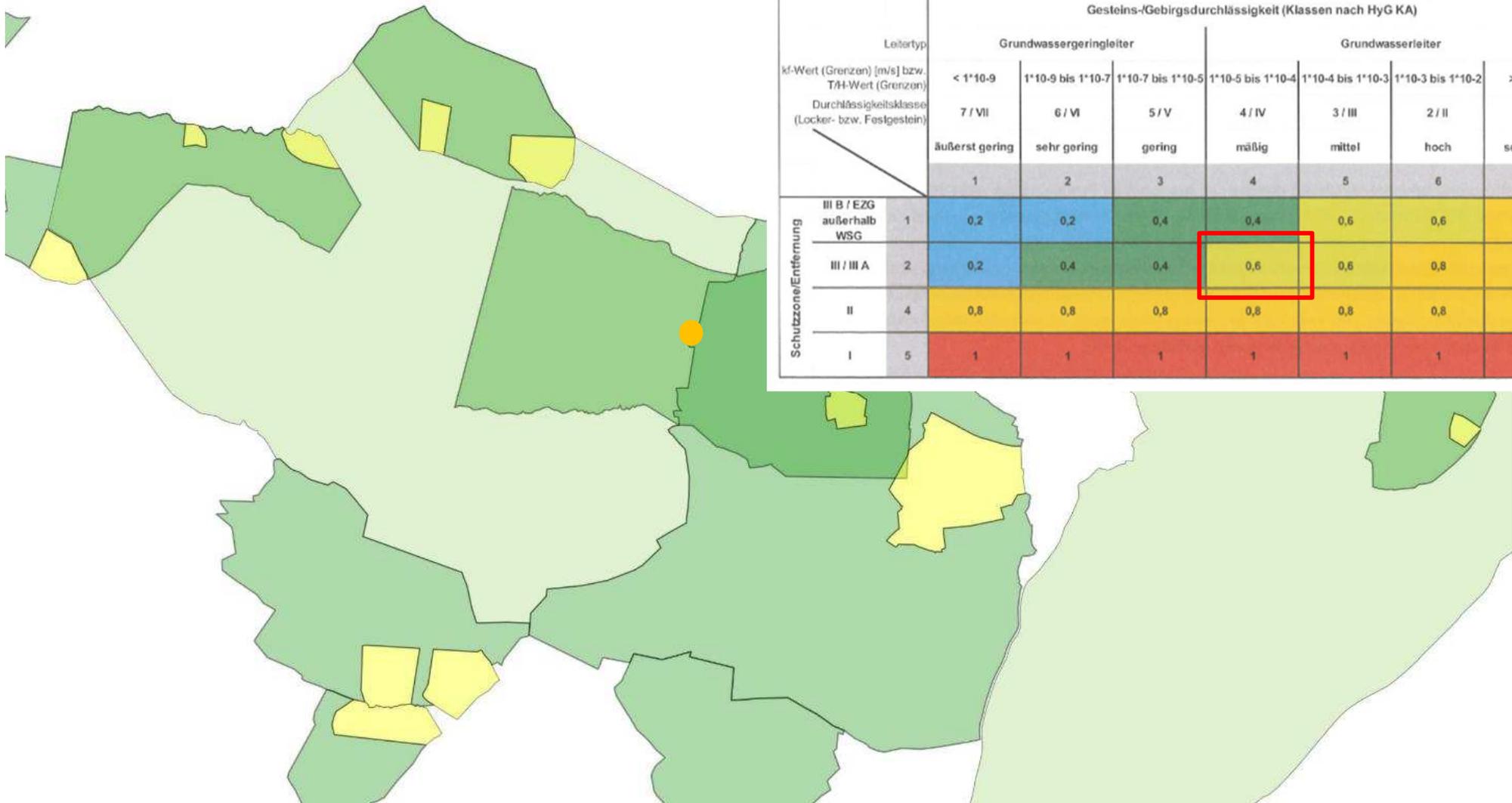
Klasse	Wertebereich (Produkt aus EW und SA)	Rang R _A
sehr gering	≤ 5	1
gering	> 5-10	2
mittel	> 10-15	3
hoch	> 15-20	4
sehr hoch	> 20	5

Klasse	Rang EW	Beschreibung (Ereigniseintritt ist ...)	Beispiele/Wiederkehrintervall
sehr gering	1	nahezu ausgeschlossen/sehr unwahrscheinlich, tritt mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit nicht ein	Havarien/Katastrophen
gering	2	unwahrscheinlich/eher unwahrscheinlich, auf seltene, nicht wiederkehrende Einzelfälle begrenzt	Unfälle oder sonstige Schadensfälle, die z. B. seltener als alle 10 Jahre auftreten
mittel	3	unregelmäßig/gelegentlich, völlig unbestimmt	Leckagen, unregelmäßige Einzelfälle, aber Häufigkeit uneindeutig
hoch	4	wahrscheinlich/ziemlich wahrscheinlich	keine Einzelfälle mehr aber nicht dauerhaft oder nicht flächendeckend
sehr hoch	5	nahezu sicher/sehr wahrscheinlich, regelmäßig wiederkehrend oder dauerhaft vorhanden	z. B. jedes Jahr im Winter oder häufiger pro Jahr

Beispiel: Biogasanlage



Beispiel: Biogasanlage



Leitertyp		Gesteins-/Gebirgsdurchlässigkeit (Klassen nach HyG KA)							
		Grundwassergeringleiter			Grundwasserleiter				
kf-Wert (Grenzen) [m/s] bzw. T/H-Wert (Grenzen)	Durchlässigkeitsklasse (Locker- bzw. Festgestein)	< 1*10 ⁻⁹	1*10 ⁻⁹ bis 1*10 ⁻⁷	1*10 ⁻⁷ bis 1*10 ⁻⁵	1*10 ⁻⁵ bis 1*10 ⁻⁴	1*10 ⁻⁴ bis 1*10 ⁻³	1*10 ⁻³ bis 1*10 ⁻²	> 1*10 ⁻²	
		7 / VII	6 / VI	5 / V	4 / IV	3 / III	2 / II	1 / I	
		äußerst gering	sehr gering	gering	mäßig	mittel	hoch	sehr hoch	
		1	2	3	4	5	6	7	
Schutzzone/Entfernung	III B / EZG außerhalb WSG	1	0,2	0,2	0,4	0,4	0,6	0,6	0,8
	III / III A	2	0,2	0,4	0,4	0,6	0,6	0,8	0,8
	II	4	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
	I	5	1	1	1	1	1	1	1

Beispiel: Biogasanlage

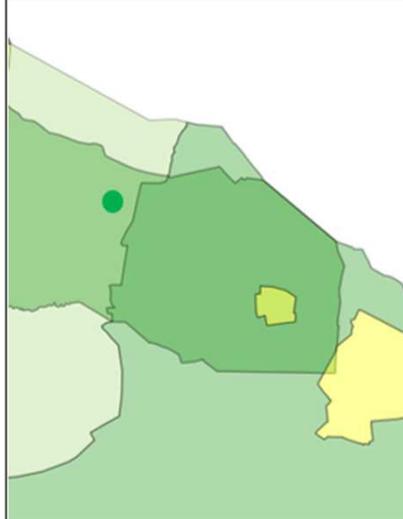
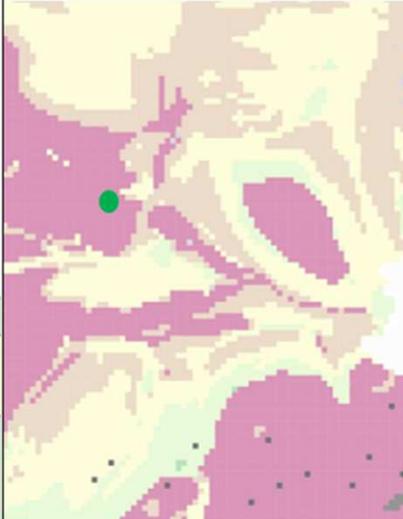
$$\begin{aligned}
 R_{RW} &= R_A \times V_{GW} \times V_{RW} \\
 &= 2 \times 1 \times 0,6 \\
 &= 1,2
 \end{aligned}$$



Klasse/ Priorität	R_{RW}	Bezeichnung (Beispiele)	Umschreibung (Beispiele für Handlungsoptionen)
sehr gering	0 bis 1	vernachlässigbar	keine besondere Aufmerksamkeit erforderlich; Behandlung im Routinebetrieb, Beschreibung in Dokumentation und erneute Berücksichtigung in künftigen Bewertungen
gering	> 1 bis 2	unbedeutend/ akzeptabel	gegenwärtig kein Handlungsbedarf, Lösung im Routinebetrieb und Berücksichtigung bei zukünftigen Veränderungen der Trinkwasserversorgung oder bei Revision
mittel	> 2 bis 3	nicht vernachlässigbar, aber tolerierbar	künftig Aufmerksamkeit erforderlich, Handlungsbedarf prüfen: ggf. Wissenslücken schließen, evtl. Neubewertung bzw. mittelfristige Maßnahmen prüfen
hoch	> 3 bis 4	bedeutend	zeitnah Aufmerksamkeit erforderlich, Handlungsbedarf: Wissenslücken schließen, ggf. Neubewertung oder Maßnahmen erforderlich, Überwachung vorhandener Maßnahmen wichtig
sehr hoch	> 4 bis 5	gravierend	umgehend Aufmerksamkeit erforderlich, sofortiger Handlungsbedarf: Wissenslücken schließen, ggf. Neubewertung oder dringende Maßnahmen (bis hin zur Gefahrenabwehr) erforderlich, Überwachung vorhandener Maßnahmen sehr wichtig

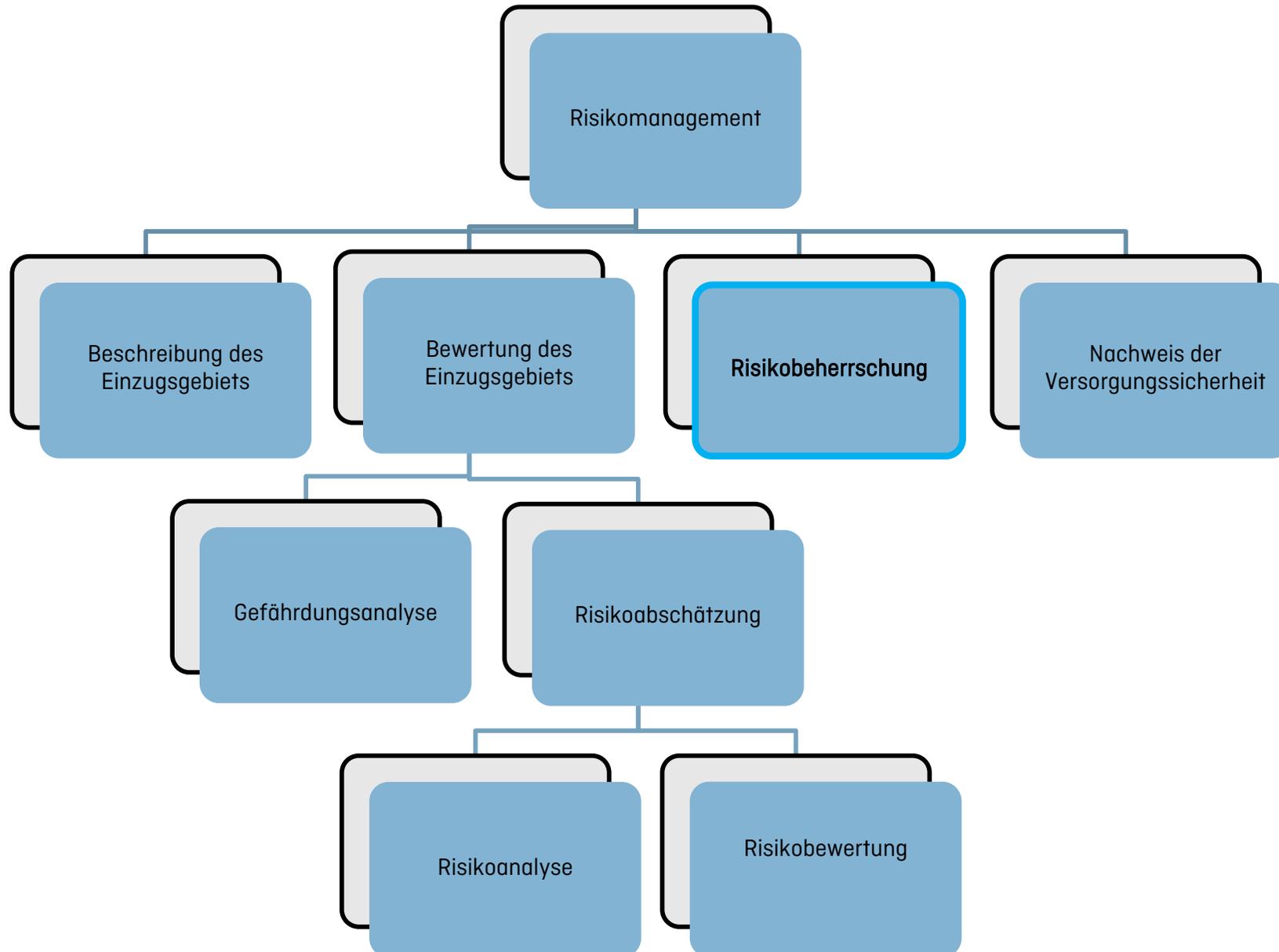
Risikoeinschätzung



<p>Grundwassernetznahme: Ebermannbrunnen Wasserschutzgebiet: Ebermannbrunnen Bräuningen Gemarkung: Bräunlingen Entnahme ID: 5</p> <p>Gefährdung: Biogasanlage - Havarie Schadensausmaß: hoch (4) Eintrittswahrscheinlichkeit: gering (2) Ausgangsrisiko: gering (2)</p> <p>GW-Vulnerabilität: sehr hoch (1) RW-Vulnerabilität: mittel (0,6) RW-Risiko: gering (1,2)</p> <p>Maßnahme Risikobeherrschung: keine</p>	
	



Risikomanagement – Bestandteile nach DIN EN 15975-2



Einzugsgebiet des Bodensees



Der Handlungsspielraum der Wasserversorger ist begrenzt

Keine hoheitlichen Befugnisse

Rechtsverordnung nur im Schutzgebiet gültig

Technisch

- Druckdichte Abwasserleitungen
- Schutzwall um Biogasanlagen
- Straßen: Sicherung (Leitplanken), Entwässerung



<https://www.hna.de/lokales/goettingen/havarie-biogasanlage-flansch-riss-wartung-4856232.html>

Organisatorisch

- Spezifische Auflagen für Betriebe
- Regelmäßiger Kontrollgang
- Auflagen für Baustellen

Risikobeherrschung an der Entnahme - Beispiele

Forellenteich Wasserwerk Bietenhausen

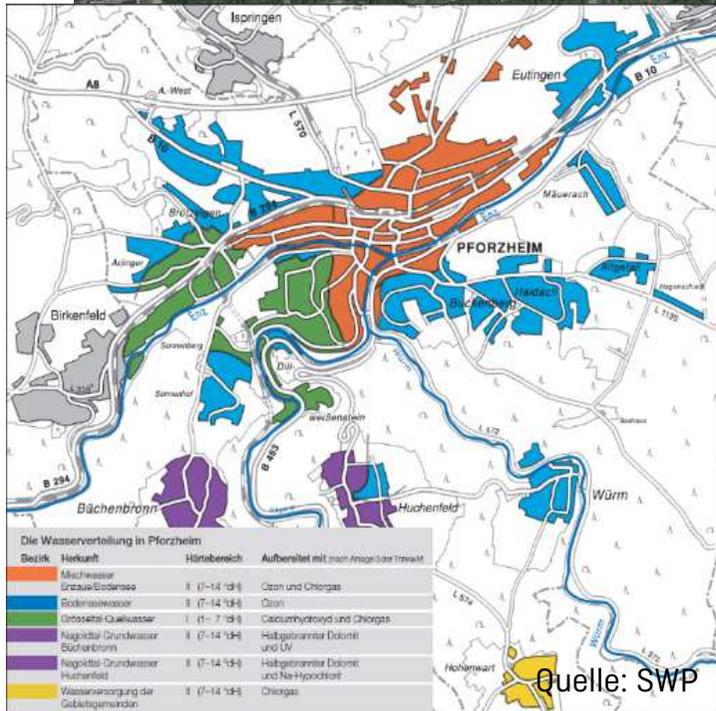


Risikobeherrschung an der Entnahme - Beispiele



Foto: RP Karlsruhe

Neubau Enztalquerung A8



Brunnenreihe 3

Datenquelle: LGL, www.lgl-bw.de

Risikobeherrschung an der Entnahme - Beispiele

UF - Anlage

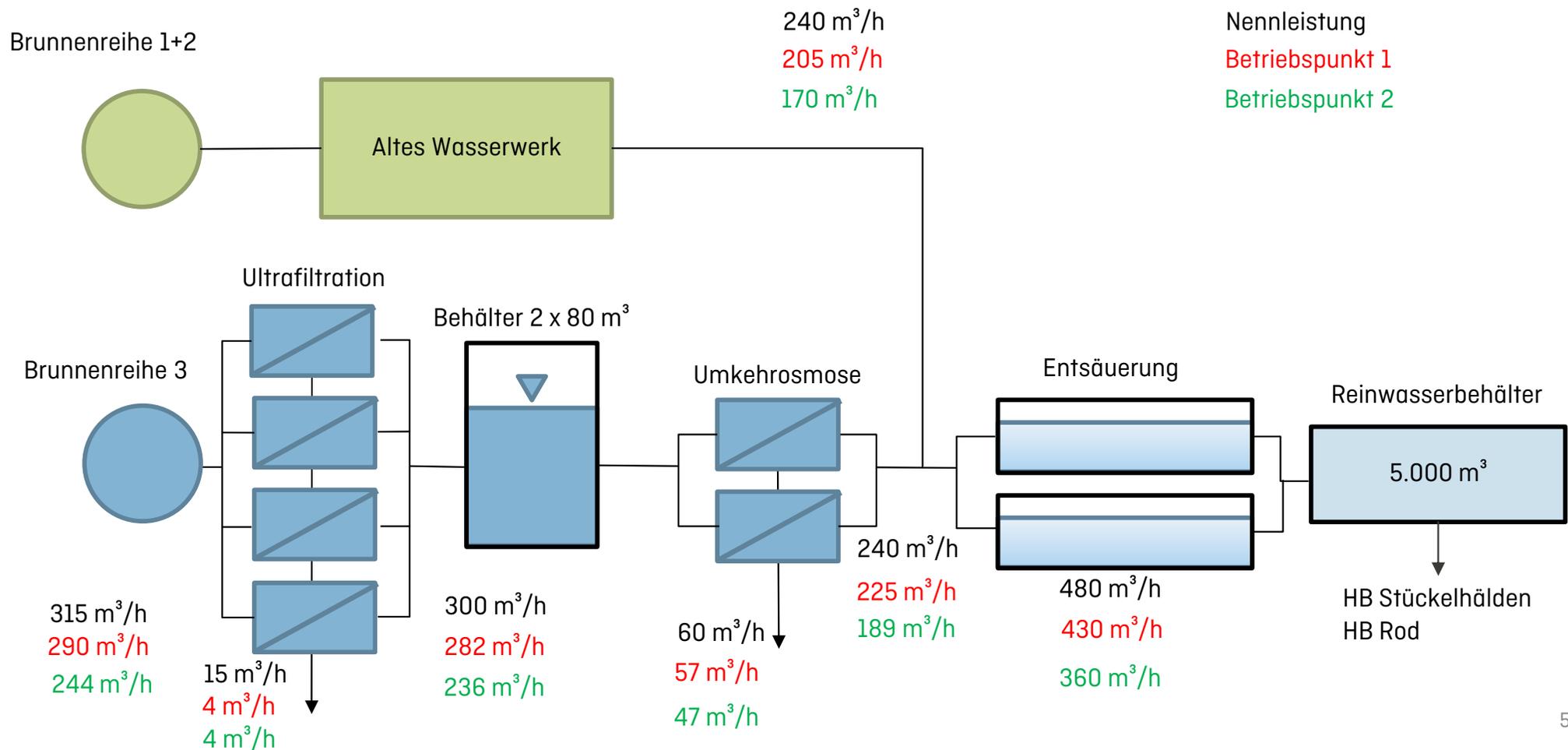
- 4 Straßen à 33% Leistung
- Vordruck aus Tiefbrunnen
- Flux 65 l/m² h
- Luft/Wasser Rückspülung

UO - Anlage

- 2 Straßen à 50% Leistung
- Je 2 Bänke
- Flux 20...26 l/m² h
- 80 % Ausbeute

Aufbereitungsleistung

- max. 11.520 m³/d
- Ø 7.500 m³/d
→ 21 h Aufbereitung = 357 m³/h



FRITZ



ZUKUNFTSGESTALTER
