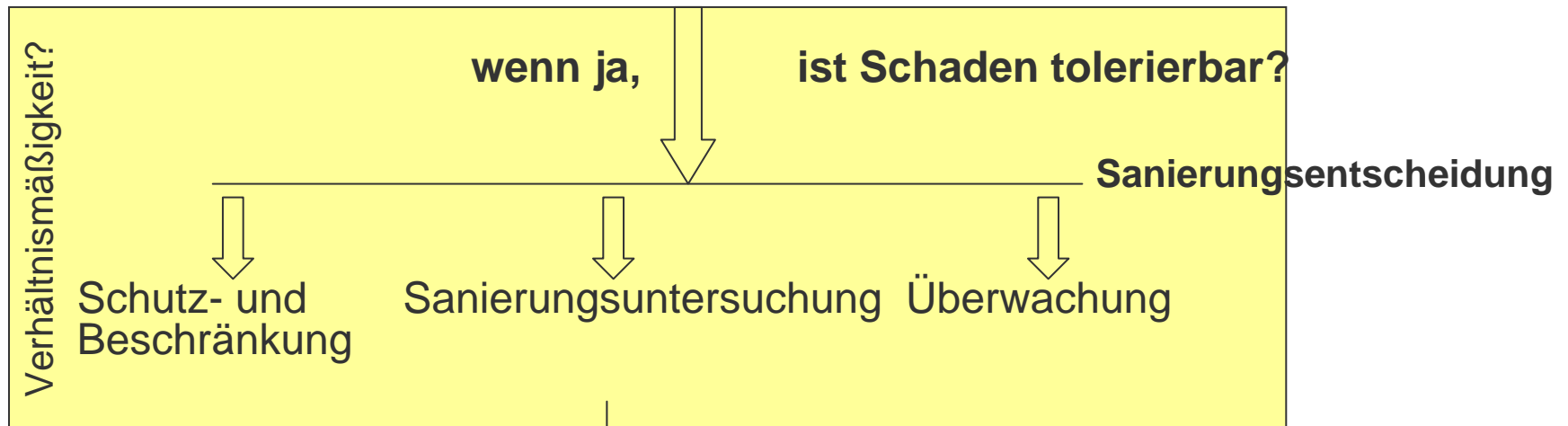
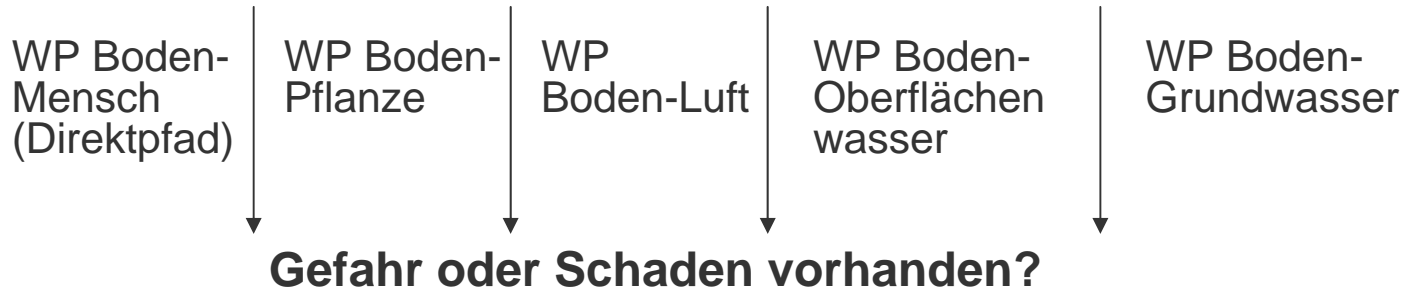


workshop Sanierungsentscheidung

methodische Instrumente für die Sicherstellung verhältnismäßiger Sanierungsentscheidungen

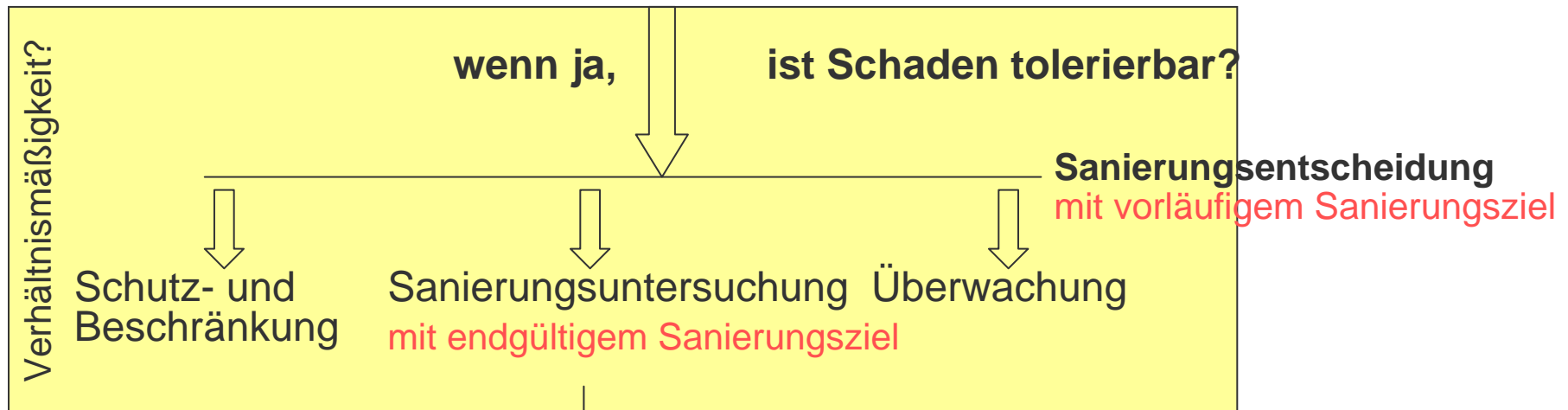
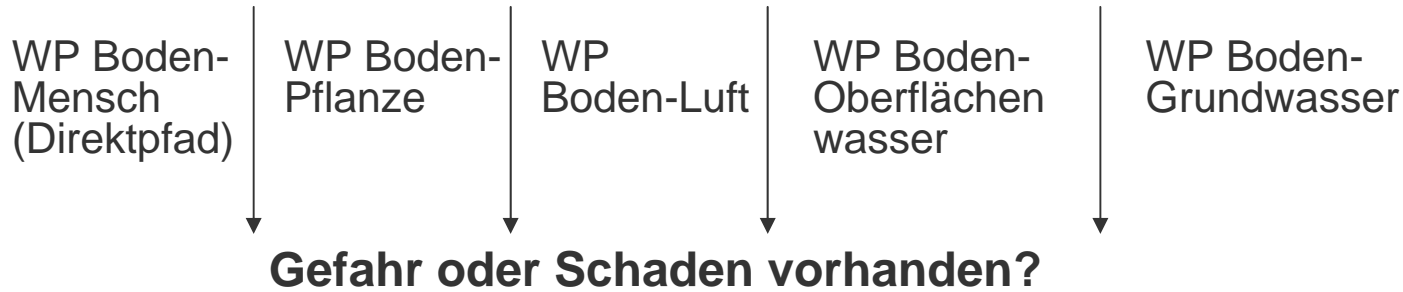


Detailuntersuchung



Sanierung

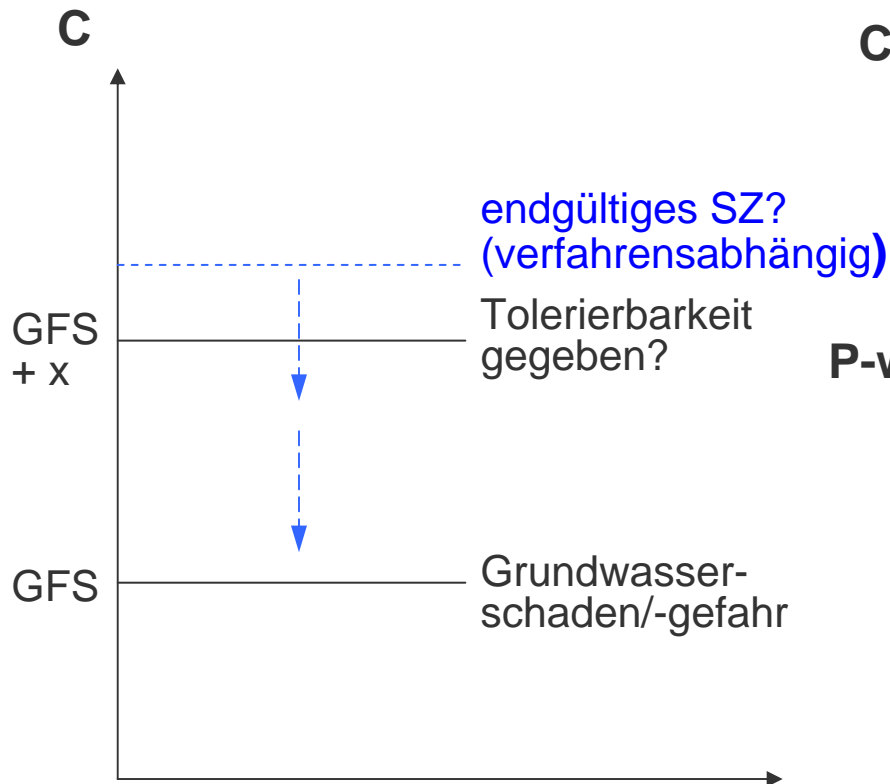
Detailuntersuchung



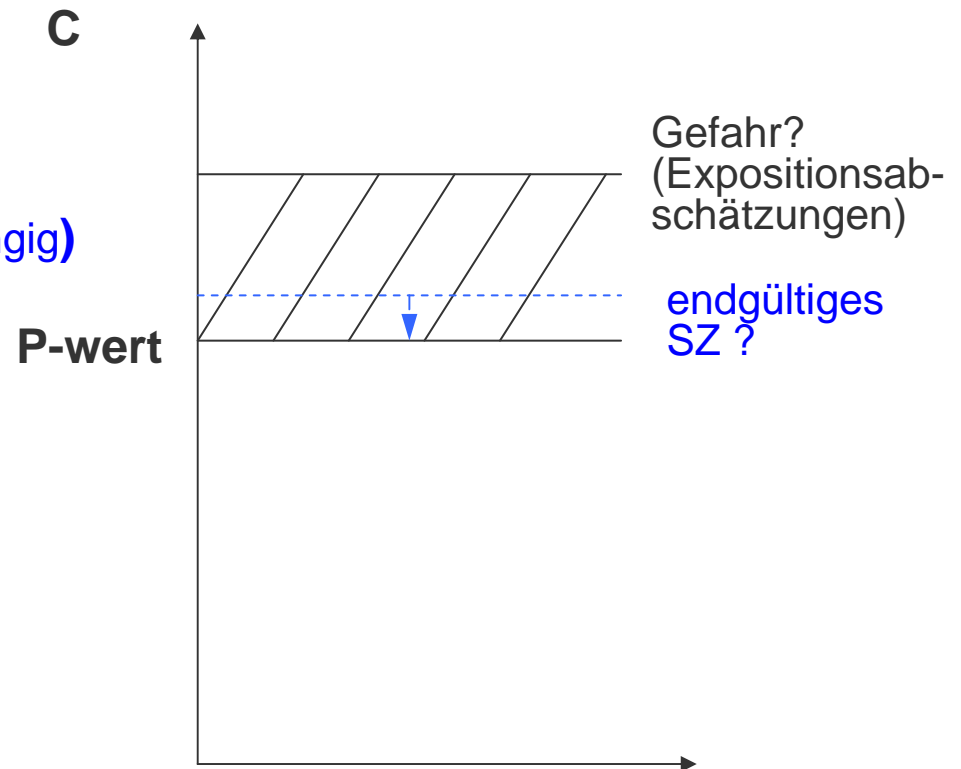
Sanierung

Verhältnismäßigkeitsprüfung ist je nach Wirkungspfad WP unterschiedlich

WP Boden - Grundwasser



WP Boden - Mensch



Sanierungsentscheidung

- Sanierungsentscheidung auf verschiedenen Wirkungspfaden

- Methodische Instrumente in Detailuntersuchung, Sanierungsuntersuchung
 - Handbuch zur Altlastenbehandlung (Teile 7, 8)
 - Materialien (Bewertungshilfen, MLB Sickerwasserprognose, Laborative Vorversuche im Rahmen SU, SN)
 - Datenbanken DASIMA, ATRIUM
 - Rahmenerlass Altlasten Grundwasser
 - Ermessensleitende Regeln
 - Grundsätze des nachsorgenden Grundwasserschutzes
 - Sanierungsziele (HB Teil7, Rahmenerlass, Grundsätze...)

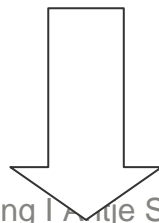
Sanierungsentscheidung

- I **Sanierungsentscheidung auf verschiedenen Wirkungspfaden**

- I Methodische Instrumente in Detailuntersuchung, Sanierungsuntersuchung
 - o Handbuch zur Altlastenbehandlung (Teile 7, 8)
 - o Materialien (**Bewertungshilfen**, MLB Sickerwasserprognose, Laborative Vorversuche im Rahmen SU, SN)
 - o Datenbanken DASIMA, ATRIUM
 - o **Rahmenerlass Altlasten Grundwasser**
 - o **Ermessensleitende Regeln**
 - o **Grundsätze des nachsorgenden Grundwasserschutzes**
 - o **Sanierungsziele** (HB Teil7, Rahmenerlass, Grundsätze...)

Sanierungsentscheidungen auf den verschiedenen Wirkungspfaden

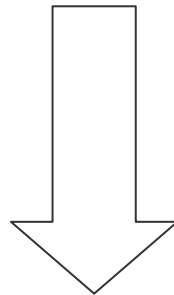
- Wirkungspfad Boden-**Mensch** (Prüfwerte überschritten)
Nach Expositionsabschätzungen (Welche Schadstoffdosen nimmt sensibelster Mensch am Standort auf?) wird Gefahr/Schaden nachgewiesen.
- Wirkungspfad Boden-Luft-**Mensch** (Bodenluftwerte überschritten)
Nach Innenraumluftmessungen (Welche Innenraumluftwerte werden erreicht und sind sie für die gegebene Nutzung zulässig?) wird Gefahr/Schaden nachgewiesen.
- Wirkungspfad Boden-Pflanze-**Mensch** (Bodenprüfwerte für Pflanzen überschritten)
Nach Expositionsabschätzungen (Transferbetrachtung Boden-Pflanze; Welche Schadstoffdosen nimmt sensibelster Mensch am Standort mit Nahrungspflanzen auf?) wird Gefahr/Schaden nachgewiesen.



**Maßnahmen, wenn $RV \geq 10$
bzw. Maßnahmenwerte
überschritten**

Sanierungsentscheidungen auf den verschiedenen Wirkungspfaden

- Wirkungspfad Boden- Grundwasser (GFS bzw. (Prüfwerte) im GW überschritten)
Nach Prüfung der Tolerierbarkeit und unter Berücksichtigung der natürlichen Selbstreinigung ist der Grundwasserschaden (-gefahr) nicht tolerierbar und muss saniert werden.
- Wirkungspfad Boden-Oberflächenwasser (UQN sind überschritten)
Nach Prüfung des Sachverhaltes können die Qualitätsziele nicht erhöht werden, das Oberflächengewässer ist zu sanieren.



**Maßnahmen, wenn Gefahr
verhindert werden soll
bzw. Grundwasserschaden
nicht tolerierbar ist**

1. Bewertungshilfen

Wirk Pfad	Boden – Mensch (Direktkontakt)		Boden - Nutzpflanze – Mensch		Boden-GW-Mensch			Boden-OW-Mensch		Bodenluft – Mensch		Risiko
	UM	Boden	Boden	Boden	Sickerwasser	GW	OW	Bodenluft	Luft			
DU	M	Expos. abschätzg	M	Expos. abschätzg	Expositionsabschätzung			Expositionsabschätzung				
OU	P	P-vorschlag	P	D	P	GFS	D	B	B	oH	D	Rest-risiko
		(B -wert)		B			B				B	B

1. Bewertungshilfen

Wirk Pfad	Boden – Mensch (Direktkontakt)		Boden - Nutzpflanze – Mensch		Boden-GW-Mensch			Boden-OW-Mensch		Bodenluft – Mensch		Risiko
UM	Boden		Boden		Sickerwasser	GW		OW		Bodenluft	Luft	
DU	M	Expos. abschätzg	M	Expos. abschätzg	Expositionsabschätzung				Expositionsabschätzung			
OU	P	P-vorschlag	P	D	P	GFS	D	B	B	oH	D	Restrisiko
		(B-wert)		B			B				B	B

1. Bewertungshilfen

Wirk Pfad	Boden – Mensch (Direktkontakt)		Boden - Nutzpflanze – Mensch		Boden-GW-Mensch		Boden-OW-Mensch	Bodenluft – Mensch		Risiko	
UM	Boden		Boden		Sickerwasser	GW	OW	Bodenluft	Luft		
DU	M	Expos. abschätzg	M	Expos. abschätzg	Expositionsabschätzung			Expositionsabschätzung			
OU	P	P-vorschlag	P	D	P	GF	D	B	oH	D	Rest-risiko
		(B -wert)		B		B	S			B	B

3.3 Pfad Boden-Grundwasser(- Mensch) in µg/l

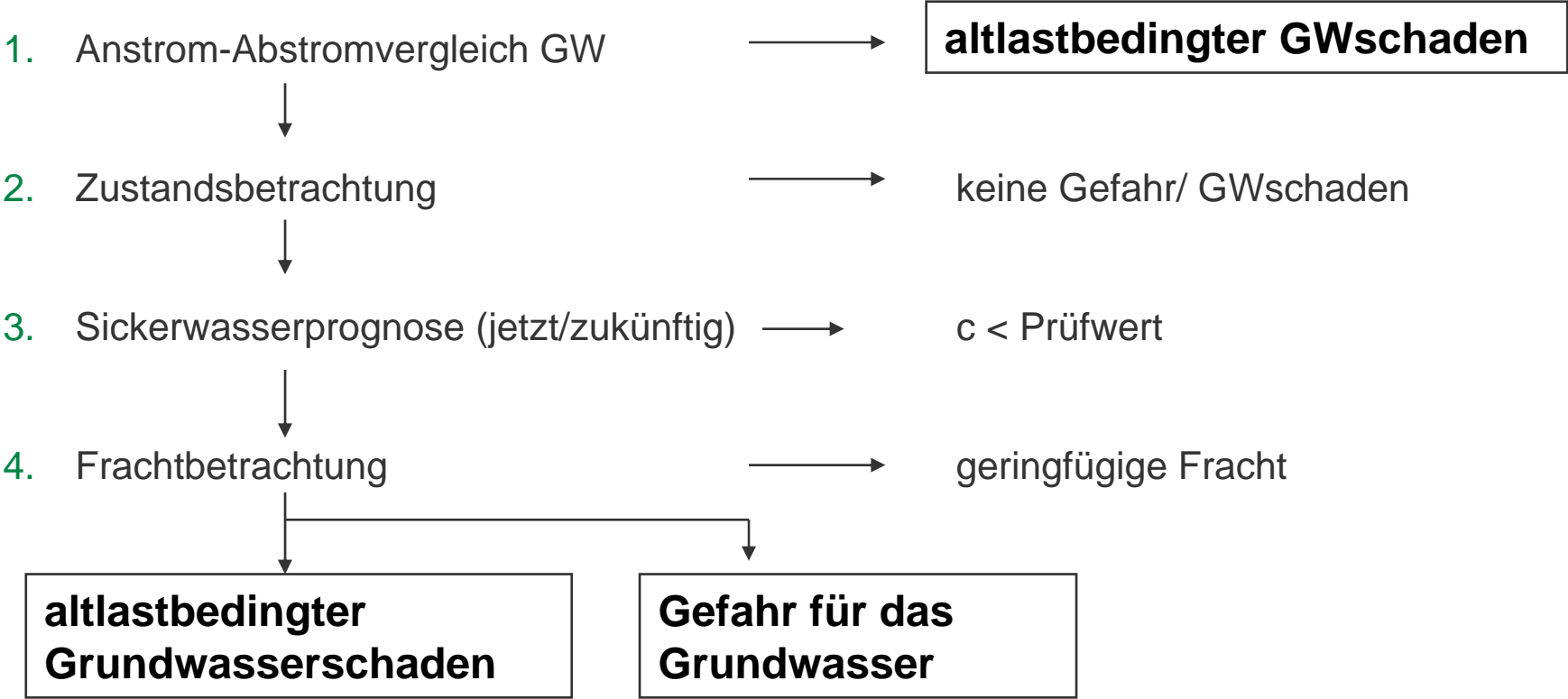
Schutzgüter	SG GW	SG Mensch		Quelle
		GFS	B-wert	
∑ LHKW ⁷⁾	20	20	100	LAWA / LfULG
∑ Tri- und Tetra- chlorethen	10	10 ¹²⁾	50	LAWA/ LfULG
1,2-Dichlorethan	2	3 ¹²⁾	15	LAWA / LfULG
Uran	4	10	20	LfULG/Möschwitzer
...und weitere				

Derzeitiger Sachstand

- Vorgaben der BBodSchV (Eckpunkte)
- DIN 19528 und DIN 19529 (Elution von Feststoffen) *2009*
- Bund/Ländermaterial: Sickerwasserprognose in der Orientierenden Untersuchung *2003* und in der Detailuntersuchung mit ALTEX-1D *2008*
- Sachsen: Musterleistungsbeschreibung MLB zur Sickerwasserprognose (Laborative Untersuchungen zur Sickerwasserprognose im Rahmen der Detailuntersuchung) *2004*
- Sachsen: Datenbank DASIMA

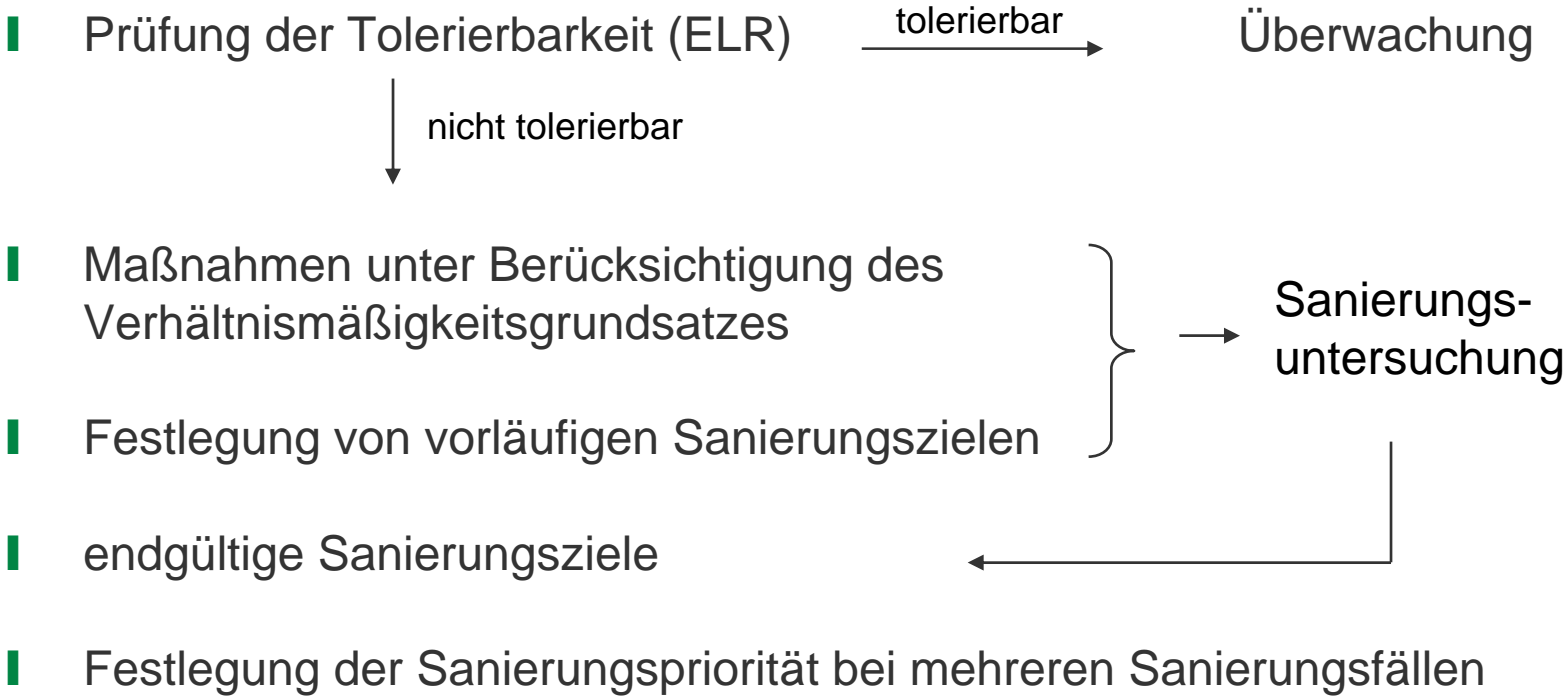
Definitionen (Gefahr für GW, altlastbedingter GWschaden,...)

Gefahren- und Schadensfeststellung



Rahmenerlass <http://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/boden/12479.htm>

Gefahrenabwehr und Schadensbehandlung



4. Ermessensleitende Regeln

§4 (7) ..auf Dauer... geringe Schadstofffrachten und ...lokal begrenzt erhöhte Schadstoffkonzentrationen..

Indikatoren für nichttolerierbare GWschäden

- Regel 1
häufige und mehrmalige (3-malige) deutliche (> Dringlichkeitswert, >>GFS) Überschreitung der **Konzentration**
- Regel 2
das kontaminierte Grundwasservolumen ist groß im Verhältnis zum nichtkontaminierten Grundwasservolumen (auch Ansatz WRRL)
- Regel 3
Schadstoff**fahnenlänge** überschreitet schadstoffspezifische Werte oder Fahnenlänge / Fahnenspitze bis Schutzobjekt > 1 oder Ausbreitung**tiefe** > 0,5 • Grundwassermächtigkeit
- Regel 4 (**Prognose**)
Schadenskонтur der Hauptkontaminanten ist quasi stabil oder vergrößert sich
- Regel 5
Trinkwassernutzungen, ggf. besondere Brauchwassernutzungen sind betroffen (**Bewirtschaftungsfähigkeit**)

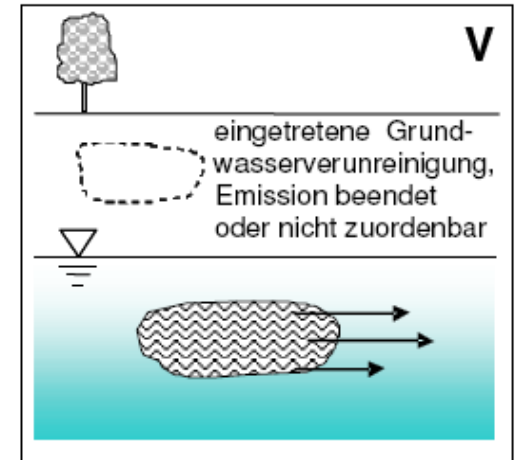
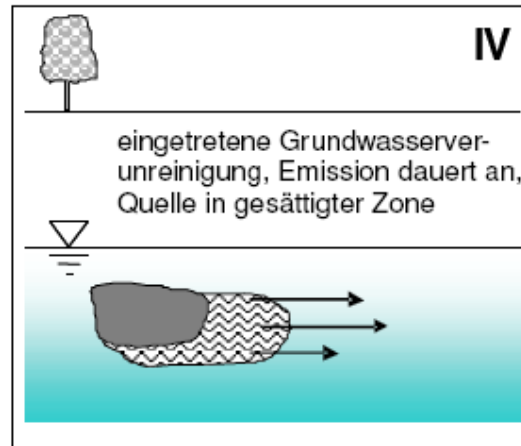
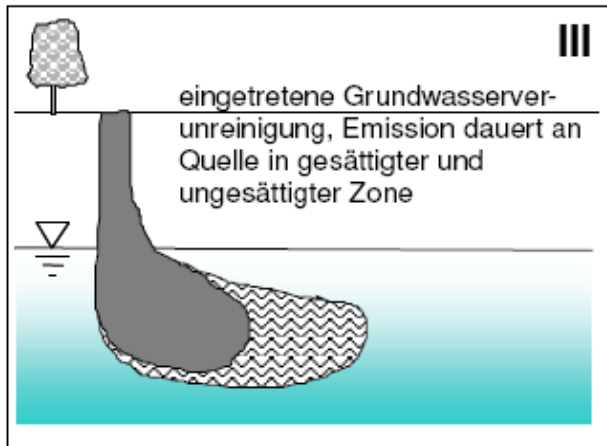
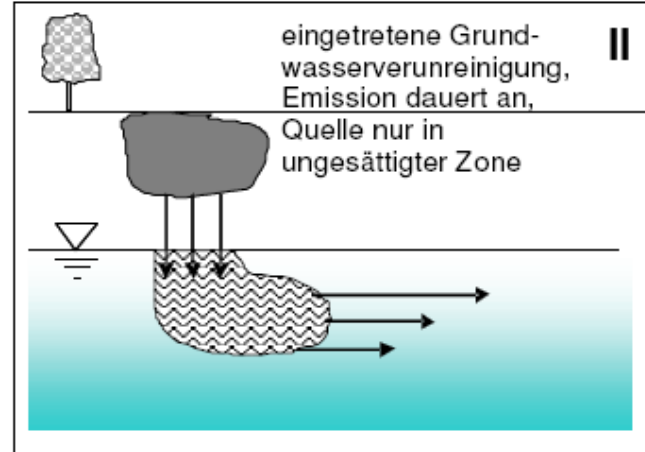
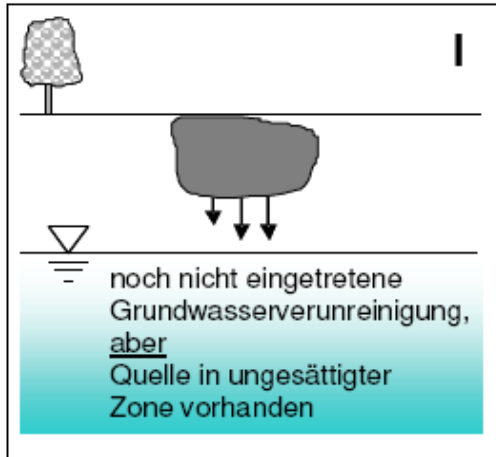
5. Grundsätze des nachsorgenden Grundwasserschutzes

- Erarbeitung im Rahmen eines Auftrages des Auftraggebers
- Begriffserläuterungen (GWverunreinigung, Schadstoff, Schadstofffracht, Schadstoffkonzentration)
- Fallgestaltung I bis V
- stufenweises Vorgehen bei der Untersuchung (OU, DU)
- Bewertung
 - Prüfung von Kriterien (analog ermessensleitenden Regeln)
 - Regel für lokal begrenzt
 - Regel für geringe Fracht
 - Regel für Dauer

§4 (7) ..auf Dauer... geringe Schadstofffrachten und ...lokal begrenzt erhöhte Schadstoffkonzentrationen..

↓
**Maßnahmen
geeignet, erforderlich, angemessen**

5.Grundsätze des nachsorgenden Grundwasserschutzes



Fallgruppen der Nachsorge

Indikatoren für tolerierbare Grundwasserschäden - Fallgruppen I bis III

- I Regel für „lokal begrenzt“ (und-Verknüpfung)
 - o Fläche der GWverunreinigung \leq Schadstoffeintragsfläche
 - o GWverunreinigung $< 1000 \text{ m}^2$ (Obergrenze)
 - o GWverunreinigung betrifft ein Grundwasserstockwerk
 - o keine Schadstoffphase im gesättigten Bereich

- I Regel für „geringe Stofffrachten“
 - o einzelfallbezogenen Fracht \leq Normfracht Fr_{gering}
$$Fr_{\text{gering}} = F_{\text{norm}} \cdot GWN_{\text{norm}} \cdot GFS = 1 \text{ km}^2 \cdot 172 \text{ mm} / a \cdot GFS$$

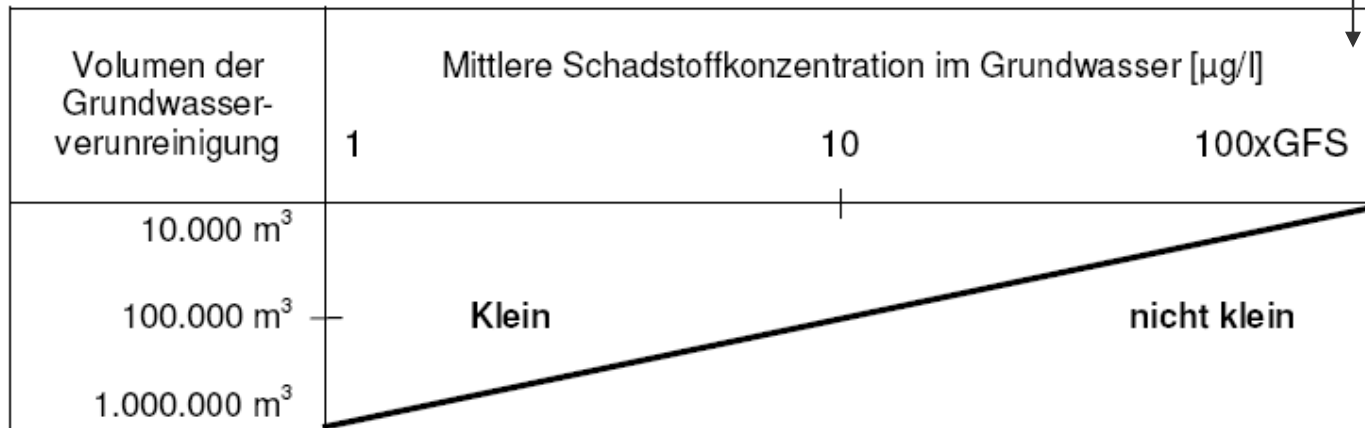
- I Regel für „Dauer“
 - o dauerhaft keine nachteilige Veränderung der lokalen Begrenzung und der geringen Fracht (zeitlich unbegrenzt)

Indikatoren für tolerierbare Grundwasserschäden - Fallgruppen IV bis V

I Regel für „Ausmaß“ (und-Verknüpfung)

z.B. LHKW mit GFS von 20 µg/l
Stoffmenge ≤ 20 kg

- Fläche der Grundwasserverunreinigung ≤ 10.000 m²
- vertikale GWverunreinigung < 10 m (oben)
- Stoffmenge → Volumen mal Schadstoffkonzentration ≤ 1kg • GFS (Zahlenwert aus der Einheit µg/l)
- Anzahl der Schadstoffparameter



5.Grundsätze des nachsorgenden Grundwasserschutzes

Vergleich

ermessensleitende Regeln - Grundsätze des nachsorgenden GWschutzes

Kriterien für Nichttolerierbarkeit	ermessensleitende Regeln	Grundsätze Nachsorge
Konzentration	häufig/mehrmalig > GFS	durchschnittlich >GFS
Volumen/ Ausdehnung	$V_{\text{verunr.}}$ groß im Verhältnis V_{GW} Fahnenlänge /Abstand SO > 1 Tiefe > 0,5 • GWLmächtigkeit	> Schadstoffeintragsfläche (bzw. > 1000 m ²) Tiefe > 1 • GWLmächtigkeit
Fracht	mehr als geringfügig	> „Normfracht“
Prognose	stabil bzw. steigende Ausdehnung	stabil bzw. steigend (dauerhafte Annahme der Ausdehnungskriterien)
Nutzung	Trinkwassernutzungen, be- sondere Brauchwassernutzung	Sensible Nutzung

5.Grundsätze des nachsorgenden Grundwasserschutzes

EU-Wasserrahmenrichtlinie WRRL

EU-ebene

Grundwasser Tochter-RL Umweltqualitätsnormen Tochter-RL

Wasserhaushaltsgesetz (WHG)

Bundesbodenschutzgesetz (BBodSchG)

Grundwasser-
verordnung (GrwV)

Oberflächenge-
wässerverordnung
(OgewV) - E

Bundesbodenschutz-
und Altlastenverordnung
(BBodSchV)

Bundesebene

*Grundsätze des
nachsorgenden GWschutzes*

**Rahmenerlass
Altlasten/Grundwasser**

**Polizei- und
Ordnungsrecht**

Landesebene

Ermessenleitende Regeln bei Grundwasserschäden

Auswirkungen auf die Bewertung des WP
Boden-Grundwasser

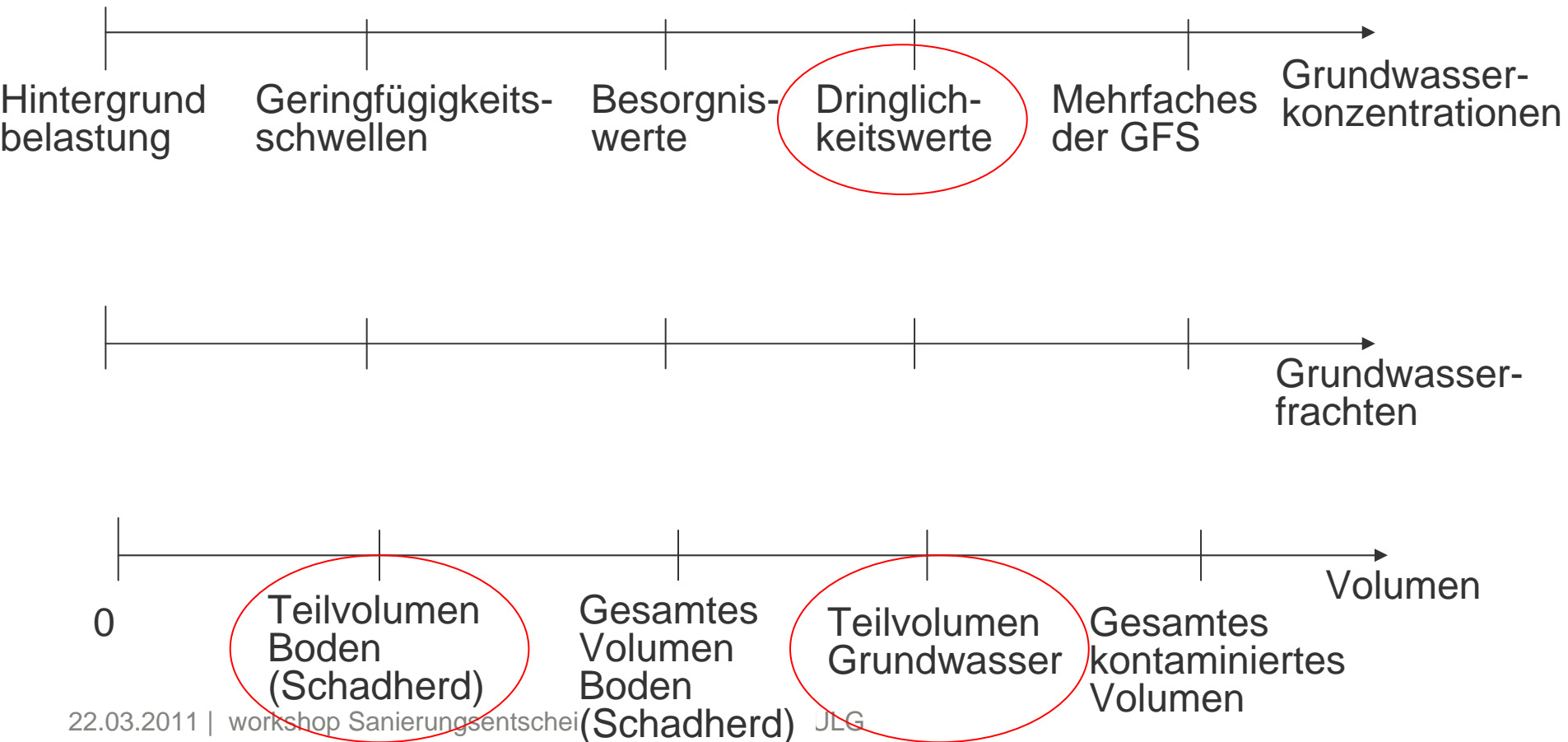
Sanierungsziele = messbare oder aus Messwerten berechenbare Mindestanforderungen an das Sanierungsergebnis (Welche und Wo), so dass dauerhaft Gefahren erhebliche Nachteile...für den Einzelnen oder die Allgemeinheit ausgeschlossen werden.

Mögliche vorläufige (DU), endgültige (SU) Sanierungsziele:

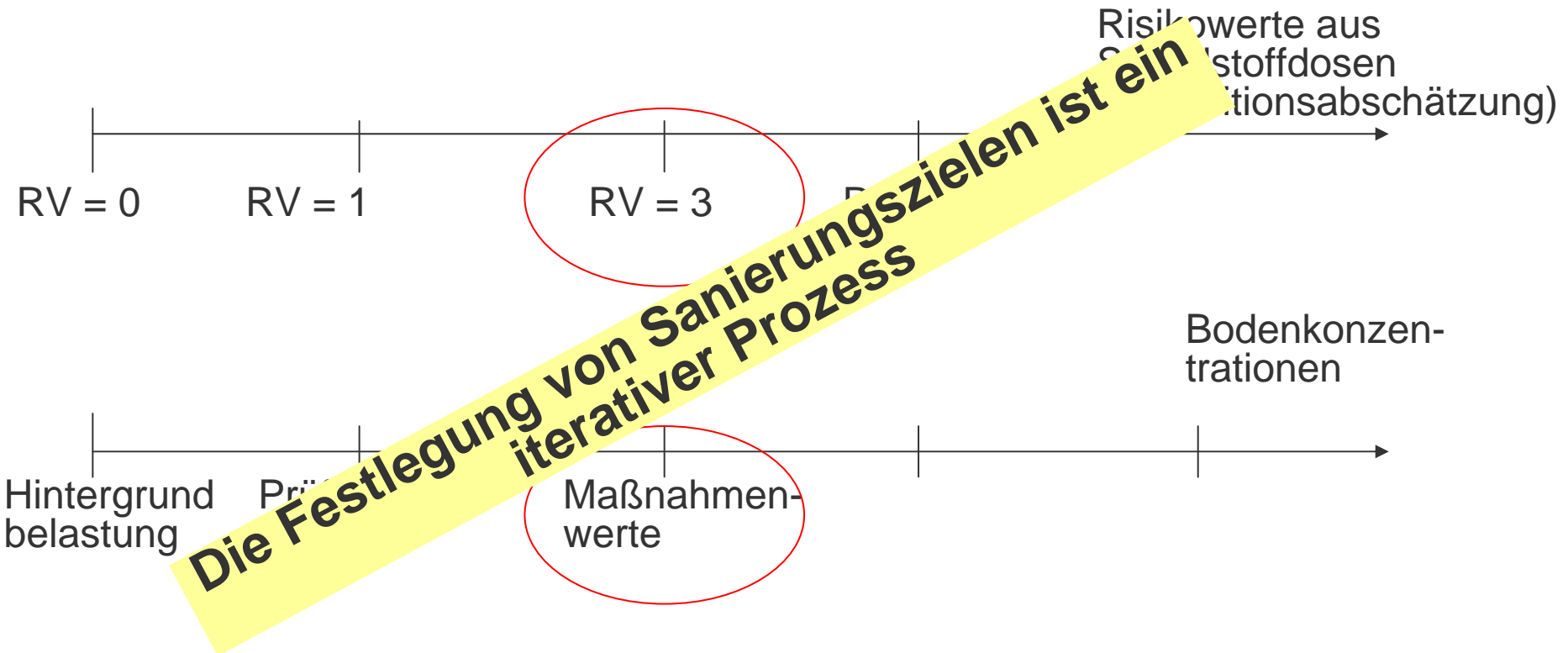
- Konzentrationen (am Quellaustrag, am Eintrag ins Grundwasser, im Grundwasser selbst, am Schutzobjekt Boden,..)
- Frachten (an Kontrollebenen)
- Volumen (Entfernung eines bestimmten Volumens an belastetem Boden/Grundwasser)
- Potential (Entfernung eines prozentualen Schadens)
- Trend (Trendumkehr bei Konzentrationen über die Zeit)

Spannweiten von Sanierungszielen

(Grundsätzliches Ziel beim GW: Wiederherstellung der natürlichen GWbeschaffenheit)



Spannweiten von Sanierungszielen





Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit!