

Wie entstehen Grenzwerte? Vorsorge gegenüber Gesundheitsgefahren am Beispiel Trinkwasser

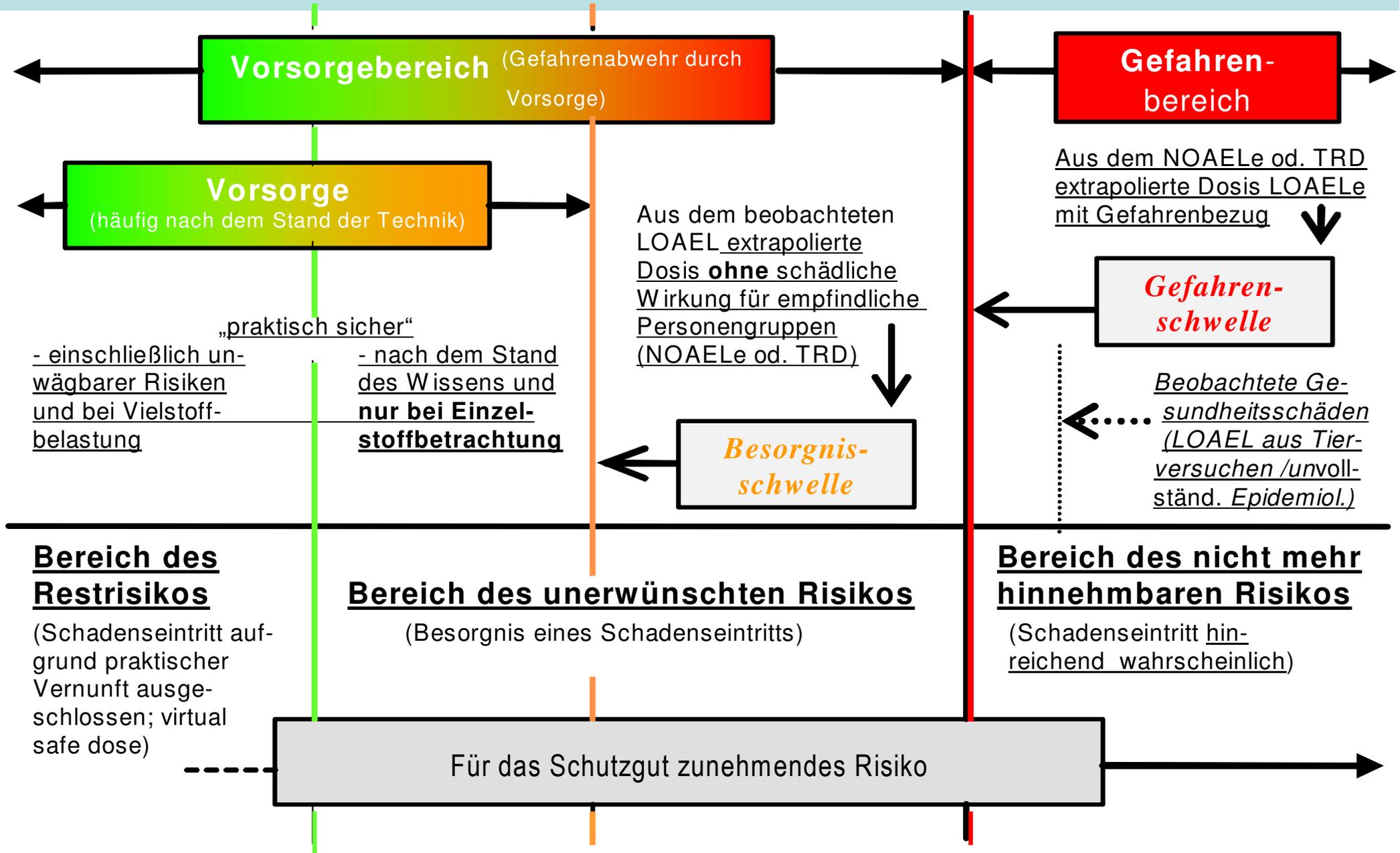
Hermann H. Dieter,
Umweltbundesamt Dessau-Roßlau,

Dienstort Berlin
hermann.dieter@uba.de



Fortbildung für den ÖGD
Berlin/BfR, 24.-26.03.10

Vorsorge – Besorgnis - Gefahr



Wissenschaftliche und politische Benennung von Höchstwerten

Wissenschaft: Risikoquantifizierung:

→ **Wissenschaftliche** Benennungen unterschiedlich je nach Art und Sicherheit der Begründung

Politik: Risikobewertung und –management:

→ **Politische** Benennungen zur Charakterisierung unterschiedlich je nach Risikobewertung und ihr zugeordnetem Handlungsbedarf

Prozessuale Qualitätskriterien für Grenzwerte

Zusammenhang zwischen Höhe und
Begründung:
Begründbarkeit

Nicht höher als technisch unvermeidbar:
Machbarkeit

Transparenz von Auswahl und Herleitung:
Rückverfolgbarkeit

Inhaltliche Kriterien für Grenzwerte: Sechs Schutzziefelder

1. Gesundheit/Krankheit
2. Nicht-menschliche Organismen/Biotope/Ökosphäre
3. Technische Einrichtungen
4. Kulturdenkmäler und kulturtypische Verhaltensweisen
5. Nutzbarkeit technischer Einrichtungen und natürlicher Ressourcen
6. Reinheit, einschließlich ästhetischer und sensorischer Qualitäten

Aufgabenverteilung

Wissenschaft: Festlegung der **Höhe** eines (noch) schützenden Höchstwertes

Problem: Wissenslücken, unsichere Prognosen

Politik: Auswahl der **Art** des (noch) schützenden Höchstwertes

Problem: Ziel- und Interessenkonflikte

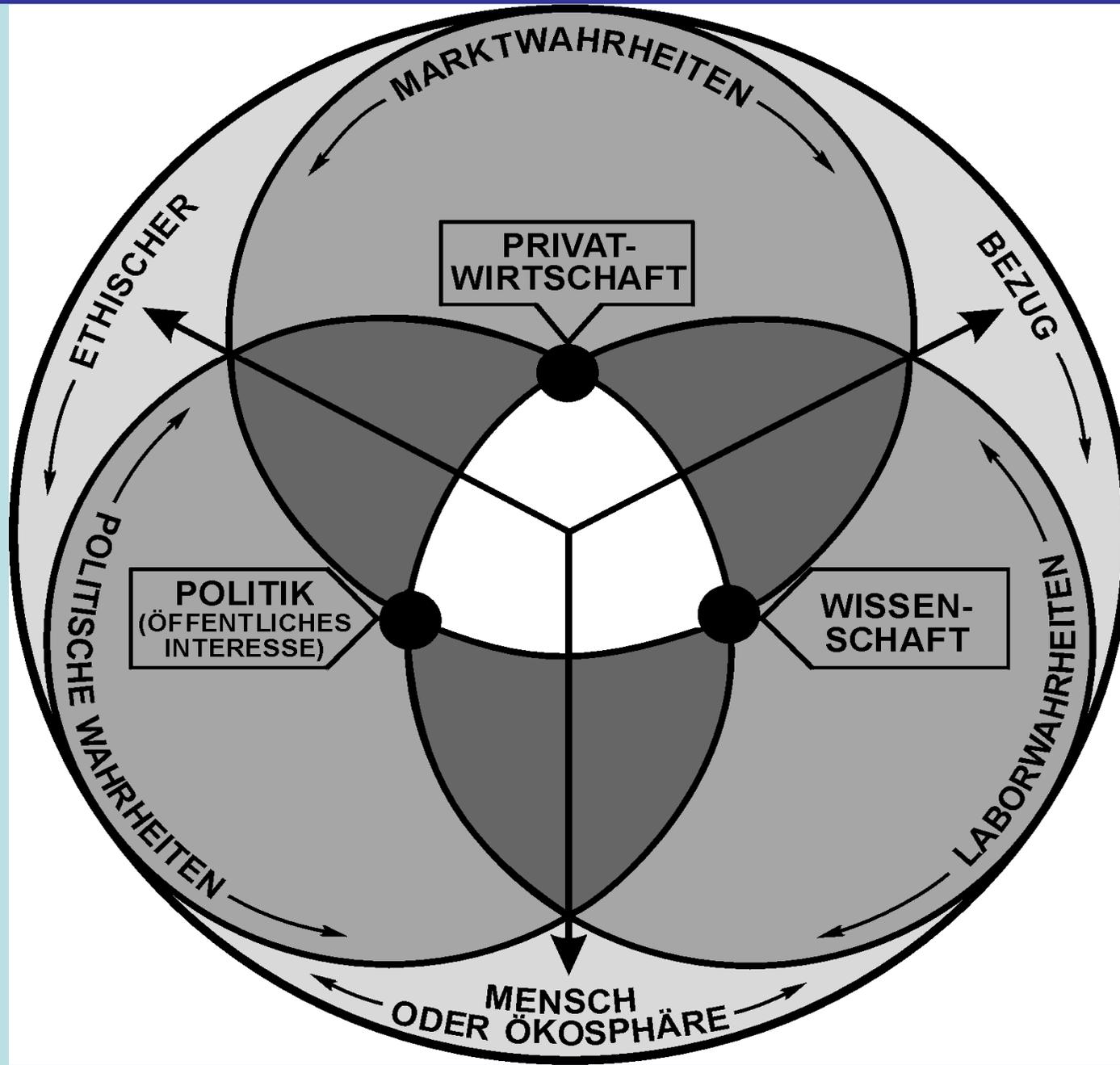
Problemlösung:

Vermeidung vermeidbarer Belastungen, Emissionen, Expositionen

(Politik, Wirtschaft, Schutzzielanwälte)

Bewertungskriterien und Interessensphären

bei der Festsetzung von Grenzwerten



Alles „nur“ Semantik?

NEIN!

Die inhaltliche Kohärenz zwischen der Bedeutung und der Benennung von Höchstwerten ist keine Wortspielerei,

sondern

wichtigste Voraussetzung einer

begrifflich kohärenten

Risikokommunikation

Kategorien von Höchstwerten:

1. Wissenschaft:

1. Vorsorgewerte
2. Warn- oder Indikatorwerte
3. Besorgniswerte
4. Gefahrenwerte

2. Politik:

1. Vorsorgewerte
2. Orientierungswerte
3. Leitwerte
4. Maßnahmewerte, Vorsorge-Maßnahmewerte

Matrix - Übersicht

Bereich der Risiko- bewertung <i>Höchstwerte von unten nach oben wissenschaftlich zunehmend verbindlich</i>	Begründung des Höchstwertes		Bereich des Risiko- managements <i>Höchstwerte von unten nach oben politisch zunehmend verbindlich¹⁾</i>
	nach Art der Belastung und der möglichen Abhilfe	nach zulässiger Höhe der betr. Belastung	

Übersicht

Bereich der Risiko- bewertung <i>Höchstwerte von unten nach oben wissenschaftlich zunehmend verbindlich</i>	Begründung des Höchstwertes		Bereich des Risiko- managements <i>Höchstwerte von unten nach oben politisch zunehmend verbindlich¹⁾</i>
	nach Art der Belastung und der möglichen Abhilfe	nach zulässiger Höhe der betr. Belastung	
2.1 Vorsorgewert (VW) oder Hintergrundwert (HW)	B. ist oberhalb des VW oder HW vermeidbar, gesundheitliche Bewertung entfällt mangels Bedarf		2.1 Vorsorgewert (VW) oder Hintergrundwert (HW)

Übersicht

Bereich der Risiko- bewertung <i>Höchstwerte von unten nach oben wissenschaftlich zunehmend verbindlich</i>	Begründung des Höchstwertes		Bereich des Risiko- managements <i>Höchstwerte von unten nach oben politisch zunehmend verbindlich¹⁾</i>
	nach Art der Belastung <i>und der möglichen Abhilfe</i>	nach zulässiger Höhe der betr. Belastung	
2.2 Warnwert/ Indikatorwert (WW)	B. ist bis zur Höhe des WW unvermeidbar; vorsorgliche Gefährdungsabwehr auf unsicherer Datengrundlage	Stoff- und stoffsummenspezifisch je nach toxischem Potenzial bei unvollständiger bis fehlender Bewertbarkeit	2.2 Orientierungswert (OW)
2.1 Vorsorgewert (VW) oder Hintergrundwert (HW)	<i>B. ist oberhalb des VW oder HW vermeidbar, gesundheitliche Bewertung entfällt mangels Bedarf</i>		2.1 Vorsorgewert (VW) oder Hintergrundwert (HW)

Übersicht

Bereich der Risiko- bewertung <i>Höchstwerte</i> von unten nach oben wissenschaftlich zunehmend verbindlich	Begründung des Höchstwertes		Bereich des Risiko- managements <i>Höchstwerte</i> von unten nach oben politisch zunehmend verbindlich ¹⁾
	nach Art der Belastung <i>und der möglichen Abhilfe</i>	nach <i>zulässiger Höhe</i> der betr. Belastung	
2.3 Besorgniswert (BW)	B. ist jetzt und künftig bis zur Höhe des BW unvermeidbar; <i>vorsorgliche Gefahrenabwehr auf sicherer Datengrundlage</i>	Stoff- und stoffsummenspezifisch je nach toxischem Potenzial bei vollständiger Bewertbarkeit	2.4 Leitwert/ Eingreifwert (LW)
2.2 Warnwert/ Indikatorwert (WW)	B. ist bis zur Höhe des WW unvermeidbar; <i>vorsorgliche Gefährdungsabwehr auf unsicherer Datengrundlage</i>	Stoff- und stoffsummenspezifisch je nach toxischem Potenzial bei unvollständiger bis fehlender Bewertbarkeit	2.2 Orientierungswert (OW)
2.1 Vorsorgewert (VW) oder Hintergrundwert (HW)	B. ist oberhalb des VW oder HW vermeidbar, <i>gesundheitliche Bewertung entfällt mangels Bedarf</i>		2.1 Vorsorgewert (VW) oder Hintergrundwert (HW)

Übersicht

Bereich der Risiko- bewertung <i>Höchstwerte von unten nach oben wissenschaftlich zunehmend verbindlich</i>	Begründung des Höchstwertes		Bereich des Risiko- managements <i>Höchstwerte von unten nach oben politisch zunehmend verbindlich¹⁾</i>
	nach Art der Belastung <i>und der möglichen Abhilfe</i>	nach zulässiger Höhe der betr. Belastung	
2.4 Gefahrenwert (GefW)	Belastung war unvermeidbar; nachsorgende Gefahrenabwehr	Stoffspezifisch je nach toxischem Potenzial und mögl. Abwehrmaßnahmen	2.4 Prüf-/ Maßnahmenwert (MW)
2.3 Besorgniswert (BW)	B. ist jetzt und künftig bis zur Höhe des BW unvermeidbar; <i>vorsorgliche Gefahrenabwehr auf sicherer Datengrundlage</i>	Stoff- und stoffsummenspezifisch je nach toxischem Potenzial bei vollständiger Bewertbarkeit	2.4 Leitwert/ Eingreifwert (LW)
2.2 Warnwert/ Indikatorwert (WW)	B. ist bis zur Höhe des WW unvermeidbar; <i>vorsorgliche Gefährdungsabwehr auf unsicherer Datengrundlage</i>	Stoff- und stoffsummenspezifisch je nach toxischem Potenzial bei unvollständiger bis fehlender Bewertbarkeit	2.2 Orientierungswert (OW)
2.1 Vorsorgewert (VW) oder Hintergrundwert (HW)	B. ist oberhalb des VW oder HW vermeidbar, <i>gesundheitliche Bewertung entfällt mangels Bedarf</i>		2.1 Vorsorgewert (VW) oder Hintergrundwert (HW)

Übersicht

Bereich der Risiko- bewertung <i>Höchstwerte</i> werden von unten nach oben wissenschaftlich zunehmend verbindlich	Begründung des Höchstwertes		Bereich des Risiko- managements <i>Höchstwerte</i> von unten nach oben politisch zunehmend verbindlich ¹⁾
	nach Art der Belastung <i>und der möglichen</i> <i>Abhilfe</i>	nach zulässiger Höhe der betr. Belastung	
2.4 Gefahrenwert (GefW)	B. war einst unvermeidbar; <i>nachsorgende Gefahrenabwehr</i>	Stoffspezifisch je nach toxischem Potenzial und mögl. Abwehrmaßnahmen	2.4 Prüf-/ Maßnahmenwert (MW)
2.3 Besorgniswert (BW)	B. ist jetzt und künftig bis zur Höhe des BW unvermeidbar; <i>vorsorgliche Gefahrenabwehr auf</i> <i>sicherer Datengrundlage</i>	Stoff- und stoffsummenspezifisch je nach toxischem Potenzial bei vollständiger Bewertbarkeit	2.4 Leitwert/ Eingreifwert (LW)
2.2 Warnwert/ Indikatorwert (WW)	B. ist bis zur Höhe des WW unvermeidbar; <i>vorsorgliche</i> <i>Gefährdungsabwehr auf</i> <i>unsicherer Datengrundlage</i>	Stoff- und stoffsummenspezifisch je nach toxischem Potenzial bei unvollständiger bis fehlender Bewertbarkeit	2.2 Orientierungswert (OW)
2.1 Vorsorgewert (VW) oder Hintergrundwert (HW)	B. ist oberhalb des VW oder HW vermeidbar, <i>gesundheitliche</i> <i>Bewertung entfällt mangels Bedarf</i>		2.1 Vorsorgewert (VW) oder Hintergrundwert (HW)

Stoff	VW (VW) µg/l	WW (GOW) µg/l	BW (LW) µg/l	GefW (MW) µg/l
2,4,6-TNT	≤ 0,1		0,2	1,0
2,4-di-tert-butylphenol	≤ 0,1	0,30	??	3,0
n-Butylbenzolsulfonamid	≤ 0,1	0,10	??	1
p-Chloranilin	0,01	0,01	??	0,1
Diclofenac	≤ 0,1	0,3	1,75	
Formaldehyd	??		500	
Hexogen	≤ 0,1		1,0	10
PSMBP / Nicht relevante Metaboliten	--	GOW _a = 1,0 pro Stoff GOW _b = 3,0 pro Stoff <i>Auswahl a oder b je nach Datenlage</i>	meist >>10	--
PFBA	≤ 0,1		7,0	>50?
PFHxA		0,3	??	
PFOA + PFOS	≤ 0,1		0,3	0,5 (VMW für Säuglinge) 5,0 (VMW für Erwachsene)
Phenobarbital		0,30	??	
PSMBP („Pestizide“) (Anl. 2/I TrinkwV)	0,1 (Grenzwert)		meist >>10	--
RKM (Röntgenkontrastmittel)		1,0 pro Stoff	??	
Tetrachlorbutadien	≤ 0,1	0,10 als Stoffsumme		
TOSU	≤ 0,1	0,30	??	??
Uran	2		10	10 Säuglinge 20 (Erwachsene)

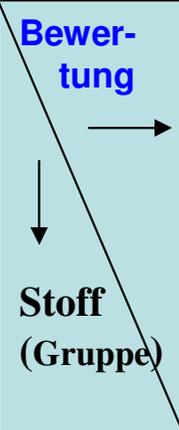
Findung Gesundheitlicher Indikator-/Orientierungswerte für Stoffe im TW in Abhängigkeit von Verlässlichkeit und Ergebnissen der Datenbasis

	<i>Test:</i> Stark gen- toxisch? JA!	<i>Test:</i> Schwach oder nicht gentoxisch? JA!	<i>Plus:</i> Immun- und Neurotox getestet? NEIN!	<i>Plus:</i> Subchron Tox getestet? NEIN!	<i>Plus:</i> Chronische Tox getestet? NEIN!	<i>Ersatzweise:</i> Informative SAB bekannt? JA!	<i>Plus:</i> Chronische Tox. Getestet? JA!	
Gesundheitliche Orientierungswerte [µg/l]	Besorgnisbereich				≤3,0 bis >1,0	> 0,10 bis ≤ 3,0 µg/l	>3,0	
					≤1,0 bis >0,30			
	≤0,10 (GOW₁) bis >0,010		≤0,30 bis >0,10		Vorsorgebereich		> 0,10 bis ≤ 3,0 µg/l	>3,0
	≤0,01 (GOW₂)							

Definition von Maximal- und Minimalkonzentrationen bei der Definition umwelthygienischer Grenzwerte

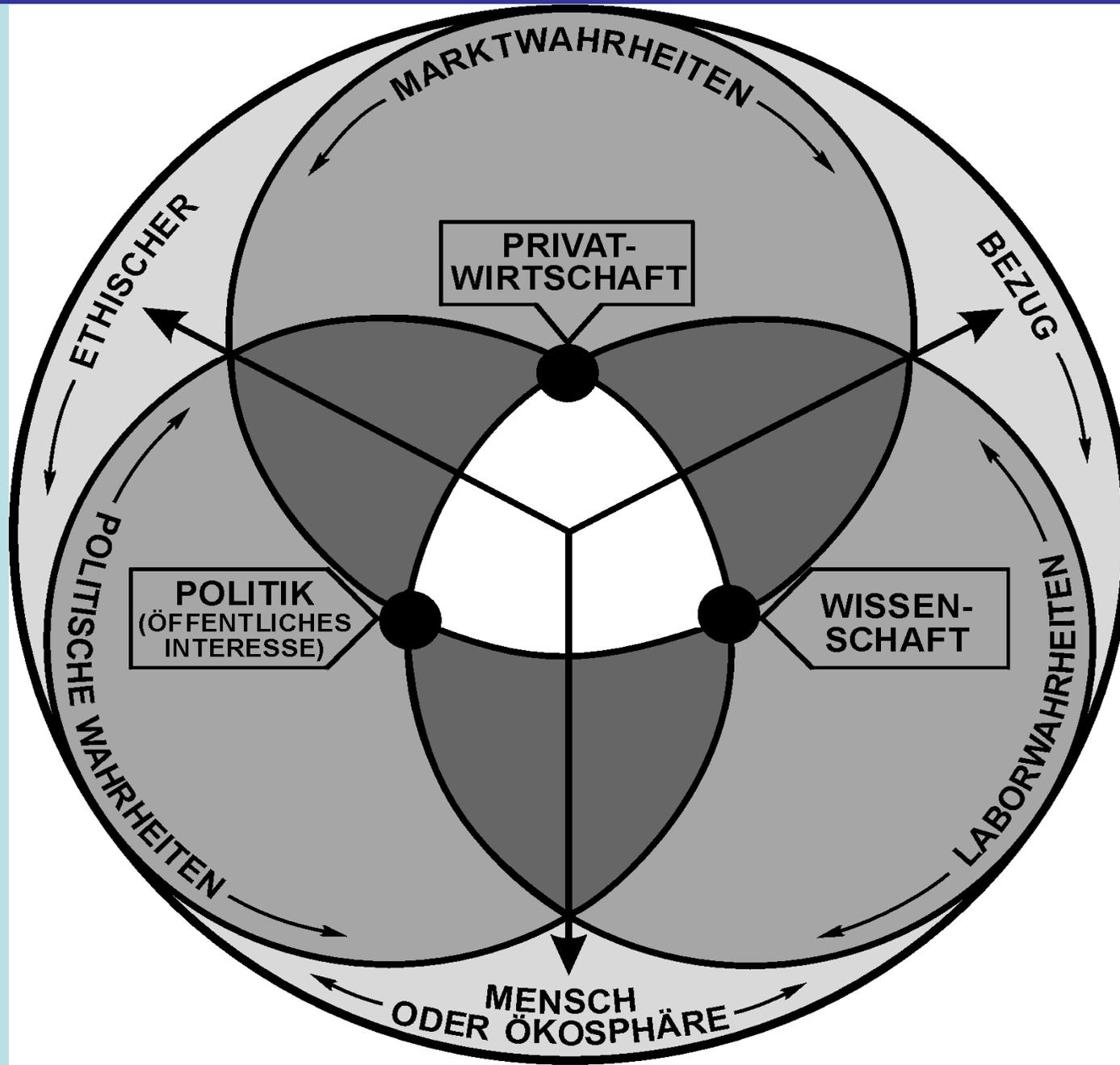
Bezeichnung des Maximal oder Minimalwertes	Kurzbezeichnung	Unterscheidung gem. Herkunft A – C eines Stoffes			
		A	B	C	Definitions
Nutzungsschwelle	N		N_B	N_C	Anthropogene nutzungsnahe (N_B) Konzentration oder anthropogene nutzungsferne (N_C) Konzentration ➤ Oberhalb derer ein Stoff nicht mehr gem. SdW genutzt wird ➤ Unterhalb derer ein Stoff gem. SdW nicht mehr nutzbar wäre
		N_A			Konzentration eines geogenen Stoffes in einem natürlichen Rohwasser, oberhalb derer dieses Rohwasser nicht ohne Aufbereitung nutzbar wäre, weil $N_A > S$
Duldungsschwelle	D	D_A	D_B	D_C	Geduldete oder akzeptierte Geogene Hintergrund-Konzentration ($D_A \geq H_A > 0$) ¹⁾ , Anthropogene nutzungsnahe Konzentration ($D_B \geq N_B > 0$), und anthropogene nutzungsferne ($D_C \geq N_C = 0$) Konzentration
Schädigungs- oder Risikoschwelle	S	Keine Unterscheidung nach Herkunft			Konzentration oder Dosis, oberhalb derer die Nutzung eines anthropogenen Stoffes oder die Nutzung einer Ressource, die diesen Stoff natürlichenweise enthält, das Schutzziel oder zu schützende Kompartiment schädigen würde

1) H_A ist die regionale Hintergrundkonzentration in der Ressource. Nur wenn $H_A \leq N_A = S$ ist es nicht nötig, das Rohwasser zur Trinkwassergewinnung aufzubereiten. Wenn $H_A > N_A = S$ kann das Rohwasser nicht genutzt oder es muss aufbereitet werden.

Bewertung 	Spalte 2	Spalte 3	Spalte 4	Bewertung des Grenzwertes GW \equiv D aus Spalte 4					
	Schädigungsschwelle S	Nutzbarkeits- oder Nutzungsschwelle N	Duldungsschwelle D, politisch festgelegt als GW \equiv D	Spalte 5	Spalte 5a	Spalte 6a	Spalte 6	Spalte 7	
		Unit : Column 2	Unit: Column 2	Unit: Column 2	Ver- gleich von S mit GW \equiv D	+Bonus/- Malus aus der Bewertung des GW nach Vergleich mit S in Spalte 5	+bonus/- Malus aus der Bewertung des GW nach Vergleich mit N in Spalte 6	Ver- gleich von N mit GW \equiv D	Gesamt- Bonus oder -Malus aus der Bewertung des GW \equiv D
								Sp. 5a + plus Sp .6a ↓	Endgültige Bewertung ↓
Arsen (A2)	10 µg/l	N ⁷⁾ = S = 10	D \equiv GW = 10 ¹⁾	S = D →	± 0	± 0	← N = D	± 0	GW ✓?
Lead(B)	10 µg/l	N = 40	D \equiv GW = 40 ³⁾	S << D →	- 2	± 0	← N = D	- 2	GW ↓↓! ³⁾
Bromate (B)	0,3 µg/l	N = 10	D \equiv GW = 10	S << D →	- 2	± 0	← N = D	- 2	GW ↓↓!
Cadmium (A1)	2 µg/l	N ⁷⁾ = S = 2	D \equiv GW = 5 ²⁾	S < D →	- 1	- 1	← N < D	- 2	GW ↓↓! ²⁾
Cyanide (A1)	50 µg/l	N = H _{AI} ⁹⁾ < S	D \equiv GW = 50	S = D →	± 0	- 1	← N < D	- 1	GW ↓!
1.2-Dichlor- ethane (C)	3 µg/l	N = 0,00	D \equiv GW = 3	S = D →	± 0	- 1	← N < D	- 1	GW ↓!
Copper (B)	2 mg/l	N = 2	D \equiv GW = 2	S = D →	± 0	± 0	← N = D	± 0	GW ✓?
VCHC (C)	20 - 100 µg/l	N = 0,00	D \equiv GW = 10,0	S > D →	+ 1	- 1	← N < D	+ 0	GW ✓?
Manganese (Mn ⁺²) (A2)	1,0 mg/l (ad.) 0,2 mg/l (inf.)	N ⁷⁾ = S ⁶⁾ = 0,05	D \equiv GW = 0,05 ¹⁾	S = D →	± 0	± 0	← N = D	± 0	GW ✓?
Nitrate (C)	50 mg/l	N = 20	D \equiv GW = 50	S = D →	± 0	- 1	← N < D	- 1	GW ↓! ⁵⁾
Pesticides (C)	1 - 1000 µg/l	N = 0,00	D \equiv GW = 0,10	S >> D →	+ 2	- 1	← N < D	+ 1	GW ✓!
THM (B)	60 - 200 µg/l	N = 10 ¹⁰⁾	D \equiv GW = 10 ¹⁰⁾	S > D →	+ 1	± 0	← N = D	+ 1	GW ✓!
Uranium (A)	10 µg/l	N = 10	D \equiv GW = 10 ¹⁰⁾	S = D →	± 0	± 0	← N = D	± 0	GW ✓?
PFC (C)	0,3 µg/l	N = 0,00	D \equiv GW = 0,30 D \equiv GW = 0,10	S = D → S > D →	± 0 + 1	- 2 - 1	← N << D ← N < D	- 2 - 3	???? ????

Bewertungskriterien und Interessensphären

bei der Festsetzung von Grenzwerten



Die dreidimensionale Umwelthygienische Leitregel

zur Findung
gesellschaftlich *und* wissenschaftlich
konsensualler Grenzwerte

1. **Nutzlose** Expositionen
minimieren/**vermeiden**
2. **Nützliche** Expositionen in der
nutzungstechnisch optimalen (Mindest)-
Höhe zulassen/dulden/**akzeptieren**
3. **Schädliche** Expositionen **unterbinden**