

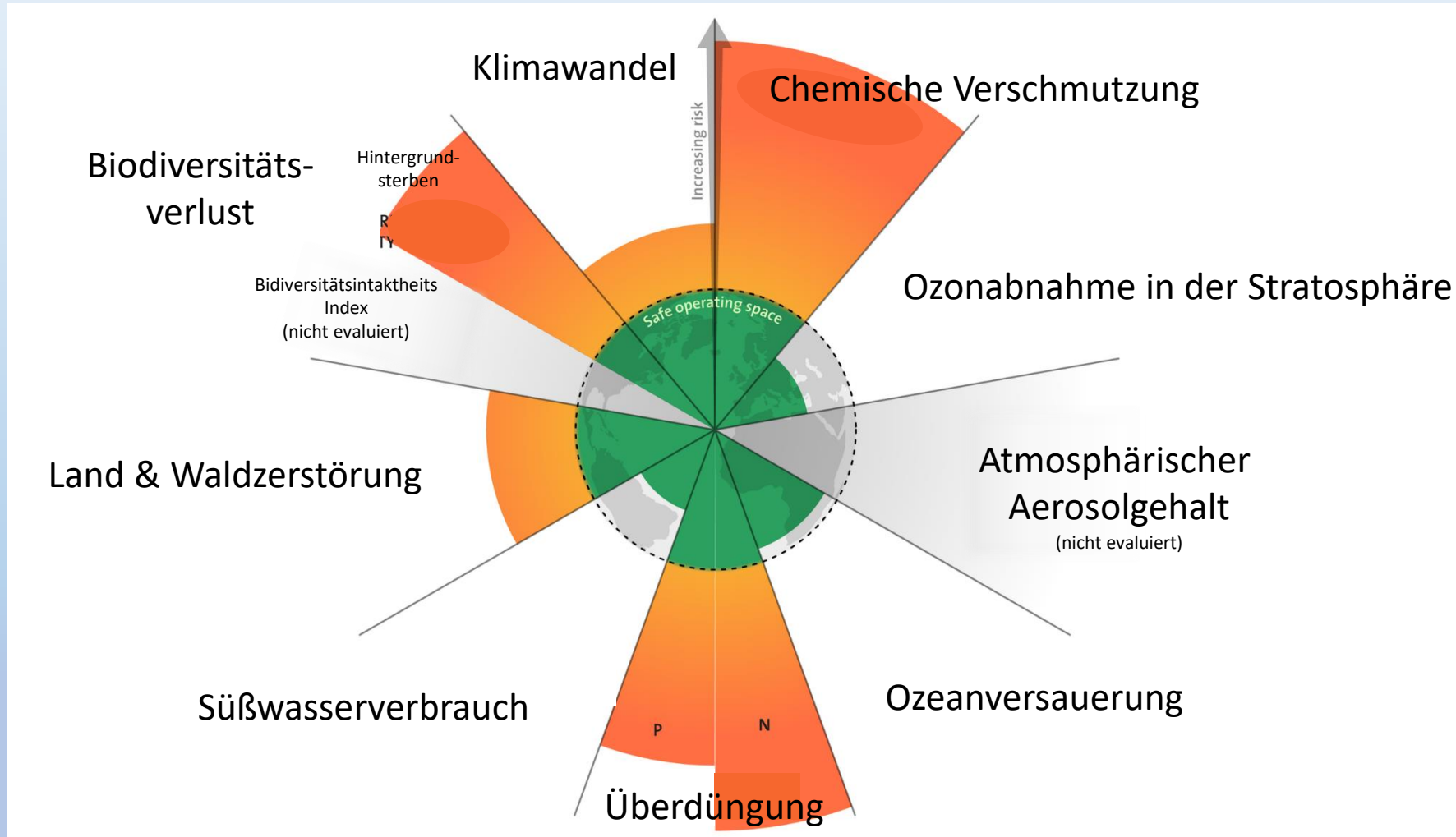
Wasserbelastungen durch langlebige Giftstoffe

Vom Hafenbecken auf den Teller

STOP
ECOCIDE
Deutschland



Planetary boundaries – die Grenzen unseres Planeten



Chemische Verschmutzung überschreitet globales Sicherheitslevel

- Erste großangelegte Untersuchung zum globalen Verschmutzungsgrad
- Verschmutzungscocktail bedroht Stabilität planetarer Ökosysteme (auf die Menschen angewiesen sind)
- Besonders problematisch: Plastik, Pestizide, Antibiotika
- Schlussfolgerung: chemische Verschmutzung hat die planetare Grenze überschritten, d.h. instabile Umweltbedingungen für min. 10.000 Jahre



Welche Chemikalien sind im Hafenschlick?

Tabelle 7-1: Mittelwerte (2008 - 2014) der Schadstoffbelastungen von Sedimenten im BA 1 (Wedel)

BA 1		Sedimentfang Wedel (Freigabebeprobungen)							RW1	RW2	3- Jahresmittel wert Wedel 2011-2013
		29.09.2008	17.03.2009	06.07.2009	03.03.2010	03.08.2010	07.03.2013	Sep 14			
									GÜBAK		
Trockenrückstand	Gew.-%	53	52	51	54	48					
Fraktion 20-63µm	Gew.-% TM	29	25	23	29	32	21	25			
Fraktion <20µm	Gew.-% TM	28	29	29	31	24	35	26			
Gesamtfraktion <63µm	Gew.-% TM	57	54	53	60	56	55	51			
Schwermetalle											
Arsen (in <20µm)	mg/kg TM	34	31	33	35	37	34	31	40	120	29
Blei (in <20µm)	mg/kg TM	73	86	92	83	88	75	73	90	270	73
Cadmium (in <20µm)	mg/kg TM	1,4	2,1	2,5	1,8	2,6	2,1	1,4	1,5	4,5	2,1
Chrom (in <20µm)	mg/kg TM	88	95	96	63	59	96	94	120	360	75
Kupfer (in <20µm)	mg/kg TM	52	62	69	54	66	69	57	30	90	101
Nickel (in <20µm)	mg/kg TM	45	45	47	39	40	46	45	70	210	46
Quecksilber (in <20µm)	mg/kg TM	0,96	1,4	1,6	1,0	1,3	1,3	1,1	0,7	2,1	1,2
Zink (in <20µm)	mg/kg TM	478	480	558	478	569	491	404	300	900	761
Kohlenwasserstoffe											
Kohlenwasserstoffe (in <63µm)	mg/kg TM	115	204	197	47	88	156	126	200	600	112
PAK-Summe 16 EPA (in <63µm)	mg/kg TM	2,1	1,6	1,9	1,2	1,6	1,6	1,2	1,8	5,5	2
Chlororganische Verbindungen											
Pentachlorbenzol (in <63µm)	µg/kg TM	1,1	1,8	2,6	0,91	1,2	1,2	1,5	1	3	2,1
Hexachlorbenzol (in <63µm)	µg/kg TM	4,6	10	9,6	5,1	6,5	5,7	5,4	1,8	5,5	12
Summe 7 PCB (in <63µm)	µg/kg TM	13	17	22	12	14	18	15	13	40	19
α-HCH (in <63µm)	µg/kg TM	0,37	0,84	0,77	0,39	0,44	0,6	0,6	0,5	1,5	0,68
γ-HCH (in <63µm)	µg/kg TM	0,19	0,93	0,8	0,14	0,17	0,2	0,2	0,5	1,5	0,25
p,p-DDE (in <63µm)	µg/kg TM	3,0	4,5	5,7	2,8	3,9	3,8	4,5	1	3	5,2
p,p-DDD (in <63µm)	µg/kg TM	7,5	10	16	7,7	9,7	15	14	2	6	12
p,p-DDT (in <63µm)	µg/kg TM	3,3	4,2	2,5	2,2	2,4	20,3 (2)	1,7	1	3	3,8
Organozinnverbindungen											
Tributylzinn-Kation (in <2mm)	µg/kg TM	28	76	51	42	31	51	20	20	300	56
Phosphor ges. (in <2mm)	mg/kg TM	834	908	929	846	838	937		500		1662
Stickstoff ges. (in <2mm)	Gew.-% TM	0,18	0,21	0,21	0,22	0,25		728,6	0,15		0,4

Quelle:
Bundesanstalt
für Gewässerkunde

Auswirkungsprognose
für die Unterbringung
von Baggergut im
Verbringstellenbereich
VSB 730/740

Richtwerte (RB)
nach GÜBAK

Welche Chemikalien sind im Hafenschlick?

- Schwermetalle (Blei, Cadmium, Kupfer, Quecksilber, Zink)
- Kohlenwasserstoffe
- PAK
- Chlororganische Verbindungen (Hexachlorbenzol HCB , Pentachlorbenzol)
- PCB
- α -Hexachlorcyclohexan (α -HCH)
- Lindan (γ -Hexachlorcyclohexan)
- DDT & Metabolite (DDE, DDD)
- Tributylzinn
- Phosphor & Stickstoff

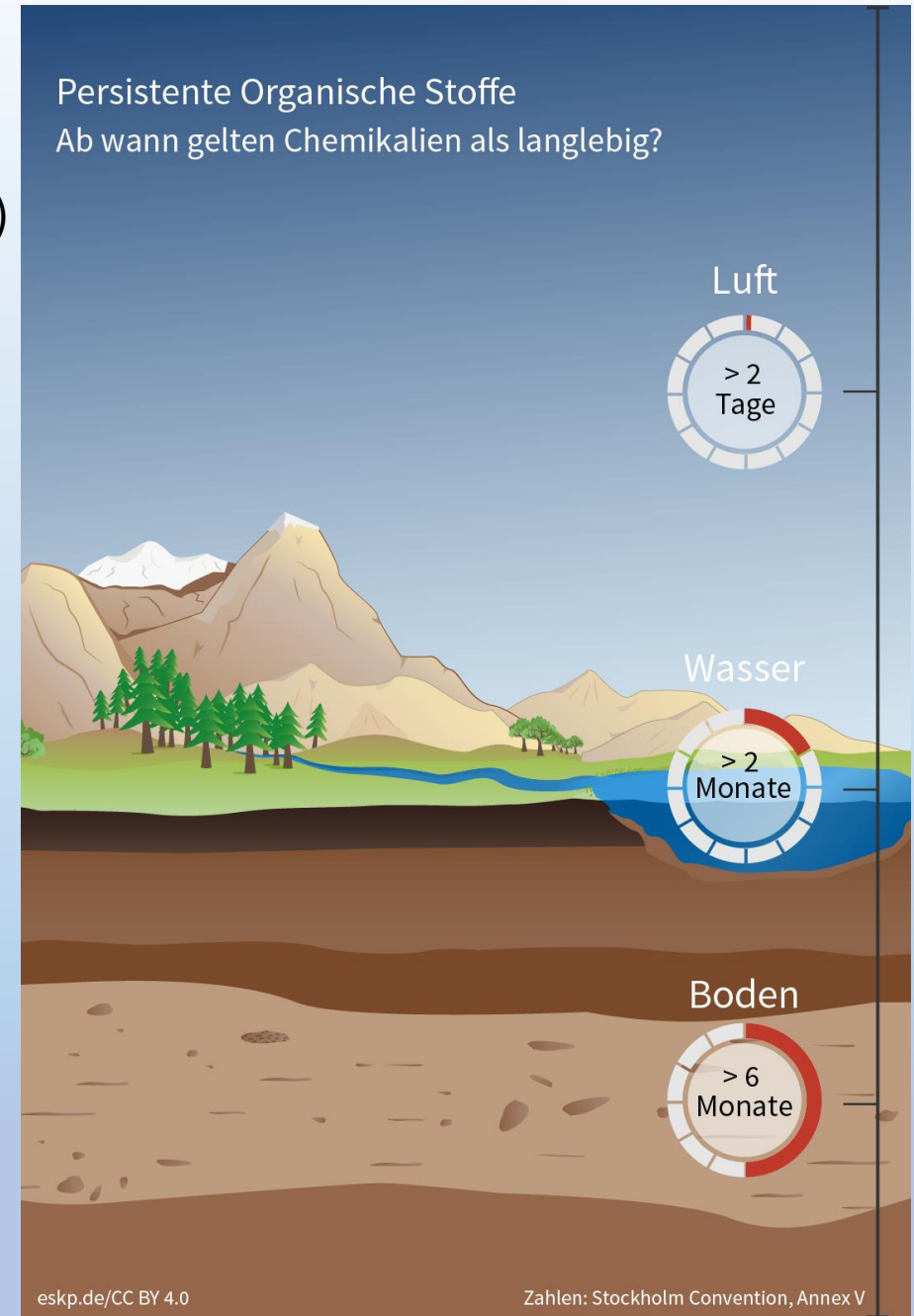
	persistent	toxisch	krebserregend	mutagen	reproduktionstox	fruchtschädigend	endokriner Disruptor	bioakkumulierend	biomagnifizierend
Blei	x	x	x		x	x	x	x	
Cadmium	x	x	x					x	x
Kupfer	x	x							
Quecksilber	x	x	x		x		x	x	x
Zink	x	x							
Kohlenwasserstoffe	(x)	(x)	(x)	(x)	(x)	(x)	(x)	(x)	(x)
PAK	x	x	x	x	x	x		x	
Hexachlorbenzol	x	x	x		x	x	x	x	x
Pentachlorbenzol	x	x	(x)	(x)		(x)	(x)	(x)	x
PCB	x	x	x		x	x	x	x	x
α-Hexachlorcyclohexan	x	x	x	x	x			x	x
Lindan	x		x				x	x	x
DDT	x	x	x	x			x	x	x
DDE	x		x	x			x	x	
DDD	x		x				x		
Tributylzinn	x	x					x	x	

Persistente organische Schadstoffe

(POPs: persistent organic pollutants)

- Verbleiben in der Umwelt
- Mobil (Luft, Wasser, Organismen)
- Sammeln sich in Organismen an (Bioakkumulation, Biomagnifikation)

- Z.t. durch Stockholmer Abkommen geregelt
- Aber: Oft POPs in Produkten, da Regulierung zeitversetzt



Persistente organische Schadstoffe

(POPs: persistent organic pollutants)

- Jede:r trägt POPs im Fettgewebe (Körperlast, body-burden)
- Ebenso Fische, Vögel, Säugetiere
- Verunreinigen Nahrungsmittel
- Schädigen Menschen & Tiere (z.t. in sehr geringen Konzentrationen)
- Akkumulation in kälteren Regionen
→ Freisetzung durch Klimawandel

Krankheiten & Störungen durch POPs:

- Krebs & Tumore (v.a. Weichteilsarkome, Non-Hotchkint-Lymphome, Brustkrebs, Pankreaskrebs, Akute Myeloische Leukämie)
- Neurologische Störungen (ADS, Verhaltensauffälligkeiten wie Aggression & Kriminalität, Lernstörungen, Gedächtnisstörungen)
- Immunsuppression
- Fortpflanzungsstörungen (abnormale Spermien, Fehlgeburten, Frühgeburten, niedriges Geburtsgewicht, verändertes Geschlechterverhältnis, verkürzte Laktationszeit, Menstruationsstörungen)
- Weitere Erkrankungen (Typ-II-Diabetes, Endometriose, Hepatitis, Zirrhosen, Herz-Kreislaufkrankungen)

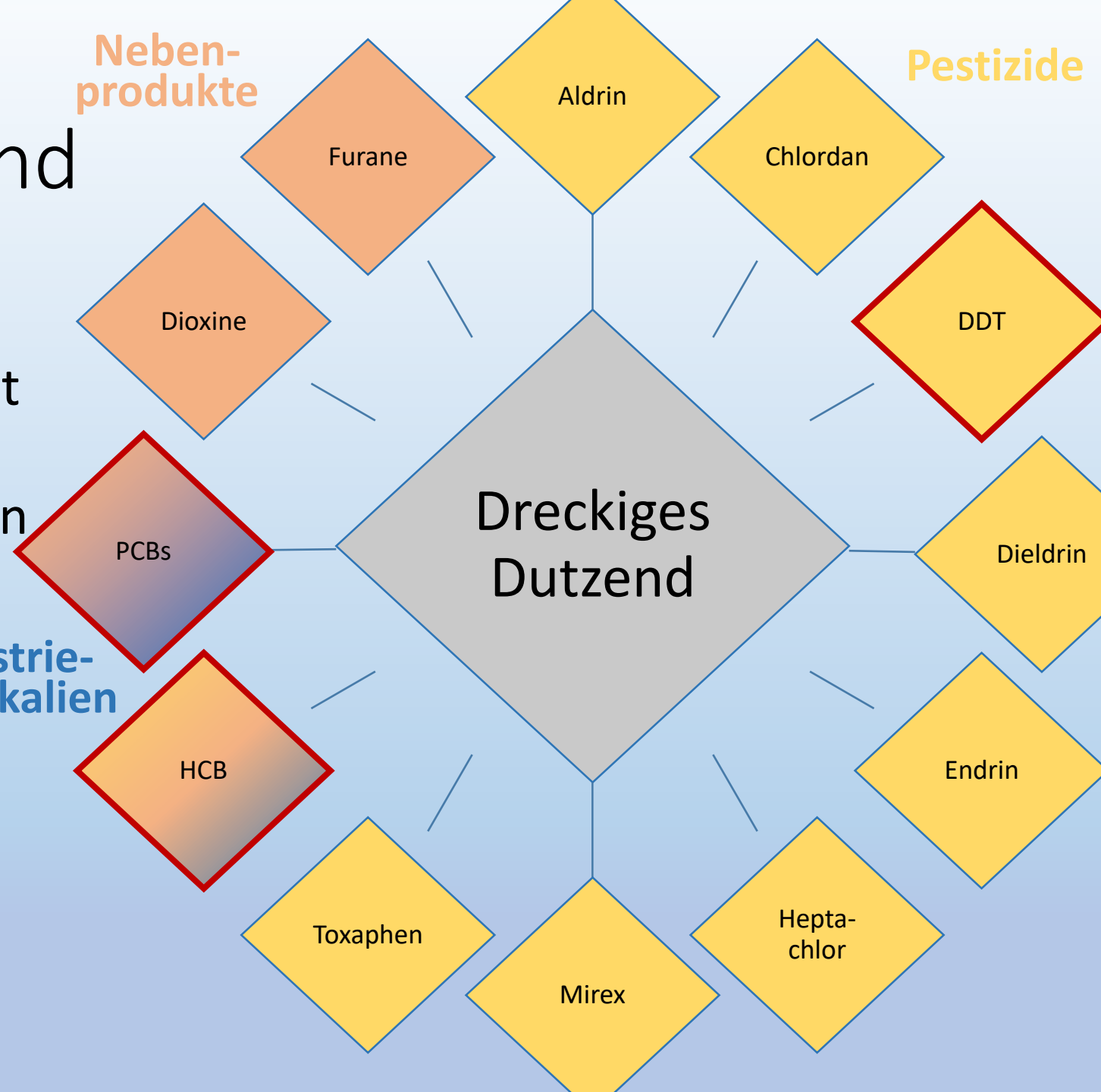
Das dreckige Dutzend

- Durch das Stockholmer Abkommen seit 2001 weltweit verboten
- Organische Chlorverbindungen
 - Karzinogen
 - Mutagen
 - Teratogen
- Besonders gefährlich durch
 - Persistenz
 - Bioakkumulation
 - Biomagnifikation
 - Toxizität

Industrie-
chemikalien

Neben-
produkte

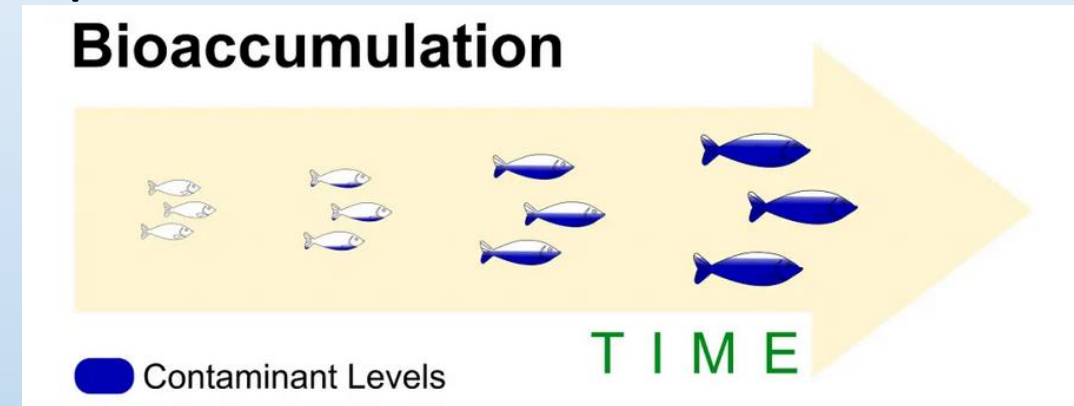
Pestizide



Bioakkumulation

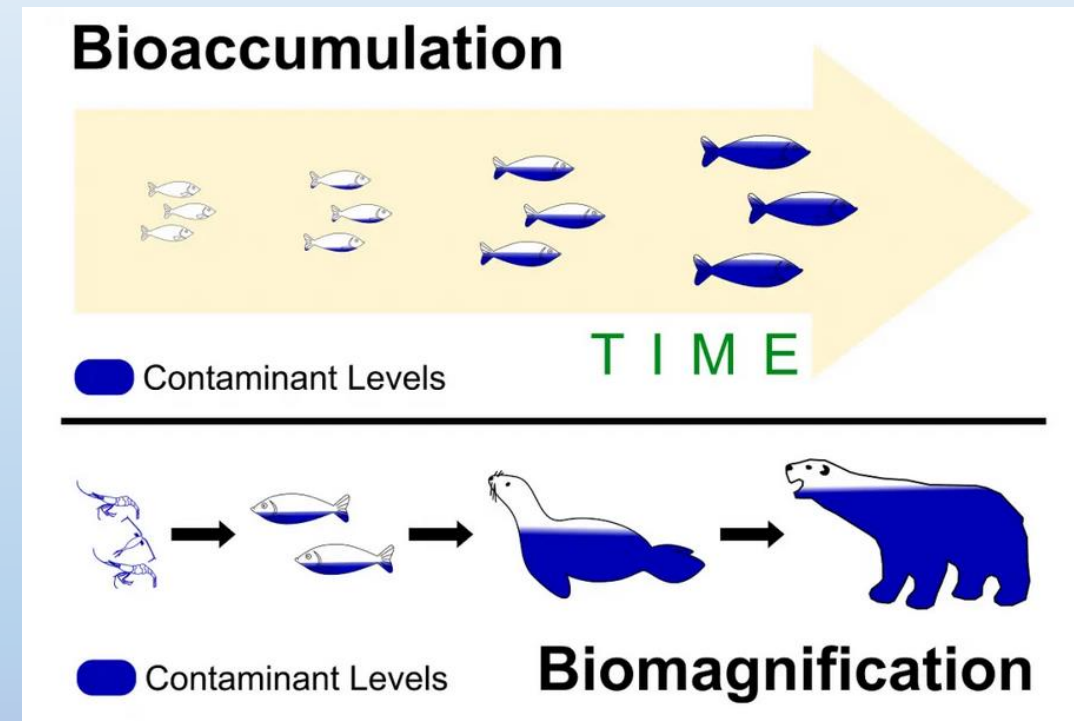
- Ablagerung chemischer Substanzen im Körper
 - Hohe biologische Halbwertszeit
 - Lipophile Stoffe
 - Membrangängig
- Mit zunehmender Konzentration
→ schädliche Wirkungen wahrscheinlicher

- Anreicherungen bis zu 100.000-fach



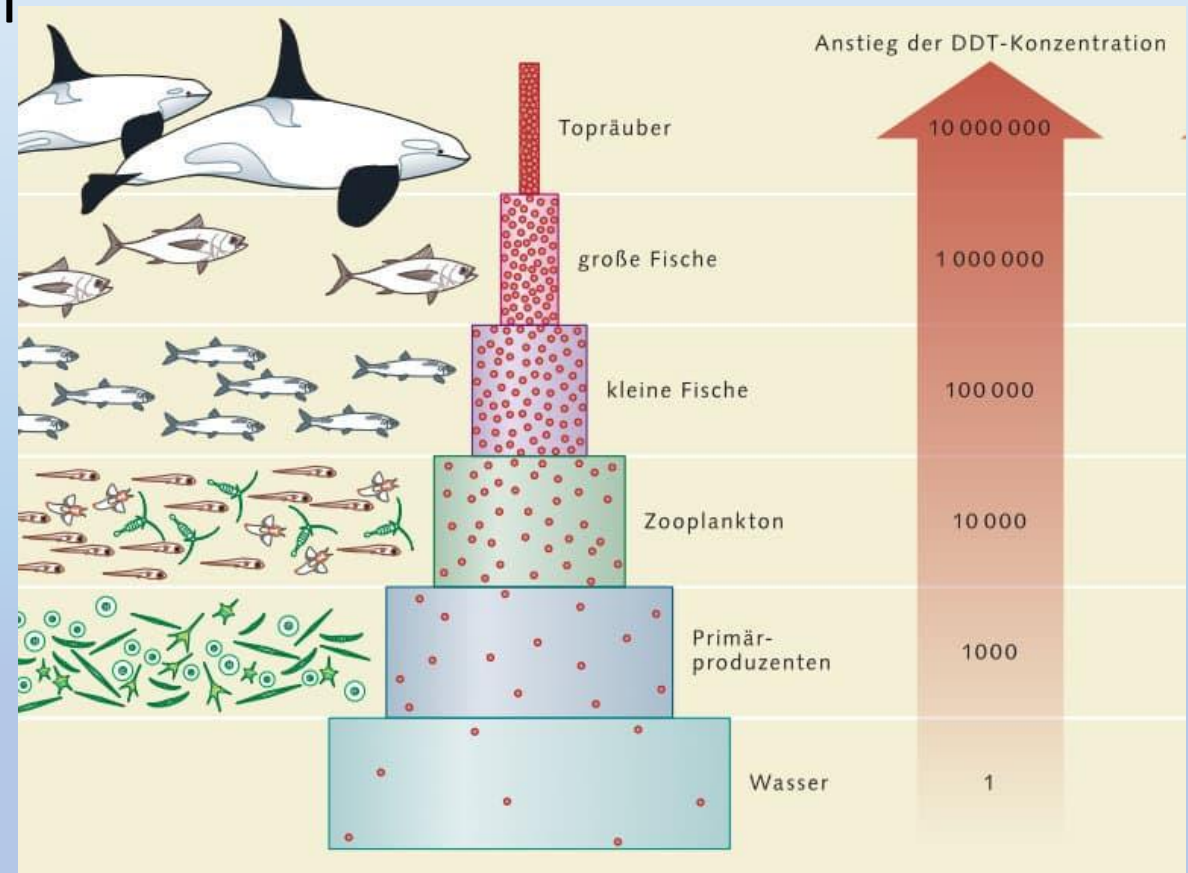
Biomagnifikation

- Teilaspekt der Bioakkumulation
- Anreicherung von Schadstoffen über die Nahrung



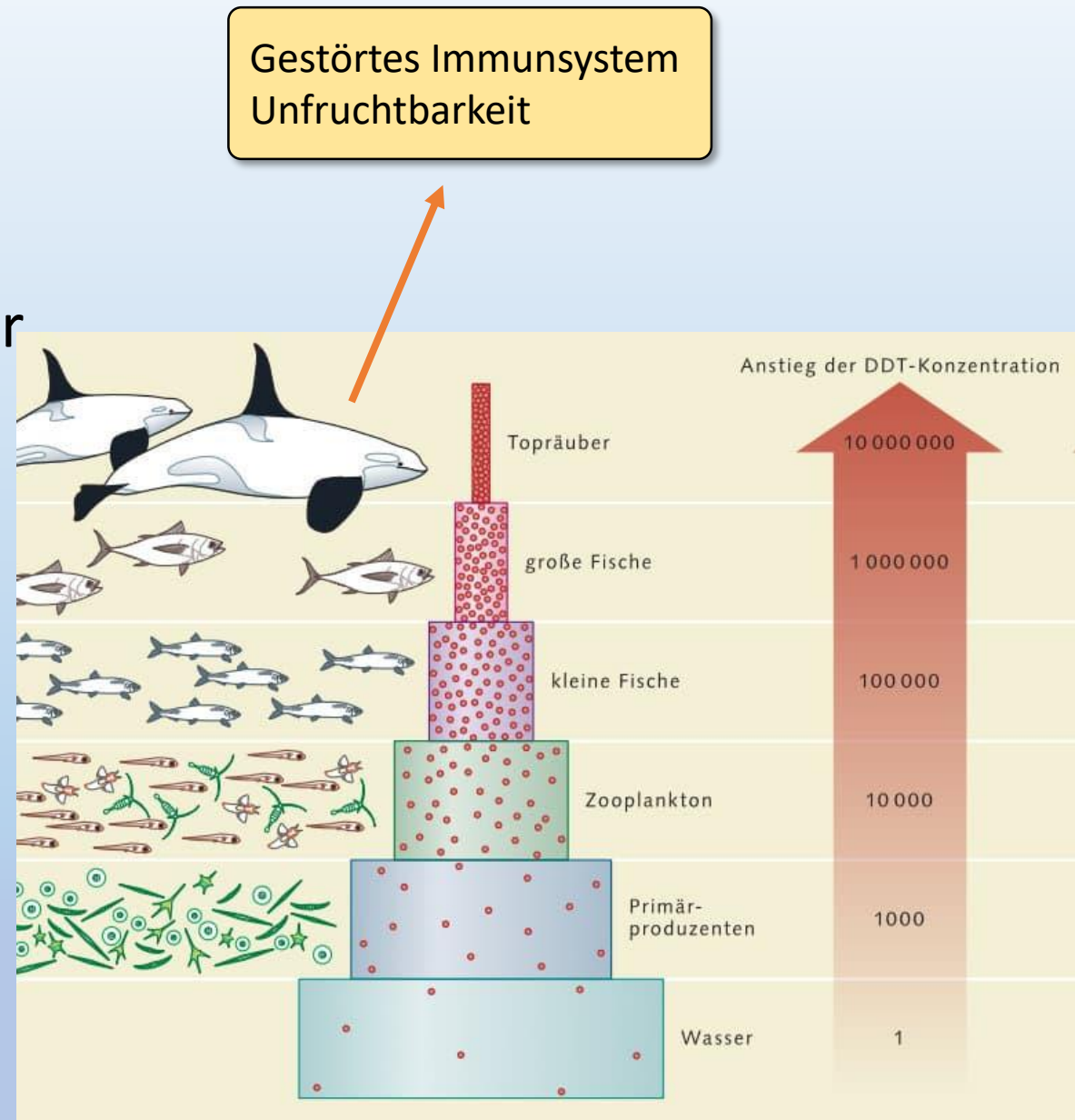
Biomagnifikation

- Teilaspekt der Bioakkumulation
- Anreicherung von Schadstoffen über die Nahrung
- D.h. Anreicherung entlang der Nahrungskette



Biomagnifikation

- Teilaspekt der Bioakkumulation
- Anreicherung von Schadstoffen über die Nahrung
- D.h. Anreicherung entlang der Nahrungskette

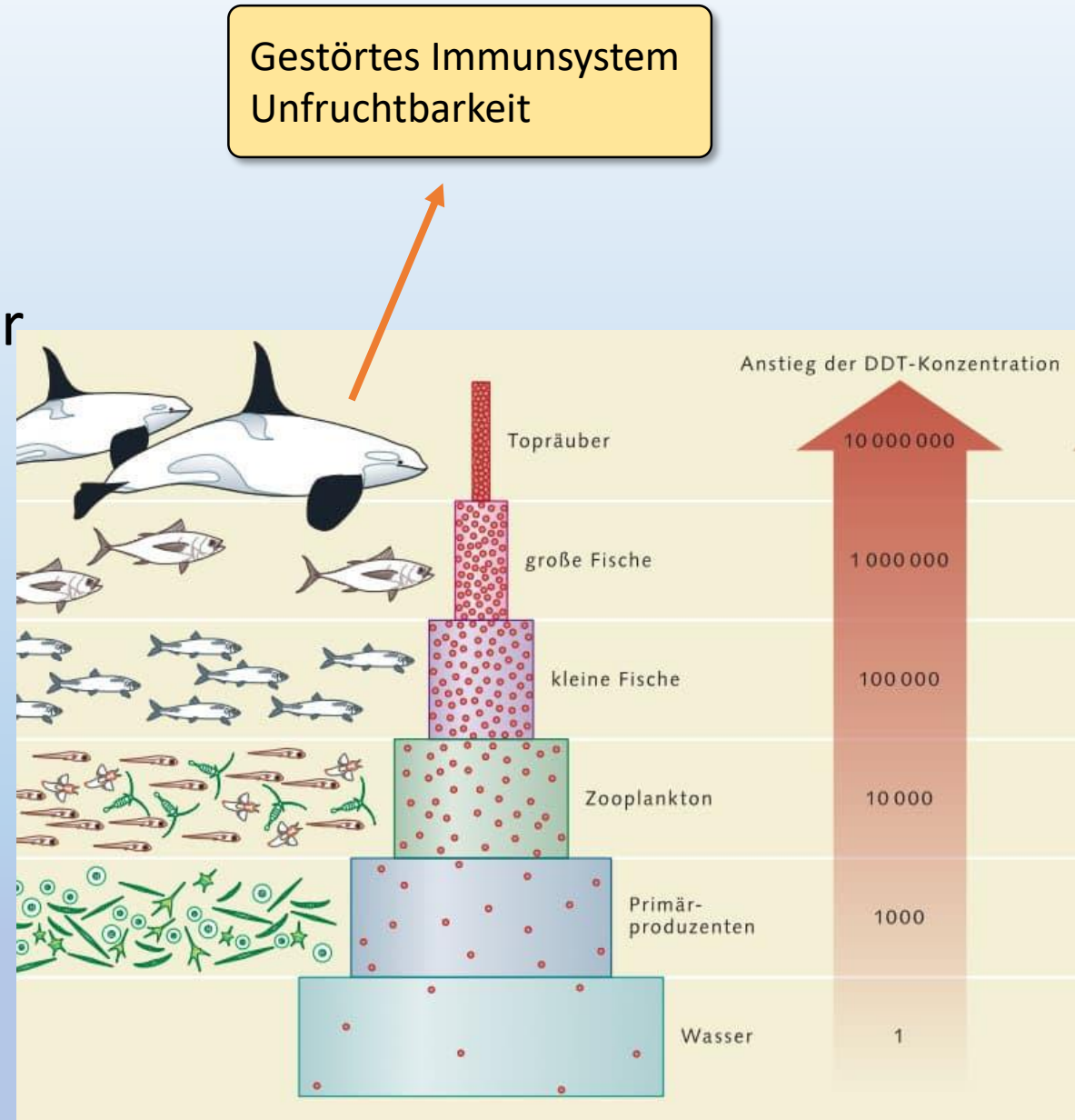


Biomagnifikation

- Teilaspekt der Bioakkumulation
- Anreicherung von Schadstoffen über die Nahrung
- D.h. Anreicherung entlang der Nahrungskette



Bildquelle: Jebulon (CC0 1.0)



Bildquelle: World Ocean Review

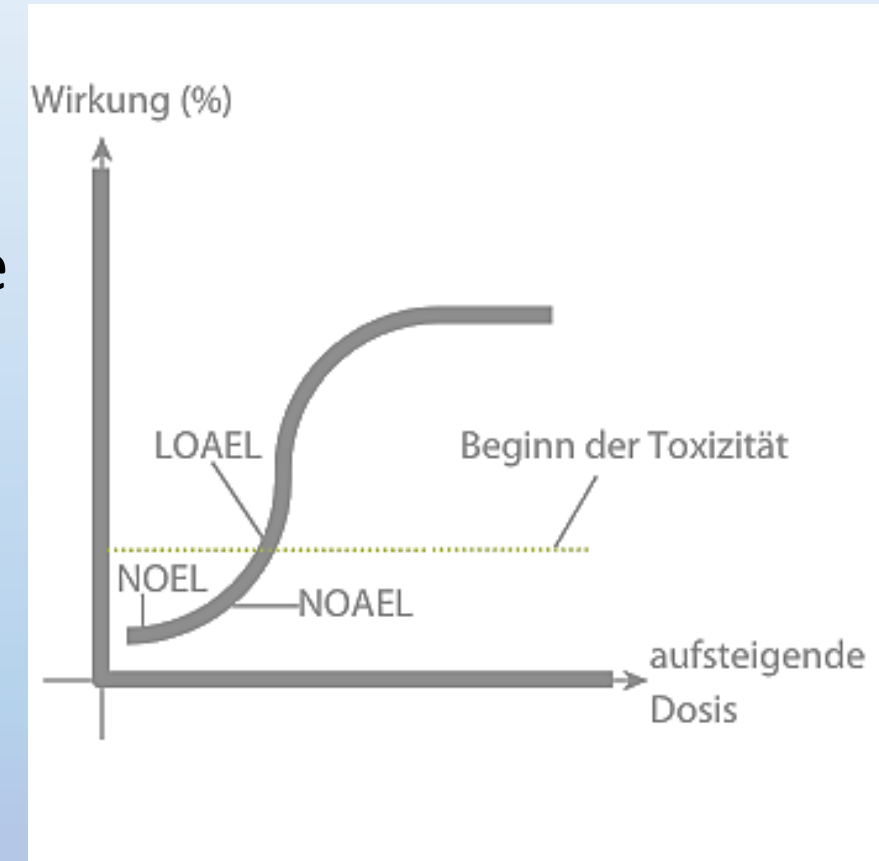
Schützen Grenzwerte?

- Vorstellung: Sicheres Level der Exposition
- Zugleich: Anspruch auf Freisetzung
- Klassisch Toxikologisch: Dosis-Wirkungsanalyse

NOEL = höchste Dosis, bei der noch keinerlei Effekte auf das Versuchstier zu beobachten sind.

NOAEL = (No Observed Adverse Effect Level) = höchste Dosis, bei der noch kein negativer Effekt beobachtet wurde

LOAEL = (Lowest Observed Adverse Effect Level) = niedrigste Dosis mit bereits auftretender Toxizität



Schützen Grenzwerte?

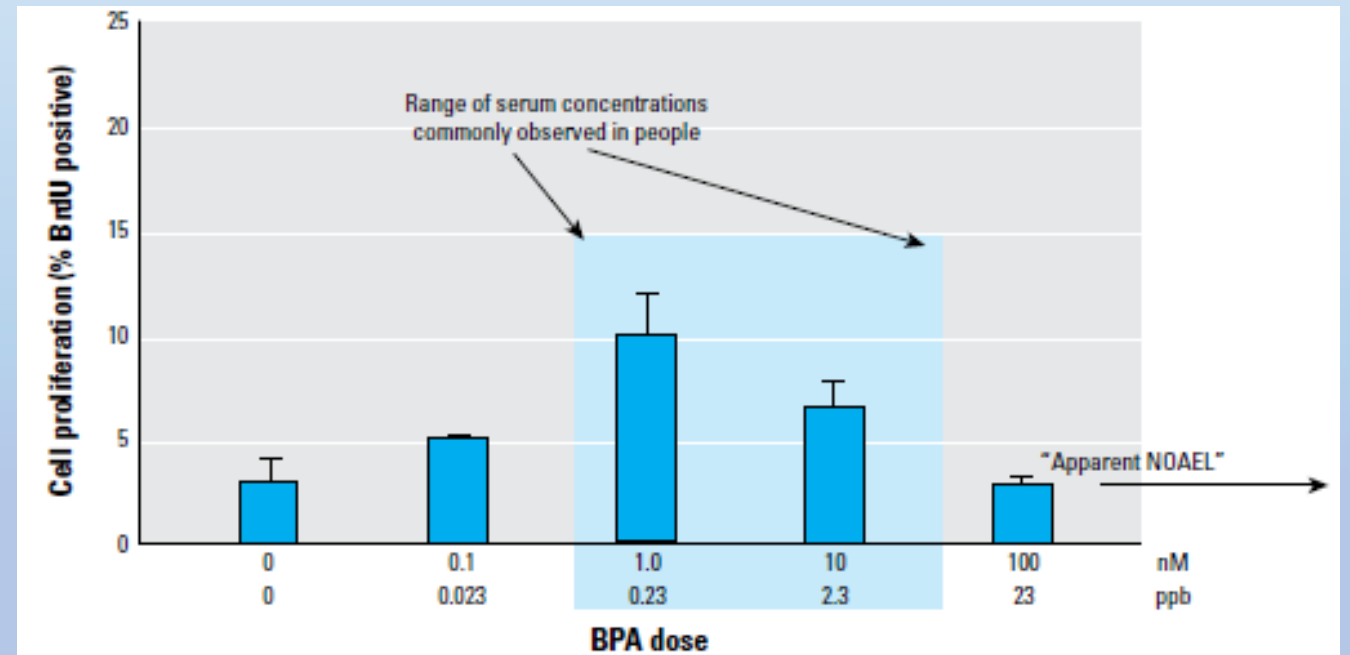
- Vorstellung: Sicheres Level der Exposition
- Zugleich: Anspruch auf Freisetzung
- Klassisch Toxikologisch: Dosis-Wirkungsanalyse

Probleme:

Niedrigdosiseffekt, zB in endokrinen Disruptoren

Kombinationswirkungen: Additive, Synergistische Effekte

Bioakkumulation



Schützen Grenzwerte?

- Vorstellung: Sicheres Level der Exposition
- Zugleich: Anspruch auf Freisetzung
- Klassisch Toxikologisch: Dosis-Wirkungsanalyse

Probleme:

Niedrigdosiseffekt, zB in endokrinen Disruptoren

Kombinationseffekte: Additive, Synergistische Effekte

Bioakkumulation



Quellen und weiterführende Informationen

Vortrag VHS Delmenhorst:

Umweltkrankheiten

–

**Welche Einflüsse betreffen
meine Gesundheit und die der
Menschen weltweit?**

(Anmeldung: shorturl.at/cikBM)

Symposium:

**Grenzwerte im Umwelt- und
Gesundheitsschutz – kritische
Betrachtungen**

(7.5. 2022 im Haus der
Wissenschaft, Bremen)

shorturl.at/hFTV4

Aktueller Stand:

**ChemTrust Bericht zu
Kombinationswirkungen**

(pdf: shorturl.at/ruETV)

- Überschreitung der chemisch Belastungsgrenze des Planeten:
 - **Outside the Safe Operating Space of the Planetary Boundary for Novel Entities.** Persson et al. 2022 In *Environ. Sci. Technol.*
- Gesundheitsgefahren durch POPs:
 - **Health and environmental effects of persistent organic pollutants.** Alharbi et al. 2018 In *Journal of Molecular Liquids*
- Persistente Chemikalien und Meeressäuger:
 - **PCB pollution continues to impact populations of orcas and other dolphins in European waters.** Jepson et al. 2016 In *Scientific Reports*