PolluConf

Fachtagung
Gebäudeschadstoffe

11.11.2019, Biel

Herzlich Willkommen zur gemeinsamen Fachtagung 2018 FAGES und VABS

Daniel Bürgi | Präsident ASCA-VABS

Jürg Hertz | Präsident FAGES

Herzlich Willkommen zur Fachtagung zu Gebäudeschadstoffen 2019 von VABS und FAGES

Daniel Bürgi | Präsident VABS

Jürg Hertz | Präsident FAGES

PolluConf

Fachtagung
Gebäudeschadstoffe

11.11.2019, Biel

Eröffnung & Begrüssung

- 2. gemeinsame Fachtagung von FAGES und VABS
- Zusammen 397 Voll-Mitglieder
- Heute 230 Teilnehmer/-innen und 14 Referent/-innen

Herzlich willkommen

- Nationale, kantonale und kommunale Behörden
- Bauherren
- Gutachter, Labors
- Sanierer

PolluConf

Fachtagung
Gebäudeschadstoffe

11.11.2019, Biel

Übersicht

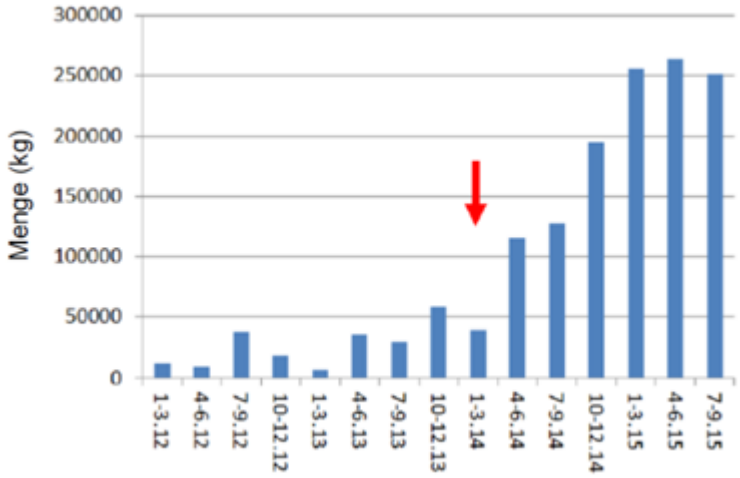
- Relative Bedeutung Bauschadstoffe
- Sanierungstechnologien
- Ausblick in die Zukunft

Relative *Regelung* Bauschadstoffe

Schad-stoff	Grenz-werte	Vorgaben Bearbeitung	Ausbildung	Controlling
Asbest	MAK	EKAS, Suva, Fachverbände	Anerkannte Diagnostiker und Sanierer Fachbauleiter	Fachbauleitung, Messungen, Suva
PCB	MAK Tox dl?	BAFU Kt. BL zurückgezogen	Diagnostiker, Fachbauleiter, Sanierer	Fachbauleitung, Messungen, Suva
CP	Keine	BAFU (nicht zu Arbeitssicherheit)	Diagnostiker, Fachbauleiter, Sanierer	Fachbauleitung, Messungen, Suva
PAK	MAK	Keine (Einzelfall)	Diagnostiker, Fachbauleiter, Sanierer	Fachbauleitung, Messungen, Suva
SM	MAK	Vorgaben Korrosionsschutz	Diagnostiker, Fachbauleiter, Sanierer	Fachbauleitung, Messungen, Suva

Immer mehr Sanierungen

- Immer mehr Verdachtsmomente
- Systematischere Ermittlung
  → Immer mehr nachgewiesene Vorkommen



Beispiel Kanton Tessin

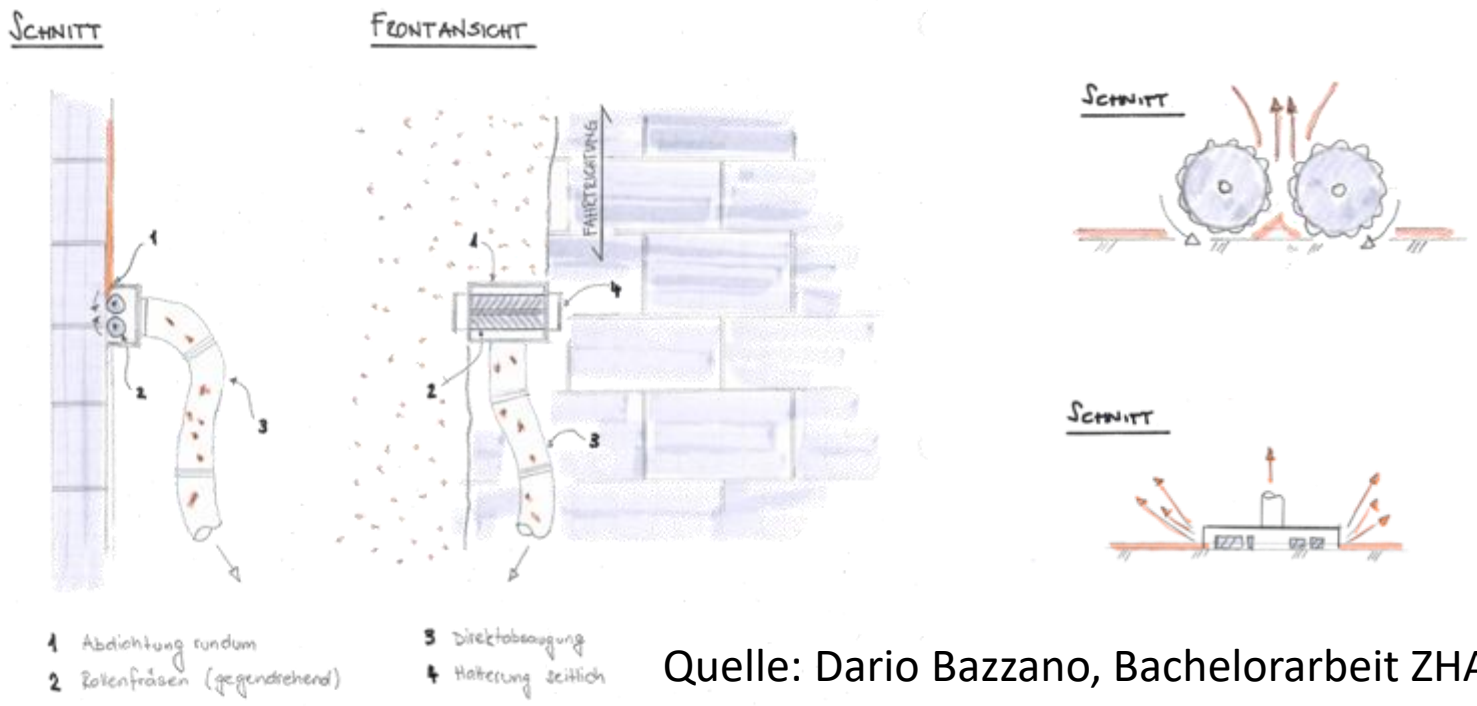
Quelle: Nicola Solcà, UGRAS, Kt. Tessin

Untersuchung für Baubewilligung
Pflicht bereits seit 1.1.2014

=> 6- bis 8-mal mehr Asbest
(Sonderabfälle 17 06 01 S, 17 06 05 S)

Sanierungstechnologie

- Immer mehr nachgewiesene Vorkommen
  - → Immer höhere Kosten
  - → Innovation ?!



Quelle: Dario Bazzano, Bachelorarbeit ZHAW, 2017

Asbest sicher entfernt.

Und dann voll drauf auf den Rest

→ Staub!

→ Quarz-Staub!!!

BG BAU
Berufsgenossenschaft
der Bauwirtschaft

Gefahrstoffe

Weniger Staub am Bau

Staub...

In der Bauwirtschaft tritt bei sehr vielen Tätigkeiten Staub auf. In der Regel handelt es sich dabei um mineralischen Mischstaub, z.B. aus Sand, Kalk, Gips, Zement oder Beton. Dieser Mischstaub enthält erfahrungsgemäß auch Quarzfeinstaub. Der Quarzanteil im Feinstaub kann sehr unterschiedlich sein und ist u.a. vom zu bearbeitenden Material abhängig.

Warum ist Staub gefährlich?

Jeder Staub kann bei hohen Belastungen zu Erkrankungen der Atemwege führen. Darüber hinaus kann Quarzstaub zur Silikose führen und damit auch Lungenkrebs verursachen.

Die Wirkungsweise der Stäube ist abhängig

- von der Art des Staubes
- von der Dauer und Höhe der Staubbelastung
- vom Ort der Ablagerung in den Atemwegen
- von der Teilchengröße

Besonders gefährlich ist die Aufnahme hoher Staubmengen über einen kurzen Zeitraum.

Wie kann ich mich schützen?

Staub ist auch am Bau durch richtiges Verhalten und Beachtung weniger Regeln weitgehend vermeidbar:

1. **Staubarme Materialien verwenden!**
   Anstelle anmischbarer pulvriger Massen Granulate oder fertig angemischte Mörtel oder Spachtelmassen auswählen
2. **Staubarme Verfahren anwenden!**
   Möglichst Nass- oder Feuchtbearbeitungsverfahren anwenden
3. **Staub unmittelbar an der Entstehungsstelle absaugen!**
   Bei Trennschleifern, Schlitz- und Putzfräsen oder Schleifgeräten nur geprüfte Systeme verwenden
4. **Arbeitsräume ausreichend lüften!**
   Bei hohen Staubbelastungen Lüftungsgeräte mit Abluftfilterung verwenden
5. **Maschinen und Geräte zur Stauberfassung regelmäßig prüfen und warten!**
   Filter und Absaugleistung kontrollieren
6. **Staub mit Wasser nieder**
   Zum Beispiel bei Abbruc
7. **Arbeitsplätze, Arbeitsrä mäßig reinigen!**
   Staubsauger oder Kehrsc benutzen, nicht trocken k abblasen
8. **Staubaufwirbelung oder breitung verhindern!**
   Staubablagerungen oder sofort beseitigen

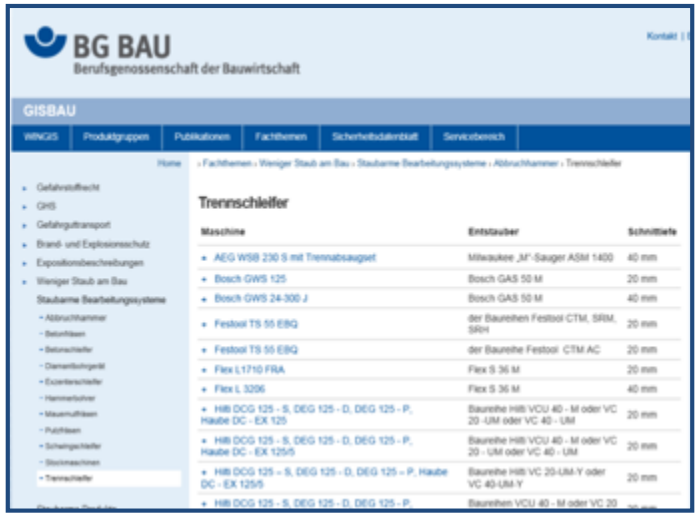
Lassen sich aus arbeitstechnische die oben aufgeführten Maßnahm realisieren, sind persönliche Sch rüstungen zu benutzen:

Bei staubintensiven Tätigkeit kleidung tragen und getrenn Arbeitskleidung aufbewahre

Atemschutz verwenden (Par oder partikelfiltrierende Hal und arbeitsmedizinische Vo suchungen veranlassen.

Staubarme Bearbeitungssysteme

Geräte mit Entstaubern
der **Staubklasse M**



PolluConf

Fachtagung
Gebäudeschadstoffe

11.11.2019, Biel

Zukünftige Entwicklung

1. **Vorgaben** Diagnostik/Sanierung/Entsorgung
   BAFU, Suva, BAG, Polludoc
2. **Wissen / Können** fördern
   Ausbildner, Arbeitgeber, Arbeitnehmer
3. Regeln **anwenden**
   Behörden, Diagnostiker, Sanierer
4. Umsetzung **kontrollieren** / **durchsetzen**
   Fachbauleitung, Behörden
5. Kontinuierliche **Verbesserung**
   Alle! Erfahrungsaustausch, Innovation, Q-Steigerung, Kostensenkung
6. **Eigenverantwortung** übernehmen

PCBs – Grenzwerte und ihre Bedeutung

Prof. Michael Arand

Präsident der Schweizerischen Grenzwertkommisssion
Institut für Pharmakologie und Toxikologie
Universität Zürich

PolluConf

Fachtagung
Gebäudeschadstoffe

11.11.2019, Biel

PCBs
-
Grenzwerte und ihre Bedeutung

Prof. Michael Arand

Präsident der Schweizerischen Grenzwertkommisssion

Institut für Pharmakologie und Toxikologie

Universität Zürich

Was sind Grenzwerte?

Allgemein:
Stoffmengen oder –konzentrations-Angaben, die eine Unbedenklichkeitsschwelle unter den für den jeweiligen Grenzwert definierten Bedingungen darstellen.

Beispiel MAK-Wert Schweiz:
Der Maximale Arbeitsplatzkonzentrationswert (MAK-Wert) ist die höchstzulässige Durchschnittskonzentration eines gas-, dampf- oder staubförmigen Arbeitsstoffes in der Luft, die nach derzeitiger Kenntnis in der Regel bei Einwirkung während einer Arbeitszeit von 8 Stunden täglich und bis 42 Stunden pro Woche auch über längere Perioden bei der ganz stark überwiegenden Zahl der gesunden, am Arbeitsplatz Beschäftigten die Gesundheit nicht gefährdet.

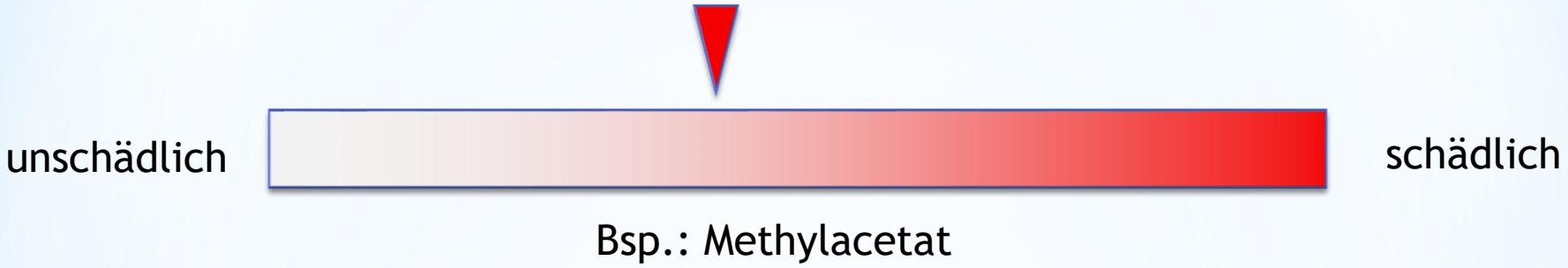
Beispiel TDI:
Die maximale tägliche Aufnahmemenge einer Substanz, die mit grösster Wahrscheinlichkeit bei allen Einwohnern (Säuglingen, Erwachsenen, Betagten) ohne massive Vorschädigung noch keine gesundheitliche Beeinträchtigung bewirkt.

Warum brauchen wir Grenzwerte?

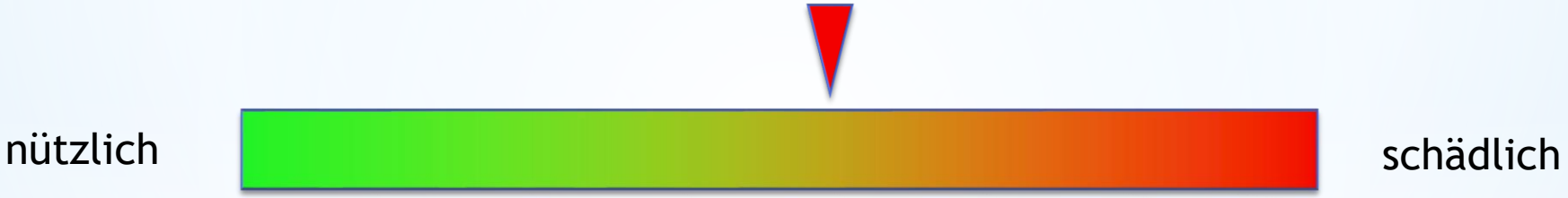
Was ist das nit gifft ist / alle ding sind gifft und nichts ohn gifft / Allein die dosis macht das ein ding kein gifft ist

Paracelsus, 1538

Wie sollten Grenzwerte liegen?



Bsp.: Methylacetat



Bsp.: Glucose

Bsp.: Vitamin A

Wie werden Grenzwerte ermittelt?

2. Berechnungsgrundlage

MAK/AGW/TLV:

- Lebensarbeitszeit als Berechnungsgrundlage (42 h pro Woche über 40 Jahre)
- Angenommener Aufnahmeweg in der Regel pulmonal => Regelung der Luftkonzentration
- Bei Abstützung auf Resultate aus Tierstudien Verwendung von vergleichsweise geringen Sicherheitsfaktoren

TDI:

- Lebenszeit als Berechnungsgrundlage (24/7, 80 Jahre)
- Angenommener Aufnahmeweg multipel (Nahrung, Atemluft, Getränke) => jeder einzelnen relevanten Matrix wird ein Teilbetrag zugeordnet
- Bei Abstützung auf Resultate aus Tierstudien Verwendung von konservativen (hohen) Sicherheitsfaktoren

Was können Grenzwerte, was nicht?

Grenzwerte haben eine wichtige Leitplankenfunktion:
Ihre Einhaltung reduziert die Schadenswahrscheinlichkeit auf ein akzeptables Mass.

Grenzwerte sind nicht in der Lage, einen stoffexpositionsbedingten Schaden komplett auszuschliessen.

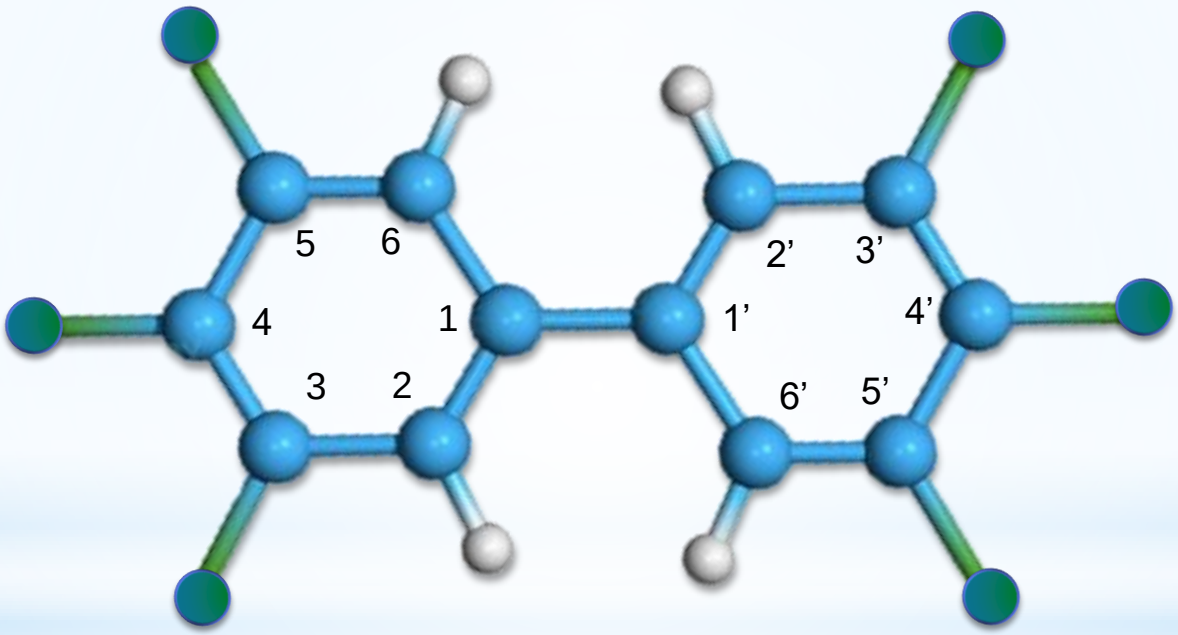
Grenzwerte werden aufgrund neuer wissenschaftlicher Erkenntnisse re-evaluiert und gegebenenfalls angepasst; dies geschieht jedoch mit entsprechend zeitlicher Verzögerung.

Die Existenz von Grenzwerten garantiert nicht ihre Einhaltung in der Praxis. Monitoring mit guten Messverfahren kommt eine wesentliche Bedeutung zu.

*PCBs

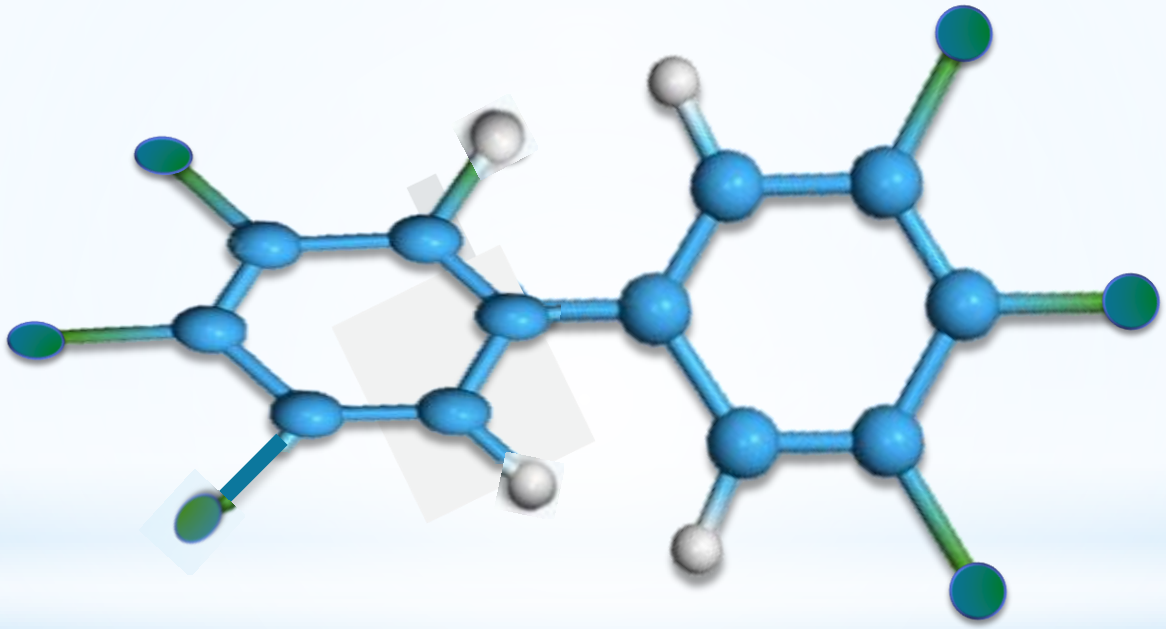
Aktueller Arbeitsplatz-Grenzwert
in der Schweiz (Gesamt-PCB): 500 µg/m³

TDI (international): 1 µg/kg Körpergewicht



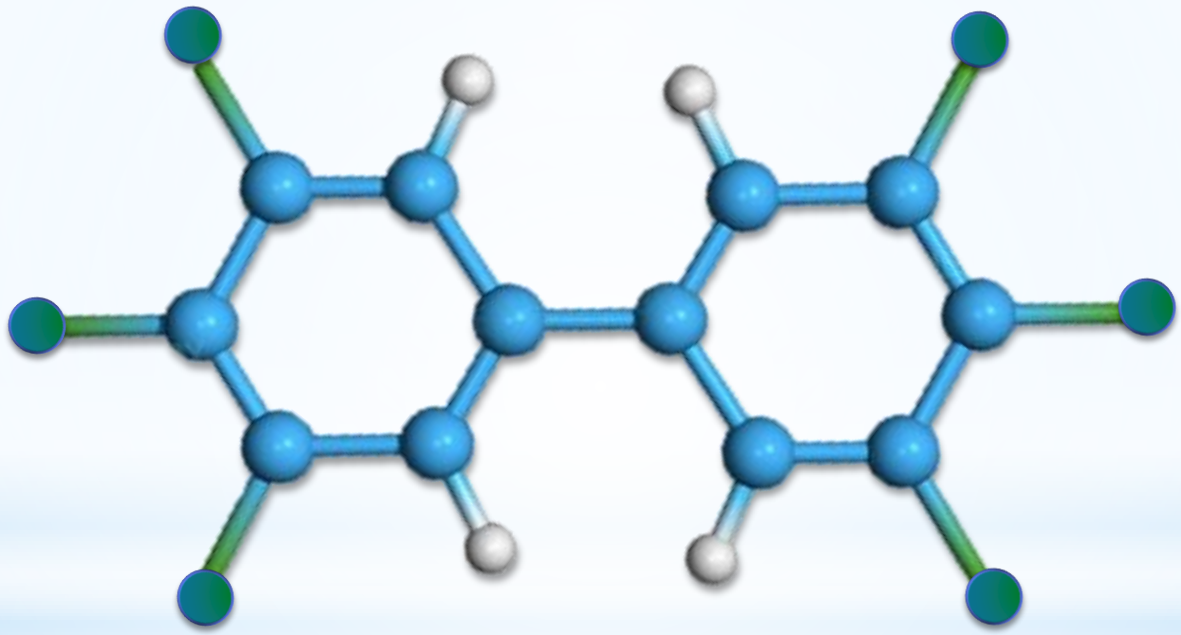
z. B. 3,3',4,4',5,5'-Hexachlorobiphenyl

*PCBs



z. B. 3,3’,4,4’,5,5’-Hexachlorobiphenyl

*PCBs

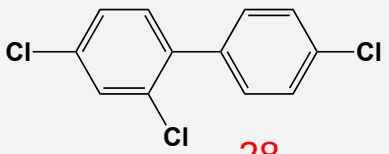


z. B. 3,3’,4,4’,5,5’-Hexachlorobiphenyl

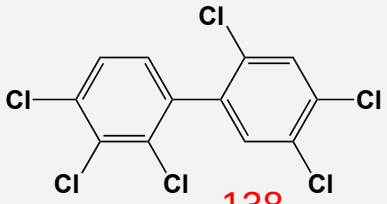
*PCBs

Toxikologisch besonders relevante Congenere

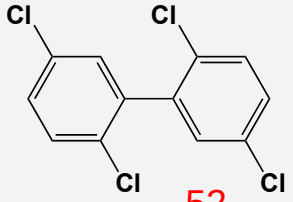
Indikator-Congenere



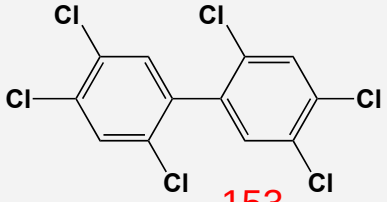
28



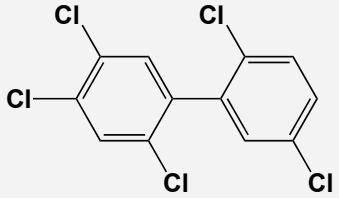
138



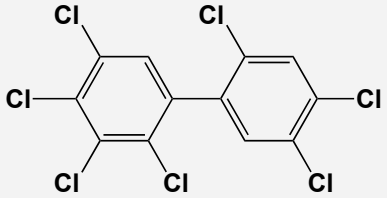
52



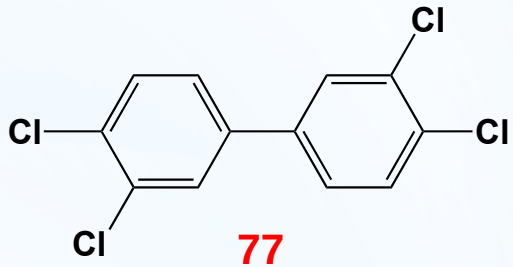
153



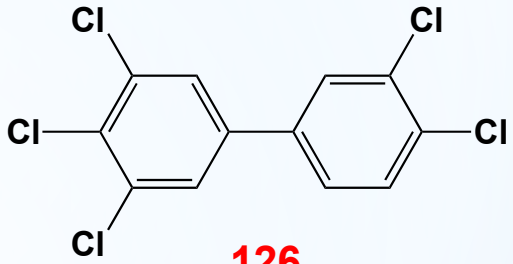
101



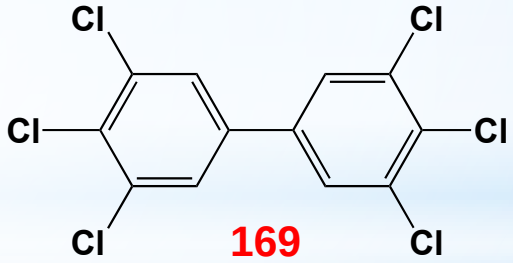
180



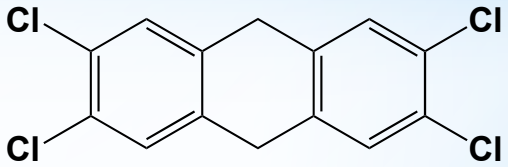
77



126



169



2,3,7,8-Tetrachlorodibenzo[p]dioxin (TCDD)

Toxikologische Äquivalenz als Bewertungskonzept für PCB

$$TEQ = \sum_{i=1}^{n} (C_i \times TEF_i)$$

EPA
United States Environmental Protection Agency

EPA/100/R 10/005 | December 2010
www.epa.gov/osa

Polychlorinated biphenyls* (*PCBs*)	
3,3',4,4'-TCB (77)	0.0001
3,4,4',5-TCB (81)	0.0003
3,3',4,4',5-PeCB (126)	0.1
3,3',4,4',5,5'-HxCB (169)	0.03

Recommended Toxicity Equivalence Factors (TEFs) for Human Health Risk Assessments of 2,3,7,8-Tetrachlorodibenzo-*p*-dioxin and Dioxin-Like Compounds

Beispiel:
1 µg Gesamt-PCB in Innenraum-Luft enthält ≤ 1 pg TCDD-TEQ

(TDI TCDD-TEQ: 1-4 pg/kg Körpergewicht)

Toxizität von TCDD

Akute Toxizität

- beim Mensch betroffene Organe: Haut und Leber
- Leitsymptom ist die so genannte Chlorakne, die aber nicht strikt mit den gemessenen Serumkonzentrationen korreliert.
- In Tieren variiert die akute Toxizität stark. In manchen Spezies ist TCDD krebserregend, einige Arten (z.B Rinder und Ratten) reagieren auf TCDD-Intoxikation mit einem *Wasting Syndrom*, einem massiven Gewichtsverlust trotz Futteraufnahme, der tödlich ausgehen kann.

Tab. 28.3: Akute orale LD_{50} von TCDD in verschiedenen Tierspezies.

Spezies	µg/kg
Meerschweinchen	0,6–2,5
Mink	4
Sprague-Dawley-Ratte (m)	22
Rhesusaffe	<70
C57BL/6-Maus (m)	114–280
Hund	>300
Syrischer Hamster (f, m)	1 150–5 000

TDI = 1 – 4 pg/kg Körpergewicht, führt bei gleichmässiger maximaler Zufuhr über mehrere Jahrzehnte zu ca. 5 – 20 ng/kg Körpergewicht Gesamtbelastung

Wasting Syndrom

Viktor Yushenko

2,3,7,8-tetrachlorodibenzo-p-dioxin (TCDD) poisoning in Victor Yushchenko: identification and measurement of TCDD metabolites

O Sorg, M Zennegg, P Schmid, R Fedosyuk, R Valikhnovskyi, O Gaide, V Kniazevych, J-H Saurat

Summary

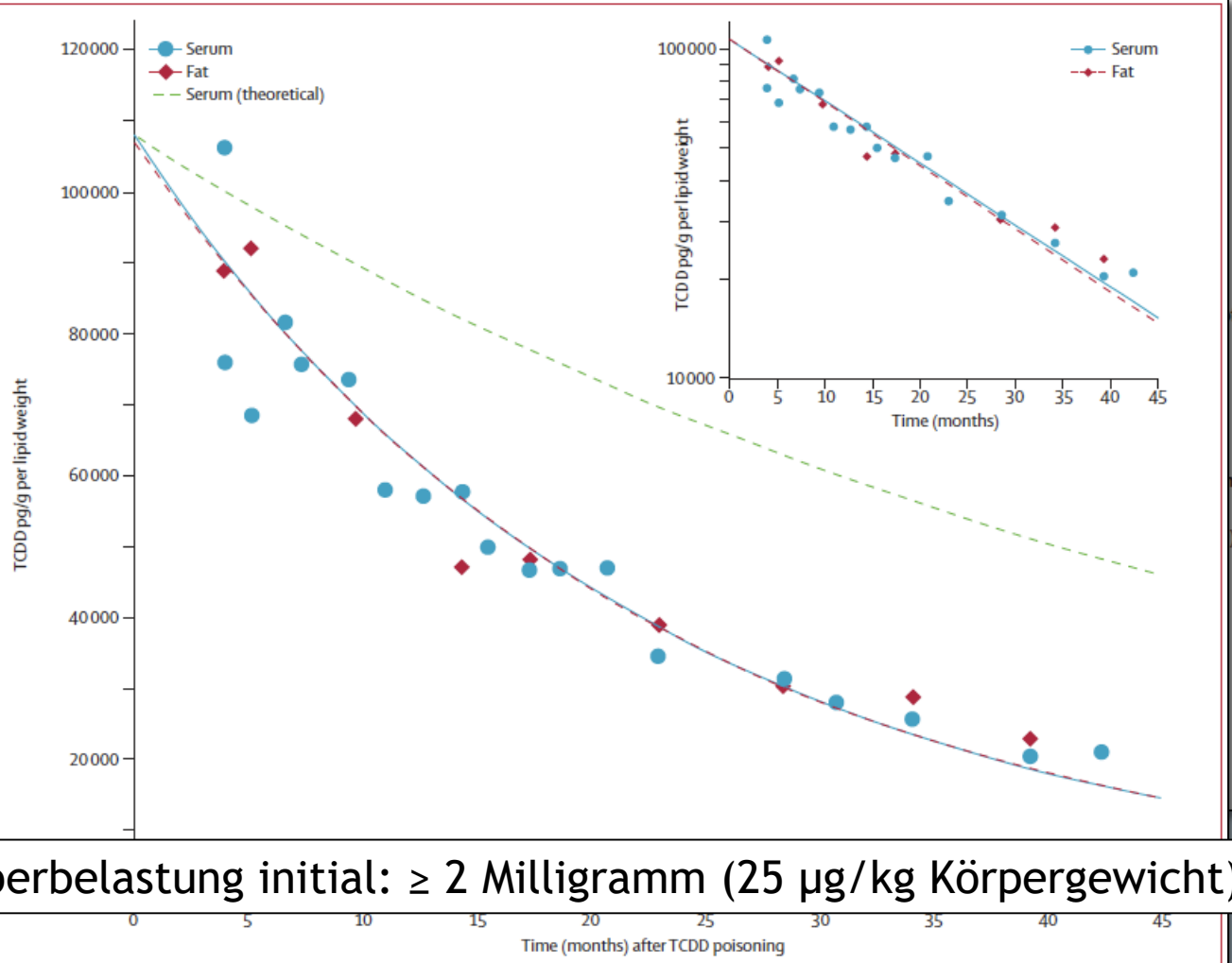
Background 2,3,7,8-tetrachlorodi
of its high lipophilicity, and littl
Victor Yushchenko after he pres

Methods In late December, 2004,
lipid weight) were more than 5
metabolites, and monitored thei
in samples of blood serum, adip
different organic solvents.

Findings The amount of unmod
eliminated from the body duri
dioxin and 1,3,7,8-tetrachloro-2-
faeces contained the highest con
the different routes of eliminati
body. The half-life of TCDD in o

Interpretation This case of pois
TCDD metabolites in human be

Funding University of Geneva D



Geschätzte Gesamtkörperbelastung initial: ≥ 2 Milligramm (25 µg/kg Körpergewicht)

* **Aktueller Fall:**
  Umweltbelastung durch PCB im Fluss Spöl
  im Rahmen einer Staudammsanierung im Schweizer Nationalpark

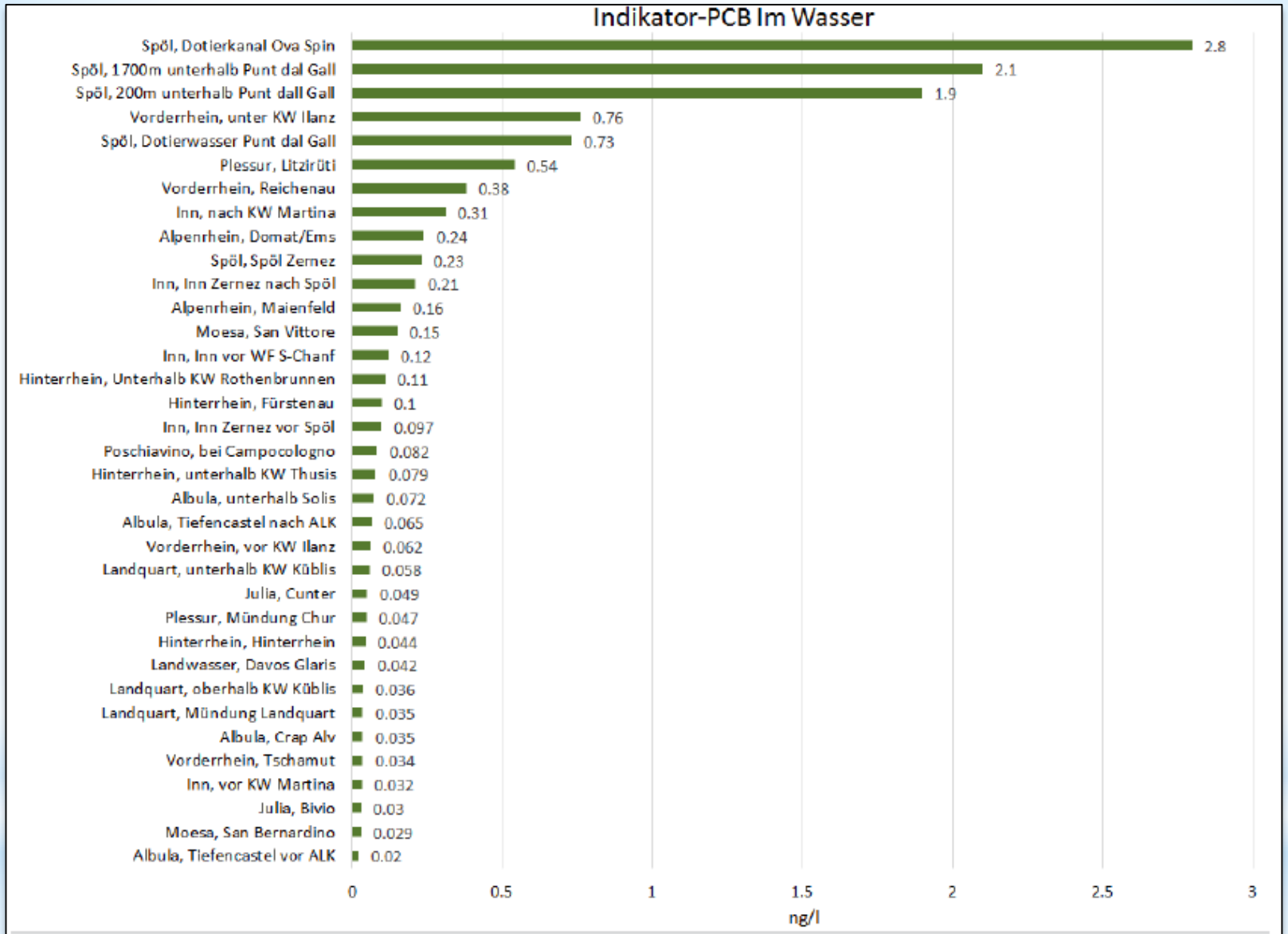


Abb. 1: Aus den Messungen im November 2017 in den Flüssen berechnete Konzentrationen an Indikator-PCB im Wasser. Die Werte sind in Milliardstel Gramm pro Liter angegeben (Nanogramm/l, ng/l).

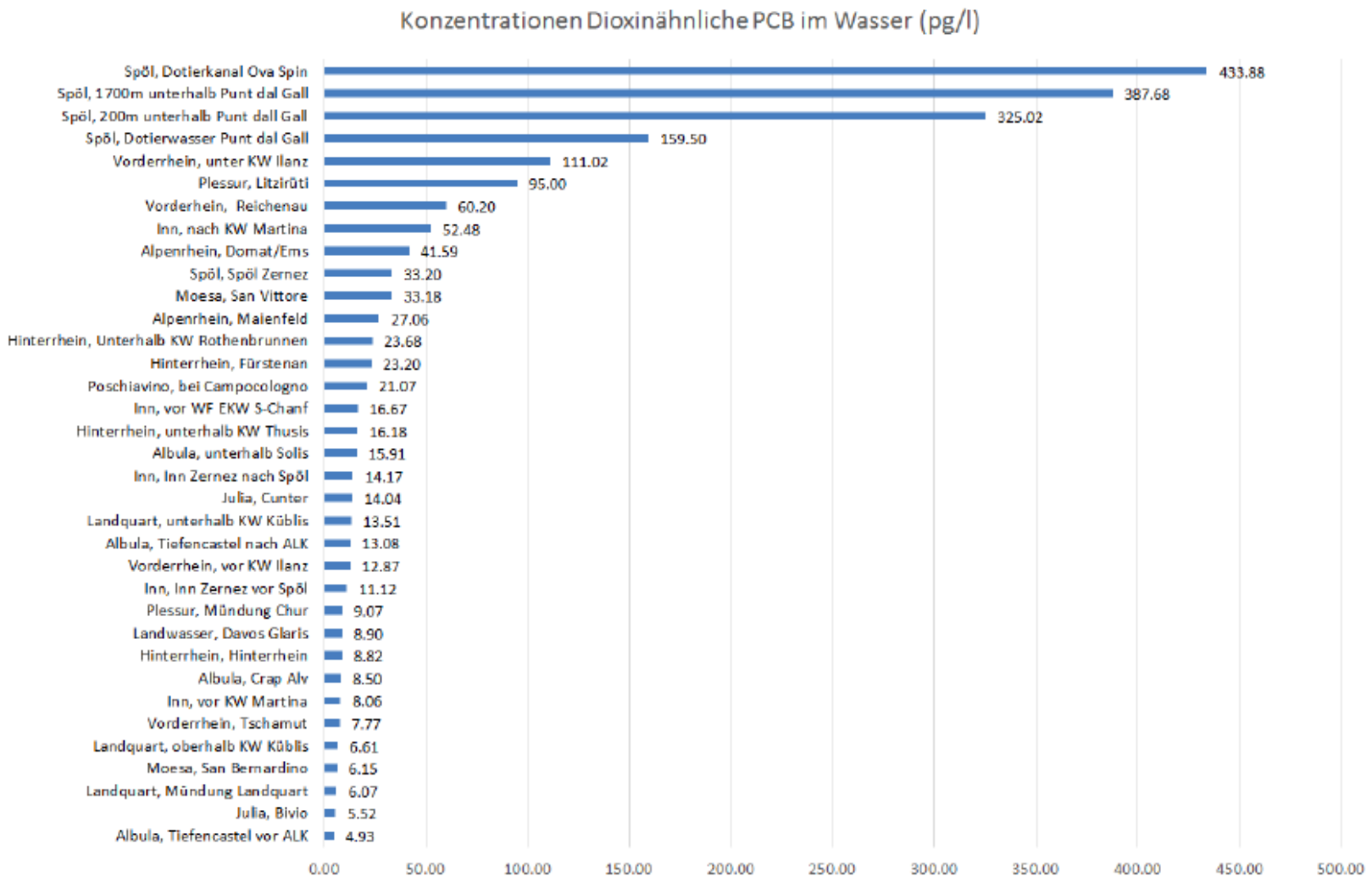


Abb. 2: Konzentrationen der aus den Messungen im November 2017 berechneten dioxinähnlichen PCB in den Flüssen in Picogramm pro Liter (pg/l). Für die Berechnung der Konzentrationen wurde auch hier davon ausgegangen, dass die Passivsammler fünf Liter Wasser pro Tag beproben können.

Ergebnisse der Analyse von Fischen im Juni und im Oktober 2017

Analyse der Indikator-PCB Konzentrationen in Poolproben von Fischen

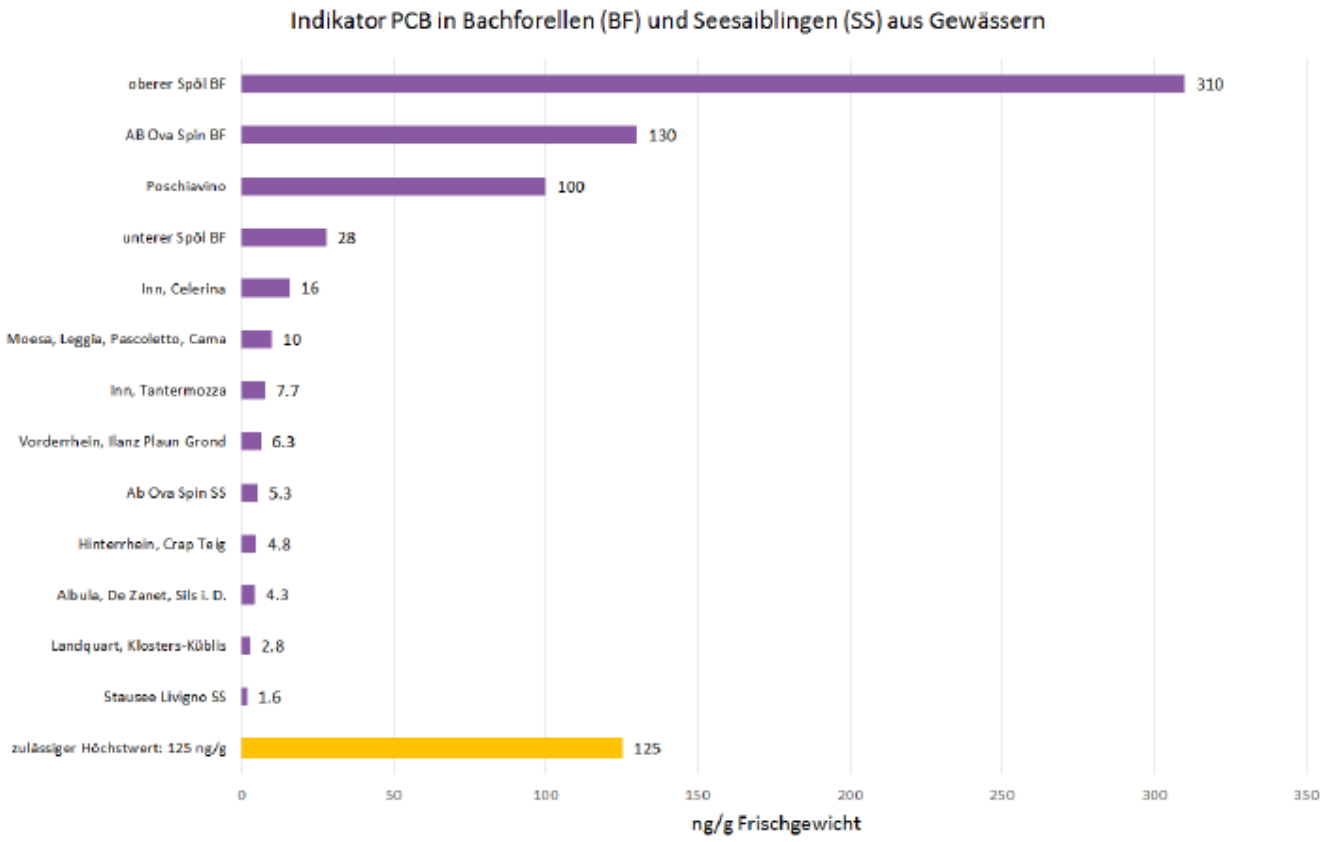


Abb. 3: Die in Fischen gemessenen Indikator-PCB. Die Werte bei den Fischen im oberen Spöl und im Ausgleichsbecken Ova Spin liegen über dem zulässigen Höchstwert. Bei den übrigen untersuchten Fischen sind die Höchstwerte nicht überschritten. Seit 2017 besteht deshalb in den betroffenen Gewässerabschnitten des Spöls, als auch vorsorglich im Lai da Ova Spin, ein Fangverbot für Fische.

*Toxikologische Beurteilung

Humantoxikologie
Unerfreulich, aber unproblematisch; eine gesundheitliche Gefährdung für die Bevölkerung ist auf der Basis der gemessenen Werte nicht zu erwarten

Ökotoxikologie
Bedenklich; grosse Speziesunterschiede in Bezug auf die PCB-Toxizität erlauben keine seriöse Prognose

Chemische Bauschadstoffe aus Sicht des Arbeitnehmerschutzes am Beispiel PCB

Dr. Philippe Schneuwly

Suva Bereich Chemie

PolluConf

Fachtagung
Gebäudeschadstoffe

11.11.2019, Biel

Chemische Bauschadstoffe aus Sicht des Arbeitnehmerschutzes am Beispiel PCB

Dr. Philippe Schneuwly, Suva Bereich Chemie

suva

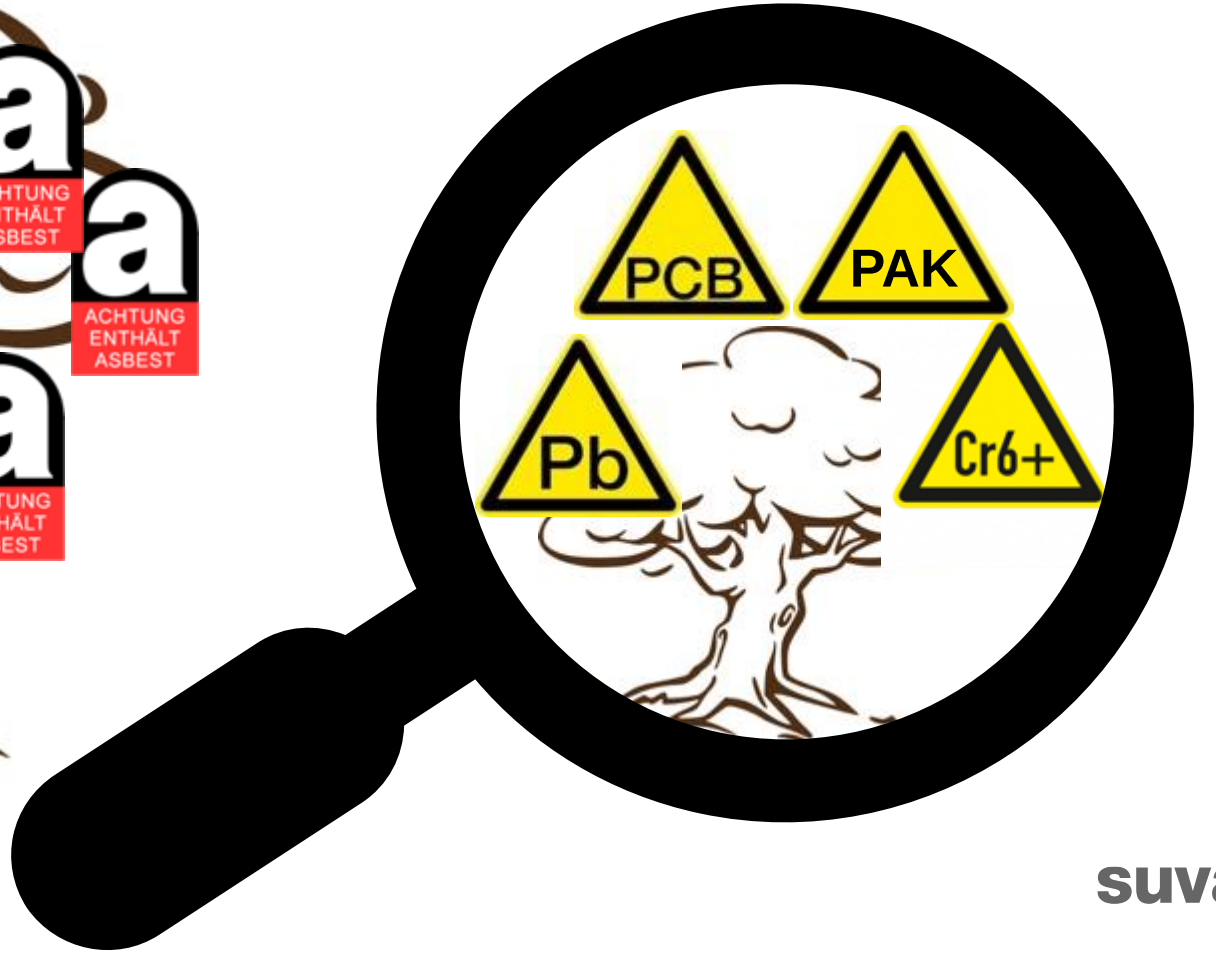
Agenda

1. Ausgangslage
2. Aktuelle Situation – Ist Analyse
   - Gefährdungsermittlung - Massnahmenplanung für jede Baustelle
   - Grenzwertsituation PCB
   - Felderfahrung
3. Offene Frage / Fazit
4. Geplante Aktivitäten im Rahmen des Präventionsprogramms 2020+

suva

1. Ausgangslage: Asbest und andere Bauschadstoffe

«Bauschadstoffe+»



suva

1. Ausgangslage: Bau und BK-Prophylaxe, Organisation Suva

Bereich Bau:
Luzern / Lausanne

→ Beratung / Kontrolle

Marino Basile	041 419 50 28
Pierre Ferrari	021 310 80 67

Bereich Chemie / Analytik:
Luzern / Lausanne

→ Grundlagen

Philippe Schneuwly	041 419 65 53
Stephanie Negri	021 310 80 84

Arbeitsmedizinische Vorsorge:
Luzern

→ Biomonitoring / MAK

Michael Koller (Toxikologe)	041 419 61 74
Mattias Tschannen (Leiter AMV)	

E-Mail: vorname.nachname@suva.ch

suva

2. Aktuelle Situation: Gefährdungsermittlung-Massnahmenplanung

Beratung: Gemäss Suva-interner Handlungshilfe:

1. «Gefährdungsermittlung» (Ermittlungspflicht gemäss Bauarbeitenverordnung)
   Expositionsabschätzung auf Grund Schadstoffgehalt und zu erwartender Staubimmission
   → vergleich mit MAK-Wert → Festlegung des Massnahmenniveaus

2. Technische Massnahmen:
   - Einsatz staubungsarmer Verfahren, Quellenabsaugungen mit Entstaubern (H, M-Klasse?)
   - evtl. Abtrennen des Arbeitsbereichs mit leichter Unterdruckhaltung (Zone)
   - Potentiell flüchtige Verbindungen nicht erhitzen.

3. PSA, hygienische Massnahmen (Schutzstufe gemäss Gefährdungsermittlung):

suva

2. Beispiel Gefährdungsermittlung

<u>Rechenbeispiel</u>:

- 380m^2 Aussenputz, 300 ppm PCB
- Kaltfräse (abgesaugt, H-Filter)
- Annahme: Alles PCB ist Staubgebunden

→ Bei 10 mg/m^3 e-Staub → 0.003 mg/m^3 PCB
→ Grenzwertvergleich

Filtrierende Halbmaske, wegen des Staubes!

2. Aktuelle Grenzwertsituation: PCB, TCDD

		CH [mg/m³]	D [mg/m³]	F [mg/m³]	GB [mg/m³]	USA [mg/m³]
PCB*	1336-36-3		0.003		0.1	
	11097-69-1 (42%)	0.5		0.5		0.5
	53469-21-9 (54%)	0.5		1		1
TCDD**	1746-01-6	10^{-8} (= 10 pg/m³)				

* Messung: Summe der 6 Indikatorkongenere mal Faktor 5 (Total 209 mögliche Kongenere)

** 1999 50 pg/m³, ab 2001 10 pg/m³

suva

2. Felderfahrung: Messungen PCB

- 2000: Verlad kontaminierter Bauschutt (Holzzement), Industriehalle Zürich
  e-Staub: 10 mg/m³
  PCB: 10-50 µg/m³
- Schrämmen belasteter Betonboden, Industriehalle Zürich
  e-Staub: 5 mg/m³
  PCB: 1-5 µg/m³
- 2001: Fugenkitt entfernen (kratzen), Zürich
  PCB: 1-2 µg/m³
- Spitzen Fugenkittschiene,
  PCB: <UNG
  a-Quartz: 3 MAK

Beurteilung:
- Max. 10% MAK
- PCB Gehalt im e-Staub ca. 1000ppm

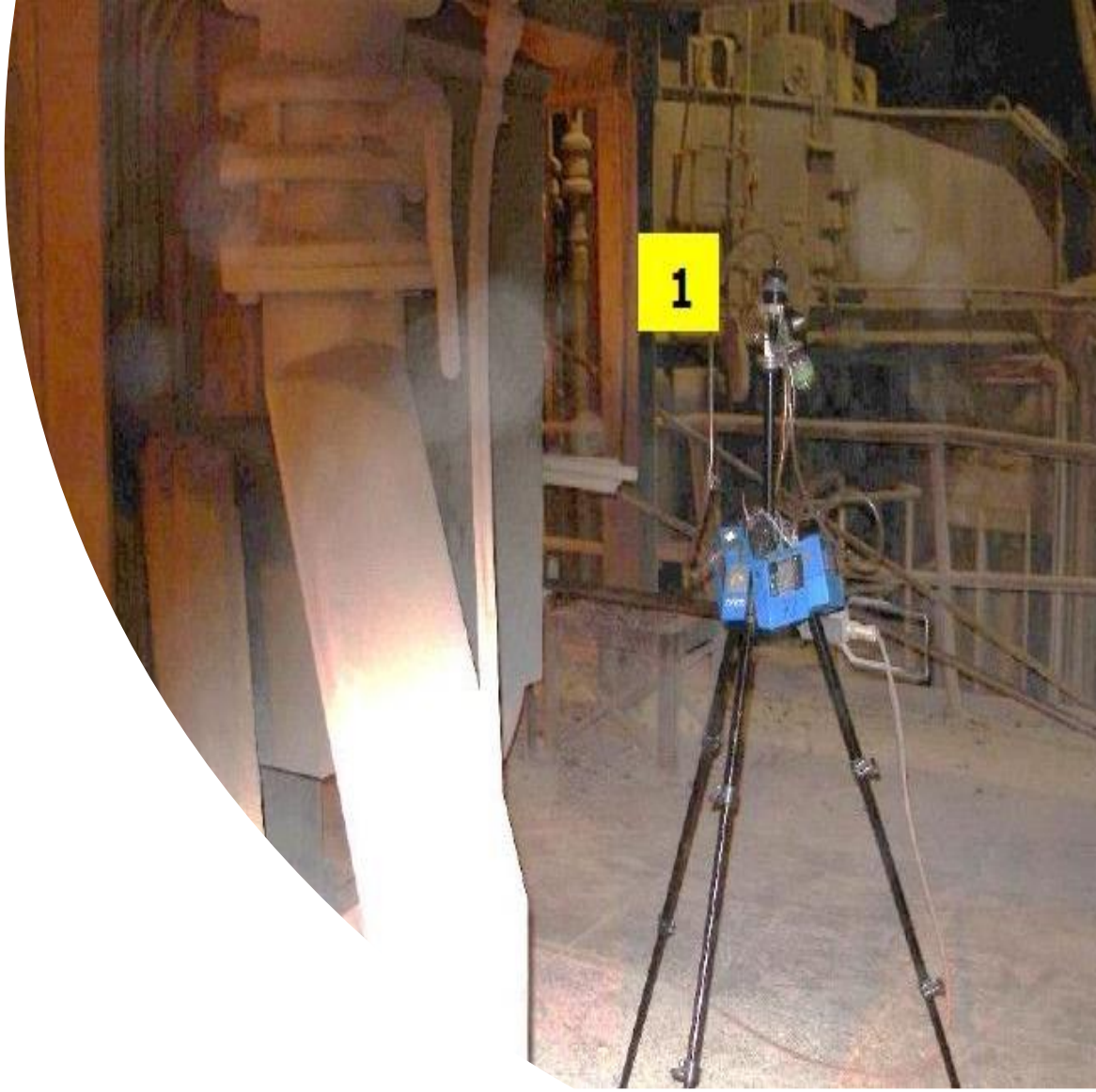
2. Felderfahrung: Messungen TCDD

- 2001: Nach Brand in Gotthard Strassentunnel

  TCDD: 0.2 pg/m^3

- 2014: Elektroschmelzofen (Schrott schmelzen)

  TCDD: 0 - 36 pg/m^3

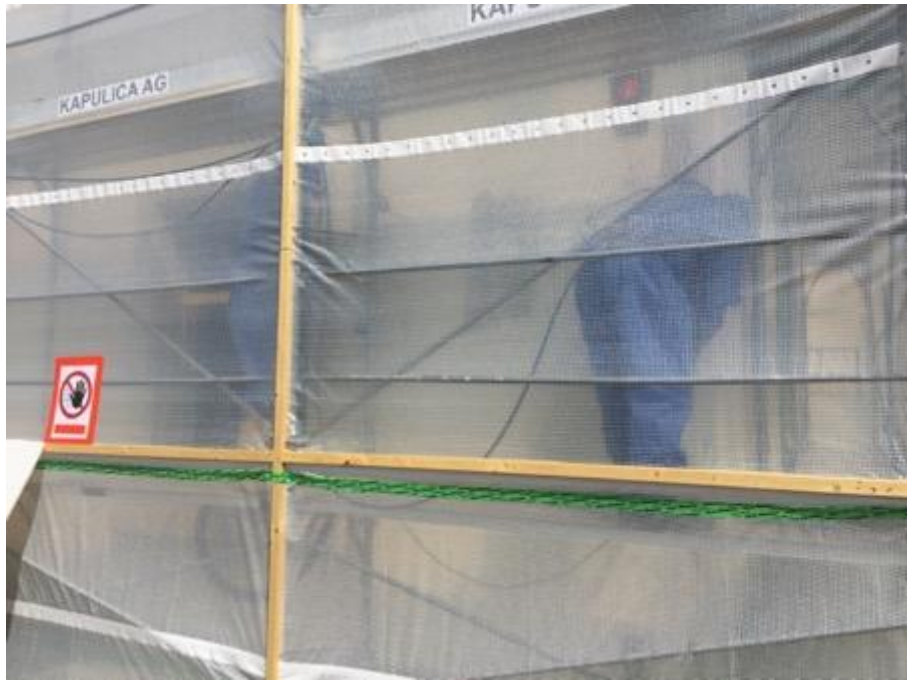


suva

3. Offene Frage

Welches ist das richtige Massnahmenniveau bei Sanierungs-bzw. Rückbauarbeiten von «Bauschadstoffen+»?

- nach der Erfahrung notwendig
- nach dem Stand der Technik anwendbar
- verhältinsmässig



?

suva

3. Fazit

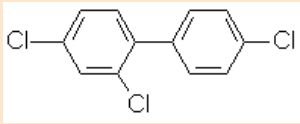
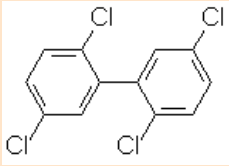
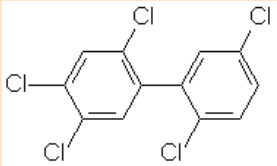
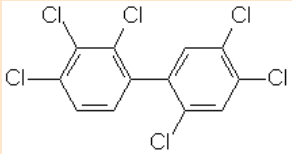
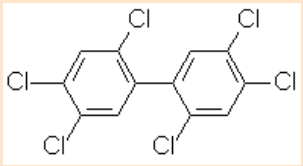
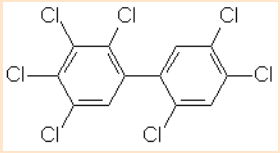
Für eine abschliessende und detaillierte Beurteilung der PCB-Situation

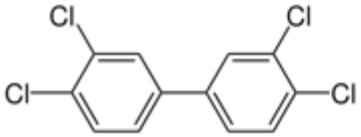
- ist die Messdatenlage momentan nicht ausreichend
  (Vergleich: Asbest 2003-2019: >2000 Proben)
- muss die Höhe der MAK-Werte überprüft werden
- sind die Notwendigkeit und die Modalitäten einer Einführung des TEF/TEQ-Ansatzes für PCB (und PAK) festzustellen

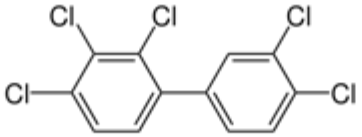
4. Präventionsprogramm 2020+: Erweiterung des Basiswissens Übersicht

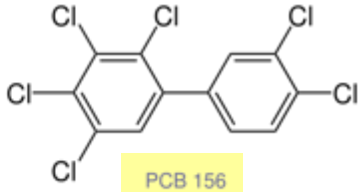
- Messkampagne bei Sanierungsarbeiten (PCB, PAK, Pb, Cr(VI)…)
  → Expositionsdatenbank
- Überprüfung der aktuell gültigen MAK-Werte für PAK, PCB, Dioxin
  Einführung des TEF/TEQ Konzeptes??
  → Gültig frühestens ab 2021
- Arbeitsmedizinische Unterstellung: Biomonitoring PCB
- Nachgelagert: Information von Branchen und Verbänden

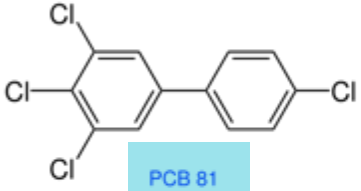
4. «2020+»: Überprüfung der Grenzwerte, Beispiel PCB

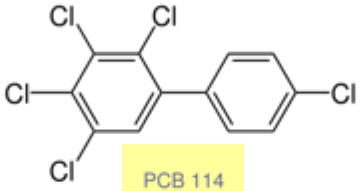
PCB-28	PCB-52	PCB-101	PCB-138	PCB-153	PCB-180
					

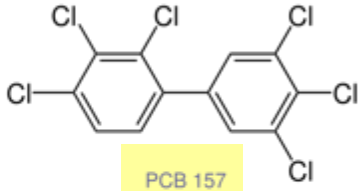

PCB 77

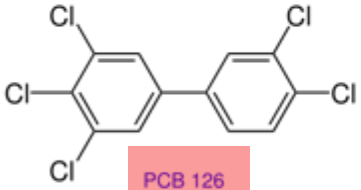

PCB 105

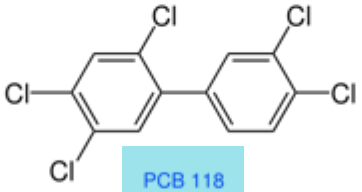

PCB 156

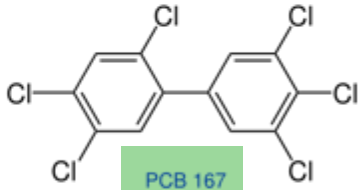

PCB 81

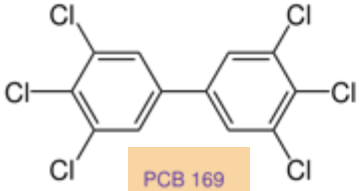

PCB 114

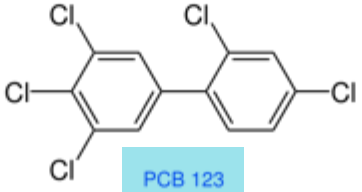

PCB 157

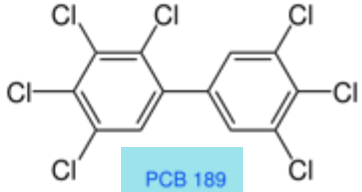

PCB 126


PCB 118


PCB 167


PCB 169


PCB 123


PCB 189

TEF_i (TCDD = 1)

- 0.1
- 0.01
- 0.0005
- 0.0001
- 0.00001

$$TEQ = \sum C_{dl\text{-}PCBi} * TEF_i$$

suva

4. 2020+: Messkampagne

Begleitende Messungen bei Sanierungsarbeiten:

- Der Betrieb der Baustelle wird nicht gestört, weil der «Normalbetrieb» gemessen wird.
- Die Sanierungsfirma erhält den Messbericht zur Kenntnisnahme.
- Auf Wunsch kann der Messbericht mit Vertretern der Suva diskutiert werden.

Helfen Sie uns! Melden Sie uns Ihre Baustelle:

- Marino Basile, Suva Bereich Bau, 041 419 5028
- Philippe Schneuwly, Bereich Chemie, 041 419 6553

4. Präventionsprogramm 2020+: Biomonitoring

Für folgende Bauschadstoffe bestehen BAT-Werte:
(BAT = Biologische Arbeitsstofftoleranzwerte)

- PCB: 0.15 µg/ml Blut
- Pb: 100/400 µg/l Blut
- Cr: 11 µg/l Urin

Im Rahmen der Messkampagne freiwillig.

<u>Ihr Vorteil</u>:

- Die Daten erhält nur der Arbeitsmediziner
- No news is good news!
- Es wird nur auf den BAT-Wert untersucht
- Sie haben die Kontrolle, ob die Massnahmen greifen
- Die Untersuchung ist für Sie gratis

PCB im Wildbach Spöl im Schweizer Nationalpark

Perspektive der Behörde

Christian Marchesi

Sachbearbeiter in den Bereichen Bauschadstoffe, Bauabfälle und Materialgewinnung beim Amt für Natur und Umwelt GR

PolluConf

Fachtagung
Gebäudeschadstoffe

11.11.2019, Biel

Amt für Natur und Umwelt
Uffizi per la natira e l'ambient
Ufficio per la natura e l'ambiente

PCB im Wildbach Spöl im Schweizer Nationalpark

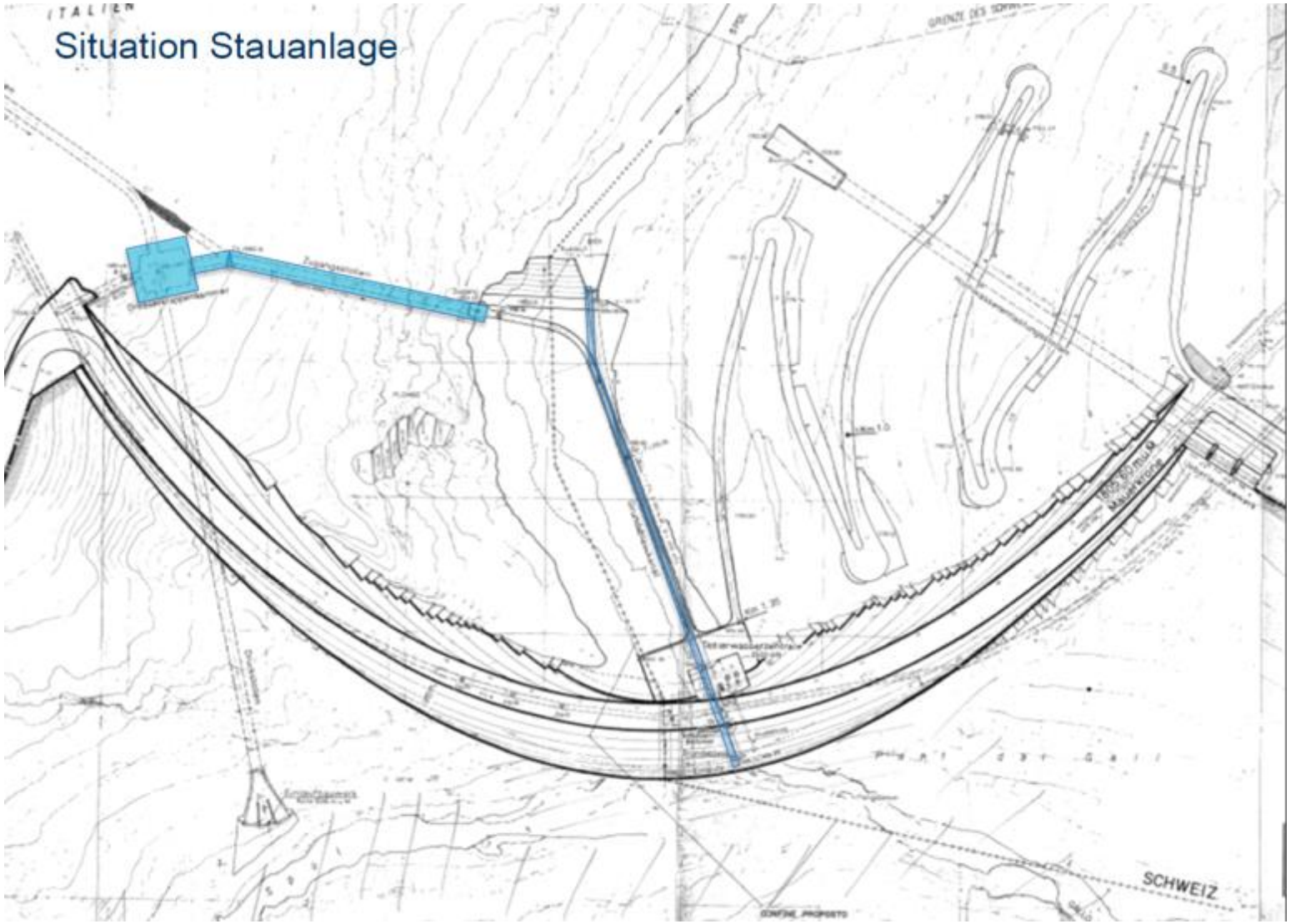
Perspektive der Behörden

Montag, 11. November 2019

Schweiz aktuell (Beitrag vom 13.09.2017)

"Fluss Spöl stärker verschmutzt als bisher angenommen"

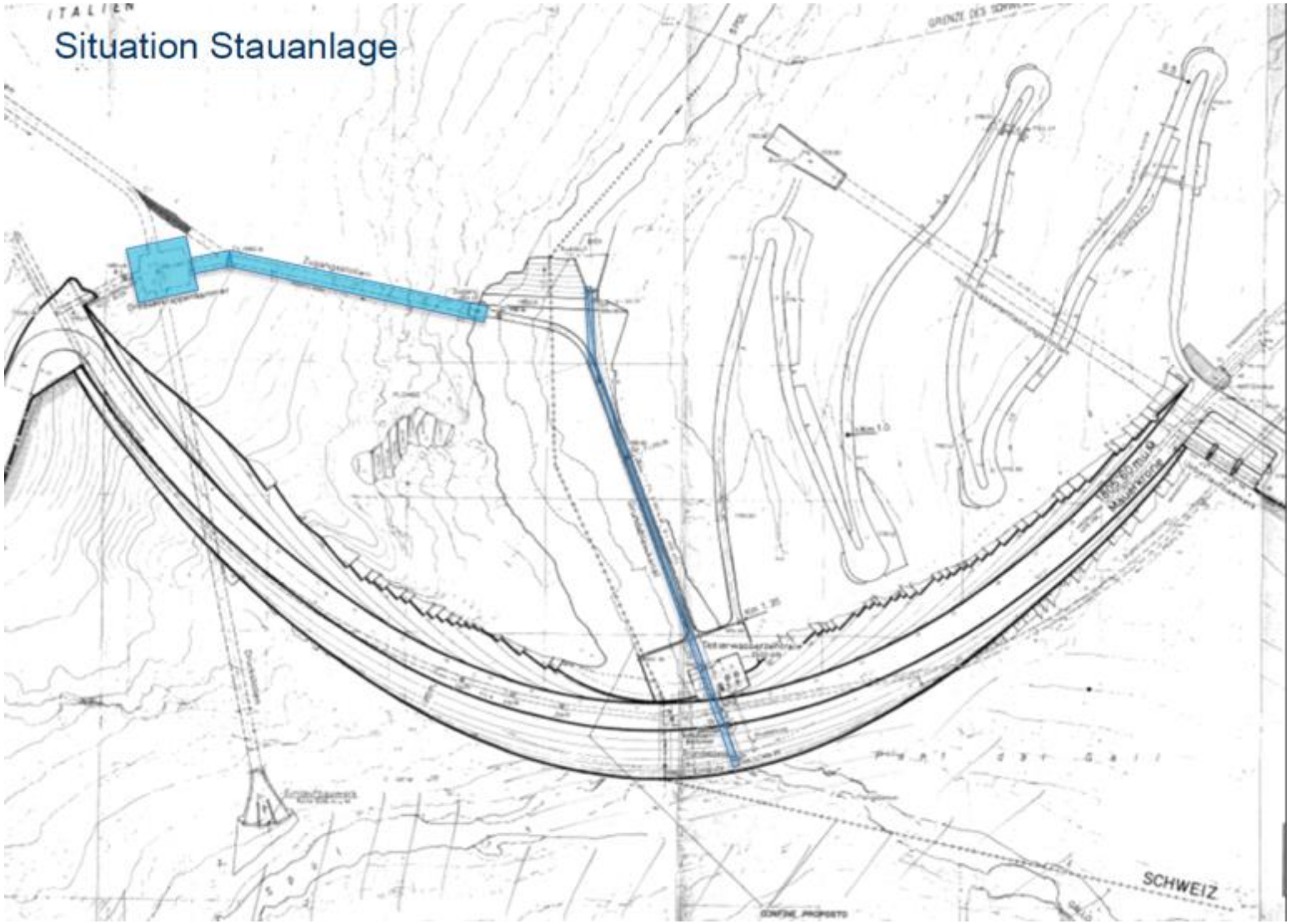
Zwischenfall im September 2016



Zwischenfall im September 2016

Zwischenfall im September 2016

Zwischenfall im September 2016



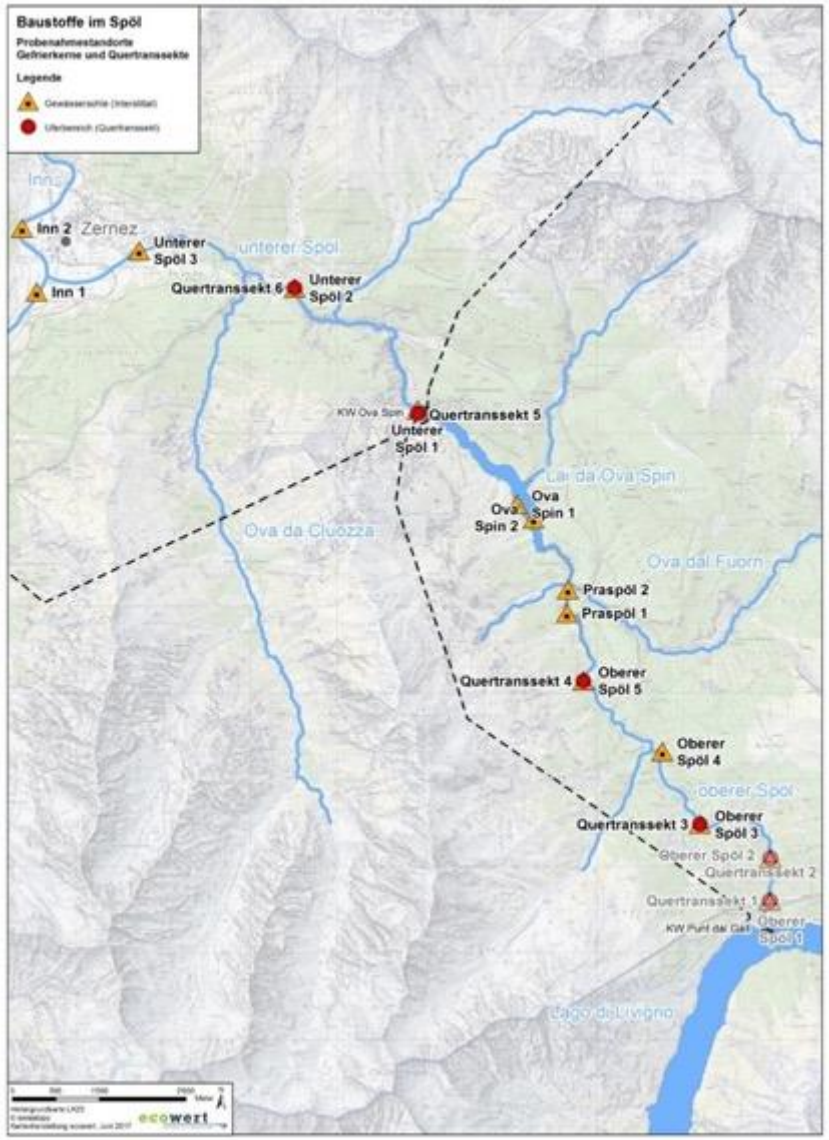
Zielvorgaben gemäss *"Methoden und Beurteilung von Fliessgewässern" (AWEL, 2015)*

Kriterien für die Ermittlung der Zustandsklassen

Parameter	Symbol	Einheit	Zustand				
			sehr gut	gut	mässig	unbefriedigend	schlecht
Polychlorierte Biphenyle ∑ 6 i-PCB*	PCB	mg/kg TS	< 0.01	0.01 - < 0.02	0.02 - < 0.04	0.04 - < 0.08	> 0.08
Zielvorgabe			erfüllt		nicht erfüllt		

* Summe bestehend aus: PCB 28/52/101/153/138/180

PCB in den Sedimenten der Bachsohle



Beprobung im (benetzen) Interstitial der Fliessgewässerbereiche
mittels Gefrierkerne
- oberer Spöl
- unterer Spöl
- Inn

Beprobung im (benetzten) Interstitial der Stillgewässerbereiche
mittels Sedimentstecher
- Aufstau Praspöl
- Ova Spin

Beprobung im (trockenen) Uferbereich (Transekte) (Jul/Sept 2017)
mittels Handschaufel
- oberer Spöl
- unterer Spöl

PCB in den Sedimenten der Bachsohle

Beprobung Fliessgewässer (Interstitial)

Beprobung Uferbereich

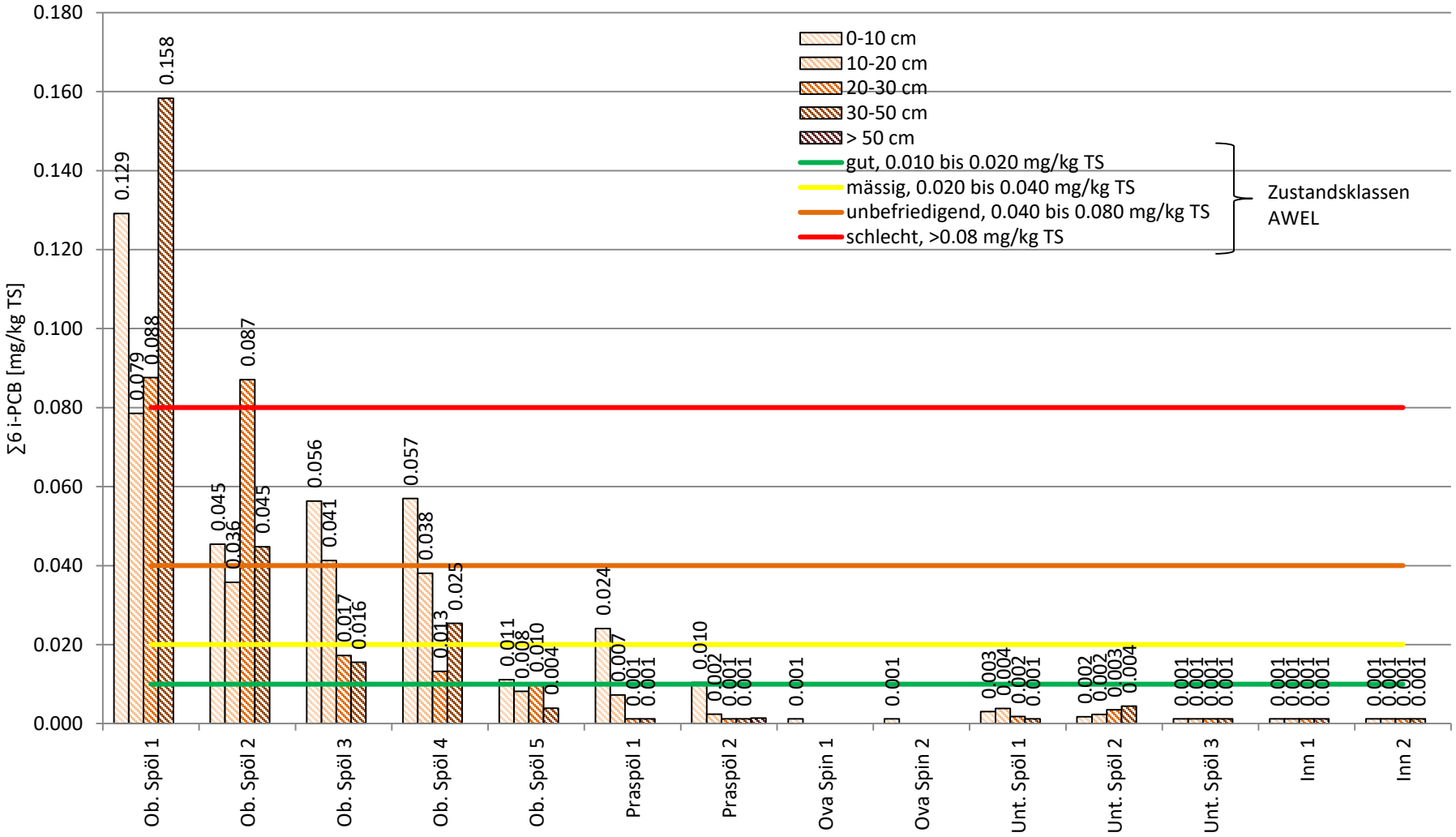
Stechkern

Gefrierkern

Beprobung Stillgewässer (Sedimentstecher)

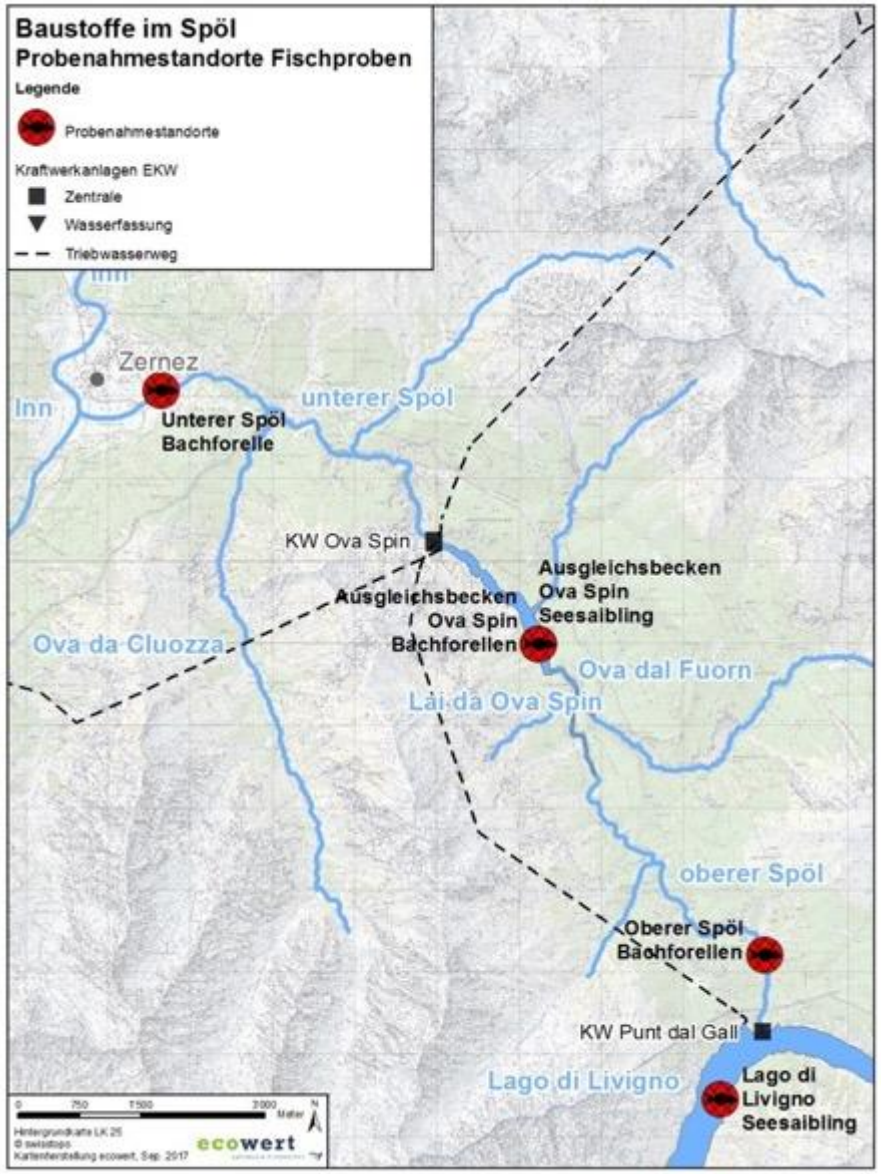
PCB in den Sedimenten der Bachsohle

Interstitial alle Stao Hauptkampagne: Summe 6i-PCB mg/kg (in Fraktion <0.063 mm)



Methode: Core-Freezing

PCB in den Fischen



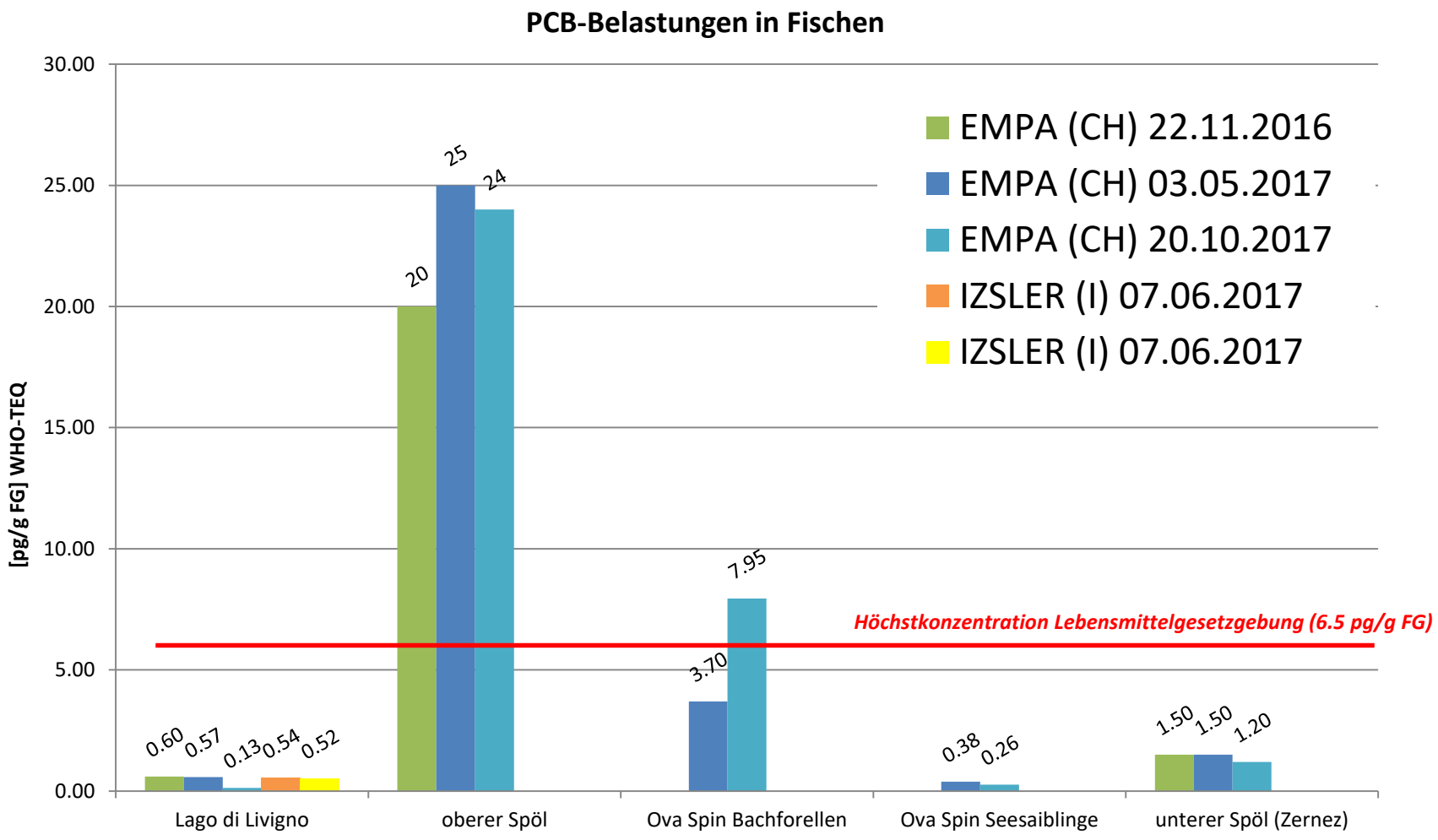
Beprobung Fische (Forellen/Saiblinge)

- Fliessgewässer
  - oberer Spöl
  - unterer Spöl

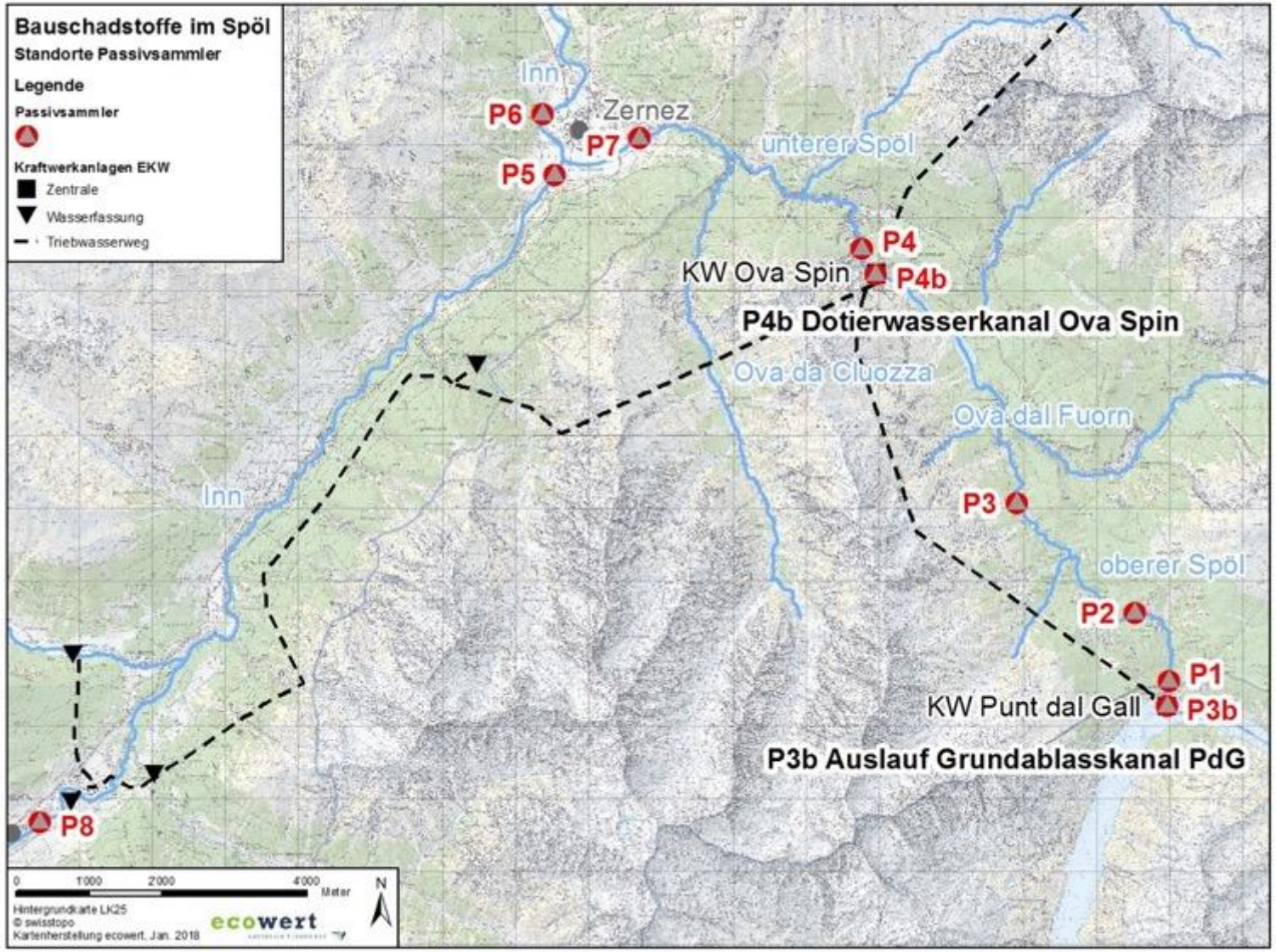
- Stillgewässer
  - Lago di Livigno
  - AB Ova Spin

Poolproben aus jeweils 10 Individuen

PCB in den Fischen



PCB im Wasser (10 Passivsammlerstandorte)



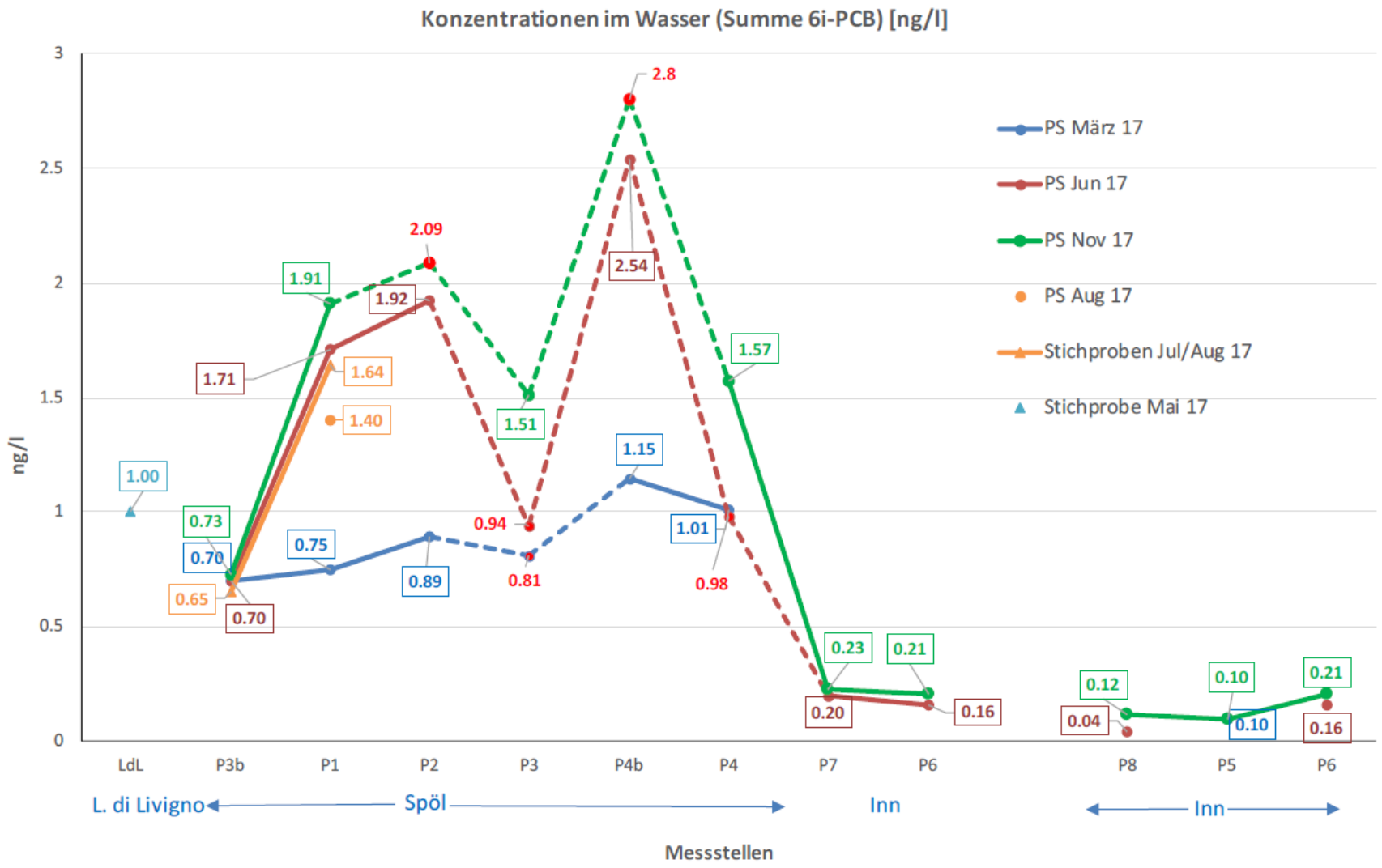
2.4. PCB im Wasser

Passivsammler installiert

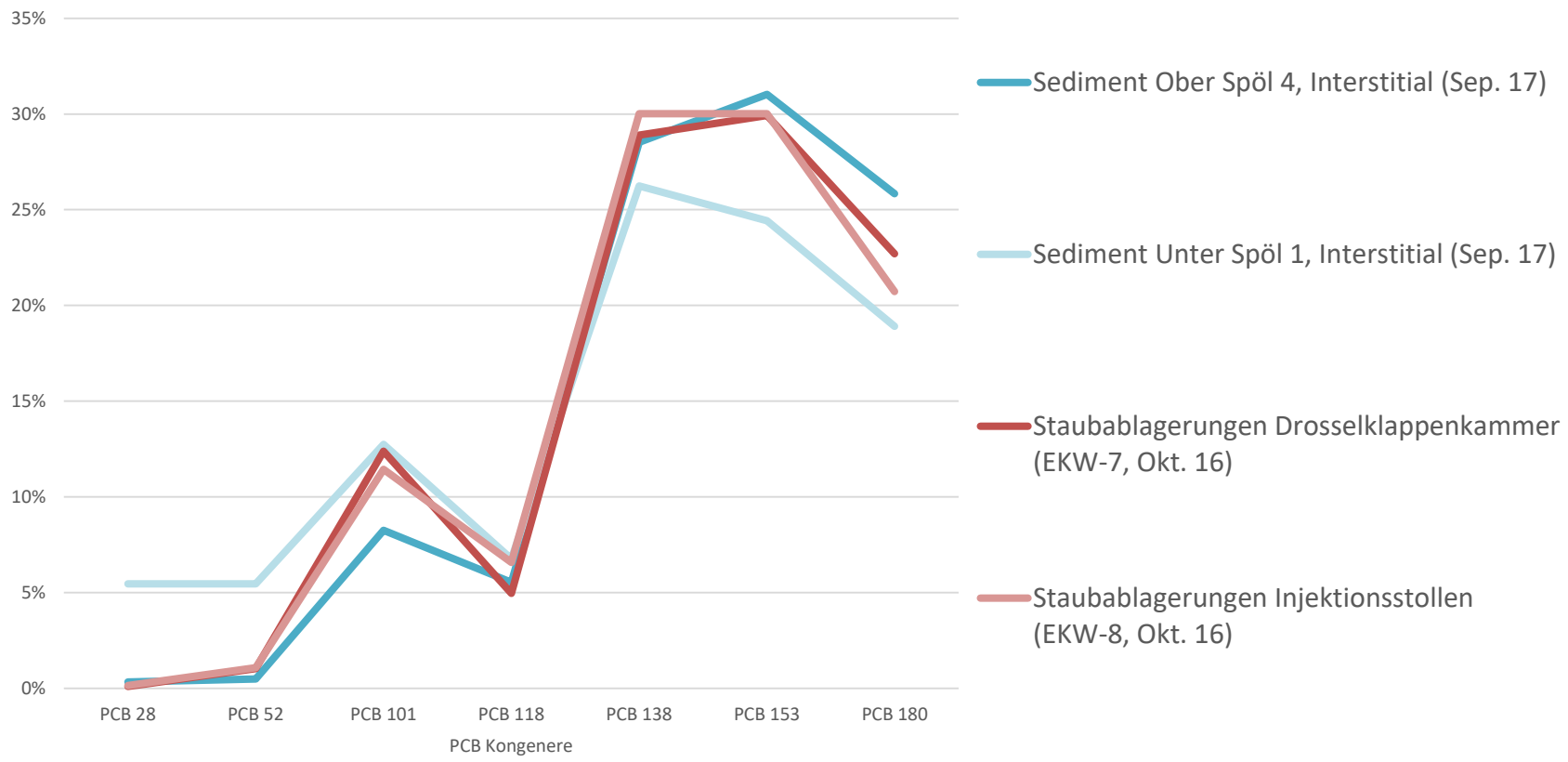
Passivsammler nach Deinstallation

Passivsammler (Silikonfahne

PCB im Wasser (Richtwert IKSR = 0.6 ng/l)



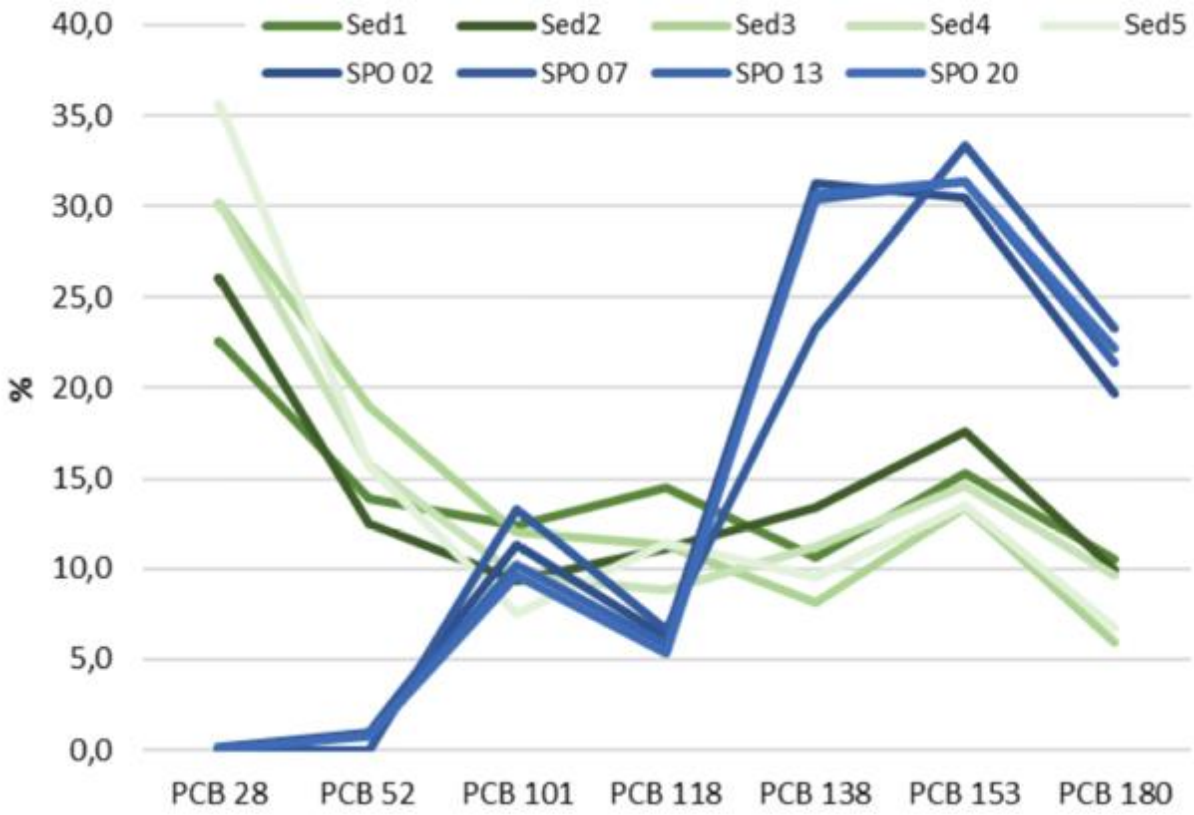
Kongenerenvergleich



Ähnliche Verteilungen (Fingerprint) deuten auf Quelle KW-Anlagen hin

Kongenerenvergleich

Sedimente Spöl vs. Sedimente Lago di Livigno



Unterschiedliche Verteilungen (Fingerprint) deuten auf unterschiedliche Quellen hin

Die vorgefundene PCB-Belastung kann mutmasslich auf folgende Quellen zurückgeführt werden:

Oberer Spöl:

→ Austräge aus den Anlagen in Punt dal Gall anlässlich des Zwischenfalls bei den Sanierungsarbeiten vom Sept. 2016

→ Frühere Austräge von PCB (mutmasslich aus Punt dal Gall)

Dotierwasser aus Punt dal Gall / evtl. Pumpwasser nach Livigno:

→ Zuordnung der Quelle (Ova Spin?) unklar (Zusammenhang mit PCB-Austrägen aus Punt dal Gall sehr unwahrscheinlich)

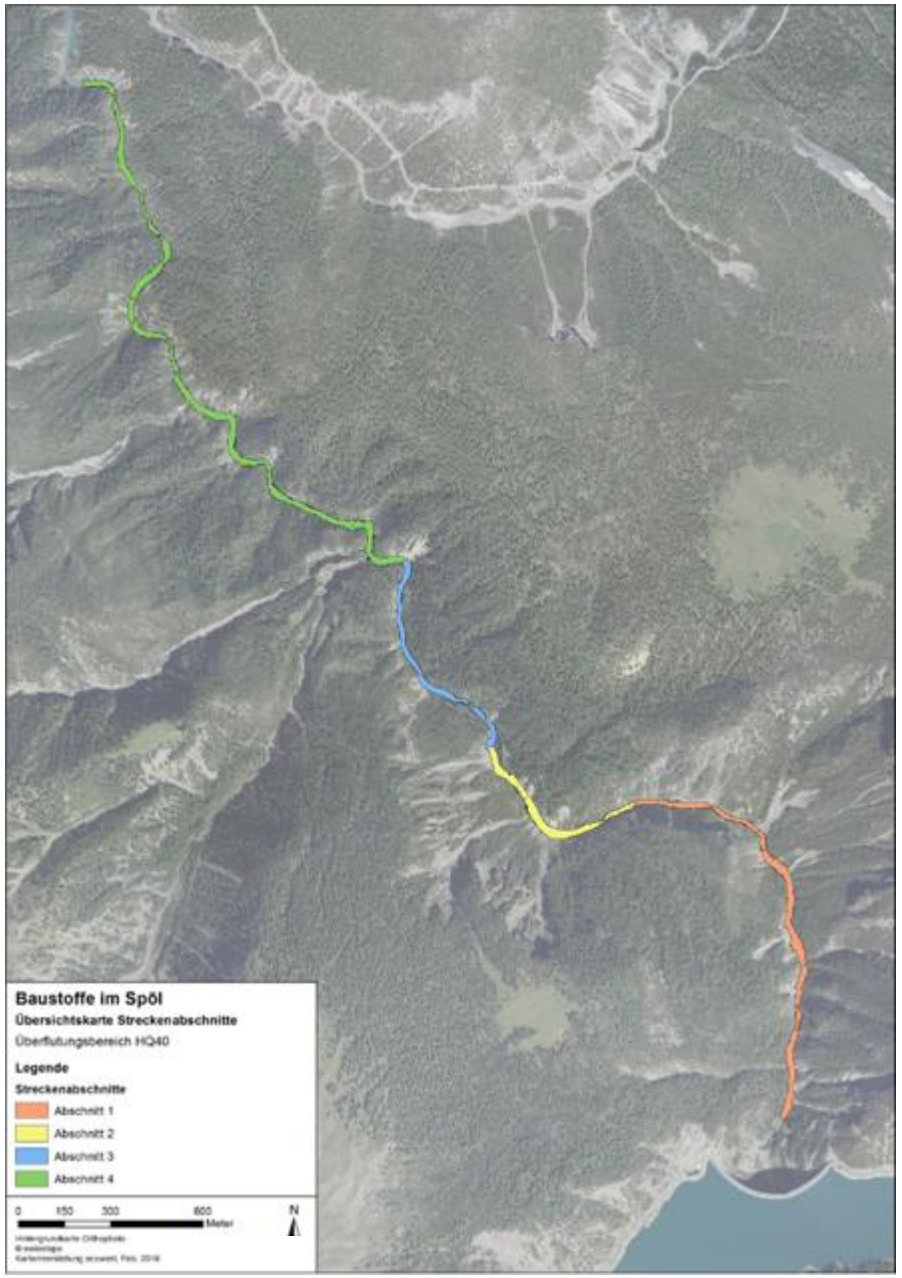
Übrige Gewässer (-abschnitte):

→ «übliche» Hintergrundbelastung

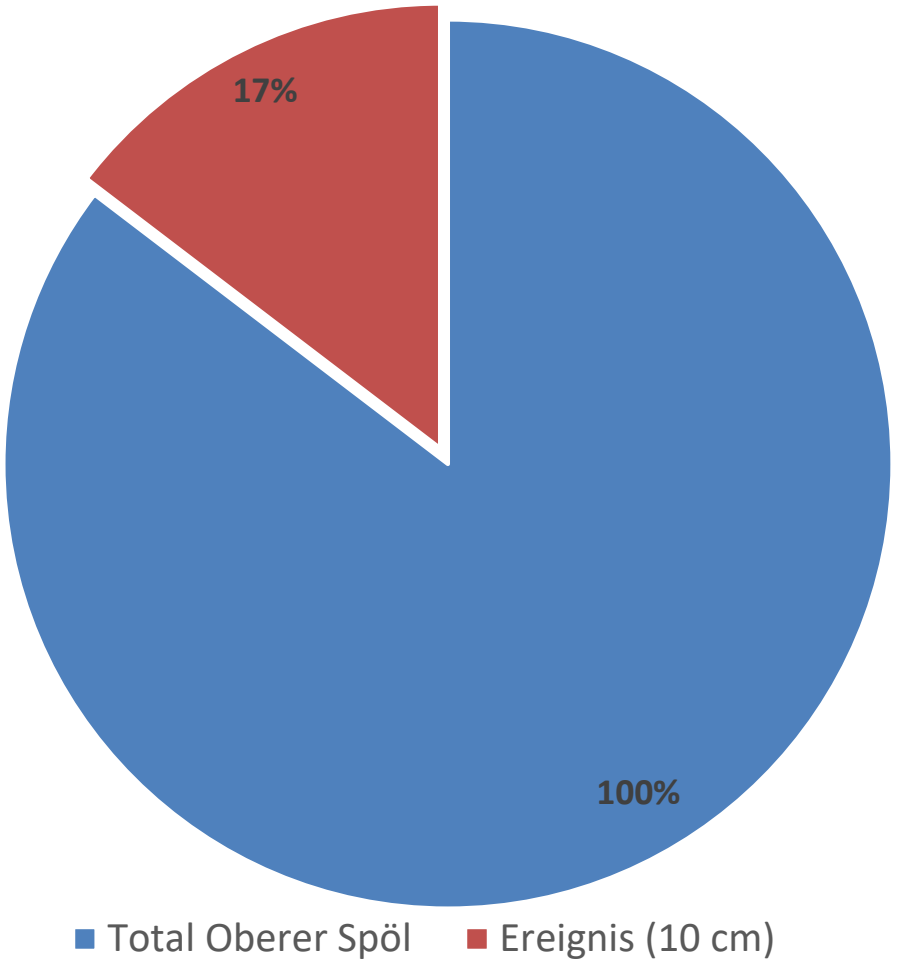
Interpretation und Bilanzierung

Flächeneinteilung der PCB-Belastung:

- 4 Abschnitte mit je 3 Teilflächen (Interstitial, HQ10, HQ40)
- Insgesamt rund 4 kg PCB (6i-PCB x 4.3)
- Rund 90% des PCB befinden sich in den Abschnitten 1-3



Anteil PCB des Ereignisses vom September 2016 an Gesamtbelastung



Methode I

Methode I

Mobile Reinigungs- und Separieranlage

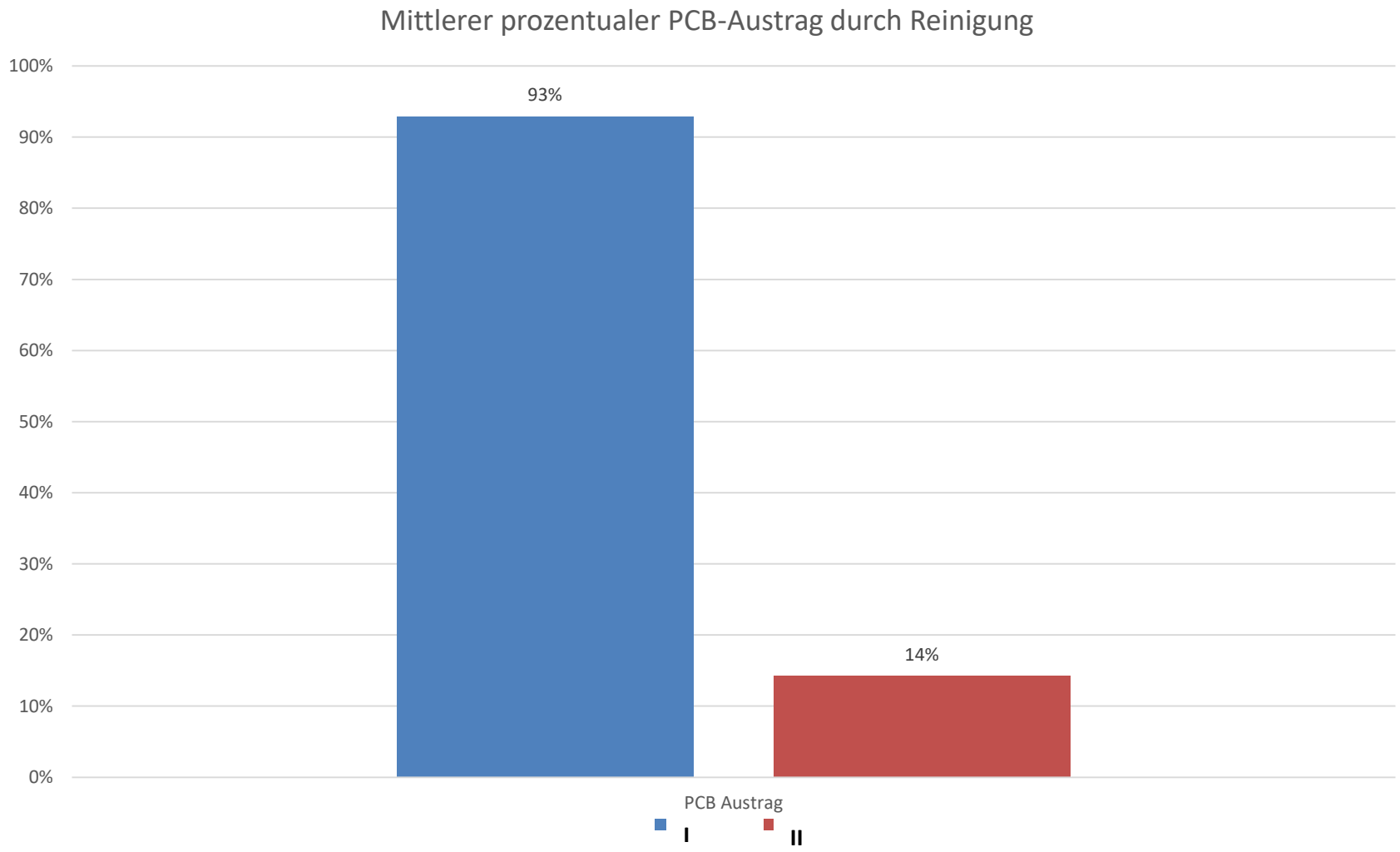
Ausscheidung Feinmaterial unter 3 mm, sauberes Sohlsubstrat nach Reinigung

Methode II

Testsanierungen

Methode II

Befunde Monitoring / Erfolgskontrolle



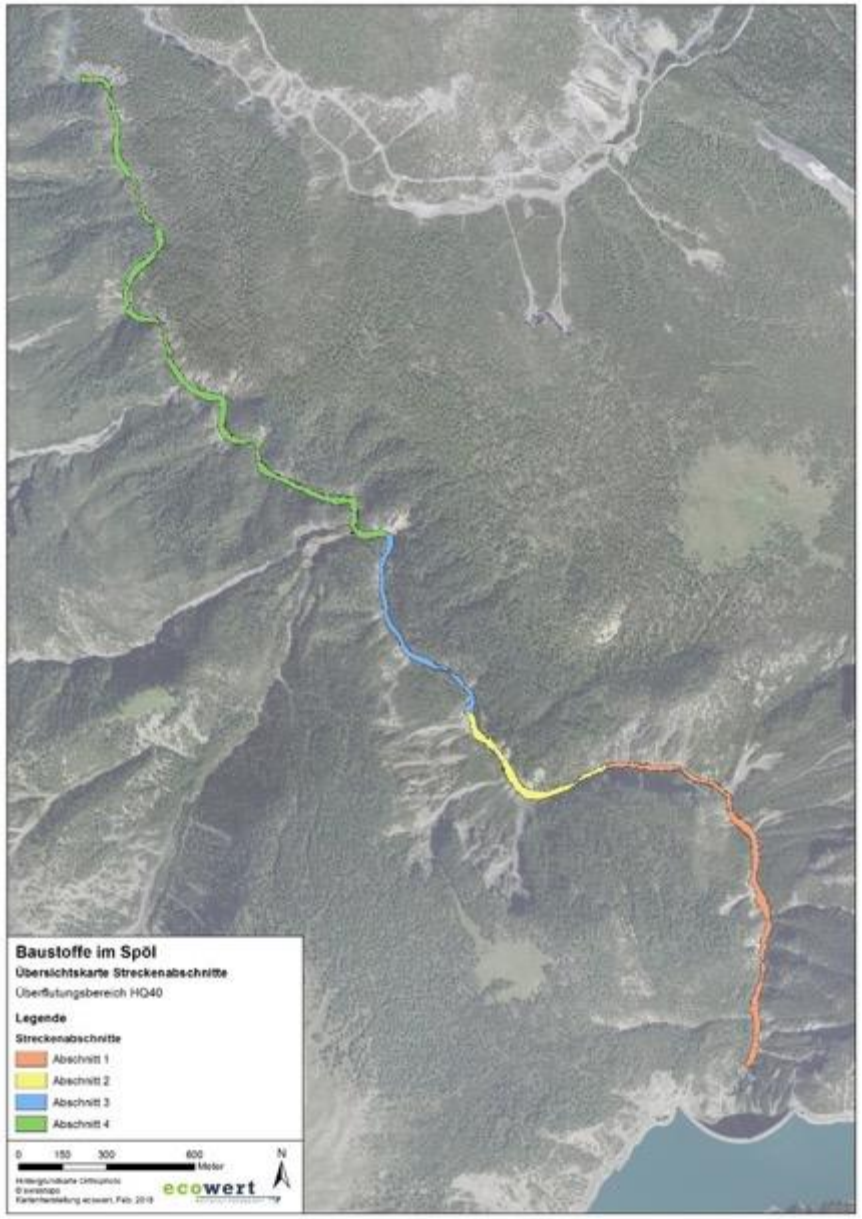
Gesamtsanierung

Reinigung oberer Spöl über 3 Abschnitte (bis 2.87 km)

Gesamtkosten Sanierung Fr. 14’200’000.-

Ausführung während 2 Sommerhalbjahren

Reduzierte Wasserführung bis 2020 verfügt



PCB im Wildbach Spöl im Schweizer Nationalpark

Perspektive der Kraftwerksbetreiberin

Lorenz Lehmann

Geschäftsführender Partner und Präsident des Verwaltungsrats Ecosens

PolluConf

Fachtagung
Gebäudeschadstoffe

11.11.2019, Biel

Ecosens

Environmental
Management
Consultants

PCB im Wildbach Spöl im Schweizer Nationalpark

Perspektive der Kraftwerksbetreiberin

PolluConf FAGES VABS
Biel, 11. November 2019

Disclaimer

Im Zusammenhang mit den PCB-Vorkommen im Spöl sind im Kanton Graubünden zur Zeit mehrere Rechtsverfahren pendent.

Die Öffentlichkeit ist auf diversen Pfaden mit Informationen versorgt worden (Medienmitteilungen Kanton, SRF, Zeitungen etc.).

In diesem Referat werden nur die Problemstellungen aufgezeigt und keine Positionen bezogen.

Inhalt

1. Wo?

2. Wer? Beteiligte, Interessen, Beziehungen

3. Was? Beurteilung der PCB-Belastung im Spöl, Grenzwerte, Massstab

4. Wie? Sanierungsverfahren, Entsorgung

5. Warum? Anwendbares Recht

6. Weiteres? Verfügung vs. Verhandlung

Kanton Graubünden
Chantun Grischun
Cantone dei Grigioni

Zernez
Das Tor zum Nationalpark.
Parc Naziunal Svizzer.

parc naziunal svizzer

Wer?

EKW OEE
Engadiner Kraftwerke AG
Ouvras Electricas d'Engiadina SA

Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Ecosens
Environmental Management Consultants

Ausmass der PCB-Belastung ?

Verteilung der PCB-Belastung horizontal/vertikal?

Grenzwerte ?

Was?

Ursache der PCB-Belastung ?

Betroffene Medien: Wasser, Fische, Sedimente ?

Gesetze Bund: MinöStG - → ???

Richtlinien Bund ?

Grenzwerte?

Verordnungen Bund: VVEA, AltlV, VREG, ChemRRV, VBBo, BauAV, LRV → GSchV ???

Richtlinien Kantone?

Präzedenzfälle?
→ Deponie La Pila FR

La Pila

ETAT DE FRIBOURG
STAAT FREIBURG

Conseil d'Etat CE
Staatsrat SR

Antwort des Staatsrats auf einen parlamentarischen Vorstoss

—

Auftrag Geinoz Jean-Denis / Page Pierre-André / Clément Pierre-Alain / Mauron Pierre / Thürler Jean-Pierre / Gobet Nadine / Feldmann Christiane / Etter Heinz / Burkhalter Fritz / Peiry Stéphane **2011-GC-22** [MA 4028.11]

Deponie La Pila: Auswahlmöglichkeit für den Grossen Rat (nachfolgend: „Auftrag Geinoz")

Zusammenfassung des Auftrags

Zur Erinnerung, der Auftrag, den die Grossräte Jean-Denis Geinoz, Pierre-André Page, Pierre-Alain Clément, Pierre Mauron, Jean-Pierre Thürler, Nadine Gobet, Christiane Feldmann, Heinz Etter, Fritz Burkhalter et Stéphane Peiry (nachfolgend: „Auftrag Geinoz") am 7. Juli 2011 eingereicht haben, lautete wie folgt:

HINTERGRUND

Glaubt man den Nachrichten in den Medien, ist die Sanierung der Deponie La Pila unausweichlich. In diesem Rahmen wurden die wildesten Zahlen herumgereicht. So war etwa davon die Rede, dass die Sanierung bis zu 250 Millionen Franken kosten werde – ein Betrag, der jenseits von Gut und Bös zu sein scheint, und für den wir somit nicht bereit sind, einen Kredit zu sprechen. Ein solcher Betrag würde die Kosten der Poyabrücke übertreffen.

Es ist zu befürchten, dass dem Grossen Rat irgendwann ein Dekretsentwurf mit allen Elementen (Kosten, Verfahren, zu sanierende Fläche, Abfallentsorgung usw.) vorgelegt wird und dass das Parlament lediglich ja oder nein wird sagen können.

Wer ein Haus bauen lässt, ein Auto kauft oder Renovierungen durchführt, kann immer zwischen verschiedenen Optionen auswählen und dabei seine finanziellen Möglichkeiten berücksichtigen. Deshalb fordern wir,

POP-Konvention

Art. 6 Massnahmen zur Verringerung oder Verhinderung von Freisetzungen aus Lagerbeständen und Abfällen

[1] Um zu gewährleisten, dass Lagerbestände, die aus in Anlage A oder Anlage B aufgenommenen Chemikalien bestehen oder diese enthalten, sowie Abfälle, die aus einer in Anlage A, B oder C aufgenommenen Chemikalie bestehen, diese enthalten oder mit dieser verunreinigt sind – darunter auch Produkte und Artikel, wenn diese zu derartigen Abfällen werden –, so behandelt werden, dass die menschliche Gesundheit und die Umwelt geschützt werden, verpflichtet sich jede Vertragspartei zu Folgendem:

a. Entwicklung geeigneter Strategien zur Feststellung von

i) Lagerbeständen, die aus in Anlage A oder Anlage B aufgenommenen Chemikalien bestehen oder diese ent

ii) in G Abf C au ode

e. Bemühungen zur Erarbeitung geeigneter Strategien zur Feststellung von Flächen, die durch in Anlage A, B oder C aufgenommene Chemikalien verunreinigt sind; wird eine Sanierung dieser Standorte durchgeführt, so hat sie in einer umweltgerechten Weise zu erfolgen.

Zielvorgaben gemäss *"Methoden und Beurteilung von Fliessgewässern" (AWEL, 2015)*

Grenz

Kriterien für die Ermittlung der Zustandsklassen

Parameter	Symbol	Einheit	Zustand				
			sehr gut	gut	mässig	unbefriedigend	schlecht
Polychlorierte Biphenyle ∑ 6 i-PCB*	PCB	mg/kg TS	< 0.01	0.01 - < 0.02	0.02 - < 0.04	0.04 - < 0.08	> 0.08
Zielvorgabe			erfüllt		nicht erfüllt		

* Summe bestehend aus: PCB 28/52/101/153/138/180

Ist die Konzentration eines spezifischen Schadstoffes im Sediment (c-sed; bezogen auf das Trockengewicht der Sedimentprobe) tiefer als der PEC-Wert, wird das Risiko einer Beeinträchtigung der Gewässerökologie als klein eingestuft. Bei einer Überschreitung des PEC-Wertes wird ein mittleres, bei einer 10-fachen Überschreitung ein grosses Risiko angenommen (vgl. auch Tabelle 5.1). Bei Einhaltung der EQS_{Sed} -Werte wird keine Beeinträchtigung erwartet.

2 Definitionen und Geltungsbereich
2.1 Lage des Standorts bezüglich dem Oberflächengewässe
2.2 Belastete Standorte an einem Gewässer
2.3 Belastete Standorte über einem Gewässer
2.4 Belastete Standorte in einem Gewässer
2.4.1 Belastete Gewässersedimente und Abfälle im Gewässer

Stoff	Einheit	VVEA U (unverschmutztes Aushubmaterial)	TEC-Wert	PEC-Wert
Arsen	mg/kg TR	15	9.79	33
Blei	mg/kg TR	50	35.8	128
PCB (total)	µg/kg TR	100	59	676

Ecosens
Environmental Management Consultants

Wie bringt man das PCB aus den Spöl ?

Wie transportiert man das PCB?

Wie entsorgt man das PCB?

Wie?

Wie gross sind die Eingriffe in die Umwelt, die mit der Sanierung verbunden sind?

Wie viel kostet die Sanierung?

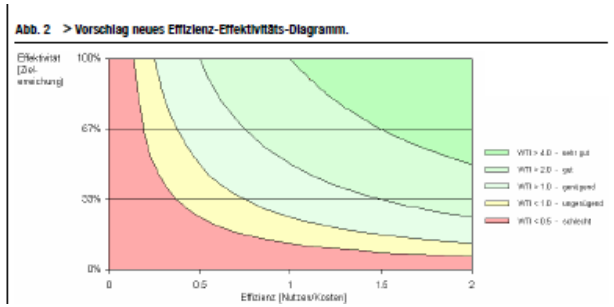
Wie sieht es mit dem Verhältnis zwischen Kosten und Nutzen aus?

Verhältnismässigkeit von Lärmsanierungsmassnahmen

Für einfachere Projekte eignet sich eine **Maximalkostenbetrachtung**

bis **Fr. 5’000.– pro dBA** Massnahmenwirkung und Einwohner (Fr./dBA * Einwohner).

Für Einzelliegenschaften und kleinen Gebäudegruppen: Maximalkosten pro Liegenschaft (Fr./Liegenschaft). ….. erscheint eine **Grössenordnung von ca. Fr. 250’000.– vernünftig**

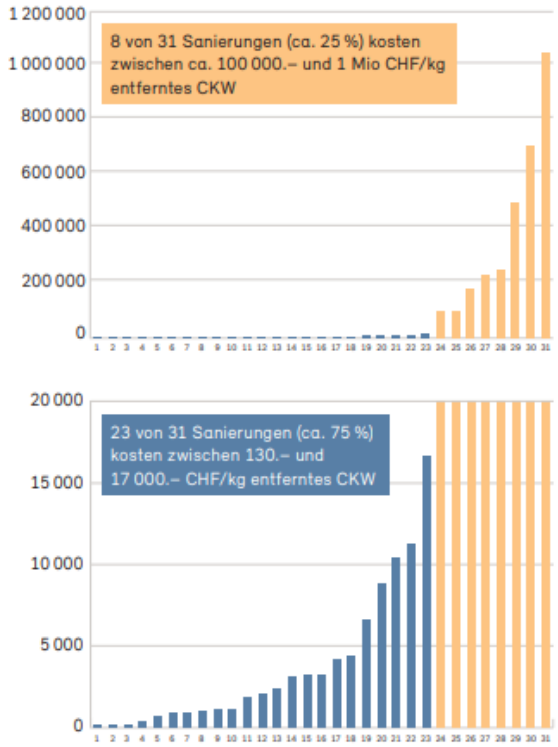


Verhältnismässigkeit von CKW-Sanierungen

Obige Daten können als Anhaltspunkt für die Beurteilung des Einzelfalls dienen. Daraus können jedoch keine «Grenzwerte» für die Verhältnismässigkeit abgeleitet werden. Die Daten geben aber einen Hinweis, in welchen Bereichen die Verhältnismässigkeit näher geprüft werden sollte.

Abbildung 10

Spektrum der Kosten pro kg entfernte CKW von 31 CKW-Sanierungen in der Schweiz



Art. 6 Gewässerschutzgesetz:

Grundsatz

Es ist untersagt, Stoffe, die Wasser verunreinigen können, mittelbar oder unmittelbar in ein Gewässer einzubringen oder sie versickern zu lassen.

Art. 24e Natur- und Heimatschutzgesetz:

Wiederherstellung des rechtmässigen Zustandes
Wer … eine geschützte Naturlandschaft beschädigt, kann unabhängig von einem Strafverfahren verpflichtet werden: angemessenen Ersatz zu leisten, wenn die Wiederherstellung nicht möglich ist.

Warum?

Art. 32c Umweltschutzgesetz:

Pflicht zur Sanierung
Die Kantone sorgen dafür, dass … andere durch Abfälle belastete Standorte saniert werden, wenn sie zu schädlichen oder lästigen Einwirkungen führen ….

Verfügung vs. Verhandlung

Weiteres?