

**OEFFENTLICHE  
INFORMATIONSSITZUNG VOM  
11. SEPTEMBER 2007**

**FISCHEREIVERBOT IN DER SAANE  
ZWISCHEN DEN STAUMAUERN VON  
ROSSENS UND SCHIFFENEN SOWIE  
IN DER UNTEREN AERGERA**

# REFERENTEN

**Herr H.-J. Herren, Generalsekretär der GSD**

**Dr. J.-D. Wicky, Chef des Sektors Fischerei des WaldA**

**Dr. J.-M. Pasquier, Kantonschemiker**

**Dr. C.-Y. Lee, Kantonsarzt**

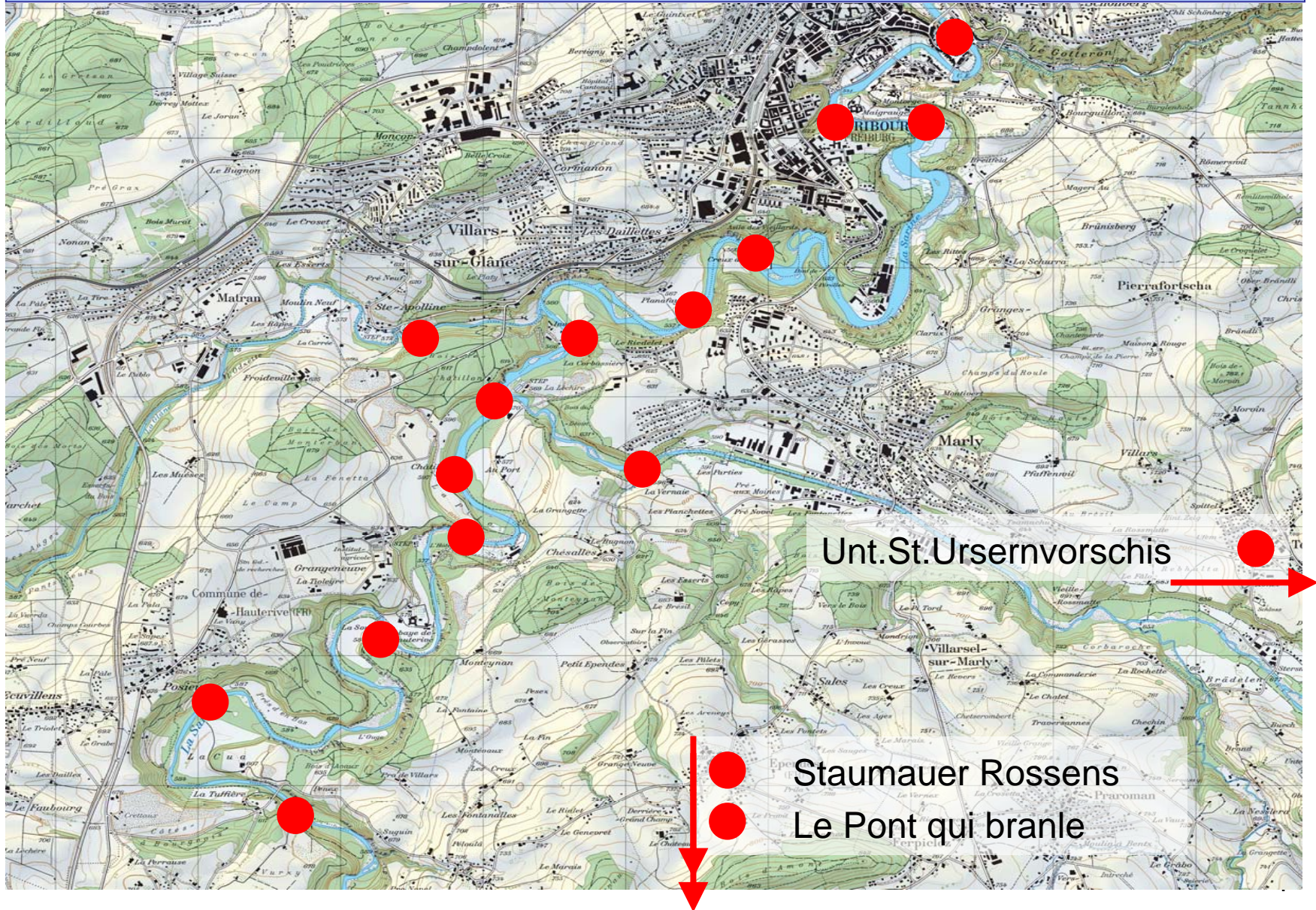
**Herr M. Chardonnens, Vorsteher des AfU**

# **1. Dr. J.-M. Pasquier**

## **Kantonschemiker**

- **Stellen für Probenahmen**

# Stellen für Probenahmen



# Stellen für Probenahmen

Staumauer Rossens

La Tuffière

La Cua

Pont de la Souche

L'Hôtel

La Pila

2 Stellen zwischen La Pila und STEP  
Marly

Aergera (Marly: 1. unüberwindliches  
Hindernis)

Glane (Ste Apolline : 1. unüberwindliches  
Hindernis)

Invua

Planafaye

Bois de la Pila

Staumauer Maigrauge

Fuss der Staumauer Maigrauge

Motta-Brücke

Bernbrücke

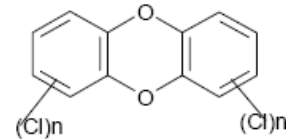
« Referenz »-Stellen

Le Pont qui branle (Saussivue-Epagny)  
Saane-Lauf

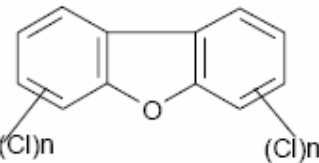
Unt. St.Ursenvorschis–Muscherenschlund  
Lauf der kalten Sense

# Analysen gesuchte und dosierte Substanzen

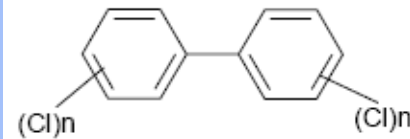
- **Dioxine (PCDD)**
- **Furane (PCDF)**
- **Dioxinähnliche PCB**
- **Metalle:**



POLYCHLORODIBENZO-PARA-DIOXINES  
PCDDs



POLYCHLORODIBENZOFURANES  
PCDFs



POLYCHLOROBIPHENYLES  
PCBs

**Pb, Hg, Cd**

# Resultate - Forellen

Ort der Probenahme	(Anzahl Fische) Gesamtgewicht [in Gramm]	PCDD/PCDF WHO(98)-TEQ [pg/g] <sup>1)</sup>	cPCB WHO(98)-TEQ [pg/g]	PCDD/F+cPCB WHO(98)-TEQ [pg/g] <sup>2)3)</sup>
Pont qui branle	(9) 1468	0.2	1.3	1.6
Unt.St.Ursenvorschis	(3) 447	0.1	0.5	0.6
Staumauer Rossens	(7) 1650	0.3	3.8	4.1
La Tuffière	(5) 1381	0.4	2.6	3.0
La Cua	(4) 1764	0.4	4.0	4.4
Pont de la Souche	(5) 1845	0.6	3.1	3.7
L'Hôtel	(5) 800	0.3	7.7	8.0
La Pila				
1. Stelle (= St.) flussabwärts	(1) 3640	0.9	52.2	53.1
1. St. flussabwärts	(2) 315	1.8	28.0	29.8
1. St. flussabwärts	(1) 129	0.8	45.2	46.0
2. St. flussabwärts	(1) 2920	0.9	96.4	97.3
2. St. flussabwärts	(1) 1780	1.7	53.0	54.7
2. St. flussabwärts	(1) 727	0.7	15.1	15.8

# Resultate - Forellen

Ort der Probenahme	(Anzahl Fische) Gesamtgewicht [in Gramm]	PCDD/PCDF WHO(98)-TEQ [pg/g] <sup>1)</sup>	cPCB WHO(98)-TEQ [pg/g]	PCDD/F+cPCB WHO(98)-TEQ [pg/g] <sup>2)3)</sup>
Marly – Aergera	(9) 927	0.2	2.3	2.5
Invua	(4) 2740	0.4	14.0	14.4
Ste-Apolline – Glâne	(5) 1121	0.4	43.0	43.4
Planafaye	(3) 387	0.4	16.0	16.4
Bois de la Pila	(4) 1032	1.0	27.0	28.0
Maigrauge	(9) 1428	0.8	22.0	22.8
Motta-Brücke	(4) 747	0.5	12.0	12.5
Bern-Brücke	(19) 2348	0.5	10.0	10.5

- 1) Grenzwert PCDD / PCDF OMS(98)-TEQ auf **4.0 pg/g** Frischfleisch (FIV: SR 817.021.23)
- 2) Derzeit weder Grenzwert noch Toleranzwert in der FIV
- 3) Max. Wert Reglement (EG) 199/2006 = **8 pg/g** (Summe PCDD, PCDF, dioxinähnl. PCB)

# Resultate – andere Arten

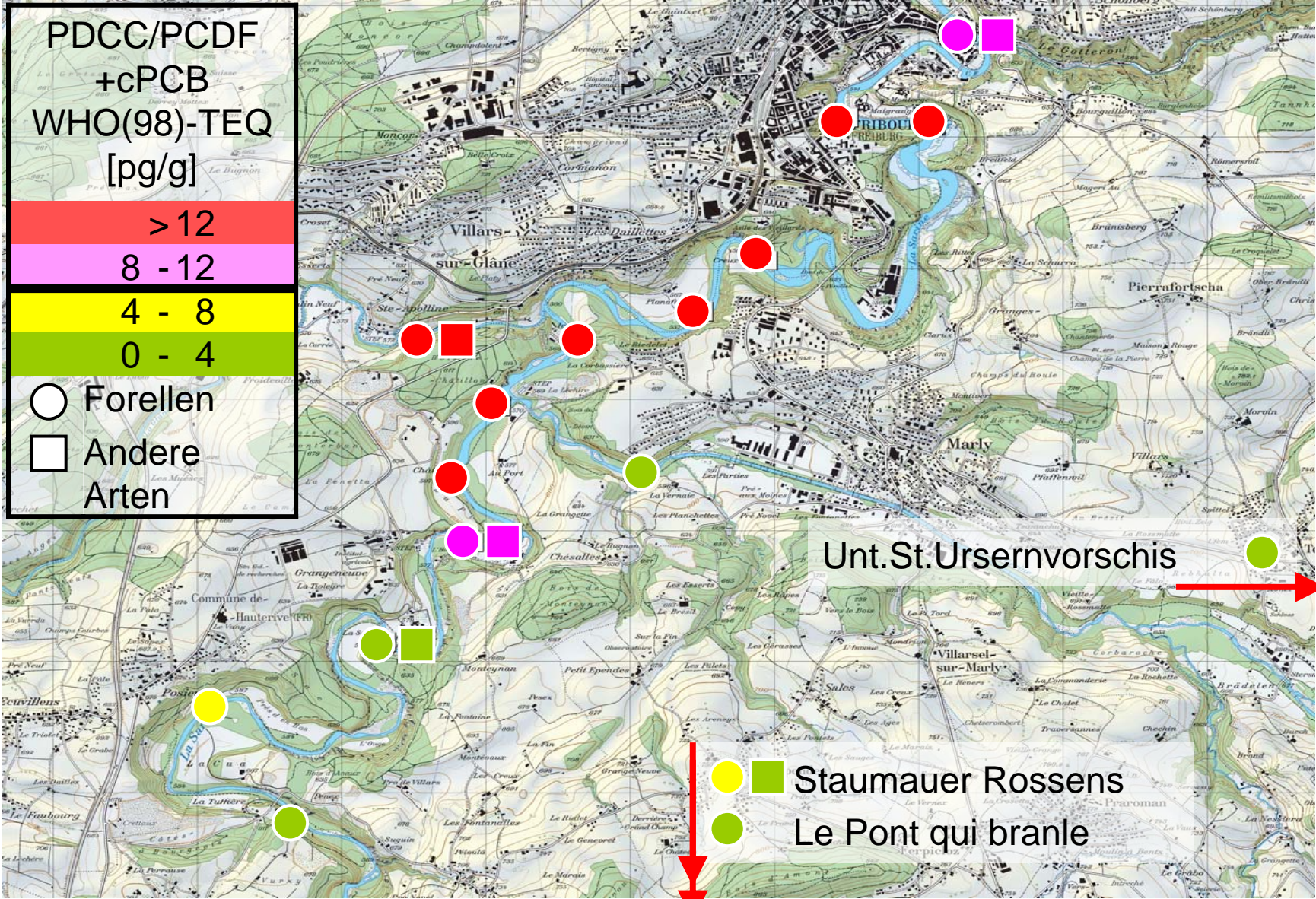
Ort der Probenahme Fischart	(Anzahl Fische) Gesamtgewicht [in Gramm]	PCDD/PCDF WHO(98)-TEQ [pg/g] <sup>1)</sup>	cPCB WHO(98)-TEQ [pg/g]	PCDD/F+cPCB WHO(98)-TEQ [pg/g] <sup>2)3)</sup>
Staumauer Rossens (Brachsme)	(2) 713	0.1	0.6	0.7
Pont de la Souche (Äsche)	(1) 564	0.2	0.6	0.8
L'Hôtel (Barbe)	(1) 2255	0.2	10.0	10.2
La Pila				
Ste-Apolline (Alet)	(2) 2158	0.4	27.0	27.4
Bernbrücke (Rotauge)	(16) 1490	0.3	8.1	8.4

# Resultate PCDD/PCDF+cPCB

PDCC/PCDF  
+cPCB  
WHO(98)-TEQ  
[pg/g]

> 12
8 - 12
4 - 8
0 - 4

○ Forellen  
□ Andere Arten



# Resultate BAG

	Alle Fischproben des BAG	Flussforellen BAG
Anzahl	29 *	8
Mindestwert	0.3 pg TEQ- WHO <sub>98</sub> /Frischgewicht	0.3 pg TEQ- WHO <sub>98</sub> /Frischgewicht
Höchstwert	3.4 pg TEQ- WHO <sub>98</sub> /Frischgewicht	2.2 pg TEQ- WHO <sub>98</sub> /Frischgewicht
Durchschnittswert	1.3 pg TEQ- WHO <sub>98</sub> /Frischgewicht	1.2 pg TEQ- WHO <sub>98</sub> /Frischgewicht

\* 16 Fische aus Seen; 8 aus Wasserläufen; 5 aus Fischzuchten

# Bilanz

	Alle untersuchten Fischproben	Flussforellen
Anzahl	26	21
Mindestwert	0.6 pg TEQ- WHO <sub>98</sub> /Frischgewicht	0.6 pg TEQ- WHO <sub>98</sub> /Frischgewicht
Höchstwert	97.3 pg TEQ- WHO <sub>98</sub> /Frischgewicht	97.3 pg TEQ- WHO <sub>98</sub> /Frischgewicht
<b>Anzahl &gt; 8 pg/g Summe PCDD/F + cPCB</b>	<b>17</b>	<b>14</b>

# Toxikologischer Referenzwert

**Was ist ein toxikologischer Referenzwert ?**

**Ein toxikologischer Referenzwert, meist von toxischen Wirkungen ausgehend festgesetzt, die bei Labortieren beobachtet werden, ist die Höchstmenge eines Kontaminanten, von der die Experten annehmen, dass sie konsumiert werden kann, ohne dass lebenslang schädliche Auswirkungen auf die Gesundheit des Menschen zu befürchten sind.**

Seit 15 Jahren hat sich der toxikologische Referenzwert entwickelt.

➤ **Seit 2001 ist der Referenzwert eine tolerierbare Monatsdosis von 70 pg TEQ-WHO/kg KG/Monat (somit 2,33 pg TEQ-WHO/kg KG/T).**

# Pikogramme

- 1 Gramm
- 1 Milligramm = 0,001 g
- 1 Mikrogramm = 0,000 001 g
- 1 Nanogramm = 0,000 000 001g
- 1 Pikogramm = 0,000 000 000 001 g  
(= Milliardstel Milligramm)

# Berechnungsbeispiel

- Die tolerierbare Monatsdosis ist:
  - **70 pg TEQ-WHO je kg Körpergewicht.**
- Für eine Person mit 60 kg Körpergewicht beträgt diese tolerierbare Monatsdosis somit  $70 \times 60 =$ 
  - **4'200 pg (tolerierbare Monatsdosis)**
- Wenn ein Konsument, der **60 kg** wiegt, **200 g** einer Forelle verzehrt, die einen cPCB-Gehalt von **42 pg/g** (Frischgewicht) aufweist, so führt sich dieser Konsument **in 1 Mahlzeit** folgende Menge zu:  $200 \times 42 =$ 
  - **8'400 pg cPCB**
- **Somit führt er sich in 1 Mahlzeit das Doppelte der in einem Monat tolerierbaren Menge zu**

# Beurteilung

- Wegen ihrer grossen physikalischen und chemischen Stabilität, ihrer geringen biologischen Abbaubarkeit und ihrer starken Fettlöslichkeit sammeln sich Dioxine wie die PCB im Fettgewebe von Tieren an, und zwar durch die ganze Lebensmittelkette hindurch bis zum Menschen.
- Die allgemeine Bevölkerung wird hauptsächlich auf dem Weg über die Ernährung kontaminiert (mehr als 90% der Gesamtexponierung).
- Im menschlichen Organismus häufen sich diese Moleküle vorzüglich in der Leber und im Fettgewebe an.
- Kein Kontaminationsrisiko besteht beim einfachen Kontakt mit Wasser (z. B. beim Baden).

**Die Kontamination mit dioxinähnlichen cPCB kann die Gesundheit des Menschen potenziell gefährden, wenn wiederholt verseuchte Fische verzehrt werden.**

## **2. M. Chardonnens Vorsteher AfU**

- **Belastete Standorte und  
Auswirkungen auf die Umwelt  
Fall der Unteren Saane**

## 2. Belastete Standorte und Auswirkungen auf die Umwelt. Fall der Unteren Saane

### Heutige gesetzliche Grundlagen:

- 1998**     **Altlastenverordnung (AltIV).**
- Bestimmung der Instrumente: Kataster
  - Bestimmung des allgemeinen Verfahrens für die Untersuchung, Überwachung und Sanierung belasteter Standorte.
- 2001**     **Direktive des BAFU:**  
**Erstellung des Katasters belasteter Standorte**

## **2. Belastete Standorte und Auswirkungen auf die Umwelt. Fall der Unteren Saane**

### **Umsetzung im Kanton Freiburg:**

- Das Kataster der belasteten Standorte wird zur Zeit fertig erstellt.**
- Seit 2000 waren 1650 Deponien und 1522 Betriebsstandorte Gegenstand einer Erstbeurteilung.**
- Rund 100 Ablagerungsstandorte erfordern eine Voruntersuchung gemäss der AltIV.**

## **2. Belastete Standorte und Auswirkungen auf die Umwelt. Fall der Unteren Saane**

### **Untersuchungsbeispiel (AltIV): frühere Deponie La Pila.**

- 2004:** historische Voruntersuchung
- 2005:** technische Voruntersuchung mit dem Ergebnis, dass die Untersuchungen weiterlaufen müssen und der Standort saniert werden muss
- 2007:** Resultate der ersten Phase der Detailuntersuchung und Entscheid, wegen des Vorkommens von PCB im Deponiekörper die Untersuchung von Fischen zu veranlassen

# 3. Dr C.-Y. Lee

## Kantonsarzt

1. Hauptzweck der Präsentation
2. Datenquellen
3. Betroffene Bevölkerungsgruppen
4. Mögliche Auswirkungen auf die Gesundheit
5. PCB Belastung der Bevölkerung
6. Illustration der möglichen Auswirkungen auf die Gesundheit
7. Schlussfolgerungen
8. Empfehlungen

# 1. Zweck der Präsentation

- Fördern des **Verständnisses der möglichen Risiken** für die Gesundheit, welche mit dem Konsum der mit PCB verseuchten Fische der Saane verbunden sind.

## 2. Quellen der Daten

1. Experimentelle Studien mit **Tieren** (hohe Dosis, unterschiedliche Dauer)
2. Epidemiologische Studien von **Industrieunfällen** (hohe Dosis, rel. kurze Dauer)
3. Epidemiologische Studien von **beruflicher Exposition** (niedrige Dosis, lange Dauer)
4. **Systematische** Studien der Resultate von individuellen Studien

# 3. Betroffene Bevölkerungsgruppen

1. Erwachsene (**Männer** vs **Frauen**)
2. **Schwangere** Frauen (**Fötus**)
3. Kinder und **Stillen**

## 4. Auswirkungen auf die Gesundheit

1. **Krebs** (Leber, Haut, Gallengänge, Lymphome, Brust)
2. Verminderung der **Immunabwehr** (Mittelohrentzündungen bei Kindern)
3. **Hormonelle** Auswirkungen (Verminderung der Empfängnisrate, Veränderung der Periodenlänge bei Frauen)
4. Störung der **psychomotorischen** Entwicklung bei Kindern (Sprache, Reflexe, Reaktionen)

# 5. PCB Belastung (TEQ)

(während 30 Jahren, Erwachsener 60kg)

Hintergrundaufnahme	2 bis 3 ug
Die Saane (40 pg/g Frischfleisch; 200g / Wo)	13 bis 15 ug
Berufliche Exposition*	1.7 bis 24 ug
Industrieunfall* (Reisöl, Japan und Taiwan)	120 bis 180 ug

(\*Körperbelastung geschätzt aus dem Blutspiegel)

# 6. Zusätzliche Todesfälle durch Krebs

1. **Zusätzliches Risiko** durch berufliche Exposition von PCB für alle Krebsarten ca. **10%**: Für die Schweiz, von 100 Todesfällen, 26 Todesfälle wegen Krebs; regelmässige Konsumenten von Fisch der Saane: **2.6 zusätzliche Todesfälle** pro 100 wegen **PCB**
  2. Für « die Saane » (2 Modelle)
    1. **8 – 12** Todesfälle **pro 100'000** Einwohner
    2. **9** Todesfälle **pro 1'000'000** durchschnittlich; maximal **4** pro **10'000** Einwohner;
- **< 1 bis 2** zusätzliche Todesfälle durch Krebs pro **5'000** **Fischkonsumenten** der Saane

# Pro 100 Todesfälle durch Krebs

Tabak	29
Alkohol	4
Ernährung	3
Übergewicht	3
PCB	2 bis 3
Bewegungsmangel	2
Luftverschmutzung	1

# Sterberisiko pro Million Einwohner und Jahr

PCB (Krebs)	10 bis 100
Blitzschlag	10
Hormonelle Verhütung	20
1 Fl. Wein pro Tag	75
Leukämie	80
Auto fahren	150
20 Zig. Pro Tag	5'000

# 7. Schlussfolgerungen

1. Keine unmittelbare Gefahr für die Gesundheit
2. Risiko für die individuelle Gesundheit variiert je nach Bevölkerungsgruppe (Fötus > Kinder > Erwachsene), individuelle Prädisposition und kumulierte Dosis (Dauer der Exposition)
3. Risiko für die öffentliche Gesundheit schwach, aber nicht vernachlässigbar
4. Risiko für die individuelle Gesundheit nicht vorhersehbar

# 8. Empfehlungen

1. **Minimierung** der Aufnahme von PCB (Dioxine, Furane), deshalb Fischereiverbot
2. PCB im Körper **nicht bestimmen** lassen (weder Vorhersagekraft noch praktische Konsequenzen, insb. forcierte Ausscheidung)
3. **Gesunder Lebensstil** (ausgewogene Ernährung, körperliche Aktivität, Rauchstopp)
4. **Empfehlungen zur Krebsvorsorge** befolgen (z.B. Brustkrebs, Dickdarmkrebs)
5. **Schwangerschaft** und **Stillen** fortsetzen