

AgroPOP – Transgenerationalen Transfer von PCBs bei Rindern aus Mutterkuhhaltung besser verstehen und eindämmen

Charlotte Driesen, M. Zennegg, R. Siegenthaler, M. Rothacher, B. Nowack, S. Lerch

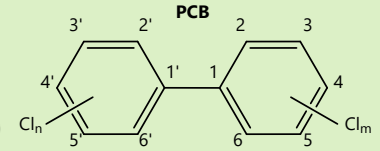
Empa - Laboratory for Advanced Analytical Technologies
Überlandstrasse 129, CH-8600 Dübendorf

charlotte.driesen@empa.ch

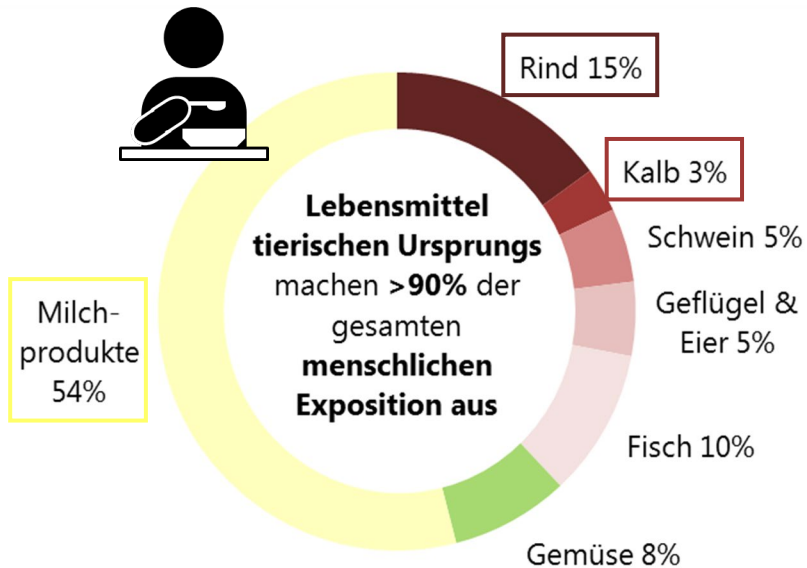


Polychlorierte Biphenyle (PCBs) = Persistent organische Schadstoffe

- **Anthropogen** (z.B. als Weichmacher, in Transformatoren)
- Seit 1986 in der Schweiz **verboten**
- **Allgegenwärtig & bioakkumulierend** (lipophil & schlecht metabolisierbar)



Problem



BAG. PCB und Dioxine in Lebensmitteln. (2013)

Überschreitung gesetzlicher Grenzwerte



Zennegg. Chimia 72 (2018) 690-96.

Verbrennung



Wirtschaftlicher Schaden



Sozialer Schaden

Benötigen Tools um: Kotaminationsrisikos im Landwirtschaftsbetrieb zu analysieren
Massnahmen zur Kontrolle/Beseitigung der Kontamination zu ergreifen
Wie? Durch den PCB-Verbleib in Wiederkäuern besser zu verstehen und zu quantifizieren

Ziel des AgroPOP-Projekts

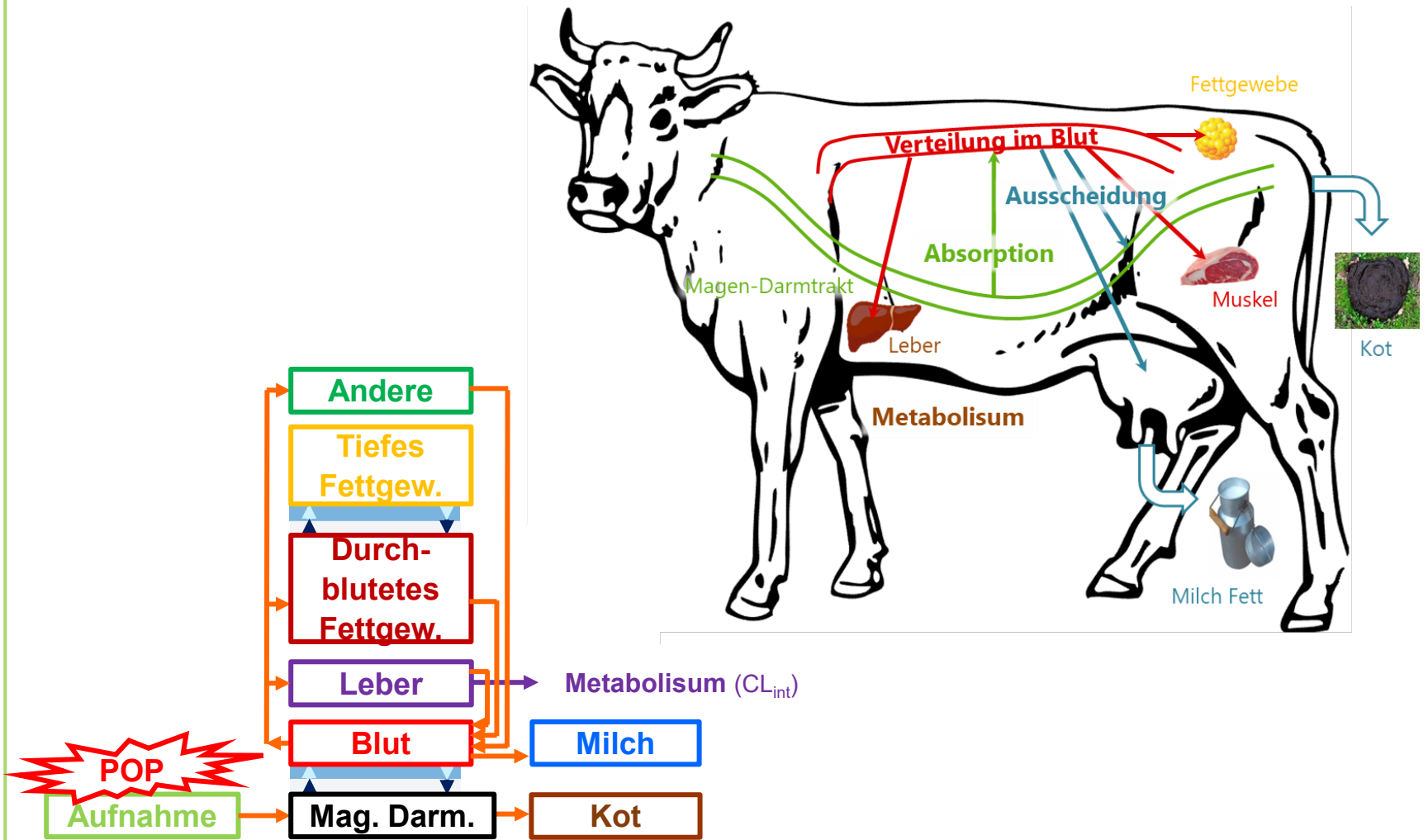
(1)

Virtuelles Computermodell

- Physiologie
- ADME von POPs

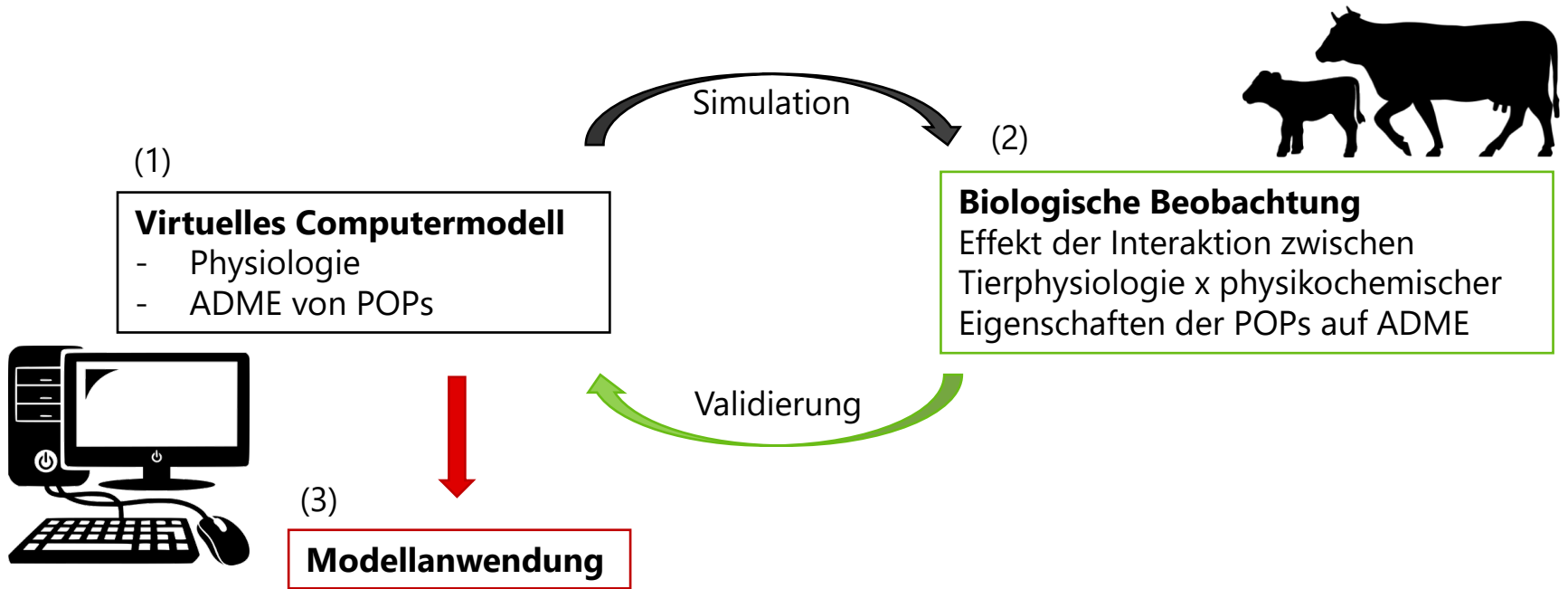


(1) ADME-Prozess & Modell

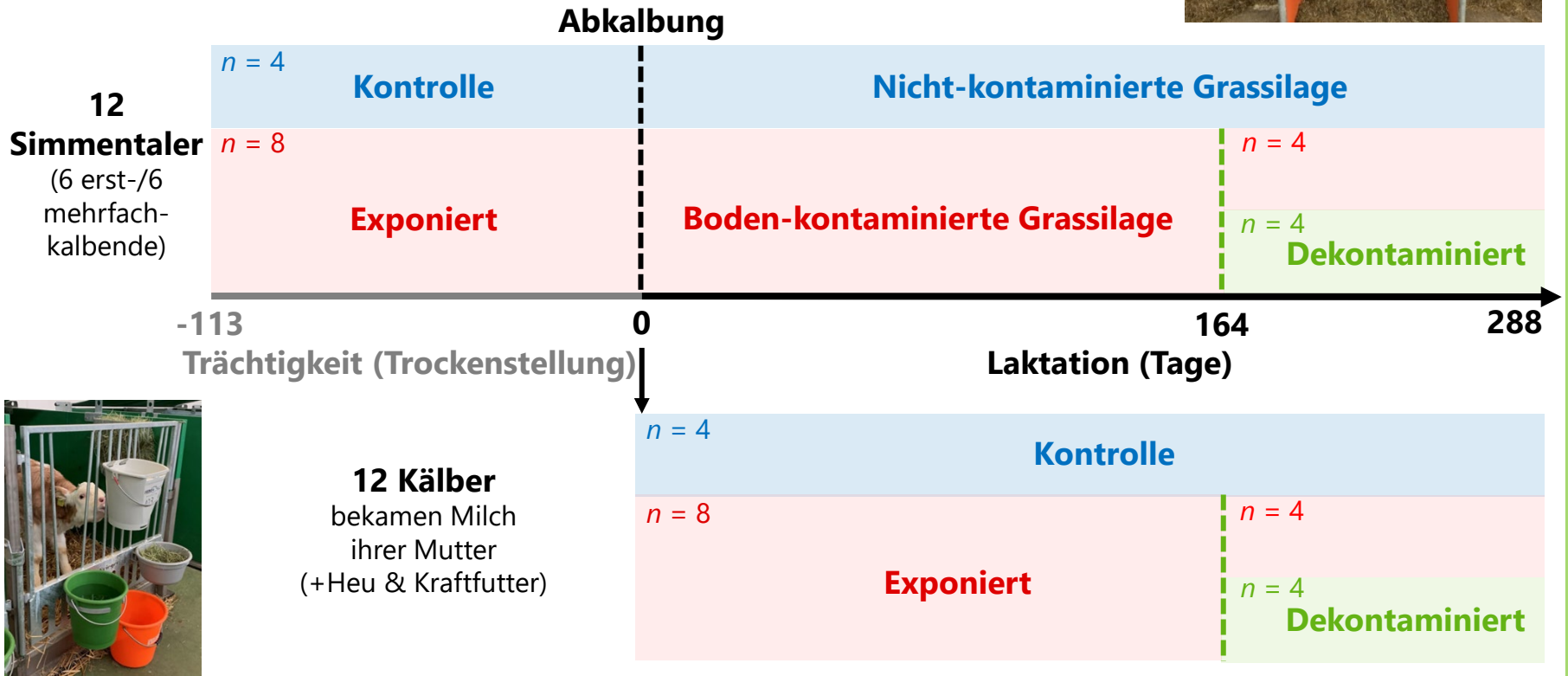


Lerch et al., 2018

Ziel des AgroPOP-Projekts



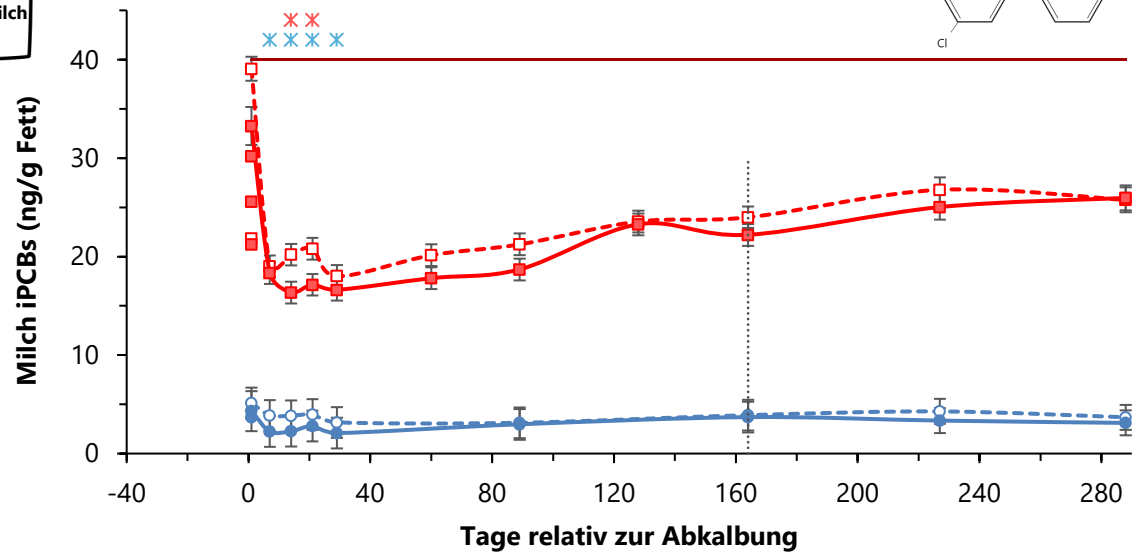
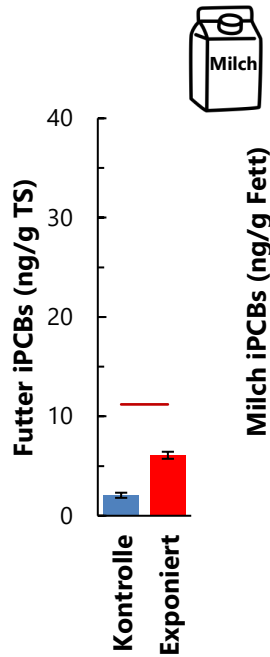
(2) Tierexperiment (2018-2020)



Analyse mit HRGC-MS

Futter, Milch, Kuh/Kalb Blutserum & Fettgewebe wurden geregelt während des Experiments beprobt.

Resultate – Milch PCB Kinetik

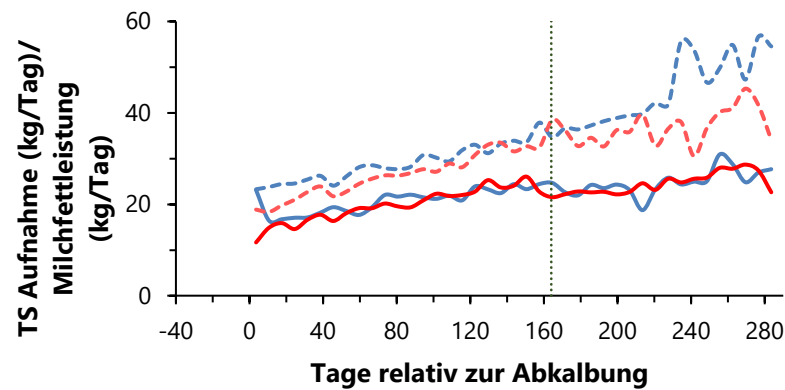
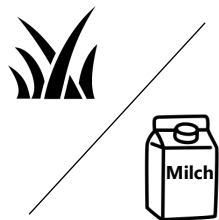


P-Werte

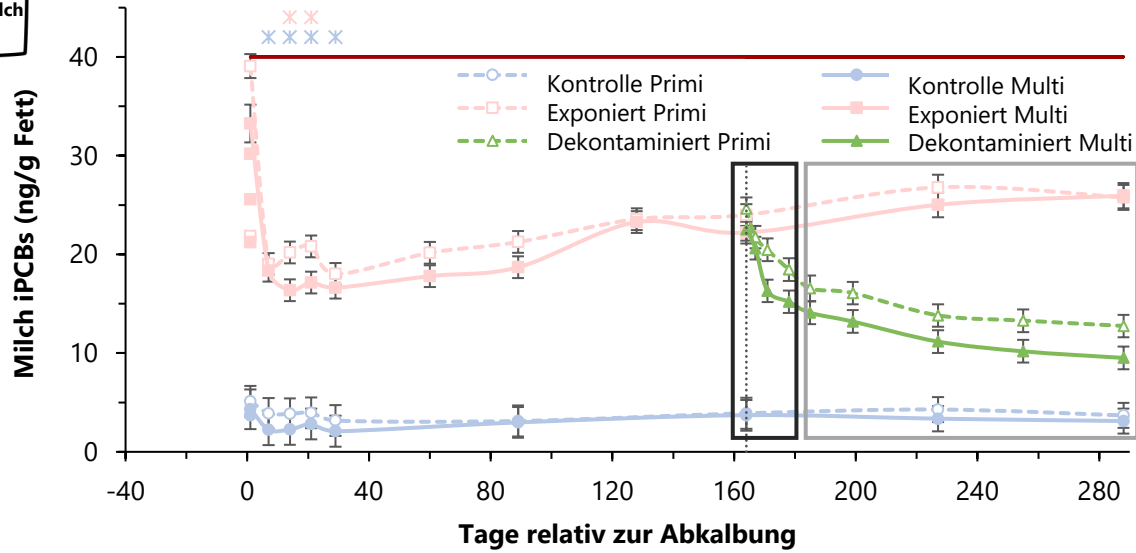
Gruppe	<0.0001
Parität(Gr.)	0.0103
Zeit	<0.0001
Gruppe*Zeit	0.0262
Parität(Gr.)*Zeit	0.0004

* Parität innerhalb der Gruppe am genannten Zeitpunkt signifikant.

- Kontrolle Primi
- Kontrolle Multi
- - -□- - - Exponiert Primi
- - -■- - - Exponiert Multi
- Höchstwert



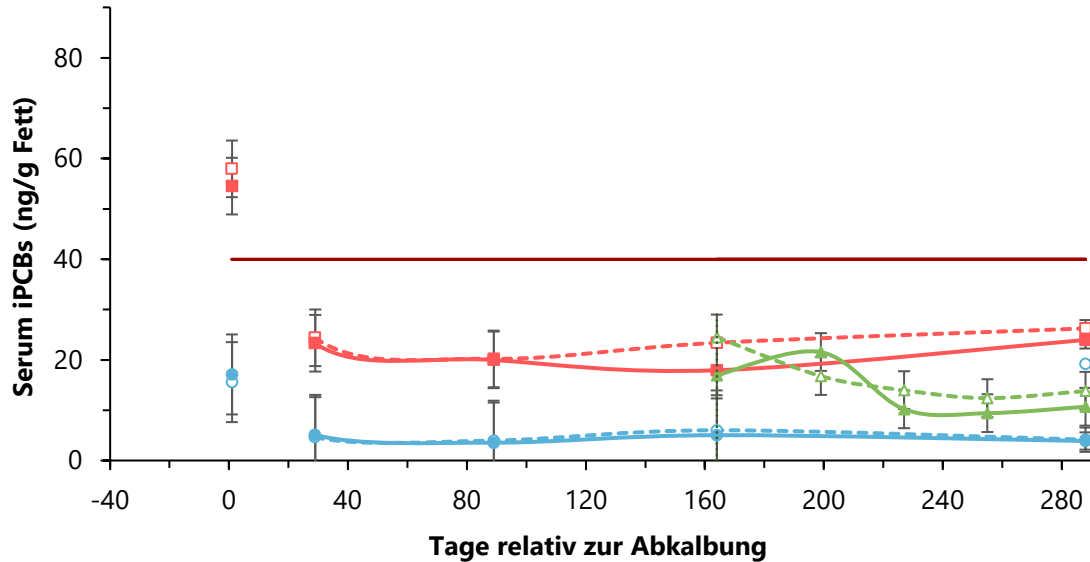
Resultate – 2-phasige Dekontamination



$$C_t = a * e^{-k_1 t} + b * e^{-k_2 t}$$

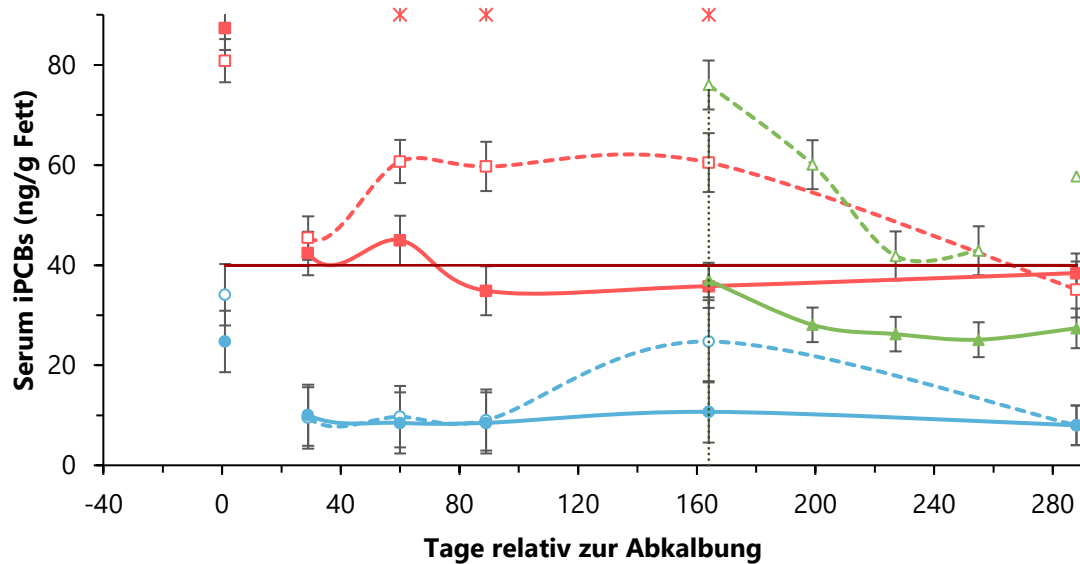
	t1 ½ (day)
Primi	8
Multi	5

Resultate – Konzentrationen in Blutserum



P-Werte

Gruppe	<0.0001
Parität(Gr.)	0.5357
Zeit	<0.0001
Gruppe*Zeit	0.009
Parität(Gr.)*Zeit	0.9706

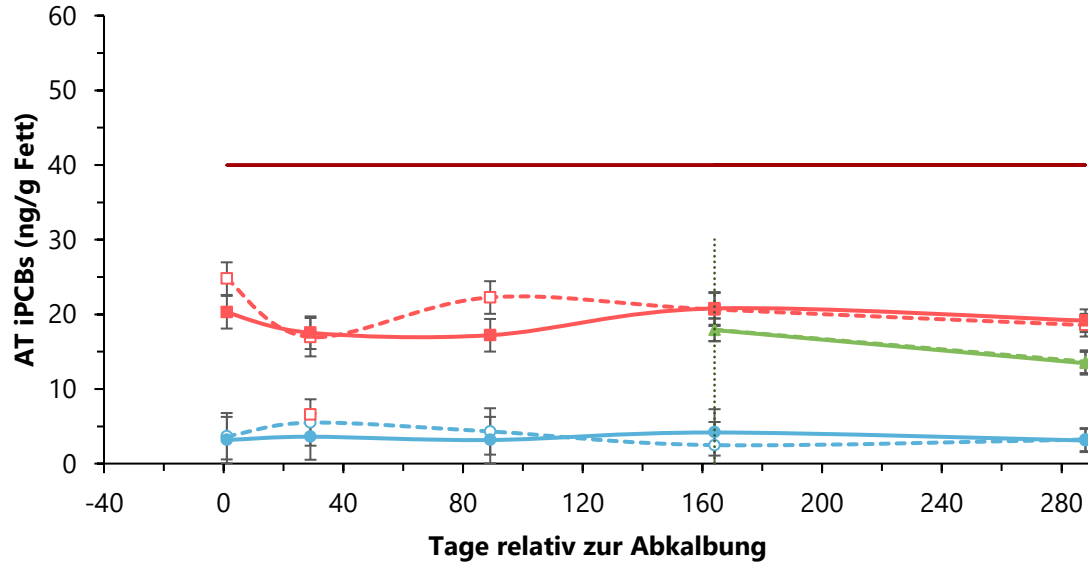


P-Werte

Gruppe	<0.0001
Parität(Gr.)	0.1118
Zeit	<0.0001
Gruppe*Zeit	0.0143
Parität(Gr.)*Zeit	0.0088

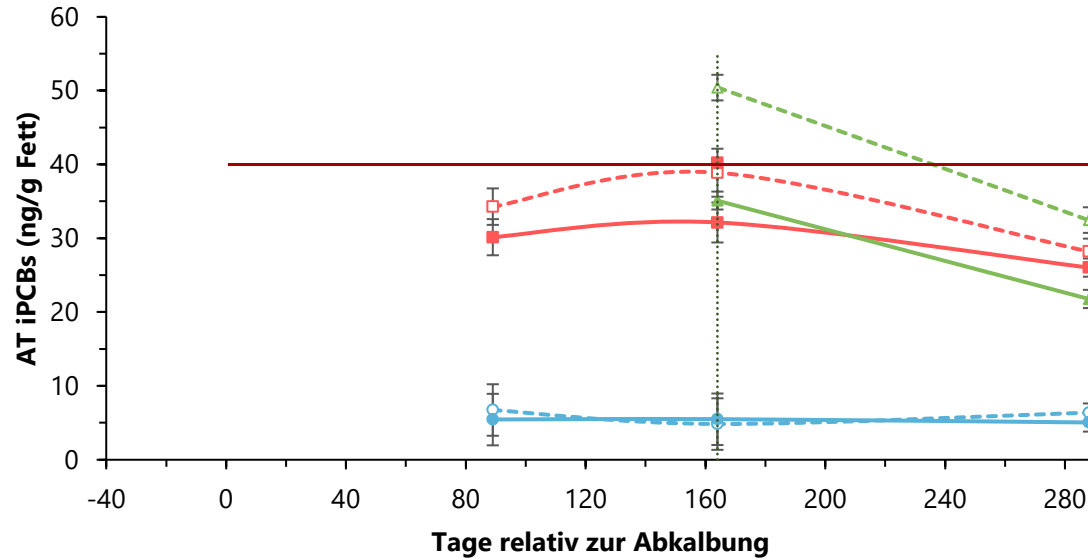
* Parität innerhalb der Gruppe am genannten Zeitpunkt signifikant.

Resultate – Konzentrationen im Fettgewebe



P-Werte

Gruppe	<0.0001
Parität(Gr.)	0.4597
Zeit	0.7147
Gruppe*Zeit	0.0575
Parität(Gr.)*Zeit	0.1208



P-Werte

Gruppe	<0.0001
Parität(Gr.)	0.3375
Zeit	0.5146
Gruppe*Zeit	0.0945
Parität(Gr.)*Zeit	0.3284

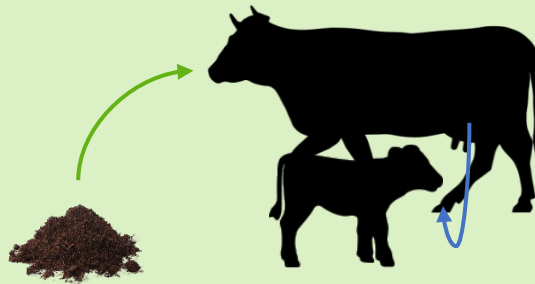
Zusammenfassung

Link zwischen PCB Kinetik und Tierphysiologie



- Parität/Milchleistung spielt Rolle in Eliminierung
- Körperfettanteil bestimmt Verdünnungspotential

Boden kann zweifelsohne eine **Expositionsquelle** sein

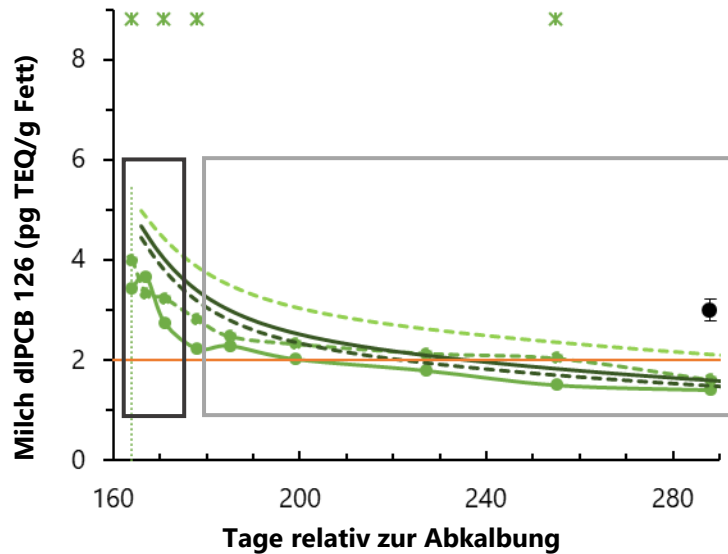


PCB Transfer via Milch ✓

→ Tatsächliches Risiko für die graslandbasierte Mutterkuhhaltung

Perspektive

- Charakterisierung der PCB Körperverteilung
- Validierung der Modell-Prognosefähigkeit



- Dekontaminiert Primi
- Dekontaminiert Multi
- Dekontaminiert Primi Simulation (1919 kg)
- Dekontaminiert Primi Simulation (3991 kg)
- Dekontaminiert Multi Simulation (3991 kg)

	t ₁ ½ (Tage)	t ₂ ½ (Tage)
PCB126 Primi (2997kg)	5	191
PCB126 Primi Sim (1919kg)	11	205
PCB126 Primi Sim (3991kg)	10	164
PCB126 Multi (4243kg)	7	189
PCB126 Multi Sim (3991kg)	10	133

Danksagung



Empa

Materials Science and Technology

Donatella Perrone
Olivia Kälin
Lisa Bongard
Deborah Cavaliere
Ken Lehner
Emma Trivellin

ETH zürich

Christian Bogdal
Martin Scheringer

Agroscope

Ueli Wyss
Hans Dieter Hess
DVM Catherine Ollagnier
Lab and barn teams



Finanzielle Unterstützung



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

**Bundesamt für Lebensmittelsicherheit
und Veterinärwesen**



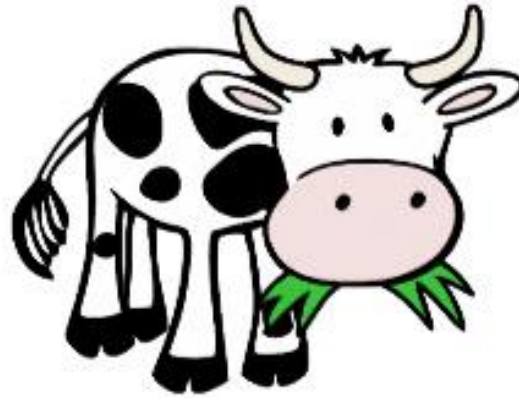
Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Bundesamt für Landwirtschaft BLW

Kontakt

charlotte.driesen@empa.ch

+41 58 765 4059



MOO-CHAS
GRASS-IAS

© zazzle.be