

NFP50-Tagung, Bern

Dynamische Stoffflussanalyse von ausgewählten bromierten Flammschutzmitteln

Andreas Buser, Ruedi Taverna, Dr. Leo Morf
in Zusammenarbeit mit Dr. H.P. Bader und R. Scheidegger (Eawag)

G E O
PARTNER AG
RESSOURCEN
MANAGEMENT

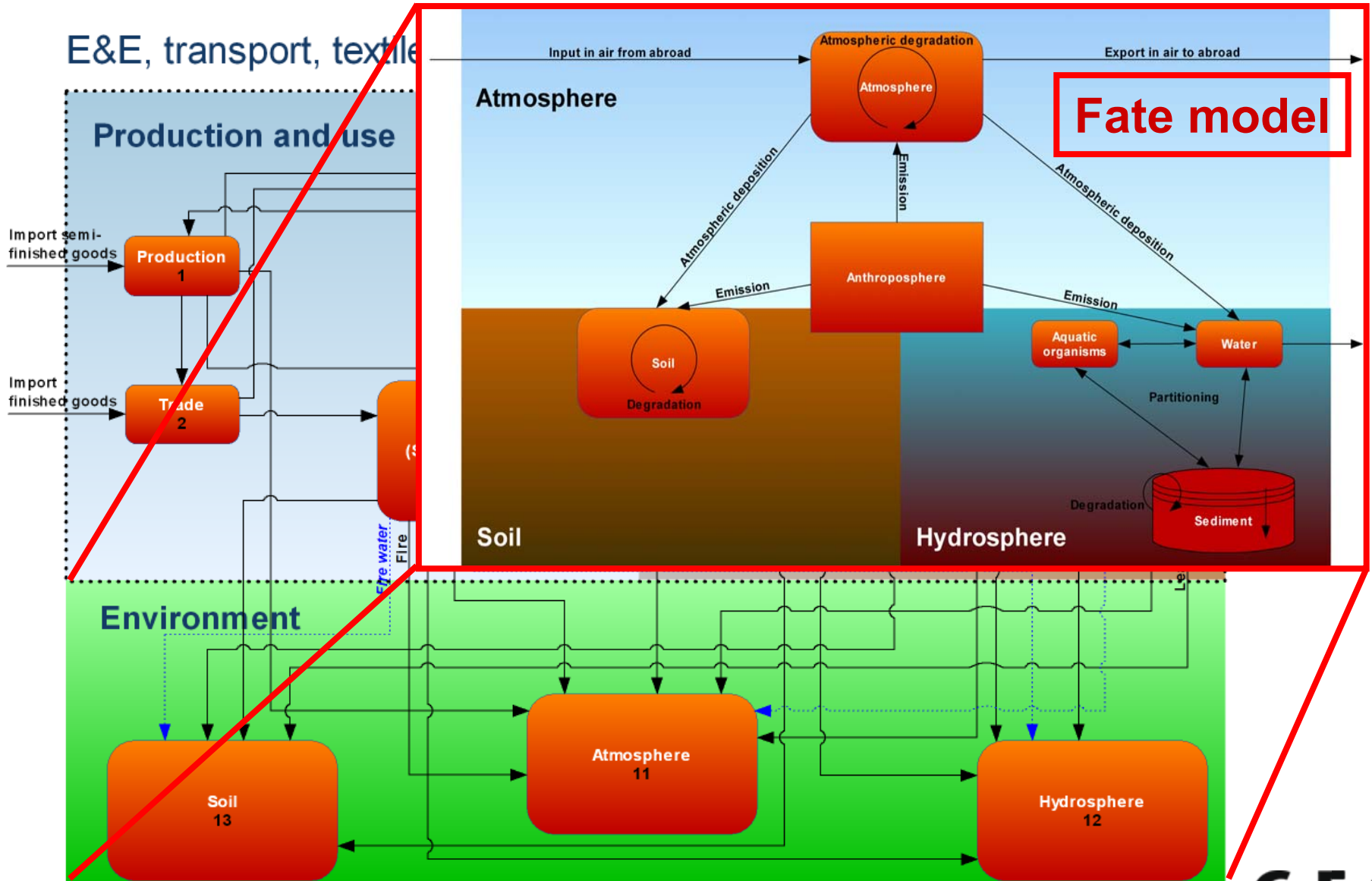


Projektziele

- Ermittlung der Emissionen von der Anthroposphäre in die Umwelt um die Quellen zu eruieren und zu quantifizieren
- Massnahmen anhand von Szenarien evaluieren
- Handlungsempfehlungen erarbeiten
- Verknüpfung der Anthroposphäre mit der Umwelt um Erklärungen für das Verhalten und das Schicksal der Substanzen zu finden
- Offene Fragen aufdecken

Systemgrenze:	Schweiz
Periode:	1980–2020
Substanzen:	DecaBDE, HBCD, PentaBDE (BDE-47)
Einsatzbereiche:	Elektro-/Elektronikgeräte, Fahrzeuge, Textilien/Möbel, Bau

Systemdefinition für das Modell



Resultate

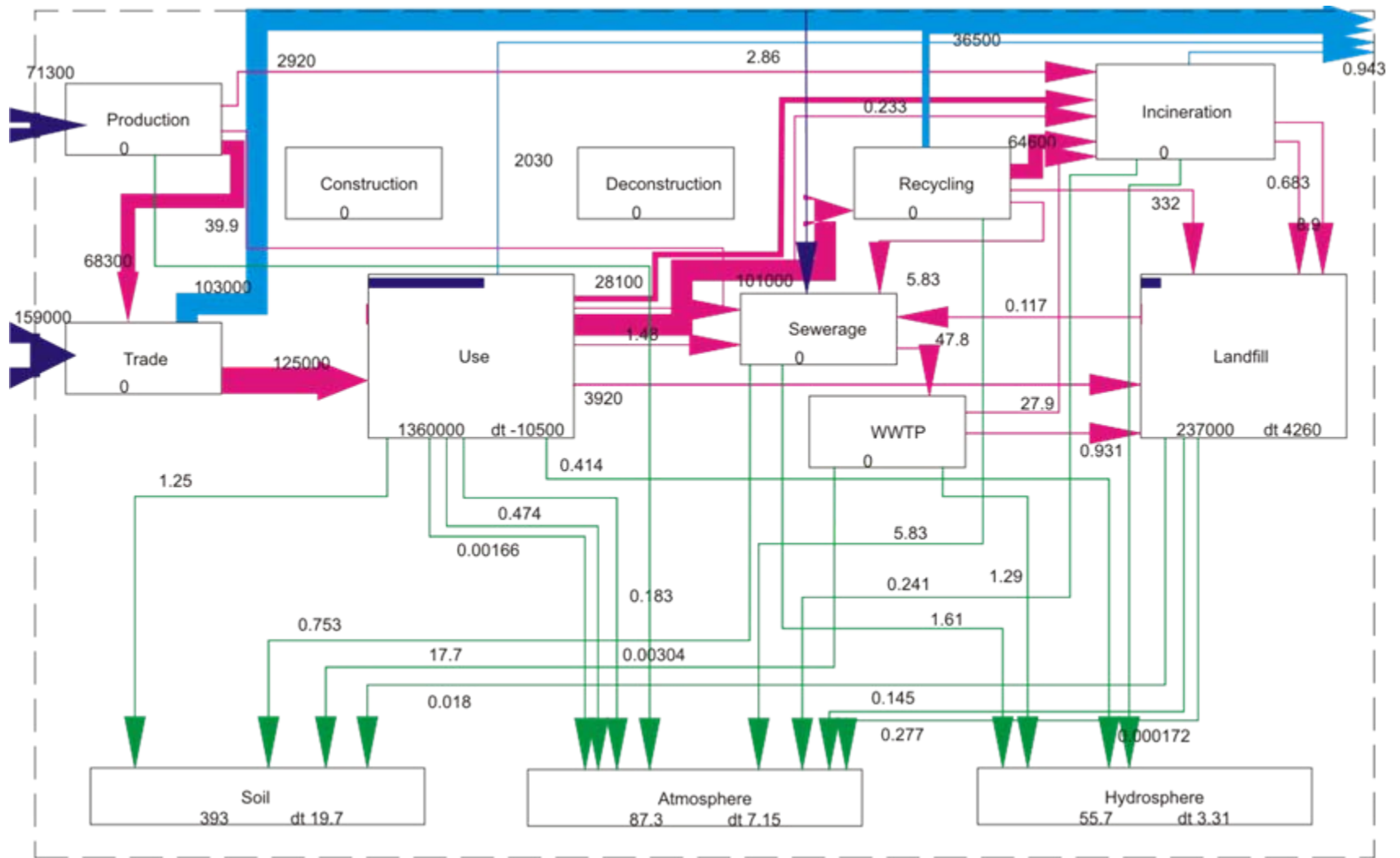
- Trend des Einsatzes, der anthropogenen Lager und der Emissionen
- Wichtigste Emissionen und deren Ursachen (Quellen)
- Verteilung in der Umwelt
- Unsicherheit
- Szenarien



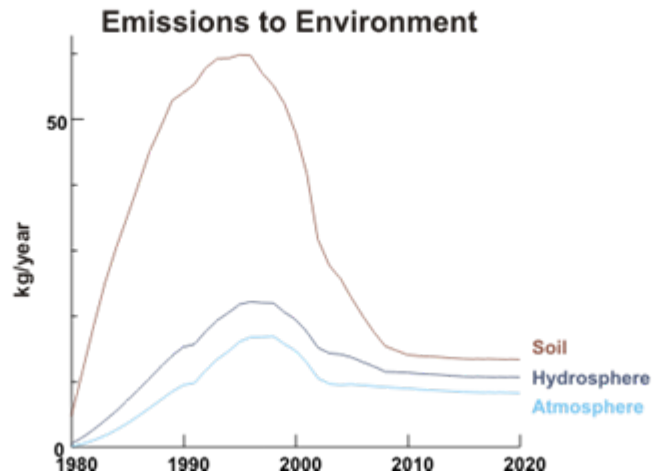
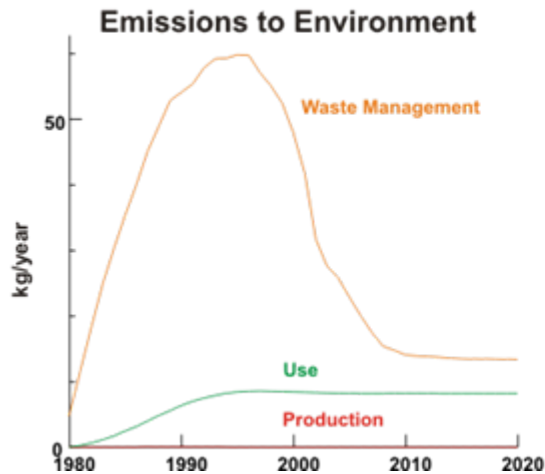
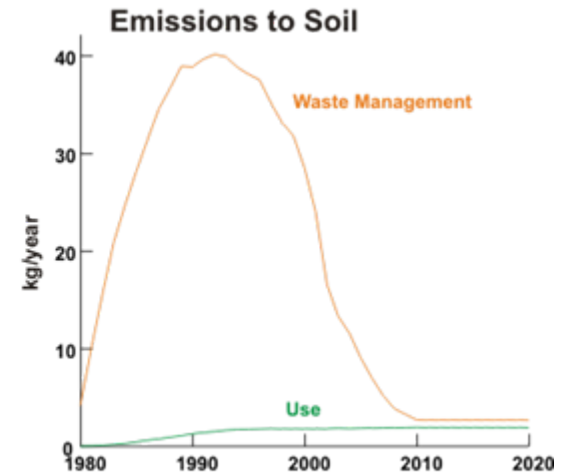
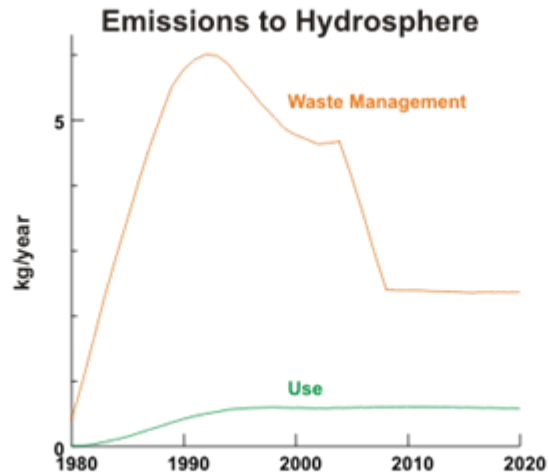
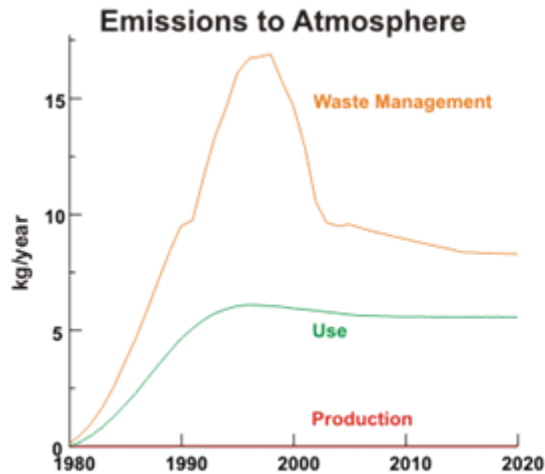
Identifizierung von
"Hot Spots"

Evaluation von
Massnahmen

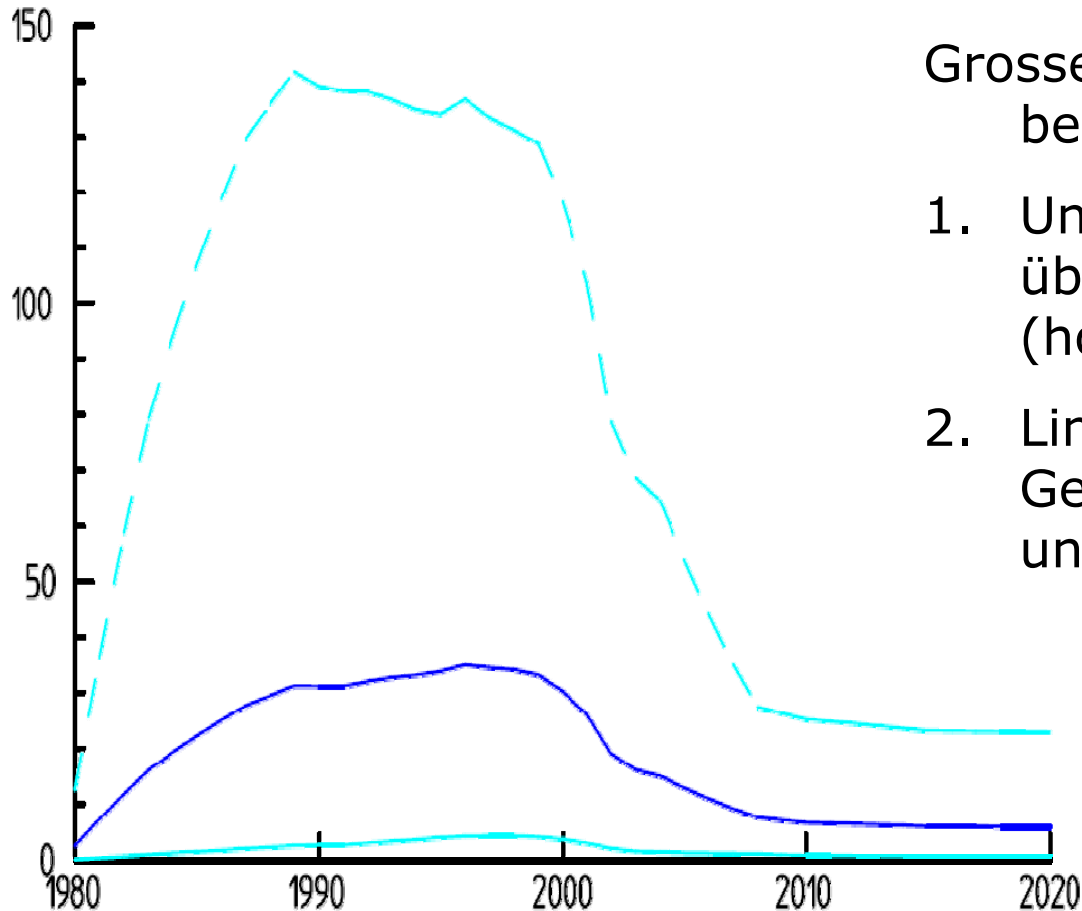
Bsp.: Stoffflüsse DecaBDE in E&E im Jahr 2000



Emissionstrends in die Umwelt: Bsp. DecaBDE



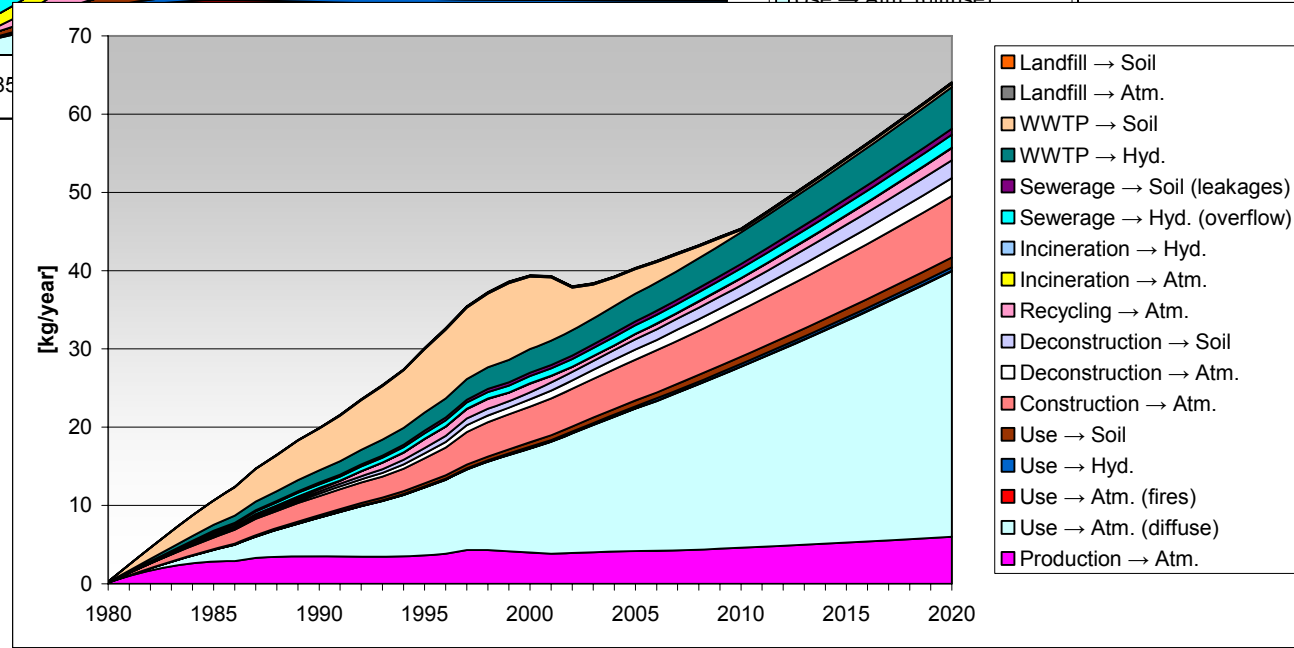
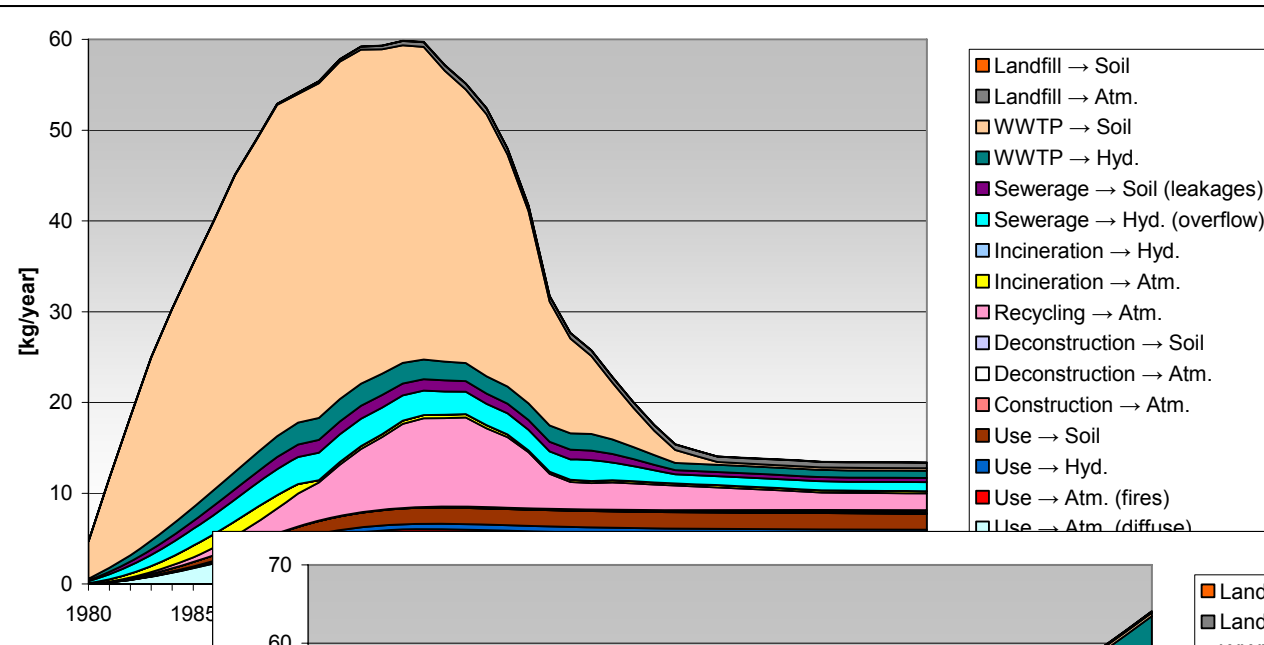
Unsicherheit: Bsp. Emissionen von DecaBDE aus E&E



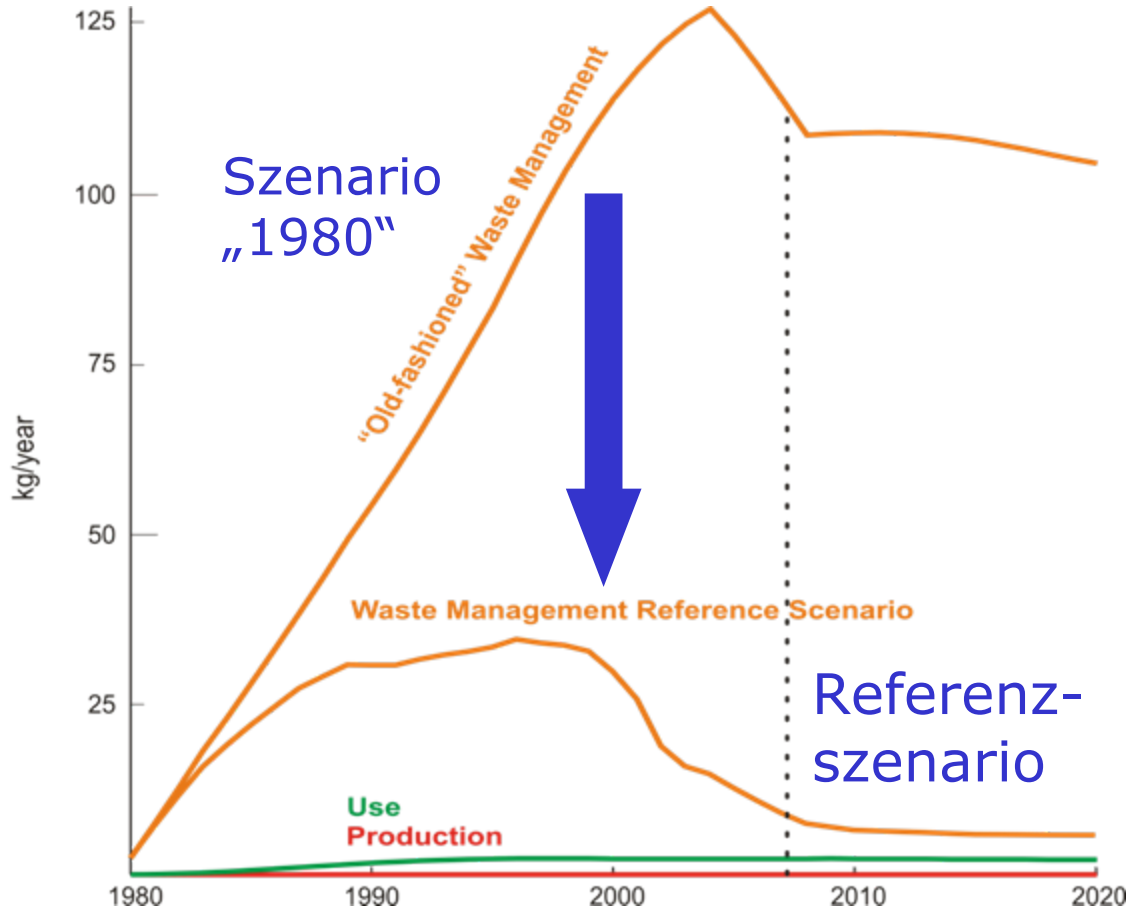
Grosse Unsicherheitsbereiche bei Emissionen:

1. Ungenügendes Wissen über Emissionsfaktoren (hohe Varianz)
2. Limitiertes Wissen zu Gehalten in Produkten und Abfallströmen

Anteile verschiedener Emissionsquellen



Szenarien: Bsp. Abfallwirtschaft

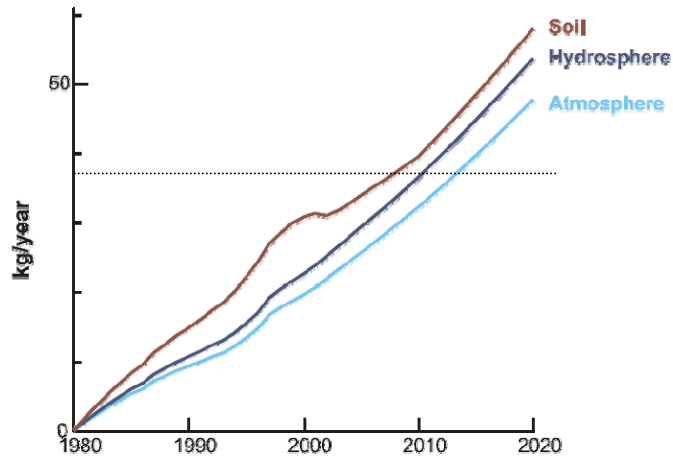
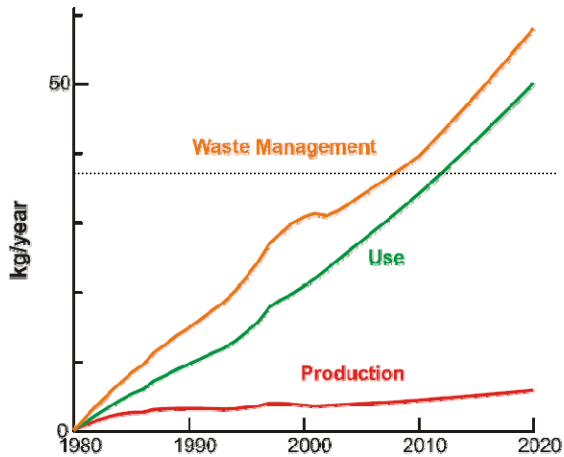


DecaBDE in E&E

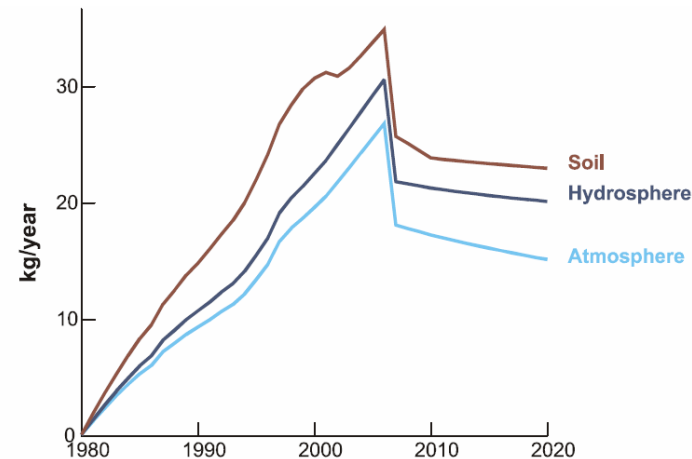
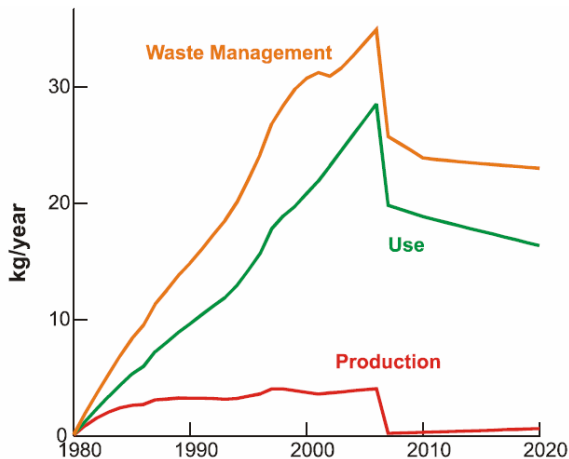
Abfallwirtschaft von 1980 bezüglich:

- Entsorgungswege
- Stand der Technik

Szenarien: Bsp. Verbot von HBCD im Bau



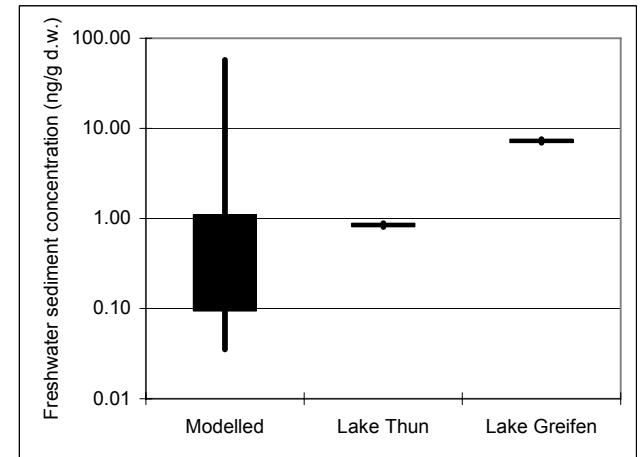
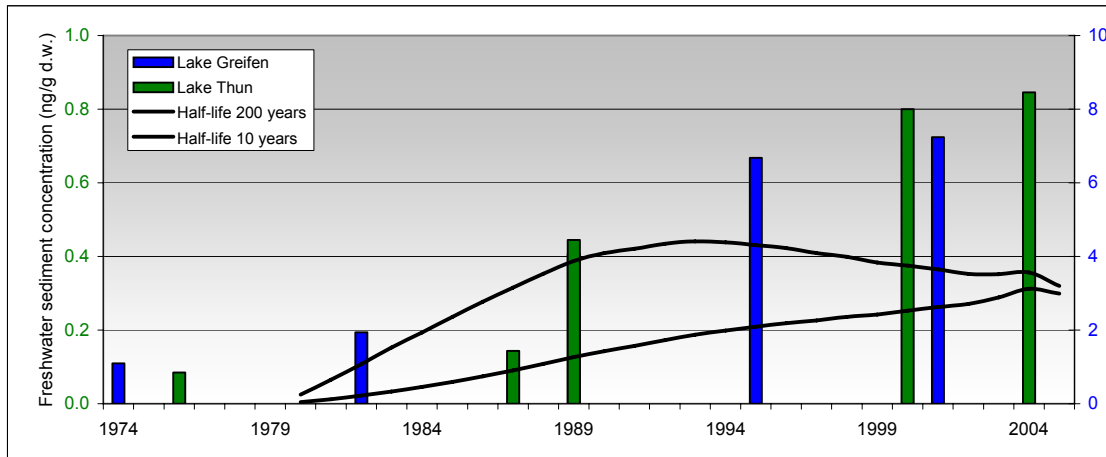
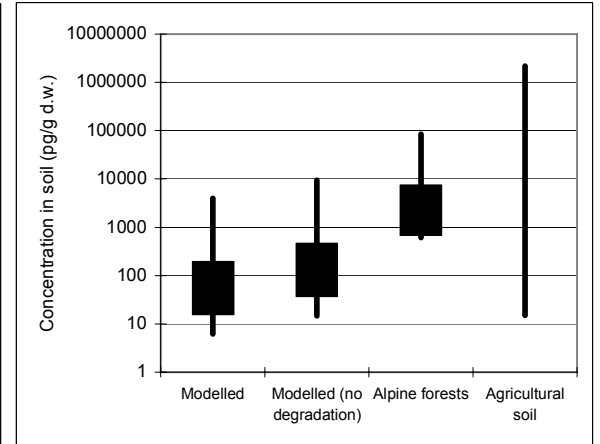
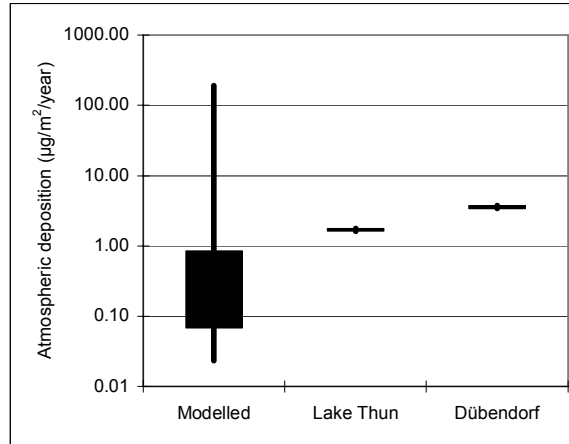
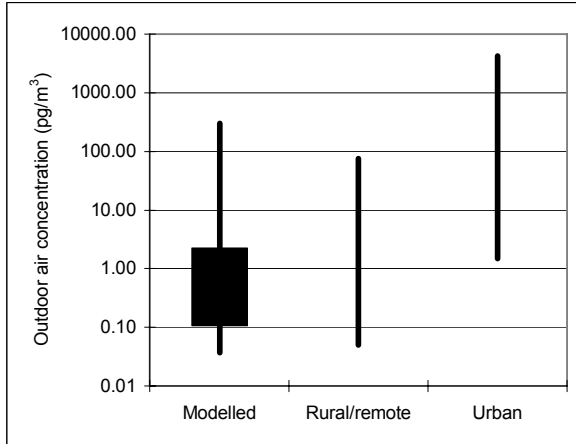
~54 kg/Jahr



~24 kg/Jahr

13 Jahre nach
Verbot nur 55%
Emissionsreduktion

Umwelt: Bsp.:DecaBDE



Schlussfolgerungen

Die in der Schweiz und der EU ergriffenen Massnahmen waren

- erfolgreich bei DecaBDE und PentaBDE
- (noch) nicht erfolgreich bei HBCD
 - ⇒ Mögliche Massnahmen: Verbot (Bau), Emissionsreduktionen bei Gebäudeabbrüchen/Renovationen

Umweltkonzentrationen durch Stoffflussanalyse eher unterschätzt:

- Vor allem Bodenproben an angelegenen Standorten → atm. Deposition
 - ⇒ Atm. Emissionen im Modell unterschätzt (Gebrauchsphase, Recycling)
 - ⇒ Höhere Emissionen im Ausland (höherer Verbrauch, Unterschiede in der Abfallwirtschaft, Deponiebrände)

Offene Fragen – Untersuchungsbedarf

- Unterschiedliche Aussagen betreffend DecaBDE-Konzentrationstrends im Sediment: Messungen \leftrightarrow Modell
- Langzeitstudien von Emissionen während der Lebensdauer von Produkten
- Entwicklung eines „Indoor Fate Models“ für nicht-volatile Substanzen
- Bestimmung von Emissionsfaktoren in der Abfallwirtschaft (z.B. Autoshreder-Anlagen)
- Messung der Flammenschutzmittelgehalte und der Trends in Elektroschrott und Bauabfall
- Untersuchungen zum Einsatz, Emissionen und Umweltverhalten von „emerging“ Flammenschutzmitteln
- Bestimmung von HBCD-Konzentrationen in Bodenproben

Empfehlungen für zukünftige Risikobeurteilungen auf Grund der Resultate aus der Konsensusplattform

Konsensusplattform-Resultat:

Die Information über den technischen Lebenszyklus der bromierten Flammschutzmittel bezüglich Substanzflüsse und Emissionen ist zu verbessern. Das beinhaltet auch die Produktionsdaten, die Substanzmengen in den Produkten, das Recycling und insbesondere die Emissionen während des Gebrauchs.

- Stoffflussanalysen können auch für andere Substanzen Informationen zur Identifizierung von Emissionsquellen und Hot Spots für die Risikobeurteilung und Beurteilung von Massnahmen liefern
- ⇒ Produkteregister mit Stoffmengenangaben (wie z.B. in Schweden)
- ⇒ Aufbau einer auf Messungen basierten Emissionsfaktor-Datenbank (Gebrauch & Entsorgung)

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

