

• IAF • Institut für Angewandte Forschung

Prof. Mario Schmidt

**LCA Methodik
Notwendiges Übel oder Chance für das Netzwerk?**

AK Methodik

- „Ältester“ AK des Netzwerkes
- Teilnahme von Vertretern aus allen anderen AKs
- Maßgebliche Mitwirkung bei der Konzeption des Netzwerkes

Herausforderung

- Daten stammen aus unterschiedlichen Quellen von unterschiedlichen Akteuren mit verschiedenen Zielen
 - ➔ “heterogene” generische Daten
- ISO-Vorschriften zu allgemein – es gibt für viele Details keine verbindlichen nationalen oder intern. Vorgaben
 - ➔ Jeder Datenanbieter hat bislang versucht, eine „eigene“ Konsistenz seiner Daten herzustellen.
- ! Normierung senkt Transaktionskosten der Anwender und fördert den LCA-Einsatz.

Ursprüngliche Aufgaben des AK

- Festlegung des Datenkonzeptes
(Welche Daten werden wie bereitgestellt?)
- Verabredung von Konventionen für die gemeinsame Datenakquisition und -bereitstellung
- Methodische Abstimmung zwischen den AKs

Notwendige Konventionen

z.B.

- Einheitliche Namensfestlegungen
 - Heizwert: H_u oder H_o ?
 - CO_2 aus Biomasse: Treibhausneutral ?
 - Emissionsgutschriften: wie und warum ?
 - Prozesse mit oder ohne Infrastrukturbereitstellung?
- ➔ Notwendiger und mühevoller "Pflicht"-Teil zur Methodik

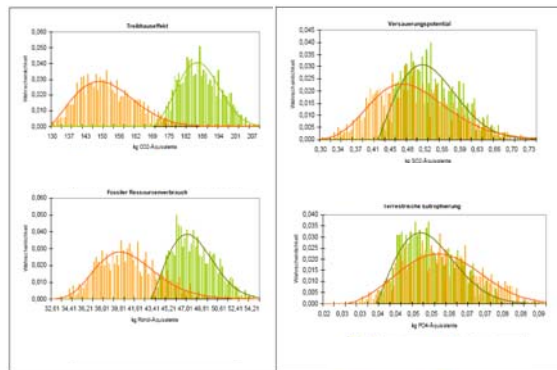
Fragen mit methodischem Entwicklungspotential:

z.B.

- Wie unsicher sind die LCI-Daten („Fehlerrechnung“)?
 - Brauchen wir eine Mindestqualität der Daten?
 - Macht nur das Totalmodell selig?
- ➔ entscheidend für die Belastbarkeit der LCA-Ergebnisse

Beispiel: Wie unsicher sind LCA-Daten?

- Üblich: Annahme exakter diskreter Werte
- ! “Wenn alle mit den gleich falschen Daten arbeiten, dann stimmt das Ergebnis ja wieder...”



Quelle: ifeu 2004

➔ Praktikable Beschreibung der Datenunsicherheit notwendig

Beispiel: Brauchen wir eine Mindestqualität der Daten?

- WAS wurde überhaupt erfasst, was nicht?
 - Von WANN stammen die Daten?
 - WO gelten die Daten (räumlich, sächlich)?
 - WOHER stammen die Daten (Quelle, Zweck)?
 - Annahmen und Beschränkungen (z.B. Allokationen...)
- ➔ Bisher Thema von internationalen IT-Austauschformaten
- ? Aber wer kontrolliert die Daten und bestätigt die Qualität?
- ! Vorverlagerung von Review-Aufgaben aus den späteren LCA-Studien zu der generische Datenbereitstellung

Beispiel: Macht nur das Totalmodell selig?

- Die LCA aus mathematischer Sicht:

$$\vec{x} = \mathbf{A}^{-1} \cdot \vec{r}$$

Einheitsprozess:

$$\begin{pmatrix} \vec{a} \\ \vec{b} \end{pmatrix} = \begin{bmatrix} a_{11} & \dots & a_{1m} \\ \dots & \dots & \dots \\ a_{m1} & \dots & a_{mm} \\ b_{11} & \dots & b_{1m} \\ \dots & \dots & \dots \\ b_{n1} & \dots & b_{nm} \end{bmatrix}$$

- \vec{a} Verknüpfungen mit Technosphäre
- \vec{b} Verknüpfungen mit Ökosphäre
- \vec{x} Prozessniveau (unbekannt!!)
- \vec{r} Funktionelle Einheit

Beispiel: Macht nur das Totalmodell selig?

A-Matrix:

	Rohöl Prod.	HS ab Raff.	HS in Rfeuer	HS in KW	Strom ÖkKW	Strom Mittel	Rgas ab Raff.	Rgas in Rfeuer	Diesel ab Raff.	Ents Schlamm	Deponie	SondMVA	Lkw 32 t	Bahn Fracht	Chem org
Rohöl Prod. kg	1	-0,965	0	0	0	0	-0,9668	0	0	0	0	0	0	0	-0,672
HS ab Raff. kg	0	1	-0,0243	-0,0243	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
HS in Rfeuer MJ	0	-0,474	1	0	0	0	-1,02	0	-0,68	0	0	0	0	0	0
HS in KW MJ	0	0	0	1	-12,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Strom ÖkKW kWh	0	0	0	0	1	-1,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Strom Mittel kWh	-0,0139	-0,0314	0	0	0	1	-0,0332	0	-0,0245	-5,63E-05	0	0	0	-0,0396	-0,01
Rgas ab Raff. kg	0	0	0	0	0	0	1	-0,0199	0	0	0	0	0	0	0
Rgas in Rfeuer MJ	0	-1,38	0	0	0	0	0	1	-1,98	0	-0,2	0	-0,0382	-0,00226	0
Diesel ab Raff. kg	0	0	0	0	0	0	0	0	1	-6,56E-04	0	0	0	0	0
Entsorgung kg	-3,70E-05	-0,00037	0	-1,27E-05	0	0	-0,00037	0	-0,00037	1	0	0	0	0	0
Deponie kg	0	0	0	0	0	0	0	0	-0,0139	0	1	-0,1	0	0	0
SondMVA kg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	1	0	0	0
Lkw 32 t tkm	-6,99E-06	-0,00068	0	0	0	0	-0,00068	0	-0,00068	-0,00165	0	-7,52E-05	1	0	0
Bahn Fracht tkm	-1,02E-07	-0,00405	0	0	0	0	-0,00406	0	-0,00407	-0,00947	0	-0,00089	0	1	0
Chem org kg	-1,00E-06	-0,00018	0	0	0	0	-0,00018	0	-0,00043	-7,17E-05	0	0	0	0	1

- Totalmodell: Alle Daten sind in Matrix A enthalten und miteinander verknüpft (Ecolnvent-Ansatz)

Beispiel: Macht nur das Totalmodell selbig?

A-Matrix:	Partialsystem Energie										Entsorgung		Verkehr		usw.
	Rohöl Prod.	HS ab Raff	HS in Rfeuer	HS in KW	Strom OIKW	Strom Mittel	Rgas ab Raf	Rgas in Rfeuer	Diesel ab Raf	Ente Schlamm	Deponie	SondMVA	Lkw 32 t	Bahn Fracht	Chem org
Rohöl Prod. kg	1	-0,965	0	0	0	0	-0,9668	0	-0,967	0	0	0	0	0	-0,672
HS ab Raff kg	0	1	-0,0243	-0,0243	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
HS in Rfeuer MJ	0	-0,474	1	0	0	0	-1,02	0	-0,98	0	0	0	0	0	0
HS in KW MJ	0	0	0	1	-12,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Strom OIKW kWh	0	0	0	0	1	-1,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Strom Mittel kWh	-0,0139	-0,0314	0	0	0	1	-0,0332	0	-0,0245	0	-5,63E-05	0	0	-0,0396	-0,01
Rgas ab Raf kg	0	0	0	0	0	0	1	-0,0199	0	0	0	0	0	0	0
Rgas in Rfeuer kg	0	-1,38	0	0	0	0	0	1	-1,98	0	0	0	0	0	0
Diesel ab Raf kg	0	0	0	0	0	0	0	0	1	-6,56E-04	0	-0,0362	-0,00226	0	0
Entsorgung kg	-3,70E-05	-0,00037	0	-1,27E-05	0	0	-0,00037	0	-0,00037	1	0	0	0	0	0
Deponie kg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0,0139	1	-0,1	0	0	0
SondMVA kg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	1	0	0	0
Lkw 32 t kg	-6,99E-06	-0,00068	0	0	0	0	-0,00068	0	-0,00068	-0,00165	0	-7,52E-05	1	0	0
Bahn Fracht tkm	-1,02E-07	-0,00405	0	0	0	0	-0,00406	0	-0,00407	-0,00947	0	-0,00089	0	1	0
Chem org kg	-1,00E-06	-0,00018	0	0	0	0	-0,00018	0	-0,00043	-7,17E-05	0	0	0	0	1

! Ansatz der Partialsysteme bildet die deutsche Situation der Datenlage und der verfügbaren Modelle besser ab.

➔ Das System wird als Kopplung von Partialsystemen gesehen

Fazit

- Die verwendeten Methoden haben einen großen Einfluss auf die Ergebnisse und den Aufwand von LCA-Studien
- Viele offene Fragen bei LCA sind auf fehlende Konventionen und unzureichend entwickelte Methoden zurückzuführen
- Methoden sind eine notwendige Basis für das Netzwerk Lebenszyklusdaten UND Ansatzpunkt für innovative wissenschaftliche Weiterentwicklungen.