

## Inhaltsverzeichnis

<b>1 Definitionen</b>	<b>1</b>
1.1 Technologien (Skript 1, Seite 1)	1
1.1.1 Materielle Technologien (Skript 1, Seite 2)	1
1.1.2 Immaterielle Technologien (auch soziale Technologien) (Skript 1, Seite 2)	2
1.2 Nachhaltige Entwicklung (Skript 1, Seite 2)	2
<b>2 Überblick: Analyse und Beurteilungsmethoden</b>	<b>2</b>
<b>3 Environmental Risk Assessment (EnRA) (Skript 1, Seite 5)</b>	<b>2</b>
<b>4 Stoffflussanalyse (SFA) (Skript 1, Seite 7)</b>	<b>2</b>
<b>5 Ökobilanz / Life Cycle Assessment (LCA)</b>	<b>3</b>
5.1 Ablauf	3
5.2 Allokation (LCA Folien, Übung 2 Musterlösung)	3
5.2.1 Gutschriften / avoided burden	3
5.2.2 Warenkorb	4
5.2.3 Ökonomisch	4
<b>6 Integrated Assessment (IA) (Skript 1, Seite 11)</b>	<b>4</b>
<b>7 Technology Assessment (TA) (Skript 1, Seite 16)</b>	<b>5</b>
<b>8 Umweltverträglichkeitsprüfung UVP / Environmental Impact Assessment EIA</b>	<b>5</b>
8.1 Verknüpfungsschema (VK)	6
<b>9 Umweltmanagementsysteme (UMS) (Skript 1, Seite 21)</b>	<b>6</b>
<b>10 Environmental Sound Technologies (Umweltverträgliche Technologien)</b>	<b>6</b>
10.1 Umweltsleistungskennzahlen (Skript Heinemann, Seite 2ff)	6

## 1 Definitionen

### 1.1 Technologien (Skript 1, Seite 1)

- technische Geräte
- Wissenschaft des praktischen Könnens und Anwendungen von Wissen
- Gesamtheit der von den Menschen entwickelten Mittel

#### 1.1.1 Materielle Technologien (Skript 1, Seite 2)

Fischerei, Stromversorgung

### 1.1.2 Immaterielle Technologien (auch soziale Technologien) (Skript 1, Seite 2)

Gesellschaftliche Übereinkünfte: welche Regeln, wie wir mit Kriminalität, Alters- oder Krankenversorgung umgehen.

## 1.2 Nachhaltige Entwicklung (Skript 1, Seite 2)

„Nachhaltige Entwicklung ist eine Entwicklung, die die Bedürfnisse der Gegenwart befriedigt, ohne zu riskieren, dass künftige Generationen ihre eigenen Bedürfnisse nicht befriedigen können.“ Weltkommission für Umwelt und Entwicklung, 1987

## 2 Überblick: Analyse und Beurteilungsmethoden

EnRA	Analysis Tools	analytisch: Analyse der Umweltauswirkungen
SFA		
LCA		
IA	Policy (Vorgehensweise) Tools	prozedural: Werkzeug für den Gestaltungsprozess einer Technologie
TA		
UVP		
UMS		

Analyse: SFA

Analyse und Beurteilung: EnRA, LCA, IA, TA, UVP

## 3 Environmental Risk Assessment (EnRA) (Skript 1, Seite 5)

Ziel: Die von Technologien potentiell ausgehenden Schäden an Mensch und Natur analysieren und als Risiko qualifizieren.

Nicht nur normale Katastrophen wie Schweizerhalle, Bophal, Seveso, ... sondern auch schleichende wie sie durch Sommersmog, Endocrine Disruptors (chemische Stoffe die eine nicht-toxische Wirkung auf das Hormonsystem zeigen) erzeugt werden (Seite 6).

Benutzung:

- Vergleich der Risiken von alternative Technologien
- Identifikation der grössten Riskiken, welche von einer Technologie ausgehen
- Zulassung von neuen Stoffen
- Schädlichkeiten von chronischen Stoffbelastungen
- Risiko von Katastrophen

## 4 Stoffflussanalyse (SFA) (Skript 1, Seite 7)

Ziel: (Anhand von Stoffen) den Güterfluss einer **Region** erfassen.

Beantwortet: Zusammenfassung von Aktivitäten, Güterfluss, Lagerung

Definition (Seite 7)

**Stoff** chemische Elemente, chemische Verbindungen

**Güter** Stoffe und Stoffgemische, die von Menschen bewertete Funktionen erfüllen

Güterfluss kann immer als Überlagerung natürlicher und gesellschaftlicher Wirkungszusammenhänge verstanden werden.

Für wen: Verwaltung einer Region

## 5 Ökobilanz / Life Cycle Assessment (LCA)

Zweck: Umweltfreundliche Gestaltung von Produktionsabläufen und Dienstleistungen

Zentrum: Lebenszyklus (Life-Cycle) eines Produkts von der Bereitstellung der notwendigen Rohstoffe, bis zur Entsorgung

Ziel: Über den ganzen Zyklus die Umweltauswirkungen erfassen

Vergleich: Gegenüber EnRA kommen die fossilen Energien und die Rohstoffe dazu

Kunden:

- Konsumenten welche zwischen Produkten wählen (auch via Label)
- Produzenten welche Produktionsprozesse ökologisch optimieren wollen

### 5.1 Ablauf

Zieldefinition → Bilanzrahmen (Boxgrenzen, Systemgrenzen) → Sachbilanzdaten (Tabelle)

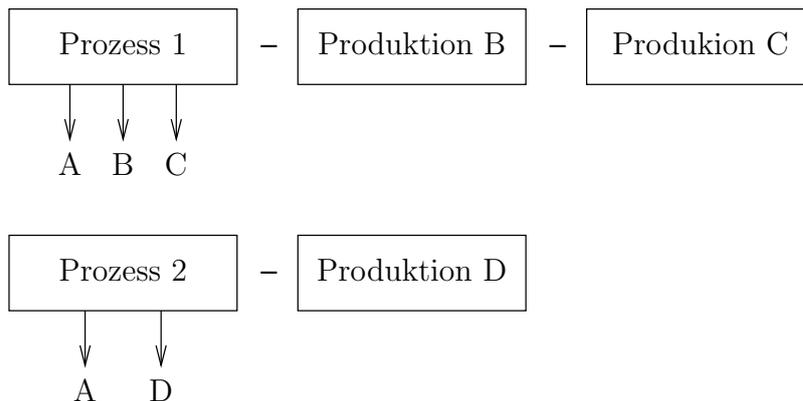
→ Allokationsverfahren

CML: Sachbilanz → Klassifizierung → Charakterisierung

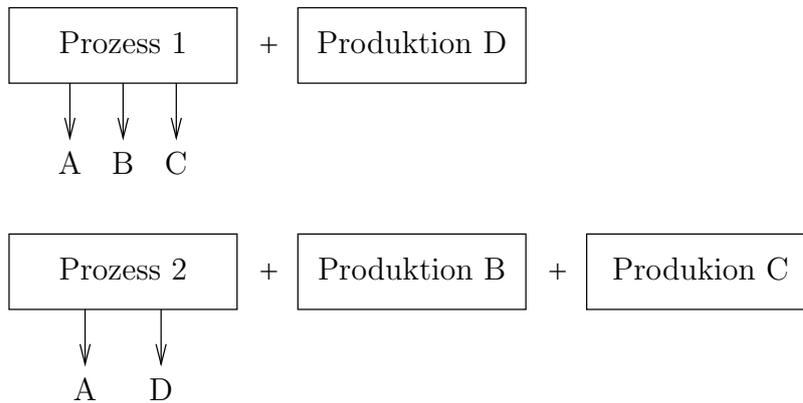
### 5.2 Allokation (LCA Folien, Übung 2 Musterlösung)

Zuordnung der Energie- und Stoffflüssen zu den einzelnen Koppelprodukten

#### 5.2.1 Gutschriften / avoided burden



### 5.2.2 Warenkorb



### 5.2.3 Ökonomisch

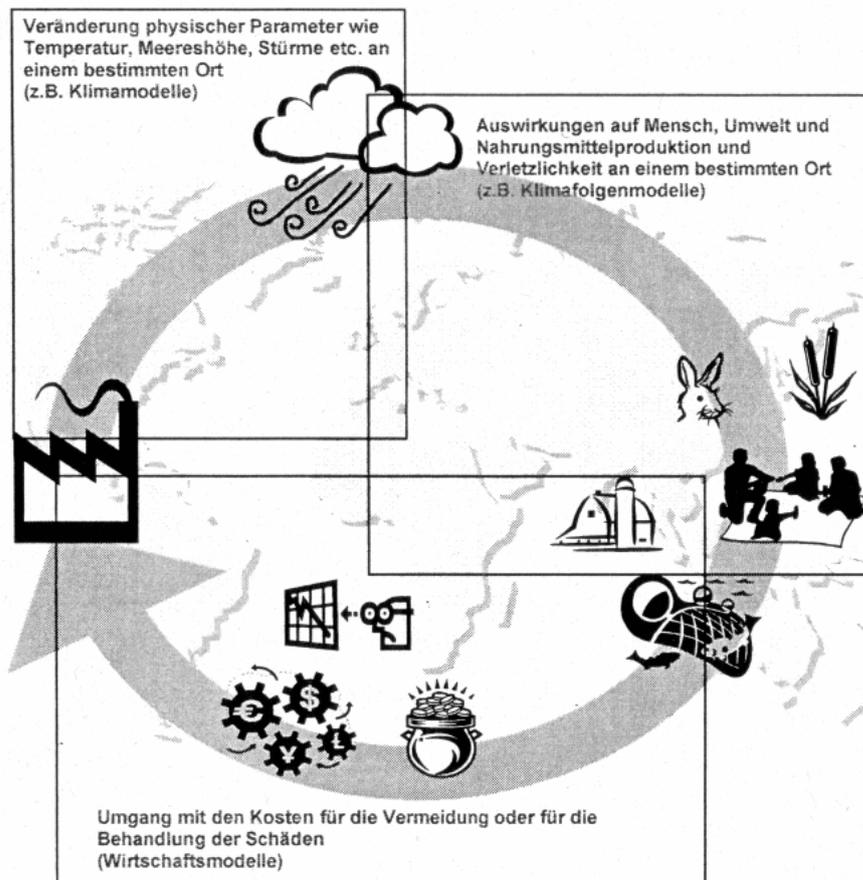
$$\frac{\text{Preis für gewünschtes Gut}}{\text{Gesamtertrag}} = L \quad \frac{\text{Preis für erstellte Nebenprodukte}}{\text{Gesamtertrag}} = R$$

Die Linkeseite  $L$  wird nun mit der kumulierte  $\text{CO}_2$ -Emissionen pro gewünschtes Gut multipliziert um das Endergebnis zu erhalten. Zur Kontrolle:  $L + R = 1$

## 6 Integrated Assessment (IA) (Skript 1, Seite 11)

Zweck:

- Modellierung grenzüberschreitender Umweltbelastung
- Differenzierte Betrachtung der Verletzlichkeit von Ökosystemen
- Ökonomische Erhebung und Modelle mit dem Ziel mit bestimmten Geldmenge grösste Emissionsreduktion  $\Rightarrow$  mit bestimmter Geldmenge die verletzlichsten Ökosysteme schützen



Schadstoff wird von Quelle bis zum Schaden verfolgt (gleich wie EnRA), beachtet jedoch Verletzlichkeit und ökonomische Auswirkungen ⇒ Kosten-Nutzen-Überlegungen  
 Zweck: Politiker informieren

## 7 Technology Assessment (TA) (Skript 1, Seite 16)

TA wie IA bezwecken es, Politiker zu informieren bzgl. der Bandbreite der Auswirkungen, breiter als IA. TA zieht immer auch alternative Technologien und deren Auswirkungen in Betracht.

participatory TA (pTA) (Seite 17): Öffnung der TA gegenüber unterschiedlichen Anspruchsgruppen um nicht nur auf (wissenschaftlichen) Expertisen zu basieren, sondern dass unterschiedliche Wissensquellen erschlossen werden.

Besonders für die Schweiz: TA öffentlich machen ⇒ breitere öffentliche Debatte und „soziales Lernen,,.

## 8 Umweltverträglichkeitsprüfung UVP / Environmental Impact Assessment EIA

Gegenstand baulicher Eingriffe an einem bestimmten Ort. Beschäftigt sich mit den Umweltauswirkungen der Infrastrukturveränderung.

Breite Palette von Auswirkungen auf: Luft, Wasser, Boden, Flora, Fauna, Wald, Landschaft und andere Nutzungsansprüche, aber auch Lärm, Erschütterung und Strahlung.

Einzige Methode welche zwingend vorgeschrieben ist.

Beurteilt die durch Bau und Betrieb verursachten Umweltauswirkungen immer in Bezug auf die in der Region schon vorhandenen Belastungen.

Umweltelemente (Skript Gresch 5.2.7):

- Formale Aspekte
- Funktionale Aspekte
- rechtliche, planerische Aspekte
- ökologische Aspekte

### 8.1 Verknüpfungsschema (VK)

Wirkungsgefüge A mit B und B mit C und D sowie D wieder mit A...

## 9 Umweltmanagementsysteme (UMS) (Skript 1, Seite 21)

Wer: Wird vom Betrieb selber erstellt, wird von unabhängigen Wirtschaftsprüfern geprüft.

Früher: Bericht über Einhaltung aller Umweltrechtsvorschriften

Heute: Gesamte Umweltauswirkung eines Betriebes

Richtlinien: ISO und EMAS welche sich auf ISO beziehen, freiwillige Zertifizierung möglich.

Basiert auf Demin-Zyklus (Plan, Do, Check, Act, Plan,...)

Umfasst:

- Umweltpolitik (Seite 22)
- Planung (Plan) (Seite 23)
- Implementierung und Durchführung (Do) (Seite 24)
- Kontroll- und Korrekturmassnahmen (Check) (Seite 25)
- Bewertung durch die oberste Leitung (Act) (Seite 25)

## 10 Environmental Sound Technologies (Umweltverträgliche Technologien)

### 10.1 Umweltsleistungskennzahlen (Skript Heinemann, Seite 2ff)

$$\text{Produktivität} = \frac{\text{Anzahl Brote}}{\text{Bäcker} \cdot \text{Arbeitsstunden}}$$

erweitert auf Ökologie z. B. Papierproduktion:

$$\text{Ökoeffizienz} = \frac{\text{t-Papier}}{\text{m}^3\text{-Wasser}} = \frac{\text{Output}}{\text{Umweltbelastung}}$$

Je besser desto grösser die Zahl. Achtung der Kehrwert ist auch oft gebräuchlich, dann je kleiner je besser.