

## Ökologische Bewertung der Klimawandelanpassungsmaßnahme

### **Akteure**

Unternehmen der Modellregion Dresden, Unternehmensberater

### **Beschreibung**

Bei der ökologischen Bewertung von Klimawandelanpassungsmaßnahmen stehen die Wirkungen auf die Umwelt im Fokus. Im Folgenden soll beispielhaft die ökologische Bewertung anhand des Carbon Footprint vorgenommen werden. Der Carbon Footprint zeigt die Gesamtmenge der Treibhausgase (THG) im Allgemeinen oder des Kohlendioxids im Speziellen auf, die direkt und indirekt emittiert wird. Einerseits kann der Carbon Footprint dazu genutzt werden, verschiedene Anpassungsmaßnahmen hinsichtlich ihres ökologischen Potenzials zu vergleichen. Andererseits kann die ökologische Bewertung selbst entwickelter Produkte für eine positive Außendarstellung genutzt werden. Auf der Unternehmensebene wird unterschieden in:

- *Organisational Carbon Footprint*: misst die THG-Emissionen aller Aktivitäten einer Organisation
- *Product Carbon Footprint*: misst die THG-Emissionen über den gesamten Lebenszyklus eines Produktes, von der Versorgung mit Rohstoffen über dessen Herstellung bis zur Nutzung, Wiederverwendung sowie Entsorgung
- *Project Carbon Footprint*: misst die THG-Emissionen eines Projektes

### **Der Carbon Footprint am Beispiel der „Gebäudedämmung“**

Ein Beispiel, das gleichermaßen branchenübergreifende Relevanz (Schlüsselprozess) aufzeigt, ist die ökologische Bewertung einer klimawandelbedingten Gebäudedämmung.

Im ersten Schritt müssen zunächst das Ziel, die betrachteten Produkte und die relevanten Daten gesammelt und festgelegt werden:

#### *1. Zielformulierung*

Bewertung und Vergleich von Produkten mit unterschiedlichen Lebenszyklen, aber gleicher Funktion hinsichtlich der Wirkung auf den Klimawandel.

Betrachtete Dämmmaterialien:

- Steinwolle: traditionelles Dämmmaterial
- Flachs: angebautes Produkt
- Papierwolle: recyceltes Produkt

#### *2. Systemgrenze festlegen*

Von der Wiege bis zur Bahre (Cradle-to-grave)

#### *3. Nutzungsdauer festlegen*

50 Jahre

#### *4. Funktionelle Einheiten (FU) erfassen*

Wärmeübergangswiderstand  $R_i$ , gemessen in  $\text{m}^2\text{K}/\text{W}$

$$FU = R \times \lambda_{\text{design}} \times d \times A$$

R: Wärmewiderstand als  $1 \text{ m}^2 \times \text{K}/\text{W}$ ;

$\lambda_{\text{design}}$ : Wärmeleitfähigkeit gemessen in  $\text{W}/\text{m} \times \text{K}$  ( $\lambda_{\text{design}} = \lambda_{\text{declared}}$ );

d: Dichte des Dämmmaterials in  $\text{kg}/\text{m}^3$ ;

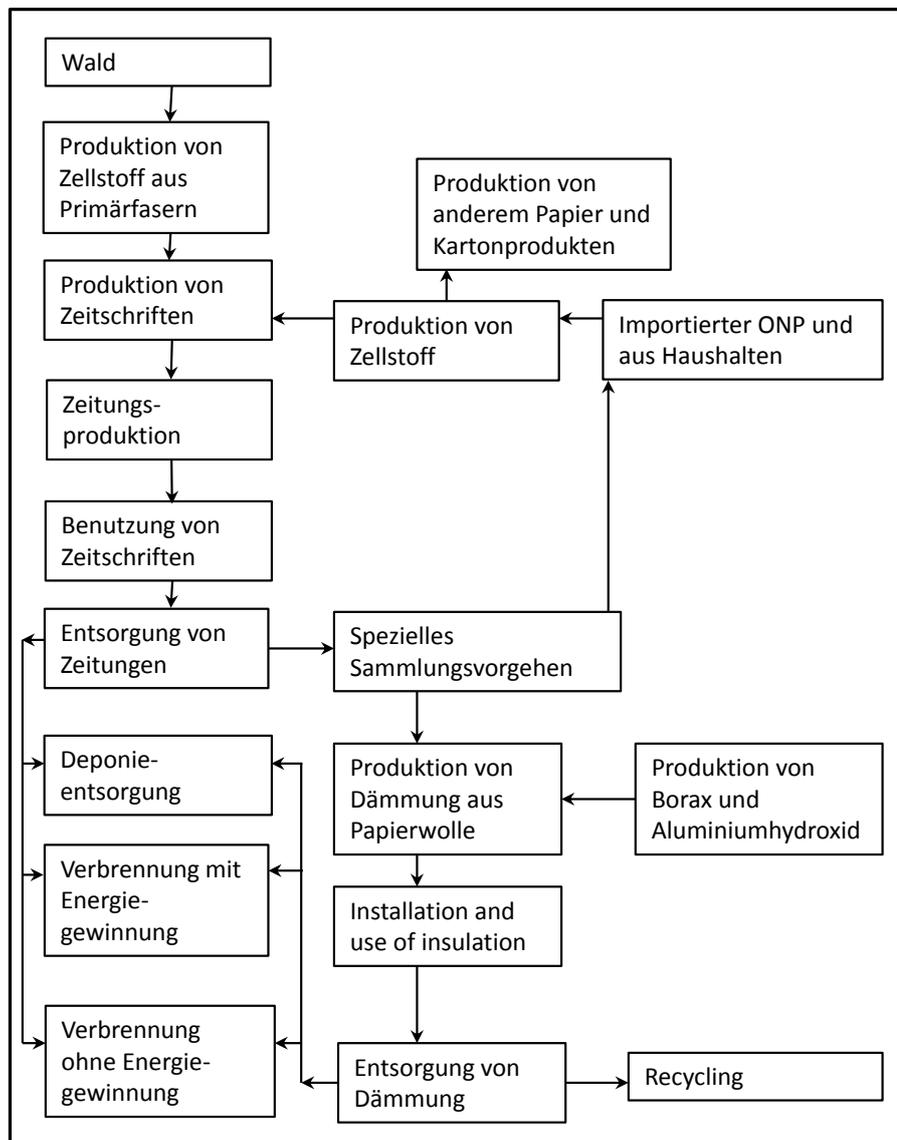
A: Fläche in  $\text{m}^2$

---

Tabelle: Carbon Footprint der betrachteten Dämmmaterialien (nach Schmidt et al. 2004a, 2004b)

Material	$\lambda_{\text{design}}$ [mW/m <sup>2</sup> K]	Dichte [kg/M <sup>3</sup> (dry) <sup>d</sup> ]	Funktionale Einheit [kg]	Vergleichbare Iso- lierungsdicke [mm]
Steinwolle Fasermat- ten	37	32	1,184	37
Papierwolle Granulat	40	32 (getrocknet)	1,280	40
Flachs Rolle	42	30 (getrocknet)	1,260	42

Im nächsten Schritt wird anhand der festgelegten Systemgrenze eine Abfolge der zu betrachtenden Produktphasen festgelegt, die bei der Bewertung und dem Vergleich der Produkte einbezogen werden müssen (Abbildung).



Cradle-to-grave der Gebäudedämmung (nach Schmidt et al. 2004a, 2004b)

Mit Hilfe der in der Abbildung dargestellten Abfolge der zu betrachtenden Produktphasen können die unterschiedlichen Dämmmaterialien anhand der CO<sub>2</sub>-Äquivalente bewertet und verglichen werden:

- 1 FU Steinwolle (1,184 kg): 1.449 g CO<sub>2</sub>-Äquivalente
- 1 FU Papierwolle (1,280 kg): 645 g CO<sub>2</sub>-Äquivalenten (bei einer Annahme von 20 % Verbrennung und 80 % Recycling) und 2.221 g CO<sub>2</sub>-Äquivalenten (bei einer Annahme von 20 % Recycling und 80 % Deponierung)
- 1 FU (1,260 kg) Flachs: 3.384 g CO<sub>2</sub>-Äquivalenten (bei einer Annahme von 20 % Deponierung und 80 % Recycling) und 888 g CO<sub>2</sub>-Äquivalenten für Flachs aus einer dänischen Produktion.

Obwohl anhand der Berechnung die Unterschiede zwischen den Alternativen nicht sehr groß sind, ist die Alternative „Papierwolle“, insofern sie zu einem großen Teil recycelt wird, zu bevorzugen.

### **Bezug zum Klimawandel und Priorität**

Die ökologische Bewertung anhand des Carbon Footprints ermöglicht eine Erfassung aller emittierten Treibhausgase von Unternehmen bzw. eines Produktes über den gesamten Lebenszyklus. Hiermit wird der Einfluss auf den Klimawandel sichtbar. Durch einen Vergleich verschiedener Produkte mithilfe des Carbon Footprints können klimafreundliche Alternativen identifiziert werden. So ist es möglich, neben der Klimawandelanpassung auch den Klimaschutz in unternehmerische Entscheidungen zu integrieren. Dadurch können die weiteren Auswirkungen des Klimawandels verringert und Energiekosten für das Unternehmen eingespart werden.

Die ökologische Bewertung zeigt Unternehmen die Klimawirkungen des betrachteten Bewertungsobjektes auf. Produkte bzw. Dienstleistungen können verglichen sowie Verbesserungspotenziale identifiziert werden. Dies kann die Entwicklung geeigneter Anpassungsstrategien an den Klimawandel unterstützen.

### **Bezug zur Modellregion und regionale Differenzierung**

Die Landeshauptstadt Dresden hat sich durch ihre Mitgliedschaft im Klima-Bündnis europäischer Städte und der Ausschreibung eines Energie- und Klimaschutzkonzeptes selbst zu hohen Einsparungen von Treibhausgasemissionen (alle 5 Jahre 10 % CO<sub>2</sub> Emissionen reduzieren) verpflichtet. Da das betriebswirtschaftliche Instrument des Carbon Footprint Unternehmen der Modellregion Dresden zeigt, welche Auswirkungen ihre Produkte oder Aktivitäten auf die Umwelt haben, ist eine flächendeckende Anwendung im Interesse der Landeshauptstadt.

### **Synergien und Zielkonflikte**

Die Anwendung der ökologischen Bewertung mithilfe des Carbon Footprints unterstützt die wechselseitige Berücksichtigung von Klimaschutz- und Klimaanpassungsmaßnahmen. Zum Beispiel verringert der Einbau einer Dämmung der Gebäudehülle zur Anpassung an Extremtemperaturen (im Sommer) den Heizbedarf (im Winter) und somit den Ausstoß von Treibhausgasen (CO<sub>2</sub>-Emissionen). Gleichzeitig werden durch den verringerten Heizbedarf Energiekosten eingespart.

Jedoch ist die Anpassungsalternative mit dem geringsten errechneten Carbon Footprint nicht immer die kostengünstigste. Deshalb sollte eine kritische Betrachtung der Ergebnisse erfolgen und somit Kosten-Nutzen-Vorteile gegen ökologische Vorteile abgewogen werden.

### **Quellen**

SCHMIDT, A.; JENSEN, A.; CLAUSEN, A.; KAMSTRUP, O.; POSTLETHWAITE, D. (2004a): A Comparative Life Cycle Assessment of Building Insulation Products made of Stone Wool, Paper Wool and Flax. Part 1: Background, Goal and Scope, Life Cycle Inventory, Impact Assessment and Interpretation. In: LCA Case Studies, Nr. Building Insulation Products, Part 1, 52-66.

SCHMIDT, A.; JENSEN, A.; CLAUSEN, A.; KAMSTRUP, O.; POSTLETHWAITE, D. (2004b): A Comparative Life Cycle Assessment of Building Insulation Products made of Stone Wool, Paper Wool and Flax. Part 2: Comparative Assessment. In: LCA Case Studies, Nr. Building Insulation Products, Part 2, 122-139.

.....