



The cover features a purple background with a large, stylized footprint graphic on the left. The footprint is composed of several dark purple circles of varying sizes, with the largest circle at the heel and smaller ones at the toes. The text is white and centered or right-aligned.

denkstatt
sustainable
thinking

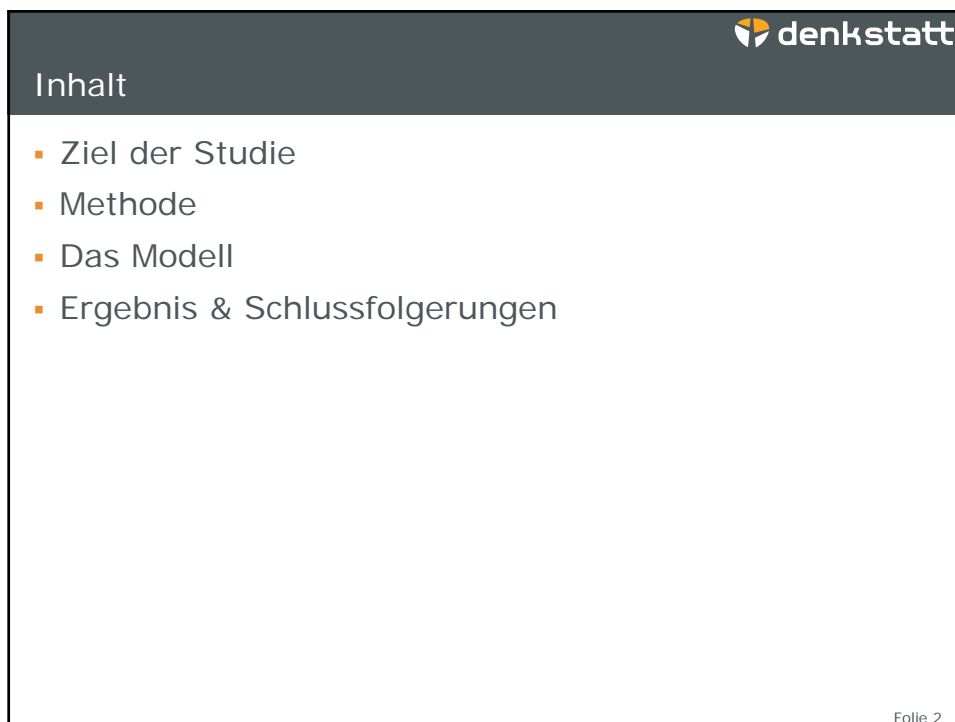
 **Corporate Carbon Footprint der
Aktivitäten der Hackl Container
Abfallbehandlungs-GmbH**

Roland Fehringer
21. November 2011

denkstatt GmbH
Hietzinger Hauptstraße 28 · A-1130 Wien · Austria
T (+43)1 786 89 00 F (+43)1 786 89 00-15
E office@denkstatt.at W www.denkstatt.at

**HACKL
CONTAINER**
ABFALLBEHANDLUNGS GMBH.

a member of  **Inogen**



The slide has a dark grey header with the Denkstatt logo. The main content area is white with a list of four items. The footer is dark grey with the text 'Folie 2'.

denkstatt

Inhalt

- Ziel der Studie
- Methode
- Das Modell
- Ergebnis & Schlussfolgerungen

Folie 2

Ziel der Studie

- Ziel des Projektes ist, die Umweltauswirkungen der Aktivitäten der Firma Hackl Container Abfallbehandlungs-GmbH in Bezug auf den Corporate Carbon Footprint darzustellen.
- Dazu wird ein auf MS Excel basiertes Modell für die Jahre 2007 bis 2011 entwickelt.

Folie 3



 denkstatt
sustainable
thinking

 Methode

denkstatt GmbH
Hietzinger Hauptstraße 28 · A-1130 Wien · Austria
T (+43)1 786 89 00 F (+43)1 786 89 00-15
E office@denkstatt.at W www.denkstatt.at

**HACKL**
CONTAINER
ABFALLBEHANDLUNGS GMBH.

 Inogen

Definition des Carbon Footprint (allgemein)



- Der Carbon Footprint gibt Auskunft über die gesamten Treibhausgasemissionen, die ein Produkt oder eine Dienstleistung im gesamten Lebensweg verursacht.
- Er wird in kg CO₂-Äquivalenten für eine definierte funktionelle Einheit berechnet und inkludiert:
 - Emissionen in den Lebenszyklusphasen Produktion, Nutzungs und Verwertung/Entsorgung
 - Emissionen aus Produktion und Bereitstellung von Energie und Rohmaterialien
 - Substitutionseffekte durch Recycling und Verwertung
- Methode
 - ISO 14040/44 – Life Cycle Assessment (1997/2006)

Folie 5

Treibhausgaspotentiale von Gasen



Industrial designation or common name	Chemical formula	GWP for 100-year time horizon (at date of publication)
Carbon dioxide	CO ₂	1
Methane ^a	CH ₄	25
Nitrous oxide	N ₂ O	298
<i>Substances controlled by the Montreal Protocol</i>		
CFC-11	CCl ₃ F	4,750
CFC-12	CCl ₂ F ₂	10,900
CFC-13	CClF ₃	14,400
CFC-113	CCl ₂ FCClF ₂	6,130
CFC-114	CClF ₂ CClF ₂	10,000
CFC-115	CClF ₂ CF ₃	7,370
<i>Perfluorinated compounds</i>		
Sulfur hexafluoride	SF ₆	22,800
Nitrogen trifluoride	NF ₃	17,200

Quelle: PAS 2050

Folie 6

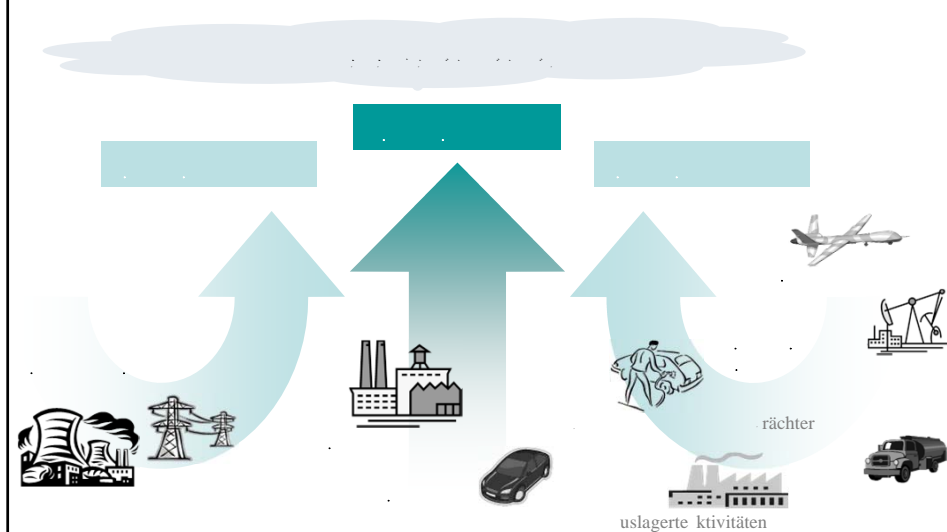
Carbon Footprint:



Vorgehen bei der Berechnung

1. **Definition** des Produktes/der Dienstleistung, der funktionellen Einheit und der Systemgrenze
2. **Datensammlung**: Produktion der Energie und Treibstoffe, Elektrizität, Transportentfernungen, Effekte in der Nutzenphase, Abfallwirtschaft
3. **Transformation** der Lebenszyklus-Daten in CO₂-Daten (CO₂-Äquivalente)
4. **Bilanzierung** der CO₂-Emissionen im gesamten Lebenszyklus
5. **Vergleich** mit anderen Produkten, Sensitivitätsanalyse, **Optimierungspotentiale**, Schlussfolgerungen

Folie 7

Corporate Carbon Footprint nach
Greenhouse Gas Protocoll

Folie 8

Vorteile des Carbon Footprint

- **Resultate sind leicht verständlich**
- Transparente Berechnungsmethode
- Nützlicher Benchmark und Indikator für Optimierung
- Geeignet für die Kommunikation mit Öffentlichkeit, Konsumenten und Behörden
- Relativ geringer Aufwand (Zeit und Geld)
- **Aber:** nur erster Schritt einer umfassenden Nachhaltigkeitsbewertung

Folie 9



denkstatt
sustainable thinking

 **Das Modell**

denkstatt GmbH
Hietzinger Hauptstraße 28 · A-1130 Wien · Austria
T (+43)1 786 89 00 F (+43)1 786 89 00-15
E office@denkstatt.at W www.denkstatt.at

HACKL
CONTAINER
ABFALLBEHANDLUNGS GMBH.

a member of **Inogen**

Das Modell

- Das Modell zur Berechnung des Corporate Carbon Footprint der Aktivitäten der Hackl Container Abfallbehandlungs-GmbH beinhaltet neben dem Titelblatt 8 Tabellenblättern.
- Hackl ist für die Dateneingabe in den Blättern „Daten“ und „Stromrechner“ verantwortlich, denkstatt für die Umrechnungsfaktoren in CO₂-Äquivalente im Blatt „externe Daten“ sowie Heizwerte und fossiler Kohlenstoffgehalt im Blatt „Daten“.
- Die Berechnung des Corporate Carbon Footprint erfolgt in den Blättern „Energie“, „stofflich“, „thermisch“ und „Kompostierung“.
- Das Ergebnis ist tabellarisch und grafisch im Blatt „CCF Hackl“ dargestellt.

Folie 11



denkstatt
sustainable thinking

 **Das Modell**
- Dateneingabe

denkstatt GmbH
Hietzinger Hauptstraße 28 · A-1130 Wien · Austria
T (+43)1 786 89 00 F (+43)1 786 89 00-15
E office@denkstatt.at W www.denkstatt.at

HACKL
CONTAINER
ABFALLBEHANDLUNGS GMBH.

 Inogen

Dateneingabe

- Die Dateneingabe erfolgt in 5 Hauptbereichen
 - Energie und Energieträger
 - Sammlung und Lagerung
 - Vorsortierung und Ersatzbrennstoffaufbereitung
 - Verwertungswege
 - Thermische Verwertung
- Daten zu den Massen und Verwertungswegen werden von Hackl eingetragen.
- denkstatt wartet die „externen Daten“

Folie 13

Verwertungswege

- Für jene Abfälle, die an verschiedene Verwertungsanlagen übergeben werden, ist jährlich der Prozentsatz anzugeben, zu dem die übergebene Masse diesen Anlagen zur Verwertung übergeben wird.
- Beispielsweise kann der Gewerbemüll im Modell folgenden Anlagen zugeordnet werden:
 - Zementdrehrohrofen
 - Wirbelschicht
 - Müllverbrennungsanlage (MVA)

Folie 14

Thermische Verwertung

- Zur Berechnung der CO₂-Einsparungen durch die thermische Verwertung von Abfällen werden folgende Parameter definiert :
 - Heizwert der Abfälle
 - Fossiler Kohlenstoffgehalt der Abfälle
 - Welche Primärbrennstoffe werden substituiert?
 - Anteil der Müllverbrennungsanlagen und Sondermüllverbrennungsanlagen, die überwiegend nur Strom oder überwiegend Fernwärme auskoppeln.
 - Wirkungsgrad der Müllverbrennungsanlagen und Sondermüllverbrennungsanlagen bei Produktion von Strom und Fernwärme

Folie 15

Externe Daten

- Folgende Daten werden von denkstatt eingetragen:
 - Life-Cycle Faktoren für Energieträger (Strom, Gas, Diesel, Heizöl, Kohle, Holz, etc.)
 - Life-Cycle Faktoren für Materialien (Kunststoffe, Eisen, Buntmetalle, etc.)
 - Ausbeute bei der stofflichen Verwertung
 - Z.B.: Bei der stofflichen Verwertung von 1 t LDPE Folie können 850 kg primäres LDPE substituiert werden. Die restlichen 150 kg sind Feuchte und Verunreinigungen.
 - Life-Cycle Faktoren für Behandlungs- (Bauschuttdeponie) und Aufbereitungsprozesse (Shredder)
- Die Daten stammen aus der Datenbank ecoinvent bzw. aus vertraulichen Quellen und werden daher in diesem Bericht nicht explizit angeführt.

Folie 16

denkstatt
sustainable
thinking

 **Das Modell**

- Berechnungsbeispiele

denkstatt GmbH
Hietzinger Hauptstraße 28 · A-1130 Wien · Austria
T (+43)1 786 89 00 F (+43)1 786 89 00-15
E office@denkstatt.at W www.denkstatt.at

**HACKL
CONTAINER**
ABFALLBEHANDLUNGS GMBH.

a member of 

denkstatt

Stoffliche Verwertung 1/2

- Die Berechnung des Carbon Footprint der stofflichen Verwertung wird am Beispiel von Eisen erläutert.
- Bei der stofflichen Verwertung von Eisen werden zunächst die **Aufwände** an Strom und Gas berücksichtigt und mit Hilfe der Life-Cycle Faktoren in CO₂-Äquivalente umgerechnet.
- Die **CO₂-Gutschrift** bei der stofflichen Verwertung resultiert aus der eingesparten Primärproduktion. In die Berechnung gehen die Ausbeute (88 % der Input-masse Alteisen substituieren primäres Eisen; der Rest sind Verunreinigungen, Feuchte und Abbrand) und der Life-Cycle Faktor für die Eisenprimärproduktion ein.

Folie 18

Stoffliche Verwertung 2/2

- Der Carbon Footprint der stofflichen Verwertung von Alteisen ist die Summe der Aufwände und Gutschriften (im Modell immer mit negativen Vorzeichen angeführt).
- Im Jahr 2010 standen Aufwände für Strom und Gas von 2.130 kg CO₂-Äqu. Gutschriften von minus 3.255 kg CO₂-Äqu. gegenüber. In Summe liefert die stoffliche Verwertung eine Gutschrift von 1.127 kg CO₂-Äqu. Für das Jahr 2010.

35103 Eisen	[t / a]	2.078
LC - Strom	[t CO ₂ -Äqu. / a]	1.627
LC - Gas	[t CO ₂ -Äqu. / a]	501
LC - Eisen	[t CO ₂ -Äqu. / a]	- 3.255
35103 Eisen	[t / a]	- 1.127

Folie 19

Thermische Verwertung 1/2

- Bei der thermischen Verwertung wird zunächst die pro Jahr zur Verfügung stehende Energiemenge in MJ berechnet, die je Abfall genutzt werden kann.
- Im nächsten Schritt erfolgt die Zuteilung der Energiemenge auf die unterschiedlichen Anlagen (Zementdrehrohrofen, Wirbelschicht, MVA).
- Im dritten Schritt wird berechnet, wie viele Tonnen an Primärenergieträgern (Kohle, Gas) notwendig sind, um diese Energiemenge bereitstellen zu können.
- Anhand der Life-Cycle Faktoren der Primärenergieträger wird die Gutschrift der thermischen Verwertung berechnet.

Folie 20

Thermische Verwertung 2/2

- Weiters entstehen in allen thermischen Anlagen direkte CO₂-Emissionen aufgrund der Verbrennung fossilen Kohlenstoffs. Diese Emissionen reduzieren die Gesamtgutschrift der thermischen Verwertung.
- Die CO₂-Bilanz von Müllverbrennungsanlagen mit Verstromung der Energie liefert keine Gutschrift, sondern nur CO₂-Belastungen.

57502 Altreifen	[kg / a]	6.000
Heizwert	[MJ / kg]	25
Energieinhalt	[MJ / a]	150.000
Zementdrehrohrofen	[MJ / a]	150.000
Wirbelschicht	[MJ / a]	-
MVA	[MJ / a]	-
Sondermüllverbrennung	[MJ / a]	-
Substituierte Primärenergieträger im Zementdrehrohrofen		
Kohle	[%]	100
Heizöl-S	[%]	-
Gas	[%]	-
Kohle	[kg / a]	5.357
LC-CO2 Kohle	[kg CO2-Äqu. / a]	- 17.700
direkte CO2-Emissionen	[kg CO2-Äqu. / a]	9.460
LC-CO2 - Zementdrehrohrofen	[kg CO2-Äqu. / a]	- 8.240

Folie 21



denkstatt
sustainable
thinking



Ergebnis und Schlussfolgerungen

denkstatt GmbH
Hietzinger Hauptstraße 28 · A-1130 Wien · Austria
T (+43)1 786 89 00 F (+43)1 786 89 00-15
E office@denkstatt.at W www.denkstatt.at





