



*INSTITUT FÜR
INDUSTRIELLE
ÖKOLOGIE*

Bernhard Windsperger

Modellierung von lebenszyklusbasierten
Treibhausgasemissionen des
österreichischen Konsums

Allgemeine Informationen

- Gefördert durch den Klima- und Energiefond im Rahmen des 7. ACRP Call
- Laufzeit: 2 Jahre
- Projektstart: April 2015
- Projektende: März 2017



Konsortium

Institut für Industrielle Ökologie
(Antragsteller)



Joanneum Research (Graz)



Rütter Soceco (Schweiz)



treeze Ltd. (Schweiz)



Wirtschaftskammer Österreich



Hintergrund - Problemstellung

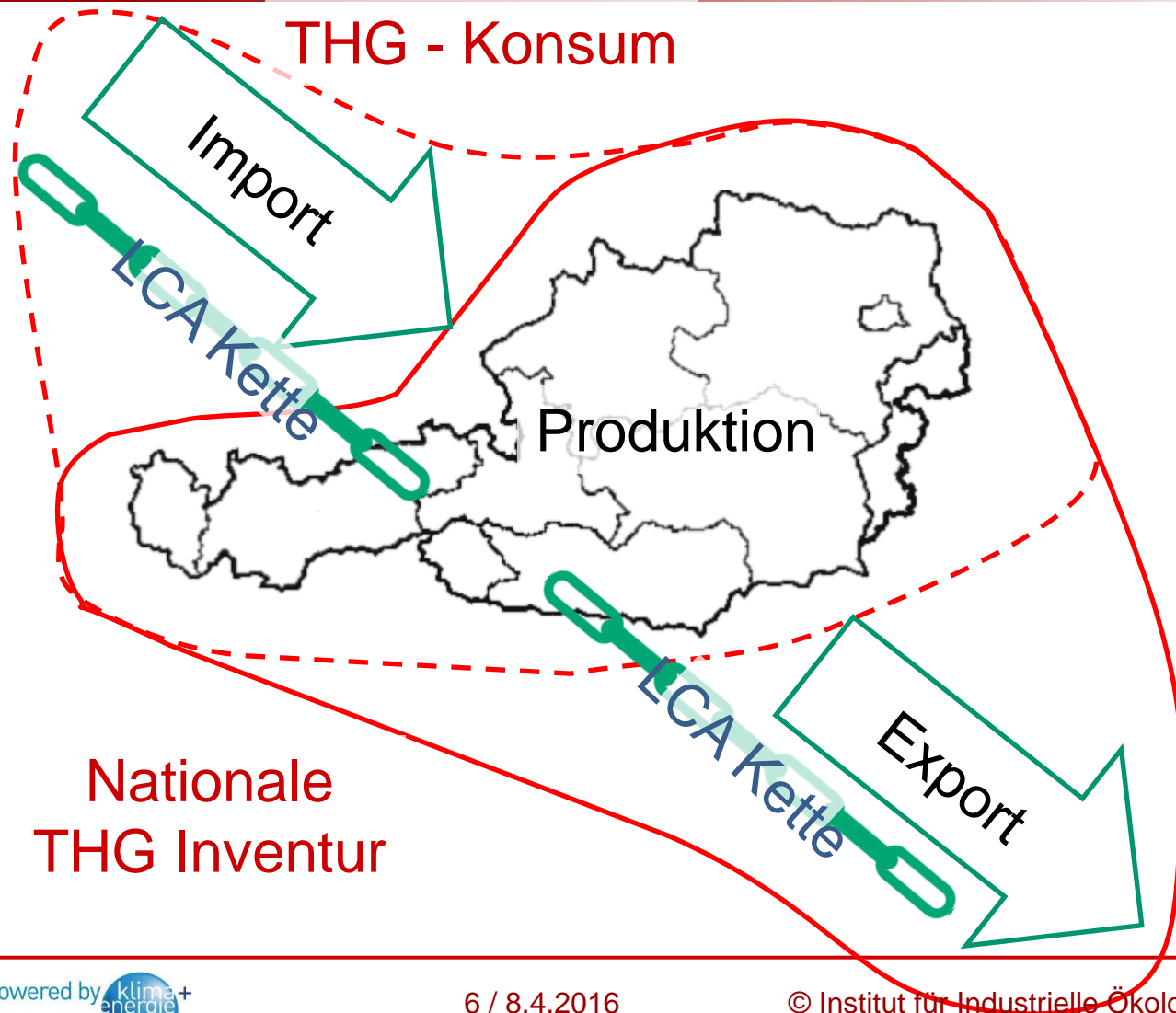
- Berichterstattung von THG-Emissionen nach UNFCCC
- Bilanzierung erfolgt nach „production approach“ → Wirkungen des Außenhandels bleiben unberücksichtigt
- THG-Inventur (UNFCCC) umfasst somit nur „direkte Emissionen“, **keine** „indirekten Emissionen“ durch Handel
- Derzeitiges Bilanzierungssystem führt zu verzerrtem Bild und begünstigt Verlagerung von Klimabelastungen eines Landes
- Klimawandel als globale Herausforderung benötigt Erweiterung der Systemgrenze um Einbeziehung des Außenhandels

Zielsetzung

- Ergänzung der nationalen Inventur von Österreich um Klimawirkungen von Im- und Exporten
- LCA-basierte und produktorientierte Berechnung der Klimabelastung von Österreich
- Schwerpunkt sind THG-Emissionen der für die Klimawirkung wesentlichen **Grundstoffe**
- Ziel ist die transparente Darstellung der tatsächlichen von Österreich verursachten (**konsumbasierten**) **Klimawirkungen**
→ **Nationale Bilanz + Importe – Exporte**

National Inventur = Produktion + Export

Konsum = Produktion + Import – Export



Erwartete Ergebnisse

- **Bedeutung der Grundstoffe** an der nat. THG-Emission
- **Verhältnis** der „importierten“ und „exportierten“ THG-Emissionen **zur nationalen Inventur**
- Identifikation der **bedeutendsten Materialien hinter dem Konsum in Ö** (z.B. THG „Importe“)
- Einfluss des **technologischen Standards** in den Importländern auf die Klimabelastungen des Konsums in Österreich (z.B. „carbon leakage“)
- Effekte von **technischer Entwicklung** oder **Substitution** durch klimaschonende Produkte
- Szenarienberechnung einer möglichen **Re-Industrialisierung** für eine effiziente Ressourcennutzung

Anwendung eines LCA- und materialbezogenen Ansatzes

- Anwendung für die in Österreich hergestellten **Grundstoffe** + den Außenhandel mit **Konsumprodukten**
- Erstellung einer grenzübergreifenden **Güterflussbilanz**
- Berechnung der **THG-Emissionen** hinter dem Einsatz von Grundstoffen in Österreich
- Zusätzlich vergleichende Abschätzung der THG-Emissionen für Konsumprodukte
- Berücksichtigung der **Emissionsintensität der Technologie** in den Herkunftsländern (über Energieverbrauch und Energiemix)



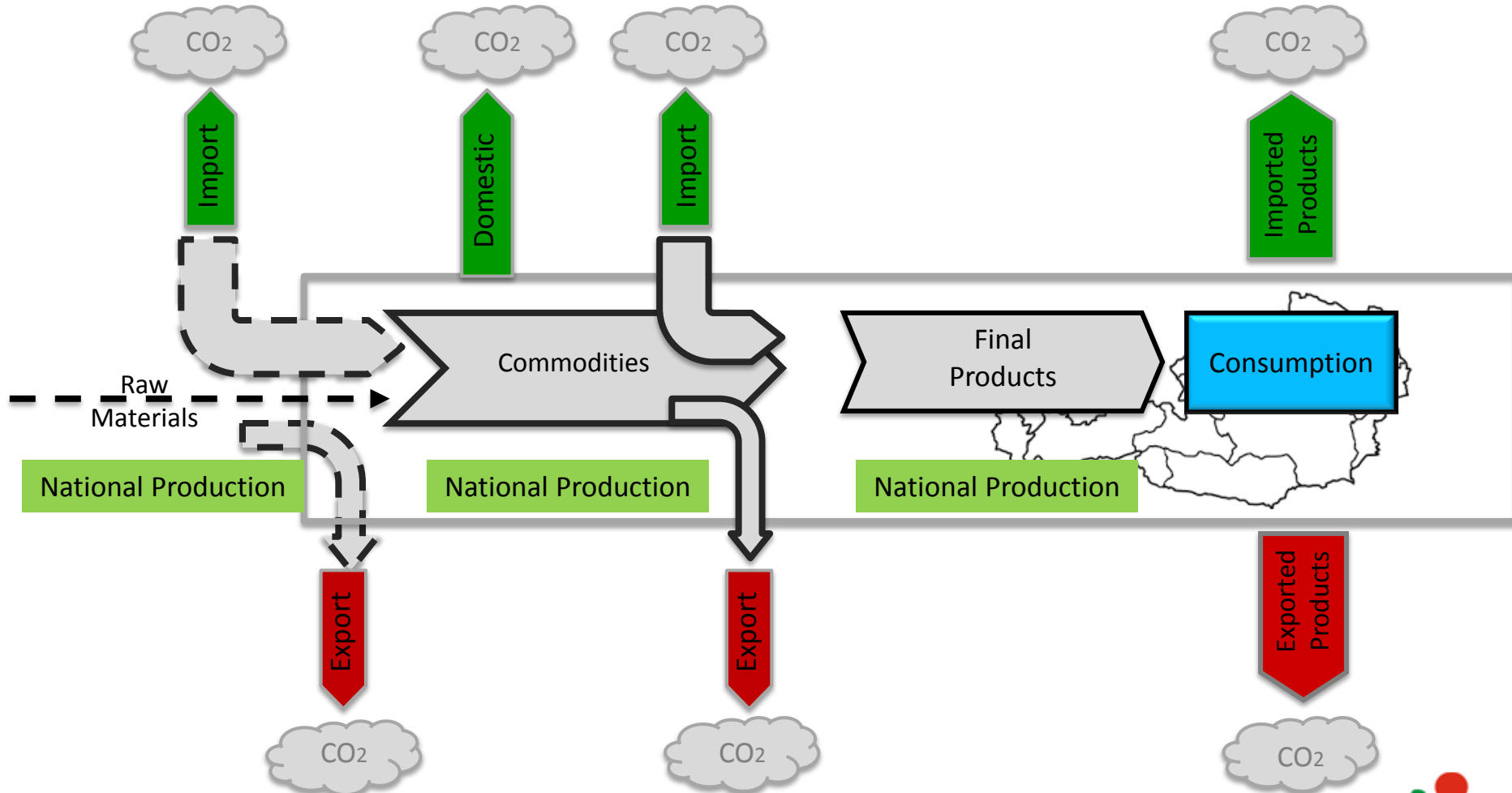
Methodische Vorgehensweise

- Im- und Exporte werden in notwendiger Detailliertheit dargestellt, z.B. nach LCA-Verfügbarkeit
- Identifikation von Grundstoffen, die für den Großteil der THG-Emissionen verantwortlich sind
- Zuordnung zur Position in der Prozesskette zur Vermeidung von Doppelzählungen
 - Rohstoff- und Grundstoff
 - Zwischenprodukt
 - Produkt
- Unterschiedliche Tiefe von Prozessketten - Grundstoffe können auch Produkte sein (z.B. Milch, Schotter)

Methodische Vorgehensweise

- Ergänzung der nationalen Produktion für Grundstoffe und Konsumprodukte, um Konsum abzubilden
- Darstellung von Material- und Wertflussbilanzen auf nationaler Ebene
- Suche und Zuordnung von LCA-Daten für die Berechnung der THG-Emissionen, ausgehend von den Materialflüssen
- Anpassung der Emissionsfaktoren an die Emissionsintensität der Herkunftsländer über technologische Standards und Energiemix

Methodische Vorgehensweise



Verbindung Inventur und LCA-Emissionen

Emissions (M t CO2-eq)		Summary Output										
Year		2012										
Summary												
	Total	Residential	Electricity	Transport	Industry	Agriculture	Forestry	Waste	Total	Abroad	Others	
										Import	construction	
											dismantling	
Consumption Areas												
Heat	21.39	8.06	1.24	0.01	0.07	0.00	0.26	0.00	11.39	9.82	0.18	
Electricity	3.95	0	1.15	0	0.00	0	0	0	1.16	2.70	0.09	
Mobility	28.34	0	0.15	24.54	1.77	0.12	0	0.00	26.59	1.56	0.19	
Food	18.40	0	1.44	0.12	1.64	6.52	0	0.00	9.73	8.56	0.11	
Goods	18.52	0	2.79	0.01	4.28	0.01	0.24	0.00	7.32	11.15	0.05	
Paper	5.36	0	2.77	0.00	0.58	0.01	0.15	0.00	3.52	1.82	0.03	
Wood products	0.32	0	0.05	0.00	0.00	0.00	0.06	0	0.11	0.21	0.00	
Steel	7.33	0	-0.14	0.00	1.38	0	0	0.00	1.24	6.08	0.00	
Vehicles	2.33	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	2.33	0	
Cement	3.18	0	0.11	0.00	2.32	0	0.03	0	2.46	0.71	0.01	
Chemicals												
Electronics												
Textiles												
Aluminum												
Glass												
Infrastructure	8.88	1.75	2.16	0.00	0.07	0.00	0.01	0.00	4.30	4.45	0.12	
Water												
Other												
Total	99.47	9.81	8.94	24.68	7.83	6.65	0.52	0.00	60.49	38.23	0.75	
Export												
Electricity	5.31	0	2.42	0	0.00	0	0	0	2.42	2.69	0.20	
Food	9.25	0	1.06	0.08	1.50	6.17	0	0.00	8.81	0.32	0.12	
Paper	2.34	0	1.69	0.00	0.37	0.00	0.10	0.00	2.16	0.15	0.02	
Wood products	0.48	0	0.16	0.00	0.00	0.00	0.14	0	0.30	0.16	0.01	
Steel	11.98	0	-0.45	0.00	11.44	0	0	0.00	10.99	0.96	0.03	
Vehicles	0.28	0	0	0	0.01	0	0	0	0.01	0.27	0	
Cement	0.23	0	0.01	0.00	0.21	0	0.00	0	0.22	0.01	0.00	
Official National Inventory		9.62	12.52	21.59	26.92	6.83		1.78	81.89			
Inventory from LCA (bottom-up)		9.81	13.83	24.76	21.36	12.82	0.75	0.00	85.41		1.13	
Difference		0.18	1.30	3.18	-5.55	6.00		-1.78	3.52			
Difference (%)		2%	10%	15%	21%	88%		100%	4%			

Konsumbereiche

Exportierte Emissionen

Official Nat. Inv.

LCA-based Inv.

Produktion in Österreich

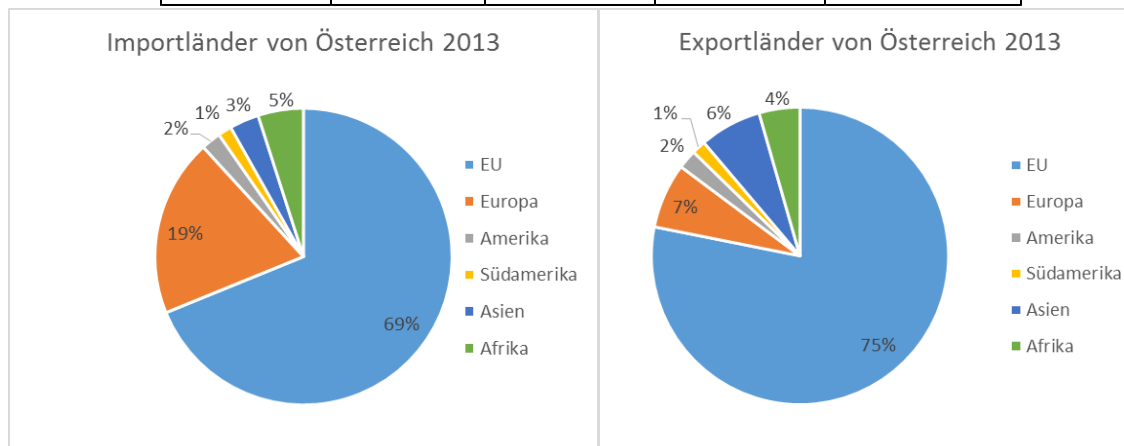
Importierte Emissionen

Sektoren

Bisherige Ergebnisse – Importe und Exporte von Ö

- Der internationale Handel hat in Ö von 2005 bis 2013 um ca. 10% zugenommen
- Der monetäre Wert gehandelter Güter stieg von 2005 bis 2013 um mehr als ein Drittel
- Handelspartner von Ö überwiegend aus EU

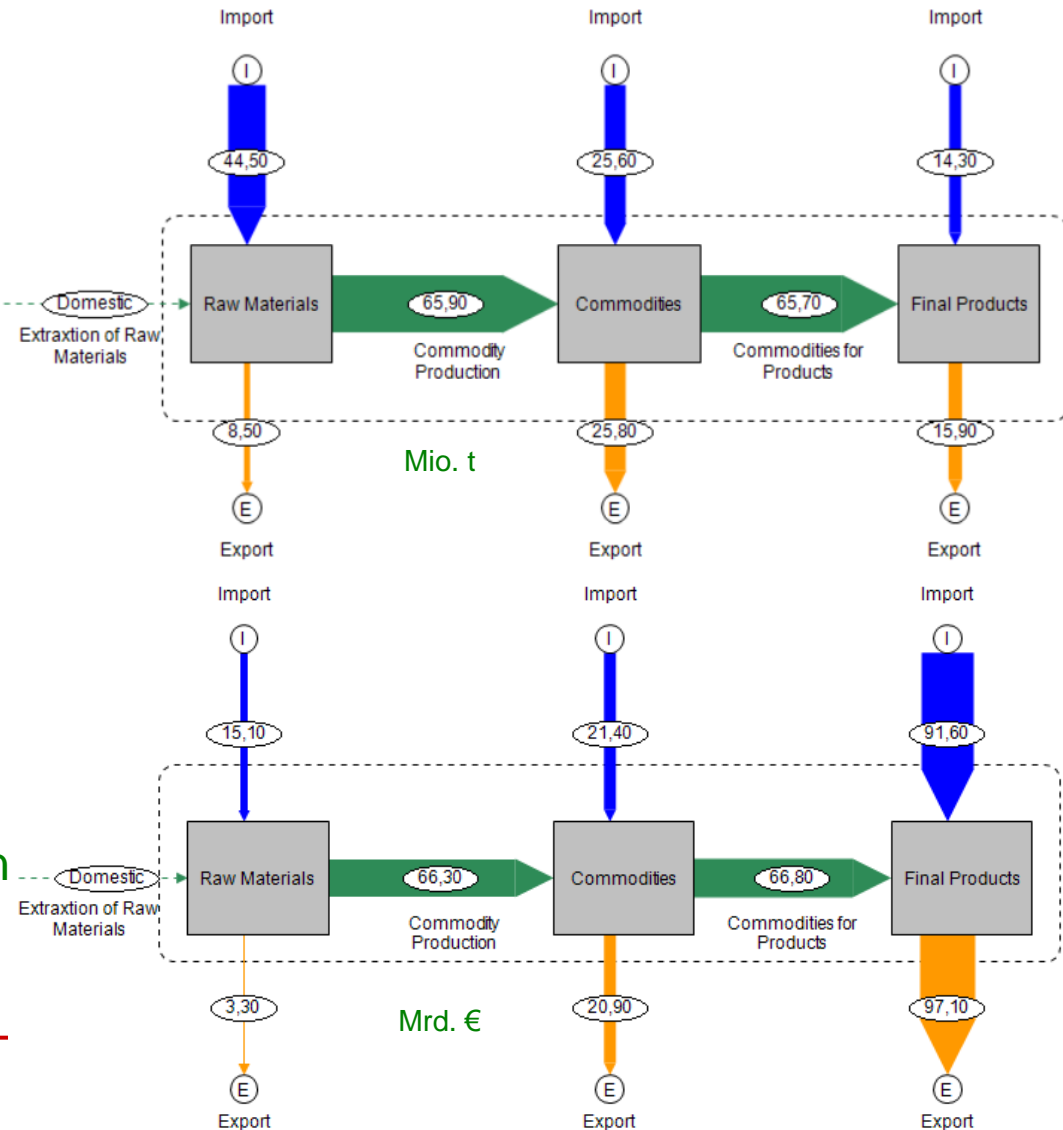
Jahr	Import [Mio t]	Export [Mio t]	Import [Mrd. €]	Export [Mrd. €]
2005	81	50	96	94
2013	89	55	131	126



Bisherige Ergebnisse – Verteilung der Im- und Exporte 2013

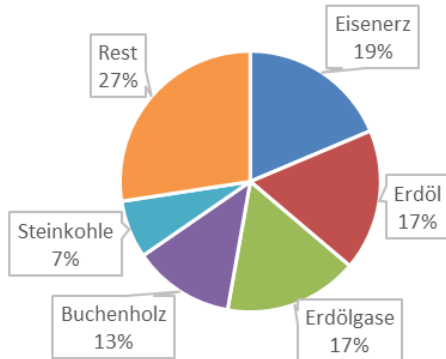
Strukturierung aller im- und exportierten Güter nach Position der Prozesskette:

- ~ 100 Material bzw. Produktgruppen in notwendige Detaillierung
- ➔ Ergebnis sind knapp 1000 Positionen
- Rohstoffimport dominiert nach Masse
- Produkte
 - 50% aller Positionen
 - physisch geringere Anteile
 - wertmäßig am Bedeutendsten

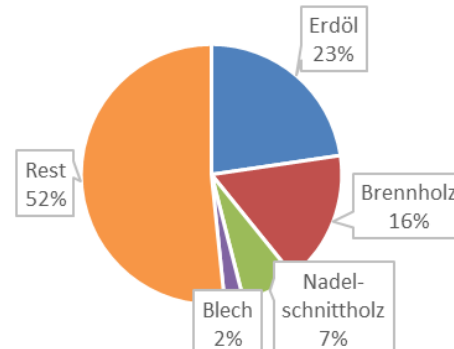


Bisherige Ergebnisse – Güterverteilung hinter Im- und Exporten 2013

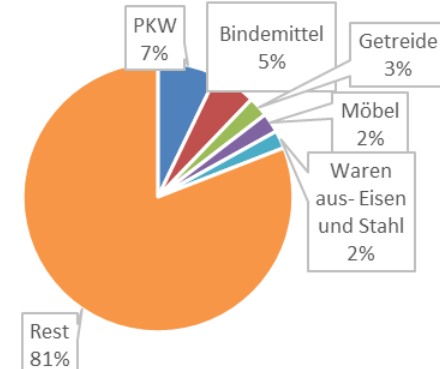
Import von Rohstoffen 2013



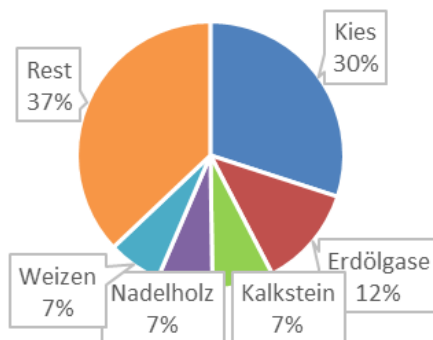
Import von Grundstoffen 2013



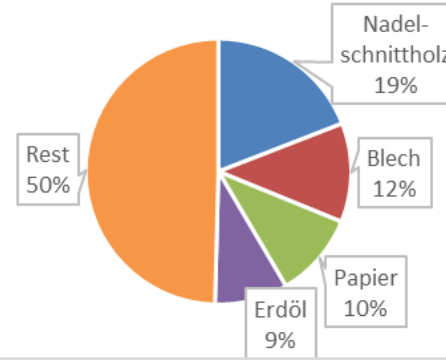
Import von Produkten 2013



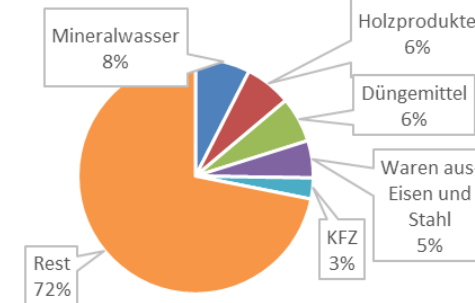
Export von Rohstoffen 2013



Export von Grundstoffen 2013



Export von Produkten 2013



Nächste Schritte

- Fertigstellung der Suche und Zuordnung von LCA-Daten
- Ergänzung von länderspezifischen Technologiefaktoren
- Berechnung der THG-Emissionen des Ö Konsums aus Materialflüssen und LCA-basierten Emissionsfaktoren:
Produktion (Grundstoffe) + Import – Export
- Berechnung von Szenarien für den Einsatz von klimaschonenderen Produkten

Danke für Ihre Aufmerksamkeit!



*INSTITUT FÜR
INDUSTRIELLE
ÖKOLOGIE*

Andreas Windsperger
Bernhard Windsperger