



Impulsvortrag: Life Cycle Assessment

Felix Arand (Zühlke), Mischa Zschokke (carbotech)

Impulse 2022

Impulsvorträge geben einen Überblick über zentrale Sustainability Themen

- 19.01.2022 Impact-Startup Pitch Event
- 26.01.2022 Life-Cycle-Assessment in a Nutshell
- 02.03.2022 Bio-Materialien in a Nutshell
- 06.04.2022 Circular Economy in a Nutshell
- 11.05.2022 EU Taxonomy in a Nutshell
- 22.06.2022 Recycling in a Nutshell
- 20.07.2022 2. Impact-Startup Pitch Event
- 28.09.2022 Bio-Komposite in a Nutshell

Creating sustainable products: What is the challenge?

Improve your products impact: The problem

“I want to reduce the ecological footprint of my coffee machine. But how?”



- Use bioplastics instead of standard plastics for the housing!
 - Hmm, these are biodegradable, but the cultivation of the necessary plants requires a lot of water!
- Use a reusable filter instead of disposable filters!
 - Hmm, this means less waste, but I need to use hot water and detergent to clean the reusable filter!
- Use an aluminium pot instead of a plastic one!
 - Hmm, the aluminium pot will last longer, but a lot of energy is needed for the production of raw aluminium!
- So, which option is better? → It obviously depends on the **details**

The solution: data based decisions! → Life Cycle Assessment

Life Cycle Assessment

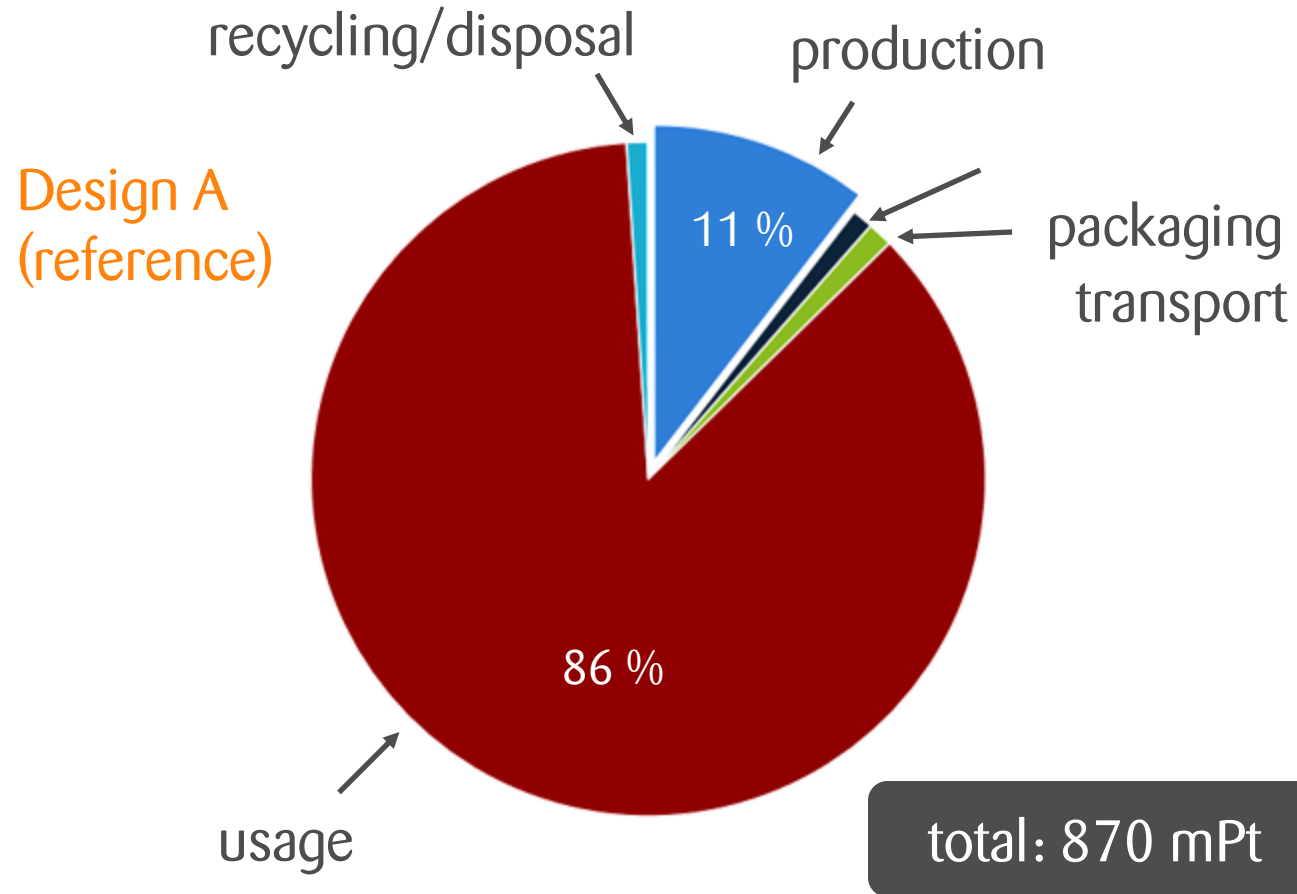
Definition

- Calculation of the overall **ecological impact** of the whole **product lifecycle**
- By summarizing all **energy and material flows** entering and leaving the lifecycle and calculating the corresponding **impact on the environment**



Life Cycle Assessment of a coffee machine

possible result



Design B (improved)



total: 520 mPt

Conclusion:

The usage phase has the greatest environmental impact

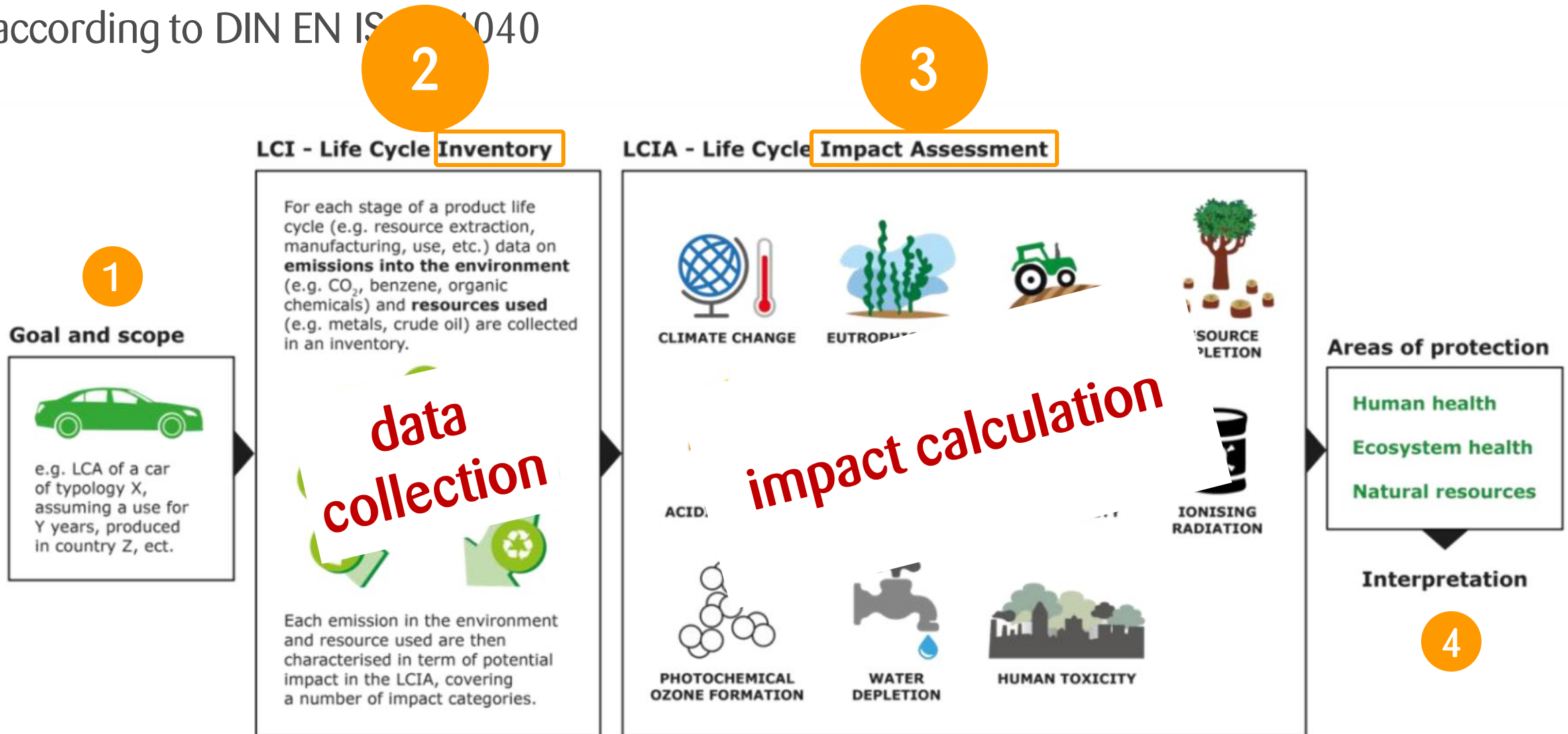
Recommendations (improved design):

- Use a thermos instead of the hot plate
- Use a permanent filter instead of disposable coffee filters

Life Cycle Assessment Procedure

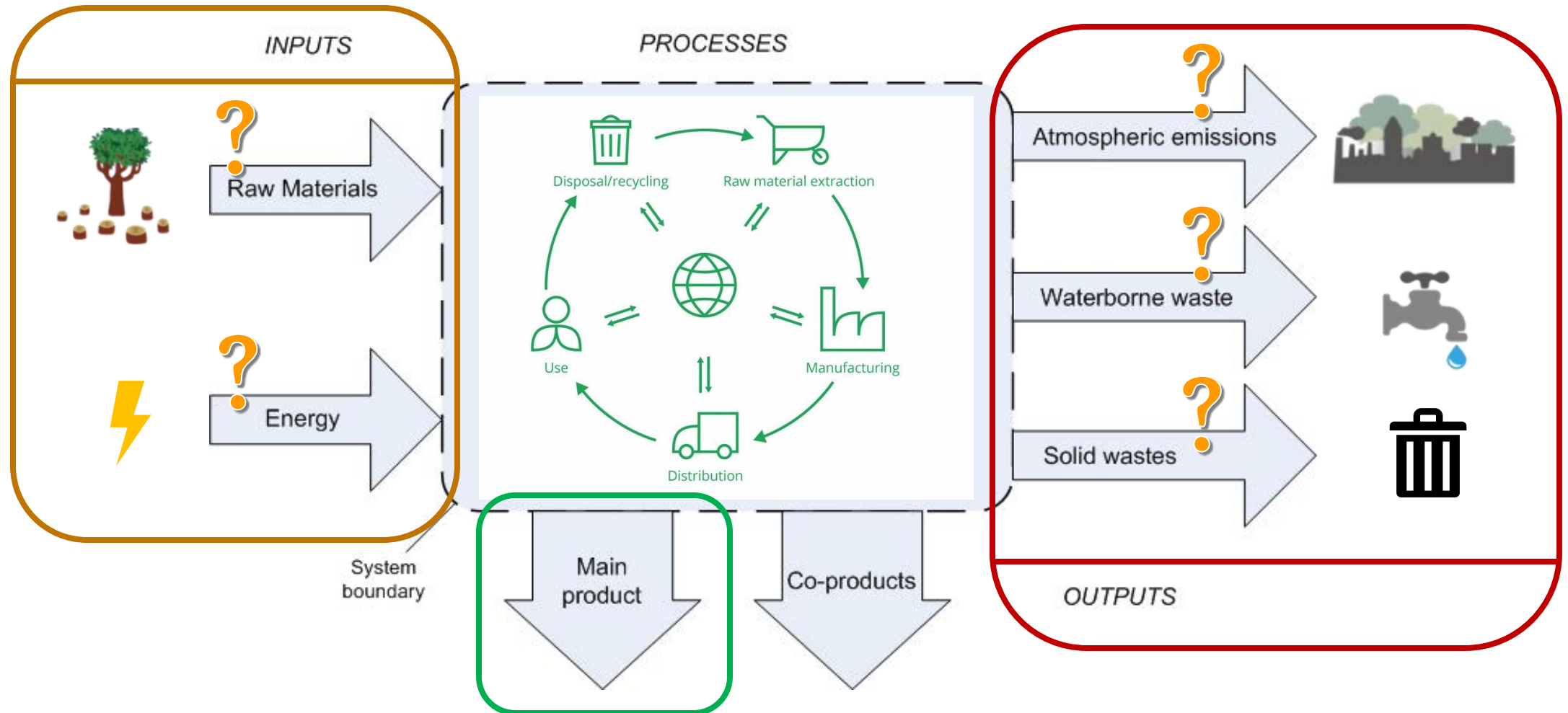
Assessment process

according to DIN EN ISO 14040



2) Life Cycle Inventory

collection of all material and energy flows entering and leaving the system





databases

Databases

backbone of impact assessment

ecoinvent

*PRé Sustainability, The Netherlands
(formally ecoinvent association,
Zurich, Switzerland)*



- research data
- transparent (source and meta info always available)
- more than 18.000 datasets

GaBi Database

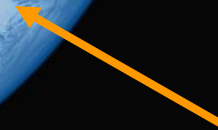
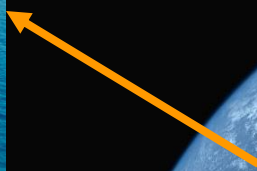
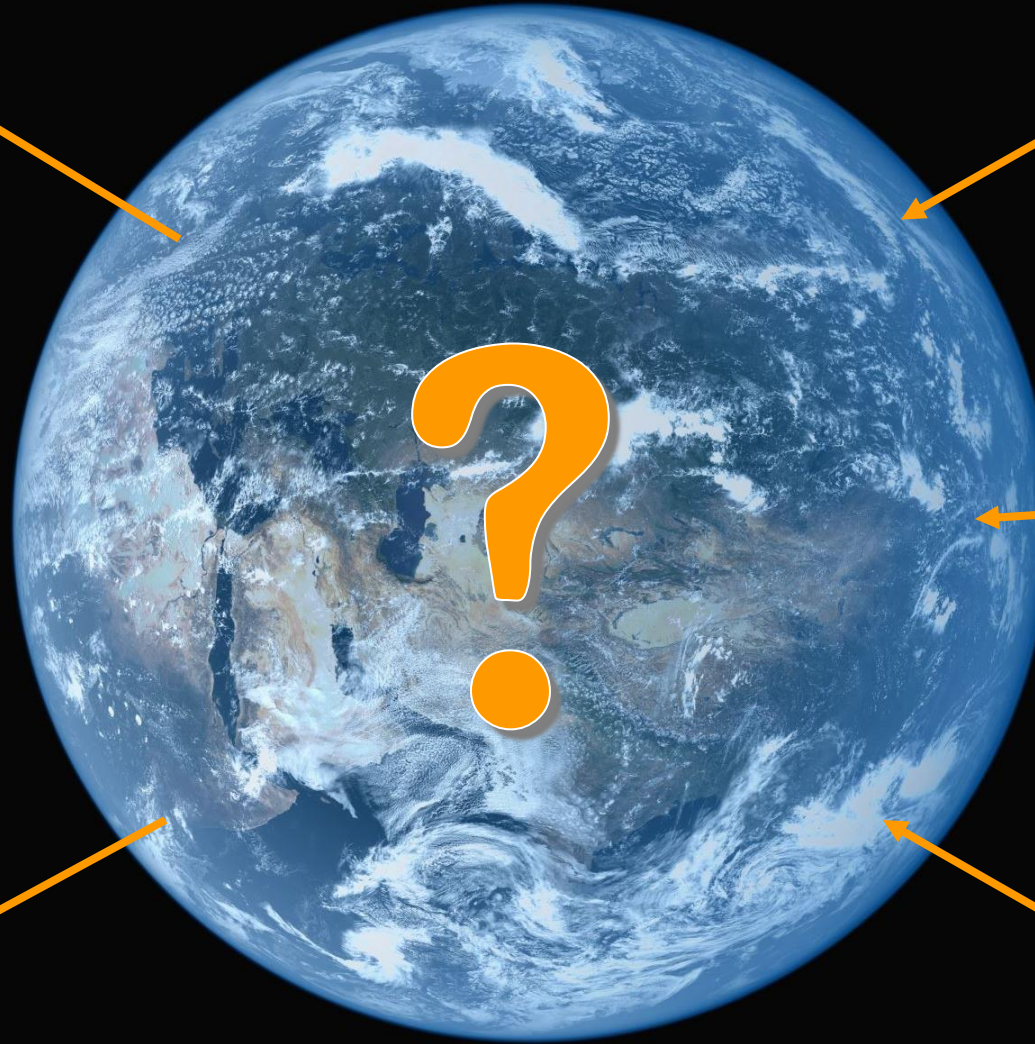
*Sphera Solutions Inc.,
Chicago, USA
(formally. thinkstep AG, Stuttgart)*



- industry data
- data source /meta information not always available
- more than 15.000 datasets

3

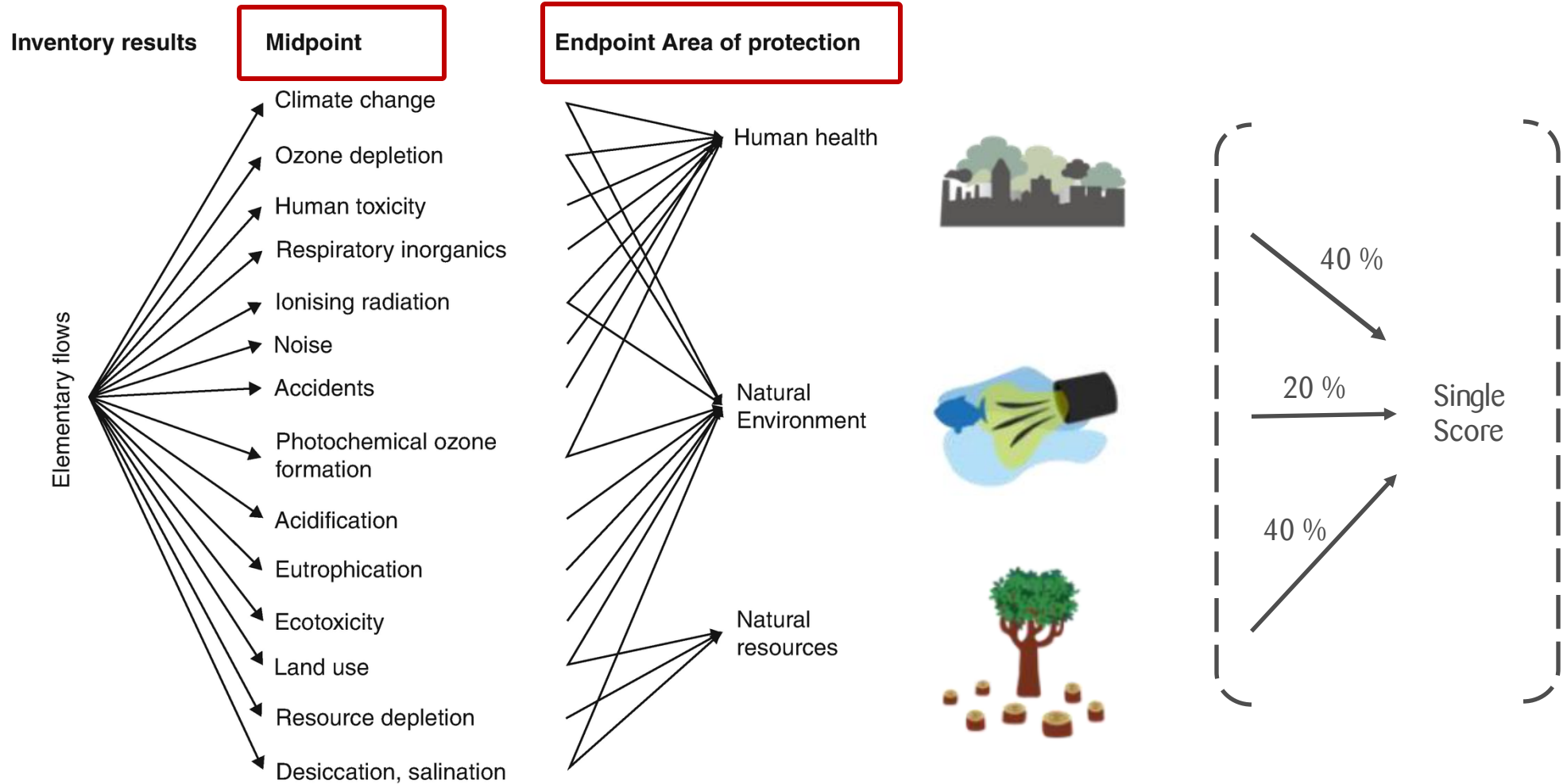
Impact Assessment



Impact Categories

	 CLIMATE CHANGE	 OZONE DEPLETION	 ACIDIFICATION	 EUTROPHICATION	 PHOTOCHEMICAL OZONE FORMATION	 RESOURCE DEPLETION	 HUMAN TOXICITY	 ECOTOXICITY	 POLLUTION
Impact category / Indicator	Global warming (GWP) / climate change	Ozone depletion	Acidification	Eutrophication	Photochemical ozone creation	Resource Depletion	Human toxicity	Ecotoxicity	Pollution
Unit	kg CO ₂ -eq	kg CFC-11-eq	kg SO ₂ -eq	kg PO ₄ ³⁻ -eq	kg ethene-eq	kg Sb-eq / MJ	1,4-DCB-eq	1,4-DCB-eq	m3
Description	Global warming due to emissions of greenhouse gases most used	Emissions to air that cause the destruction of the stratospheric ozone layer	Acidification of soils and water due to the release of gases such as nitrogen oxides and sulphur oxides	Enrichment of the aquatic ecosystem with nutritional elements, due to the emission of nitrogen or phosphor containing compounds	Emissions of gases that affect the creation of photochemical ozone in the lower atmosphere (smog) catalysed by sunlight.	Indicator of the depletion of natural non-fossil resources (kg Sb-eq) or fossil fuels (MJ)	Impact on humans of toxic substances emitted to the environment	Impact on freshwater, sea water and land organisms of toxic substances emitted to the environment	Indicator of the amount of water/air required to dilute toxic elements emitted into water or soil/air

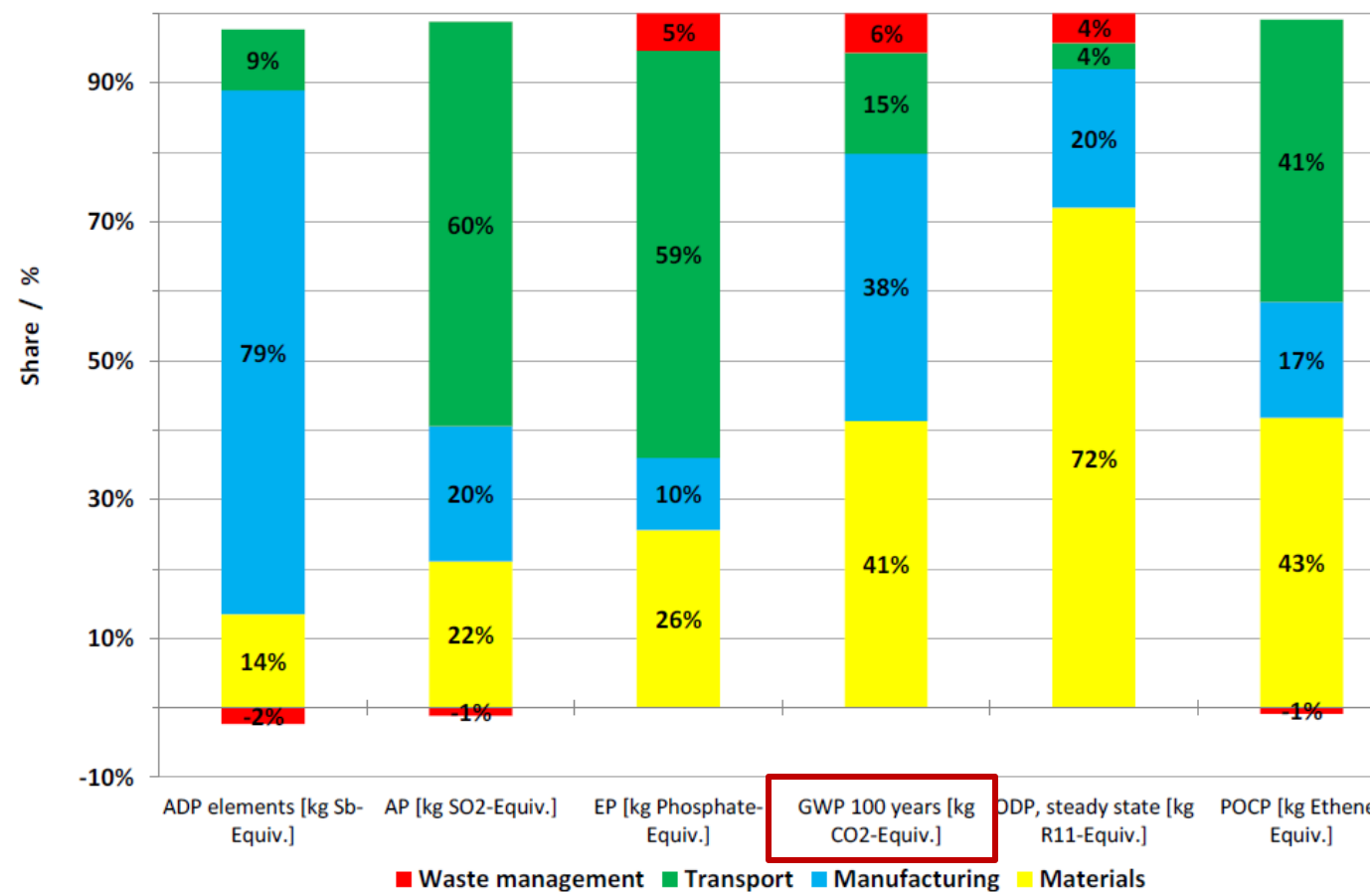
Impact Categories (Midpoint/Endpoint)



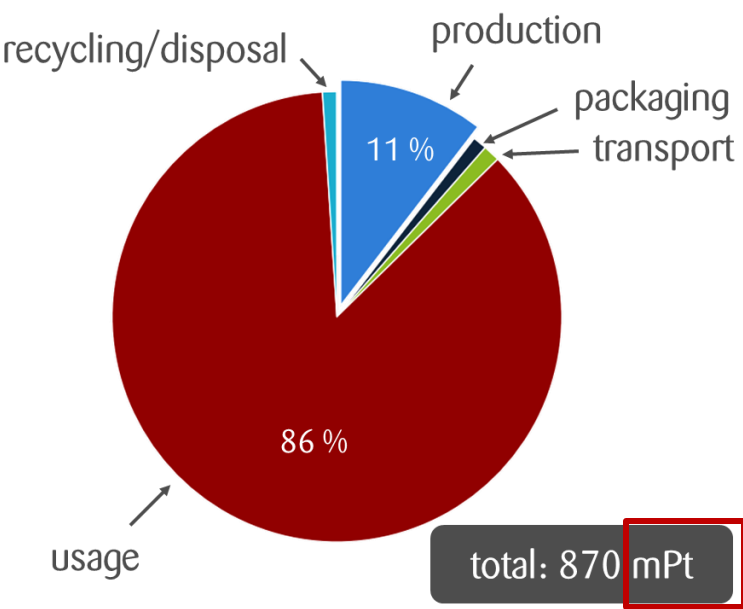
<https://eplca.jrc.ec.europa.eu/uploads/ILCD-Handbook-LCIA-Framework-Requirements-ONLINE-March-2010-ISBN-fin-v1.0-EN.pdf>

LCA Results

midpoint indicators



single score indicator



LCA software solutions

LCA Software

Easy-to-use but limited

Ecolizer, Mobius, ..

Web Application



Name ▾	Amount ▾	Auswirkung in kg CO2 eq ▾	Percentage % ▾
Electricity	4.65 kWh	2.29	47.2 %
Cotton Fibres	0.24 kg	0.87	17.8 %
Natural gas, burned	0.2 m3	0.7	14.5 %
Waste water	0.02 m3	0.68	14.1 %
Bleach	0.22 kg	0.26	5.3 %
Carbon Black	0.01 kg	0.02	0.4 %
Water	25.02 liter	0.01	0.3 %
Waste Fabric	0.04 kg	0.01	0.3 %

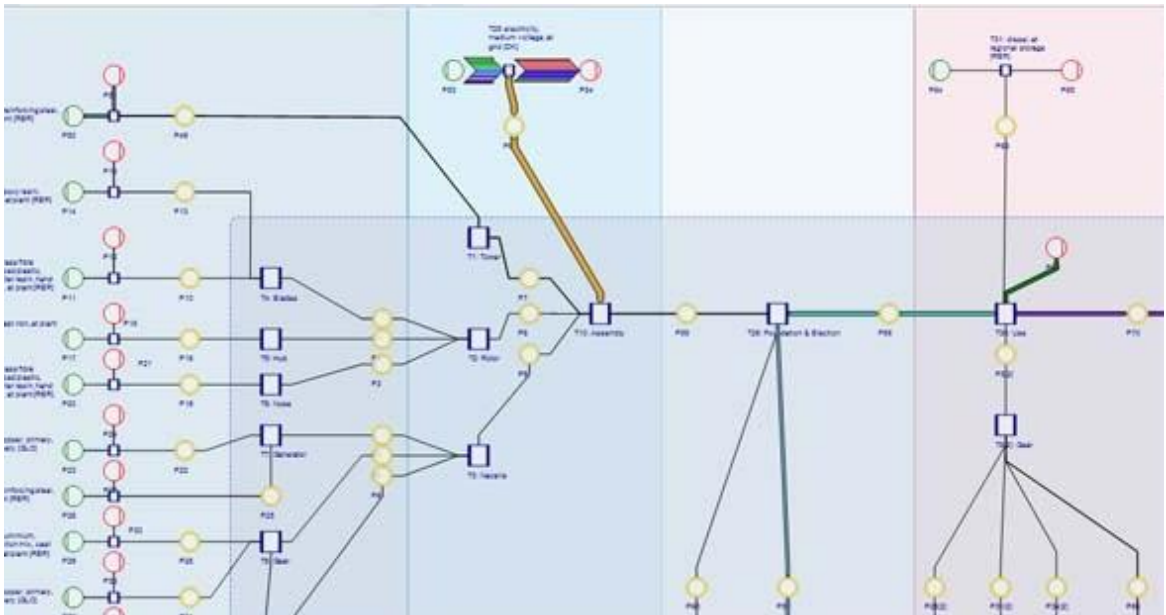
Global warming (GWP100a) **4.85 kg CO2 eq**

Powerful and complex

GaBi, Umberto, SimaPro, ..

Software package

umberto®
know the flow.



Fallstudien aus der Praxis

Ökobilanz für Produkte

Beispiel: Consumer Premises Equipment (CPE)

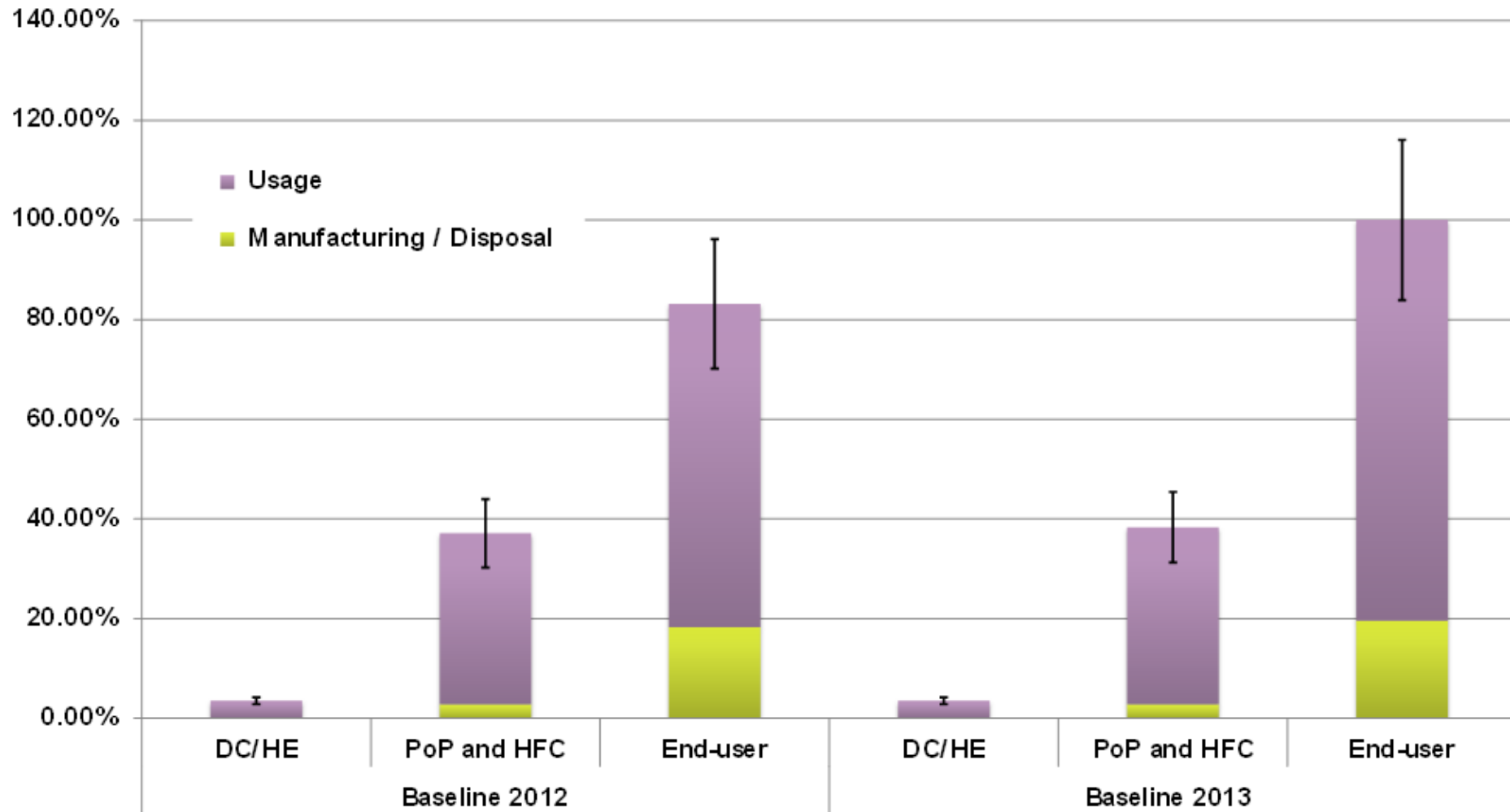
Welche Phase hat die grösste Umweltbelastung:

- Herstellung CPE
- Stromverbrauch CPE
- Stromverbrauch Netzwerk



Ökobilanz für Produkte

Beispiel: CPE



Ökobilanz für Produkte

Beispiel: Hochspannungstransformator

Welche Phase hat die grösste Umweltbelastung:

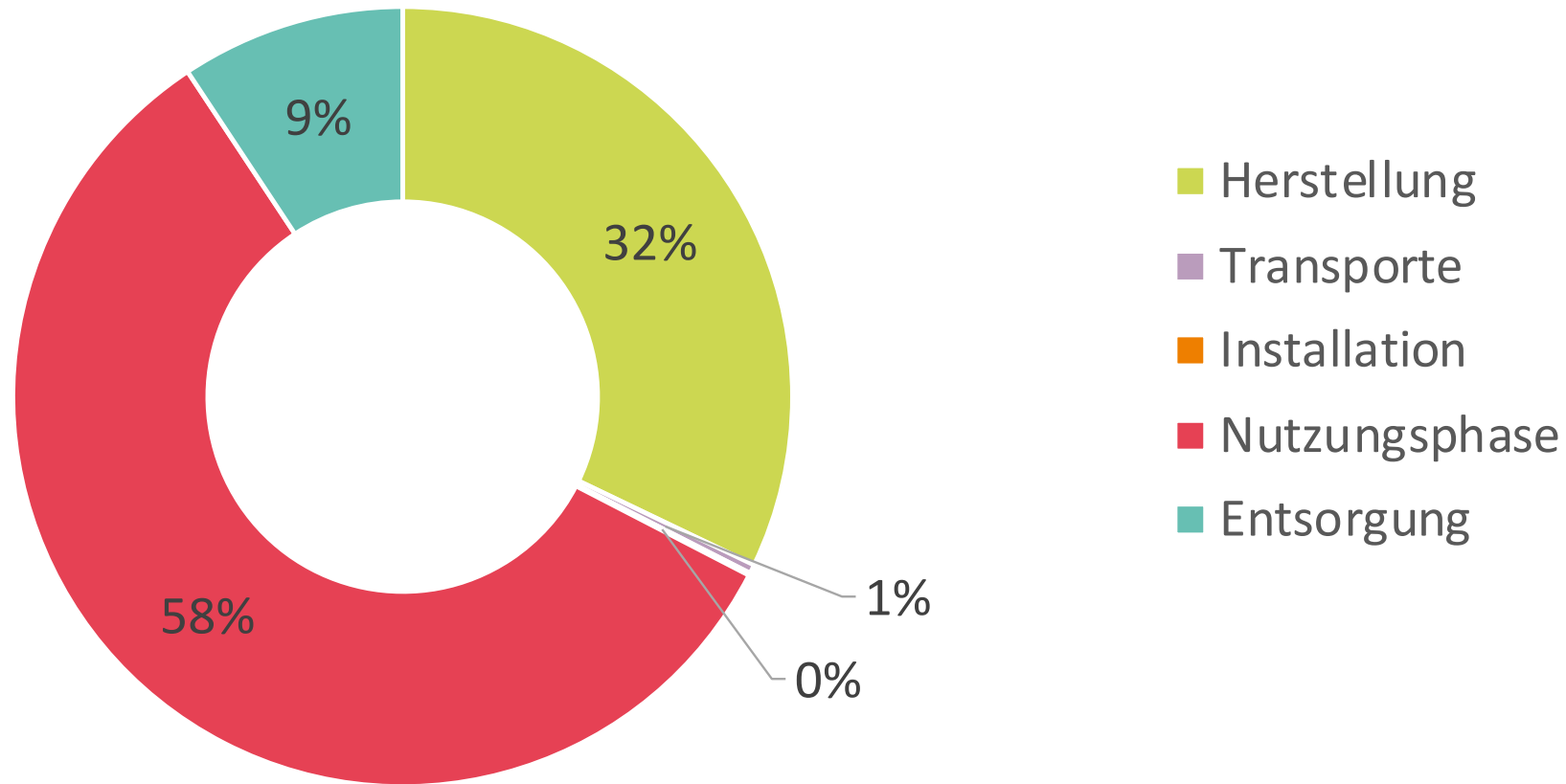
- Herstellung
- Transporte
- Installation
- Nutzungsphase
- Entsorgung



Ökobilanz für Produkte

Beispiel: Hochspannungstransformator

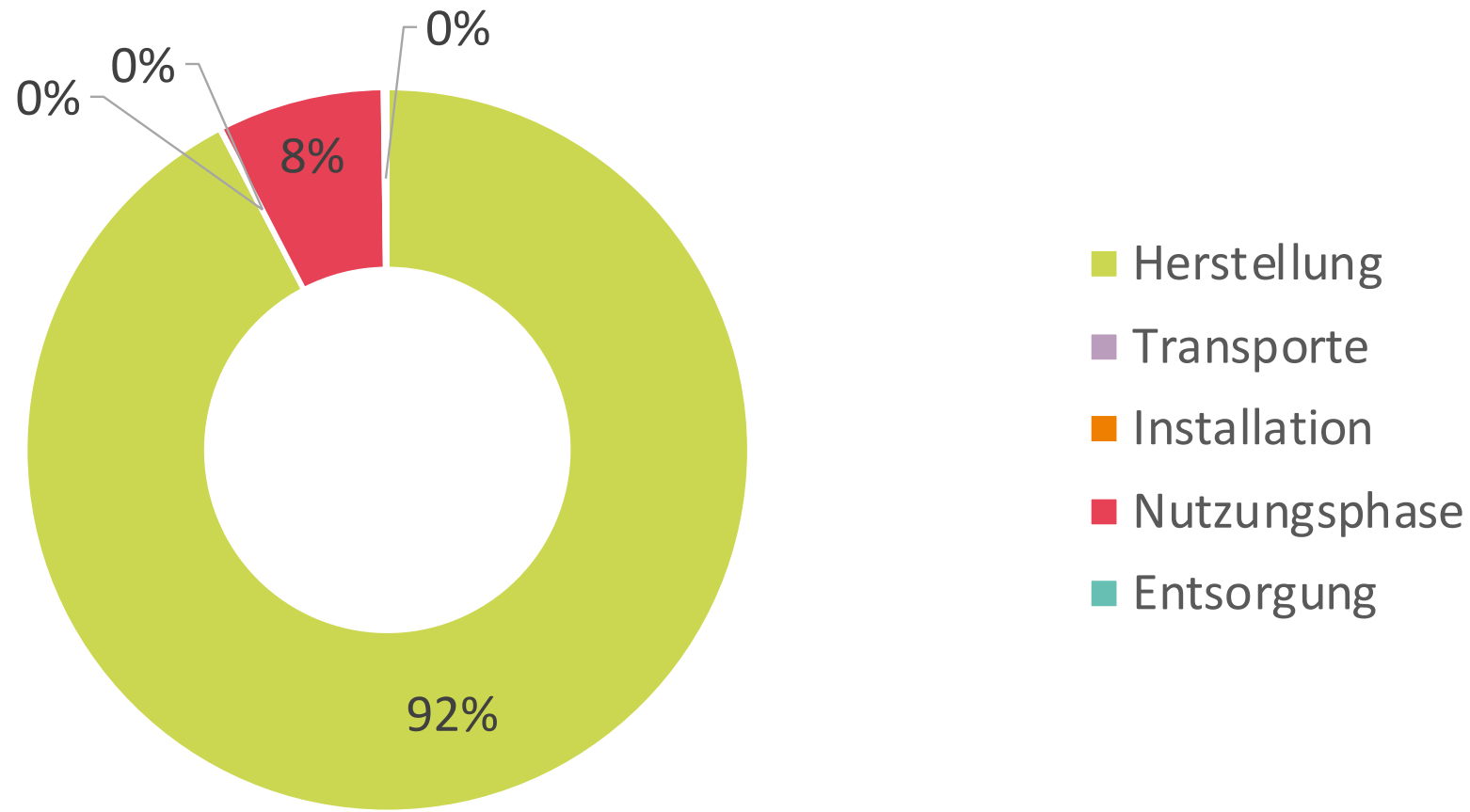
IPCC GWP 100a kg CO₂ eq



Ökobilanz für Produkte

Beispiel: Hochspannungstransformator

Resource use, minerals and metals kg Sb eq



Ökobilanz für Produkte

Beispiel: Arbeiten an einem Laptop

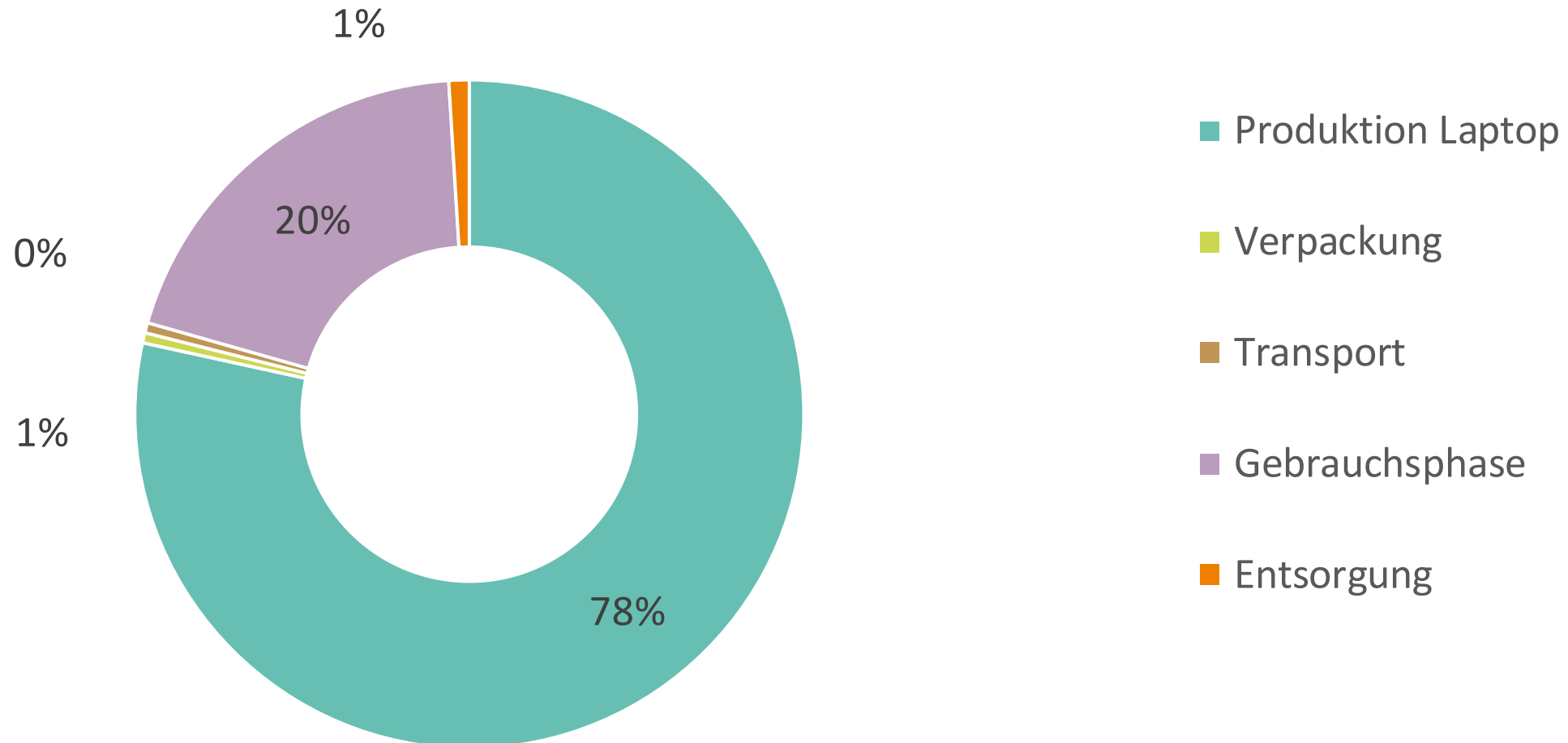
Welche Phase hat die grösste Umweltbelastung:

- Produktion des Laptops
- Verpackung
- Transport
- Nutzungsphase
- Abfallbehandlung



LCA für Produkte

Beispiel: Arbeiten an einem Laptop



Beispiel zu Weisswaren:

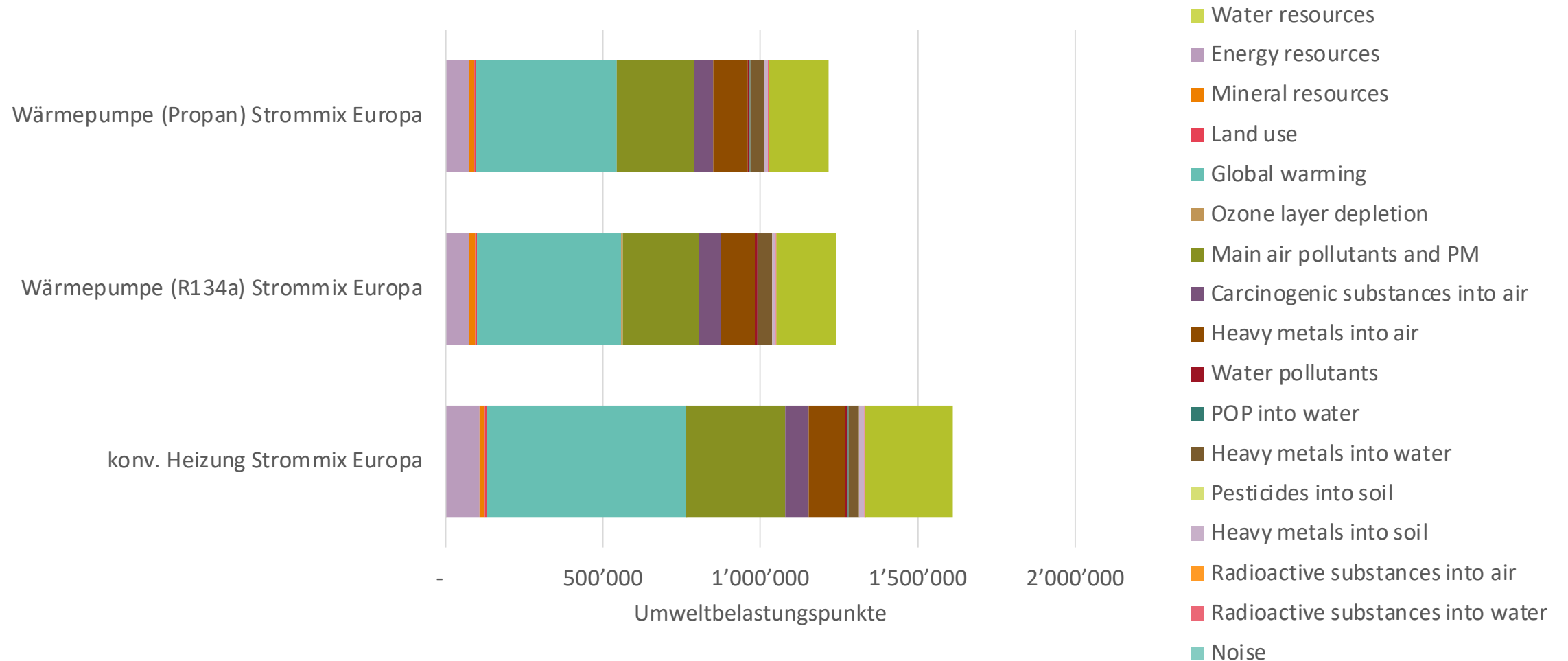
Wärmebereitstellung und Optimierung Waschmaschine

- Wärmebereitstellung über Wärmepumpe
- Herstellung versus Nutzungsphase
- Optimierung im Entwicklungsprozess

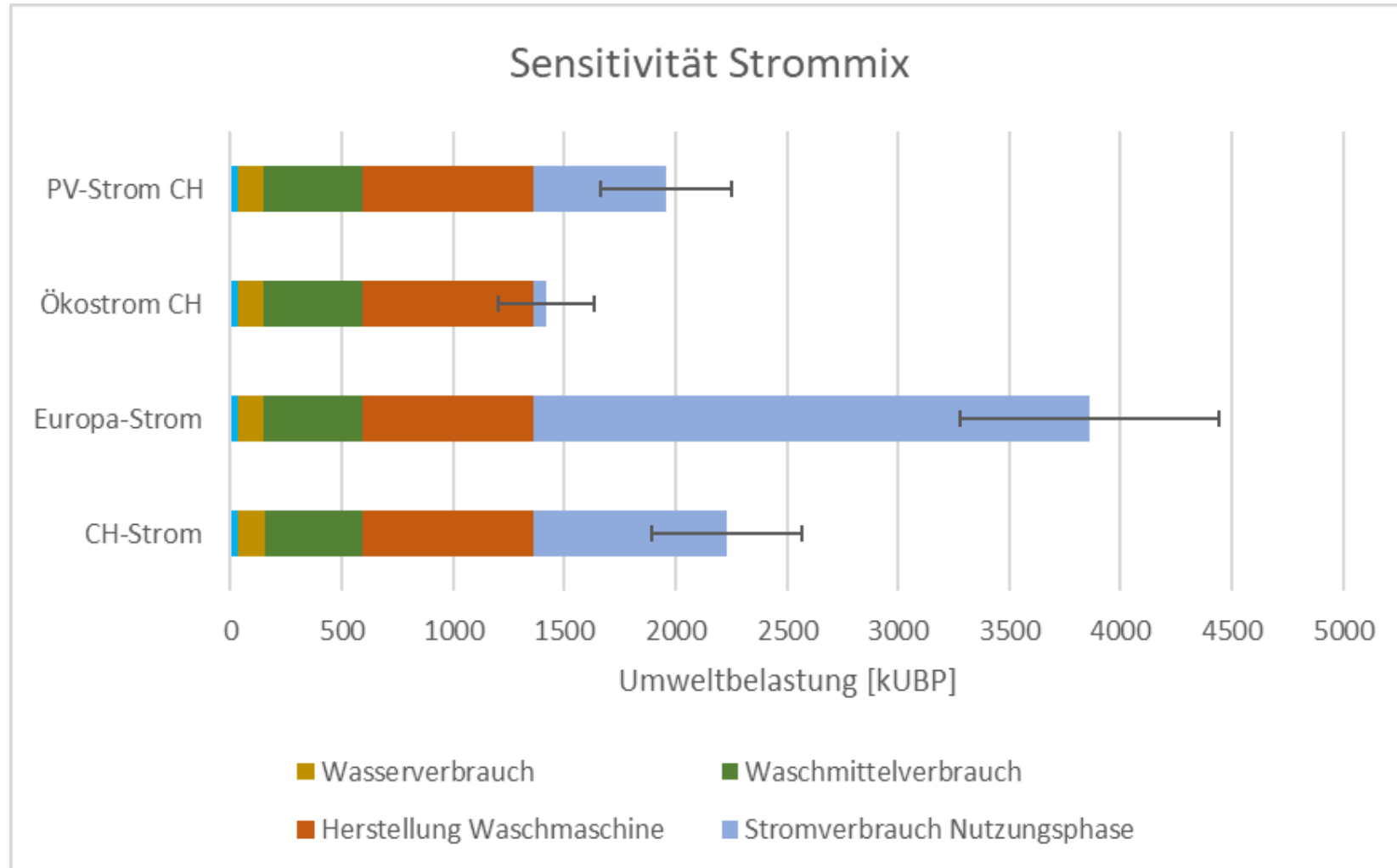


Waschmaschine

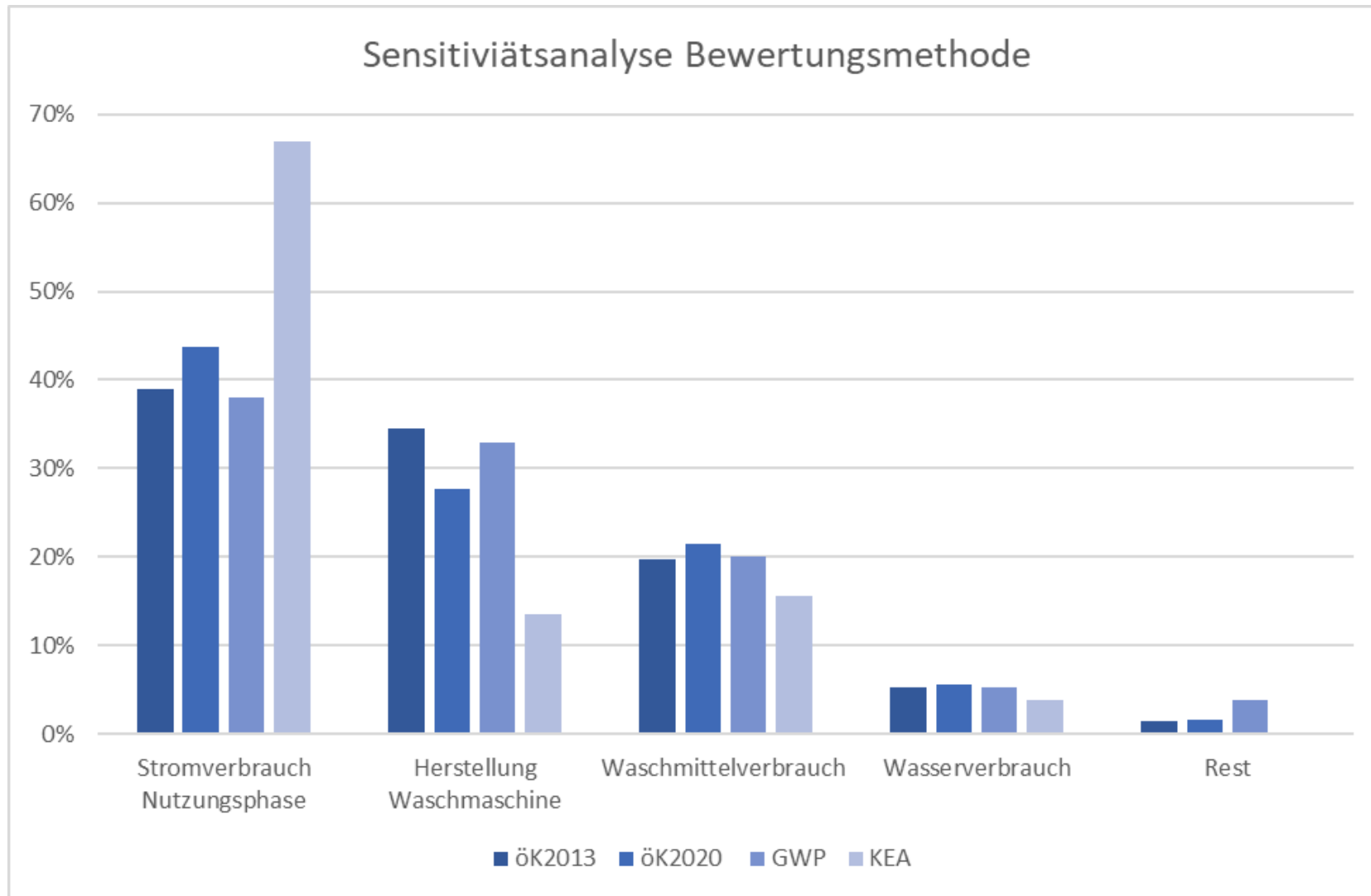
Resultate mit Europäischem Strommix



Waschmaschine



Waschmaschine



Verbesserungen: Gibt es allgemeine Empfehlungen?

Normalerweise:

- Die Nutzung erneuerbarer Energien ist besser
- Transport ist oft weniger relevant als angenommen
- Wiederverwertbarkeit ist weniger wichtig
- Je weniger Material, desto besser
- Biokunststoffe und Biokraftstoffe sind nicht besser als Kunststoffe/fossile Kraftstoffe
- Der Inhalt ist oft viel relevanter als die Verpackung

Aber es gibt keine Regel ohne Ausnahme!

Deshalb müssen wir jeden Fall für sich prüfen.

Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit!

Wir freuen uns auf
Ihre Fragen!



Roundtables 2022

3 Stunden geballtes Know-how und Erfahrungsaustausch mit Praktikern

09.02.	Kreislaufwirtschaft	Wie können sich Unternehmen in Richtung Kreislaufwirtschaft entwickeln? Welche Ansatzpunkte gibt es im Unternehmen und wie können Partner dabei helfen?
16.03.	Nachhaltigkeits-Reporting & Ratings	Welche Rolle spielen Ratings? Welche gesetzl. Anforderungen und Bilanzierungsmethoden gibt es? Wie identifiziert man daraus geeignete Maßnahmen für Verbesserungen?
27.04.	Transparenz / Digitaler Produktpass	Welche Anforderungen und Möglichkeiten gibt es, um die Nachhaltigkeit von Produkten validierbar zu kommunizieren? Welchen Nutzen bringen die verschiedenen Ansätze?
25.05.	Waste Management	Wie sieht intelligentes Abfallmanagement heute aus? Wie wird aus Ihrem Müll ein wertvoller Rohstoff für andere?
06.07.	Reparierbarkeit	Was bedeutet das Right-to-Repair-Gesetz? Wie können Produkte reparierbar gestaltet werden? Wie nutzen Sie Modularisierung und Standardisierung?
14.09.	Nachhaltigkeitskommunikation	Wie kommuniziert man mit Kunden richtig über das Gute, das man tut? Wie verändern sich die Anforderungen und wie stellen sich Unternehmen richtig auf?
19.10.	Sorgfaltspflichtsgesetz & Lieferkette	Welche Anforderungen ergeben sich aus dem neuen Sorgfaltspflichtsgesetz und welche Instrumente gibt es, um die eigene Lieferkette nachhaltiger und sozialer zu gestalten.
23.11.	Regularien & Normen	Welche Regularien und Normen existieren, welche Anforderungen ergeben sich für Unternehmen in der EU und auf welche Entwicklungen sollte man sich schon vorbereiten.