

## openLCA Fallstudie

### Umgestaltung Sellerpark: Ökobilanz einer Baumaßnahme

Nicolas Fouquet  
Juni 2011

## Inhalt

- ▲ GreenDeltaTC
- ▲ Ökobilanz (Lebenszyklusanalyse)
- ▲ openLCA Projekt
- ▲ Fallstudie Umgestaltung Sellerpark
  - ▲ Definition
  - ▲ Sachbilanz
  - ▲ Wirkungsabschätzung
  - ▲ Auswertung
- ▲ Schlussfolgerung

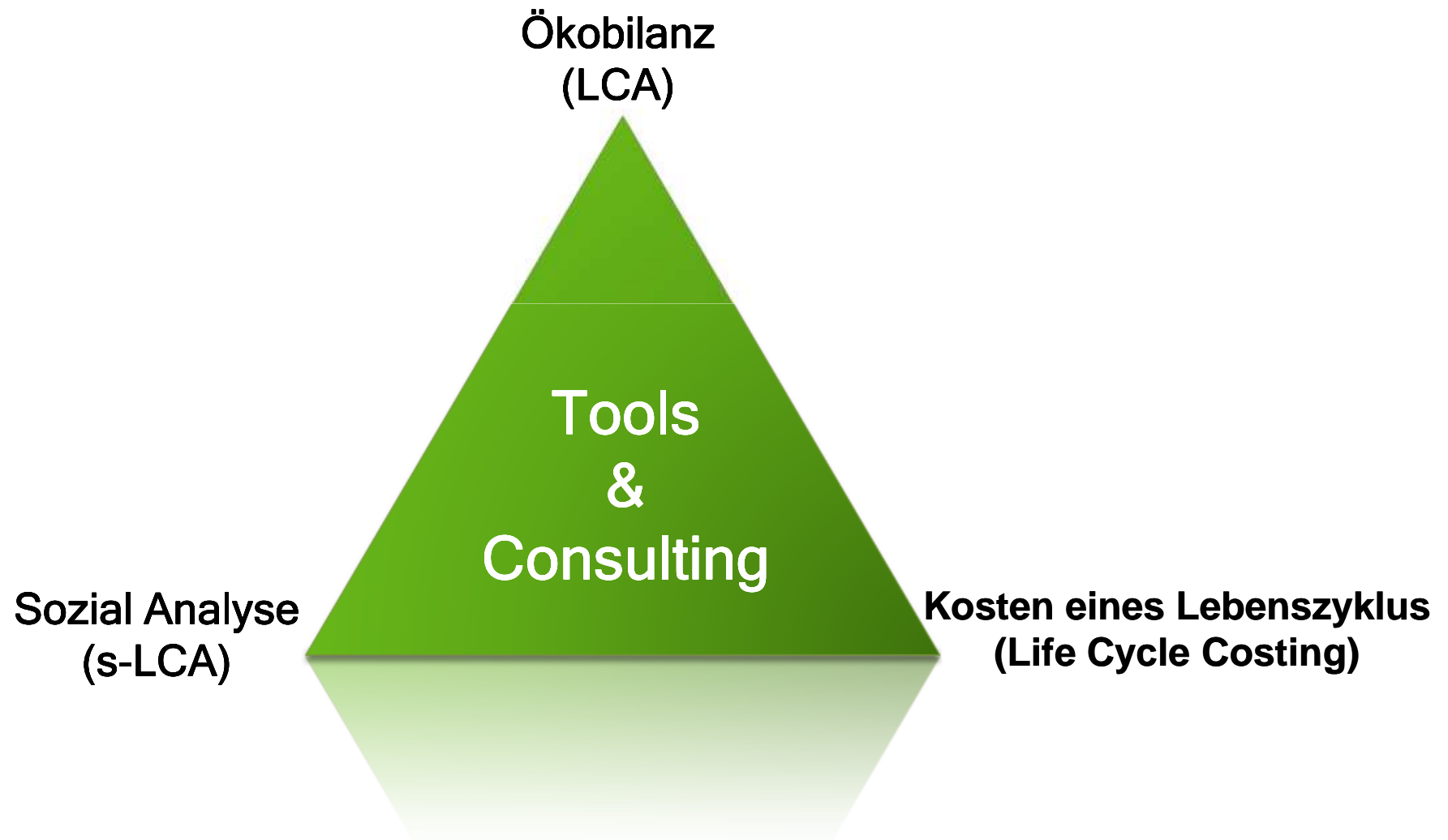
## Inhalt

- ▲ **GreenDeltaTC**
- ▲ Ökobilanz (Lebenszyklusanalyse)
- ▲ openLCA Projekt
- ▲ Fallstudie Umgestaltung Sellerpark
  - ▲ Definition
  - ▲ Sachbilanz
  - ▲ Wirkungsabschätzung
  - ▲ Auswertung
- ▲ Schlussfolgerung

## Über GreenDeltaTC

- Zurzeit 6 Mitarbeiter
- Gegründet 2004, Sitz in Berlin
- Kunden u.a.: Umweltbundesamt, FZK, EPFL, UN, PE International, PRé Consultants, BASF, Siemens
- Projekte u.a.:
  - Mathematische Analyse von ecoinvent-Daten;
  - Erstellung der Grundlagen für einen Datensatz des deutschen Strommixes;
  - Soziale Lebenszyklusanalyse von Schnittrosen aus Ecuador und den Niederlanden im Vergleich;
  - Validierung der Emissionsfaktoren ausgewählter erneuerbarer Energiebereitstellungsketten.

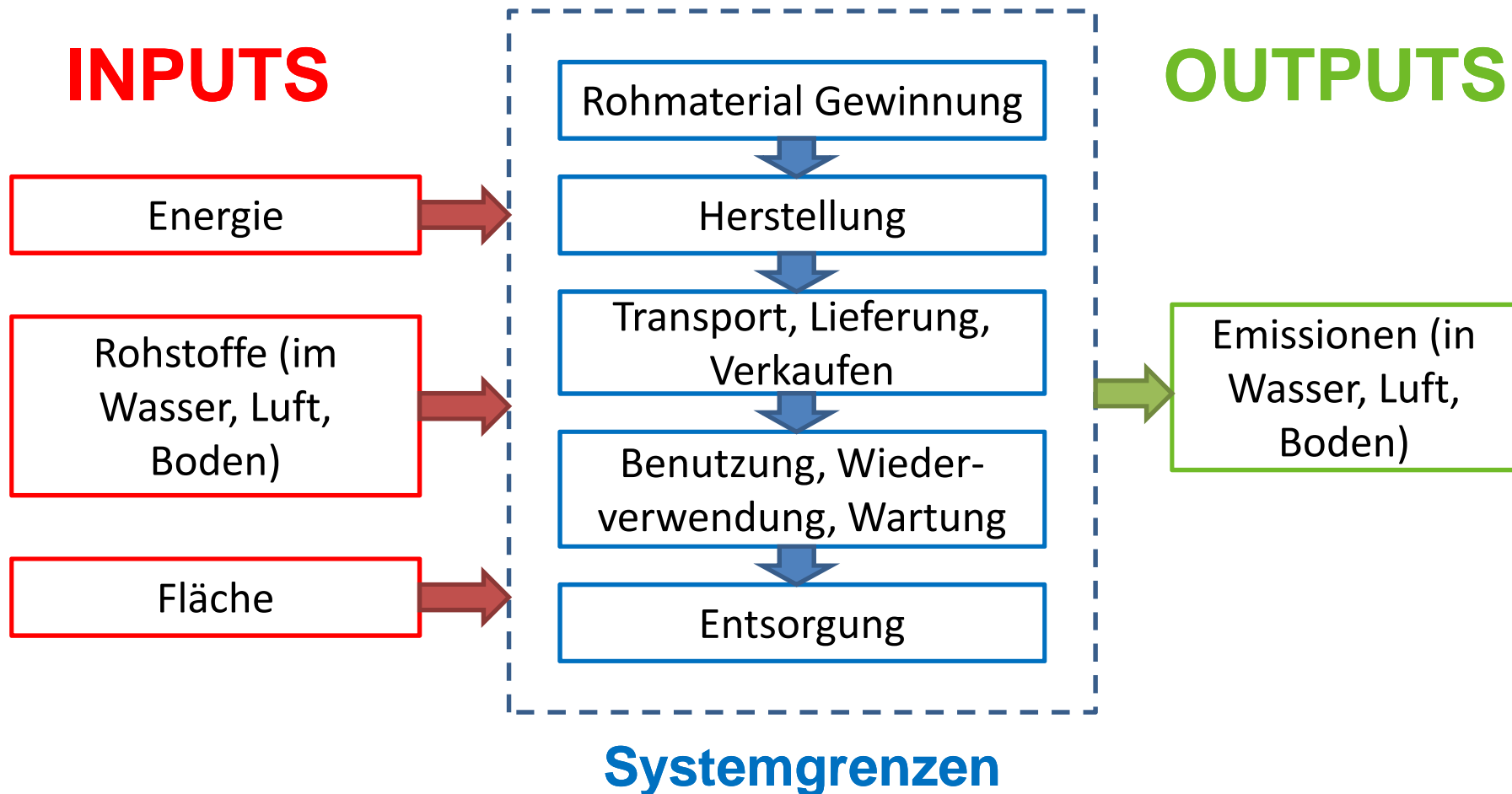
## Tätigkeitsschwerpunkte



## Inhalt

- ▲ GreenDeltaTC
- ▲ **Ökobilanz (Lebenszyklusanalyse)**
- ▲ openLCA Projekt
- ▲ Fallstudie Umgestaltung Sellerpark
  - ▲ Definition
  - ▲ Sachbilanz
  - ▲ Wirkungsabschätzung
  - ▲ Auswertung
- ▲ Schlussfolgerung

# Ökobilanz



## Ökobilanz

- Ganzheitliche Zusammenstellung aller möglichen Umweltwirkungen eines Produkts über den gesamten Lebensweg, “von der Wiege bis zur Bahre”
- Genormt in ISO 14040 und 14044
- Transparenz
- Objektiv:
  - Verbessern ein Produkt (Öko-Design)
  - Vergleichen Produkte (Marketing)
  - Vergleichen Szenarios und Optionen (Gebietskörperschaft)

## Ökobilanz Methode

- Definition
  - Objektiv, Funktionelle Einheit, Systemgrenze
- Sachbilanz
  - Liste von Ressourcen und Emissionen
- Wirkungsabschätzung
  - Quantitativer Umweltauswirkungen in Kategorien
- Auswertung
  - Analyse, Schlussfolgerungen und Empfehlungen

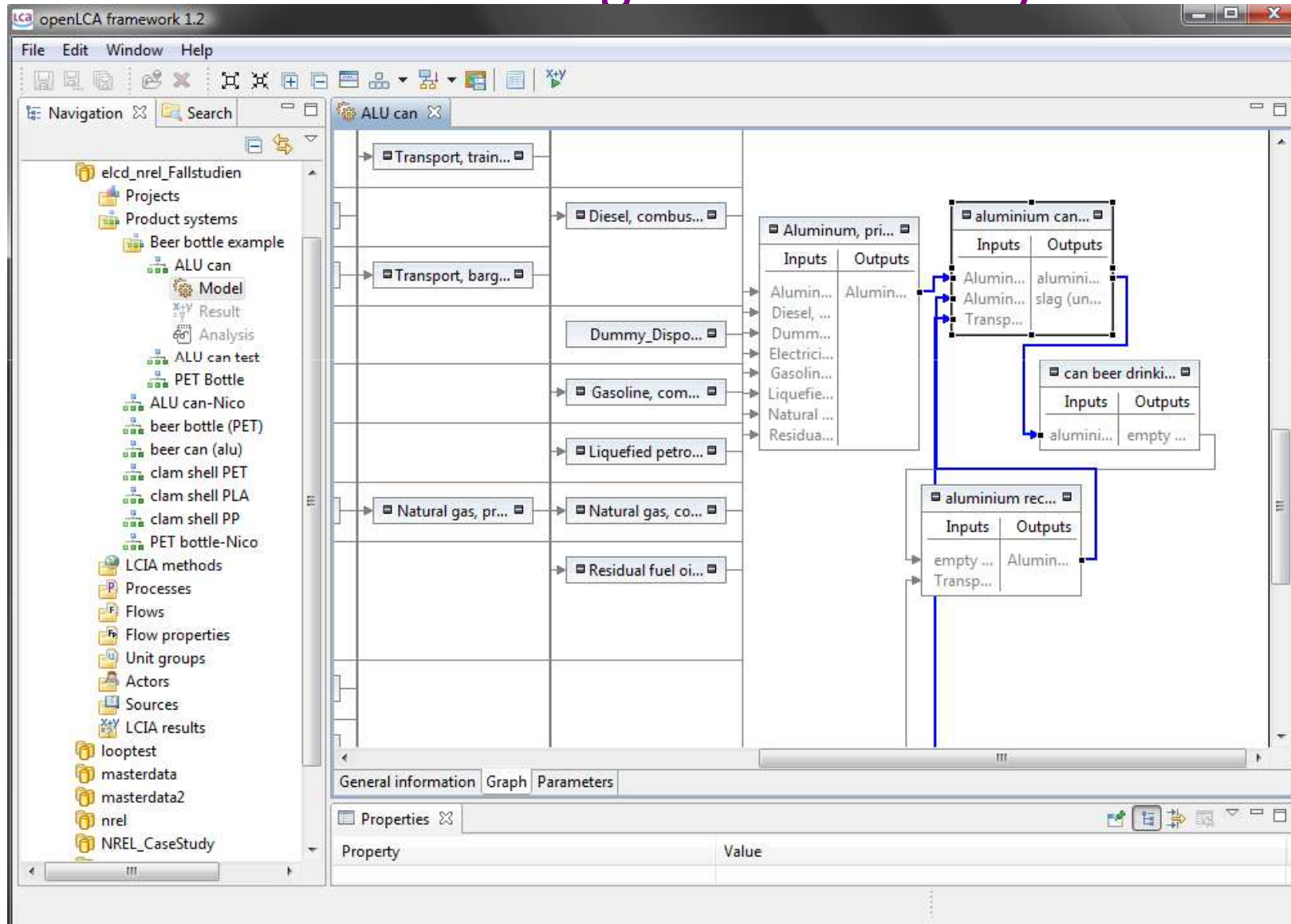
## Inhalt

- ▲ GreenDeltaTC
- ▲ Ökobilanz (Lebenszyklusanalyse)
- ▲ **openLCA Projekt**
- ▲ Fallstudie Umgestaltung Sellerpark
  - ▲ Definition
  - ▲ Sachbilanz
  - ▲ Wirkungsabschätzung
  - ▲ Auswertung
- ▲ Schlussfolgerung

## Idee

- Entwicklung einer Software für ökologische, kostenorientierte und soziale Lebenszyklusanalysen
- Open source: Mozilla Public License 1.1
- Kostenlos
- Modular, schnell, flexibel, modern, erweiterbar, ...
- Community von Nutzern und Mitwirkenden
- Erste Version 2009, jetzt Version 1.2

# Grafische Modellierung von Produktsystemen



## Inhalt

- ▲ GreenDeltaTC
- ▲ Ökobilanz (Lebenszyklusanalyse)
- ▲ openLCA Projekt
- ▲ **Fallstudie Umgestaltung Sellerpark**
  - ▲ Definition
  - ▲ Sachbilanz
  - ▲ Wirkungsabschätzung
  - ▲ Auswertung
- ▲ Schlussfolgerung

## Sellerpark: Definition



## Sellerpark: Definition

- Ursache
  - Seit 50 Jahren wild gewachsen
  - 2008 wurde der Sellerpark vollständig umgestaltet
  - Kompensation von Eingriffen in die Natur bei einem Bauprojekt in Moabit
  - Ausgleichsmaßnahmen Bundesnaturschutzgesetz
- Funktionelle Einheit
  - 9000 m<sup>2</sup> öffentliche park Fläche
- Systemgrenze
  - Zeitraum: 50 Jahre vorher, 20 Jahre danach

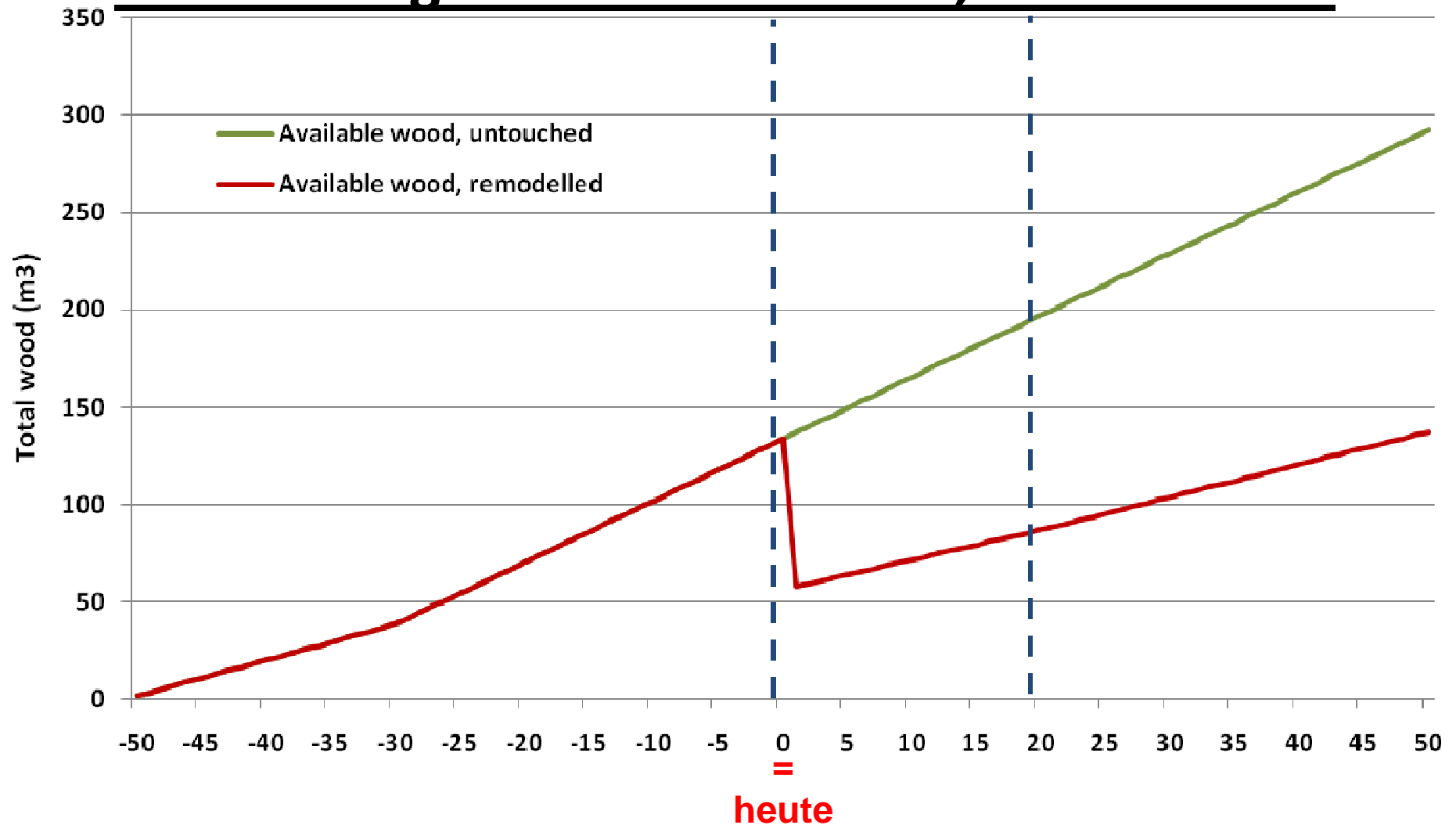
## Sellerpark: Definition

### **Biomasse**

- 102 Bäume (Ahorn, Robinie, Pappel, Ulme und Linde)
- 59 abgesägt und 11 neu gepflanzt
- Holzdichte: 402 kg/m<sup>3</sup>
- Wachstum:
  - 7,25 kg Holz pro Jahr während die 20 erste Jahren,
  - 12,5 kg Holz pro Jahr danach
- Rasen wird dreimal pro Jahr (8000m<sup>2</sup>) gemäht

## Sellerpark: Definition

### Total verfügbares Holz im Park, über die Zeit



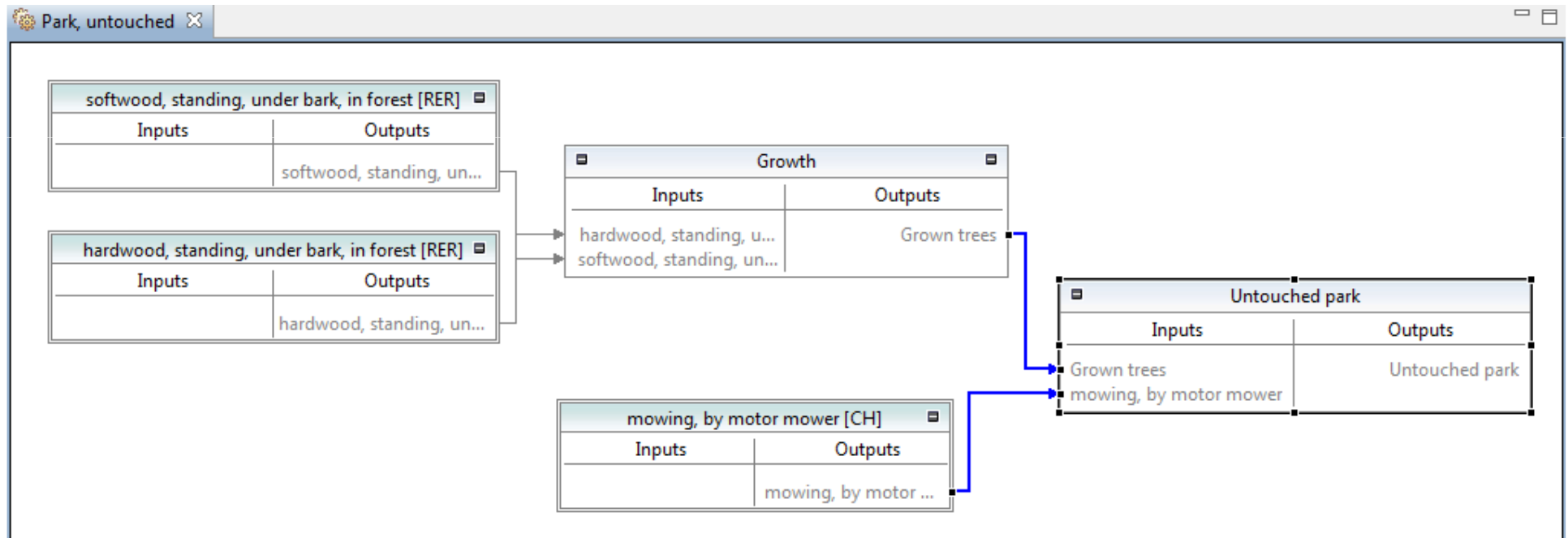
## Sellerpark: Definition

### **Erdarbeiten**

- Bodenaushub: 70 m<sup>3</sup>
- Terrasse und Sitz: 80m<sup>3</sup> Granit
- Dichte von Granit: 2800 kg/m<sup>3</sup>
- Schiffdistanz: 19188 km (China-Hamburg)
- LKW Distanz: 290 km (Hamburg-Berlin)

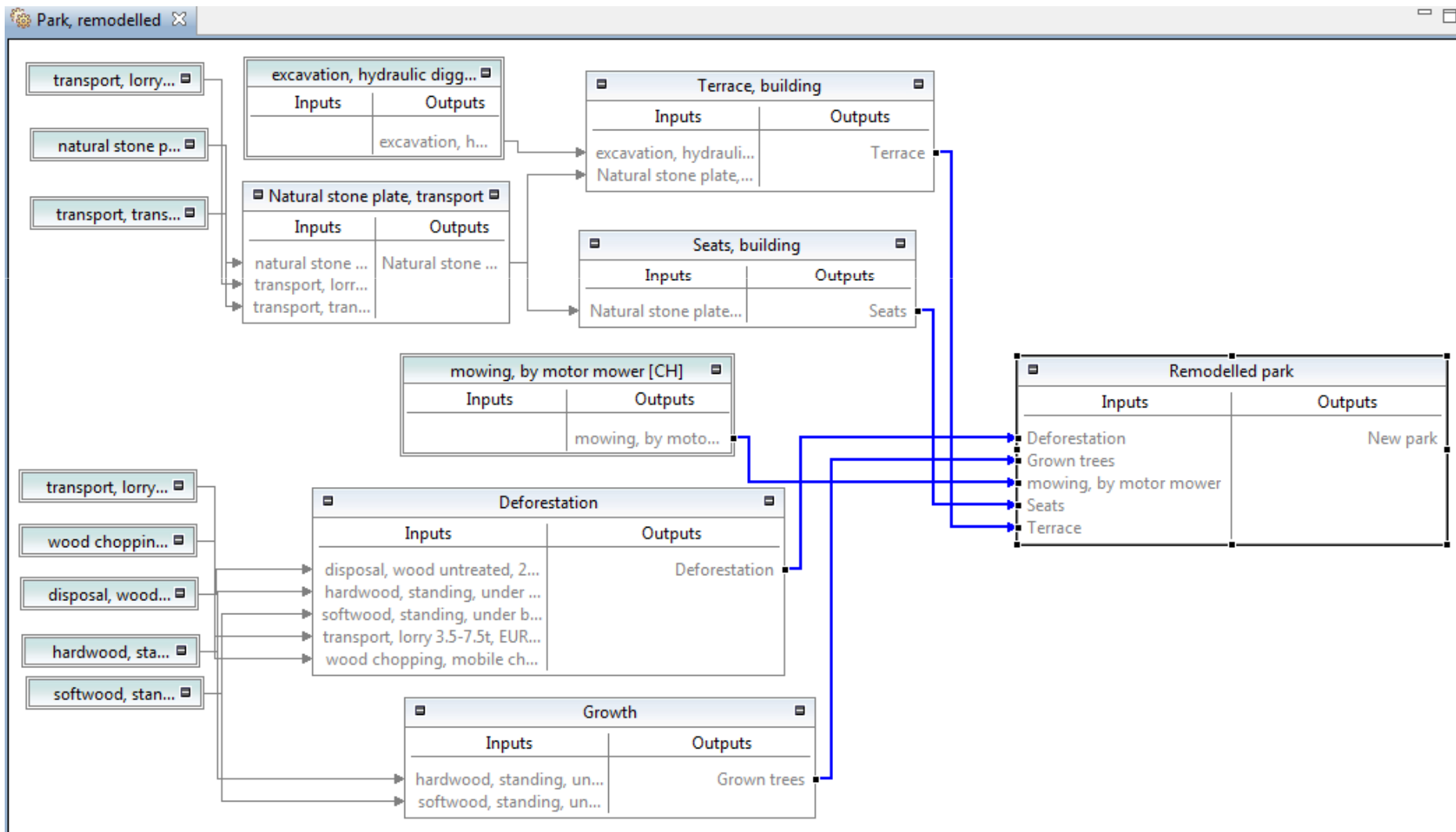
# Sellerpark: Definition

## Ursprünglicher Park



# Sellerpark: Definition

## Umgestaltende Park



## Sellerpark: Definition



## Sellerpark: Definition



# Sellerpark: Sachbilanz

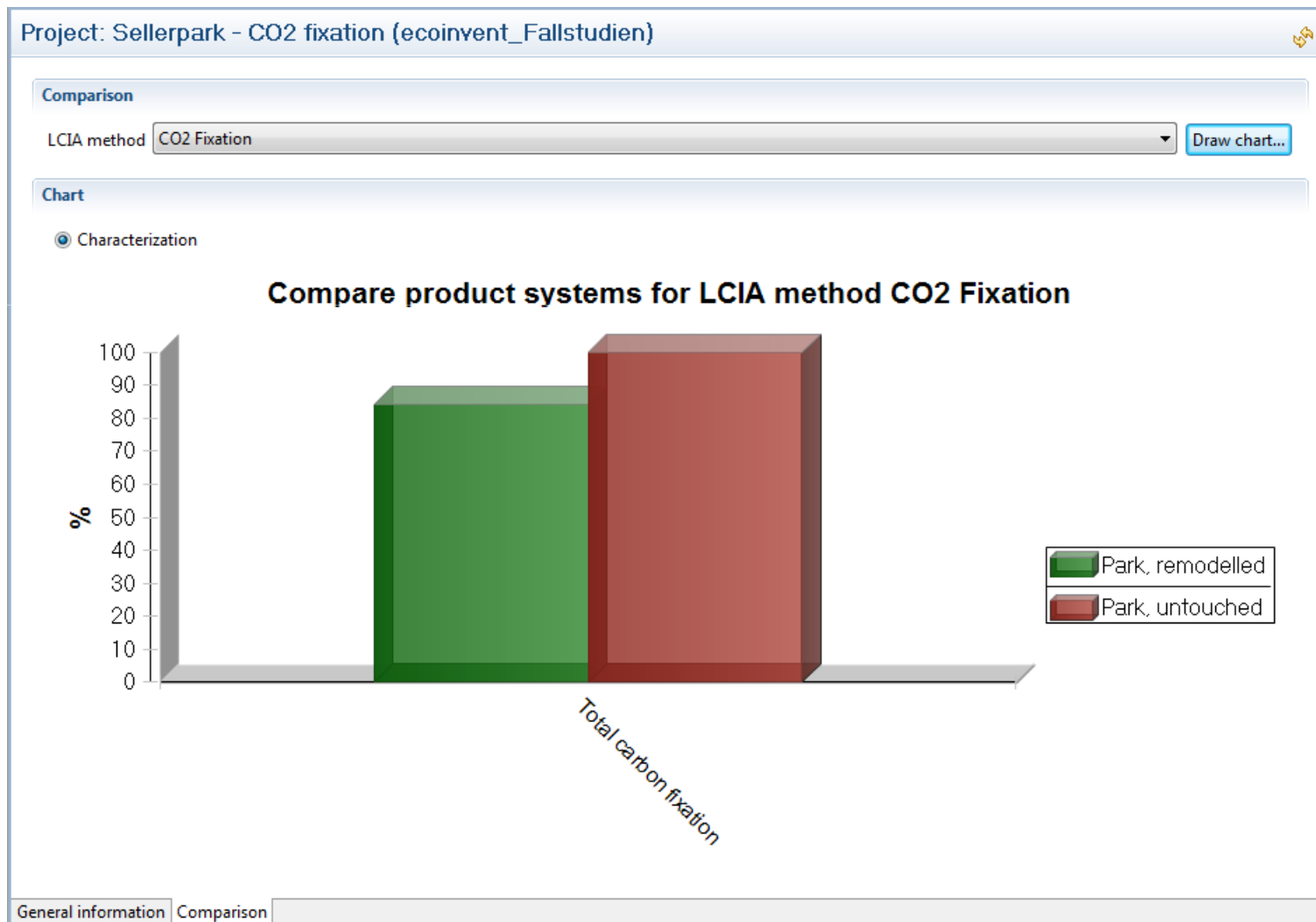
Life cycle inventory of Park, remodelled (ecoinvent\_Fallstudien)

Inputs					Outputs					
Flow	Category	Flow property	Amount	Unit	Flow	Category	Flow property	Amount	Unit	St.
Aluminium, 24% in bauxite, 11% i...	resource/in ground	Mass	3.31E1	kg	1,4-Butanediol	water/river	Mass	6.52E-8	kg	
Anhydrite, in ground	resource/in ground	Mass	5.6E-4	kg	1,4-Butanediol	air/high population density	Mass	1.63E-7	kg	
Barite, 15% in crude ore, in ground	resource/in ground	Mass	1.48E2	kg	1-Pentanol	water/river	Mass	9.5E-9	kg	
Basalt, in ground	resource/in ground	Mass	3.4	kg	1-Pentanol	air/high population density	Mass	3.96E-9	kg	
Borax, in ground	resource/in ground	Mass	2.1E-3	kg	1-Pentene	air/high population density	Mass	2.99E-9	kg	
Bromine, 0.0023% in water	resource/in water	Mass	7.1E-5	kg	1-Pentene	water/river	Mass	7.18E-9	kg	
Cadmium, 0.30% in sulfide, Cd 0...	resource/in ground	Mass	6.98E-2	kg	2,4-D	soil/agricultural	Mass	9.49E-6	kg	
Calcite, in ground	resource/in ground	Mass	2.09E3	kg	2-Aminopropanol	air/high population density	Mass	2.1E-9	kg	
Carbon dioxide, in air	resource/in air	Mass	1.82E5	kg	2-Aminopropanol	water/river	Mass	5.27E-9	kg	
Carbon, in organic matter, in soil	resource/in ground	Mass	4.19E-2	kg	2-Methyl-1-propanol	air/high population density	Mass	9.55E-9	kg	
Chromium, 25.5% in chromite, 1...	resource/in ground	Mass	1.27E1	kg	2-Methyl-1-propanol	water/river	Mass	2.29E-8	kg	
Chrysotile, in ground	resource/in ground	Mass	1.31E-3	kg	2-Methyl-2-butene	air/high population density	Mass	6.63E-13	kg	
Cinnabar, in ground	resource/in ground	Mass	1.18E-4	kg	2-Methyl-2-butene	water/river	Mass	1.59E-12	kg	
Clay, bentonite, in ground	resource/in ground	Mass	4.33E1	kg	2-Nitrobenzoic acid	air/high population density	Mass	3.75E-9	kg	
Clay, unspecified, in ground	resource/in ground	Mass	5.18E2	kg	2-Propanol	water/river	Mass	1.8E-8	kg	
Coal, brown, in ground	resource/in ground	Mass	1.13E4	kg	2-Propanol	air/high population density	Mass	2.69E-3	kg	
Coal, hard, unspecified, in ground	resource/in ground	Mass	8.1E3	kg	4-Methyl-2-pentanone	water/unspecified	Mass	1.11E-8	kg	
Cobalt, in ground	resource/in ground	Mass	4.5E-4	kg	Acenaphthene	air/low population density	Mass	1.36E-8	kg	
Colemanite, in ground	resource/in ground	Mass	0.1	kg	Acenaphthene	water/river	Mass	8.15E-6	kg	
Copper, 0.99% in sulfide, Cu 0.36...	resource/in ground	Mass	1.26	kg	Acenaphthene	air/unspecified	Mass	2.54E-11	kg	
Copper, 1.18% in sulfide, Cu 0.39...	resource/in ground	Mass	6.96	kg	Acenaphthene	air/high population density	Mass	8.97E-8	kg	
Copper, 1.42% in sulfide, Cu 0.81...	resource/in ground	Mass	1.85	kg	Acenaphthene	water/ocean	Mass	3.64E-6	kg	
Copper, 2.19% in sulfide, Cu 1.83...	resource/in ground	Mass	9.18	kg	Acenaphthylene	water/ocean	Mass	2.28E-7	kg	
Diatomite, in ground	resource/in ground	Mass	3.54E-5	kg	Acenaphthylene	water/river	Mass	5.1E-7	kg	
Dolomite, in ground	resource/in ground	Mass	4.8	kg	Acetaldehyde	air/high population density	Mass	1.01E-2	kg	
Energy, gross calorific value, in bi...	resource/biotic	Energy	2.0E6	MJ	Acetaldehyde	air/unspecified	Mass	0.49	kg	

General information | Life cycle inventory

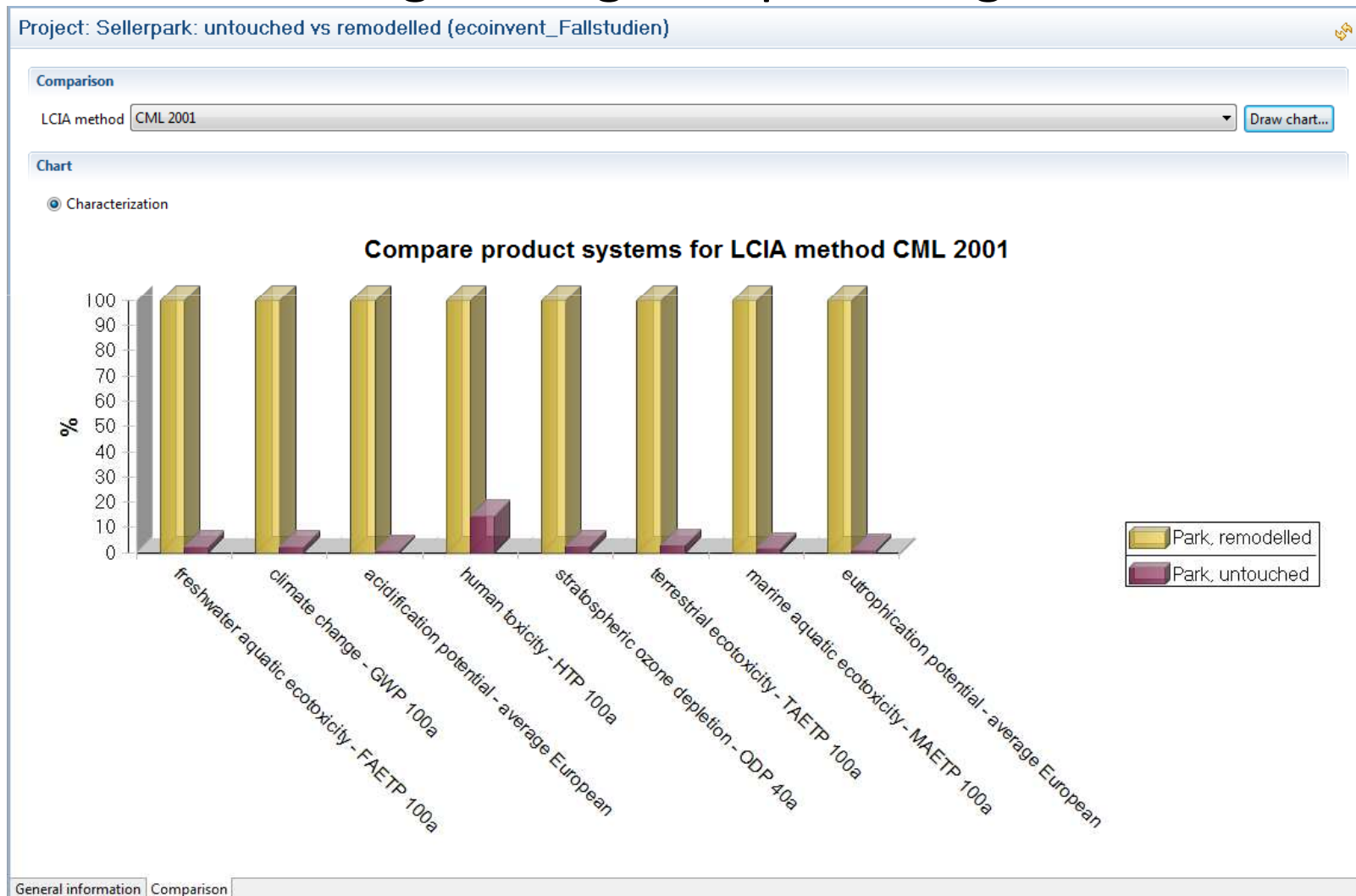
## Sellerpark: Wirkungsabschätzung

➤ Wie viel CO2 können beide Parke binden?



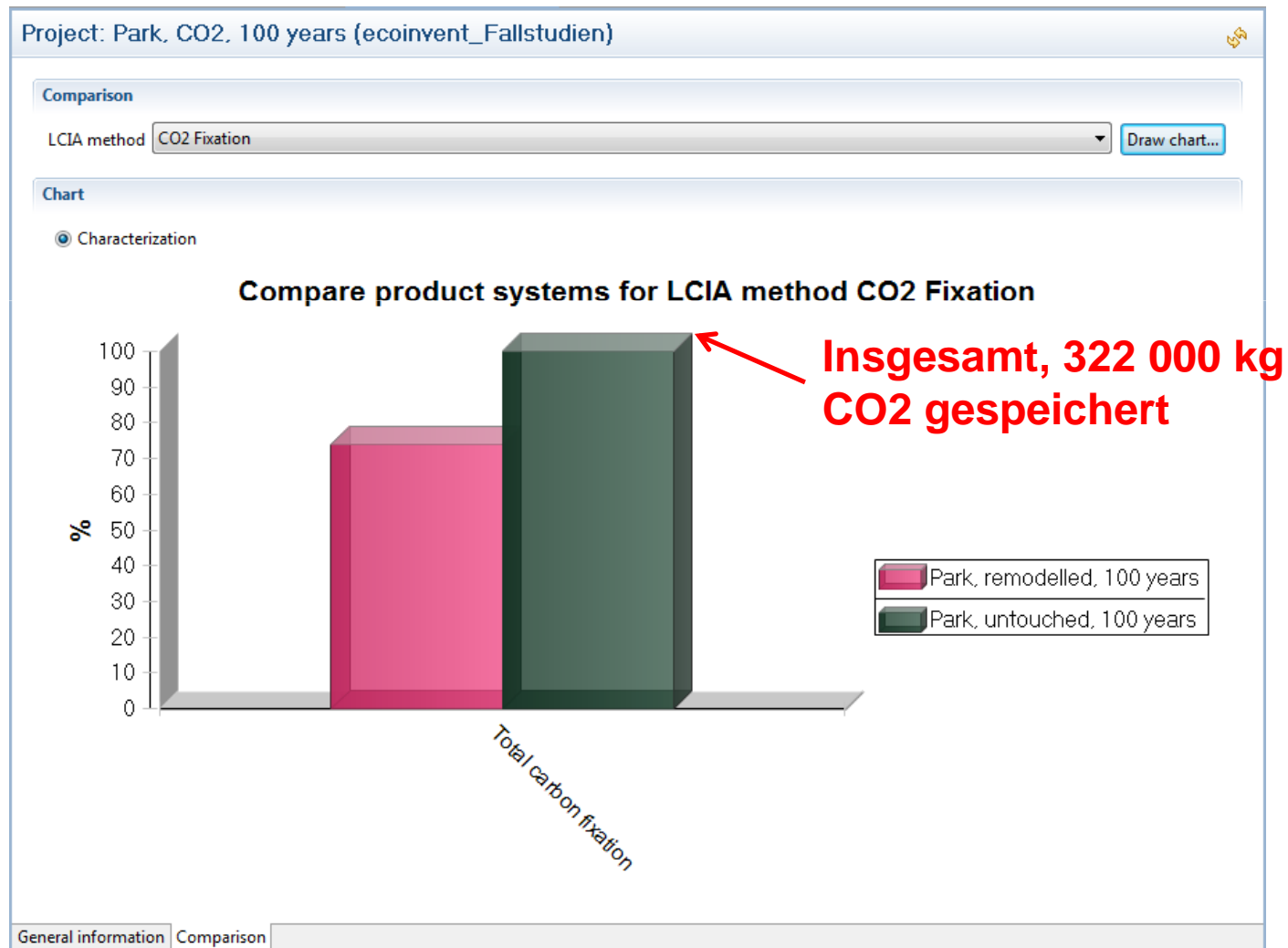
# Sellerpark: Wirkungsabschätzung

## ➤ Umweltwirkungen Vergleich per Kategorie

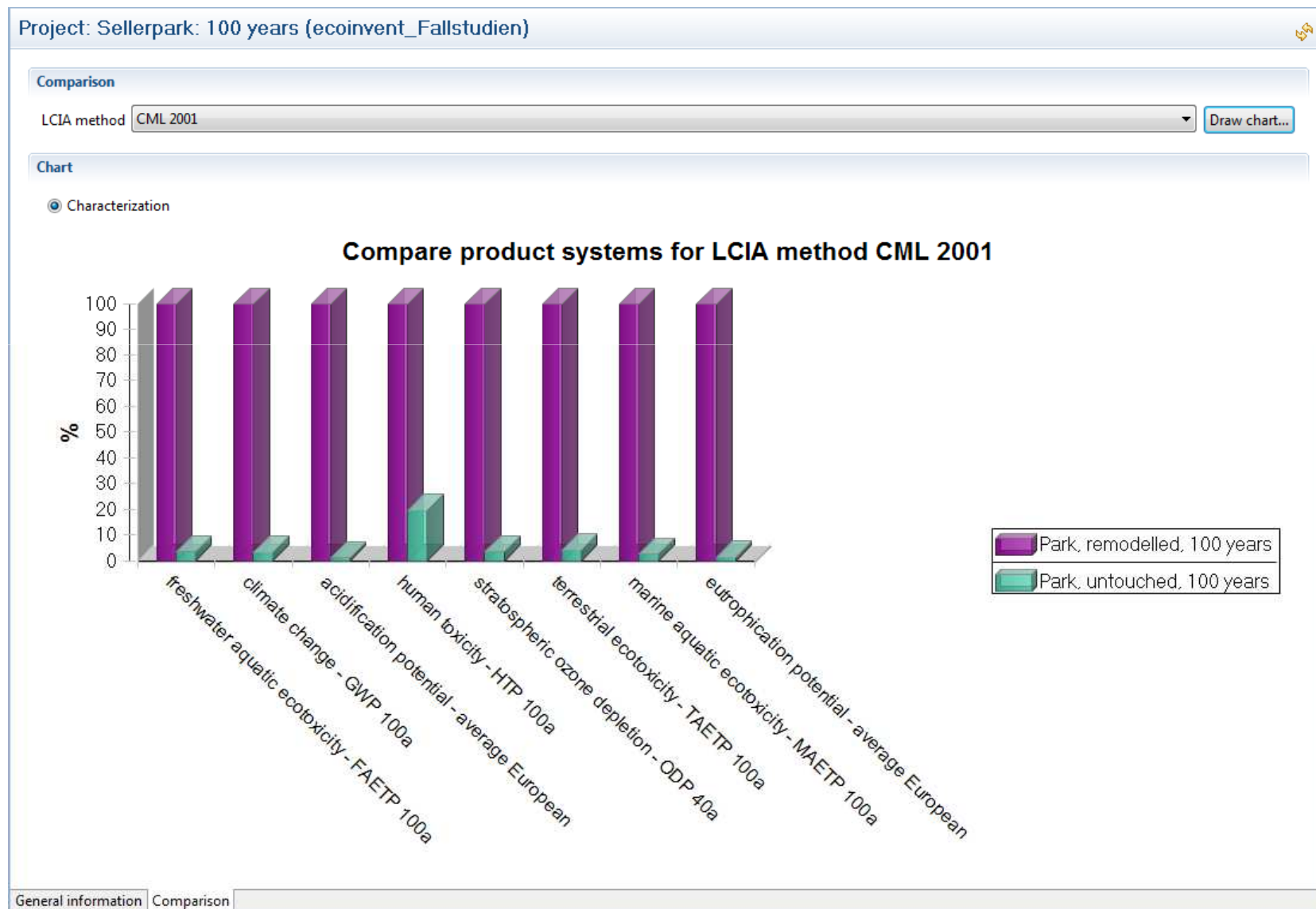


## Sellerpark: Auswertung

- Neuer Zeitraum: 50 Jahren vorher, 50 Jahren danach

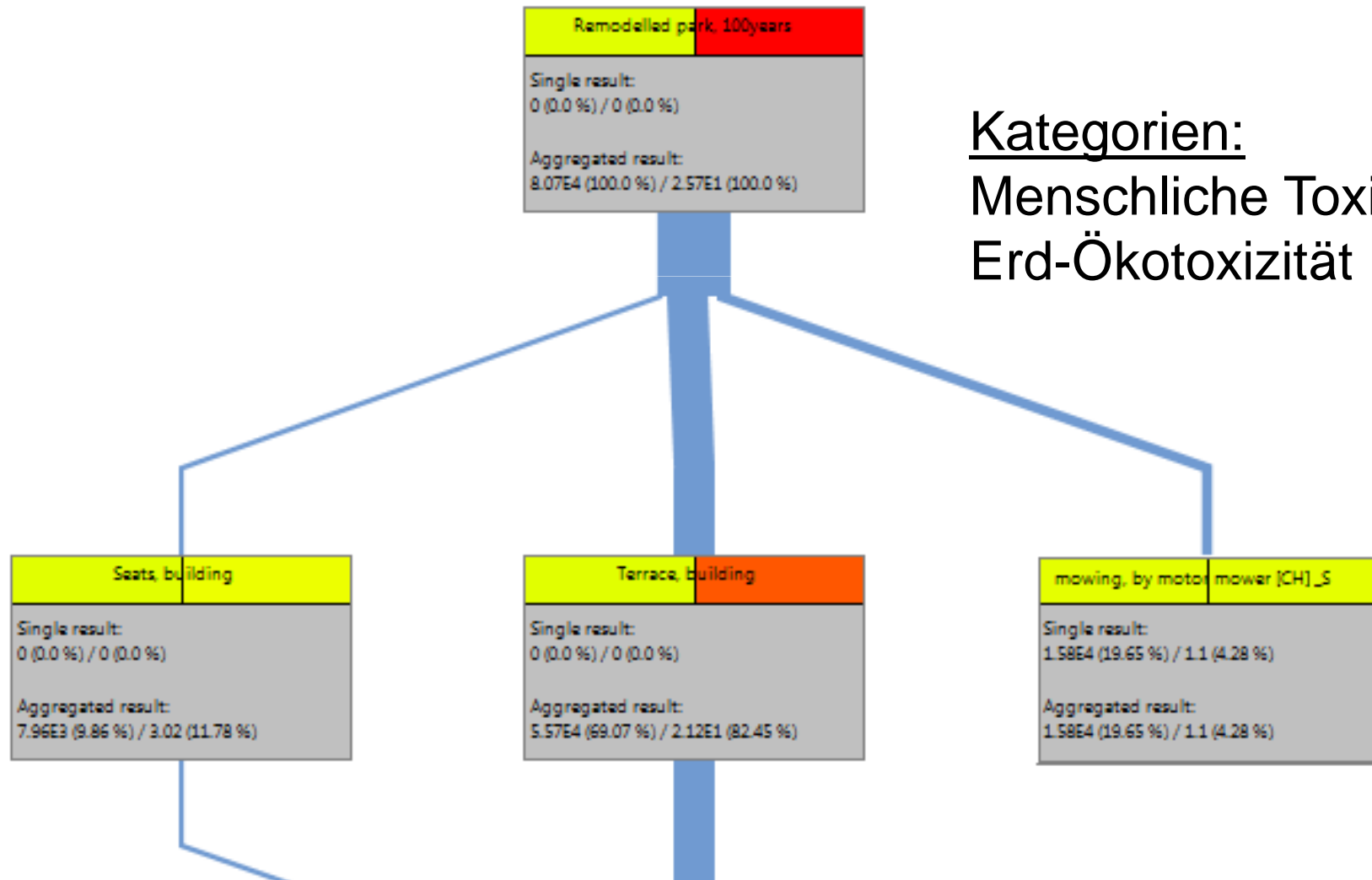


# Sellerpark: Auswertung

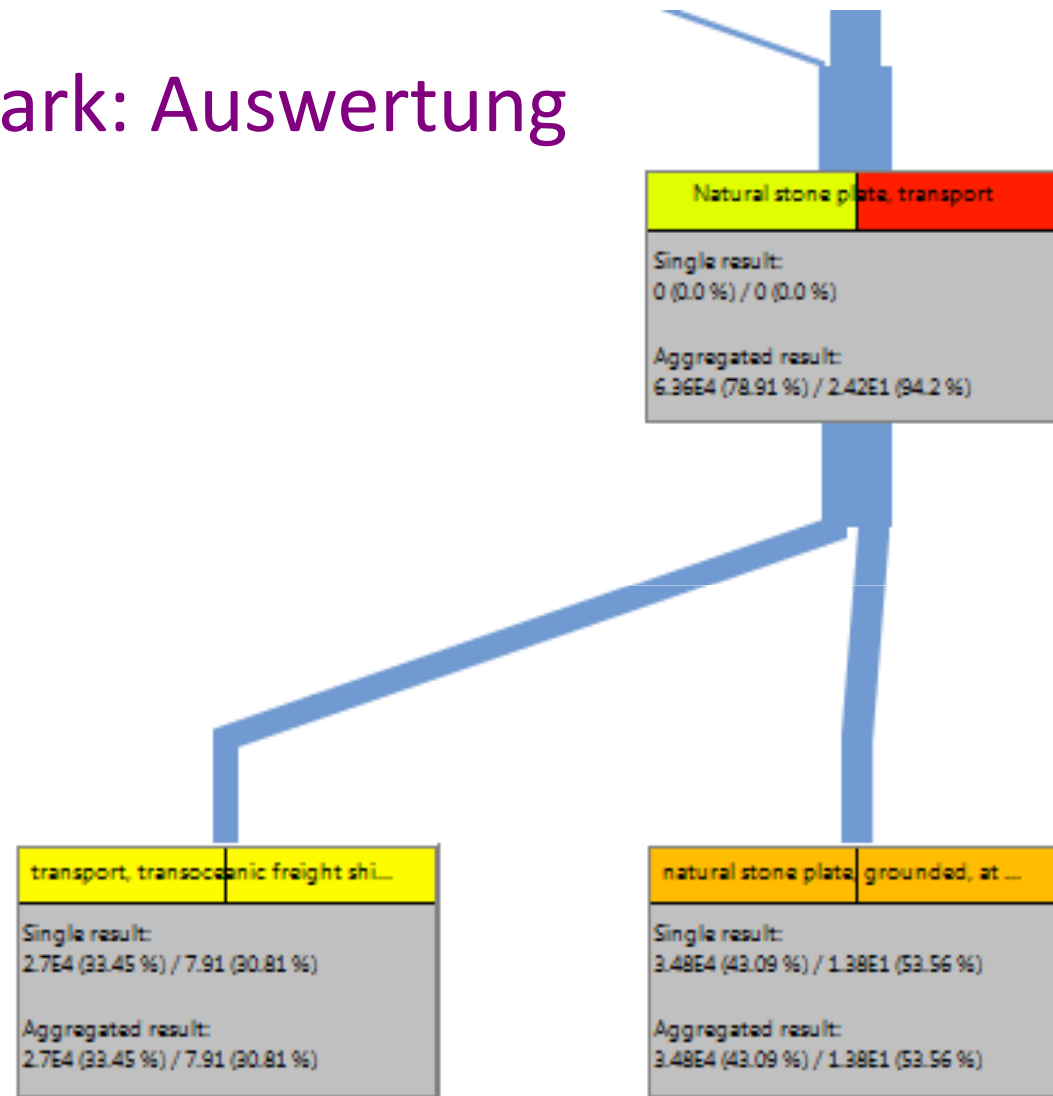


## Sellerpark: Auswertung

➤ Woher kommt der große Unterschied?



## Sellerpark: Auswertung



- Wirkungen kommen am meisten aus der Terrasse (Grube+ Verkehr)!

## Sellerpark: Auswertung

- Umgestalteter Park:
  - 30% weniger CO<sub>2</sub>-Aufnahme während 100 Jahren;
  - Umweltwirkungen sind viel höher als für den (theoretischen) gebliebenen Park.
  - Wirkungen sind nicht nur in Berlin, sondern Weltweit.

## Inhalt

- ▲ GreenDeltaTC
- ▲ Ökobilanz (Lebenszyklusanalyse)
- ▲ openLCA Projekt
- ▲ Fallstudie Umgestaltung Sellerpark
  - ▲ Definition
  - ▲ Sachbilanz
  - ▲ Wirkungsabschätzung
  - ▲ Auswertung
- ▲ **Schlussfolgerung**

## Schlussfolgerung

- Der umgestaltende Park hat viel größere Umweltwirkungen als der ursprüngliche Park.
- Diese Ausgleichsmaßnahme war als Verbesserung für die Natur geplant, aber ruft erhebliche Umweltschäden hervor.
- Ökobilanzen liefern ein ganzheitliches Bild über Umweltwirkungen von Produkten über den gesamten Lebensweg. Sie eignen sich als Entscheidungsinstrumente.

# Vielen Dank!

Nicolas Fouquet  
GreenDeltaTC GmbH

[fouquet@greendeltatc.com](mailto:fouquet@greendeltatc.com)  
[www.greendeltatc.com](http://www.greendeltatc.com)

Berlin 2011