

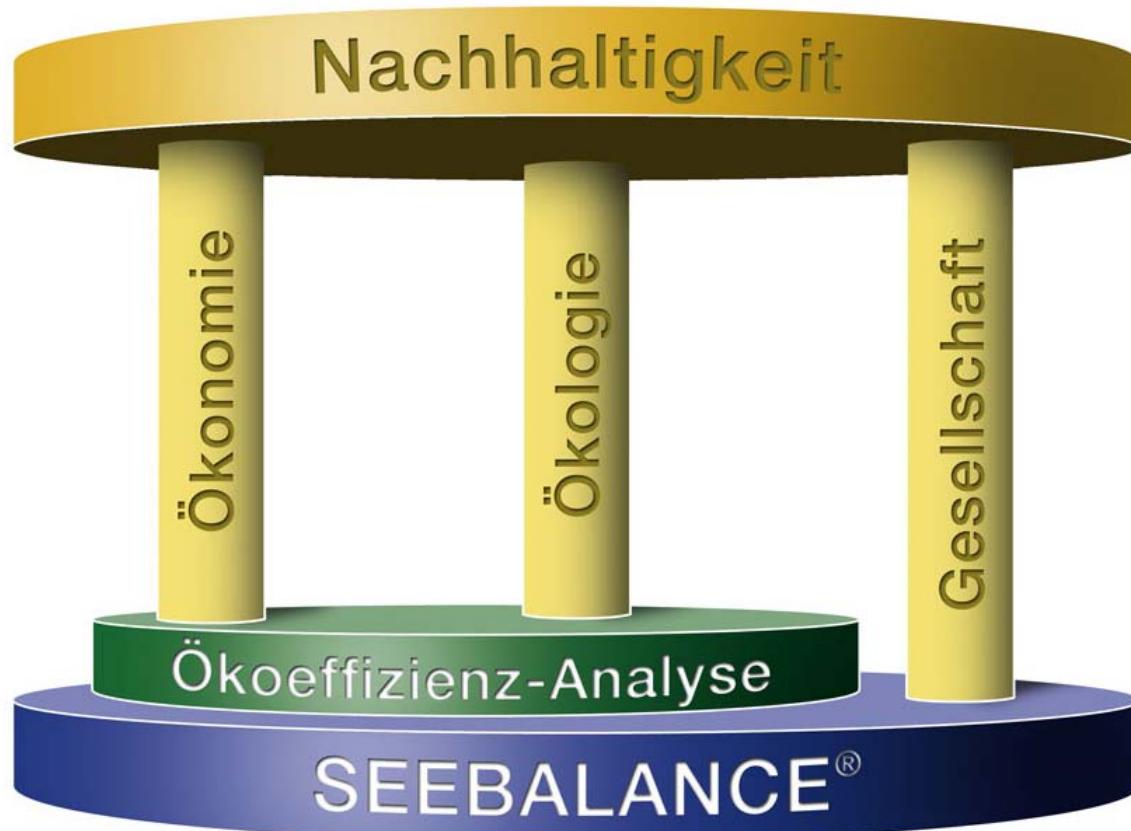
# **SEEBALANCE** **Sozio-Ökoeffizienz Analyse**

**Nanotechnologien: Chance für die Nachhaltigkeit?**

Jahrestagung des Öko-Instituts  
Darmstadt, September 14, 2010

Dr Marianna Pierobon, Analyst Eco-Efficiency  
Competence Center Environment, Health & Safety - BASF SE

# Die drei Säulen der Nachhaltigen Entwicklung



Ziel (Brundtland-Bericht, 1987):  
den ökonomischen, ökologischen und sozialen Bedürfnissen der heutigen Generation gerecht zu werden, ohne die Möglichkeiten künftiger Generationen zu gefährden.

# Ökobilanz Methoden und Ökoeffizienz-Analyse

ISO 14040-44

## „Sachbilanz“

Quantifizierung von  
Inputs - Outputs entlang  
des Lebenswegs

## „Ökobilanz“

Bewertung der  
Umweltwirkungen

## „Ökoeffizienz-Analyse“

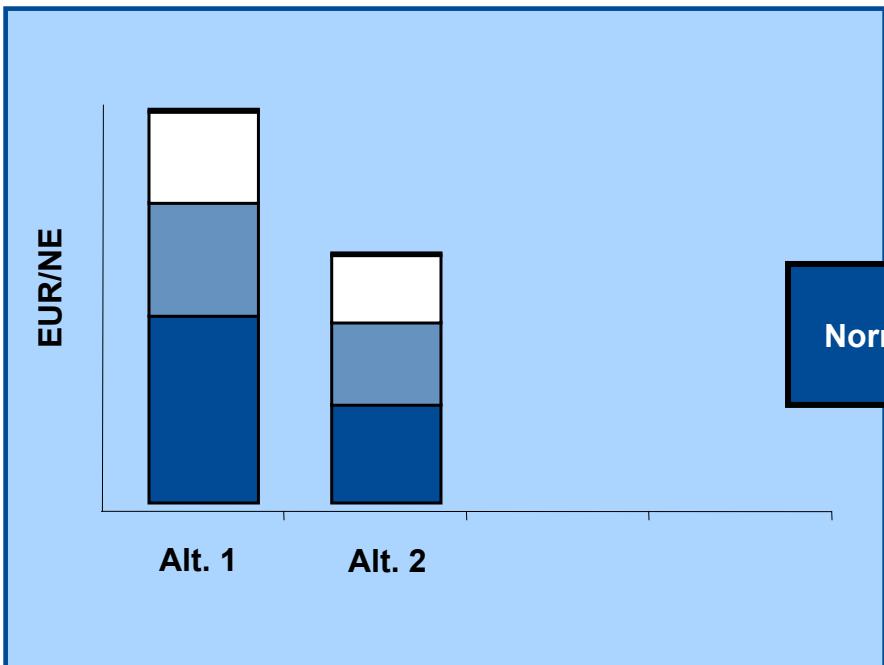
- vergleichende Bewertung
- plus Kosten entlang des Lebenswegs
- entscheidungsorientierte Darstellung der Ergebnisse im Portfolio
- über 400 Analysen durchgeführt
- Methode zertifiziert: TÜV und National Sanitation Foundation (NSF)



„SEEBALANCE“  
...plus soziale Aspekte  
über den Lebensweg

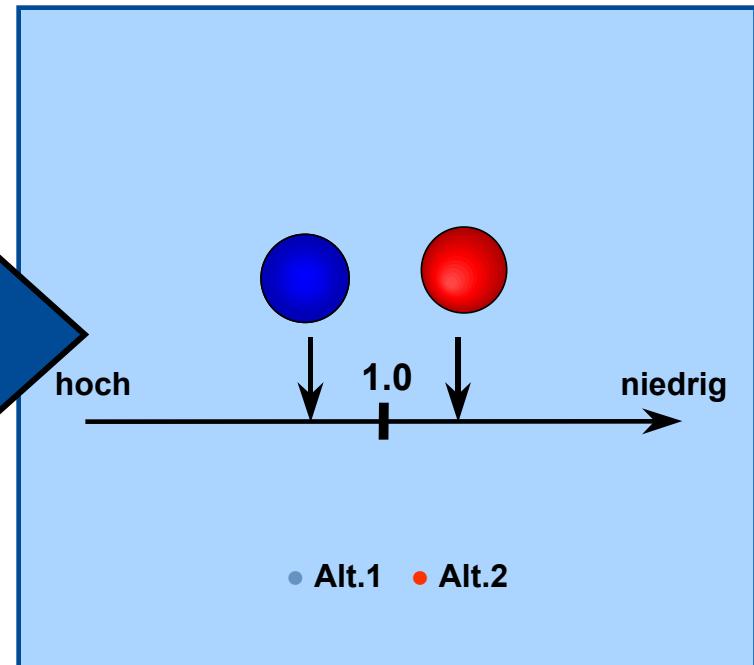
# Kostenrechnung

Kosten (absolut)



Normalisierung

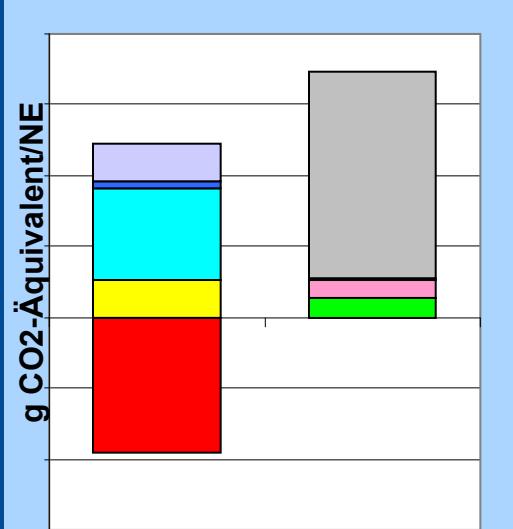
Kosten (relativ)



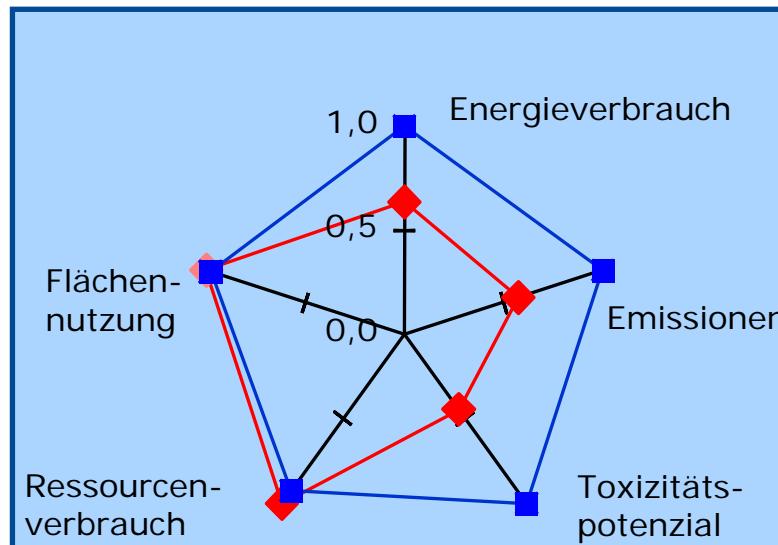
Addition aller Realkosten entlang des Lebensweges!

# Umweltbewertung

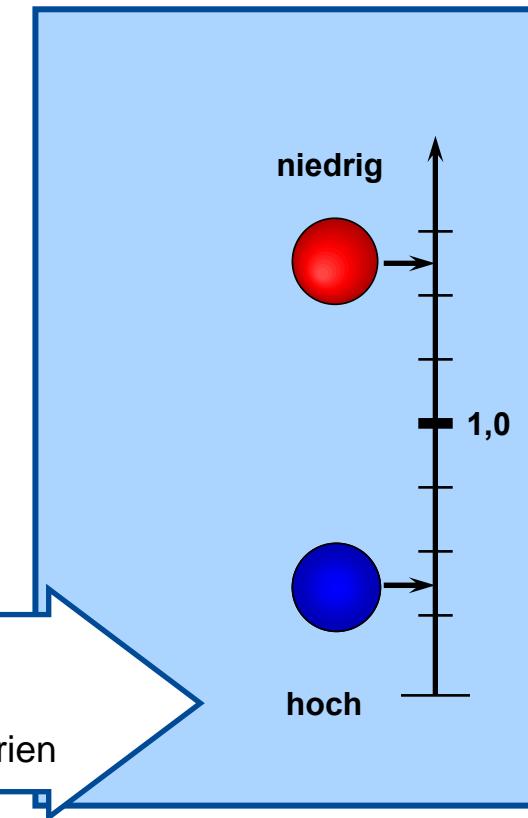
## Ökobilanz



## Ökologischer Fingerabdruck



## Umweltbelastung



Berechnung der  
relativen Produkt-  
positionierung

Aggregation und  
Gewichtung der  
Wirkungskategorien

Berechnung → Gewichtung → Aggregation → Normalisierung

# Von der Ökoeffizienz- Analyse zur SEEBALANCE®



- Integrierte Bewertung ökonomischer, ökologischer und sozialer Rechengrößen für Produkte und Prozesse.
- Kooperation mit den Universitäten in Karlsruhe und Jena sowie dem Öko-Institut Freiburg als Teilprojekt des BMBF-Projektes "Nachhaltige Aromatenchemie".
- Durchführung und methodische Entwicklung mit Hilfe von 4 Fallbeispielen.



Universität Karlsruhe (TH)  
Institut für Geographie  
und Geoökologie



Federal Ministry  
of Education  
and Research



Friedrich-Schiller-Universität Jena

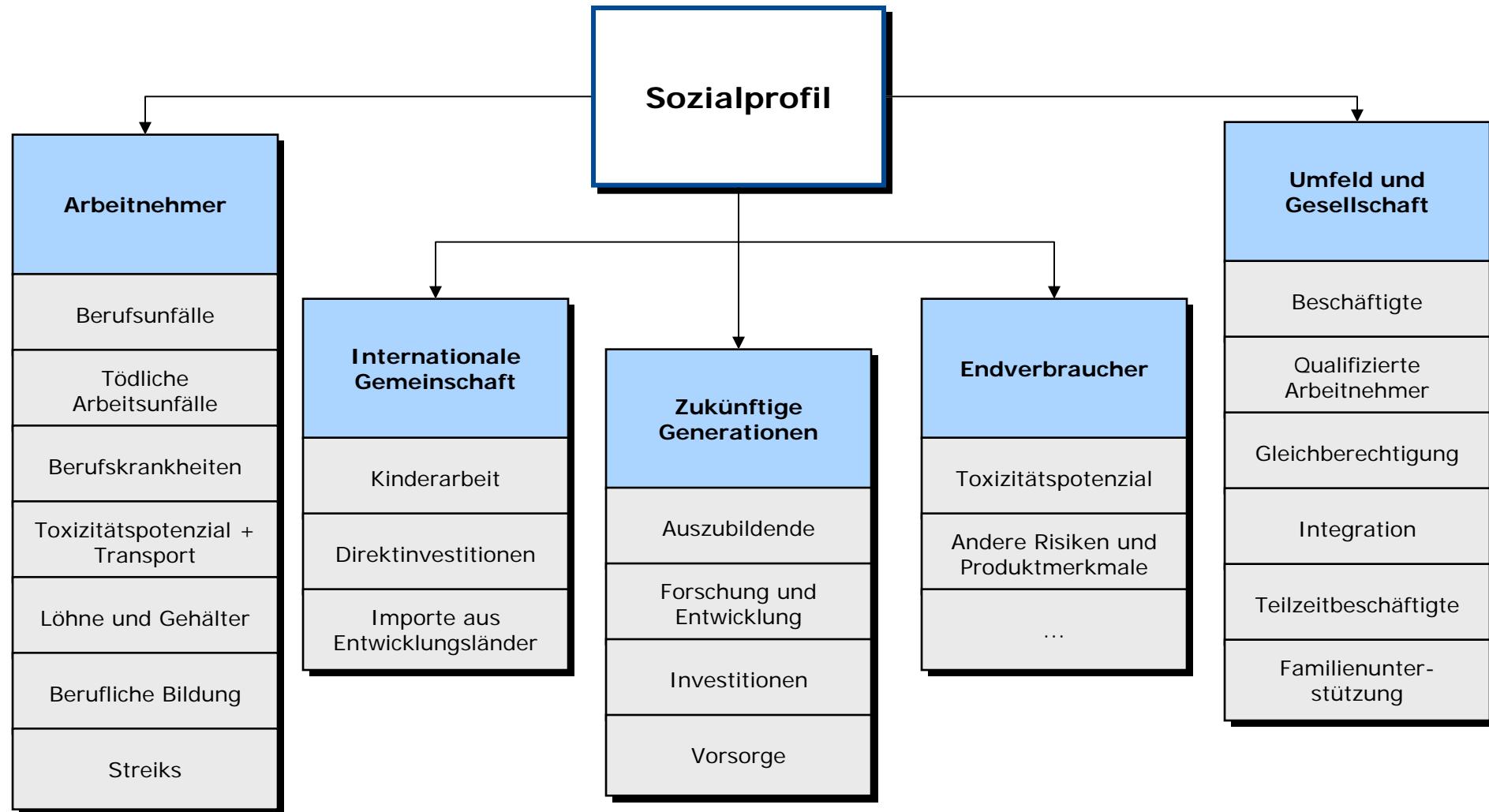
Chemisch-Geowissenschaftliche Fakultät  
Institut für Technische Chemie und Umweltchemie



The Chemical Company



# Bestandteile des Sozialprofils



# Erstellung eines Sozialprofils

## Statistik A

Meldepflichtige  
Arbeitsunfälle

**12.217 Unfälle**

## Statistik B

Produktionsmenge im  
Wirtschaftszweig

**~ 210 Mio. t**

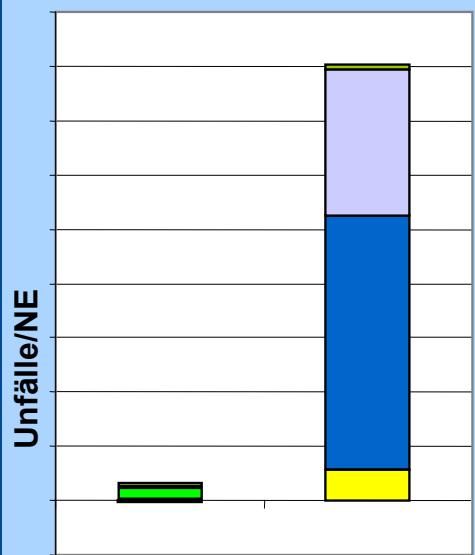
**= ca. 58 Unfälle / Mio. t chem.  
Produkt**

- NACE 24:
  - 24.1: Chemische Grundstoffe
  - 24.2: Pflanzenschutzmittel
  - 24.3: Anstrichmittel
  - 24.4: Pharmazeutische Stoffe
  - 24.4: Waschmittel
  - 24.X: ...

- Quellen:
  - Statistisches Bundesamt
  - Dt. Bundestag
  - Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin
  - Verbände
  - Berufsgenossenschaften
  - Unternehmen (BASF,...)

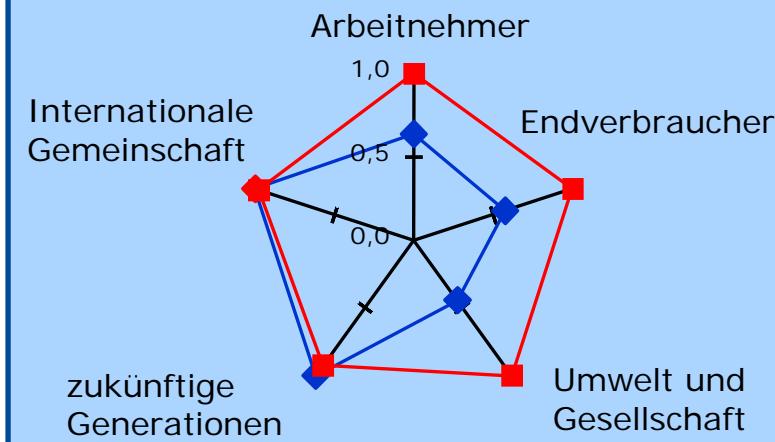
# Soziale Bewertung

## Soziale Bewertung



Alternative 1   Alternative 2

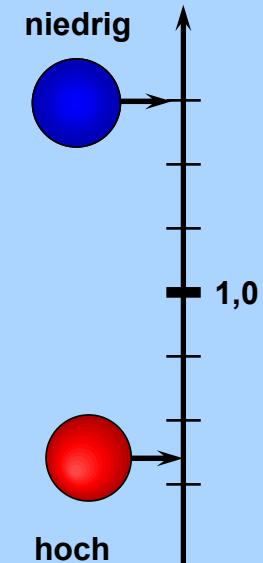
## Sozialer Fingerabdruck



Berechnung der  
relativen Produkt-  
positionierung

Aggregation und  
Gewichtung der  
Wirkungskategorien

## Soziale Belastung



Berechnung → Gewichtung → Aggregation → Normalisierung

# Gewichtungsansatz

## RELEVANZFAKTOR

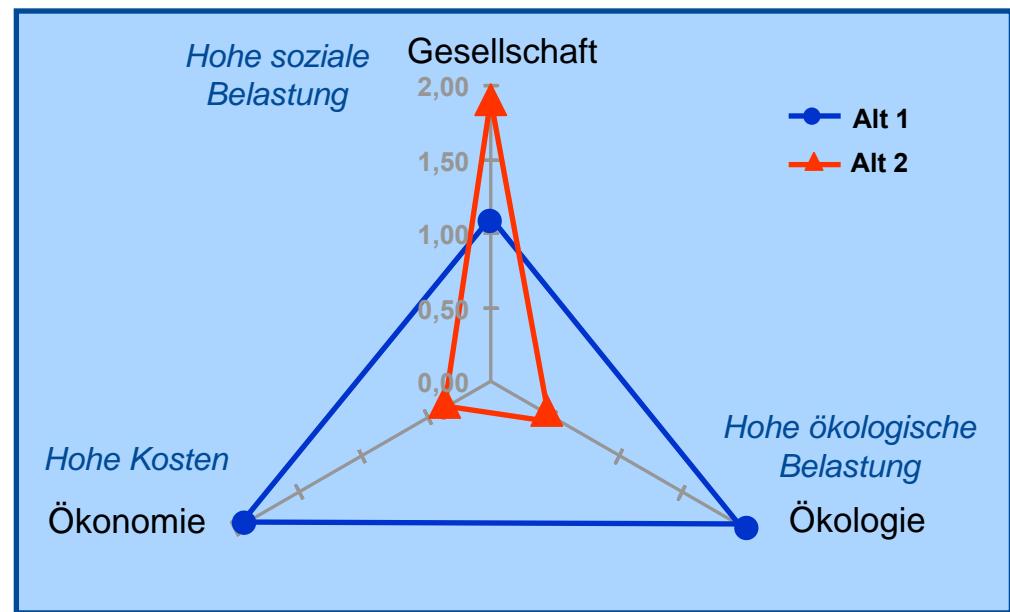
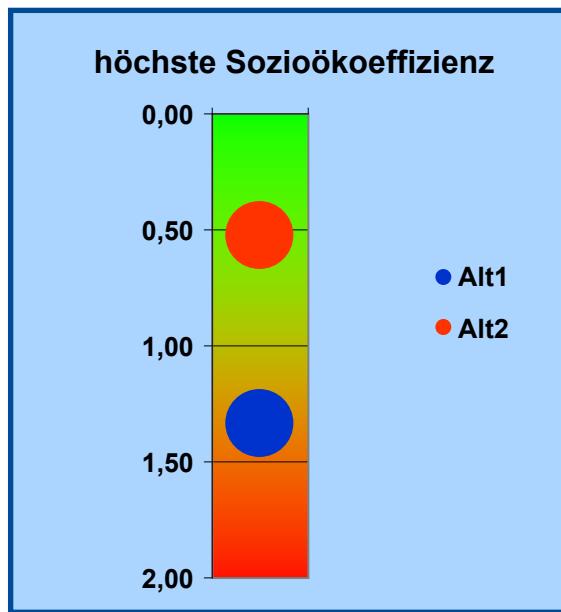
- Welchen Beitrag leistet die Emission (der Flächenbedarf, der Energiebedarf,...) der betrachteten Alternativen zu den gesamten Emission der betrachteten Region?
- Basiert auf Statistiken
- Variable von Analyse zur Analyse (hot spot)

## GESELLSCHAFTSFAKTOREN

- Welchen Wert misst die Gesellschaft der Reduzierung der einzelnen Potentiale bei?
- Ermittelt durch repräsentative Umfragen/Expertenumfrage
- Konstant für alle Analyse mit selben Bezugsland

$$\text{Wichtungsfaktor} = \sqrt{\text{Relevanzfaktor} * \text{Gesellschaftsfaktor}}$$

# SEEBALANCE-Darstellung



- Unterteilung der Darstellung in 2 Grafiken:
  1. Gibt das gesamte Ergebnis in Form einer Reihenfolge an (Reihenfolge ergibt sich aus der Addition der Koordinaten der rechten Grafik)
  2. Trägt die aggregierten Ergebnisse aus Ökologie, Ökonomie und Gesellschaft entlang der 3 Achsen auf

# Anwendung der SEEBALANCE für Bewertung von Nano-Produkten



## ■ Vorteile

- ▶ Gute und breite Erfassung von möglichen Vor- und Nachteilen der Verwendung von Nano-Produkten für verschiedene Akteure in der Gesellschaft
- ▶ Die Bewertung von speziellen Risiken für Endverbraucher kann nach Bedarf integriert werden
- ▶ Instrument wurde schon für verschiedene Produkte angewendet
- ▶ Quantitative Erfassung entlang des gesamten Lebensweges

## ■ Offene Punkte

- ▶ Die Methoden für Bewertung der Exposition und von speziellen Risiken müssen eventuell angepasst werden (ggf. semi-quantitativ)
- ▶ .....