

**„Wertschöpfung durch Abfall! Eine Case Study basierte Gate-to-Gate LCA für die  
Produktion von Rinderfuttermittel aus dem Orangenschalenabfall.“**

> REMONDIS SE & Co. KG

Recycling, Services, Water

A presentation of the REMONDIS Group  
and its activities.

[www.remondis.de](http://www.remondis.de)

# Betreuung

- Prof. Dr. Andreas Möller
  - Universität Lüneburg



- Prof. Dr. Tobias Viere
  - Hochschule Pforzheim



# RETHMANN Unternehmensgruppe - Spartenunternehmen

**RETHMANN**<sup>®</sup>

2015: >12 Mrd. EURO Umsatz  
> 60.000 Mitarbeiter

**REMONDIS**<sup>®</sup>

2015: >6 Mrd. EURO  
> 30.000 Mitarbeiter

**RHENUS**  
LOGISTICS

2015: 4,5 Mrd. EURO  
> 24.000 Mitarbeiter

**SARIA**<sup>®</sup>

2015: 1,9 Mrd. EURO  
> 5.500 Mitarbeiter

REMONDIS-Fakten in der Übersicht



Unternehmensform:  
Familienunternehmen

Geschäftsfelder



Recycling



Service



Wasser

> 750



Standorte weltweit  
in über 30 Ländern

32.000  
Mitarbeiter



8.000  
eigene Nutzfahrzeuge



> 800 Anlagen



> 500



Standorte  
bundesweit in allen  
Bundesländern

> 30 Mio.t  
Rohstoffe/Jahr



EfB-Zertifizierung:  
alle Standorte



> 30 Mio.  
Menschen weltweit  
profitieren



> 200.000  
Industrie- und  
Gewerbekunden



# Stärke: Recycling



## REMONDIS Aqua India Private Limited

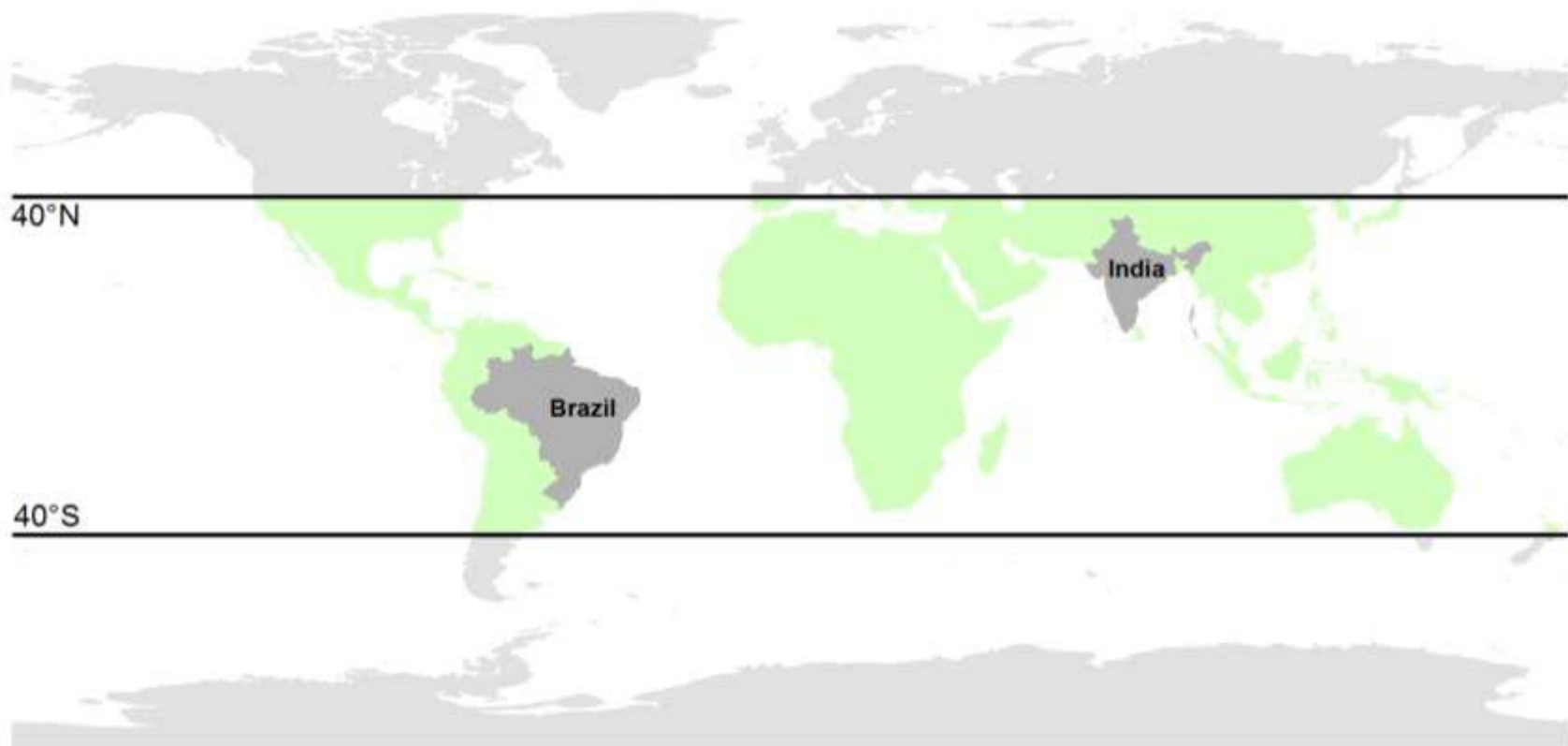
### **Eckdaten:**

- 2009 gegründet - Pune
- > 40 Mitarbeiter

### **Tätigkeit bisher:**

- VW Abwasser
- Lanxess

# „Citrus-Belt“



## Meine Analyse

### Option A

- Import von Konzentriertem Orangensaft aus Brasilien
- Sweet Orange (*Citrus Senensis*)

### Option B

- Produktion in Indien
- + komplette Wertschöpfungskette



## Heutiger Stand – FCOJ Import nach Indien



## Optionen A

### ■ Vorteile:

- Hohe Erträge
- Jahrelange Expertise

### ■ Nachteile:

- 50% aus Brasilien
- Lange Transportwege
- Re-Exporte
- Hohe Emissionen

## Option B

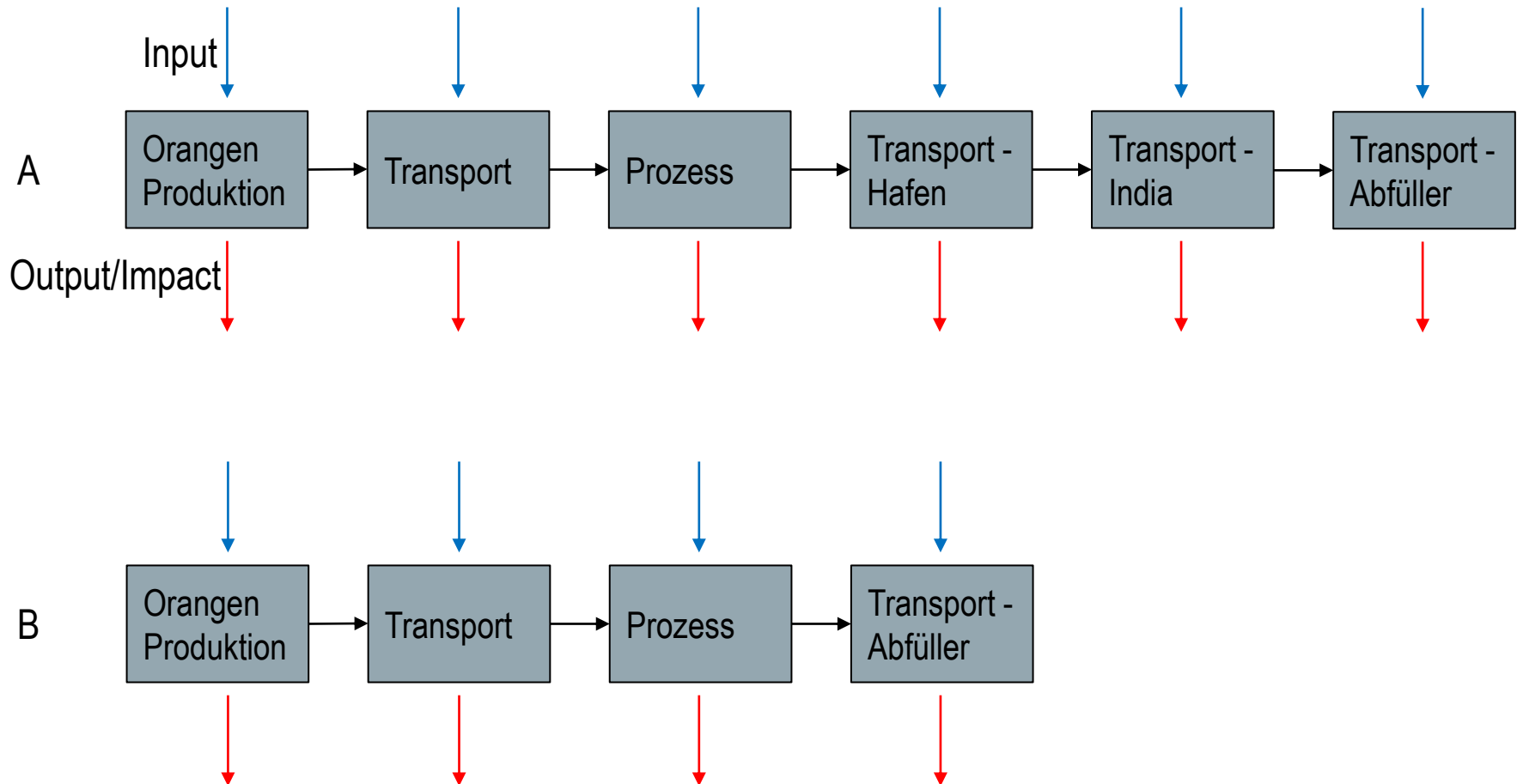
### ■ Vorteile:

- Soziale Aspekte
- Wirtschaftliche
- Geringere Emissionen
  - Da kürzere Transportwege
- Ideales Klima
- Chance für Verbesserung

### ■ Nachteile:

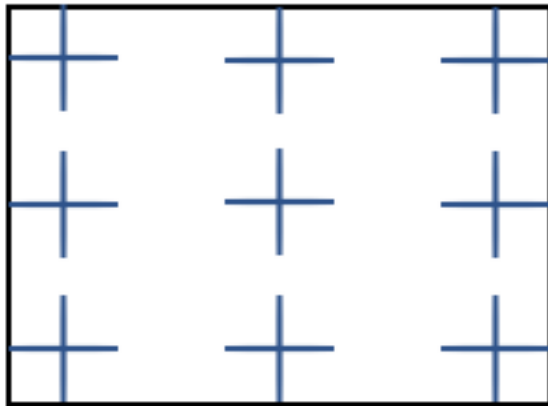
- Wasserknappheit
- Geringe Ausbeute
- Kleine Farmen
  - Durchschnitt: 2 Acker

# Systemgrenzen

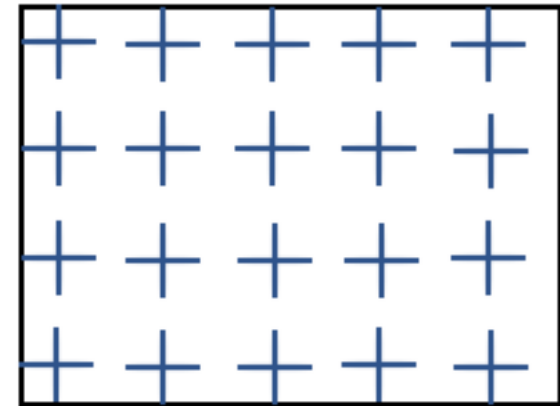


## Lösung für Option B

### ■ Ultra High Density Plantation



- 90 Bäume / Acker
- Viel Freiraum
- Geringe Erträge
  - 5 MT / Acker



- Bis zu 400 Bäume / Acker
- Weniger Freiraum
- Höhere Erträge
  - 12 MT / Acker

## Hintergrund



### ■ Ziel

- Development
- Joint

### ■ Bedingung

- Produktion im eigenen Land
- Indische Mitarbeiter

## Case-Study Standort



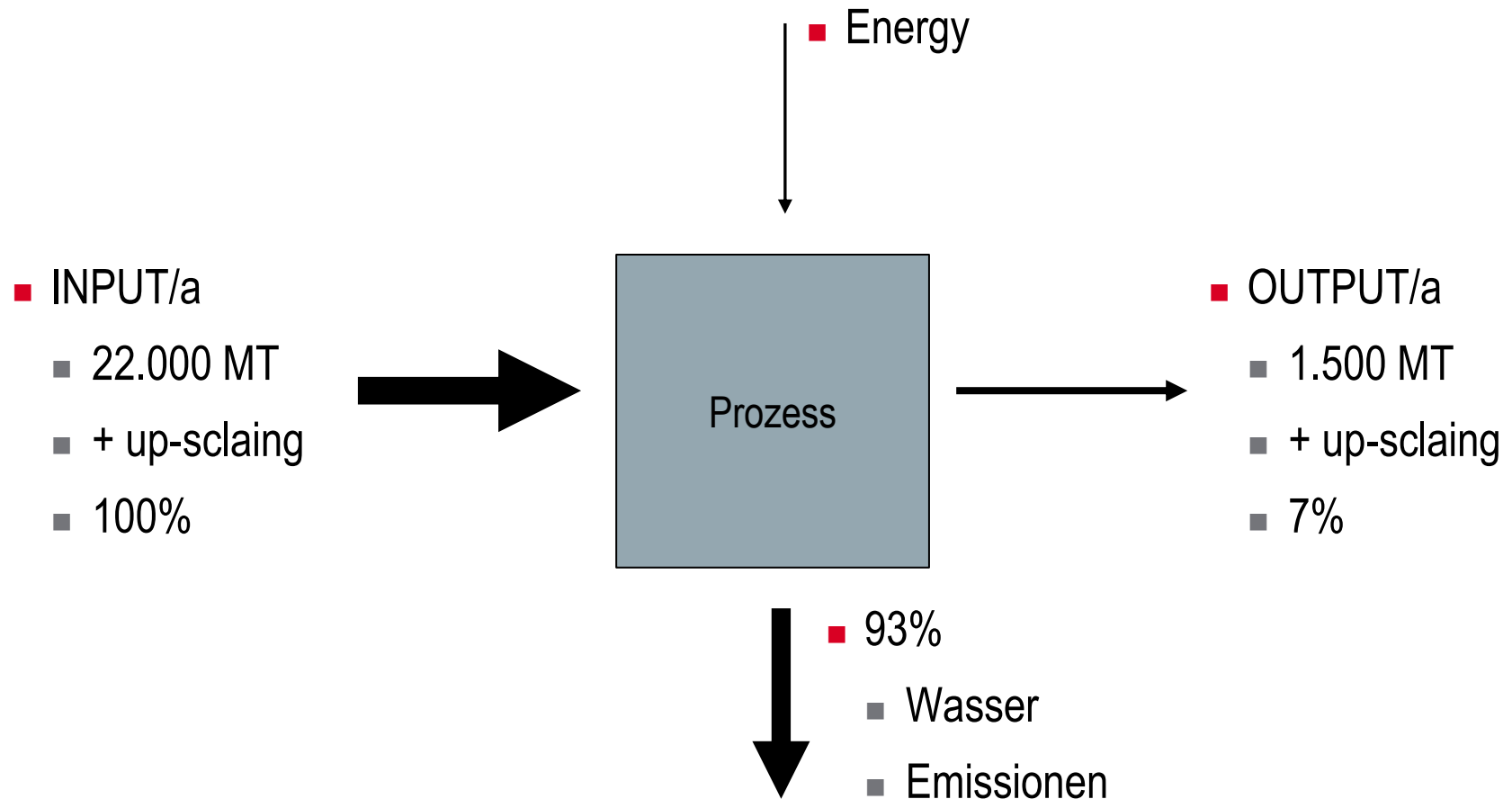
- Deutschland
  - 357.376 km<sup>2</sup>
  - 82 mio. Einwohner
- Maharashtra, Indien
  - 307.762 km<sup>2</sup>
  - 112 mio. Einwohner

## Case-Study: ORGATREATMENTS Private Limited

- Wertschöpfung aus Orangenschalen-Abfall
- Produkt: Rinderfuttermittel
  - Als Bestandteil im Futtermittel-Mix (Compound-Feed)
  
- Compound-Feed
  - Mix aus unterschiedlichen Futterquellen
    - Soja, Mais, Weizen, etc.
  
  
- Substitution vom Futtermittel-Mix durch Orangenschalen-Pellets



## Case-Study - Fakten

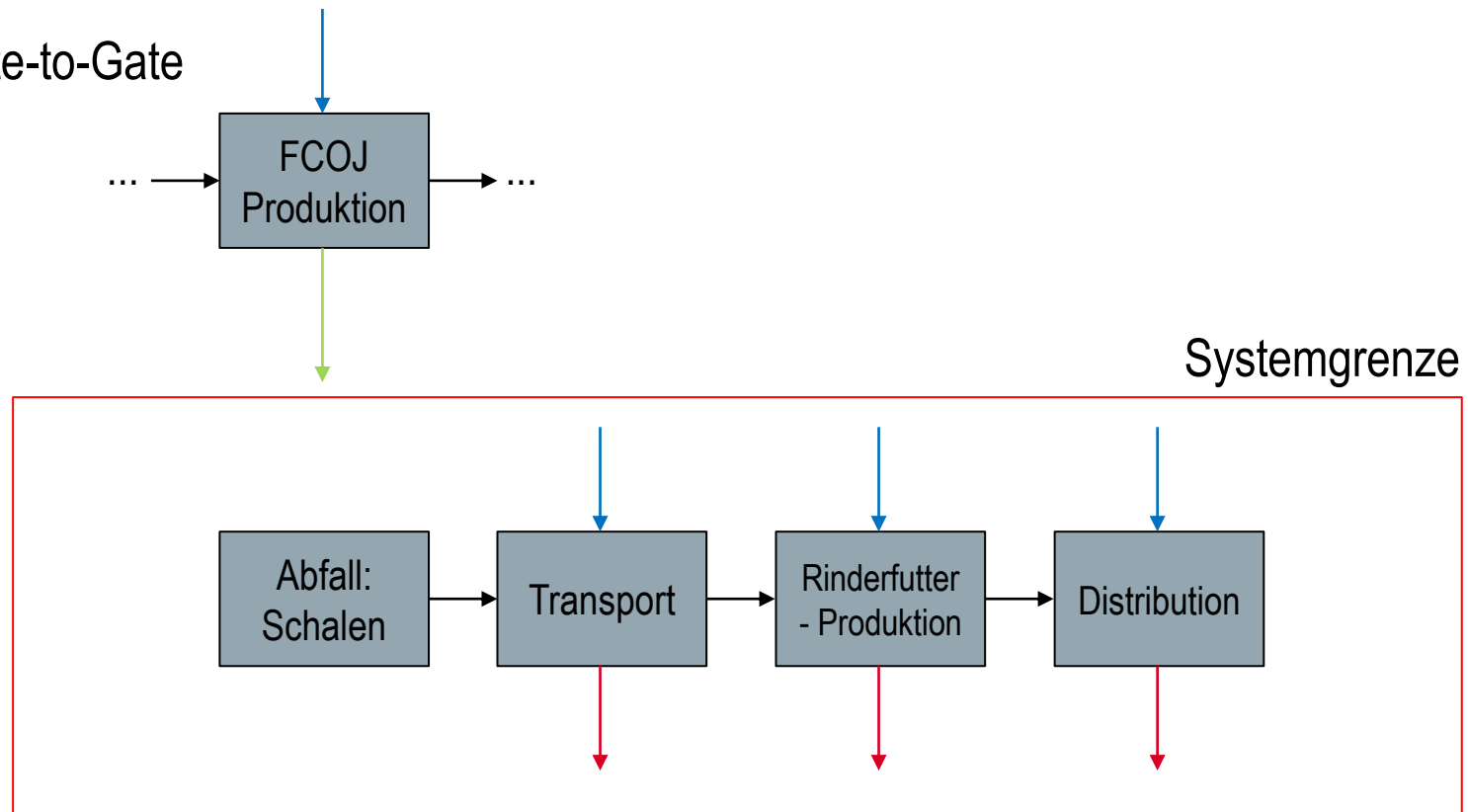


## Aufbau der Anlage

- Lager
- Bürogebäude
- Transportschnecken
- Schredder
- Presse
- Steam-Bundle-Dryer – Dampf durch Briketts
- Verpackung
- Eigene Abwasserbehandlungsanlage
- Orangenbäume – Als Input für FCOJ Produktion
- Regenwasserspeicher
- Entfernung CITRUS PROCESSING – ORGATREATMENTS: 2km

# Scope

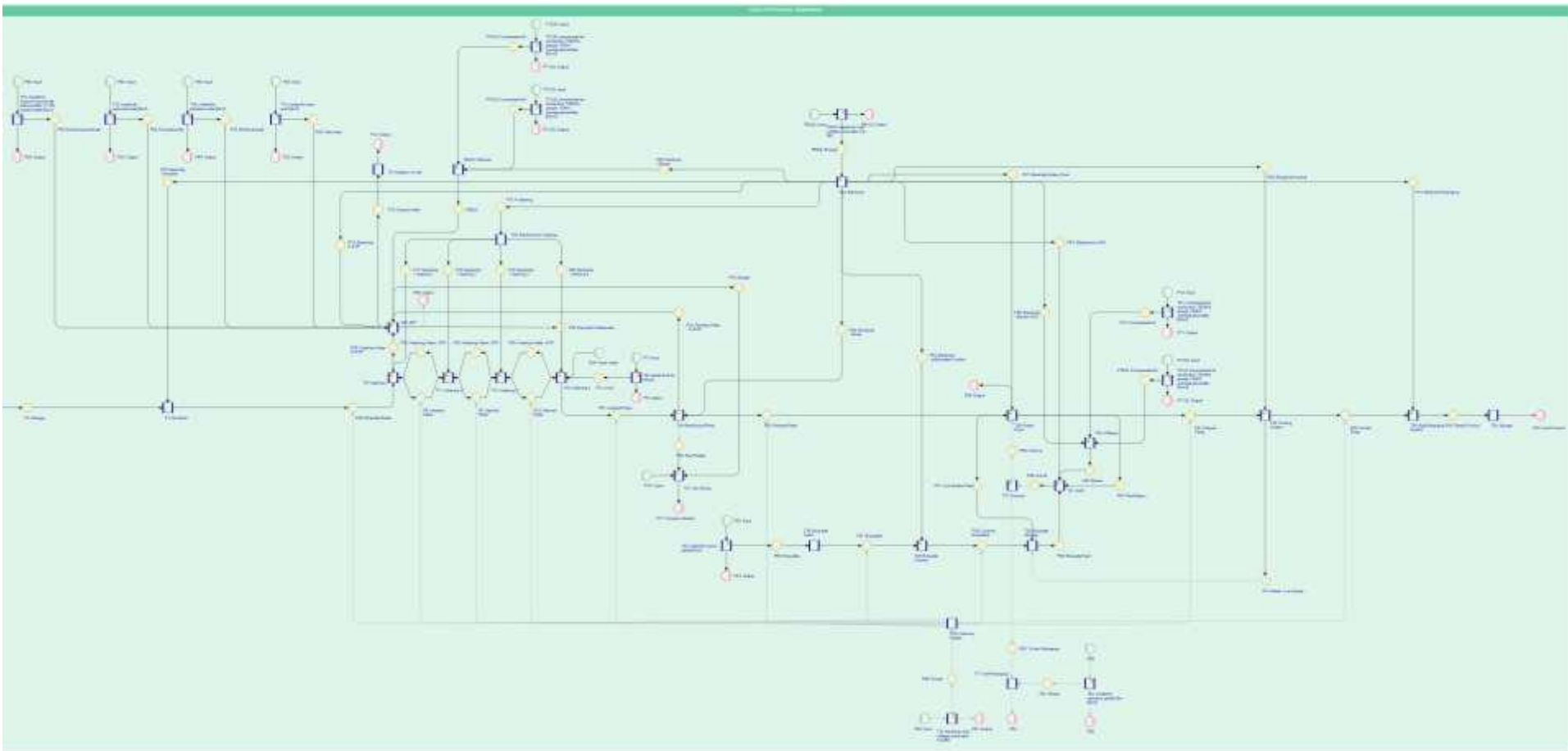
- Gate-to-Gate



- Functional Unit: **1t Cattle-Feed-Pellets**

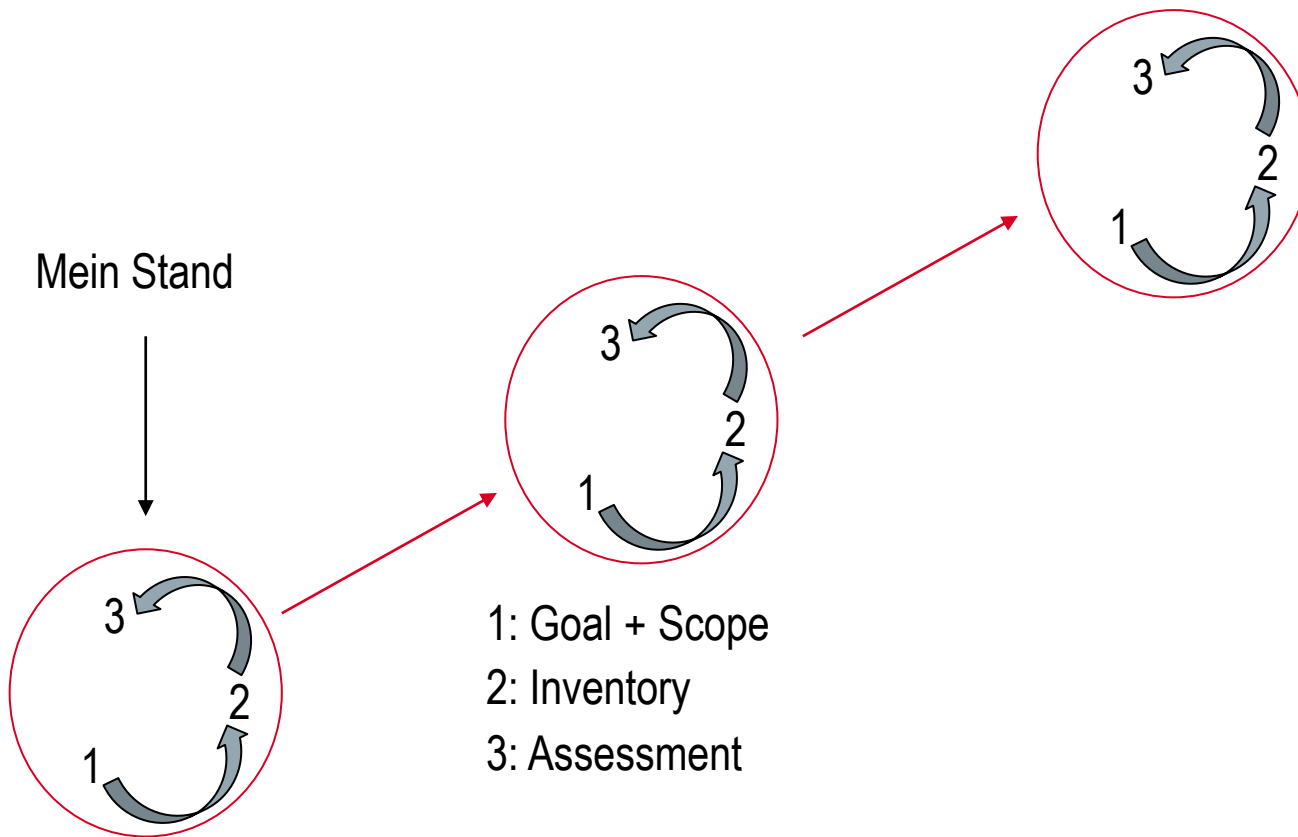
# Scope

- aktueller Stand



# Aktueller Stand

Genauigkeit



Zeit

## Kritik - Ressourcenverbrauch

- Einfache Trocknung durch Lichtenergie (Kostenfrei)
- VS. Energie-Input, Transport, Material (Roh-Hilfs-Betriebsstoffe), etc.
- Antwort: Einfache Trocknung = Verschwendung
- Optionenvergleich:
  - Produktion von bspw. Soja für Futtermittelmix
  - Oder: Substitution durch Orangenschalen
  
- Avoided-Burden-Analyse

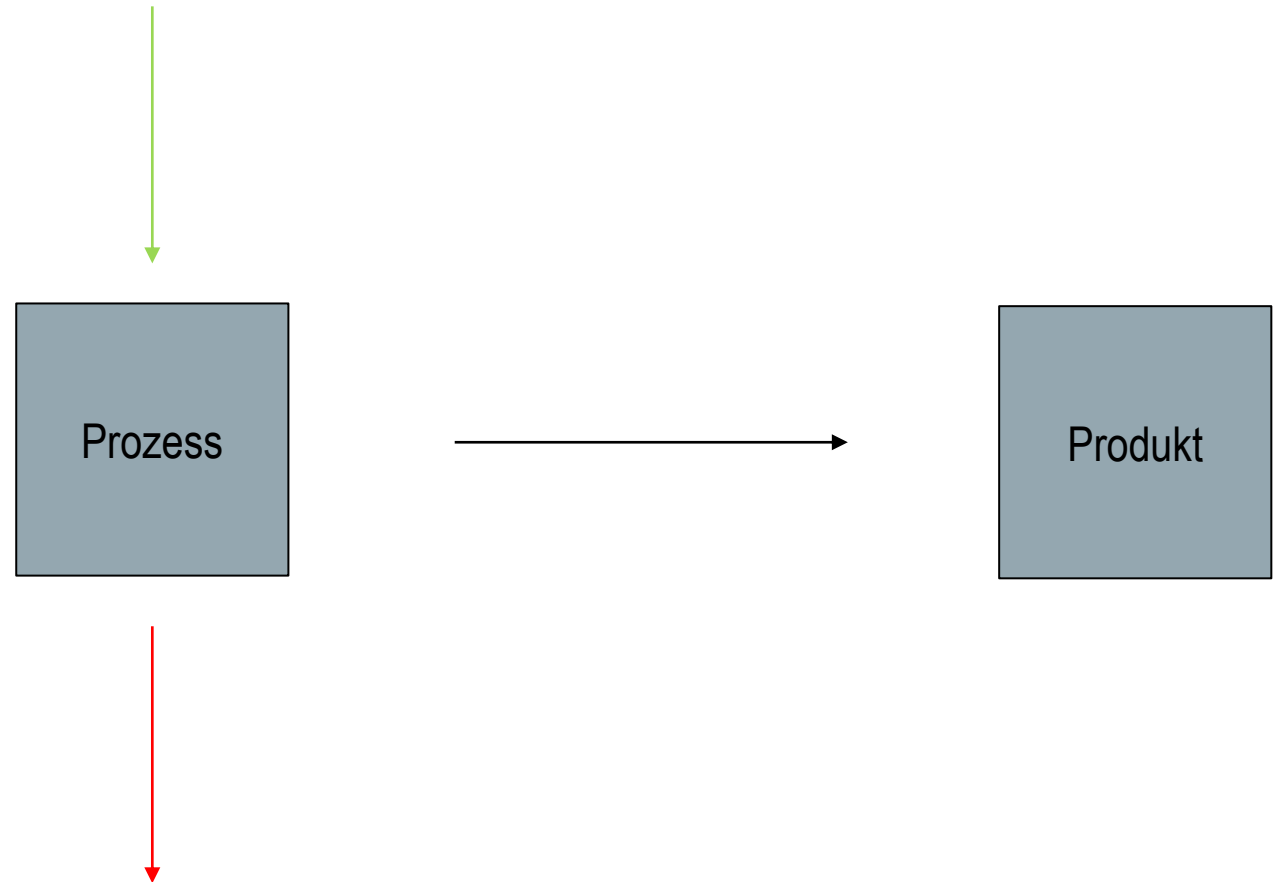
# Trocknung durch Lichteinstrahlung

## ■ Vorteile:

- Kostenfrei
- Wenig Personal
- Erneuerbare Energie

## ■ Nachteil:

- Zeit
- Fläche

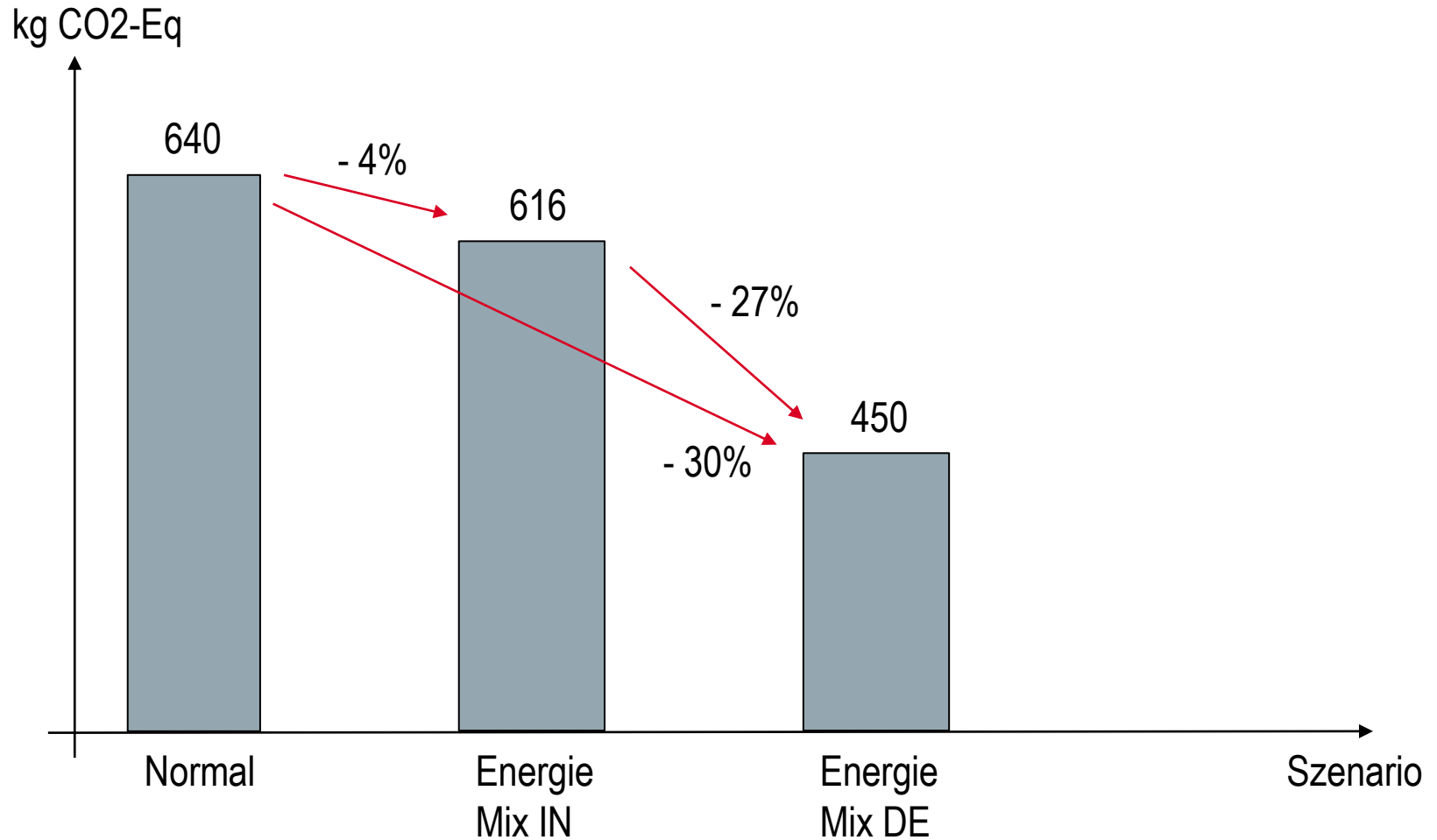


# Ergebnisse

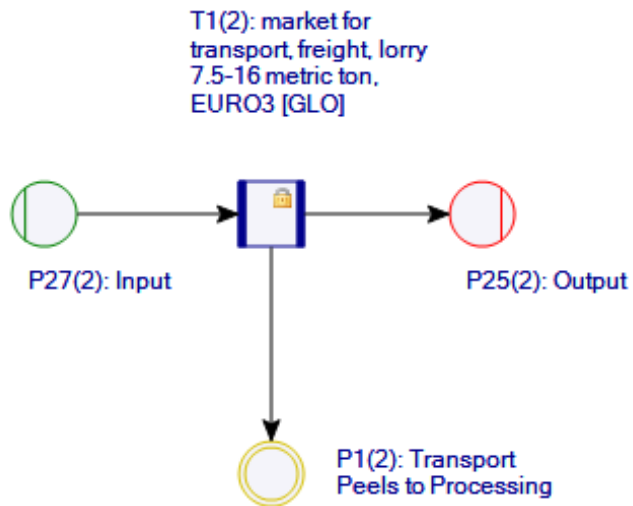
- LCIA Methode: ReCiPe Midpoint
  - Climate Change – GWP100
  - Unit: kg CO<sub>2</sub>-Eq
  - 3 Szenarien
  
- 640 kg CO<sub>2</sub>-Eq / 1t Cattle-Feed-Pellets



# Climate Change



# Probleme



- Tricks:
  - Entfernung erhöhen?
  - Emissionen für Transport mit Faktor X multiplizieren

- Entspricht nicht der Realität
- EURO 3 VS. Kein Standard
- Welche “Tricks“ sind legitim?

# Empfehlung

- Zugriff auf wichtige Datenbanken
- In meinem Fall: GaBi – Indien (Transport, Processing-Industrie, etc.)
  - Geringere Automatisierung, da Inflation von Arbeitskräften
  - > geringe Löhne
  - Keine Normen für Transport-Industrie wie bspw. EURO-Normen

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit!

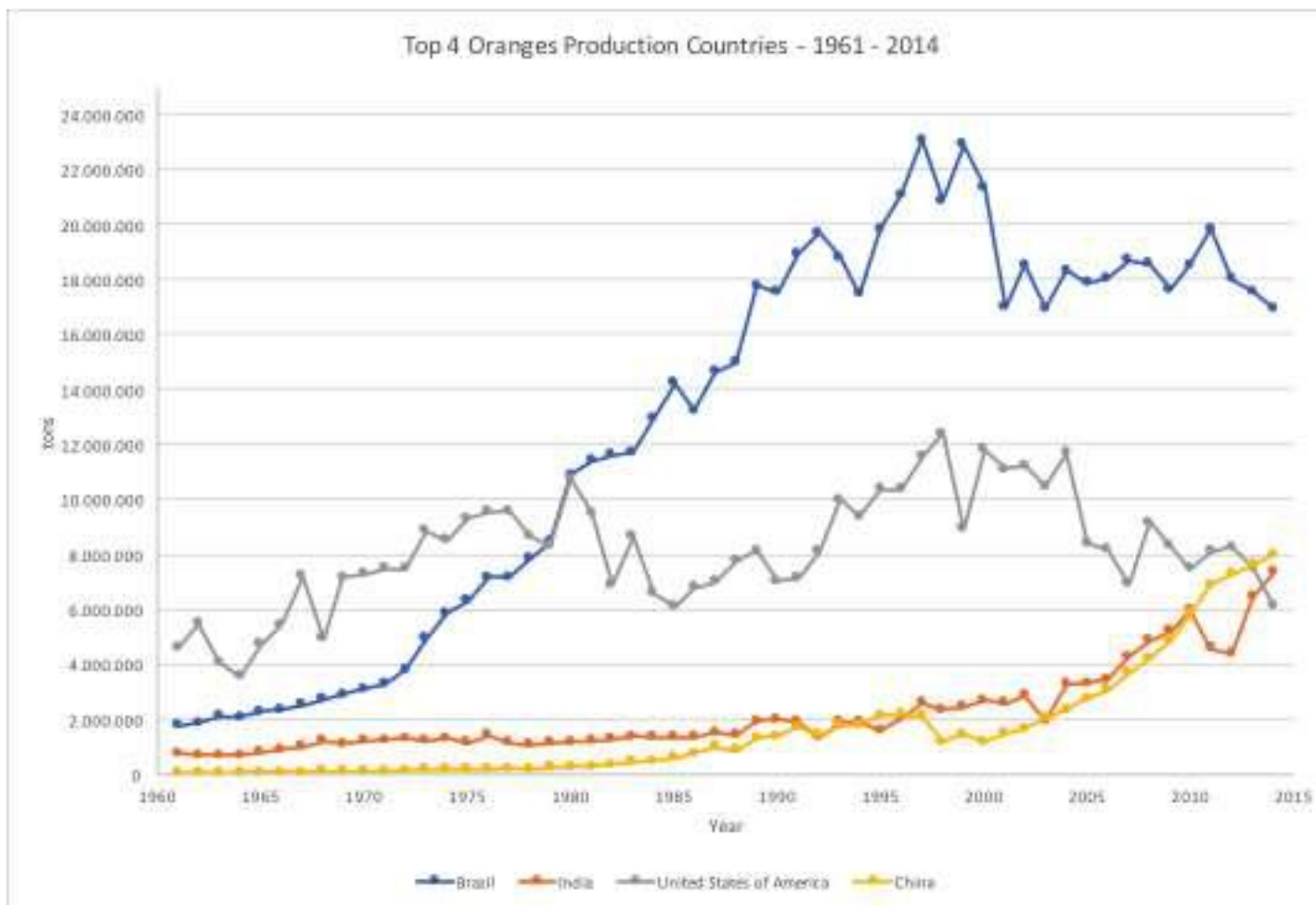
# Backup

- **Citrus Processing India Private Limited**
- Ein Unternehmen von Citrus International
- Erstes Werk
- Link: <https://www.youtube.com/watch?v=C-NvslQhKas>

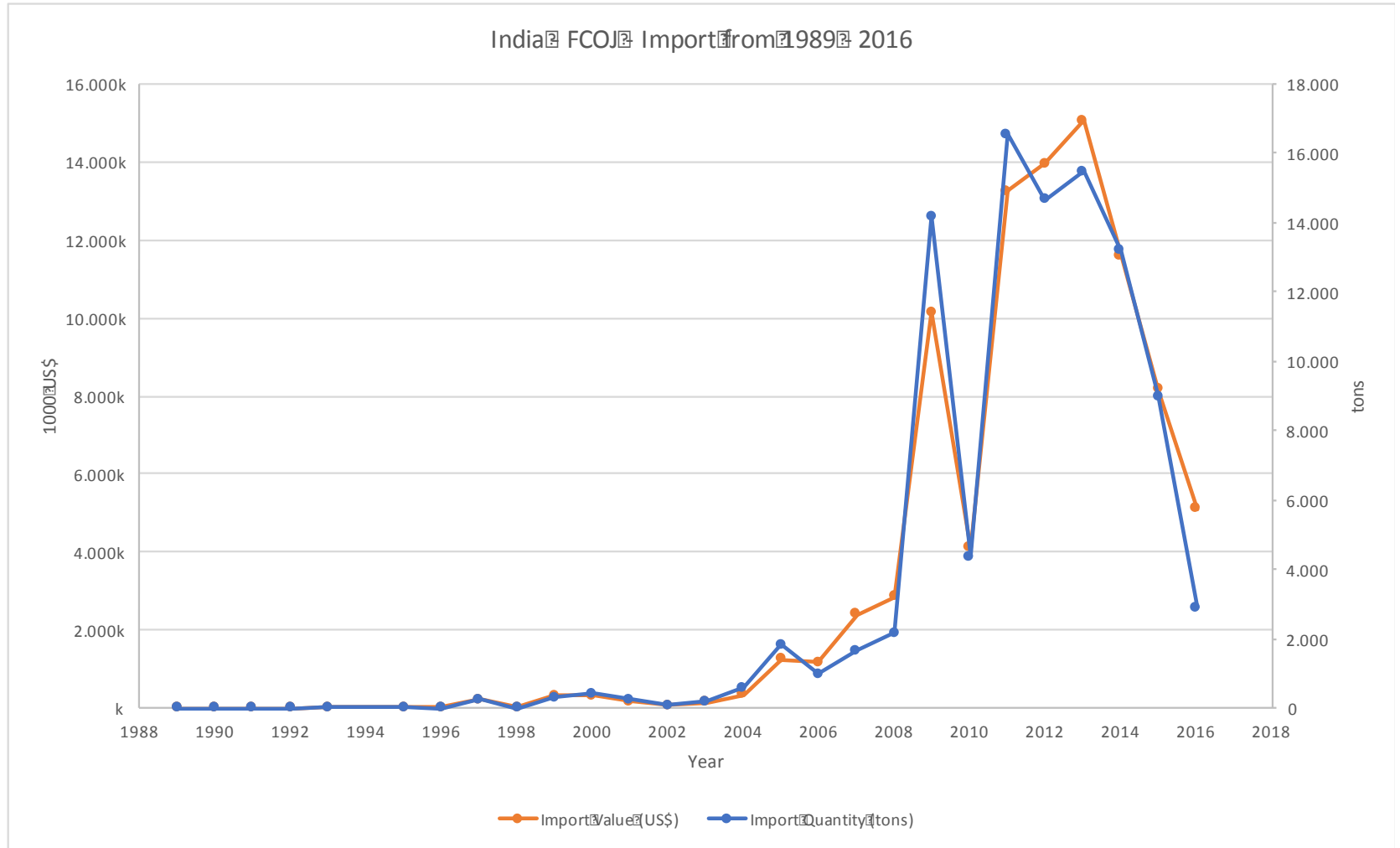
# Backup

- Ergebnisse – Optionenvergleich
  
- A: 560 t CO<sub>2</sub>-Eq / 1t FCOJ
  - 54% Schiffstransport: 302 t CO<sub>2</sub>-Eq / 1t FCOJ
  
- B: 32 t CO<sub>2</sub>-Eq / 1t FCOJ
  - 94% Transport zum Abfüller: 30 t CO<sub>2</sub>-Eq / 1t FCOJ

# Backup



# Backup





# Backup

