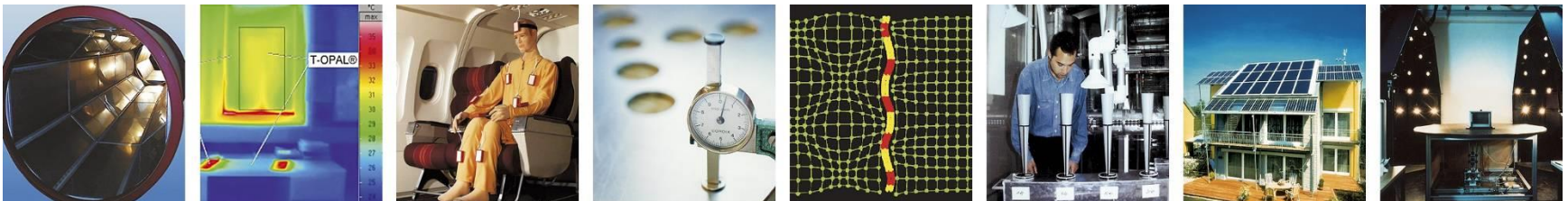


# Ressourceneffizienz und Klimaschutz in der Fertigung

## Klimaschutztag Karlsruhe

Dr.-Ing. Hannes Krieg, Fraunhofer-Institut für Bauphysik IBP, Abt. GaBi

Karlsruhe, 21.06.2018



# Agenda

Warum Ressourceneffizienz?

Ressourceneffizienz messbar machen

Denken in Produktlebenszyklen

Fallbeispiel



# Warum Ressourceneffizienz?

## ■ Information

Wie sieht der CO<sub>2</sub>-Fußabdruck meiner Produkte und Prozesse aus?

## ■ Optimierung

Wo und wie kann ich diesen am effektivsten verbessern?

## ■ Produktentwicklung

Wie kann ich in Zukunft meine Produkte innovativ und umweltfreundlich gestalten?

## ■ Standards und Zertifizierung

Wie kann ich belastbar zu meinen Partnern und Kunden kommunizieren?

- Betriebliches Umweltmanagement ISO 14001
- Umweltproduktdeklarationen (EPD)



# Ressourceneffizienz durch Prozesskettenanalyse

## Nutzen und Erfolg

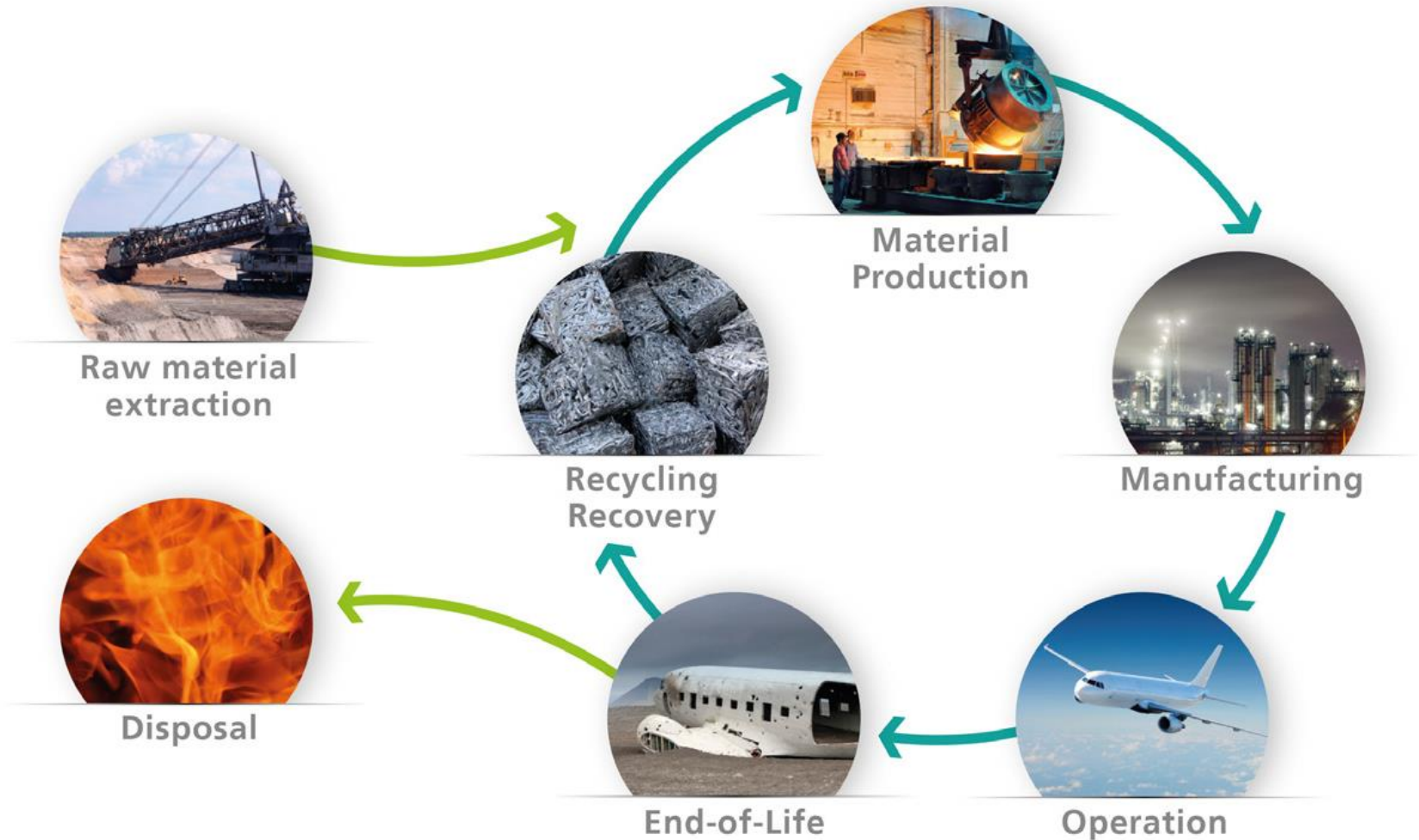
- Prozesskettenanalyse ermöglicht die Quantifizierung der Ressourcennutzung bezogen auf den definierten Nutzen des Einsatzes von Werkstoffen und Produktsystemen

$$\textit{Erhöhung der Ressourceneffizienz} = \frac{\textit{erweiterter Nutzen}}{\textit{optimierter Ressourceneinsatz}}$$

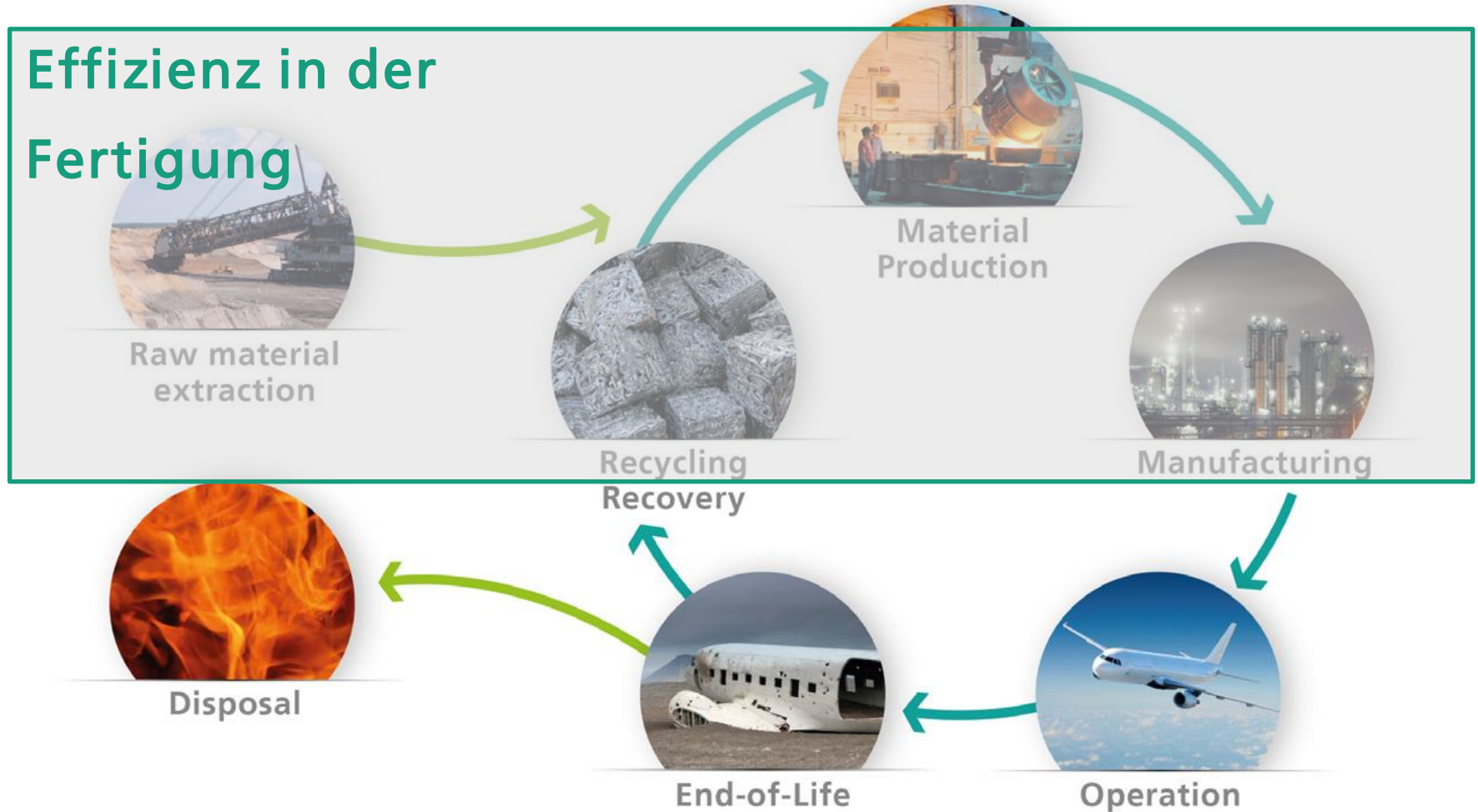
- Die Ressourceneffizienz kann durch die Erkenntnisse der Prozesskettenanalyse effizient analysiert und verbessert werden
- Ökonomische und ökologische Verbesserungen können gleichzeitig erreicht werden



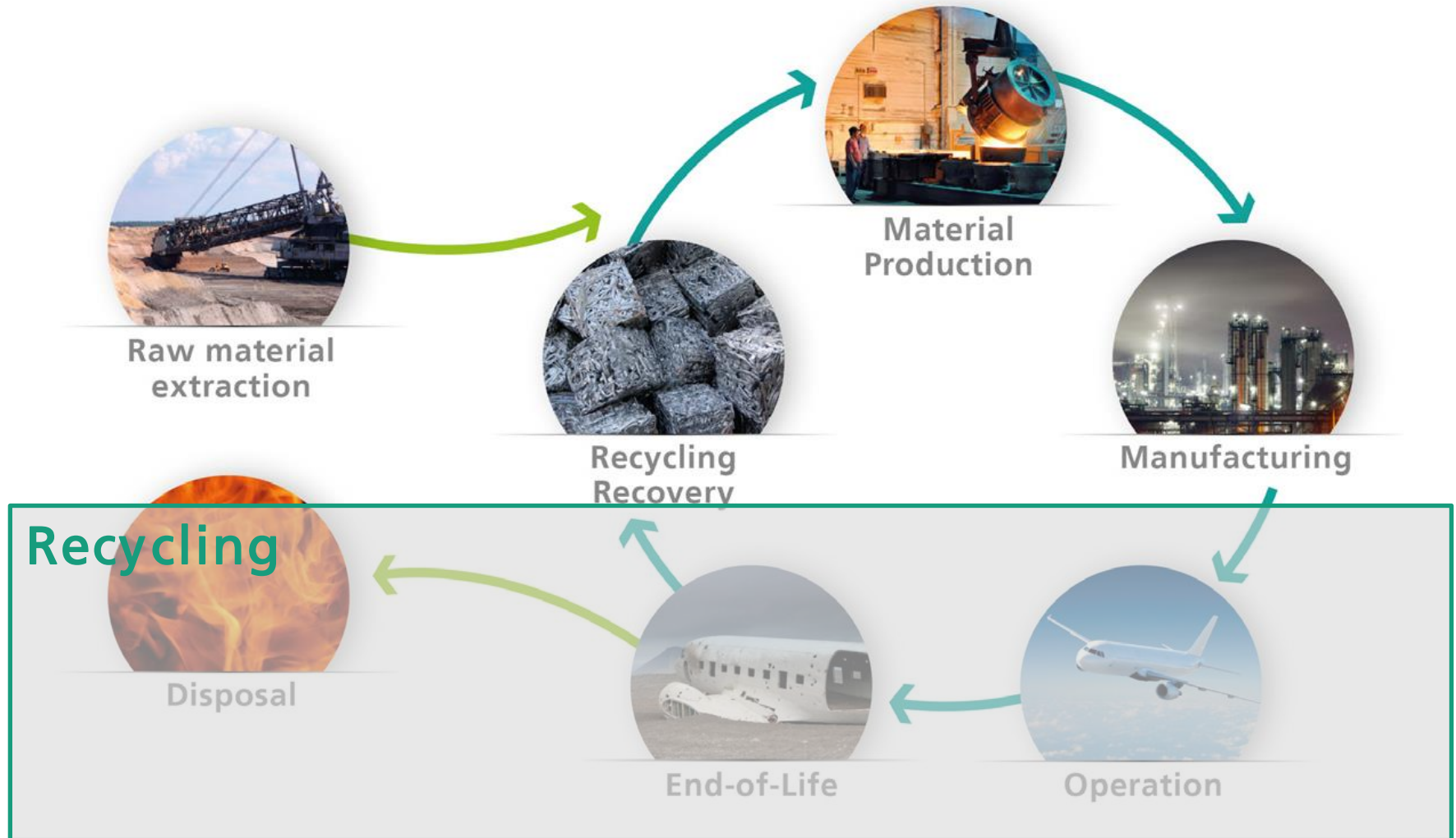
# Denken in Produktlebenszyklen



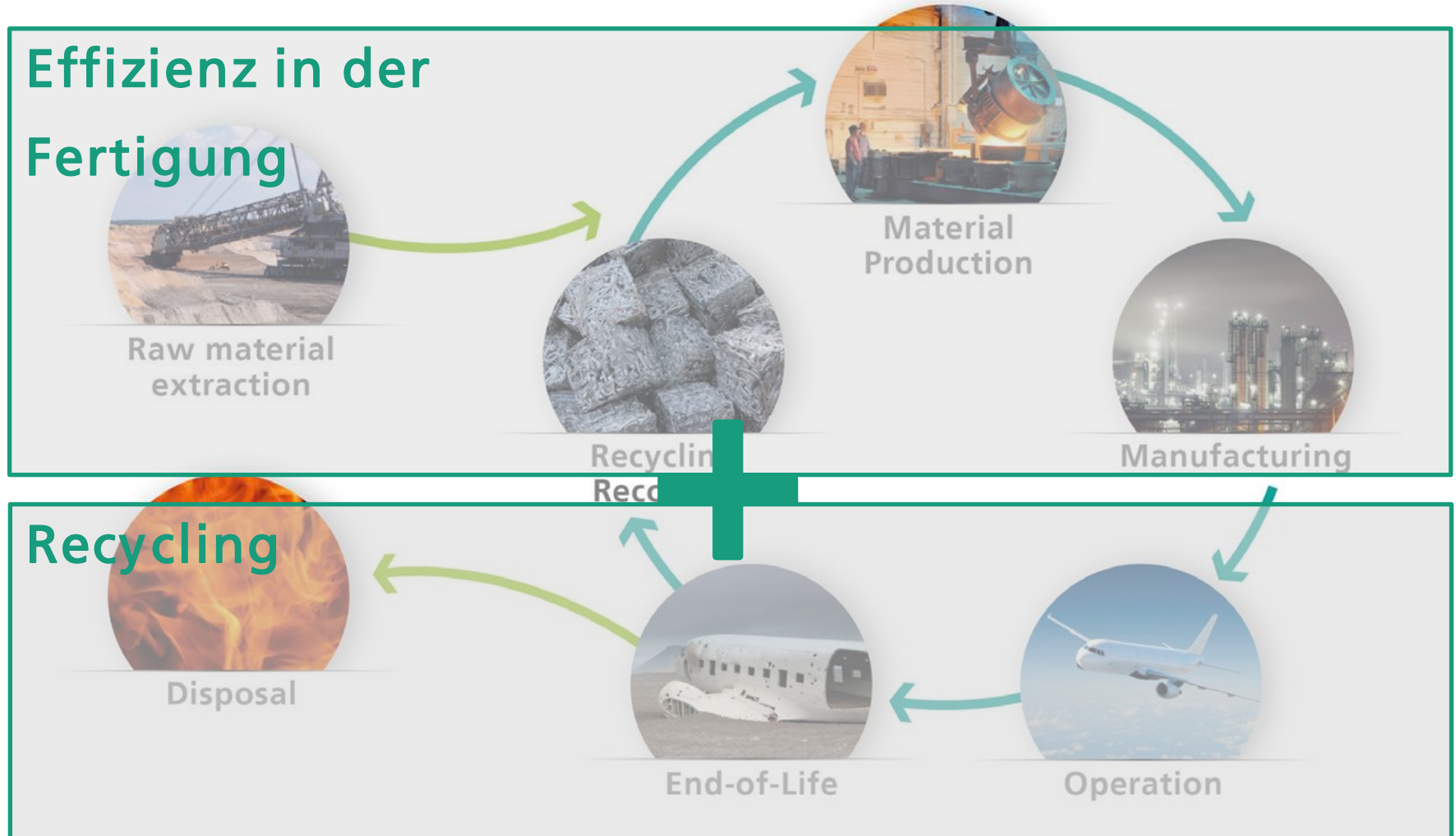
# Denken in Produktlebenszyklen



# Denken in Produktlebenszyklen



# Denken in Produktlebenszyklen





# Denken in Produktlebenszyklen

Ressourcen

Emissionen



Raw material extraction



Recycling Recovery



Material Production



Manufacturing



Disposal



End-of-Life



Operation



# Fallbeispiel - Rundzylinder

- Rundzylinder (RZ) zur Verwendung in pneumatischer Automatisierungstechnik
- Umweltwirkungen sollen quantifiziert und Verbesserungspotentiale identifiziert werden
- Betrachtung von Treibhauspotential (GWP) und Ressourcenbedarf (PED aus nicht regenerativen Ressourcen)

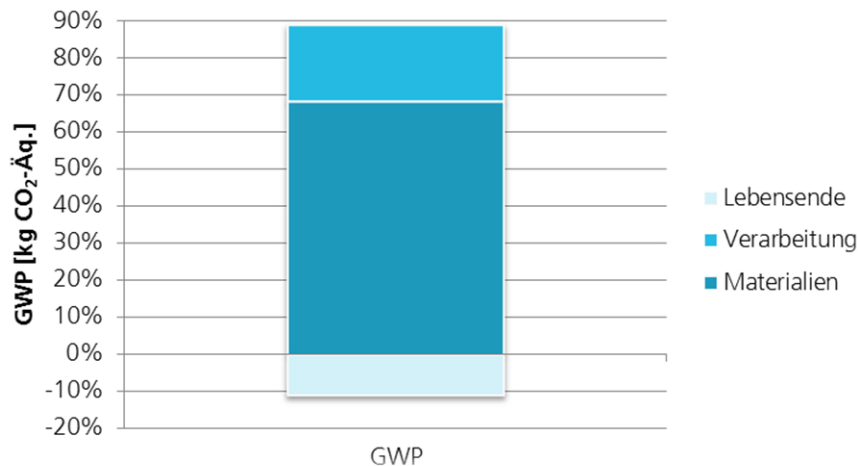


Quelle: Festo

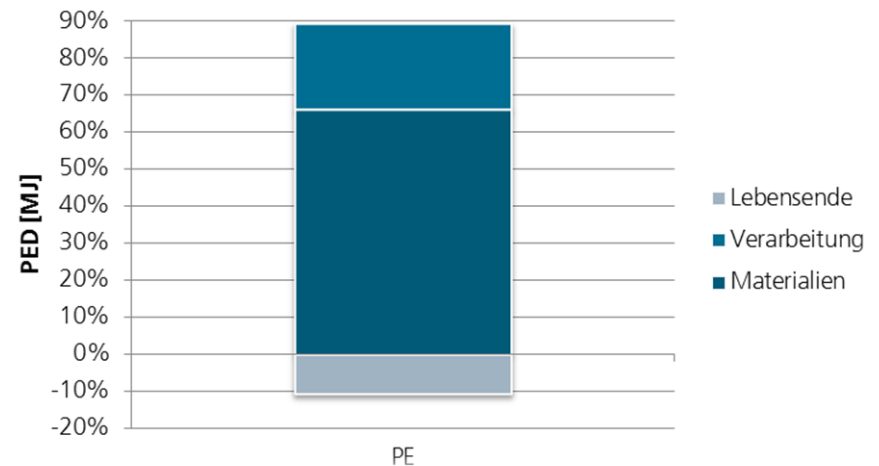
# Fallbeispiel - Rundzylinder

- Großteil der Umweltwirkungen entsteht im Rahmen der Materialbereitstellung
- Verarbeitung verursacht rund 20% der Treibhausgasemissionen und des Ressourcenverbrauchs
- Recycling und Verwertung von Materialien führt zu einer Reduktion der Umweltwirkungen

## Lebenszyklus Rundzylinder - GWP

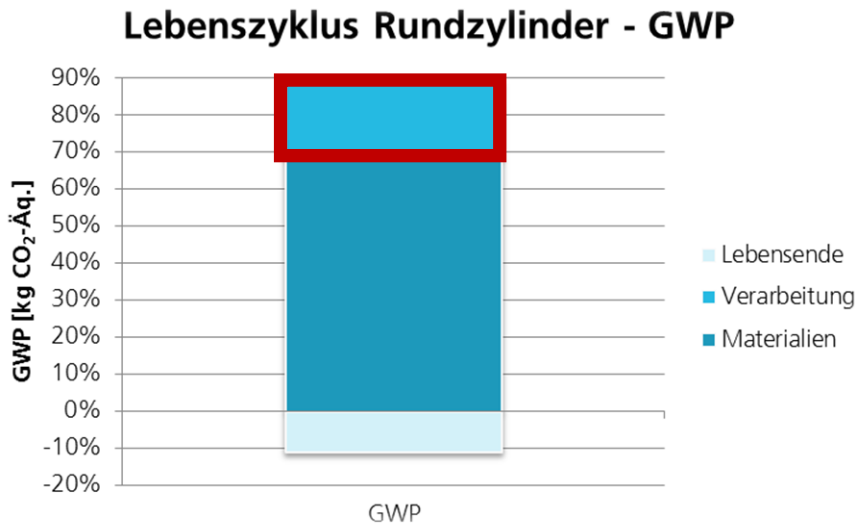


## Lebenszyklus Rundzylinder - PED fossil



# Fallbeispiel - Rundzylinder

- Optimierungsmaßnahmen sind oft auf interne Prozesse beschränkt
- Aufwändige Optimierungsmaßnahmen mit kleinem Hebel
- Potentiale entlang des Lebenszyklus werden oftmals nicht ausgeschöpft
- Betrachtung des Lebenszyklus ermöglicht Identifikation von relevanten Materialien und Prozessen



# Fallbeispiel - Rundzylinder

- Enddeckel bei Rundzylinder; Umstellung Stahlrohr auf Alu-Rohr
  - Umstellung von Abschluss- und Lagerdeckel von Aluminium auf Glasfaserverstärkten Kunststoff
  - Zylinderrohr von Stahl auf Alu
- Gewichtseinsparung von rund 45%
- Funktion beider Varianten ist identisch



Quelle: Festo



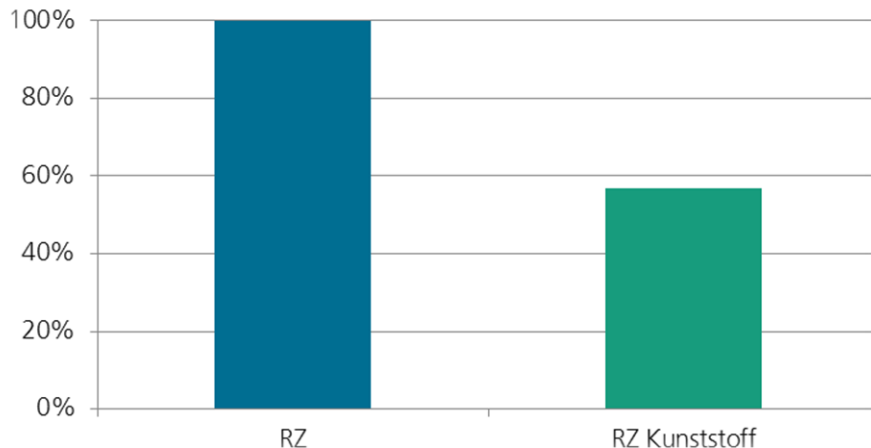
Quelle: Festo



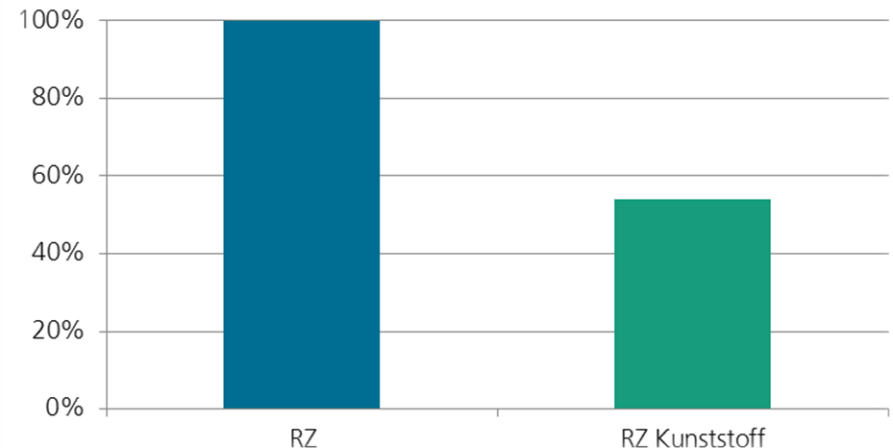
# Fallbeispiel - Rundzylinder

- Material- und Technologieumstellung reduziert Treibhauspotential und Bedarf an fossilen Energieträgern um jeweils gut 40%
- Deutlich größere Reduktion der Umweltwirkungen als durch reine Prozessoptimierung
- Geringerer Energiebedarf in der Nutzung durch reduziertes Gewicht

Vergleich Produktvarianten - GWP



Vergleich Produktvarianten - PED



# Fallbeispiel - Zusammenfassung

## ■ Information

Wie sieht der CO<sub>2</sub>-Fußabdruck meiner Produkte und Prozesse aus?

## ■ Optimierung

Wo und wie kann ich diesen am effektivsten verbessern?

## ■ Produktentwicklung

Wie kann ich in Zukunft meine Produkte innovativ und umweltfreundlich gestalten?

## ■ Standards und Zertifizierung

Wie kann ich belastbar zu meinen Partnern und Kunden kommunizieren?

- Betriebliches Umweltmanagement ISO 14001
- Umweltproduktdeklarationen (EPD)



# Ressourceneffizienz messbar machen

## Prozesskettenanalyse als Engineeringtool

Eine Steigerung der Ressourceneffizienz ermöglicht ökonomische und ökologische Verbesserungen in der Prozesskette

- Steigerung der Ressourceneffizienz in Produktion und Lebenszyklus durch
  - Prozessoptimierung
  - Alternative Werkstoffe
  - Alternative Energieträger
- Funktionsintegration und -erweiterung
- Design for Life Cycle – Systematische Integration und Bewertung der Lebenszyklusdenkweise bereits im Designstadium





# Ressourceneffizienz und Klimaschutz

... verbessert die Wettbewerbssituation von Unternehmen nachhaltig

... ist ein anhaltender Prozess

... muss in der Denkweise verankert werden

Wir unterstützen Sie gerne!



# Kontakt

**Dr.-Ing. Hannes Krieg**

Abteilung Ganzheitliche Bilanzierung, Fraunhofer IBP  
Tel: +49(0)711-970 3174    hannes.krieg@ibp.fraunhofer.de

Abteilung Ganzheitliche Bilanzierung  
Fraunhofer-Institut für Bauphysik IBP  
Wankelstraße 5  
70563 Stuttgart  
Germany

Fax: +49(0)711-970 3190  
[www.ibp.fraunhofer.de](http://www.ibp.fraunhofer.de)



**Ganzheitliche Bilanzierung –  
Projekte für Ressourceneffizienz  
und Nachhaltigkeit**

