

Die besten Lackierbetriebe und ihre Erfolgsstrategien

besserlackieren. – Benchmark-Konferenz, 26. + 27. November 2013

Aktuelle Strategien für eine ökonomisch und ökologisch effiziente Lackiererei

Dr. Matthias Harsch, Julian Maruschke, Judith Schnaiter

LCS Life Cycle Simulation GmbH, Backnang, Germany

www.lcslcs.de

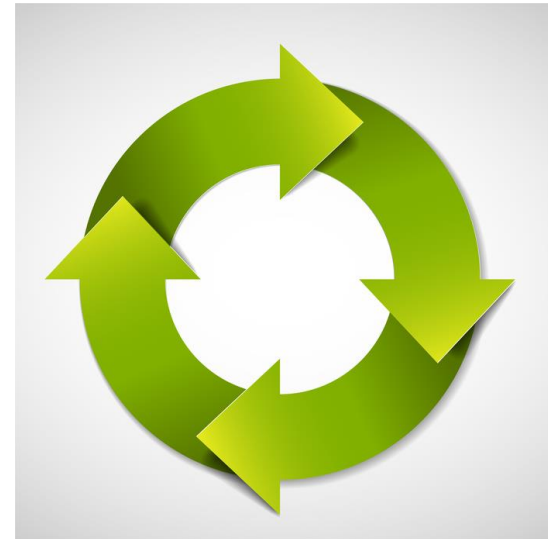


Ressourceneffizienz

- **Herausforderung: der Wirtschaftlichkeitsfaktor**
- **Einstieg: eigenes Unternehmen**
- **Ziel: Wertschöpfungskette**
- **Motivation: Potenzial unerschöpflich**

Strategien für eine effiziente Lackiererei

Strategieumsetzung – Wertschätzung der Kernthemen



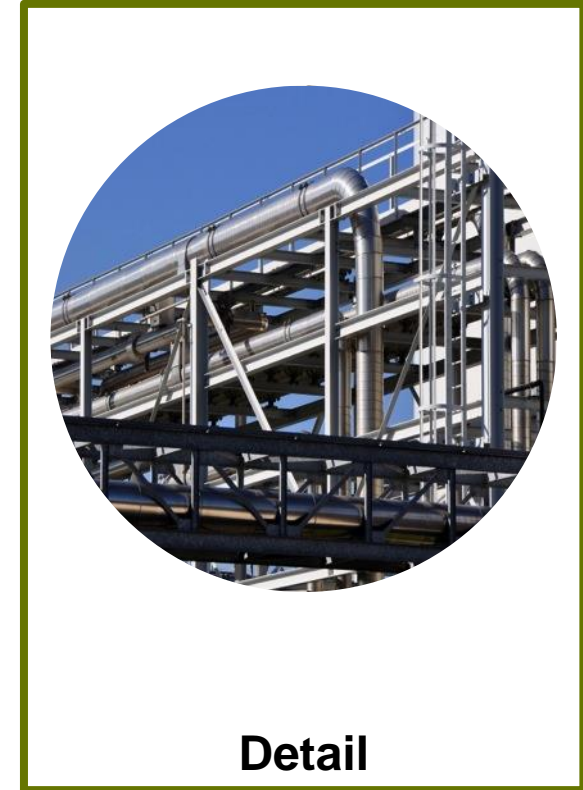
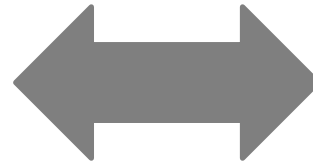
Quelle: www.fotolia.com



Nachhaltigkeit

Nachhaltigkeit

Betrachtungswinkel



Beide Sichtweisen sind für nachhaltige Entscheidungen wichtig.

Ressourceneffizienz

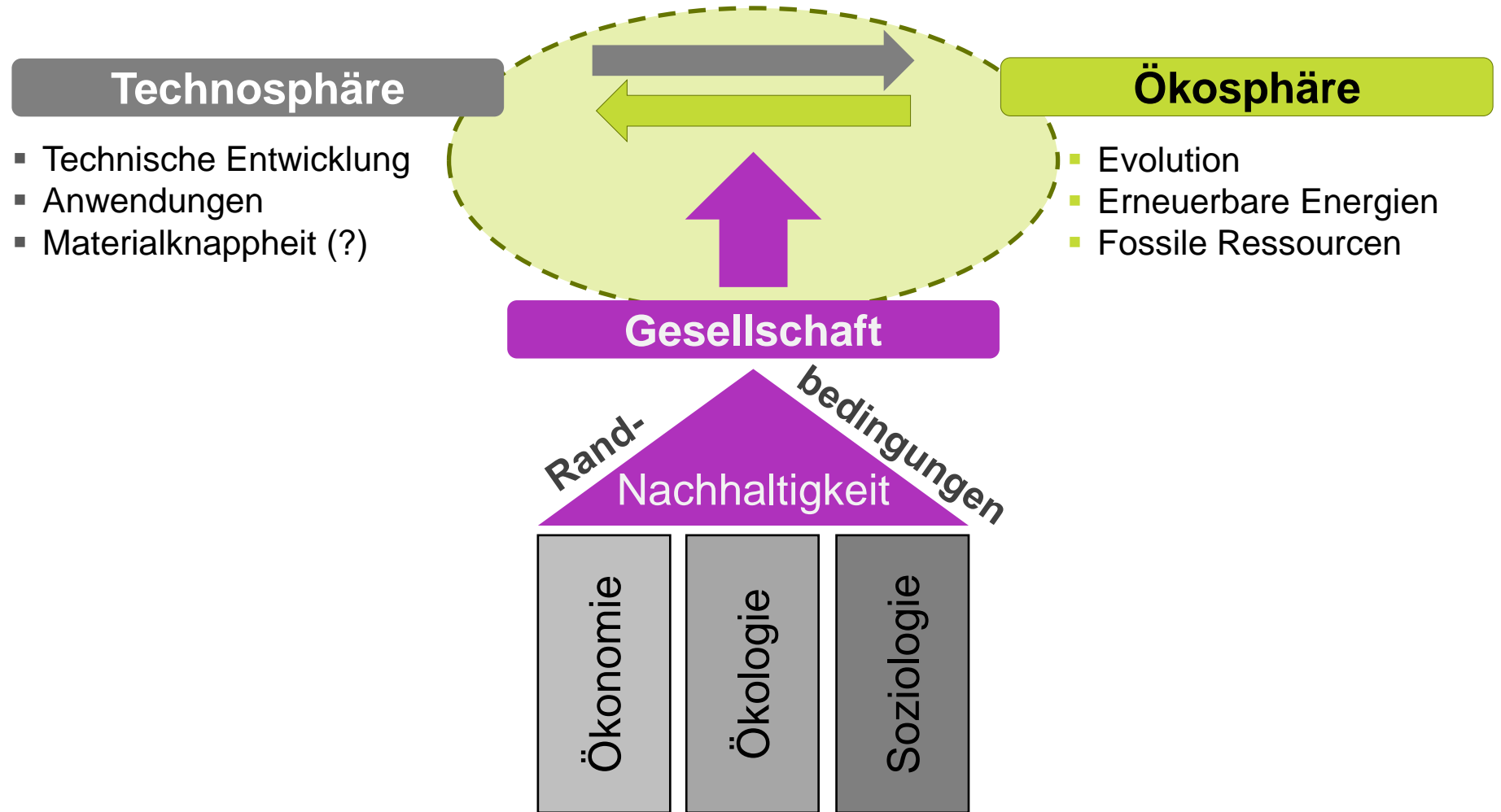


Energie- + Materialeffizienz

Die ganzheitliche Betrachtung ist wesentlich.

Nachhaltigkeit

Interaktion zwischen Technosphäre, Ökosphäre und Gesellschaft



Werkzeuge notwendig, um die permanent wechselnde Interaktion zu analysieren

Analyse

Modul 6: Integration sozio-ökonomischer Aspekte

Modul 5: Prozess-, Lebenszyklus-Kosten

Modul 4: Ökobilanz (Ressourceneffizienz)

Modul 3: Materialströme (Materialeffizienz)

Modul 2: Energieströme (Energieeffizienz)

Modul 1: Technische Charakterisierung

Technologie 1

Technologie 2

Energie
Stoffe
Kosten

Energie
Stoffe
Kosten

Energie
Stoffe
Kosten

Abfall
Abwasser
Abluft

Abfall
Abwasser
Abluft

Abfall
Abwasser
Abluft

Ebene 5: Wissenstransfer

- Mitarbeiterschulungen, Workshops
- Vorträge
- Lehre an Hochschulen

Ebene 4: Managementsysteme (Betriebsanalyse)

- ISO 14001
- ISO 50001

Ebene 3: Simulationsmodelle (Prozesse, Life Cycle)

- Parametrisierung
- Modularisierung
- Szenarioanalyse

Ebene 2: Ganzheitlicher Technologievergleich

- ISO 14040 und 14044, VDI 4075
- Hot-Spots, Stärken, Schwächen
- Einsparpotentiale

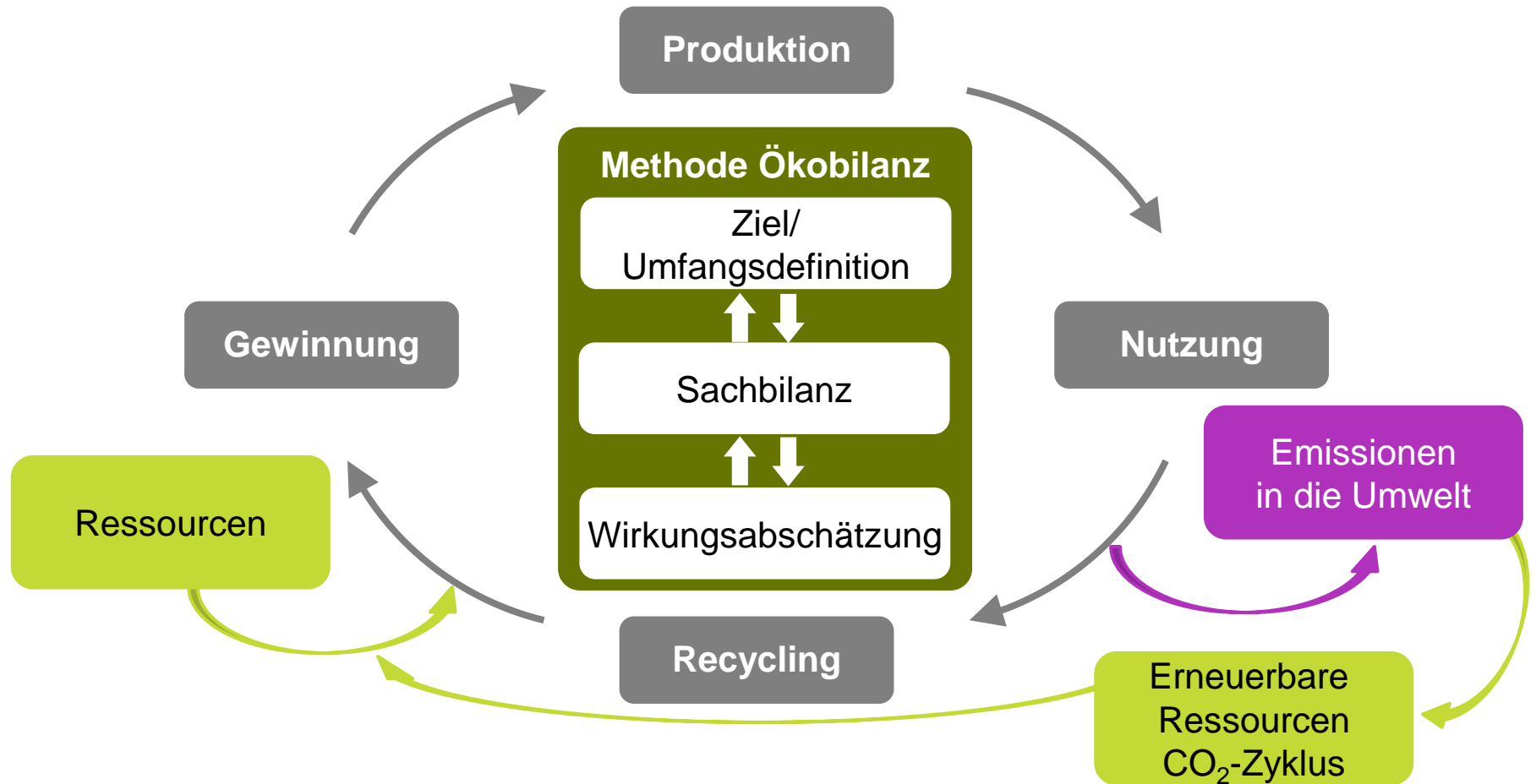
Ebene 1: Ökopprofile (Material, Energie)

- ISO 14040 und 14044

Umsetzung

Nachhaltigkeit

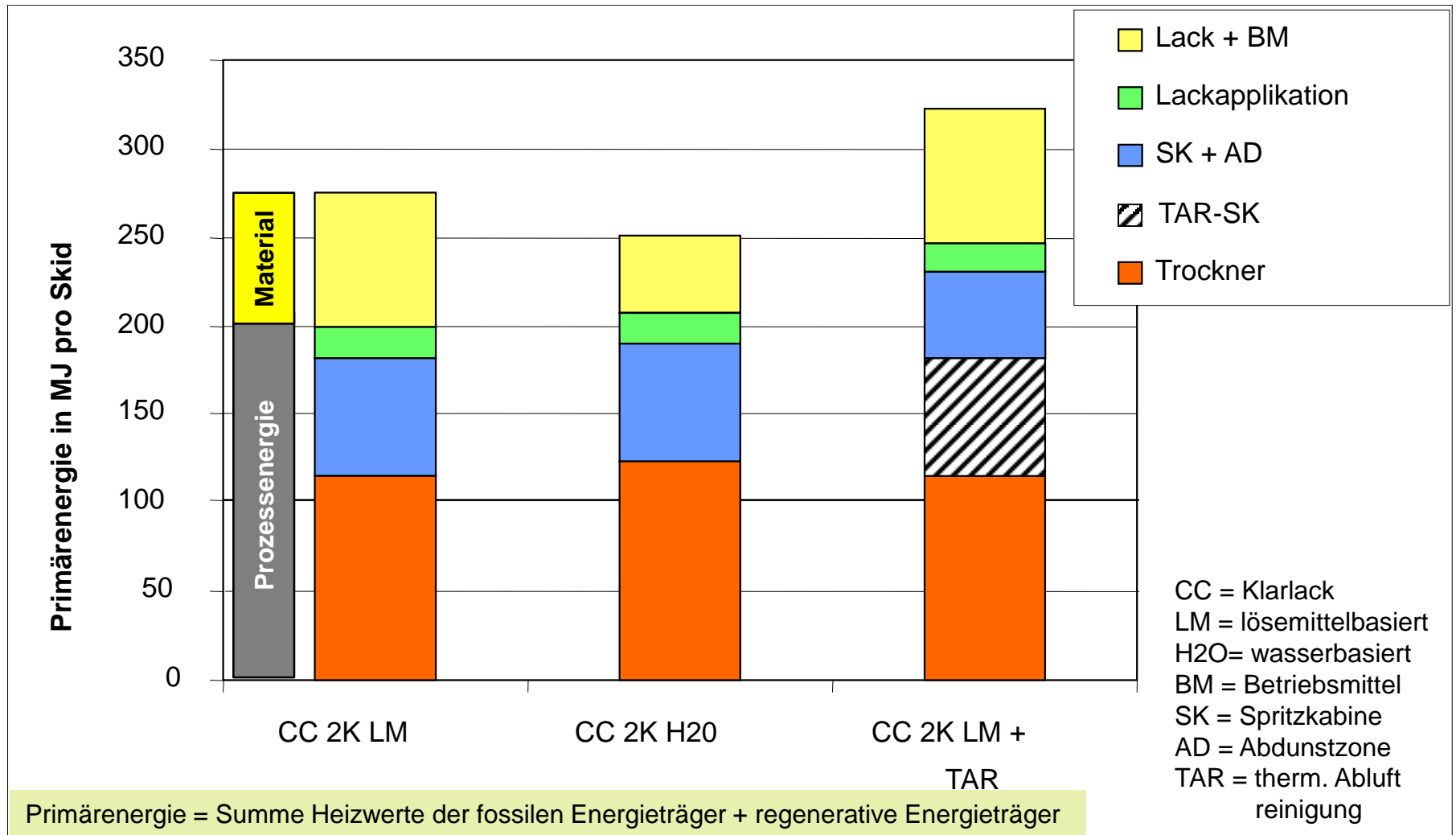
Standard zur Messung von Ressourceneffizienz



Ökobilanz / Life Cycle Assessment (ISO Standard 14040 /14044)

Nachhaltigkeit

Ökologische Sichtweise – Ökobilanz einer Kunststoffteilelackierung (Klarlack)



Ökobilanz zeigt Ansatz für Effizienzpotenziale auf

Nachhaltigkeit

Ökonomische Sichtweise

- 2012 werden voraussichtlich in Deutschland 1,9 Mio. Tonnen Lacke und Druckfarben im Wert von 5,5 Mrd. Euro verkauft¹⁾

Durch Beschichtungsstoffe aller Art wird die **Nutzungsdauer** von Produkten und Gebäuden **verlängert**¹⁾

Lack ist ein nachhaltiges Produkt

Durch **Korrosionsschäden** verursachte **Kosten** werden jährlich auf ca. 4% des Bruttozialproduktes geschätzt²⁾

Korrosionsschutz ist eine Investition in Langlebigkeit und Zuverlässigkeit

Im **Wertschöpfungsprozess** Lackieren (Overspray, Entsorgung, Nacharbeit, Abluftreinigung) entstehen **Verluste** in Höhe von mehreren Mrd. Euro³⁾

Investition in neue Lackierkonzepte verspricht wirtschaftlichen Vorteil

Quellen: 1) Verband der deutschen Lack- und Druckfarbenindustrie (VdL): 2012

2) IFAM Fraunhofer-Institut für Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung – Klebtechnik und Oberflächen

3) Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg (LfU): 2003

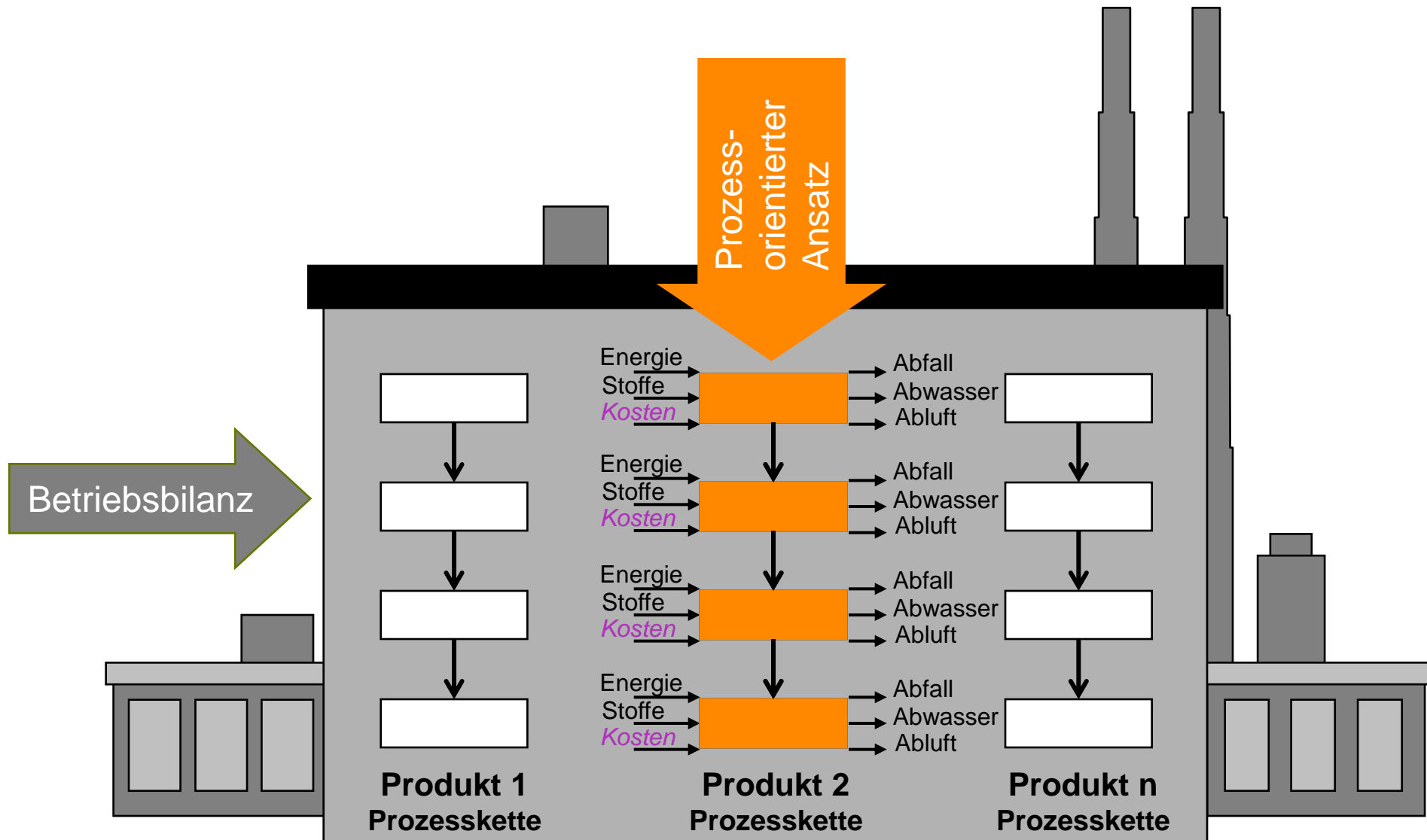
Strategien für eine effiziente Lackiererei

Kernthema



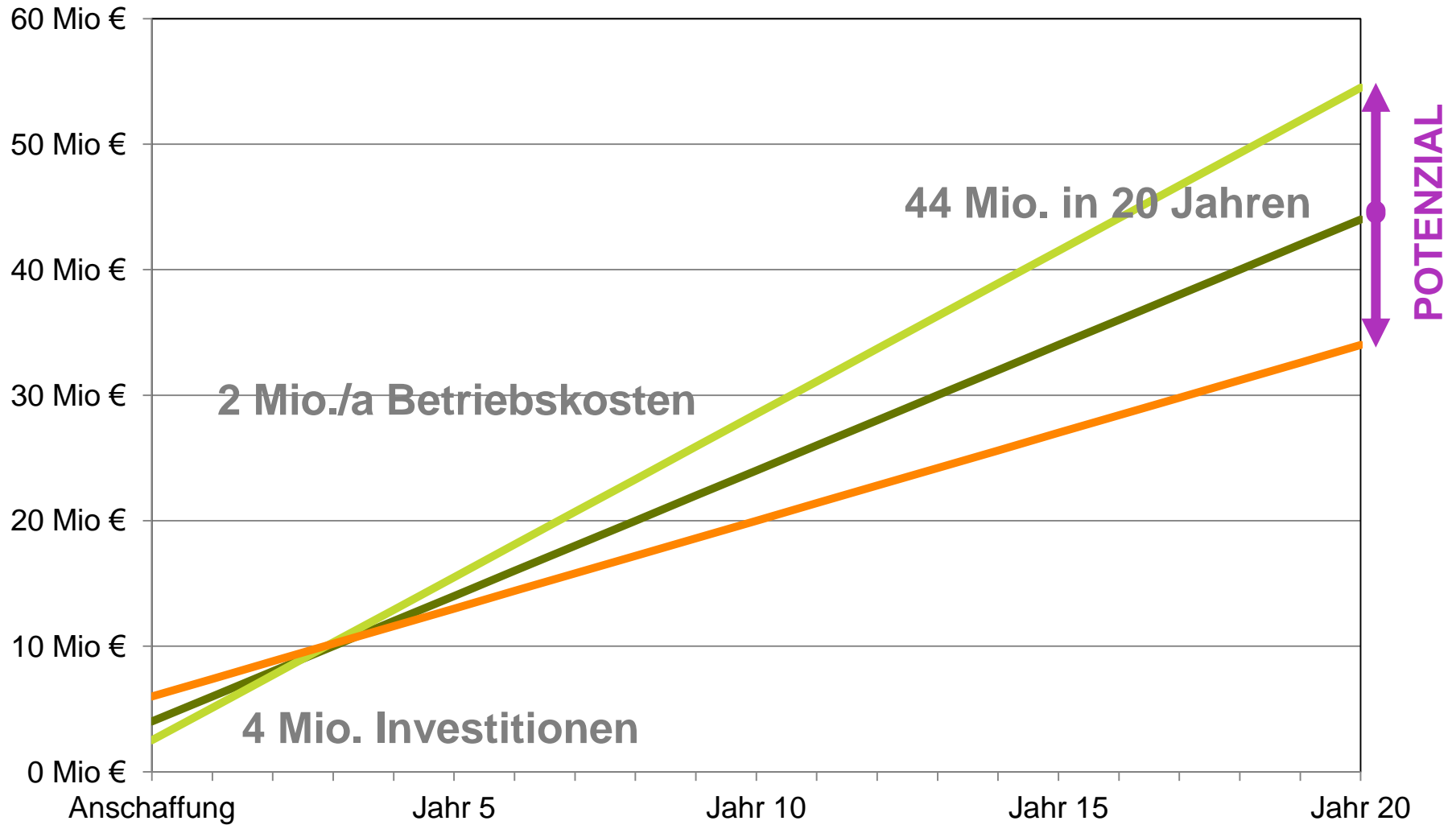
Transparenz

Betriebsbilanz versus prozessorientierter Ansatz



Transparenz

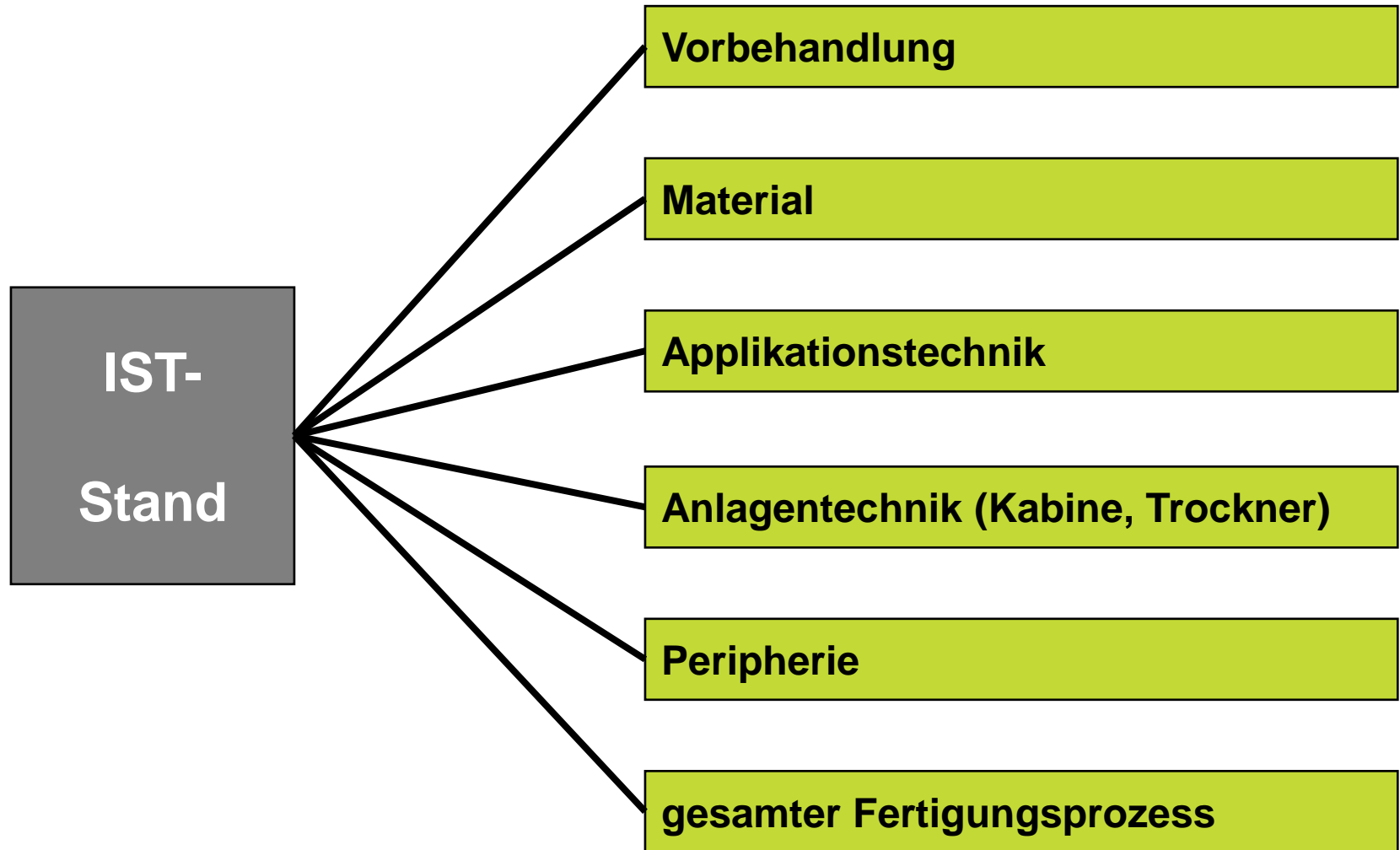
Lebenszykluskosten von Lackieranlagen



Lange Anlagennutzung, d.h. Lebenszykluskosten beachten

Transparenz

Marktübersicht bei Investitionen

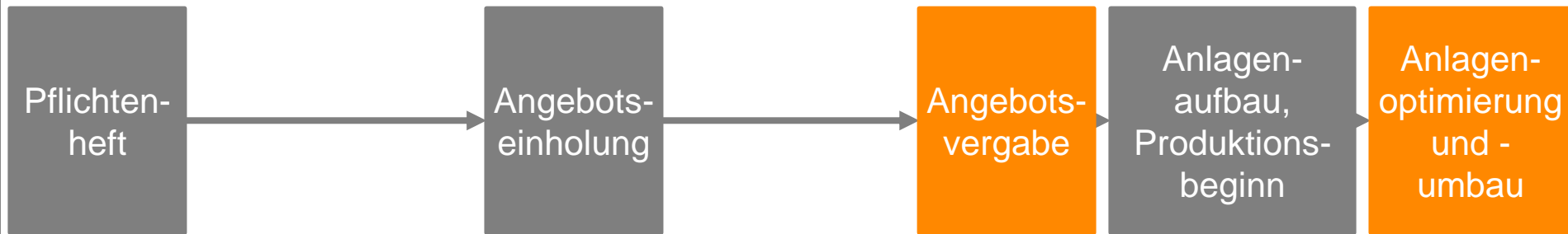


Evolution der Technik beachten

Transparenz

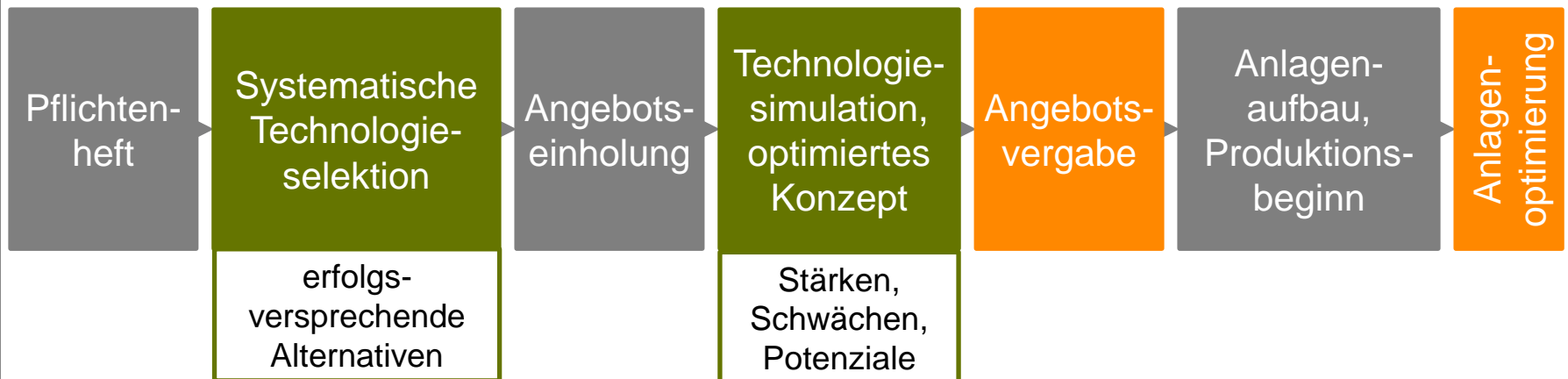
Ganzheitliche Investitionsvorbereitung

Klassischer Ablauf



Gesamtinvestition

Ganzheitlicher Ablauf



Transparenz

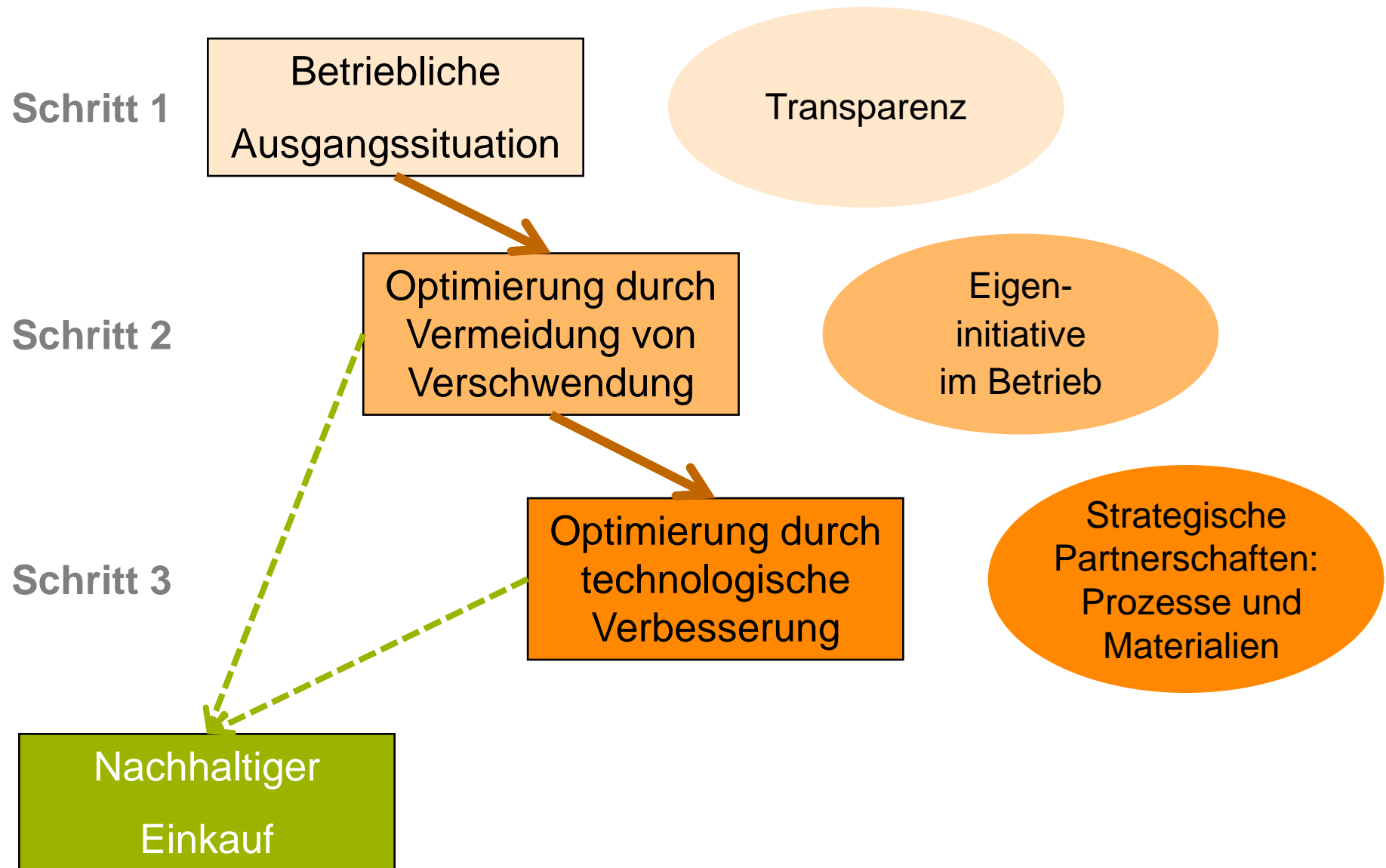
Aufteilung der Lackierkosten

| <i>Kostenarten</i> | Automatisierter Lackierprozess | Überwiegend manueller Lackierprozess |
|--------------------|---------------------------------------|---|
| Investitionen | 20 bis 30 % | 5 bis 20 % |
| Personal | 10 bis 30 % | 40 bis 70 % |
| Material | 30 bis 50 % | 15 bis 30 % |
| Energie | 5 bis 10 % | 4 bis 8 % |
| Wartung/Instand. | 4 bis 8 % | 1 bis 5 % |
| Entsorgung | 1 bis 3 % | 1 bis 3 % |

Energie- und Materialkostenanteil werden weiter steigen

Transparenz

Von der Transparenz der eigenen Prozesse zur strategischen Partnerschaft





Monitoring

Gesamtkonzept Energiemanagement

Produktion
(Gesamtbetrieb oder Produktionslinie)

Messtechnik für Energieströme und
Produktionsparameter

Auswertungsmöglichkeiten zu den Messwerten,
Kennzahlenermittlung

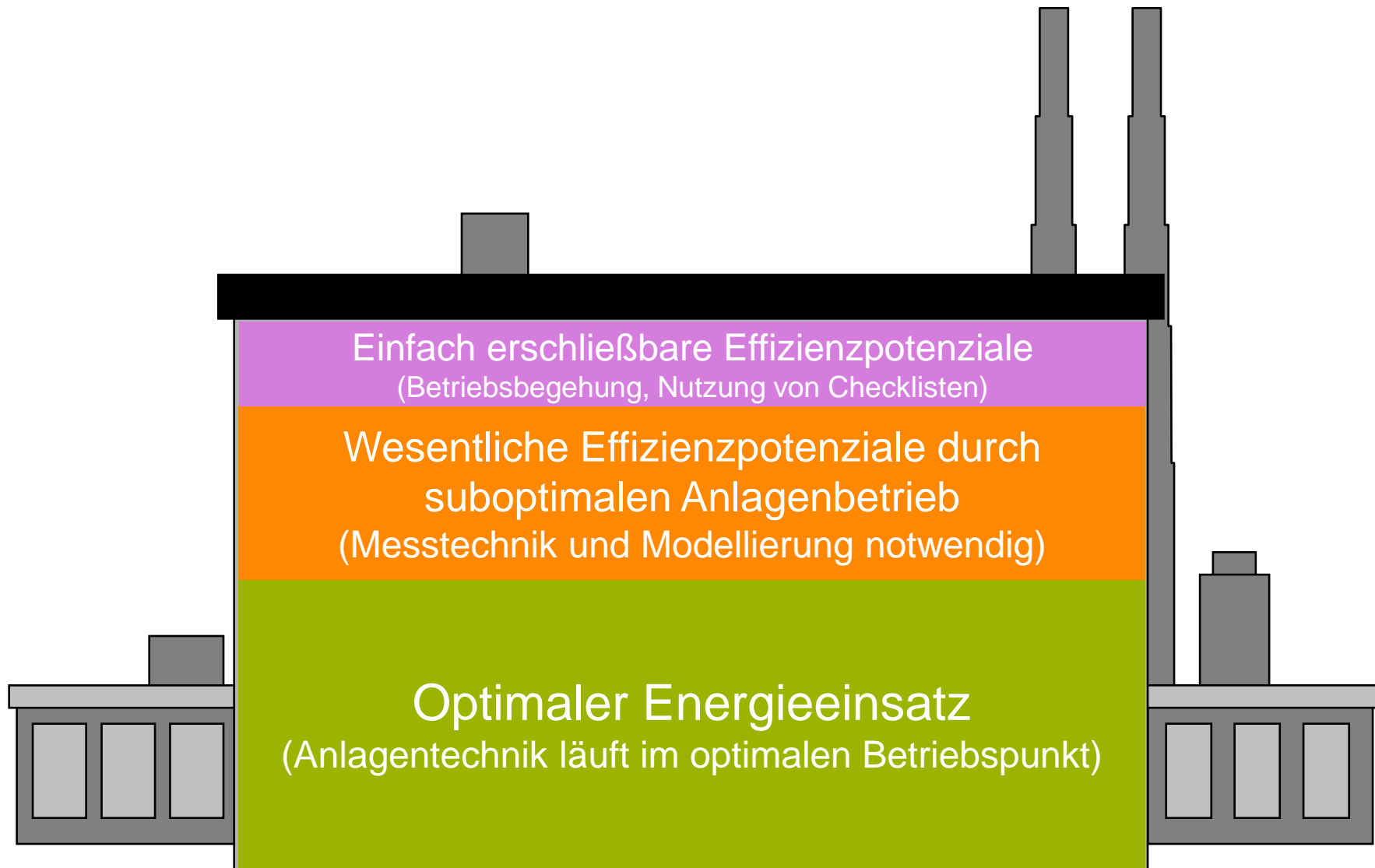
Umsetzung der Kennzahlen in parameterisierte Modelle
(Abbildung Produktion)

Energiemonitoring
(Modellauswertung, KVP, Zukunftsstrategie)

Energiemanagement nach ISO 50001
Umsetzungsstrategie eines Gesamtkonzepts

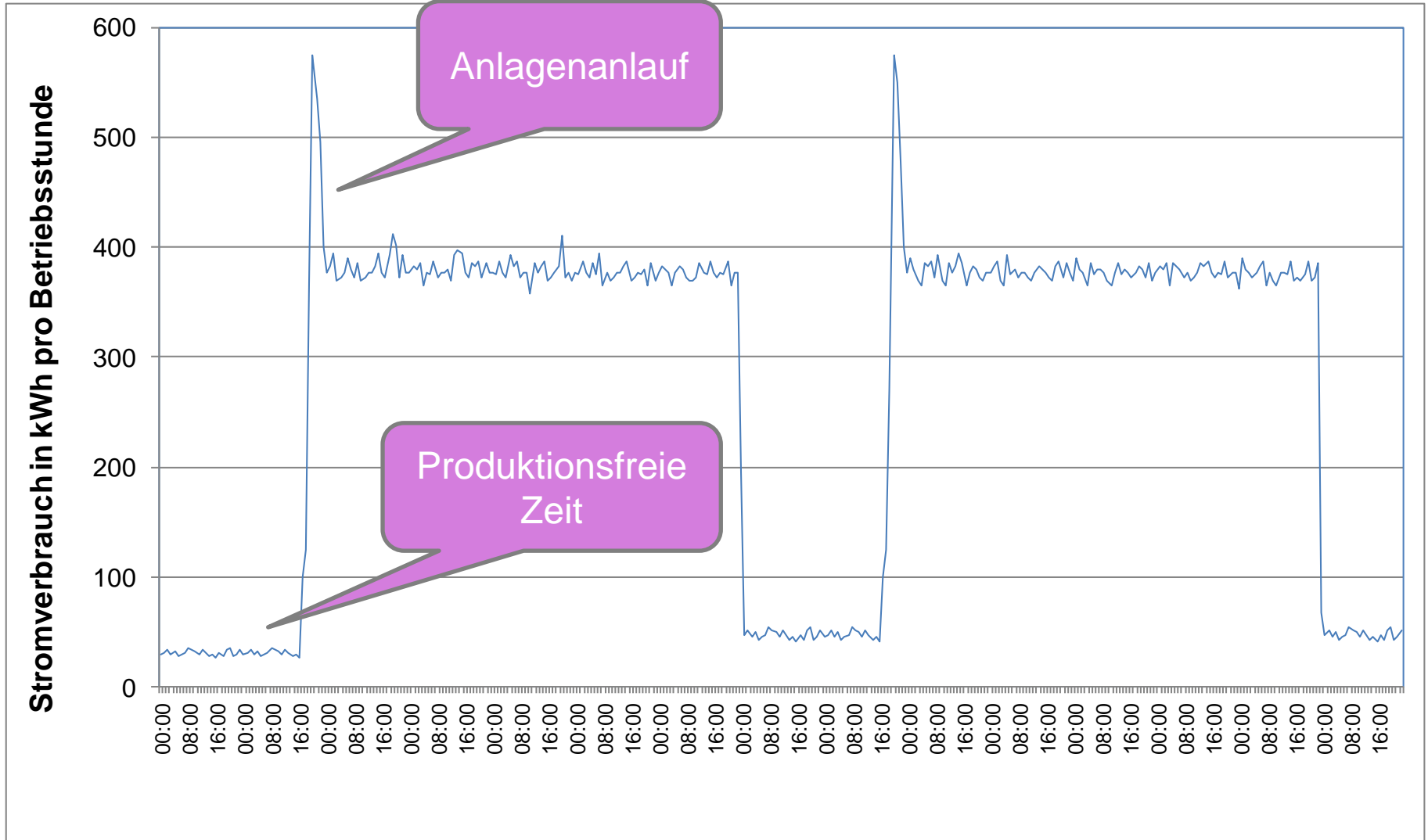
Monitoring

Erschließung von Optimierungspotenzialen



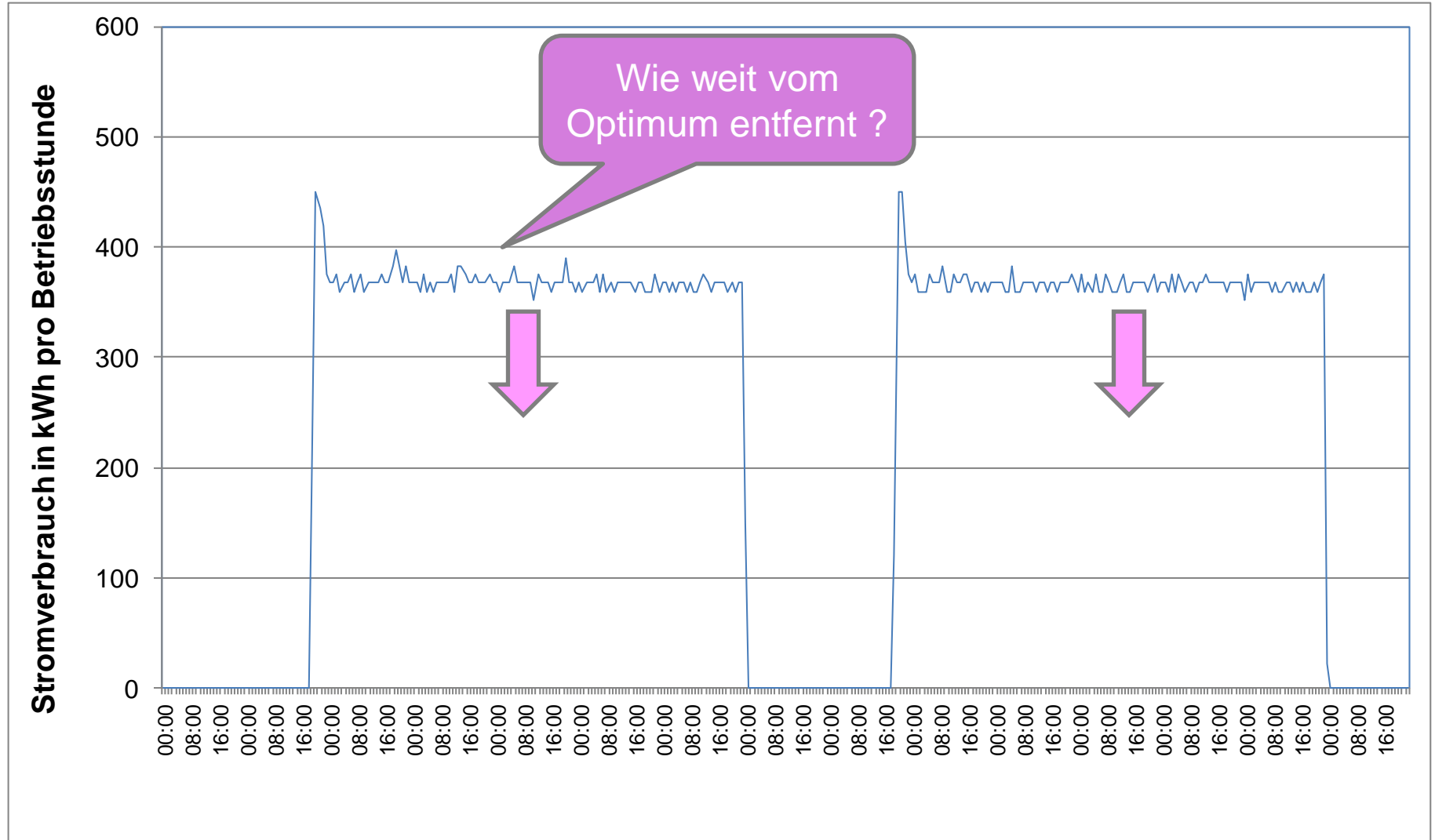
Monitoring

Beispiel: Analyse Strommesswerte einer Lackierlinie (3-Schicht)



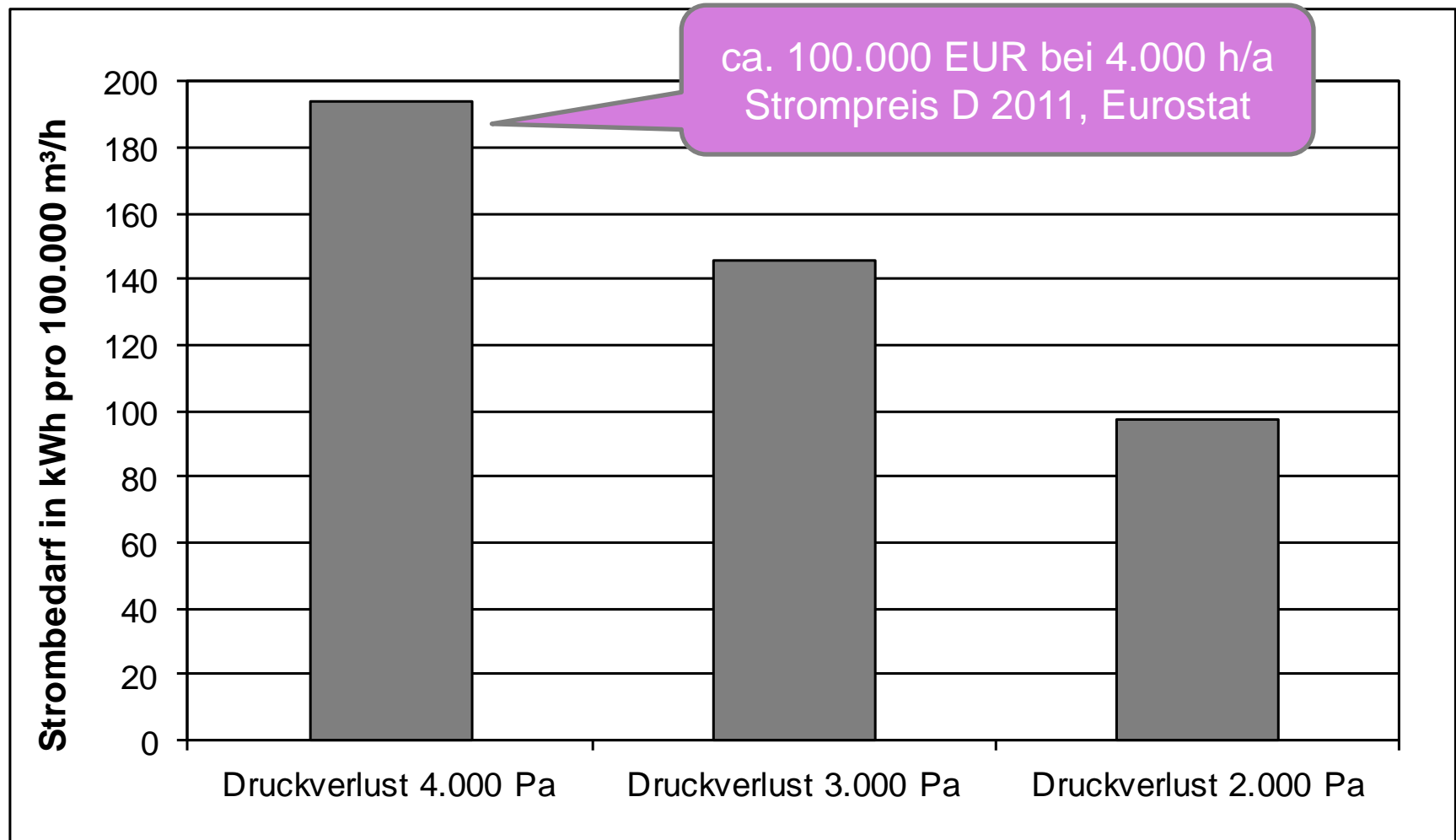
Monitoring

Beispiel: Analyse Strommesswerte einer Lackierlinie (3-Schicht)
Status nach erster Optimierung



Monitoring

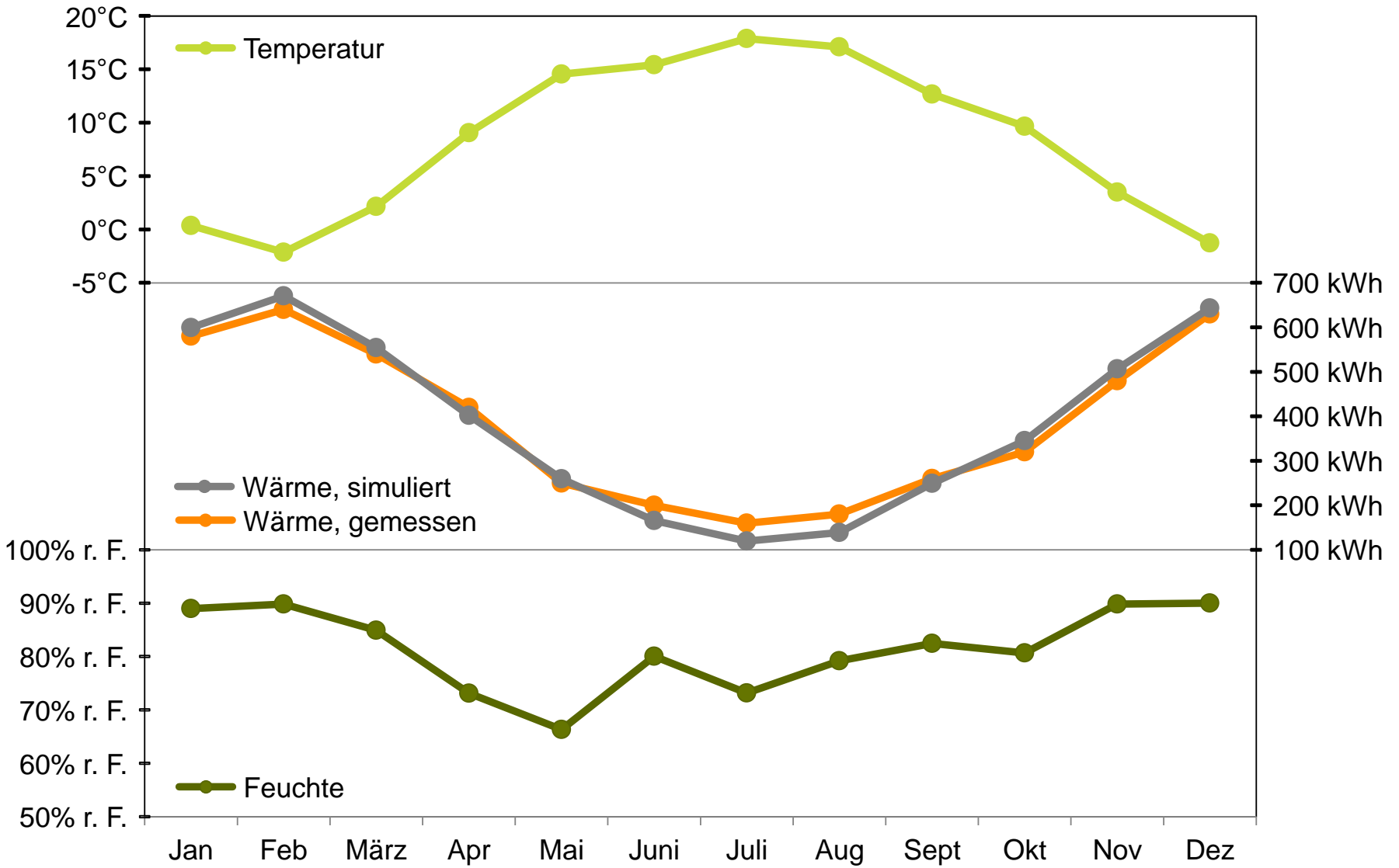
Detailanalyse von technischen Kenngrößen



Druckverlust bei den Luftführungen ist eine wichtige Kenngröße

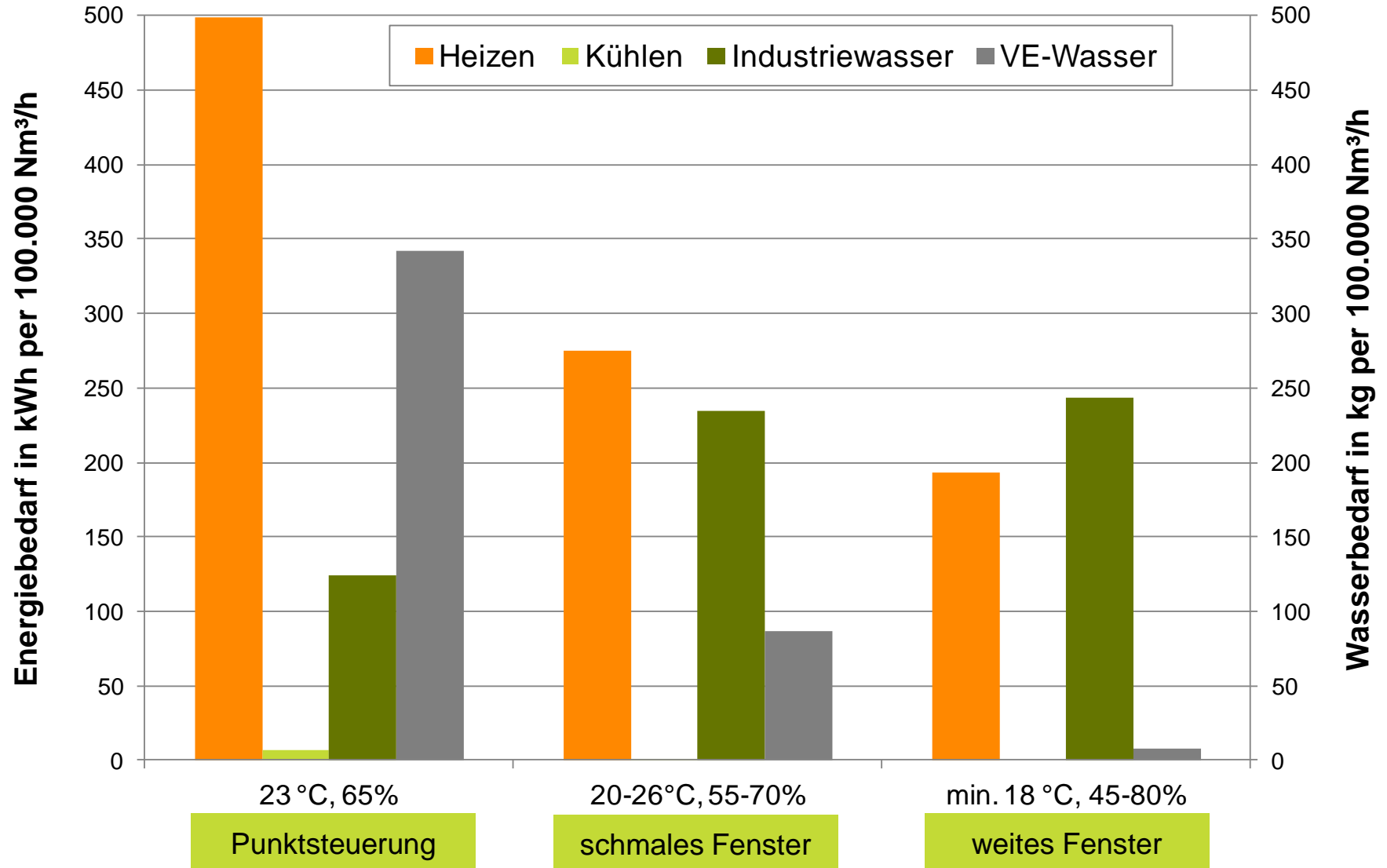
Monitoring

Beispiel: Analyse Wärmebedarf zur Luftkonditionierung in Spritzkabinen



Monitoring

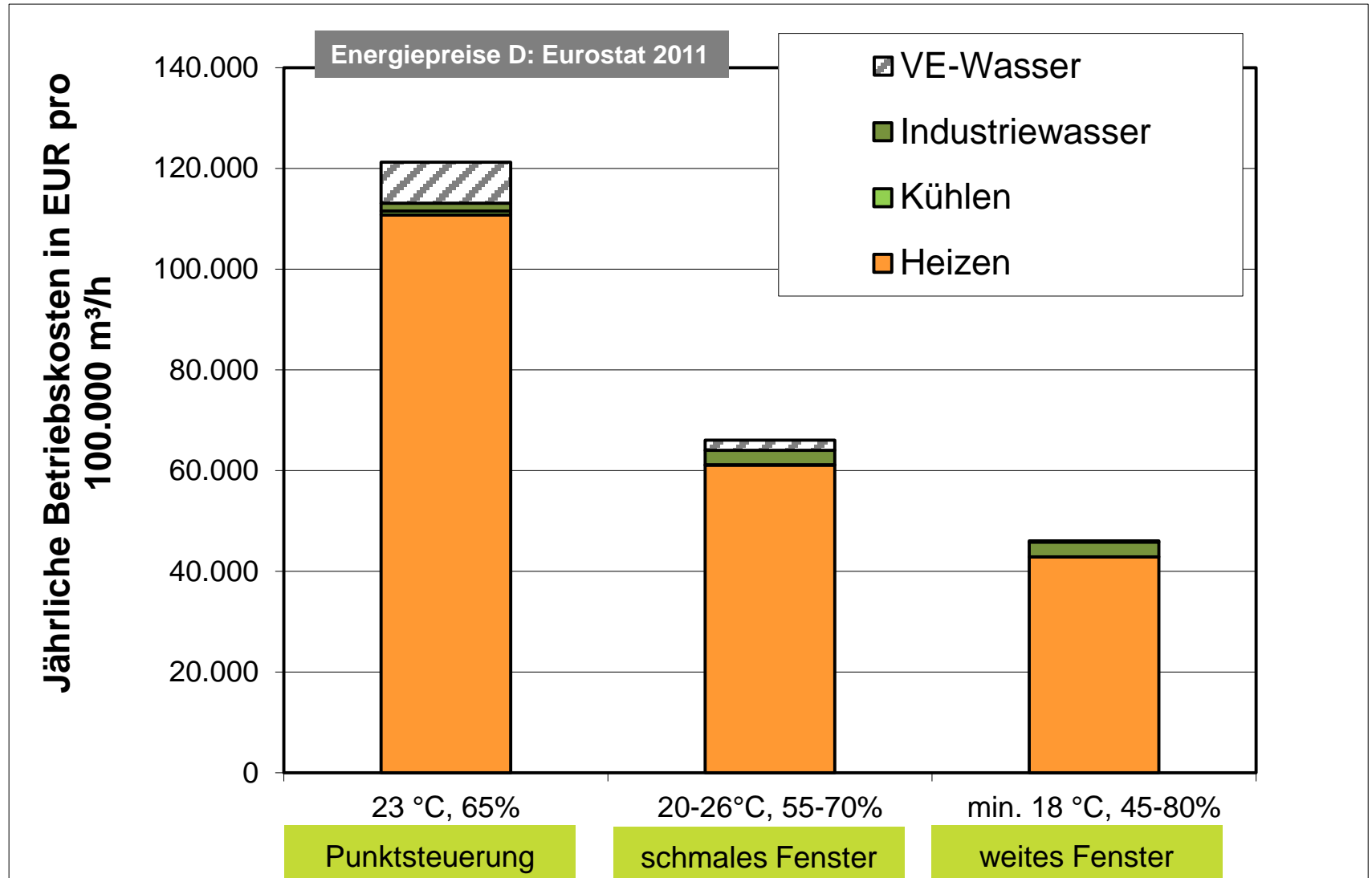
Beispiel: Analyse Wärmebedarf zur Luftkonditionierung in Spritzkabinen
Vergleich von Regelstrategien in Zuluftanlagen



LCS Simulation für Klimabedingungen, Region 13 Deutschland (z.B. München), Nassabscheidung mit Wärmerückgewinnung (Wärmeräder)

Monitoring

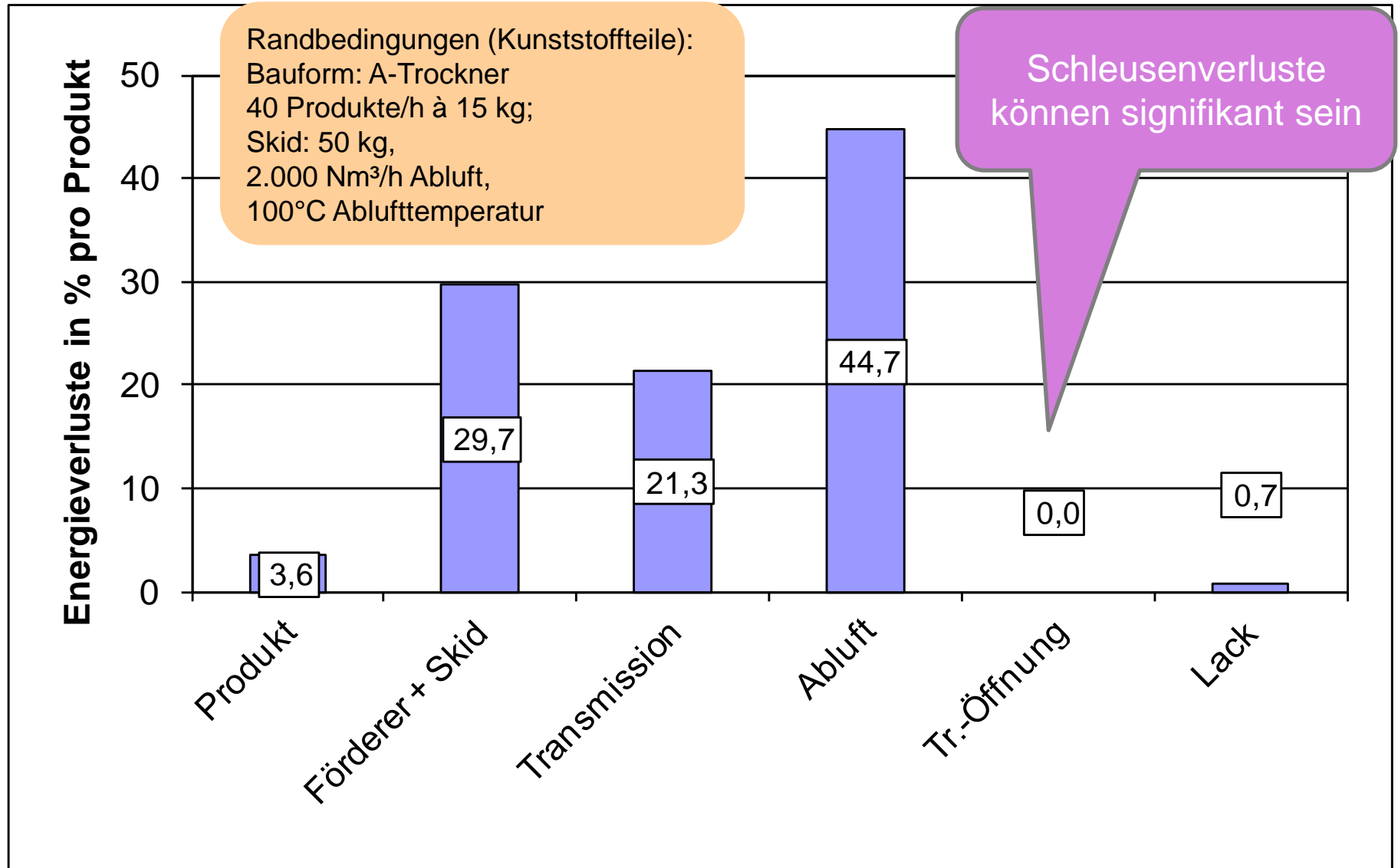
Beispiel: Analyse Wärmebedarf zur Luftkonditionierung in Spritzkabinen
Vergleich von Regelstrategien in Zuluftanlagen - Kosten



LCS Simulation für Klimabedingungen, Region 13 Deutschland (z.B. München), Nassabscheidung mit Wärmerückgewinnung (Wärmeräder)

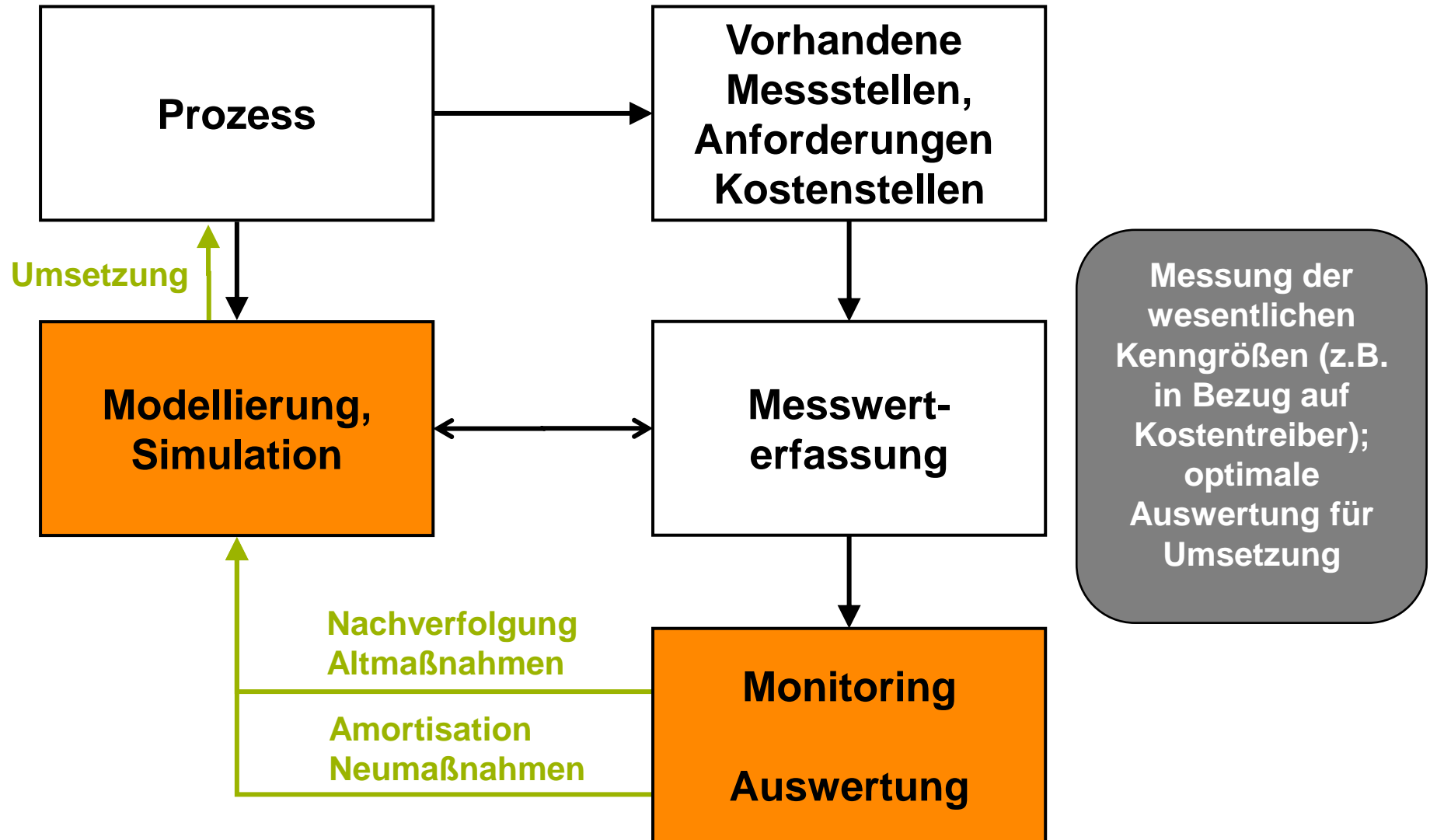
Monitoring

Detailanalyse der Wärmeströme in einem Konvektionstrockner



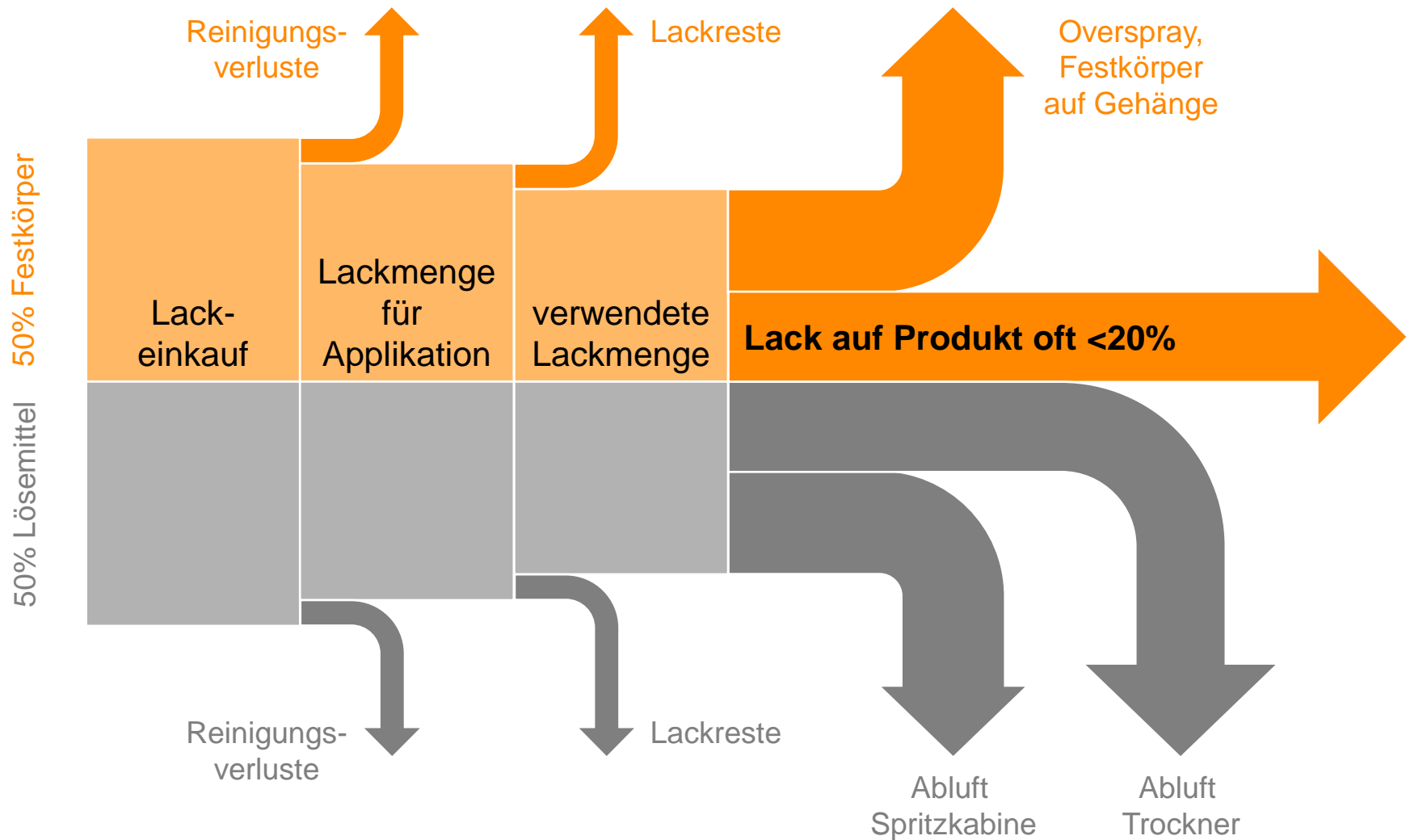
Monitoring

Konzept für Energiemonitoring



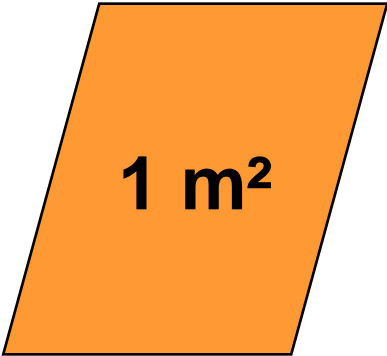
Monitoring

Detailanalyse Lackverbrauch (Bestimmung der Materialeffizienz)



Monitoring

Arbeiten mit Kennzahlen



50 µm
Schichtdicke

| | konvent. Lack | High-Solid Lack | Pulver Lack |
|---------------------------|------------------|--------------------|---------------------------|
| Festkörper | 50 % | 75 % | 100 % |
| Auftrags- wirkungsgrad | 50 % | 50 % | 95 % (inkl. Recycling) |

Lackverbrauch

300g

200g

80g



Monitoring

Arbeiten mit Kennzahlen

| | | | | | |
|-----------------------------------|------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Lackverbrauch | t/a | 133 | 100 | 80 | 67 |
| Lackfestkörper | % | 50 | 50 | 50 | 50 |
| Lackauftragswirkungsgrad | % | 30 | 40 | 50 | 60 |
| Lackfestkörper auf Produkt | t/a | 20 | 20 | 20 | 20 |
| Lackkoagulat (50% Festkörper) | t/a | 93 | 60 | 40 | 27 |
| Lackpreis | €/kg | 6,00 | 6,00 | 6,00 | 6,00 |
| Verwertungskosten | €/kg | 0,60 | 0,60 | 0,60 | 0,60 |
| Wertverlust | | | | | |
| Lackeinkauf | €/a | 560.000 | 360.000 | 240.000 | 160.000 |
| Koagulatverwertung | €/a | 56.000 | 36.000 | 24.000 | 16.000 |
| gesamter Wertverlust | €/a | 616.000 | 396.000 | 264.000 | 176.000 |
| Kostendifferenz | €/a pro 10% AWG | 220.000 | 132.000 | 88.000 | |

Ressourceneffizienz

- Herausforderung: der Wirtschaftlichkeitsfaktor
- Einstieg: eigenes Unternehmen
- Ziel: Wertschöpfungskette
- Motivation:
Potenzial unerschöpflich



LCS Life Cycle Simulation GmbH

Ihre Ansprechpartner:

Dr.-Ing. Matthias Harsch

Geschäftsführer

Email: matthias.harsch@lcslcs.de

Dipl.-Ing. Julian Maruschke

Projektleiter

Email: julian.maruschke@lcslcs.de

Dipl.-Ing. Judith Schnaiter

Projektleiterin

Email: judith.schnaiter@lcslcs.de