

# Tagesworkshop

## Ressourcensprint Produktentwicklung

## Kurzprofil Workshop „Ressourcensprint“



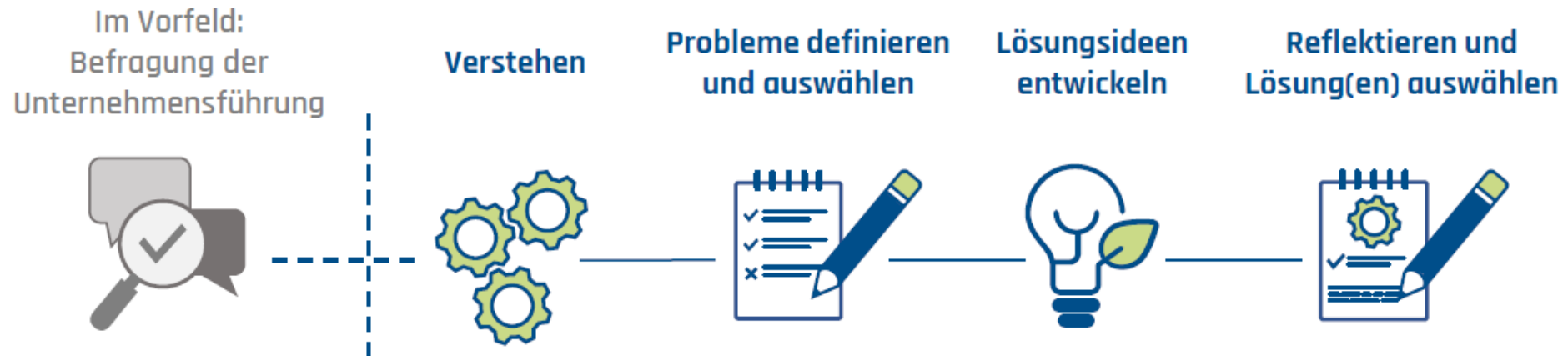
Anhand einer **agilen Vorgehensweise** in kurzer Zeit (ca. 6,5 Std.) weitgehend eigenständig in Teamarbeit **Ressourceneffizienzpotenziale** (Verbesserungspotenziale) nach Analyse am bestehenden oder zukünftigen Produkt ermitteln, **Strategien/Maßnahmen\*** wählen, und mittels einer Kreativphase **Ideen** zur Steigerung der Ressourceneffizienz entwickeln sowie Anforderungen an das Produkt definieren

\*in Anlehnung an VDI 4800 Blatt 1

- **Ergebnisziel:** Ideen zur Ressourceneinsparung am Produkt als grobe Lösungswege zur Umsetzung
- **Lerneffekt:** Handlungskompetenz und Mindset zur Entwicklung ressourceneffizienter Produkte

# Ablauf und Phasen des Ressourcensprints Produktentwicklung

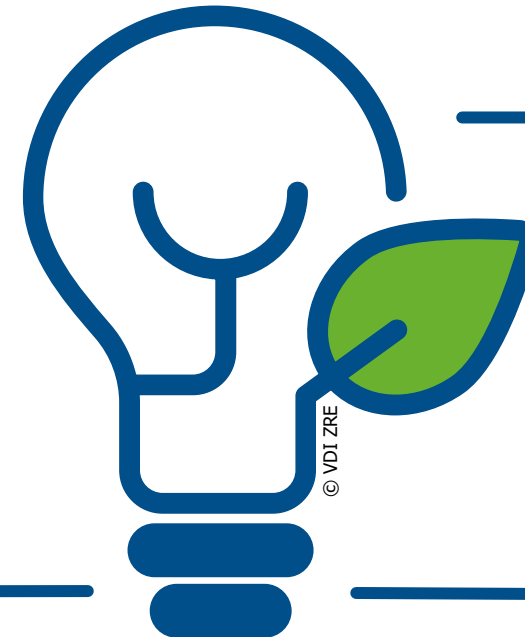
Wechsel zwischen **Arbeitsphasen** und **Diskussionsrunden**



---

# Inhalt, Vorgehen und Methoden

---



# Inhalt, Vorgehen und Methoden

## Phase 1: Verstehen

Diskussionsrunde



## Zeitraumen

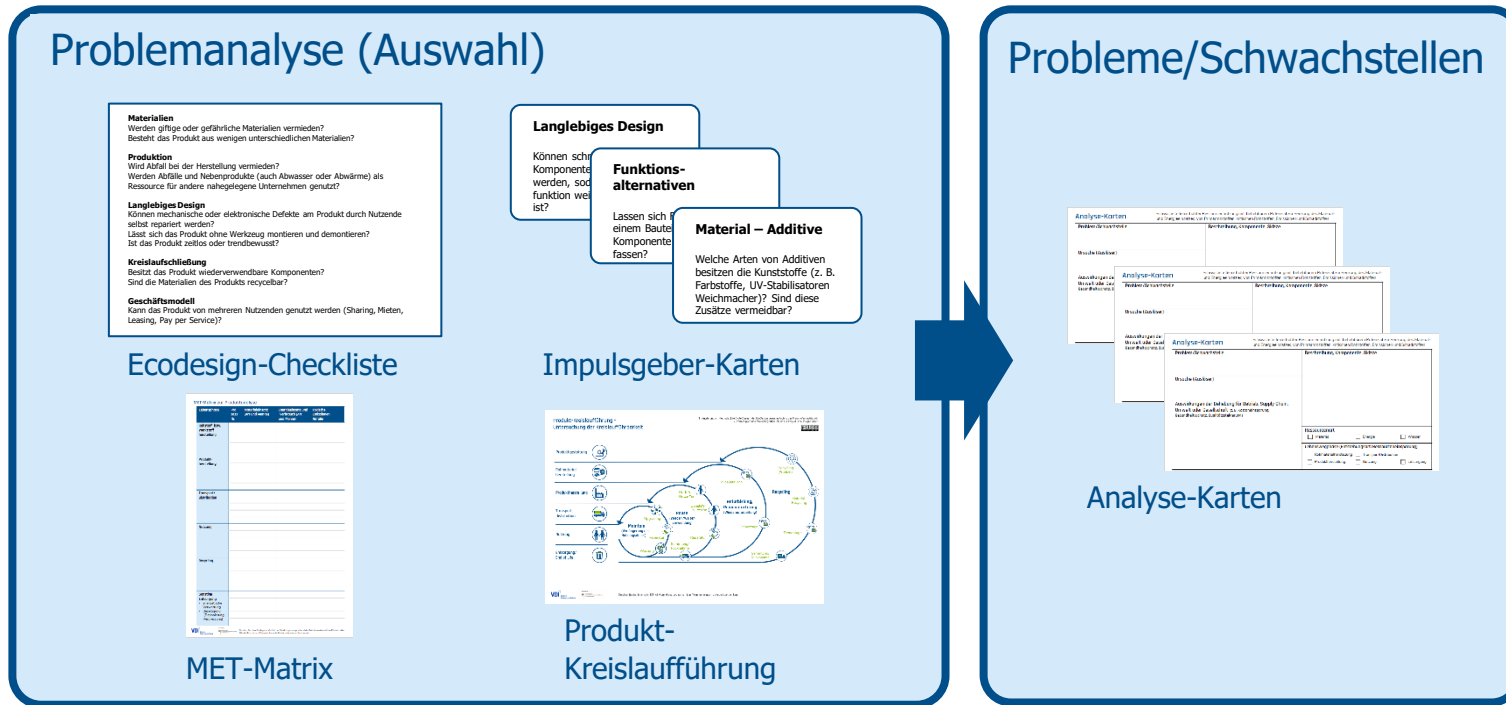
Gesamtdauer 30 min

1. Impulsvortrag (15 min)
2. Produktvorstellung und Anforderungen (15 min)

# Inhalt, Vorgehen und Methoden

## Phase 2: Probleme definieren und auswählen (Teil 1)

Arbeitsphase



### Zeitraumen

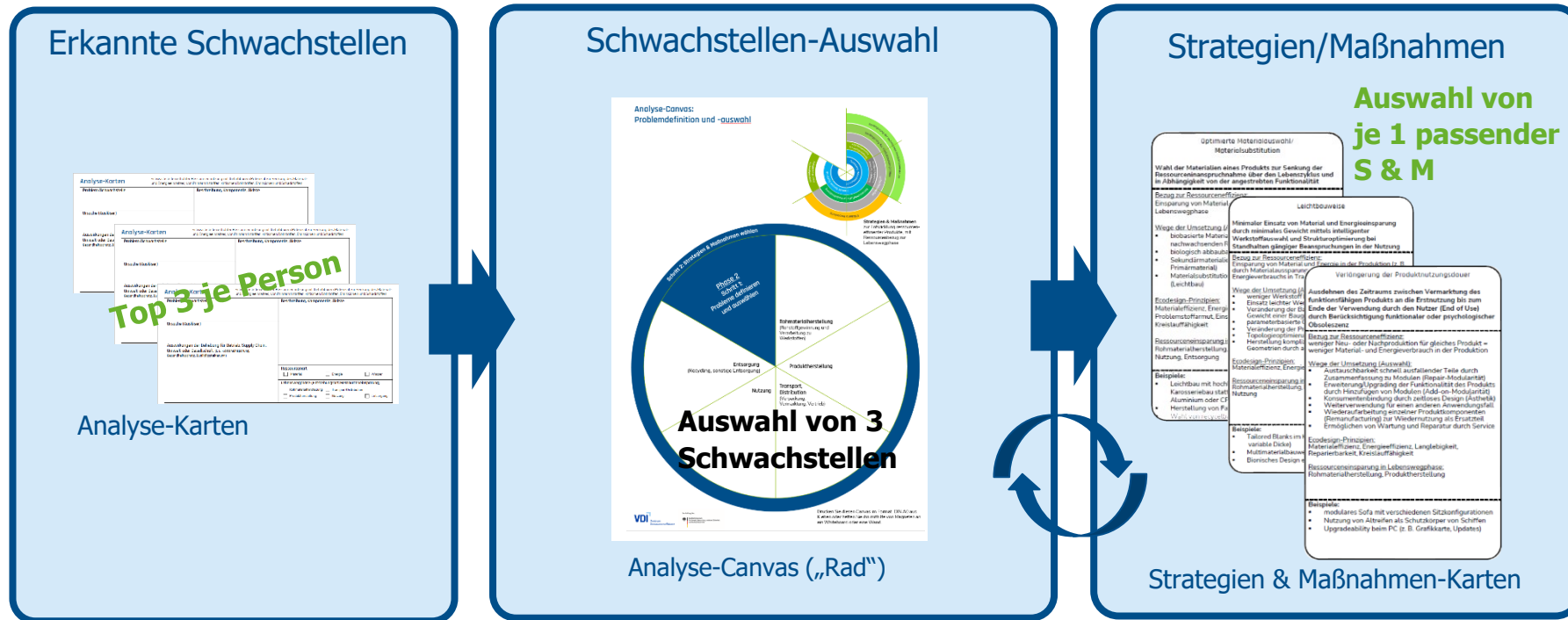
Gesamtdauer 3 h 15 min

1. Problemanalyse 1 (30 min)
- Pause (15 min)
2. Problemanalyse 2 (30 min)

# Inhalt, Vorgehen und Methoden

## Phase 2: Probleme definieren und auswählen (Teil 2)

Arbeitsphase



### Zeiträumen

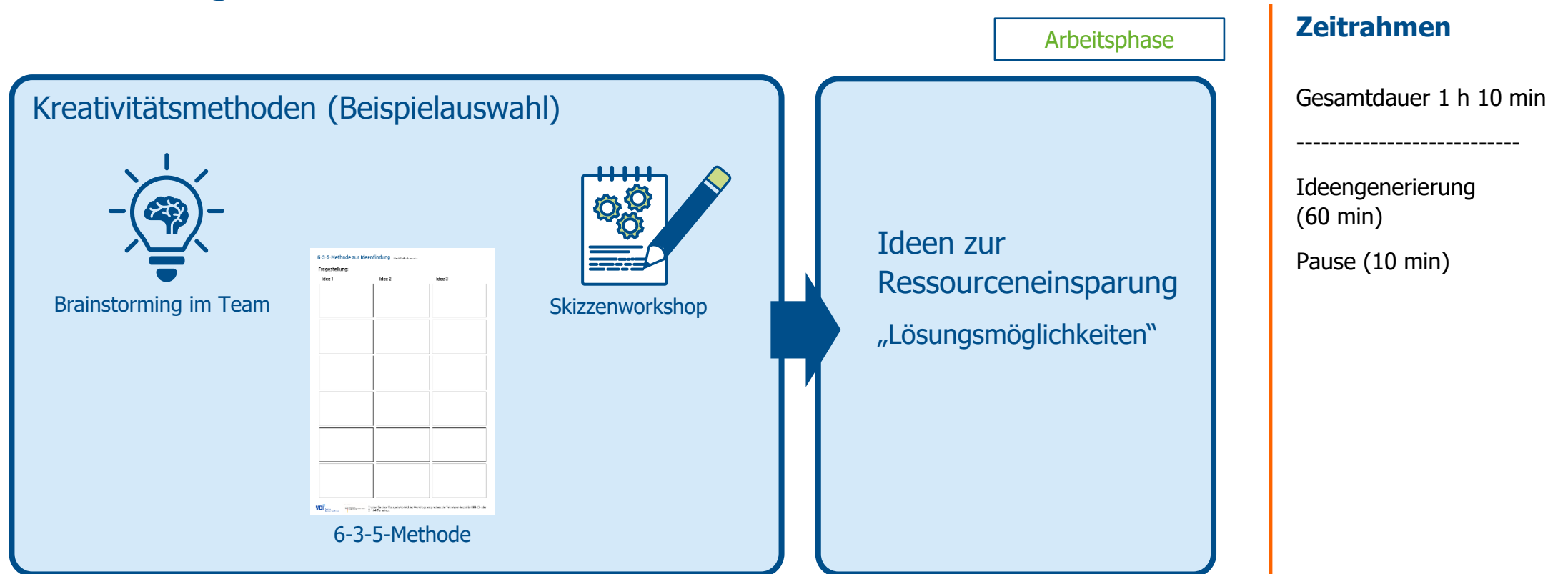
Gesamtdauer 3 h 15 min

3. Vorstellung Schwachstellen + Einordnung Canvas (25 min)
4. Schwachstellenauswahl (25 min)
5. Strategien/Maßnahmen auswählen (25 min)

Mittagspause (45 min)

# Inhalt, Vorgehen und Methoden

## Phase 3: Lösungsideen entwickeln

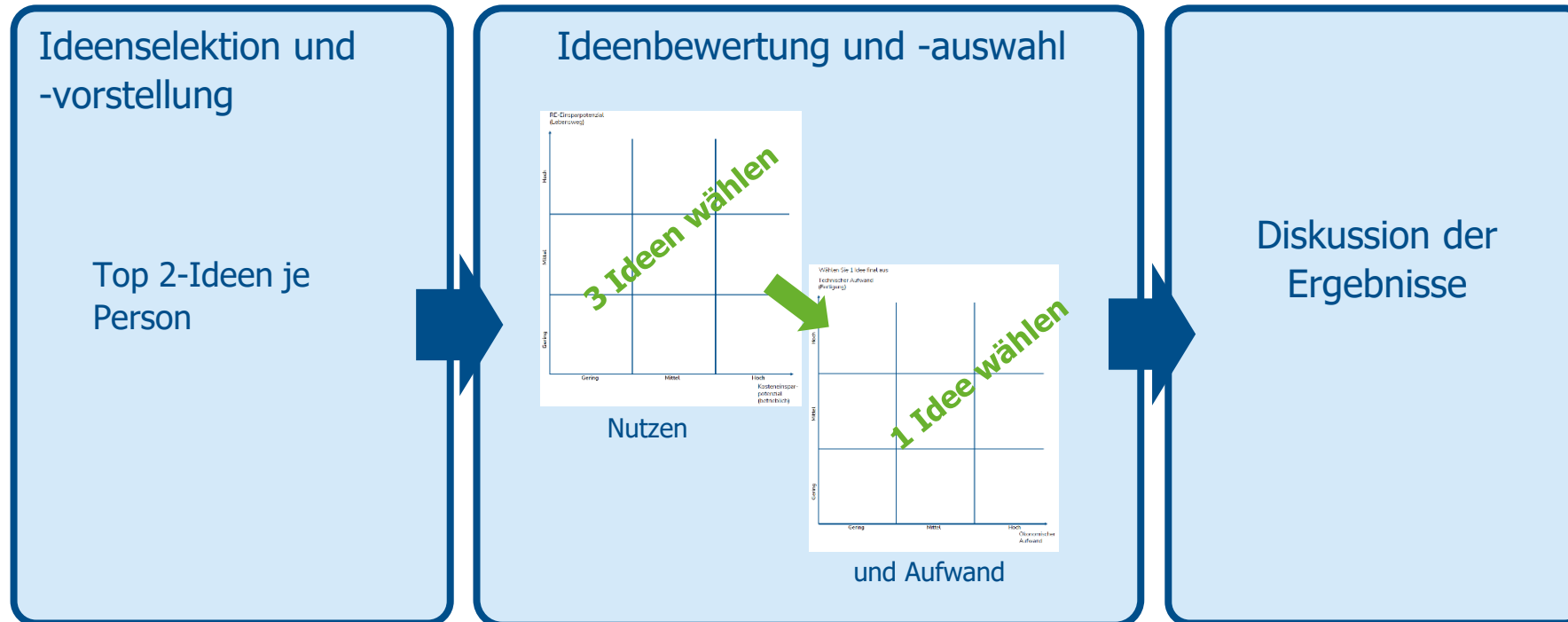




# Inhalt, Vorgehen und Methoden

## Phase 4: Reflektieren und Lösungen auswählen

Diskussionsrunde



### Zeitraumen

Gesamtdauer 1 h 10 min

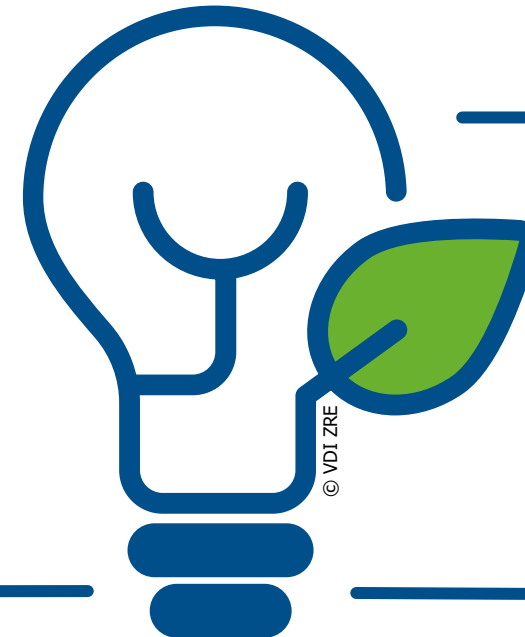
-----  
 Ideengenerierung  
 (60 min)

Pause (10 min)

---

# Organisatorisches

---



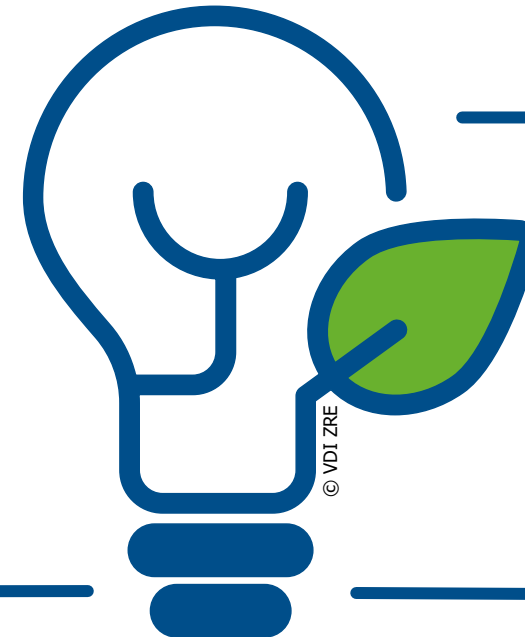
## Rollenverteilung im Ressourcensprint Produktentwicklung

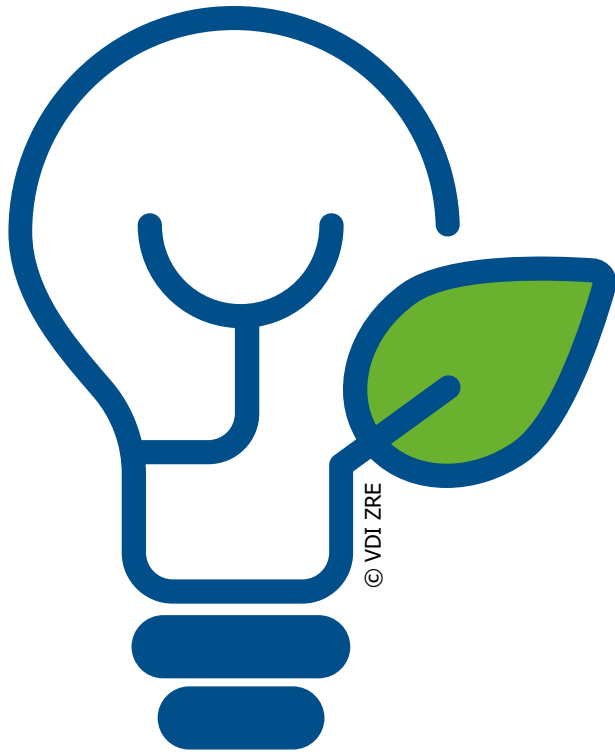
- Moderierende
  - [Vorname Nachname 1]
  - [Vorname Nachname 2]
- Product Owner\*in
  - [Vorname Nachname]
- Entwickler\*innen

## Ergebnisse der Vorbefragung

Produkt	[Name]
Zielsetzung des Ressourcensprints	(Beispiele) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ansätze zur Ressourceneffizienzsteigerung des Produkts</li> <li>• Wissensaufbau zu ressourceneffizienter und umweltgerechter Produktentwicklung</li> <li>• Kennenlernen der Strategien und Maßnahmen ressourceneffizienter Produktentwicklung</li> </ul>
Vorhandener Wissensstand (Produktentwicklung)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Was ist bereits zum Thema „Entwicklung ressourceneffizienter Produkte“ bekannt</li> </ul>

# Phase 1: Verstehen

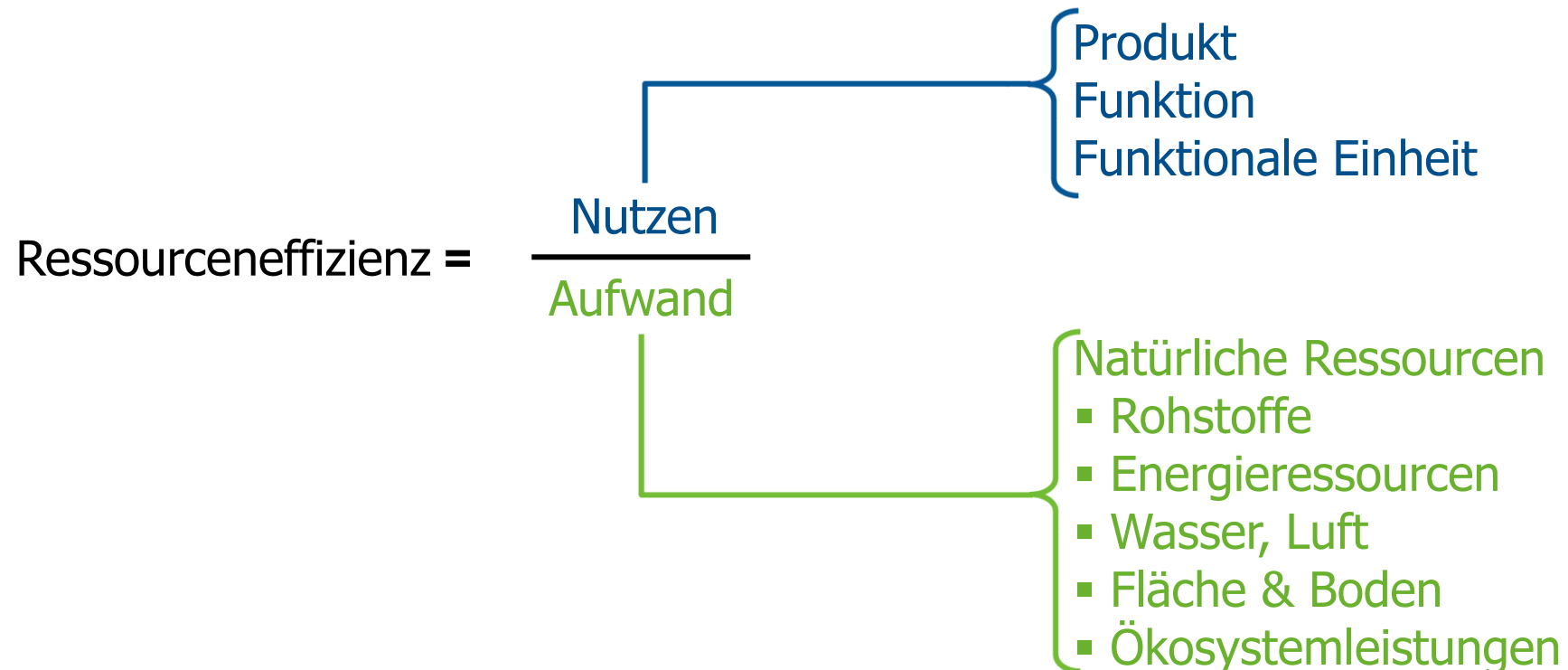




# Impulsvortrag

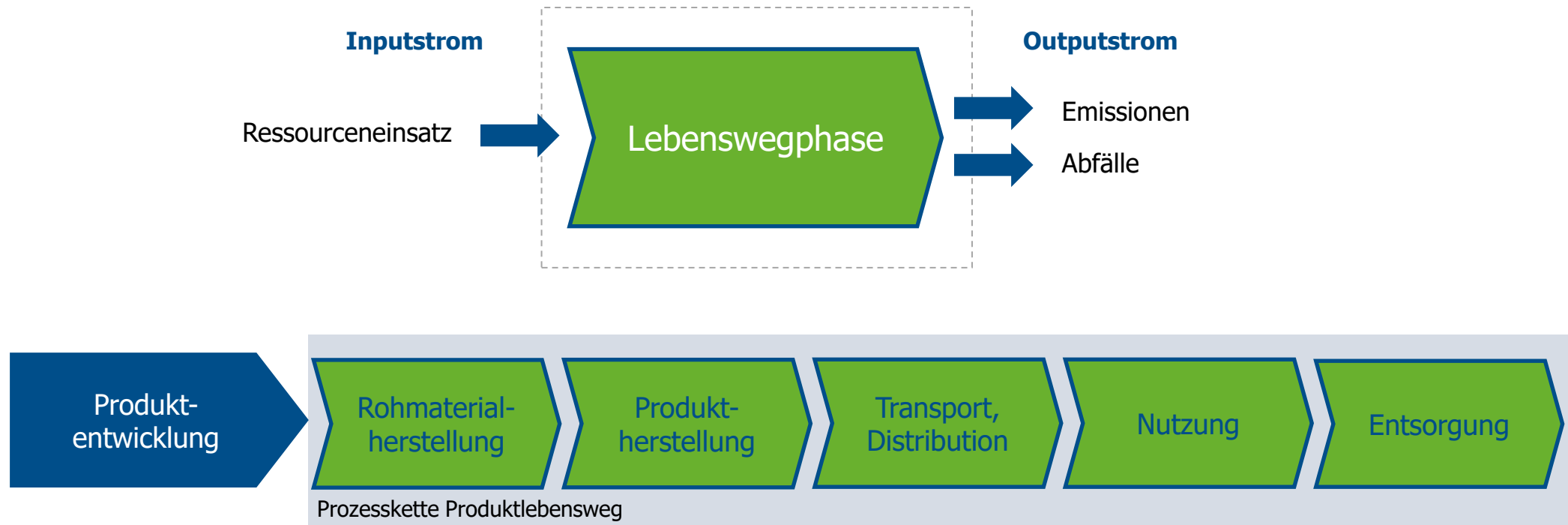
Entwicklung  
ressourceneffizienter und  
umweltgerechter Produkte

## Definition Ressourceneffizienz



Nach: VDI 4800 Blatt 1 Ressourceneffizienz – Methodische Grundlagen, Prinzipien und Strategien (2016)

# Einfluss der Produktentwicklung auf Ressourceneffizienz





# Ecodesign

...bezeichnet die umweltgerechte Gestaltung von Produkten (Ökodesign) durch „Berücksichtigung von Umwelterfordernissen bei der Produktgestaltung [...]“

„Ziel, die **Umweltverträglichkeit** des Produkts während seines gesamten Lebenszyklus zu **verbessern**“

Definition nach Ökodesign-Richtlinie 2009/125/EG, Artikel 2 (2009)

## Prinzipien des Ecodesign

	Langlebigkeit
	Reparierbarkeit
	Materialeffizienz
	Energieeffizienz
	Problemstoffarmut
	Nachwachsende Rohstoffe
	Kreislauffähigkeit

## Prinzipien des Ecodesign

	Langlebigkeit
	Reparierbarkeit
	Materialeffizienz
	Energieeffizienz
	Problemstoffarmut
	Nachwachsende Rohstoffe
	Kreislauffähigkeit



Relativierung der bei Produktion anfallenden Umweltbelastungen durch lange technische Haltbarkeit und lange Nutzungszeit

Beispiele:

- Verringerung Korrosion durch Kunststoffteile statt Stahl
- Eigenreparatur (DIY) und Modulaustausch bei Smartphone
- Zeitloses Design, emotionale Produktbindung von Uhren

## Prinzipien des Ecodesign

	Langlebigkeit
	Reparierbarkeit
	Materialeffizienz
	Energieeffizienz
	Problemstoffarmut
	Nachwachsende Rohstoffe
	Kreislauffähigkeit



Verlängerung der Nutzungsdauer durch Austauschbarkeit (Ersatzteile)  
oder Nachrüstung für Anpassung an neue technologische Standards

Beispiele:

- Lösbare Steckverbindung
- De- und Remontage mit einem Werkzeug
- Modulare Bauweise

## Prinzipien des Ecodesign

	Langlebigkeit
	Reparierbarkeit
	Materialeffizienz
	Energieeffizienz
	Problemstoffarmut
	Nachwachsende Rohstoffe
	Kreislauffähigkeit



Reduktion der Materialmenge und Materialvielfalt im Produkt, geringer Herstellungsaufwand, Einsatz von Sekundärrohstoffen

Beispiele:

- Effiziente Herstellungsprozesse durch Bauteiloptimierung
- Einsatz von Verbundwerkstoffen (Leichtbau)
- Bionisches Design

## Prinzipien des Ecodesign

	Langlebigkeit
	Reparierbarkeit
	Materialeffizienz
	Energieeffizienz
	Problemstoffarmut
	Nachwachsende Rohstoffe
	Kreislauffähigkeit



Minimaler Verbrauch von Energie in der Produktnutzung und über den Lebensweg, zur Reduktion der Umweltauswirkungen aus Erzeugung und Verteilung der Energie

Beispiele:

- Steigerung Wirkungsgrad
- Wärmeisolation bei Warmwasserspeichern
- Animation der Nutzenden zur Energieeinsparung

## Prinzipien des Ecodesign

	Langlebigkeit
	Reparierbarkeit
	Materialeffizienz
	Energieeffizienz
	Problemstoffarmut
	Nachwachsende Rohstoffe
	Kreislauffähigkeit



Verzicht oder (falls unvermeidbar für Funktionalität) minimaler Einsatz von gefährlichen Stoffen in Produktion und im Produkt; Kontakt mit Mensch und Umwelt ausschließen

Beispiel:

- Textilgewebe Bananatex® aus Fasern der Bananenpflanze, ohne Pestizide, Dünger und künstliche Bewässerung
- Verzicht auf Melaminharz-Beschichtung Holz - Ausgasen giftiger Inhaltsstoff Formaldehyd nach Kauf + bei Erwärmung ab 70 °C

## Prinzipien des Ecodesign

	Langlebigkeit
	Reparierbarkeit
	Materialeffizienz
	Energieeffizienz
	Problemstoffarmut
	Nachwachsende Rohstoffe
	Kreislauffähigkeit







Einsatz nachwachsender Rohstoffe im Material, soweit keine höhere Umweltauswirkungen als Alternativen (Klimawirkung, Flächenverbrauch)

Beispiele:

- Biokunststoff-Käfig Rillenkugellager
- PLA-Kunststoff 3D-Druck, biol. abbaubar, aus Zuckerrohr oder Mais
- Holzmöbel



## Prinzipien des Ecodesign

	Langlebigkeit
	Reparierbarkeit
	Materialeffizienz
	Energieeffizienz
	Problemstoffarmut
	Nachwachsende Rohstoffe
	Kreislauffähigkeit

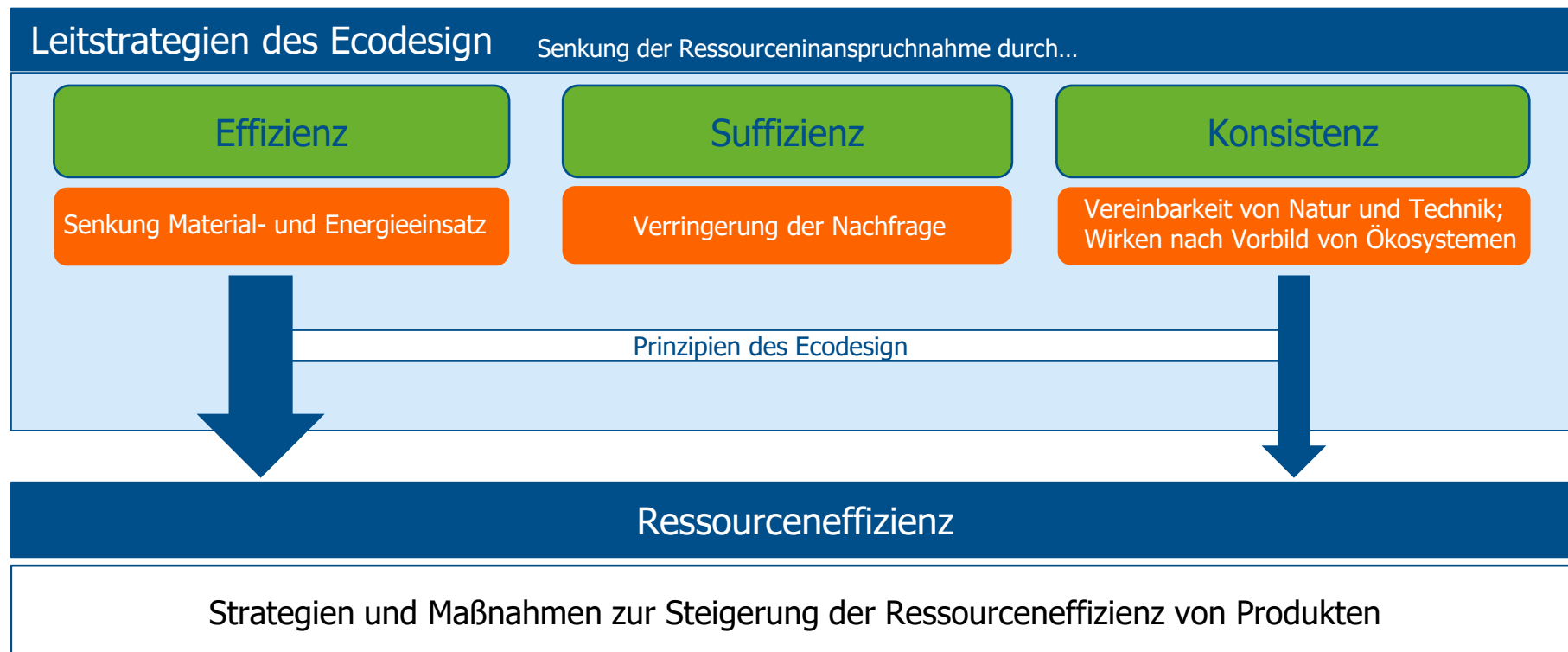


Produkte nach Nutzungsende oder am Produktlebensende weiter im Kreislauf führen. Vier Kreisläufe: Maintain, Reuse, Refurbish/Remanufacture, Recycle

Beispiele:

- Bike-Sharing
- Remanufacturing von Wasserzählern
- Recycling von Kunststoff-Fensterrahmen

## Ecodesign als Enabler der Ressourceneffizienz



## Strategien & Maßnahmen zur Entwicklung ressourceneffizienter Produkte

Optimierte Materialwahl/  
Materialsubstitution



Fertigungsgerechte  
Produktgestaltung



Leichtbau



Ressourceneffiziente  
Produktnutzung



Effiziente Verpackung



Verlängerung der techn.  
Produktlebensdauer



Verlängerung der  
Produktnutzungsdauer



Kreislaufgerechte  
Produktgestaltung



Produkt-Service-Systeme



# Strategien & Maßnahmen zur Entwicklung ressourceneffizienter Produkte

## Optimierte Materialwahl/ Materialsubstitution

Ressourceneinsparung im  
 Lebensweg über Materialwahl

Umsetzung:

- biobasierte Materialien
- Sekundärrohstoffe
- biologisch abbaubare Kunststoffe

## Fertigungsgerechte Produktgestaltung



## Leichtbau



## Ressourceneffiziente Produktnutzung



## Effiziente Verpackung



## Verlängerung der techn. Produktlebensdauer



## Verlängerung der Produktnutzungsdauer



## Kreislaufgerechte Produktgestaltung



## Produkt-Service-Systeme



## Strategien & Maßnahmen zur Entwicklung ressourceneffizienter Produkte

Optimierte Materialwahl/  
Materialsubstitution



Fertigungsgerechte  
Produktgestaltung

Minimierung Roh-, Hilfs-, Be-  
triebsstoffe, Energieverbrauch  
in der Fertigung

Umsetzung:

- fertigungsgerechte Materialwahl
- reduziertes Bearbeitungsvolumen
- energieeffiziente Verfahren

Leichtbau



Ressourceneffiziente  
Produktnutzung



Effiziente Verpackung



Verlängerung der techn.  
Produktlebensdauer



Verlängerung der  
Produktnutzungsdauer



Kreislaufgerechte  
Produktgestaltung



Produkt-Service-Systeme



## Strategien & Maßnahmen zur Entwicklung ressourceneffizienter Produkte

Optimierte Materialwahl/  
Materialsubstitution



Fertigungsgerechte  
Produktgestaltung



Leichtbau

Einsparung von Material und  
Energie in Produktion, Transport  
und Nutzung

Umsetzung:

- Strukturoptimierung
- Bionisches Design
- Materialwahl zur Gewichts-  
einsparung

Ressourceneffiziente  
Produktnutzung



Effiziente Verpackung



Verlängerung der techn.  
Produktlebensdauer



Verlängerung der  
Produktnutzungsdauer



Kreislaufgerechte  
Produktgestaltung



Produkt-Service-Systeme



## Strategien & Maßnahmen zur Entwicklung ressourceneffizienter Produkte

Optimierte Materialwahl/  
Materialsubstitution



Fertigungsgerechte  
Produktgestaltung



Leichtbau



Ressourceneffiziente  
Produktnutzung

Minimierung Energie-, Betriebs-  
stoffverbrauch in Nutzung

Umsetzung:

- erneuerbare Energiequellen
- Hinweise zur Energieeinsparung
- Nudging zur Verhaltens-  
änderung

Effiziente Verpackung



Verlängerung der techn.  
Produktlebensdauer



Verlängerung der  
Produktnutzungsdauer



Kreislaufgerechte  
Produktgestaltung



Produkt-Service-Systeme



## Strategien & Maßnahmen zur Entwicklung ressourceneffizienter Produkte

Optimierte Materialwahl/  
Materialsubstitution



Fertigungsgerechte  
Produktgestaltung



Leichtbau



Ressourceneffiziente  
Produktnutzung



Effiziente Verpackung

Reduktion von Material &  
Energie im Transport des  
Produkts sowie Produktschutz

Umsetzung:

- Mono-Material-Verpackung
- Mehrwegverpackung
- Verzicht auf Verpackung

Verlängerung der techn.  
Produktlebensdauer



Verlängerung der  
Produktnutzungsdauer



Kreislaufgerechte  
Produktgestaltung



Produkt-Service-Systeme





# Strategien & Maßnahmen zur Entwicklung ressourceneffizienter Produkte

Optimierte Materialwahl/  
 Materialsubstitution



Fertigungsgerechte  
 Produktgestaltung



Leichtbau



Ressourceneffiziente  
 Produktnutzung



Effiziente Verpackung



Verlängerung der techn.  
 Produktlebensdauer

Langlebigkeit des Produkts für  
 weniger Neuproduktion

- Umsetzung/Beispiel:
- Wartung und Reparatur
  - Haltbarkeit der Bauteile
  - schlauchlose Fahrradreifen

Verlängerung der  
 Produktnutzungsdauer



Kreislaufgerechte  
 Produktgestaltung



Produkt-Service-Systeme



# Strategien & Maßnahmen

## zur Entwicklung ressourceneffizienter Produkte

Optimierte Materialwahl/  
 Materialsubstitution



Fertigungsgerechte  
 Produktgestaltung



Leichtbau



Ressourceneffiziente  
 Produktnutzung



Effiziente Verpackung



Verlängerung der techn.  
 Produktlebensdauer



Verlängerung der  
 Produktnutzungsdauer

Nutzer zu längeren  
 Produktnutzung „leiten“

Umsetzung:

- Austauschbarkeit defekter Teile
- zeitloses Design, optische Beständigkeit
- Upgrading von Bauteilen

Kreislaufgerechte  
 Produktgestaltung



Produkt-Service-Systeme



## Strategien & Maßnahmen zur Entwicklung ressourceneffizienter Produkte

Optimierte Materialwahl/  
Materialsubstitution



Fertigungsgerechte  
Produktgestaltung



Leichtbau



Ressourceneffiziente  
Produktnutzung



Effiziente Verpackung



Verlängerung der techn.  
Produktlebensdauer



Verlängerung der  
Produktnutzungsdauer



Kreislaufgerechte  
Produktgestaltung

Kreislaufführung der  
Komponenten und Materialien  
ermöglichen

Umsetzung:

- Demontage-Gerechtigkeit
- recycelfreundliche Materialien
- Produktkennzeichnung für Entsorgung

Produkt-Service-Systeme



## Strategien & Maßnahmen zur Entwicklung ressourceneffizienter Produkte

Optimierte Materialwahl/  
Materialsubstitution



Fertigungsgerechte  
Produktgestaltung



Leichtbau



Ressourceneffiziente  
Produktnutzung



Effiziente Verpackung



Verlängerung der techn.  
Produktlebensdauer



Verlängerung der  
Produktnutzungsdauer



Kreislaufgerechte  
Produktgestaltung



Produkt-Service-Systeme

Hinzufügen von Services zum  
physischen Produkt

Umsetzung:

- Beratung und Schulung zur Produktbedienung
- Leasing-Modell

# Strategien & Maßnahmen zur Entwicklung ressourceneffizienter Produkte

## Optimierte Materialwahl/ Materialsubstitution

Ressourceneinsparung im  
 Lebensweg über Materialwahl

Umsetzung:

- biobasierte Materialien
- Sekundärrohstoffe
- biologisch abbaubare Kunststoffe

## Fertigungsgerechte Produktgestaltung

Minimierung Roh-, Hilfs-, Be-  
 triebstoffe, Energieverbrauch  
 in der Fertigung

Umsetzung:

- fertigungsgerechte Materialwahl
- reduziertes Bearbeitungsvolumen
- energieeffiziente Verfahren

## Leichtbau

Einsparung von Material und  
 Energie in Produktion, Transport  
 und Nutzung

Umsetzung:

- Strukturoptimierung
- Bionisches Design
- Materialwahl zur Gewichts-  
 einsparung

## Ressourceneffiziente Produktnutzung

Minimierung Energie-, Betriebs-  
 stoffverbrauch in Nutzung

Umsetzung:

- erneuerbare Energiequellen
- Hinweise zur Energieeinsparung
- Nudging zur Verhaltens-  
 änderung

## Effiziente Verpackung

Reduktion von Material &  
 Energie im Transport des  
 Produkts sowie Produktschutz

Umsetzung:

- Mono-Material-Verpackung
- Mehrwegverpackung
- Verzicht auf Verpackung

## Verlängerung der techn. Produktlebensdauer

Langlebigkeit des Produkts für  
 weniger Neuproduktion

Umsetzung/Beispiel:

- Wartung und Reparatur
- Haltbarkeit der Bauteile
- schlauchlose Fahrradreifen

## Verlängerung der Produktnutzungsdauer

Nutzer zu längeren  
 Produktnutzung „leiten“

Umsetzung:

- Austauschbarkeit defekter Teile
- zeitloses Design, optische  
 Beständigkeit
- Upgrading von Bauteilen

## Kreislaufgerechte Produktgestaltung

Kreislaufführung der  
 Komponenten und Materialien  
 ermöglichen

Umsetzung:

- Demontage-Gerechtigkeit
- recycelfreundliche Materialien
- Produktkennzeichnung für  
 Entsorgung

## Produkt-Service-Systeme

Hinzufügen von Services zum  
 physischen Produkt

Umsetzung:

- Beratung und Schulung zur  
 Produktbedienung
- Leasing-Modell

# Produktvorstellung und Produktanforderungen

- Zweck
- Funktionen
- Merkmale/Eigenschaften
- Bedienung
- Kernfunktion
- Nutzen für Kundschaft/Zielgruppe

<p><b>Geometrie, Dimensionierung, Funktionen</b> z. B. Gesamtform, Produktstruktur, Schnittstellen, Modularität, Bauraum, digitale Features</p>	<p><b>Werkstoffe</b> z. B. Materialien - Rohstoffe, Hilfsstoffe, Werkstoffeigenschaften</p>	<p><b>Fertigung</b> z. B. Fertigungsverfahren, Bearbeitungsschritte, Eigen- und Fremdfertigung, Wertschöpfungsprozesskette</p>	<p><b>Nutzung (Gebrauch/Verbrauch)</b> z. B. Materialverbrauch, Emissionen, Nutzungsdauer, Werkzeuge, auftretender Verschleiß, Wartungen, Reparaturen, Ersatzteile, Services</p>
<p><b>Transport</b> z. B. Transportwege, Fahrzeuge, Verpackung</p>	<p><b>Energie</b> z. B. Energieerzeugung, Energiequelle, Energiespeicherung, Energieverbrauch Lebensweg, Wirkungsgrad, energetische Verluste</p>	<p><b>Entsorgung (End of Life)</b> z. B. Recyclingfähigkeit, Demontierbarkeit, Produktrücknahme, Verwertung, Beseitigung, Lebensdauer</p>	<p><b>Sonstiges</b> z. B. gesetzliche Rahmenbedingungen, Normen, Schutzrechte</p>

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit!