

Transformationsnetzwerk für eine **elektrische, nachhaltige und digitale**
Automobilindustrie 2030plus in der Region Aachen-Bonn-Köln-
Gummersbach



Jetzt den Wandel gemeinsam gestalten!

Arbeitskreis 3 | Benchmarking und Good Practices

Wie adressieren Unternehmen Circular Production schon heute?

Identifikation relevanter Fragestellungen für das Benchmarking

2. Arbeitskreistreffen

Köln, 16.05.23

Technology
Arts Sciences
TH Köln



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

1	Begrüßung und Vorstellung der Teilnehmenden	09:00 – 09:30
2	Impuls: Circular Production - Wirtschaftlichkeitstreiber für die deutsche Automobil- und Zulieferindustrie	09:30 – 10:15
	<i>Kaffepause</i>	10:15 – 10:30
3	Diskussion: Circular Production - Status Quo	10:30 – 11:00
4	Workshop: Identifikation von Fragen (Teil 1)	11:00 – 12:00
	<i>Mittagspause</i>	12:00 – 13:00
5	Workshop: Identifikation von Fragen (Teil 2)	13:00 – 14:15
6	Workshop: Auswahl der Fragen für das Benchmark (Teil 2)	14:15 – 14:45
7	Zusammenfassung und nächste Schritte	14:45 – 15:00

1	Begrüßung und Vorstellung der Teilnehmenden	09:00 – 09:30
2	Impuls: Circular Production - Wirtschaftlichkeitstreiber für die deutsche Automobil- und Zulieferindustrie	09:30 – 10:15
	<i>Kaffepause</i>	10:15 – 10:30
3	Diskussion: Circular Production - Status Quo	10:30 – 11:00
4	Workshop: Identifikation von Fragen (Teil 1)	11:00 – 12:00
	<i>Mittagspause</i>	12:00 – 13:00
5	Workshop: Identifikation von Fragen (Teil 2)	13:00 – 14:15
6	Workshop: Auswahl der Fragen für das Benchmark (Teil 2)	14:15 – 14:45
7	Zusammenfassung und nächste Schritte	14:45 – 15:00

Vorstellung aller Teilnehmenden



Benedict Janssen



Henning
Neumann

Das Arbeitskreis-Team



Tim Hommen

Herausforderungen und Transformationstreiber

Neue Antriebskonzepte und Energieträger

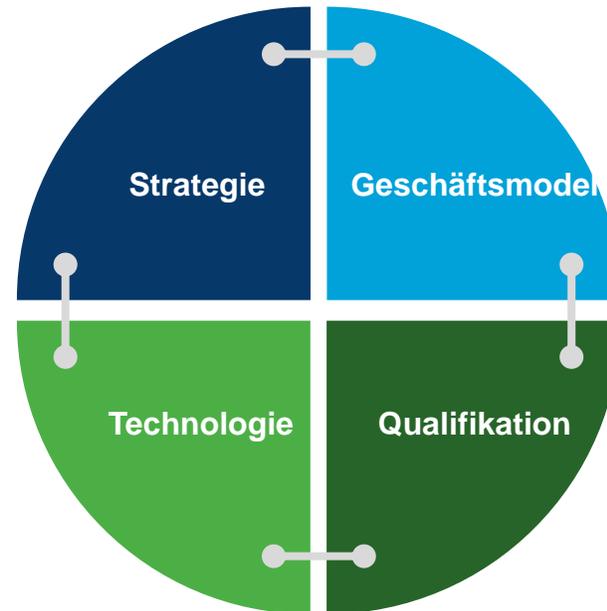
Zirkuläre Wertschöpfung und CO₂-Reduzierung

Stabilisierung der Lieferketten

Entwicklung von Fachkräften

Industrie 4.0 und Digitalisierung der Arbeit

Handlungsfelder für eine erfolgreiche Transformation



Unsere kostenfreien Angebote

für die Unternehmen der

Region

Individuelle Transformationspotenzial-Audits

Themenbezogene Benchmarking-Studien

Besuche von Best-Practice-Unternehmen

Technologie- und Strategieberatung

Erhebung von Qualifizierungsbedarfen

Industrie-4.0-Lernparcours

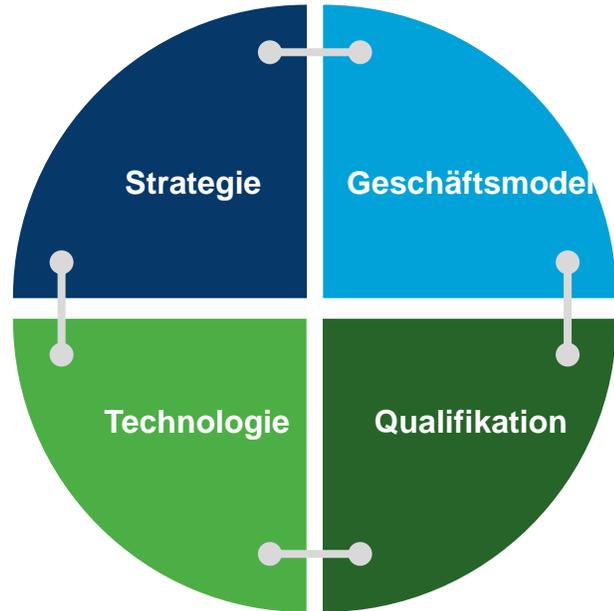
Betriebliche Weiterbildungsformate

Gemeinsame Strategieentwicklung

Kreativitäts- und Innovationsworkshops

Fachkonferenzen und Zugang zu Expert:innen

Hilfe bei der Beantragung von Fördermitteln



Arbeitskreis 1
Agilität und Transformationspotenziale

Arbeitskreis 2
Strategieentwicklung 2030+

Arbeitskreis 3
Benchmarking und Good Practices

Arbeitskreis 4
Neue Technologien und Geschäftsmodelle

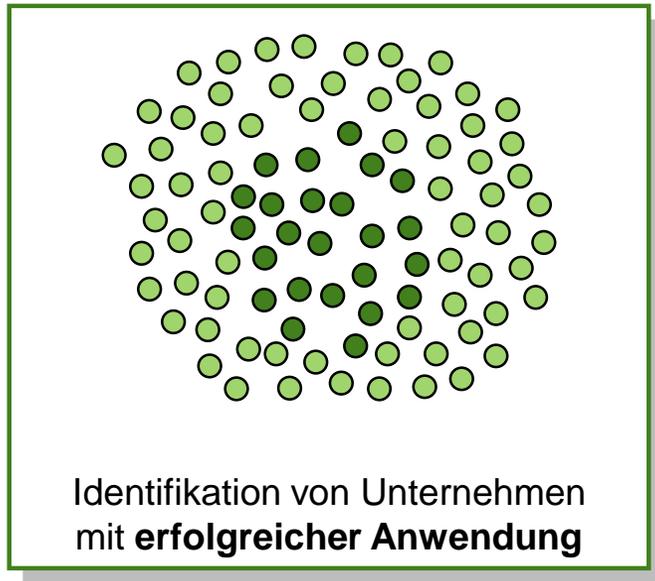
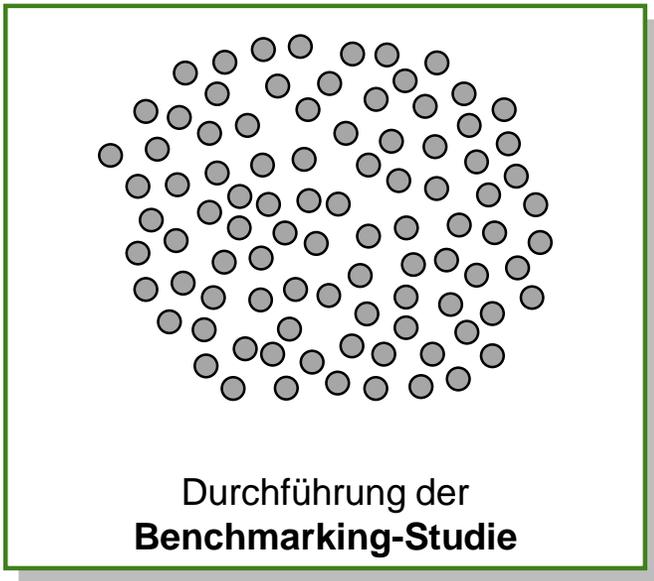
Arbeitskreis 5
Entwicklungssystematik und kollaboratives Arbeiten

Arbeitskreis 6
Produktionssystematik und Industrie 4.0

Arbeitskreis 7
Weiterbildungsbedarfe und Qualifizierungsformate

Der Projektfokus konkretisiert sich in sieben Arbeitskreisen, zu deren Mitgestaltung die Unternehmen und weiteren Akteursgruppen der regionalen Fahrzeug- und Zulieferindustrie eingeladen sind. Fachlich begleitet werden die Arbeitskreise durch die Expertise der Hochschulvertreter:innen sowie die Repräsentant:innen der

Arbeitskreis 3 | Vorgehen der Benchmarking-Studie



Rückblick

In welchen Feldern sehen Sie Herausforderungen für Ihr Unternehmen?

Handlungsfelder für mein Unternehmen

Organisation

Produktion

Personal

...

Technologie

Geschäftsmodell

Planung

Rückblick

Konkretisierung der Handlungsfelder

Geschäftsmodell und Strategie

- Integration der nachhaltigen Kreislaufwirtschaft in das Unternehmensbild? (OEM & KMU)
 - Kultur
 - Prozesse
 - Organisation
- Wie kann mit Kreislaufwirtschaft Geld erwirtschaftet/ Kostensenkungen erreicht werden?
- Wie überwinde ich die Hürde der Integration (KMU)?
- Welchen Nutzen haben wir aus den Kreislaufwirtschaft Modellen gewonnen? (Unabhängigkeit von den Versorgern, Ökologie etc.)
- (Unternehmensleitbild) → Transformationsfähigkeit

Produktion

- Wie kann ich bestehende Anlagen in der Kreislaufwirtschaft weiterverwenden?
- Wie kann ich meine Produktionsprozesse kreislauffähig machen?
 - Technologie und Anlage
 - Planung und Steuerung
 - IT
- Wie kann ich Effekte aus der Kreislaufwirtschaft umsetzen
 - KVP einleiten?
- Kostenintensiv?

Rückblick

Konkretisierung der Handlungsfelder

Unterstützende Prozesse

- Wie kann ich CE in meine Supply Chain einbringen?

→ Supply Circle

Tier 5 Tier 1 → OEM → Kunde



- Wie kann Wiederaufbereitung industrialisiert werden?

Personal

- Personenunabhängige Tätigkeitsbeschreibung
 - Prozessbeschreibung → SOP für einzelne Stationen
 - Welche Kennzahlen? → Wie erfasse ich die Daten? → Auswertung / Was passiert damit? (*Digitalisierung*)
- Qualifikation: CE → neue Technologie/ Prozesse
 - Welche neuen Qualifikationen sind erforderlich?
 - Wer hat die Qualifikation?
 - Wer benötigt die Qualifikationen?
 - Wie werden sie reintransportiert? (AK 7)
- Strategie → Kultur

Rückblick

Konkretisierung der Handlungsfelder

R & D

- Umdenken in der Entwicklung notwendig
- Ganzheitliche Produktbetrachtung (Prozessbetrachtung)
- Systematische IST-Analyse der bestehenden Produkte
 - Unterstützung durch Vorgehensweise/ Regeln/...
 - Bewertungskriterien? Zulieferer: Wird das eingefordert?
- Identifikation von Veränderungsbedarf & Entwicklungsbedarf
- Kosten für die Entwicklung kreislauffähiger Produkte
- Kosten der kreislauffähigen Produkte

Digitalisierung

- Rückführung von Felddaten
 - Datenaustausch innerhalb der Supply Chain
 - Rückverfolgbarkeit
- Kreislaufwirtschaft in Entwicklung integrieren
- Chancen erkennen (aus zukünftigen R-Strategien)
- Integration in Neuentwicklung
- Aus bestehendem Know-How neue kreislauffähige Produkte entwickeln → Strategieprozess

Strategie und Geschäftsmodell

- Wie lässt sich Kreislaufwirtschaft in mein Unternehmen integrieren?
- Wie sehen neue Geschäftsmodelle in der Kreislaufwirtschaft aus?
- Wie integriere ich Kreislaufwirtschaft in das Unternehmensbild?

Forschung und Entwicklung

- Welche Veränderungs- und Entwicklungsbedarfe habe ich in meinem Unternehmen?
- Wie kann das Konzept der Kreislaufwirtschaft bereits in der Entwicklung integriert werden?

CIRCULAR PRODUCTION

Personal

- Welche Qualifikationen sind erforderlich?
- Wie befähige ich eine Kultur der Kreislaufwirtschaft?
- Wie muss ein Unternehmen organisatorisch für eine Ausrichtung auf Kreislaufwirtschaft aufgestellt sein?

Produktion

- Wie lässt sich mit den Unsicherheiten aus der Kreislaufwirtschaft planen?
- Wie kann ich bestehende Anlagen in der Kreislaufwirtschaft weiterverwenden?
- Wie kann ich meine Produktionsprozesse kreislauffähig machen?

Ziele des heutigen Arbeitstreffens



Impuls und Austausch zum Thema **Circular Production**



Gemeinsame **Identifikation von Fragen** für das Benchmarking



Auswahl der relevantesten Fragen für das Benchmarking



Festlegung der **nächsten Schritte**

1	Begrüßung und Vorstellung der Teilnehmenden	09:00 – 09:30
2	Impuls: Circular Production - Wirtschaftlichkeitstreiber für die deutsche Automobil- und Zulieferindustrie	09:30 – 10:15
	<i>Kaffepause</i>	10:15 – 10:30
3	Diskussion: Circular Production - Status Quo	10:30 – 11:00
4	Workshop: Identifikation von Fragen (Teil 1)	11:00 – 12:00
	<i>Mittagspause</i>	12:00 – 13:00
5	Workshop: Identifikation von Fragen (Teil 2)	13:00 – 14:15
6	Workshop: Auswahl der Fragen für das Benchmark (Teil 2)	14:15 – 14:45
7	Zusammenfassung und nächste Schritte	14:45 – 15:00



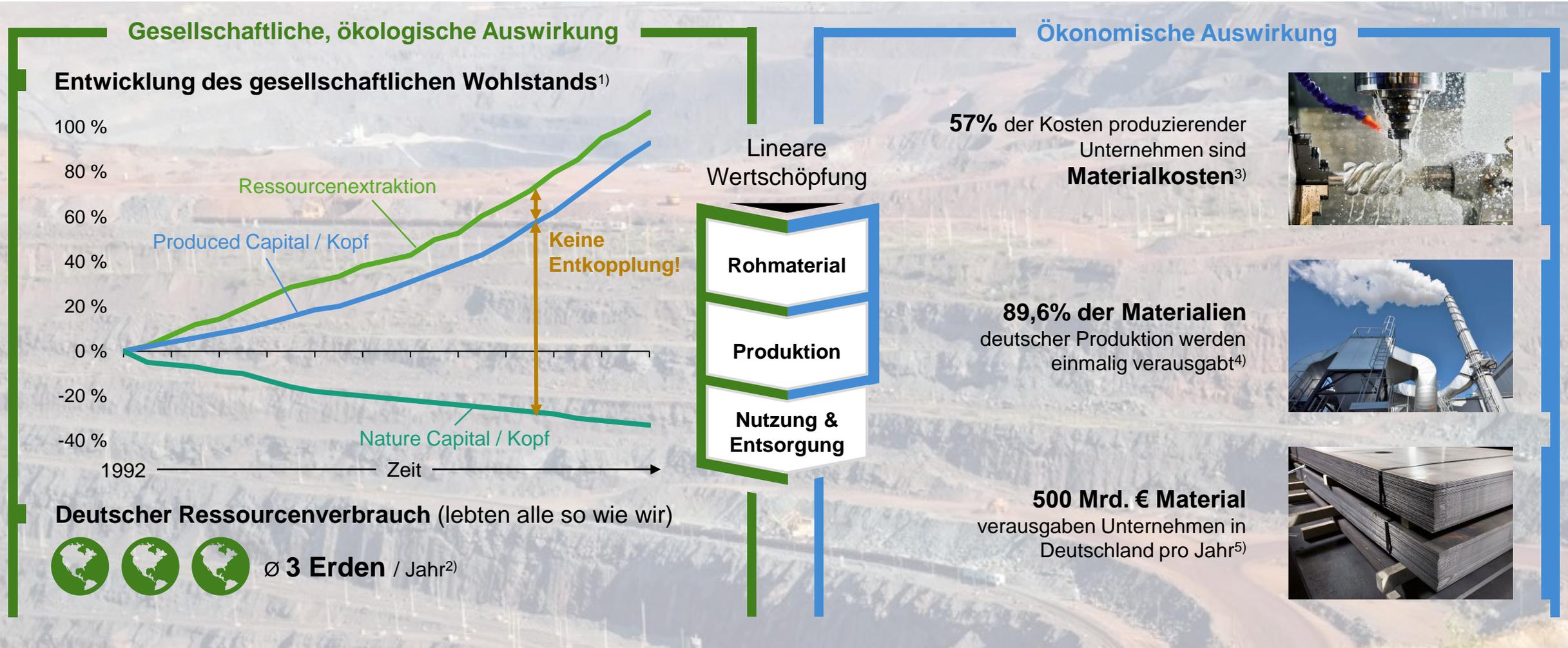
Circular Production

Wirtschaftlichkeitstreiber für die deutsche Automobil- und Zulieferindustrie

Impulsvortrag

Henning Neumann
Köln, 16. Mai 2023

Die industrialisierte lineare Wertschöpfungsweise produzierender Unternehmen sorgt neben materiellem Wohlstandsgewinn für hohe Ressourcenverbräuche und hohe Materialkosten

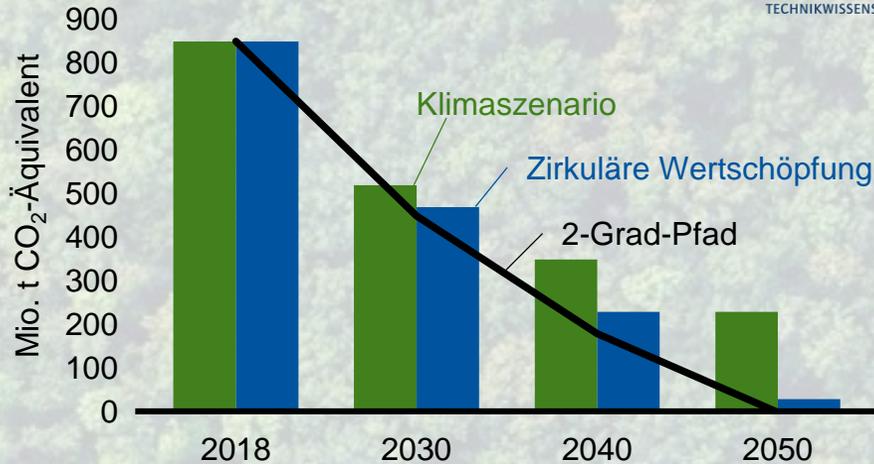


Quellen: 1) acatech (2021a); Deloitte (2021); 2) World Economic Forum (2021a); 3) Statistisches Bundesamt (2019), exkl. Materialkosten zur Energieerzeugung; 4) BCG (2020); 5) Umweltminist. NRW (2022)

Eine zirkuläre Wertschöpfung erlaubt produzierenden Unternehmen die scheinbaren Gegensätze zwischen ökonomischen und ökologischen Belangen zu überwinden

Gesellschaftlicher, ökologischer Nutzen

Notwendigkeit für klimapolitische Ziele¹⁾



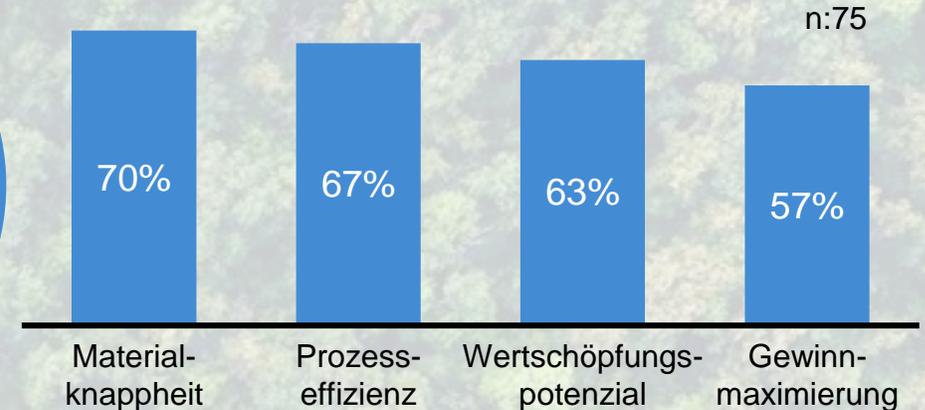
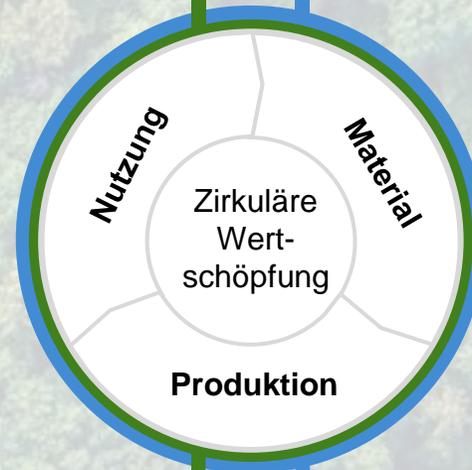
Notwendigkeit zur Ressourcenschonung



“A circularity of **50-70%** would be required to stay within the **constraints of our planet**. [...] Even if Germany double its current rate of progress [(10,4%)], it would take at least **until 2215**”²⁾

Ökonomischer Nutzen für produzierende Unternehmen

Nutzenfelder, die produzierende Unternehmen in ihren Bemühungen in **Zirkularität** „vollständig erwarten“²⁾



+12 Mrd. € Bruttowertschöpfung pro Jahr³⁾



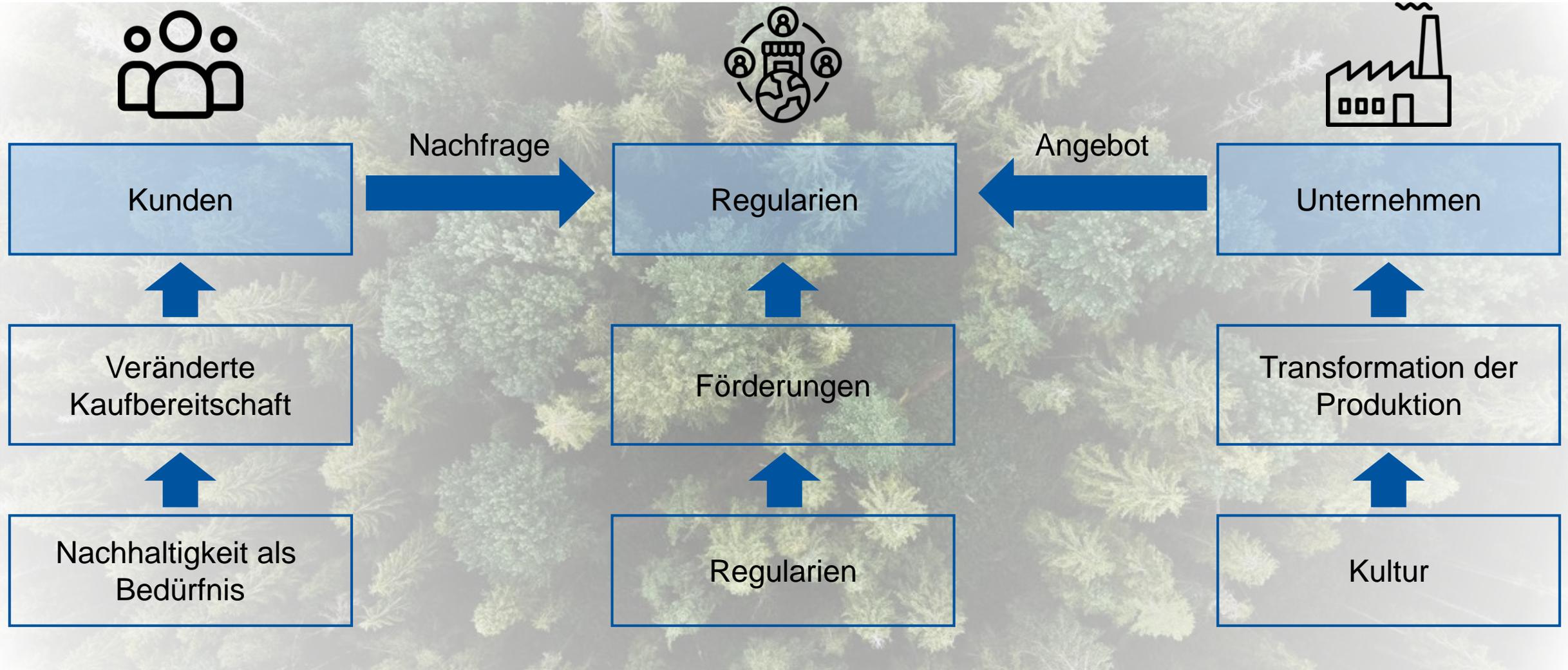
+177.000 Arbeitsplätze bis 2030³⁾



EU: **640 Mrd. €** Materialkosteneinsparung jährlich⁴⁾

Quellen: 1) acatech (2021a); 2) BCG (2020), Mehrfachnennung möglich; 3) Deloitte (2021); 4) Wilts (2021)

Die Nachhaltigkeitswende braucht verschiedene Akteure, die die Transformation anstoßen und vorantreiben



Immer mehr Kunden achten beim Produktkauf auf Nachhaltigkeitskriterien

Kunden



78% der deutschen Verbraucher achten beim Einkauf ganz bewusst auf Nachhaltigkeit.



Circa **die Hälfte** der Befragten geben an, nachhaltige Produkte gezielt auszuwählen und **27%** sparen sogar in anderen Bereichen, um sich nachhaltige Produkte leisten zu können.

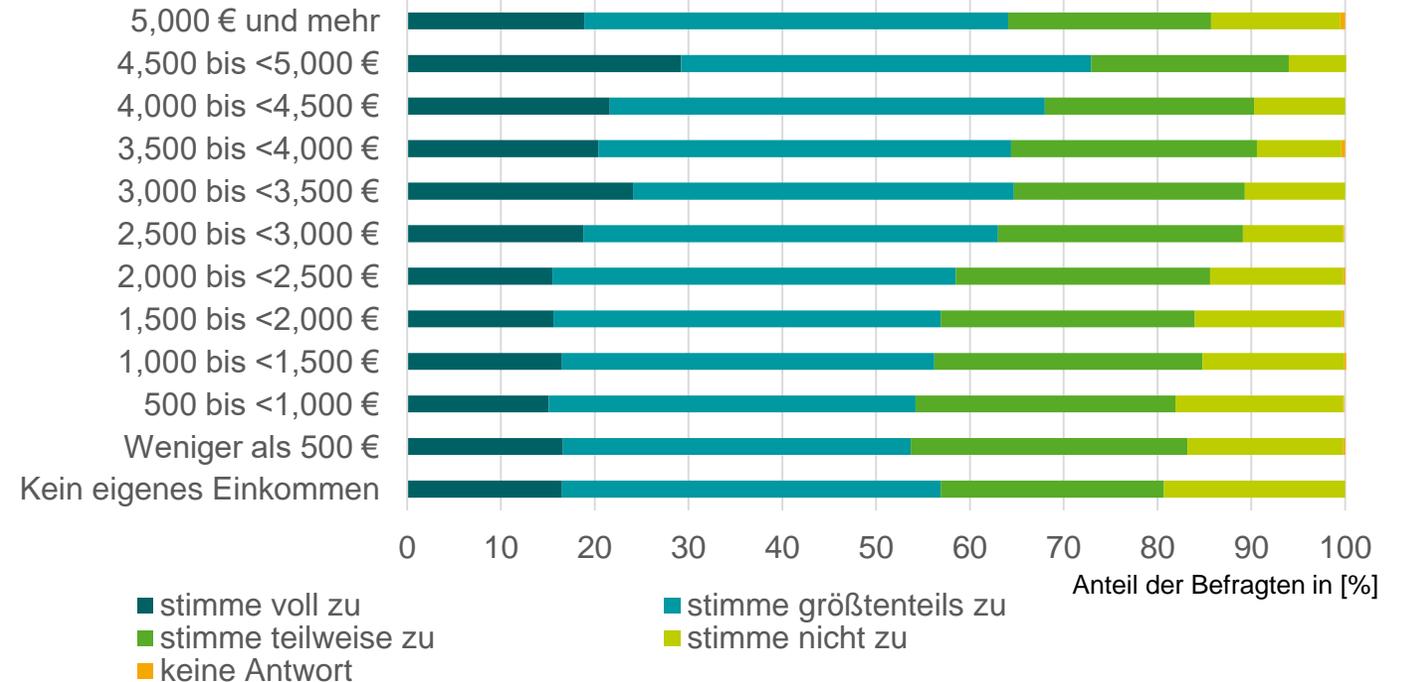


48% der Befragten fordern mehr Transparenz bezüglich des Ressourcenverbrauchs eines Produktes.

Regularien

Unternehmen

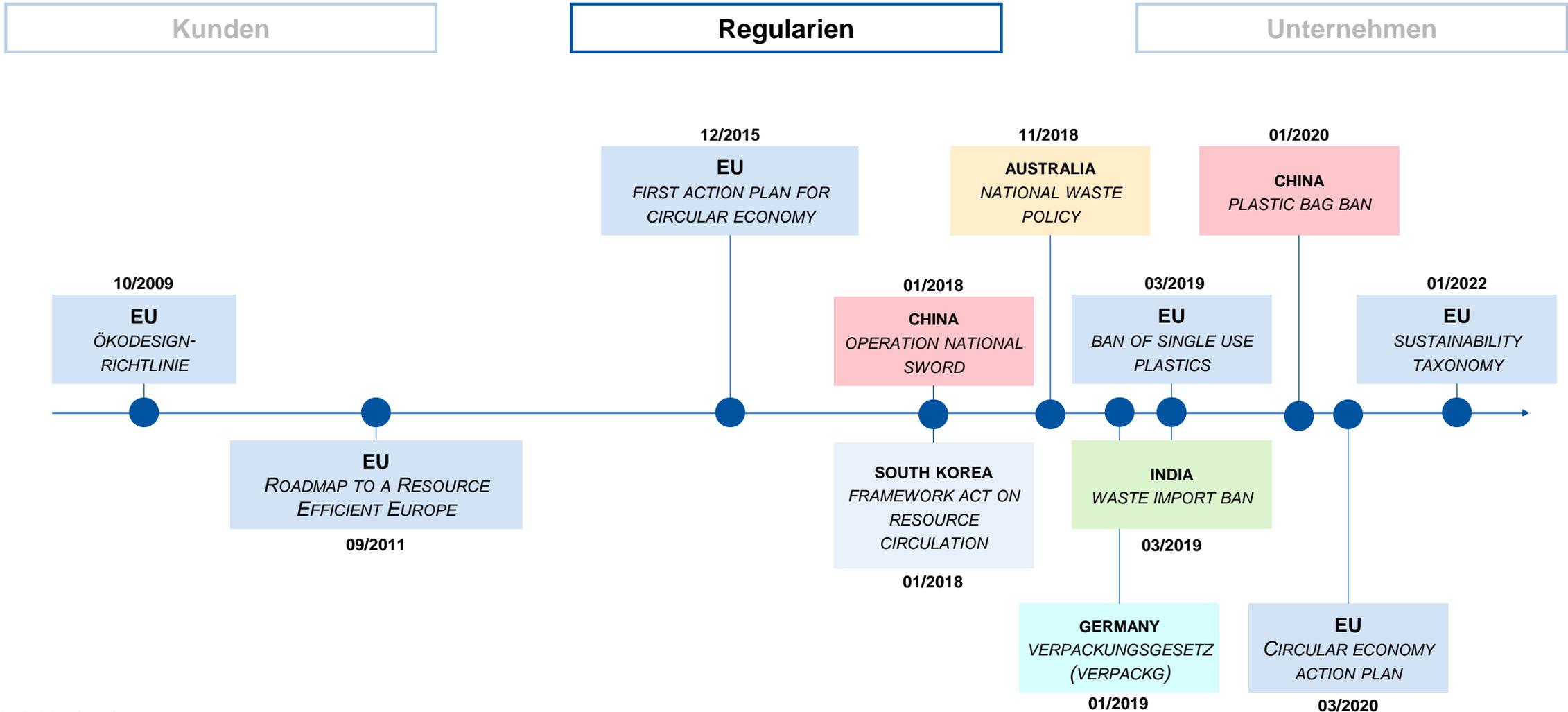
Die **soziale und ökologische Ausrichtung** eines Unternehmens ist ein wichtiges Kaufkriterium (Antworten nach Einkommensgruppe, Umfrage in Deutschland 2021):



Die Änderungen der Kundenansprüche bezüglich Nachhaltigkeit erhöhen den Druck auf Unternehmen, vermehrt auf ökologische Innovationen zu setzen und erfordern Anpassungen der Produktionsprozesse.

Quelle: McKinsey (2021), BCG (2016), Statista (2021), Schnetzer (2022)

Regulatorien zwingen Unternehmen dazu, ihre Prozesse zu überdenken und an die Anforderungen anzupassen



Quelle: Deloitte (2021)

Der Markt wird vermehrt durch Regularien und Subventionen geformt, was etablierten Unternehmen und Markteinsteigern neue Möglichkeiten eröffnet

Kunden

Regularien

Unternehmen

Regularien

Systemebene

European Green Deal

Industrieebene

z. B.: Verordnung über Ökodesign für nachhaltige Produkte, zur Änderung der Verordnung (EU) 2019/1020

Branchenebene

z. B.: EU Batterieverordnung

Inhalte der Regularien:

- Emissionsgrenzwerte, CO2 Preise
- Recyclingquoten
- Förderung von erneuerbaren Ressourcen und Energien
- Konkrete Vorschläge für neue Klima-, Energie-, Verkehrs- und Steuerpolitik
- ...



EU-Ebene

Horizon Europe

Bundesebene

z. B.: Digitale Anwendungen zur Steigerung der Ressourceneffizienz in zirkulären Produktionsprozessen (DigiRess)

Länderebene

z. B.: Sonderprogramm Kreislaufwirtschaft (Circular Economy) und Ressourceneffizienz

Ziele der Förderprogramme:

- Bekämpfung des Klimawandels
- Verwirklichung der SDGs
- Förderung von Wettbewerbsfähigkeit und Wachstum
- Hervorbringung und Verbreitung von Wissen und Technologien
- Schaffung von Arbeitsplätzen



Quelle: Europäische Kommission (2022a), Europäische Kommission (2022b)

OEMs haben den Trend der Kreislaufwirtschaft erkannt und arbeiten an der Umsetzung

Kunden

Regularien

Unternehmen

„Wir sind uns unserer Verantwortung im Umgang mit Ressourcen absolut bewusst. **Kreislaufwirtschaft spielt** daher für uns **eine Schlüsselrolle**. Perspektivisch werden wir **Sekundärmaterialien**, die **aus Altfahrzeugen** stammen, erneut in die **Produktion** unserer Autos zurückführen.“

Markus Duesmann
2022, CEO Audi



„Es [geht] nicht nur um **ökologische**, sondern auch um **betriebswirtschaftliche Nachhaltigkeit**, denn die aktuelle Entwicklung von Rohstoffpreisen zeigt, mit welchen Auswirkungen eine Industrie rechnen muss, die **von begrenzten Ressourcen abhängig** ist.“

Oliver Zipse
2021, CEO BMW AG



„Es geht **nicht nur um CO2**. Das ist das dringendste, aber nicht das einzige Thema. Wir müssen auch **Schritt für Schritt den Anteil an Sekundärmaterialien** bei unseren Autos **erhöhen**.“

Ola Källenius
2021, CEO Mercedes Benz Group AG



Quellen: Audi (2022); Süddeutsche Zeitung (2021); Handelsblatt (2021)

OEMs haben den Trend der Kreislaufwirtschaft erkannt und arbeiten an der Umsetzung

Kunden



Regularien

Aluminium-Closed Loop bei Audi

- Neckarsulm (2017): Erster geschlossener Aluminium Kreislauf über die Unternehmensgrenzen hinweg
- Recyceln von Produktionsschrott
- Mittlerweile auch in den Werken Ingolstadt und Győr
- 720.000 t CO₂-Ersparnis seit 2017

Rezyklate im EQC und EQS

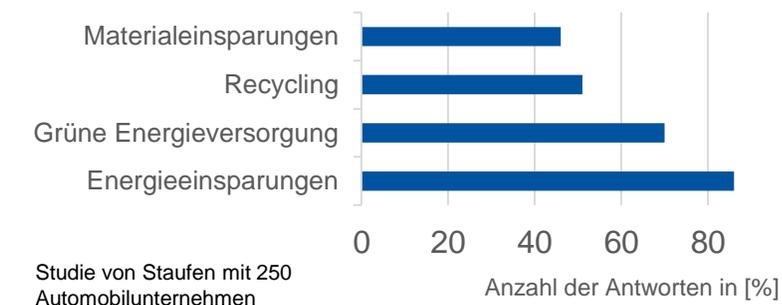
- Sitzbezüge aus recyceltem PET (EQC)
- 43 größere Bauteile aus Rezyklat, insg. 36,9 kg (EQC)
- >80 kg an Bauteilen aus Rezyklaten und nachwachsenden Rohstoffen (EQS)
- 80% Verwendung von Sekundärstahl (EQS)

Unternehmen

VW Batterierecycling

- Salzgitter (2021): Konzernweit erste Recyclinganlage für Hochvoltbatterien
- Ziel: Rückgewinnung von mehr als 90% der Materialien
- Aktueller Pilotbetrieb: 3600 Batterien pro Jahr
- 1,3 t CO₂ Ersparnis pro 62 kWh Batterie

Bisherige Einsparmaßnahmen im Automotive Bereich

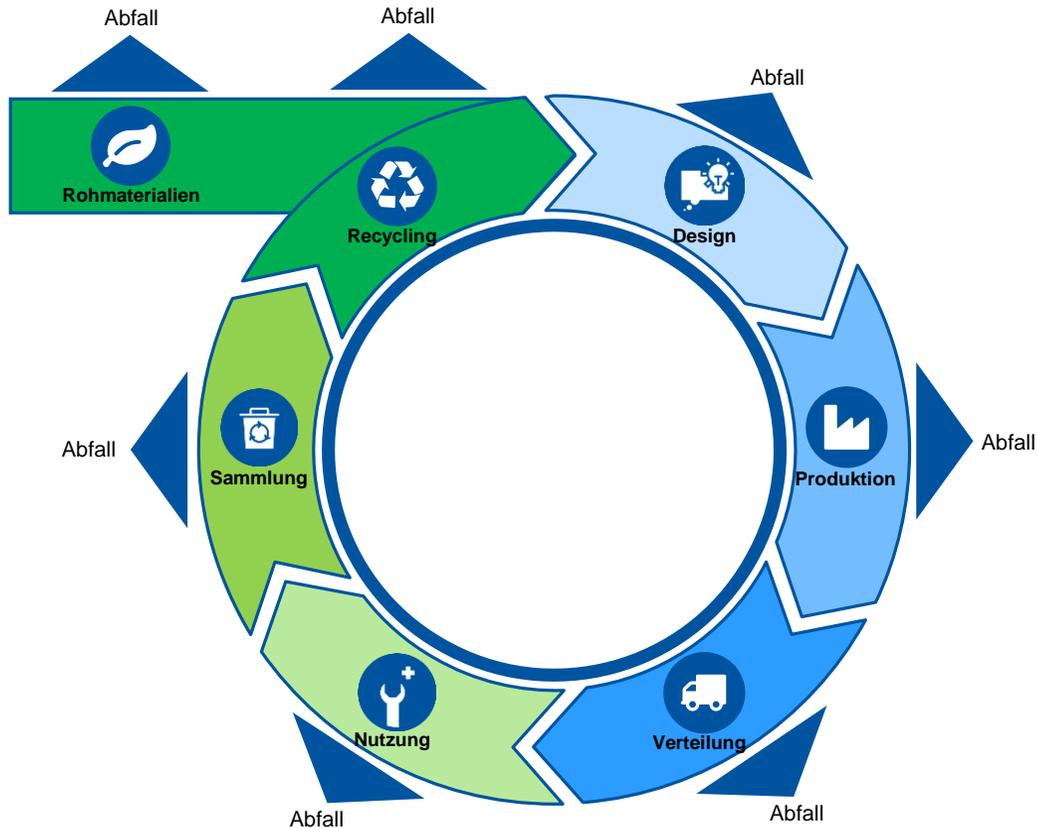


Quelle: Volkswagen (2021), Mercedes-Benz (2022), Staufen (2021)

Agenda

- 1 Motivation
- 2 Grundlagen der Kreislaufwirtschaft**
- 3 Geschäftsmodelle in der Kreislaufwirtschaft
- 4 Erfolgsfaktoren für die Umsetzung der Kreislaufwirtschaft
- 5 Zusammenfassung

Grundlagen | Ziel der Kreislaufwirtschaft ist es, die Systemzuflüsse zu minimieren



Kreislaufwirtschaft/ Circular Economy (CE)
„die Organisation des volkswirtschaftlichen Produktionsprozesses nach Möglichkeit in der Form geschlossener Kreisläufe. Ziele der Kreislaufwirtschaft sind ein möglichst sparsamer Umgang mit knappen Rohstoffen und ihre wirksame Nutzung. [...]“

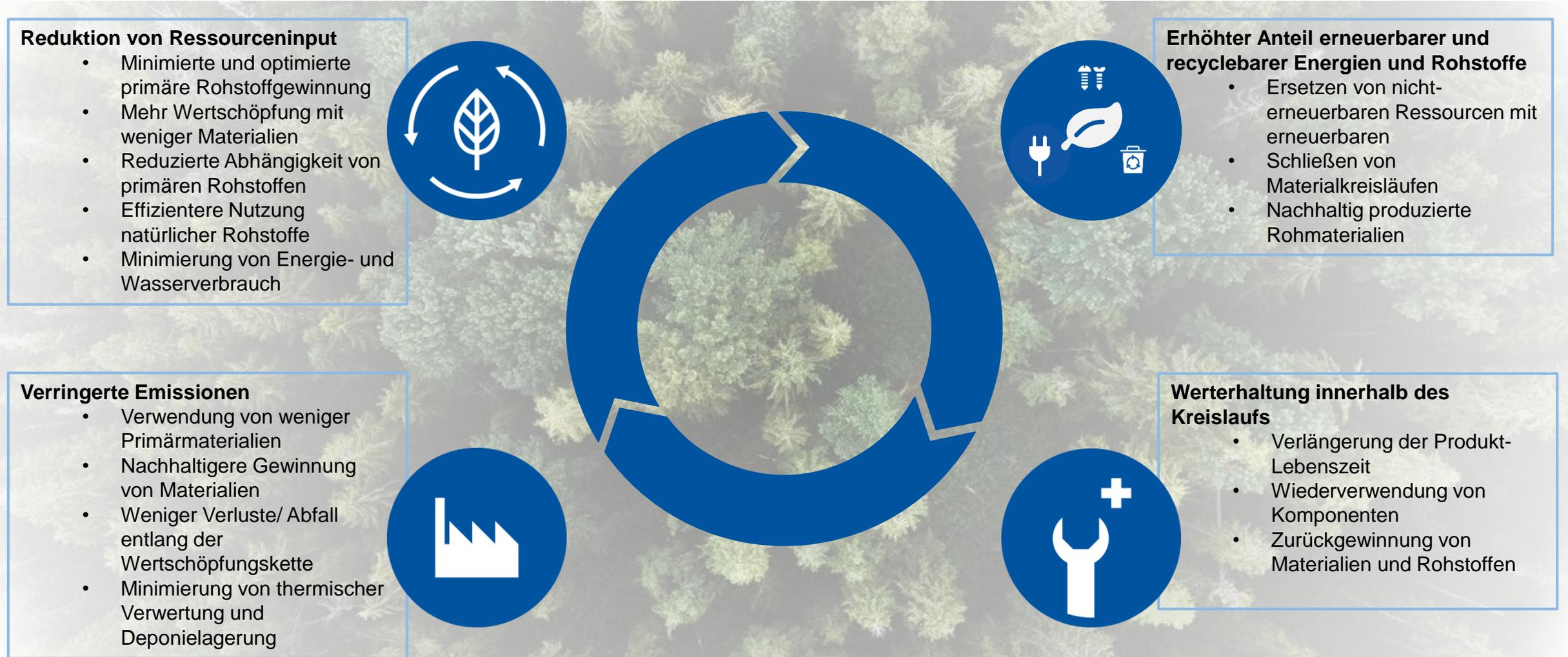
Primärmaterial
„Die Bezeichnung **Primärmaterial** [...] impliziert, dass ein Material den Kreislauf zum ersten Mal betritt.“

Sekundärmaterial
„In den Kreislauf rückgeführte also recycelte Materialien werden für gewöhnlich als **Sekundärmaterialien** [...] bezeichnet.“

Da der Rohstoffbedarf weiter mit der Weltbevölkerung wächst, sind Zuflüsse ins System (Primärmaterialien) weiterhin nicht zu vermeiden. Abflüsse in Form von Abfall sollten aber minimiert werden.

Quelle: KIC EIT (2022); bpb (2022); Europäisches Parlament (2022); Schäfer (2021)

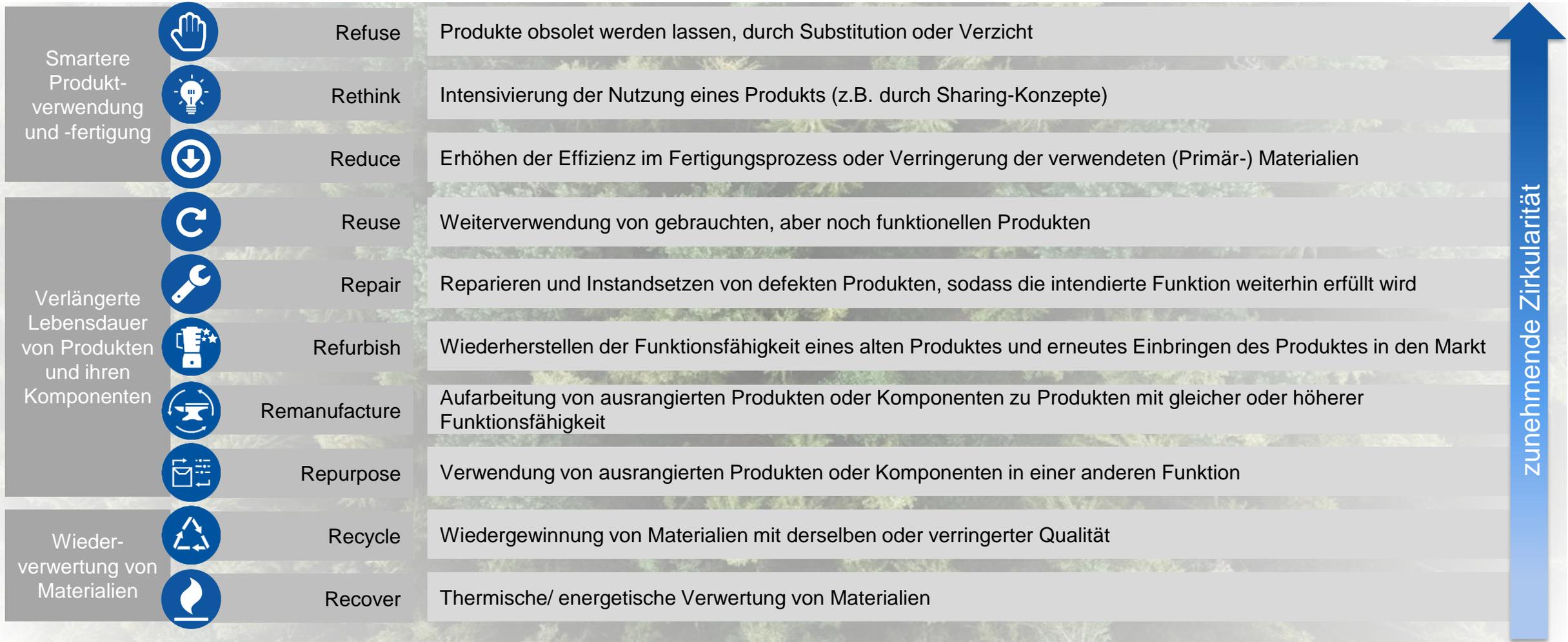
Grundlagen | Die Grundsätze der Kreislaufwirtschaft zeigen, was sich bei Produkten, Prozessen und Geschäftsmodellen in Unternehmen ändern muss



Quelle: Farmer (2020)

Grundlagen | R-Strategien sind das Grundgerüst der Kreislaufwirtschaft

Circular economy

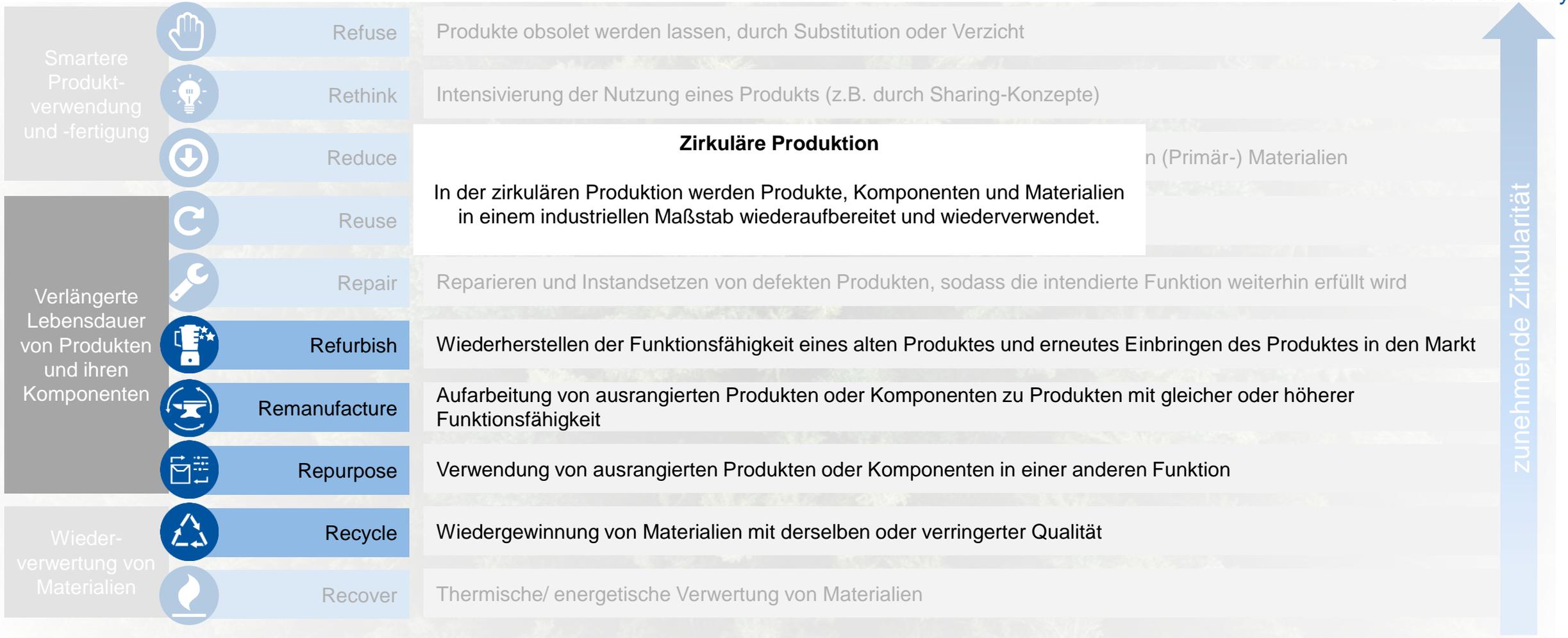


Quelle: Potting et al (2017)

Linear economy

Grundlagen | R-Strategien sind das Grundgerüst der Kreislaufwirtschaft

Circular economy



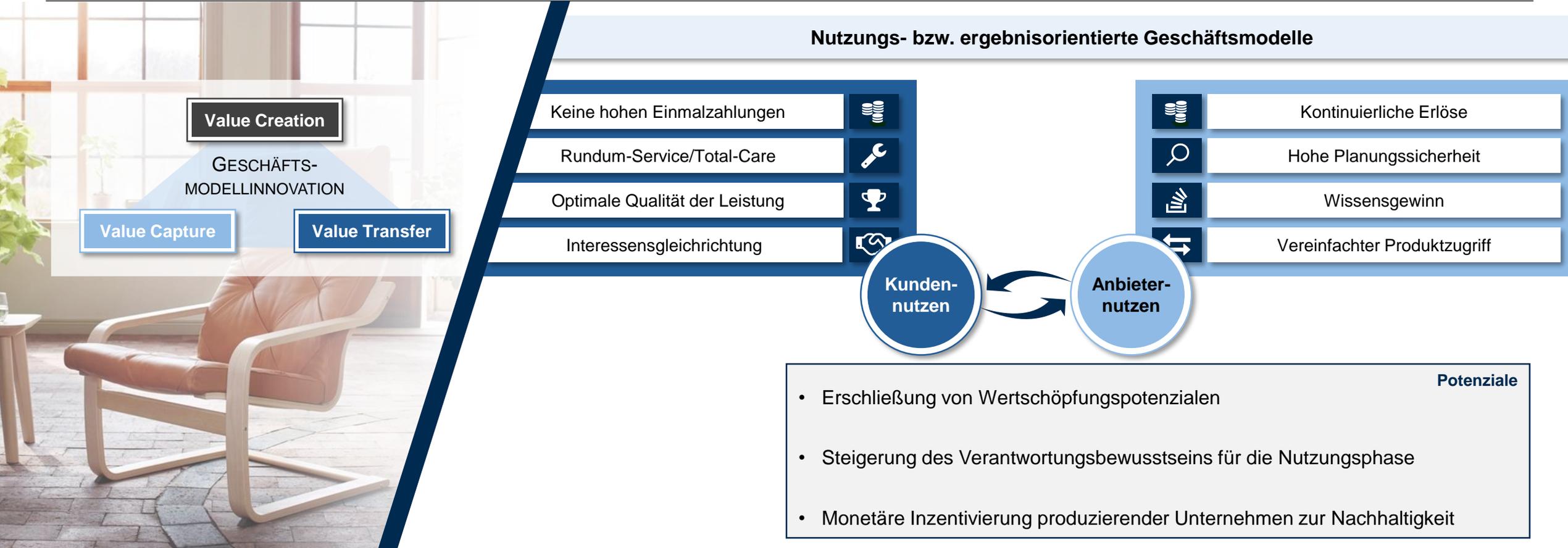
Quelle: Potting et al (2017)

Linear economy

Agenda

- 1 Motivation
- 2 Grundlagen der Kreislaufwirtschaft
- 3 Geschäftsmodelle in der Kreislaufwirtschaft**
- 4 Erfolgsfaktoren für die Umsetzung der Kreislaufwirtschaft
- 5 Zusammenfassung

Geschäftsmodell | Die Berücksichtigung zirkulärer Geschäftsmodelle führt zu einem Nutzen bei Kunden und Anbieter



Circular Business Models

Produkte als Leistung verstehen, um kundenseitig die Nutzungsdauer zu erhöhen und anbieterseitig die Profitabilität zu gewährleisten.

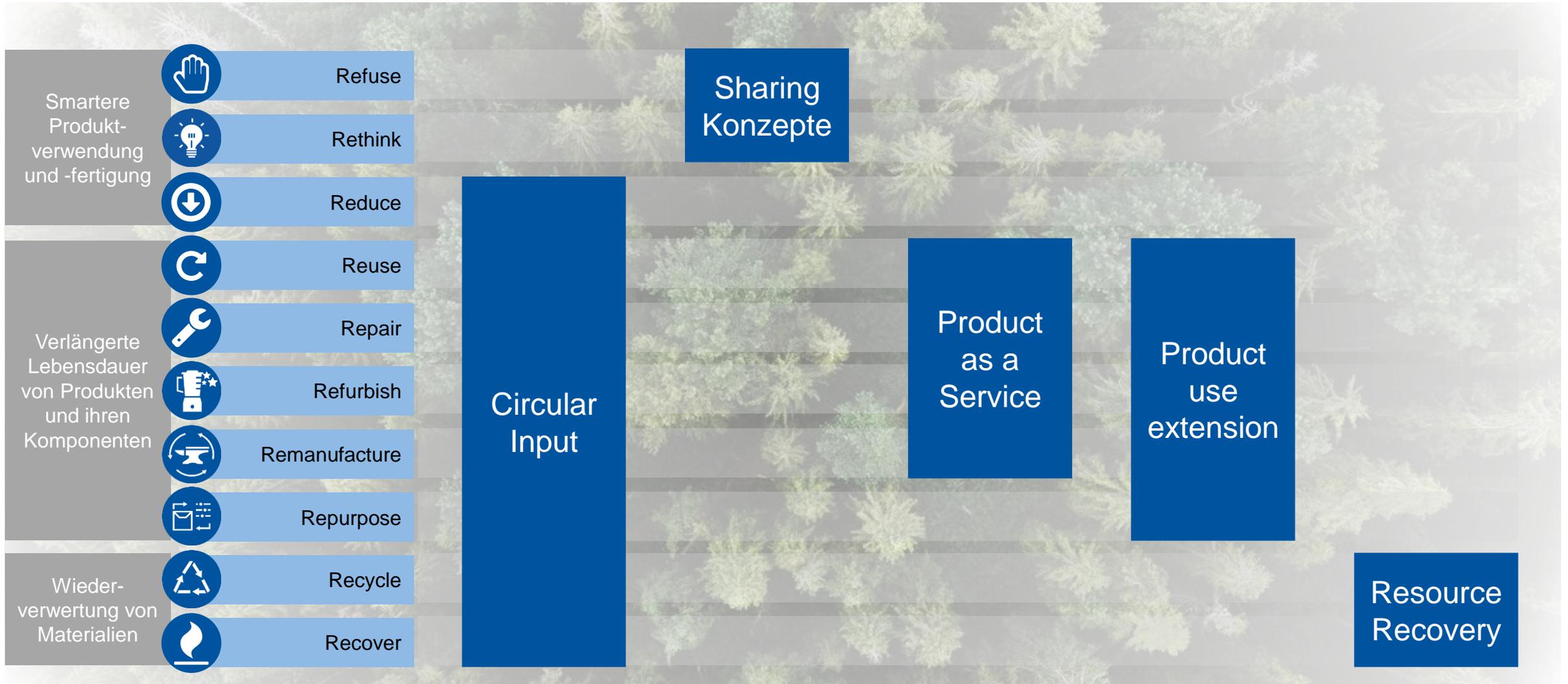
Quelle: Telenko (2016); acatech (2021); Rolls-Royce (2022); Heidelberg (2022); Hilti (2022); kaer (2022); DMG MORI (2022); Viessmann (2022); FIR (2019)

Geschäftsmodell | Die Auswahl geeigneter Geschäftsmodellstrategien zur Begleitung der Nutzungsphase stellt Unternehmen vor Herausforderungen

	 Zirkulieren	 Verlängern	 Intensivieren	 Dematerialisieren
Beschreibung 	Produkte werden nach Ende des Lebenszyklus zur Herstellung neuer Produkte verwendet	Produkte werden auf eine längere Lebensphase ausgelegt, von der das Unternehmen profitiert	Der Nutzungszeitraum des Produkts wird intensiver genutzt.	Leistungsangebote werden über Software abgebildet, statt über materielle Produkte dargestellt zu werden.
Einnahmen 	Günstigere Herstellung neuer Produkte	Subskriptionsbeitrag Installationsbeitrag Umrüstbeitrag	Subskriptionsbeitrag Installationsbeitrag Vermittlungsbeitrag	Einsparung von Herstellkosten Subskriptionsbeiträge
Schwächen 	Nicht spezifisch ausgelegte Produkte senken Effizienz Produkte müssen eingesammelt werden	Akzeptanz teilweise eingeschränkt Risiko liegt beim Unternehmen	Akzeptanz teilweise eingeschränkt Risiko liegt beim Unternehmen	Aufwände in der Aufrechterhaltung und Pflege des Leistungsangebots
Beispiel 	Circular Input Resource Recovery	Product-as-a-service Product-use-extension	Sharing-Konzepte	Services (digitales Parkticket)

Quellen: Geissdoerfer, M., Pieroni, M. P., Pigosso, D. C., & Soufani, K. (2020). Circular business models: A review. *Journal of Cleaner Production*, 277. Ausgabe

Geschäftsmodell | Bewährte Geschäftsmodelle der Kreislaufwirtschaft orientieren sich an den R-Strategien



Geschäftsmodell | Um die Transformation zu meistern, müssen Unternehmen die verfügbaren Lösungen nutzen und die Entwicklung neuer fördern



Zirkulärer Input



Produkt as-a-service



Sharing Plattformen



Nutzungs-
verlängerung



Wieder-
verwertung

Lösungen

- Nachhaltige Materialien
- Zirkuläre Materialien
- Alternative Antriebe
- Energienetz Integration

- Komponenten as-a-service
- Leasing und Abonnements
- Fahrzeug on-demand
- Mobilität on-demand
- Smartes Flottenmanagement

- Energienetz Integration
- Fahrzeug on-demand
- Mobilität on demand
- Smartes Flottenmanagement

- Modulare Produkte
- End-of-Life Logistik
- Reuse/ Remanufacturing
- Zirkuläre Werkstätte
- Nutzungsoptimierte Fahrzeuge

- Minimale Produktions-
abfälle
- End-of-life Logistik
- Zirkuläre Materialien

Enabler

- Leicht verwertbare Materialien
- Digitale Produktakte
- Moderne Recycling Technologien und Infrastruktur
- Market Maker für zirkulären Input
- Skalierbare erneuerbare Energien

- Autonomes Fahren
- Mobilitätsplattformen

- Autonomes Fahren
- Mobilitätsplattformen

- Digitale Produktakte
- Ausgeglichene Produktionskapazitäten

- Leicht verwertbare Materialien
- Digitale Produktakte
- Moderne Recycling Technologien und Infrastruktur
- Market Maker für zirkulären Input

Transformations- wege

- Energie Dekarbonisierung
- Material-Zirkularität

- Nutzungsverbesserung
- Material-Zirkularität

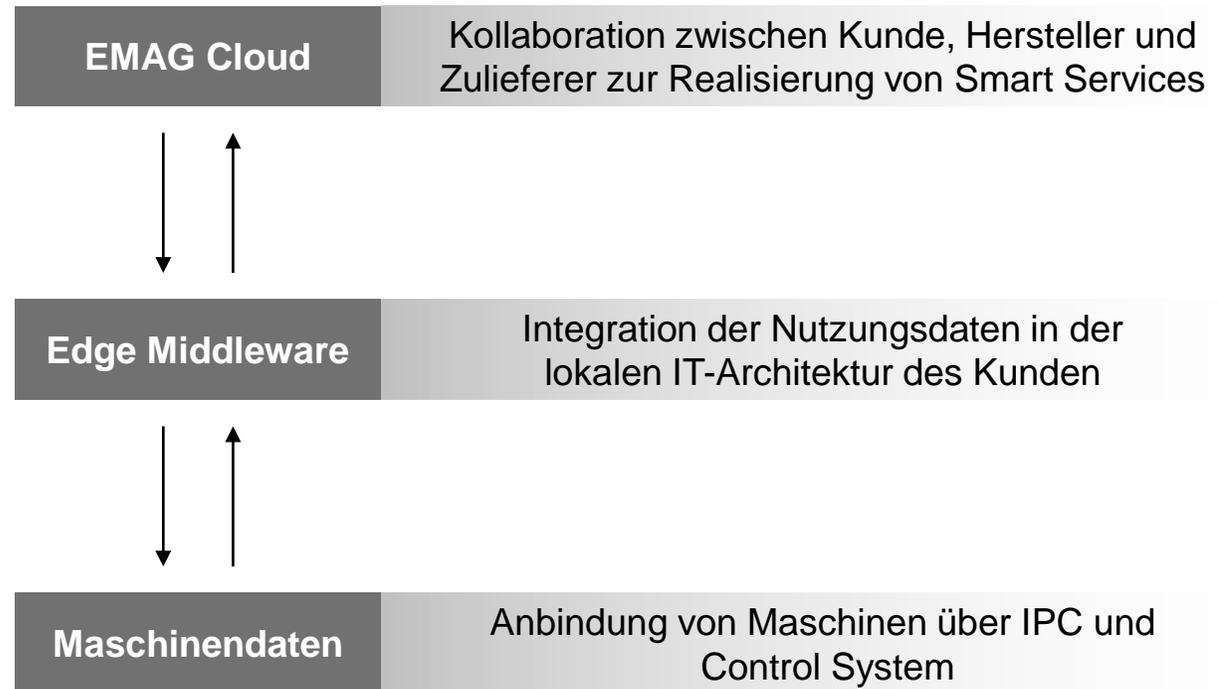
- Nutzungsverbesserung

- Lebensdaueroptimierung

- Material-Zirkularität

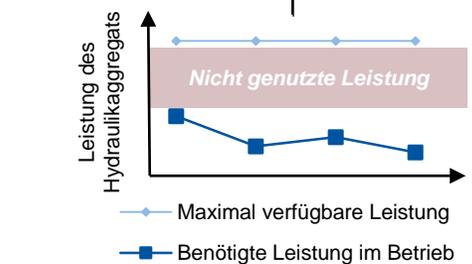
Quelle: Accenture (2020)

Geschäftsmodell | Geschäftsmodelle mit Einbeziehung von Continuous Innovation profitieren in besonderem Maße von der gesteigerten Datenverfügbarkeit



Simulation der Anpassung vor Implementierung

Visualisierung in Dashboards und Ableitung von Empfehlungen



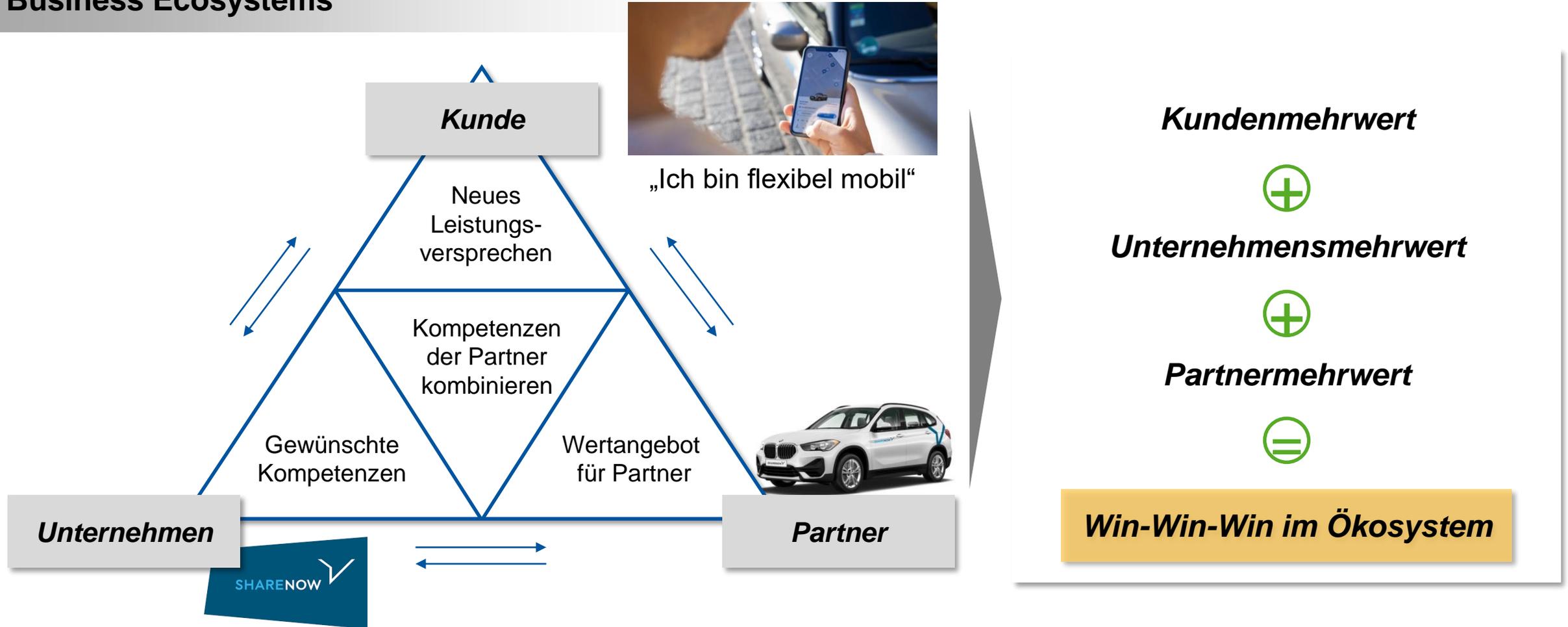
Aufnahme und Analyse der Daten aus der Produktnutzung



Quellen: Expertengespräch mit EMAG im Rahmen der AWK Vorbereitung (2021)

Geschäftsmodell | Wirkungsvoll implementierte Geschäftsmodelle führen zu einer „Win-Win-Win“-Situation für Anbietende, Nutzende und Partner

Business Ecosystems



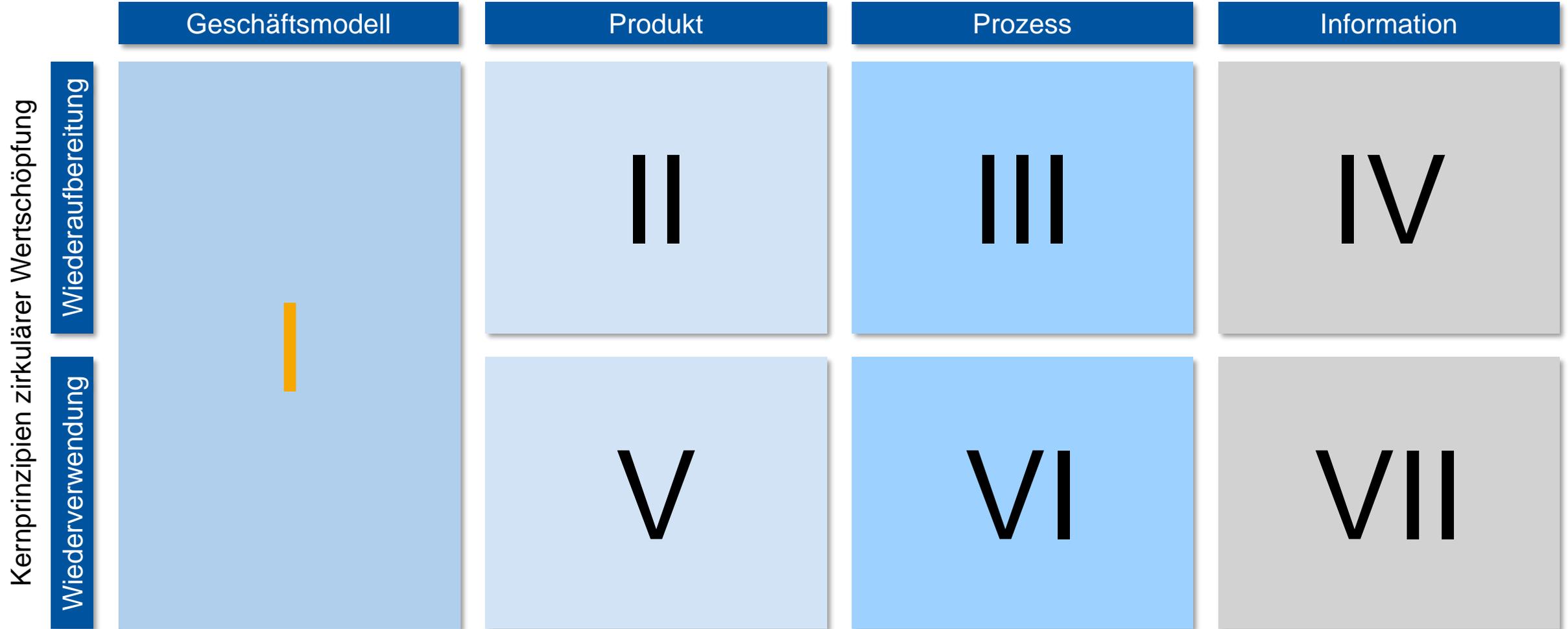
Quellen: Moore (2006); Doorneweert (2014); Gassmann (2021)

Agenda

- 1 Motivation
- 2 Grundlagen der Kreislaufwirtschaft
- 3 Geschäftsmodelle in der Kreislaufwirtschaft
- 4 Erfolgsfaktoren für die Umsetzung der Kreislaufwirtschaft**
- 5 Zusammenfassung

Ordnungsrahmen | Erfolgsfaktoren für ein ressourcenschonendes Wachstum produzierender Unternehmen

Herausforderungen produzierender Unternehmen



Erfolgsfaktor | Zirkuläre Geschäftsmodelle sind eine Grundvoraussetzung für ressourcenschonendes Wachstum produzierender Unternehmen

I SKF B/S/H/

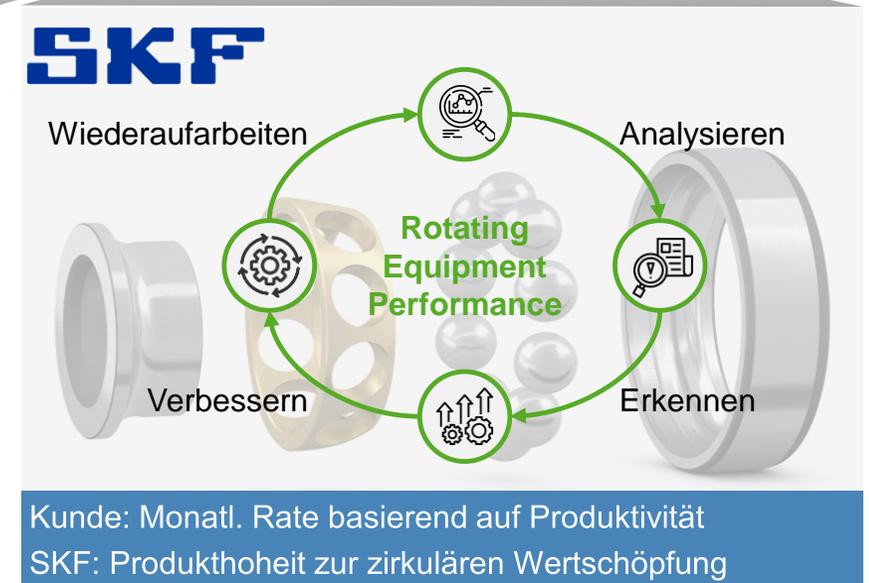
Ausgangslage & Herausforderung

- Kunde: Erwartet neues **Leistungsversprechen**
- Hersteller: Für zirkuläre Wertschöpfung **Produkte im Eigentum** behalten

Nutzen

- Produkt bleibt im **Eigentum des Herstellers** zur Wiederaufbereitung
- **Verbesserte Planbarkeit** durch Rücknahmeoptionen
- Hersteller erhält **Upgrade-Möglichkeiten** zur Produktivitätssteigerung

acatech DEUTSCHE AKADEMIE DER TECHNIKWISSENSCHAFTEN
Zirkuläre Geschäftsmodelltypen:



Quellen: acatech (2021b); AWK (2020); Bosch (2022); BSH (2021); SKF (2022a); SKF (2022b)

Ordnungsrahmen | Erfolgsfaktoren für ein ressourcenschonendes Wachstum produzierender Unternehmen

Herausforderungen produzierender Unternehmen

		Geschäftsmodell	Produkt	Prozess	Information
Kernprinzipien zirkulärer Wertschöpfung	Wiederaufbereitung	Zirkularität durch nutzungs- und ergebnisorientierte Geschäftsmodelle mit unternehmenseigener Weitervermarktung forcieren.	II	III	IV
	Wiederverwendung		V	VI	VII

Erfolgsfaktor | Die Lorenz GmbH entwickelt Produkteigenschaften von Wasserzählern zur Wiederaufbereitung und kann dadurch wettbewerbsfähige Preise und Einsparungen erzielen

II

Lorenz

PROJEKT
NACHHALTIGKEIT **N**

KU
Der Innovationspreis für
Klima und Umwelt

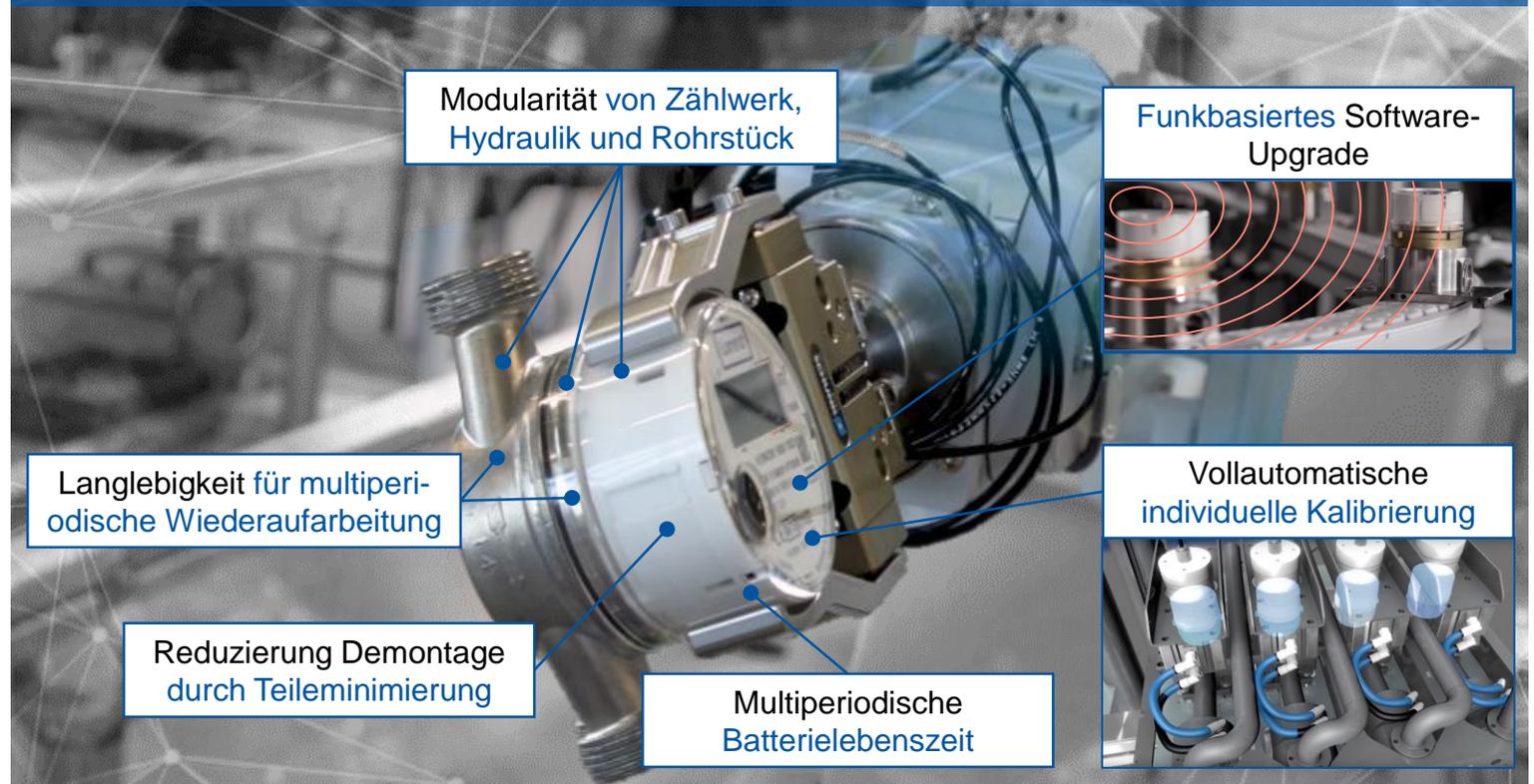
Ausgangslage & Herausforderung

- **Eichbedingter Austausch** nach 5 Jahren
- **Verschrottung** von 10 Mio. Wasserzähler pro Jahr
- **Kundenerwartung** und **Umweltanspruch** in Produktlogik integrieren

Nutzen

- **760.000 kg/Jahr** Materialeinsparung¹⁾
- Wiederaufbereitungsquote von **80%**¹⁾
- CAGR von **8%** über 15 Jahre
- Signifikanter **Anstieg der Margen** bei wettbewerbsfähiger Preisbildung

Wiederaufbereitung mittels „Design for Remanufacturing“



CAGR: Compound Annual Growth Rate; 1) Bei einem Produktionsvolumen von 1 Mil. Stk./Jahr; Quellen: SmarterWorld (2020); BMUV & BDI (2020); Digitalzentrum (2022); Lorenz GmbH & Co. KG (2021)

Erfolgsfaktor | Durch eine Modularisierung von verschleiß- und upgradekritischen Teilen zur Wiederaufbereitung werden Demontageaufwände reduziert

II

PHILIPS



PHILIPS
PowerPro Actice

Ausgangslage & Herausforderung

- Hohe **Demontageaufwände** (8-11 Schritte) für kritische Teile der Wiederaufbereitung
- Vielzahl an Werkzeugwechseln**
- Schwer lösbare Verbindungen** hinterlassen Oberflächenbeschädigungen

Nutzen

- 1 Demontage** für Zugang zu kritischen Teilen
- 40%-60% schnellere Demontage** kritischer Komponenten der Wiederaufbereitung (Leiterplatte, Motor, Kabelstrang)

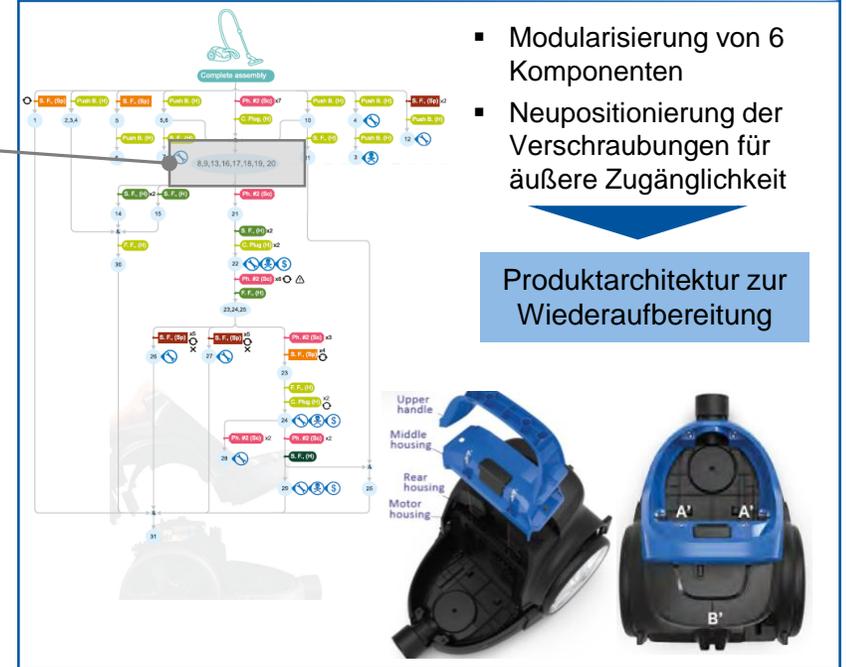
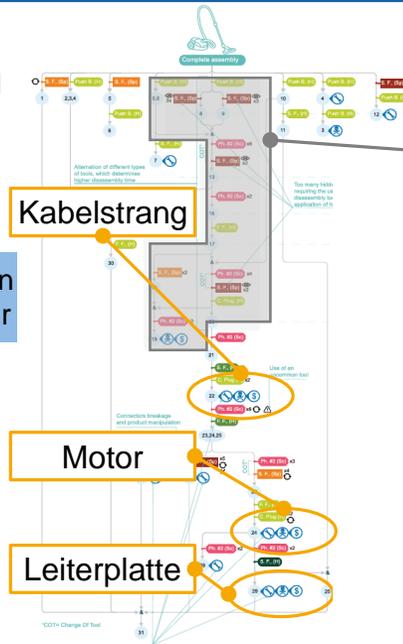
Philips' Design-zur-Wiederaufbereitung-Prozess



Kritikalität hinsichtlich:

- Aufarbeitungsaufwand
- Ökologischer Wert
- Ökonomischer Wert

Kritische Teile weit unten in der Produktarchitektur



- Modularisierung von 6 Komponenten
- Neupositionierung der Verschraubungen für äußere Zugänglichkeit

Produktarchitektur zur Wiederaufbereitung

Quellen: PHILIPS (2021); De Fazio et al. (2021)

Ordnungsrahmen | Erfolgsfaktoren für ein ressourcenschonendes Wachstum produzierender Unternehmen

Herausforderungen produzierender Unternehmen

		Geschäftsmodell	Produkt	Prozess	Information
Kernprinzipien zirkulärer Wertschöpfung	Wiederaufbereitung	Zirkularität durch nutzungs- und ergebnisorientierte Geschäftsmodelle mit unternehmenseigener Weitervermarktung forcieren.	Minimierung der Demontageaufwände durch verschleiß-bezogene, upgradefähige und langlebige Modularisierung.	III	IV
	Wiederverwendung		V	VI	VII

Erfolgsfaktor | Durch industrialisierte Wiederaufbereitungsprozesse werden Potenziale in der Aufbereitung von Rücklaufvarianten gehoben

III **SKF**



„It takes about **100** processes to manufacture a new bearing and about **10** to remanufacture it.“

Hannes Leopoldseder, BU Manager ISC, SKF

Ausgangslage & Herausforderung

- Zunehmende **Nachhaltigkeitsbestrebungen**
- **Hohe Kosten** in der Neulagerproduktion
- Geringe **Verfügbarkeiten** und hohe **Durchlaufzeiten**

Nutzen

- **62% Materialeinsparung** und **75% Kosteneinsparung** gegenüber Neuproduktion
- **Durchlaufzeitenreduktion** bis zu **78%**
- Nutzung der „**Intelligenz aus dem Feld**“
- CAGR von **9,35%** über 3 Jahre



Quellen: SKF (2022c); aktiv (2021); Evolution SKF (2018); Konradin-Verlag (2021); PWE (2021); Kaydonbearings (2022); Eisenbahn in Ö, D, CH (2021); SKF Annual Report 2021 (2022); BU: Business Unit, ISC: Industrial Services Centre; CAGR: Compound Annual Growth Rate

Erfolgsfaktor | Agile und automatisierte Demontageprozesse ermöglichen eine hohe Produktivität in der Wiederaufbereitung

III



Ausgangslage & Herausforderung

- **Zirkuläre Verwendung** knapper Materialien (bspw. Kobalt, Wolfram, Gold, Kupfer)
- Spannungsfeld zwischen **Flexibilität** und **Automatisierung** aufgrund **varianter Rückläufer**

Nutzen

- Automatisierte Demontage von **15 Varianten**
- Demontage von **200 Stück** pro Stunde, **1,2 Mio.** pro Jahr
- **Agil** und **teilautomatisierter** Demontageprozess für unterschiedliche **Rücklaufvarianten**



Quellen: Apple (2021); Reuters (2020); Apple (2019); Medium (2021); WGP (2019); KIT (2022); Carl Zeiss Stiftung (2022)

Ordnungsrahmen | Erfolgsfaktoren für ein ressourcenschonendes Wachstum produzierender Unternehmen

Herausforderungen produzierender Unternehmen

		Geschäftsmodell	Produkt	Prozess	Information
Kernprinzipien zirkulärer Wertschöpfung	Wiederaufbereitung	Zirkularität durch nutzungs- und ergebnisorientierte Geschäftsmodelle mit unternehmenseigener Weitervermarktung forcieren.	Minimierung der Demontageaufwände durch verschleiß-bezogene, upgradefähige und langlebige Modularisierung.	Industrialisierung durch standardisierte und technisierte Arbeitsschritte für Rücklaufvarianten realisieren.	IV
	Wiederverwendung		V	VI	VII

Erfolgsfaktor | Eine informationssystemseitige Unterstützung und Losgrößenbildung verbessert die Produktionsplanung und -steuerung der Wiederaufbereitung

IV



Ausgangslage & Herausforderung

- **Planungsunsicherheit** aufgrund schwankendem Zustand der Altteile
- **Schwankende Umfänge** in der Wiederaufbereitung

Nutzen

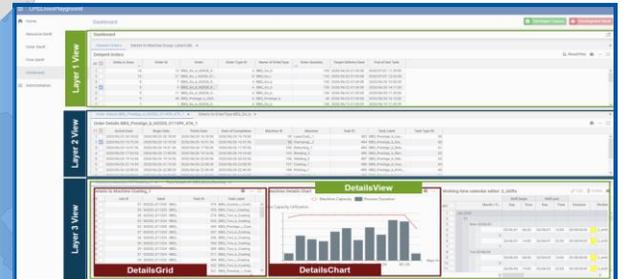
- **Erhöhte Planungssicherheit** durch verbesserte Informationsflüsse
- IT-System zur **Planung und Steuerung** der Wiederaufbereitung
- Materialeinsparung i.H.v **3.100t pro Jahr¹⁾**



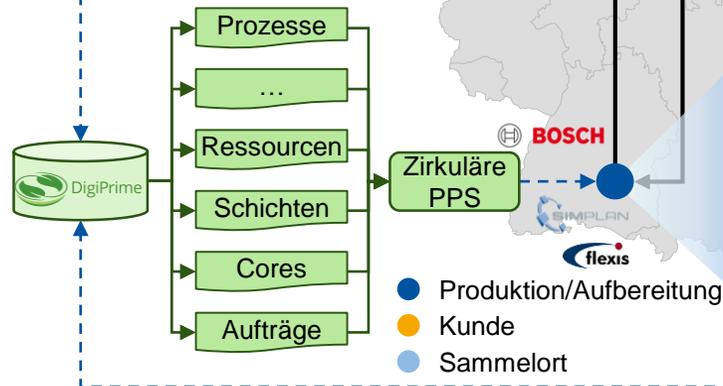
- Health-Monitoring der Nutzungsphase
- Vorhersage des Produktzustandes



- Rückführung u. Identifizierung Altteile
- Bündelung zu abrufbaren Losgrößen



- Demand Forecast zur Absatzplanung
- Bedarfs-, Kapazitäts- u. Ablaufplanung



PPS: Produktionsplanung und -steuerung; 1) Bosch eXchange-Programm; Quellen: Mossali et al. (2020); Europäische Kommission (2022); SimPlan AG (2022); flexis AG (2022); Robert Bosch Ltd (2021)

Ordnungsrahmen | Erfolgsfaktoren für ein ressourcenschonendes Wachstum produzierender Unternehmen

Herausforderungen produzierender Unternehmen

		Geschäftsmodell	Produkt	Prozess	Information
Kernprinzipien zirkulärer Wertschöpfung	Wiederaufbereitung	Zirkularität durch nutzungs- und ergebnisorientierte Geschäftsmodelle mit unternehmenseigener Weitervermarktung forcieren.	Minimierung der Demontageaufwände durch verschleiß-bezogene, upgradefähige und langlebige Modularisierung.	Industrialisierung durch standardisierte und technisierte Arbeitsschritte für Rücklaufvarianten realisieren.	Planbarkeit durch IT-Systeme zur zirkulären Produktionsplanung und -steuerung und digitales Zustands-Monitoring erhöhen.
	Wiederverwendung		V	VI	VII

Erfolgsfaktor | Die BlueLavage ist das erste wiederverwendete Spülsystem, dass in der Orthopädie und Unfallchirurgie eingesetzt wird

V UK solution.
solutions for your medical device

EFFIZIENZPREIS NRW

DESIGN AWARD 2021

Ausgangslage & Herausforderung

- **Einmalige Verwendung** herkömmlicher Systeme
- **Einsatz** dauert durchschnittlich **3 Minuten**
- **400.000 Single-Use-Anwendungen** pro Jahr
- Verbrauch von **434.000 Motoren** pro Jahr

Nutzen

- **150-malige Verwendung** der Teile ohne Patientenkontakt
- **Kostengünstiger** als Wettbewerbsprodukte
- **65% Einsparung** in den Herstellungskosten
- **49%-99%** Materialeinsparung bei Kunststoff & Motor

Anwendung des Spülsystems



Montage

- Einsetzen der Drive Unit
- Schließen steriler Abdeckung



Demontage

- Trennen von Drive Unit und Single-Use-Komponenten



Wiederherstellung

- 150-malige Wiederverwendung der Drive Unit
- Sterilisierte Neuteile für Patientenkontakt



Reinigung

- Desinfektion der Drive Unit
- Entsorgung & Rückversand der Kontaktteile



Quellen: PROJEKTER (2022); Effizienz-Agentur NRW (2021); BlueLavage (2022); iF Design (2022)

Erfolgsfaktor | Der Beosound Level Lautsprecher wurde für seine Produktgestaltung zur Wiederverwendung mit der Cradle-to-Cradle-Zertifizierung ausgezeichnet

V

 BANG & OLUFSEN



Ausgangslage & Herausforderung

- **Initiierung einer Trendwende** in der Industrie (rund 44 Mio. Tonnen Elektroschrott pro Jahr)

Nutzen

- **Reduzierung** emotionaler und funktionaler **Obsoleszenz**
- **Werterhalt** über multiple Nutzungszyklen hinweg
- **69% Umsatzsteigerung** nach Produktlaunch, **langfr. Umsatzsteigerung** durch Wiederverkauf



“With the design [...], we have enabled opportunities for us to **take the product back** after maybe ten years and to **sell it again as a very competitive product.**”

Mads Hansen, Senior Global Manager Product, Bang & Olufsen

Quellen: Bang & Olufsen (2022); Bang & Olufsen (2021); Nelson (2021), domus (2021)

Ordnungsrahmen | Erfolgsfaktoren für ein ressourcenschonendes Wachstum produzierender Unternehmen

Herausforderungen produzierender Unternehmen

		Geschäftsmodell	Produkt	Prozess	Information
Kernprinzipien zirkulärer Wertschöpfung	Wiederaufbereitung	Zirkularität durch nutzungs- und ergebnisorientierte Geschäftsmodelle mit unternehmenseigener Weitervermarktung forcieren.	Minimierung der Demontageaufwände durch verschleiß-bezogene, upgradefähige und langlebige Modularisierung .	Industrialisierung durch standardisierte und technisierte Arbeitsschritte für Rücklaufvarianten realisieren.	Planbarkeit durch IT-Systeme zur zirkulären Produktionsplanung und -steuerung und digitales Zustands-Monitoring erhöhen.
	Wiederverwendung		Vermeidung emotionaler und funktionaler Obsoleszenz durch Robustheit und Zugänglichkeit zu funktionsrelevanten Komponenten sicherstellen.	VI	VII

Erfolgsfaktor | E.on Drive Booster: Durch neue Wertschöpfungsprozesse kann Volkswagen Batterien nach ihrem ersten Lebenszyklus wiederverwenden

VI

VOLKSWAGEN

AKTIENGESELLSCHAFT

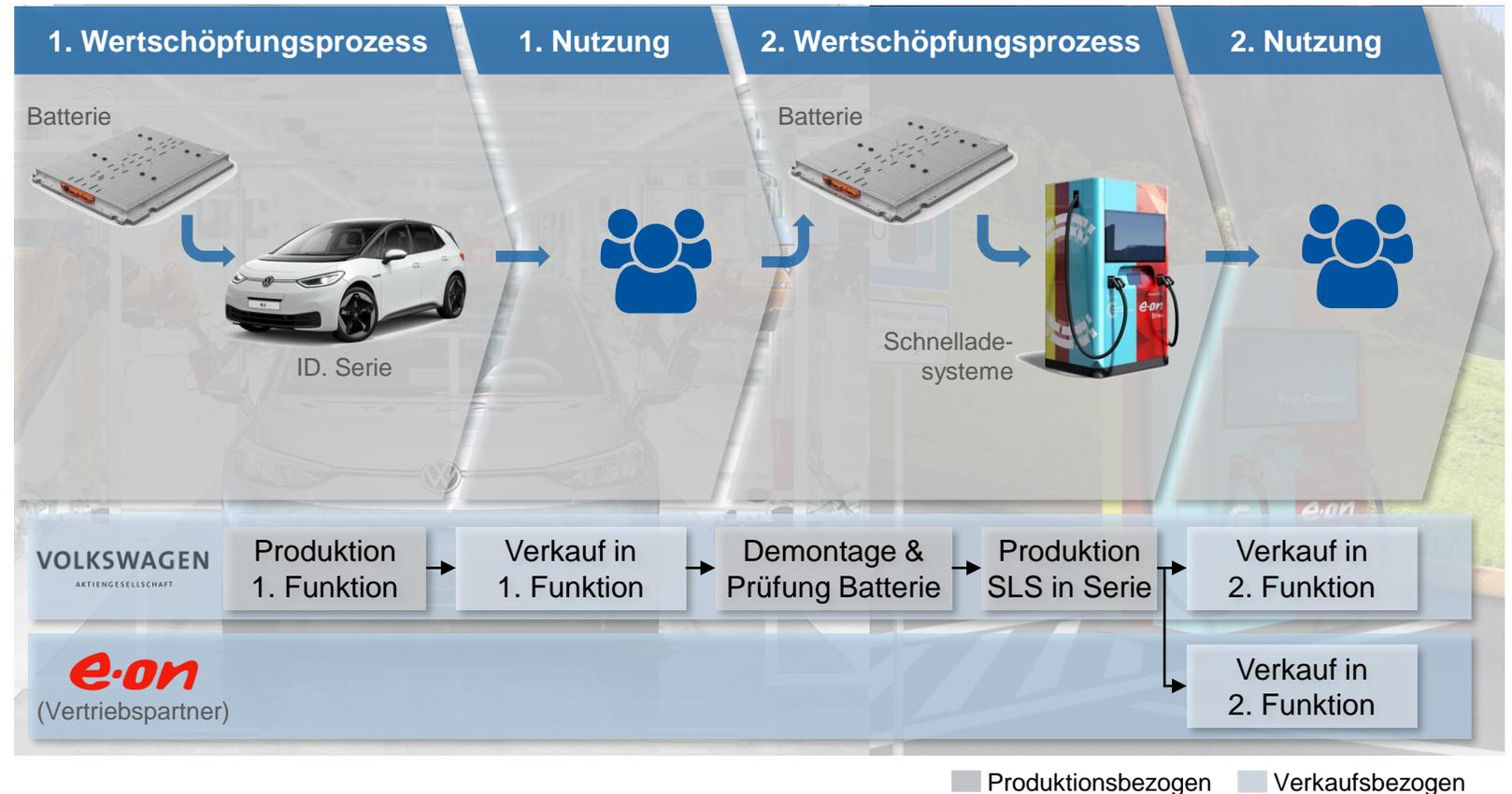
e.on

Ausgangslage & Herausforderung

- **Fahrzeuggatterien** müssen aufgrund der Ladekapazität **ausrangiert** werden
- **Neue Verwendung** der Batterien nach erstem Lebenszyklus

Nutzen

- **Neuer Wertschöpfungsprozess** mit Second-Life der Batterie
- **50% geringere Kosten** zu vergleichbaren Schnellladesystemen
- **650 Mio. €** pro Jahr zusätzlich erwarteter Umsatz durch Schnellladesysteme



Quellen: Volkswagen (2021); Handelsblatt (2021); t3n (2021); SLS: Schnellladesysteme

Ordnungsrahmen | Erfolgsfaktoren für ein ressourcenschonendes Wachstum produzierender Unternehmen

Herausforderungen produzierender Unternehmen

		Geschäftsmodell	Produkt	Prozess	Information
Kernprinzipien zirkulärer Wertschöpfung	Wiederaufbereitung	Zirkularität durch nutzungs- und ergebnisorientierte Geschäftsmodelle mit unternehmenseigener Weitervermarktung forcieren.	Minimierung der Demontageaufwände durch verschleiß-bezogene, upgradefähige und langlebige Modularisierung .	Industrialisierung durch standardisierte und technisierte Arbeitsschritte für Rücklaufvarianten realisieren.	Planbarkeit durch IT-Systeme zur zirkulären Produktionsplanung und -steuerung und digitales Zustands-Monitoring erhöhen.
	Wiederverwendung		Vermeidung emotionaler und funktionaler Obsoleszenz durch Robustheit und Zugänglichkeit zu funktionsrelevanten Komponenten sicherstellen.	Zusätzliches Wachstum durch Nutzung ausrangierter Komponenten und Produkte in neuen Wertschöpfungsprozessen .	VIII

Erfolgsfaktor | Sharing-Plattformen ermöglichen produzierenden Unternehmen zusätzlichen Wert für ausrangierte Komponenten zu erwirtschaften

VII

INNOVATORS UNDER 35

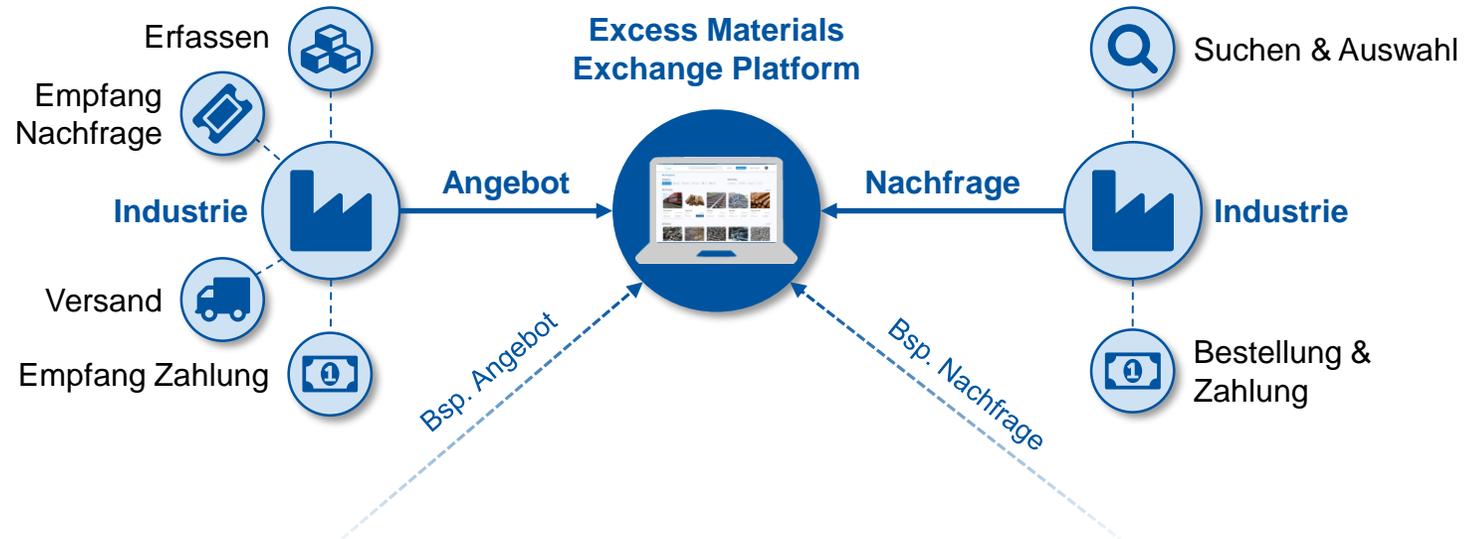
“A dating platform for Excess Materials”

Ausgangslage & Herausforderung

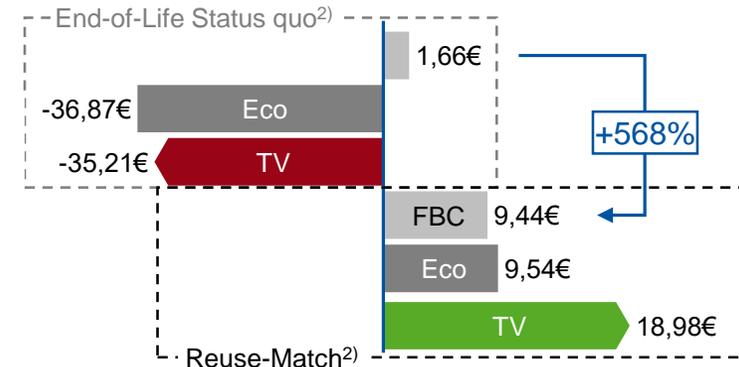
- Wiederverwertung und **finanzielle Verwertung** ausrangierter Komponenten
- Fehlende Verknüpfung von Angebot und Nachfrage zur **Skalierung des Reuse-Marktes**

Nutzen

- Pilot¹⁾: Zusätzliche Werterzielung i.H.v. **69 Mio. €** jährlich durch Wiederverwertung
- Pilot¹⁾: Einsparung von **Entsorgungskosten** i.H.v. **5,4 Mio. €**
- Über **4.500** unterschiedliche Wiederverwendungen



ProRail



NewHorizon



Quellen: World Economic Forum (2021); Uplink (2021); Excess Materials Exchange (2019); FBC: Financial Business Case; Eco: Eco-Kosten (Umweltbelastung, Materialverschleiß); TV: Total Value; 1) Pilot-Projekt mit 10 Unternehmen; 2) Zahlen pro Bahnschwelle von ProRail, Ø 10.000 Bahnschwellen/Jahr

Ordnungsrahmen | Erfolgsfaktoren für ein ressourcenschonendes Wachstum produzierender Unternehmen

Herausforderungen produzierender Unternehmen

		Geschäftsmodell	Produkt	Prozess	Information
Kernprinzipien zirkulärer Wertschöpfung	Wiederaufbereitung	Zirkularität durch nutzungs- und ergebnisorientierte Geschäftsmodelle mit unternehmenseigener Weitervermarktung forcieren.	Minimierung der Demontageaufwände durch verschleiß-bezogene, upgradefähige und langlebige Modularisierung .	Industrialisierung durch standardisierte und technisierte Arbeitsschritte für Rücklaufvarianten realisieren.	Planbarkeit durch IT-Systeme zur zirkulären Produktionsplanung und -steuerung und digitales Zustands-Monitoring erhöhen.
	Wiederverwendung		Vermeidung emotionaler und funktionaler Obsoleszenz durch Robustheit und Zugänglichkeit zu funktionsrelevanten Komponenten sicherstellen.	Zusätzliches Wachstum durch Nutzung ausrangierter Komponenten und Produkte in neuen Wertschöpfungsprozessen .	Erschließung neuer Weitervermarktungspotenziale durch Nutzung von Sharing-Plattformen für ausrangierte Produkte und Komponenten.

Agenda

- 1 Motivation
- 2 Grundlagen der Kreislaufwirtschaft
- 3 Geschäftsmodelle in der Kreislaufwirtschaft
- 4 Erfolgsfaktoren für die Umsetzung der Kreislaufwirtschaft
- 5 Zusammenfassung**



- Die **Kreislaufwirtschaft** wird durch **Kunden, Regulatorik** und die **OEMs** in der **Automobilbranche** gefordert
- Die Kreislaufwirtschaft besteht aus einer **Vielzahl** von **Strategien**, die **unternehmensspezifisch umgesetzt** werden können
- **Neue Geschäftsmodelle** bilden die **Grundlage** für eine **wirtschaftliche Umsetzung** der Kreislaufwirtschaft
- Für eine **erfolgreiche Umsetzung** müssen neben dem **Geschäftsmodell** auch das **Produkt**, die **Produktion** sowie die Nutzung von **Informationen** angepasst werden

1	Begrüßung und Vorstellung der Teilnehmenden	09:00 – 09:30
2	Impuls: Circular Production - Wirtschaftlichkeitstreiber für die deutsche Automobil- und Zulieferindustrie	09:30 – 10:15
	<i>Kaffepause</i>	10:15 – 10:30
3	Diskussion: Circular Production - Status Quo	10:30 – 11:00
4	Workshop: Identifikation von Fragen (Teil 1)	11:00 – 12:00
	<i>Mittagspause</i>	12:00 – 13:00
5	Workshop: Identifikation von Fragen (Teil 2)	13:00 – 14:15
6	Workshop: Auswahl der Fragen für das Benchmark (Teil 2)	14:15 – 14:45
7	Zusammenfassung und nächste Schritte	14:45 – 15:00



KAFFEPAUSE
Fortsetzung um 10:30 Uhr

1	Begrüßung und Vorstellung der Teilnehmenden	09:00 – 09:30
2	Impuls: Circular Production - Wirtschaftlichkeitstreiber für die deutsche Automobil- und Zulieferindustrie	09:30 – 10:15
	<i>Kaffepause</i>	10:15 – 10:30
3	Diskussion: Circular Production - Status Quo	10:30 – 11:00
4	Workshop: Identifikation von Fragen (Teil 1)	11:00 – 12:00
	<i>Mittagspause</i>	12:00 – 13:00
5	Workshop: Identifikation von Fragen (Teil 2)	13:00 – 14:15
6	Workshop: Auswahl der Fragen für das Benchmark (Teil 2)	14:15 – 14:45
7	Zusammenfassung und nächste Schritte	14:45 – 15:00

Welche Berührungspunkte hatte Ihr Unternehmen bisher mit dem Thema Kreislaufwirtschaft?

Inwiefern lassen sich diese Berührungspunkte in der Circular Production verorten?

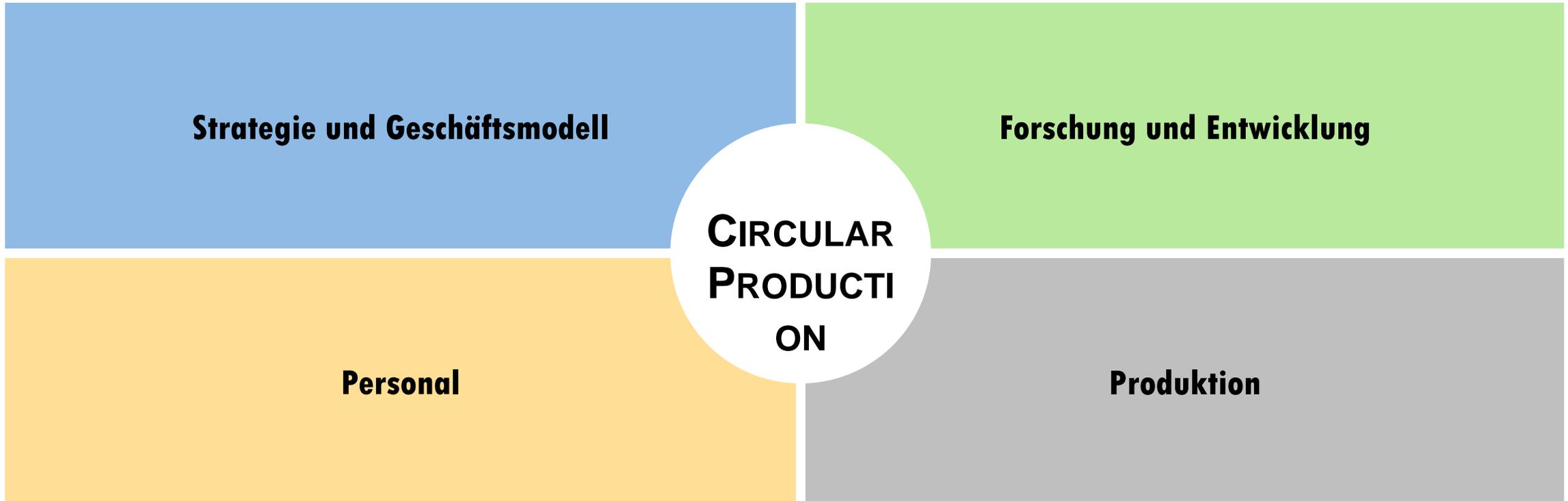
Welche Ihrer Produkte halten Sie am besten im besonderen Maße für Circular Production an?

...

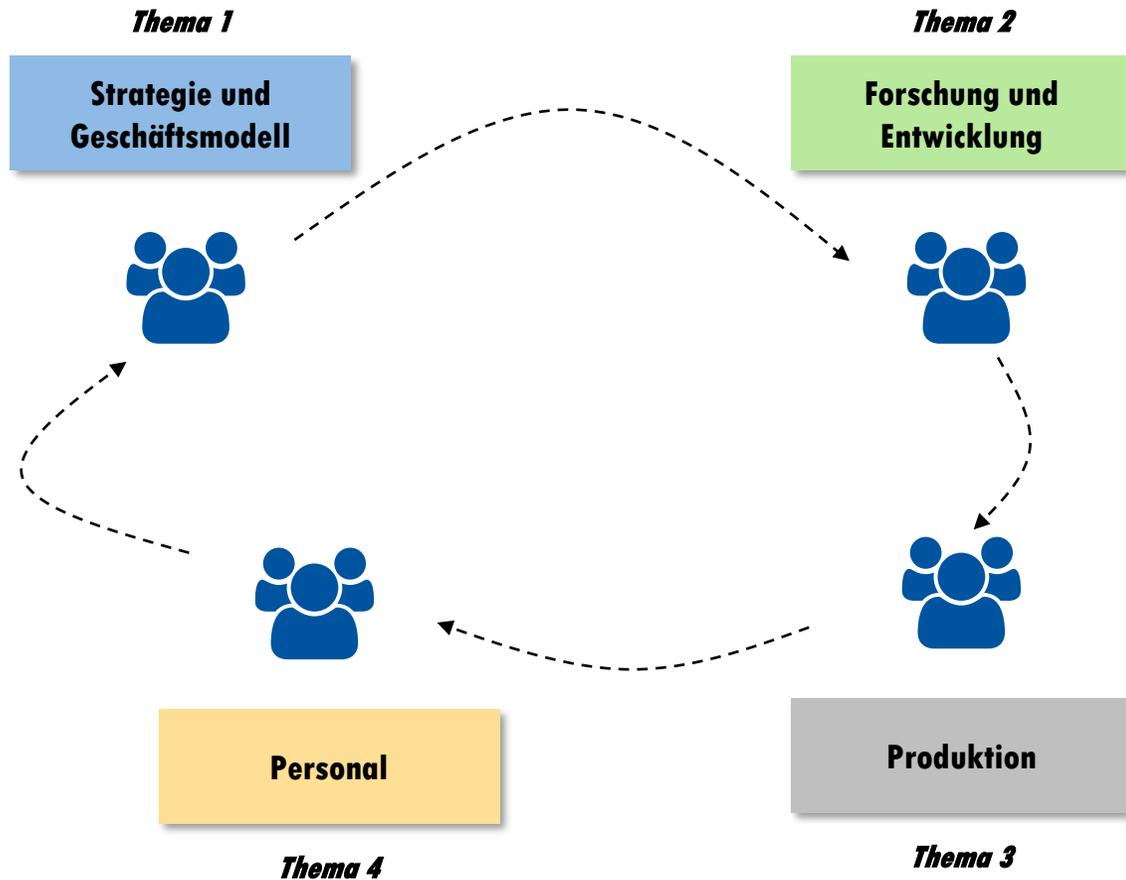
1	Begrüßung und Vorstellung der Teilnehmenden	09:00 – 09:30
2	Impuls: Circular Production - Wirtschaftlichkeitstreiber für die deutsche Automobil- und Zulieferindustrie	09:30 – 10:15
	<i>Kaffepause</i>	10:15 – 10:30
3	Diskussion: Circular Production - Status Quo	10:30 – 11:00
4	Workshop: Identifikation von Fragen (Teil 1)	11:00 – 12:00
	<i>Mittagspause</i>	12:00 – 13:00
5	Workshop: Identifikation von Fragen (Teil 2)	13:00 – 14:15
6	Workshop: Auswahl der Fragen für das Benchmark (Teil 2)	14:15 – 14:45
7	Zusammenfassung und nächste Schritte	14:45 – 15:00

Rückblick

Ordnungsrahmen für das Benchmarking



Vorgehen im Workshop zur Festlegung der Fragestellungen

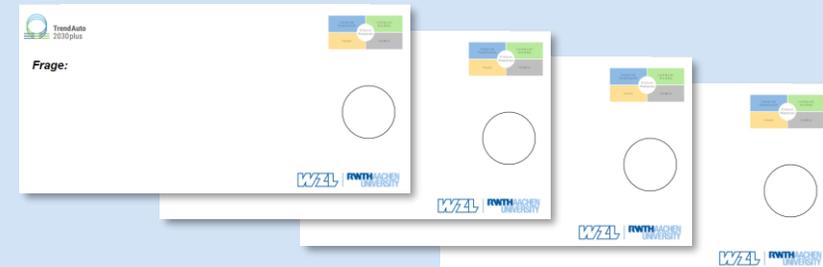


Workshop 1: Identifikation von Fragen

Schritt 1: Vorstellung und Diskussion der vorbereiteten Fragen



Schritt 2: Ergänzung von weiteren Fragen



1	Begrüßung und Vorstellung der Teilnehmenden	09:00 – 09:30
2	Impuls: Circular Production - Wirtschaftlichkeitstreiber für die deutsche Automobil- und Zulieferindustrie	09:30 – 10:15
	<i>Kaffepause</i>	10:15 – 10:30
3	Diskussion: Circular Production - Status Quo	10:30 – 11:00
4	Workshop: Identifikation von Fragen (Teil 1)	11:00 – 12:00
	Mittagspause	12:00 – 13:00
5	Workshop: Identifikation von Fragen (Teil 2)	13:00 – 14:15
6	Workshop: Auswahl der Fragen für das Benchmark (Teil 2)	14:15 – 14:45
7	Zusammenfassung und nächste Schritte	14:45 – 15:00



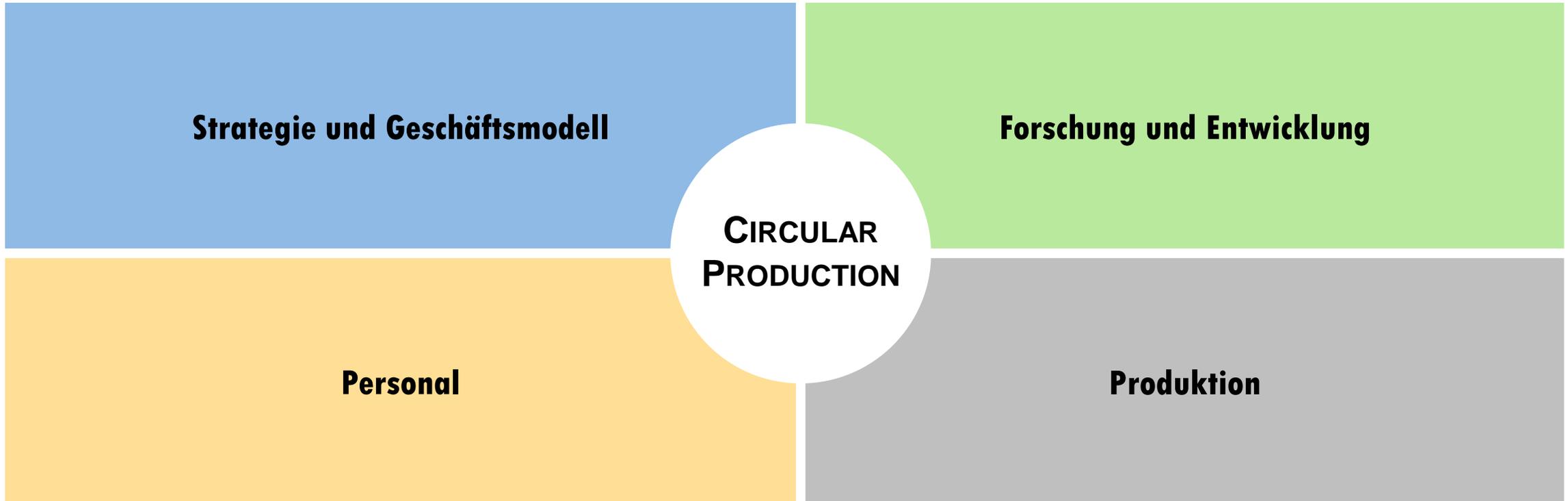
MITTAGESSEN

Fortsetzung um 13:15 Uhr

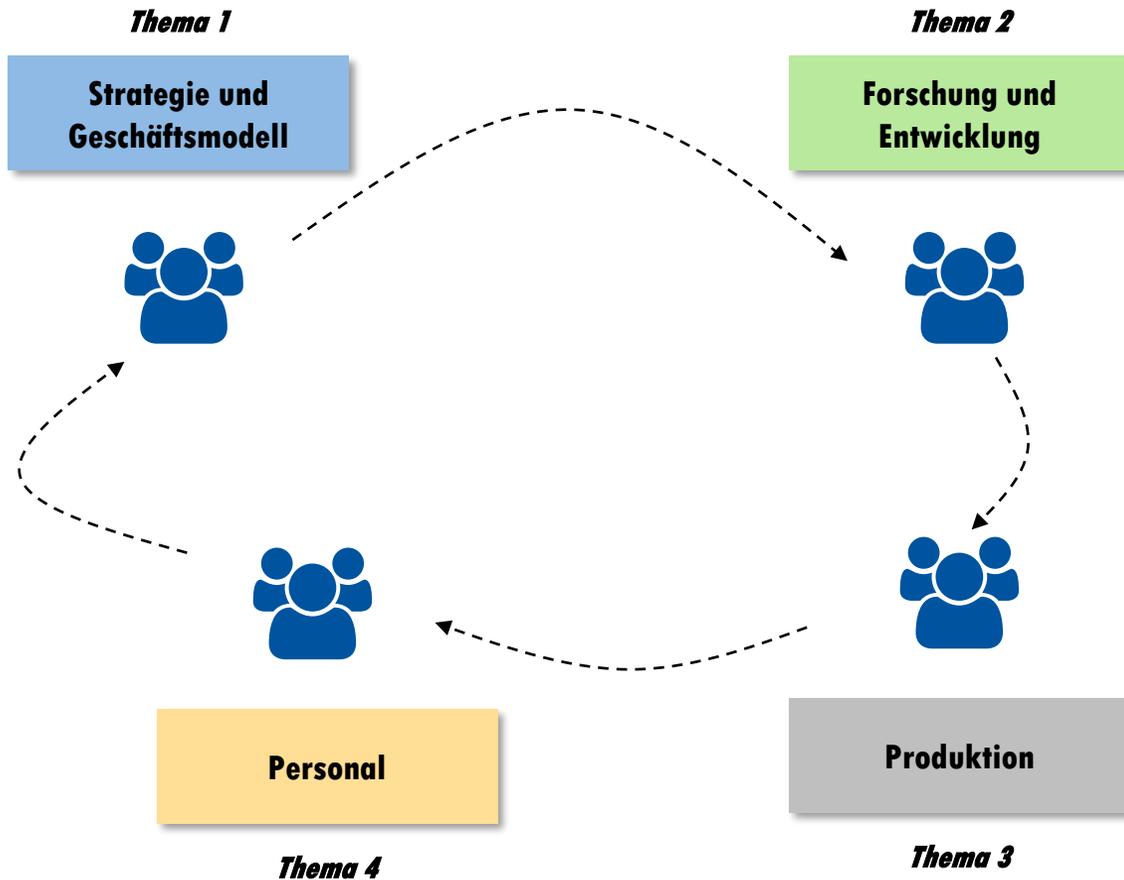
1	Begrüßung und Vorstellung der Teilnehmenden	09:00 – 09:30
2	Impuls: Circular Production - Wirtschaftlichkeitstreiber für die deutsche Automobil- und Zulieferindustrie	09:30 – 10:15
	<i>Kaffepause</i>	10:15 – 10:30
3	Diskussion: Circular Production - Status Quo	10:30 – 11:00
4	Workshop: Identifikation von Fragen (Teil 1)	11:00 – 12:00
	<i>Mittagspause</i>	12:00 – 13:00
5	Workshop: Identifikation von Fragen (Teil 2)	13:00 – 14:15
6	Workshop: Auswahl der Fragen für das Benchmark (Teil 2)	14:15 – 14:45
7	Zusammenfassung und nächste Schritte	14:45 – 15:00

Rückblick

Ordnungsrahmen für das Benchmarking



Vorgehen im Workshop zur Festlegung der Fragestellungen

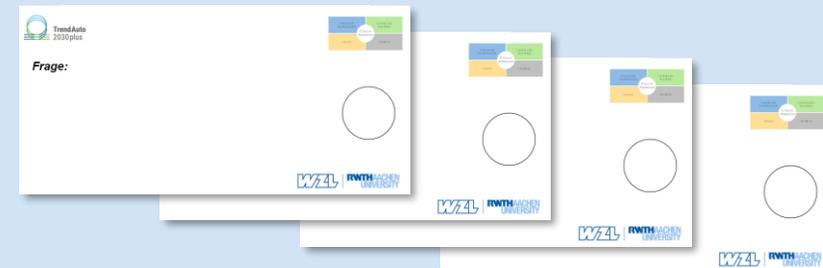


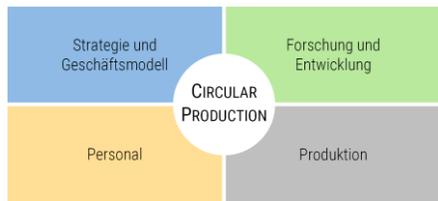
Workshop 1: Identifikation von Fragen

Schritt 1: Vorstellung und Diskussion der vorbereiteten Fragen



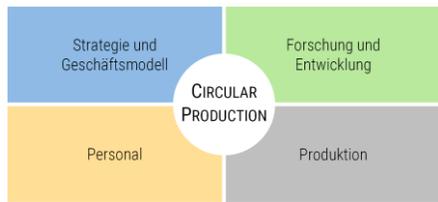
Schritt 2: Ergänzung von weiteren Fragen





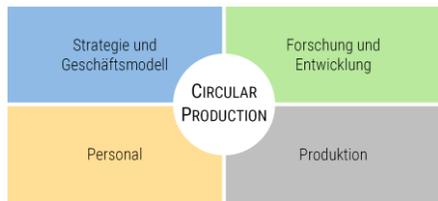
Strategie und Geschäftsmodell

<p>Welches wesentliche Ziel verfolgen Sie mit der Einführung von Kreislaufwirtschaftsmaßnahmen?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ökologisch • Ökonomisch • Regularien • Image 	<p>Was war der Auslöser für die Einführung von Kreislaufwirtschaft?</p> <ul style="list-style-type: none"> • OEM 	<p>Wie gestalten Sie die Materialrückführung? Arbeiten Sie gemeinsam mit Unternehmen zusammen an einer gemeinsamen Strategie?</p>	<p>Was war Ihre Motivation mit Kreislaufwirtschaft zu beginnen?</p> <ul style="list-style-type: none"> • OEM
<p>Welche KPIs verwenden Sie, um die Maßnahmen bei der Umsetzung einer Kreislaufwirtschaft zu bewerten? → 2 Fragen</p>	<p>Wer ist für die Umsetzung der Kreislaufwirtschaft in Ihrem Unternehmen verantwortlich?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Keine organisatorische Verankerung • (de-)zentral 	<p>Wie hoch ist das Budget, das Sie jährlich für die Umsetzung einer Kreislaufwirtschaft (relativ zum Gesamtumsatz) ausgeben?</p>	<p>Setzen Sie die Kreislaufwirtschaft allein oder im Netzwerk (Lieferanten, etc.) um?</p>
<p>Mit welchen KPIs bewerten Sie den Stand der Umsetzung?</p>	<p>Ist die Kreislaufwirtschaft explizit Teil der Vision oder kommunizierten Unternehmensstrategie?</p>	<p>Welche Erfolgsfaktoren tragen zur Verbesserung des Wandels zur Kreislaufwirtschaft in unserem Unternehmen bei?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Frühe MA-Einbindung 	<p>Was waren die größten Hürden zur Einführung der Kreislaufwirtschaft im Unternehmen?</p>
<p>Welche Zertifizierungen im Zusammenhang mit der Kreislaufwirtschaft haben Sie erworben?</p>	<p>Welchen Zeitrahmen haben Sie sich für die Umsetzung einer Kreislaufwirtschaft gesetzt? / Existiert eine Roadmap?</p>	<p>Welches Geschäftsmodell nutzen Sie? Wie schätzen Sie die Auswirkung von Kreislaufwirtschaft auf Ihr Geschäftsmodell ein?</p>	<p>Wie beeinflusst das Thema Kreislaufwirtschaft das Investitionsverhalten Ihres Unternehmens?</p>
	<p>Wurde die Kreislaufwirtschaft Top-Down oder Bottom-Up gestaltet/gestartet?</p>	<p>Welche Geschäfts- und Abonnementmodelle verwenden Sie für Ihre Produkte?</p>	<p>Adressieren Sie mit Ihren Kreislaufwirtschaftsprodukten bestehende oder neue Kunden?</p>
			<p>Wie informieren Sie sich über die Kreislaufwirtschaft und neue Technologien?</p>



Forschung und Entwicklung

Welche Richtlinien und Normen nutzen Sie zur kreislaufwirtschaftsgerechten Auslegung ihrer Produkte? (über Norm hinaus)	Welche Lebensabschnitte berücksichtigen Sie bei der Erhebung von Daten für eine Kreislaufwirtschaft? (PLM)	Wie haben Sie die Auswahl eines Pilotproduktes / -projektes getroffen?	Bitte beschreiben Sie Ihr erfolgreichstes Produkt aus der Kreislaufwirtschaft
Inwiefern befähige ich existierende Produkte für Kreislaufwirtschaft vs. Entwickle neue Produkte spezifisch für Kreislaufwirtschaft?	Gibt es übergreifende Kreislaufwirtschaftsrichtlinien für die Produktentwicklung in Ihrem Unternehmen?	Wie stark hat die Kreislaufwirtschaft Ihren Entwicklungsprozess beeinflusst?	Welche Ziele haben Sie für die Kreislauffähigkeit Ihrer Produkte? Was sind die nächsten Schritte?
Wird der existierende Entwicklungsprozess durch Kreislaufwirtschaft angepasst? (Integration Produktion / Produktionsprozessentwicklung)	Bitte geben Sie an, welcher Anteil Ihrer Produkte bereits modular aufgebaut ist, um eine bessere Aufarbeitung / Wiederaufarbeitung zu ermöglichen?	Wenn Sie in einem Unternehmen tätig sind, das am Anfang einer Lieferkette steht, wie tragen Sie zu nachhaltigen und kreislauffähigen (End-)Produkten bei?	Wie viel Prozent Ihres F&E – Entwicklungsbudgets verwenden Sie aktuell für die Kreislaufwirtschaft?
Wie kann ich neue Märkte/Branchen für Produkte identifizieren? Wie generiere ich Produktideen?	Findet die Produktentwicklung zunehmend mit vor- und nachgelagert Unternehmen statt?	Wie bewerten Sie die Kreislauffähigkeit Ihrer Produkte?	Wie viel Prozent Ihres Entwicklungsbudgets stecken Sie explizit in die Entwicklung der Kreislaufwirtschaft?
Nutzen Sie spezielle Entwicklungs-Dienstleister für die Entwicklung kreislauffähiger Produkte?	Inwieweit beeinflusst die Kreislaufwirtschaft ihren Entwicklungsprozess? Wie werden Anforderungen an Produkte definiert?	Gibt es einen internen Prozess für den Einsatz von Rezyklaten?	Welche Technologien / Sensorsysteme verwenden Sie zur Erfassung von Daten aus der Nutzungsphase von Produkten?



Produktion

Berücksichtigen Sie die Wiederaufbereitung / Demontage / Verwertung von Produkten in der Wahl der Produktionsprozesse?

Bitte geben Sie an, wie die Verwertung oder Wiederaufbereitung von Baugruppen, Bauteilen oder Materialien Ihrer Produkte durchgeführt wird

Welche Strategien werden ergriffen, um Verschwendung im Unternehmen zu vermeiden?

Inwieweit werden Industrie 4.0 Lösungen in der Aufbereitung eingesetzt?

Bis zu welchem Grad ist Ihre Wiederaufbereitung automatisiert?

Wie trennen Sie zurückkommende Produkte / Materialien?

Können bestehende Fertigungsmittel für die Kreislaufwirtschaft eingesetzt werden?

Wie bestimmen Sie bei der Rücknahme von den Systemen der Produkte / Komponenten, um die Art der Verwertung zu bestimmen?

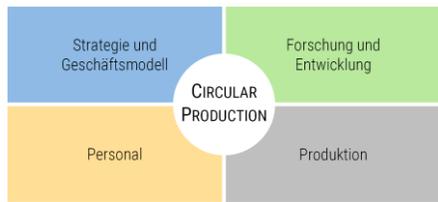
Wie werden die Betriebsmittel für die Kreislaufwirtschaft angepasst?

Plane ich dedizierte Produktionsanlagen für die Kreislaufwirtschaft? (selber Standort)

Welchen Stellenwert hat die Nachhaltigkeit in der Produktion?

Welche der folgenden R-Strategien nutzen Sie bei sich im Unternehmen?

Schließen Sie Kreisläufe innerhalb Ihrer eigenen Produktion?



Personal

Wie schätzen Sie den zukünftigen Handlungsbedarf in der Qualifikation Ihrer Mitarbeitenden für die Kreislaufwirtschaft ein

Wie stark ist die Kreislaufwirtschaft in Ihrer Unternehmenskultur verankert?

Wie kommunizieren Sie Kreislaufwirtschafts-Projekte innerhalb des Unternehmens?

Wie schätzen Sie die Akzeptanz Ihrer Mitarbeitenden im Bereich Kreislaufwirtschaft ein?

Wie würden Sie den Kenntnisstand Ihrer Mitarbeitenden im Bereich Kreislaufwirtschaft einschätzen?

Wie verändern sich die Anforderungsprofile an neue Mitarbeitenden?

In welchem Bereich Ihres Unternehmens ist die Kreislaufwirtschaft organisatorisch eingebettet?

Wie schätzen Sie die Wichtigkeit Ihrer Kreislaufwirtschaftsinitiative für die Werbung neuer Mitarbeitender ein?

Welche Qualifizierungsmaßnahmen planen Sie für Ihre Mitarbeitenden im Bereich Kreislaufwirtschaft?

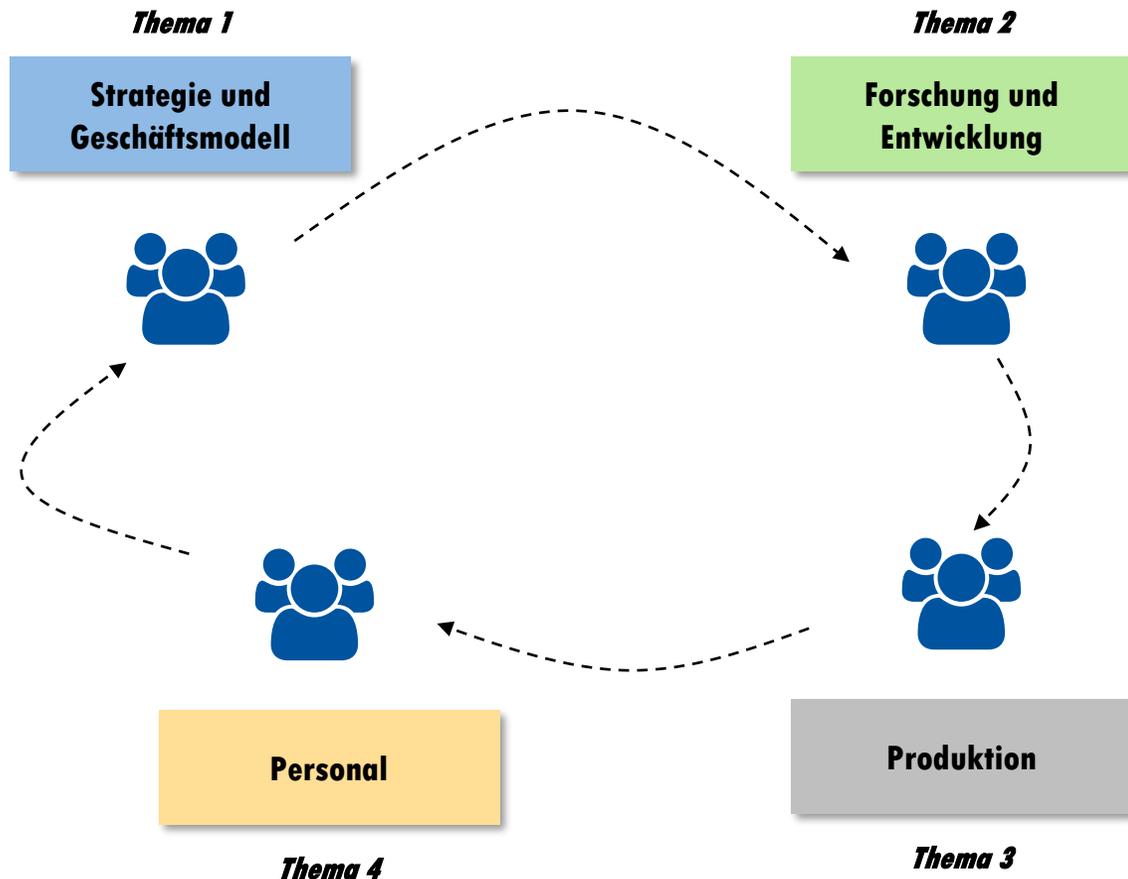
Methode Breite

- Zertifikatskurse
- Schulungen

Welche Kompetenzen Ihrer MA unterstützen die Einführung von Kreislaufwirtschaft am stärksten?

1	Begrüßung und Vorstellung der Teilnehmenden	09:00 – 09:30
2	Impuls: Circular Production - Wirtschaftlichkeitstreiber für die deutsche Automobil- und Zulieferindustrie	09:30 – 10:15
	<i>Kaffepause</i>	10:15 – 10:30
3	Diskussion: Circular Production - Status Quo	10:30 – 11:00
4	Workshop: Identifikation von Fragen (Teil 1)	11:00 – 12:00
	<i>Mittagspause</i>	12:00 – 13:00
5	Workshop: Identifikation von Fragen (Teil 2)	13:00 – 14:15
6	Workshop: Auswahl der Fragen für das Benchmark (Teil 2)	14:15 – 14:45
7	Zusammenfassung und nächste Schritte	14:45 – 15:00

Vorgehen im Workshop zur Festlegung der Fragestellungen



Workshop 2: Auswahl der Fragen für das Benchmark

Jeder Arbeitskreisteilnehmer/ jede Arbeitskreisteilnehmende darf für zehn Fragen für jedes Feld des Ordnungsrahmens stimmen.

Die Fragen mit der höchsten Anzahl an Stimmen werden im Fragebogen berücksichtigt.

1	Begrüßung und Vorstellung der Teilnehmenden	09:00 – 09:30
2	Impuls: Circular Production - Wirtschaftlichkeitstreiber für die deutsche Automobil- und Zulieferindustrie	09:30 – 10:15
	<i>Kaffepause</i>	10:15 – 10:30
3	Diskussion: Circular Production - Status Quo	10:30 – 11:00
4	Workshop: Identifikation von Fragen (Teil 1)	11:00 – 12:00
	<i>Mittagspause</i>	12:00 – 13:00
5	Workshop: Identifikation von Fragen (Teil 2)	13:00 – 14:15
6	Workshop: Auswahl der Fragen für das Benchmark (Teil 2)	14:15 – 14:45
7	Zusammenfassung und nächste Schritte	14:45 – 15:00

Nächste Schritte



Ausformulierung der Fragestellungen und **Erstellung des Fragebogens**



Versenden des Fragebogens an das Arbeitskreiskonsortium und Möglichkeit zur Rückmeldung



Entwurf der **begleitenden Mail** für den Fragebogenversand



Termin zum **Austausch** bezüglich des Versands des Fragebogens



**Vielen Dank
für Ihre Aufmerksamkeit**