Mit der Digitalisierung zur Kreislaufwirtschaft – Implementierung von ReX-Strategien (Re-use, Re-furbish, Re-cycle) in die Auftragsabwicklung

Tobias Schröer (FIR an der RWTH Aachen), Matthias Martens (All for One Group)

© FIR e. V. an der RWTH Aachen

Meilensteine der Nachhaltigkeitswende

Vergangene und zukünftige Maßnahmen auf dem Weg zur Klimaneutralität

Aus diesen Beschlüssen und Maßnahmen resultieren eine Vielzahl an Regularien für die Industrie und erhöhen die Anforderungen an Prozesse und deren Komplexität

- Steigerung der Energie- und Ressourceneffizienz
- Einsatz neuer Technologien, Maschinen und Anlagen
- Entwicklung neuer Produkte und Services
- Betrachtung des Wertschöpfungsnetzwerks, um Emissionen aus der Lieferkette einzusparen
- Einhaltung der SDGs (Sustainable Development Goals) und ESG (Environmental, Social and Corporate Governance), diese umfassen ökonomische, ökologische und soziale Aspekte

Quelle: Umweltbundesamt (2013;2022) Europäischer Rat (2021); BMWK (2023); Europäischer Rat (2023); Deloitte (2023); UN (2023); BMZ (2023)

© FIR e. V. an der RWTH Aachen

Circular Economy als Antwort auf aktuelle Nachhaltigkeitsanforderungen

Potenziale und Herausforderungen der Circular Economy für produzierende Unternehmen

Potenziale zur Erfüllung
der Nachhaltigkeitsanforderungen

- bis zu **95%** weniger **Neumaterialien**
- bis zu **80%** geringere **Produktionskosten**
- bis zu **90%** weniger **Produktionsabfälle**
- bis zu **57%** weniger **Prozessenergie**

Herausforderungen für
produzierende Unternehmen

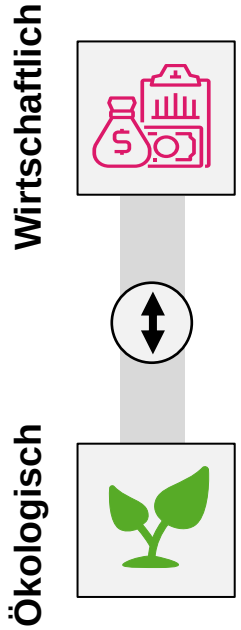
- Unzureichende **Zahlungsbereitschaft** für nachhaltige Produkte
- Erhöhte **Produktionskosten** nachhaltiger Produkte
- **Mangelnde Transparenz** auf dem Shopfloor **verhindert Optimierung**
- Geringe **Wettbewerbsfähigkeit** durch **mangelnde** langfristige **Profitabilität**

Zur Erzielung einer **ökonomisch nachhaltigen Anwendungsmöglichkeit** und der **Entkopplung von Wirtschaftswachstum** und **Ressourcenverbrauch**, ist eine **Verlängerung des Produktlebenszyklus** notwendig

© FIR e. V. an der RWTH Aachen

Quelle: Ellen Macarthur Foundation(2018); Schuh et. al (2023)

Die Umsetzung einer singulären lebenszyklusverlängernden ReX-Strategie[1] kann nur ein begrenztes wirtschaftliches und ökologisches Potenzial erschließen



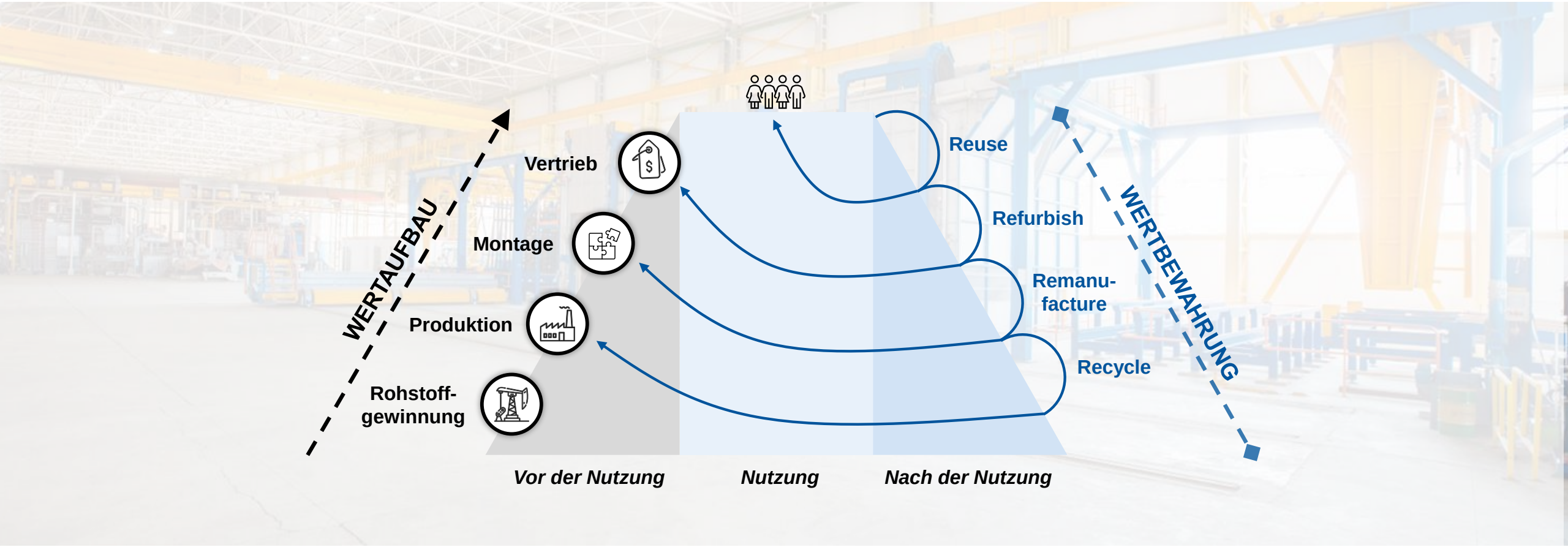
Re-use	Re-pair	Re-furbish	Re-manufacture
Qualitätsbegrenzte Wiederverwendungs-quote	**Eingeschränkter rentabler Reparaturumfang**	**Kostspielige Produktkomplexität**	**Unsicherheit über Wieder-verwendbarkeit**
Verschrottung bei Qualitätsmangel	**Verschrottung bei Nicht-Reparatur**	**Emissionsintensive Distribution**	**Notwendiger Primär-ressourcenbedarf**

Ein ganzheitliches Wertschöpfungssystem als industriereife Blaupause wird zur Realisierung paralleler ReX-Strategien benötigt.

[1] Kirchherr et al.: Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions (2017)

© FIR e. V. an der RWTH Aachen

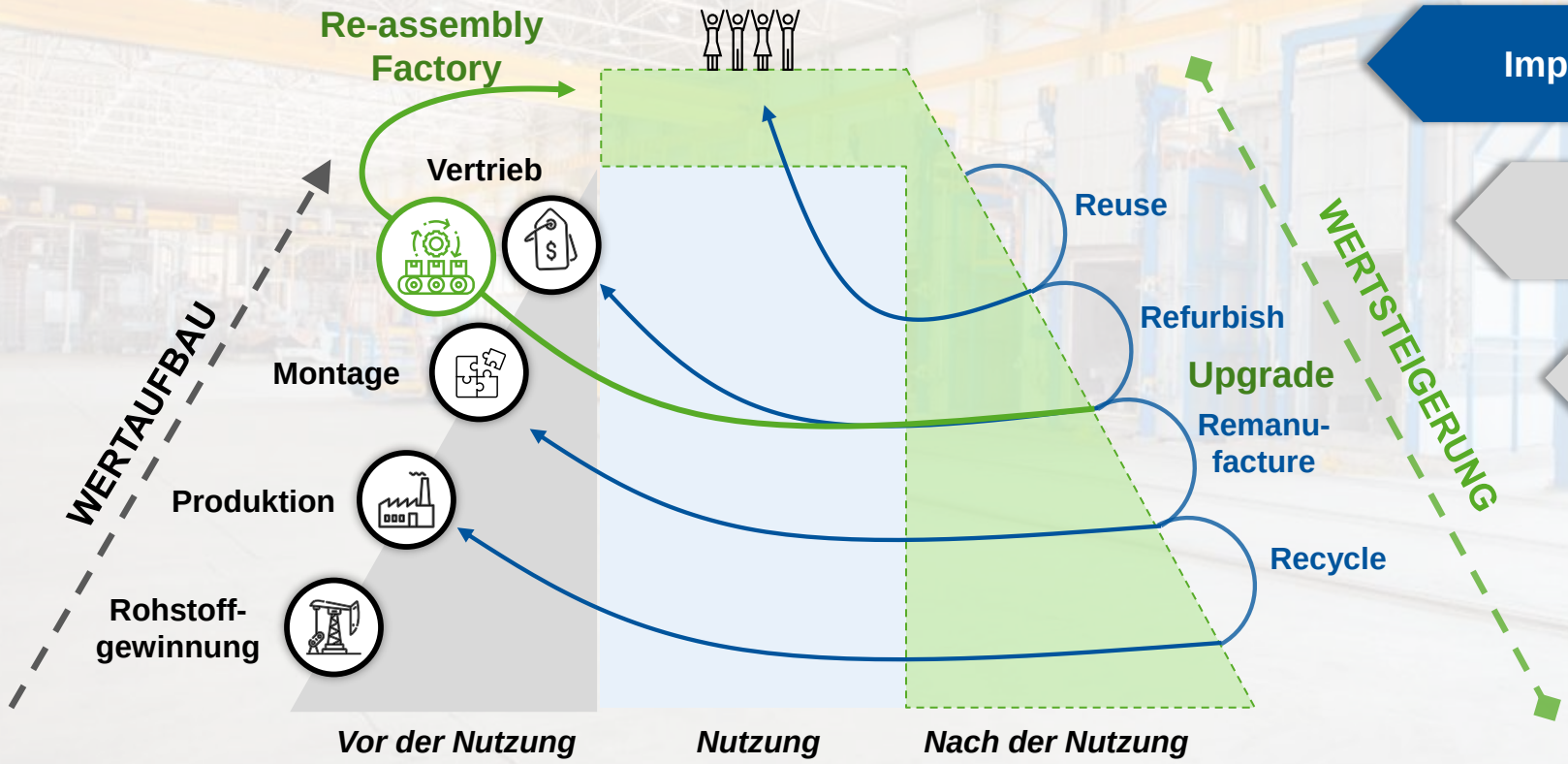
Circular Economy als Ansatz zur Wertbewahrung der angewendeten Strategie



Quelle: Value i. A. a. Achterberg und Hinfelaar (2016)

© FIR e. V. an der RWTH Aachen

Upgrade Circular Economy für eine wertsteigende und nachhaltige Wirtschaftsweise



Implikationen für produzierende Unternehmen

- **Verlängerte Produktlebenszyklen**
- **Steigerung** der **Wettbewerbsfähigkeit** von nachhaltigen Produkten
- **Geringeren Ressourcen-verbrauch** in der Produktion
- **Kontinuierte Innovation**

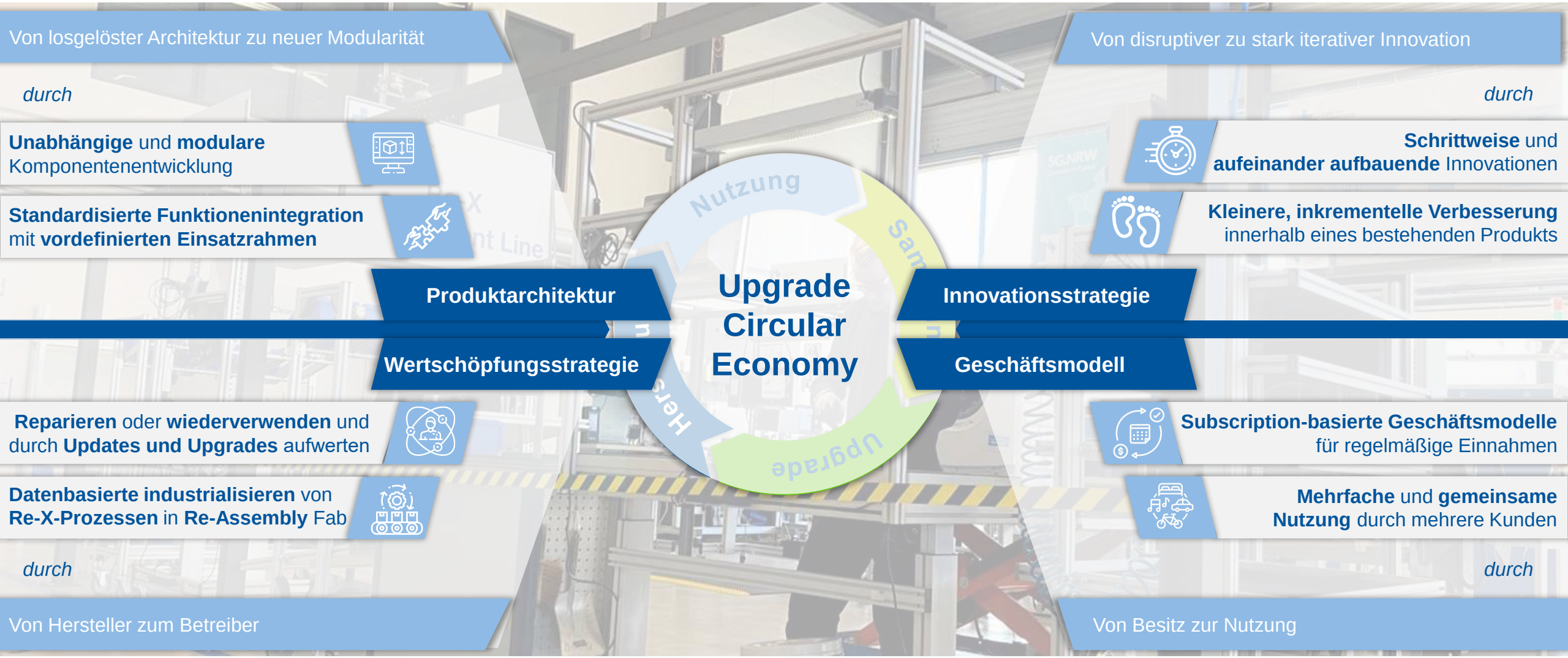
Upgrade Circular Economy bezeichnet die Aufwertung von Produkten im Kontext einer wertsteigernden Kreislaufwirtschaft

Quelle: Value i. A. a. Achterberg und Hinfelaar (2016)

© FIR e. V. an der RWTH Aachen

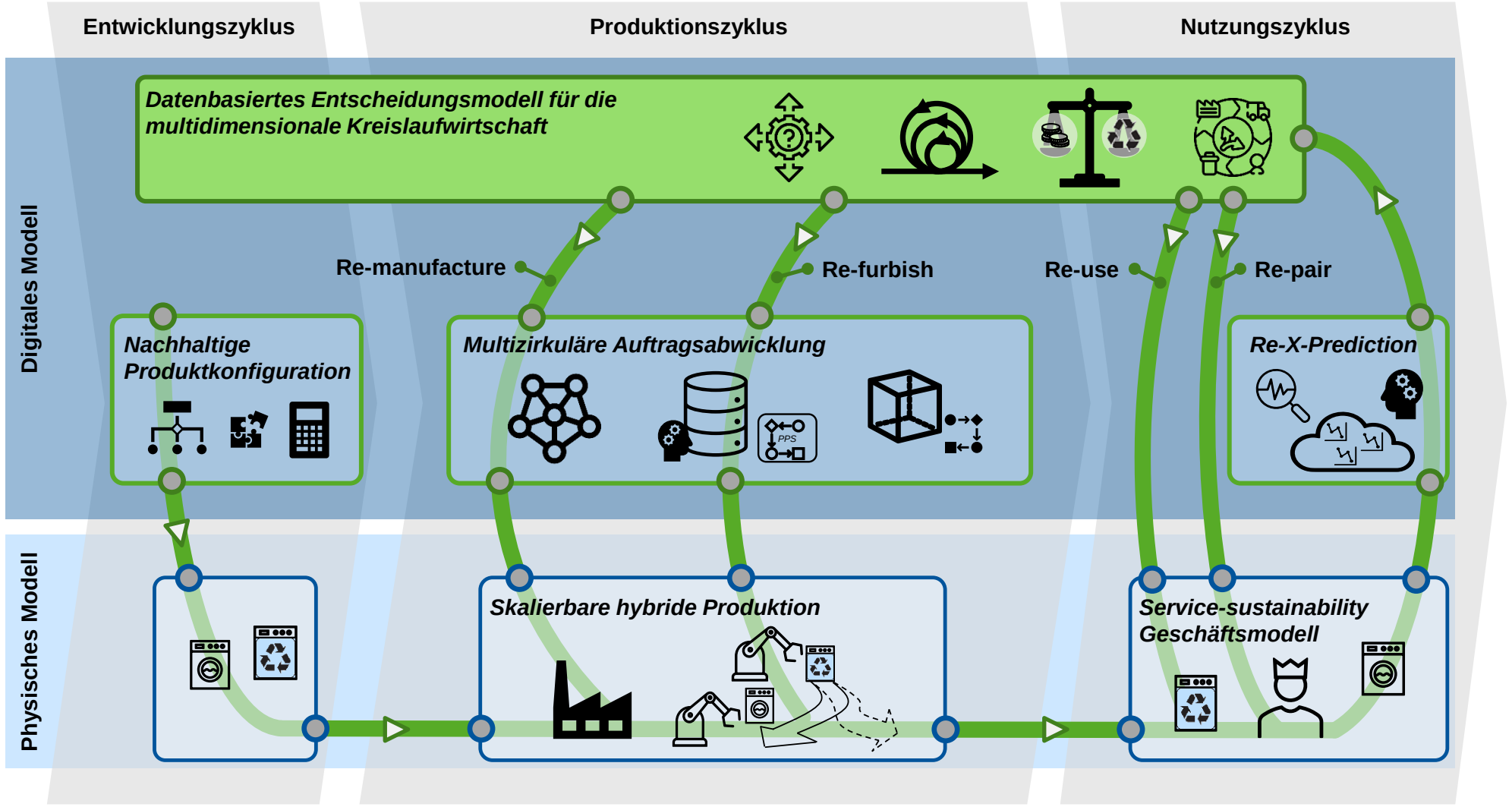
Die Transformation zur UCE fordert signifikante Veränderungen in 4 Bereichen

Produktarchitektur, Innovations- und Wertschöpfungsstrategie und Geschäftsmodell



© FIR e. V. an der RWTH Aachen

DiCES schafft ein datenbasiertes integriertes Wertschöpfungssystem für die multidimensionale Kreislaufwirtschaft



© FIR e. V. an der RWTH Aachen

DiCES: Gemeinsame Arbeitspakete

AP1

Entwicklungspfad zum Wertschöpfungs-system der multidimensionalen Kreislaufwirtschaft

AP2

Digitale Unterstützung für die multidimensionale Kreislaufwirtschaft

AP3

Skalierbare hybride Produktion für ReX

AP4

Geschäftsmodell der multidimensionalen Kreislaufwirtschaft

AP5

Ableitung von Erkenntnissen für die Entwicklung

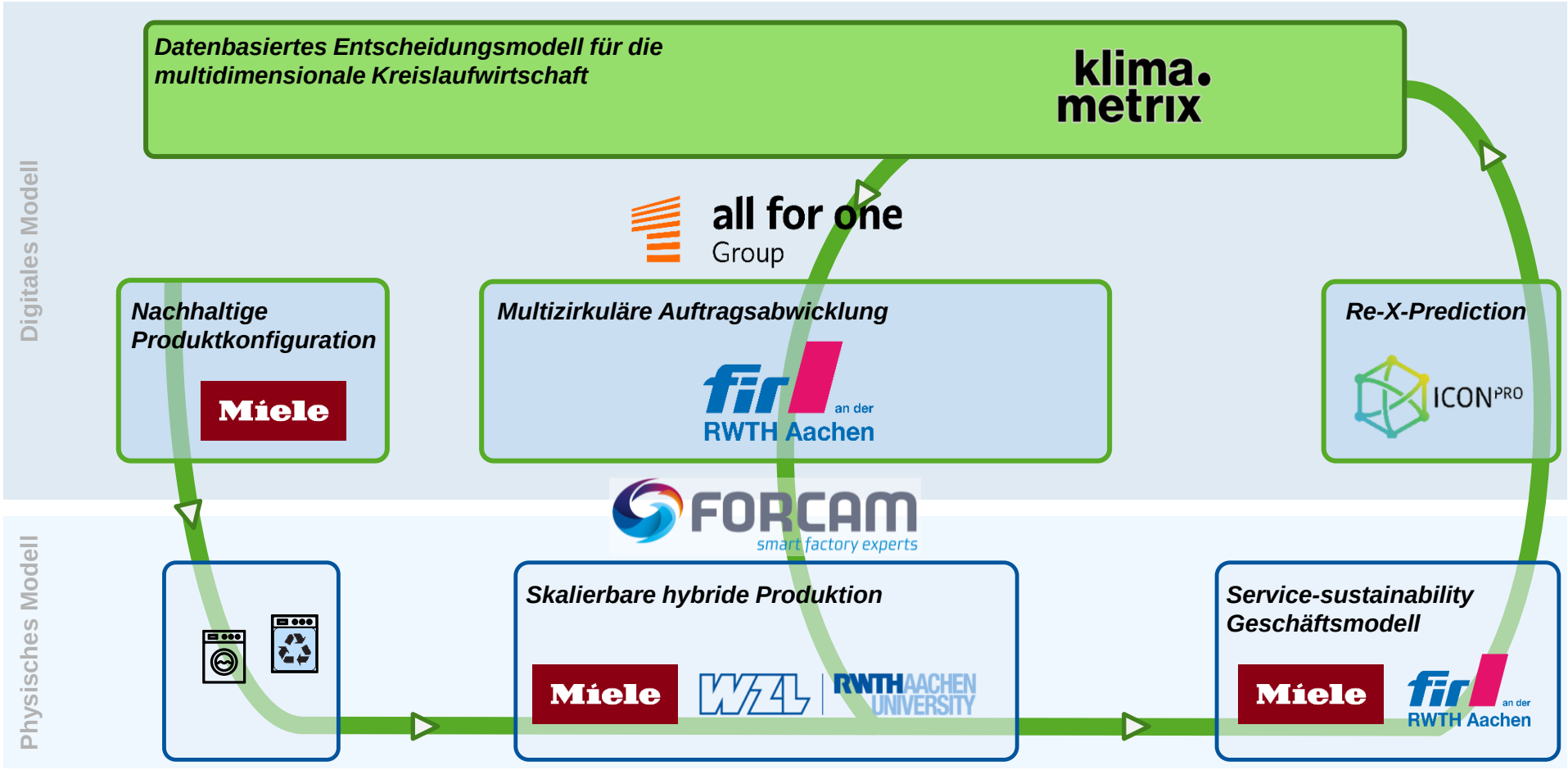
AP6

Validierung und Transfer des Wertschöpfungs-system

AP0 **Projektkoordination und Dissemination**

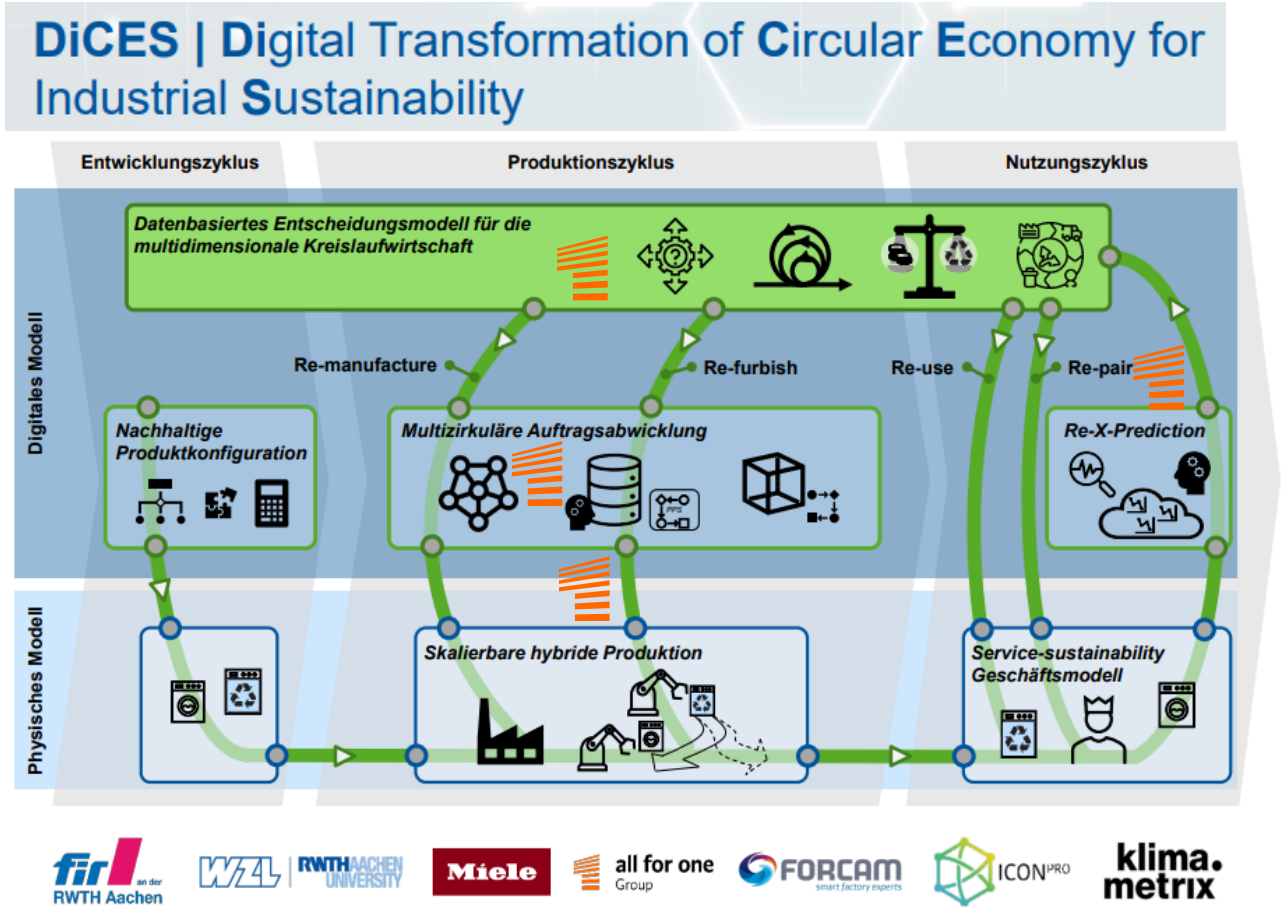
© FIR e. V. an der RWTH Aachen

DiCES ist ein Konsortium mit den notwendigen interdisziplinären Kompetenzen



© FIR e. V. an der RWTH Aachen

Aufgabenschwerpunkte All for One im Rahmen von DiCES



All for One Schwerpunkte:

- Erarbeitung Prozesskonzept
- Unterstützung Entscheidungs- & Vorhersagemodell
- Umsetzung in SAP für die „Multizirkuläre Auftragswirtschaft“ inkl. Prototyp bei Miele sowie der RWTH Aachen (Showroom)
- Integration mit SAP DM
- Erarbeitung übertragbares Modell für Kreislaufwirtschaft & Re-Manufacturing

© FIR e. V. an der RWTH Aachen

Ziele All for One im Forschungsprojekt

SAP-basiertes Referenzmodell der Circular Economy für produzierende Unternehmen

- Turning technology into business sucess
- Wir steigern die Wettbewerbsfähigkeit unserer Kunden in einer digitalen Welt
- Sustainable Transformation
- Sustainable Cloud-Conversion

Wie kann ein Nachhaltigkeitsentscheidungsmodell in eine **multizirkuläre SAP-basierte Auftragsabwicklung/**Supply Chain integriert werde?

Wie gelingt der Übertrag der ReX-befähigten **Kreislaufwirtschaft** mittels Leitfaden in die **IT-und Softwarestrategie** des **Mittelstands**?

Welche **integrierten logistischen Ver- und Entsorgungsstrategien** lassen sich für den Einsatz einer multidimensionalen Kreislaufwirtschaft – insbesondere frei verkettete Produktionsstationen - modellieren?

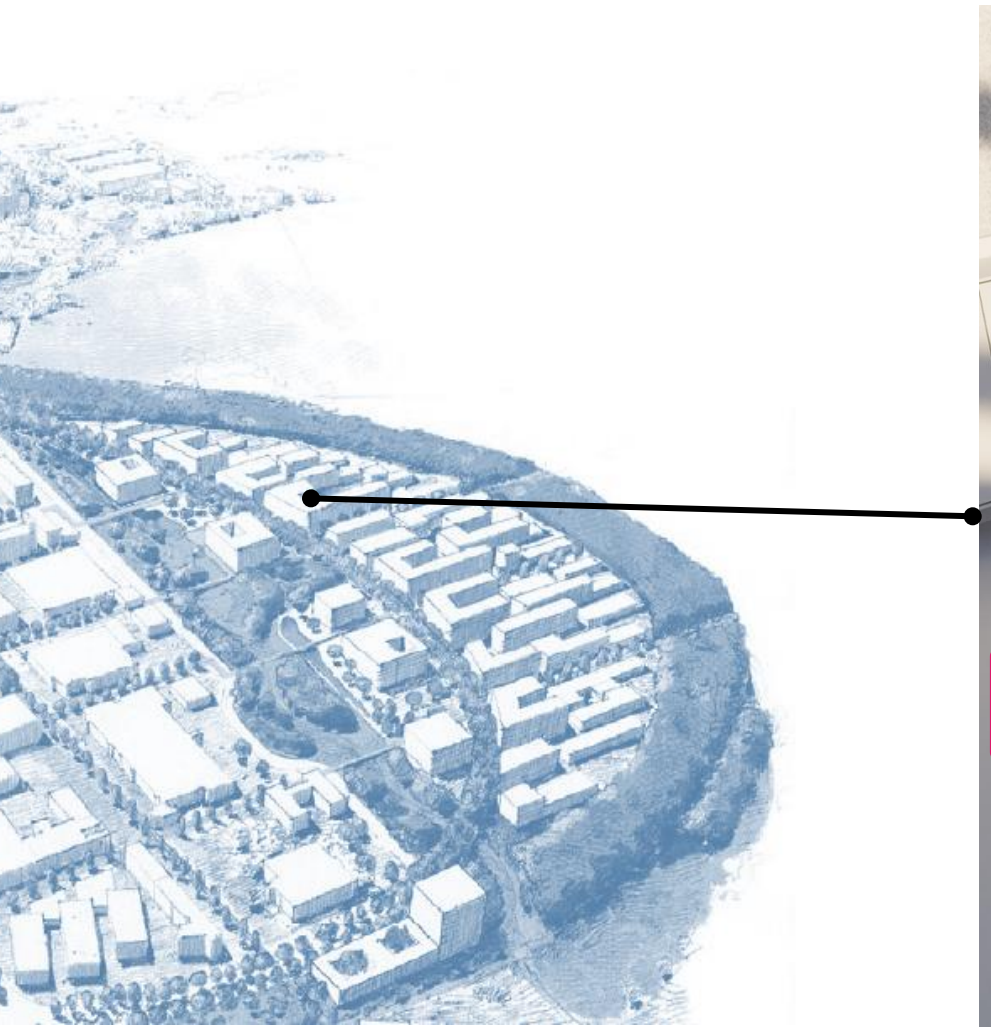
Wie werden die Mitarbeiter im Sinne einer **nachhaltigen Auftragssteuerung** bis in die **Shopfloorebene** optimal digital mit eingebunden?

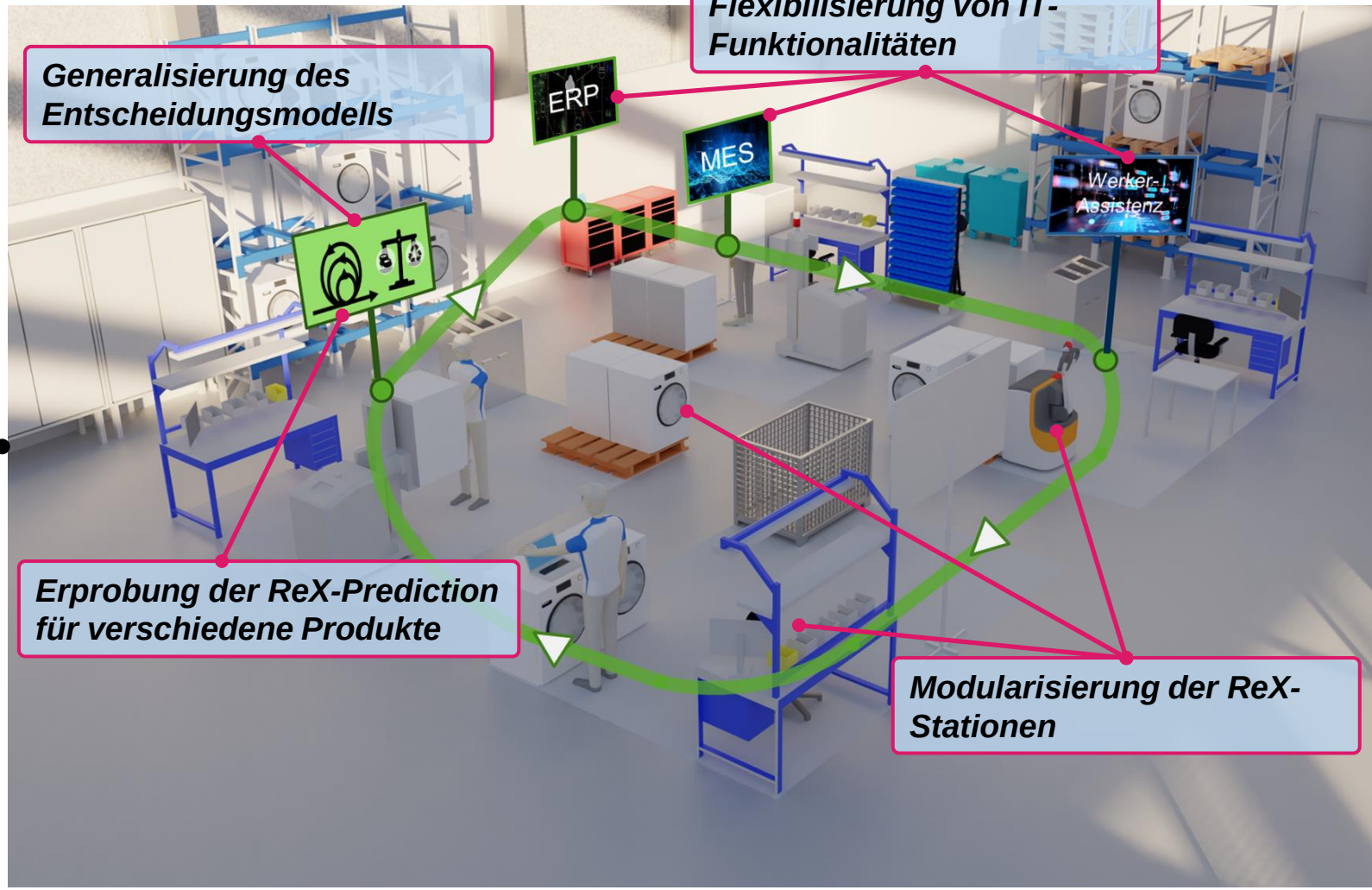
Wie werden **Nachhaltigkeitsfaktoren für eine digitale Supply-Chain-Optimierung** in produzierenden Unternehmen integriert („**Design-to-Operate**“ der Supply Chain)?

Gesamtheitliche Supply Chain-Integration der ReX-Strategien in SAP ERP, SAP EWM & DM sowie spezifische SAP Erweiterungen auf der SAP Business Technology Platform inkl. der SAP Sustainability-Lösungen

© FIR e. V. an der RWTH Aachen

Zukünftige Verwendung des Wertschöpfungssystem als anwenderzentriertes Forschungsobjekt am RWTH Aachen Campus in der Demonstrationsfabrik Aachen (DFA)





Werden Sie assoziierter Partner im Forschungsprojekt DiCES

Exklusive Möglichkeit: **10 Partnerplätze** aus dem Kunden/Interessentenkreis All for One

Gestalten Sie aktiv mit

- Gemeinsame Entwicklung von Lösungsansätzen für die Integration von wettbewerbsfähiger Kreislaufwirtschaft
- Teilnahme an Roundtables und Workshops

Davon profitieren Sie

- Sammlung von breiten Erfahrungen und Austausch zu Best-Practices in der Gestaltung von Kreislaufwirtschaft
- Einbindung in innovative Themen und Gestaltung von Transfermaßnahmen für die eigene Branche

1. Welche **Themen & Rahmenbedingungen** sind aus Sicht Ihres Unternehmens zu lösen? Wo liegen ihre Schwerpunkte?
2. Welche **Stakeholder** aus Ihrem Umfeld können wir zur Erarbeitung der Szenarien in einem Interview/ Workshop einladen?
3. Was sind für Sie die **größten Hindernisse an der Transformation** von einer linearen Wirtschaft zu einer Kreislaufwirtschaft?
4. Wo möchten Sie gerne als assoziierter Partner **am Forschungsprojekt mitwirken**?

© FIR e. V. an der RWTH Aachen

Klären Sie Ihre Fragen in unseren Sustainability-Workshops

Wo besteht ein hoher **Handlungsbedarf** bzgl. Sustainability?

Wie stark ist Nachhaltigkeit in ihren **Prozessen** schon verankert?

Wo liegt ihr größter **Mehrwert** in den Prozessen?

Können sie ihre operativen **Nachhaltigkeits-Daten** gewinnen?

Welche **Sustainability-Lösungen** können Sie unterstützen?

	Circular Experience Day @ RWTH Aachen Campus
Ziel	Ganzheitliches Verständnis der Komponenten von Kreislaufwirtschaft
Methode	Serious Game „Circular Economy“, Ökosystem-Analyse, Stakeholder-Workshop, Tour durch Upgrade Re-Assembly Demofabrik, Potenzialanalyse
Ergebnis	Transformationsbedarf, Best-Practices, Potenziale
Budget	ab 5.000,- €

	Discovery „Sustainable Supply Chain“
Ziel	Etablierung Sustainability entlang einer log. Value Chain (Design-to-Operate; Plan-to-Fulfill)
Methode	Ideation & Brainwriting Clusterung & Scoping / Nutzung Miro-Boards
Ergebnis	Überblicks-Solution Map entlang einer Value Chain; Ableitung erster Handlungsempfehlung; Grober Architektur-Plan für SAP Solutions
Budget	5.000,- €

	Value Booster „Sustainable Supply Chain“
Ziel	Etablierung Sustainability entlang der logistischen Value Chains „Source to recycle“
Methode	Ideation & Brainwriting Clusterung & Scoping / Nutzung Miro-Boards
Ergebnis	Solution Map entlang der Sustainability; Ableitung erster von Handlungsempfehlungen; Grober Architektur-Plan für SAP Solutions
Budget	25.000,- €

fir an der RWTH Aachen

Tobias Schröer
Bereichsleiter
Produktionsmanagement

Tel.: +49 241 47705-402
M.: +49 172 5291750
Mail: Tobias.Schroeer@fir.rwth-aachen.de

Matthias Martens
Senior Director
All for One Group SE

Tel.: +49 2301944-792
M.: +49 1724591-782
Mail: Matthias.Martens@all-for-one.com