

**Future
Engineering
Network**

Innovationsverbund

Machen Sie Ihre Produktentwicklung
mit uns zukunftsfähig!

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Oliver Riedel, Fraunhofer IAO

Megatrends im Engineering

Nachhaltigkeit, Globalisierung und Digitalisierung



Warum Sie am »Future Engineering Network« teilnehmen sollten!

Das Spannungsfeld, das die Produktentwicklung umgibt



»Optimierung ist für Prozesse,
Innovation ist für Menschen.«

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Oliver Riedel

Institutsleiter Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft
und Organisation (IAO)

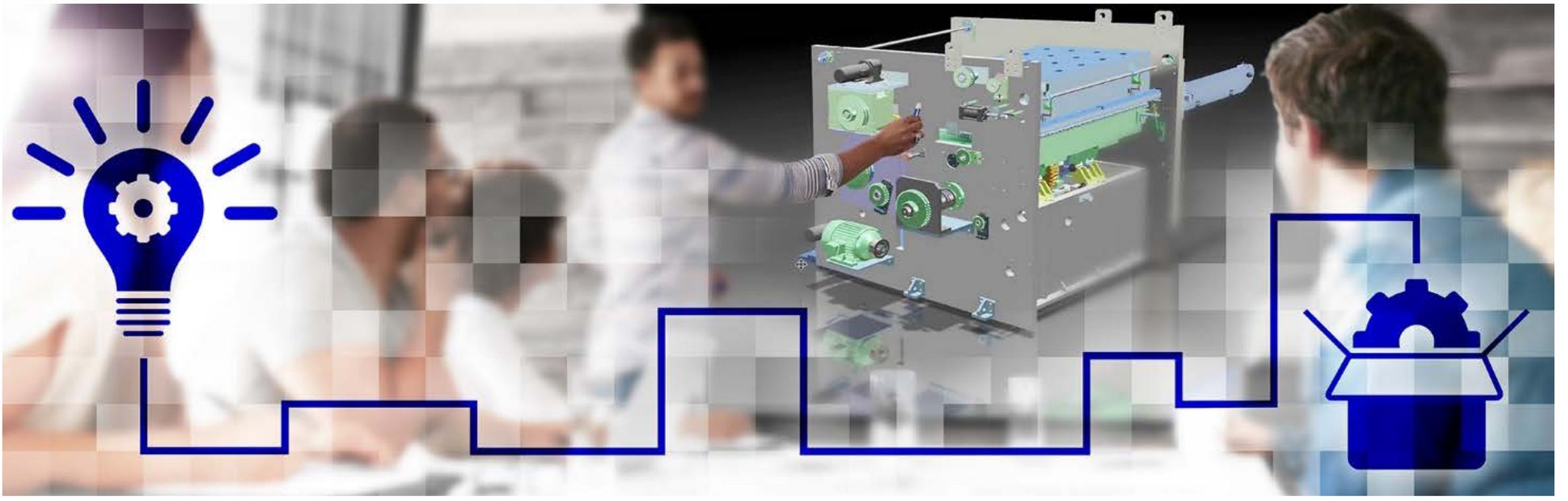
Tel. +49 711 970-2012

oliver.riedel@iao.fraunhofer.de

Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit

INNOVATIONSVERBUND »FUTURE ENGINEERING NETWORK«

Machen Sie Ihre Produktentwicklung mit uns zukunftsfähig!



Kurzvorstellung



Nikolas Zimmermann, Dipl.-Ing.

Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Fraunhofer IAO im Team Digital Engineering seit 2011 – Verantwortlich für das Digital Engineering Lab

Schwerpunktthemen: Digitale Durchgängigkeit, Prozessoptimierung, Engineering IT

Ansätze in der zweiten Phase des »Future Engineering Network«

Profitieren Sie von der Weiterentwicklung zentraler Ergebnisse aus der ersten Phase

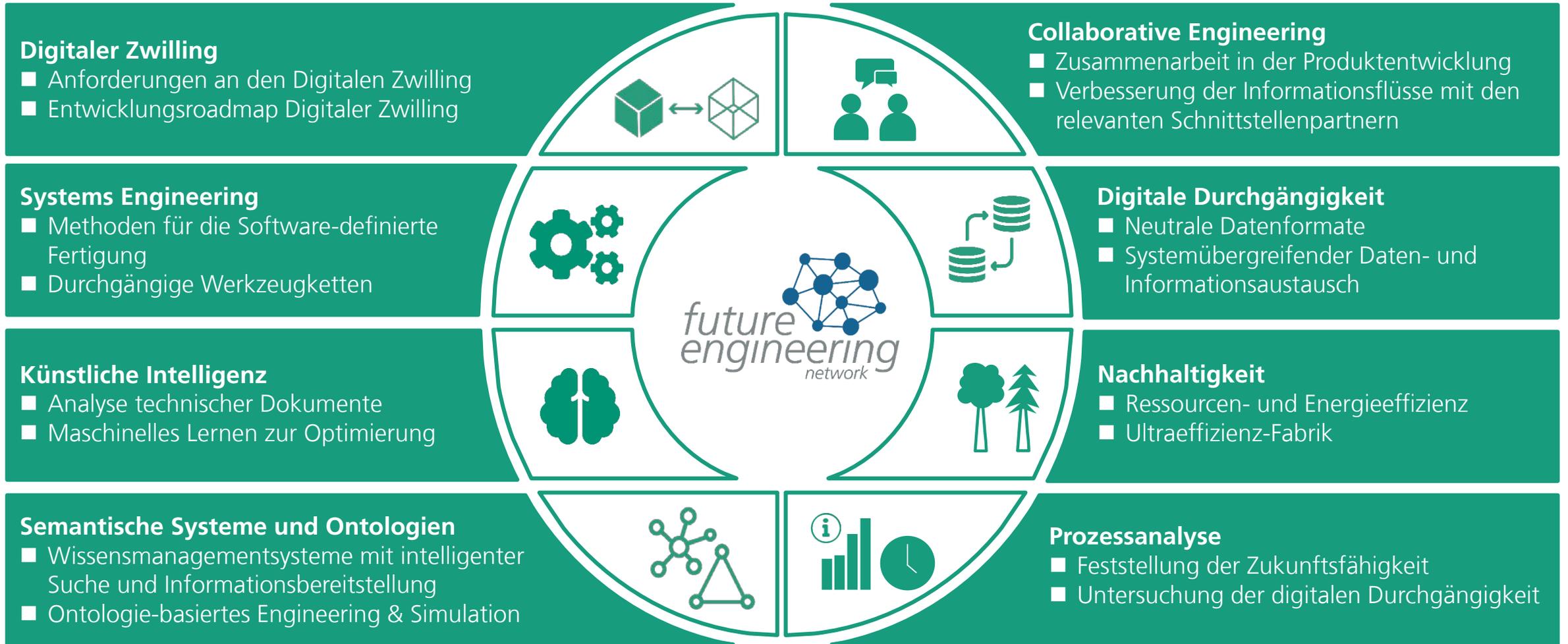


Vision aus der ersten Phase des Verbunds

- Weiterentwicklung von detaillierten Ergebnissen aus der ersten Phase des »Future Engineering Network«
 - Grundlagen und Anwendungen des Digitalen Zwillings
 - Neutrale Datenformate und ihre Leistungsmerkmale
 - Virtualisierung von Prozessen zur Effizienzsteigerung
- Ausgewählte Beispiele für eingebrachte Expertise des IAO
 - Industrieprojekt zu **neutralen Datenformaten** im Auftrag von AUDI
 - Forschungsprojekt zum **Digitalen Zwilling** für Virtualisierung und Predictive Maintenance
 - Industrieprojekt zur Erarbeitung einer **Vision für die Zukunft des Engineering** im Auftrag von Mahle
- Beispiele für die Nutzung von bereits vorhandenem Wissen anderer Branchen
 - Flugzeugindustrie – Einsatz von systembasierten Entwicklungsansätzen zur Komplexitätsbeherrschung
 - Medizintechnik – Nachverfolgbarkeit muss schon seit Jahrzehnten umgesetzt werden

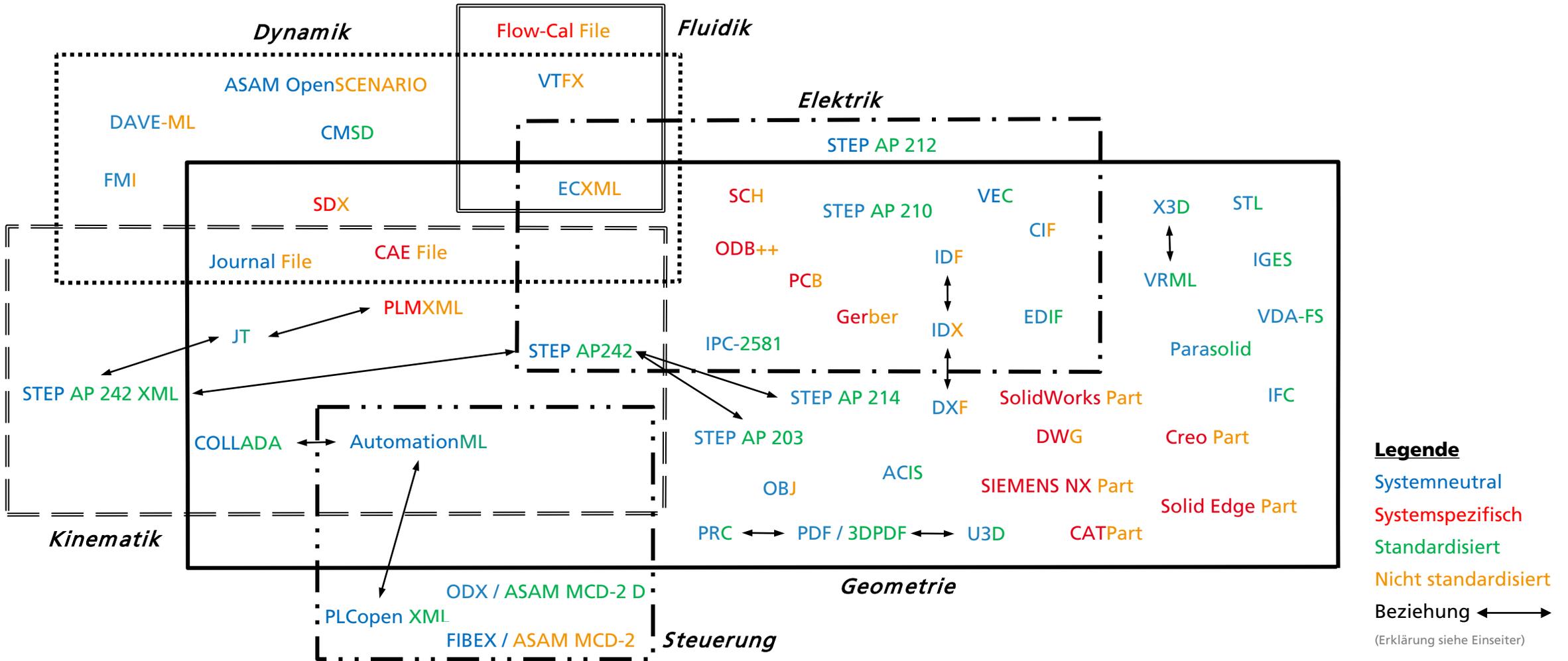
Expertise und Forschungsthemen des IAO

Welche Kompetenzen fließen direkt in den Verbund ein?



Projektergebnisse fließen in den Innovationsverbund

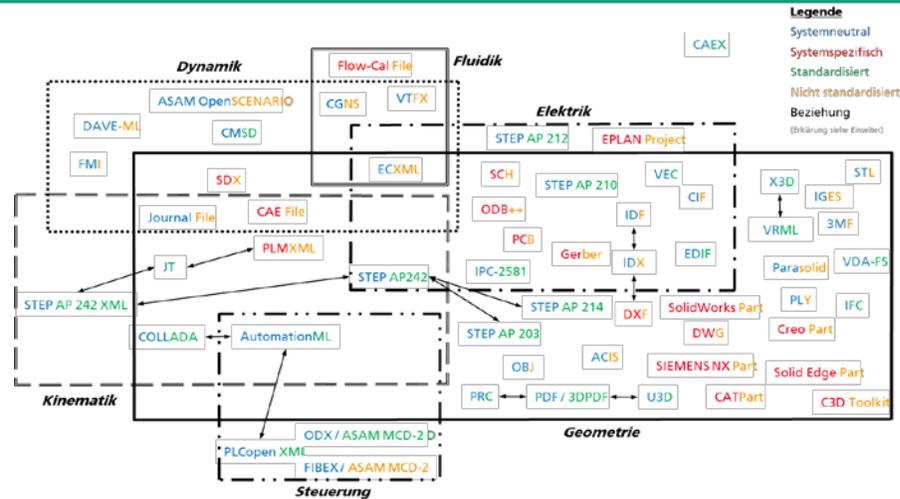
Übersicht neutrale Austauschformate



Neutrale Austauschformate zur systemübergreifenden Kollaboration

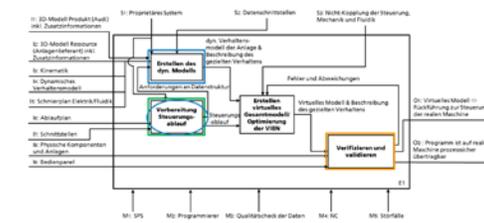
Input aus einem aktuellen Industrieprojekt

Neutrale Austauschformate

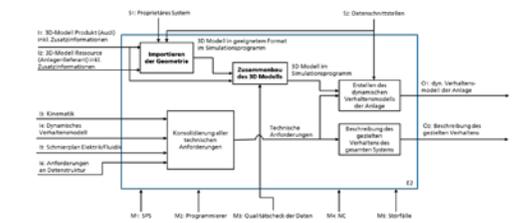


Anwendungsfälle in der »virtuellen« Supply Chain

Virtuelle Inbetriebnahme & Optimierung der Steuerungslogik



Virtuelle Inbetriebnahme & Optimierung der Steuerungslogik: Vorbereitung 3D-Modell



- FA-VIO-01: 3D-Modell zuzüglich Aufspannsituation/ Greifsituation, PMI, Aufbauzustand, Änderungszustand, Aufbaureihenfolge, relativer Lage und bereits festgesetzten Toleranzen
- FA-VIO-02: Hierarchische Produktstruktur, Positionierungsbedingungen, Attribute
- FA-VIO-03: Kinematisches Modell für alle relevanten Abschnitte des 3D-Modells
- FA-VIO-05: Abbildung von Prozessinformationen
- FA-VIO-06: Integration von Mehrkörpersimulationen usw.
- NFA-3DM-01: Repräsentation regulärer Geometrien, wie Kugel, Kubus, Kegel, Torus im Datenmodell
- NFA-MSD-01: Darstellung des Tolerierungsgrundsatzes usw.

Matching – Fähigkeiten der Austauschformate mit Anforderungen aus Anwendungsfällen

3D-Master	Meta- und Strukturdaten	Weitere technische Dokumente
JT	STEP AP 242 XML	PDF/A
STEP AP 242	STEP AP 242 XML	PDF/A
AML (COLLADA, CAEX, PLCopen XML)		PDF/A

Beispiel für weitreichende Veränderungen – Der Green Deal

Welche Herausforderungen und Chancen können entstehen?

Nachhaltige Produktgestaltung

- Rechtsetzungsinitiative für nachhaltige Produkte geplant
- Festlegung von »Nachhaltigkeitsgrundsätzen«
- **Haltbarkeit, Wiederverwendbarkeit, Nachrüstbarkeit und Reparierbarkeit von Produkten**
- Steigerung des Rezyklatanteils in Produkten
- **Digitalisierung von Produktinformationen entlang der Wertschöpfungskette (Digital Product Pass)**
- Beschränkung von Einwegprodukten

Ökodesign-Richtlinie

- Mindestanforderungen an Produktdesign:
»**Design for Recycling**«
 - Einsatz von Rezyklaten (Mindesteinsatzquote möglich)
 - Recyclingfähigkeit (Mindestvorgaben möglich)
- Nachhaltigkeitskriterien:
 - CO₂-Bilanz/Ökobilanz
 - Beschaffungskriterien
- Mehr Nachweispflichten

Erweiterte Herstellerverantwortung

- **Steigerung der Produktverantwortung von Herstellern**
 - Bereitstellung von Produkten als Dienstleistung
 - Reparatur
 - Service/oder Sicherstellung der Verfügbarkeit von Ersatzteilen
- **Recht auf Reparatur**
 - Freier Zugang zu Reparatur- und Wartungsinformationen,
 - Verbindliche Mindestverfügbarkeitszeiträume, Preisgestaltung

Beispiel - Geplanter Digital Product Passport der EU

Welche Herausforderung und welche Chancen ergeben sich?

Herausforderungen

- Mögliche Abfrage von folgenden Produktinformationen:
 - Recycelter Inhalt
 - Mengen an Materialien und Stoffen im Produkt
 - Erwartete Lebensdauer des Produkts
 - Herkunft der Komponenten
 - Soziale Bedingungen entlang der Wertschöpfungskette
- Schutz sensibler Geschäftsdaten wie:
 - Konstruktionsdateien und Zeichnungen
 - Test- und Simulationsergebnisse

Chancen

- Frühzeitige Berücksichtigung der Auflagen und Ableitung von Anforderungen an ihre firmenspezifische Digitalisierungsstrategie (z.B. Digitaler Zwilling, IT-Systeme, digitale Durchgängigkeit)
- Bessere Transparenz und Bereitstellung nützlicher Informationen entlang der Wertschöpfungskette:
 - Liste der Rechtsvorschriften und Normen, denen das Produkt entspricht
 - Informationen über die Umweltverträglichkeit des Produkts
 - Informationen über die sichere Verwendung
 - Informationen für Wartung und Reparatur
 - Informationen über die Handhabung und das Recycling am Ende der Lebensdauer

PASSED



Ergebnis

Wie würde sich ein Product Pass auf Ihr Unternehmen auswirken?

Hoher manueller Aufwand



Moderater manueller Aufwand



Kostenintensive Taskforce notwendig



Daten können automatisiert bereitgestellt werden



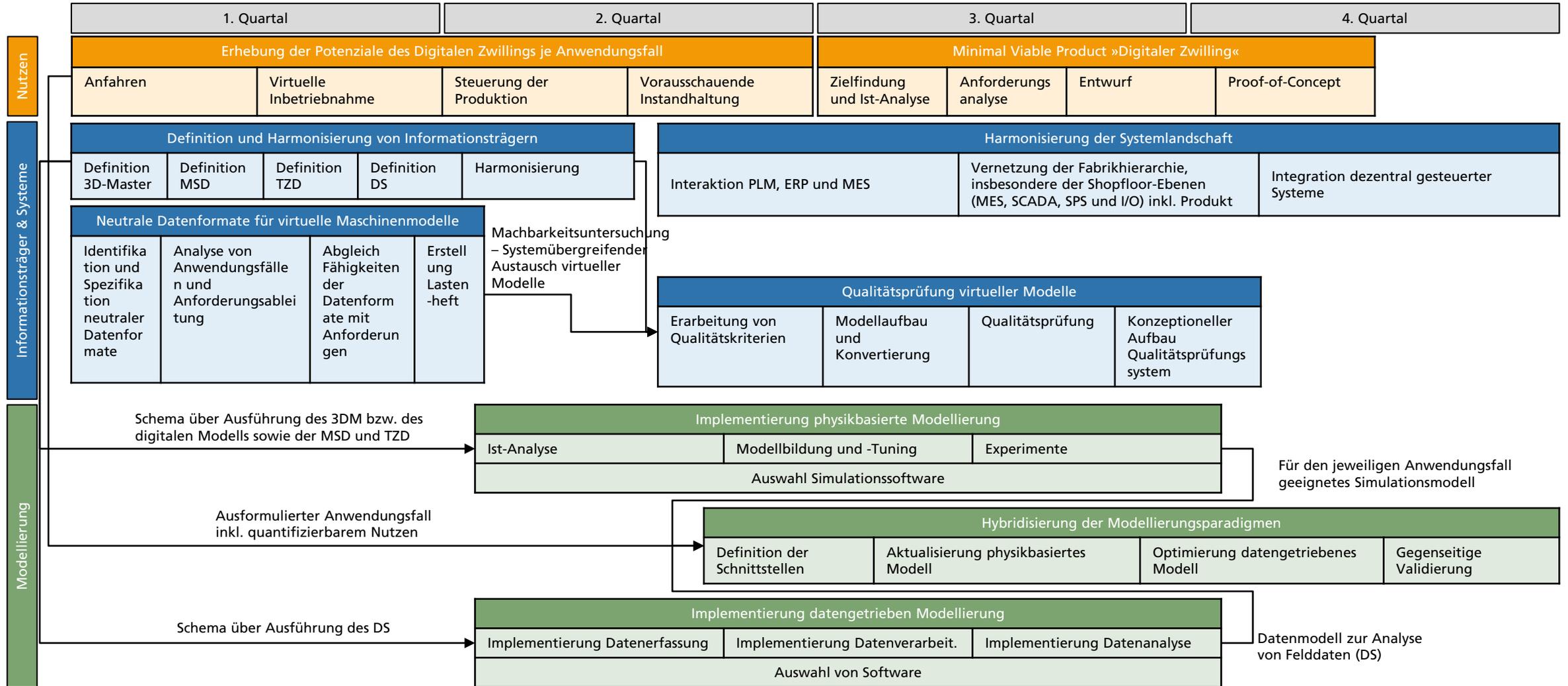
Stellt kein Problem dar, ist Teil unserer Digitalisierungsstrategie



Join at
slido.com
#463 883

Roadmap »Digitaler Zwilling«

Planung für ein Partnerunternehmen





Ergebnis

Wie lässt sich das Thema Digitaler Zwilling in Ihrem Unternehmen am ehesten beschreiben?

Es gibt Initiativen dazu, aber die Ziele sind nicht klar



Bekannt, aber bisher keine Aktivitäten dazu



Einzelne Projekte zur Effizienzsteigerung laufen/sind umgesetzt



Unternehmensspezifische Roadmap mit klar definierten Anforderungen



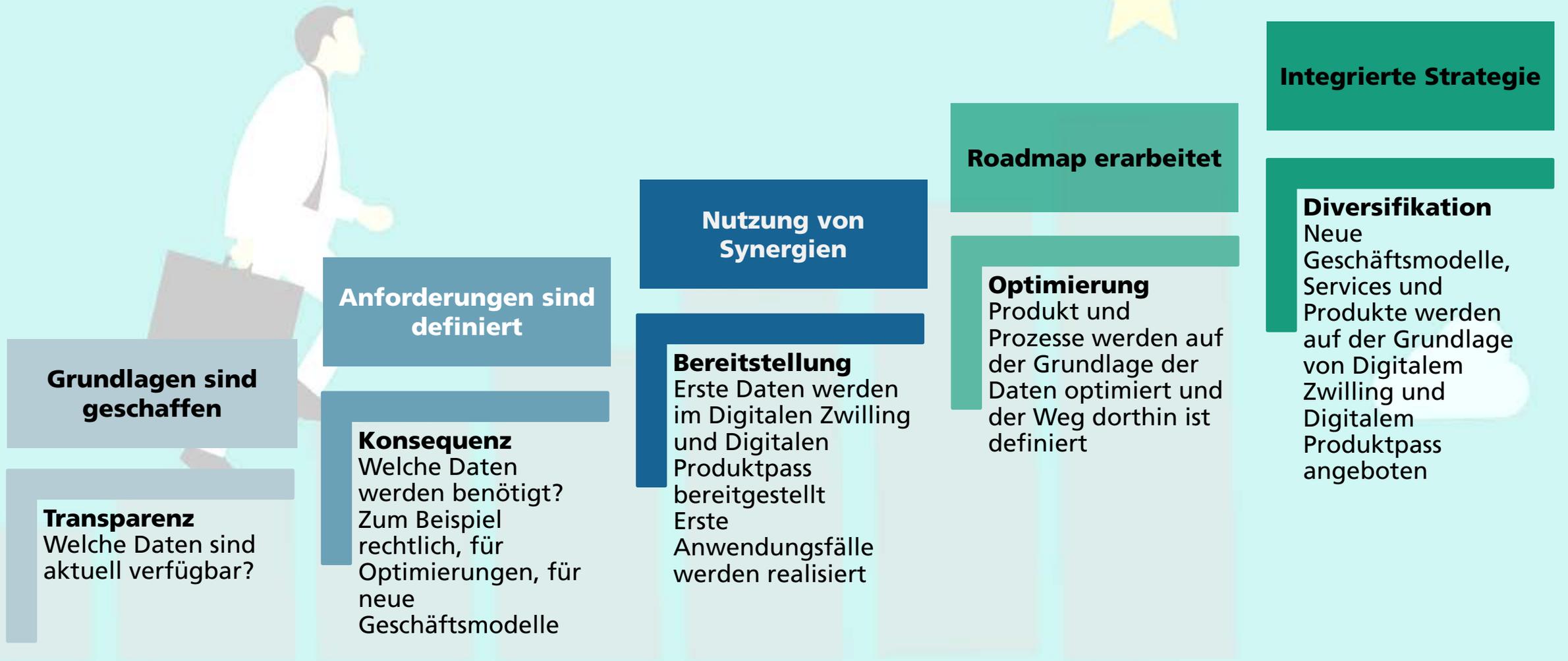
Vollumfängliche Strategie um sowohl Effizienzsteigerung als auch Nachhaltigkeitsanforderungen zu berücksichtigen



Join at
slido.com
#463 883

Digitalisierung vs. Nachhaltigkeit!?

Zukünftige Auflagen erfüllen – und gleichzeitig erfolgreicher sein



BREAKOUT SESSION AUF DEM CONCEPT BOARD

<https://s.fhg.de/Breakout-FEN>



Welche Ergebnisse bekommen teilnehmende Unternehmen

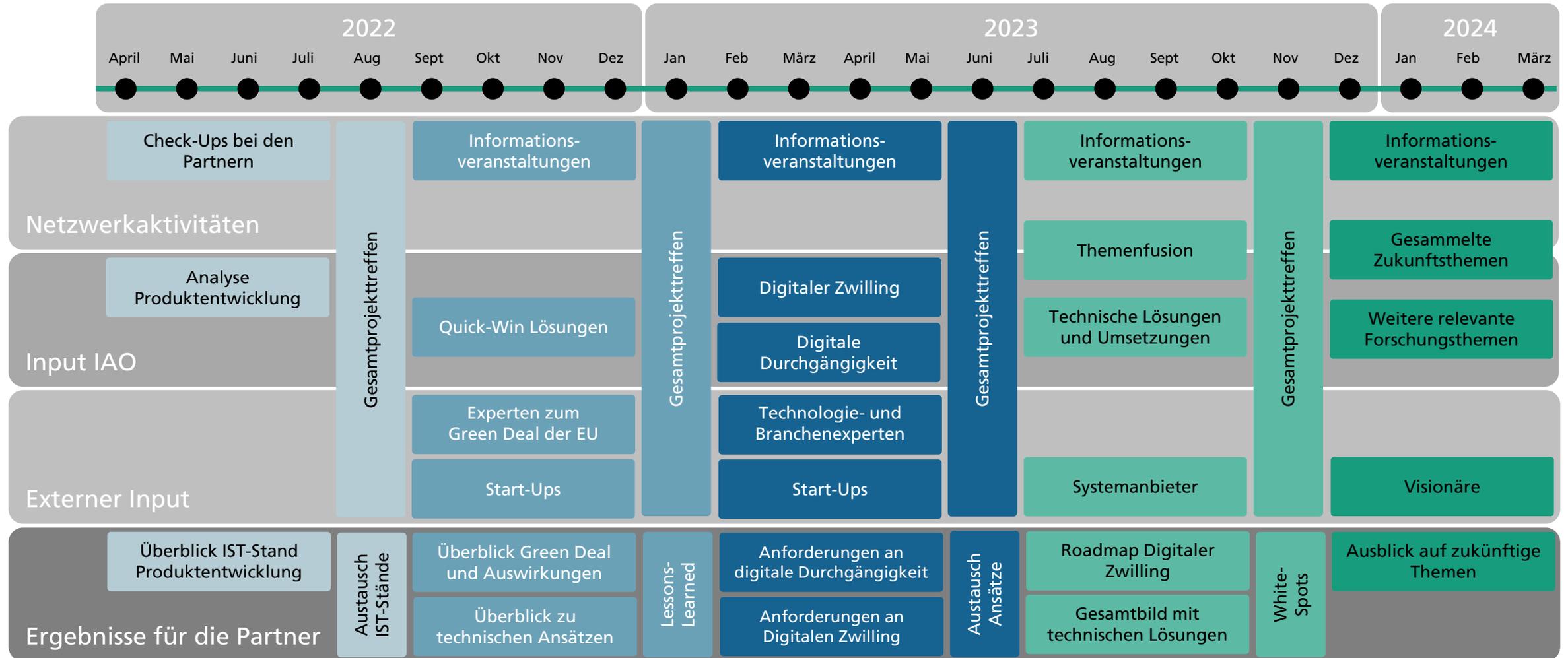
Die fünf Themenblöcke des »Future Engineering Network«

Analyse und Status Quo	Green Deal und Auswirkungen	Digitaler Zwilling und digitale Durchgängigkeit	Fusion der Themen	Ausblick und Vision
<p>In Säule 1 wird der Status Quo der Partnerunternehmen analysiert und der Austausch über Herausforderungen befähigt.</p> <p>Leitfragen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Welche Software ist im Einsatz? • Wie ist der aktuelle Stand der digitalen Durchgängigkeit? • Gibt es im Verbund bereits Unternehmen, die bestimmte Probleme gelöst haben? <p>Ergebnis für die Teilnehmer</p> <ul style="list-style-type: none"> • Standardisierter Überblick über den IST-Zustand ihrer Produktentwicklung • Erfahrungsaustausch und gemeinschaftliche Diskussion der Ergebnisse 	<p>Säule 2 beschäftigt sich mit dem Green Deal und zugehörigen Themen wie dem Product Pass und was dies für die Unternehmen bedeutet.</p> <p>Leitfragen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Welche Chancen und Herausforderungen ergeben sich? • Welche technischen Lösungen werden benötigt? <p>Ergebnis für die Teilnehmer</p> <ul style="list-style-type: none"> • Detaillierter Überblick zum Green Deal und seinen Auswirkungen auf die Produktentwicklung • Kategorisierter Überblick zu technischen Lösungen 	<p>In Säule 3 werden Grundlagen und Anforderungen an digitale Durchgängigkeit und Digitalen Zwilling erarbeitet, die sich aus Säule 2 ergeben.</p> <p>Leitfragen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Was kann durch den Digitalen Zwilling (DZ) abgedeckt werden, welche Anforderungen ergeben sich? • Welche Anforderungen ergeben sich an die Digitale Durchgängigkeit (DD) <p>Ergebnis für die Teilnehmer</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zusammenfassung der Anforderungen an DD und DZ und Definition von Lösungsansätzen 	<p>Säule 4 bringt die Themen aus Säule 1-3 zusammen und es wird ein Gesamtbild geformt, das auch technische Lösungen mitberücksichtigt.</p> <p>Leitfragen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wie sieht der individuelle Weg der Projektpartner zum Digitalen Zwilling aus? • Welches Gesamtbild formt sich für ein Unternehmen, wenn technische Lösungen zugeordnet werden? <p>Ergebnis für die Teilnehmer</p> <ul style="list-style-type: none"> • Roadmap für die Entwicklung des firmenspezifischen digitalen Zwillings • Gesamtbild mit Zuordnung von technischen Lösungen 	<p>Säule 5 beschäftigt sich mit den identifizierten White-Spots und mit im Verlauf des Verbunds gesammelten Zukunftsthemen.</p> <p>Leitfragen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wofür gibt es aktuell noch keine Lösungen und was sind somit Themen für zukünftige Forschung? • Welche weitere Themen werden in Zukunft wichtig und wie kann ich darauf vorbereiten? <p>Ergebnis für die Teilnehmer</p> <ul style="list-style-type: none"> • Überblick zu zukünftig relevanten Themen • Einbindung in weiterführende Forschungsprojekte

Außerdem laufend Ergebnisse aus Recherchen und Projekten in Form von Zusammenfassungen, Ausarbeitungen und weiteren Formaten

Ablauf des »Future Engineering Network«

Die fünf Themenblöcke im zeitlichen Ablauf



Warum Sie am »Future Engineering Network« teilnehmen sollten!

Profitieren Sie auf mehreren Ebenen von der Teilnahme

Strategisch



- Digitalisierungsstrategie für Ihr Engineering unternehmensspezifisch, innovativ und zielsicher unter Berücksichtigung von
 - Technologiepotentialen
 - Nachhaltigkeitspotentialen
 - Effizienzpotentialen
- Vorreiterrolle durch Vorträge und Veröffentlichungen
 - Sie prägen mit uns die Verbindung von Digitalisierung und Nachhaltigkeit

Technisch



- Umsetzungsvorschläge zur Weiterentwicklung ihres Engineerings mit
 - Digitaler Durchgängigkeit
 - Digitalem Zwilling
 - Technischen Lösungen
- IST-Zustand ihrer Produktentwicklung und Handlungsempfehlungen, auch für unmittelbar mögliche Verbesserungen
 - Quick-Wins erreichen und langfristig erfolgreich sein

Persönlich



- Werden Sie Teil der Entscheider-Community
- Weit mehr als 100 Stunden Weiterbildung im Rahmen des Verbunds
- Projekttreffen an kreativen Hotspots und bei Hidden Champions
- Safe Space für neue Ideen und Ansätze

Innovationsverbund »Future Engineering Network«

Details zur Teilnahme in Phase 2

- Die Gebühr für die Teilnahme als Projektpartner an der zweiten Phase des Innovationsverbunds beträgt **nur 25.000€ pro Jahr** und umfasst eine Laufzeit von zwei Jahren im Zeitraum vom **01. April 2022 – 31. März 2024**
- Die Teilnahme am Innovationsverbund ist durch einen **Verbundvertrag** geregelt, der mit den Projektpartnern abgestimmt wird
- Projektpartner profitieren zusätzlich von Erfahrungen und Ergebnissen aus der ersten Phase des Verbunds

Prof. Dr.-Ing. Oliver Riedel

Institutsleitung

Tel: +49 711 970-2012

oliver.riedel@iao.fraunhofer.de



Dr.-Ing. Moritz Hämmerle

Leitung Forschungsbereich Cognitive Engineering and Production

Tel: +49 711 970-2284

moritz.haemmerle@iao.fraunhofer.de



Joachim Lentes

Leitung Team Digital Engineering

Tel: +49 711 970-2285

joachim.lentes@iao.fraunhofer.de



Frauke Schuseil

Digital Engineering

Tel: +49 711 970-2294

frauke.schuseil@iao.fraunhofer.de



Nikolas Zimmermann

Digital Engineering

Tel: +49 711 970-2140

nikolas.zimmermann@iao.fraunhofer.de



Wie geht es nun weiter?

Die nächsten Schritte

