

Transformation zur Nachhaltigkeit im Zeitalter der Digitalisierung

Thomas Pfaff, Sandra Döhler
Sächsisches Textilforschungsinstitut e.V. (STFI)

Digitalisierung und Nachhaltigkeit



Nachhaltige Digitalisierung,
digitale Nachhaltigkeit?

Ist Nachhaltigkeit
ohne Digitalisierung möglich?

Synergie oder Widerspruch?



Sind digitale Lösungen nachhaltig?

Umfrage: Potentiale

	Nachhaltigkeit	Digitalisierung
Höchste Zustimmung \triangleq Größtes Potential	<ol style="list-style-type: none"> 1. Erhöhung der gesellschaftlichen Verantwortung gegenüber gegenwärtigen und zukünftigen Generationen 2. Imageförderung und Kundenanforderungen gerecht werden 3. Entwicklung neuer Dienstleistungen und/oder Produkte 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Konkurrenzfähigkeit erhalten 2. Prozessverbesserung innerhalb der Produktion 3. Kostenreduktion
Höchste Ablehnung \triangleq Geringstes Potential	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kostenreduktion 2. Reduktion von Zeiten, z.B. Durchlauf- und Rüstzeiten 3. Prozessverbesserung innerhalb der Produktion 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Erhöhung der gesellschaftlichen Verantwortung gegenüber gegenwärtigen und zukünftigen Generationen 2. Politischen Anforderungen gerecht werden, z.B. EU-Textilstrategie 3. Imageförderung und Kundenanforderungen gerecht werden

EU-Strategie für nachhaltige und kreislauffähige Textilien

- Ökodesign-Anforderungen für Textilien
- verbindliche EU-Regelung für eine erweiterte Herstellerverantwortung
- verständlichere Informationen
- digitaler Produktpass für produktbezogene Daten

→ Digitalisierung wird Voraussetzung für Nachhaltigkeitsziele

Umfrage: Herausforderungen

	Nachhaltigkeit	Digitalisierung
Höchste Zustimmung \triangleq Größtes Potential	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bedenken über (zu) hohen Ressourceneinsatz (finanziell und zeitlich) 2. Bedenken über Notwendigkeit und Nutzen 3. Bestehende Prozesse nicht geeignet bzw. sollen bestehen bleiben 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bedenken über (zu) hohen Ressourceneinsatz (finanziell und zeitlich) 2. Fehlendes Know-How intern für Umsetzung und Instandhaltung von digitalisierten Maßnahmen 3. Bedenken über Datenschutz und -sicherheit
Höchste Ablehnung \triangleq Geringstes Potential	<ol style="list-style-type: none"> 1. Misstrauen der Mitarbeitenden 2. Bedenken über Datenschutz und -sicherheit 3. Kein/e Ansprechpartner*in mit entsprechender Expertise vorhanden 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bedenken über Notwendigkeit und Nutzen 2. Misstrauen der Mitarbeitenden, z.B. aus Gewohnheit manueller Vorgänge 3. Keine oder unzureichende Strategie für schrittweise Integration der Digitalisierung

Nachhaltigkeit als Innovationstreiber

- bisheriger Grundsatz Industrie 4.0: Automatisierung und Technologie zur Effizienzsteigerung in Fertigung und Produktion
 - Cyber-Physische Produktionssystemen (CPPS)
 - Intelligente Fabriken zur Selbstoptimierung von Produktionsprozessen

 - Erweiterung um
 - Menschenzentriertheit
 - Resilienz
 - Nachhaltigkeit
- Fokussierung auf menschenzentrierte Produktion und Ressourceneffizienz

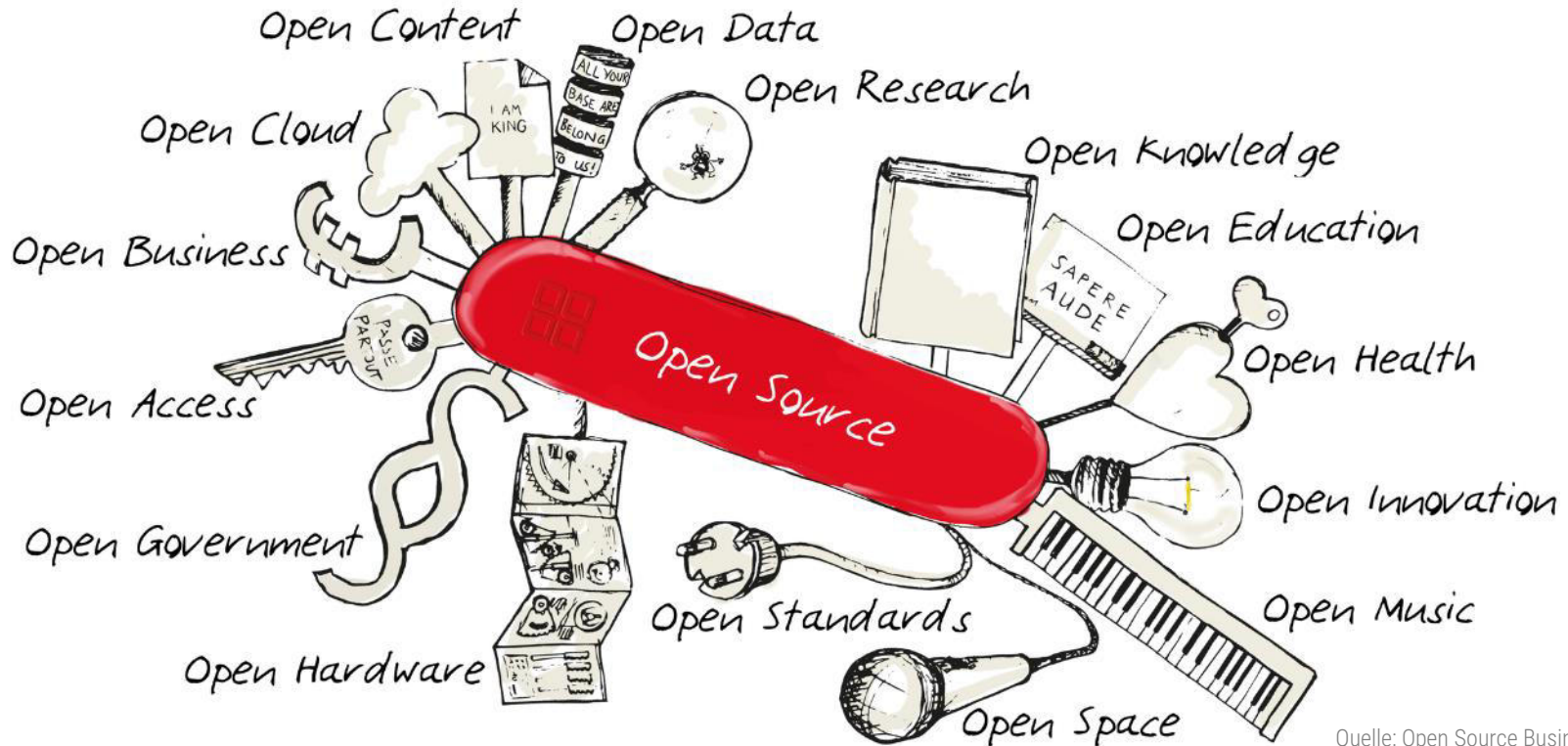
Digitalisierung als Enabler

- Ablaufoptimierung (Fertigung/Produktion, Management, Lieferkette)
- Digitale Technologien
- Ressourcenmonitoring
- Informationen für Kreislauffähigkeit
- Zugang zu Wissen

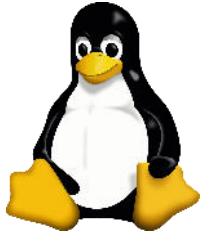
Digitalisierung als Hürde in der Textilbranche

- ca. 50% der Unternehmen wollen oder können keine eigene Abteilung im Bereich Digitalisierung aufbauen
- Fehlende Datenbasis und Interoperabilität
 - Daten entstehen an unterschiedlichen Stellen, teilweise Insellösungen
 - Datenaggregation (Sammlung und Zusammenfassung) erschwert
 - Datenaustausch über gesamte Wertschöpfungskette notwendig
- Wunsch der Unternehmen
 - offene und erweiterbare digitale Systeme für die Zukunft
 - Anpassungen selbst durchführen

Nur offene Technologie ist nachhaltig



Nur offene Technologie ist nachhaltig



Open Source im Einsatz



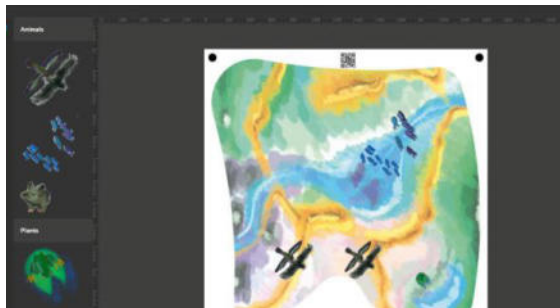
Retrofit



Monitoring



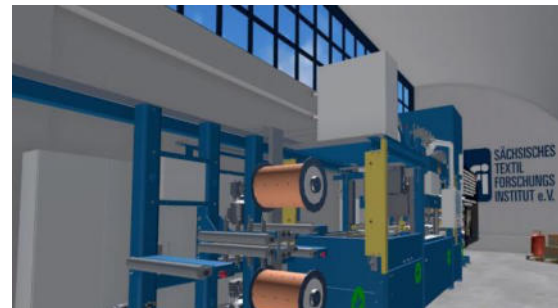
Vernetzung



Webinterface



Verteilte Systeme



VR-Anwendungen



Mittelstand-Digital Zentrum Smarte Kreisläufe

Schaufenster "Vertikale Integration und vernetzte Produktionsketten"

c/o Sächsisches Textilforschungsinstitut e.V. (STFI)

Annaberger Str. 240

D-09125 Chemnitz

Thomas Pfaff

Telefon: +49 371 5274 291

thomas.pfaff@stfi.de

Sandra Döhler

Telefon: +49 371 5274 286

sandra.doehler@stfi.de



VIELEN DANK

für Ihre Aufmerksamkeit!

Nachhaltigkeit und Digitalisierung in der Textilindustrie: Strategien, Chancen und Praxis

Materialflusssimulation und Ökobilanzierung als Werkzeug einer digitalen und nachhaltigen Transformation

Wir planen,
gestalten und
betreiben die
#zukunftsfabrik.



Fabrikplanung,
Simulation und
Bewertung

Nachhaltige
Energiesysteme

Produktions-
steuerung und
Optimierung

Geschäftsmodelle
für
Nachhaltigkeit



Fraunhofer-Gesellschaft

Die Fraunhofer-Gesellschaft mit Sitz in Deutschland ist die weltweit führende Organisation für angewandte Forschung. Die 1949 gegründete Fraunhofer-Gesellschaft betreibt derzeit 76 Institute und Forschungseinrichtungen in ganz Deutschland mit rund 30.800 Mitarbeitern, überwiegend Naturwissenschaftlern und Ingenieuren.

Kompetenzen Fraunhofer IWU

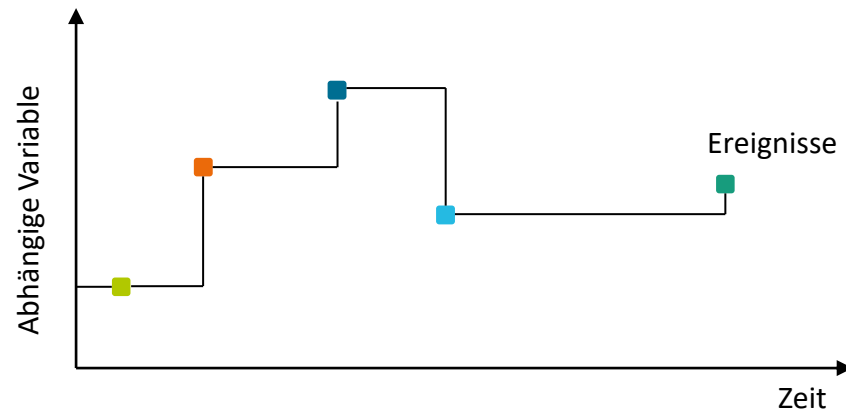


- Gründung am 01. Juli 1991
- Rund 670 Mitarbeiter
- Standorte: Chemnitz, Dresden, Leipzig, Wolfsburg und Zittau

Materialflusssimulation als Werkzeug



- Ermöglicht Untersuchung und Abbildung der Prozesse in Produktions- und Logistikunternehmen
- Abbildung der Abläufe, Komponenten und relevanten Parameter
- Durchspielen und Gegenüberstellen von verschiedenen Szenarien
- Durchführung von der Planung bis zum Betrieb



Warum Materialflusssimulation?



Kurze Durchlaufzeiten

Auslastung maximieren zum Beispiel durch weniger Rüstvorgänge

Hohe Termintreue

Terminverzug kann durch zusätzliche Zeiten wie zum Beispiel Störungen entstehen

Hohe Flexibilität

Testen neuer Szenarien in der Produktion ohne Eingriff

Anpassungsfähigkeit

Zum Beispiel Umstellung auf neue Produktvarianten

Hohe Kapazitätsauslastung

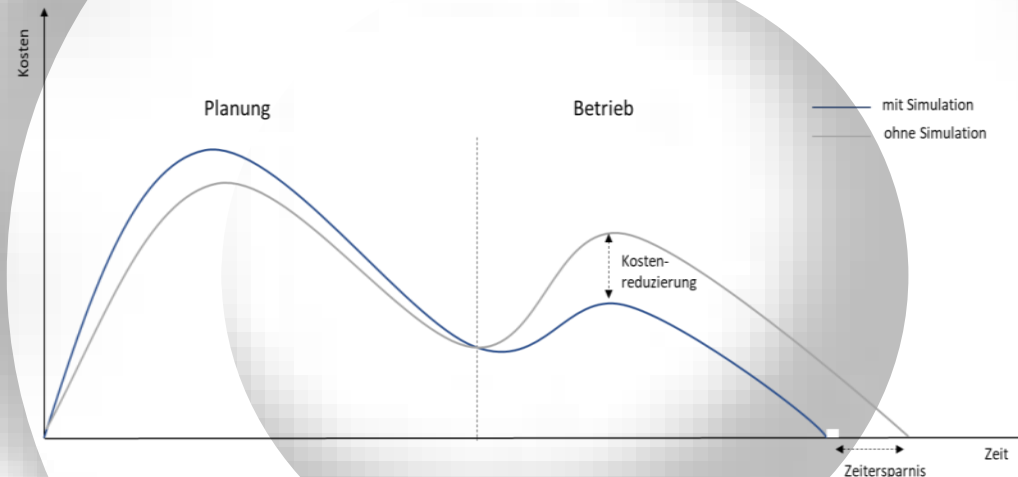
Auslastung der bestehenden Ressourcen für maximalen Output

Niedrige

Bestände

Lagerhaltungskosten und Kapitalbindung reduzieren

Vergleich Verlauf Planung und Betrieb mit und ohne Simulation



Der **Nutzen** der Simulation wird laut VDI-Richtlinie 3633 wie folgt eingeschätzt:

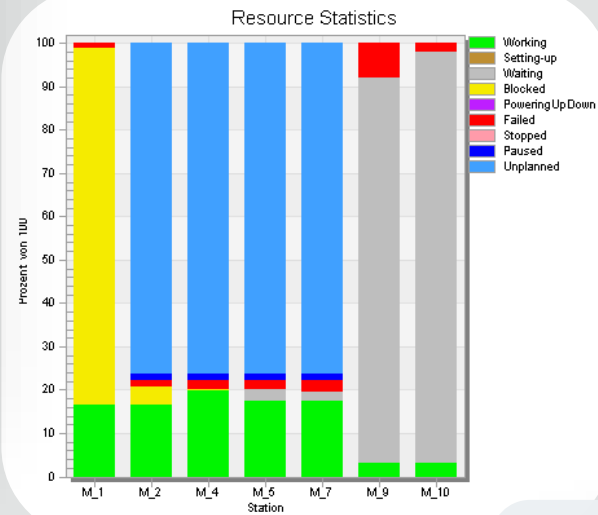
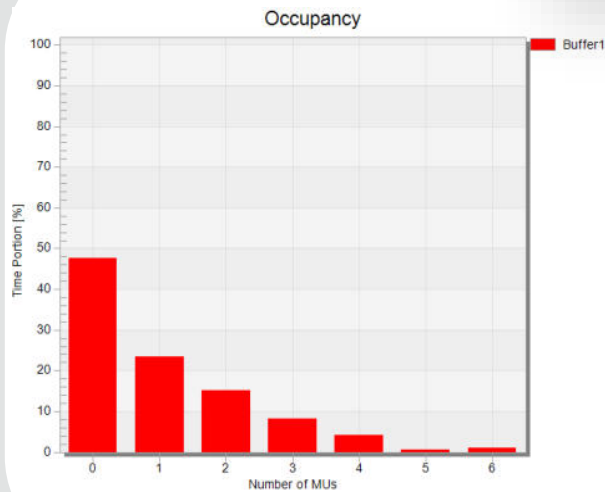
→ Bei einem Aufwand von 0,5-1% der Investitionssumme für die Simulation können **2-4% der Investitionssumme gespart** werden.

Erkenntnisse aus der Materialflusssimulation



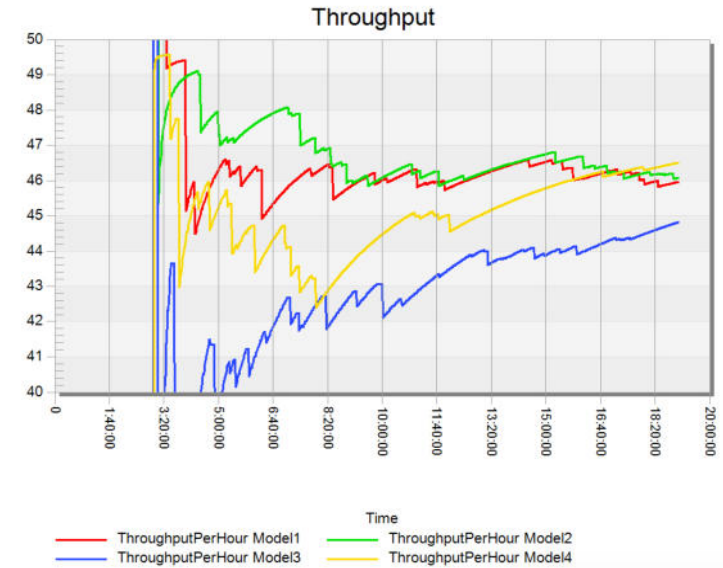
Bestand

Kapazität des Puffers über die Simulationszeit



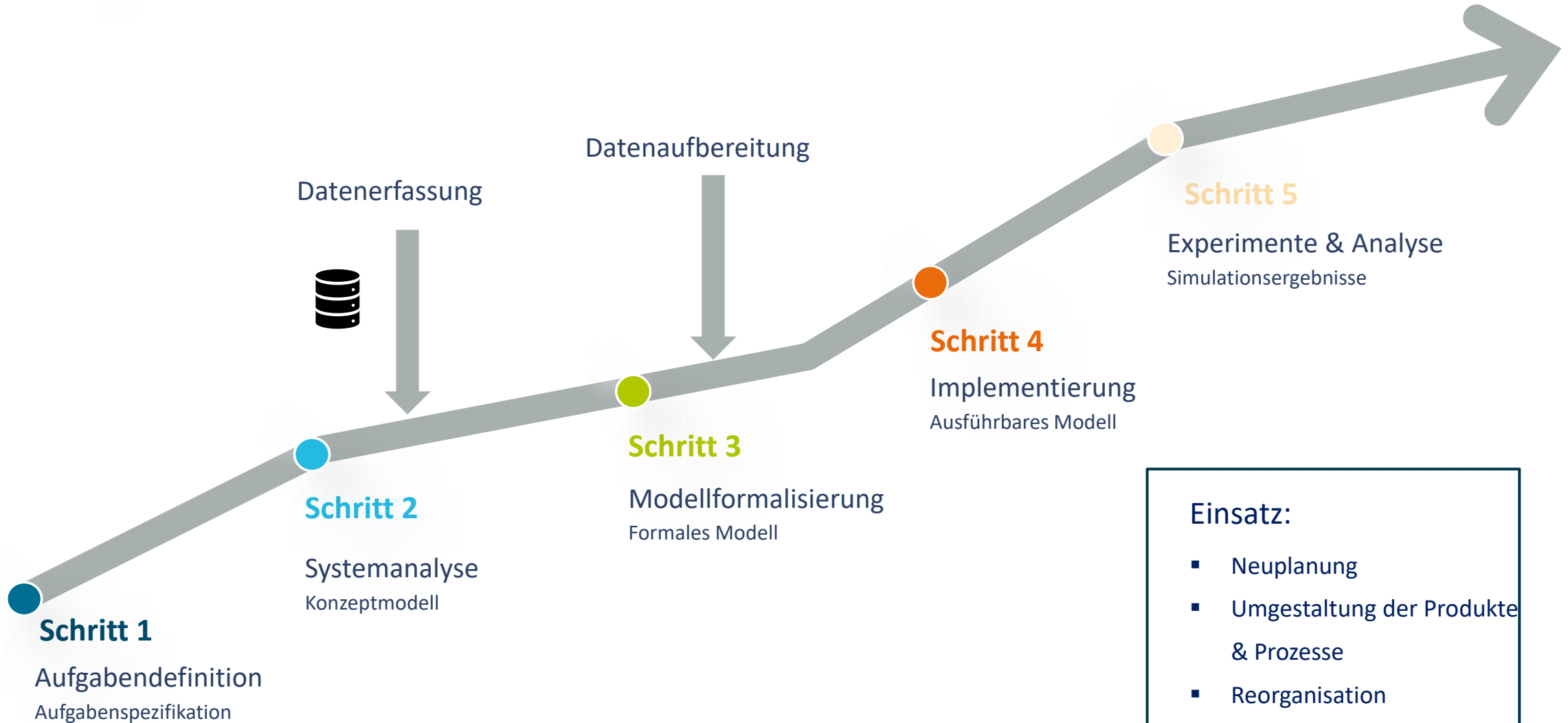
Ressourcenstatistik

Zustände der Materialflussressource während eines Simulationslaufs



Durchsatz

Durchsatz im System im Verlauf der Zeit für unterschiedliche Produkte





Textilindustrie



- Variantenvielfalt & Individualisierung
- Schwankungen & Saisonalität
- Nachhaltigkeit
- Kostendruck
- Fachkräftemangel

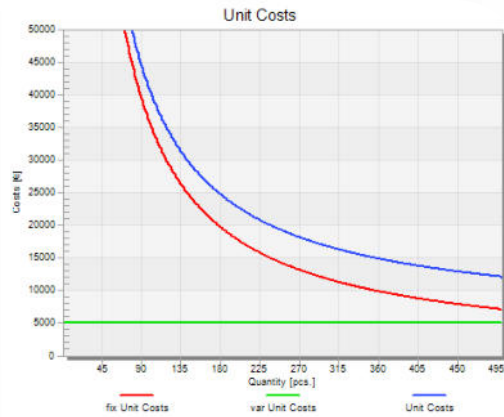
Digitalisierung & Optimierung

- Abbildung der Fertigungselemente
- Ermittlung der Leistungsfähigkeit
- Planen der Kapazität
- Bewertung Steuerprinzipien
- Losgrößen- & Reihenfolgeplanung
- Identifizieren von Engpässen

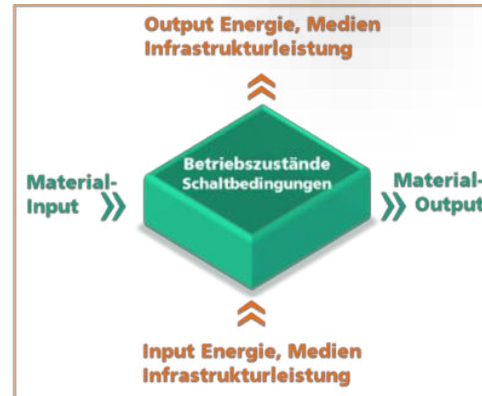


Materialfluss- simulation

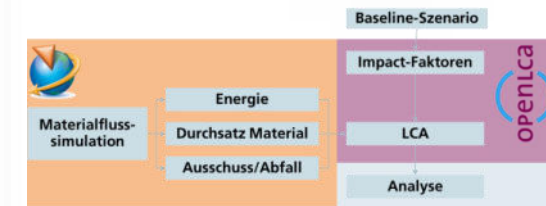
Erweiterungen Materialflusssimulation



**Wirtschaftlichkeits-
betrachtung**



Energetische Betrachtung



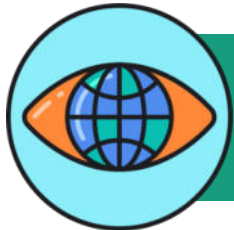
Ökobilanzierung

Das Fraunhofer IWU hat die Simulation durch die Entwicklung zusätzlicher Bausteine erweitert, um eine ganzheitliche Betrachtung in wirtschaftlicher, energetischer und nachhaltiger Hinsicht zu ermöglichen.

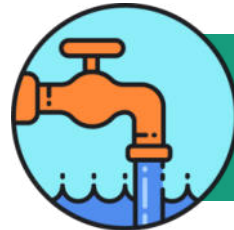


EU-Taxonomie

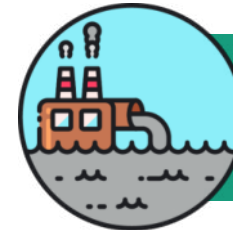
- Legt fest, welche wirtschaftlichen Aktivitäten bestimmter Branchen als nachhaltig gelten
- Taxonomiekonform → wesentlichen Beitrag zur Erreichung eines der Umweltziele und kein Verstoß gegen die anderen Ziele



Klimaschutz



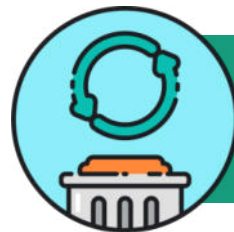
Nachhaltige Nutzung &
Schutz von
Wasserressourcen



Vermeidung von
Verschmutzung



Anpassung an den
Klimawandel



Wandel zu einer
Kreislaufwirtschaft

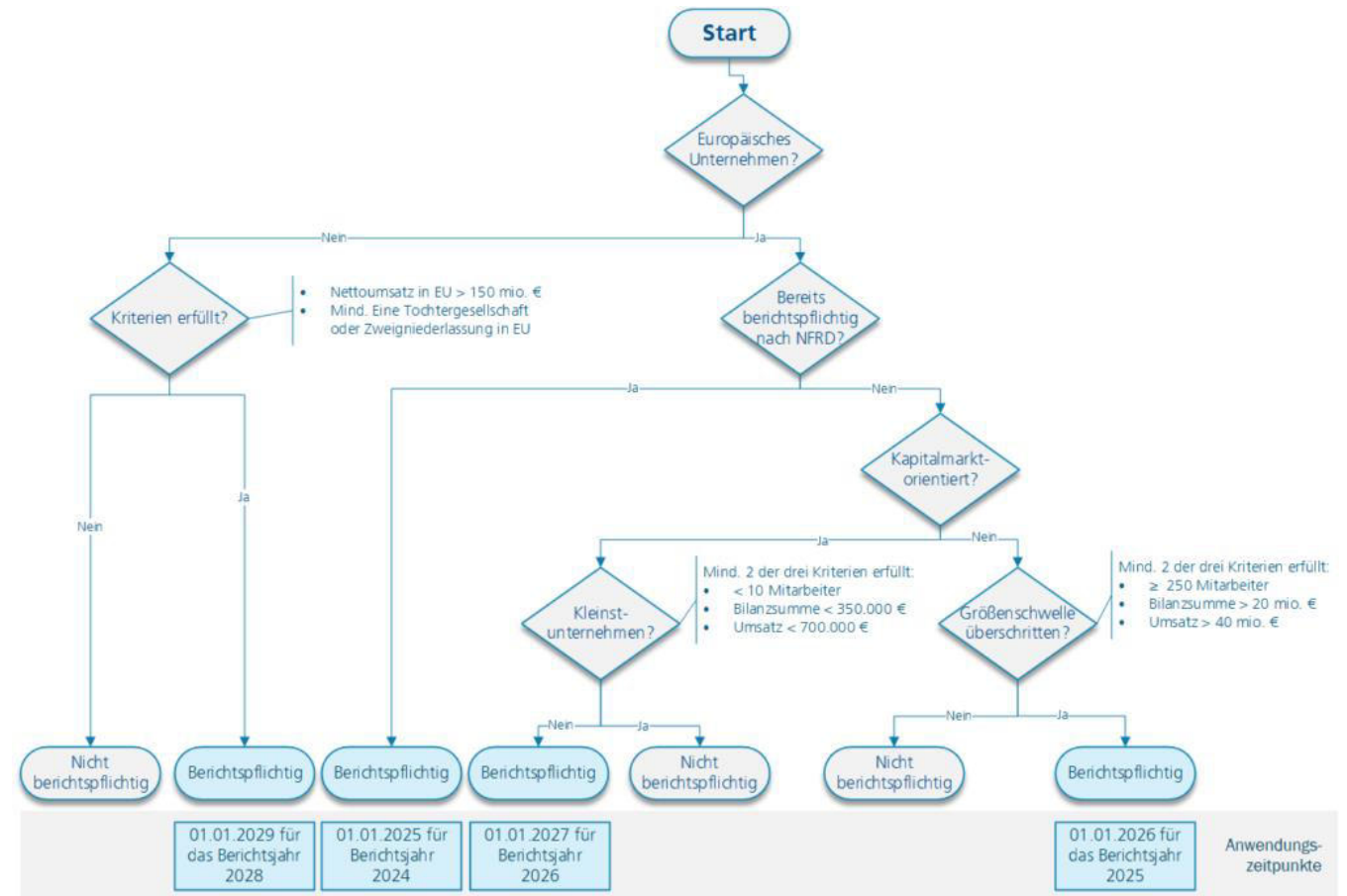


Schutz von
Ökosystemen
und Biodiversität



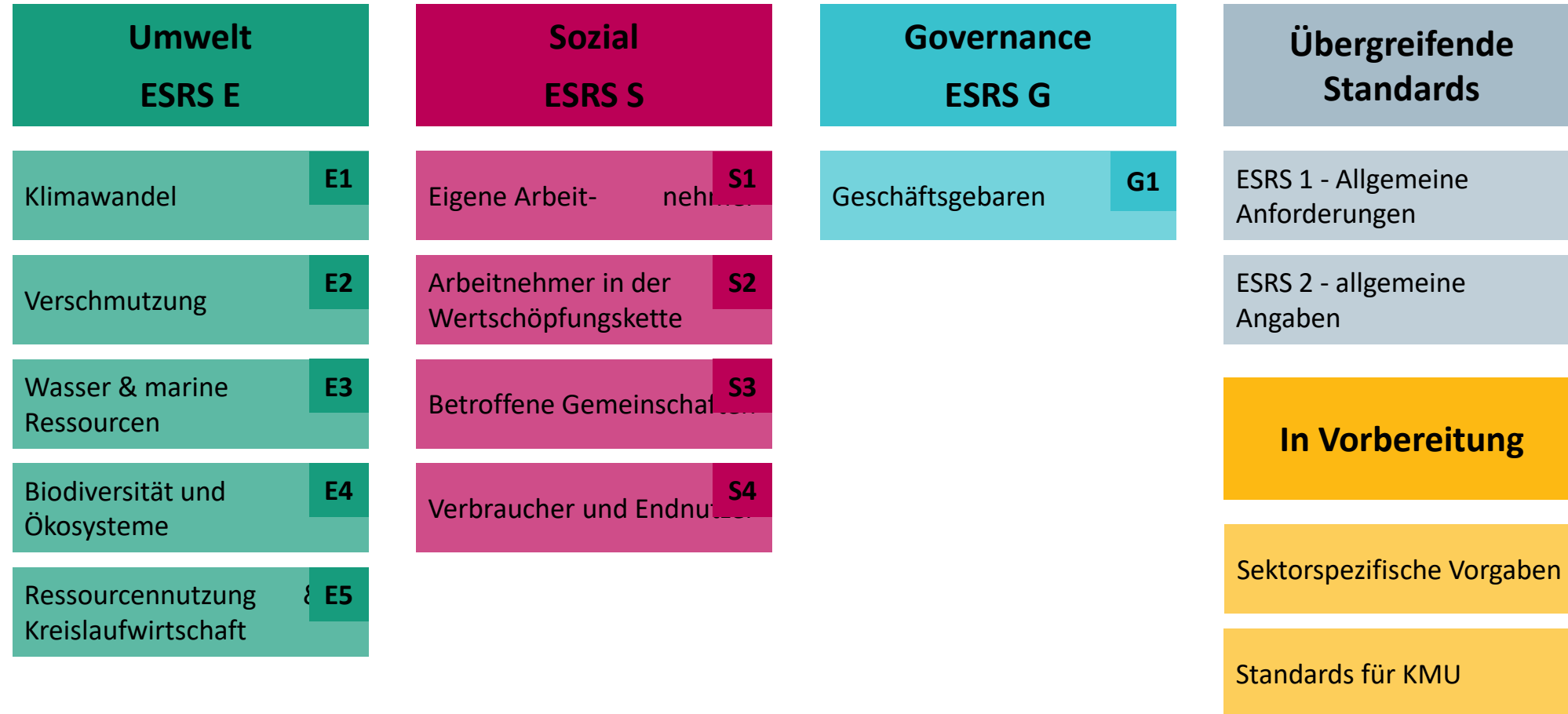
CSRD & ESRS

- CSRD & ESRS stellen die Nachhaltigkeitsberichterstattung auf eine Stufe mit der Finanzberichterstattung.
- CSRD setzt Rahmen, ESRS definiert Inhalte
- Konzept der »doppelten Wesentlichkeit« → Berichterstattung über Umweltauswirkungen:
 - **des** Unternehmens
 - **auf** Unternehmen

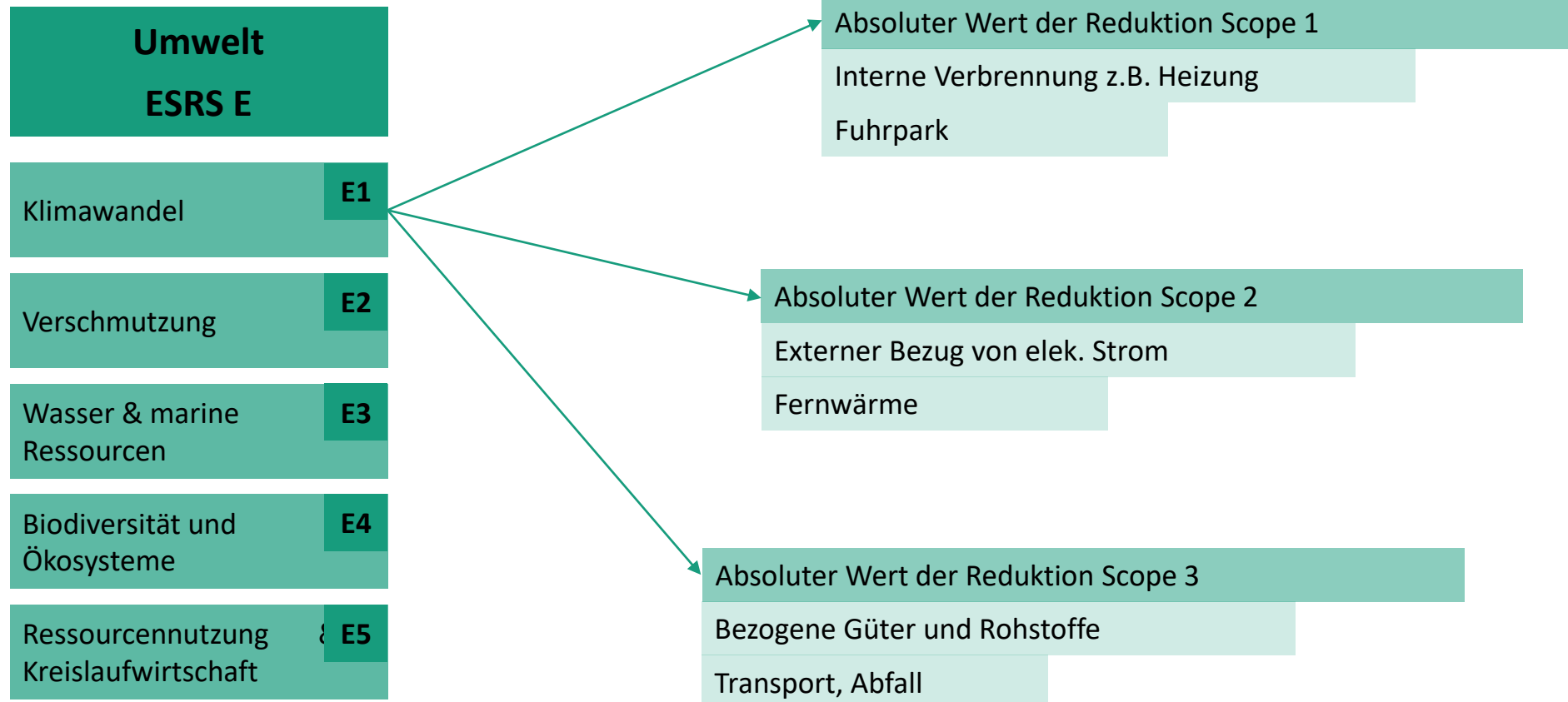


Strukturierungshilfe – Welche Unternehmen werden berichtspflichtig nach CSRD

Datenpunkte im ESRS I



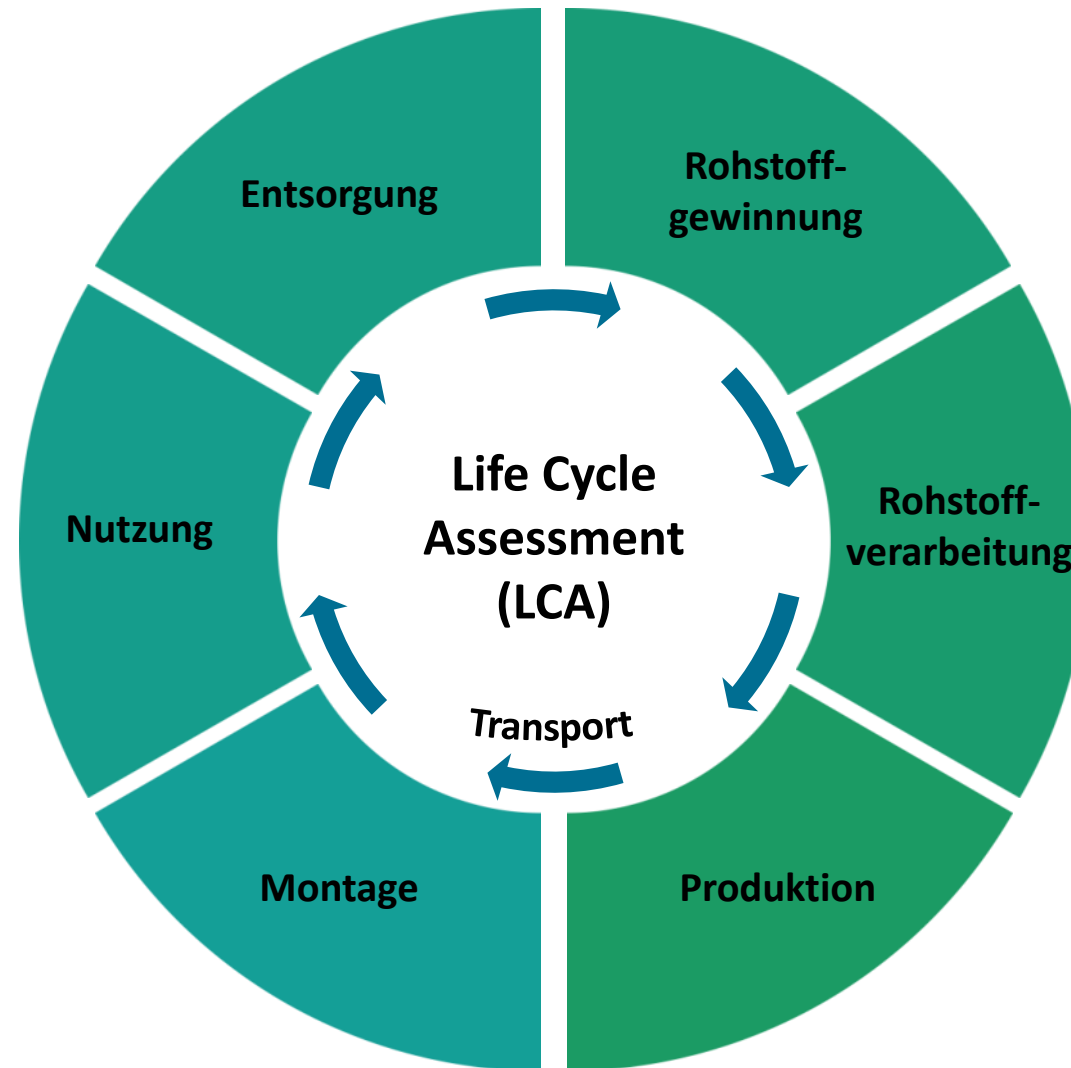
Datenpunkte im ESRS E

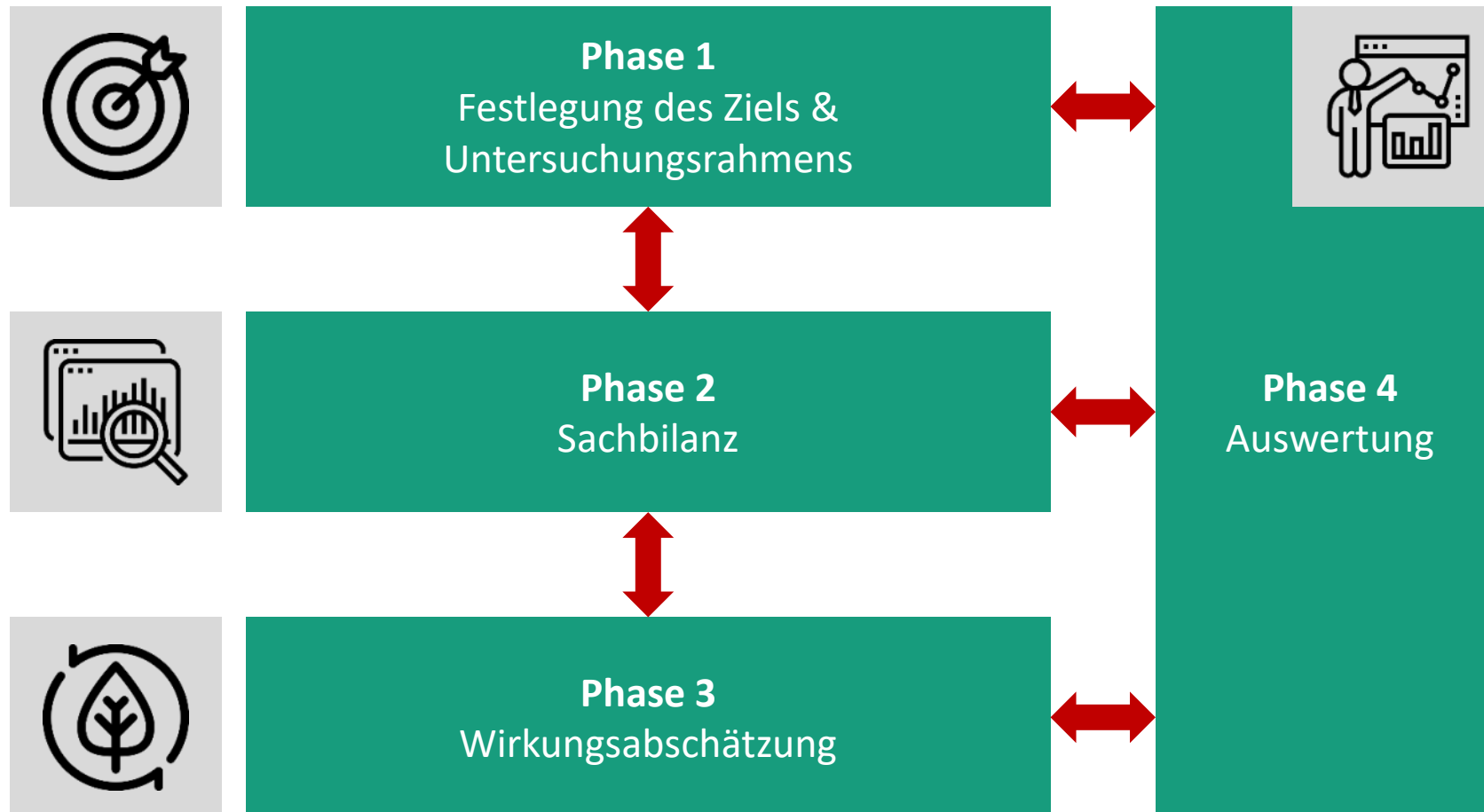




- LCA → Methode zur systematischen Analyse der Umweltauswirkungen eines Produkts über alle Lebensphasen hinweg
- Nach DIN EN ISO 14040 & 14044 genormt
- Potential zur Verringerung der Auswirkungen größer, wenn die Ökobilanz frühzeitig in den Entwicklungsprozess einbezogen wird
- Ziel:
 - Mögliche ökologische Risiken und Schwachstellen aufdecken
 - Optimierungspotentiale aufzuzeigen

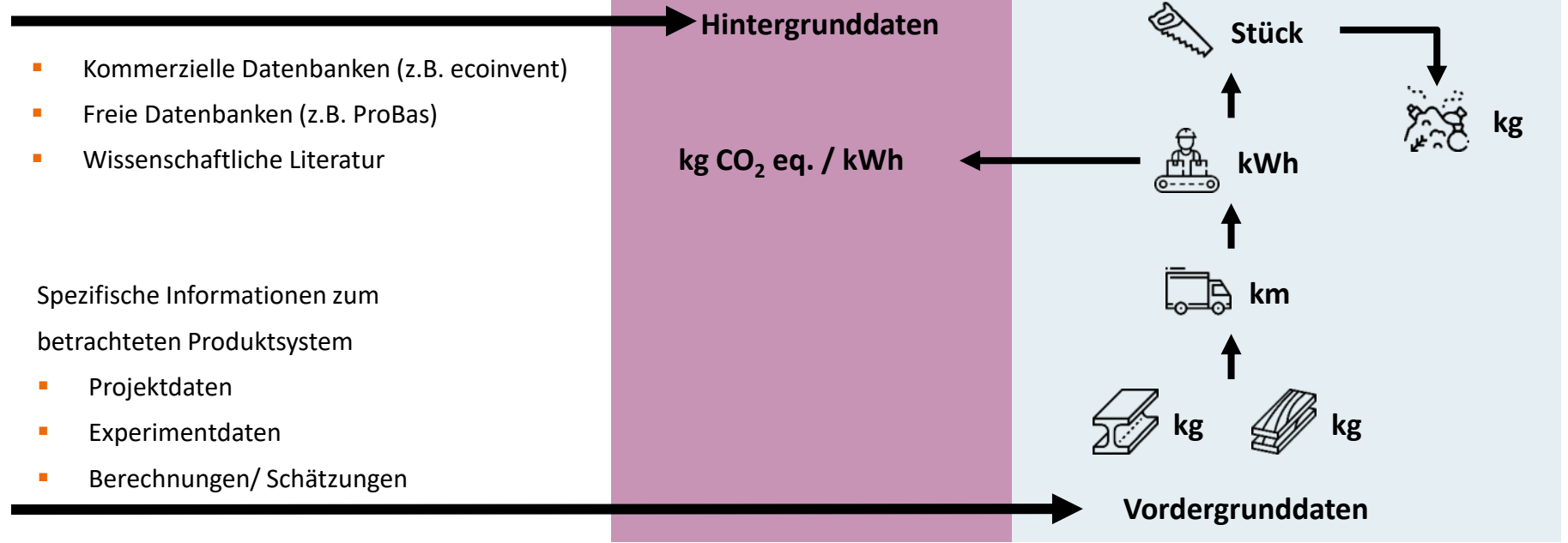
LCA Übersicht I



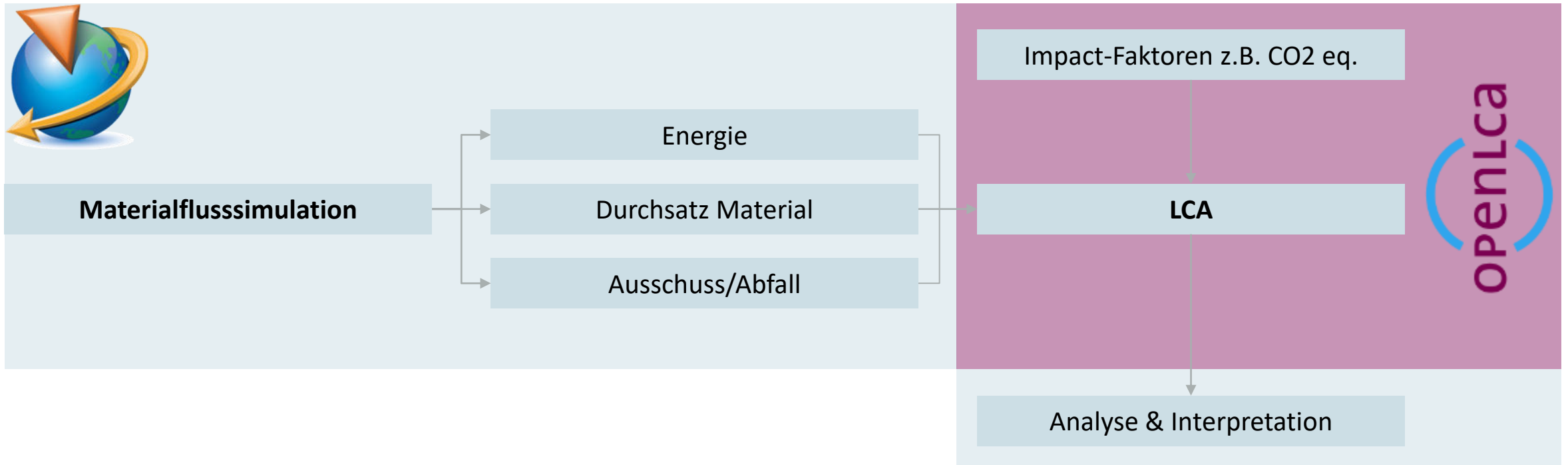




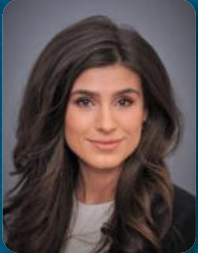
Phase 2 Sachbilanz



Verknüpfung Materialflusssimulation & LCA



Kontaktieren Sie uns



Maxi Grobis, M.Sc.

Fabrikssystemdesign & Produktionsplanung
maxi.grobis@iwu.fraunhofer.de
Tel. +49 371 5397-1398



Maximilian Stange, M.Sc.

Gruppenleiter »Geschäftsmodelle für Nachhaltigkeit«
maximilian.stange@iwu.fraunhofer.de
Tel. +49 371 5397-1820

Fraunhofer IWU
Reichenhainer Street 88
09126 Chemnitz
www.iwu.fraunhofer.de



Besuchen Sie unseren Blog!
www.fraunhofer-zukunftsfabrik.de/

DER STRATEGISCHE WEG ZUM NACHHALTIGKEITSMANAGEMENT

Aline Lohse

VERANSTALTUNG
NACHHALTIGKEIT UND DIGITALISIERUNG IN DER TEXTILINDUSTRIE:
STRATEGIEN, CHANCEN UND PRAXIS
AM 08.02.2024 IM STFI CHEMNITZ

„DEN BEDÜRFNISSEN DER GEGENWÄRTIGEN GENERATION GERECHT ZU WERDEN, OHNE DIE FÄHIGKEIT ZUKÜNFTIGER GENERATIONEN ZU BEEINTRÄCHTIGEN, IHRE EIGENEN BEDÜRFNISSE ZU ERFÜLLEN“. (BRUNDTLAND KOMMISSION, 1987)

Gesetzliche Vorgaben

- Neue Konkretisierung des Nachhaltigkeitsbericht für Textilbereich (vorbehaltlich ab Juni 2024)
- Nachhaltigkeit wird kurz und oberflächlich in Jahresberichten thematisiert
- CSR wird um einen Nachhaltigkeitsteil erweitert – qualitativer Bericht
- ESG erfasst quantitative Kennzahlen mit dem Ziel des Nachweises nachhaltigen Wirtschaftens sowie internationale Vergleichbarkeit herstellen soll

Erster Schritt | Strategieentwicklung

- in diversen Berichten und Leitfäden werden zwar Schritte und zu erfüllende Kriterien aufgeführt, jedoch steht und fällt der Nachhaltigkeitsbericht am Ende mit einem unternehmensintern entwickelten Managementansatz - Nachhaltigkeitsmanagement

WISSENSCHAFTLICHE SICHT AUF DIE THEMATIK (AUSWAHL)

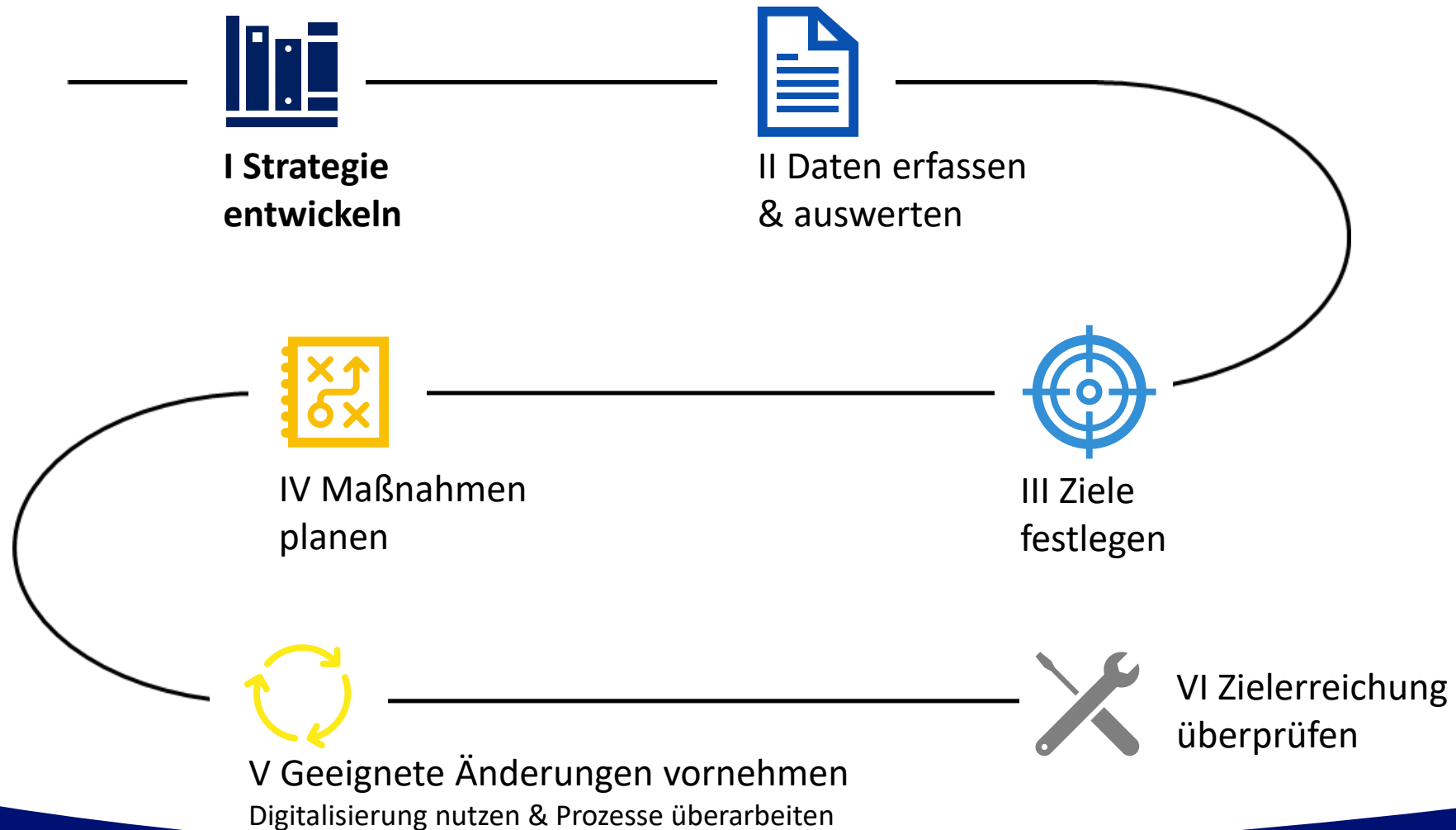
*„Viele Unternehmen zeigen **Interesse**, hier zu investieren, sind aber zurückhaltend, weil **Kenntnisse** zum Thema noch **nicht weit genug** durchdrungen sind und **Beratungsstellen** sowie **Möglichkeiten** zum Kompetenzerwerb **weitgehend unbekannt** sind. Hinzu kommt eine **Unsicherheit** bzw. **Unkenntnis** über **Förderprogramme**.“*

(Schmitz, 2021, S. 43)

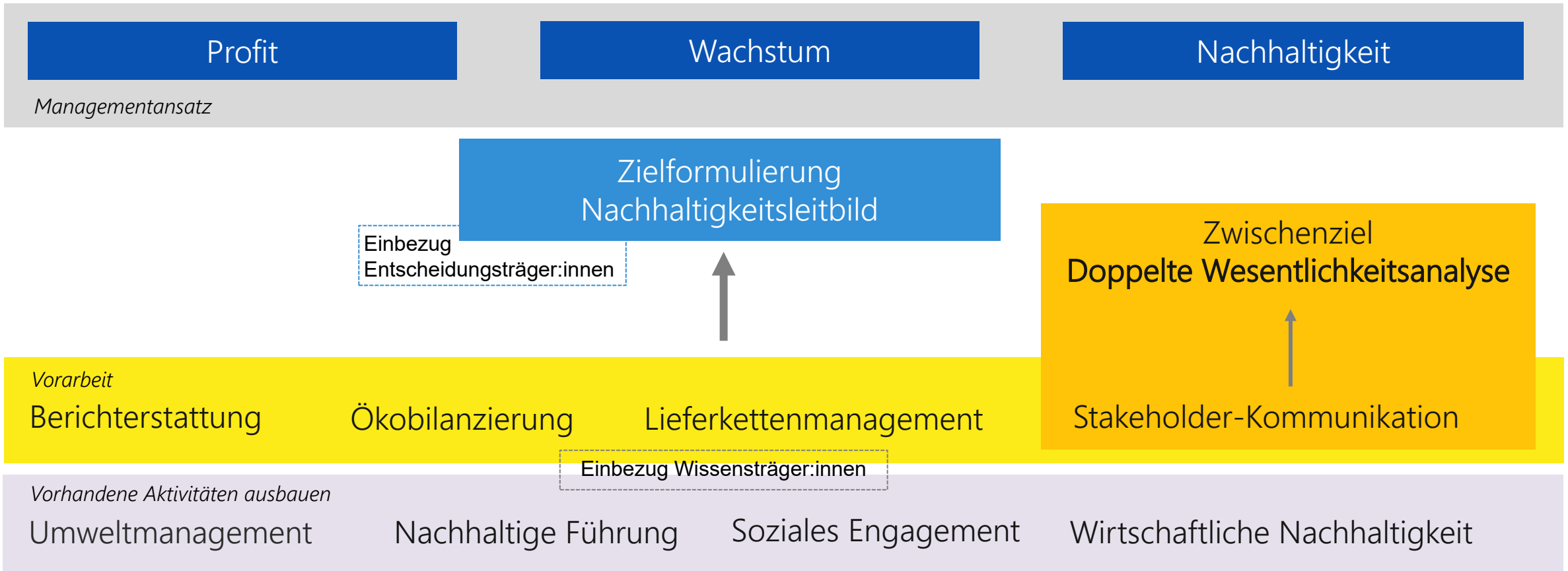
*„[...] Zum anderen bekunden viele KMU **Mühe** bei ihren **Nachhaltigkeitsbestrebungen** – oder beginnen diese erst gar nicht [...]“*

(Fust, 2022, S. 10)

DIE SECHS SCHRITTE ZUM ERFOLGREICHEN NACHHALTIGKEITSMANAGEMENT



THEMENKOMPLEXITÄT MANAGEN



WELCHEN BEITRAG KANN DAS UNTERNEHMEN AUCH UNTER WIRTSCHAFTLICHEN GESICHTSPUNKTEN LEISTEN?

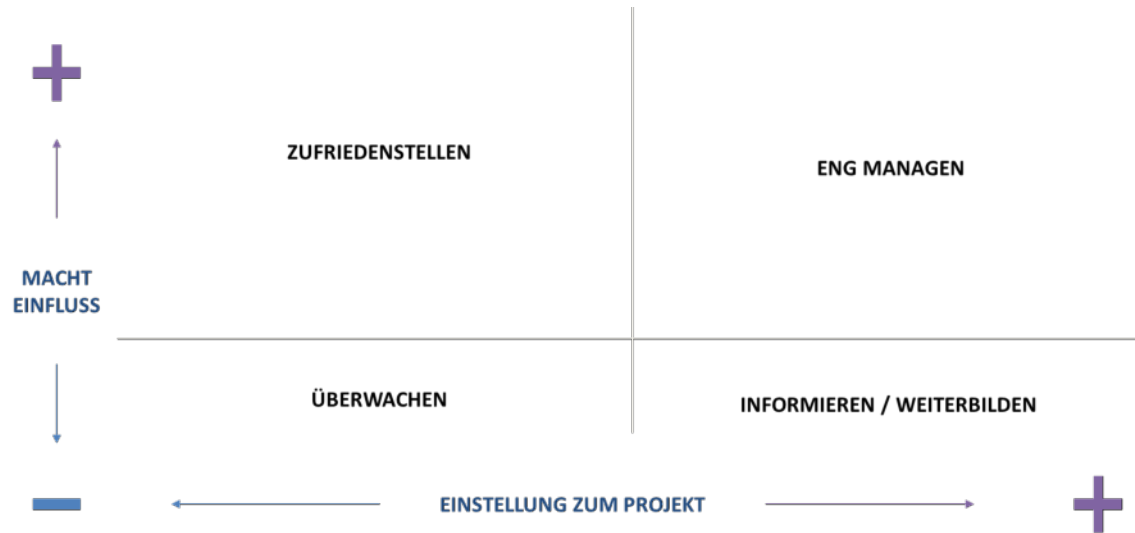
INTERNE & EXTERNE SWOT ANALYSE

		Intern	
		Stärken	Schwächen
Extern	Chancen	Wie kann ich meine Stärken nutzen, um diese Chancen zu nutzen?	Wie überwinde ich die Schwächen, die mich daran hindern, diese Chancen zu nutzen?
	Bedrohungen	Wie nutze ich meine Stärken, um die Wahrscheinlichkeit und die Auswirkungen dieser Bedrohungen zu verringern?	Wie überwinde ich die Schwachstellen, die diese Bedrohungen zur Realität werden lassen?

- Chancen ergreifen und wirksame Strategien entwickeln
- klares und realistisches Bild des internen Umfelds hilft Wege zu finden, Kundenzufriedenheit her- bzw. sicherzustellen, Ziele zu erreichen und schwächere Bereiche, die sich auf die Unternehmensleistung auswirken, stärken zu können
- die Analyse des externen Umfelds hilft, sich auf Chancen und Gefahren vorzubereiten, die sich kurz- und mittelfristig auf das Unternehmen auswirken

WELCHEN BEITRAG KANN DAS UNTERNEHMEN AUCH UNTER WIRTSCHAFTLICHEN GESICHTSPUNKTEN LEISTEN?

INTERNE & EXTERNE STAKEHOLDER ANALYSE



- Identifikation wichtiger Stakeholder, die direkt oder indirekt beteiligt sind
- Planung der Stakeholderansprache
- Ziel Feststellung der Stakeholderinteressen

WELCHEN BEITRAG KANN DAS UNTERNEHMEN AUCH UNTER WIRTSCHAFTLICHEN GESICHTSPUNKTEN LEISTEN?

PRIORISIERUNG DER SDG - Sustainable Development Goals



- SDGs verstehen – grundsätzliche unternehmerische Verantwortung
- SDGs priorisieren - wichtigste Geschäftsmöglichkeiten und Unternehmensaktivitäten, die sich aus den SDGs ergeben, nutzen und Risiken minimieren
- Ziele setzen - u.a. Basis für wesentlichen Handlungsfelder im Nachhaltigkeitsmanagement
- Integration – Verankerung der Nachhaltigkeitsziele im Unternehmen & Einbettung der Nachhaltigkeit in Funktionsbereiche
- Bericht erstatten & Fortschritte kommunizieren



FINDEN DES EIGENEN WEGES
MIT KOOPERATIONEN
EINEM STARKEN NETZWERK
VORHANDENE LÖSUNGEN NUTZEN

UNSERE ANGEBOTE

INTERNE KOMMUNIKATION

- Neue Perspektiven auf alte Kommunikation – Meeting Area auf dem Shopfloor
- Coach für interne Kommunikation und Lebensphasenorientierung

LERNMANAGEMENT

- Gestaltung digitaler Lernplattformen:
- Entwicklung individueller Lernstrategien
 - Vereinen von digitalem und klassischem Lernen

AGILE ORGANISATIONSENTWICKLUNG

- Zielentwicklung für Ihr Digitalisierungsprojekt:
- Gestaltung digitalen Feedbacks
 - Rollendefinition zur Sichtbarkeit

KOMPETENZENTWICKLUNG

- Erstellung bzw. Weiterentwicklung von Tätigkeits- und Kompetenzprofilen der Beschäftigten

PROZESSMANAGEMENT

- Digitalisierung von Arbeitsabläufen
- Einführung digitaler Tools
- Ökologischer Wandel: Reduzierung des CO₂ Fußabdruckes

ON TOP | BESCHÄFTIGTENBEFRAGUNGEN

- mitarbeiterzentriertes Change Management
- Steigerung der Innovationsfähigkeit

aline.lohse@mb.tu-chemnitz.de

0371 531 31 646

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Das Projekt „Regionales Zukunftszentrum Sachsen“ wird im Rahmen des Programms „Zukunftszentren – Unterstützung von KMU, Beschäftigten und Selbstständigen bei der Entwicklung und Umsetzung innovativer Gestaltungsansätze zur Bewältigung der digitalen Transformation“ durch das Bundesministerium für Arbeit und Soziales über den Europäischen Sozialfonds Plus (ESF Plus) gefördert.

Von der Idee zur digitalen Lösung

- Für Mittelstand in Industrie, Handel und Handwerk -

Unsere Experten

Starkes Partnernetzwerk vor Ort

Mittelstand-Digital Zentrum Chemnitz
Geschäftsstelle c/o TU Chemnitz

Unterstützer

Verbände, Kammern,
öffentliche Hand

Konsortium



- Prof. Fabrikplanung und Intralogistik
- Prof. Arbeitswissenschaft und Innovationsmanagement
- Prof. für Privatrecht und Recht des geistigen Eigentums



an den Standorten
Chemnitz und Dresden



Unser Ziel: Digitalisierung unterstützen

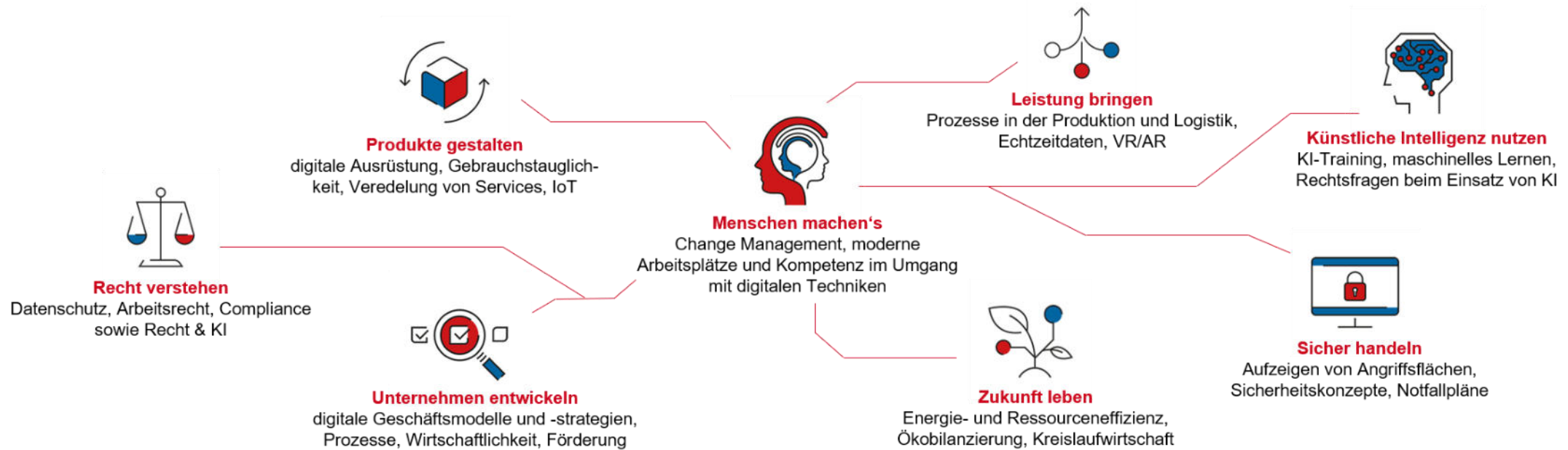
Sächsischer Mittelstand in Industrie, Handwerk und Handel als Zielgruppe

→ Kostenfreier und anbieterneutraler Wissens- und Technologietransfer

- Veranstaltungen wie Workshops, Seminare und Expertenrunden anbieten
- Fachwissen zugänglich machen
- Digitalisierungsprojekte begleiten
- Trainings- und Testumgebungen zur Verfügung stellen
- Lösungen mit Hilfe von Demonstratoren veranschaulichen
- Erfahrungsaustausch zwischen Unternehmen fördern

Unsere Themen

Im Fokus steht der Mensch



Erfahrungsaustausch an Thementischen

- 3 verschiedene Thementische
- offener Erfahrungsaustausch
- pro Thementisch 10-15 Minuten Zeit zum Austauschen
- 2 Runden, d.h. Sie können sich zu 2 Themen austauschen



Erfahrungsaustausch an Thementischen

- 3 verschiedene Thementische
 - Tisch 1: Nachhaltigkeit und Digitalisierung (Mittelstand-Digital Zentrum Smarte Kreisläufe – Sandra Döhler)
 - Tisch 2: Materialflusssimulation (Mittelstand-Digital Zentrum Chemnitz – Maxi Grobis)
 - Tisch 3: Nachhaltigkeitsstrategie und –management (Regionales Zukunftszentrum Sachsen – Aline Lohse)

Abschluss und Ausblick

Zukunftsprojekt EILE (Energiewissen und Intelligente Anwendungen)



fortiss

ttí
TECHNOLOGIETRANSFER UND
INNOVATIONSFÖRDERUNG
MAGDEBURG GMBH

 **Fraunhofer**
IIS

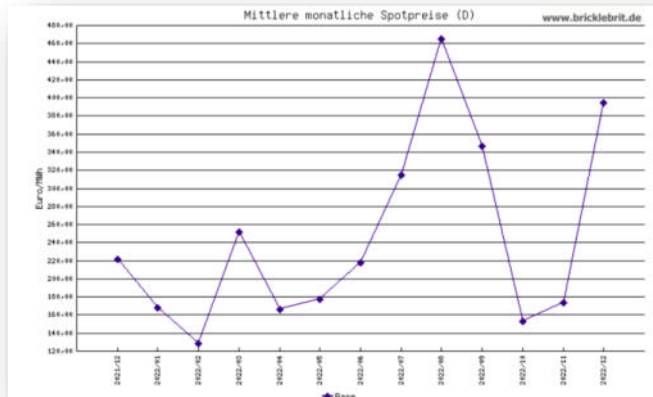
 **Fraunhofer**
IGCV

IBO
OUR TECHNOLOGY -
YOUR PROGRESS.

 **IMACS**
embedded solutions

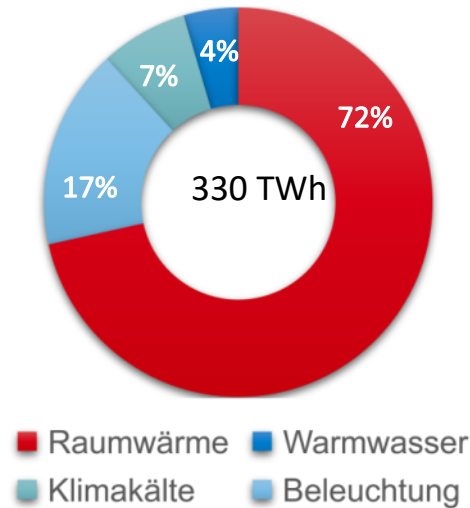
Klimaschutz und Nachhaltigkeit werden immer wichtiger

steigende Strompreise
und Energiekosten



Quelle: [Spotpreise Strom Leipzig](#)

Endenergiebedarf
(Nichtwohngebäude)



Quelle: [DENA Gebäudereport 2023](#)

nur 30% der Unternehmen
verfügen über ein
Energiemanagementsystem



Quelle: [Industrie Anzeiger ISO 50003 ergänzt ISO 50001](#)

wachsendes Interesse an Flexibilitätsmanagement und produktspezifischem CO2-Ausstoß

EILE – Projektziele

Schaffung von Transparenz und Abbau von Einstiegshürden

- Entwicklung eines praxisorientierten Vorgehensmodells zur Implementierung eines Energiemanagementssystems für kleine und mittelständische Unternehmen
 - Messkonzept, Messtechnik und Datenerfassung (u. a. prototypischer Messkoffer)
 - Modellierung des Energiesystems und der Energieflüsse (Aufbau eines Energiedatenzwillings)
 - KI-basierte Prognosen für Bedarfe (Variantenberechnung und Energiemanagement)
 - Nachhaltiges Energiemanagement (Treibhausgasemissionen auf Anlagenebene)
 - Identifikation von Flexibilitäten (Nutzungsmöglichkeiten von Lasten, Erzeugung und Speicher)
- Verbreitung und Transfer unter Nutzung von Messkoffern, Workshops und Veranstaltungen

Messtechnik und -koffer

Mobile Version für erste Erfahrungen

- Daten können entweder mit einem mobilen Messkoffer oder durch feste Installation der Messtechnik erfasst werden.
 - Das Projekt setzt dabei auf eine Kombination offener Hard- und Software mit emBRICK von IMACS bzw. Dem Energiemanagementsystem der OpenEMS Association e.V.
 - Geplant sind eine zentraler Gateway-Koffer mit lokaler Datenhaltung und Analyse
 - Zusätzlich wird es dezentrale Satelliten-Koffer mit Zwischensteckfunktion für übliche Drehstrom oder Schukostecker geben
 - Die Technik wird für Messkampagnen von ca. 4 Wochen zur Verfügung gestellt



OpenEMS



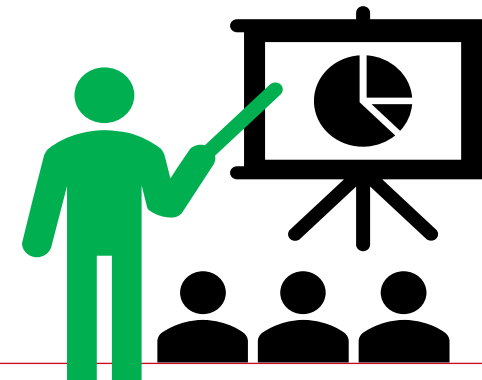
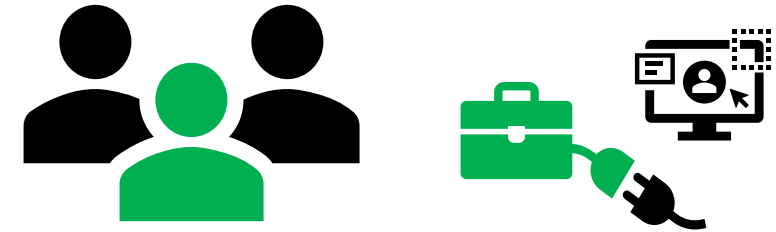
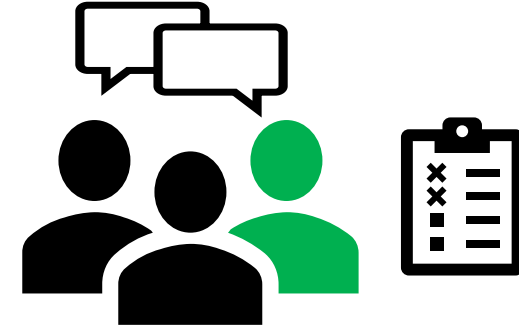
emBRICK

a-eberle

Janitza®

Messkoffer Ablauf

- **Vorgespräch**
 - Erwartungen und Anforderungen
 - Kurze Bestandsaufnahmen von Geräten und Anschlüssen
- **Termin mit BAFA Berater**
 - Anschluss und Konfiguration der Messtechnik
 - Beratung zu Flexibilität und Nachhaltigkeit
- **Gemeinsame Dateninterpretation**
 - Workshop zur Auswertung und Analyse der Daten
 - Aufzeigen von Handlungsoptionen



Kontakt Mittelstand-Digital Zentrum Chemnitz

- Linda Eckhardt, 0371 531-34118, linda.eckhardt@digitalzentrum-chemnitz.de

Kontakt Zukunftsprojekt EILE

- Dr. Heinz Paul, 0391-7443547, hpaul@tti-md.de
- Dr. Frank Fleischer, 0391-7443545, ffleischer@tti-md.de

Digitalisierung gemeinsam verwirklichen

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!