



Energy Saxony – Arbeitskreistreffen Energieeffiziente Produktion & Wärme und Kälte

Auf dem Weg zur klimaneutralen Fabrik – Aktuelle Herausforderungen und Lösungen

Coswig | 18. April 2024

Aktuelles Spannungsfeld – Industrielle Produktion



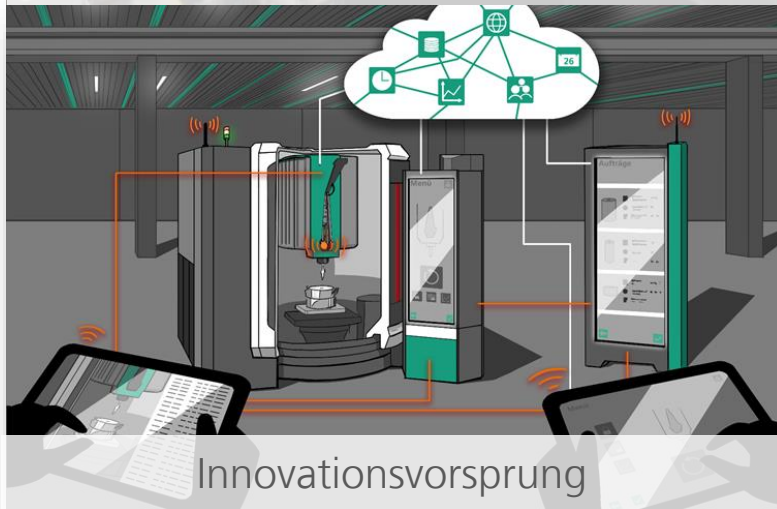
Effizienz und Produktivität



Ressourcenverfügbarkeit/Lieferketten



Fach- und Arbeitskräfte



Innovationsvorsprung



Nachhaltigkeit



Flexibilität und Skalierbarkeit

Was ist das Ziel?

Begriffe und Normen

CO₂ Neutralität

(net zero CO₂, carbon neutrality)

Kohlendioxidemissionen werden durch Minderung, Beseitigung oder Entnahme bilanziell ausgeglichen.

Netto-Null Treibhausgas-Emissionen

(net zero GHG emission)

Anthropogene Treibhausgase werden durch anthropogene Entnahmen (für einen bestimmten Zeitraum) ausgeglichen.

Klimaneutralität

(climate neutrality)

Anthropogene Aktivitäten haben keinen Nettoeffekt mehr auf das Klimasystem.

Klimapositivität

(climate positive, net negative emission)

Mehr Treibhausgase aus der Atmosphäre entfernt und fixiert als emittiert.

Quantifizierung, Validierung und Reporting von **Treibhausgasemissionen**

Erweiterung
Nachweis der Kohlenstoffneutralität

ISO 14064

Greenhouse Gas Protocol

PAS 2060

Was ist das Ziel?

Begriffe und **Normen**



CSRD - Corporate Sustainability Reporting Directive EU-Richtlinie zur Unternehmens-Nachhaltigkeitsberichterstattung

WER?

– **Alle EU-Großunternehmen**

bei Überschreitung von zwei der drei Kriterien:

- > 250 Beschäftigte
- > 40 Mio. € Nettoumsatzerlöse
- > 20 Mio. € Bilanzsumme

– **Kleine & mittlere kapitalmarktorientierte EU-Unternehmen**

wenn sie mindestens zwei der drei Kriterien überschreiten:

- > 10 Beschäftigte
- > 700 Tsd. € Nettoumsatzerlöse
- > 350 Tsd. € Bilanzsumme

– **Nicht-EU Unternehmen**

mit > 150 Mio. € Umsatz in der EU sowie mindestens einer Zweigniederlassung oder Tochtergesellschaft in der EU und Überschreitung bestimmter Schwellenwerte

WANN?

– **2022 – 2023**

Verabschiedung der CSRD und Umsetzung in nationales Recht

– **2024**

Erstanwendung CSRD für das Geschäftsjahr 2024 für Unternehmen, die bereits jetzt nach NFRD berichtspflichtig sind; Berichterstattung 2025

– **2025**

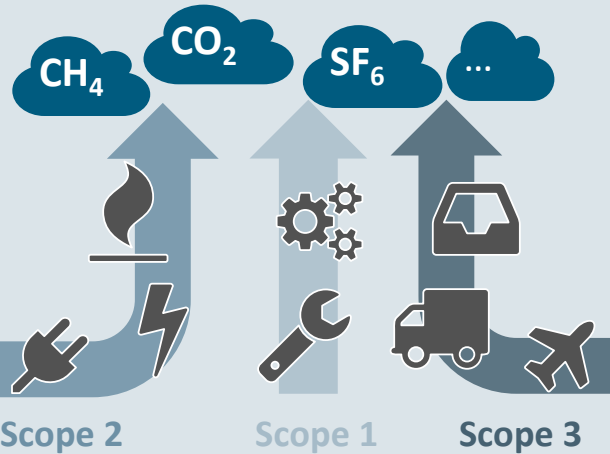
Erstanwendung CSRD für das Geschäftsjahr 2025 für große Unternehmen; Berichterstattung 2026

– **2026 – 2028**

Erstanwendung für kleine & mittlere kapitalmarktorientierte Unternehmen in 2026 mit Option der Verschiebung der Erstanwendung um zwei Jahre "Opt-out") und 2028 für nicht-EU Unternehmen

Konkretes Leistungsangebot

Ökobilanzielle Bewertungen für Produkte und Fabrikstandorte



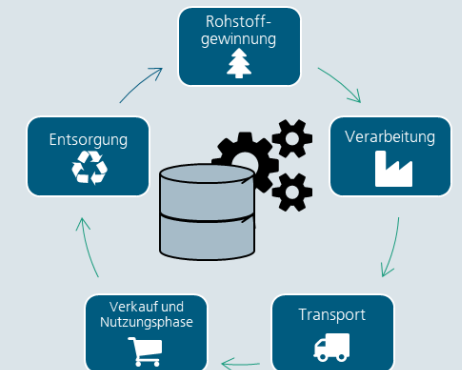
Durchführung und Verbesserung von Klimabilanzen auf Unternehmensebene

- Effiziente Methoden zur Ermittlung von Verschwendungsherden in der Produktion
- Langjährige Erfahrung im Bereich der TGA-Planung für eine nachhaltige Energieversorgung
- Ableitung und Priorisierung von Maßnahmen unter Berücksichtigung innovativer Methoden und Technologien
- Erstellung von zertifizierbaren Klimabilanzen und Quantifizierung der Reduktionen

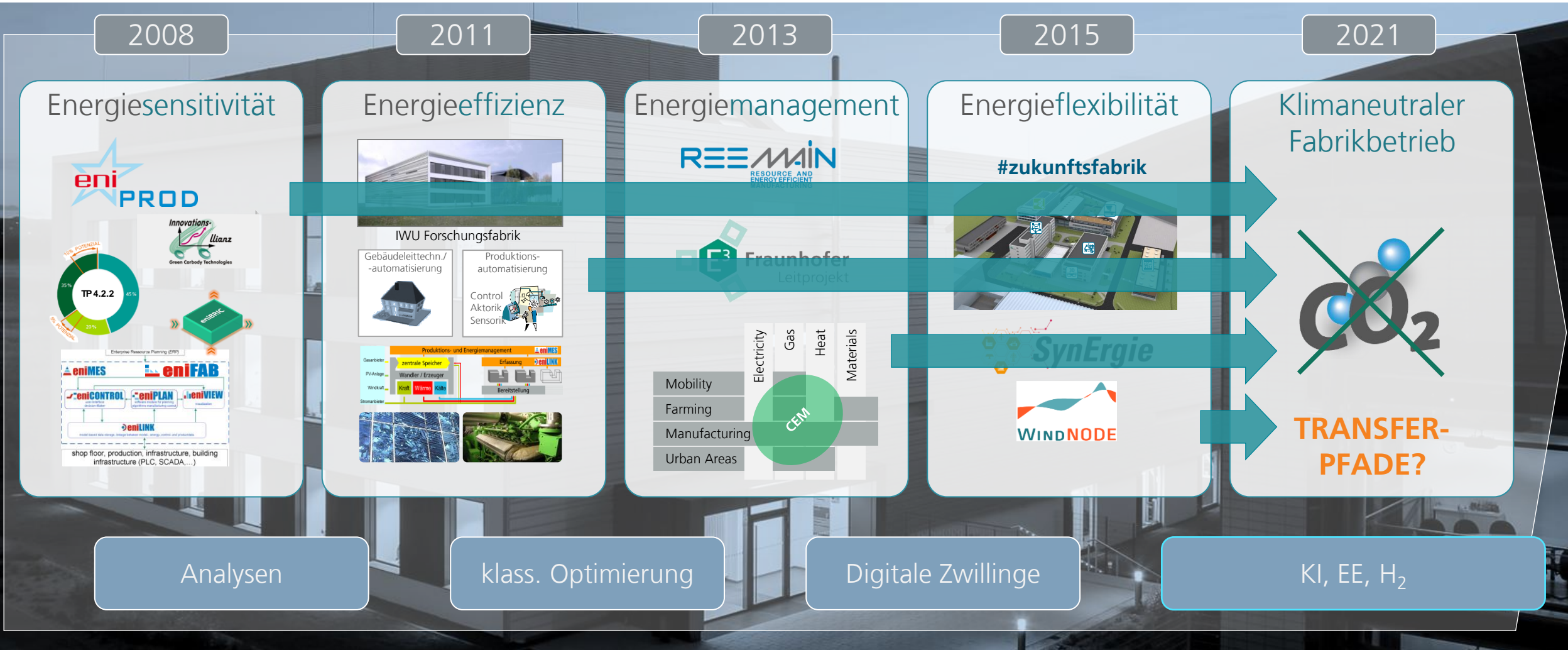


Ökobilanzierung von Produkten

- Technologieexpertise in unterschiedlichen Bereichen (Automobil, Batterie, Faserverbund, ...)
- Expertentools sowie belastbare und umfangreiche Datenbanken zur Abbildung der Umweltwirkungen entlang der Fertigungsprozesskette
- Identifikation der Haupttreiber und Ableitung von Maßnahmen auf Produktions- und Supply Chain-Ebene



»Ressourceneffiziente Produktion« am Fraunhofer IWU





Winds of Change

Grüner Wasserstoff soll entscheidend dazu beitragen, dass Deutschland seine Klimaziele erreicht. Noch wird das Gas viel zu wenig »grün« produziert. Um das zu ändern, entwickeln die Forschenden an mehreren Fraunhofer-Instituten im Projekt H₂Wind Elektrolyseure, die Wasserstoff dort herstellen sollen, wo immer viel Wind herrscht: auf dem Meer.

Von Beate Strobel, Fotografie: Christian Burkert

Wasserstoff als Energy-Drink für die Industrie: Dr. Ulrike Beyer leitet die TaskForce Wasserstoff am Fraunhofer IWU, Mark Richter das Geschäftsfeld »Klimaneutraler Fabrikbetrieb«.

Was kann Wasserstoff?

Umsetzung eines nachhaltigen Energiesystems

Erzeugung und Verwertung von Wasserstoff in Fabriken



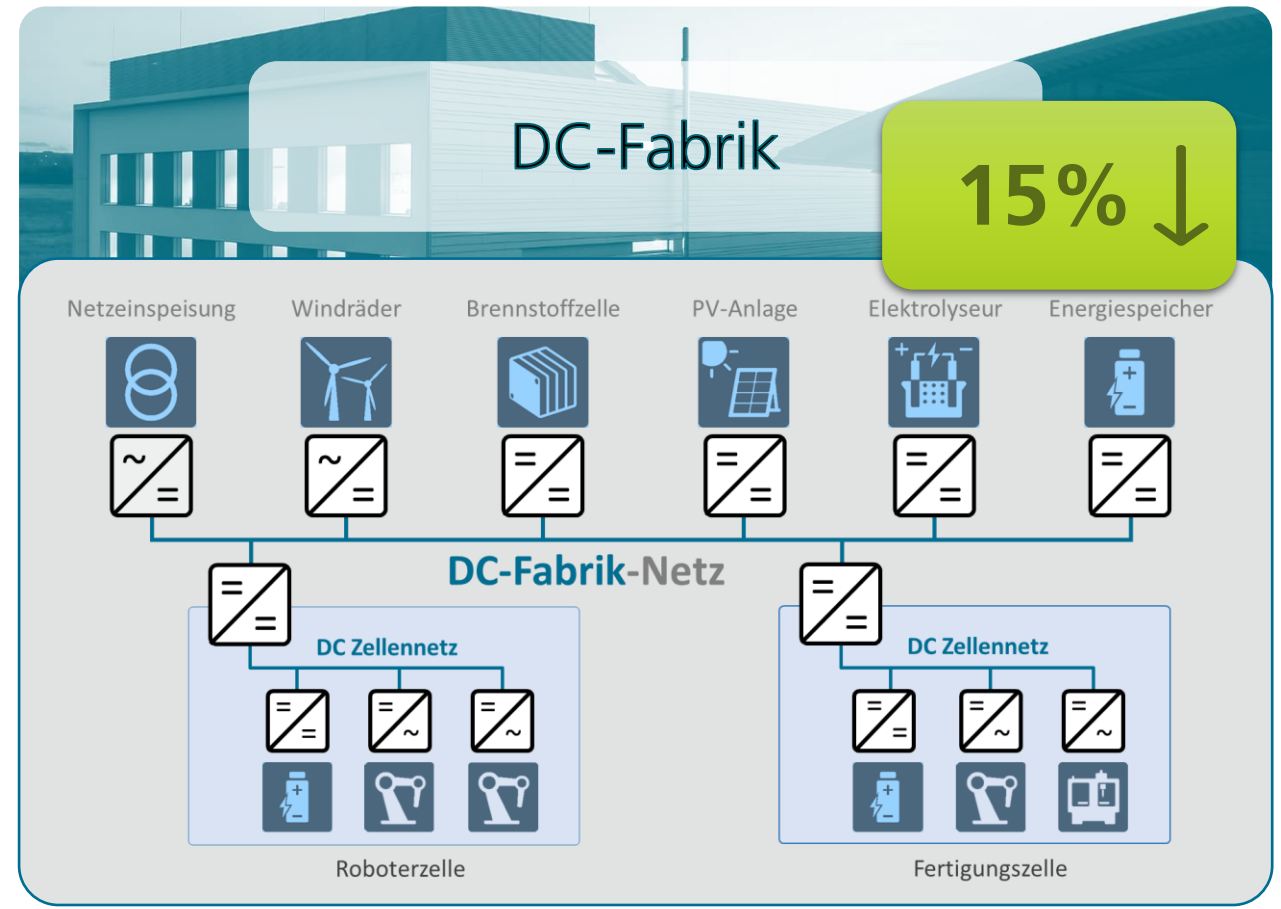
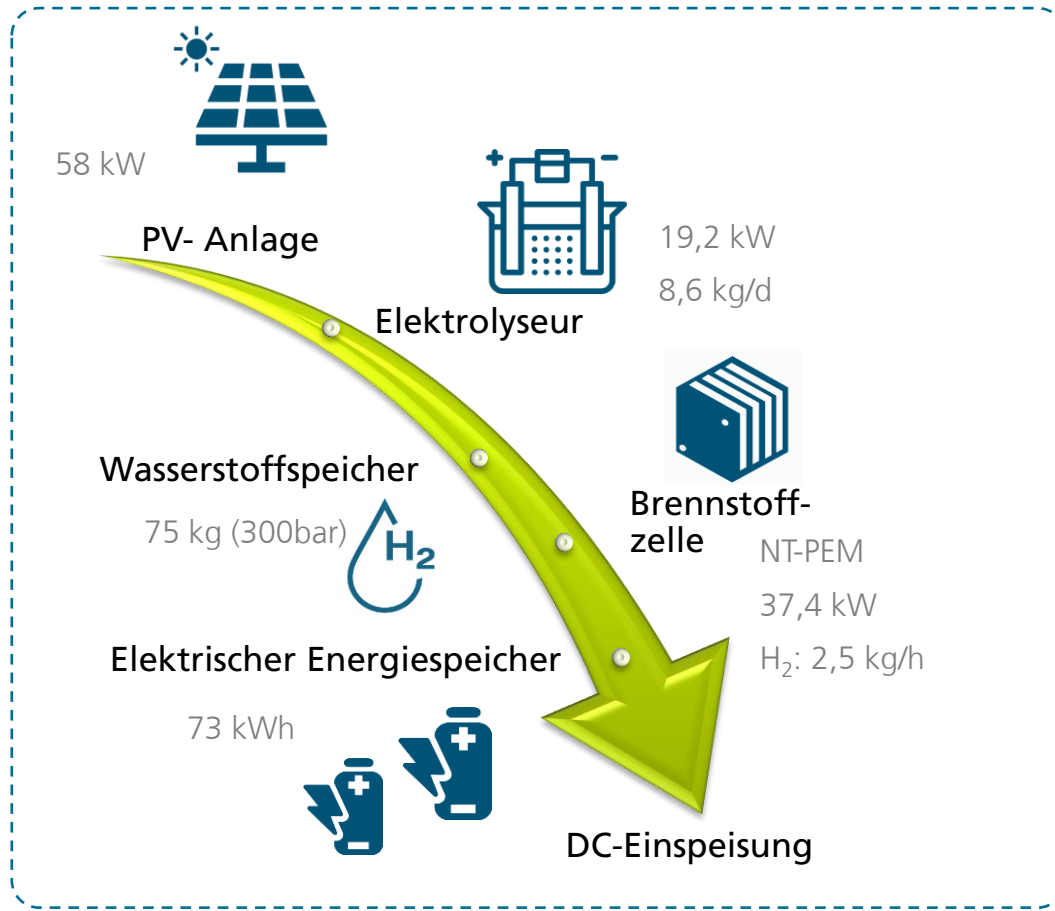
Umsetzung eines nachhaltigen Energiesystems

Erzeugung und Verwertung von Wasserstoff in Fabriken



Umsetzung eines nachhaltigen Energiesystems

Erzeugung und Verwertung von Wasserstoff in Fabriken | DC-Fabrik



DC-Nutzung in Fabrikssystemen

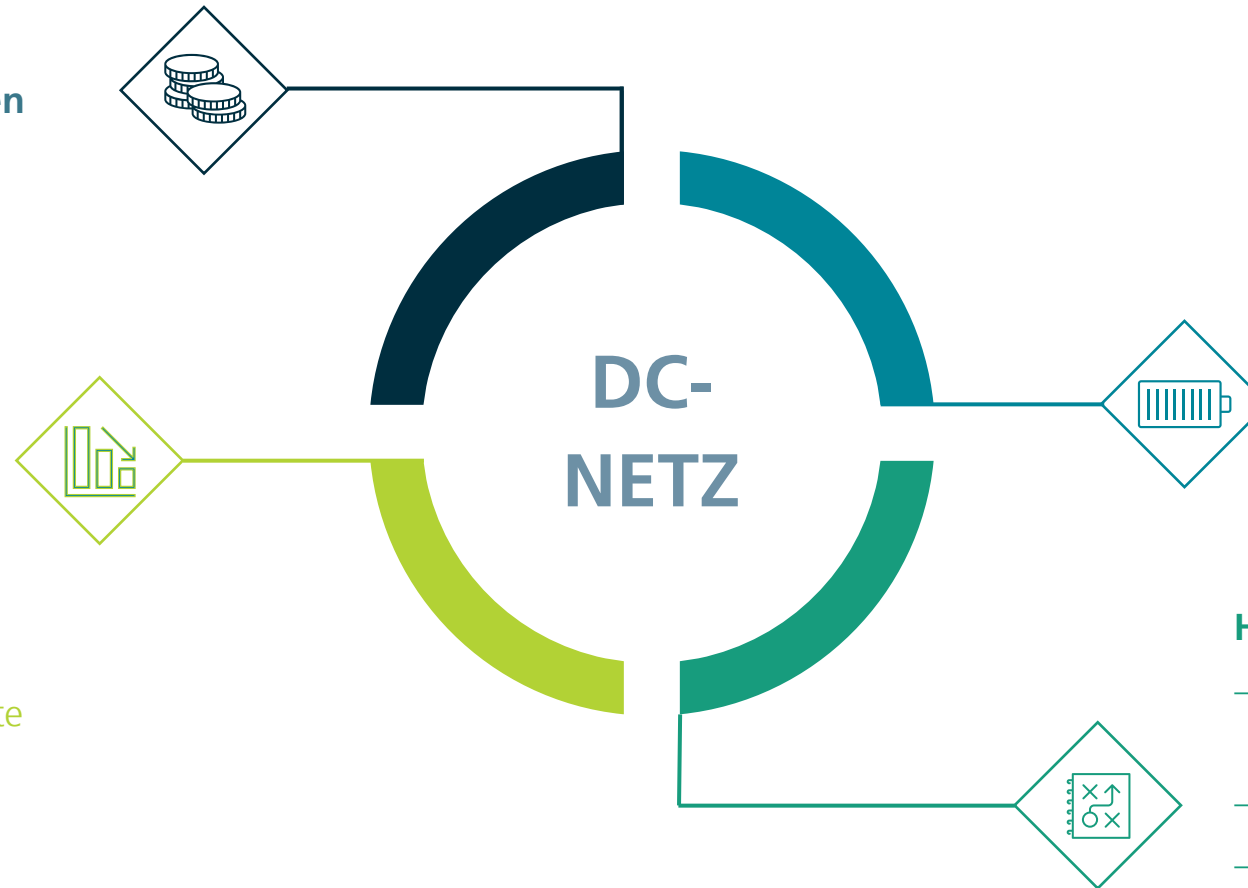
DC-Infrastruktur lässt Kostensenkung und verbesserte Systemstabilität erwarten

Geringere Anschaffungskosten durch:

- Reduzierten Kabelaufwand
- Weniger und kleinere geräteinterne Umrichter
- Verminderter Platzbedarf

Geringere Betriebskosten durch:

- Reduzierte Wandlungsverluste
- Vereinfachte Integration von erneuerbaren Energiequellen
- Senkung von Lastspitzen



Stabilität und Resilienz durch:

- Direkte Einbindung von Batteriespeichern und Supercaps
- Senkung von Störlastungen im elektrischen Netz
- Weniger Aufwand für Netzfilterung und Kompensation

Herausforderungen:

- Fehlende Standardisierung und Zertifizierung
- Wenig Praxiserfahrung
- Verfügbarkeit passfähiger Betriebsmittel, Geräte und Wandler



Quelle:

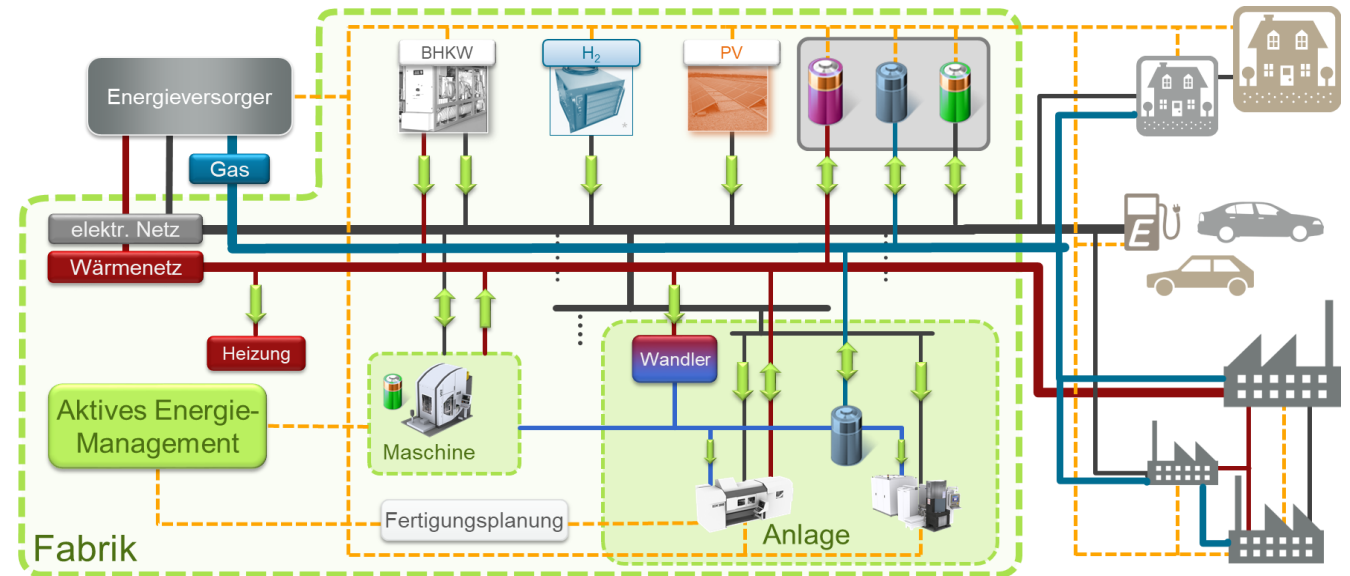
<https://www.yumpu.com/de/document/read/68657213/printmagazin-technik-und-wissen-ausgabe-026>

Zielszenario

»Sektorkopplung in der Fabrik« als Lösungsansatz für emissionsfreie Produktion

CO₂-neutrale Fabrik

- **Regenerative Energien (auch grüner Wasserstoff)**
Dezentrale Erzeugung/Nutzung
- **Aktives Energiemanagement**
Energieträgerübergreifende Steuerung/Regelung sämtlicher Energieflüsse
- **Geschlossene Kreisläufe**
Ressourcen- und Energiespeicherung/-rückführung
- **Produktions-/Gebäudeinfrastruktur**
Verknüpfung mit Produktionstechnik/-systemen
- **Produktionsplanung/-steuerung (MES)**
Energie-/CO₂-/Kostenadaptiv

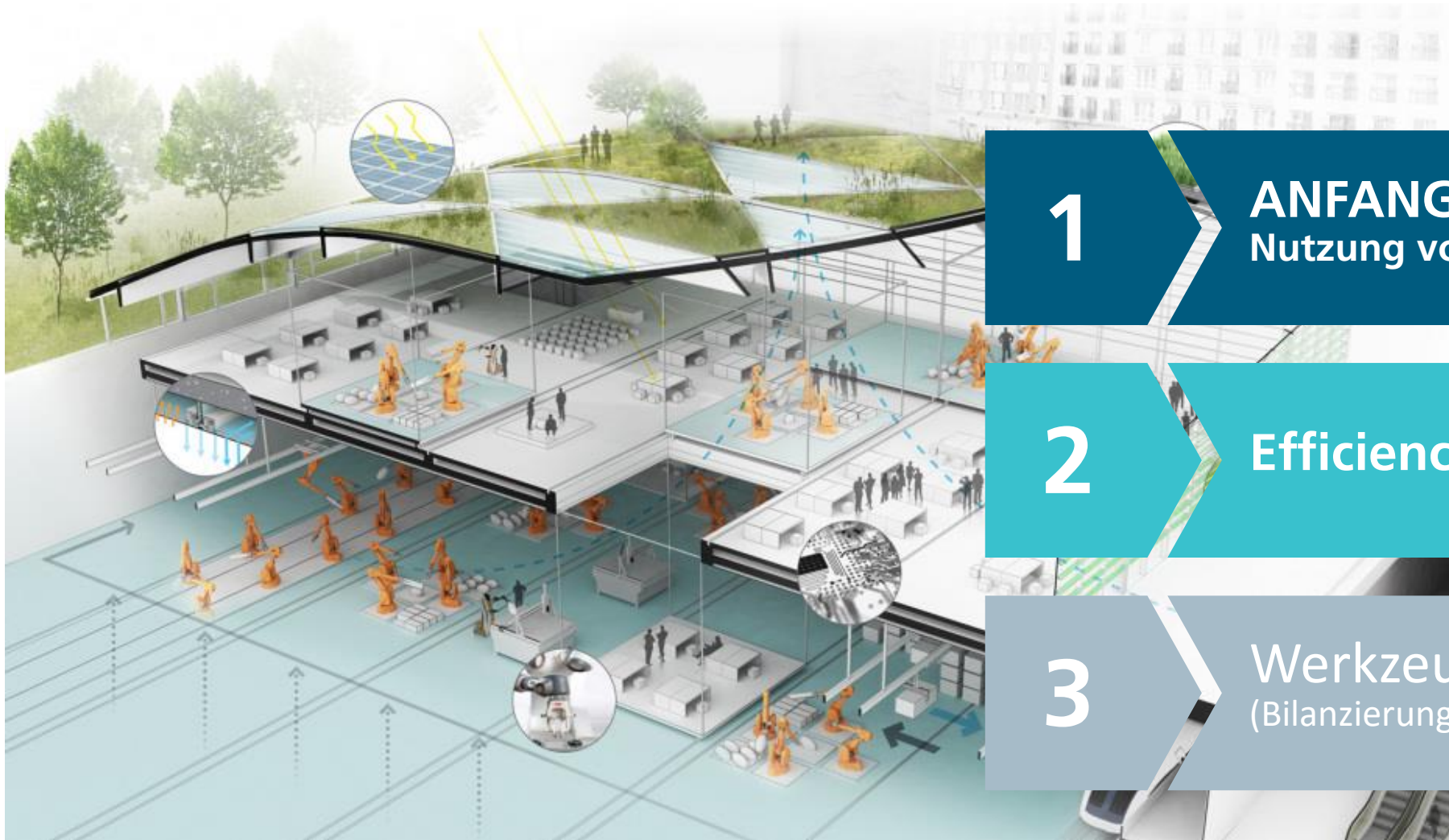


Aufgaben

- **Fabrikplanung**
Integration digitaler (energetischer) Zwilling für Planung und Betrieb in allen Automatisierungsebenen
- **Ökologische Bewertung**
Integration in sämtliche Lebenszyklen von Fabrik, Produktionstechnik und -prozessen sowie Produkt



Klimaneutraler Fabrikbetrieb – Wie ist das zu schaffen?



1

ANFANGEN !
Nutzung vorhandener Lösungen

2

Efficiency first

3

Werkzeuge für alle
(Bilanzierung, Maßnahmenauswahl, ...)

Quelle: <https://www.henn.com/de/research/factory-future>

Schwerpunkte

Wirtschaftsbetreiber



Unsere Angebote

- Sektorkopplung in der Fabrik
Energieträgerübergreifende E-Versorgungskonzepte
- Wasserstoffbasierte Energieversorgungssysteme für Fabriken
- Energiedatenerfassung und Aktives Energiemanagement
(Softwarebausteine)
- Fabrik(um)planungskonzepte bis hin zu Reallayoutentwürfen unter
spezifischen Anforderungen (energetisch/ökologisch)
- Simulation und Experimentdesign für die dynamische Dimensionierung von
Produktionssystemen
- Ökobilanzielle Bewertung für Energieversorgung, Prozesse, Produkte
- Erweiterung des Building Information Modeling für Fabrikplanung mit
Berücksichtigung von Energieflexibilität und Resilienzanforderungen

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit.



Mark Richter
mark.richter@iwu.fraunhofer.de
+49.371.53971103

BLOG

The screenshot shows a blog article header for Fraunhofer IWU. The title is 'Katalysatoren für die Nachhaltigkeit' (Catalysts for Sustainability) under the category 'ÖKOLOGISCHE NACHHALTIGKEIT'. The article is by Marian Süße and Lukas Roth, published 2 days ago. The main image features a glowing globe with a network of lines, held by a hand. The article text discusses digital processes and sustainability in companies.



www.fraunhofer-zukunftsfabrik.de