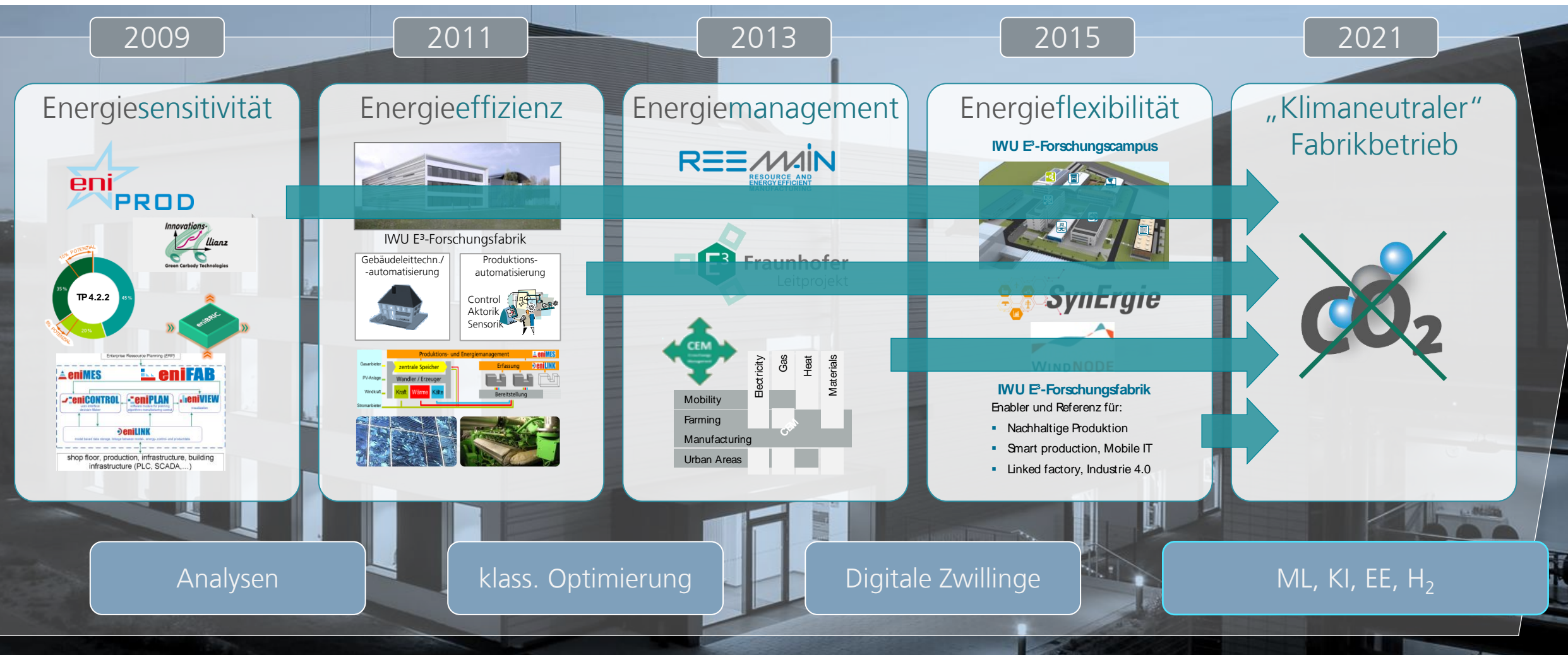


Forum: Nachhaltigkeit – Chancen und Potenziale für sächsische Unternehmen

Energieeffizienz in KMU – jetzt und in der Zukunft

Freiberg | 30. November 2022

»Ressourceneffiziente Produktion«



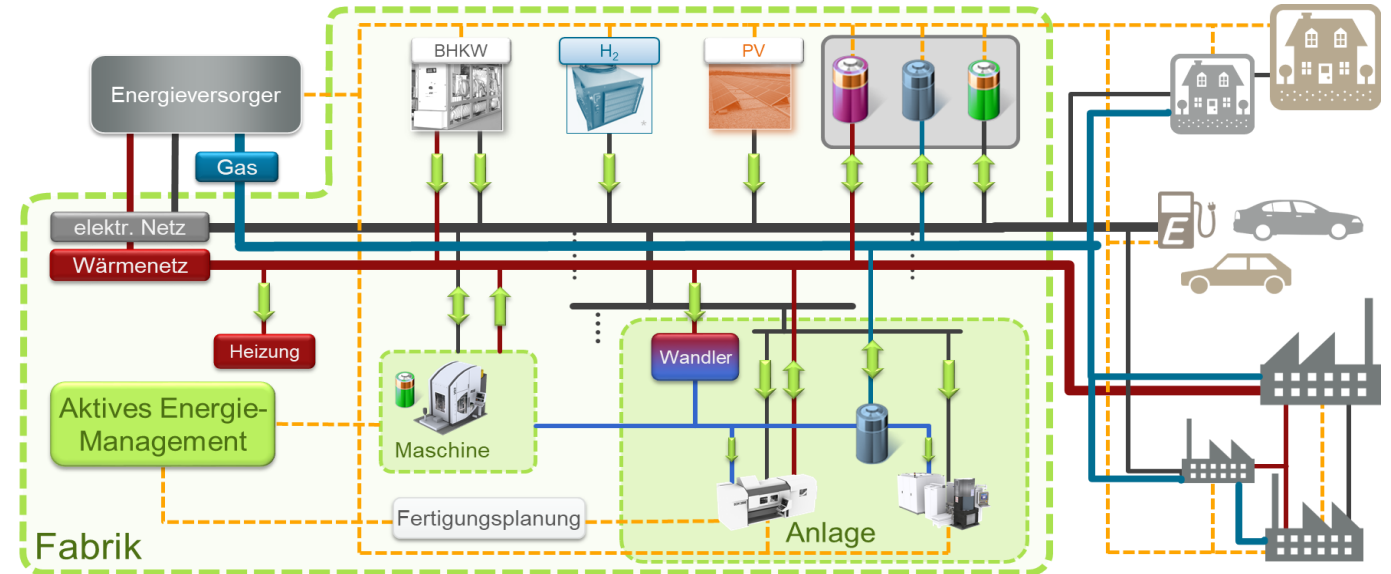
Zielszenario

»Sektorenkopplung in der Fabrik« als Lösungsansatz für emissionsfreie Produktion

Lösungsbausteine

für nachhaltige Energieversorgung und -nutzung

- **Aktives Energiemanagement**
Energieträgerübergreifende Steuerung/Regelung sämtlicher Energieflüsse
- **Geschlossene Kreisläufe**
Energiespeicherung/-rückführung/-wandlung
- **Produktions-/Gebäudeinfrastruktur**
Verknüpfung mit Intralogistik und Produktionstechnik/-systemen
- **Regenerative Energien** (auch grüner Wasserstoff)
Dezentrale Erzeugung/Nutzung

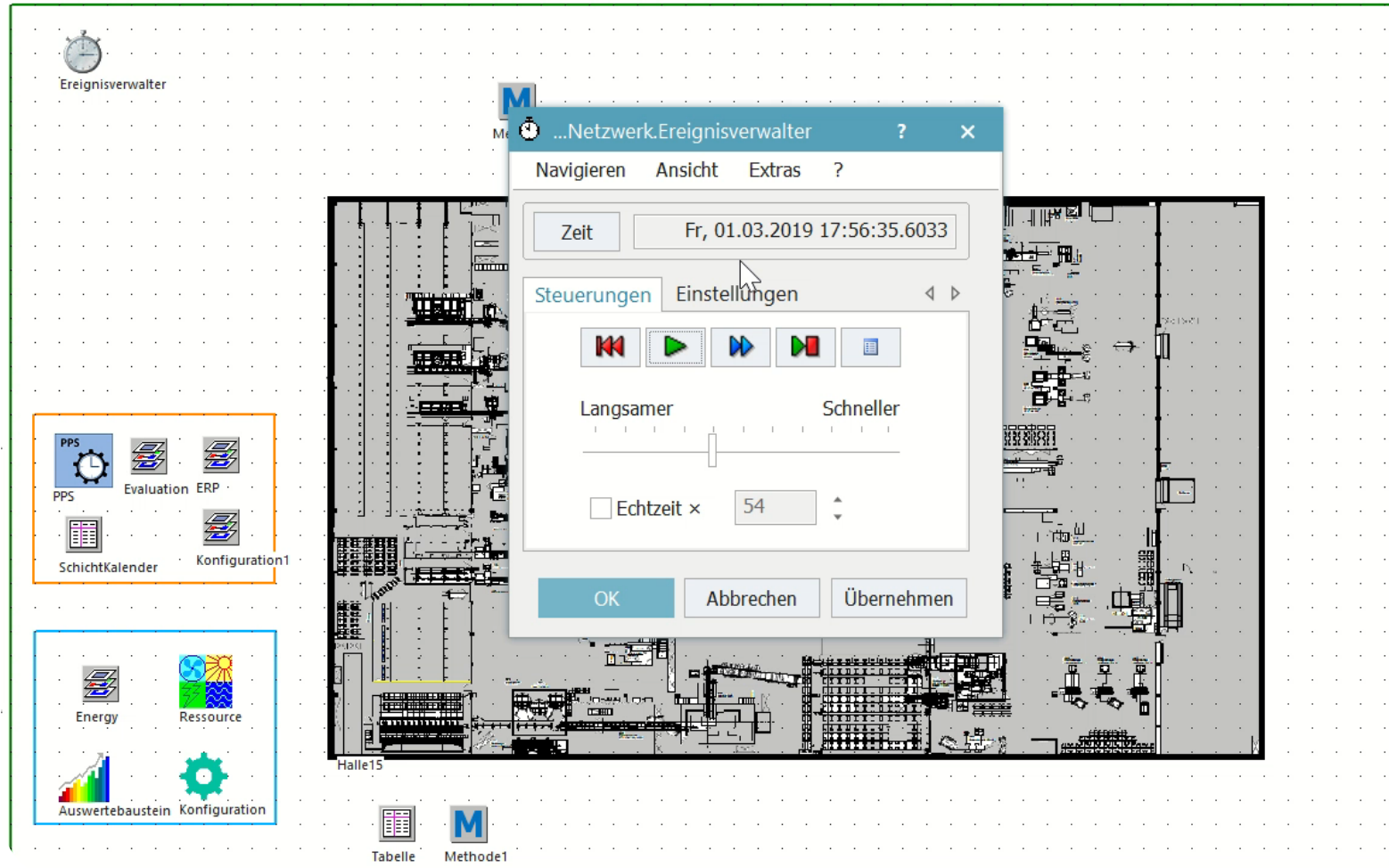


Herausforderungen

- **Ökologische Bewertung !**
Integration in Entscheidungsvorgänge für Fabrik, Produktionstechnik und -prozess
- **Fabrikplanung und -betrieb**
»Building Information Modeling« für den **Digitalen Zwilling der Fabrik** für Planung und Betrieb

Projektbeispiel

Materialflusssimulation zur Identifikation von Ineffizienzen



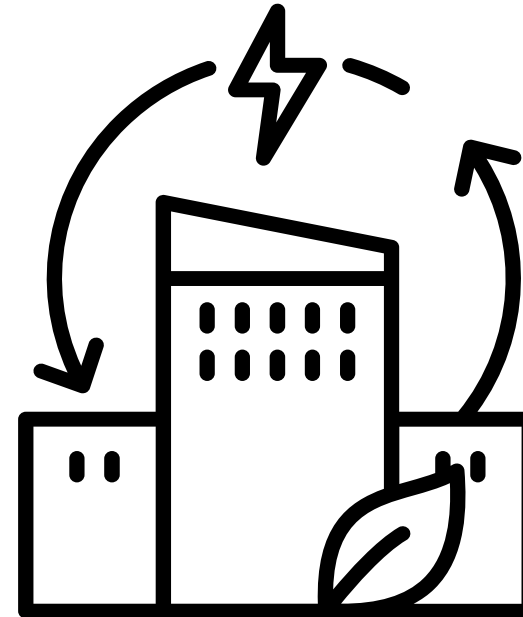
Perspektive Gebäude

Klimaziele:

- Ab 2030 dürfen in der EU nur noch klimaneutrale Wohnhäuser gebaut werden
- bis 2050 sollen Bestandsgebäude emissionsfrei gemacht werden.

Lösungsweg: „der dänische Dreisprung“

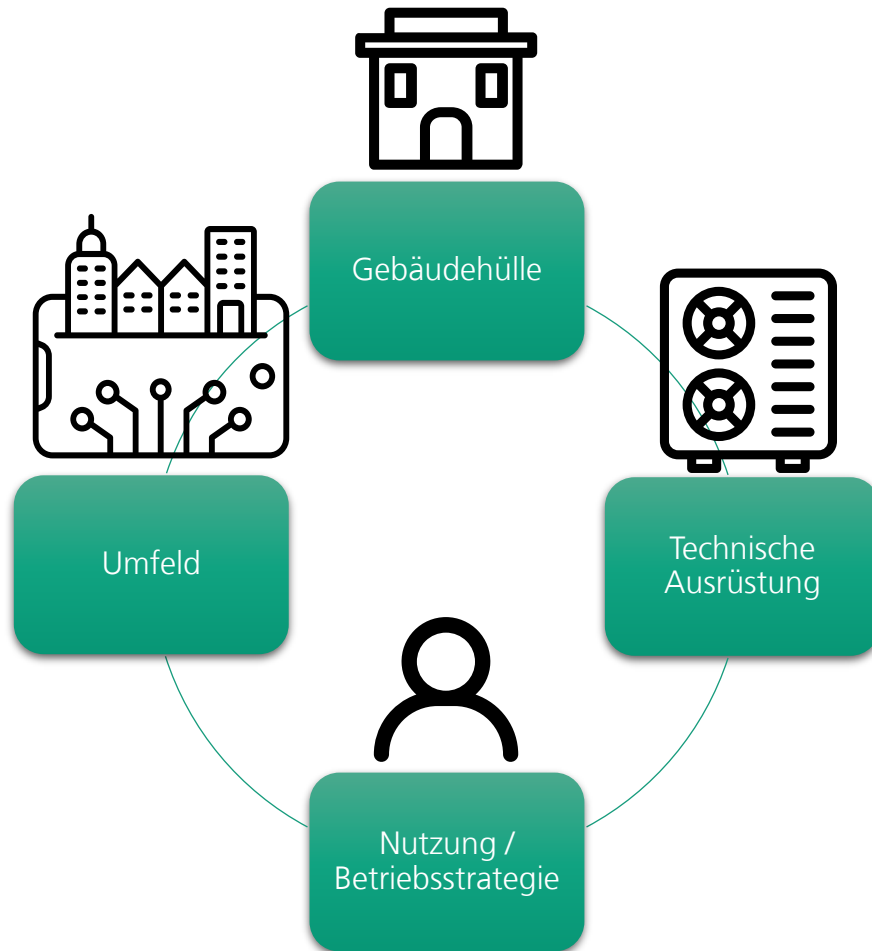
1. Sparsame, effiziente Prozesse
2. Vernetzung
3. Erneuerbare Energien



Grafik: Vanessa Goh, thenounproject

Energie-Effizienz im Gebäude: Ein komplexes Thema

Zusammenspiel vieler Aspekte

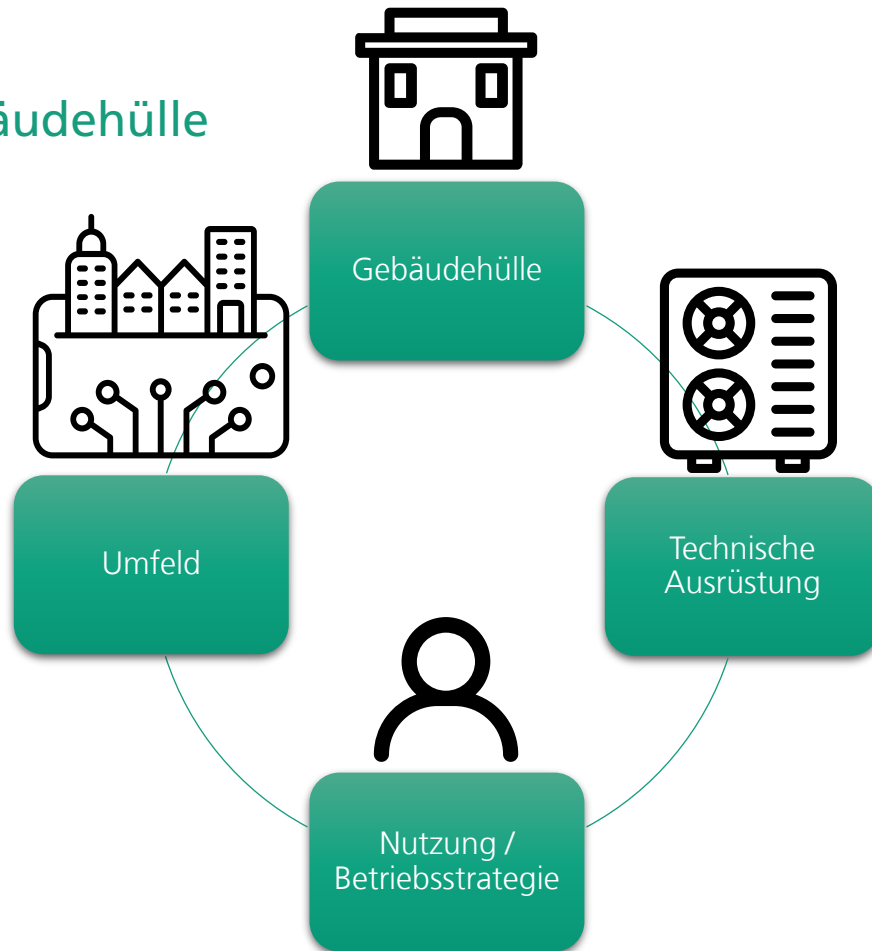


Smart City by Candy Design from <https://thenounproject.com/browse/icons/term/smart-city/>
air heat pump by Lomaxy from <https://thenounproject.com/browse/icons/term/air-heat-pump/>

Energie-Effizienz im Gebäude: Ein komplexes Thema

Zusammenspiel vieler Aspekte

Gebäudehülle



Möglichkeiten:

- Gute Dämmung

Umsetzung:

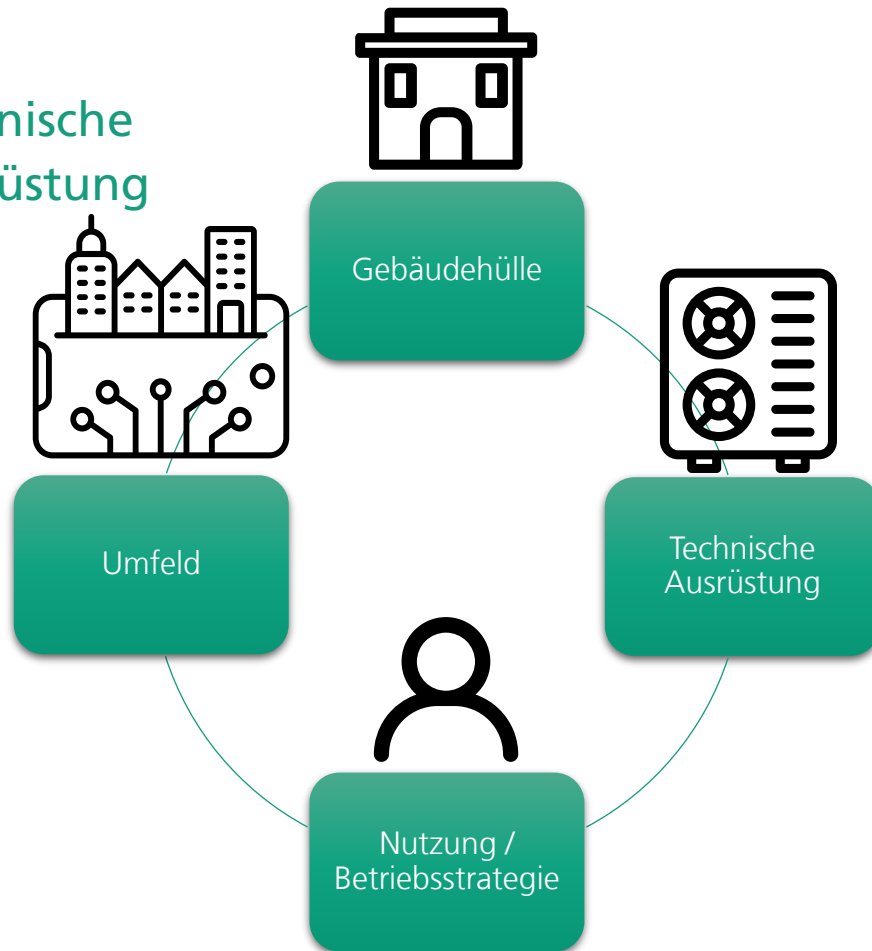
- Nachträgliche Änderungen teuer
- Große Wirkung

Smart City by Candy Design from <https://thenounproject.com/browse/icons/term/smart-city/>
air heat pump by Lomaxy from <https://thenounproject.com/browse/icons/term/air-heat-pump/>

Energie-Effizienz im Gebäude: Ein komplexes Thema

Zusammenspiel vieler Aspekte

Technische Ausrüstung



Möglichkeiten:

- „Neue“ Technologien
 - Wärmepumpen, BHKW, Phasenwechselfpeicher, Kälte-aus-Wärme
- Möglichst energie-effiziente Systeme
- Flexibilität schaffen und nutzen: Speicher
- Erneuerbare Energiequellen
- Vernetzung

Umsetzung:

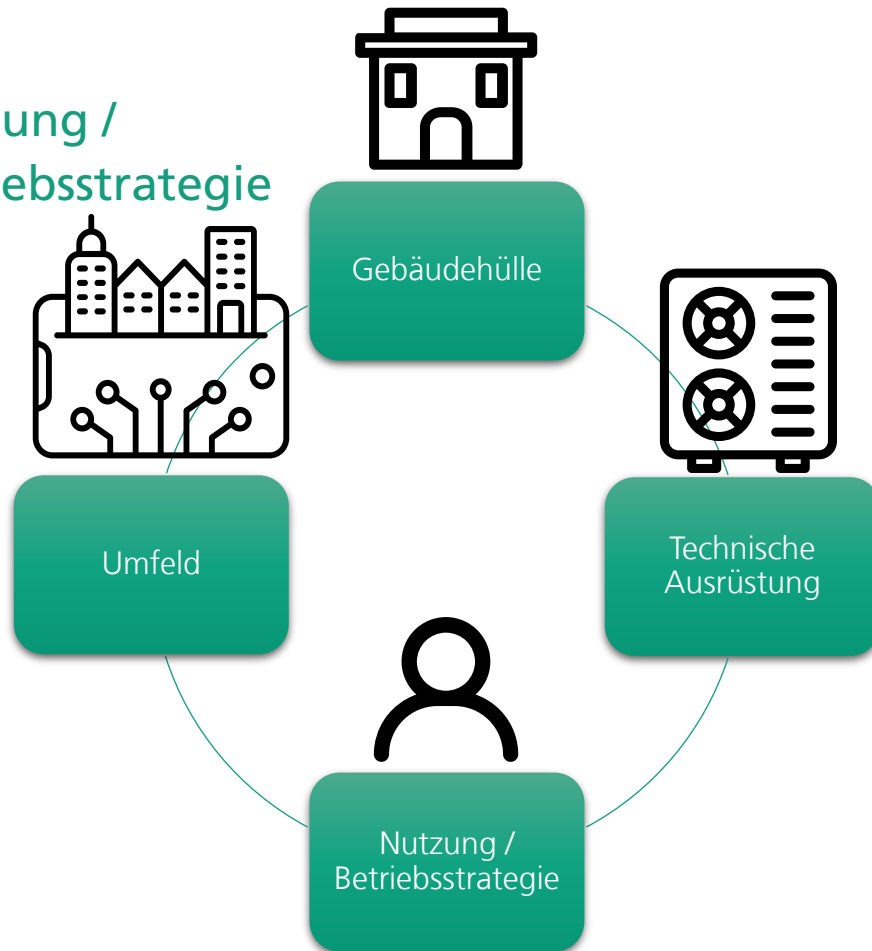
- Mittlerer / Hoher Invest
- Große Wirkung

Smart City by Candy Design from <https://thenounproject.com/browse/icons/term/smart-city/>
air heat pump by Lomaxy from <https://thenounproject.com/browse/icons/term/air-heat-pump/>

Energie-Effizienz im Gebäude: Ein komplexes Thema

Zusammenspiel vieler Aspekte

Nutzung /
Betriebsstrategie



Möglichkeiten:

- Bedarfsorientierte Nutzung
- Vermeidung von Betriebsfehlern
- Vorausschauende Optimierung / Flexibilität nutzen

Umsetzung:

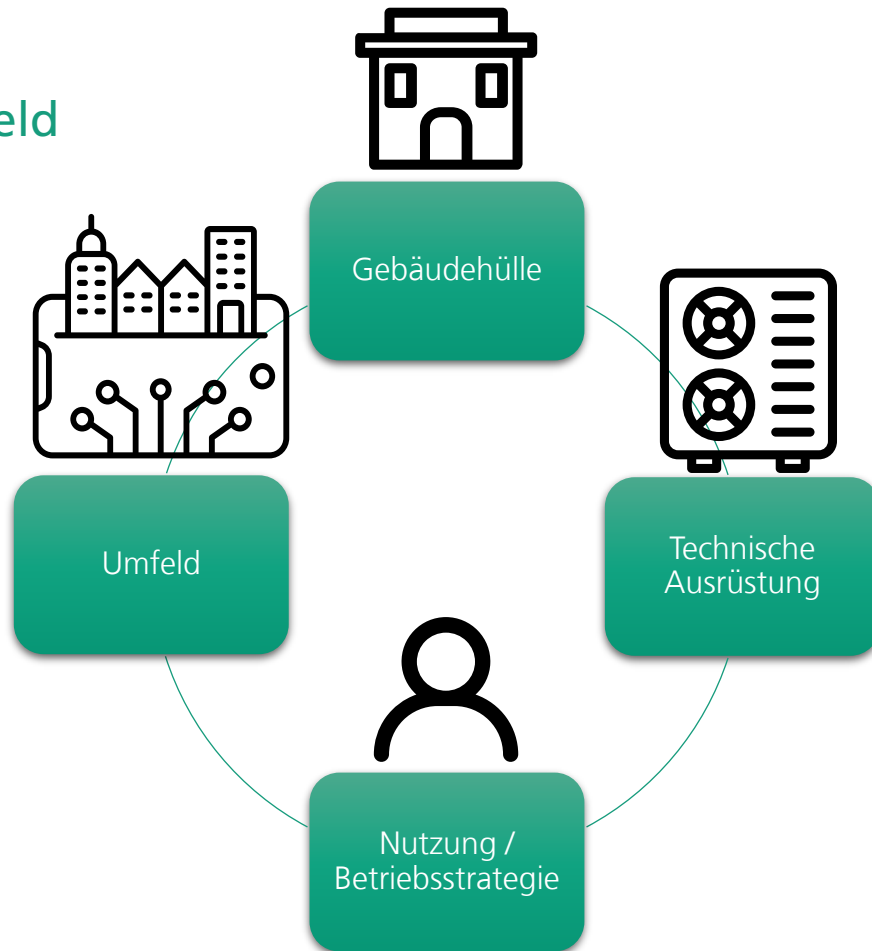
- geringer Invest
- Mittlere Wirkung
- Schnell möglich

Smart City by Candy Design from <https://thenounproject.com/browse/icons/term/smart-city/>
air heat pump by Lomaxy from <https://thenounproject.com/browse/icons/term/air-heat-pump/>

Energie-Effizienz im Gebäude: Ein komplexes Thema

Zusammenspiel vieler Aspekte

Umfeld



Möglichkeiten:

- Demand-Response-Management
- Abwärmenutzung
- Neue Fernwärme-/kältenetze
- Gemeinsame Nutzung von Ressourcen

Umsetzung:

- Schwierige Umsetzung
- Marktvoraussetzungen vielfach noch nicht gegeben

Smart City by Candy Design from <https://thenounproject.com/browse/icons/term/smart-city/>
air heat pump by Lomaxy from <https://thenounproject.com/browse/icons/term/air-heat-pump/>

Projektbeispiel: Energiekonzeptplanung Leipziger Verkehrsbetriebe

Publikation: TGA Fachplaner 04/22

Situation:

Große Liegenschaft mit mehreren Gebäuden unterschiedlicher Baujahre sowie historisch gewachsenen Energiesystemen im Verbund: Gaskessel, Dampferzeuger, BHKW & Geothermie.

Aufgabenstellung:

Erstellung eines neuen Energiekonzeptes im Zuge einer Erweiterung sowie Teilmodernisierung bestehender Infrastruktur

Aktion/Durchführung IIS/EAS:

- Analyse des Ist-Standes inklusive erweiterte Datenerfassung (zusätzliches Messsystem)
- Ableiten von Effizienzpotentialen und verfügbaren Reserven (Sondenfeld, etc.)
- Simulation der potentiellen Zukunftsszenarien unter Effizienz- und Kosten-Vorgaben

Ergebnis: Empfehlungen

- zur Verbesserung des aktuellen Betriebs: effizientere Adaption an Nutzung, Optimierung von Regelungsgrößen und Änderungen von Vorlauftemp., etc.
- Zur Gestaltung des neuen Energiekonzeptes unter Nutzung des bestehenden Erd-Sondenfeldes



Simulation / Digitaler Zwilling

Komplexe TGA-Anlagen effizienter betreiben

Im Zuge der Erweiterung am Straßenbahn-Instandhaltungsstandort Heiterblick der Leipziger Verkehrsbetriebe (LVB) wurde dessen Wärme-Energiekonzept im Ist-Zustand zunächst im Detail analysiert und auf Basis der ermittelten Kapazitäten Zukunftsvarianten erstellt. Während des Prozesses wurden Erkenntnisse gewonnen, die über die konkreten Anlagen hinaus Gültigkeit besitzen.



1 Standort Heiterblick der Leipziger Verkehrsbetriebe: Erkennbar sind die beiden fast baugleichen Hallen Haupt- und Betriebswerkstatt, die Instandhaltungswerkstatt (große graue Halle im Hintergrund), das Straßenbahndepot im Vordergrund und die Verwaltungs- und Sozialgebäude (grau entlang der Zufahrtsstraße).

Unterstützung

Entwicklung und Priorisierung von Maßnahmen

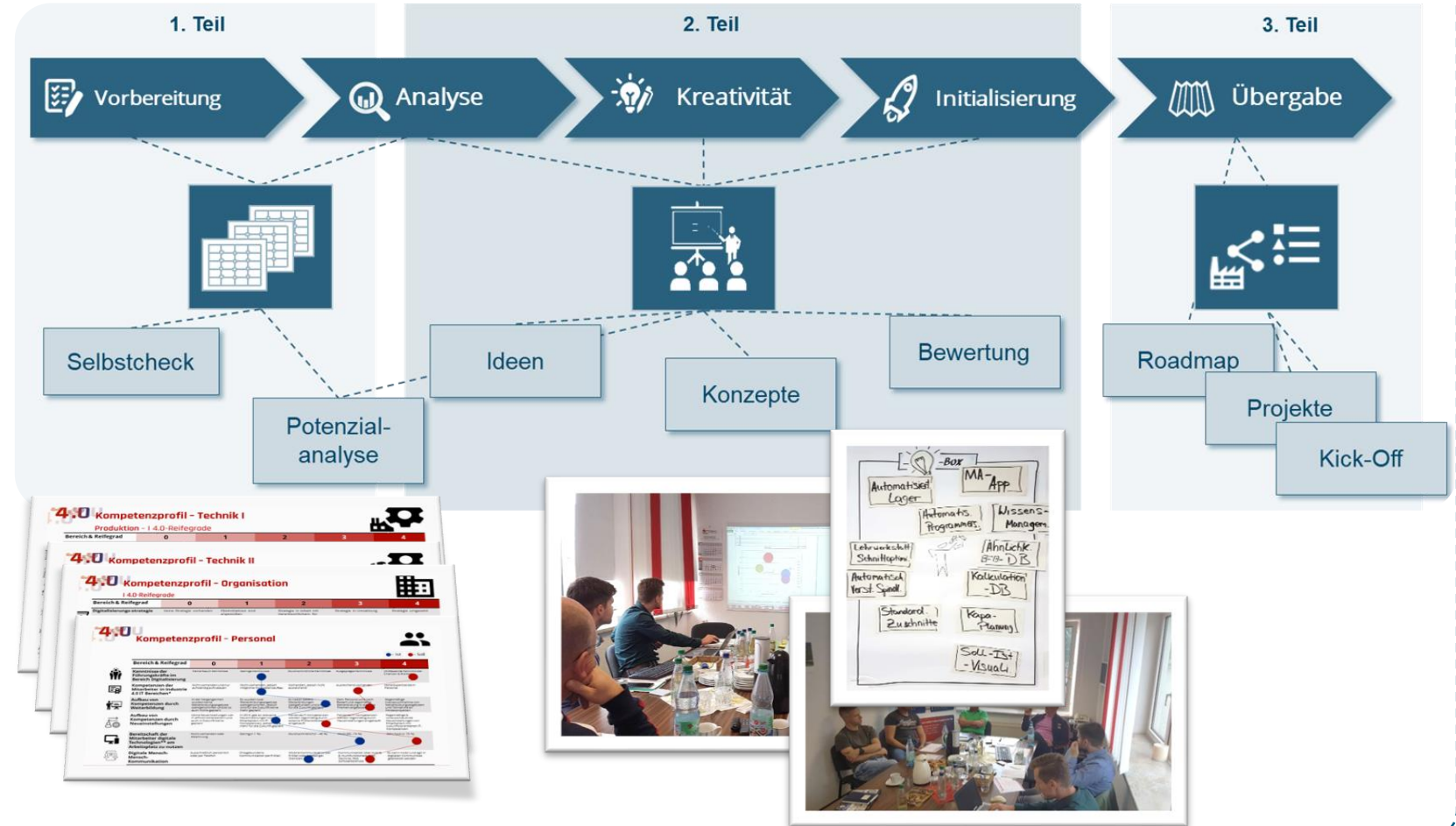
Basisworkshops



Zeit	Dauer	Tagesordnungspunkt	Moderation
Bis 09:00		Ankunft	M 4.0-Team
09:00 - 09:25	25 Min	Begrüßungsrunde: E ⁴ -Forschungsfabrik	Alle
09:25 - 10:15	50 Min	Grundlagen / State of the Art	M 4.0-Team
10:15 - 10:25	10 Min	Einführung Potentialanalyse	Alle
	10 Min	Kaffeepause	
10:35 - 10:50	15 Min	Selbstbewertung der Unternehmen	Alle
10:50 - 12:00	70 Min	Gemeinsame Auswertung & Ableitung von Potentialen	Alle
Ab 12:00		Networking-Imbiss	



Reifegradmodell & Potentialanalyse



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit.



Marian Süße
marian.suesse@iwu.fraunhofer.de
+49.371.53971517
<https://twitter.com/CFTSea>



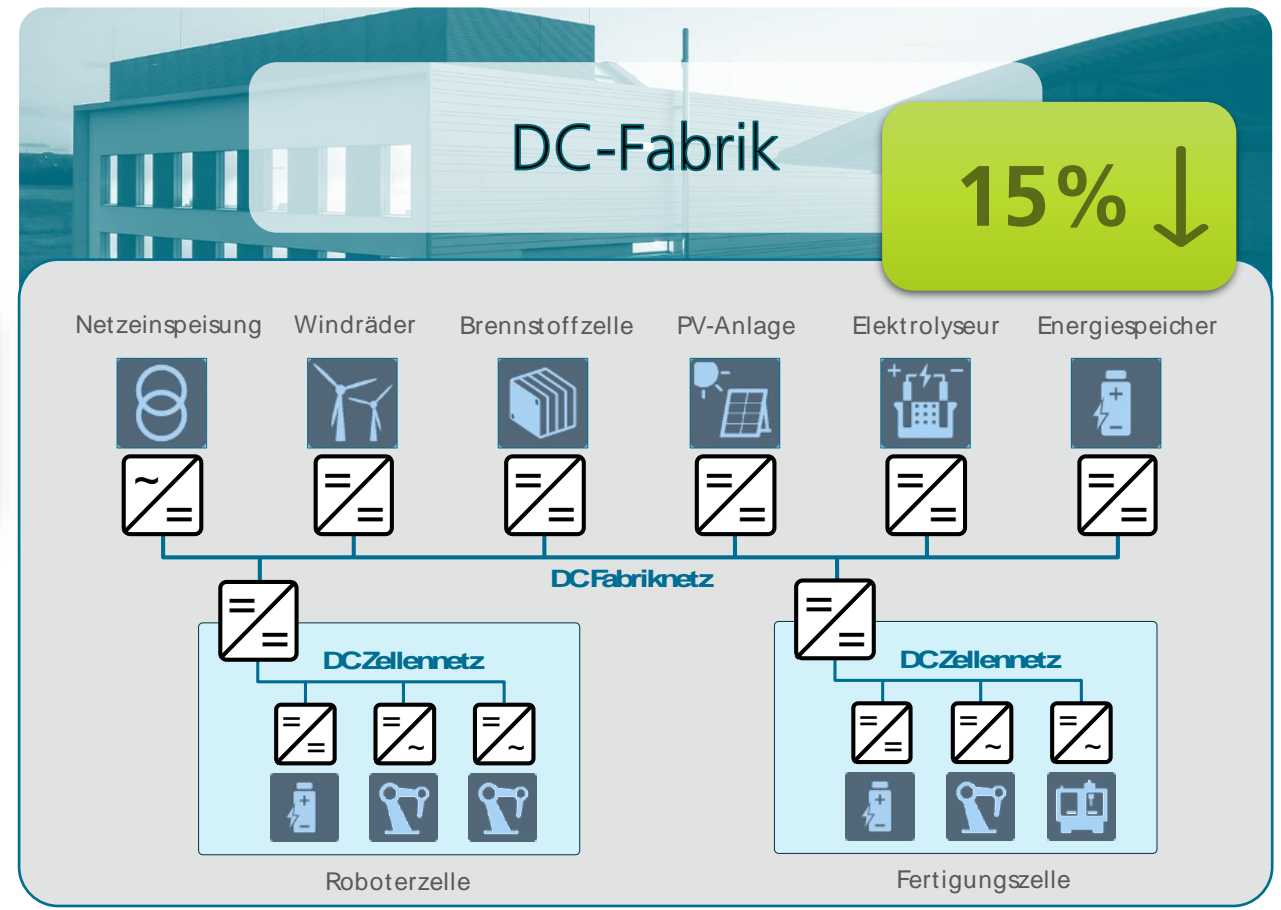
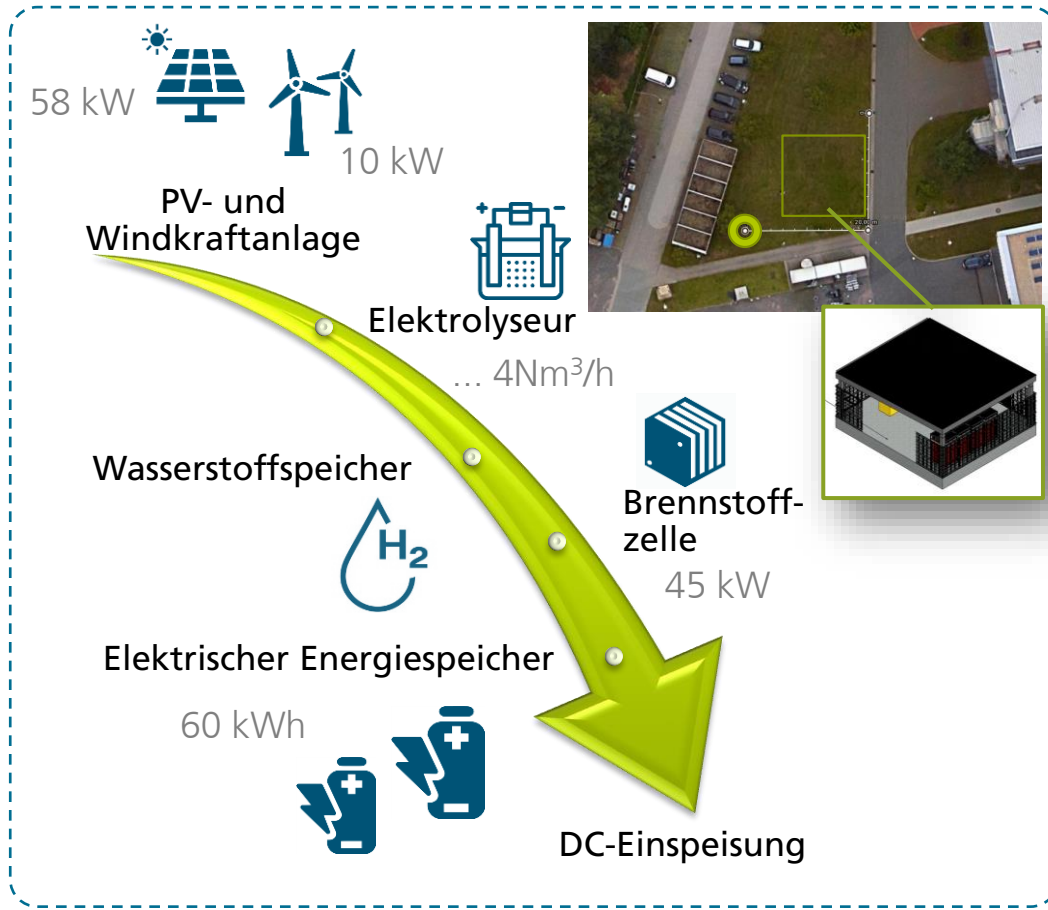
Andreas Wilde
andreas.wilde@eas.iis.fraunhofer.de
+49.351.45691386



www.fraunhofer-zukunftsabrik.de/

Umsetzung eines nachhaltigen Energiesystems

»Grüne Kette« zur Erzeugung und Verwertung von Wasserstoff in Fabriken | DC-Fabrik



ESiP - Energiespeicher in der Produktion



Motivation und Nutzen:

Steigerung des Einsatzes von **Energiespeichern in stationären Anwendungen** der metallverarbeitenden Industrie zur: Senkung von Spitzenlasten, Rückgewinnung von Bremsenergie, Erhöhung der Versorgungsstabilität, Optimierung der Eigenerzeugung, Erhöhung der Ausnutzung mittels Handel am Energiemarkt

Ziele:

1. **Auslegungswerkzeug** für Energiespeichersysteme **unterschiedlicher Technologie** an Maschinen- und Anlagen
2. **Optimierung der Betriebsführung** von gekoppelten Energie- und Leistungsspeichern (z. B. Ultracap-Batterie)
3. Aufbau **Demonstrator** (maschinenintegriertes Energiespeichersystem)

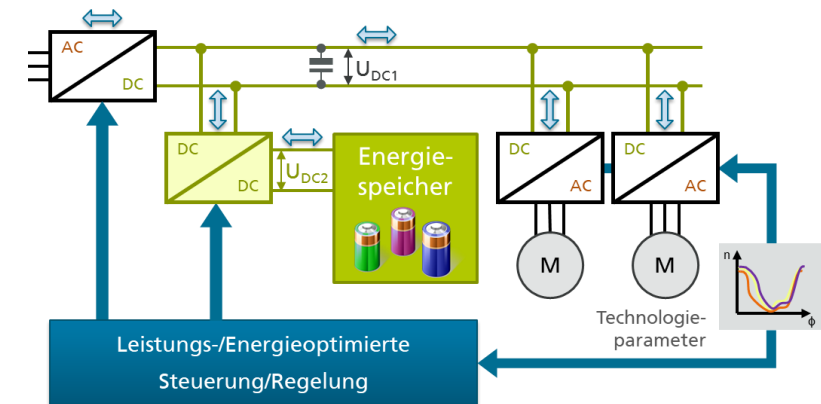
Projektpartner: Fraunhofer IWU (Koordination), KIT ETI, Skeleton Technologies,

Power Innovation, LioVolt, EA Systems Dresden

Laufzeit: 03-22 bis 02-25

Gesamtprojektbudget: 2,25 Mio. €

Fördermittelgeber: BMWK

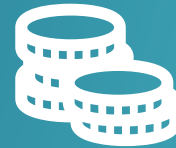


Senkung des Energieverbrauchs um bis zu 30%
durch kundenindividuelles, intelligentes Energiemanagement



Umfassende Transparenz über den Energieverbrauch

- ✓ Visualisierung von Betriebsdaten zur Übersicht über die Energieverbräuche
- ✓ Schnelle, KI-gestützte Identifikation von Anomalien und Betriebsfehlern



Optimierung des Energieverbrauchs

- ✓ Automatisierte Identifikation der bedeutendsten Ansatzpunkte
- ✓ Entscheidungsunterstützung durch Simulation von Zukunftsszenarien



Bewertung der ergriffenen Maßnahmen

- ✓ Automatisierte Verbrauchsvorhersage
- ✓ Evaluation der Zielerreichung

Alleinstellungsmerkmale

Ausstattung und Kompetenzen



Durch unser **eigenes Messequipment** sorgen wir stets für eine geeignete Datenbasis.



Mittels **automatischer (KI) Konfiguration von Monitoringsystemen** liefern wir Ihnen schnell Transparenz über Ihre Betriebsdaten und lenken Ihren Blick auf die größten Hebel für die Optimierung.



Durch **Modellierung und Simulation** können wir in die Zukunft schauen und helfen Ihnen die richtige Entscheidung zu treffen.