

GRÜNE DATEN. SMARTE ENERGIE. DIE GLEICHSTROMFABRIK DER ZUKUNFT

Unternehmen – insbesondere KMU – stehen unter Druck: Energiepreise steigen, regulatorische Anforderungen wie CSRD und EU-Taxonomie nehmen zu, die Nachhaltigkeitsberichterstattung wird (direkt oder indirekt) verpflichtend und es wird zunehmend dringlicher, die Erkenntnisse aus der Berichterstattung in konkrete **nachhaltige Maßnahmen** umzusetzen.

Effiziente Technologien wie **Gleichstromnetze (DC-Netze)** und **intelligente Energiemanagementsysteme** bieten praktikable Antworten: Sie reduzieren Energieverluste, ermöglichen die Rückspeisung regenerativer Energie und optimieren betriebliche Energieflüsse – eine technologische Basis für nachhaltige Industrieprozesse.

VERSUCHSFELD INTELLIGENTE ENERGIESYSTEME (VINES)

VINES bietet mit Photovoltaik- und Windkraftanlagen, simulierten Energiespeichern und digital nachgebildeten Industrieprozessen eine realitätsnahe Testumgebung zur Erforschung und Weiterentwicklung nachhaltiger Energietechnologien. Im Mittelpunkt stehen **Gleichstromnetze (DC-Netze)**, die durch geringere Verluste und höhere Effizienz zur Grundlage einer zukunftsfähigen Energieinfrastruktur werden sollen.

Ein **intelligentes Energiemanagementsystem**, gestützt auf KI und Data Science, wird Energieflüsse in Echtzeit analysieren und optimieren. Die flexible Netzarchitektur mit Schaltermatrix bietet ideale Voraussetzungen für realitätsnahe Testszenarien und die Integration in interdisziplinäre Lehrformate.

Studierende werden gezielt eingebunden und arbeiten aktiv an der Weiterentwicklung der bestehenden „Digitalen Fabrik“ zur „Nachhaltigen Digitalen Fabrik“ mit. Das Versuchsfeld vereint **angewandte Forschung** und **praxisnahe Lehre** und schafft eine Plattform für technische Innovation und Wissenstransfer.

Durch die Einbindung einer elektrischen Leistungsschnittstelle wird die bestehende „**Digitale Fabrik**“ in das DC-Netz integriert. Die elektrische Leistungsschnittstelle fungiert dabei als Prosumer und verbindet das DC-Netz mit der Digitalen Fabrik, sodass Energie bidirektional aufgenommen und abgegeben werden kann. Dadurch können

Industriemaschinen in ihrem elektrischen Verhalten nachgebildet und komplette Industrieprozesse realitätsnah dargestellt werden.

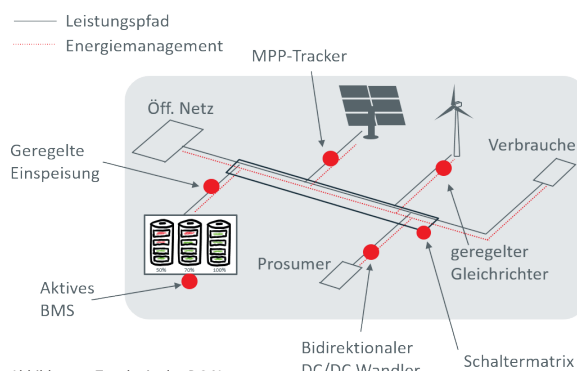


Abbildung 1: Topologie des DC-Netzes

SCHWERPUNKTE DER ANGEWANDTEN FORSCHUNG UND LEHRE

- » **System- und Netzauslegung:** Erneuerbare Energiesysteme, Speicher, Leitungen, Erdung
- » **Leistungselektronik und EMV:** AC/DC-Wandler, DC/DC-Wandler, Batteriemanagement, Netzverträglichkeit und Rückwirkungen
- » **Energiemanagement:** KI-gestützte Optimierung betrieblicher Energieflüsse, Prognosemodelle, Datenanalysen
- » **Testfeld für DC-Industrieanlagen:** Schaltermatrix zur Untersuchung verschiedener Netztopologien und deren Auswirkungen auf Industrieanlagen

Das Projekt bringt seine Expertise aktiv in einschlägige Fachgremien wie die ODCA (**Open Direct Current Alliance**) und die DKE (**Deutsche Kommission für Elektrotechnik**) ein, um die Weiterentwicklung von Standards und Anwendungen in der Gleichstromtechnik praxisnah mitzugestalten.

ZIELSETZUNG DES VERSUCHSFELDS

- » **Forschung und Entwicklung:** Studierende verschiedener Fachrichtungen entwickeln und optimieren Komponenten für die Energieversorgung und das Energiemanagement.
- » **Praxistransfer:** Ergebnisse aus dem Versuchsfeld fließen direkt in die Praxis und unterstützen KMU bei der Umsetzung nachhaltiger und effizienter Prozesse.

REPORTING FÜR ÖKOLOGISCHE UND ÖKONOMISCHE TRANSFORMATION (ROOT)

ROOT denkt den Anfang der Nachhaltigkeitskette neu, indem es ein Software-Modul entwickelt, das automatisch Nachhaltigkeitskennzahlen (z. B. CO₂-Emissionen, Energieeffizienz) erfasst und für ESG-Reporting aufbereitet und daraus Maßnahmenempfehlungen ableitet.

SCHWERPUNKTE DER ANGEWANDTEN FORSCHUNG UND LEHRE

- » **ERP und Buchhaltungssysteme:** Operationalisierung und Standardisierung von Nachhaltigkeit in ERP (Enterprise Resource Planning) und Buchhaltungssystemen
- » **Nachhaltigkeitsmanagement:** KI-gestützte Optimierung der nachhaltigen Transformationsplanung, Ableitung von Maßnahmen aus betrieblichen Daten, Anbindung an externe Beratungsangebote

Das Projekt bringt seine Expertise aktiv in einschlägige Fachgremien wie die EFRAG (**European Financial Reporting Advisory Group**) ein, um die Weiterentwicklung der Berichterstattung praxisnah mitzugestalten.

ZIELSETZUNG DES SOFTWARE-MODULS

- » **Zentrale Forschungsfrage:** Wie lassen sich ohnehin vorhandene Nachhaltigkeitsdaten aus der Produktion mit buchhalterischen Systemen verknüpfen, um den administrativen/regulatorischen Aufwand für Unternehmen zu minimieren.
- » **Praxistransfer:** Welche Schlussfolgerungen ziehen die KMU aus Nachhaltigkeitsdaten, insbesondere in Hinblick auf die Nutzung der Erkenntnisse aus VINES und auf die Umsetzung weiterer Transformationsmaßnahmen?

VORTEILE VON ROOT UND VINES FÜR UNTERNEHMEN UND GESELLSCHAFT

- » **Kostensenkung:** Durch die Kombination aus Gleichstromnetzen und intelligenter Technologie werden Energieflüsse optimiert, Ressourcen geschont und Betriebskosten gesenkt.
- » **Wettbewerbsvorteile:** Transparente Nachhaltigkeitsberichte stärken das Vertrauen von Kunden und Geschäftspartnern.
- » **Förderung der Energiewende:** Die praxisnahen Lösungen aus dem Versuchsfeld beschleunigen die Einführung nachhaltiger Technologien und stärken die regionale Innovationskraft.

Mehr Informationen und Kontakt unter: www.mosbach.dhbw.de/gleichstromfabrik