

LEC HybTec
Hybrid Technologies for Enhanced Reliability of Ultra High-performance Engines

Programm: COMET – Competence Centers for Excellent Technologies

Förderlinie: COMET-Modul

Projekttyp: strategisch
 Kurztitel: LEC HybTec
 Laufzeit: 2020 – 2023



OPTIMIERUNGSMETHODIK FÜR KLIMANEUTRALE ENERGIESYSTEME

DIE INTEGRATION ERNEUERBARER QUELLEN ERHÖHT DIE KOMPLEXITÄT VON ENERGIESYSTEMEN MASSGEBLICH. DIE INNOVATIVE SIMULATIONSMETHODIK LEC ENERSIM ERMÖGLICHT EINE EFFIZIENTE OPTIMIERUNG ZUR ERREICHUNG DER CO₂-ZIELE.

Die Integration erneuerbarer Quellen in künftige Energiesysteme erfordert Flexibilität und Vernetzung. Zu den Herausforderungen gehören die kurz- und langfristige Speicherung von Solar- und Windenergie sowie die intelligente Kopplung aller Sektoren wie Stromerzeugung, Mobilität, Industrie und Wärmeanwendungen. Die Auslegung und Optimierung solcher Systeme mit einer Vielzahl von Freiheitsgraden erfordert hochentwickelte Simulationswerkzeuge, die zuverlässige Modelle der Systemkomponenten erzeugen und auch die Komplexität der Energiemärkte berücksichtigen. Auf der Grundlage dieser techno-ökonomischen Modelle können Energiesysteme durch die Wahl der geeignetsten Technologien hinsichtlich Systemlayout und Dimensionierung der Komponenten für die jeweilige Anwendung optimal ausgelegt

werden. Letztendlich soll eine optimierte Betriebsstrategie für das Gesamtsystem gefunden werden, die maximale Effizienz und geringste Umweltbelastung bei bester Wirtschaftlichkeit ermöglicht.

Modulare Simulationsplattform LEC ENERSim

Im Rahmen des COMET Moduls LEC HybTec wurde die grundlegende Methodik für die Simulationsplattform LEC ENERSim entwickelt, die zur Optimierung verschiedener Energiesysteme eingesetzt werden kann. Die Methodik ermöglicht die Kopplung zahlreicher Energiesystemkomponenten wie Energiequellen, Wandler, Speicher, Netze oder Verbraucher. Die physikalischen Eigenschaften der Komponenten werden durch Modelle abgebildet, wobei zusätzlich wirt-

SUCCESS STORY

schaftliche Aspekte berücksichtigt werden. Die Modellierung von generischen Energieströmen zwischen den Komponenten ermöglicht auch eine vollständige Sektorkopplung. Zielanwendungen sind die Dekarbonisierung von Kraftwerken, Umwandlungsketten für synthetische Kraftstoffe und optimierte Antriebsstränge für maritime Anwendungen.

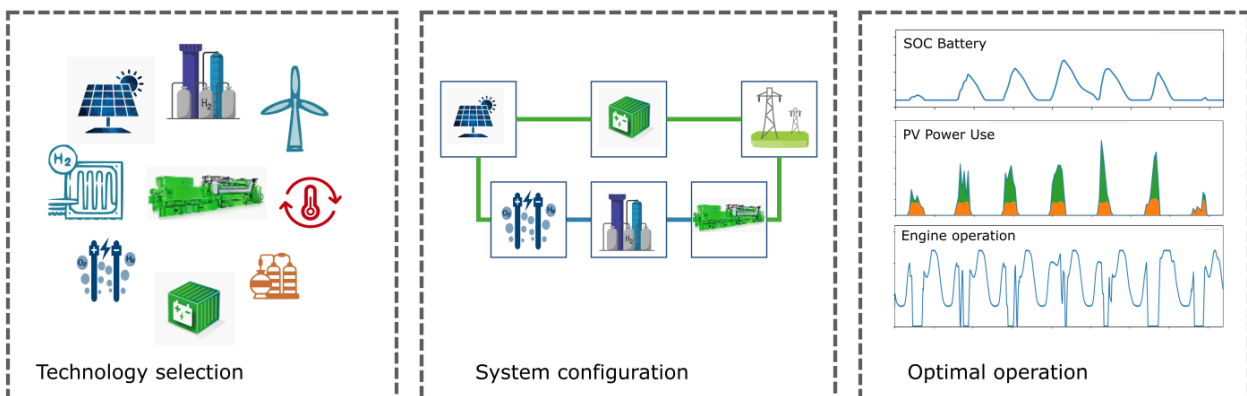
Transformation zu nachhaltigen Energiesystemen

Mit Hilfe dieser Optimierungsmethodik können bereits in frühen Projektentwurfsphasen optimale Systemauslegungen für unterschiedliche Anwendungsfälle gefunden werden. Kern der Methodik sind dynamische Optimierungsansätze als Basis für die Suche nach ausgefeilten Regelstrategien und die Verbesserung des Betriebs der Systeme. Die Erweiterung der Methodik mit Machine-Learning-Techniken zu hybriden Ansätzen wird die Vorhersage des Energiebedarfs, des Preises und der Verfügbarkeit erneuerbarer Energiequellen für die Stromerzeugung ermöglichen.

Darüber hinaus können Anwendungen durch modellprädiktive Regelungen für reale Energiesysteme und Digital Twins erweitert werden. Für die Weiterentwicklung der Methodik hinsichtlich Wasserstoff-Anwendungen wurde eine Kooperation mit dem Hydrogen Center Austria (HyCentA) etabliert.

Erste erfolgreiche Anwendung

Erstmals erprobt wurde die Methodik bei INNIO Jenbacher. „Wir freuen uns, im LEC einen kompetenten Partner gefunden zu haben, mit dem wir unsere Gasmotorentechnologie gemeinsam in Richtung einer klimaneutralen, grüneren und sichereren Energiezukunft weiterentwickeln können. Gleichzeitig unterstützt uns das LEC dabei, alle Möglichkeiten zur weiteren CO₂-Emissionsreduktion an unserem Standort in Jenbach aufzuzeigen. Bis 2030 wollen wir die Treibhausgas-Emissionen am Standort Jenbach um 50% reduzieren. Die Szenarien dafür haben wir mit LEC ENERSim simuliert“, so Dr. Stephan Laiminger, Chief Technologist bei INNIO Jenbacher.



Drei Stufen der Optimierung von Energiesystemen, Copyright © LEC GmbH

Projektkoordination

Dr. Gerhard Pirker
 Projektleiter COMET Modul
 LEC GmbH
 T +43 (0) 316 873 30130
gerhard.pirker@lec.tugraz.at

K1 COMET Zentrum LEC EvoLET

LEC GmbH
 Inffeldgasse 19/2
 8010 Graz
 T +43 (0) 316 873 30101
office@lec.at - www.lec.at

Projektpartner

- INNIO Jenbacher GmbH & CO OG, Jenbach, Österreich
- Technische Universität Graz, Österreich

Diese Success Story wurde von der Zentrumsleitung zur Veröffentlichung auf der FFG Website freigegeben. Das COMET-Zentrum LEC EvoLET und das COMET-MODUL LEC HybTec werden im Rahmen von COMET – Competence Centers for Excellent Technologies durch BMK, BMDW und Steiermark gefördert. Das Programm COMET wird durch die FFG abgewickelt. Weitere Informationen zu COMET: www.ffg.at/comet