



Digitalisierung und Künstliche Intelligenz für ein Energiemanagement 2.0

Sei es als Maßnahme gegen die Klimakrise, zur Einsparung von Energieimporten oder ganz einfach, um den eigenen Geldbeutel zu schonen: Energiesparen ist heute notwendiger denn je. Forschende des Fraunhofer ITWM arbeiten mithilfe von Digitalisierung und Künstlicher Intelligenz (KI) an einem ganzheitlichen Energiemanagement, das den Energieverbrauch reduziert und den Anteil erneuerbarer Energie erhöht – sowohl in der Industrie als auch in Privathaushalten.

Ein Energiemanagement 2.0, das ist das Ziel des Projekts ENERDIG. Dazu bringen Forschende aus den Bereichen »Optimierung« und »High Performance Computing« sowie den Abteilungen »Transportvorgänge« und »Systemanalyse, Prognose und Regelung« ihre Expertise ein und erarbeiten gemeinsam neue Digitalisierungs- und KI-basierte Strategien. Angesiedelt ist das Projekt im Leistungszentrum »Simulations- und Software-basierte Innovation«.

»Die Forschungsarbeiten des Teams befassen sich mit vier Themengebieten«, erklärt Projektleiter Dr. Dietmar Hietel. »Dem Energiemanagement in Wohngebäuden und der Industrie, in der Kunststoffherstellung, der chemischen Produktion und in der Vliesproduktion.«

Strom, Wärme und Mobilität in Wohngebäuden und Industrie

Ein wichtiger Weg, um im privaten Umfeld und im Gewerbe den Ausstoß von Treibhausgasen zu verringern, ist die Nutzung von regenerativem Strom in Verbindung mit Wärmepumpen und Solarthermie. »Dabei fragen sich die Menschen zum Beispiel, welchen Verbrauch sie morgen haben und was ihre Photovoltaik- und Solarthermieanlagen dann leisten. Und welche Rolle das Wetter dabei spielt.«, so Hietel. »Um das zu beantworten, entwickeln wir neue Methoden der KI, um anhand von Prognosen Stromspeicher zu laden, die dann wiederum Wärmepumpen und Elektroautos zu einem möglichst großen Anteil mit erneuerbarer Energie versorgen.«



Im Rahmen von ENERDIG entwickelt das Fraunhofer ITWM neue KI-Methoden und Verfahren, um die Kopplung von Strom und Wärme in Gebäuden und Industrie prognosebasiert zu managen.



Ministerialdirektor Daniel Stich überreicht den Förderbescheid für das Projekt ENERDIG in Höhe von rund 1,8 Mio. Euro an Prof. Dr. Anita Schöbel und an Dr. Dietmar Hietel. Die Förderung stammt aus Mitteln des Europäischen Fonds für regionale Entwicklung.

Optimierung der Aerodynamik in der Vliesstoffproduktion

Ein großes Einsparpotenzial besteht auch in der industriellen Produktion, zum Beispiel der Vliesstoffproduktion. Die Herausforderungen bei der Vliesstoffherstellung sind sehr hohe Produktionsgeschwindigkeiten sowie Turbulenzen im Produktionsprozess. Beides führt häufig zu Qualitätsschwankungen bei den Stoffen. Mithilfe unterschiedlicher Software-Lösungen trägt das Fraunhofer ITWM zur aerodynamischen Optimierung der Vliesproduktion bei. Dies führt zu stabilerer Produktqualität und zu signifikanten Energieeinsparungen.

Flexibilisierung der Energienutzung in der Kunststoffherstellung

Ein hoher Kostendruck und wachsende Komplexität in der Produktion umreißen das Spannungsfeld der Kunststoffproduktion. Durch eine Steuerung der Stromnachfrage durch das gezielte Ab- und Zuschalten von Lasten, dem sogenannten Demand-Side-Management, kann der für die Produktion benötigte Strom am Energiemarkt kostengünstiger eingekauft und entsprechend das Produkt günstiger hergestellt werden. Neben der Stärkung der Marktposition liefert der Betreiber des Demand-Side-Management-Systems

damit einen Beitrag zur Erhöhung des Anteils der erneuerbaren Energien. Mit dem Ziel, vor allem KMU auf dem Weg zu einem Energiemanagement 2.0 zu unterstützen, entwickelt das Fraunhofer ITWM basierend auf digitalen Zwillingen von Maschinen und Produktionsanlagen Algorithmen für die Identifikation und Bewertung von Energieverbräuchen und -flexibilität. Dabei kommen innovative Methoden des Maschinellen Lernens (ML) mit tiefen neuronalen Netzen zum Einsatz.

Energieeffizienz in der chemischen Produktion durch Echtzeitoptimierung

Ein ähnlicher Lösungsansatz gilt in der energieintensiven chemischen Industrie: »Eine Flexibilisierung der Energieverbräuche bedeutet hier, dass der Betrieb seine Prozesse kurzfristig auf veränderte Energiekosten anpasst.«, erklärt Hietel. »Darüber hinaus gibt es weitere Größen, auf die kurzfristig reagieren werden muss, wie die Verfügbarkeiten der Rohstoffe.« Diese Fluktuationen systematisch bei der Optimierung der Anlagen zu berücksichtigen, ist ein Ziel von ENERDIG. »Allein durch verbesserte Echtzeitoptimierung chemischer Prozesse können wir mit Energieeinsparungen sogar im zweistelligen Prozentbereich rechnen.«

Kontakt

Dr. Dietmar Hietel
Projektleiter »ENERDIG«
Telefon +49 631 31600-4627
dietmar.hietel@itwm.fraunhofer.de

