

PRESSEINFORMATION

23. Januar 2025 || Seite 1 | 6

Das Fraunhofer ITWM auf der E-world Energy and Water 2025 Mit KI, digitalen Zwillingen und smarten Algorithmen zu einer ressourcenschonenden Energiewirtschaft

Energie sparen und sinnvoll nutzen – dieses Ziel zieht sich durch viele Projekte am Fraunhofer-Institut für Techno- und Wirtschaftsmathematik ITWM. In seinen Projekten setzt sich das Institut dafür ein, die Entstehung, Beschaffung und Verteilung von Energie berechenbar zu machen. Auf der E-world Energy and Water 2025 vom 11. bis 13. Februar in Essen ist das Institut deshalb mit drei Abteilungen vertreten, die ihre neuesten Entwicklungen im Kontext »Energie« vorstellen.

Die Teams unserer Abteilungen »Systemanalyse, Prognose und Regelung«, und »Finanzmathematik« sowie das »Green by IT« Team unseres Bereichs »High Performance Computing« präsentieren ihre Forschung zu diesen Themen:

Künstliche Intelligenz für einen ressourceneffizienten Anlagenbetrieb

Auf der E-World präsentiert unser Team der Abteilung »Systemanalyse, Prognose und Regelung« seine neuesten Entwicklungen für einen ressourceneffizienten Anlagenbetrieb. Ihre Monitoringsysteme mit berührungsloser Drehmomenterfassung sind schon seit vielen Jahren in Kraftwerken im Einsatz, um kritische Torsionsschwingungen in den Wellensträngen resultierend aus Wechselwirkungen mit dem elektrischen Netz zu erfassen. Nun hat das Team das Messsystem so erweitert, dass es auch die Drehzahl und den Drehwinkel bestimmen kann.

Auf der Messe stellen sie ihren Demonstrator vor, mit dem die Forschenden typische Fehler in Antrieben nachstellen und anschließend zeigen, wie sie die Fehler mit Künstlicher Intelligenz entdecken und analysieren. »Über den Kraftwerksbereich hinaus eignen sich unsere Systeme prinzipiell zur Torsionserfassung und -analyse an Antrieben mit ferromagnetischer Wellenoberfläche. Insbesondere stellen unsere Systeme eine ideale Erweiterung von Condition-Monitoring-Systemen für viele Anwendungen dar«, erklärt Dr. Andreas Wirsén, Leiter der Abteilung »Systemanalyse, Prognose und Regelung«.

Kontakt

Swenja Broschart | Fraunhofer-Institut für Techno- und Wirtschaftsmathematik ITWM | Telefon +49 631 31600-4046 |
Fraunhofer-Platz 1 | 67663 Kaiserslautern | www.itwm.fraunhofer.de | presse@itwm.fraunhofer.de |

Bildgebende Verfahren für die Prozess- und Produktüberwachung

23. Januar 2025 || Seite 2 | 6

Der Demonstrator veranschaulicht ebenfalls, wie moderne bildgebende Verfahren in den Bereichen Condition Monitoring, Predictive Maintenance und Qualitätskontrolle Anwendung finden können. »Unsere bildgebenden Verfahren überwachen kontinuierlich die Prozesse im laufenden Betrieb. Sie erkennen schon frühzeitig Qualitätsveränderungen der Produkte, schon bevor die Fehlertoleranz überschritten und das Produkt aussortiert wird«, so Wirsén.

Durch den Einsatz innovativer Algorithmen lassen sich die Ursachen für Abweichungen identifizieren, was gezielte Maßnahmen ermöglicht. Dies führt nicht nur zur Reduzierung von Ausschuss, sondern minimiert auch Ausfallzeiten im Produktionsprozess. Darüber hinaus wird die Erfassung des Energieverbrauchs und der damit verbundenen Kosten in die Analyse einbezogen. »So können wir nachhaltige und ressourcensparende Arbeitsweisen entwickeln, die sowohl die Produktionsziele als auch den Zustand der Anlagen und den Energieeinsatz optimieren,« erklärt Wirsén weiter.

Digitaler Zwilling optimiert Prozesse im Heizkraftwerk

Zustandsüberwachung in Echtzeit, vorausschauende Instandhaltung und digital optimierter Energieeinsatz: KI-gestützte Technologien für den Anlagenbetrieb helfen, den Energiebedarf vorausschauend zu planen und optimal zu steuern. Für den Kölner Energieversorger »RheinEnergie« ist das wichtig, um den Kundinnen und Kunden eine effiziente, emissionsarme und kostensparende Energieversorgung anbieten zu können.

In gemeinsamen Projekten haben unsere Forschenden für die RheinEnergie mithilfe eines Digitalen Zwillings und einer intelligenten Regelung die Wärmeerzeugung durch Heizwerke für Nahwärmenetze optimiert. Dies spart Primärenergie signifikant ein, ohne die Versorgungssicherheit zu gefährden. »Unser Team hat die RheinEnergie ganzheitlich unterstützt, von der Entwicklung der Methoden bis zur Integration von Hard- und Software im Schaltschrank«, erläutert Dr. Christian Salzig, Teamleiter »Digitale Zwillinge und Prädiktive Regelung« am Fraunhofer ITWM. Unsere Forschenden stellen auf der E-world Energy and Water das Projekt vor.

Intelligentes Managementsystem für Energiegemeinschaften

Der Bereich »High Performance Computing« beschäftigt sich in ihrem Team »Green by IT« mit dem Management der Energiewende. Unter anderem demonstrieren die Forschenden auf der Messe, wie sie die niederländische Energiegemeinschaft »Schoonschip«, bestehend aus 30 schwimmenden Häusern nördlich von Amsterdam,

Kontakt

Swenja Broschart | Fraunhofer-Institut für Techno- und Wirtschaftsmathematik ITWM | Telefon +49 631 31600-4046 |
Fraunhofer-Platz 1 | 67663 Kaiserslautern | www.itwm.fraunhofer.de | presse@itwm.fraunhofer.de |

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR TECHNO- UND WIRTSCHAFTSMATHEMATIK ITWM

mit ihren PV-Anlagen, Wärmepumpen und Batteriespeichersystemen flexibel in die Energiemärkte integrieren. Mit innovativen Technologien sagen sie den Stromverbrauch sowie die Stromproduktion vorher, setzen Effizienz- und Preis-Optimierungen um und ermöglichen Handelsgeschäfte auf verschiedenen Energiemärkten: dem Day-Ahead-Markt und dem Imbalance-Markt. Dem Fraunhofer ITWM ist es gelungen, die Energiegemeinschaft als flexibles virtuelles Kraftwerk zu positionieren, das in der Lage ist, sowohl Energie zu liefern als auch aufzunehmen. Unsere Forschende zeigen am Stand live die Aktivitäten der Energiegemeinschaft.

23. Januar 2025 || Seite 3 | 6

Mathematische Algorithmen für den Energiemarkt

Die Abteilung »Finanzmathematik« präsentiert vor Ort einige ihrer Projekte im Schwerpunkt »Energiemärkte«. Darunter zum Beispiel das Projekt »FlexEuro«, in dem für eine virtuelle Batterie Gebote über die Kurzfristmärkte hinweg optimiert und der zugehörige Fahrplan berechnet werden. Im Projekt »EnerQuant« forscht die Abteilung an einem modernen Ansatz zum Lösen von großen energiewirtschaftlichen Modellen: Hier entwickeln die Forschenden Algorithmen für Qubit-basierte Quantencomputer und Quantensimulatoren, um ein energiewirtschaftliches Fundamentalmodell mit stochastischen Einflussgrößen zu lösen.

Besuchen Sie uns hier:

»Green by IT«: Halle 4, Stand 4J112

»Finanzmathematik«: Halle 4, Stand 4H113

»Systemanalyse, Prognose und Regelung«: Halle 4, Stand 4H115

Zu finden auf dem E-World Innovation Floor Bereich 44 B-E in Halle 4.

Wir freuen uns darauf, gemeinsam mit Ihnen nachhaltige Lösungen für die Energiewende zu entwickeln!

Kontakt

Swenja Broschart | Fraunhofer-Institut für Techno- und Wirtschaftsmathematik ITWM | Telefon +49 631 31600-4046 |
Fraunhofer-Platz 1 | 67663 Kaiserslautern | www.itwm.fraunhofer.de | presse@itwm.fraunhofer.de |

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR TECHNO- UND WIRTSCHAFTSMATHEMATIK ITWM



23. Januar 2025 || Seite 4 | 6

Mit dem Demonstrator stellen die Forschenden der Abteilung »Systemanalyse, Prognose und Regelung« typische Fehler in Antrieben nach. Auf der E-world Energy and Water zeigen sie an ihrem Stand, wie sie die Fehler mit Künstlicher Intelligenz entdecken und analysieren.

© Fraunhofer ITWM



Block-Heizkraftwerk der RheinEnergie AG in Köln Merheim © RheinEnergie AG

Kontakt

Swenja Broschart | Fraunhofer-Institut für Techno- und Wirtschaftsmathematik ITWM | Telefon +49 631 31600-4046 |
Fraunhofer-Platz 1 | 67663 Kaiserslautern | www.itwm.fraunhofer.de | presse@itwm.fraunhofer.de |



Die niederländische Energiegemeinschaft »Schoonschip« mit 30 schwimmenden Häusern nördlich von Amsterdam, die durch ein intelligentes Managementsystem des Fraunhofer ITWM in die Energiemärkte integriert wird. Innovative Technologien optimieren Stromverbrauch und die Produktion der PV-Anlagen, Batteriespeicher und Wärmepumpen, wodurch die Gemeinschaft als flexibles virtuelles Kraftwerk fungiert. © Isabel Nabuurs

Weitere Informationen finden Sie hier:

<https://www.itwm.fraunhofer.de/E-World-2025>

Über das Fraunhofer-Institut für Techno- und Wirtschaftsmathematik ITWM

Das **Fraunhofer-Institut für Techno- und Wirtschaftsmathematik ITWM** in Kaiserslautern zählt zu den größten Forschungsinstituten für angewandte Mathematik weltweit. Wir sehen unsere Aufgabe darin, die Mathematik als Schlüsseltechnologie weiterzuentwickeln und innovative Anstöße zu geben. Unser Fokus liegt auf der Umsetzung mathematischer Methoden und Technologie in Anwendungsprojekten und ihre Weiterentwicklung in Forschungsprojekten. Das enge Zusammenspiel mit Partnern aus der Wirtschaft garantiert die hohe Praxisnähe unserer Arbeit.

Kontakt

Swenja Broschart | Fraunhofer-Institut für Techno- und Wirtschaftsmathematik ITWM | Telefon +49 631 31600-4046 |
Fraunhofer-Platz 1 | 67663 Kaiserslautern | www.itwm.fraunhofer.de | presse@itwm.fraunhofer.de |

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR TECHNO- UND WIRTSCHAFTSMATHEMATIK ITWM

Deren integrale Bausteine sind Beratung, Umsetzung und Unterstützung bei der Anwendung von Hochleistungsrechner-Technologie und Bereitstellung maßgeschneiderter Software-Lösungen. Unsere verschiedenen Kompetenzen adressieren ein breites Kundenspektrum: Fahrzeugindustrie, Maschinenbau, chemische Industrie, Energie und Finanzwirtschaft. Dieses profitiert auch von unserer guten Vernetzung, beispielsweise im Leistungszentrum Simulations- und Software-basierte Innovation.

23. Januar 2025 || Seite 6 | 6

Über die Fraunhofer-Gesellschaft

Die **Fraunhofer-Gesellschaft** mit Sitz in Deutschland ist die weltweit führende Organisation für anwendungsorientierte Forschung. Mit ihrer Fokussierung auf zukunftsrelevante Schlüsseltechnologien sowie auf die Verwertung der Ergebnisse in Wirtschaft und Industrie spielt sie eine zentrale Rolle im Innovationsprozess. Als Wegweiser und Impulsgeber für innovative Entwicklungen und wissenschaftliche Exzellenz wirkt sie mit an der Gestaltung unserer Gesellschaft und unserer Zukunft. Die 1949 gegründete Organisation betreibt in Deutschland derzeit 76 Institute und Forschungseinrichtungen. Etwa 30 800 Mitarbeitende, überwiegend mit natur- oder ingenieurwissenschaftlicher Ausbildung, erarbeiten das jährliche Forschungsvolumen von rund 3,0 Mrd. €. Davon fallen 2,6 Mrd € auf den Bereich Vertragsforschung.

Kontakt

Swenja Broschart | Fraunhofer-Institut für Techno- und Wirtschaftsmathematik ITWM | Telefon +49 631 31600-4046 |
Fraunhofer-Platz 1 | 67663 Kaiserslautern | www.itwm.fraunhofer.de | presse@itwm.fraunhofer.de |