Downloaded from PwC Blogs on 26.07.2025 15:01h

Auf ein Watt Blog

By PwC Deutschland | 12. September 2023

KI und digitale Zwillinge in der Energiewirtschaft - Teil 2 (spezifische Anwendungsfälle)

Wie können sinnvolle Anwendungen für KI und digitale Zwillinge zum jetzigen Zeitpunkt konkret aussehen? Im Folgenden gehen wir spezifischen Anwendungsfällen näher auf den Grund.

Downloaded from PwC Blogs on 26.07.2025 15:01h

In unserem ersten Beitrag zum Einsatzpotential von Künstlicher Intelligenz (KI) und digitalen Zwillingen in der Energiewirtschaft wurden bereits eine Vielzahl an positiven Effekten, aber auch aktuelle Herausforderungen dargestellt. Doch wie können sinnvolle Anwendungen für KI und digitale Zwillinge zum jetzigen Zeitpunkt konkret aussehen? Im Folgenden gehen wir spezifischen Anwendungsfällen näher auf den Grund.

Die Kunst einer erfolgreichen KI-Transformation besteht zunächst darin, die Unternehmensstruktur und -kultur gleichermaßen KI-freundlich auszugestalten und die erfolgversprechendsten Anwendungsfälle zu identifizieren und umzusetzen. Durch die Kombination von digitalen Zwillingen und KI kann anschließend in spezifischen Anwendungen ein großes Optimierungspotential für (Unternehmens)prozesse in der Energiewirtschaft geschaffen werden. Die Integration von Echtzeitdaten aus Sensoren und anderen Quellen ermöglicht eine genaue Überwachung, Analyse und Optimierung der Anlagenleistung. Basierend darauf lassen sich mit KI-Systemen hochattraktive Anwendungsfälle umsetzen.

Ausgewählte Anwendungsfälle in der Energiewirtschaft

Vorausschauende Wartung (Predictive Maintenance)

Die Analyse von Echtzeit- und historischen Daten aus digitalen Zwillingen durch KI-Technologien ermöglichen die Identifikation von Anomalien, das Erkennen potenzieller Ausfälle sowie die Vorhersage von Wartungsanforderungen. Dies ermöglicht eine vorausschauende Wartungsplanung, reduziert Ausfallzeiten und verbessert die Zuverlässigkeit der Anlagen. Durch den absehbaren Ausbau der Netzinfrastruktur für die Energiewende wird eine intelligente Instandhaltung auch über die nächsten Jahre weiter an Bedeutung gewinnen.

Steuerung und Optimierung

Digitale Zwillinge bieten eine wertvolle Plattform für die agentenbasierte Optimierung von Netz- und Kraftwerkssteuerung. Einzelne Kraftwerke können durch Reinforcement Learning beispielsweise in der Regelung der Luftzufuhr bei Verbrennungskammern oder in der Steuerung der Ausrichtung von Rotoren in Windkraftparks den laufenden Betrieb über Automatisierung und Entscheidungsunterstützung verbessern. Doch auch in übergeordneten Systemen, wie beispielsweise den Ortsnetzen, können KI-Systeme helfen, indem sie u.a. dazu beitragen, erneuerbare Energien einfacher zu integrieren. Dabei geht es nicht nur um die Vorhersage der Erzeugung zu einer gegebenen Zeit, sondern auch darum, diese mit den anderen Kraftwerken im Netz zu koordinieren und beispielsweise den Einsatz von Batteriespeichern zu optimieren.

Planung und Design von Energiesystemen

Digitale Zwillinge unterstützen die Planung und das Design von Energiesystemen, indem sie eine virtuelle Plattform zur Kollaboration in Echtzeit sowie zum Testen und Optimieren neuer Technologien, Strategien und Infrastruktur-Layouts bieten. Durch Simulationen und KI-gestützte Analysen helfen digitale Zwillinge bei der Bewertung der Auswirkungen verschiedener Faktoren, wie der Integration erneuerbarer Energien, der Energienachfrage und der Netzkonfiguration. Dies ermöglicht eine fundiertere Entscheidungsfindung, senkt

Downloaded from PwC Blogs on 26.07.2025 15:01h

die Kosten und gewährleistet ein effizientes und zügiges Systemdesign.

Der PwC Ansatz

Der Ansatz von PwC ist es, die KI-Transformation von Anfang bis Ende in einem agilen Transformationsprozess zu begleiten. Unternehmen können mit der Hilfe von digitalen Zwillingen und KI sowie in Konformität mit geltenden Regeln den Reifegrad der Technologien erhöhen und dadurch einen optimierten Output erzielen. Sowohl die Beratung im Hinblick auf die strategische Bewertung und Ausrichtung als auch die technische und konzeptionelle Beratung im Rahmen von Entwicklung und Betrieb von KI-Systemen spielen dabei eine entscheidende Rolle.

Auf der technologischen Ebene bildet PwC die Technologien ganzheitlich ab. Zudem sind unsere Expert:innen auf die Kombination von Digitalen Zwillingen mit Reinforcement Learning spezialisiert, welche in vielen Anwendungsgebieten eine Automatisierung erlaubt, die bisher schwer zugänglich für Automatisierungstechnologien war. PwC unterstützt mit seiner Expertise Kunden bei der Nutzung des Potenzials der Technologien und hilft dabei, Anwendungsfälle zu identifizieren und umzusetzen. So kann das Optimum aus den digitalen Investitionen und Daten herausgeholt werden.

Zusätzlich unterstützt PwC im Bereich der regulatorischen Konformität. Auf Ebene der Europäischen Union entsteht derzeit ein Kosmos aus Verordnungen und Richtlinien, der die digitale Ökonomie regulieren soll. Vor allem mit dem Data Act und dem EU AI Act entwickeln sich derzeit weitreichende Auswirkungen auch für die Energiebranche. Als Teil der kritischen Infrastruktur und Bereitsteller von essentiellen Leistungen ist die Branche bereits einer starken Regulierung ausgesetzt.Durch die neuen Gesetze wird diese noch weitreichender. Für viele Unternehmen wird es daher Zeit, sich darauf vorzubereiten, auch KI-Algorithmen und Daten in Zukunft stärker in ihre Compliance-Prozesse zu integrieren. Bereits nächstes Jahr könnte es zu einer Verabschiedung des EU AI Acts kommen und beim Data Act kann noch dieses Jahr mit einer Finalisierung gerechnet werden.

Durch eine konsequente Umsetzung von industrieübergreifend erprobten Methoden lassen sich KI-Systeme und die zugrundeliegenden Daten pragmatisch in Richtung einer Konformität mit den neuen Regularien steuern und gemeinsam aufgebaute KI- und Datengovernancesysteme in KI-Entwicklungs- und Betriebsprozesse integrieren. Weiterführende Informationen zur aktuellen Regulierung finden sich auch auf

Downloaded from PwC Blogs on 26.07.2025 15:01h

unserer Website.

Wie geht es weiter?

Daten- und KI-Technologien entwickeln sich rasant weiter und ihre Möglichkeiten für spezifische Anwendungsfälle, u.A. in der Energiewirtschaft, werden immer größer. Die Fortschritte bei maschinellen Lernalgorithmen, Deep Learning und der Verarbeitung natürlicher Sprache bieten neue Möglichkeiten für den Energiesektor. Die Implementierung von KI-Technologien im Energiesektor ist jedoch ein oft langwieriger Lernprozess. Es benötigt Zeit, um die spezifischen Herausforderungen zu verstehen, maßgeschneiderte KI-Lösungen zu entwickeln und die Implementierungsstrategien zu verfeinern. Eine ganzheitliche KI-Transformation im Energiesektor - jetzt und nicht später - ist daher entscheidend, um durch das Optimierungspotential unseres Energiesystems die Energiewende langfristig und effizient voranzutreiben.

Gerne unterstützen wir Sie hierbei bei Ihren spezifischen Fragestellungen und Anforderungen. Kommen Sie gerne auf uns zu.

Weiterführende Artikel

- https://pwc.de/digital-twin
- https://www.pwc.de/en/digitale-transformation/the-perfect-match-digital-twins-and-reinforcement-learning/digital-twins-will-change-the-way-you-look-at-your-business.html
- https://www.pwc.de/de/digitale-transformation/responsible-ai.html
- https://www.pwc.de/de/digitale-transformation/responsible-ai/europaeische-ki-regulierung-und-ihre-umsetzung.html

Ansprechpartner:
Dr. Janis Kesten-Kühne

Zu weiteren PwC Blogs

Schlagwörter

Artificial Intelligence (AI), Digitalisierung

Kontakt

Folker Trepte
München
folker.trepte@pwc.com

Downloaded from PwC Blogs on 26.07.2025 15:01h

Peter Mussaeus

Düsseldorf

peter.mussaeus@pwc.com