

Künstliche Intelligenz verbessert Stromübertragung

PrognoNetz: selbstlernende Sensornetzwerke zur Prognose der Belastbarkeit von Freileitungen – Anpassen des Betriebs an die Witterung nutzt das Netz optimal aus



Auf ein Freileitungsmonitoring in hoher Auflösung und in Echtzeit zielt das Projekt PrognoNetz. (Abbildung: ITIV, KIT)

Um die in der Regel volatilen erneuerbaren Quellen in die Energieversorgung zu integrieren, sind höhere Kapazitäten im Stromnetz erforderlich. Der Bedarf an Neubautrassen lässt sich jedoch reduzieren, wenn vorhandene Freileitungen je nach Witterungsbedingungen besser ausgelastet werden können. Dazu arbeiten Forscherinnen und Forscher am Karlsruher Institut für Technologie (KIT) im Verbundvorhaben „PrognoNetz“ an selbstlernenden Sensornetzwerken, welche die Kühlwirkung des Wetters anhand realer Daten modellieren. So lässt sich bei günstigen Bedingungen mehr Strom über die Leitung schicken.

Der rasante Ausbau der erneuerbaren Energien – Windenergie im Norden, Photovoltaik im Süden – stellt zusammen mit dem wachsenden internationalen Stromhandel immer höhere Anforderungen an das Stromübertragungsnetz. Um die elektrische Energie von den Erzeugern zu den Verbrauchern zu transportieren, das zeitweilige Abschalten von Anlagen zur Stromerzeugung aus regenerativen Quellen – vor allem bei hohem Windaufkommen – zu vermeiden und insgesamt eine hohe Versorgungssicherheit zu gewährleisten, scheint



KIT-Zentrum Energie: Zukunft im Blick

**Monika Landgraf
Pressesprecherin,
Leiterin Gesamtkommunikation**

Kaiserstraße 12
76131 Karlsruhe
Tel.: +49 721 608-21105
E-Mail: presse@kit.edu

Weiterer Pressekontakt:

Dr. Martin Heidelberg
Redakteur/Pressereferent
Tel.: +49 721 608-21169
martin.heidelberg@kit.edu

ein erheblicher Ausbau der bestehenden Netzinfrastruktur erforderlich. Dies ist jedoch mit langwierigen Genehmigungsverfahren und hohen Kosten verbunden.

Der Bedarf an Neubautrassen lässt sich allerdings durch bessere Ausnutzung der vorhandenen Freileitungen deutlich reduzieren. „So ist es möglich, den Stromtransport je nach Witterungsbedingungen wie Umgebungstemperatur, Sonneneinstrahlung, Windgeschwindigkeit und Windrichtung gegenüber dem Standard deutlich zu erhöhen“, erklärt Professor Wilhelm Stork, Leiter der Mikrosystemtechnik am Institut für Technik der Informationsverarbeitung (ITIV) des KIT. „Diese Erhöhung lässt sich erreichen, ohne die maximal zulässige Leitertemperatur zu überschreiten und ohne die Mindestabstände des Leiters zum Boden oder zu Gegenständen zu unterschreiten.“ Besondere Bedeutung kommt dabei dem von der lokalen Topografie und Vegetation beeinflussten, kühlend wirkenden Wind zu.

Auf ein Freileitungsmonitoring in hoher Auflösung und in Echtzeit zielt das vom ITIV geleitete Projekt „PrognoNetz – Selbstlernende Sensornetzwerke zum witterungsabhängigen Freileitungsbetrieb“. An dem Verbundvorhaben sind auch der Wetterdienst UBIMET GmbH Karlsruhe, der baden-württembergische Übertragungsnetzbetreiber TransnetBW GmbH mit Sitz in Stuttgart, das IT-Unternehmen unilab AG Paderborn, die GWU-Umwelttechnik GmbH Erfstadt und die Wilmers Messtechnik GmbH Hamburg beteiligt. Das vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) geförderte Projekt ist Anfang 2019 gestartet und läuft drei Jahre.

In PrognoNetz entwickeln die Forschungs- und Industriepartner flächendeckende Sensornetzwerke mit intelligenten Sensoren, die – anders als herkömmliche Wetterstationen – in geringen Abständen zueinander und in hinreichender Nähe von Freileitungen platziert sind, um die Witterungsbedingungen präzise zu erfassen. Die Sensornetzwerke sollen auch harschen Umgebungsbedingungen standhalten und kritische Daten drahtlos und zuverlässig an die Leitzentrale liefern. Neu zu erarbeitende Algorithmen sollen den Sensoren eine selbstlernende Funktion verleihen, sodass sie auf Basis der verteilt gemessenen Wetterdaten automatisiert genauere Strombelastungsprognosen für Stunden oder sogar Tage erstellen können. Anhand historischer Wetterdaten und topografischer Eigenschaften werden intelligente Modelle für jede Leitung des Stromnetzes gebildet. Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des ITIV arbeiten in PrognoNetz unter anderem an den Prognosemodellen auf der Basis Künstlicher Intelligenz sowie an einem laserbasierten Windsensor, der genauer misst als starr montierte konventionelle Sensoren, und an unbemannten Drohnen zur Installation und Wartung der Wettersensoren auf den Strommasten.

Das in PrognNetz entwickelte selbstlernende meteorologische Netzwerk soll zunächst an bestehenden Hochspannungsleitungen und an Betriebsmitteln des Partners TransnetBW eingesetzt werden. „Mit diesem auf Künstlicher Intelligenz basierendem Netzwerk lassen sich vorhandene Stromnetze durch Anpassen des Betriebs an die Witterungsbedingungen jederzeit optimal ausnutzen und Engpässe überbrücken“, sagt Wilhelm Stork. „So lässt sich der Stromtransport bei günstigen Bedingungen, das heißt niedriger Außentemperatur oder starkem Wind, um 15 bis 30 Prozent erhöhen.“

Details zum KIT-Zentrum Energie: <http://www.energie.kit.edu>

Als „Die Forschungsuniversität in der Helmholtz-Gemeinschaft“ schafft und vermittelt das KIT Wissen für Gesellschaft und Umwelt. Ziel ist es, zu den globalen Herausforderungen maßgebliche Beiträge in den Feldern Energie, Mobilität und Information zu leisten. Dazu arbeiten rund 9 300 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter auf einer breiten disziplinären Basis in Natur-, Ingenieur-, Wirtschafts- sowie Geistes- und Sozialwissenschaften zusammen. Seine 25 100 Studierenden bereitet das KIT durch ein forschungsorientiertes universitäres Studium auf verantwortungsvolle Aufgaben in Gesellschaft, Wirtschaft und Wissenschaft vor. Die Innovationstätigkeit am KIT schlägt die Brücke zwischen Erkenntnis und Anwendung zum gesellschaftlichen Nutzen, wirtschaftlichen Wohlstand und Erhalt unserer natürlichen Lebensgrundlagen.

Diese Presseinformation ist im Internet abrufbar unter:
www.sek.kit.edu/presse.php

Das Foto steht in der höchsten uns vorliegenden Qualität auf www.kit.edu zum Download bereit und kann angefordert werden unter: presse@kit.edu oder +49 721 608-21105. Die Verwendung des Bildes ist ausschließlich in dem oben genannten Zusammenhang gestattet.

Mit seinem **Jubiläumslogo** erinnert das KIT in diesem Jahr an seine Meilensteine und die lange Tradition in Forschung, Lehre und Innovation. Am 1. Oktober 2009 ist das KIT aus der Fusion seiner zwei Vorgängereinrichtungen hervorgegangen: 1825 wurde die Polytechnische Schule, die spätere Universität Karlsruhe (TH), gegründet, 1956 die Kernreaktor Bau- und Betriebsgesellschaft mbH, die spätere Forschungszentrum Karlsruhe GmbH.