

KI-Rechenzentren: Herausforderung für das Stromnetz

28.9.2026 - Florian Aigner | Technische Universität Wien

Der Ressourcenverbrauch von Rechenzentren nimmt weltweit zu. Forschende der TU Wien sagen nun: Die Rechenzentren müssen sich an das Stromnetz anpassen - nicht umgekehrt.

Es war eine skurrile Situation: Auf großen Lastwägen wurden vom US-Unternehmen xAI Gasturbinen in Southaven, Mississippi, betrieben, um ein Rechenzentrum knapp jenseits der Staatsgrenze in Memphis, Tennessee, mit Strom zu versorgen. Für ein Kraftwerk hätte man Umweltschutzauflagen erfüllen müssen – doch die Gasturbinen auf den Lastwägen galten als mobile Geräte und liefen ohne die erforderlichen Luftreinhaltegenehmigungen.

Über diesen Fall wird immer noch gestritten, er illustriert aber ein weltweites Problem: Der Energiehunger von AI-Rechenzentren nimmt dramatisch zu, die Netze können die nötigen Leistungen oft nicht bereitstellen, ein Netzausbau dauert seine Zeit. Teilweise lösen die Betreiberfirmen dieses Problem mit dem Bau neuer fossiler Kraftwerke. Ein internationales Forschungsteam unter Leitung der TU Wien hat nun analysiert, wie der Ausbau von AI-Rechenzentren mit der Energiewende vereinbar sein könnte.

Wo gibt es ausreichend Leistung?

In einer Zeit, in der man sich um die Energiewende bemüht, könnte gerade künstliche Intelligenz zu einer Renaissance fossiler Energieträger führen: 39 Prozent der Gaskraftwerksleistung, die Ende 2025 in den USA in Planung war, sind für Rechenzentren gedacht. Auch Norwegen ist eines der internationalen Zentren des AI-Booms. Dort kommt der Strom fast zur Gänze aus erneuerbaren Quellen – aber nicht überall ist das Netz leistungsfähig genug, um den Energiehunger großer Rechenzentren stillen zu können.

„Wir sehen, dass Rechenzentren nicht unbedingt dort errichtet werden, wo der Strom am billigsten ist. Entscheidender ist für viele Unternehmen: Wo ist das Netz gut ausgebaut? Wo kann man möglichst schnell einen passenden Netzanschluss bekommen?“, erklärt Reda El Makroum vom Institut für Energiesysteme und elektrische Antriebe der TU Wien.

Das Rechenzentrum muss sich anpassen

El Makroum untersuchte zusammen mit Forschungsteams anderer Universitäten, wie Energiesysteme und Rechenzentren in Zukunft zusammenspielen können. Dabei kam die Arbeitsgemeinschaft zu mehreren wichtigen Schlussfolgerungen:

Das Rechenzentrum muss sich dem Stromnetz anpassen – nicht nur umgekehrt. Bisher wurden Rechenzentrum bei der Netzplanung oft einfach als gewöhnlicher Verbraucher betrachtet, der jederzeit eine gewünschte Leistung bekommen muss. Dieses Prinzip sollte man überdenken, sagt das Expertenteam.

Viele Rechenaufgaben lassen sich zeitlich verschieben. Das Training großer AI-Modelle kann etwa zu Zeiten stattfinden, in der gerade besonders viel erneuerbare Energie zur Verfügung steht. So können Rechenzentren zu flexiblen Kunden werden, die sogar dabei helfen, das Stromnetz zu stabilisieren.

Dafür müsste man spezielle Verträge abschließen – etwa mit einer garantierten Basisleistung und einer Zusatzleistung, die bei einer Überlastung des Netzes vorübergehend reduziert werden darf. Eine Modellstudie nahm US-Rechenzentren unter die Lupe und zeigte: Ein solches System kann sehr erfolgreich sein. An den untersuchten Standorten hätte man den Strombezug für höchstens 35 Stunden pro Jahr reduzieren müssen, um die bestehenden Netzkapazitäten nicht zu überschreiten.

„Wichtig wäre auch eine bessere Datenlage zum Stromverbrauch der Rechenzentren“, sagt Reda El Makroum. „Um die Netzinfrastruktur gut planen zu können, müsste man besser wissen, wie sich der Stromverbrauch verändert.“ Mit Hilfe von anonymisierten Betriebsdaten und Information über die verwendete Hardware könnte man dieses Problem lindern.

<https://www.tuwien.at/tu-wien/aktuelles/news/news/ki-rechenzentren-herausforderung-fuer-das-stromnetz>