NZZ

Pro

Der Stromhunger von Amazon, Google und Microsoft für Rechenzentren forciert den Bau von Mini-Atomkraftwerken in den USA

KI-Rechenzentren sind enorme Stromfresser. Damit diese nicht das öffentliche Netz und die Preise belasten, bauen grosse Techkonzerne eigene Kraftwerke direkt neben die Datencenter. In den USA schiessen sie wie Pilze aus dem Boden.

Michael Rasch 05.10.2026, 05.30 Uhr 6 Leseminuten



Wiederbelebung alter Atomkraftwerke: der Kontrollraum des ehemaligen Kernkraftwerks Three Mile Island in Londonderry Township, Pennsylvania.

Eduardo Munoz / Reuters

Hier hat die Zukunft längst begonnen, und der Name ist Programm: Der Supercomputer-Komplex Colossus von Elon Musks Unternehmen SpaceXAI, vormals xAI, in Memphis (Tennessee) ist mit 1,5 Gigawatt an IT-Leistung das grösste aktive Rechenzentrum in den USA. Doch das wird nicht mehr lange so bleiben.

In den Vereinigten Staaten von Amerika schiessen grosse Rechenzentren sprichwörtlich wie Pilze aus dem Boden. Die grössten geplanten Projekte streben eine Spitzenleistung von 10 Gigawatt und mehr an. Das entspricht der Leistung von rund zehn herkömmlichen Atomkraftwerken.



Drohnenaufnahme des SpaceXAI-Rechenzentrums Macrohard (Colossus 2) im US-Gliedstaat Mississippi im Mai 2026.

Kevin Wurm / Reuters

Forschung an SMR und Fusionsenergie

Derzeit bauen alle als Hyperscaler bezeichneten grossen amerikanischen Techkonzerne wie Amazon, Google und Microsoft, aber auch Meta, Apple oder Oracle riesige Rechenzentren und IT-Infrastrukturen. Diese bilden das Rückgrat für die Anwendungen von künstlicher Intelligenz (KI), von Cloud-Diensten und für das Internet.

Die Gigantomanie ist allerdings eine Herausforderung für die jeweilige Stromversorgung, zumal die Netze in den USA vielerorts ohnehin überlastet sind. Auch deshalb gibt es viel Widerstand gegen neue Datencenter. Der Colossus-Komplex bezieht den Grossteil der Energie zwar noch aus dem lokalen Stromnetz. Doch um Engpässe zu überbrücken, nutzt das Unternehmen auch grossflächige mobile Erdgasturbinen und Batteriespeichersysteme von Tesla.

Inzwischen geht der Trend eindeutig zur Selbstversorgung durch eigene Kraftwerke. Diese sind günstiger, stehen schneller zur Verfügung und vermeiden Preiserhöhungen für amerikanische Kunden. Die Hyperscaler errichten sie direkt am Standort der Rechenzentren, abseits des herkömmlichen öffentlichen Energiesystems («behind the meter»). In einer Rede im Februar dieses Jahres drängte Präsident Donald Trump die Betreiber von Rechenzentren förmlich dazu, eigene Kraftwerke als Teil ihrer Fabriken zu errichten. Ein Ziel dabei ist, die Stromkunden vor steigenden Preisen durch den KI-Boom zu schützen.

Bis anhin nutzen die Hyperscaler vor allem Erdgas als Energiequelle, doch künftig sollen vielerorts neue Mini-Atomkraftwerke (Mini-AKW) den nötigen Strom liefern, die man im Englischen als «small modular reactor» (SMR) bezeichnet. Amazon, Google, Meta und Microsoft sind allesamt Kooperationen mit Startups eingegangen, die an Mini-AKW oder gar Fusionsenergie arbeiten und diese in den kommenden Jahren in Betrieb nehmen wollen.

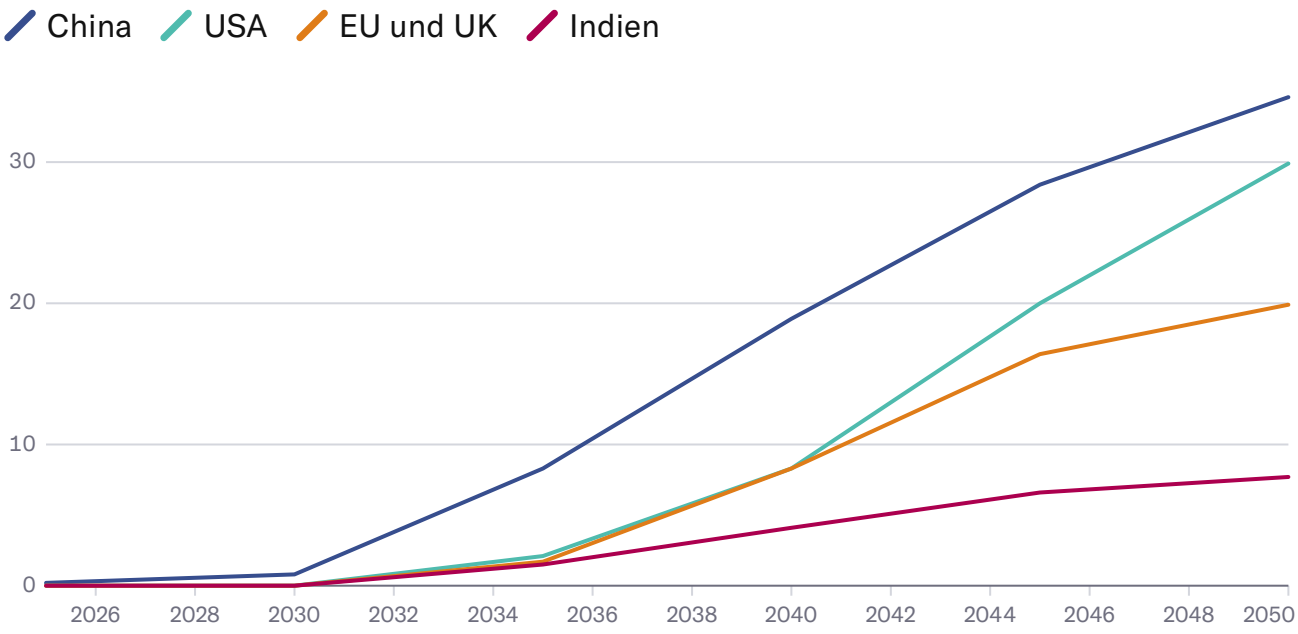
Geringere Baukosten und Bauzeit

Die SMR sind AKW im Kleinformat. Sie erzeugen typischerweise bis zu 300 Megawatt Leistung, manche auch bis zu 500 Megawatt, wogegen ein traditionelles Kernkraftwerk meist eine Leistung von etwa 1 Gigawatt erzeugt. Dafür sind die SMR in der Regel deutlich kleiner.

Die Mini-AKW können entweder in einem Werk vorproduziert und montiert sowie anschliessend quasi gebrauchsfertig zum Standort transportiert werden. Oder die Hersteller bauen zumindest grosse Module in einer Fabrik, die sie dann am Standort zusammensetzen. Durch die Serienfertigung sollen Baukosten und Bauzeit sinken. Doch das ist noch Zukunftsmusik, denn die Errichtung der Ersten ihrer Art ist meist teuer und nicht frei von Komplikationen.

Installierte Kapazität von Mini-AKW in ausgewählten Regionen

Angekündigte Zusagen in Gigawatt, Szenario 2025 bis 2050



Quelle: Internationale Energieagentur

NZZ / ra.

Die SMR gehören in der Regel der künftigen Generation IV von Atomkraftwerken an, die im Gegensatz zu den klassischen

Leichtwasserreaktoren neue Kühlmittel und teilweise andere Brennstoffe nutzen. Zu den aussichtsreichsten Technologien gehören laut Experten gasgekühlte Hochtemperaturreaktoren (HTGR), schnelle Flüssigmetallreaktoren (LMFR) und Flüssigsalzreaktoren (MSR). Der Name kommt meist von der Kühlung, für die entweder kaltes Gas oder Salz oder eben flüssiges Metall verwendet wird.

Einige Hyperscaler setzen auf genau diese Technologien: Amazon kooperiert mit dem Startup X-Energy (HTGR), Google mit Kairos Power (SMR) und Meta mit Terra Power und Oklo (jeweils LMFR). Vieles ist jedoch noch in der Entwicklungs- oder bestenfalls Testphase.



Visualisierung des Aurora-Kraftwerks der Firma Oklo in Kalifornien: Das Unternehmen arbeitet an «sauberer Energietechnologie» durch schnelle Kernspaltung und das Recycling von Kernbrennstoffen.

Visualisierung Gensler / Oklo

Der Energiebedarf für Cloud-Computing, KI und digitale Dienste wachse rasant – ebenso wie der Bedarf durch die Elektrifizierung des Verkehrs, moderne Fertigungsverfahren und andere Sektoren, teilte eine

Sprecherin von Amazon Web Services auf Anfrage mit. «Um diesen Bedarf zu decken und gleichzeitig unseren Weg zur CO_2-Neutralität bis 2040 fortzusetzen, wird unsere Energiestrategie ein breiteres Portfolio an CO_2-freien Energiequellen umfassen.» Dazu gehörten Wind- und Solarenergie, aber auch Geothermie und Kernkraft, die zuverlässig und rund um die Uhr CO_2-freie Energie liefern könnten, sagte sie weiter.

Microsoft geht sogar noch einen Schritt weiter. Der Konzern hat sich mit dem Fusionsenergie-Startup Helion Energy zusammengetan. Dabei soll es sich um den ersten kommerziellen Stromabnahmevertrag für Kernfusionsenergie handeln.

Fusionskraftwerke könnten eine Alternative zu Kernspaltungsreaktoren werden, denn durch die Verschmelzung von Atomkernen wird ebenfalls enorm viel Energie freigesetzt. Zudem gilt die Fusionstechnologie als risikoarm, da keine Kettenreaktion entsteht und der geringere Abfall nur schwach bis mittelstark radioaktiv ist. Bei der technischen Umsetzung bestehen jedoch noch viele Probleme. Ob alle lösbar sind, ist umstritten.

Gaskraftwerke als Zwischenlösung

Die meisten Hyperscaler-Projekte dürften frühestens 2030 oder später in Betrieb gehen, schätzen Beobachter. Teilweise haben sich die Konzerne ehrgeizigere Zeitpläne gesetzt. Bis es so weit ist, setzen die Hyperscaler vor allem auf Erdgas als Zwischenlösung. In rund 75 Prozent aller Anlagen ist laut der Marktanalyse-Firma Cleanview derzeit Gas der Energieträger. Zudem greifen sie auf abgeschaltete Kraftwerke zurück.

So ist Microsoft eine Partnerschaft mit Constellation Energy eingegangen. Die Firma nutzt einen Block des Atomkraftwerks Three

Mile Island in der Nähe von Harrisburg in Pennsylvania, um dort künftig Strom zu erzeugen. Das Kernkraftwerk erlangte 1979 negative Bekanntheit, weil es dort einen der ersten schweren Reaktorunfälle gegeben hat. Dieser wurde auf der siebenstufigen Ines-Skala der Stufe 5 («ernster Unfall») zugeordnet. Schlimmer waren nur die Unfälle in Kyschtym (1957), Tschernobyl (1986) und Fukushima (2011). Microsoft hat sich laut Berichten dazu verpflichtet, für zwanzig Jahre Strom abzunehmen.



Mitarbeiter von Constellation Energy in der Turbinenhalle des ehemaligen Kernkraftwerks Three Mile Island bei einer Besichtigung im Juni 2025.

Eduardo Munoz / Reuters

Kernenergie sei eine bewährte Technologie, die andere Investitionen in die Energieversorgung ergänzen und dazu beitragen könne, CO_2-Emissionen schneller zu reduzieren, teilte eine Sprecherin von Microsoft im Hinblick auf die verschiedenen Projekte des Konzerns mit. Dies gelte besonders in Regionen, in denen bereits Kernenergiekapazitäten

vorhanden seien oder Einschränkungen den Zugang zu anderen CO_2-freien Stromquellen begrenzten.

Google will bald sogar für 25 Jahre Strom vom Duane Arnold Energy Center in Iowa kaufen, dessen Betreiber der Kooperationspartner NextEra Energy ist. Und Amazon kaufte vor zwei Jahren ein Rechenzentrum vom Energiekonzern Talen Energy direkt neben dem Susquehanna-Kernkraftwerk in Pennsylvania, das die Energie für das Rechenzentrum liefern soll. Die Beispiele liessen sich problemlos fortsetzen. Google und Meta reagierten nicht auf Anfragen zu ihren Energieprojekten für die Versorgung von Rechenzentren.

Sonnen- und Windenergie sind dagegen für die Versorgung von grossen Rechenzentren ungeeignet, da diese rund um die Uhr laufen, der Ertrag der erneuerbaren Energien jedoch stark vom Wetter abhängt. Daher sind für die Versorgung von Rechenzentren sogenannte grundlastfähige Energieträger gefragt, die rund um die Uhr zur Verfügung stehen. Das dürfte sich erst ändern, wenn die Batterietechnik dereinst so weit ist, dass Strom über viele Stunden oder gar Tage gespeichert werden kann.

Wohl bald Rechenzentren im Weltall

In den kommenden Jahren wird sich die Entwicklung vielleicht in den Weltraum verlagern. Die Idee, KI-Rechenzentren und Farmen für Grafikprozessoren, sogenannte GPU, in den Orbit zu bringen, wird in Tests bereits umgesetzt. Im All in Betrieb sind schon Minicomputer zur Bildauswertung auf Satelliten, vollständige orbitale Datenzentren befinden sich jedoch noch in der Pionierphase.

Zu ihren grössten Befürwortern gehören die Techkonzernchefs: der Nvidia-CEO Jensen Huang, der Google-Chef Sundar Pichai und natürlich der Tech-Tausendsassa Elon Musk. Ein Vorteil wäre eine billige Stromversorgung durch Sonnenenergie. Anfang des Jahres hat Musk dazu die Genehmigung für den Start von bis zu einer Million Satelliten beantragt, die als orbitale Rechenzentren für KI dienen sollen. Auch hier hat die Zukunft bereits begonnen.

Sie können Michael Rasch auf den Plattformen X, Linkedin und Xing folgen.

5 Kommentare

Walter Herrmann vor 58 Minuten 1 Empfehlung

Man kann es drehen und wenden wie man will: Praktisch nur noch die Schweiz verschwendet ihre Zeit mit links-grünem Widerstand zu AKW. Wir sind mit unserer verunglückten Energiestrategie seit Jahren daran, eine zuverlässige Energieversorgung zu gefährden. Sie wird ohne technologieoffenheit ein Wunschtraum bleiben.

Michael Stock vor 2 Stunden

fazit nach dem lesen: europa? ... kann man vergessen!

Alle Kommentare anzeigen