

HEISSHUNGER NACH ENERGIE

EIN BERICHT VON RALPH DIERMANN

SIE HABEN MIT ERNEUERBAREN GEWORBEN, DOCH NUN GREIFEN TECH-KONZERNE FÜR DEN BETRIEB IHRER KI-RECHENZENTREN ZU NEUEN GASKRAFTWERKEN UND URALTEN AKWS.

Qualmende Kohlekraftwerke, Braunkohle-Tagebaue bis zum Horizont – die Lausitz ist wie kaum eine andere Region in Deutschland von der fossilen Energiewirtschaft geprägt. Doch wo sich bis heute gigantische Schaufelradbagger durch die Landschaft fressen, sollen bald Datenströme fließen: Das baden-württembergische IT-Unternehmen Schwarz Digits will bis Ende 2027 auf dem Gelände des ehemaligen Kohlekraftwerks Lübbenau eines der größten Rechenzentren Europas bauen. Eine Milliardeninvestition, die der Region nach dem Kohleausstieg neue Chancen eröffnen soll.

Für den Standort spricht unter anderem die Stromnetzinfrastruktur, die das Kraftwerk hinterlassen hat. Denn schließlich benötigen große Rechenzentren, auch Datacenter genannt, enorm viel Energie für den Betrieb der Server und die Kühlung. Als weitere Stromfresser kommen die nötigen Datenspeicher und die Netzwerktechnik für den Datentransfer hinzu. Schwarz Digits beziffert den Strombedarf seines geplanten «Datacenter Lübbenau» auf 200 Megawatt.

International betrachtet hat das Vorhaben in der Lausitz eher bescheidene Ausmaße. Getrieben von der stark steigenden Nachfrage nach Cloud- und KI-Rechenleistung entstehen überall auf der Welt neue Rechenzentren, die um ein Vielfaches größer und energiehungriger sind als ihre Vorgänger. So bauen etwa Oracle und OpenAI in Texas zwei Datacenter, die zusammen einen Strombedarf von mehreren Gigawatt haben sollen. Meta Plattformen (unter anderem Facebook, Instagram und WhatsApp) errichtet in Ohio ein Rechenzentrum, das in seiner finalen Ausbaustufe einen Bedarf von fünf Gigawatt haben soll, also 25-mal so viel wie in Lübbenau.

Das US-amerikanische Marktforschungsunternehmen ABI Research geht davon aus, dass bis 2030 weltweit insgesamt rund 2.200 große Datacenter hinzukommen werden. Ambitionierte Pläne zum Bau von XXL-Rechenzentren existieren aber nicht nur in den USA und China, die heute zusammen mit einem Anteil von knapp 60 Prozent den Weltmarkt dominieren, sondern auch in Ländern wie Indien, Saudi-Arabien, Südkorea, Brasilien, Südafrika oder den Vereinigten Arabischen Emiraten.

Der Strombedarf steigt explosionsartig

Wie viel Energie Rechenzentren verschlingen, zeigt eine im April 2025 veröffentlichte Studie der Internationalen Energieagentur (IEA): Die Anlagen benötigten 2024 weltweit 415 Terawattstunden (TWh) Strom. Etwa die Hälfte entfiel auf die USA, ein Viertel auf China. Bis 2030 prognostiziert die IEA 945 Terawattstunden – fast doppelt so viel wie der gesamte Stromverbrauch Deutschlands im Jahr 2024. Besonders stark würde die Nachfrage in China steigen, mit einem erwarteten Plus von 170 Prozent. In den USA würde der Strombedarf der Rechenzentren immerhin noch um 130 Prozent wachsen, in Europa um 70 Prozent. Andere Studien rechnen weltweit mit einem noch stärkeren

Anstieg – so geht ABI Research für das Jahr 2030 von einem Strombedarf von fast 1.500 TWh aus.

Und das ist erst der Anfang, meint das Analystenhaus BloombergNEF. Bis 2035 könnten Rechenzentren in den USA fast neun Prozent des dortigen Stromverbrauchs ausmachen – derzeit sind es rund 3,5 Prozent. Für Deutschland rechnet die Bundesnetzagentur mit einem Anstieg von 20 Terawattstunden (2024) auf 40 bis 90 TWh bis 2037.

Die strategische Bedeutung der Energie

Die IT-Konzerne müssen sich deswegen mit für sie ungewohnten Fragen auseinandersetzen: Woher sollen die riesigen Strommengen für ihre Serverfarmen kommen? Wer erzeugt den Strom und wie gelangt er zu den Rechenzentren? Und vor allem: Wie soll er erzeugt werden?

«Bei der Planung von Rechenzentren hat das Thema Energie heute zentrale strategische Bedeutung. Ob sich ein Vorhaben realisieren lässt, hängt ganz wesentlich davon ab, ob Strom kontinuierlich und in ausreichender Menge verfügbar ist», sagt Jens Gröger, der beim Öko-Institut in Berlin die Forschung zum Thema Nachhaltige digitale Infrastrukturen koordiniert.

Die Tech-Konzerne investieren daher selbst in die Stromerzeugung. Noch weit häufiger aber schließen sie mit Partnern aus der Energiewirtschaft Stromabnahmeverträge ab. Dabei würden die Unternehmen in der Regel mehrgleisig fahren, sagt Gröger. «Sie setzen sowohl auf Erneuerbare Energien als auch auf Gaskraftwerke, und manche von ihnen zusätzlich auf Atomenergie.»

Jahrelang warben IT-Unternehmen damit, ihre Cloud- und KI-Anwendungen klimaneutral betreiben zu wollen: Bis spätestens 2030 sollen die Rechenzentren ausschließlich mit Strom aus Erneuerbaren betrieben werden – oder mit Atomkraft, die von einigen Konzernen als «zuverlässige, saubere Energie» eingestuft wird. Das haben unter anderem Meta, der Google-Mutterkonzern Alphabet, Microsoft sowie chinesische Tech-Konzerne wie Tencent oder Alibaba angekündigt.

Und in der Tat: Die Branche steckt hohe Summen in den Bau von Wind- und Solarparks. Aber noch viel lieber lagern Unternehmen diese Investitionen aus, indem sie über sogenannte «Power Purchase Agreements» (PPAs) langfristige Abnahmegarantien für Strom aus Erneuerbaren geben. Um diesen zu erzeugen, nehmen ihre Lieferanten bestehende Wind- und Solarparks unter Vertrag oder errichten neue. Die Tech-Konzerne sichern sich so grünen Strom, ohne selbst Anlagen bauen oder betreiben zu müssen – und reduzieren damit ihren eigenen Aufwand und ihr finanzielles Risiko.

»NEUE RECHENZENTREN ERHÖHEN DEN GESAMTBEDARF AN STROM. FÜR SIE BRAUCHT ES ZWINGEND AUCH NEUE, EIGENS ERRICHTETE ERNEUERBARE-ANLAGEN.«

DR. JULIAN BOTHE, SENIOR POLICY MANAGER FÜR KI, KLIMASCHUTZ UND NACHHALTIGKEIT BEI ALGORITHMWATCH IN BERLIN

Da die Unternehmen angesichts ihrer ehrgeizigen Pläne zum Bau neuer Rechenzentren kurzfristig sehr viel Strom einkaufen müssen, schließen sie bevorzugt PPA-Verträge ab, in denen die Stromlieferung aus bereits bestehenden Wind- oder Solarparks vereinbart wird. Mit Blick auf die Energiewende ist das allerdings ein Nullsummenspiel, denn schließlich steht der Strom dann nicht mehr für andere Einsatzfelder, etwa in der Industrie oder im Verkehrssektor, zur Verfügung. Der zusätzliche Strombedarf der Rechenzentren wird also nicht durch zusätzliche Erzeugung gedeckt, sondern durch Umverteilung – für den Klimaschutz ist damit in der Regel nichts gewonnen. Gleiches gilt, wenn die IT-Unternehmen Energie einkaufen, die mit einem Zertifikat als «erneuerbar» etikettiert ist, ohne dass damit der Bau neuer Anlagen verbunden ist.

«Da neue Rechenzentren den Gesamtbedarf an Strom erhöhen, benötigen sie zwingend auch neue, eigens für sie errichtete Erneuerbare-Anlagen», sagt Julian Bothe, Senior Policy Manager bei AlgorithmWatch, einer auf die Digitalwirtschaft fokussierten NGO. «Es bringt überhaupt nichts, wenn sich ein neues Rechenzentrum einen grünen Sticker an die Fassade klebt, weil es mit Erneuerbaren Energien betrieben wird, wenn dann für das Unternehmen nebenan doch wieder ein Kohle- oder Gaskraftwerk anspringen muss», erklärt der Experte.

Gaskraftwerke direkt neben Rechenzentren

Angesichts des rasant wachsenden Strombedarfs rücken die Tech-Konzerne ohnehin mehr und mehr von ihrem nachhaltigen Kurs ab. «Vor allem in den USA gibt es derzeit einen starken Trend, direkt neben Rechenzentren klimaschädliche Gaskraftwerke zu bauen», berichtet Jens Gröger. Und auch in Deutschland entstehen neue Anlagen: Eon zum Beispiel errichtet für ein Datacenter des Unternehmens CyrusOne in Frankfurt am Main ein kleines Gaskraftwerk. Die grünen Werbeversprechen haben die meisten Unternehmen derweil stillschweigend kassiert.

«Für die IT-Konzerne haben Gaskraftwerke den Vorteil, dass sie sich relativ schnell installieren lassen», sagt Gröger – allerdings nicht zwingend schneller als ein Wind- oder Solarpark. Für Gaskraftwerke spreche aus Sicht der Unternehmen zudem, dass sie rund um die Uhr Strom erzeugen können, unabhängig von Wind und Wetter. «Das kommt den Betreibern der Rechenzentren entgegen, weil sie ihre Server aus wirtschaftlichen Gründen 24 Stunden am Tag durchlaufen lassen wollen.» In Gasförderländern wie den USA profitieren die Unternehmen zusätzlich von sehr niedrigen Brennstoffkosten.

So setzt beispielsweise Google auf Gas: Der Konzern plant in Illinois ein Kraftwerk mit 400 Megawatt Leistung, das mit Erdgas betrieben werden soll – aber auf dem Papier dennoch klimaneutral sein soll. Denn der IT-Riese will das freigesetzte Kohlendioxid abfangen und tief unter der Erde einlagern. Gröger hält von diesem Ansatz allerdings gar nichts. «Das Abscheiden und Speichern von CO₂ ist sehr teuer, technisch nicht ausgereift und risikobehaftet – und damit keine Lösung für den Klimaschutz», sagt er. «Wenn Google jetzt dieses Konzept verfolgen will, dient das allein dem Marketing.»

IT-Konzerne setzen auch auf Mini-AKWs

Neben Erdgas steht bei den Betreibern von Rechenzentren heute inzwischen die Atomenergie hoch im Kurs. Microsoft etwa hat den Eigentümer des AKWs Three Mile Island in Pennsylvania – einst Schauplatz des schwersten Reaktorunfalls in der US-

Geschichte – beauftragt, einen 2019 stillgelegten Reaktorblock wieder ans Netz zu bringen. Google schloss einen ähnlichen Vertrag mit dem Betreiber einer bereits eingemotteten Anlage in Iowa. Der jährlich erscheinende «World Nuclear Industry Status Report» warnt im Jahr 2025 jedoch explizit vor den Sicherheitsrisiken bei einer Reaktivierung uralter Reaktoren. Zudem würden die Wiederinbetriebnahmen umfangreiche Sanierungsmaßnahmen, Genehmigungsprüfungen und die Integration ins Stromnetz erfordern, was mindestens fünf bis zehn Jahre dauern kann. Zu langsam, um den unmittelbaren Strombedarf von KI- und Cloud-Rechenzentren zu decken.

»SMRS SIND KEIN WEG IN DIE ZUKUNFT, SONDERN IN DIE FALSCHER RICHTUNG.«
BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMASCHUTZ, NATURSCHUTZ UND NUKLEARE
SICHERHEIT, 2021

Große Hoffnungen setzen die Konzerne zudem auf die sogenannten «Small Modular Reactors» (SMRs) – kleine Atomanlagen, die angeblich sicherer, flexibler und perspektivisch auch kostengünstiger sein sollen als die althergebrachten Atomkraftwerke. Amazon hat sich sogar an einem Unternehmen beteiligt, das SMRs entwickelt. Zur Wahrheit gehört aber: SMRs sind noch weit von der Praxisreife entfernt. Technisch beruhen die Konzepte auf Ansätzen, «die bereits vor Jahrzehnten entwickelt wurden, sich aber in der Praxis auf Grund gravierender und nach wie vor ungelöster Probleme nicht durchsetzen konnten», schreibt das Bundesumweltministerium in einer Bewertung der Technologie. Daher seien SMRs «kein Weg in die Zukunft, sondern in die falsche Richtung». Zumal auch bei Mini-AKW die Frage nach einem sicheren Endlager für Atommüll nach wie vor ungelöst ist.

Rechenzentren als Emissionstreiber

Knapp die Hälfte des zusätzlichen Strombedarfs, den die Rechenzentren bis 2030 auslösen, wird durch Erneuerbare Energien gedeckt, prognostiziert die Internationale Energieagentur in ihrer Studie. Zugleich wird der KI- und Server-Boom auch den fossilen Energien einen Schub verleihen. Die IEA erwartet, dass gut 40 Prozent des Bedarfs der neuen Anlagen durch Erdgas und einen kleinen Anteil Kohle gedeckt werden. Die restlichen rund 10 Prozent entfallen auf die Atomenergie.

**»OHNE EINEN ZUSÄTZLICHEN AUSBAU DER ERNEUERBAREN DROHT DURCH DEN
KI-BOOM LÄNGERE ABHÄNGIGKEIT VON FOSSIL-ENERGIE.«**
JONATHAN NIESEL, EXPERTE FÜR KI BEI GREENPEACE

Somit treiben die weltweit geplanten Serverfarmen den Treibhausgasausstoß kräftig in die Höhe: Nach IEA-Berechnungen steigt er von heute knapp 200 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente bis zum Jahr 2030 auf 320 Millionen. Das entspräche etwa der Hälfte der Emissionen, die Deutschland im Jahr 2024 ausgestoßen hat.

Eine für Greenpeace erstellte Studie des Öko-Instituts, veröffentlicht im Mai 2025, kommt sogar zu noch höheren Werten. Demnach liegen die Emissionen heute bereits bei rund 230 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente und könnten bis 2030 auf etwa 356 Millionen steigen. «Ohne einen massiven und zusätzlichen Ausbau der Erneuerbaren droht durch den KI-Boom eine längere Abhängigkeit von fossilen Energien. Das sabotiert

die Einhaltung der Klimaziele», sagt Jonathan Niesel, Experte für Künstliche Intelligenz bei Greenpeace.

Unabhängig davon, auf welche Erzeugungstechnologie Meta, Amazon & Co setzen: Der Bau der Anlagen braucht Zeit. Das dürfte die Geschäftsmodelle der IT-Unternehmen kurzfristig etwas ausbremsen, erwartet Bob Johnson, Vizepräsident beim Beratungsunternehmen Gartner: «Das explosionsartige Wachstum schafft eine Stromnachfrage, die die Versorger überfordert.» Der Datacenter-Spezialist geht davon aus, dass bis 2027 rund 40 Prozent der Rechenzentren nur mit verminderter Leistung betrieben werden können, weil nicht genügend Strom verfügbar ist.

Steigende Strompreise und überlastete Netze

Der Energiehunger der Tech-Konzerne bleibt nicht folgenlos für Privathaushalte und kleinere Unternehmen. In Regionen der USA mit hoher Rechenzentrumsdichte sind die Strompreise in den vergangenen Jahren überproportional gestiegen, wie Daten der zuständigen US-Behörde zeigen. Ursache sind jedoch laut Johnson nicht nur fehlende Erzeugungskapazitäten, sondern auch überlastete Netze: In vielen Ländern arbeiten die Stromnetze bereits am Limit, was den Anschluss neuer Großverbraucher erschwert oder ganz verhindert. Das zeigt sich auch in Deutschland: In Frankfurt am Main, der Datacenter-Hauptstadt hierzulande, verzögert sich die Errichtung neuer Rechenzentren immer wieder, weil das Netz durch bestehende Anlagen ausgelastet ist und der Netzausbau zu langsam vorankommt.

Dabei könnten die Rechenzentren perspektivisch sogar dabei helfen, die Netze besser zu nutzen und deren Betrieb zu stabilisieren, ist Jens Gröger vom Öko-Institut überzeugt: «Durch eine variable Auslastung ihrer IT-Anlagen können sie flexibel auf das Stromangebot reagieren. Genau diese Flexibilität brauchen wir dringend, um die Lastspitzen und Lastsenken der Solar- und Windenergie auszugleichen», erklärt der Experte. Mit einer solchen Betriebsweise würden die Rechenzentren einen wichtigen Beitrag zur Systemintegration der Erneuerbaren leisten.

Technisch wäre das wohl keine allzu große Herausforderung. Denn Rechenzentren sind modular aufgebaut und passen sich schwankenden Anforderungen an. Nicht-zeitkritische Rechenoperationen lassen sich einfach auf Zeiten verschieben, in denen ein Stromüberschuss aus Erneuerbaren herrscht.

»DIE BETREIBER DER RECHENZENTREN HABEN BISLANG KAUM ANREIZE, DEN BETRIEB AN DIE NETZSITUATION ANZUPASSEN.«

JENS GRÖGER, FORSCHUNGSKOORDINATOR NACHHALTIGE DIGITALE INFRASTRUKTUREN BEIM ÖKO-INSTITUT IN BERLIN

Noch mehr Flexibilität schaffen Batteriespeicher, wie sie etwa in einem KI-Campus-Pilotprojekt in Sachsen-Anhalt installiert werden sollen. Ein solcher Speicher überbrückt Phasen, in denen zu wenig Wind- oder Solarstrom zur Verfügung steht. Auch mit grünem Wasserstoff betriebene Gasmotoren und -turbinen oder Brennstoffzellen können helfen, den Betrieb flexibler zu gestalten.

«Allerdings haben die Betreiber der Rechenzentren bislang kaum Anreize, den Betrieb an die Netzsituation anzupassen», kritisiert Jens Gröger. Dies würde sich erst durch eine finanzielle Vergütung für mehr Flexibilität ändern. Regulatorische Vorgaben wie Mindestanforderungen an die flexible Steuerung oder kommunale Genehmigungen, die systemdienlichen Rechenzentren den Vorrang geben, wären weitere Hebel. Gröger fordert, diese Punkte in die deutsche Digitalstrategie aufzunehmen, die das Bundesministerium für Digitales und Staatsmodernisierung derzeit erarbeitet.

Die Politik muss ihre Steuerhebel nutzen

Politischen Handlungsbedarf sieht der Experte vom Öko-Institut auch im Energieeffizienzgesetz des Bundes, kurz EnEfG. Es verpflichtet Rechenzentrumsbetreiber, ihre Anlagen heute zu 50 Prozent und ab 2027 vollständig mit Strom aus Erneuerbaren zu versorgen. Das klingt ambitioniert, hat aber auch einen entscheidenden Haken: Es genügt, wenn die Unternehmen diese Pflicht bilanziell erfüllen – etwa durch den Nachweis, dass der eingekaufte Ökostrom aufs Jahr gesehen ihrem Verbrauch entspricht. Dies führt bei der aktuellen Fahrweise von Rechenzentren dazu, dass auch dann Strom verbraucht wird, wenn im Netz zu wenig Ökostrom vorhanden ist. Jens Gröger fordert deshalb, mit einer Novelle des Gesetzes sicherzustellen, dass der Strom aus Erneuerbaren, den die Datacenter verbrauchen, zeitgleich erzeugt werden muss.

Auch in den USA diskutiert man, wie Rechenzentren vollständig auf grünen Strom umgestellt und zugleich netzdienlich betrieben werden können. Das unabhängige «Rocky Mountain Institute» in Basalt, Colorado, schlägt etwa vor, Rechenzentren künftig in unmittelbarer Nähe von Solar- und Windparks mit großen Batteriespeichern zu errichten und darüber hinaus auf eine flexible Netzinfrastruktur zu setzen. Dazu gehört laut Empfehlung des Thinktanks auch der Einsatz sogenannter «Demand Response»-Systeme, mit deren Hilfe Rechenlasten auf Tageszeiten mit hohem Angebot an grünem Strom verschoben werden können.

Für Tech-Konzerne sind die Erneuerbaren Energien eben keine Notwendigkeit, sondern nur eine von mehreren Optionen. Neue Gaskraftwerke und reaktivierte Atommeiler, die ihre Laufzeit längst überschritten haben, dienen auch als Stromlieferanten für zusätzliche Rechenzentren – der Boom von Cloud Computing und KI hat damit das Potenzial, die globale Energiewende zu bremsen. Das könnte fatale Folgen für den Klimaschutz haben, wie etwa Studien der IEA und des Öko-Instituts zeigen.

Doch so schlimm muss es nicht kommen: Nutzt die Politik ihre Handlungsspielräume konsequent, kann sie die Emissionen der Rechenzentren deutlich reduzieren, ohne dabei die durch Cloud Computing und KI ausgelöste Entwicklung zu gefährden. Dazu gehört nicht nur, den Ausbau von Wind- und Solarenergie auf allen Kontinenten maximal zu beschleunigen, sondern auch, die Betreiber stärker in die Pflicht zu nehmen: Wer neue Rechenzentren baut, müsste also künftig von Anfang an für ausreichend zusätzliche erneuerbare Erzeugungs- und Speicherkapazitäten sorgen. Denn nur wenn die Tech-Branche selbst in grüne Kraftwerke und eine flexible Infrastruktur investiert, schrumpft der Bedarf an Gas- und Atomkraftwerken tatsächlich.

Der Umwelt zuliebe wurde auf die Wiedergabe von Fotos in der Druckversion verzichtet. Nachdruck, Aufnahme in Online-Dienste sowie die Vervielfältigung auf Datenträgern nur nach Genehmigung des Herausgebers.

© 17. März 2026 | Energiewende-Magazin