

Konsultationsverfahren zur nationalen Rechenzentrumsstrategie – Stellungnahme der Green Web Foundation

Wir danken für die Gelegenheit, auf diese Konsultation zur nationalen Rechenzentrumsstrategie für Deutschland zu antworten. Wir weisen darauf hin, dass bei der Erarbeitung dieser Stellungnahme einige der technischen Inhalte aus dem Englischen übersetzt wurden. Wir hoffen, dies erklärt, warum einige Abschnitte anders klingen mögen, als es ein deutscher Muttersprachler formulieren würde.

1. Welche Merkmale und Rahmenbedingungen kennzeichnen aus Ihrer Sicht einen „zukunftsfähigen und leistungsstarken“ Rechenzentrumsstandort Deutschland im Jahr 2030?

Wir sind der Ansicht, dass die folgenden Bedingungen notwendig wären, um Deutschland im Jahr 2030 als „zukunftsreichen und leistungsstarken“ Rechenzentrumsstandort zu beschreiben.

Bekannt für die Akzeptanz in der lokalen Bevölkerung – unserer Ansicht nach sollte die bessere Nutzung bestehender Rechenzentrumskapazitäten Vorrang vor dem Wettlauf um den Bau neuer Rechenzentren haben. Dieser Ansturm auf den Bau neuer Rechenzentren basiert auf Spekulationen über eine Nachfrage, die möglicherweise nicht eintritt. Eine staatliche Rechenzentrumsstrategie, die darauf aufbaut, riskiert immense öffentliche Gelder und Umweltschäden für einen Gewinn, der, wenn er denn eintritt, größtenteils privatisiert wird, anstatt dem Land zugutezukommen.

Dennoch erkennen wir an, dass es sich hierbei um eine Konsultation handelt, die Deutschland als attraktiven Standort für Rechenzentren etablieren soll. Wenn das der Fall ist, dann gilt einfach ausgedrückt: „Einvernehmen ist billiger als Konflikt“. Derzeit sind Rechenzentren ein Schauplatz von Auseinandersetzungen zwischen Unternehmen, die Rechenzentrumsprojekte bauen und betreiben wollen, und den lokalen Gemeinschaften, die sich dagegen wehren¹.

Dies liegt größtenteils daran, dass diese Gemeinschaften häufig durch die Geheimhaltung um die Projekte, die unfaire Kostenverteilung, die lokalen und globalen Umweltauswirkungen und die Tatsache, dass versprochene Vorteile wie Arbeitsplätze und nennenswerte Einnahmen ausbleiben, abgeschreckt wurden.

¹ The politics of data centers - <https://www.thegreenwebfoundation.org/news/the-politics-of-data-centers>

Der Widerstand gegen Rechenzentrumsprojekte wächst in ganz Europa, und solange die berechtigten Anliegen der lokalen Gemeinschaften nicht berücksichtigt werden, sehen wir eine sinnvolle Beteiligung der Bevölkerung als erhebliches Hindernis für die politischen Ziele der Bundesregierung.

Frei von fossilen Brennstoffen – Deutschland hat durch sein eigenes Klimaschutzgesetz verbindliche Klimaziele, die von fast allen Sektoren verlangen, ihre Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen zu beenden und in einem beschleunigten Zeitrahmen tiefgreifende absolute Emissionsreduktionen zu erzielen. Obwohl Rechenzentren erhebliche Mengen an Energie verbrauchen, gehören sie nicht zu den Sektoren, die schwer zu dekarbonisieren sind. Aus diesem Grund gehören globale Technologieunternehmen bereits zu den größten Abnehmern erneuerbarer Energien.

Einige der größten von ihnen haben sehr ehrgeizige, sehr öffentliche Ziele für saubere Energie bis 2030, nämlich jede Stunde des Verbrauchs zeitnah mit lokaler und zusätzlicher fossilfreier Stromerzeugung zu decken². Dies sollte in Deutschland branchenweit zur Norm werden und würde das Land zu einem attraktiveren Standort für den Betrieb von Rechenzentren machen.

Ein fossilfreies Stromnetz ist bereits ein Anziehungspunkt, den andere Länder bieten, und wenn Deutschland im Jahr 2030 ein begehrter Standort sein will, wird es ebenfalls ein solches benötigen.

Das bedeutet, dass eine fossilfreie Strategie erforderlich ist, anstatt weitere fossile Gaskraftwerke zu genehmigen, um kurzfristiges Nachfragewachstum zu decken. Sich auf mehr fossiles Gas zu verlassen, wird eine Pfadabhängigkeit schaffen – neue Gasinfrastruktur hat eine typische Lebensdauer von 20-30 Jahren, und es wird zudem erwartet, dass sie mit einer Mindestauslastung betrieben wird, um eine Rendite zu erzielen.

Dies wird wahrscheinlich zu einem von zwei Ergebnissen führen: Entweder wird die Bundesregierung am Ende ihre eigenen Klimaschutzgesetze brechen und sich mehreren rechtlichen Anfechtungen stellen, wenn sie die Kraftwerke weiterbetreibt, oder sie wird Investoren für die vorzeitige Stilllegung dieser Anlagen entschädigen müssen, wie sie es bei der Stilllegung von Kohlekraftwerken tun musste³ – eine unpopuläre, teure und ungerechte Aussicht.

Gut reguliert mit Gesetzen, die einen echten Wettbewerb und eine gerechte, effektive Ressourcennutzung fördern – Deutschland ist bekannt für ein stabiles politisches Umfeld für Geschäfte mit einer relativ starken Rechtsstaatlichkeit. Insbesondere seine Datenschutzgesetze dienen als Messlatte für internationale Organisationen, die ihre Stakeholder beruhigen wollen.

Dasselbe muss für Gesetze gelten, die eine gerechte und effektive Nutzung von Ressourcen wie Wasser und lokaler Energiekapazität durch die Branche gewährleisten. Für 2030 benötigt Deutschland ein legislatives Umfeld, das einen echten Wettbewerb fördert, damit etablierte Anbieter sich nicht auf die Bindung an ihre bestehenden Ökosysteme verlassen.

² Google: 24/7 by 2030: Realizing a Carbon-free Future - <https://sustainability.google/reports/247-carbon-free-energy>

³ Germany Will Pay Its Utilities to Phase Out Coal - <https://www.instituteforenergyresearch.org/international-issues/germany-will-pay-its-utilities-to-phase-out-coal>

Ausgerichtet auf ein Energiesystem des 21. Jahrhunderts, das auf sauberem, zuverlässigem, fossilfreiem Strom basiert – die zunehmenden Engpässe im Stromnetz und die Leistungsanforderungen der KI bedeuten, dass die Rechenzentren des Jahres 2030 anders aussehen werden als die Rechenzentren der letzten 15 Jahre.

Sie werden eher wie eigenständige Microgrids aussehen, mit mehr Fähigkeit zu steuern, wie viel Strom sie sowohl aus dem Netz verbrauchen als auch zurückspeisen. Diese Flexibilität wird in einem Netz nützlich sein, in dem Ressourcen wie Wind und Sonne einen größeren Anteil an der Stromerzeugung ausmachen und wo der Ausbau der Netzübertragung langsamer als erhofft vorangeschritten ist – vorausgesetzt, das Netz selbst wird so reguliert, dass es diese Flexibilität nutzt und gegebenenfalls Anreize für Investitionen darin schafft, anstatt auf die Stromerzeugung mit Gas vor Ort zu setzen.

2. Welche zentralen Herausforderungen und Chancen sehen Sie für den Rechenzentrumsstandort Deutschland in den kommenden Jahren?

Herausforderungen:

Akzeptanz in der Bevölkerung – wir haben bereits erwähnt, dass die Akzeptanz in der Bevölkerung ein Problem darstellt. Auf dem jetzigen Weg werden sich die Spannungen zwischen Anwohnern und Rechenzentrumsbetreibern nur noch verschärfen. Jüngste Urteile des Internationalen Gerichtshofs haben einen Präzedenzfall gegen die staatliche Unterstützung und Genehmigung neuer, mit fossilen Brennstoffen betriebener Infrastruktur geschaffen⁴. Dies dürfte Klagen von Bürgerinitiativen begünstigen, die sich gegen digitale Infrastrukturprojekte wenden, welche entweder zu mehr fossiler Stromerzeugung im nationalen Netz führen oder eine eigene Stromerzeugung vor Ort als Teil des Projekts vorsehen.

Wasser – Deutschland leidet bereits unter zunehmender Dürre im ganzen Land, und die beiden wichtigsten deutschen Rechenzentrumscluster, Frankfurt und Berlin-Brandenburg, wo die meisten Projekte geplant sind, gehören zu den am stärksten gefährdeten Gebieten. Der steigende lokale Wasserbedarf für die Kühlung wird diese Situation nicht verbessern.

Energiepreise – Deutschland hat einige der höchsten Energiekosten in Europa, was jeden im Land betrifft, aber von Rechenzentrumsbetreibern häufig als Problem genannt wird.

Pfadabhängigkeit von fossilen Brennstoffen – derzeit beobachten wir einen Trend, bei dem Rechenzentren auf Gasmotoren und Gasturbinen vor Ort zurückgreifen, um den Strom aus ihren Netzanschlüssen zu ergänzen.

Einmal installiert, haben Unternehmen einen starken Anreiz, diese lokale, umweltschädliche Erzeugungskapazität zu nutzen, um neuen Bedarf zu decken. In diesem Szenario werden die

⁴ Obligations of States in respect of Climate Change - <https://www.icj-cij.org/case/187>

meisten Kosten und Schäden derzeit auf die lokalen Gemeinschaften und zukünftige Generationen abgewälzt.

Chancen:

Politische Führungsrolle - Deutschland wird von Unternehmen bereits als Maßstab für ihre eigenen Datenschutzpraktiken herangezogen. Denn wenn sie die hohen deutschen Standards erfüllen können, fühlen sie sich auch in anderen Ländern mit laxeren Vorschriften auf der sicheren Seite. In ähnlicher Weise hat die Vorreiterrolle Deutschlands bei seinem Energieeffizienzgesetz dazu geführt, dass die heimische Industrie besser auf kommende Veränderungen im Sektor vorbereitet ist als andere Regionen – sei es bei der Beschaffung von sauberem Strom, der effizienteren Nutzung von Abwärme oder der Effizienz im Allgemeinen. Die Beibehaltung dieses Vorsprungs würde die Attraktivität des Standorts Deutschland im Jahr 2030 erhöhen.

Entwicklung neuer lokaler, kohlenstoffarmer Energieformen – Deutschland verfügt über die größte Anzahl an Rechenzentren in Europa. Studien von Forschern der TU Berlin und Princeton haben gezeigt, dass bereits 3 % der deutschen Ausgaben von Gewerbe und Industrie für neue, fortschrittliche Energietechnologien – wie Eisen-Luft-Batterien für die Langzeitspeicherung – ausreichen würden, um deren Kosten bis 2030 so weit zu senken, dass sie mit fossilen Brennstoffen konkurrieren können.⁵

In diesem Szenario tragen Investitionen in Deutschland dazu bei, das Land als führend bei neuen Energietechnologien zu etablieren, die die Dekarbonisierung des restlichen Landes unterstützen, anstatt eine weitere Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen zu zementieren.

Software für Flexibilität in Rechenzentren – Die führenden Hyperscaler-Unternehmen wandten sich an Forschungsinstitute wie die TU Berlin in Deutschland, um auf der Grundlage von softwareseitiger Flexibilität und erneuerbarer Energie Modelle für ihre eigenen Dekarbonisierungsbemühungen im Rechenzentrumsbereich zu entwickeln. Die dabei verwendete Software, PyPSA, war ein an der TU Berlin entwickeltes und vom deutschen Staat gefördertes Projekt und ist heute das weltweit beliebteste Open-Source-Projekt zur Stromnetzmodellierung.

Die potenzielle Flexibilität der Nachfrage von Rechenzentren kann deren Integration in das Stromnetz im Vergleich zu anderen Großverbrauchern erleichtern, solange kommerzielle Vereinbarungen diese Flexibilität von Anfang an berücksichtigen. Studien des Nicholas Institute der Duke University in den USA haben modelliert, dass, wenn Rechenzentren in den USA etwa 25 % ihrer Last für etwa 1 % der Jahresstunden flexibel gestalten könnten, dies die Integration von zig Gigawatt Rechenzentrumskapazität in das Netz ermöglichen würde. Diese Kapazität würde sonst den Bau von zig Gigawatt fossiler Gaskraftwerke erfordern, um die neuen Spitzen zu decken, die durch die unflexible Stromnachfrage von Rechenzentren entstehen.

Dies erfordert jedoch Regeln, die Rechenzentren dazu anregen, flexibel in ihren Stromerzeugungsanforderungen zu sein. Ohne diese werden wir wahrscheinlich sehen, dass

⁵ Latitude Media: How 24/7 carbon-free energy can catalyze clean energy innovation - <https://www.latitudemedia.com/news/how-24-7-carbon-free-energy-can-catalyze-clean-energy-innovation>

die Flexibilität von Gasturbinen vor Ort kommt, wie beim jüngsten Rechenzentrumsprojekt Cyrus One FRA7 in Frankfurt.⁶

3. Welche Rahmenbedingungen sollten aus Ihrer Sicht wie verändert werden, um Rechenzentrumsinvestitionen zu fördern und Innovation zu ermöglichen?

Das im deutschen Energieeffizienzgesetz beschriebene Register für Rechenzentren muss öffentlich zugänglich sein – es ist unmöglich, eine fundierte Diskussion über die gesellschaftliche Rolle von Rechenzentren ohne Zugang zu öffentlichen Daten zu führen. Das deutsche Gesetz fordert ausdrücklich ein öffentliches Rechenzentrumsregister, und dies wird auch in der spanischen Umsetzung der Energieeffizienzrichtlinie gesetzlich verankert.

Gut konzipierte, an Bedingungen geknüpfte Anreizsysteme für die Einführung von Technologien – Während Projekte wie die Strompreiskompensation bei den Energiepreisen für einen wettbewerbsintensiven Sektor helfen können, sollte die Unterstützung an ausreichende Investitionen in Energieeffizienz und die glaubwürdige Nutzung von fossilfreiem Strom geknüpft sein. Dies wird dazu beitragen, den Übergang weg von der Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen zu beschleunigen, deren Preise zunehmend unvorhersehbar und volatil sind und von immer unberechenbareren Akteuren beeinflusst werden.

4. Welche Rolle sollte der Staat bei der Entwicklung einer souveränen und resilienten Recheninfrastruktur einnehmen?

Unterstützung der Kapazitäten für eine produktive Zusammenarbeit zwischen lokalen Gemeinschaften und Unternehmen, die in den Regionen neue Infrastruktur errichten: Der Staat kann unter anderem die Wahrscheinlichkeit einer informierten Zustimmung der Gemeinschaft erhöhen, indem er dabei hilft, Normen dafür zu etablieren, was bei Projekten, in denen neue Rechenzentren in Deutschland angesiedelt werden, üblich und zu erwarten ist.

Es besteht häufig eine Informationsasymmetrie zwischen gut finanzierten Projektentwicklern, die Zugang zu Daten und Studien haben, um ihre Projekte im bestmöglichen Licht darzustellen, und lokalen Verwaltungen, denen die Mittel fehlen, um sich kritisch mit diesen Prognosen auseinanderzusetzen.

Die Bedingungen für eine verlässliche Evidenzgrundlage über die Rolle von Rechenzentren in der lokalen Entwicklung schaffen: Der Staat ist eine Instanz, die gut positioniert ist, um die Informationen zu sammeln, die für den Aufbau einer Evidenzgrundlage über die versprochenen Vorteile großer industrieller Rechenzentrumsprojekte erforderlich sind – unter welchen Bedingungen diese auf lokaler und nationaler Ebene realisiert werden und unter welchen Umständen die Versprechen nicht eingehalten werden. Dies ist der Ansatz, der in

⁶ CyrusOne, E.ON partner on 61MW onsite power system for Frankfurt data center - <https://www.datacenterdynamics.com/en/news/cyrusone-eon-partner-on-61mw-onsite-power-system-for-frankfurt-data-center/>

Spanien verfolgt wird, und er kann helfen, eine ungerechte Übertragung von Risiken und Kosten vom Privatsektor auf die Gesellschaft zu vermeiden.

5. Gibt es konkrete Maßnahmen oder Best Practices aus Ihrer Praxis/Erfahrung, die in die Strategie aufgenommen werden sollten?

Nachfolgend haben wir einige bewährte Praktiken aus der jüngsten Rechenzentrumspolitik weltweit skizziert, die wir für die deutsche Rechenzentrumsstrategie als relevant erachten.

In Anlehnung an das vorgeschlagene spanische Gesetz „Ley CPD“ zur wirtschaftlichen Entwicklung – die spanische Umsetzung der Energieeffizienzrichtlinie – enthält das Ley CPD ähnliche Bestimmungen wie die oben genannten, die darauf abzielen, eine Evidenzbasis für das Wirtschaftswachstum durch neue Rechenzentrumsprojekte zu schaffen⁷.

In Anlehnung an die „drei Säulen“ sauberer Energie aus dem vorgeschlagenen US-amerikanischen „Clean Cloud Act“⁸ – der Clean Cloud Act, der derzeit den Kongress durchläuft, enthält strenge Vorschriften, die verlangen, dass Rechenzentren mit sauberer Energie betrieben werden, die denselben „Drei-Säulen“-Prinzipien folgt, wie sie für „grüne Wasserstoff“-Projekte in Europa und den USA gelten.

Dies ist eine weitaus glaubwürdigere Klassifizierung von sauberer Energie als der derzeitige Ansatz im bestehenden Energieeffizienzgesetz, der die Verwendung von „entkoppelten“ Herkunftsnachweisen für saubere Energie erlaubt.

Dies mag einfacher zu erfüllen sein als die Beschaffung zusätzlicher sauberer Energie für Rechenzentrumsprojekte, verlagert aber die Kosten der Dekarbonisierung von den Akteuren, die den besten Zugang zu Kapital haben, auf den Staat und die Gesellschaft. Es ist einfacher, Zusagen von Projektentwicklern zu erhalten, bevor sie mit dem Bau der Projekte begonnen haben, als danach.

Vor diesem Hintergrund sollte die Beweislast bei neuen Rechenzentrumsprojekten liegen, nachzuweisen, dass sie mit zusätzlicher, stundengenau zugeordneter und lieferbarer sauberer Energie betrieben werden, um den neuen Bedarf, den sie im Netz verursachen, zu decken, bevor sie eine Baugenehmigung erhalten.

Kontakt

Wir sind daran interessiert, uns am laufenden Stakeholder-Prozess zu beteiligen.

Bitte kontaktieren Sie Chris Adams, Director of Technology and Policy, unter +49 1578 474 4792, oder per email - chris@greenweb.org.

⁷ Spanish government to force data centers to publish energy consumption data - <https://www.datacenterdynamics.com/en/news/the-government-of-spain-will-link-the-data-centers-to-publish-energy-consumption-data>

⁸ Whitehouse, Fetterman Introduce Clean Cloud Act to Create Emissions Standard for AI, Cryptomining Facilities - <https://www.epw.senate.gov/public/index.cfm/2025/4/whitehouse-fetterman-introduce-clean-cloud-act-to-create-emissions-standard-for-ai-cryptomining-facilities>