

Stromkonkurrenz zwischen Rechenzentren und Wärmepumpen darf nicht zur Bremse der Energiewende werden

Stellungnahme der Fachgruppe Kommunal Klimaschutz der Scientists for Future

Die Energiewende wird nur gelingen, wenn Wärmeversorgung, Produktionsprozesse und Verkehr elektrifiziert werden. Dementsprechend wird eine Verdoppelung des jährlichen Strombedarfs von gegenwärtig 528 TWh [26] auf etwa 900 TWh bis 1200 TWh in 2045 [25, 28] prognostiziert. Der dafür notwendige Strom wird aus erneuerbaren Energiequellen gewonnen, die über das ganze Bundesgebiet verteilt liegen. Zur Übertragung dieser Strommengen ist ein massiver Ausbau des Stromnetzes auf allen Ebenen erforderlich. Gleichzeitig boomen Rechenzentren in Deutschland und beanspruchen ebenfalls erhebliche Stromkapazitäten. Daraus resultiert eine Konkurrenz von Energiewende und Rechenzentren um die vorhandenen Stromkapazitäten, die sich in der Zukunft noch verschärfen wird. Die knappe Ressource Strom muss also zugeteilt werden und damit stellt sich die Frage nach den Zuteilungskriterien und einer abgewogenen Berücksichtigung von wirtschaftlichen, sicherheitspolitischen und gesellschaftspolitischen Aspekten mit dem Ziel des langfristigen Wohlergehens der Bevölkerung.

Die Fachgruppe Kommunal Klimaschutz von Scientists for Future betont die zentrale Bedeutung von Großwärmepumpen für die Decarbonisierung der Wärmeversorgung und der Sicherstellung der dafür notwendigen elektrischen Leistung. Dementsprechend wird empfohlen,

- beim Ausbau der Stromnetze auf allen Ebenen ausreichend elektrische Leistung für Großwärmepumpen von Wärmenetzen und die große Anzahl individueller Wärmepumpen, basierend auf dem prognostizierten Wärmebedarf, zu berücksichtigen,
- bei der Zuteilung von Anschlusskapazitäten, Anlagen für die Decarbonisierung der Energieversorgung, wie Wärmepumpen, Batteriespeichern und Ladestationen den Vorrang zu geben,
- die Priorisierung von EE-Anlagen bei der Zuteilung von Anschlusskapazitäten bundeseinheitlich zu regulieren,
- Interessenskonflikte bei den beantragenden Energieunternehmen politisch zu kontrollieren,
- die Stromversorgung von Rechenzentren durch Gaskraftwerke zu verhindern.

Wie groß ist der Stromverbrauch von Rechenzentren?

- In 2025 haben Rechenzentren in Deutschland 21,3 TWh/a Strom verbraucht [1]. Dies sind 4 % des gesamten Stromverbrauchs in Deutschland.
- An bestimmten Standorten der Rechenzentren kann der Anteil am gesamten Stromverbrauch aber wesentlich höher liegen. Dies ist bei besonders großen Rechenzentren der Fall oder bei Ansammlung von Rechenzentren an wichtigen Internet-Knoten.
- In Frankfurt, Europas wichtigstem Rechenzentrums-Cluster gibt es aktuell 55 große Rechenzentren und 13 weitere sollen bis 2030 entstehen [2]. Diese Rechenzentren verbrauchen bei einer IT-Leistungskapazität von 670 MW [10] aktuell etwa 2,8 TWh/a. Das sind 1/3 des gesamten Stromverbrauchs der Stadt.

- In Hattersheim bei Frankfurt verbrauchen mehrere große Rechenzentren rund doppelt so viel Strom wie die gesamte Stadt [3].

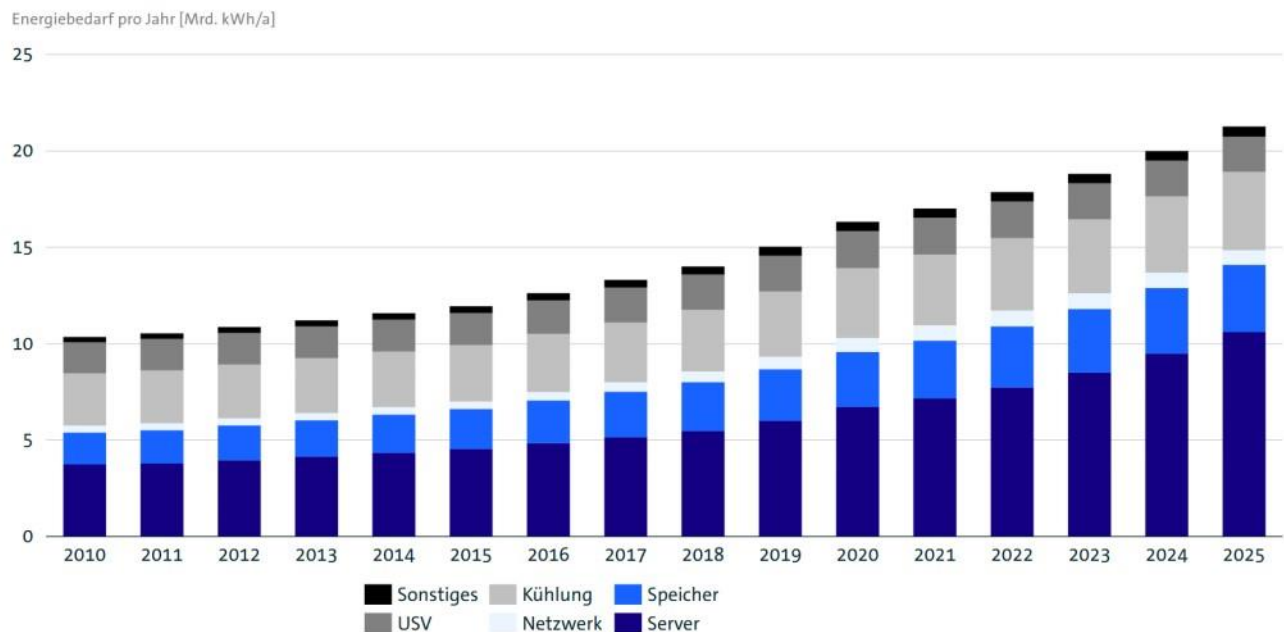
Ähnliche Situationen finden sich auch an anderen Standorten.

Dieser extreme Zuwachs an Stromverbrauch war bislang gar nicht eingeplant. Laut dem Entwurf für die 2027-Aktualisierung des *Szenariorahmen zum Netzentwicklungsplan Strom 2040/2045* der Bundesnetzagentur werden für 2045 inzwischen 107 TWh/a bis 143 TWh/a Stromverbrauch allein für Datentechnik eingeplant [25]. Eine Strommenge, die in dieser Höhe im bisherigen Netzentwicklungsplan von 2025 noch gar nicht enthalten war. Das heißt, diese zusätzliche Strommenge muss nicht nur produziert werden, sondern zusätzlich müssen Grund- bzw. Spitzenlast in der Übertragungsleistung von Höchstspannungs-, Hochspannungs- und Mittelspannungsnetz eingeplant und zugebaut werden.

Der Zubau an Rechenzentren ist sehr dynamisch

In den letzten 10 Jahren stieg der Stromverbrauch von Rechenzentren in Deutschland nahezu linear um ca. 875 GWh pro Jahr an, insbesondere von größeren Anlagen über 5 MW [1].

Energiebedarf der Rechenzentren



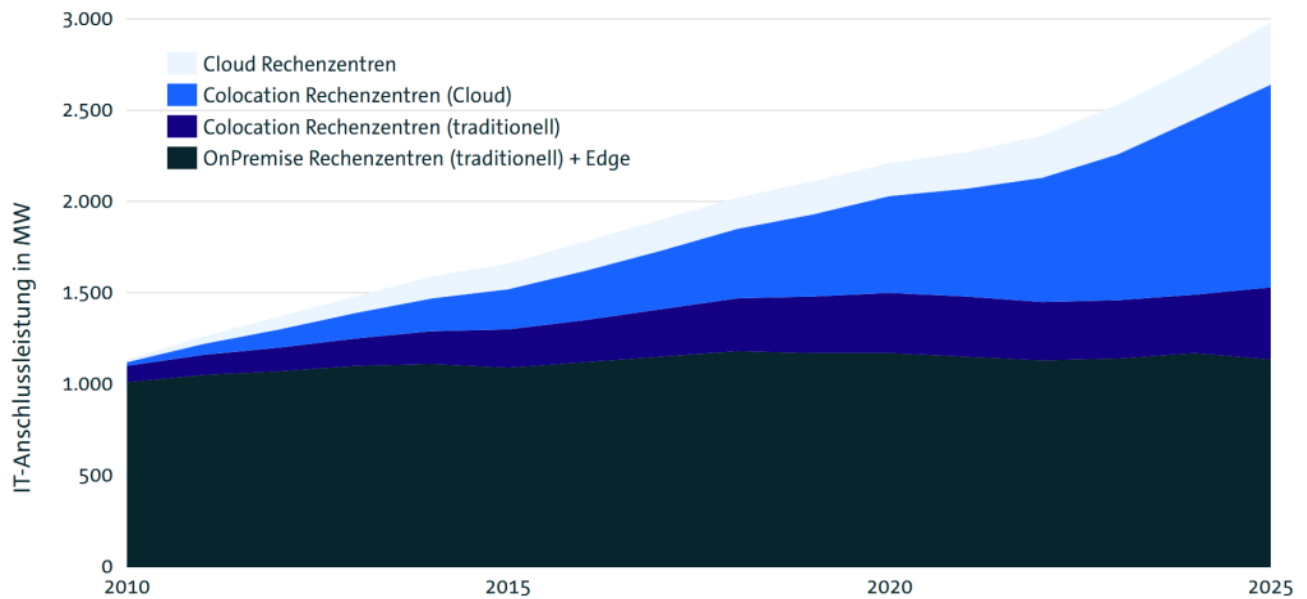
Quelle: Borderstep Institut 2025

Die Abbildung zeigt die Entwicklung des Energiebedarfs der Rechenzentren und kleinen IT-Installationen in Deutschland in den Jahren 2020 bis 2025, nach Borderstep Berechnungen in 2025 [1].

Nach einer aktuellen Analyse sind gegenwärtig 99 Rechenzentren in Deutschland geplant, bzw. schon im Bau [4].

Die Kapazitäten der Rechenzentren in Deutschland wachsen insbesondere im Segment der Colocation (gemeinsame Nutzung eines Rechenzentrums durch verschiedene Kunden) und haben 2025 einen Anteil von über 50 % der RZ-Kapazitäten [1].

Kapazitäten von Rechenzentren und kleineren IT-Installationen in Deutschland



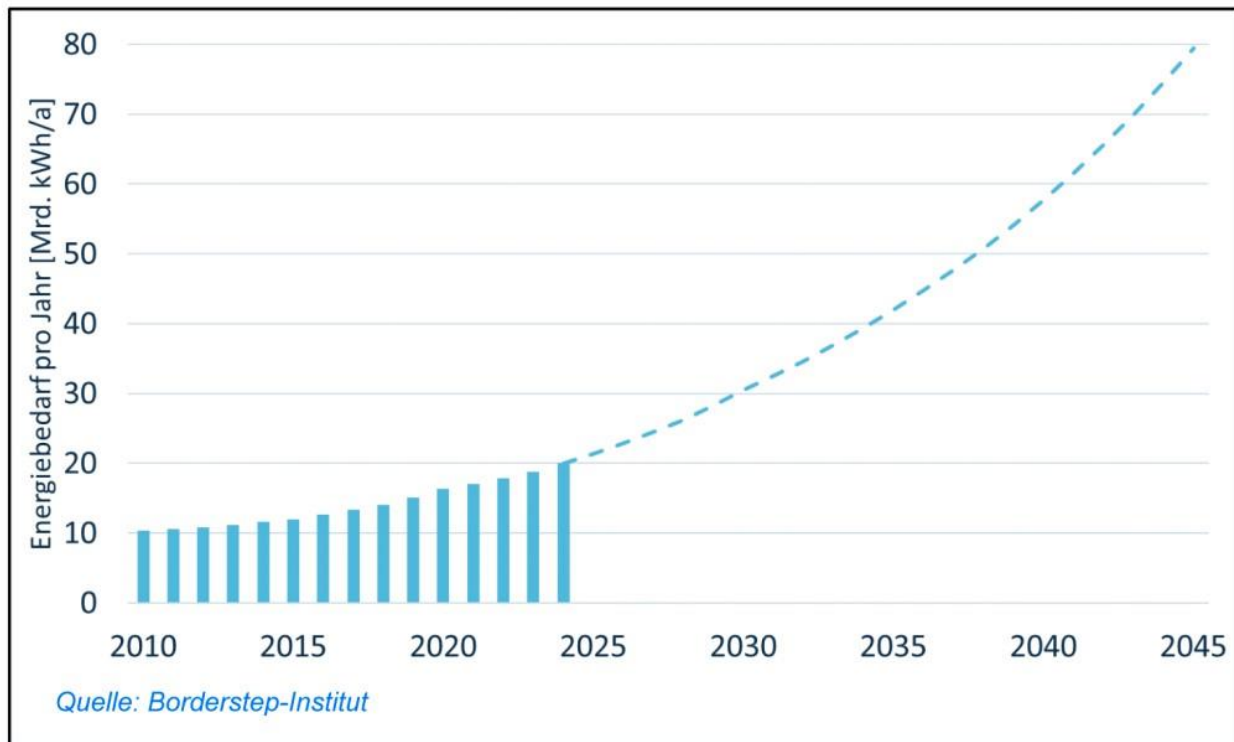
Quelle: Borderstep-Institut

Für dieses Wachstum ist insbesondere der starke Ausbau von Kapazitäten für Cloud Computing durch große internationale Anbieter verantwortlich. Im Jahr 2025 entfallen 49 % der deutschen Rechenzentrums-kapazitäten auf Cloud-Installationen. Im Vergleich zum Vorjahr wuchsen die Kapazitäten der Cloud-Installationen damit um 16,5 % auf 1.450 MW. Auch der Anteil der kleinen dezentralen Rechenzentren direkt beim Endnutzer der (Edge-Rechenzentren) nimmt weiter zu und liegt im Jahr 2025 bei 8 % der Gesamt-RZ Kapazitäten [1]. Für das Wachstum sind die Anwendungen im Bereich der künstlichen Intelligenz bisher nur mitverantwortlich.

Diese Stromversorgung von Rechenzentren wird kontinuierlich benötigt, weshalb Batteriegroßspeicher oder auch Dieselaggregate für unterbrechungsfreie Stromversorgung [USV] benötigt werden.

Die Prognosen für den Zubau an Rechenleistung belaufen sich auf 30 TWh/a in 2030. Eine Extrapolation des exponentiell angenommenen Wachstums führt zu einem Stromverbrauch von 80 TWh/a in 2045 [5].

Entwicklung des Strombedarfs der Rechenzentren und kleineren IT-Installationen in Deutschland in den Jahren 2010 bis 2024 und Langfristprognose bis 2045



Die Rechenzentrumskapazitäten in Deutschland sollen nach dem Willen der Bundesregierung bis 2030 mindestens verdoppelt und Rechenkapazitäten für HighPerformance-Computing (HPC) und Künstliche Intelligenz (KI) mindestens vervierfacht werden [38]. Laut dem in 2026 veröffentlichten aktualisierten Szenariorahmen der Bundesnetzagentur kann der Bedarf sogar bei 100 TWh/a bis 140 TWh/a liegen [25].

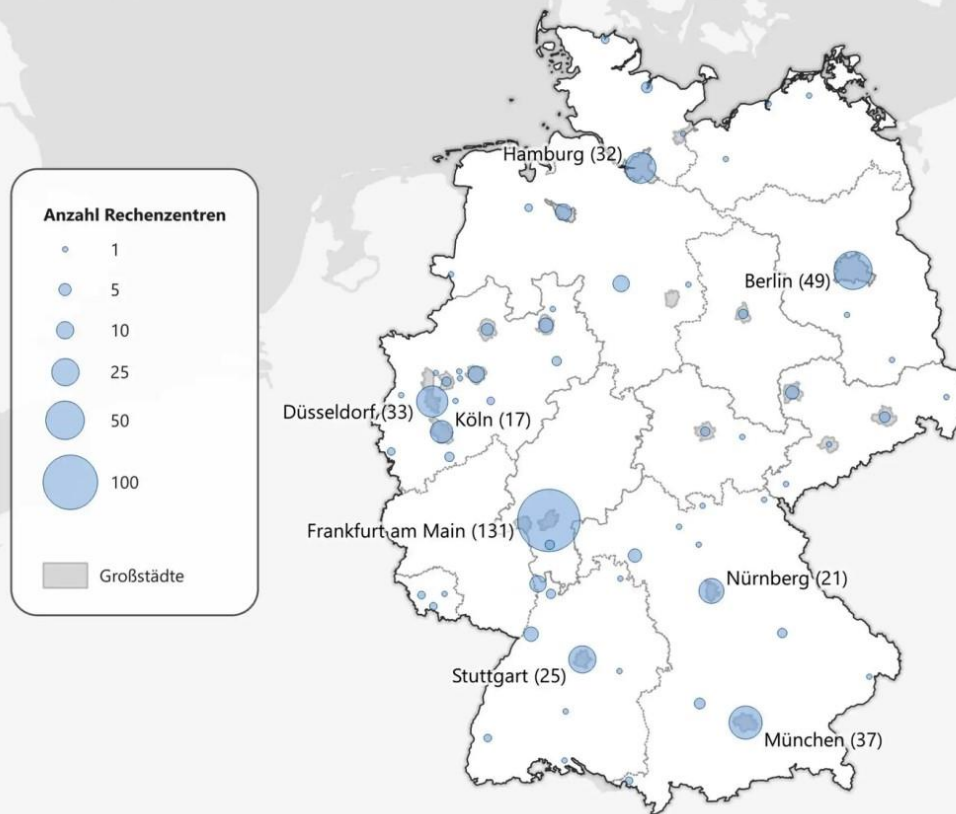
Auch bei den Investitionen kommt es zur Konkurrenz zwischen Datenzentren und Infrastruktur: Im Jahr 2025 werden allein in die Rechenzentrumsgebäude und die technische Gebäudeausrüstung 3,3 Mrd. Euro investiert. Davon fließen ca. 2,5 Milliarden Euro in die Geräte und Anlagen der Klimatechnik, der Stromversorgung und anderer Gebäudetechnik. Das jährliche Investitionsvolumen in IT-Hardware, einschließlich Server, Speicherlösungen und Netzwerkausstattung, liegt im Jahr 2025 voraussichtlich bei 12 Milliarden Euro, von denen etwa 7 Milliarden Euro direkt im deutschen Markt beschafft werden. Das heißt, im IT-Bereich wird zügig investiert, während beim Ausbau der für die Stromversorgung nötigen Netze gebremst bzw. gespart wird. [33, 34]. Das mag daran liegen, dass sowohl die Datenzentren als auch die Stromnetze privatwirtschaftlich betrieben werden. Da sich die Betreiber von Datenzentren angesichts der KI-Euphorie schnell hohe Gewinne versprechen, spielen für sie Kosten derzeit keine große Rolle, für sie rechnet es sich auch mit teurem Strom. Die privaten Netzbetreiber haben aber das Problem, dass sich die Investition in einen schnellen Ausbau der Stromnetze nur bedingt über eine Erhöhung der Netzentgelte und damit eine Erhöhung der Strompreise für alle Stromkunden rentiert.

Standorte von Rechenzentren

Rechenzentren sind über ganz Deutschland verteilt, mit besonderen Schwerpunkten in und um Frankfurt, Berlin, Köln/Düsseldorf, Hamburg und München [6].

Anzahl Rechenzentren in Deutschland

Stand: 2025

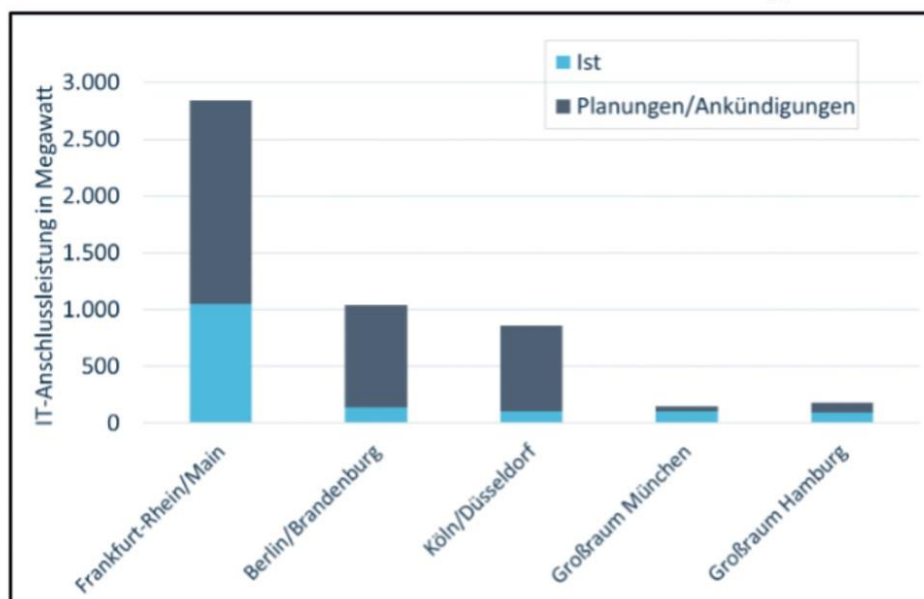


Datenquelle: Data Center Map (datacentermap.com)

© MapTiler © OpenStreetMap-Mitwirkende

Ein weiterer Zubau an Rechenzentren ist geplant bzw. im Gespräch u.a. im Rhein-Main-Gebiet und in den Gebieten von Berlin/Brandenburg, Köln/Düsseldorf, Hamburg [5].

Aktuelle und in konkreter Planung befindliche IT-Anschlussleistung von Rechenzentren in verschiedenen deutschen Regionen



Quelle: Borderstep-Institut

Bevorzugter Zubau in Nähe von Internet-Knoten: Die Ansiedlung von Rechenzentren wird insbesondere attraktiv an Orten mit starkem Internetknoten [z.B. Frankfurt], aber auch durch Nähe zu potenter Stromversorgung [eventuell EE und Batteriespeicher], Glasfasernetze, ULL [schnelle Standleitungen, Finanzgeschäfte], Wasser für Kühlung, günstige Ansiedlung [Bodenpreise, Verkehrsanbindung, lokale Steuern, Vergünstigungen] [7]. Dazu kommt der Strombedarf von wissenschaftlich genutzten Rechenzentren, sogenannten Hyper-Scales in der Nähe zu Exzellenz-Universitäten und Instituten [8].

Bevorzugter Zubau in derzeitigen (!) Stromüberschussgebieten: Die Schwarz-Gruppe (LIDL, Kaufland) baut z. B. bis 2033 bei Dummerstorf im Landkreis Rostock für ca. 5,6 Milliarden Euro ein Rechenzentrum mit 240 Megawatt. Bis 2045 könnte die Leistung auf 1 Gigawatt steigen [24]. Begründung ist u. a., dass dort genügend bislang ungenutzter Windstrom zur Verfügung steht. Das ist allerdings Strom der in 2033 eigentlich dringend für den Ersatz fossiler Energien bei der Gebäudewärme, der Prozesswärme oder im Verkehr benötigt würde.

In Planung und Bau befindliche Rechenzentren ≥ 100 MW

Recherchen des Norddeutschen Rundfunk (NDR) und der Süddeutschen Zeitung (SZ) zeigen, wie viele Rechenzentren aktuell in Deutschland entwickelt werden [4].

Ort	Leistung	Status	Ort	Leistung	Status
Massen	300 MW	im Bau	Nauen	200 MW	in Planung
Wustermark	300 MW	im Bau	Trebbin	180 MW	in Planung
Frankfurt	270 MW	im Bau	Elsdorf	173 MW	in Planung
Lübbenau	200 MW	im Bau	Brieselang	150 MW	in Planung
Hanau	180 MW	im Bau	Busdorf	150 MW	in Planung
Bergheim	173 MW	im Bau	Schöneck	100 MW	in Planung
Frankfurt	105 MW	im Bau	Niestetal	100 MW	in Planung
Philippsburg	707 MW	in Planung	Baruth	100 MW	in Planung
Nierstein	500 MW	in Planung	Wittstock/Dosse	700 MW	in Gespräch
Markendorf	350 MW	in Planung	Hohenhameln-Mehrum	550 MW	in Gespräch
Grevenbroich	302 MW	in Planung	Rackwitz	500 MW	in Gespräch
Eisleben	300 MW	in Planung	Finsterwalde	500 MW	in Gespräch
Lippetal	240 MW	in Planung	Schuby	500 MW	in Gespräch
Dummerstorf	240 MW	in Planung	Langenhorn	300 MW	in Gespräch
Birstein	220 MW	in Planung	Fredersdorf-Vogelsdorf	108 MW	in Gespräch
Bad Vilbel	208 MW	in Planung			

Die Kapazität des Stromnetzes hemmt schon heute den Zubau von Rechenzentren

- Der große Stromhunger der Rechenzentren und die Dynamik des Zubaus bringt die Stromnetze an die Grenze ihrer Leistungsfähigkeit [1].
- Bei den Netzbetreibern liegt eine große Zahl an Anschlussbegehren für Rechenzentren vor, deren Strombedarf die Netzkapazität bei weitem übersteigt. Anschlusszusagen müssen daher versagt oder verschoben werden [2, 9, 10, 11].
- Zum Beispiel errichtet Digital Realty in Frankfurt-Fechenheim elf Rechenzentren für 200 Megawatt Leistung. Da die hierfür nötige Stromversorgung auf dem Stadtgebiet nicht verfügbar war, hat Digital

Realty eine 16 Kilometer lange Hochspannungsleitung ab dem Umspannwerk in der Stadt Karben zum Digitalpark in Eigenregie gebaut [35].

Das letzte Beispiel zeigt, die eigene Investition in das Stromnetz löst zwar zunächst die Stromversorgung der Rechenzentren von Digital Realty, weil allein [!] für die Versorgung weiterer erwarteter Rechenzentren die Leistung des Umspannwerks derzeit auf 1 GW ausgebaut wird [29, 30, 31]. Aber reicht diese Leistung in Zukunft, wenn von Karben aus auch Wärmepumpen, E-Pkw, E-Busse und E-Lkw in und um Frankfurt mit Strom versorgt werden müssen? Und berücksichtigt der von TenneT geplante Ausbau der auch nach Karben führenden 380 kV Leitung auf 4 GW sowohl den Verbrauch der neuen Rechenzentren als auch den für die Dekarbonisierung der Region nötigen Strom?

Lösen die Zuteilungsverfahren für Stromkapazitäten das Problem?

Netzbetreiber sind verpflichtet, Anschlussnehmer zu angemessenen, diskriminierungsfreien und transparenten Bedingungen an das Netz anzuschließen. Gleichzeitig dürfen sie einen Anschluss verweigern, wenn dieser aus technischen oder wirtschaftlichen Gründen nicht möglich oder nicht zumutbar ist. Bei Kapazitätsmangel müssen sie dies begründen und darlegen, welche Ausbaumaßnahmen erforderlich wären [§ 17 EnWG].

Das Pro-Rata-Verfahren

Beim Pro-Rata-Verfahren [z.B. 11] handelt es sich um eine selbst entwickelte Verfahrensregel der jeweiligen Netzbetreiber. Das EnWG verlangt, dass vergleichbare Anschlussbegehren gleichbehandelt werden. Das Pro-Rata-Verfahren ist letztlich ein Instrument zur Erfüllung dieser gesetzlichen Pflichten, wenn die vorhandene Netzkapazität für alle Anträge nicht ausreicht. Anstatt nach dem Windhundprinzip ["first come, first served"] oder völlig frei zu entscheiden, verteilt der Netzbetreiber die knappe Anschlusskapazität nach vorher festgelegten Regeln proportional oder gruppenweise. Damit versucht er insbesondere den Anforderungen der Transparenz, Gleichbehandlung und Nichtdiskriminierung gerecht zu werden.

Angenommen es stehen nur 100 MW Netzkapazität zur Verfügung. Die Anträge innerhalb einer Kategorie summieren sich auf 200 MW. Dann erhält jeder Antragsteller 50 % seiner beantragten Leistung:

Antrag A: 40 MW → erhält 20 MW

Antrag B: 60 MW → erhält 30 MW

Antrag C: 100 MW → erhält 50 MW

Jeder bekommt also denselben prozentualen Anteil seines Antrags.

Reifegrad-Verfahren der Übertragungsnetzbetreiber

Am 1. April 2026 wurde von allen 4 Übertragungsnetzbetreibern das *Reifegradverfahren* [12] zur Bewertung von Netzanschlussanträgen am **Übertragungsnetz** eingeführt.

Ein wesentlicher Grund war die große Zahl von 650 Anschlussanfragen für insgesamt 226 GW Batteriespeicher zum Jahreswechsel 2024/2025 [13]. Das Reifegradverfahren löst das Windhundprinzip ab und schafft eine transparente Grundlage für die Priorisierung von Anschlussbegehren mit hoher Realisierungswahrscheinlichkeit. Die Priorisierung wird nach Punkten durchgeführt, die für Aspekte des Reifegrades vergeben werden:

- Flächensicherung und Genehmigungszustand: 30 %
- Technisches Anlagen- und Anschlusskonzept: 30 %
- Leistungsfähigkeit: 30 %
- Netz- und Systemnutzen: 10 %

Es findet bisher keine Bevorzugung von EE-Technologien, wie z.B. Großwärmepumpen und Batteriespeicher statt. Während bekannte Großwärmepumpen in Mannheim und Köln wegen bestehender Anschlusskapazitäten (Nutzung der Anschlüsse wegfallender Kohlekraftwerke) ohne Probleme an das Hochspannungsnetz angeschlossen werden können, besteht deutlich die Gefahr der Behinderung von

Batteriespeichern. Um die Netzanschlüsse volkswirtschaftlich möglichst effizient zu nutzen, empfehlen die ÜNB daher, dass die Politik in Zukunft gesetzlich festgelegte Kontingente für bestimmte Technologien einführt, die sich am Bedarf des Gesamtsystems orientieren. So kann gewährleistet werden, dass Batteriespeicher, Elektrolyseure, Industrie, Kraftwerke oder Rechenzentren angemessen berücksichtigt werden [14]. Diese Empfehlung löst vielleicht das Problem der ÜNB, welche Leitungen priorisiert ausgebaut werden sollen, aber nicht das Problem, ob Dekarbonisierung oder der Zubau von Datenzentren vorrangige Aufgabe sind.

Priorisierungsverfahren bei Verteilnetzbetreibern

Im Gegensatz zu stromerzeugenden Erneuerbare Energien-Anlagen gibt es für Großwärmepumpen, ebenso wie für Batteriespeicher und Elektrolyseure, keine Anschlusspflicht, wie in § 8 EEG [15] beschrieben. Großwärmepumpen sind aber ein zentrales Instrument der Wärmewende, weil sie fossile Heizwerke ersetzen und damit die Fernwärmenetze dekarbonisieren, also die CO₂-Emissionen erheblich reduzieren.

Deshalb haben manche Verteilnetzbetreiber spezielle Priorisierungsverfahren eingeführt. Diese Zuteilungsverfahren bei den Verteilnetzbetreibern sind zwar uneinheitlich, aber wenn die Verteilnetzbetreiber selbst priorisieren, besteht immerhin die Möglichkeit, dass auf die Knappheit von Stromkapazitäten als Gefahr für die Energiewende lokal und regional reagiert werden kann.

Beispiel Netzdienste Rhein-Main: So will die *Netzdienste Rhein-Main [NRM]*, ein Tochterunternehmen von Mainova, gegenwärtige und zukünftige Netzanschlussanfragen, insbesondere für Wärmepumpen und Elektromobilität und Maßnahmen zur Treibhausgasneutralität, gegenüber anderen Netzanschlussanfragen priorisiert behandeln, um deren Anschluss noch gewährleisten zu können [11]. Hintergrund dafür ist der prognostizierte Leistungsbedarf und der damit verbundene, sich verschärfende Kapazitätsengpass. Dies betrifft

- Wärmepumpen zum Heizen
- E-Mobilität [inkl. öffentlicher Nahverkehr]
- Maßnahmen zur Treibhausgasneutralität

Die Priorisierung zieht sich durch sämtliche Nutzungen, unabhängig von der beantragten Leistung. Verbraucher aus diesen Gruppen bis 3,5 MW Anschlussleistung sollen uneingeschränkt gegenüber Verbrauchern ohne Bezug zu Wärme-/Mobilitätslösungen und Treibhausgasneutralität bevorzugt werden. Für Verbraucher über 3,5 MW Anschlussleistung soll zusätzlich das Pro-Rata-Verfahren angewendet werden. Unter diesen Umständen kommt NRM zu der Einschätzung, dass bis Mitte der 2030er Jahre mit Einschränkungen bei der Vergabe von Netzanschlussleistungen zu rechnen ist.

Beispiel Stadtwerke Dreieich: Ein weiteres Beispiel für die Priorisierung von Wärmepumpen und E-Mobilität ist das Zuteilungsverfahren der *Stadtwerke Dreieich* [16]:

Die Stadtwerke Dreieich GmbH teilt gemäß § 17 Abs. 2 des Energiewirtschaftsgesetzes [EnWG] mit, dass die vorhandenen Netzkapazitäten aufgrund bestehender Netzbelastungen sowie verbindlich geplanter oder genehmigter Anschlussvorhaben, insbesondere für Maßnahmen aus der kommunalen Wärmeplanung und dem Hochlauf der Elektromobilität, nahezu vollständig reserviert sind.

Aufgrund der daraus resultierenden zunehmenden Anforderungen an das Verteilnetz ist die Stadtwerke Dreieich GmbH gezwungen, bei der Vergabe von Entnahmeleistungen zu priorisieren. Dabei werden Netzanschlussanfragen insbesondere für Wärmepumpen und Elektromobilität privilegiert behandelt, um deren Anschluss noch gewährleisten zu können.

Priorisierung auf Seiten der Antragsteller kann zu Zielkonflikten führen: Aber auch in Verteilnetzen mit Priorisierung von EE-Anlagen, wird es nur in dem Umfang zu einer Realisierung von Anschlüssen für EE-Anlagen kommen, in dem auch Anschlussanträge gestellt werden. Wenn die Anträge für die EE-Anlagen von dem Energieversorger einer Kommune kommen müssen, die gleichzeitig an der Ansiedlung von Rechenzentren interessiert ist, besteht die Gefahr einer vorgelagerten, politischen Entscheidung zugunsten

von Rechenzentren und zulasten von Anträgen für EE-Anlagen, z.B. Großwärmepumpen.

Gefährdet der Stromhunger der Rechenzentren die Wärmewende?

Die Stromnachfrage der Rechenzentren-Betreiber nimmt im Wettlauf um die Marktführerschaft weiter zu und auch der Druck aus der Politik wächst erheblich. Der Ausbau von künstlicher Intelligenz ist zu einem strategischen Ziel der Bundesregierung geworden [38], zur Sicherung der digitalen Unabhängigkeit Deutschlands und Europas und zur Überwindung der wirtschaftlichen Wachstumsschwäche. Allerdings gefährdet der zögerliche Stromnetzausbau nicht nur die Wärmewende, sondern auch die Transformation der Industrie. Diese Verzögerung wird die Abwanderung der Industrie noch beschleunigen und deshalb die Wachstumspolitik der Bundesregierung konterkarieren.

Die Konkurrenz um Netzkapazitäten zwischen Rechenzentren und Elektrifizierung der Wärmeversorgung über große Wärmepumpen (ab 3,5 MW) ist ein Problem:

- Zum ersten gibt es noch nicht in allen betroffenen Städten und Gemeinden eine Priorisierung von Anlagen, die für die Energiewende von Bedeutung sind. In *Berlin* zum Beispiel werden die Anträge gesammelt und einmal im Jahr beschieden, wobei die Zuteilung zwar paritätisch erfolgt, aber keine Priorisierung von z.B. Wärmepumpen vorgesehen ist [17].
Das gleiche Verfahren wird in *Düsseldorf* angewendet [18], einem weiteren Hotspot für Rechenzentren. Im Rahmen der Kapazitätsermittlung wurde sogar festgestellt, dass für das Jahr 2026 keine unmittelbar verfügbaren freien Netzanschlusskapazitäten im Stromnetz für Leistungsanfragen mit größer als 3,5 MW zur Vergabe bereitstehen und damit offenbar auch nicht für entsprechende Großwärmepumpen.
- Zweitens wurden bis vor kurzem und vor Einführung von Repartierungsverfahren und Priorisierungsverfahren Netzkapazitäten im Windhund-Verfahren vergeben, wobei etliche Kapazitäten für Rechenzentren genehmigt wurden, die nun auch zugewiesen werden müssen. „Neue Rechenzentren könnten auch künftig angeschlossen werden, sofern deren Leistungsbedarf bereits vor längerer Zeit angemeldet und zugesagt worden sei“ wird Mainova in Frankfurt zitiert [2].

Ausweichen aufs Land?

Nun planen Betreiber von Rechenzentren in das Umland auszuweichen, dort wo Stromkapazität zur Verfügung steht und entstehen nicht unbedingt dort, wo der große Internetknoten ist oder die Kunden sind. Stattdessen könnten Überschusskapazitäten der Windparks in Norddeutschland genutzt und damit gleichzeitig die Ökobilanz der Rechenzentren verbessert werden [3]. Konkret soll das 240 MW Rechenzentrum der Schwarz-Gruppe bei Rostock mit Strom von Windkraftanlagen versorgt werden [19]. Dies kann zu einer Entlastung der betroffenen Städte und Gemeinden führen. Allerdings ist Windenergie volatil und für ein 100 MW-Rechenzentrum wäre die effektive Leistung von etwa 50 großen WKAs erforderlich.

Versorgung mit Gaskraftwerken?

Aufgrund der knappen Verfügbarkeit wird zunehmend die Strategie verfolgt, den benötigten Strom aus lokalen Gaskraftwerken zu beziehen, teilweise sogar aus selbst vor Ort errichteten Gaskraftwerken. In Maintal-Dörnigheim bei Frankfurt plante EdgeConneX ein großes Rechenzentrum mit eigener Gasstromversorgung. Das Projekt hat massiven Widerstand der Bevölkerung ausgelöst und wurde im Mai 2026 vorläufig gestoppt.

Auf dem Gelände des Kraftwerks Mehrum in Niedersachsen ist von Telis eines der größten Rechenzentren Deutschlands mit 550 MW geplant. Dieses soll ‚übergangsweise‘ mit Strom aus einem neuen Gaskraftwerk mit einer Leistung von 1,2 GW betrieben werden, das das stillgelegte Kohlekraftwerk ersetzen soll [20, 21].

Durch diese Gaskraftwerke werden neue Emitter von Treibhausgasen geschaffen oder deren Betrieb begründet und verlängert. Der ökologische Schaden ist somit besonders hoch durch den hohen Ressourcenverbrauch beim Bau der Kraftwerke, dem Stromverbrauch des Rechenzentrums, die zusätzliche Emission von CO₂ durch Gasverbrennung, sowie die Freisetzung von Methan über die Lieferkette von Erdgas.

Rechenzentrum statt Batteriespeicher?

In einem für alle Bedarfe ausgebauten Stromnetz überbrücken Batteriespeicher bei den Verbrauchern Notfälle und nicht zulange andauernden Mangel an Netzstrom. Auf Seite der Erzeuger von Wind- und Solarstrom vermeiden Batteriespeicher Abregelungen bzw. garantieren konstantere Netzeinspeisung. So sorgt das Zusammenspiel mit den großen Batterie-Speichern im Höchst-, Hoch- und Mittelspannungsnetz auch für eine stabile Versorgung von Wärmepumpen ob in Wärmenetzen, in Haushalten oder in der Industrie. Der Ausbau von Rechenzentren darf deshalb auch nicht auf Kosten von Batteriespeichern gehen. *(*So lagen Ende 2024 den Übertragungsnetzbetreibern bereits rund 650 Anschlussanfragen für Großbatteriespeicher mit einer Gesamtleistung von 226 GW vor [13])*

Abwärme von Rechenzentren entschädigt für Stromverbrauch?

Nun könnte argumentiert werden, dass eine Nutzung der Abwärme von Rechenzentren für Wärmenetze einen positiven Beitrag für die Dekarbonisierung der Wärmeversorgung darstellt. Dabei hängt der Grad der Dekarbonisierung von dem verwendeten Strom-Mix ab, bei dem es sich nach §11 EnEg ab 01. Januar 2027 und nach einem aktuellen Gesetzgebungsverfahren [37] ab 2030 „bilanziell“ um sogenannten grünen Strom handeln soll. Die Abwärme aus Rechenzentren liegt überwiegend bei ca. 30 °C und kann deshalb nur über Anhebung der Temperatur mit Wärmepumpen genutzt werden und die benötigen ebenfalls Strom. Nur rund 10 % der Rechenzentren liefern mit direkter Wasserkühlung höhere Abwärmemperaturen bis zu 60 °C [36]. Die Wärmequelle wäre damit nur „bilanziell“ erneuerbar, und das Problem der Stromkonkurrenz bestünde prinzipiell weiterhin.

Die Nutzung der Abwärme von Rechenzentren für Wärmenetze erscheint auf den ersten Blick sinnvoll und technisch gut machbar, selbst wenn die Abwärme über längere Strecken transportiert werden müsste [32]. Doch ca. 95 % des Heizwärmebedarfs entfällt auf ca. 6 Monate des Jahres. Das heißt, während der anderen 6 Monaten des Jahres müssen die Rechenzentren hauptsächlich mit Flusswasser, teuren Luftkühlern oder mit als Klimaanlage eingesetzten Wärmepumpen (die auch viel Strom verbrauchen) gekühlt werden. Das heißt, die Abwärmenutzung für Wärmenetze macht den Ausbau des Stromnetzes für die Dekarbonisierung nicht überflüssig.

Geplante Stromkapazität für Wärmepumpen

Jede Wärme, die heute durch Verbrennung von fossilen Brennstoffen erzeugt wird, muss bei einer dekarbonisierten Wärmeversorgung weitgehend mit Strom erzeugt werden, d.h. überwiegend mit Wärmepumpen, unabhängig davon, aus welcher Quelle die Wärmepumpen ihre Wärmeenergie beziehen, oder wofür sie verwendet werden, sei es für Gebäudewärme, Warmwasser oder Produktionsprozesse. Daher kann der heutige und prognostizierte Bedarf an Wärmeenergie direkt in Strombedarf für Wärmepumpen umgerechnet werden.

- Im Szenariorahmen zum Netzentwicklungsplan Strom 2040/2045 der Bundesnetzagentur werden für Wärmepumpen 118,2 - 135 TWh/a prognostiziert, 26,4 - 30,4 TWh/a für Großwärmepumpen, 21,4 - 24,4 TWh/a für Wärmepumpen im GHD-Sektor und 70,4 - 80,3 TWh/a für Haushalts-Wärmepumpen] [25]. Dies entspricht einer durchschnittlichen Leistung von 49,3 - 56,3 GW, bei 2400 h/a.
- Die maximalen Heizlasten nur im gasbasierten Wärmesektor wurden im Jahr 2021 zu 272 GW geschätzt. Bei einer Elektrifizierung des gasbasierten Wärmebedarfs mittels Wärmepumpen und der Annahme einer durchschnittlichen Sanierung ergäbe sich ein Leistungspeak von 73 GW. [23].

- Der gegenwärtige Wärmebedarf für Gebäudewärme und Warmwasser liegt bei etwa 730 TWh/a [22]. Bei einer angenommenen Jahresarbeitszahl von 3 ergeben sich 243 TWh/a Strom für Wärmepumpen. Bei 2400 Volllaststunden/a ist eine Kapazität von 100 GW nötig, also das Doppelte der im NEP prognostizierten Stromleistung.

Empfehlungen

- **Der Ausbau der Stromnetz-Infrastruktur muss alle zu erwartende Bedürfnisse einplanen und berücksichtigen.** Insbesondere die **Elektrifizierung der Wärmeversorgung**, sowohl in den Privathaushalten als auch in der Industrie und die Elektrifizierung des Verkehrs sind absehbar und **im Sinne einer ökologischen Energiewende dringend notwendig.** Die Nachfrage nach Strom entwickelt sich aber absehbar schneller, als der Netzausbau. Der Stromverbrauch in Deutschland ist seit 2019 zwar gesunken bzw. stagniert, das liegt jedoch an der durch Krieg und Corona bedingten Wirtschaftsflaute und nicht am gesunkenen Bedarf für die Energiewende. Daraus resultieren Kapazitätsengpässe in ganz Deutschland und auf allen Netzebenen, die sich immer dann zeigen, wenn sich große Verbraucher anschließen wollen.
- **Bei der Zuteilung von Anschlusskapazitäten sollten Anlagen für die Decarbonisierung der Energieversorgung, wie Wärmepumpen, Batteriespeicher und Ladestationen, bei bestehenden Netzengpässen Vorrang haben.** Die ökologische Energiewende ist von essentieller Bedeutung für das langfristige Wohlergehen der Menschen, der Natur und der Wirtschaft und im Fall von Stromengpässen prioritär im Vergleich zu anderen, kurzfristigeren wirtschaftlichen Zielen, wie z.B. dem Zubau von Rechenzentren, zu verfolgen. Dies sollte auch in der Rechenzentrumsstrategie der Bundesregierung berücksichtigt werden [38].
- Die Betreiber von Verteilnetzen und Übertragungsnetzen sollten daher durch **bundesweite Regelung zu einer Priorisierung von EE-Anlagen** angehalten werden. Darüber hinaus sollte die netzübergreifende Aufsicht der Bundesnetzagentur dafür sorgen, dass Anschlussbegehren für EE-Anlagen nicht durch konkurrierende Anträge ohne ökologischen Bezug im bundesweiten Netz verzögert oder gar verhindert werden. Das beste Mittel zur Verminderung von Verteilungskonflikten ist ein möglichst rascher und verbraucherorientierter Ausbau des Stromnetzes auf allen Ebenen.
- Der priorisierte Anschluss von EE-Anlagen kommt nur zum Tragen, wenn diese Anlagen rechtzeitig und ausreichend dimensioniert geplant und termingerecht beantragt werden. Evtl. **Interessenskonflikte bei den beantragenden Energieunternehmen sollten politisch kontrolliert** und weitestmöglich vermieden werden. Insbesondere der Strombedarf für Wärmepumpen ist aus dem prognostizierten Wärmebedarf der Kommune einfach zu ermitteln, da die Wärme nahezu vollständig über Wärmepumpen bereitgestellt werden muss, sei es dezentral oder über Wärmenetze.
- Städte und Gemeinden sollten **nicht die Ansiedlung von Rechenzentren unterstützen, für deren Strombedarf Gaskraftwerke** verwendet oder gar neu errichtet werden. Diese Kombination erschwert erheblich das Ziel, Klimaneutralität bis 2045 zu erreichen [29].

Schlussbemerkung: Die ökologische Transformation der Energieversorgung geht mit einer erheblichen Zunahme des Strombedarf einher. Daher muss das Stromnetz auf allen Ebenen beschleunigt ausgebaut und aus erneuerbaren Energiequellen gespeist werden. Wird diese Energiewende hin zu billigem grünem Strom und ausreichendem Netzausbau versäumt, wird die Deindustrialisierung Deutschlands auch den verstärkten Ausbau nationaler Datenzentren teilweise überflüssig machen.

Quellen

1. Hintemann R., Hinterholzer S. (2025) Rechenzentren in Deutschland – Aktuelle Marktentwicklungen (Update 2025), <https://www.bitkom.org/sites/main/files/2025-11/bitkom-studie-rechenzentren-in-deutschland-2025.pdf>
2. Die Zeit (2026) Zu wenig Strom für weitere Rechenzentren, <https://www.zeit.de/news/2026-03/18/zu-wenig-strom-fuer-weitere-rechenzentren>
3. Zdf heute - Rechenzentrum als Heizung für ein Neubaugebiet (2026); https://www.zdfheute.de/wirtschaft/heizen-abwaerme-rechenzentrum-hattersheim-100.html?at_specific=ZDFheute&at_medium=Social+Media&at_campaign=ZDFheuteWeb
4. Tagesschau (2026); <https://www.tagesschau.de/investigativ/ndr/rechenzentren-ki-100.html>
5. Murzakulova Z. et al. (2025). Stand und Entwicklung des Rechenzentrumsstandorts Deutschland. Gutachten im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz; https://www.bundeswirtschaftsministerium.de/Redaktion/DE/Publikationen/Technologie/stand-und-entwicklung-des-rechenzentrumsstandorts-deutschland.pdf?__blob=publicationFile&v=10
6. Data Center Map; (Stand 10.09.2026); <https://www.datacentermap.com/germany/> ..
7. Top 500 The list. Auswahl Germany; <https://www.top500.org/statistics/sublist/>
8. Gauss Centre for Supercomputing (GCS) e.V. <https://gauss-allianz.de/de/profile/Gauss%20Centre%20for%20Supercomputing%28GCS%29>
9. Golem (2025); Netzkapazität wird KI-Rechenzentrumsbau ausbremsen; <https://www.golem.de/news/mitteldeutsche-region-netzkapazitaet-koennte-ki-rechenzentrumsbau-ausbremsen-2506-197423.html>
10. iW Consult (2025); Rechenzentren in Frankfurt am Main und der Region: Standort- und regionalökonomische Wirkungszusammenhänge; https://www.frankfurt-business.net/fileadmin/user_upload/IT/RZ-Studie/studie_rechenzentren_final.pdf
11. Mainova. Allgemeine Informationen zum Pro-Rata-Verfahren Strom. <https://www.nrm-netzdienste.de/de/netzanschluss/pro-rata-verfahren-strom>. Stand 11.09.2026
12. 50hertz, amprion, Tennet, Transnet BW (2026). Reifegradverfahren für Netzanschlüsse an das Übertragungsnetz. Verfahrensdokumentation für den 1. Zyklus; <https://www.netztransparenz.de/Portals/1/Dokumente/Reifegradverfahren/Vier%20U%CC%88NB%20-%20Reifegradverfahren%20-%20Verfahrensdokumentation%20V1.2.pdf?ver=a9hDxjrOIW3rZJbMRnkcFA%3d%3d>
13. PV Magazine (2025); <https://www.pv-magazine.de/2025/01/13/uebertragungsnetzbetreibern-liegen-zum-jahreswechsel-650-anchlussanfragen-fuer-grosse-batteriespeicher-mit-226-gigawatt-vor/>
14. Transnet BW: Übertragungsnetzbetreiber führen „Reifegradverfahren“ für Netzanschlussanträge von Speichern und Großverbrauchern ein; <https://www.transnetbw.de/de/newsroom/pressemitteilungen/uebertragungsnetzbetreiber-fuehren-reifegradverfahren-ein>
15. Bundesamt für Justiz; https://www.gesetze-im-internet.de/eeq_2014/_8.html
16. Stadtwerke Dreieich; (Stand 11.09.2026); <https://www.stadtwerke-dreieich.de/netze/stromnetz/netzanschluss>
17. Stromnetz Berlin; (Stand 11.09.2026); <https://www.stromnetz.berlin/anschliessen/anschluss-mittel-hochspannung/repartierung/>

18. Netzgesellschaft Düsseldorf mbH; (Stand 11.09.2026.); <https://www.netz-duesseldorf.de/netzanschluss/zuteilungsverfahren-fuer-kapazitaeten-groesser-3-5-mva>
19. NDR (2026); <https://www.ndr.de/nachrichten/mecklenburg-vorpommern/windenergie-soll-in-dummerstorf-fuer-datenverkehr-genutzt-werden,dummerstorf-106.html>
20. Heise online (2026); <https://www.heise.de/news/US-Investor-plant-grosses-Rechenzentrum-in-Niedersachsen-11216481.html>
21. Verkündungsplattform Niedersachsen (2024); <https://www.verkuendung-niedersachsen.de/ndsmb1/2024/266/>
22. UBA (2026;) Energieverbrauch für fossile und erneuerbare Wärme; <https://www.umweltbundesamt.de/daten/umweltzustand-trends/energie/energieverbrauch-fuer-fossile-erneuerbare-waerme>
23. DVGW (2021); Spitzenlasten im Wärmesektor; <https://www.dvgw.de/themen/forschung-und-innovation/forschungsprojekte/dvgw-forschungsprojekt-spitzenlasten>
24. Handelsblatt (2026); Schwarz-Gruppe baut riesiges Rechenzentrum bei Rostock; <https://www.handelsblatt.com/technik/it-internet/datencenter-schwarz-gruppe-baut-riesiges-rechenzentrum-bei-rostock/100250071.html>
25. Bundesnetzagentur (2026); Szenariorahmen zum Netzentwicklungsplan Strom 2040/2045; https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Fachthemen/ElektrizitaetundGas/NEP/DL_Szenariorahmen/2027/SR_Entwurf2027Strom.pdf?__blob=publicationFile&v=2
26. AGEb (2026); <https://aq-energiebilanzen.de/aq-energiebilanzen-veroeffentlicht-jahresbericht/>
27. Klimaschutzgesetz; <https://www.gesetze-im-internet.de/ksq/>
28. Huber M., Seifert Th. : Dezentrale Stromerzeugung, Speicher und intelligente Steuerung ersetzen nicht den Netzausbau über alle Ebenen; https://de.scientists4future.org/wp-content/uploads/sites/3/2025/08/Dezentralitaet_Speicher_u_Intelligenz_ersetzen_nicht_Stromnetzausbau_V3_14_08_2025_final.pdf
29. op-online.de; Ausbau des Umspannwerks Karben sorgt regelmäßig für Stau auf der B 521; (Stand 09.2026); <https://www.op-online.de/region/main-kinzig-kreis/niederdorfelden-umspannwerk-karben-soll-leistung-verfueffachen-92747166.html>
30. TenneT; Netzverstärkung Borken–Gießen/Nord–Karben; (Stand 09.2026); <https://www.tennet.eu/de/projekte/netzverstaerkung-borken-giessennord-karben>
31. Netzentwicklungsplan Strom 2037/2045, Version 2025, 1. Entwurf; (Stand 09.2026); <https://www.netzentwicklungsplan.de/projektbibliothek/download/55988/TTG-P480%20Netzverst%C3%A4rkung%20zwischen%20Karben%20und%20Gro%C3%9Fkrotzenburg.pdf>
32. Jens Clausen; Abwärme aus Rechenzentren in Fernwärmenetzen nutzen; (Stand 09.2026); <https://www.linkedin.com/feed/update/urn:li:activity:7497667740841717760/>
33. S4F Fachgruppe Kommunalen Klimaschutz; (07.2026); Bundesregierung bremst Energiewende aus; https://de.scientists4future.org/wp-content/uploads/sites/3/2026/05/Bundesregierung-bremst-Energiewende-aus_lang_S4F_27_07_2026.pdf
34. N. Götz, M. Huber, S. Golla, T. Seifert, D. Harste, W.F.J. Müller; (12.2025); Stellungnahme der Scientists for Future in den Fachgruppen Energie und Kommunalen Klimaschutz – "Realitätscheck Energiepolitik der Bundeswirtschaftsministerin"; https://de.scientists4future.org/wp-content/uploads/sites/3/2025/12/Realitaetscheck-von-Katherina-Reiches-Energiepolitik_V2_30_12_2025-1.pdf

35. D. Schrader (2025) Datacenter Insider – Das erste denkmalgeschützte Großrechenzentrum.

<https://www.datacenter-insider.de/das-erste-denkmalgeschuetzte-grossrechenzentrum-a-908c3e27a44eaade90e5b526205b1303/>

36. Data Center Group (2021) Abwärmenutzung aus Rechenzentren. <https://datacenter-group.com/de/news-stories/artikel/abwaermenutzung-aus-rechenzentren/>

37. BMW (2026) Pressemitteilung.

<https://www.bundeswirtschaftsministerium.de/Redaktion/DE/Pressemitteilungen/2026/06/20260624-bundeskabinett-beschliesst-eeq.html>

38. BMDS (2026) Rechenzentrumsstrategie.

https://bmds.bund.de/fileadmin/BMDS/Dokumente/Publikationen/260312_BMDS_Template-RZ-Strategie_V2_barrierefrei_final.pdf

Kontakt:

Dr. Thomas Seifert (Hauptautor)

Koordinator Fachgruppe Kommunaler Klimaschutz

Scientists for Future

fg-kommunalerklimaschutz@scientists4future.org