

Für die Revolution fehlt der Strom – Deutschland steuert auf einen fatalen Engpass zu



Von **Daniel Wetzel**
Wirtschaftsredakteur

Veröffentlicht am 07.11.2025 | Lesedauer: 8 Minuten



Strombedarf wie ein ganzes Stadtviertel: der im Bau befindliche Digital Park Fechenheim in Frankfurt am Main

Quelle: Digital Park Fechenheim/Digital Realty Germany

Die Welt hat mit dem Energiehunger der Künstlichen Intelligenz zu kämpfen. In Deutschland sind diese Probleme aufgrund der hohen Preise und fehlender Akw-Kapazitäten besonders groß. Auffallend eklatant zeigt sich das in Frankfurt am Main – dem führenden Standort für Datenzentren in Europa.

Die Künstliche Intelligenz ist in Frankfurt am Main zuhause: Nirgendwo in Europa gibt es mehr Datenzentren und Rechenkapazität als an diesem großen Internetknoten am Main. Doch ob die Bankenmetropole ihren Spitzenplatz verteidigen kann, ist unsicher: Der Bremser ist die Energieversorgung.

Nicht nur Frankfurt hat mit dem enormen [Energiehunger der Künstlichen Intelligenz](https://www.businessinsider.de/wirtschaft/chatgpt-stromverbrauch-so-lange-muesste-ein-ofen-fuer-eine-frage-laufen-laut-altmann/) (KI) zu kämpfen. Laut Internationaler Energieagentur stehen Rechenzentren heute bereits für 1,5 Prozent des weltweiten Stromverbrauchs. In nur fünf Jahren könnte sich dieser Anteil [verdoppeln](https://www.businessinsider.de/wirtschaft/goldman-sachs-ki-erhoeht-us-stromnachfrage-enorm-mit-diesen-aktien-profitieren/) .

In den USA holt Microsoft bereits einen Block des abgeschalteten Atomkraftwerks „Three Miles Island“ zurück ans Netz bringen. Und Amazon Web Services (AWS) quartiert sich mit seinen Servern direkt neben dem Akw Susquehanna in Pennsylvania ein und bezieht von dort ebenfalls fast ein Gigawatt Atomstrom.

Frankfurts Rechenzentren könnten zwei Akw vertragen

Eine Stromnachfrage im Gigawatt-Bereich muss auch der deutsche Rechenzentren-Hotspot Frankfurt bedienen, hat jedoch keine Atomkraftwerke zur Verfügung. In der Main-Metropole sind 71 Rechenzentren mit einem Strombedarf von 913 Megawatt bereits in Betrieb. Weitere Anlagen mit deutlich mehr als 1000 Megawatt sind im Bau oder in Planung.

Damit steuert die Metropolregion auf mehr als zwei Gigawatt IT-Leistung zu. Gleich zwei Atomkraftwerke bräuchte man also, um allein den Frankfurter Bedarf zu decken. Doch Deutschland legte vor zwei Jahren die letzten seiner einst 19 Atomkraftwerke aus Angst vor Strahlung still.

Statt billiger Elektrizität gab es von der Bundesregierung einige der schärfsten Klimaschutzauflagen der Welt. Wie üblich, gehen die Auflagen über die EU-Vorgaben hinaus.

So gibt das Energieeffizienzgesetz speziell für Rechenzentren bürokratisch-minutiös vor, dass ab Juli 2027 „eine Energieverbrauchseffektivität von kleiner oder gleich 1,5“ zu gelten hat. Und die Vollversorgung mit erneuerbaren Energien wird ab 2027 natürlich auch Pflicht. Ob Deutschland unter solchen Voraussetzungen attraktiver Standort für Rechenzentren und KI-Anwender bleiben kann, ist offen.

„Frankfurt wird die Hauptstadt der Rechenzentren bleiben, doch deren Stromversorgung ist eine riesige Herausforderung,“, sagt Boris Katzenmeyer, Bereichsleiter Netzwirtschaft bei der NRM Netzdienste Rhein-Main GmbH, einer Tochter der Mainova AG.

Katzenmeyers Aufgabe ist es, Netzanschlüsse und Stromversorgung zu organisieren. „Pro Jahr kommen fünf bis zehn neue Anschlussbegehren hinzu“, sagt der Netzfachmann: „Langfristig wollen wir die Leistung in unserem Netz im Vergleich zu heute mehr als verdoppeln.“

Vertröstet auf Mitte der 2030er-Jahre

Im dichtbebauten Stadtgebiet ist das keine einfache Aufgabe. Die Stadt Frankfurt hat Planvorgaben gemacht, die verhindern sollen, dass sich zu viele der zum Teil mehr als sechs Stockwerke hohen, fensterlosen Computerbunker im Stadtgebiet ballen.

Für den Versorger macht es das nicht einfacher. Viel hängt ab von der Kooperation mit dem vorgelagerten Übertragungsnetzbetreiber Tennet Germany (https://www.welt.de/newsticker/dpa_nt/infoline_nt/wirtschaft_nt/article68c0ee126234bf3bcff96c02/Tennet-Chef-Versorgungssicherheit-ist-kein-Selbstlaeufer.html), der auf Höchstspannungstrassen die Elektrizität erst einmal herbeischaffen muss. Schon das braucht Zeit, sagt Katzenmeyer: „Weitere Rechenzentren in Frankfurt können wir voraussichtlich erst Mitte der 2030er-Jahre anschließen.“

Bei den langen Wartezeiten verwundert es nicht, dass einige Unternehmen zur Selbsthilfe greifen. Zu ihnen gehört etwa „Digital Reality“, der weltweit größte Betreiber von sogenannten Colocation-Rechenzentren. Dieses Geschäftsmodell besteht in erster Linie in der Bereitstellung von Infrastruktur: „Digital Reality“ baut die Server-Gebäude, organisiert die Leitungsanbindungen und vermietet Flächen an Unternehmen, die Internet-Dienste erbringen, vom Mobilfunkanbieter bis zum Kaufhauskonzern mit Online-Shop.

Weltweit betreibt das Unternehmen aus Austin, Texas, mehr als 300 solcher Rechenzentren in mehr als 50 Metropolen. Zu den Kunden zählen IT-Konzerne wie Microsoft, Nvidia, Google, IBM und Oracle. „Deutschland“, sagt Volker Ludwig, Chef von „Digital Reality Germany“, „ist unser größter Markt außerhalb der USA.“

Allein im Großraum Frankfurt vermietet „Digital Reality“ derzeit fast 110.000 Quadratmeter IT-Fläche in 24 Rechenzentren. Deutschlandweit werden rund 700 Kunden betreut. Vor allem entlang der Hanauer Landstraße und der Weismüllerstraße reihen sich die Gebäudeblöcke.



Frankfurts Stadtplaner wollen eine allzu große Ballung der grauen Computerbunker im Stadtbild verhindern

Quelle: picture alliance/dpa/Lukas Fortkord

„Frankfurt ist die am besten vernetzte Stadt Deutschlands und ein Key Player in Europas Wirtschaft“, heißt es in der Kundenwerbung des Unternehmens. „Durch die zentrale Lage in Europa, den Frankfurter Flughafen aber auch der Ansiedlung internationaler Unternehmen ist die Region attraktiver denn je.“ Weil hier der wichtige Internet-Knoten „De-Cix“ liegt und deshalb viele sogenannte Network Service Provider ihren Sitz haben, sei Frankfurt „ein erstklassiger Standort für Unternehmen und das Tor zu Mittel- und Osteuropa.“

Doch eine solche Ballung von Rechenleistung bereitet enorme Probleme: Es geht um Flächen, Grundstückspreise und die Wirkung der fensterlosen Rieseengebäude aufs Stadtbild. Die Branche reagiert auf die Sorgen der Stadtplaner: „Digital Reality“ etwa baut über die nächsten Jahre elf Rechenzentren zur Schonung des Stadtbildes hinter die historische Fassade des ehemaligen Neckermann-Gebäudes in Frankfurt-Fechenheim.



Projekt-Vorschau: Die Firma „Digital Reality“ will ihre Rechenzentren hinter der historischen, von Egon Eiermann gestalteten Fassade der Neckermann-Zentrale in Frankfurt verstecken.

Quelle: Digital Park Fechenheim/Digital Realty Germany

Der Strombedarf von so vielen Computern, Prozessoren, Lüftern allein hier entspricht dem eines mittelgroßen Kraftwerks: 200 Megawatt. Doch weil Strom in Frankfurt knapp ist, konnte und wollte „Digital Reality“ nicht warten, bis genug Leistung über den Netzbetreiber verfügbar war.

Man griff zur Selbsthilfe: Vom Umspannwerk Karben im Nordosten Frankfurts baut sich „Digital Reality“ eine eigene, 16 Kilometer lange 110.000 Volt-Leitung hin zum innerstädtischen Digitalpark. Eine Tätigkeit weit außerhalb des eigenen Kerngeschäfts: Der Internet-Dienstleister musste nolens volens nebenbei zum Stromnetzbetreiber werden.

Warum ist „Digital Reality“ mit der Stromleitung Marke Eigenbau schneller als der lokale Versorger Mainova? Deren Tochterunternehmen Netzdienste Rhein-Main muss als öffentliche Betreiberin bei ihren Leitungsbauprojekten den etablierten Weg über Planfeststellungsverfahren gehen: ein genehmigungsrechtlich zeitraubender Weg. „Digital Reality“ als privates Unternehmen kann ihn abkürzen: „Wir haben uns entlang der 16 Kilometer langen Strecke mit den Grundstückseigentümern privat geeinigt“, sagt Deutschland-Chef Ludwig.

Datencenter mit eigenem Gaskraftwerk

Ein anderer Betreiber geht noch weiter: CyrusOne baut sich einfach ein eigenes Kraftwerk vor Ort. Für das sogenannte Hyperscale-Rechenzentrum in Frankfurt-Griesheim plant der Digitalkonzern einen Stromerzeuger mit rund 60 Megawatt Leistung. „Zu Beginn wird Erdgas als Brennstoff verwendet“, teilt Projektpartner Eon mit.

Ein Rechenzentrum mit Gaskraftwerk und Pipeline-Anschluss? In der Logik der Energiewende-Planer ist das widersinnig. Die Digitalisierung soll eigentlich der Energiewende helfen und die Abkehr von fossilen Energieträgern beschleunigen. Jetzt zeigt sich, dass die digitalen Dienstleister diese fossilen Energieträger selbst brauchen. „Das System ist ‚hydrogen-ready‘ und kann mit bis zu 25 Prozent Wasserstoff betrieben werden“, beruhigt Eon: „Durch entsprechende Nachrüstungen ist eine Umstellung auf 100 Prozent Wasserstoff (<https://www.welt.de/wirtschaft/plus690089ee59e2e0975070de22/dieser-sonderbericht-offenbart-das-scheitern-der-deutschen-wasserstoffstrategie.html>) möglich.“

Damit die KI mit Gasanschluss ein Ausnahmefall bleibt, arbeitet der Übertragungsnetzbetreiber Tennet Germany mit Hochdruck am Ausbau der Stromtrassen Richtung Frankfurt. Hier plant das Unternehmen, die Zahl seiner Umspannwerksstandorte von fünf auf elf Standorte mehr als zu verdoppeln.

Doch es gibt erhebliche Probleme bei der Beschaffung der nötigen Flächen: Freiluft-Umspannwerke mit Luftkühlung brauchen rund 30 Hektar. Freiflächen dieser Größe sind in der Region ohnehin nur noch schwer aufzutreiben. Die zunehmende Konkurrenz anderer Energiewende-Infrastrukturen treibt die Grundstückspreise zusätzlich in die Höhe.

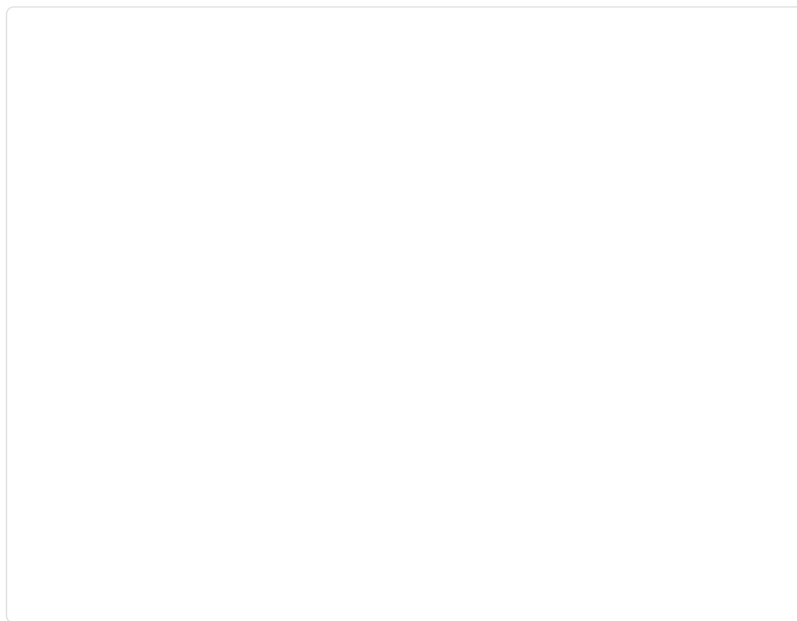
Netzbetreiber verlieren beim Windhundrennen

Insbesondere die Betreiber von Großbatteriespeichern sichern sich meist frühzeitig alle stadtnahen Lagen. Sie sind bereit und in der Lage, fast jeden Preis zu zahlen – teilweise sieben bis 15 Mal mehr als das, was Netzbetreiber bieten können. „Wir stehen beim Flächenkauf mitunter schon in Konkurrenz zu unseren eigenen Kunden“, heißt es bei TenneT Germany.

Kern des Problems ist das sogenannte Windhund-Prinzip, nachdem die Netzbetreiber die Anschlussbegehren nach dem Datum des Posteingangs bearbeiten müssen. Wer zuerst kommt, mahlt zuerst, das sieht die „Kraftwerks-Netzanschlussverordnung“ (KraftNAV) so vor. Weil Batteriebetreiber enorme Gewinne aus den Schwankungen des Solar- und Windstroms ziehen können, sichern sie sich durch frühe Genehmigungsanträge prophylaktisch immense Flächen.

Dabei lassen sie jedoch keine Räume mehr für andere Infrastrukturen wie etwa Umspannwerke und Stromtrassen. „Das gesamte deutsche Stromnetz wurde für eine Spitzennachfrage von 80 Gigawatt und eine Stromerzeugung von 100 Gigawatt konzipiert“, warnt Tennet Germany: „Doch jetzt drängen allein Großbatterie-Betreiber mit 250 Gigawatt Verbrauch ans Netz.“ Das mache das Netz zu einem Flaschenhals für Zukunftstechnologien: „Der Run von Batteriespeichern auf unser Netz lässt kaum noch Platz für Kraftwerke, Rechenzentren & Co“, mahnt Tim Meyerjürgens CEO von TenneT Germany: „Wir müssen dringend weg vom Windhundprinzip.“

Doch eine Reform ist nicht abzusehen. Bei der Energieklausur des Wirtschaftsrates der CDU Mitte September erklärte der Präsident der Bundesnetzagentur, Klaus Müller, es liege nicht in der Macht seiner Behörde zu entscheiden, ob nun Umspannwerke, Rechenzentren oder Batteriespeicher beim Netzanschluss bevorzugt werden sollten. „Die Frage, was ich priorisiere, ist eine sehr fundamentale Frage, die muss die Politik entscheiden.“



Dass schnell genügend Stromanschlüsse für weitere Rechenzentren in Deutschland bereitstehen, ist damit unwahrscheinlich. Groß ist die Gefahr, dass Deutschland damit als Standort für KI-Anwendungen ins Hintertreffen gerät. Schließlich hat die Entwicklung hier gerade erst begonnen: „In den Rechenzentren findet derzeit noch zu 90 Prozent klassisches Cloud-Computing statt“, sagt Ludwig von „Digital Reality“: „Der eigentliche KI-Boom ist ja noch gar nicht angekommen.“

Dieser Artikel wurde für das Wirtschaftskompetenzzentrum von WELT und „Business Insider Deutschland (<https://www.businessinsider.de/>) “ erstellt.

Daniel Wetzel (<https://www.welt.de/autor/daniel-wetzel/>) ist Wirtschaftsredakteur in Berlin. Er berichtet über Energiewirtschaft und Klimapolitik. Er wurde 2007 vom Verein Deutscher Ingenieure (VDI) mit dem Robert-Mayer-Preis ausgezeichnet und vom Energiewirtschaftlichen Institut an der Universität Köln 2009 mit dem Theodor-Wessels-Preis.