

KONSULTATIONSPROZESS ZUR NATIONALEN RECHENZENTRUMSSTRATEGIE

Borderstep Institut für Innovation und Nachhaltigkeit

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

Rechenzentren sind die Basisinfrastruktur der Digitalisierung und eine leistungsfähige souveräne Rechenzentrumsinfrastruktur ist unverzichtbar für eine nachhaltige wettbewerbsfähige Zukunft Deutschlands und Europas. Als führende Technologienation in Europa sollte Deutschland eine herausragende Rolle bei der Ausgestaltung innovationsfördernder und stabiler Rahmenbedingungen einnehmen (Leuchtturm Deutschland).

Ein leistungsstarke und zukunftsfähiger Rechenzentrumsstandort Deutschland hat nach Auffassung von Borderstep folgende Merkmale:

- Die Rechenzentrumsstrukturen in Deutschland zeichnen sich durch hohe Nachhaltigkeit aus – im internationalen Vergleich beweisen deutsche Rechenzentren, dass Deutschland führend bei der Bereitstellung von leistungsstarken und effizienten Rechenzentrumslösungen ist.
- Die Rechenzentren in Deutschland stärken die Wettbewerbsfähigkeit und die digitale Souveränität der deutschen Industrie und insbesondere des deutschen Mittelstands. Die deutschen Rechenzentrumsstrukturen sind durch leistungsfähige Großrechenzentren, aber auch durch effiziente, flexible, regionale und souveräne kleinere und mittlere Rechenzentren gekennzeichnet. Rechenzentrumsleistungen werden sowohl als Dienstleistungen als auch im Eigenbetrieb von Unternehmen und Behörden (OnPremise) angeboten.
- Die deutsche Rechenzentrumslandschaft ist an den wirtschaftlichen Stärken des Landes orientiert. Sie unterstützt die innovativen Technologiebranchen in Deutschland.
- Die deutschen Rechenzentren zeichnen sich durch eine sehr gute Einbindung in die Energienetze der Zukunft aus. Die Energienetzinfrastruktur und die Rahmenbedingungen beim Ausbau der Energienetze unterstützen die Möglichkeit, Rechenzentrumsstrukturen rasch und flexibel auszubauen.
- Der deutsche Rechenzentrumsmarkt ist attraktiv für Investitionen – sowohl für ausländische Investitionen als auch für Investitionen nationaler und regionaler Unternehmen.

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

Aktuell ist der weltweite Rechenzentrumsmarkt insbesondere durch die Dominanz US-amerikanischer und teilweise auch chinesischer Unternehmen gekennzeichnet. Allein die vier großen Tech-Konzerne Amazon, Microsoft, Google und Meta sollen im Jahr 2025 etwa 320 Mrd. US-\$ in KI und Rechenzentren investieren (The Economic Times, 2025). Es wird davon ausgegangen, dass spezielle KI-Infrastrukturen in den USA im Jahr 2025 bereits etwa die Hälfte der Leistung der Rechenzentren ausmachen (Shehabi et al., 2024).

Demgegenüber liegen Deutschland und Europa weit zurück. Um international wettbewerbsfähig zu sein, muss sich die weitere Digitalisierung und der Ausbau von Rechenzentrumskapazitäten hierzulande an den vorhandenen Stärken orientieren. Diese liegen insbesondere in der Bereitstellung nachhaltiger und sicherer Rechenzentrumsinfrastrukturen, in souveränen regionalen Lösungen und in der Orientierung an den Bedürfnissen der deutschen Industrie und des leistungsfähigen deutschen Mittelstands. Auch zuverlässige Energieinfrastrukturen, die politische Stabilität und stabile Rahmenbedingungen sind Stärken in Deutschland. Internationale Beobachter wie das Immobilienunternehmen CBRE stellen beispielsweise fest, dass sich das deutsche Energieeffizienzgesetz von vielen Marktteilnehmern als mittel- bis langfristiger Pull-Faktor für die Branche gesehen wird (CBRE, 2024).

Große Herausforderungen bestehen weltweit in der Einbindung von Rechenzentren in die Energienetze. Zum einen erfordern die hohen Anschlussleistungen von Großrechenzentren oft einen raschen Ausbau der Netzanschlusskapazitäten. Zum anderen muss die von den Rechenzentren benötigte Energie möglichst nachhaltig und zu wirtschaftlich tragbaren Bedingungen bereitgestellt werden. Eine weitere Herausforderung besteht in der Nutzung der Abwärme aus Rechenzentren. Hier fehlen häufig wirtschaftliche Anreize und Anschlussmöglichkeiten an geeignete Wärmenetze.

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

Borderstep begrüßt, dass die Bundesregierung eine Rechenzentrumsstrategie entwickeln will. Wie die Verkehrsadern und die zuverlässige Energieversorgung über Jahrzehnte die Grundlage für die Industrialisation Deutschland darstellten, so sind Rechenzentren die Grundlage für die Modernisierung der bestehenden Wirtschaft wie auch für neu entstehende Wirtschaftszweige. Bislang fehlt ein übergeordneter Rahmen, mit dem die Ziele, Herausforderungen, Chancen für die Entwicklung der Rechenzentrumsstrukturen in Deutschland definiert und dargestellt werden sowie darauf aufbauend Maßnahmen festgelegt werden.

Wichtig ist vor allem, dass eine konsistente Strategie entwickelt wird, die nicht nur auf die Interessen internationalen Technologiekonzerne ausgerichtet ist, sondern insbesondere auch die Interessen der deutschen mittelständischen und regionalen Digitalbranche erfasst und unterstützt.

Wichtig bei der Veränderung von Rahmenbedingungen ist es, dass verlässliche, stabile Bedingungen geschaffen werden, die es ermöglichen, dass Deutschland ein Rechenzentrums-Leuchtturm in Europa wird. Dabei sollte besonders darauf geachtet werden, dass investitions- und innovationshemmende Regulierung abgebaut wird (siehe auch Frage 5). Um schnell Wirkung zu erreichen, wären Reallabore für Rechenzentrumsprojekte ein geeignetes Mittel.

Die europäische Energieeffizienzrichtlinie und das deutsche Energieeffizienzgesetz sind aus Sicht von Borderstep wichtige Rahmensetzungen, um effiziente und nachhaltigen Rechenzentrumsstrukturen der Zukunft aufzubauen. Dennoch gibt es in konkreten Details und insbesondere in der Anwendung des Energieeffizienzgesetzes Punkte, die einer Überarbeitung bedürfen, um die Regelungen praxisnäher und innovationsfreundlicher auszugestalten. Die Bundesregierung hat im Koalitionsvertrag eine entsprechende Überarbeitung vorgesehen. Diese Überarbeitungen sollten in enger Abstimmung mit den relevanten Fachkreisen erfolgen. Dabei ist darauf zu achten, dass auch die Interessen kleinerer, mittlerer und regionaler Anbieter und Nachfrager berücksichtigt werden. Borderstep steht für solche Gespräche und Abstimmungsformate gerne zur Verfügung. Im Einzelnen sollten aus unserer Sicht folgende Punkte aus dem aktuellen Energieeffizienzgesetz diskutiert werden:

- Die Anforderungen an die Power Usage Effectiveness (PUE) im aktuellen Gesetz sind gemessen an den aktuell durchschnittlich erreichten Werten sehr anspruchsvoll. Eine Abschaffung der Anforderungen oder auch eine Reduktion der Anforderungen sollte aus Sicht von Borderstep dennoch nicht vorgenommen werden. Ein „Hin und Her“ bei der Regulierung wäre eher schädlich und würde die Unternehmen begünstigen, die sich in den letzten Jahren nicht an den Anforderungen orientiert haben. Dennoch gibt es mehrere Ansatzpunkte, um die Regelungen deutlich praxisnäher zu gestalten. So könnte ein PUE-Wert von 1,2 für neue Rechenzentren als vorgeschriebener „Planungs-PUE“ durchaus sinnvoll sein. Ein so strikter Grenzwert für gemessene PUE-Werte (wie aktuell im EnEg) kann dagegen zu vielfältigen Herausforderungen in der Praxis führen (BMWK (Hrsg.), 2025). Für bestehende Rechenzentren sollte zumindest geeignete Übergangsfristen in das Gesetz aufgenommen werden. Ein Rechenzentrum abzureißen und dafür ein neues zu bauen, nur weil ein vorgegebener PUE-Wert nicht ganz erreicht werden kann, erscheint in vielen Fällen ökologisch und ökonomisch fragwürdig.
- Die Abwärmenutzung aus Rechenzentren sollte weiter gefördert werden. Allerdings ist eine Vorgabe eine Mindestwärmenutzung über den ERF zu überdenken, da sich hier viele Herausforderungen in der Praxis ergeben. Sinnvoll könnte es sein, dass neue Rechenzentren die Möglichkeit zur Auskopplung von Wärme liefern müssen. Hierzu könnten auch Vorgaben zur mindestens auskoppelbaren Leistung (nicht Energie) entwickelt werden.
- Die Regelungen im Energieeffizienzgesetz sollten dahingehend überprüft werden, ob nicht mehr positive Anreize für den Einsatz von Effizienz- und Nachhaltigkeitswirkungen gesetzt werden könnten.
- Die Energieeffizienzrichtlinie bezieht sich bei der Begriffsbestimmung „Rechenzentrum“ auf die „nicht redundante elektrische Nennanschlussleistung“ und weicht damit von der EU-Richtlinie ab, die sich auf die IT-Anschlussleistung bezieht. Gerade bei gemeinsam mit weiteren Prozessen genutzten Klimatisierungsanlagen und USVen in größeren Produktionsanlagen hat diese Definition Schwierigkeiten bei der Abgrenzung. Diese Abweichung könnte in einer Überarbeitung aufgehoben werden.

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

Aus Sicht von Borderstep kommen dem Staat vor allem drei wichtige Rollen zu:

- Der Staat sollte bei der Entwicklung einer souveränen und resilienten Recheninfrastruktur insbesondere für stabile, nachhaltige und innovationsfördernde Rahmenbedingungen einsetzen.
- Der Staat sollte über eine geeignete Forschungsförderung dazu beitragen, dass innovative, souveräne und nachhaltige Rechenzentrumsstrukturen geschaffen werden können.
- Der Staat sollte in seiner Rolle als Betreiber eigener digitaler Infrastrukturen und als Nachfrager nach entsprechenden Leistungen eine Vorreiterrolle einnehmen. Das gilt insbesondere für die Themenfelder Souveränität und Nachhaltigkeit.

Eine besondere Rolle kommt dem Staat zu, strategische Prozesse wie die Entwicklung einer Rechenzentrumsstrategie zu initiieren, zu moderieren und umzusetzen. Wesentlich bei der Entwicklung und Realisierung einer solchen Strategie ist, dass Entscheidungen für durchzuführenden Maßnahmen möglichst faktenbasiert erfolgen.

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

Die Entwicklung einer Strategie und die Ableitung geeigneter Maßnahme zu ihrer Umsetzung erfordert zunächst eine Situationsanalyse. Mit dem Gutachten zum „Stand und Entwicklung des Rechenzentrumsstandorts Deutschland“ (BMWK (Hrsg.), 2025) liegt hier bereits eine gute Basis vor. Für die Definition geeigneter Maßnahmen kann es aber punktuell sinnvoll sein, weitere Analysen durchzuführen.

Im Einzelnen sollten aus Sicht von Borderstep folgende Maßnahmen in die Strategie aufgenommen werden:

- Wie oben bereits dargestellt, ist die Einbindung von Rechenzentren in Energiesysteme (Strom und Wärme) ein sehr wichtiges Zukunftsthema. Der Anschluss und die Versorgung von Rechenzentren mit Strom sind aktuell wesentliche Herausforderungen. Weltweit wird an technischen und systemischen Lösungen gearbeitet. Deutschland muss sich hier positionieren und eine Führungsrolle in Europa einnehmen. Eine Orientierung an entsprechende Aktivitäten in Irland und den Niederlanden könnte hilfreich sein.
- Aufgrund von Engpässen in Netz wird voraussichtlich die OnSite-Stromversorgung massiv zunehmen. In den USA wird davon ausgegangen, dass bis 2030 mehr als ein Viertel aller Rechenzentren ausschließlich über OnSite-Stromversorgung versorgt werden. (Bloom Energy, 2025) Auch in Europa und Deutschland gibt es schon erste Projekte. OnSite-Stromversorgung sollten so umgesetzt werden, dass sie netzdienlich und nachhaltig sind. Eine Kombination mit Systemen der Notstromversorgung erscheint sinnvoll. Deutschland kann in diesem Bereich technologisch eine Führungsrolle übernehmen. Um regulatorische Hindernisse pragmatisch zu behandeln, wären Reallabore ein geeignetes Instrument.
- Aktuell bestehen in vielen Bereichen regulatorische Hindernisse, die einen beschleunigten und nachhaltigen Ausbau der Rechenzentren in Deutschland verhindern und Innovationen behindern. Diese sollten möglichst abgebaut werden. Beispielsweise erschweren Vorgaben in der Energiemarktregulierung, dass sich Rechenzentren am Ausbau von Stromnetzkapazitäten beteiligen. Auch ein netzdienliches Verhalten von Rechenzentren wird oft erschwert. In Abstimmung mit der Rechenzentrumsbranche sollten solche hemmenden Regulierungen identifiziert und möglichst beseitigt werden.

Weitere wichtige Themen aus Sicht von Borderstep sind die Forschungsförderung für nachhaltige Innovationen bei Rechenzentren (IT-Systeme und Gebäudetechnik), die Beschleunigung von Genehmigungsverfahren und die Förderung von Kommunen bei der Integration von Rechenzentren in Wärmenetze.

Kontakt

Dr. Ralph Hintemann

Gesellschafter und Senior Researcher

+49 30 306 45 100-5

hintemann@borderstep.de

www.borderstep.de

Zitierte Literatur

- Bloom Energy. (2025). Onsite Generation Expected to Fully Power 27% of Data Center Facilities by 2030. Abgerufen 21. September 2025, von Bloom Energy website: <https://www.bloom-energy.com/news/onsite-generation-expected-to-fully-power-27-percent-of-data-center-facilities-by-2030/>
- BMWK (Hrsg.). (2025). *Stand und Entwicklung des Rechenzentrumsstandorts Deutschland. Gutachten im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz*. Berlin: BMWK. Abgerufen von BMWK website: https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Publikationen/Technologie/stand-und-entwicklung-des-rechenzentrumsstandorts-deutschland.pdf?__blob=publicationFile&v=10
- CBRE. (2024). *Market Outlook Deutschland 2024*. Abgerufen von https://mediaassets.cbre.com/-/media/cbre/countrygermany/insights/2024_cbre_real_estate_market_outlook_de.pdf?rev=b45a1d9a0750458cbd5e53e0d0245f2f
- Shehabi, A., Smith, S., Hubbard, A., Newkirk, A., Lei, N., Siddik, M. A. B., ... Sartor, D. (2024). *2024 United States Data Center Energy Usage Report* (Nr. LBNL-2001637). Berkeley, CA: Ernest Orlando Lawrence Berkeley National Laboratory. Abgerufen von Ernest Orlando Lawrence Berkeley National Laboratory website: https://eta-publications.lbl.gov/sites/default/files/2024-12/us_data_center_energy_usage_report_lbnl-2001637_0.pdf
- The Economic Times. (2025, Februar 8). Tech giants to spend \$320 billion on AI in 2025 – Meta, Amazon, Alphabet & Microsoft lead the race! What about Apple, Tesla, and Nvidia? *The Economic Times*. Abgerufen von <https://economictimes.indiatimes.com/news/international/us/tech-giants-to-spend-320-billion-on-ai-in-2025-meta-amazon-alphabet-microsoft-lead-the-race-what-about-apple-tesla-and-nvidia/articleshow/118068850.cms?from=mdr>