trend:research
Institut für Trend- und Marktforschung

trend**:research**
17.09.2025

trend:research: Stellungnahme zum Konsultationsprozess zur nationalen Rechenzentrenstrategie

Die trend**:research** GmbH mit Sitz in Bremen ist seit vielen Jahren auf die Analyse von Energiemärkten, Infrastrukturentwicklungen und nachhaltigen Technologien spezialisiert. Mit unserer Arbeit unterstützen wir Unternehmen, Institutionen und die öffentliche Hand dabei, strategische Entscheidungen fundiert und zukunftsorientiert zu treffen.

Vor diesem Hintergrund begrüßen wir ausdrücklich die Initiative des Bundesministeriums für Digitales und Staatsmodernisierung zur Entwicklung einer Nationalen Rechenzentrumsstrategie. Rechenzentren sind ein zentraler Baustein der digitalen Transformation und gleichzeitig ein wichtiger Faktor im Hinblick auf Energieversorgung, Nachhaltigkeit und Standortattraktivität.

Unsere Stellungnahme versteht sich als Beitrag, um aus Sicht eines unabhängigen Marktforschungs- und Beratungsunternehmens Impulse für eine nachhaltige, leistungsstarke und resiliente Rechenzentrumsinfrastruktur in Deutschland zu geben. Dabei legen wir besonderen Wert auf die Schnittstellen zwischen Digitalisierung, Energieeffizienz, Klimaschutz und wirtschaftlicher Wettbewerbsfähigkeit.

Im Folgenden werden die Leitfragen der Konsultation beantwortet, die trend**:research** GmbH steht für einen Austausch zur Verfügung und freut sich auf die Zusammenarbeit.

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

Aus Sicht von trend**:research** sollten folgende Merkmale vorhanden sein:

1. Zuverlässige und leistungsfähige Netzanbindung
    a. Glasfaseranbindung mit hoher Bandbreite und niedriger Latenz.
    b. Mehrere redundante Netzanbindungen, robuste Backbone-Netze.
    c. Anbindung an internationale Netzknoten (z. B. via Unterseekabel, zentrale Knotenpunkte in Europa).
2. Standortsicherheit und Resilienz
    a. Geringe Naturgefahren (Hochwasser, Erdbeben etc.).
    b. Sicherheit gegen Stromausfälle, stabile Stromversorgung inklusive Notstromversorgung.
    c. Physische Sicherheit (Brandschutz, Überwachung, Zutrittskontrollen).
    d. Sicherheit bei gezielten und flächendeckenden Cyberangriffen
    e. Zukunftsfähige Rechenzentrumsstandort sollten über moderne Batteriespeicherlösungen verfügen
3. Regulatorischer Rahmen und Genehmigungsprozesse
    a. Schnelle Genehmigungsprozesse, klare Anforderungen, Rechts- und Planungssicherheit.
    b. Einheitliche Standards auf Bundes- und Landesebene.
    c. Förderprogramme und steuerliche Anreize für nachhaltige / innovative Technologien.
4. Innovationsfähigkeit und Forschung
    a. Kooperation mit Universitäten, Forschungseinrichtungen und privaten Anbietern.
    b. Pilotprojekte zu neuen Kühltechnologien, Effizienzlösungen, Energie-management.
    c. Förderung von Edge-Rechenzentren, Verteilungsmodellen, Hybridlösungen.
5. Umwelt- und Gesellschaftsverträglichkeit
    a. Minimierung von Umweltauswirkungen (Lärm, Emissionen, Landverbrauch).
    b. Einbindung der lokalen Bevölkerung und Akzeptanz.
    c. Soziale Nachhaltigkeit: Arbeitsplätze, Qualifizierung, regionale Wertschöpfung.
6. Digitale Souveränität und Sicherheit
    a. Datenschutz und IT-Sicherheit nach höchsten europäischen Standards.
    b. Unabhängigkeit von externen Machtfaktoren, robuste Datenhoheit.
    c. Resilienz gegen Cyberangriffe und andere Risiken.
7. Energieeffizienz und Nachhaltigkeit
    a. Einsatz von erneuerbaren Energien (Wind, Solar, Geothermie) sowie Abwärmenutzung.
    b. Hohe Effizienzstandards (z. B. PUE nahe bei 1,2 oder besser).
    c. Klimaneutrale oder zumindest klimatisch verträgliche Kühlungslösungen (z. B. freie Kühlung, intelligente Kühlkreisläufe).

Integration erneuerbarer Energien im Zusammenhang mit Batteriespeichern, um Lastspitzen zu glätten und der Eigenverbrauch von lokal erzeugtem Strom zu optimieren**2. Welche zentralen Herausforderungen und Chancen sehen Sie für den Rechenzentrumsstandort Deutschland in den kommenden Jahren?**

Herausforderungen:

1. **Genehmigungsverfahren und Bürokratie**: Lange Zeiten für Flächenauswahl, Baugenehmigung, Umweltverträglichkeitsprüfungen. Heterogene Regelungen zwischen Bundesländern.
2. **Energieversorgung und Stromkosten**: Die steigende Stromnachfrage von Rechenzentren konkurriert mit anderen Sektoren. Preise, Netzkapazitäten und Verfügbarkeit können limitierend sein.
3. **Kühlung und Umweltaspekte**: Wasserknappheit, Hitzeperioden, Abwärmeproblematik, Emissionsvorschriften, Lärm.
4. **Flächenknappheit und Standortwahl**: Nähe zu Infrastruktur vs. Nähe zu Verbrauchern vs. ausreichende Fläche bei akzeptablen Kosten.
5. **Fachkräftemangel**: Qualifizierte Fachleute im Betrieb, in Planung, Forschung fehlen häufig.
6. **Wettbewerb international**: Andere Länder bieten günstigere Energie, steuerliche Bedingungen, geringere Auflagen.
7. **Souveränität und Sicherheit**: Abhängigkeiten von internationalen Hardwarelieferanten, Schwächen in Datenschutz, mögliche Angriffe auf Infrastrukturen.
8. **Hohe Investitionskosten im Bereich erneuerbarer Energien und Batteriespeichern**: Aufgrund der noch nicht vollständig ausgeschöpften regulatorischen Rahmenbedingungen für den flexiblen Einsatz von Batteriespeichern.

Chancen:

1. **Wachsende Nachfrage**: Cloud, KI, Big Data, IoT, Edge-Computing steigern Bedarf.
2. **Technologische Innovation**: effizientere Kühlung, Abwärmenutzung, Green-IT, modulare bzw. verteilte Rechenzentren.
3. **Nachhaltigkeit als Wettbewerbsvorteil**: Deutschland kann sich als Standort mit hoher Umweltverträglichkeit und klimaneutraler Energie profilieren.
4. **Regionale sowie dezentrale Lösungen**: Edge-Rechenzentren, lokale Verarbeitung reduzieren Latenz und entlasten Netze.
5. **Förderprogramme und EU-Funding**: EU-Förderung, nationale Zuschüsse für nachhaltige Infrastruktur.
6. **Zusammenarbeit von Staat, Wissenschaft und Privatsektor**: Innovationsclusters, Wissenstransfer, Pilotprojekte bieten Potenzial.
7. **Batteriespeicher**: Ersetzen nicht nur (teilweise) Dieselgeneratoren, sie leisten auch einen Beitrag zur Dekarbonisierung und zur Entlastung der Stromnetze.

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

1. **Beschleunigung der Genehmigungs- und Planungsverfahren**
   - Einheitliche Mindeststandards und Vorgaben über Bundesländer hinweg.
   - Genehmigungen aus eine Hand, bundeseinheitlich digitalisierte Verfahren.
   - Zeitliche Fristen festlegen, Transparenz über Ablauf.
2. **Ziele und Förderprogramme für Energieeffizienz und Nachhaltigkeit**
   - Finanzielle Anreize, Steuervorteile sowie Zuschüsse für grüne Technologien (Abwärmenutzung, Kühltechnik, nachhaltige Energiequellen).
   - Vorgaben oder Zertifizierungen (z. B. „Green Data Center“) als Option, ggf. verpflichtend in bestimmten Segmenten.
3. **Netzinfrastruktur stärken**
   - Aus- und Neubau von Stromnetzen und Glasfasernetzen, insbesondere in ländlichen oder strukturschwachen Regionen.
   - Unterstützung für Netzausgleich und Spitzenlastmanagement.
4. **Förderung von Forschung und Innovation**
   - Stärkere Einbindung von Hochschulen, Forschungseinrichtungen.
   - Unterstützung von Pilotprojekten bei neuen Technologien (z. B. KI, Edge).
   - Fördermittel auch für KMU, die Komponenten oder Dienstleistungen liefern.
   - Doppelnutzung von Batteriespeichern (gleichzeitige Funktion als USV-System und als netzdienlicher Speicher) durch Investitionszuschüsse oder reduzierte Netzentgelte bei nachweislich netzdienlichem Betrieb.
5. **Regulatorische Sicherheit und Datenschutz**
   - Klare Datenschutzgesetze, rechtsverbindliche Normen zur Cybersecurity.
   - Schutz vor Lock-in Effekten, Unabhängigkeit von einzelnen Anbietern.
6. **Finanzielle Anreize und Steuerpolitik**
   - Abschreibungsmodelle, Subventionen, eventuell geringere Strom- bzw. Netzentgelte für nachhaltige Rechenzentren.
   - Öffentliche Beschaffung mit Nachhaltigkeitskriterien, die Rechenzentren mit einschließt.
7. **Regionale Strategien und Unterstützung der Kommunen**
   - Sicht auf regionale Stärken und Schwächen (z. B. Verfügbarkeit von Land, von Kühlmöglichkeiten, energiepolitische Rahmenbedingungen).
   - Kommunale Beteiligung und Wettbewerb für Rechenzentrumsstandorte mit Rücksicht auf Umwelt und Bevölkerung.

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

trend**:research** sieht folgende Aufgaben und Rollen für den Staat:

1. **Setzer von Rahmenbedingungen, Regulator und Förderer**
   Der Staat sollte die Rahmenbedingungen schaffen (Gesetze, Regulierungen, Standards) und Finanzierung bzw. Förderung zur Verfügung stellen, ohne selbst zum primären Betreiber zu werden (außer in sicherheitspolitisch kritischen Anwendungsfällen).
2. **Infrastrukturförderer**
   Beteiligung an der Breitband- und Stromnetzinfrastruktur, Unterstützung beim Netzausbau, bei der Sicherstellung von Reserven und Redundanzen.
3. **Garant von Sicherheit und Souveränität**
   Überwachung und Sicherstellung von Datenschutz, IT-Sicherheit, Cybersicherheit, Übergedächtnis-Funktionen, Schutz kritischer Infrastrukturen.
4. **Innovationspartner und Koordinator**
   Der Staat kann als Initiator von Pilotprojekten, Forschungsprogrammen und Testbeds fungieren. Zusammenarbeit mit Universitäten, privaten Anbietern und der Wirtschaft.
5. **Marktregulierer und Wettbewerbsgarant**
   Sicherstellen, dass Märkte fair bleiben, Monopolbildung verhindert wird, Zugangsbedingungen für alle Marktteilnehmenden möglich sind.
6. **Krisenvorsorge und Resilienzplanung**
   Planung für Ausfallszenarien, Notstrom, alternative Energiequellen, Versorgungssicherheit auch in Krisenzeiten (Strom, Kühlung, Netzwerk).

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

Hier einige Beispiele und Vorschläge aus der Forschungspraxis / Praxis von trend**:research**:

1. **Pilotprojekt Abwärmenutzung in städtischen Gebieten**
   Kooperation mit Kommunen, Wohnungswirtschaft oder Industrie, um Abwärme von Rechenzentren zur Beheizung oder Kühlung von Wohn-/Gewerbegebäuden zu nutzen.
2. **Edge-Rechenzentren mit modularem Aufbau**
   Kleinere Standorte nahe bei den Nutzern, modular erweiterbar, mit Fokus auf Effizienz und Klimatisierung.
3. **Benchmarking-Initiative**
   Einrichtung einer öffentlichen Datenbank mit Kennzahlen (PUE, CO_2-Bilanz, Kostensätze, Netzauslastung etc.), um Transparenz zu schaffen und Best Practices zu teilen.
4. **Netzwerk von Rechenzentrumsstandorten / Clustern**
   Nutzung von Synergien zwischen Standorten (z. B. gemeinsame Netzanbindung, gemeinsame Stromversorgung, gemeinsame Notfallpläne).
5. **Förderinstrumente für energieeffiziente Kühltechnologien**
   Z. B. Förderung für Kühlkreisläufe, Flüssigkühlung, Systeme, die mit Umgebungsluft arbeiten, Free-Cooling etc.
6. **Best Practice im Bereich Batteriespeicher**
   Kombination von Batteriespeichern mit unterbrechungsfreien Stromversorgungen (USV), die gleichzeitig für netzdienliche Leistungen genutzt werden.
7. **Schulungs- und Qualifizierungsprogramme**
   Programme zur Weiterbildung in Rechenzentrumstechnik, Energieoptimierung, Sicherheit. Zusammenarbeit mit Hochschulen in Bremen/Niedersachsen.
8. **Transparenz und Reporting**
   Verpflichtende oder freiwillige Berichterstattung über Energieverbrauch, Emissionen, Kühlmethoden. Vergleichbares Verfahren wie bei Gebäudestandards.

Abschließende Bemerkung/Fazit

Deutschland hat die Möglichkeit, sich als führender Standort für nachhaltige und resiliente Rechenzentren in Europa zu etablieren. Dafür braucht es klare und beschleunigte Rahmenbedingungen, eine enge Verzahnung von Digitalisierung und Energiewende sowie gezielte Förderung von Innovationen und Best Practices. Rechenzentren können nicht nur digitale Souveränität sichern, sondern durch Energieeffizienz, Abwärmenutzung und die Integration erneuerbarer Energien aktiv zum Klimaschutz beitragen.

Als unabhängiges Marktforschungs- und Beratungsunternehmen unterstützt trend**:research** seit vielen Jahren die Analyse von Energiemärkten und Infrastrukturentwicklungen. Mit unserer Expertise möchten wir Impulse geben, wie wirtschaftliche Wettbewerbsfähigkeit und Versorgungssicherheit sowie ökologische Verantwortung im Rahmen einer nationalen Rechenzentrumsstrategie erfolgreich miteinander verbunden werden können.