Bundesamt
für Migration
und Flüchtlinge

Kontakt: eam-office@bamf.bund.de
Stand: 16.09.2025

Konsultation - nationale RZ-Strategie

Das BMDS[1] führt aktuell einen Konsultationsprozess zur nationalen Rechenzentrumsstrategie durch und lud uns ein, zu folgenden Fragen unser Feedback zu geben. BAMF-intern wurden die Antworten in offener Form (eine Formatvorlage von BMDS gab es nicht) gesammelt, welche hiermit nun als PDF-Dokument in einer E-Mail mit dem Betreff „RZ-Konsultation“ an dwii5@bmds.bund.de gesendet werden.

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

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

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

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

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

Frage	**1. Welche Merkmale und Rahmenbedingungen kennzeichnen aus Ihrer Sicht einen „zukunftsfähigen und leistungsstarken“ Rechenzentrumsstandort Deutschland im Jahr 2030?**
A1-1	Ausweitung der RZ-Kapazitäten in Deutschland und Europa sowohl im privatwirtschaftlich als auch im staatlich betriebenen RZ-Angebot; Skalierbarkeit; Standort-Flexibilität bspw. u.a. auch durch mobile RZ-Kapazitäten; Hochverfügbarkeit und Ausfallsicherheit
A1-2	Nutzendenfreundliche Bezugsmöglichkeiten für die Bundesverwaltung bzw. den öffentlichen Dienst insgesamt; inkl. Marktplatz für RZ-Kapazitäten mit standardisiertem Bezug, transparentem Angebot und anforderungsgerechtem Service-Modell; Self-Service-Buchungsmöglichkeit nach dem ersten Vertragsabschluss

[1] Bundesministerium für Digitales und Staatsmodernisierung,
vgl. https://bmds.bund.de/themen/digitale-wirtschaft/nationale-rechenzentrumsstrategie/konsultationsprozess

A1-3	Einhaltung der Sicherheitsstandards und entsprechende Zertifizierung; georedundant aufgebaute "Zwillings"-RZ mit tragfähiger Backup&Restore-Strategie
A1-4	Ausreichend RZ-Kapazitäten mit Anschluss an NdB; Überprüfung der NdB-Nutzendenpflichten hinsichtlich deren Zukunftsfähigkeit
A1-5	Für die Bundesverwaltung eine Community Cloud im RZ nach den Schlüsselmerkmalen von BSI/ISO 22123-2 schaffen: Allgemeiner Netzwerkzugang, Messbare Dienste, Mandantenfähigkeit, Selbstbedienung, Zeitgerechte Elastizität und Skalierbarkeit und Ressourcenreservoirs.
A1-6	Modulare Abschnitte im RZ selbst sowie mobile RZ können dazu beitragen, dass ein schnelleres Reagieren auf geänderte Marktanforderungen und Technologien ermöglicht wird.
A1-7	Um das wichtige Ziel der digitalen Souveränität zu gewährleisten, muss die Mischung von Racksystemen unterschiedlicher Hersteller in einem RZ möglich sein. Dies setzt die Entwicklung und Implementierung herstellerübergreifender Standards voraus, die ein integriertes Multi-Kabelmanagement, Multi-Kühlsystemsupport und Multi-Powermanagement ermöglichen. Nur durch solche offenen Systeme können Rechenzentren ihre Unabhängigkeit von einzelnen Anbietern sichern.
A1-8	Wirtschaftlichkeit und Innovation: Um mit den großen Hyperscalern konkurrieren zu können, müssen alternative Lösungen dieselbe Leistung und innovative Technologien zu geringeren Preisen bieten. Eine Überregulierung darf diesen Fortschritt nicht behindern, da sie die Innovation im gleichen Maße ausbremst, wie die Hyperscaler voranschreiten. Effiziente und flexible Lösungen sind der Schlüssel, um am Markt bestehen zu können.
A1-9	Um den Rechenzentrumsstandort Deutschland zu stärken, muss der derzeitige Flickenteppich aus inkonsistenten Strategien beendet werden. Eine der größten Schwachstellen ist das Fehlen einer leistungsstarken und flächendeckenden Vernetzung zwischen den verschiedenen Rechenzentren. Aktuell ist es in Deutschland kaum möglich, zwei Rechenzentren mit geringer Latenz und hoher Geschwindigkeit zu verbinden. Hyperscaler und Netzwerkvorteil: Währenddessen legen Hyperscaler wie Google, Amazon und Microsoft ihre eigenen Netzwerkkabel in der EU und Deutschland und zahlen dabei so gut wie nichts für den Datenverkehr. Dies macht ihre Cloud-Angebote in Europa deutlich attraktiver, da sie eine Netzwerkinfrastruktur bereitstellen, die andere (auch staatliche) Anbieter derzeit nicht bieten können. Dieser strategische Vorteil der Hyperscaler muss ausgeglichen werden.
Frage	**2. Welche zentralen Herausforderungen und Chancen sehen Sie für den Rechenzentrumsstandort Deutschland in den kommenden Jahren?**

A2-1	Herausforderungen bestehen darin, dass die unter 1. genannten Anforderungen noch nicht erfüllt werden, u.a. sind unzureichende Kapazitäten, Bezugsmöglichkeiten, Anschlüsse, IT-Sicherheit/Resilienz zu beobachten.
A2-2	Der RZ-Standort Deutschland leidet unter dem vergleichsweise alten (nicht mehr aktuellen Standards entsprechenden) Netz mit zu geringer Bandbreite; NdB müssen deutlich optimiert werden. Dabei bergen die NdB-Nutzendenpflichten selbst auch Herausforderungen bzw. z.T. auch Interpretationsspielräum, bspw. bei der Frage durch welche Art der Nutzung/Integration/Anbindung eine "Netzkopplung" entsteht und in welchen Fällen diese unzulässig oder mit Absicherungsmaßnahmen ggf. doch zulässig werden kann. Hier besteht mind. Klärungsbedarf oder sogar Anpassungsbedarf der NdB-Nutzendenpflichten angesichts von aktuellen Formen des RZ-/Cloud-Betriebs mit ihren jeweiligen Netzanbindungen.
A2-3	Herausforderungen bestehen in baulichen, geografischen und bürokratischen Aspekten, bspw. Prozess für Baugenehmigungen, Standortwahl, Mobilfunkanbieter-Beauftragung, etc.
A2-4	Chancen liegen in der großen Nachfrage, die erfolgsversprechend auf Investitionen hinwirkt.
A2-5	Zur echten Verbesserung der Chancen: Für die Bundesverwaltung eine für den Bedarf gerechte Netzwerkanbindung schaffen.
A2-6	Eine Herausforderung wird der gesteigerte Bedarf an RZ-Kapazitäten mit den damit einhergehenden wachsenden Anforderungen an Betriebsressourcen sein, welcher durch KI und Quantencomputer über die nächsten Jahre deutlich zunehmen wird. Gleichzeitig kann dieses auch eine Chance sein, um neue Methoden und Zusammenarbeitsmodelle mit RZ-Betreibern zu entwickeln.
A2-7	Innovationen und schnelle Entwicklungen, insbesondere im Bereich der künstlichen Intelligenz (KI), erfordern neue, agile Ansätze. Die derzeitige Bauweise vieler Rechenzentren in Deutschland wirkt oft veraltet. Sie sind häufig auf eine Weise konzipiert, die vor zwanzig Jahren üblich war. Um mit dem rasanten Tempo der Technologie Schritt zu halten, müssen Rechenzentren modularer und schneller erweiterbar sein. Neue Module sollten idealerweise innerhalb von Tagen statt Wochen oder Monaten installiert werden können.
A2-8	Flexibilität und Ressourcen: Eine große Herausforderung liegt in der *Erweiterungsfähigkeit* und einer effizienten R*essourcenbereitstellung*. Es muss sichergestellt werden, dass Standorte nicht nur ausreichend Platz für die physische Infrastruktur bieten, sondern auch die notwendigen Ressourcen, wie Strom und Kühlung, schnell und zuverlässig bereitstellen können. Flexibilität in der Planung und eine vorausschauende Standortauswahl sind entscheidend, um den Anforderungen der nächsten Generation von Technologien gerecht zu werden und Deutschlands Position als Technologiestandort zu stärken.

A2-9	Eine moderne Cloud-Infrastruktur unterscheidet sich von traditionellen Lösungen vor allem durch ihren PaaS-Layer (Platform as a Service). Diesen selbst zu entwickeln, ist extrem aufwendig. Initiativen, wie die geplante Open-Souvereign-Cloud, die sich primär auf einen Kubernetes (K8s) Layer konzentrieren, decken nicht einmal fünf Prozent des Funktionsumfangs ab, den Hyperscaler wie AWS, Google oder Microsoft bieten. Um hier eine wettbewerbsfähige Alternative zu schaffen, sind strategische Partnerschaften unerlässlich. Diese Partnerschaften müssen jedoch über die bisherigen Modelle hinausgehen und tiefergehende Kooperationen beinhalten, um die Lücke im Funktionsumfang zu schließen und eine vollwertige, souveräne Cloud-Plattform zu etablieren.
A2-10	Anstatt die Kräfte zu bündeln, arbeiten in Deutschland parallel an vielen kleinen Cloud-Lösungen (Mini-) Teams, wobei jeder Akteur anstrebt, eine bessere Lösung entwickeln zu können. Dies zeigt sich exemplarisch am Gardener Stack, der oft bekämpft wird, anstatt dass ganz Deutschland gemeinsam an seiner Weiterentwicklung mitwirkt und daraus etwas Großes macht. Im Vergleich dazu hat Google mit Projekten wie Istio, Kubernetes (K8s) und Knative eindrucksvoll vorgestellt, wie man eine Community um ein Produkt herum aufbaut. In Deutschland hingegen agieren viele einzelne Akteure anstatt eines zentralen Orchestrators. Hier sollte der Bund eingreifen und mit Investitionen im hohen Millionenbereich eine konzertierte, gemeinsame Entwicklung vorantreiben.
A2-11	Notwendige Investitionen: Der Bund muss erkennen, dass die Dateninfrastruktur genauso wichtig ist wie die Verkehrsinfrastruktur. Daher sollten ähnlich hohe Investitionen, wie sie in den Ausbau von Straßen und Schienen fließen, auch in den Aufbau einer modernen, leistungsfähigen und unabhängigen Dateninfrastruktur getätigt werden. Eine abgestimmte Rechenzentrums- und Netzstrategie der Bundesregierung ist der erste Schritt, um Investitionen zu fördern und echte Innovationen zu ermöglichen.
Frage	**3. Welche Rahmenbedingungen sollten aus Ihrer Sicht wie verändert werden, um Rechenzentrumsinvestitionen zu fördern und Innovation zu ermöglichen?**
A3-1	RZ-Strategie und Netz-Strategie der Bundesverwaltung in Einklang bringen und sich gegenseitig begünstigende Investitionen fördern.
A3-2	Wettbewerb durch mehrere RZ-Anbieter schaffen.
A3-3	Für die RZ-Strategie stärker mit anderen RZ-Betreibern zusammenarbeiten (Data Center Interconnection).

A3-4	Reduzierung von Regulierungen und Förderung von Innovation: Überbordende Regulierungen stellen oft ein Hindernis für den schnellen Ausbau und die Modernisierung von Rechenzentren dar. Stattdessen sollten Subventionen gezielt für Innovationen bereitgestellt werden, um die Entwicklung neuer Technologien zu beschleunigen. Etablierung von Leuchtturmprojekten: Die Schaffung von Leuchtturmprojekten ist entscheidend. Solche Projekte können als Vorbilder dienen, neue Technologien demonstrieren und Investitionen anziehen. Sie zeigen, wie moderne, nachhaltige und leistungsfähige Rechenzentren in Deutschland realisiert werden können und ermutigen andere Akteure, diesem Beispiel zu folgen.
Frage	**4. Welche Rolle sollte der Staat bei der Entwicklung einer souveränen und resilienten Recheninfrastruktur einnehmen?**
A4-1	Auftraggeber-Rolle hinsichtlich des eigenen RZ-Bedarfs in der Bundesverwaltung, mit Fokus auf souveräne und resiliente RZ-Infrastruktur, mit zukunftsfähigen Betriebsmodellen; kein Silodenken der Bundesressorts, sondern hohe Verfügbarkeit sicherstellen für alle Bundesbehörden.
A4-2	Regulatorische Rolle so wenig wie möglich und so viel wie nötig wahrnehmen.
A4-3	Finanzielle Unterstützung und Abnahme durch den Bund: Ohne staatliche Subventionen können Unternehmen die enormen Kosten für den Aufbau und Betrieb einer souveränen Infrastruktur nicht mehr allein tragen. Der Bund sollte als wichtiger Abnehmer agieren, indem er auch verstärkt Cloud-Dienste von deutschen Anbietern nutzt. Derzeit liegt dieser Anteil fast bei null, was ein großes Hemmnis für Investitionen darstellt.
A4-4	Abbau von Bürokratie: Zusätzlich müssen langwierige und komplizierte Ausschreibungsverfahren und der damit verbundene Bürokratismus deutlich reduziert werden. Dies würde die einfache und schnelle Nutzung von souveränen Cloud-Diensten ermöglichen und somit die Wettbewerbsfähigkeit der Anbieter und die digitale Souveränität Deutschlands stärken.
Frage	**5. Gibt es konkrete Maßnahmen oder Best Practices aus Ihrer Praxis/Erfahrung, die in die Strategie aufgenommen werden sollten?**
A5-1	**EN 50600** ist ein europäischer Standard für das Data Center Infrastructure Management (DCIM), der Richtlinien für die Planung, Konstruktion, Inbetriebnahme, Betrieb, Überwachung, Wartung und Stilllegung von Rechenzentren bereitstellt. Der Standard deckt alle Aspekte des Rechenzentrums-Managements ab, einschließlich der physischen Infrastruktur, elektrischen und mechanischen Systemen, Sicherheit, Brandschutz und Energieeffizienz. Der Standard ist in vier Teile unterteilt:

1. EN 50600-1: Allgemeine Anforderungen - Dieser Teil des Standards legt die allgemeinen Anforderungen für die Planung und den Betrieb von Rechenzentren fest, einschließlich der Notwendigkeit eines dokumentierten Managementsystems und der Anforderung regelmäßiger Überwachung und Berichterstattung über die Leistung des Rechenzentrums.
2. EN 50600-2-1: Rechenzentrums-Einrichtungen - Dieser Teil des Standards deckt die physische Infrastruktur von Rechenzentren ab, einschließlich der Gebäudestruktur, elektrischen und mechanischen Systemen, Brandschutz und Sicherheit.
3. EN 50600-2-2: Rechenzentrums-Infrastruktur - Dieser Teil des Standards deckt die elektrischen und mechanischen Systeme ab, die den Betrieb von Rechenzentren unterstützen, einschließlich Stromverteilung, Kühlung und Umweltüberwachung.
4. EN 50600-3-1: Energieeffizienz im Rechenzentrum - Dieser Teil des Standards deckt die Energieeffizienz in Rechenzentren ab, einschließlich Richtlinien für Energiemanagement, Messung und Berichterstattung.
   Der Standard enthält auch eine Reihe von Leistungsindikatoren, die Rechenzentren verwenden können, um ihre Leistung in Bereichen wie Energieeffizienz, Verfügbarkeit und Skalierbarkeit zu messen. Die Einhaltung von EN 50600 ist freiwillig, wird aber als beste Praxis für das Rechenzentrums-Management anerkannt und kann Rechenzentren dabei helfen, ihr Engagement für verantwortungsbewusste und nachhaltige Betriebsweise zu demonstrieren.

Die DIN **EN 50600** definiert mehrere **Verfügbarkeitsklassen** für Rechenzentren, die sich auf die maximale Zeitdauer beziehen, während der ein Ausfall des Rechenzentrums toleriert werden kann:

- Verfügbarkeitsklasse I: 99,671% Verfügbarkeit, das entspricht einer maximalen Ausfallzeit von **28,8 Minuten** pro Jahr.
- Verfügbarkeitsklasse II: 99,741% Verfügbarkeit, das entspricht einer maximalen Ausfallzeit von **22,0 Minuten** pro Jahr.
- Verfügbarkeitsklasse III: 99,982% Verfügbarkeit, das entspricht einer maximalen Ausfallzeit von **4,38 Minuten** pro Jahr.
- Verfügbarkeitsklasse IV: 99,995% Verfügbarkeit, das entspricht einer maximalen Ausfallzeit von **26,3 Sekunden** pro Jahr.

Es gibt auch weitere Verfügbarkeitsklassen die höher als die Klasse IV sind. Je höher die Verfügbarkeitsklasse, desto höher sind die Anforderungen an die Ausfallsicherheit des Rechenzentrums und desto höher sind die Kosten für seine Konstruktion und den Betrieb. Die Rechenzentren SOLLEN mindestens Verfügbarkeitsklasse III bei mindestens zwei sich gegenseitig schützenden Rechenzentren erfüllen. Der BSI fordert dies bei normalem Schutzbedarf:

- https://www.bsi.bund.de/SharedDocs/Downloads/DE/BSI/Grundschutz/IT-GS-Kompendium_Einzel_PDFs_2023/10_INF_Infrastruktur/INF_2_Rechenzentrum_sowie_Serverraum_Edition_2023.html

	• https://www.bsi.bund.de/DE/Themen/Unternehmen-und-Organisationen/Informationen-und-Empfehlungen/Empfehlungen-nach-Angriffszielen/Hochverfuegbarkeit/Rechenzentren/Rechenzentren_node.html
A5-2	Für die Bundesverwaltung eine Community Cloud im RZ nach den Schlüsselmerkmalen von BSI/ISO 22123-2 schaffen: Allgemeiner Netzwerkzugang, Messbare Dienste, Mandantenfähigkeit, Selbstbedienung, Zeitgerechte Elastizität und Skalierbarkeit und Ressourcenreservoirs.
A5-3	Für Bund, Länder und Kommunen eine übergreifende Cloud schaffen, in der auch VS-NfD verarbeitet und gespeichert werden kann. Dazu müssen in dieser Cloud die Daten VS-nfD-konform verschlüsselt werden. Deshalb sollte diese Cloud mit einem vom BSI zugelassenen HSM (Hardware Secure Module) ausgestattet werden, in dem alle Behörden ihre VS-nfD-Schlüssel nutzen können, die aus einen Bund-Länder-übergreifenden Trustcenter kommen.
A5-4	Souveräne Service Mesh-Architekturen: Ein vielversprechender Ansatz ist die Implementierung einer souveränen Service Mesh-Architektur. Diese ermöglicht es, Anwendungen ohne größere Umbauten zwischen verschiedenen Cloud-Umgebungen zu verschieben und auch Cloud-übergreifende Dienste zu nutzen. Ein Wechsel des Anbieters wäre so innerhalb von Stunden statt Wochen möglich. Schaffung eines zentralen Testbeds: Um dies zu gewährleisten, sind der Aufbau einer solchen Architektur (diese muss sehr konkret sein und nicht nur ein abstraktes Modell) und eines dazugehörigen Testbeds notwendig. Dieses Testbed könnte vom Bund bereitgestellt werden und als neutrale Instanz die Konformität der Systeme einfach prüfen und sicherstellen. Dies würde nicht nur die Interoperabilität fördern, sondern auch das Vertrauen in souveräne Lösungen stärken.