Konsultationsprozess zur nationalen Rechenzentrumsstrategie

Name: Stephan Krausenegger
Unternehmen: KDI GmbH
Gesellschaft für Kommunikation, Datentechnik und Informationssysteme
eMail: stephan.krausenegger@kdit.de

Antworten zu den Leitfragen:

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?

Inhalt

Antworten zu den Leitfragen: 1
Einleitung 3
Vorwort: 3
Einordnung der "nationale Rechenzentrumsstrategie" 3
Wirkungs-, bzw. Geltungsbereich 3
Vorgabe, Aufgabenstellung 4
Welche Merkmale und Rahmenbedingungen kennzeichnen aus Ihrer Sicht einen „zukunftsfähigen und leistungsstarken“ RZ-Standort Deutschland im Jahr 2030? 4
Standort und Fläche 4
Energieversorgung 5
Energieentsorgung / Kühlung 6
Nachhaltigkeit und Energieeffizienz 6
Konnektivität / Dateninfrastruktur 7
Welche zentralen Herausforderungen und Chancen sehen Sie für den Rechenzentrumsstandort Deutschland in den kommenden Jahren? 7
Herausforderungen: 7
Energieversorgung und Energiekosten 7
Konnektivität 7

Klimawandel und Resilienz 7
Kriegssicher Bauen 8
Datenschutz, Datensicherheit 8
Standort, Bürokratie, Genehmigungsverfahren, Flächenverfügbarkeit 8
Digitale Souveränität, Abhängigkeit von nicht europäischen Zulieferern 8
Fachkräftemangel, Fachkräftegewinnung 9
Chanchen 9
Welche Rahmenbedingungen sollten aus Ihrer Sicht wie verändert werden, um Rechenzentrumsinvestitionen zu fördern und Innovation zu ermöglichen? 10
Planungs- und Genehmigungsprozesse beschleunigen 10
Strompreise und Netzinfrastruktur verbessern 10
Steuerliche Anreize und Investitionsförderung 10
Fachkräfte und Ausbildung stärken 11
Datenschutz, Sicherheit und Resilienz 11
Digitale Souveränität und europäische Standards 11
Welche Rolle sollte der Staat bei der Entwicklung einer souveränen und resilienten Recheninfrastruktur einnehmen? 11
Strategische Steuerung und Zielsetzung 11
Data Center im EU-Kontext 12
Europäische Kooperation und digitale Souveränität 13
Finanzielle Förderung und Investitionsanreize 13
Infrastruktur und Energiepolitik 13
Regulierung und Sicherheit 13
Interministerielle Koordination 13
Gibt es konkrete Maßnahmen oder Best Practices aus Ihrer Praxis/Erfahrung, die in die Strategie aufgenommen werden sollten? 14
Festlegung der verbindlichen Vorgaben und Rahmenbedingungen für die "nationale Rechenzentrumsstrategie" 14
Klärung der interministeriellen Zusammenarbeit 14
Hoheitliche Aufgaben in Bundeseigenen Rechenzentren 14
Kooperationen 14
Festlegung verpflichtender Standards 14
Fazit 15
Schlusswort 16

Einleitung

Vorwort:

Der Beitrag zur Konsultation für eine "nationale Rechenzentrumsstrategie" spiegelt ausschließlich die Sichtweise des Verfassers wider und ist unabhängig von Standpunkten Dritter.

Zu inhaltlichen Punkten wurde recherchiert auch unter Zuhilfenahme verschiedener KIs (ChatGPT, MS Copilot, Opera Aria). Die Rechercheergebnisse wurden so weit möglich verifiziert und fanden Einzug in diese Stellungnahme. Die Stellungnahme selbst wurde ohne Einsatz von KI erstellt. Meinungen und Aussagen zu zukünftigen Entwicklungen stammen ausschließlich vom Verfasser.

Im Folgenden verwende ich anstelle von RZ, Rechenzentrum, oder sonstigen Begriffen, die das gleiche meinen, überwiegend den Begriff Data Center. Aufgaben oder Anforderungen an Data Center, die im Verantwortungsbereich des Bundes, der Länder, oder der Kommunen (als kleinste erwähnte organisatorische Einheit) liegen werden als hoheitliche oder öffentliche Aufgaben bezeichnet.

Einordnung der "nationale Rechenzentrumsstrategie"

Grundsätzlich ist die "nationale Rechenzentrumsstrategie" zwar ein wichtiges und für sich allein schon überaus komplexes Thema. Allerdings sollte sie stets auch im Zusammenhang mit übergeordneten und (mittelbar, oder unmittelbar) verknüpften Themen betrachtet werden. Ein übergeordnetes Thema ist z.B. die Schaffung eines Wirtschaftsbereichs "Digitale Industrie" in Deutschland, um den Verlust an Wirtschaftsleistung auszugleichen, der durch den (zu erwartenden) Rückgang, bzw. Wegfall andere Wirtschaftszweige entsteht. Ein weiteres übergeordnetes Thema dabei ist, eine Strategie zur Wahrnehmung aller hoheitlichen Aufgaben auf Bundes-, Landes- und kommunaler Ebene, sowohl zivil als auch militärisch. Verknüpfte Themen sind z.B. eine nationale Energie-, bzw. Stromstrategie sowie das Thema "Digitale Souveränität. Auf diese übergeordneten und verknüpften Themen wird nur am Rande eingegangen, nämlich dann, wenn es für das eigentlichen Thema bedeutsam ist.

Das hier bereitgestellte Dokument ist als erste Bestandsaufnahme, bzw. Stellungnahme zu sehen und soll als Diskussionsgrundlage für die darin enthalten Arbeitshypothesen und Empfehlungen gelten.

Wirkungs-, bzw. Geltungsbereich

Eine zentrale Frage, die bisher noch nicht abschließend geklärt ist, ist die Frage, ob sich die "nationale Rechenzentrumsstrategie" auf Data Center des Bundes und der Länder, also Data Center zur Erledigung hoheitlicher Aufgaben (staatliche, zivile, militärische, länderspezifische, öffentliche IT-Fachverfahren und Belange) beschränkt, oder auch privatwirtschaftliche, bzw. gemischte Interessen einschließt.

Der derzeitige Ansatz im Rahmen der Erstellung dieses Dokumentes ist, dass die "nationale Rechenzentrumsstrategie" sich zunächst weitestgehend auf öffentliche IT-Anforderungen (Bund, Länder, Kommunen) beschränkt und dabei privatwirtschaftliche Interessen nicht, bzw. nur am Rande berücksichtigt.

Inwiefern diese Strategie dann auch privatwirtschaftlich zum Einsatz kommt, sei es (in Teilen) als gesetzliche Vorlage bzw. umzusetzende Standards oder sei es als Empfehlung (Best Practice) wird in dieser Stellungnahme zwar angesprochen, aber nicht vertieft.

Wer sich mit der aktuellen Data Center Situation in Deutschland beschäftigt, weiß, dass es hier aktuell einige Hindernisse gibt, um eine flächendeckende, ausreichende, sichere und effiziente Data Center Infrastruktur aufbauen und betreiben zu können. Genau auf diese Hindernisse wird dieses Dokument eingehen und Lösungsansätze und Empfehlungen liefern, wie diese Hindernisse ausgeräumt werden können.

Einfluss auf diese Stellungnahme hat ebenfalls der bei Heise Online veröffentlichte Bericht des Bundesrechnungshofes zur Situation der Data Center des Bundes.

Vorgabe, Aufgabenstellung

Natürlich ist es nicht möglich, die genannten fünf thematischen Schwerpunkte im Rahmen dieser ersten Aufarbeitung des Themas in der erforderlichen Tiefe zu behandeln und umsetzbare Lösungen, Konzepte und Architekturen zu liefern. Allerdings soll aus der Ausarbeitung schon eine klare Richtung erkennbar sein, in die die Strategie gehen sollte und es sollen brauchbare Eckpfeiler für die "nationale Rechenzentrumsstrategie" geliefert werden.

Viele der Inhaltspunkte sind mehr oder weniger redundant oder ähnlich in den fünf thematischen Schwerpunkten der Aufgabestellung.
Es wird darauf verzichtet, die entsprechenden Inhalte jedes Mal zu wiederholen.
Stattdessen wird auf das bereits Geschriebene Bezug genommen und die bereits unter den anderen Schwerpunkt getätigten Ausführungen, um die zum jeweils aktuellen Schwerpunkt passenden Inhalte ergänzt.

Welche Merkmale und Rahmenbedingungen kennzeichnen aus Ihrer Sicht einen „zukunftsfähigen und leistungsstarken“ RZ-Standort Deutschland im Jahr 2030?

Standort und Fläche

Neue Standorte für Rechenzentren sollten so gewählt werden, dass eine Bildung von Hot Spots, wie derzeit in der Region (Großraum) Frankfurt, vermieden wird. Von einem weiteren Ausbau des bestehenden Data Center Hot Spots in der Region (Großraum) Frankfurt am Main ist abzusehen. Mit Blick auf die aktuellen globalen Spannungen ist es nicht akzeptabel, einen Angriffspunkt zu bieten, der im Falle eines Angriffs einen Großteil der deutschen Data Center Leistungsfähigkeit gefährdet. Stattdessen sollten neue Data Center dezentral geplant werden. Viele Regionen haben unterschiedliche, besondere Vorzüge, die sie als Standort für Data Center auszeichnen. Diese Vorzüge müssen berücksichtigt und ausgebaut werden.

Voraussetzung dafür, bzw. viel mehr eine zentrale Forderung dabei ist, dass durch eine flächendeckende Energieinfrastruktur die ausreichende Stromversorgung im gesamten Bundesgebiet gesichert ist. Dabei ist es primär nicht ausschlaggebend, wie der Strom produziert wird (Wind, Sonne, Bio, fossile Energieträger, Nuklear, synthetische Kraftstoffe, sonstige Quellen).

Primär wichtig ist, dass Strom in ausreichender Menge, zu vernünftigen Preisen, aus redundanten Quellen rund um die Uhr verfügbar und durch moderne, praxisbewährte Notstromverfahren abgesichert ist.

Ziel sollte es auch sein, entstehende Abwärme in den Energiekreislauf zurückzuführen, und z.B. privaten Haushalten zur Verfügung zu stellen.

Dies trägt wesentlich zur Energieeffizienz der Data Center bei und erhöht die Akzeptanz. Es müssen die Verfahren optimiert werden, wie diese abgegebene Energie mit maximalem Wirkungsgrad genutzt werden kann.
Ob hier eine industrielle Nutzung oder eine privathaushaltliche Nutzung vorzuziehen ist, muss fallweise entschieden werden, unter anderem auch nach dem Status Quo der Übertragungs- und Verwendungsmöglichkeiten.

Flächen sollten großzügig gewählt werden, so dass im Rahmen einer modularen Bauweise von Data Centern deren Erweiterung (um neue Module auf dem jeweils neuesten Stand der Technik) jederzeit auf der vorhandenen Fläche möglich ist.

Insofern sollte es auch möglich sein, einzelne Module, die eine gewissen Verwendungszeit überschritten haben und technisch nicht mehr aktuell sind (und deren Ertüchtigung auch nicht rentiert), zurückzubauen (abzureißen) und durch Module neuester Bauart an gleicher Stelle zu ersetzen. Die Bereitstellung der Services bleibt dabei auf dem Areal. Das Ganze ist als eine Ringtauschverfahren zu sehen im Rahmen dessen die ältesten Module (deren Lebenszeit ausgelaufen ist) durch neue Module ersetzt werden.

Grundsätzlich ist darauf zu achten, dass Data Center nie für sich allein zu sehen sind. Es müssen mehrstufige, hierarchische Redundanzen geschaffen werden, die homogene Rechenzentrumsverbünde darstellen.

Energieversorgung

Sichere (gesicherte) Energieversorgung (Stromversorgung) im Rahmen eines ganzheitlichen, nationalen Stromversorgungskonzepts ist eine der zentralen Voraussetzungen.

Skalierbarkeit unter Einberechnung aller zukünftiger Bedarfsträger (Industrie, Verkehr/Mobilität, Wohnen/Heizung) unter kontinuierlicher Bewertung von Angebot und prognostizierter, Nachfrage. Koexistenz der unterschiedlichen Abnehmer auf Sicht von mindestens 15 Jahren muss gewährleistet sein.

Auch die Einbringung von Strom aus neuen Energiequellen (z.B. SMRs - Small Modular Nuclear Reactors) muss in Planungen einbezogen werden, so dass diese, sofern sich entsprechende Möglichkeiten ergeben, in die Energieversorgung integriert werden können.

Verweis auf Standort und Fläche:

Dabei ist es primär nicht ausschlaggebend, wie der Strom produziert wird (Wind, Sonne, Bio, fossile Energieträger, Nuklear, synthetische Kraftstoffe, sonstige Quellen),

Primär wichtig ist, dass Strom in ausreichender Menge, zu vernünftigen Preisen, aus redundanten Quellen rund um die Uhr verfügbar und durch moderne, praxisbewährte Notstromverfahren abgesichert ist.

Des Weiteren sind im Rahmen der Energieversorgung Abhängigkeiten aller Art, z.B. von einzelnen Netzbetreibern, einzelnen Lieferanten, Trassen zu verhindern.

Dieses Dokument beschreibt Überlegungen und Empfehlungen zur "nationalen Rechenzentrumsstrategie". Es grenzt sich klar von einer "nationalen Energie(versorgungs)Strategie", "Strom(versorgungs)-Strategie" oder welchen Namen man solchen Überlegungen geben mag, ab. Es wird davon ausgegangen, dass Strom unter den beschriebenen Anforderungspunkten (Menge, Qualität, Redundanz, Preis) vor Ort ist.

Die ökologischen Gesichtspunkte der Energieerzeugung sind bekannt und anerkannt, spielen aber im Rahmen der "nationalen Rechenzentrumsstrategie" keine zentrale Rolle. Es gilt nicht, Data Center können nur gebaut und betrieben werden, wo in ausreichenden Maß grüner Strom vorhanden ist, es gilt, wo Data Center gebaut und betreiben werden sollen (auf Grund der entscheidenden Planungsprämissen) ist dafür zu sorgen, dass ein möglichst hoher Anteil des Strom-Mixes aus regenerativen Quellen kommt.

Eine einfache Redundanz durch doppelte Auslegung kritischen Komponenten im Rahmen der Energieversorgung (Übertragungswege, Providerübergabepunkte, usw.) darf nicht das Ziel sein. Ziel muss eine zumindest doppelte, besser noch mehrfach redundante Auslegung der Energieversorgung sein.

Aktuell sind die möglichen Entwicklungen hinsichtlich der Erzeugung und Speicherung von Strom noch nicht absehbar. Es ist aber denkbar, dass Data Center in nicht mehr allzu weiter Zukunft nicht nur als Energieverbraucher, sondern auch als Energiespeicher, und ggfs. somit auch eine Rolle als Energielieferant einnehmen können. Es bietet sich an, Standorte, die mit hochwertigster Infrastruktur, feinster Technologie und umfassenden Sicherheitsschutz ausgestattet werden, hochtechnologisch multifunktional zu nutzen.

Energieentsorgung / Kühlung

Die durch den Betrieb der Data Center entstandene Energie soll bestmöglich genutzt werden. Entsprechende Konzepte müssen erarbeitet werden (Versorgung von Industrie, Privathaushalten, sonstigen potenziellen Abnehmern).

Die Möglichkeiten der Kühlung von Rechenzentren entwickeln sich weiter und so muss der Standort von Rechenzentrum auch immer so gewählt werden, dass ausreichend Möglichkeiten für die Kühlung bereitstehen. (z.B. Wasserversorgung, sofern Wasserkühlung noch eine Option sein sollte).

Bei Entnahme von Wasser zu Kühlzwecken ist dringend darauf zu achten, dass der zusätzliche Bedarf wasserwirtschaftlich und ökologisch unbedenklich für die Region ist. Dies bezieht sich nicht nur auf den aktuellen Zeitraum, sondern vielmehr auch auf einen maximal gut prognostizierbaren Zeitraum)

Nachhaltigkeit und Energieeffizienz

Klimaneutraler Betrieb durch Nutzung erneuerbarer Energien (z. B. Wind, Solar, Geothermie) und Abwärmenutzung zur Versorgung angrenzender Quartiere, sowie das Einhalten von Energieeffizienzstandards Verpflichtende PUE-Werte (z.B. Power Usage Effectiveness unter 1,3) und intelligente Lastverteilung zur Minimierung des Stromverbrauchs sind anzustrebende Ziele, aber keine Primärziele. Primärziele sind Betriebssicherheit durch gesicherte Energiever- und Entsorgung, gesicherte Konnektivität und Perimeterschutz.

Inwiefern auch Data Center unter ökologischen Gesichtspunkten bewertet werden sollen oder vielleicht auch müssen, wird hier bewusst ausgespart.

Konnektivität / Dateninfrastruktur

Neben einer gesicherten Energieversorgung ist auch eine gesicherte Datenkonnektivität Voraussetzung für potenzielle Data Center Standorte. Das bedeutet die Verfügbarkeit ausreichend Glasfaseranbindungen verschiedener Provider, sowie die Verfügbarkeit alternativer Übertragungstechnologien. Als Alternativen sind hierbei hochwertige, sichere Mobilfunknetze aber auch Satellitenkommunikation zu sehen. Eine einfache Redundanz durch doppelte Auslegung kritischen Komponenten im Rahmen der Datenübertagung (Übertragungswege, Providerübergabepunkte, usw. darf nicht das Ziel sein). Ziel muss eine zumindest doppelte, besser noch mehrfach redundante Auslegung der Dateninfrastruktur sein.

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

Herausforderungen:

Energieversorgung und Energiekosten

Energie, Strom in ausreichender Menge, sicher, mehrfach redundant, unabhängig von einzelnen Anbietern, Trassen und Energiequellen ist das Ziel. Die Strompreise müssen im internationalen Vergleich wettbewerbsfähig sein. Es muss ein bundesweites, bei Bezug von Strom aus benachbarten EU-Ländern europaweites Gesamtstromkonzept mit einem Ausblick von mindestens 15 Jahren geben, das alle in diesem Zeitraum denkbaren Anforderungsszenarien abdeckt.
Und ja, natürlich ist es ein wichtiges Sekundärziel der Strombedarf so weit wie möglich mit grünem Strom abzudecken. Aber ein bundesweit verfügbarer Strommix mit sehr hohem Anteil regenerativer Gewinnung muss Teil der Energie- bzw. Stromstrategie sein, nicht der Data Center Strategie.

Konnektivität

Flächendeckende Verfügbarkeit von ausreichend Glasfaseranschlüssen, sowie Optionen für den gesicherten Einsatz alternativer Übertragungstechnologie sind als Voraussetzung anzusehen. Mehrfach-Redundanz von Trassen, Übertragungswegen, Übergabepunkte und allen dabei beteiligten aktiven und passiven Komponenten ebenso,

Betreffend die einzusetzenden Komponenten ist darauf hinzuarbeiten, Produkte ausländischer, nicht europäischer Hersteller durch Produkte deutscher Hersteller zu ersetzen. Es ist durchaus bekannt, dass derzeit überwiegend Komponenten von Herstellern wie Cisco, Huawei, Checkpoint, usw., um nur einige zu nennen, verwendet werden, die dieses Kriterium nicht erfüllen. Die eingesetzte Hardware ist aber als zentrales Risiko zu sehen, sofern sie nicht aus deutscher oder vertrauenswürdiger Produktion stammt. Demzufolge ist von außerordentlicher Wichtigkeit, hier inländische Entwicklungen anzustoßen und zu unterstützen.

Das Beenden von Abhängigkeiten zu Herstellern, bzw. Lieferanten, die nicht der deutschen Rechtsprechung unterliegen hat hohe Priorität.

Klimawandel und Resilienz

Die klimatischen Rahmenbedingungen, mit Hitzewellen, Überschwemmungen, bzw. Hochwasser in Folge von Starkregen und weiteren extremen Wetterereignissen werden sich ändern. Dies wird

Einfluss haben auf den Betrieb der Data Center, Kühlungskosten und Ausfallsicherheit. Es müssen sowohl bei der Standortauswahl wie auch bei der Planung und Ausführung der Gebäude und der restlichen Infrastruktur entsprechende Risiken berücksichtigt werden.

Kriegssicher Bauen

Diese Anforderung erscheinen gerade mit Blick auf die aktuellen globalen Spannungen immer wichtiger zu werden. Entsprechende Standards, die eine Zerstörung der Gebäude und der Infrastruktur bei feindlichem Beschuss verhindern sind verpflichtend anzuwenden.

Datenschutz, Datensicherheit

Betreffend den Datenschutz und der Datensicherheit sind höchste Standards hinsichtlich Technologie, Prozessen und Betrieb anzuwenden. Die Einhaltung der Standards sind laufend durch unabhängige Prüfungen zu bestätigen. Data Center sind und werden in der Zukunft noch viel mehr die zentralen Funktionsorgane der funktionierenden Wirtschaft, aber auch einer funktionierenden Gesellschaft sein.

Standort, Bürokratie, Genehmigungsverfahren, Flächenverfügbarkeit

Es ist Aufgabe des Bundes für Data Center, die hoheitliche Aufgaben erfüllen, dies bisher beschriebenen Anforderungen vollumfänglich abzudecken.
Dies kann nur gewährleistet werden, wenn es in den entsprechenden Behörden entsprechende dedizierte Einheiten gibt, die mit dem Thema Data Center Strategie sowohl in der Breite, als auch in der Tiefe bestens vertraut sind und im Sinne der Antragsteller agieren.
Dies bedeutet keinesfalls, dass erforderliche Standards aufgeweicht werden sollen oder Genehmigungsverfahren oberflächlich und flüchtig durchlaufen werden dürfen. Dies bedeutet viel mehr, dass die betroffenen Mitarbeiter sich darüber bewusst sind, was es bedeutet, im Sinn der Data Center Strategie zu handeln.

Digitale Souveränität, Abhängigkeit von nicht europäischen Zulieferern

Digitale Souveränität, sowie eine nach Möglichkeit maximale Unabhängigkeit von ausländischen Partnern ist eines der obersten Gebote. Dies bezieht sich nicht nur auf die "nationale Rechenzentrumsstrategie" dies bezieht sich auf alles. Situation wie z.B. die Unfähigkeit, während Corona, eigene Masken zu fertigen, eine riesige Versorgungslücke bei Erdgas im Rahmen der Sanktionierung Russlands, oder aber auch der Fall, den ADAC um Hubschrauber für die Pilotenausbildung bitten zu müssen, weil die der Bundeswehr nicht flugtauglich sind, darf es im Data Center Umfeld nicht geben.

Auch die Tatsache, dass wir bei nahezu allen digitalen Services wie Cloud (als Plattform), Cloud-Services, Unternehmens-Software (Ausnahme SAP), und so gut wie alle in der Fläche eingesetzten Enduser-Produkten (Microsoft) egal ob on Premise oder aus der Cloud, auf ausländische, meist US-amerikanische Hersteller angewiesen sind, erfordert umgehende Maßnahmen.

Um es an dieser Stelle noch einmal explizit herauszuarbeiten, weil es wirklich wichtig ist und um es nochmal klarzumachen: Data Center Infrastruktur besteht nicht nur aus Servern, Storage Systemen, Switches, Firewalls, oder anderen Komponenten die mittels Kabel (CU, LWL) zusammengeschalten werden. Ebenso wichtig sind die Data Center Infrastruktur Services, also softwarebasierte Funktionen,

z.B. für Virtualisierung, Security, mit allem, was im weitesten Sinn dazugehört, Administration, Monitoring, Logging, CMDB, ITSM, usw…

Auch bei der Bereitstellung und Aufrechterhaltung dieser Services ist dringend darauf zu achten, Lösungen zu finden, die eine maximale Unabhängigkeit von zukünftig nicht mehr präferierten Herstellern (in erster Linie Hersteller aus USA) garantieren.
Deutschland wird seine Digitale Souveränität nicht von heute auf morgen erreichen, aber wir müssen schnellstens damit beginnen und uns kontinuierlich verbessern.

Fachkräftemangel, Fachkräftegewinnung

Die Gewinnung fertiger ausländischer IT-Fachkräfte hat sich in der Vergangenheit als nicht immer einfach erwiesen. Hier buhlt Deutschland mit einer Reihe von Konkurrenten um knapp verfügbare Ressourcen. Deutschland wurde hier in der Vergangenheit anscheinend nicht als die attraktivste Option eingestuft. Will man den Weg weiterhin gehen, muss dringend daran gearbeitet werden, die Attraktivität Deutschlands und der Arbeitgeber (Data Center, IT-Infrastrukturbetreiber, inländische Zulieferer) zu erhöhen.

Dies kann aber nur ein Weg sein. Der aus meiner Sicht wichtigere und richtigere Ansatz ist, der Ausbildung der entsprechenden Fachkräfte die Bedeutung zukommen zu lassen, die sie verdient.

Lehrpläne an Schulen sollten überdacht werden. Sport und Religion an Berufsschulen sollten beispielsweise technischen Fächern wie Programmieren, Elektronik, Datensicherheit, usw. weichen, nur um das zu veranschaulichen. Wir benötigen meines Erachtens bereits in der Grundschule Verfahren zur Erkennung und Förderung von "Digital-Talenten" verbunden mit klaren und durchdachten Ausbildungsoptionen.

Tatsächlich sollte auch mehr Wert darauf gelegt werden Deutsche Unternehmen, durchaus auch welche mit "hoheitlichen" Aufgaben, für (besonders talentierte) Studierende so attraktiv zu machen, dass diese sich während des Studiums bereit für eines die deutschen Unternehmen entscheiden und nicht für ein in Deutschland vertretenes ausländisches Unternehmen. Das setzt voraus, dass es ausreichend entsprechend attraktive deutsche Unternehmen gibt. Erinnert an das Henne-Ei-Prinzip.

Chancen

Grundsätzlich beschränken sich die oben genannten Herausforderungen nicht nur auf die "nationale Rechenzentrumsstrategie", sondern sind viel mehr ein übergreifender Anforderungskatalog, einhergehend mit einer unabhängigen, professionalisierten Digital-Industrie. Der Weg dorthin ist relativ eindeutig, das Ziel zumindest klar umrissen, der Anfang allerdings ist aus meiner Sicht noch nicht gemacht.

Wenn man aber beginnt damit, mit maximalem Einsatz, geschicktem Vorgehen und der vielseitigen Unterstützung, die es dafür benötigt, sich dem Gesamtziel, oder aber daraus separierten Einzelzielen anzunähern, wird man schnell feststellen, dass sich daraus beträchtlicher Mehrwert generieren lässt.

Man legt damit die Basis für weiteren technologischen Fortschritt (KI, Big Data und was da auch noch kommen mag.), erkämpft sich Digitale Souveränität, und erreicht damit nicht zuletzt den Aufbau einer starken Digitalwirtschaft, bzw. Digital-Industrie.

Es werden Treiber für zahlreiche Sparten und Gewerke wie Netzausbauten (Strom, Daten), Gebäude und Infrastruktur initialisiert, immer in Verbindung auch mit einer Ausbildungsoffensive für diese Themen, mit dem Ziel neue, hochqualifizierte Arbeitsplätze zu schaffen.

Die Digital-Industrie wird Ihren Platz in der deutschen Wirtschaft einnehmen und somit den Wegfall bisheriger Wirtschaftszweige mit nur eingeschränkten Zukunftsaussichten kompensieren können.

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

Planungs- und Genehmigungsprozesse beschleunigen

Es kann als sehr wichtig angesehen werden, teilweise auch für die nationale Sicherheit (wenn Data Center hoheitliche Aufgaben wie Verteidigung, Renten, Zoll, um nur einige zu nennen) wahrnehmen, aber auch für den gesellschaftlichen Frieden (Banken, Versicherungen, Versorgungsleistungen) größte Sorgfalt bei den Planungs- und Genehmigungsprozessen walten zu lassen. Insofern sind Beschleunigungen dazu sicherlich erstrebenswert, dürfen aber nicht zu Lasten der Qualität gehen.

Eine Idee wäre es in den beteiligten Behörden eine "Fast-Lane" für besonders priorisierte Projekte von übergeordneter Bedeutung einzurichten und die Mitarbeiter entsprechen zu sensibilisieren.

Darüber hinaus sollten der Vereinfachung nicht kritischer Arbeitsprozesse und der Entbürokratisierung keine Grenzen gesetzt sein, solange die vorgegeben Qualitätsziele dadurch nicht gefährdet werden.

Strompreise und Netzinfrastruktur verbessern

Auf die Bedeutung der Energie-/Stromversorgung wurde im Punkt 1 Merkmale und Rahmenbedingungen bereits ausgiebig eingegangen. Auf die dazu erforderlichen Veränderungen wurde hingewiesen.

Steuerliche Anreize und Investitionsförderung

Der Bau und der Betrieb von Data Centern mit "hoheitlichen" Aufgaben ist eine Kernaufgabe des Bundes und der Länder und muss unabhängig von steuerlichen Anreizen und Investitionsförderungen in ausreichendem Maße vorgenommen werden. Mit Blick auf die Privatwirtschaft sind Programme steuerlichen Anreize und Investitionsförderungen eine von mehreren Optionen, den Bau und den Betrieb privatwirtschaftlicher Data Center in Deutschland voranzutreiben. Grundsätzlich geht es darum ein investitionsfreundliches Klima zu schaffen, um steuerrelevante Wirtschaftsleistung zu fördern.

Fachkräfte und Ausbildung stärken

Ein weiterer wesentlicher Eckpfeiler, neben der Bereitstellung der technischen und organisatorischen Voraussetzungen zum Aufbau einer funktionierenden Digital-Industrie in Deutschland ist die ausreichende Verfügbarkeit umfassend qualifizierter Mitarbeiter. Dies kann, wie schon erwähnt, über die Steigerung der Attraktivität Deutschlands als Arbeitsmarkt für ausländische Spezialisten sein, zumindest im öffentlichen Bereich, sollte aber der Schwerpunkt auf der Ausbildung deutscher IT-Spezialisten liegen. Einige Maßnahme wie Frühförderung, oder das Verstärken der Verbindung zwischen Forschung und Wirtschaft wurden schon genannt, das Thema ist aber zu vielschichtig, um es im Rahmen der Data Center Strategie final ausarbeiten zu können.

Datenschutz, Sicherheit und Resilienz

Einige der wirklich zentralen und wichtigen Themen, wenn eine deutsche Digital-Industrie, in deren Rahmen die "nationale Rechenzentrumsstrategie" eine wesentliche Rolle spielt, erfolgreich sein soll, sind Datenschutz, Sicherheit und Resilienz. Höchste Sicherheitsstandards, deren Einhaltung laufend geprüft werden, Resilienz Tests (Ausfalltests, Pen-Tests, Black Building Week usw.). Der verantwortungsvolle (offen, ehrlich, zeitnah) Umgang mit erkannten Defiziten und deren umgehende Behebung auf allen Ebenen und in allen Bereichen sind dabei oberste Pflicht.

Digitale Souveränität und europäische Standards

Digitale Souveränität auf der einen Seite, aber auch das Festlegen gemeinsamer, europäischer Standards sind als elementare Ziele zu verankern. Daraus ergeben sich einige Handlungsstränge. Einer davon ist die "nationale Rechenzentrumsstrategie. Im Zuge der Umsetzung mit den genannten Punkten werden zahlreiche neue Betätigungsfelder für deutsche Unternehmen entstehen (z.B. Herstellung sicherheitsrelevanter IT-Komponenten). Hierzu muss es eigene Entwicklungspläne geben, und die dafür in Frage kommenden Unternehmen müssen durch Anreize dafür gewonnen werden.

Alles in allem können die Themen Digitale Souveränität, bzw. deutsche Digitalindustrie ein breit aufgestelltes Erfolgsmodell für die deutsche Wirtschaft werden.

Natürlich gibt es hierzu noch eine große Anzahl an weiteren Rahmenbedingungen, die man je nach Sichtweise zwischen muss, soll und kann einreihen könnte. Im Moment aber sollte der Fokus auf den zunächst maßgeblichen Rahmenbedingungen liegen.

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

Strategische Steuerung und Zielsetzung

Der Bund als Auftraggeber sollte auf Grund der vorausgesetzten gesamtheitlichen Energieversorgungs-, bzw. Stromstrategie und sonstiger bekannter Rahmenparameter (Trassenkonzepte, Abwärmenutzung, Föderalisierung, Verteilung, usw.) eine Art Flächennutzungsplan erstellen, der Top-Lagen, bevorzugte Lagen, weniger bevorzugte Lagen, Lagen die nicht genehmigungsfähig sind (oder so ähnlich) ausweist. In Abhängigkeit der Planung und Umsetzung der übergeordneten Strategien und parallellaufenden Vorhaben.

Data Center zur Wahrnehmung hoheitlichen (öffentlicher) Aufgaben sollten komplett durch die öffentliche Hand (Bund, Länder) verantwortet werden. Das schließt den kompletten Lebenszyklus der Data Center ein. Im Wesentlichen bedeutet das, dass die Data Center auf öffentlichem Grund stehen, von/durch die öffentliche Hand erbaut (bereitgestellt) und betrieben werden. Alle Aufgaben im Zusammenhang mit weiteren Planungen und deren Umsetzung sollten ebenfalls durch die zuständige Bundesverwaltung übernommen werden.

Es ist zu überlegen, ob man militärische Aufgaben und nicht-militärische Aufgaben gemeinsam oder getrennt betrachtet. Das zu bewerten ist an dieser Stelle wg. der enormen Komplexität des Themas nicht möglich.

Es braucht eine zentrale Stelle, sehr hoch aufgehängt in einem passsenden Ministerium, das diese Entwicklung unterstützt.
Zur Planung und Durchführung der nationalen RZ-Infrastruktur ist es denkbar, entsprechende Unternehmen zu gründen, bei denen es eine staatliche Mitsprache gibt.
Die Mitarbeiter dieser Unternehmen sollten weder verbeamtet werden noch Mitarbeiter des öffentlichen Dienstes sein, sondern marktwirtschaftlichen Kriterien unterliegen. Das in der freien Wirtschaft übliche Leistungsprinzip muss sowohl für diese Firmen als auch deren Mitarbeiter obligatorisch sein. Nicht zuletzt muss marktübliches, leistungsorientiertes Vergütungssystem angewendet werden. Die Attraktivität der Unternehmen, die mit dem Aufbau und dem Betrieb der Bund/Länder Data Center betraut sind muss wettbewerbsfähig sein.

Die Unternehmen sollten eng mit Forschungseinrichtungen (Institute, Universitäten), daraus hervorgehenden Startups, sowie mit den im Data Center Umfeld erforderlichen Herstellern (etabliert, neu gegründet, noch zu gründen) zusammenarbeiten. Auch sind kapitalmäßige Verflechtungen mit diesen Unternehmen denkbar, um Möglichkeiten der Einflussnahme zu schaffen

Data Center der freien Wirtschaft sollten unterteilt werden hinsichtlich der Kritikalität der Aufgaben, die sie wahrnehmen.
Für Data Center mit kritischen Aufgaben (Versorgung, Gesundheitswesen, Rüstung, Schlüsseltechnologien) müssen sehr strenge Vorgaben hinsichtlich der Betriebssicherheit und der Datensicherheit gemacht und überwacht werden. Dieses Data Center sind wie die Data Center des Bundes oder der Länder einzuwerten und unterliegen einer vergleichbarer Regulatorik.

Bei Data Centern, die nicht zur Erfüllung hoheitlicher oder kritischer Aufgaben verwendet werden kann sich der Staat weitestgehend zurückhalten.
Es ist allerdings darauf zu achten, dass auch diese Data Center nicht losgelöst von den übergeordneten Strategien errichtet und betrieben werden können.

Data Center im EU-Kontext

Data Center, die übernationale Aufgaben im EU-Kontext, bzw. im Kontext eines anderen multinationalen Bündnisses (z.B. Nato) wahrnehmen, müssen hier vermutlich gesondert betrachtet werden.
In diesen Fällen kann es sein, dass nationale Vorgaben in Einklang mit Vorgaben von Bündnispartnern gebracht werden müssen. Hier muss vermutlich anhand von Einzelfällen ein übergeordnetes Regelwerk geschaffen werden. Dabei ist stets darauf zu achten, dass nationale Regeln und Qualitätsstandards als Mindestanforderungen erhalten bleiben. Kompromisse, die ein Abweichen davon erforderlich machen, sind, stets im Einzelfall zu prüfen und einem strengen Prüfverfahren zu unterziehen. Hier haben Sicherheitsinteressen und das Einhalten von Qualitätsstandards den

Vorrang, vor Entbürokratisierung und Verfahrensbeschleunigung. Dies entbindet nicht von der Pflicht auch für diese Vorgehen vernünftige und gut durchdachte Abwicklungsprozesse zu implementieren.

Europäische Kooperation und digitale Souveränität

Digitale Souveränität auf nationaler Ebene ist das erklärt Ziel.
Europäische Zusammenarbeit ist möglich, sogar gewünscht, solange die nationale Digitale Souveränität dadurch nicht aufgeweicht bzw. geschwächt wird.

Finanzielle Förderung und Investitionsanreize

Für Data Center der öffentlichen Hand sind diese Punkte nicht relevant.
Was privatwirtschaftliche Data Center betrifft, sind Förderungen und Anreize in einem Maß sinnvoll, die die Errichtungs- und Betriebskosten auf international vergleichbares Niveau nivellieren.

Infrastruktur und Energiepolitik

Hier hat der Staat dafür zu sorgen, dass die übergeordneten Strategien die Rahmenbedingungen für die "National Rechenzentrumsstrategie" vorgeben.

Regulierung und Sicherheit

Das Thema Sicherheit in der IT, Data Center sind nur ein Teil davon, ist, egal in welchem Zusammenhang man es betrachtet, immer ein Prio 1 Thema.

Die Einhaltung der Sicherheit ist durch Regulierung zu gewährleisten. Das bedeutet nicht, dass alles was im Umfeld von Data Center anfällt, reguliert werden muss, sondern nur die wichtigen Themen.

Es muss zum Beispiel nicht reguliert werden, mit welcher Temperatur das warme Wasser in der Herrentoilette aus der Leitung kommt, sehr wohl aber wer Zutritt zu den einzelnen Data Center Bereichen bekommt. Wer reguliert muss auch die Einhaltung der Regularien kontrollieren und entsprechende Maßnahme ergreifen, falls es zu Verletzungen kommt.

Interministerielle Koordination

Die "nationale Rechenzentrumsstrategie" ist eine ressortübergreifende Aufgabe, die eine Reihe von Ministerien betrifft.
BMVI, BMWE, BMBF, ggfs. BMVgF, und vermutlich weitere. Hier ist für eine interministerielle Koordination erforderlich, um damit für eine möglichst reibungsfreie Zusammenarbeit der Ministerien zu sorgen.

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

Festlegung der verbindlichen Vorgaben und Rahmenbedingungen für die "nationale Rechenzentrumsstrategie"

Damit sind genau die Punkte gemeint, die auf den vorherigen Seiten dediziert ausgeführt, oder zumindest für eine weiter Ausführung angerissen wurden.

Klärung der interministeriellen Zusammenarbeit

Zuerst muss geklärt werden, welche Ressorts betroffen sind. Im zweiten Schritt ist mit Vertretern dieser Ressorts ein Steuerungskreis einzurichten, der im dritten Schritt ein verbindliches Regelwerk für die Zusammenarbeit der Ressorts erstellt und im Folgenden die Einhaltung der Regeln überwacht, mediativ tätig wird und im Zweifelsfall Entscheidungen trifft.

Hoheitliche Aufgaben in Bundeseigenen Rechenzentren

Alles, was geeignet ist, Krisen auszulösen, wenn es nicht mehr verfügbar ist, muss die entsprechende Verantwortlichkeit bekommen. Das schließt auch die direkte Übernahme der Verantwortung mit ein. Verantwortung an Dritte abzugeben ist nur möglich, wenn diese Parteien nachweislich dieselben Interessen hat wie der Bund und/oder die Länder. Erfahrungen belegen aber, dass beauftragte Unternehmen und Dienstleister in erster Linie ihren wirtschaftlichen Interessen verpflichtet sind, wobei diese hinsichtlich Aufwands- und Zeitplanung oftmals (um nicht zu sagen mehrheitlich) konträr zu den Zielen der Auftraggeber laufen. Es wird daher dringend empfohlen sehr zeitnah eine bestens ausgebildete, leistungsfähige, vor allem aber auch leistungswillige Kernmannschaft aufzubauen, und diese konsequent zu erweitern.
Es sind Qualitätsanforderungen an die Rollenprofile zu erstellen, wobei dringend darauf zu achten ist, dass der Mitarbeiter, der eine Rolle besetzen soll, die Qualitätskriterien erfüllt. Es ist keine Option, die Anforderungen an die Qualitätsprofile vorhandener Mitarbeiter anzupassen, nur um Rollen schnell besetzen zu können.

Kooperationen

Öffentlich-private Partnerschaften, Zusammenarbeit mit Hochschulen, Instituten und Industrie zur gemeinsamen Forschung und Entwicklung müssen angestrebt werden. Speziell im Rahmen der Herstellung der Digitalen Souveränität, ist es wichtig, zusammen mit Forschungseinrichtungen und (zukünftigen)Herstellern Lösungen (Hardware, Software) zu entwickeln und zu etablieren, die den Weg in die Digitale Souveränität ermöglichen.

Festlegung verpflichtender Standards

Hierbei geht es nicht darum, die zahlreichen Normen, Standards, Vorschriften, die es ohnehin schon gibt (und von denen die meisten sicher Ihre Berechtigung haben) zu erweitern, oder zu ergänzen, hier geht es um ganze einfache Vorgaben oder Best Practices. Hier einige Beispiele:
Eine einfache Redundanz ist nicht genug, es muss immer mindestens eine doppelte, besser noch eine mehrfache Redundanz aufgebaut werden, bzw. vorhanden sein.
Zero-Trust wird als Standard festgelegt, darüber hinaus sollten alle relevanten Sicherheitskonzepte regelmäßig auf die sich verändernden Sicherheitslagen hin geprüft und angepasst werden.

Priorisierung hoheitliche Data Center vor Industrie und Haushalten, wenn es zum Beispiel zum Falle einer Energieknappheit kommen sollte könnten ebenfalls überlegt werden.
Weitere Standards für den Umgang mit Mitarbeitern, externen Dienstleistern, für die Auswahl von Herstellern, für die Auswahl von Technologien, usw…

Fazit

1.) Die "nationale Rechenzentrumsstrategie" ist eine wichtige Aufgabe.

Sie ist aber nicht für sich allein zu sehen, sondern als Bestandteil einer übergeordneten Strategie für den Aufbau einer Digital-Industrie.
Die Digital-Industrie wird dabei als Oberbegriff zur Abdeckung für hoheitliche (zivile, wie auch militärische) IT-Bedarfe, für Bedarfe der Versorgungssicherheit (Energie, Banken, Versicherungen, Gesundheitswesen, usw.) aber auch für privatwirtschaftliche Anforderungen verwendet.

Voraussetzung für eine funktionierende Data Center Infrastruktur sind unter anderem ganzheitlichen Versorgungs- und Infrastrukturkonzepte (z.B. nationales Energiekonzept) sowie zahlreiche begleitende Strategien und Konzepte.

2.) Ein zentrales Thema im Rahmen aller Strategien im Umfeld der Digital-Industrie ist die Digitale Souveränität, auf die an verschieden Stellen des Dokuments aus verschiedenen Blickwinkeln eingegangen wurde. Internationalen Herstellen ist stets kritisch zu begegnen, da diese im Zweifelsfall ihren unterschiedlichen nationalen Regierungen verpflichtet sind. Mittlerweile sollte das skrupellose Vorgehen einzelner Regierungen, wenn es um Spionage, Sabotage und dergleichen geht, jedem gegenwärtig sein.

3.) Die Errichtung der Digital-Industrie und damit auch die "nationale Rechenzentrumsstrategie" muss Chefsache werden und muss dementsprechend sehr hoch aufgehängt werden.

4.) Um das Gesamtvorhaben, sowie die zahlreichen Einzelvorhaben, die dazu gehören der Bedeutung entsprechend initiieren und vorantreiben zu können, benötigt man überaus kompetentes Personal.

Man braucht die Besten, die man bekommen kann, für die jeweiligen zu erledigenden Aufgaben. Die Auswahl der Mitarbeiter wird entscheidend sein für Erfolg oder Misserfolg. Wer hier mit der zweiten Mannschaft antreten möchte, sollte es besser gleich lassen.

Eine weitere dringende Forderung in diesem Zusammenhang sind durchdachte und koordinierte Aus- und Weiterbildungswege, um den Bedarf an Mitarbeitern mit den erforderlichen Qualifikationen zukünftig aus den eigenen Reihen abdecken zu können.

5.) Das Thema duldet keinen Aufschub mehr. Deutschland muss hier aufholen. Politik, Industrie und Forschung müssen Hand in Hand zusammenarbeiten. Ziel ist es, möglichst schnell die ersten konkreten Schritte zu unternehmen, um Strukturen zu schaffen Wissen aufzubauen, und erste Erfolge zu erzielen.

6.) Im Zusammenspiel mit internationalen Partnern soll Deutschland somit möglichst schnell in die Lage versetzt werden diese IT-Partnerschaften zu führen und maßgeblich zu steuern.

7.) Wir wollen bei der Digital-Industrie nicht einfach nur dabei sein, nicht einfach nur mitspielen. Wir wollen an der Spitze stehen und die Spielregel bestimmen.

Schlusswort

Einige wenige Seiten für ein zentrales, komplexes und überaus wichtiges Thema.
Es ist klar, dass die Komplexität des Themas nicht in einigen wenigen Seiten aufgebrochen werden kann. Es ist auch klar, dass das nicht von einer einzelnen Person erledigt werden kann.

Das ist auch nicht der Zweck dieser Ausarbeitung.

Ich bin seit ca. 40 Jahren in der IT mit den Schwerpunkten Infrastruktur, Data Center, Netze, Sicherheit tätig und nehme für mich in Anspruch die Themen sowohl in der Breite, als auch in der Tiefe ausreichend zu kennen um sie unvoreingenommen und vorbehaltslos beurteile zu können.

Empfehlung, Forderungen, Einordnungen setzen auf diesem Wissen auf und sind frei von jeder persönlichen Zielsetzung.

Meine Beteiligung an dieser Konsultation resultiert zum einen am Interesse an der Aufgabenstellung "Nationale Rechenzentrumsstrategie" und zum anderen an meiner Vorliebe für das Ausarbeiten und Bewerten komplexer IT-Infrastrukturthemen.

Für Frage zu dieser Ausarbeitung stehe ich gerne zur Verfügung

Mit freundlichen Grüßen

Stephan Krausenegger

Mail: stephan.krausenegger@kdit.de

Tel. +49 171 2026075