



Quo vadis, Rechenzentrum? Zwischen Wachstum und Regulierung

Lünendonk®-Whitepaper 2021

Eine Publikation der Lünendonk & Hossenfelder GmbH
in Zusammenarbeit mit

CBRE

Inhaltsverzeichnis

VORWORT.....	3
---------------------	----------

QUO VADIS, RECHENZENTRUM?.....	5
---	----------

ATTRAKTIVITÄT VON STANDORTEN ABSEITS DER GROSSEN KNOTEN.....	8
---	---

STROMNETZ UND REGIONALE PREISSTRUKTUREN.....	14
---	----

STEIGERUNG DER NACHHALTIGKEIT VON RECHENZENTREN.....	18
---	----

BEWIRTSCHAFTUNG.....	22
----------------------	----

NEUE IMMOBILIENTYPEN VERLANGEN NEUE STANDORTKRITERIEN	28
--	-----------

GRUNDSTÜCKSGESUCH FÜR EIN HYPERSCALE-RECHENZENTRUM IN DEUTSCHER METROPOLREGION	28
--	----

PROFUNDES KNOW-HOW UND TOP-PERSONAL	31
--	----

INVESTMENTS IN DIE DIGITALE ZUKUNFT ...	32
---	----

ROMONET - FÜR EFFIZIENZ AUF HÖCHSTEM NIVEAU	32
--	----

FALLBEISPIELE.....	33
--------------------	----

ANHANG

UNTERNEHMENSPROFILE	35
---------------------------	----

ENDNOTEN	37
----------------	----



Vorwort



Thomas Ball

Partner
Lünendonk & Hossenfelder GmbH



Anna Kluft

Business Development Managerin DACH
CBRE GWS IFM Industrie GmbH

Unternehmen, die heute ein Rechenzentrum wirtschaftlich und zukunfts-sicher planen möchten, müssen sowohl den Nutzungszweck als auch die wahrscheinliche Marktentwicklung berücksichtigen. Ein wesentlicher Teilaspekt ist die Suche nach geeigneten Standorten. Je nach beabsichtigtem Ziel kann der initiale Suchradius sehr groß sein oder ist bereits von vornherein begrenzt. Aus unterschiedlichen Gründen gewinnen bei Rechenzentrumsbetreibern die bisher weniger relevanten Standorte an Relevanz wie Dublin, Stockholm und Prag aber auch regionale Märkte wie Köln/Düsseldorf oder Berlin.

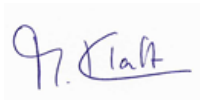
Die Standortwahl ist in oft ein Kompromiss zwischen Latenz, Verfügbarkeit von Flächen, Stromversorgung und immer öfter auch Nachhaltigkeit. Neben der Standortwahl ist das Bewirtschaftungskonzept entscheidend für den störungsfreien und wirtschaftlichen Betrieb. In einem dynamischen Markt kann die Zusammenarbeit mit einem Service-Partner Zeit- und Kostenvorteile bringen, wenn Standortsuche, Transaktionen, Betriebskonzepte und operative technische und infrastrukturelle Leistungen gebündelt werden.



Dieses Whitepaper ist als Antwort auf die immer wieder diskutierte Frage entstanden, welche Faktoren in den kommenden Jahren die Standortwahl von Rechenzentren beeinflussen werden. Den Autoren ist bisher keine Zusammenstellung bekannt, die den für die Standortwahl und Betreiberkonzepten Zuständigen einen ersten Überblick und Orientierung gibt. Das sind sowohl Investoren, Betreiber/Inhaber von Rechenzentren.

Der wirtschaftliche Betrieb ist nicht nur von der Standortwahl, sondern auch der Zusammenarbeit mit den richtigen Partnern abhängig. Wir freuen uns, mit Ihnen in den vertieften Austausch zu treten.

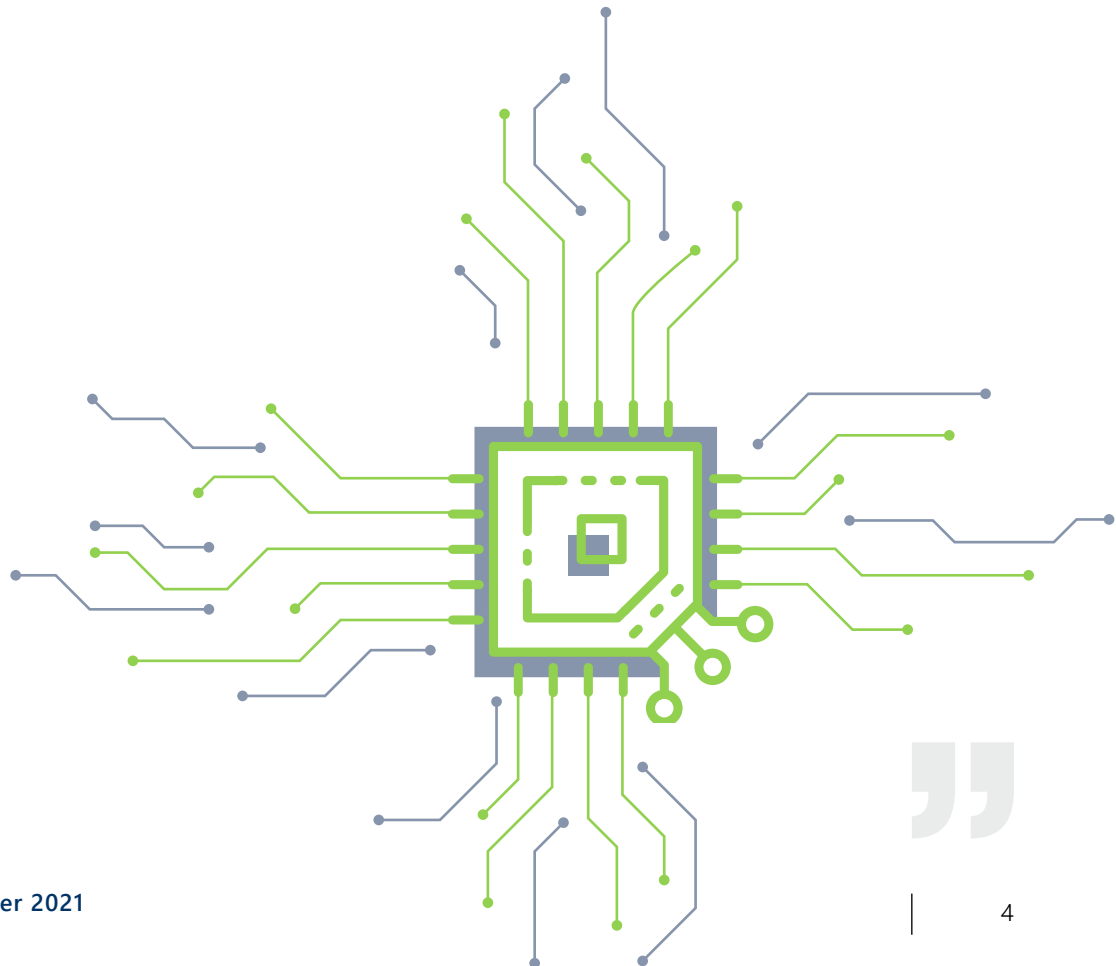
Ihre



Anna Kluft



Thomas Ball





Quo vadis, Rechenzentrum?

Der traditionell hochdynamische Markt für Rechenzentren wird nicht mehr nur von der stark steigenden Nachfrage geprägt, sondern rückt angesichts der zunehmenden Bedeutung für die Menschheit immer stärker in den Mittelpunkt der öffentlichen Aufmerksamkeit: Der hohe Stromverbrauch, die gesellschaftlichen Nachhaltigkeitsziele, knapp werdendere Flächen in der Nähe der Internetknoten und verschärfte Empfehlungen für den Abstand von potenziellen Gefahrenquellen sind Herausforderungen, die vor fünf Jahren deutlich weniger Bedeutung hatten. Neben den Fortschritten in der IT-Technik verkomplizieren diese Entwicklungen die Suche nach dem idealen Standort für Rechenzentren. Gleichzeitig verändern sich auch die Anforderungen an Facility-Service-Unternehmen, die für den störungsfreien Betrieb von essenzieller Bedeutung sind.

Seit der Diskussion um Datenschutz und der Einführung der Datenschutzgrundverordnung hat sich die Nachfrage nach Datenspeicherorten in Europa deutlich erhöht. Aber auch innerhalb Europas müssen Betreiber zwischen Betriebskosten, Latenz, Betriebssicherheit und Kundennachfrage abwägen. Angesichts der globalen Bemühungen spielt Nachhaltigkeit eine immer größere Rolle.



Bei der Suche nach einem Standort für ein neues Rechenzentrum gibt es kein einfaches Erfolgsrezept. Der bestmögliche Kompromiss zwischen den verschiedenen Einflussfaktoren ist vom Geschäftsmodell der Betreiber und vom Nutzungszweck abhängig. Hyperscaler mit latenzkritischen Anwendungen werden die Nähe zu internationalen Netzwerkknoten in Frankfurt, London, Amsterdam und Paris stärker gewichten als niedrige Strompreise. Unternehmen, die Rechenleistung für Smart City und autonomes Fahren anbieten, werden leistungsfähige 5G-Stationen und die Nähe zu vielen Anwendern höher priorisieren als internationale Internetknoten. Und: Nicht jede Anwendung erfordert geringe Latenz. Enterprise-Betreiber legen Wert auf Redundanz und Sicherheit wie auch auf geringe Betriebskosten. Allen ist zudem gemein, dass sie für den störungsfreien Betrieb auf hoch qualifiziertes Fachpersonal angewiesen sind. Gerade bei Standorten in der Peripherie kann dies zu einer zusätzlichen Herausforderung werden.

Die hochdynamische Entwicklung bei Netzentgelten und Strompreisen, rechtlichen Anforderungen, städtebaulicher Vorgaben, Möglichkeiten zur Erhöhung der Energieeffizienz von Rechenzentren und beim Angebot von Dienstleistungen für die Bewirtschaftung erfordert regelmäßig eine Zusammenstellung der aktuellen zentralen Herausforderungen. Zudem verändern sich die Kundenanforderungen: Neue Geschäftsmodelle erfordern neue Rechenzentren – sowohl in Bezug auf die Kapazität als auch hinsichtlich Optimierung für den jeweiligen Anwendungszweck.

Zudem wollen und müssen viele Unternehmen ihre CO₂-Bilanz entlang der Wertschöpfungskette verbessern. Das wird künftig für die Planung und den Betrieb von Rechenzentren eine noch größere Rolle spielen. Rechenzentren könnten zukünftig Spitzenlasten im Stromnetz abmildern, indem sie Strom rückeinspeisen. Aufgrund der hohen Verfügbarkeitsanforderung ist dieser Beitrag jedoch mit Risiken für die Betreiber behaftet und wird daher voraussichtlich nicht flächendeckend zum Einsatz kommen.

Vier Hauptentwicklungen werden in den kommenden Jahren voraussichtlich eine große Rolle spielen:

- die zunehmende Bedeutung der Internetknoten als Standortfaktor – insbesondere vor dem Hintergrund der Diskussion um veränderte Anforderungen an Rechenzentrumsleistung

Ideale Standorte gibt es nicht

Der beste Kompromiss ist vom Nutzungszweck abhängig.



- der Einfluss des Stromnetzes und der Strompreise auf die Standortwahl
- Möglichkeiten, die Nachhaltigkeit von Rechenzentren zu erhöhen
- technische und infrastrukturelle Dienstleistungen jenseits der IT

Dieses Whitepaper ist bewusst als Diskussionsbeitrag angelegt, um zur Debatte um die Zukunft von Rechenzentren beizutragen. Es verfolgt das Ziel, aktuelle Diskussionen und Einflussfaktoren zusammenzufassen und eine Orientierung bei der weiteren Befassung mit der Materie zu geben. Der erste Teil ist bewusst theoretisch gehalten, der zweite Teil bietet Lösungsansätze für die aufgeworfenen Spannungsfelder an.





Attraktivität von Standorten abseits der großen Knoten

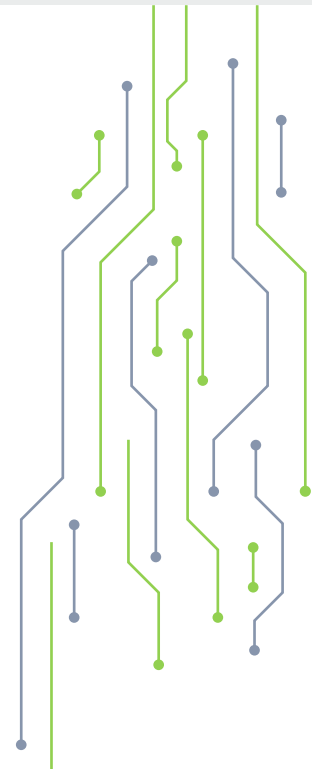
Die meisten Rechenzentren erfordern Nähe zu einem internationalen Netzwerknoten wie dem DE-CIX in Frankfurt am Main oder dem AMS-IX in Amsterdam. So wird die Distanz, die Informationen über Glasfaserleitungen zwischen Ursprungs- und Empfängerpunkt überwinden müssen, möglichst gering gehalten. Dies gilt zumindest für alle Rechenzentren, die Empfänger an vielen unterschiedlichen Punkten in Europa und der Welt miteinander verbinden. Besonders Cloud-Dienstleister mit hochleistungsfähigen Rechenzentren wie etwa Amazon Web Services, Google, Apple oder Microsoft und Colocation-Betreiber sind aufgrund der notwendigen kritischen Latenz derzeit und auch in Zukunft auf räumliche Nähe zu den bedeutenden internationalen Netzwerknoten angewiesen. Aber: Die meisten Rechenzentren werden von Unternehmen für den Eigennutzen betrieben (Enterprise-Rechenzentren).

Der Bedarf an webbasierten Anwendungen, die zentrale Rechenleistung und Speicherkapazität benötigen, wird in den kommenden Jahren weiter deutlich steigen. Das gilt für die Regionen um die großen Datenknoten herum ebenso wie für die Peripherie, die heute noch eine untergeordnete Rolle spielt. Internet of Things, eingebettet in Smart Home und Smart City, Industrie 4.0 und andere Anwendungen wie autonomes Fahren wer-



den auch in der Peripherie stattfinden. Unter anderem durch die voranschreitende Verbreitung von 5G-Mobilfunk, der hinsichtlich Datenraten und Latenz deutliche Fortschritte gegenüber LTE/4G bringt, werden diese Anwendungen den Bedarf nach kleineren Rechenzentren in der Fläche steigern (Edge und Enterprise). Diese Entwicklung ist jedoch keine Alternative zu den großen Rechenzentren, sondern eine Ergänzung.

Experten wie Dr. Béla Waldhauser, CEO von Telehouse Deutschland, und Data-Center-Insider-Chefredakteurin Ulrike Ostler erwarten, dass die schwierig zu definierenden Edge-Rechenzentren in Zukunft als relevante Nische an Bedeutung gewinnen werden. Ostler prognostiziert eine Verdreifachung bis 2025.¹ Darüber hinaus erwartet Waldhauser, dass Tier-II-Märkte wie Hamburg, Berlin und München angesichts des weiter drastisch ansteigenden Bedarfs an Rechenleistung und Speicherkapazität für Colocation-Unternehmen an Bedeutung gewinnen werden. In Europa erwartet Waldhauser, dass Dublin sich zu einem weiteren zentralen Markt mit großer Bedeutung entwickeln wird.



STANDORTFAKTOR INTERNETKNOTEN

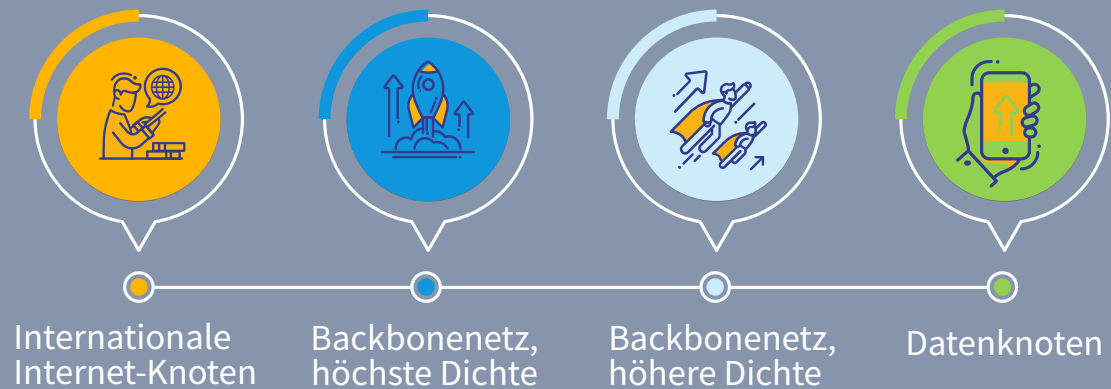
Die Latenz wird trotz Glasfaserverbindung wesentlich von der Entfernung zu den Internetknoten bestimmt, die die unterschiedlichen Netzebenen und Betreiber miteinander verbinden. Damit ist eine Nähe zu den wesentlichen Internetknoten für alle latenzkritischen Anwendungen ein wesentlicher Standortfaktor. Ähnlich wie im Stromnetz sind auf der obersten Ebene internationale Internetknoten über (trans-)kontinentale Kabel und Satelliten miteinander verbunden. Je näher ein Rechenzentrum an einem internationalen Knoten liegt, desto geringer die Latenz. Auf der nächsttieferen Ebene sind regionale Knoten an die Backbone-Netze angebunden. Über die regionalen Netze sind gewöhnlich private und gewerbliche Endnutzer angeschlossen. Befinden sich die zu erwartenden Nutzer mehrheitlich in der Region, ist das für die meisten Betreiber als Standort eine gute Alternative zu den internationalen Knoten.

LATENZEN UND VERÄNDERTE ANFORDERUNGEN AN RECHENZENTREN

Nicht alle Rechenzentren können in direkter Nähe zu den großen Knotenpunkten und zueinander gebaut werden. Das Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnologie (BSI) empfiehlt als



INTERNATIONALE UND REGIONALE INTERNETKNOTEN SOWIE BACKBONE-NETZE IN DEUTSCHLAND, ÖSTERREICH UND DER SCHWEIZ



*Darstellung auf Basis
der Backbonenetze
ausgewählter Carrier
in der DACH-Region*

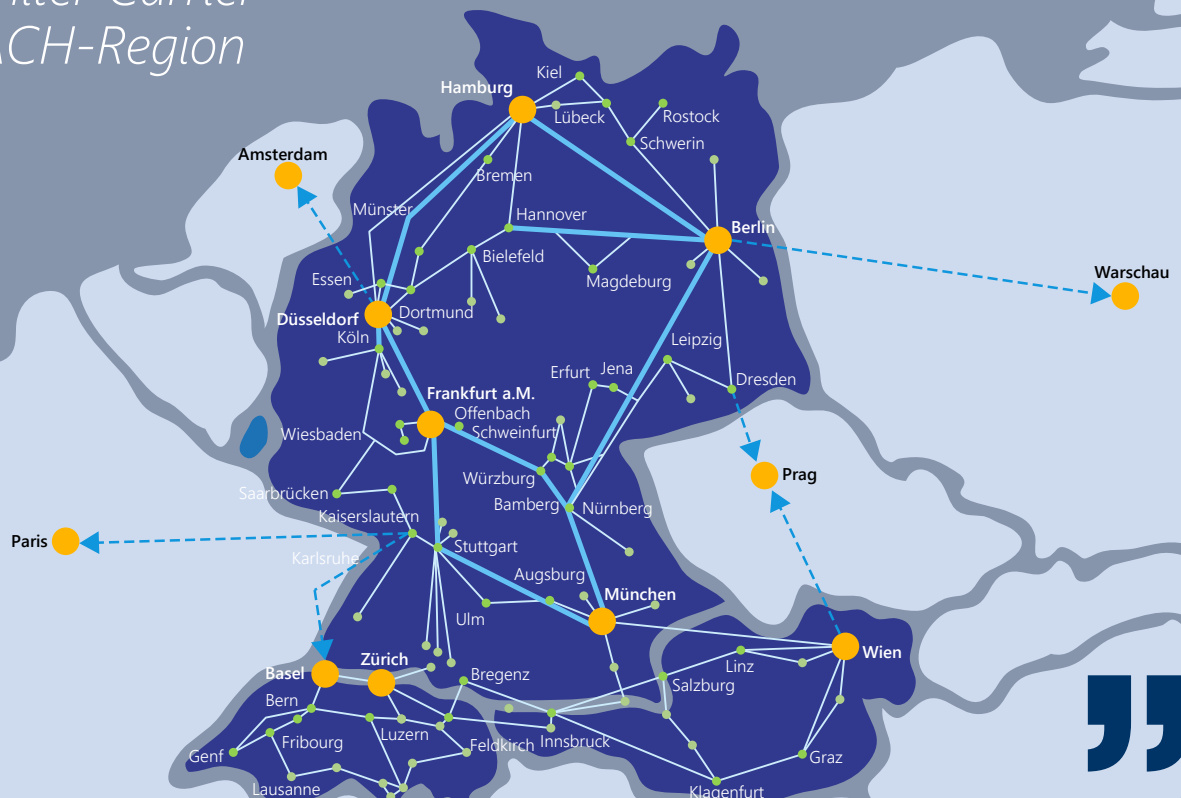


Abb. 1: Internationale und regionale Internetknoten sowie Backbone-Netze in Deutschland, Österreich und der Schweiz

Quo vadis, Rechenzentrum? Zwischen Wachstum und Regulierung

Mindestabstand zwischen redundanten Rechenzentren eine Entfernung von 200 Kilometern. Das ist eine wesentliche Verschärfung der früheren Empfehlung, die bei fünf Kilometern lag. Für einen hohen Ausfallschutz sind das nicht zu verachtende Herausforderungen, die etwa eine synchrone Spiegelung unmöglich machen oder deutlich erschweren. Denn bei einer Entfernung von 200 Kilometern oder mehr wird die Latenz zu hoch für eine synchrone Spiegelung. Um den Distanzempfehlungen zu folgen, müssen Unternehmen in neue Rechenzentrumsstandorte investieren, die weiter voneinander entfernt sind.²

Lösungsansatz

Die notwendige geringe Latenz wird unter Beachtung dieser Empfehlung erreicht, wenn die Rechenleistung in ausreichender Nähe zum Nutzer stattfindet. 200 Kilometer sind hierfür regelmäßig eine zu weite Entfernung.³ Enterprise-Betreiber können eine Verlagerung in Colocation Data Centers erwägen, statt eigene Rechenzentren zu betreiben.

KONJUNKTUR VON EDGE-RECHENZENTREN

Auch leistungsfähige Glasfaserleitungen stoßen an Kapazitätsgrenzen. Der Ausbau hält oftmals mit dem steigenden Bedarf nicht Schritt. Das Problem wird durch ein zentralisiertes Datennetz entlang der großen internationalen Knoten verschärft. Bleiben die Daten in einer Region, werden die großen Internetknoten entlastet. Insbesondere für Rechenzentren, die nur für einen oder wenige Nutzer und den regionalen Datenbedarf ausgerichtet sind, ist die Peripherie als Standort attraktiv.

Ein Lösungsansatz, der die niedrige Latenz aufrechterhält, sind Edge-Rechenzentren. Unter „Edge Computing“ wird das „Verarbeiten von Daten möglichst nahe an ihrem Entstehungsort“ verstanden. Als „Edge-Rechenzentren“ werden analog solche Data Centers bezeichnet, die „nahe am Entstehungsort von Daten platziert werden“.⁴ Seit rund fünf Jahren ist eine deutliche Zunahme dieses Rechenzentrumstypus am Markt zu beobachten.⁵ Zentrale Motivation für die Verlagerung näher zum Rechenzentrumskunden ist der Umstand, dass große, unverarbeitete Datenmengen nicht mehr ohne Zeitverlust in ein weit entferntes Rechenzentrum transportiert werden können. Edge-Rechenzentren umgehen dieses Latenzproblem durch eine erzeugungsnahe Verarbeitung am Rande (engl. edge) des Netzes.⁶ Eine klare Definition von Edge-Rechenzentren zur Unterscheidung von anderen Typen ist jedoch bis



ATTRAKTIVITÄT VON STANDORTEN ABSEITS DER GROSSEN KNOTEN

Quo vadis, Rechenzentrum? Zwischen Wachstum und Regulierung

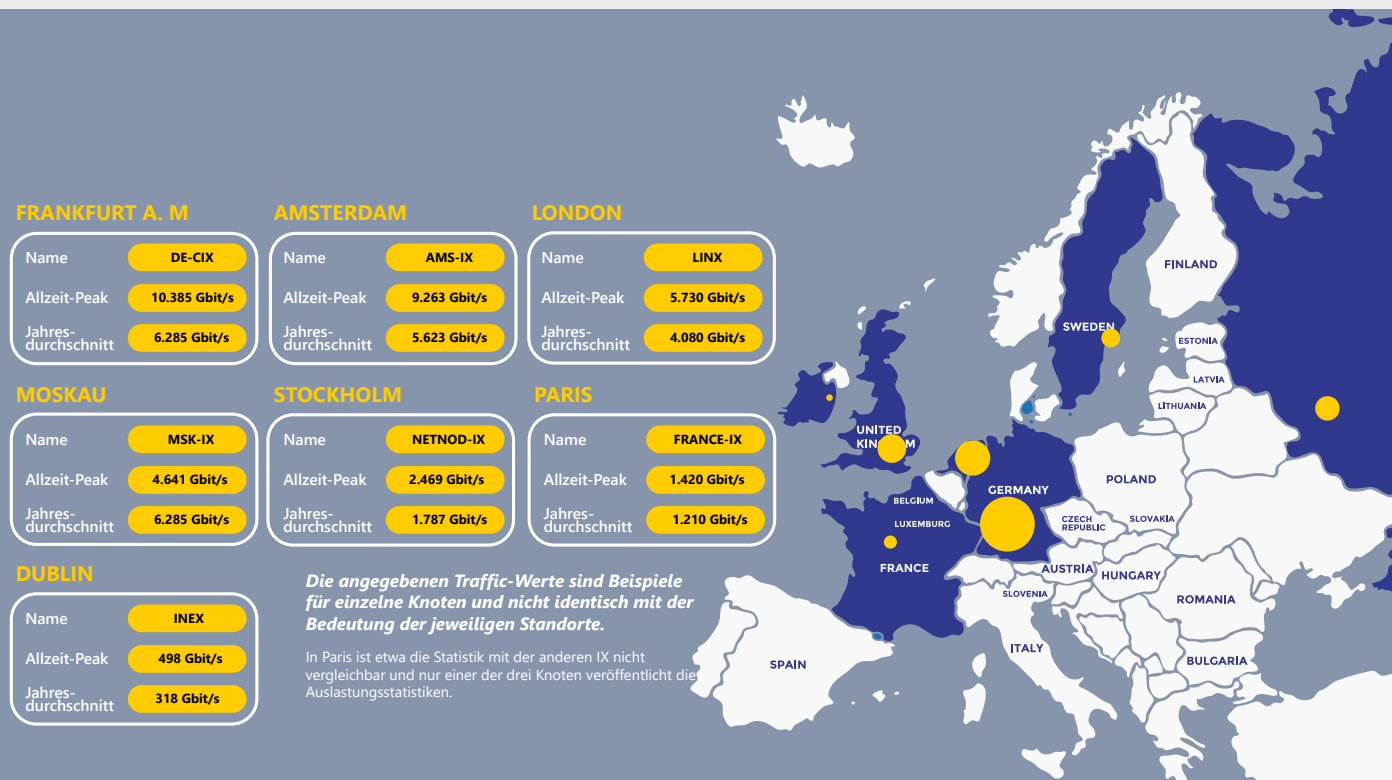


Abb. 2: Die größten Internetknoten in Europa: Listung nach Datendurchsatz zu Peak-Zeiten. Bitte beachten: Der angegebene Datendurchsatz des Knotens France-IX umfasst nur den vom Anbieter gemessenen Traffic der Kunden- und Mitglieder-Ports; Quellen: jeweilige Traffic-Statistik (2021)

heute noch nicht erarbeitet worden. Edge Data Centers sind allenfalls als negative Definition in Abgrenzung zu Colocation und Hyperscale zu verstehen.

Sprechen global tätige IT-Dienstleister bei nationalen Standorten bereits von Edge-Rechenzentren, so umfasst die Definition sowohl Campus-Rechenzentren (bis 20 MW Anschlussleistung) als auch kleine, tatsächlich lokal aufgestellte Mikro-Rechenzentren in Form eines Racks. All diesen subjektiven Einordnungen ist jedoch der Aspekt gemein, dass Edge-Rechenzentren „Cloud-ähnliche Funktionen ähnlich denen in zentralisierten Rechenzentren bieten, jedoch mit viel geringerer Latenzzeit und geringeren Datentransportkosten aufgrund ihrer Nähe zum Endbenutzer“.⁷

Edge-Rechenzentren werden zunehmen

Das Wachstum dieses Data-Center-Typs wird von Experten als sehr dynamisch eingeschätzt. Dementsprechend liegen die Prognosen weit auseinander: Mit über 20 Prozent jährlichem Wachstum soll im Jahr 2025 ein globales Volumen von rund 15 Milliarden US-Dollar erreicht werden, aktuelle Prognosen sprechen gar von 20 Milliarden US-Dollar.⁸ Gartner-Marktforscher gehen sogar davon aus, dass Edge-Rechenzentren den

”

klassischen Rechenzentrumstyp im Bereich Datenverarbeitung bis 2025 überholen werden. So soll der Anteil des in Edge-Rechenzentren gespeicherten und verarbeiteten Datenvolumens bis dahin auf 75 Prozent ansteigen.

Trotz ihrer deutlich zweistelligen Wachstumsraten ist nicht davon auszugehen, dass es durch Edge-Rechenzentren zu einem Paradigmenwechsel weg von Hyperscale- und Colocation-Rechenzentren kommen wird. Ihr Gesamtanteil am globalen, sehr vielfältigen Markt ist derzeit (noch zu) gering. Der Bedarf an diesem Typus soll jedoch mittel- und langfristig durch Entwicklungen wie Industrie 4.0, autonomes Fahren, Smart Grids und Smart Cities maßgeblich steigen.⁹ Teilnehmer einer global durchgeführten Befragung unter Betreibern rechnen mit der Zunahme von Edge-Computing-Standorten um 226 Prozent bis 2025.¹⁰ Gleichwohl bedeutet ihre zahlenmäßige Zunahme keinen Ersatz klassischer Rechenzentren. Denn beide sind eng verbunden: Steigt der Bedarf an Edge-Rechenzentren, nimmt auch die Notwendigkeit zentraler Rechenzentren mit steigender Kapazität weiter zu.

Auch hinsichtlich der notwendigen höheren Nachhaltigkeit sehen Experten aus Industrie und Forschung Vorteile bei Edge-Rechenzentren. Sie rechnen gerade im Hinblick auf Kompaktrechenzentren mit hohen Effizienzpotenzialen. Kostengünstige Klimatisierungslösungen mit beispielsweise flüssig gekühlten Servern und Adsorptionskältemaschinen befinden sich derzeit in der Erprobungsphase.¹¹

Edge Data Center 2025

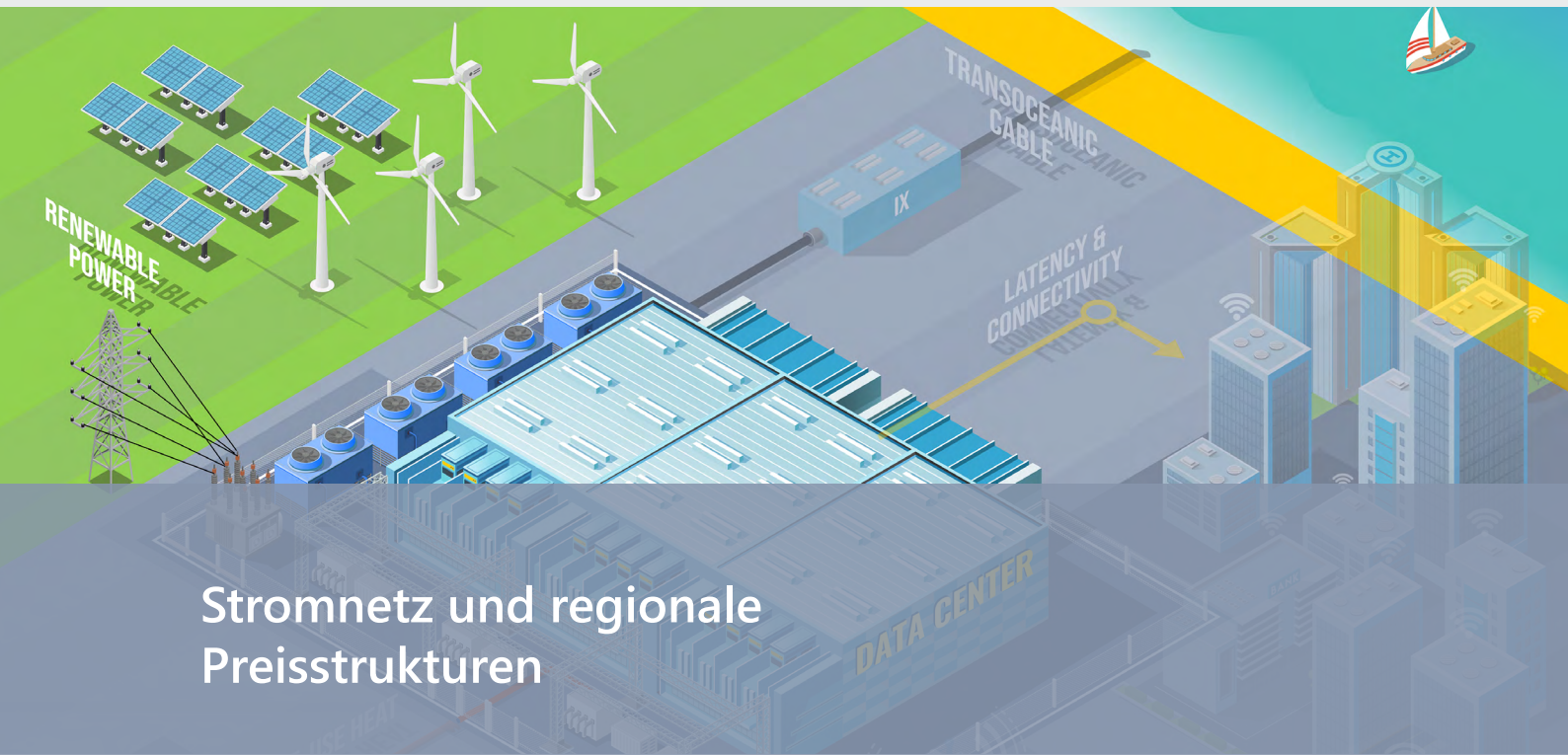
20 Prozent
Wachstum pro Jahr

20 Milliarden
US-\$ Umsatz

75 Prozent des
Datenvolumens
verarbeiten

226 Prozent
Zunahme





Stromnetz und regionale Preisstrukturen

Neben dem Internetanschluss und der Nähe zu Internetknoten ist die Stromversorgung der zweite wichtige Faktor für den Betrieb von Rechenzentren – und damit bei der Standortsuche von Bedeutung. Das gilt sowohl für die Verfügbarkeit der Netzleistung als auch die Stromkosten. Stromverbrauch und -preise bestimmen die Betriebskosten von Rechenzentren wesentlich.

Mit – latenzbedingten und rechtlichen – Ausnahmen ist es grundsätzlich von untergeordneter Bedeutung, wo Daten gespeichert und Rechenoperationen durchgeführt werden. Rechenzentren können daher als Teil des Stromnetzlastmanagements künftig einen wichtigen Beitrag zur Stabilisierung des Stromnetzes liefern. Dies wirkt sich auf die Stromkosten des Betreibers aus, da die Netzbetreiber flexibel zu- und abschaltbare Lasten für die Netzstabilität vergüten.

Die seit 2021 erhobene Abgabe auf CO₂-Emissionen verteuert die Strompreise in Deutschland bei Bezug fossil erzeugten Stroms weiter. Laut Branchenverband Bitkom lagen die Kosten für Abgaben, Steuern und Netzentgelte 2019 bei 113,11 Euro pro Megawattstunde (MWh). Die niedrigsten Kosten fielen mit 17,08 Euro pro MWh in den Niederlanden an. Haupttreiber für die hohen Stromkosten in Europa ist laut Bitkom die

CO₂-Emissionsabgabe
steigert Nachfrage nach
umweltfreundlichem Strom



EEG-Umlage, von der Rechenzentren im Gegensatz zu anderen energieintensiven Unternehmen nicht befreit sind.¹² Schweden etwa hat schon 2016 eine deutliche Senkung der Stromsteuer für Rechenzentrumsbetreiber beschlossen. Bei der Suche nach einem Standort für ein Rechenzentrum können zudem regional variierende strukturelle Kosten – wie etwa die Netzentgelte – eine wesentliche Rolle spielen. Die derzeit diskutierte CO₂-Emissionsbepreisung als Zusatzbelastung ist aber nur ein Teil des Strompreises: In der Schweiz wird diese Abgabe schon länger erhoben – und die Strompreise sind aufgrund von anderen geringeren Abgaben deutlich niedriger.

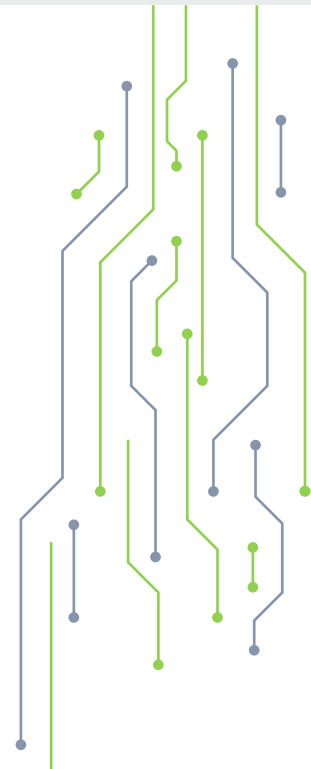
Stromverfügbarkeit ist neben der Nähe zu Internetknoten (Latenz) ein weiterer wesentlicher Faktor bei der Suche nach Rechenzentrumsstandorten. Angesichts des massiven Transformationsbedarfs der Industrie hin zu CO₂-Neutralität, der den Strombedarf auch außerhalb von Rechenzentren deutlich erhöhen wird, kann Stromknappheit in Zukunft eine relevante Bedrohung werden.

Für Rechenzentrumsbetreiber, die bei der Standortwahl mehr Wert auf regenerativ und CO₂-frei erzeugten Strom und günstige Preise legen als auf eine geringe Latenz, bieten sich skandinavische Länder wie Schweden an.

LEISTUNGSFÄHIGKEIT DES STROMNETZES AM BEISPIEL DEUTSCHLAND

Die Nähe zum Mittel- und Hochspannungsstromnetz ist angesichts des hohen Strombedarfs ein wesentlicher Standortfaktor. Die Preise für die Netznutzung bei den Netzbetreibern sind bei Entnahmen aus dem Höchstspannungsnetz geringer als bei solchen aus den Umspannungsebenen. So liegt zum Beispiel der Jahresleistungspreis beim Netzbetreiber 50Hertz bei mindestens 2.500 Stunden für die Stromentnahme aus der Höchstspannungsebene bei netto 65,21 Euro pro Kilowatt und Jahr und für die Entnahme aus der Umspannungsebene bei 85,50 Euro.¹³ Betreiber, die diesen Vorteil nutzen wollen, sollten daher bei der Standortsuche die Nähe zum Höchstspannungsnetz und den notwendigen Platz für ein zu errichtendes Umspannwerk berücksichtigen.

Einerseits punktet Deutschland bei Betreibern als Standort trotz vergleichsweise hoher Energiekosten mit einer sicheren und stabilen Stromversorgung. Wie wird sich dies in den kommenden Jahren gestalten?



Verfügbarkeit von Strom
wird zum Standortfaktor

ANTEIL ERNEUERBARER ENERGIEN AM BRUTTOENDENERGIEVERBRAUCH IN DEN LÄNDERN MIT DEN GRÖSSTEN INTERNETKNOTEN IN EUROPA



Strompreis für
Nicht-Haushaltskunden
pro KWh (1/2020)

Deutschland	21,8 ct
Großbritannien	19,7 ct
Niederlande	16,6 ct
Frankreich	12,6 ct
Tschechien	10,2 ct
Schweden	9,7 ct
Russland	3,4 ct

Anteil erneuerbarer Energien am
Bruttoendenergieverbrauch (2018)

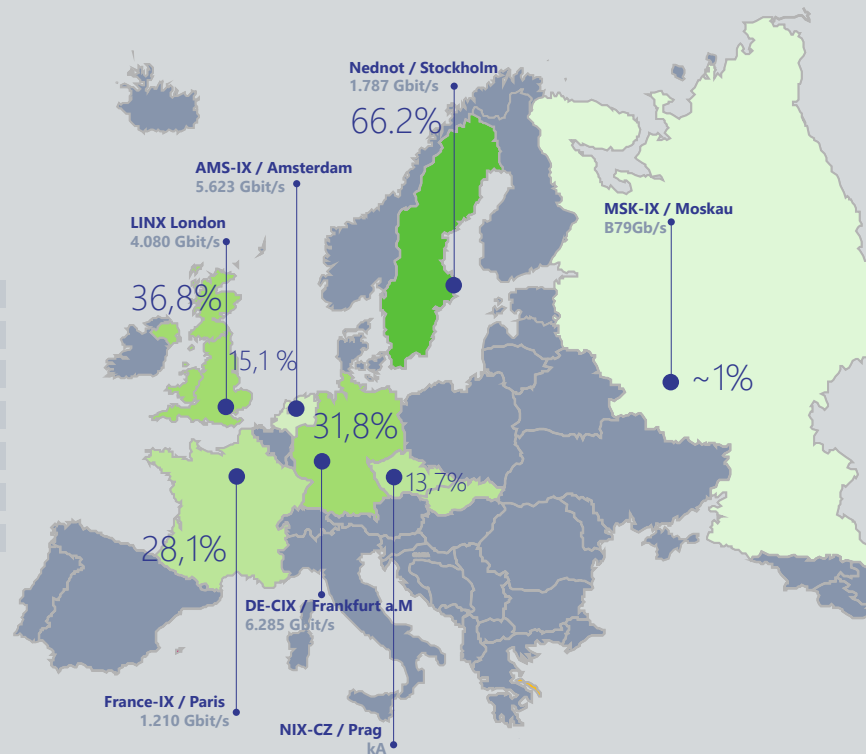


Abb. 3: Anteil erneuerbarer Energien am Brutto-Endenergieverbrauch (2018), Datendurchsatz nach Internetknoten und Preis für Industriestrom (2020). Bitte beachten: Der angegebene Datendurchsatz des Knotens France-IX umfasst nur den vom Anbieter gemessenen Traffic der Kunden- und Mitglieder-Ports; Quellen: Eurostat (2020), gov.uk (2020), Deutsch-Russische Auslandshandelskammer (2019)

ten, wenn Produktion und Nutzung nachhaltiger Energien der zentrale Baustein für den Klimaschutz und die Energiewende in Europa sind? Laut Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft hat sich der Anteil nachhaltiger Energien an der Gesamtstromversorgung in Deutschland zwischen 2000 und 2020 bereits mehr als verfünffacht.¹⁴

Andererseits ist Deutschland ein wichtiger Standort vieler energieintensiver Industriezweige. Insbesondere die chemische Industrie befindet sich derzeit in der Umstellung der Produktionsverfahren, um die CO₂-Emissionen bis 2050 deutlich zu verringern. Dies wird zu einem deutlichen Anstieg des Stromverbrauchs führen. Im Zuge der Transformation der Automobilindustrie hin zu batterieelektrischer Mobilität werden in Deutschland derzeit und in den kommenden Jahren zahlreiche Werke für die Batteriefertigung gebaut und in Betrieb genommen – eine weitere Belastung des Stromnetzes. Diese Entwicklungen sind bei der Standortwahl in die Überlegungen mit einzubeziehen.



REGIONALE UNTERSCHIEDE DER NETZENTGELTE FÜR GEWERBEKUNDEN (2019)

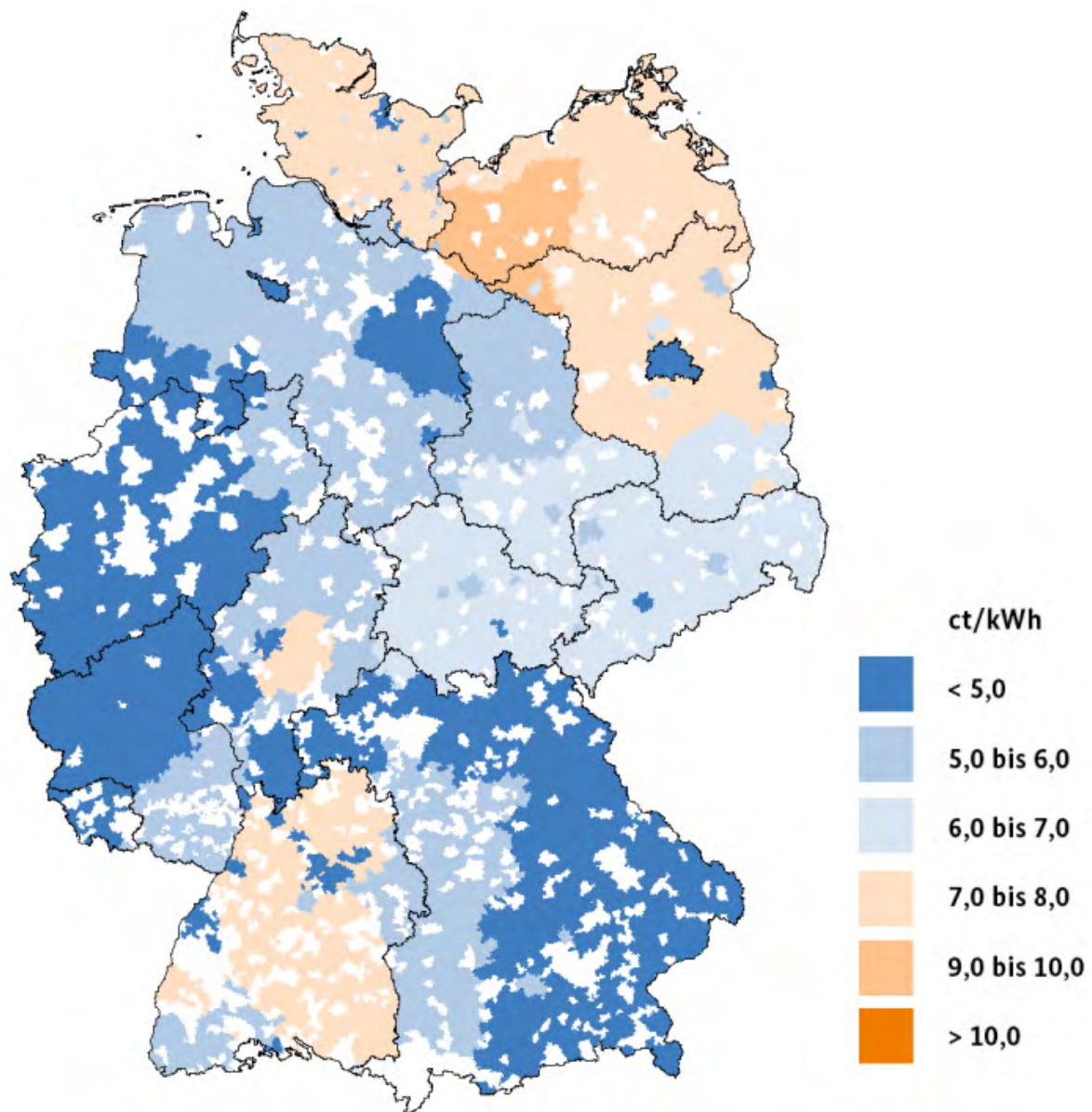


Abb. 4: Regionale Unterschiede der Netzentgelte für Gewerbekunden, 2019; Quelle: Bundesnetzagentur



Steigerung der Nachhaltigkeit von Rechenzentren

Seit 2017 verschärfen viele Länder ihre Maßnahmen zur Senkung der CO₂-Emissionen. Bei ihrem Antritt als Präsidentin der EU-Kommission hat Ursula von der Leyen den Beitrag Europas zur Begrenzung der Erderwärmung in den Mittelpunkt ihrer Agenda gestellt. Inzwischen haben zahlreiche Länder weitgehende Maßnahmen zur Regulierung der Treibhausgasemissionen verabschiedet, die für die stromintensive Rechenzentrumsbranche wesentliche wirtschaftliche Auswirkungen haben.

Viele internationale Betreiber und Kunden streben CO₂-Neutralität an. Die amerikanische Investmentgesellschaft BlackRock investiert zum Beispiel inzwischen vornehmlich in nachhaltige Unternehmen, die die gesamte Lieferkette im Fokus haben, darunter auch Rechenzentren.

Eine Studie von 451 Research und Schneider Electric hat im September 2020 bei einer Befragung ergeben, dass 50 Prozent der Rechenzentrumsbetreiber bereits einen Schwerpunkt auf Nachhaltigkeit legen.¹⁵



Daher ist der Druck auf die Betreiber von Rechenzentren, die Klimabilanz zu verbessern, groß. Zu den möglichen Ansätzen zählen:

- Bezug von CO₂-frei erzeugtem Strom
- Kompensation der CO₂-Emissionen durch Erwerb von Zertifikaten
- Nutzen der anfallenden Abwärme durch Drittnutzer zur Verbesserung der Klimabilanz

Wesentliche Maßnahmen innerhalb des Rechenzentrums sind:

- Aufrüstung der Stromverteilungsinfrastruktur im Rechenzentrum
- Optimierung der Kühleffizienz des vorhandenen Rechenzentrums
- Aufrüstung der Kühlungsinfrastruktur des Rechenzentrums¹⁶

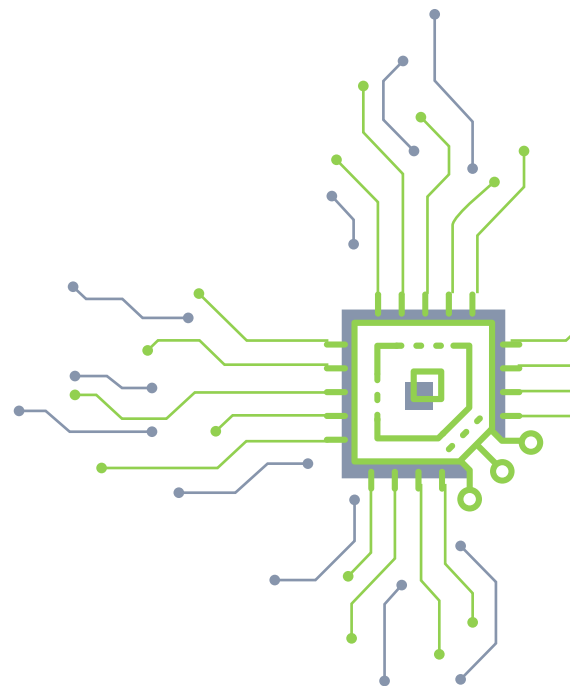
Rechenzentrumsbetreiber, für die der direkte Bezug von CO₂-neutral erzeugtem Strom – also ohne Kompensation durch Zertifikate – von hoher Relevanz ist, entscheiden sich oftmals für Standorte wie Skandinavien, in denen bereits heute ein besonders hoher Anteil des Stroms nachhaltig erzeugt wird. Deutsche Standorte wie die Küstenregionen oder Niedersachsen/Brandenburg, in denen Windkraftanlagen eine bedeutende Rolle für die Stromerzeugung spielen, sind hingegen für die meisten großen Anbieter nicht erste Wahl. Der wirtschaftlich relevante Standortfaktor Strompreis ist in anderen Ländern zum Teil deutlich niedriger.

NACHHALTIGKEIT DURCH ABWÄRMENUTZUNG

Die Umweltbilanz von Rechenzentren lässt sich nicht nur durch den Bezug umweltfreundlich erzeugten Stroms verbessern, sondern auch durch die Anschlussverwendung der anfallenden Abwärme. Diese kann dazu beitragen, an anderer Stelle Strombedarf und damit Emissionen einzusparen.

Über welche Stromleistung sprechen wir und ist diese ausreichend, damit die Abwärmenutzung eine wesentliche Entlastung an anderer Stelle bringen kann? In Deutschland ist der Energiebedarf der Rechenzentren seit 2010 um etwa 50 Prozent gestiegen. Insgesamt verbrauchten sie mit 15 Milliarden Kilowattstunden 2019 mehr Strom als ganz Berlin.¹⁷ Für die kommenden Jahre ist mit einem weiteren deutlichen Anstieg zu rechnen.

In Frankfurt am Main benötigen die vorhandenen Rechenzentren mehr als 20 Prozent der gesamten elektrischen Energie der Stadt.



Diese Energiemenge würde ausreichen, um etwa 15 Prozent der Gebäude in Frankfurt zu heizen und mit Warmwasser zu versorgen.¹⁸ Effizienzsteigernde Lösungen wie die Nutzung der Abwärme helfen Städten wie Frankfurt, Klimaneutralität zu erreichen.

Unternehmen, die zukünftig ein neues Rechenzentrum planen, können daher Standorte wählen, die eine Einspeisung der Abwärme in das lokale Nah- und Fernwärmenetz ermöglichen. Für die Einspeisung in das Fernwärmenetz ist eine direkte Flüssigkeitskühlung an der Platine von Vorteil, um die notwendigen 60 bis 70 Grad Celsius für Einspeisung in das Fernwärmenetz zu erreichen. Ist das Fernwärmenetz hierauf ausgerichtet, entfällt die sonst notwendige Aufheizung mittels Wärmepumpen, die ebenfalls Energie verbrauchen und dann auch EEG-umlagepflichtig sind. Konventionelle Fernwärmenetze erfordern eine Temperatur zwischen 80 und 110 Grad Celsius. In der Nahwärme reicht üblicherweise die Luftabwärme von 30 bis 35 Grad Celsius der Rechner, um umliegende Gebäude zu beheizen. Aufgrund der so eingesparten Wärmeerzeugung für Wohn- und Gewerbeimmobilien sinkt die Umweltbelastung von Rechenzentren.



Auch außerhalb der Gebäudeerwärmung ist die Abwärme sinnvoll nutzbar: Das Datacenter Windcloud 4.0 in Nordfriesland stellt die über die Luftkühlung abgeführte Wärme von 35 Grad einer nahe gelegenen Algenfarm zur Verfügung. Diese züchtet Mikroalgen, die als Nahrungsergänzung oder in Kosmetika Verwendung finden (wachsende Branche), und diese wiederum binden CO₂.¹⁹

NACHHALTIGKEIT IM RECHENZENTRUM 2030

Die European Data Center Association (EUDCA) hat zusammen den Cloud Infrastructure Providers in Europe (CISPE) Ende Januar 2021 eine Initiative angekündigt, bis Ende des Jahres ein beispielhaftes nachhaltiges Rechenzentrum in Brüssel zu errichten. Unternehmen, die sich dem „Climate Neutral Data Centre Pact“ anschließen, verpflichten sich,

- Neubauten ab 01.01.2025 je nach Klima mit einer Power Use Effectiveness von 1,3 beziehungsweise 1,4 zu betreiben (Bestands-Rechenzentren werden bis 1.1.2030 nachgerüstet),
- Strom bis zum 31.12.2025 zunächst zu 75 Prozent aus erneuerbaren Energien zu beziehen (bis 31.12.2030 ist der Anteil auf 100 Prozent



zu erhöhen),

- einen jährlichen Zielwert beim Wasserverbrauch zu erreichen,
- bis 2025 Server und elektrische Ausrüstung möglichst zu 100 Prozent zu reparieren, wiederzuverwenden oder zu recyceln und
- Konzepte zur Produktiven und Verwendung der Abwärme zu entwickeln.²⁰

Die Initiative wird von zahlreichen nationalen Assoziationen getragen, darunter in Deutschland von der German Datacenter Association. Zu den Unterzeichnerunternehmen zählen Stand Januar 2021 32 Unternehmen, darunter Atos, Amazon Web Services, Interxion, Equinix, Google, Microsoft und NTT.²¹



Nur wenige Rechenzentren in Europa speisen die Abwärme in Heizungs- oder Fernwärmenetze ein. Die Europäische Union fördert die Verwendung der Abwärme durch das Projekt „**Reuseheat**“, zudem vier unterschiedliche Anwendungsfälle in vier Städten gehören. Die erwarteten Einsparungen durch die Nutzung von Abwärme, etwa von einem Rechenzentrum, belaufen sich auf 5,5 Gigawattstunden beziehungsweise 1.135 Tonnen CO₂ pro Jahr.

Rechenzentren können sich bereits seit 2011 mit dem Umwelt-Siegel „**Blauer Engel**“ zertifizieren lassen. Seit 2020 gilt dies nun auch für eine besonders gute Umweltbilanz von Colocation-Rechenzentren. Insbesondere Rechenzentren des Bundes sollen entsprechende Kriterien im Hinblick auf Energieeffizienz einhalten. Im Falle des Zukaufs von Rechenzentrumsleistungen bei Colocation-Anbietern, sollen auch diese die Standards verpflichtend einhalten.





Bewirtschaftung

Angesichts der hohen Bedeutung von Rechenzentren als kritische Infrastruktur steht der sichere und ausfallfreie Betrieb an oberster Stelle in der Prioritätenliste. Niedrige Preise entscheiden in der Regel erst, wenn die qualitativen Anforderungen erfüllt sind.

Die Bewirtschaftungsstrategien unterscheiden sich von Unternehmen zu Unternehmen, jedoch sind Muster zu erkennen, die vom Betreiber typ beeinflusst sind.

- Colocation-Betreiber: Das Geschäftsmodell von Colocation-Betreibern ist es, Rechenzentrumsstellfläche sicher und wirtschaftlich Dritten anzubieten. Typischerweise betrachten es diese Betreiber als ihre Aufgabe, Sicherheit und technische Verfügbarkeit zu gewährleisten. Als Betreiber des Rechenzentrums definieren sie benötigte Leistungen, verhandeln Preise und steuern die operativen Dienstleister. Colocation-Betreiber halten Fachpersonal vor, das über eine hohe Expertise verfügt.
- Hyperscaler: Das Geschäftsmodell von Hyperscalern ist das Angebot webbasierter Anwendungen, die große Datenspeicher und eine hohe Rechenleistung erfordern. Der Betrieb eigener Rechenzentren ist wirtschaftlich sinnvoll, aber nicht Kerngeschäft. Hyperscaler, die eigene Rechenzentren betreiben, neigen



Quo vadis, Rechenzentrum? Zwischen Wachstum und Regulierung

daher eher dazu, die Bewirtschaftung an externe Dienstleister zu vergeben, die auch für die Dienstleistungsorganisation und -steuerung verantwortlich zeichnen.

- Enterprises: Unternehmenseigene Rechenzentren werden oftmals betrieben, um hohe Rechenleistung für (interne) Unternehmensanwendungen bereitzustellen. Die Bewirtschaftung des Rechenzentrums ist weiter vom Kerngeschäft entfernt als bei Colocation-Unternehmen und Hyperscalern. Die Bewirtschaftung erfolgt häufig als Teil des unternehmensweiten Facility Managements (nicht nur für Rechenzentren).

Welche Herausforderungen beeinflussen die Wahl der Dienstleister? Die stark steigende Anzahl Rechenzentren in Deutschland und den anderen Kernmärkten überschneidet sich mit einem immer größeren Mangel an Fachkräften, die für einen verlässlichen Betrieb essenziell sind.

RECHENZENTRUMSTYPEN NACH IHRER VERFÜGBARKEIT

Data Centers lassen sich nach der Verfügbarkeit ihrer Leistungen kategorisieren:



Abb. 5: Rechenzentrumstypen nach ihrer Verfügbarkeit

IM GESAMTMARKT KONZENTRIEREN SICH IMMER MEHR
AUFTRAGGEBER AUF DIE BEWIRTSCHAFTUNGSSTRATEGIE

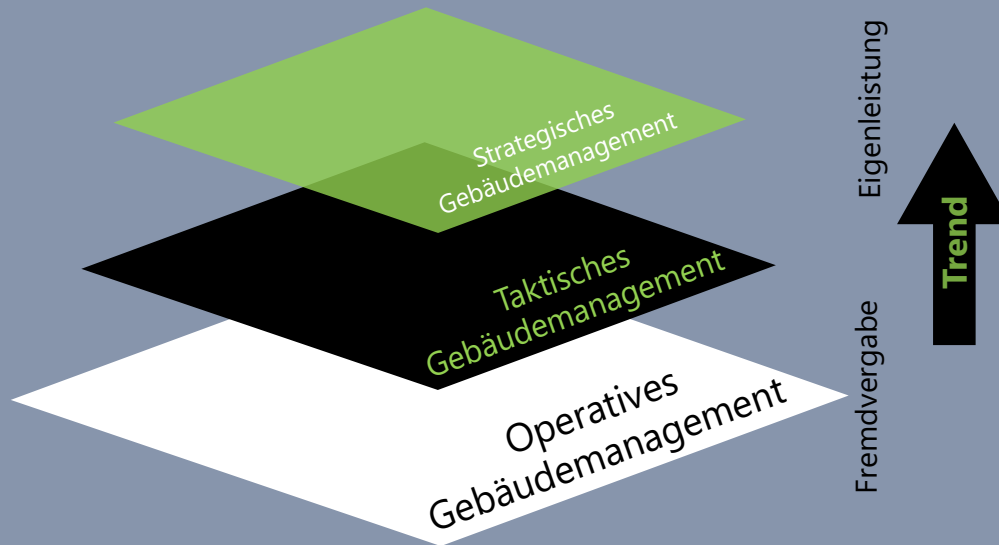


Abb. 6: Vereinfachte Entwicklung der vertikalen Fremdvergabe von Facility Services

Wahl der Dienstleister

Rechenzentrumsbetreiber haben die Wahl, Gewerkespezialisten für diese Dienste hinzuziehen oder Anbieter eines (länderübergreifenden) Gesamtserviceportfolios. Je mehr Servicemanagement-Leistungen an externe Dienstleister vergeben werden, desto weniger Steuerungsaufwand verbleibt beim Betreiber. Im Gesamtmarkt ist seit mehr als zehn Jahren eine Konzentrierung der Dienstleister und eine Fremdvergabe nicht nur des operativen, sondern auch des taktischen Facility Managements an externe Partner zu beobachten.

Essenziell bei der Wahl des Dienstleisters ist der Nachweis der Kompetenzen sowohl beim Unternehmen als auch bei dem für die Bewirtschaftung der Objekte einzusetzenden Personal. Fehler, die durch eine nicht sachgerechte Erbringung der Dienstleistungen verursacht wurden, können im schlimmsten Fall zum Ausfall des Rechenzentrums führen.

Professionelle Dienstleistungspartner tragen wesentlich zur effizienten Bewirtschaftung von Rechenzentren bei. So ist der Anteil des Energieverbrauchs durch die Gebäudetechnik von durchschnittlich 50 Prozent im Jahr 2010 auf 40 Prozent zehn Jahre später zurückgegangen. Hochmoderne Rechenzentren erreichen inzwischen einen Anteil von rund 25 Prozent.²² Gerade für Unternehmen, deren Kompetenz nicht die Planung eines effizienten Gebäudebetriebs ist, ist die Wahl des Dienstleistungspartners daher erfolgskritisch.



Bisher herrscht im Markt überwiegend eine operative Trennung von Facility Services und klassischen Leistungen der Immobilienwirtschaft vor, wie Asset und Property Management sowie das Suchen und Bewerten von Immobilien beziehungsweise Standorten.

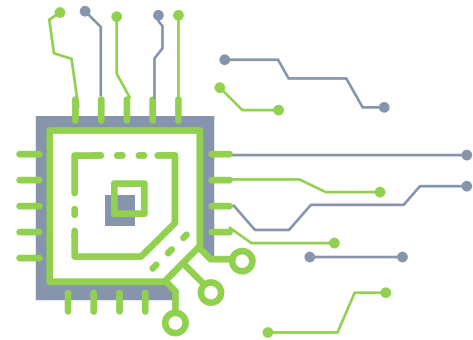
In den vergangenen Jahren haben immer mehr Auftraggeber diese Trennung aufgehoben. In einer dynamischen wirtschaftlichen Entwicklung mehren sich für Auftraggeber die Vorteile von Dienstleistern, die nicht nur Immobilien bewirtschaften können, sondern auch Kompetenzen in der Identifikation von Flächen und Immobilien vorweisen.

Technische Facility Services für Rechenzentren

Eine besondere Relevanz kommt der Gebäudetechnik zu: Sie sichert die ununterbrochene Stromversorgung, ermöglicht im Fall des Stromausfalls über Notstromaggregate den temporären Weiterbetrieb beziehungsweise das kontrollierte Herunterfahren und ist wesentlich für die leistungsfähige und energieeffiziente Kühlung. Eine detaillierte Kenntnis der Gebäudetechnik für Rechenzentren und der Wechselwirkung zwischen den unterschiedlichen Anlagen ist zentral, da notwendige Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten den Betrieb nicht gefährden dürfen.

Ein immer größerer Anteil der Betreiber von Rechenzentren konzentriert sich entweder auf die taktische oder aber ausschließlich auf die strategische Betriebssteuerung; Letztere vergeben die operativen und taktischen Dienstleistungen an externe Partner. Um mit der Entwicklung der Gebäudetechnik Schritt zu halten und damit unter anderem die energetische Effizienz kontinuierlich zu steigern, ohne die Betriebssicherheit zu gefährden, muss der Dienstleistungspartner über eine hohe Kompetenz verfügen. Reine Anlagenwartung reicht in diesem Servicemodell nicht aus: Dienstleister müssen den Anlagenmarkt detailliert beobachten, um ihre Auftraggeber beraten zu können.

In den vergangenen Jahren mehren sich die im Markt bekannt gewordenen Auftragsvergaben für Facility Services, bei denen die Kompetenz in der An- und Abmietung sowie im An- und Verkauf von Grundstücken mit vergaberelevant war. Die Auftraggeber erwarten sich hiervon zusätzliche Synergieeffekte und eine höhere Flexibilität bei den Immobilienkosten. Steigen Auslastung und Auftragslage an, kann ein Serviceunternehmen, das den Kunden bereits kennt, schneller zusätzliche geeignete Flächen



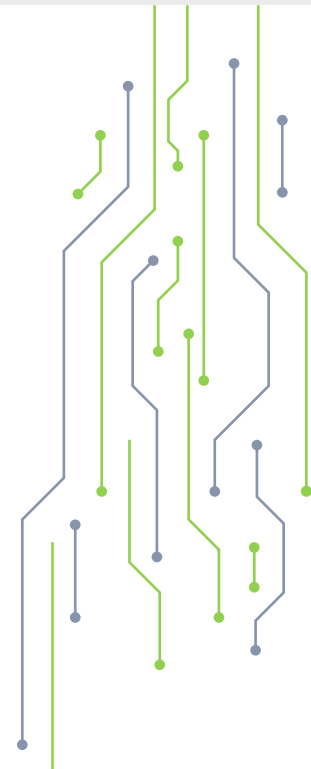
identifizieren und nach erfolgter Freigabe die Transaktion abwickeln. Gerade in der von schnellen Zyklen geprägten Rechenzentrumsbranche bieten sich für Betreiber zusätzliche Vorteile: Dienstleister, die bei der Standortwahl von Immobilientransaktionen über Kompetenzen verfügen, erhöhen die Flexibilität der Betreiber. Sie können den Kunden bei einem Umzug oder beim Aufbau zusätzlicher Rechenzentrumskapazitäten bereits in der Planungsphase und dann bei der Inbetriebnahme begleiten und Kompetenzen in der Bewirtschaftung bereits frühzeitig mit einbringen.

QUO VADIS?

Geeignete Standorte für Rechenzentren zu finden und sie anschließend zu betreiben war schon immer eine besondere Herausforderung. Die Anforderungen verändern sich kontinuierlich: Der technologische Fortschritt und der Bedarf erhöhen die gesellschaftliche Relevanz des Wachstumsmarktes stetig. Die Historie zeigt, dass es nahezu zwangsläufig zu einer zunehmenden Regulierung über Selbstverpflichtungen der Branche und durch den Gesetzgeber kommt. Für das Rechenzentrum der Zukunft werden somit Aspekte eine besondere Rolle spielen, die über die reine Leistungsfähigkeit der IT hinausgehen.

Der Markt für Rechenzentren ist nach mehr als 20 Jahren Hochkonjunktur noch immer ein Wachstumsmarkt. Es wird irgendwann in der Zukunft zu einem Abflachen der Wachstumskurven kommen, weil die Nachfrage weniger stark steigen wird oder der Gesetzgeber strengere Regulierungen erlässt. Unternehmen, die heute ein möglichst zukunftsicheres Rechenzentrum planen, sollten sich intensiv mit den in diesem Whitepaper diskutierten Zukunftsanforderungen befassen. Das gilt für alle Typen von Rechenzentren. Insbesondere die Nachhaltigkeitsbilanz wird auf absehbare Zeit an Bedeutung gewinnen.

Hilfestellungen geben externe Partner, deren Kerngeschäft Gebäudeeffizienz, Standortsuche, Rekrutierung, Steuerung und Qualitätssicherung von technischen und infrastrukturellen Dienstleistungen für das Rechenzentrum sind. Dies sind für Betreiber von Rechenzentren nahezu immer Sekundärleistungen, wenn auch mit einem hohen Einfluss auf die Leistungsfähigkeit des Kerngeschäfts. Die Entscheidung über Eigenleistung oder externe Vergabe sollte auch wesentlich von der Bereitschaft abhängen, mit den kontinuierlichen Veränderungen in der Bewirtschaftung



Schritt zu halten. In der strategischen Make-or-Buy-Diskussion wird diese Fragestellung oft zu wenig beachtet.

Je nach Zweck ist der zukünftige Standort eines Rechenzentrums nicht auf eine Region wie Frankfurt, London, Amsterdam oder Paris begrenzt, auch Stockholm, Dublin, Wien oder Prag können gute Alternativen sein. Auch innerhalb der Länder sind für manche Nutzungszwecke Tier-II-Standorte gute Optionen. Für eine umfassende Partnerschaft bieten sich gerade in diesen Fällen Dienstleister an, die die regionalen Gegebenheiten gut kennen und ihre Kunden somit umfassend beraten können.





Neue Immobilientypen verlangen neue Standortkriterien

Der gegenwärtige Boom in der Rechenzentrums-Industrie geht mit einer sehr starken Nachfrage nach Grundstücken zur Entwicklung neuer Objekte und Kapazitäten einher. Dabei haben sich durch das Aufkommen der so genannten Hyperscale-Rechenzentren die Anfragen von Kunden gegenüber Immobilienberatern grundlegend verändert: Die zuvor vorherrschenden Gesuche von Colocation-Betreibern oder Eigennutzern (wie Banken, Telekommunikationsunternehmen und Großkonzerne) haben sich auf Grundstücksgrößen von 1 bis 2 Hektar beschränkt, weshalb auch Bestandsimmobilien in Betracht gezogen werden konnten. Neuartige Gesuche für Hyperscale-Rechenzentren, welche Clouddienstleistern zur Verfügung gestellt werden, fangen oftmals erst bei 4 Hektar Fläche an und beziehen sich ausschließlich auf Grundstücke zur kompletten Neuentwicklung. Eventuell vorhandene Bauten werden allein durch die Abrisskosten bewertet.

CBRE

GRUNDSTÜCKSGESUCH FÜR EIN HYPERSCALE-RECHENZENTRUM IN DEUTSCHER METROPOLREGION

Im Jahr 2020 wurde CBRE beauftragt, ein Grundstück für den Entwickler eines Hyperscale-Rechenzentrums zu finden. Das Gesuch war nach der Nähe zu bestehenden Rechenzentren als Erweiterung der Cloudkapazität ausgerichtet. Es umfasste eine Größe von mindestens 4 Hektar mit einer Versorgung von 20 Megawatt bei Inbetriebnahme. Zur Erstellung einer Longlist wurden größere private und öffentliche Grundstückseigentümer

”

EINE EFFIZIENTE GRUNDSTÜCKSSUCHE FÜR RECHENZENTREN FOLGT EINEM STRUKTURIERTEN PROZESS

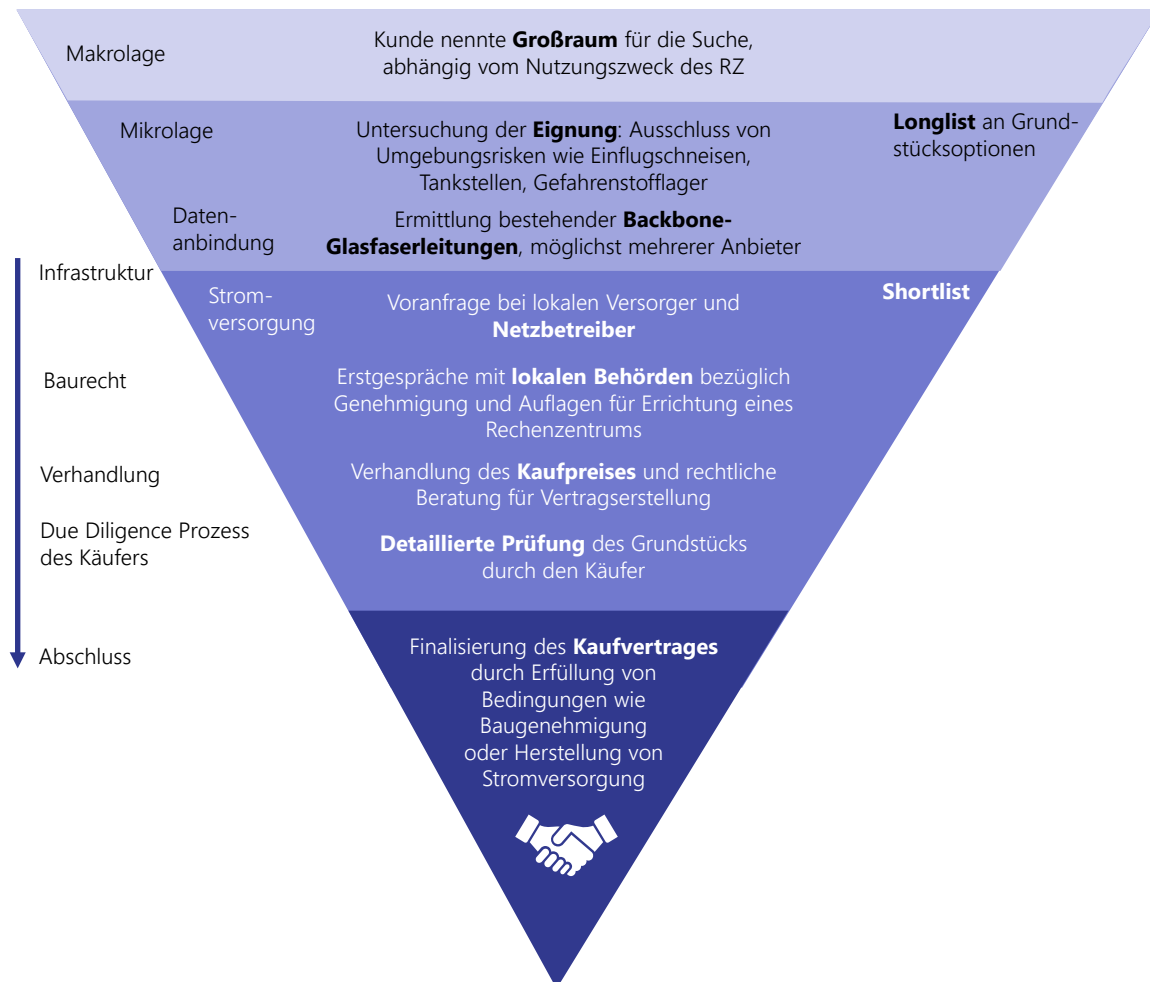


Abb. 7: Durch die zunehmende Bedeutung von zusätzlichen Standortfaktoren wie Abwärmennutzung und Umgebungsrisiken wird die Grundstückssuche anspruchsvoller. Professionelle Immobiliendienstleister gewährleisten eine effiziente Grundstückssuche.

der Region kontaktiert, sowie eine Abfrage der eigenen Datenbank nach unbebauten und bebauten Grundstücken durchgeführt. In der ersten Analysephase wurden die Grundstücke herausgefiltert, welche durch Umgebungsrisiken nicht geeignet waren, zumeist Areale in der Nähe von Bahngleisen mit Güterverkehr.

Bei der weiteren Überprüfung der Grundstücksoptionen wurde die Anbindung an Glasfasertrassen und die Entfernung zu Datenknotenpunkten (Internet exchange points) sowie bestehenden Rechenzentren gemessen. Oftmals können schon wenige hundert Meter darüber entscheiden, ob an einem Standort die geforderte Latenz (Zeitverzögerung zwischen zwei Rechenzentren) erreicht werden kann.



Quo vadis, Rechenzentrum? Zwischen Wachstum und Regulierung

Die Stromversorgung ist in allen deutschen Metropolregionen eine Herausforderung, besonders wenn bedacht wird, dass der Verbrauch eines einzelnen Rechenzentrums demjenigen von mehreren Zehntausend Haushalten entsprechen kann. Erfahrungsgemäß variiert aber die Verfügbarkeit innerhalb eines Versorgungsgebietes. Auch muss für die eigentlichen Anschlusskosten die Entfernung zu Umspannwerken beachtet werden, da bei der Überbrückung von zu großen Distanzen eine Entwicklung unwirtschaftlich werden könnte. Für das eingangs erwähnte Hyperscale-Rechenzentrum war die notwendige Stromversorgung erst nach geplanter Inbetriebnahme verfügbar, weshalb zu Überbrückung eine temporäre Versorgung vor Ort eingeplant wurde.

Doch selbst wenn alle Flächenkriterien gegeben sind, können durch das Baurecht sowie die lokalpolitische Situation Komplikationen entstehen. Je nach Nachfragesituation auf dem Grundstücksmarkt zeigen Kommunen unterschiedliche Bereitschaft gegenüber einem Rechenzentrum im Gemeindegebiet. Die politische Unterstützung einer Gemeinde ist dabei von der Frage abhängig, wie viele Arbeitsplätze geschaffen werden, mit welchen Gewerbesteueraufkommen zu rechnen ist und wie sich das Rechenzentrum architektonisch in die Stadt eingliedert. Für unseren Kunden war es hier notwendig, die ansonsten durchweg positiv gestimmte Gemeinde davon zu überzeugen, dass die angrenzende Wohnbebauung durch den Betrieb der Klimaanlage, Notstromaggregate und des Gaskraftwerks nicht gestört wird.



Quo vadis, Rechenzentrum? Zwischen Wachstum und Regulierung

Wie üblich, erfolgte auch hier der Ankauf in mehreren Prozessschritten: Nach der Unterzeichnung einer Exklusivitätsvereinbarung erhielt der Kaufinteressent mehrere Monate Zeit, das Grundstück ausgiebig zu untersuchen, sowie die Stromversorgung, Entwurfsplanung und Baugenehmigung vorzubereiten. Auch nach Unterzeichnung eines Kaufvertrages war es – wie bei zahlreichen ähnlichen Projekten – erforderlich, dass Bedingungen wie Baugenehmigung und Stromversorgung tatsächlich erfüllt waren, bevor die Kaufpreissumme fällig wurde und eine Nutzen- und Lastenübergang stattfand.

PROFUNDES KNOW-HOW UND TOP-PERSONAL

Kleinere Data-Center können schnell in Bedrängnis geraten, wenn zum Beispiel die vollständige Crew in Quarantäne ist oder anderweitig kritische Teile der Belegschaft ausfallen. Dies ist bei Dienstleistern mit einer breiten Personaldecke nicht der Fall. Sämtliche Prozesse, Arbeitsabläufe und Dokumentationen sind in allen Rechenzentren gleich, sodass der Kundenbetrieb stets aufrechterhalten werden kann. Diese absolute Zuverlässigkeit ist jedoch nicht der einzige Vorteil beim Outsourcen. Als Global Player, der am Markt mit hunderten Data-Centern präsent ist, ist CBRE zudem in der Lage, bessere Bedingungen auszuhandeln und Preisnachlässe an Kunden weiterzugeben. Durch die Internationalität kann das Unternehmen alle Länder mit seiner Facility-Management-Leistung abdecken und darüber hinaus weitere Services über den gesamten Lebenszyklus von Immobilien aller gewerblicher Assetklassen erbringen.

Der CERM™-Prozess (Critical Environment Risk Management) von CBRE – eine eigens entwickelte Prozesslandschaft, um sämtliche Arbeitsabläufe, Handlungsweisen und Dokumentation zu beschreiben und dabei standardisierte Vorlagen zu verwenden – ist ausgerichtet auf das lückenlose Betreiben von Rechenzentren (24/7/365). Dazu zählen die Sicherstellung des unterbrochenen Betriebs, Training und Weiterbildung, Planung, Analyse, Entwicklung und kontinuierliche Verbesserung der Services. Zu den Leistungen gehören unter anderem die Gewährleistung der Strom- und Kälteversorgung, die physische Gebäudesicherheit, Videoüberwachung und Wartung. Regelmäßige Tests und Überprüfungen sind selbstverständlich, zum Beispiel bei monatlichen Dieseltests, Brandschutz und Notfallbeleuchtung, – mit schnellem Ersatz für jede eventuell ausfallende Komponente.

CERM™-Prozess

Critical Environment
Risk Management



Quo vadis, Rechenzentrum? Zwischen Wachstum und Regulierung

Regelmäßig erfolgen Zertifizierungen der kompletten Belegschaft – von der Führungskraft über den Techniker bis zum Data-Center. Hierfür kooperiert CBRE eng mit einem internationalen Unternehmen CNet, dass sich auf die Ausbildung und Trainings im Data-Centers spezialisiert hat. Dank 22 unterschiedlicher Trainings sind die Fachkräfte vor Ort vielfältig einsetzbar. Zudem setzt CBRE bei seinen Mitarbeitern gezielt auf eine unternehmerische Denkweise und ein hohes Maß an Eigenverantwortung und Flexibilität. Die Experten arbeiten nicht nur Checklisten ab, sondern bringen aktiv neue Ideen und Verbesserungsmöglichkeiten für ihre Kunden.

INVESTMENTS IN DIE DIGITALE ZUKUNFT

Um auch weiterhin die Rolle des digitalen Vorreiters zu behaupten, investiert CBRE gezielt und in großem Ausmaß in neue Technologien. Virtuality – die Darstellung einer virtuellen, computergenerierten Welt – spielt bei Data-Centern eine zunehmende Rolle. Immer am Puls der Zeit beschäftigt sich die CBRE-Innovationsabteilung ständig mit neuen Projekten.

Spannend ist zum Beispiel die HoloLens – eine Hybridbrille im Bereich Augmented Reality, die bei den technischen Mitarbeitern vor Ort zum Einsatz kommt. So können sich die Techniker Dokumente auf der Brille anzeigen lassen, beispielsweise Handbücher, oder ihren Blick vom Arbeitsplatz übers Netzwerk an Gerätehersteller übermitteln, um Fehlerquellen herauszufinden. Ferner lassen sich Checklisten zu Methoden des operativen Betriebs (MOP) – also Anweisungen für jede einzelne, noch so kleine Handlung – anschauen, während beide Hände für die Arbeit an der Hardware frei bleiben.



Microsoft HoloLens

ist ein komplett eigenständiger Computer.

ROMONET – FÜR EFFIZIENZ AUF HÖCHSTEM NIVEAU

Rechenzentren müssen schnell, zuverlässig und effizient arbeiten – schon die kleinste Störung kann gravierende Folgen haben. CBRE hat mit dem Dienst Romonet eine Lösung für ein Höchstmaß an Leistung und Sicherheit gefunden. Seit mehr als zehn Jahren liefert Romonet technische Analysen für die Rechenzentrumsbranche, die es Hyperscaler-, Enterprise-, Co-Lo- und Edge-Betreibern ermöglichen, sicherzustellen, dass ihre Anlagen mit höchster Effizienz entworfen, gebaut und betrieben werden. Die Plattform simuliert, wie ein Rechenzentrum mit Strom und Kühlung umgeht und ob die Technik zum jeweiligen Standort passt. Auf dieser Basis ist eine exakte Flächen- und Hardwareplanung möglich, die den optimalen Betrieb gewährleistet.



Quo vadis, Rechenzentrum? Zwischen Wachstum und Regulierung

Um vorauszusagen, welches Ereignis als nächstes ansteht, liefert ein patentiertes Physikmodell Ergebnisse und simuliert vollständig die Leistung der gesamten Anlage. Das Modell passt sich fortgesetzt an Wetter, IT-Last, Steuerungsstrategie, Kosten und individuelle Geräteleistung an.

Gleichzeitig ergeben sich dank Romonet eine bessere Energieeffizienz sowie ein positiver ökologischer Fußabdruck und deshalb eine dramatische Reduzierung des CO₂-Fußabdruckes: Allein in einem Jahr hat CBRE so für Kunden mehr als 2,2 Millionen US-Dollar und 20,3 Millionen Kilowattstunden eingespart.

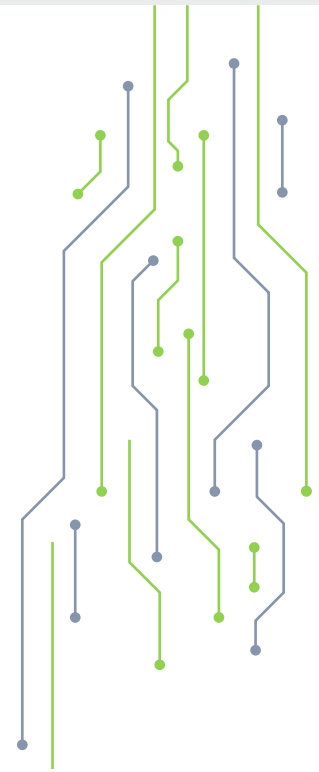
Zum Einsatz kommen bei der Analyse drei verschiedene Modelle. Das Designmodell wird mit Leistungsdaten des Herstellers bestückt, um diese zu bewerten oder zu berechnen, wohingegen das Kalibrationsmodell am Standort auf Zählerdaten kalibriert wird, um die tatsächliche Leistung der Anlage widerzuspiegeln.

Vervollständigt wird dies durch das Betriebsmodell, welches das kalibrierte Modell routinemäßig mit Zählerdaten vom Standort vergleicht. Auf diese Weise lassen sich betriebliche Ineffizienzen aufdecken, Projektergebnisse beweisen, vorausschauende Wartungen sowie exakte Energie-, Kosten- und Anlagenleistungsberichte ermöglichen.

CBRE bietet seinen Kunden dabei individuelle Lösungsansätze, je nach Bedarfssituation. Bei der Designanalyse können Kunden ihr Design bewerten lassen, das den eigenen Geschäftszeiten entspricht, und eine genaue Lieferantenauswahl durchführen. Die Leistungsvalidierung stellt sicher, dass der Anlagenbau ab dem ersten Tag höchste Effizienz bietet. Energiesparmöglichkeiten identifizieren und ROI (Return on Invest) berechnen: das funktioniert mit der Opportunity-Analyse. Betriebsanalysen stehen für eine routinemäßige Verfolgung der Anlagenleistung, zustandsbasierte Wartung, automatisierte Standortabläufe und Validierung des ROI.

FALLBEISPIEL: ANALYSE DER KONSTRUKTION

CBRE | Romonet wurde von einem globalen Colo-Anbieter beauftrag, das Unternehmen dabei zu unterstützen, ein knappes Power-Usage-Effectiveness-(PUE)-Ziel von über großem Umfang zu erreichen. PUE ist eine technische Kennzahl, mit der sich die Energieeffizienz eines

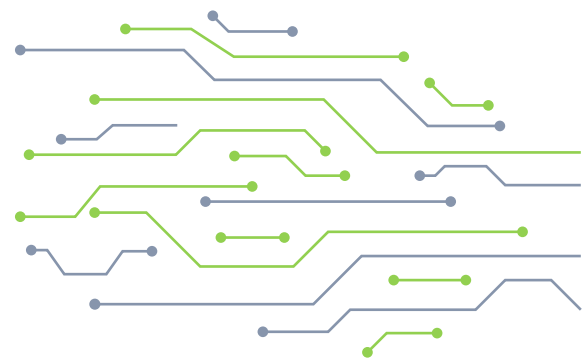


Quo vadis, Rechenzentrum? Zwischen Wachstum und Regulierung

Rechenzentrums darstellen und optimieren lässt. Mithilfe des Modells konnte die Leistung des Konzeptentwurfs verbessert und der Kunde bei der Auswahl des besten Anbieters und der Kontrollmöglichkeiten unterstützt werden, um eine PUE unter 1,2 auf allen Belastungsebenen zu erreichen.

FALLBEISPIEL: GELEGENHEITSANALYSE

CBRE | Romonet erstellte ein kalibriertes Modell und nutzte es, um 150.000 US-Dollar pro Jahr ohne CAPEX-Energieeinsparungen und 428.000 US-Dollar pro Jahr an Einsparungen mit einigen CAPEX-Investitionen zu ermitteln. Der Kunde profitierte von einer Anlagenstrategie, um ältere Anlagen auf den neuesten Stand zu bringen. Die gesamten jährlichen Energiemöglichkeiten beliefen sich auf 35 Prozent des jährlichen Energieverbrauchs der Anlage. Der Kunde ist dabei, die vorgeschlagenen Projekte umzusetzen und ihre Umsetzung mithilfe der Betriebsanalyse von CBRE | Romonet zu verfolgen.



UNTERNEHMENSPROFIL

CBRE GWS IFM Industrie GmbH



KONTAKT

CBRE GWS IFM Industrie GmbH

Anna Kluft

Business Development Manager DACH

Global Workplace Solutions|

Data Centre Solutions

Große Gallusstr. 18, 60312 Frankfurt

Mobil: +49 (0) 174 406 7835

E-Mail: anna.kluft@cbre.com

Website: www.cbre.de

CBRE ist – in Bezug auf den Umsatz im Geschäftsjahr 2019 – der größte globale Immobiliendienstleister. Mit mehr als 100.000 Mitarbeitern in über 530 Büros steht CBRE Investoren und Immobiliennutzern als Partner für alle Immobilienbelange weltweit zur Seite.

Als weltweit größter Betreiber und Servicedienstleister von Rechenzentren verfügt CBRE Data Centre Solutions (DCS) über herausragendes Know-how und Expertise. CBRE managt mehr als 800 Data-Center in 43 Ländern. Insgesamt über 6.000 Data-Center-Spezialisten arbeiten für CBRE, dies entspricht etwa vier Millionen Betriebsstunden pro Jahr. CBRE liefert Immobilien-, Anlagen- und Technologielösungen für Eigentümer, Nutzer und Investoren von Rechenzentren auf der ganzen Welt. Als dedizierter Geschäftsbereich innerhalb von CBRE ist DCS bestrebt, komplexe Herausforderungen in jeder Phase des Lebenszyklus von Rechenzentren zu lösen. Von der strategischen und technisch-wirtschaftlichen Beratung wie unter anderem beim An- und Verkauf oder der An- und Vermietung, über die Verwaltung und Bewertung von Immobilien bis hin zum Portfolio-, Transaktions-, Projekt- und Facility-Management, auf Wunsch auch länderübergreifend.

Die CBRE Group, Inc. (NYSE:CBRE), ist ein Fortune 500- und S&P 500-Unternehmen mit Hauptsitz in Dallas, Texas. Seit 1973 ist CBRE Deutschland mit seiner Zentrale in Frankfurt am Main vertreten, weitere Niederlassungen befinden sich in Berlin, Düsseldorf, Essen, Hamburg, Köln, München und Stuttgart.



UNTERNEHMENSPROFIL

Lünendonk & Hossenfelder GmbH

L Ü N E N D O N K „



KONTAKT

Lünendonk & Hossenfelder GmbH

Thomas Ball

Partner

Maximilianstraße 40, 87719 Mindelheim

Telefon: +49 8261 73140-0

Mobil: +49 151 23 01 27 03

Telefax: +49 8261 73140-66

E-Mail: ball@lunenendok.de

Website: www.lunenendok.de

Lünendonk & Hossenfelder mit Sitz in Mindelheim (Bayern) analysiert seit dem Jahr 1983 die europäischen Business-to-Business-Dienstleistungsmärkte (B2B). Im Fokus der Marktforscher stehen die Branchen Management- und IT-Beratung, Wirtschaftsprüfung, Steuer- und Rechtsberatung, Facility Management und Instandhaltung sowie Personaldienstleistung (Zeitarbeit, Staffing).

Zum Portfolio zählen Studien, Publikationen, Benchmarks und Beratung über Trends, Pricing, Positionierung oder Vergabeverfahren. Der große Datenbestand ermöglicht es Lünendonk, Erkenntnisse für Handlungsempfehlungen abzuleiten. Seit Jahrzehnten gibt das Marktforschungs- und Beratungsunternehmen die als Marktbarometer geltenden „Lünendonk®-Listen und -Studien“ heraus.

Langjährige Erfahrung, fundiertes Know-how, ein exzellentes Netzwerk und nicht zuletzt Leidenschaft für Marktforschung und Menschen machen das Unternehmen und seine Consultants zu gefragten Experten für Dienstleister, deren Kunden sowie Journalisten. Jährlich zeichnet Lünendonk zusammen mit einer Medienjury verdiente Unternehmen und Unternehmer mit den Lünendonk-Service-Awards aus.



Endnoten

- 1 Ulrike Ostler: Verdreifachung von Edge Datacenter bis 2025, 28.06.2019, URL: <https://www.datacenter-insider.de/verdreifachung-von-edge-datacenter-bis-2025-a-841190/> [Zugriff: 01.12.2020].
- 2 Johan van den Boogaart: So meistert man Redundanz zwischen weit entfernten Rechenzentren, 22.08.2019, URL: <https://www.storage-insider.de/so-meistert-man-redundanz-zwischen-weit-entfernten-rechenzentren-a-849617/> [Zugriff: 01.12.2020].
- 3 Telekom: Was ist Latenz? In Echtzeit durchs Netz, o. D., URL: <https://www.telekom.com/de/konzern/details/was-ist-latenz-in-echtzeit-durchs-netz-435638> [Zugriff: 01.12.2020].
- 4 Dr. Ralph Hintemann: Edge-Rechenzentren: Hype oder nachhaltiger Trend?, 28.02.2019, URL: <https://www.data-center-insider.de/edge-rechenzentren-hype-oder-nachhaltiger-trend-a-804026/> [Zugriff: 03.12.2020].
- 5 Dr. Jörg Schröper: RZ-Umfrage von Vertiv: Verdreifachung von Edge-Einrichtungen bis 2025, 28.06.2019, URL: <https://www.lanline.de/news/rz-umfrage-von-vertiv-verdreifachung-von-edge-einrichtungen-bis-2025.239020.html> [Zugriff: 01.12.2020].
- 6 Dr. Ralph Hintemann: Edge-Rechenzentren: Hype oder nachhaltiger Trend?, 28.02.2019, URL: <https://www.data-center-insider.de/edge-rechenzentren-hype-oder-nachhaltiger-trend-a-804026/> [Zugriff: 03.12.2020].
- 7 Ulrike Ostler in: Ariane Rüdiger: ASHRAE gibt Sicherheitshinweise für kleine Rechenzentren an der Edge, 20.10.2020, URL: <https://www.datacenter-insider.de/ashrae-gibt-sicherheitshinweise-fuer-kleine-rechenzentren-an-der-edge-a-972357/> [Zugriff: 03.12.2020].
- 8 Ariane Rüdiger: ASHRAE gibt Sicherheitshinweise für kleine Rechenzentren an der Edge, 20.10.2020, URL: <https://www.datacenter-insider.de/ashrae-gibt-sicherheitshinweise-fuer-kleine-rechenzentren-an-der-edge-a-972357/> [Zugriff: 03.12.2020].
- 9 Dr. Ralph Hintemann: Edge-Rechenzentren: Hype oder nachhaltiger Trend?, 28.02.2019, URL: <https://www.data-center-insider.de/edge-rechenzentren-hype-oder-nachhaltiger-trend-a-804026/> [Zugriff: 03.12.2020].
- 10 Ulrike Ostler: Verdreifachung von Edge Datacenter bis 2025, 28.06.2019, URL: <https://www.datacenter-insider.de/verdreifachung-von-edge-datacenter-bis-2025-a-841190/> [Zugriff: 01.12.2020].
- 11 Dr. Ralph Hintemann: Edge-Rechenzentren vor dem Durchbruch, 08.07.2019, URL: <https://www.datacenter-insider.de/edge-rechenzentren-vor-dem-durchbruch-a-844627/> [Zugriff: 03.12.2020].
- 12 <https://www.bitkom.org/Presse/Presseinformation/Deutsche-Rechenzentren-haben-hoechste-Stromkosten-in-Europa> [Zugriff: 01.12.2020].
- 13 50Hertz: Netzzugang, o. D., URL: <https://www.50hertz.com/de/Vertragspartner/Netzkunden/Netzzugang> [Zugriff: 24.11.2020].
- 14 Der Informationsdienst des Instituts der deutschen Wirtschaft: Wird grüner Strom bald knapp?, 27.01.2020, URL: <https://www.iwd.de/artikel/wird-gruener-strom-bald-knapp-458245/> [Zugriff: 04.11.2020]
- 15 Beispiel hierfür: Ulrike Ostler: Wilfried Ritter: Die Vision eines CO₂-absorbierenden Rechenzentrums wird wahr, 28.09.2020, URL: <https://www.datacenter-insider.de/wilfried-ritter-die-vision-eines-co2-absorbierenden-rechen-zentrums-wird-wahr-a-967010/> [Zugriff: 02.12.2020].



16 451 Research: Multi-tenant Datacenters and Sustainability Ambitions and Reality, 09/2020.

17 Borderstep Institut für Innovation und Nachhaltigkeit: Data Centre Heat Exchange with AI-Technologies (DC-HEAT), 10/2020, URL: <https://www.borderstep.de/projekte/data-centre-heat-exchange-with-ai-technologies-dc-heat/> [Zugriff: 01.12.2020].

18 ebd.

19 Ulrike Ostler: Wilfried Ritter: Die Vision eines CO₂-absorbierenden Rechenzentrums wird wahr, 28.09.2020, URL: <https://www.datacenter-insider.de/wilfried-ritter-die-vision-eines-co2-absorbierenden-rechenzentrums-wird-wahr-a-967010/> [Zugriff: 02.12.2020].

20 <https://www.climateneutraldatacentre.net/self-regulatory-initiative/> [Zugriff: 08.02.2021].

21 <https://www.climateneutraldatacentre.net/signatories/> [Zugriff: 08.02.2021].

22 Ralph Hintemann; Simon Hinterholzer: Rechenzentren in Europa – Chancen für eine nachhaltige Digitalisierung, Borderstep Institut, Berlin, Mai 2020.



ÜBER LÜNENDONK & HOSSENFELDER

Lünendonk & Hossenfelder mit Sitz in Mindelheim (Bayern) analysiert seit dem Jahr 1983 die europäischen Business-to-Business-Dienstleistungsmärkte (B2B). Im Fokus der Marktforscher stehen die Branchen Management- und IT-Beratung, Wirtschaftsprüfung, Steuer- und Rechtsberatung, Facility Management und Instandhaltung sowie Personaldienstleistung (Zeitarbeit, Staffing). Zum Portfolio zählen Studien, Publikationen, Benchmarks und Beratung über Trends, Pricing, Positionierung oder Vergabeverfahren. Der große Datenbestand ermöglicht es Lünendonk, Erkenntnisse für Handlungsempfehlungen abzuleiten. Seit Jahrzehnten gibt das Marktforschungs- und Beratungsunternehmen die als Marktbarometer geltenden „Lünendonk“-Listen und -Studien“ heraus. Langjährige Erfahrung, fundiertes Know-how, ein exzellentes Netzwerk und nicht zuletzt Leidenschaft für Marktforschung und Menschen machen das Unternehmen und seine Consultants zu gefragten Experten für Dienstleister, deren Kunden sowie Journalisten.



Wirtschaftsprüfung &
Steuerberatung



Managementberatung



Technologieberatung



Informationstechnologie



Facility Management &
Instandhaltung



Zeitarbeit &
Personaldienstleistung

IMPRESSUM

Herausgeber:
Lünendonk & Hossenfelder GmbH
Maximilianstraße 40
87719 Mindelheim

Telefon: +49 8261 73140-0
Telefax: +49 8261 73140-66
E-Mail: info@lunenendok.de

Erfahren Sie mehr unter www.lunenendok.de

Autoren:
Thomas Ball, Partner
Katrín Mikulcic, Junior Associate
Michael Dada, Director Advisory & Transaction Services
Anna Kluft, Business Development Manager DACH

Bilderquellen:
S. 30 © AdobeStock / NicoElNino
S. 32 © AdobeStock / Aunging