



Data Center Outlook 2021

Big data = big business?

Volume 1
Dezember 2020

Vorwort

Kaum eine andere Assetklasse repräsentiert die enge Verbindung von Real Estate, Infrastruktur und Tech besser als das Data-Center. Ein massiv errichtetes, grundsätzlich analoges Bauwerk, randvoll mit hoch entwickelter aber auch sensibler Technologie. Diese „Factories of tomorrow“ bilden das sprichwörtliche Fundament unserer immer stärker vernetzten und digitalen Welt. Nicht zuletzt durch die Auswirkungen der aktuellen COVID-19 Pandemie steigt der Bedarf an Speicherkapazitäten sowie System- und Rechenleistung in fast allen Bereichen der Weltwirtschaft. Diese Entwicklung richtet völlig neue Anforderungen an die Immobilie und Infrastruktur, um die hoch komplexe Technikinfrastruktur und sensiblen Serverfarmen unter höchsten Sicherheitsstandards zu beherbergen.

Mit dieser vergleichsweise jungen Immobilienart rückt eine neue Assetklasse in das Blickfeld von Investoren, die Investitionsmöglichkeiten mit Wachstumspotential suchen. Während vor einigen Jahren Investitionen in diesem Segment die Ausnahme bildeten, sind in jüngster Vergangenheit verstärkt auch größere Transaktionen institutioneller Investoren zu beobachten. In den Emerging Trends in Real Estate®: Europe 2021" wurden Data Center als #1 Nutzungsart von Immobilieninvestoren eingestuft. Der Markt dafür ist in Europa im

Vergleich zu Nordamerika und Asien-Pazifik unterentwickelt und stark fragmentiert. Steigt mit dem Wert der Daten also auch der Wert bzw. die Nachfrage nach Data Centern? Die zunehmende Fokussierung von Investoren legt diesen Schluss nahe und Data Center werden in der Fachpresse bereits als neue Asset Klasse gefeiert. Aber ist dies tatsächlich so? Und welchen Stellenwert haben ESG-Kriterien sowohl beim Investment als auch Betrieb der Data Center?

Diesen und weiteren Fragen sind wir in der vorliegenden Studie gemeinsam mit den Branchenexperten der German Datacenter Association (GDA) nachgegangen. Neben der Investorenseite haben wir dabei insbesondere auch die Sichtweise der Data Center-Betreiber in Kernbereichen der Befragung beleuchtet. Den gewonnen Erkenntnissen liegt die Befragung einer Vielzahl von führenden Experten der Immobilienwirtschaft sowie namhaften Data Center-Betreibern zugrunde.

Ich wünsche Ihnen eine spannende Lektüre und freue mich auf interessante Diskussionen mit Ihnen.



Thomas Veith

German Real Assets Leader, PwC

Tel: +49 175 4340515

Mail: thomas.veith@pwc.com

Vorwort

Die German Datacenter Association (GDA) engagiert sich für die Interessen und speziellen Belange von Rechenzentrumsbetreibern in Politik, Gesellschaft und Medien. Deshalb haben wir PwC gerne bei der nun vorliegenden vielschichtigen Marktumfrage mit unserem Know How und unseren Kontakten im Bereich Rechenzentren unterstützt. Auch im Jahr 2020 gibt es noch wenige Studien mit gesichertem Datenmaterial aus dieser dynamischen und schnell wachsenden Branche, die in Zeiten der Corona Pandemie ihre Bedeutung für die Funktionsfähigkeit des Wirtschaftsstandortes Deutschland unter herausfordernden Bedingungen einmal mehr sichtbar für alle bewiesen hat.

Es gehört zu den Zielen unseres Verbandes die Wahrnehmung der Branche in Politik und Gesellschaft zu verbessern. Daher freuen wir uns, dass es mit der Studie gelungen ist, das Thema Rechenzentrum einmal ganzheitlich in all seinen Facetten zu beleuchten – ob nun als Anlageklasse für den Immobilienmarkt, Knotenpunkt und Marktplatz der wachsenden Internet-Wirtschaft oder auch als wichtiger Baustein in Bezug auf die Herausforderungen der Energiewende in Deutschland.

Die Wettbewerbsfähigkeit Deutschlands wird entscheidend davon abhängig sein, dass die Digitalisierung der Wirtschaft erfolgreich

gestaltet wird – darüber sind sich wohl alle einig. Die starke Verknüpfung der Digitalisierung mit den Rechenzentren als „Flughäfen des Digitalzeitalters“ wird hingegen von vielen Verantwortlichen in Gesellschaft und Politik - anders als im europäischen Ausland - vielerorts noch nicht ausreichend wahrgenommen. Es wird insbesondere von den Rahmenbedingungen für die Rechenzentren abhängen, ob die Datenströme auch zukünftig durch unser Land gehen und Wertschöpfung und sichere Arbeitsplätze erzeugen oder einen Bogen um Deutschland herum machen werden.



Jens Peter Müller

Stellv. Vors. German Datacenter Association e. V. / Country Manager Keppel Datacentres

Tel: +49 69 8700 3928 3

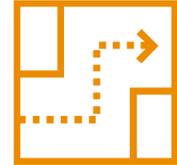
Mail: mueller@germandatacenters.com

Inhalte



**Executive Summary
und Ausblick**

5



Methodik

32



**Data Center als
Anlageklasse**

6



**Ihre
Ansprechpartner**

34



**Zusammenfassung
der Ergebnisse**

9

Immobilieninvestoren

10

Data Center-Betreiber

20



Executive Summary und Ausblick



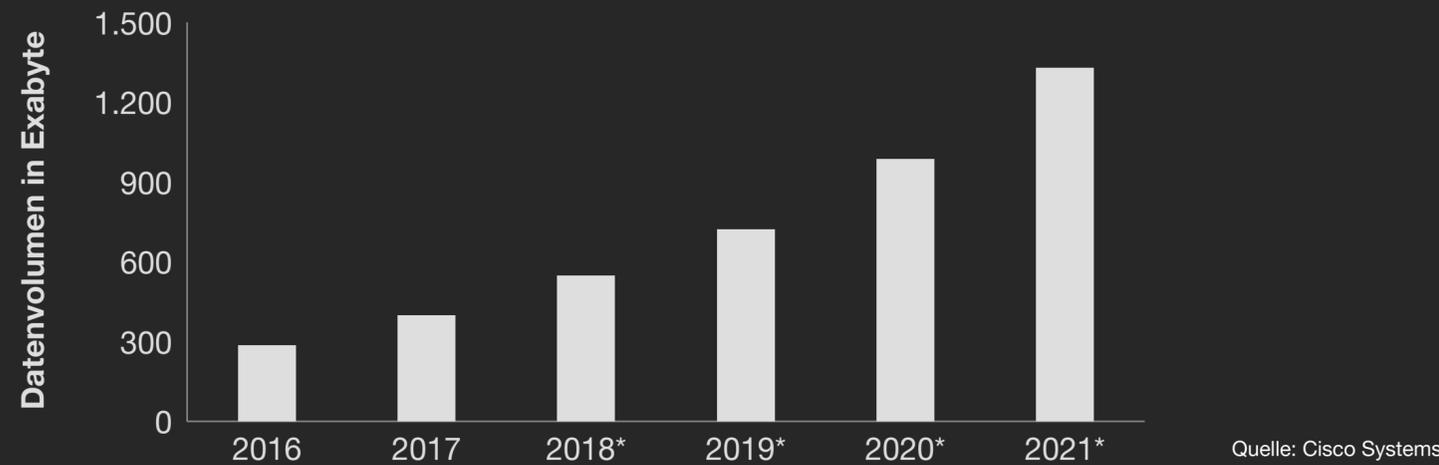
Jeder dritte Investor will innerhalb der nächsten **zwei Jahre** in **Data Center** investieren. Die wichtigsten Standorte in der DACH-Region sind **Frankfurt, München und Berlin**, gefolgt von Wien, Zürich und Hamburg. Der **Kenntnisstand** über die junge Anlageklasse ist eher gering. **Renditeerwartungen** liegen bei rund **4-6%**

Zusammenfassung und Ausblick

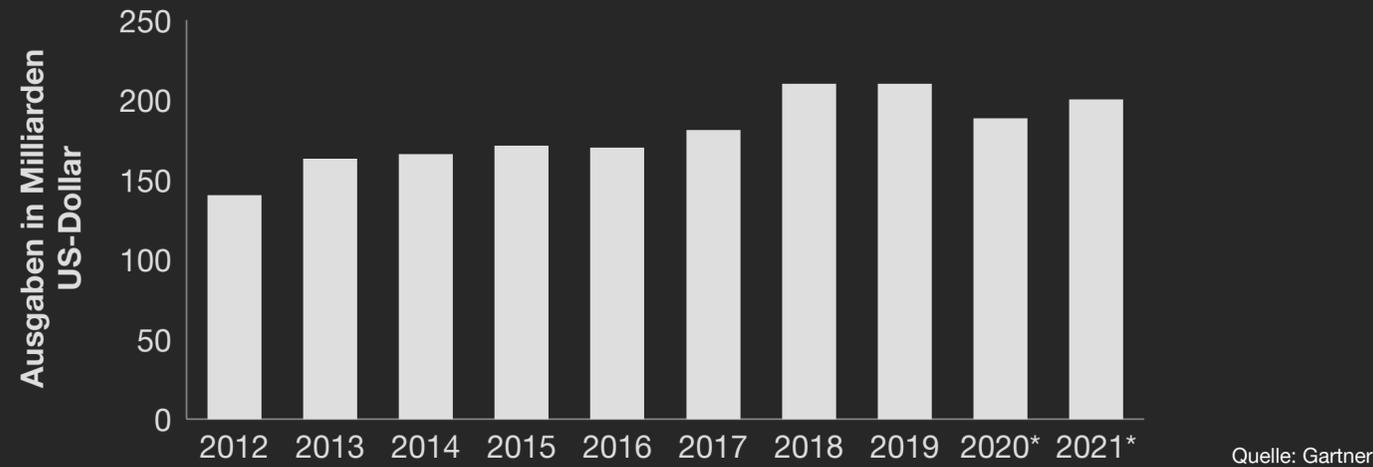
- Mehr als jeder dritte befragte Immobilieninvestor (41%) will innerhalb der nächsten zwei Jahre in Data Center Immobilien investieren. Rund ein Viertel davon planen Investitionen zwischen €50m - 250m. Die Mehrheit (60%) plant Direktinvestitionen, während indirekte Investitionen über Fonds nur eine untergeordnete Rolle spielen.
- Die bedeutendsten Standorte für Data Center in der DACH-Region sind Frankfurt, München und Berlin, gefolgt von Wien, Zürich und Hamburg. Ausschlaggebendes Lagekriterium ist die Nähe zu den relevanten Internetknotenpunkten, wobei in erster Linie der DE-CIX in Frankfurt im Vordergrund steht.
- Der Kenntnisstand der Immobilieninvestoren zum Thema Data Center ist derzeit noch gering. Fast die Hälfte (41%) gaben an, nur über schlechte bis sehr schlechte Kenntnisse zu verfügen.
- Rund die Hälfte (50%) der befragten Immobilieninvestoren betrachtet Renditen zwischen 4-6% als marktgerecht für die Anlageklasse.
- Die Betreiber schätzen die Rahmenbedingungen für den Betrieb von Daten in Deutschland als verbesserungswürdig ein, was Sie unter anderem an steigenden Kosten festmachen.

Big data = big business?

Prognose zum weltweit gespeicherten Datenvolumen in Rechenzentren bis 2021



Weltweite IT-Ausgaben für Rechenzentren bis 2021



Data Center - the factory of tomorrow

Data Center unterscheiden sich in vielfältiger Hinsicht von klassischen Immobiliennutzungsarten

Rechenzentren, sogenannte Data Center oder Datacenter, sind das Herzstück unserer modernen Welt, denn ihre Infrastruktur unterstützt unzählige digitale Funktionen. Entwicklungen wie Industrie 4.0, Cloud Computing, neue Internetanwendungen und die Nutzung der sozialen Medien führen zu einem exponentiellen Wachstum des Datenvolumens und der Datenverarbeitung. Mit der rasanten Entwicklung der Technologie wächst auch die Abhängigkeit von der Speicherung großer Datenmengen. Dies wiederum treibt die Nachfrage nach Data Centern weltweit und auch in Deutschland voran.

Besondere Anforderungen an die Gebäudestruktur

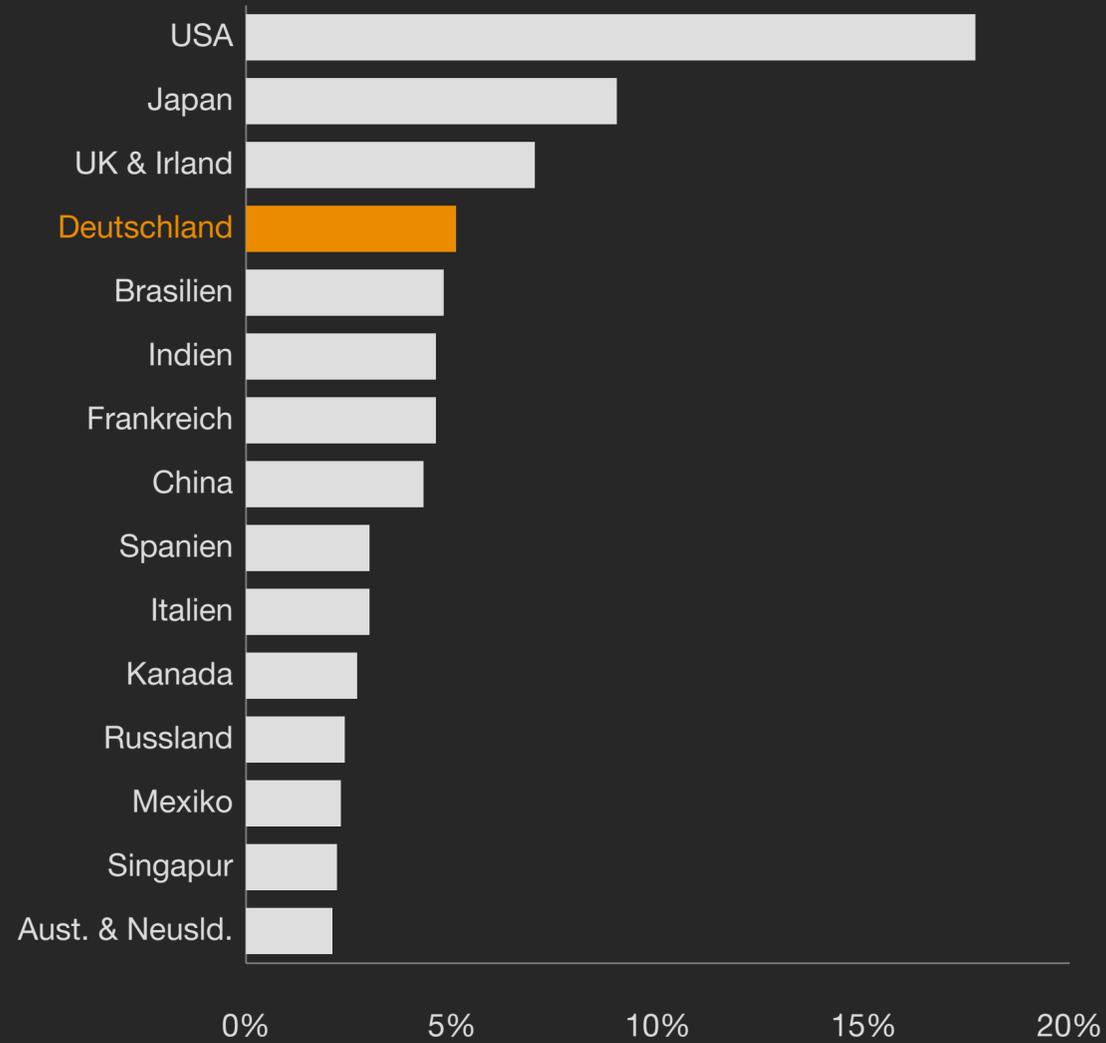
Auch wenn Data Center von ihrer Außenansicht oftmals Produktions- oder Logistikhallen ähneln, jedoch mit weniger Toren und zumeist deutlich stärkerer Sicherung, helfen übliche Immobilienmerkmale bei der Beurteilung nur bedingt. Data Center verfügen im Allgemeinen über komplexe Sicherheitsvorrichtungen, redundante Datenkommunikationsverbindungen, Notstromversorgungen und Umgebungskontrollen (z. B. Brandbekämpfung und Klimaanlage). Aufgrund der hohen Baukosten, insbesondere für die umfänglichen Kühl- und Sicherheitsanlagen, ist eine Drittverwendung der Immobilien sehr eingeschränkt bzw. nur bedingt rentabel.

Definitive Abgrenzung und Anforderungen an die Immobilien

Data Center sind Gebäude zur Unterbringung von Computersystemen und deren zugehörigen Komponenten wie Speichersystemen und Telekommunikation. Sie zählen zu den Spezialimmobilien und müssen besonderen architektonischen sowie bautechnischen Anforderungen entsprechen. Investoren müssen sowohl die Besonderheiten des Marktes als auch die Anforderungen der Immobilien kennen und prüfen können.

Big data = big business?

Verteilung der Beschäftigten in Rechenzentren weltweit nach Land im Jahr 2014



Quelle: DatacenterDynamics

Data Center - the factory of tomorrow

Mit bekannten immobilienwirtschaftlichen Kennzahlen lassen sich Data Center nur bedingt erfassen

Lagemerkmale von Data Centern unterscheiden sich signifikant von herkömmlichen Immobilienarten

Data Center unterscheiden sich aber nicht nur im Hinblick auf die bautechnischen Gebäudeanforderungen sondern auch aufgrund der Lagekriterien erheblich von andere Nutzungsarten. Gelten normalerweise Passantenfrequenzen, eine bevorzugte Wohnumgebung oder eine guten Anbindung an die Infrastruktur als wesentliche Lagekriterien, spielen diese Faktoren bei Data Center eine untergeordnete Rolle. Wichtig sind hier vielmehr neben einer gesicherten Stromversorgung, schnellen Glasfasernetzen vor allem die Nähe zu großen Internet Knotenpunkten. So liegt der weltweit größte Internetknotenpunkt in Frankfurt, was die Stadt zu einer beliebten Lage für Data Center macht. Weltweit rangiert Deutschland auf Platz vier der Beschäftigten in Data Center.

Hinzu kommt, dass die relevanten Kennzahlen von Data Center mit Fachtermini beschrieben werden, die den meisten Immobilienexperten von anderen Assetklassen wenig vertraut sind. Während die Mieten bei Wohn- und Gewerbeimmobilien in der Regel in Euro pro Quadratmeter angegeben werden, werden die Kennzahlen für Rechenzentren in Euro pro Kilowatt angegeben. Die Fläche in

Quadratmetern, für herkömmliche Immobilienarten die wesentliche Kennzahl für die Gebäudegröße, wird bei Data Centern mit Kapazitäten in Megawatt beschrieben. Entsprechend sind auch die Mietverträge anders gestaltet als im herkömmlichen gewerblichen Immobilienbereich.

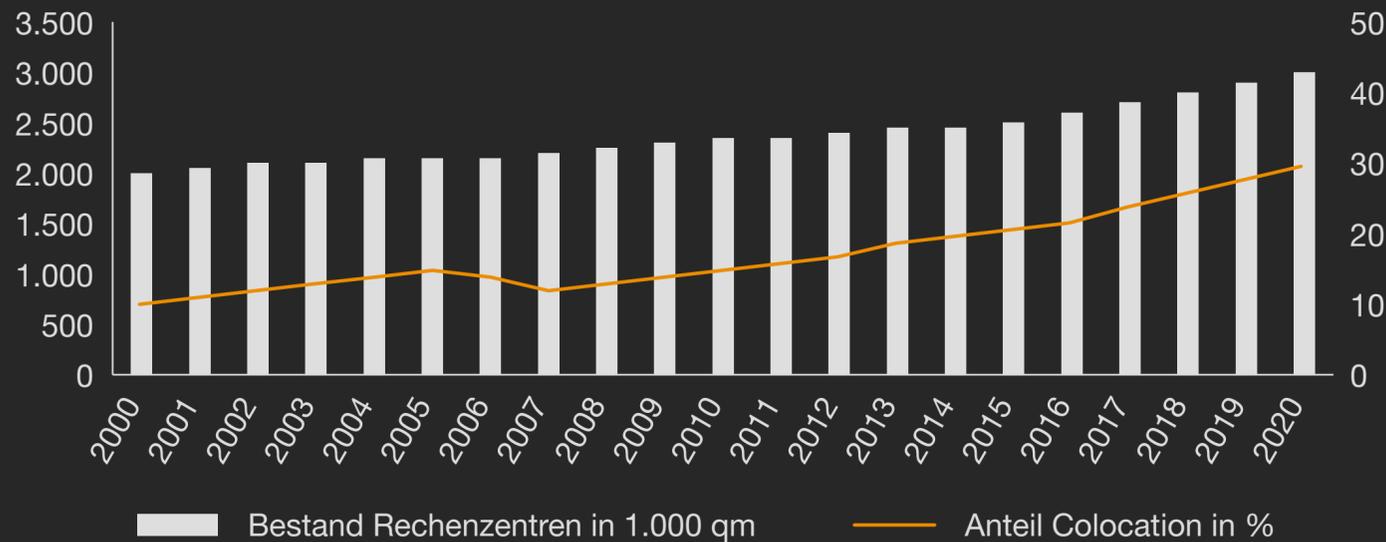
Darüber hinaus gibt es verschiedene Arten von Data Center, wie beispielsweise Colocation Center, die sich - neben der unterschiedlichen Größe - in erster Linie anhand ihrer Ausstattungsmerkmale differenzieren.

So ist beispielsweise das Colocation Center, auch Carrier Hotel genannt, ein Data Center, in dem bereits umfängliche Ausstattung sowie Speicherplatz zur Verfügung stehen und regelmäßig von mehreren Kunden genutzt wird.

Die weiteren Haupttypen von Data Centern sind: Enterprise-, Managed-Service- sowie Cloud-Rechenzentren.

Big data = big business?

Flächenbestand in deutschen Data Centern



Quelle: ArtInvest et al.

Branchenaussichten im Jahr 2021

Assetklasse	Rank
Data Center	1
Logistik	2
Life Science	3
New Energy Infrastructure	4
Industrial / Lager	5
Privat vermieteter Wohnraum	7
Sozialer Wohnungsbau	8

Quelle: PwC/ULI

Data Center - the factory of tomorrow

Mit steigendem Wert der Daten steigt auch das Interesse von Immobilieninvestoren an Data Centern

Der Flächenbestand von deutschen Data Center ist in den letzten Jahren kontinuierlich mit dem Bedarf gewachsen. Vor allem der Anteil an Colocation Centern am Gesamtmarkt ist dabei überproportional angestiegen.

Transaktionsmarkt für Daten Center

Aufgrund der beschriebenen immobilien-spezifischen Besonderheiten von Data Centern, wurde der Sektor historisch aus Sicht klassischer Immobilien-Investoren und Kreditgebern oftmals als zu komplex beurteilt, weshalb er lange Zeit von den großen Eigentümern, Entwicklern und Betreibern auf dem Markt dominiert wurde. Zum einen aufgrund der stetigen Wachstumszahlen und gestiegenen Nachfrage zum anderen aber aufgrund der Suche nach alternativen Anlagemöglichkeiten, hat sich dies geändert und Data Center stehen zunehmend im Fokus auch klassischer Immobilieninvestoren.

In Europa ist das Investitionsgeschehen weiterhin auch stark durch Fusionen und Übernahmen geprägt. So wurde das DATA4-Portfolio von Colony Capital mit Assets in Paris, Mailand und Luxemburg von AXA übernommen und Canadian Brookfield Infrastructure Partners erwarb für 1,1 Milliarden US-Dollar das AT&T-Portfolio, das aus 31 Rechenzentren besteht, von denen sich fünf in

Europa befinden. Europaweit konzentriert sich der größte Teil der Investitionstätigkeit derzeit immer noch auf Großbritannien, wobei eine zunehmende Verlagerung nach Deutschland, Frankreich und die Niederlande zu verzeichnen ist und einzelne Portfoliotransaktionen auch in Spanien und Italien stattfinden.

Zusammenfassung der Ergebnisse





Zusammenfassung
der Ergebnisse



Immobilieninvestoren



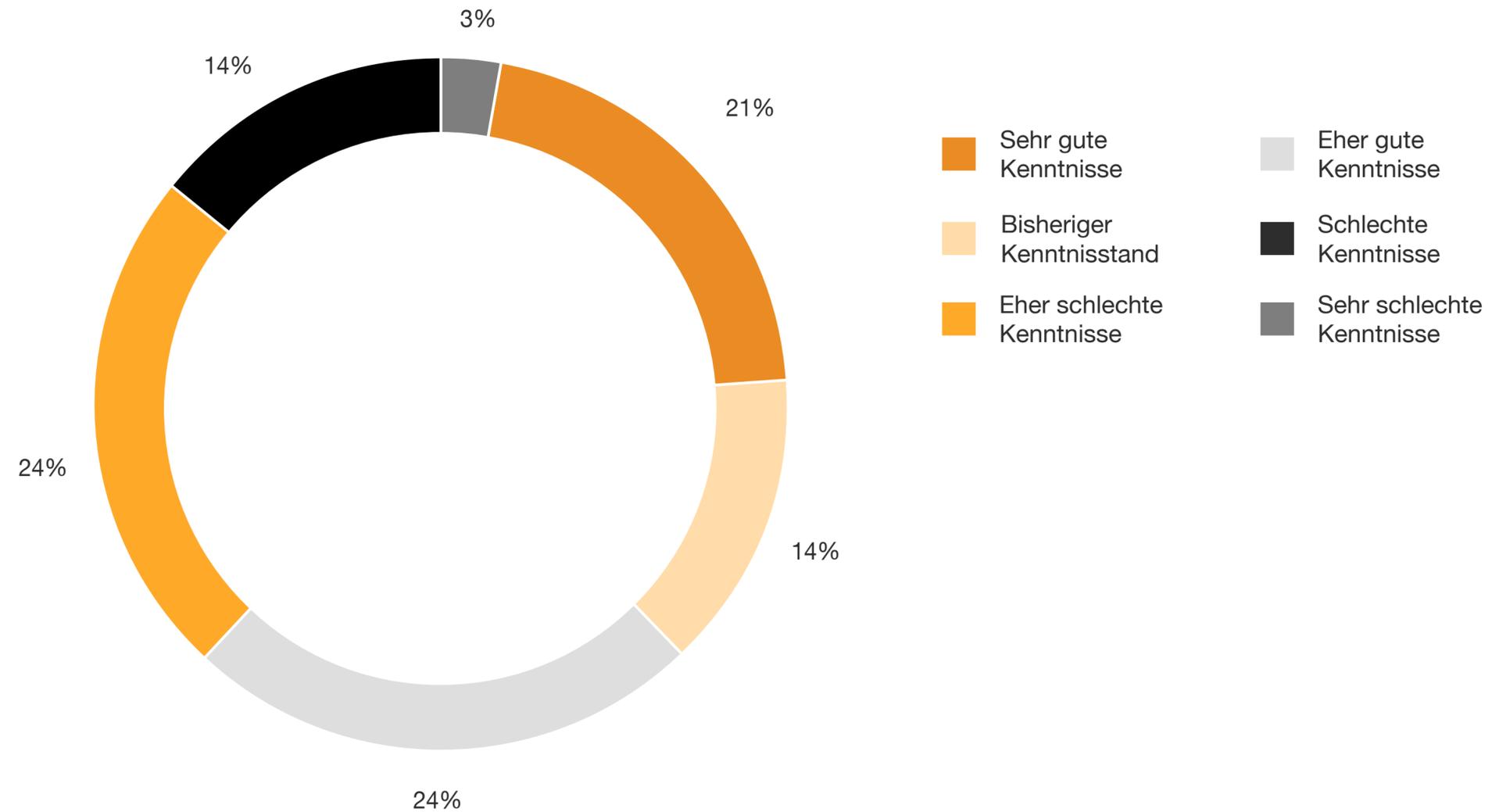
Data Center sind für viele Investoren noch eine weitestgehend unbekannte Assetklasse

Ergebnisse

Kenntnisstand

- Fast die Hälfte der Immobilieninvestoren (41%) schätzen ihren Kenntnisstand zur Assetklasse Data Center als "eher schlecht" (24%) oder „sehr schlecht“ (3%) ein.
- Nur jeder Fünfte (21%) ist der Meinung, über einen „sehr guten“ Kenntnisstand zum Thema Data Center zu verfügen.
- Es wird deutlich, dass dem gestiegenen Interesse an der Assetklasse noch keine Verbesserung des spezifischen Wissenstands gefolgt ist. Immobilieninvestoren fühlen sich mehrheitlich noch nicht ausreichend über die Besonderheiten des Data Center Marktes informiert, um qualifizierte Investitionsentscheidungen zu treffen.

Bisheriger Kenntnisstand



TI05 Kenntnisstand zu Datacentern (DI): „Wie schätzen Sie den Kenntnisstand zu Datacentern in Ihrem Unternehmen ein?“

Basis: alle Investoren

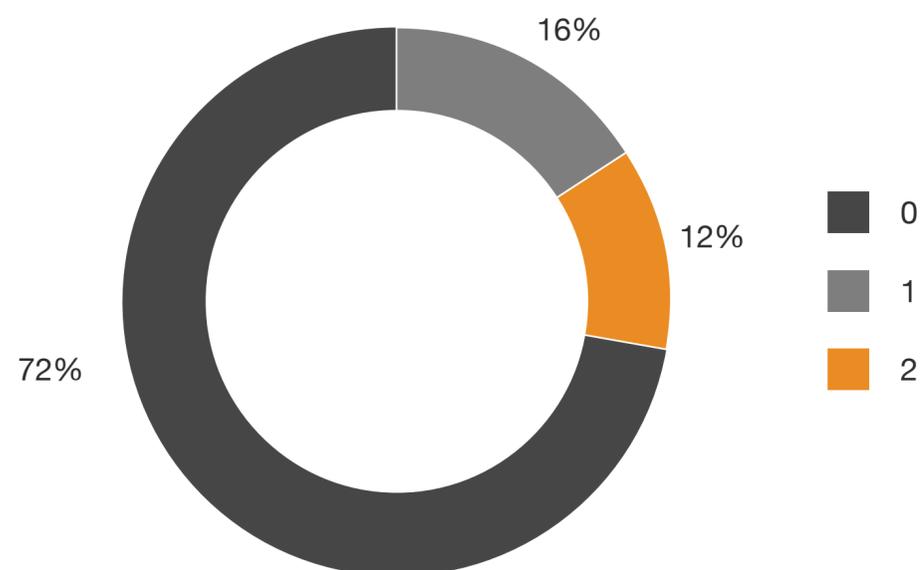


Data Center spielten in der Vergangenheit für Immobilieninvestoren eine geringe bis keine Rolle

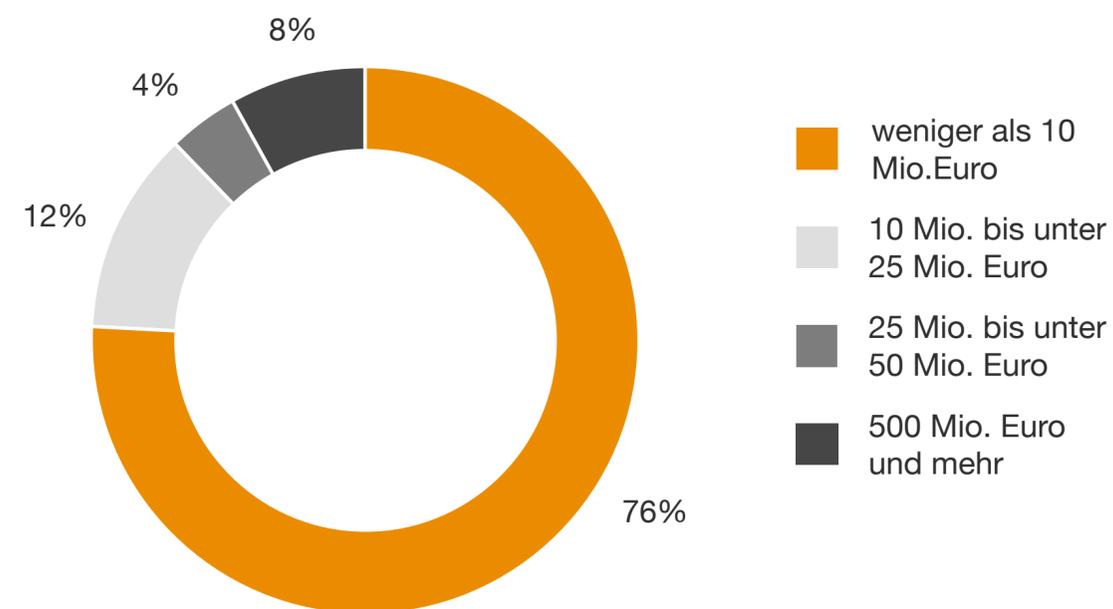
Investitionshistorie und Bestand

- Fast drei Viertel (72%) aller Respondenten gaben an, bisher noch keine Investitionen in Data Center getätigt zu haben. Lediglich eine Minderheit (16%) bestätigte ein bzw. zweimal (12%) in Data Center investiert zu haben.
- In gleichem Maße waren die bisherigen Investitionsvolumina in Data Center gering. Die Mehrheit der Befragten (76%) gab an, nur ein Bestandsvolumen i.H.v. weniger als EUR 10m zu verwalten.
- Die Angaben der Investoren und Betreiber decken sich mit den Einschätzungen von Marktteilnehmern, dass Data Center in der Vergangenheit eher eine untergeordnete Rolle bei Investitionsüberlegungen von Immobilieninvestoren gespielt haben.

Bisherige Investitionen (Anzahl)



Bisherige Investitionen (Euro)



TI27 Bisherige Investitionen in Datacenter-Immobilien (DI): "Wie viele Datacenter-Immobilien befinden sich derzeit insgesamt in dem von Ihrem Unternehmen in der DACH-Region?" und

TI28 Bisherige Investitionen in Datacenter-Immobilien (Euro): „Wie hoch ist das ungefähre Volumen (Marktwert) der aktuell von Ihrem Unternehmen in der DACH-Region betreuten Datacenter-Immobilien?“

Basis: alle Befragten



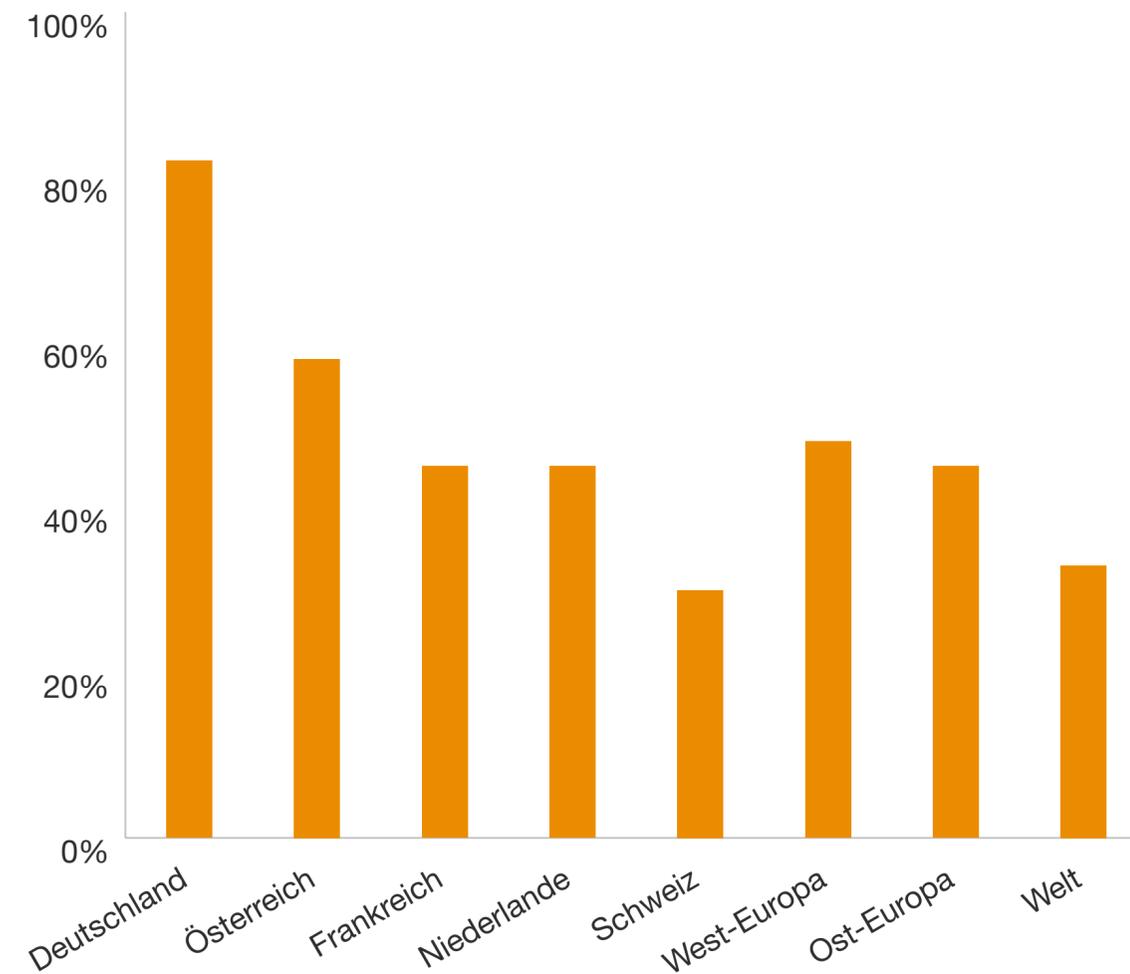
Internationaler Fokus sowohl bei Betreibern als auch Immobilieninvestoren

Ergebnisse

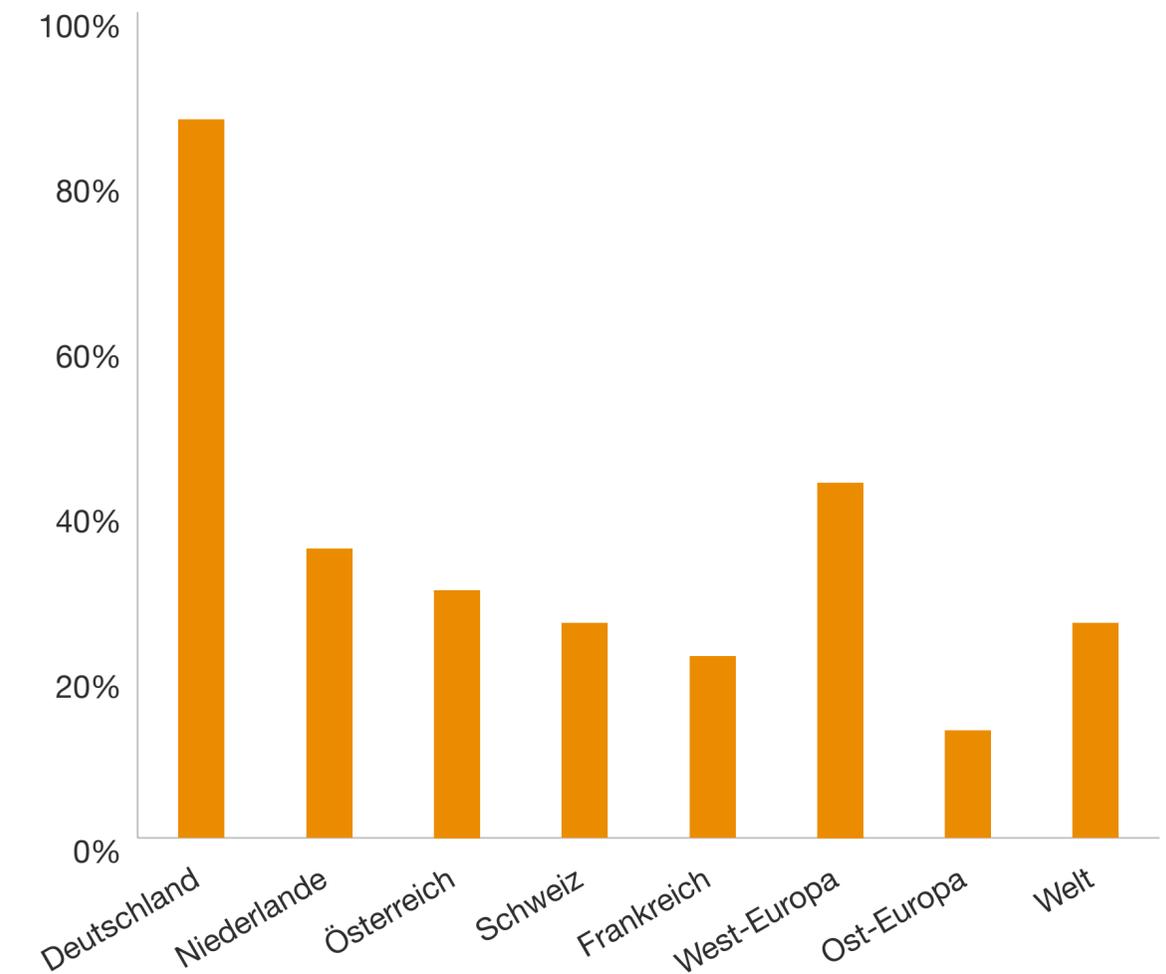
Länderfokus der Investoren und Betreiber

- Die Auswertung der Frage erfolgte gesondert nach den beiden Gruppen Immobilieninvestoren und Data Center-Betreiber.
- Beide Gruppen zeigen einen starken Fokus auf Deutschland (82% respektive 87%) sowie West-Europa, wobei seitens der Immobilieninvestoren ein verstärktes Interesse an Österreich und Frankreich festzustellen ist.
- Der Länderfokus beider Gruppen stimmt weitgehend überein, so dass grundsätzlich von guten Voraussetzungen für eine gemeinschaftliche Marktbearbeitung auszugehen ist.

Immobilieninvestoren



Data Center-Betreiber



T104 Geografischer Fokus der Geschäftstätigkeit (DB/DI): „Welche Regionen umfasst die Geschäftstätigkeit Ihres Unternehmens? (Mehrfachauswahl möglich)“

Basis: alle Befragten

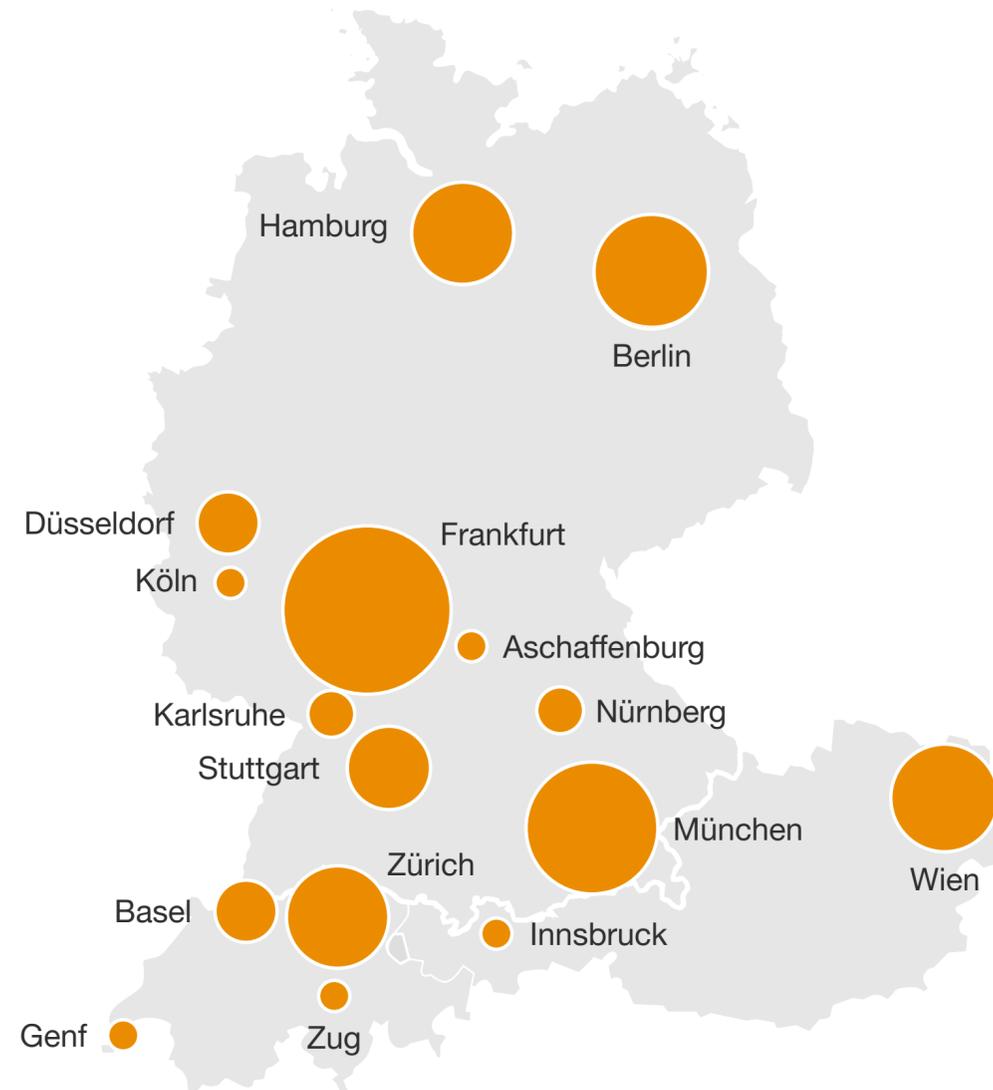


Frankfurt ist die attraktivste Stadt für Data Center in der DACH-Region, gefolgt von München und Berlin

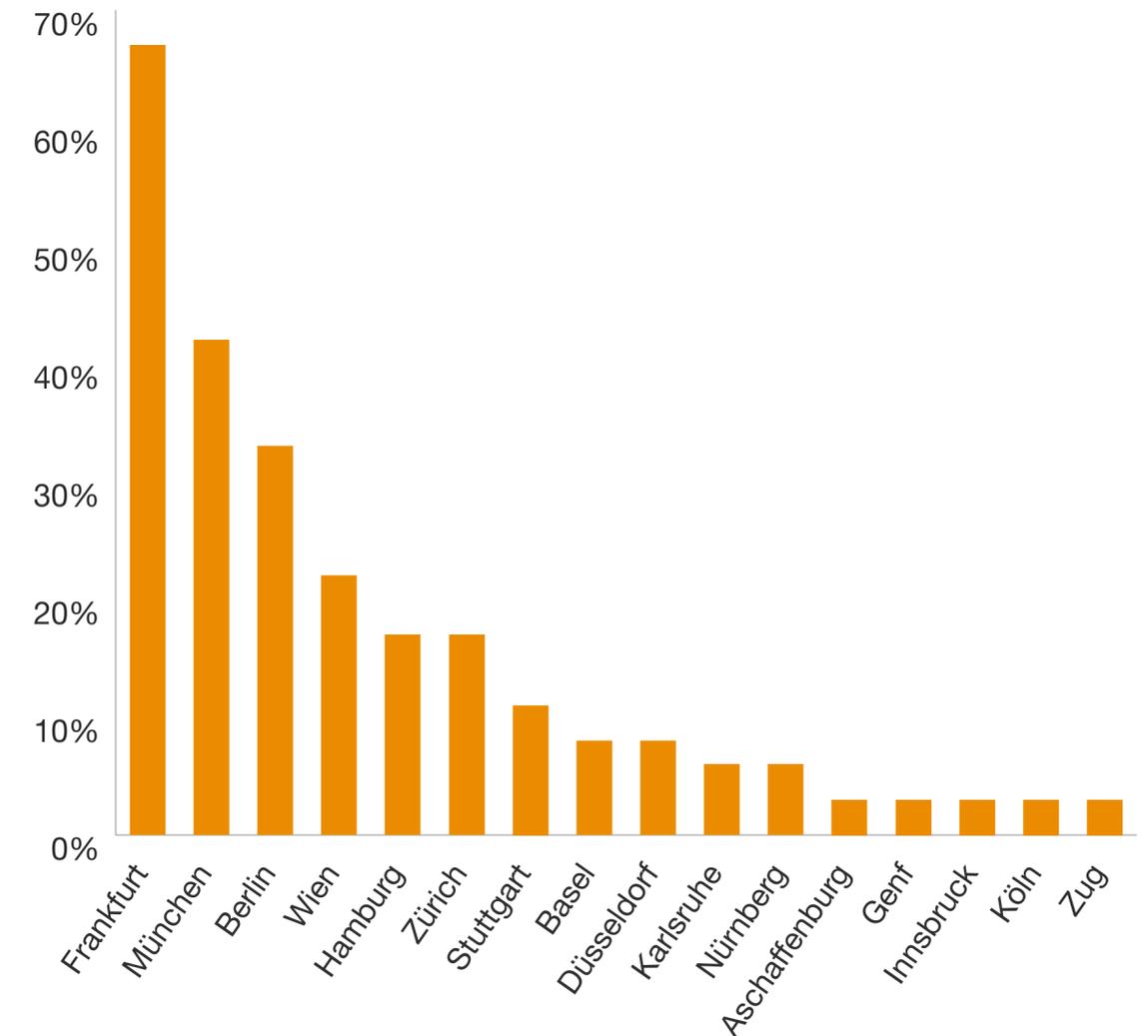
Ergebnisse

Städteattraktivität für Data Center

- Die drei attraktivsten Städte für Data Center in der DACH-Region liegen mit Frankfurt, München und Berlin in Deutschland.
- Wien und Zürich folgen zusammen mit Hamburg auf den Plätzen 4 bis 6.
- Die herausragende Stellung Frankfurts als attraktivster Standort in der DACH-Region ist mit der Nähe zum weltweit größten Internet Knotenpunkt „Deutsche Commercial Internet Exchange (DE-CIX)“ zu erklären, welcher direkt im Stadtgebiet liegt.



Attraktivste Städte



T119 Attraktivste Städte in DACH-Region(DB/DI): "Welche 3 der folgenden Städte der DACH-Region sind aus Ihrer Sicht am attraktivsten für die Ansiedlung und den Betrieb von Datacenter?"

Basis: alle Befragten

Investitionsvorhaben und geplante Data Center

- Mehr als jeder dritte Immobilieninvestor (41%) will innerhalb der nächsten zwei Jahre in Data Center investieren. Rund ein Viertel davon planen Investitionen zwischen EUR 50m und EUR 250m.
- Die Anzahl der geplanten neuen Data Center der Betreiber schwankt stark innerhalb der befragten Gruppe. So gehen 30% der befragten Betreiber davon aus, nur ein neues Data Center in den nächsten zwei Jahren zu etablieren, während 10% angeben, sogar bis zu sechs neue Data Center eröffnen zu wollen.
- Mit Blick auf die geplanten Neubauten ist davon auszugehen, dass die hohe Nachfrage der Immobilieninvestoren nach der Anlageklasse kurzfristig das Angebot übersteigen wird, zumal eine Mehrheit der Datacenterbetreiber die Immobilien im Eigentum hält und keine Erfahrung mit Miet- bzw. Sale-and-Lease-Back-Modellen hat.

TI22 Anzahl geplante Datacenter (DB/DI): „Wie viele Datacenter plant Ihr Unternehmen in den kommenden 2 Jahren in der DACH-Region zu etablieren?“ und TI23 Geplante Investitionen in Euro (DB/DI): „Wie hoch sind die von Ihrem Unternehmen für die kommenden 2 Jahre geplanten Investitionen in den Datacenter-Markt der DACH-Region?“

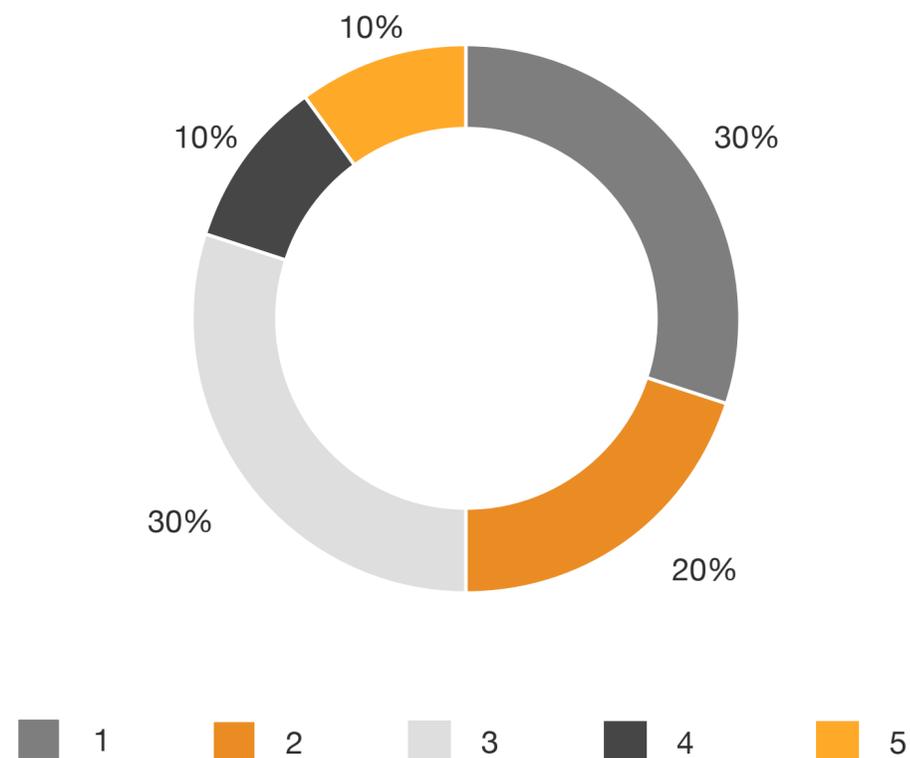
Basis: alle Befragten

Anzahl geplante Datacenter

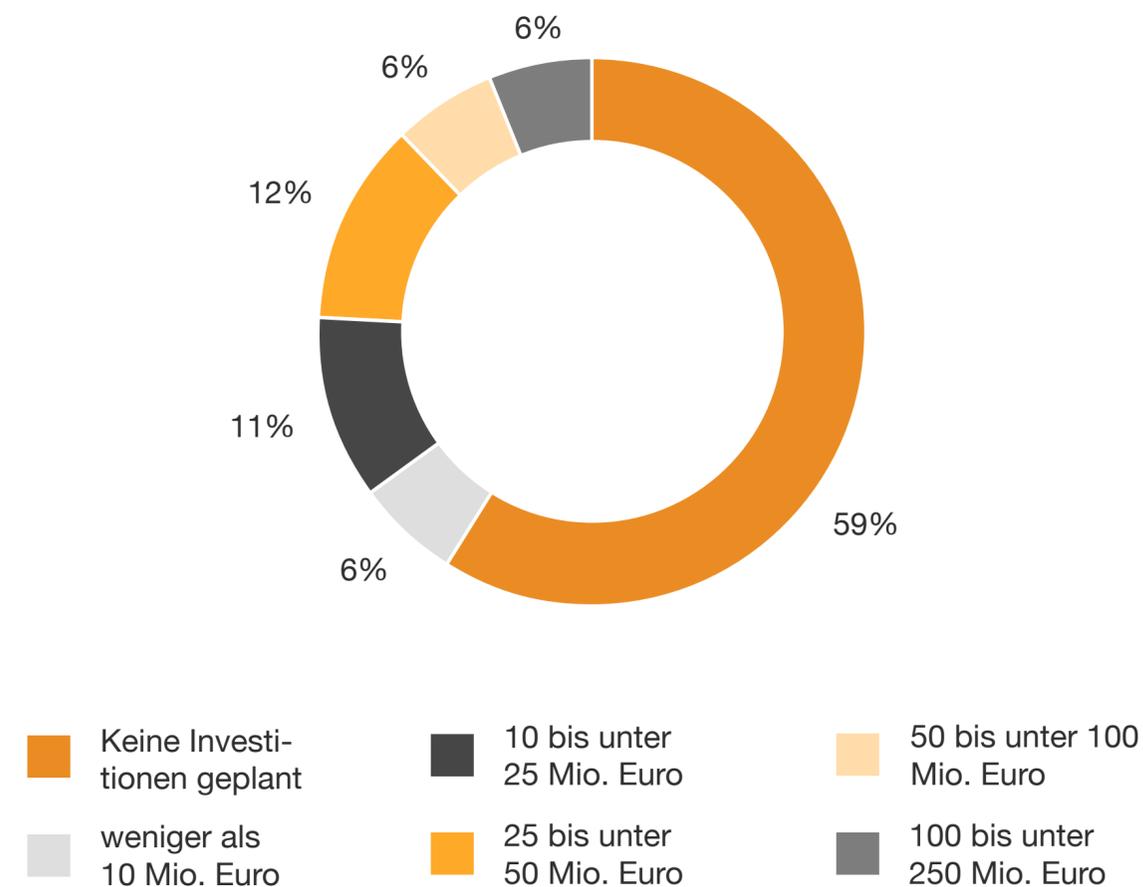
Mehr als jeder dritte Immobilieninvestor plant in den nächsten zwei Jahren eine Investition in ein Data Center



Anzahl geplante Datacenter



Geplante Investitionen



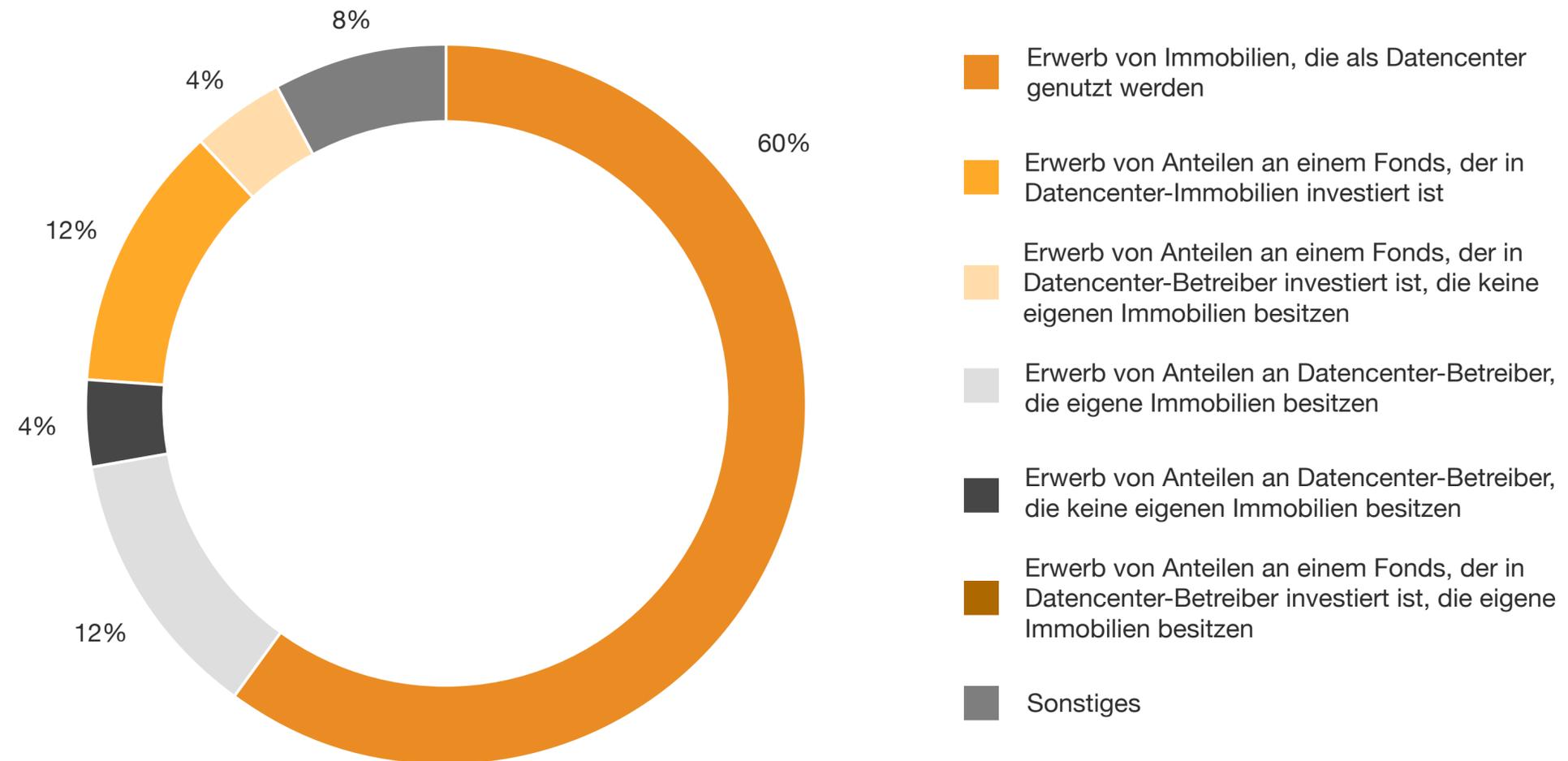


Der Großteil der Investoren plant direkt in die Immobilie zu investieren

Investitionsart, direkt vs. indirekt

- Eine Mehrheit der befragten Immobilieninvestoren (60%) zieht eine direkte Investition in Data Center Immobilien vor. Nur 12% der befragten Investoren können sich eine Investition in ein Data Center in Form einer indirekten Anlage vorstellen.
- Eine Investition in die Data Center ohne den Erwerb der Immobilie ist nur für eine sehr kleine Gruppe der Investoren (4%) interessant.

Investitionsart



TI24 Investitionsziele (DI): „Welche der folgenden Möglichkeiten kommen für Ihr Unternehmen bei Investitionen in den Datacentermarkt in Betracht?“

Basis: alle Investoren



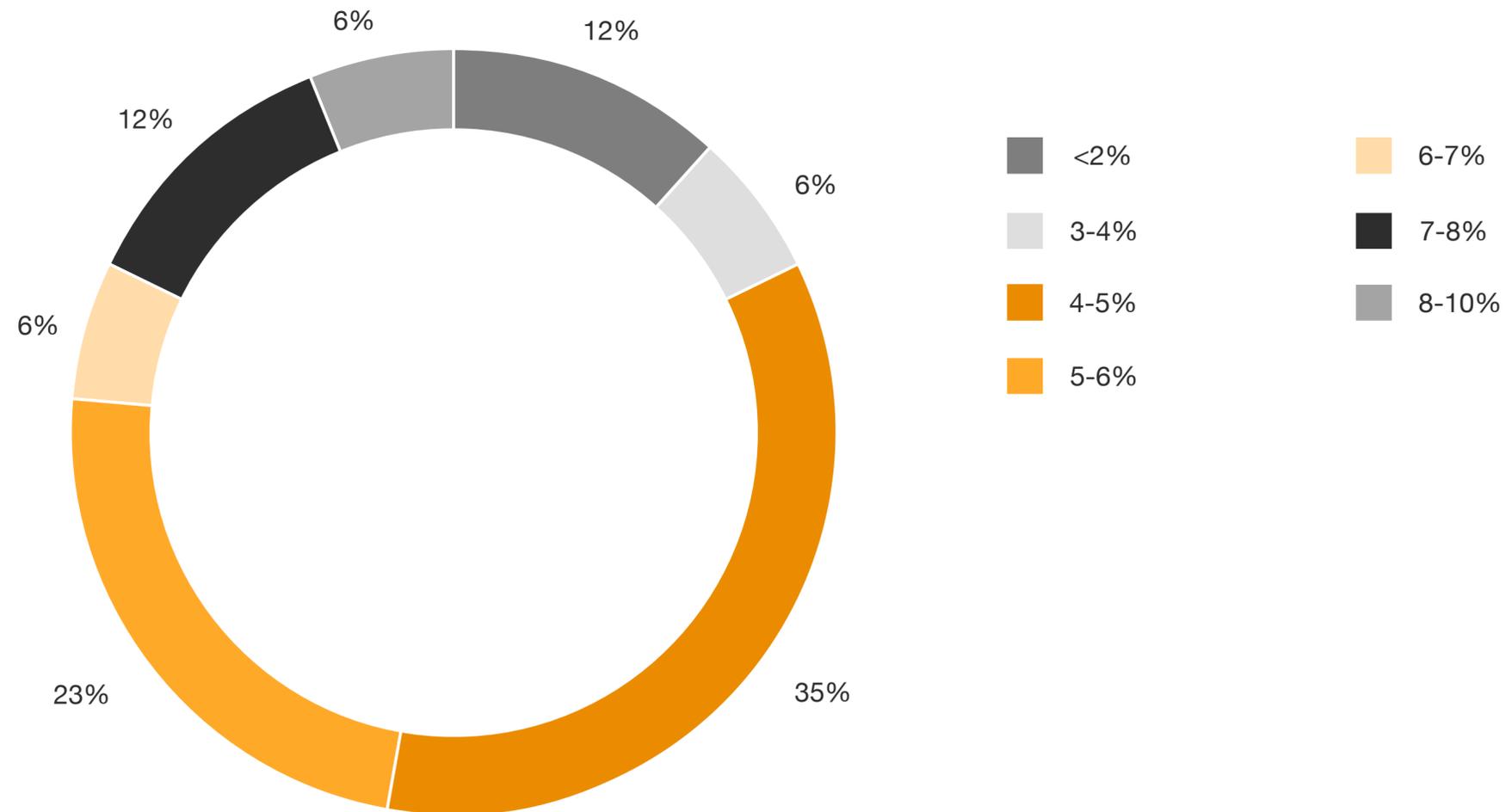
Befragte Immobilieninvestoren erachten Renditen zwischen 4-6% für Data Center-Investitionen als akzeptabel

Ergebnisse

Renditeanforderungen

- Die Renditeanforderungen (Statische Netto-Anfangsrendite) der Befragten an eine Investition in Data Center variiert deutlich zwischen 2-3% bis hin zu 7-8% und sogar 8-10%. Eine Mehrheit der Befragten (58%) betrachtet jedoch eine Rendite in der Spanne von 4,00% bis 6,00% als akzeptabel.
- Angesichts sinkender Renditen für etablierte Immobilienanlageklassen wie Wohnen und Büro liegen die Erwartungen für Data Center leicht darüber. Einen deutlichen Aufschlag für Data Center gegenüber etablierten Anlageklassen und damit Renditeerwartungen im Bereich von 7 bis 10% sahen lediglich 18% der Befragten.

Renditeanforderungen



T120 Renditeanforderungen an Datacenter-Immobilien (DI): "Welche ungefähren Renditeanforderungen (Statische Bruttoanfangsrendite = Kaltmiete / Kaufpreis exkl. Erwerbsnebenkosten) hat Ihr Unternehmen an Investitionen in Immobilien, die als Datacenter genutzt werden?"

Basis: alle Investoren



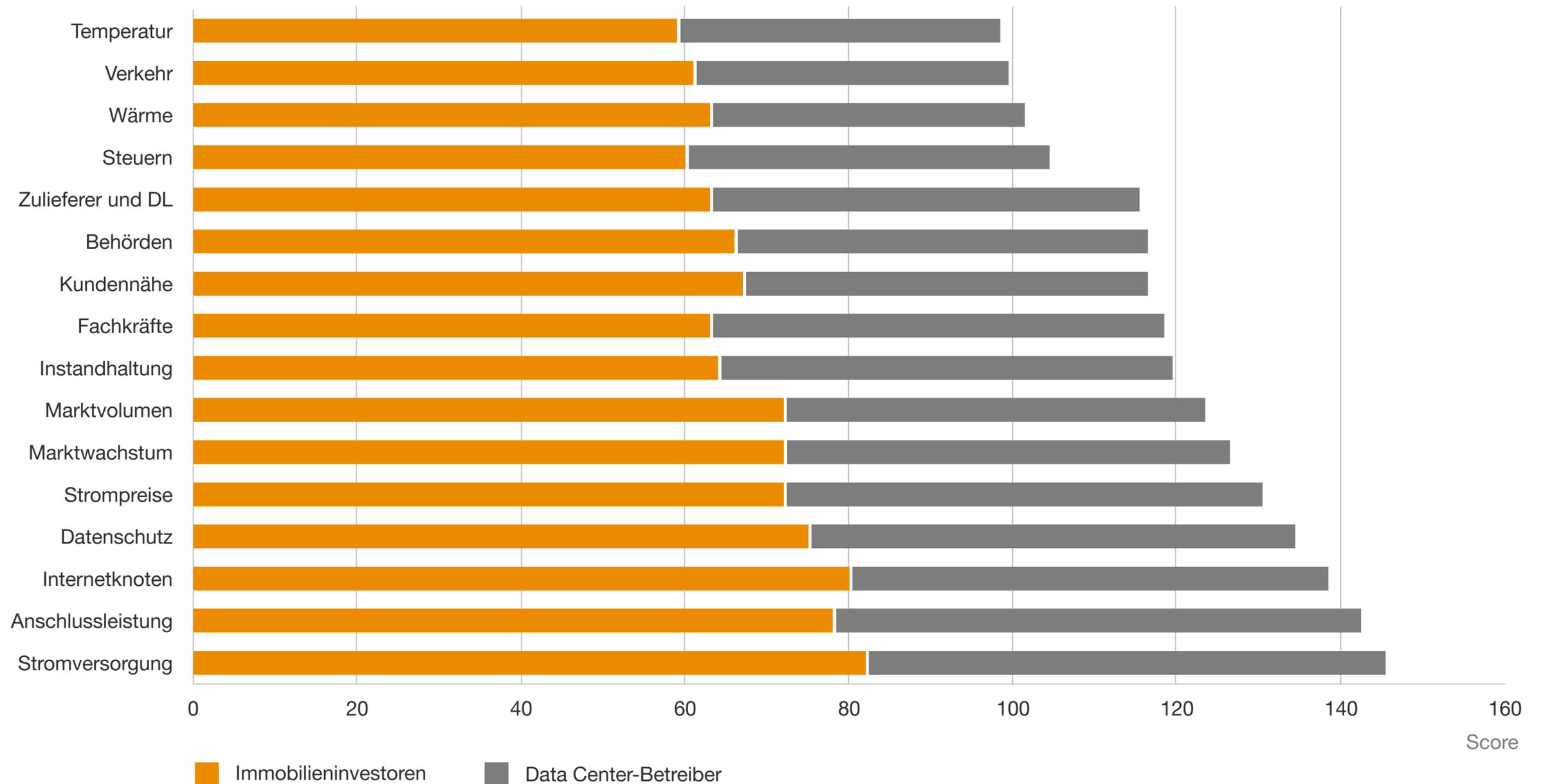
Stromversorgung und Anschlussleistung bei der Standortwahl im Fokus

Ergebnisse

Relevanz unterschiedlicher Kriterien bei Standortwahl

- Während „Anschlussleistung“ (Score: 64) das wichtigste Kriterium der Data Center-Betreiber ist, messen Investoren der „Stromversorgung“ (82) eine höhere Bedeutung bei.
- Diese „Stromversorgung“ ist es auch, die mit einem Gesamtscore von 145 das wichtigste Kriterium bzgl. Standortattraktivität darstellt.
- Umweltbeeinflussende Aspekte wie „Temperatur“ (98) und „Wärme“ (101) spielen noch eine untergeordnete Rolle.

Standortattraktivität (Kriterien)



T117 Kriterien Standortattraktivität (DB/DI): „Welche Bedeutung misst man in Ihrem Unternehmen den folgenden Aspekten bei der Beurteilung eines Datacenter-Standorts bei?“

Basis: alle Befragten



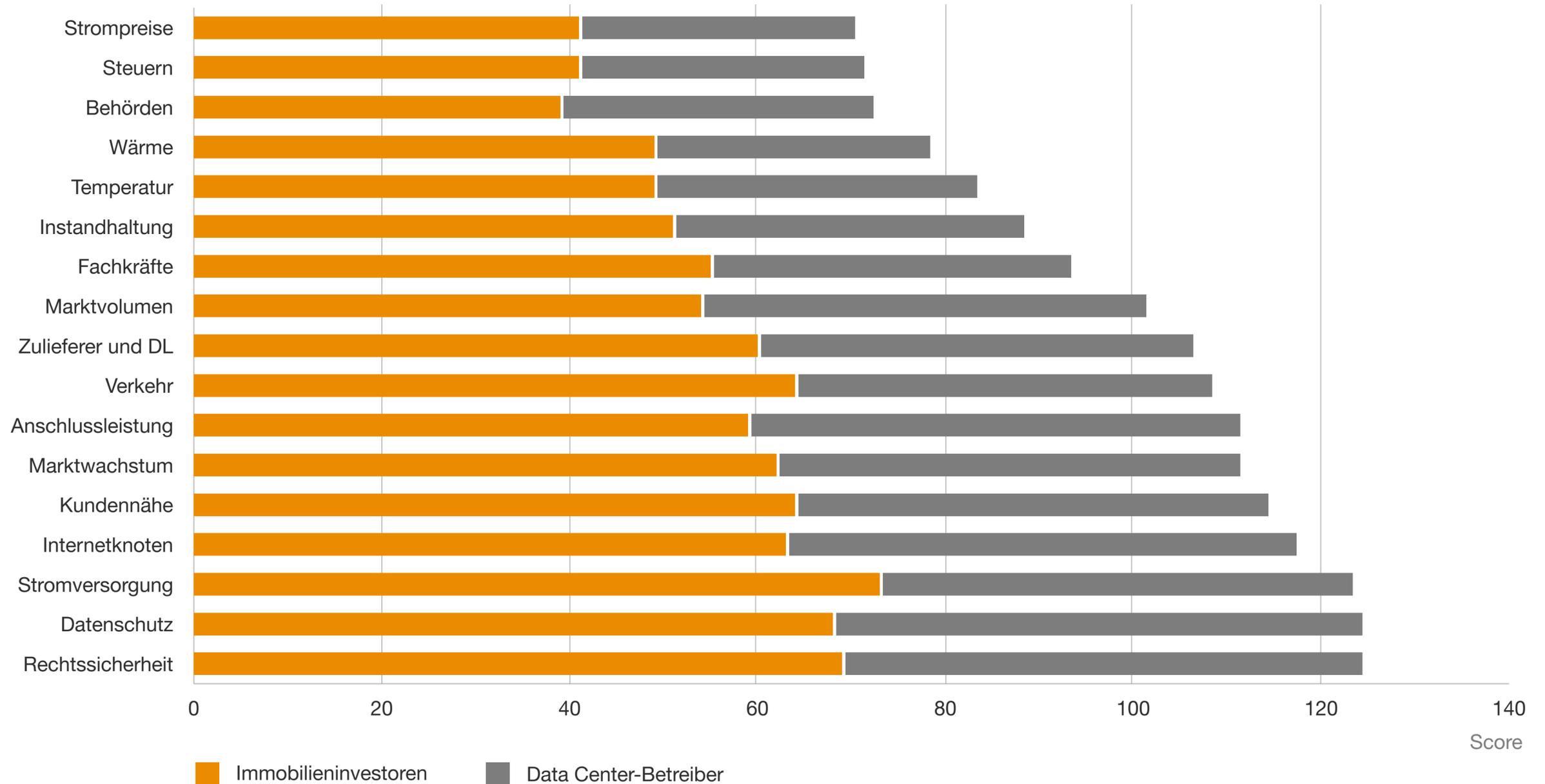
DACH-Region zeichnet sich durch Datenschutz und Rechtssicherheit aus

Ergebnisse

DACH-Region als potentieller Standort

- Die DACH-Region zeichnet sich sowohl bei Data Center-Betreibern als auch Investoren vornehmlich durch das besondere Niveau an „Datenschutz“ und „Rechtssicherheit“ (Gesamtscore: jeweils 124) aus.
- Darüber hinaus sorgen die gesicherte „Stromversorgung“ und die starken „Internetknoten“ – besonders der DE-CIX – für zusätzliche Attraktivität.
- Bei den Data Center-Betreibern überwiegt der „Datenschutz“ (56), während Investoren verstärkt die „Stromversorgung“ (73) forcieren.

Standortattraktivität (Kriterien)



T118 Standortattraktivität DACH-Region(DB/DI): „Wie beurteilen Sie die Attraktivität der DACH-Region als Standort für Datacenter hinsichtlich der folgenden Aspekte?“

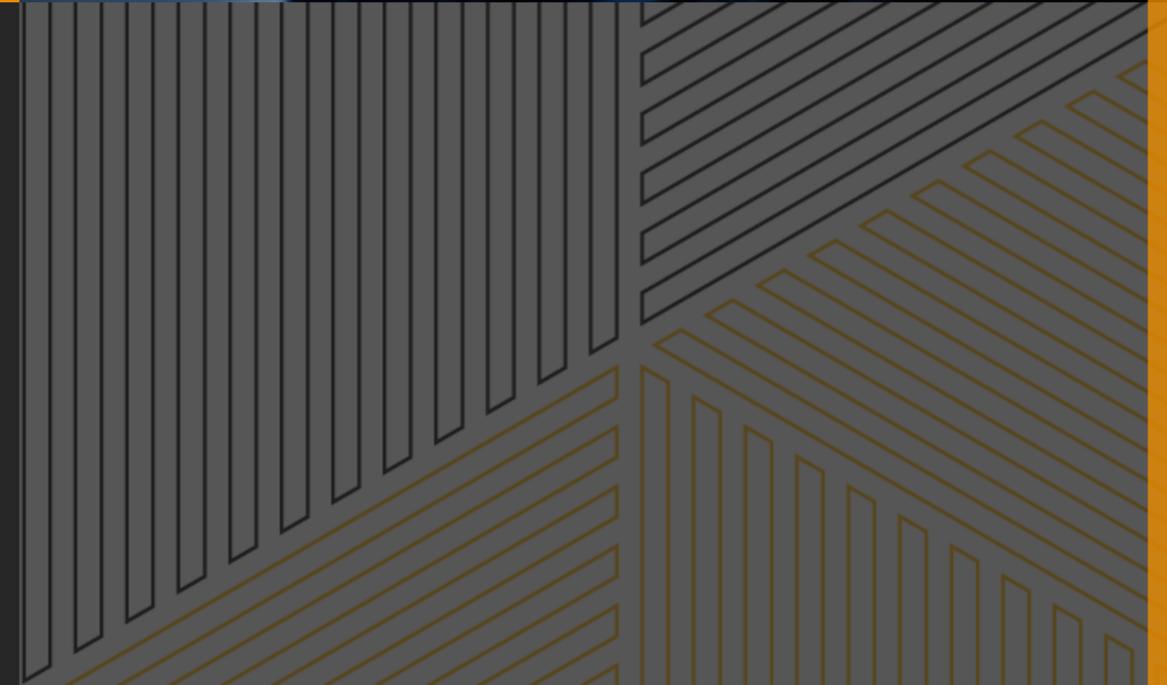
Basis: alle Befragten



Zusammenfassung
der Ergebnisse



Data Center-Betreiber



Standorte

- Insgesamt ist der Markt für Data Center-Betreiber in der DACH-Region durch eine granulare Struktur mit regionalen Anbietern geprägt.
- Die weitaus überwiegende Zahl der Anbieter gaben an, lediglich ein oder zwei Standorte in der DACH-Region zu betreiben.
- Große Marktakteure fokussieren sich in Deutschland hauptsächlich auf den Großraum Frankfurt am Main.
- Die Gesamtfläche der Standorte variiert stark zwischen 12.500 qm bis 180.000 qm.

TI06 Anzahl Standorte in DACH-Region(DB): „An wie vielen Standorten betreibt Ihr Unternehmen Datacenter in Deutschland, Schweiz und Österreich?“ und

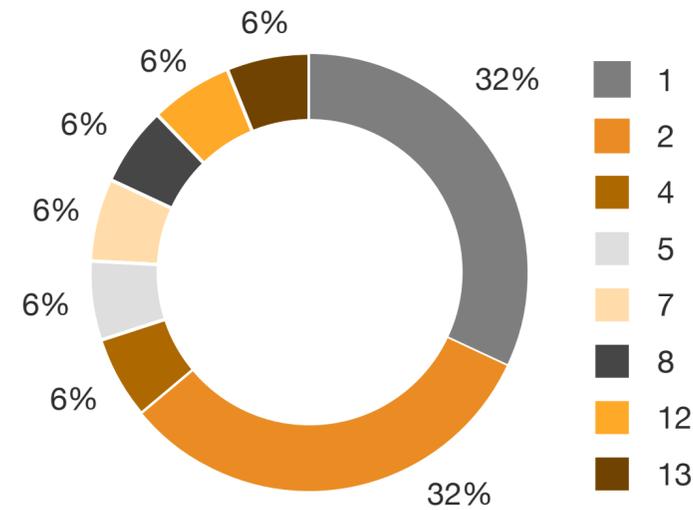
TI07 Gesamtfläche der Standorte in DACH-Region(DB): „Welche ungefähre Fläche (Rackspace) in Quadratmetern haben die von Ihrem Unternehmen betreuten Datacenter in der DACH-Region?“

Basis: alle Data Center-Betreiber

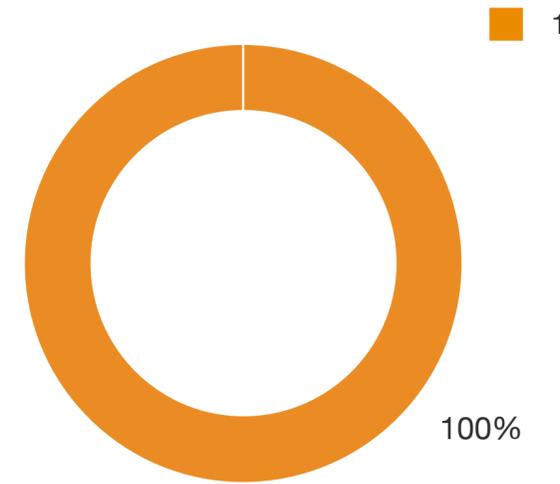
Granularer Markt: Die meisten Anbieter betreiben lediglich einen oder zwei Standorte



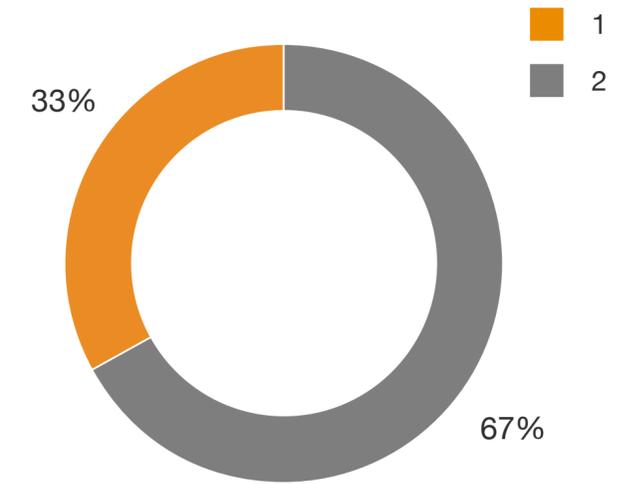
Deutschland



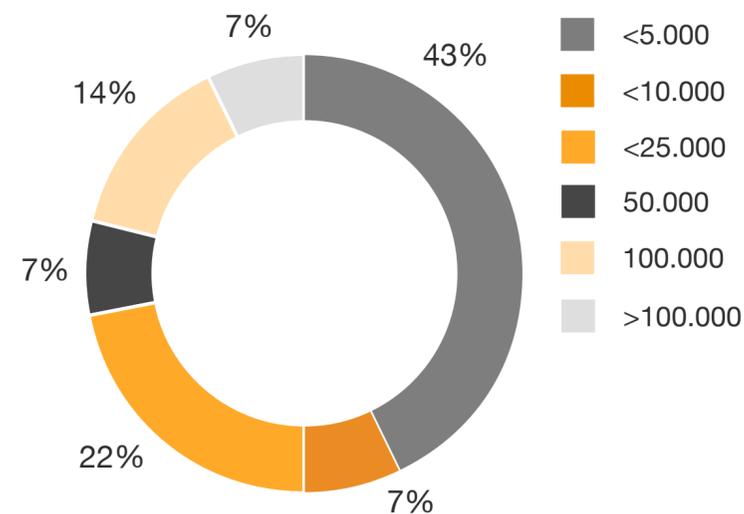
Österreich



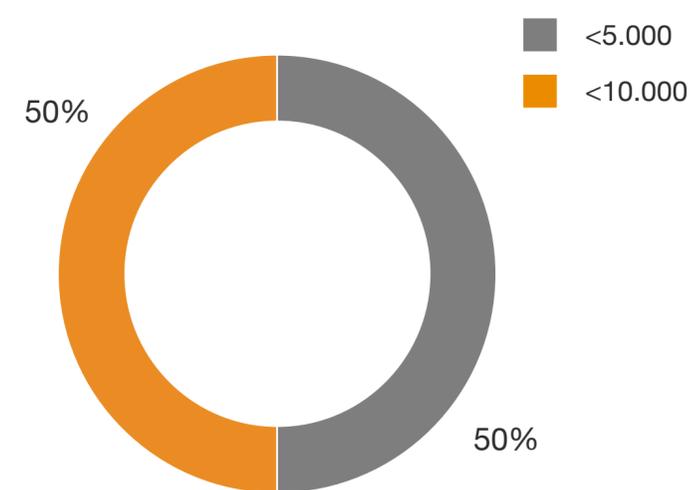
Schweiz



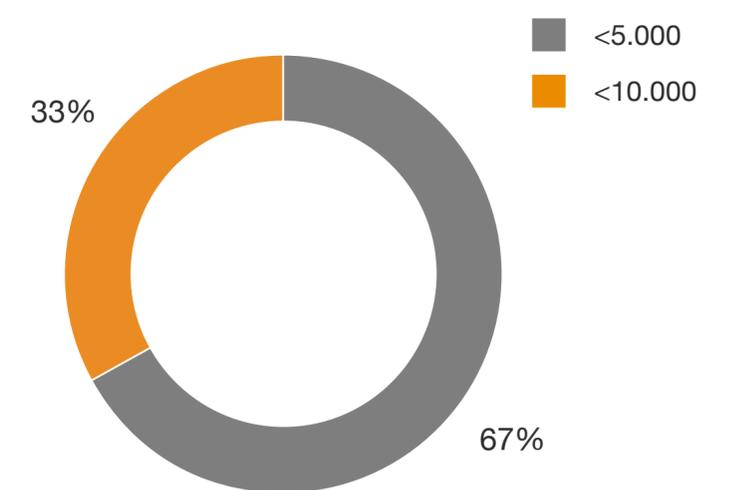
Deutschland



Österreich



Schweiz



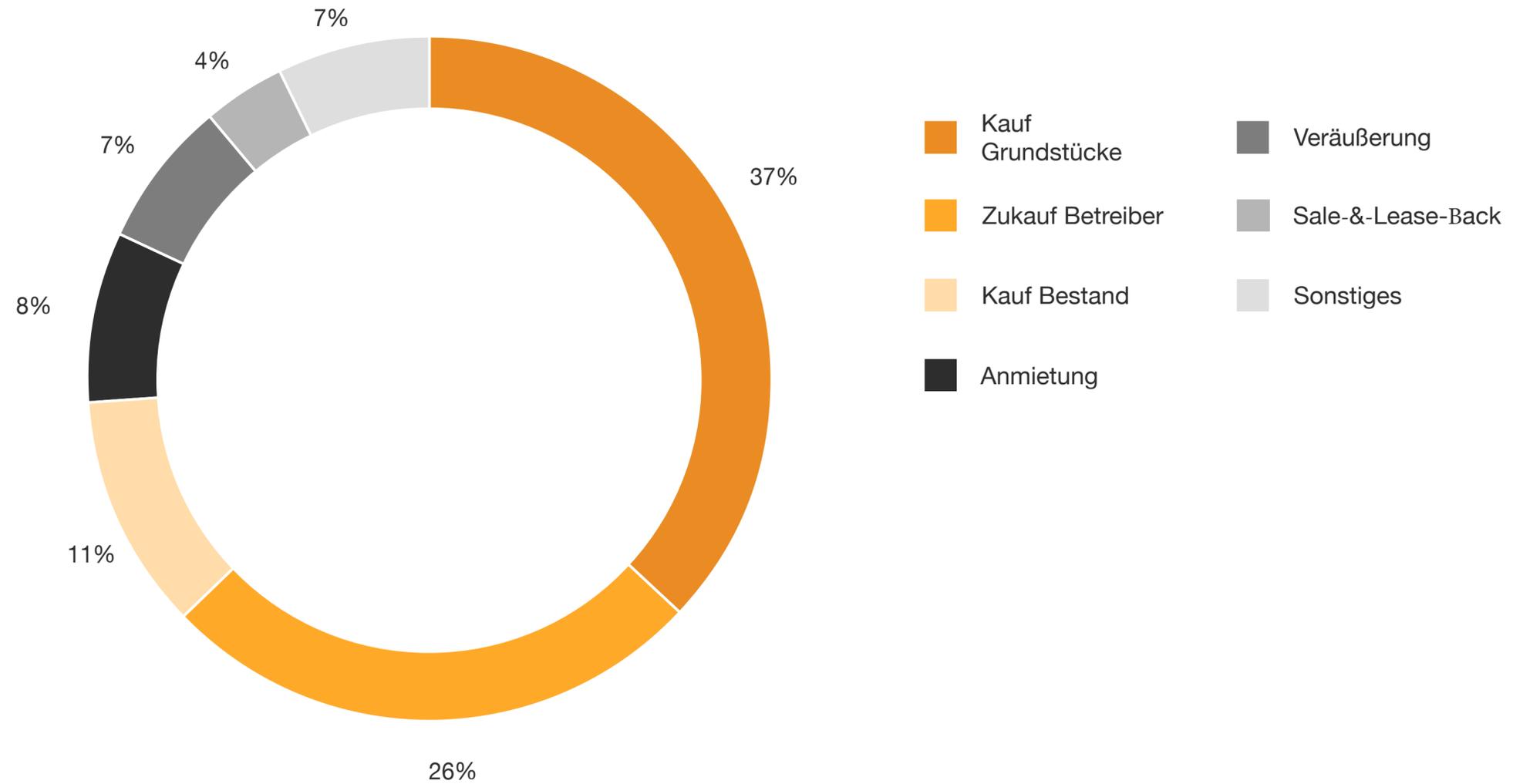


Betreiber wollen über den Kauf von Grundstücken und Bau neuer Data Center wachsen

Zukunftsplanung

- 37% der befragten Data Center-Betreiber planen in den nächsten drei Jahren den Ankauf eines Grundstücks und 26% wollen ein bestehendes Data Center kaufen.
- Demgegenüber planen lediglich 7% der Befragten die Veräußerung eines Data Centers.
- Lediglich 8% der Befragten planen ein Objekt anzumieten. Gleichmaßen gaben nur 4% an, eine Sale-und-Lease-Back Struktur zu präferieren.
- Es zeigt sich, dass Data Center bislang überwiegend im Eigentum der Betreibergesellschaften gehalten werden. Ein Mieter-/Nutzermodell oder Sale-und-Lease-Back-Strukturen finden noch keine weite Verbreitung.

Strategie



T115 Zukunftsplanung (DB): "Welche der folgenden Strategien verfolgt Ihr Unternehmen mit Blick auf die kommenden 3 Jahre?"

Basis: alle Data Center-Betreiber

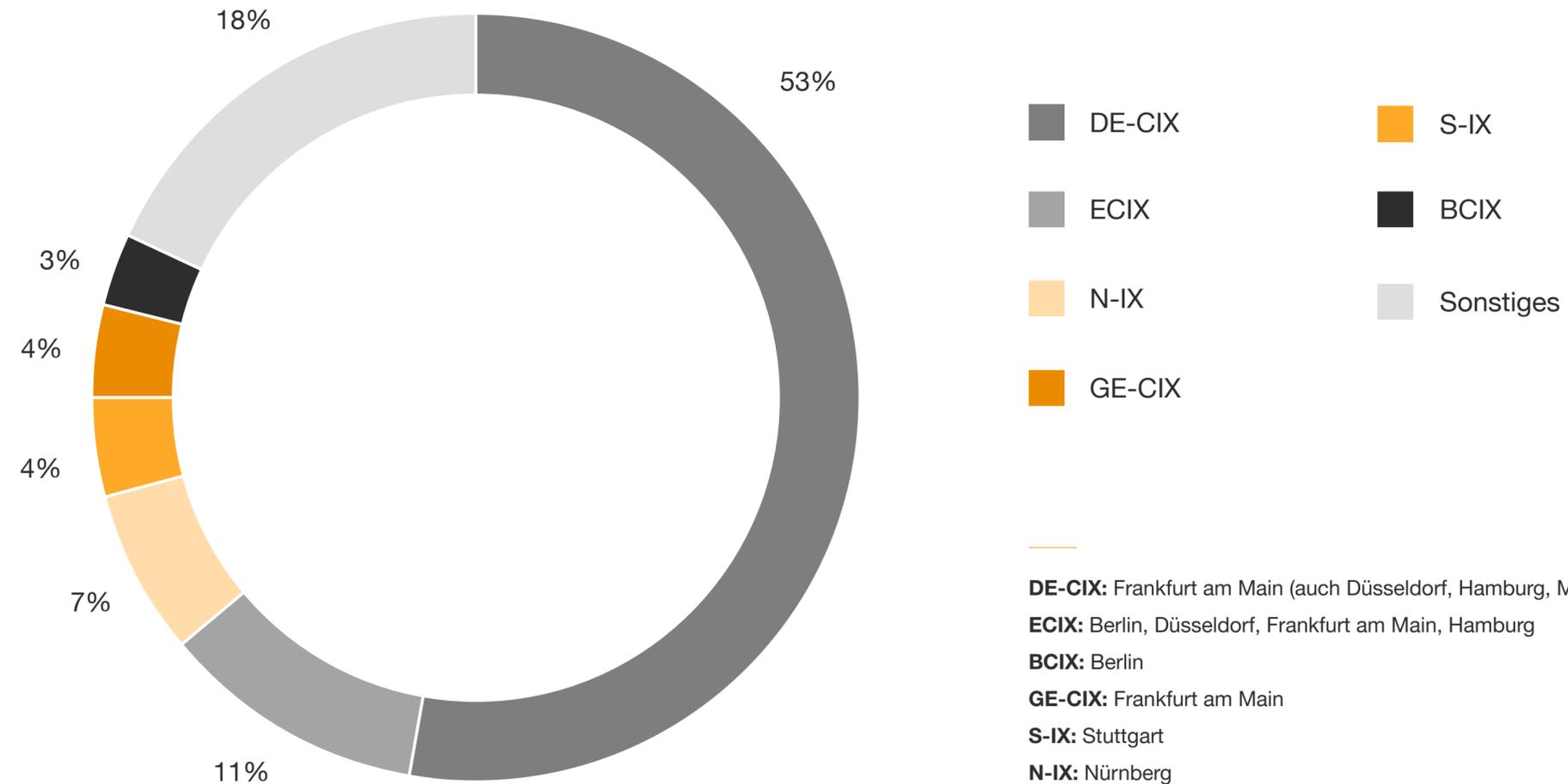


Der DE-CIX Internetknoten in Frankfurt ist mit Abstand von größter Bedeutung für die Betreiber von Data Centern in der DACH-Region

Relevanz von Internetknotenpunkten

- Der Internetknotenpunkt DE-CIX ist mit über 50% der dominante Knotenpunkt (IXP) in Deutschland. Die nachfolgenden IXP spielen eine deutlich untergeordnete und eher regionalere Rolle. Dies ist vermutlich insbesondere an Standorten der Fall, an denen DE-CIX nicht präsent ist oder Partnerschaften mit anderen Knotenpunkten eingeht.
- Hier können gegebenenfalls auch Klumpenrisiken entstehen, wenn sich durch die besseren Connectivity-Optionen der Markt weiterhin ausschließlich auf Frankfurt fokussieren sollte.

Relevante Internetknoten



TI08 Anbindung an Internetknoten (DB): "Welche Internetknoten (IXP) sind an Ihren Standorten für Kunden erreichbar?"

Basis: alle Data Center-Betreiber

Betreibermodelle

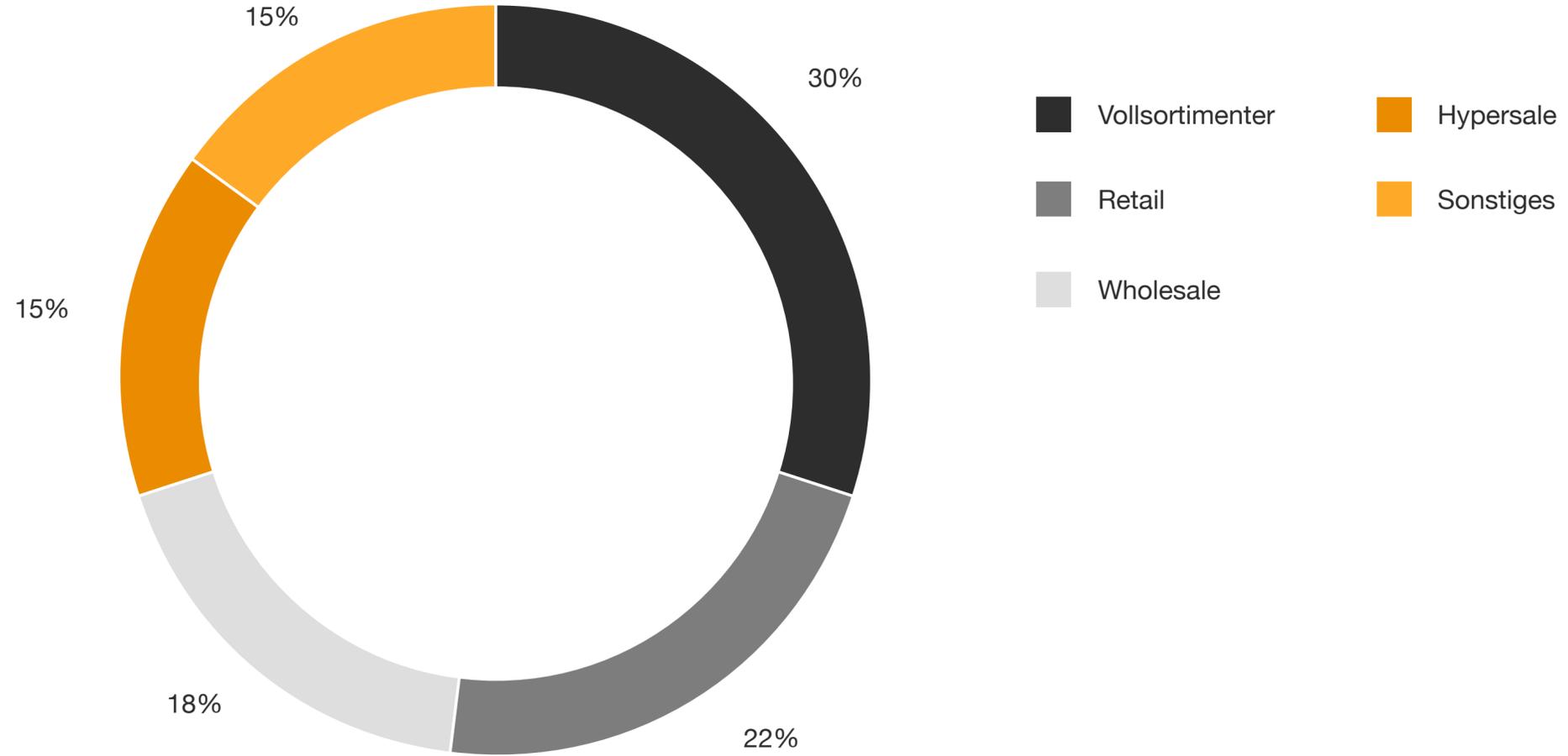
- Die gängigsten Modelle sind Retail (Einzelhandel) und Wholesale Data Center (Großhandel) sowie Vollsortimenter. Im Retail-Modell nutzen Kunden kleinere Kapazitäten oder einzelne Racks; beim Wholesale handelt es sich hingegen um größere, abgeschlossene Flächen mit dedizierter Infrastruktur. Im Fall des Hyperscale-Modells werden vollständige Rechenzentren von einem einzigen Kunden genutzt, der wiederum Cloud-Leistungen für Endkunden erbringt. Vollsortimenter bieten schließlich das gesamte Service-Spektrum an: vom Einzel-Rack bis zum kompletten Rechenzentrum für einen Kunden.
- 52% der Anbieter sind klassische Vollsortimenter oder Retailer - aber bereits 40% zählen zu den Wholesale- und Hyperscale-Betreibern und damit zu einem stark wachsenden Segment

T109 Betreibermodelle (DB): "In welchen Segmenten des Datencenter-Marktes ist Ihr Unternehmen tätig?"
Basis: alle Data Center-Betreiber

Der Großteil der Data Center-Betreiber ist (noch) in den Segmenten Retail und Vollsortimenter tätig



Betreibermodelle (Optionen)





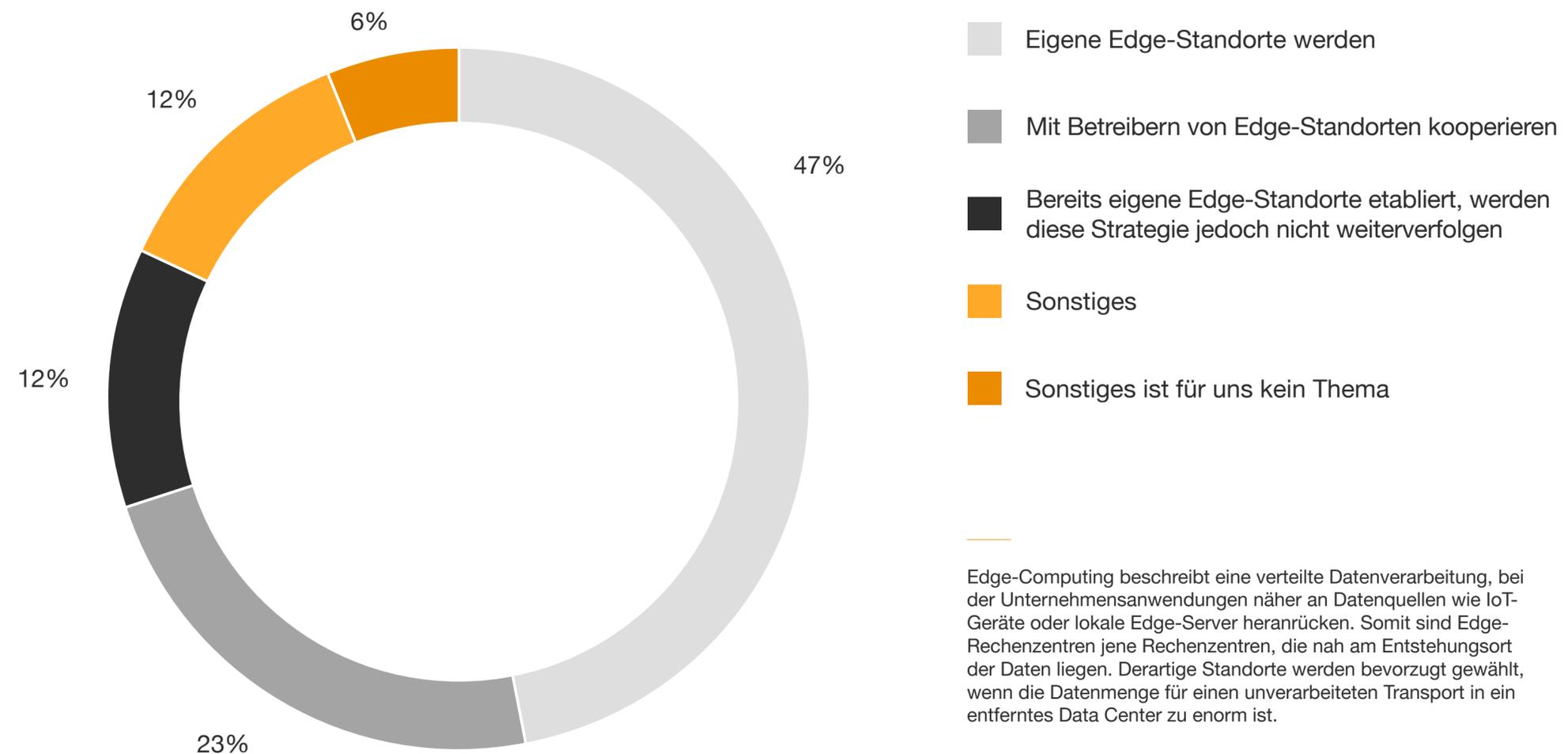
Edge-Angebote sind noch nicht standardisiert, aber auf dem Wachstumspfad

Ergebnisse

Künftige Edge-Strategie

- 47% der Anbieter verfügen bereits über ein Edge-Angebot, kooperieren mit solchen Anbietern oder planen den Einstieg in dieses Segment.
- Gleichwohl ist aktuell am Markt ein standardisiertes Angebot in diesem Bereich noch nicht überall sichtbar, was sich in einem Anteil von 47% der Befragten, die noch keine klare Edge-Strategie verfolgen, widerspiegelt.
- Lediglich 6 % der Anbieter messen dem Thema keine Bedeutung bei. Es ist somit weiterhin von einem starken Bedeutungszuwachs von Edge-Computing auszugehen.

Zukunftsplanung



T116 Strategie im Umgang mit Edgestandorten (DB): „Welche der folgenden strategischen Optionen verfolgt Ihr Unternehmen im Umgang mit Edge-Standorten in den kommenden 3 Jahren?“

Basis: alle Data Center-Betreiber



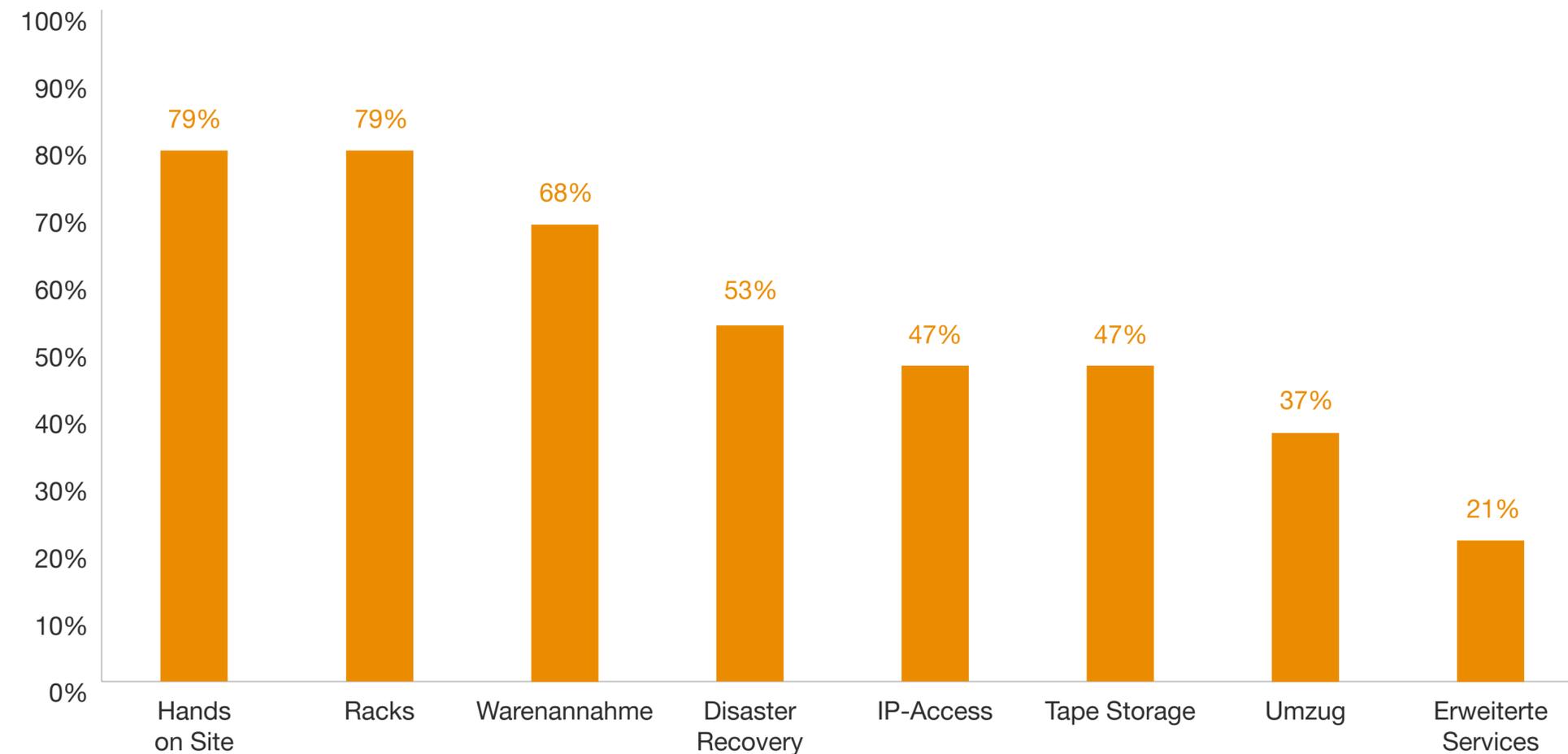
Hands on Site und Racks sind die häufigsten Service-Leistungen der Betreiber

Ergebnisse

Service Portfolio der Betreiber

- Hands on Site (bedeutet 24x7 Vor-Ort-Support beim Trouble Shooting an der IT), Racks und Warenannahme sind die am häufigsten von den Betreibern angebotenen Service-Leistungen (Standard)
- IP-Access, Rechenzentrumsumzug und Disaster Discovery stellen hingegen derzeit noch kein etabliertes Standard-Angebot dar
- Erweiterte Services werden nur von einer Minderheit (5%) der Betreiber angeboten. Der Raum für Innovationen zur Abgrenzung vom Wettbewerb wird daher offensichtlich bislang nur begrenzt ausgeschöpft.

Service Portfolio (Optionen)



Hands on Site: 24x7 Vor-Ort-Support beim Trouble Shooting an der IT

Racks: (Abschließbares) Gestell mit Montageraster als Bestandteil von Rechenzentren; beherbergt u.a. Server, Router und weitere IT- oder Netzwerkkomponenten

Warenannahme: Warenannahme und -einbringung als logistische Dienstleistung

Disaster Recovery: Wiederaufnahme des Geschäftsbetriebs nach einem unerwarteten Ereignis (Beschädigung oder Zerstörung von Daten, Software- und Hardwaresystemen)

IP-Access: Sicherstellung der IP-Konnektivität

Tape Storage: Tape-basierte Speichermedien als Lösung für Langzeitspeicherung von Daten

Umzug: Planung und Durchführung bei Wechsel der Rechenzentrumsumgebung

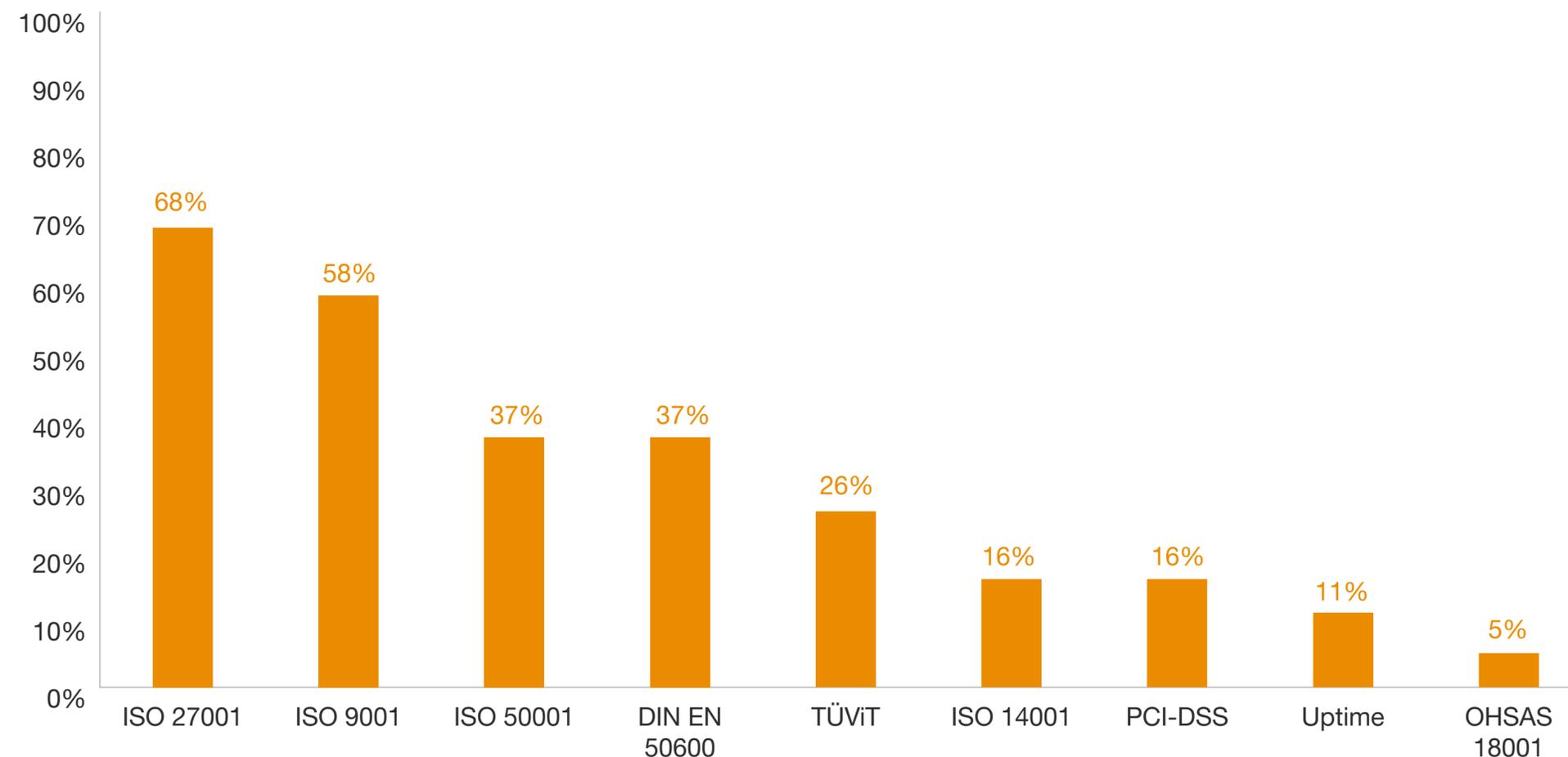
Betreiber weisen primär Standard-Zertifizierungen auf, Sonderzertifizierungen bilden weiterhin die Ausnahme



Relevante Zertifizierungen

- Es zeigt sich, dass ISO 27001 und 9001 derzeit den Markt-Standard und somit die Grundlagen des Rechenzentrumsbetriebs darstellen. 68% bzw. 58% der befragten Betreiber verfügen über diese Zertifizierungen.
- ISO 50001 (Energiemanagement) und EN 50600 (Maßnahmen, Aufbau, Betrieb von Rechenzentren) sind als relativ junge Normen bereits sichtbar am Markt, wenn auch noch nicht weit verbreitet
- ISO 14001 (Umweltmanagement) mit 16% überraschend stark vertreten, wenngleich mit einer steigenden Bedeutung in der Zukunft zu rechnen ist.

Zertifizierungen



ISO 27001: IT-Sicherheitsverfahren – Informationssicherheits-Managementsysteme – Anforderungen

ISO 9001: Mindestanforderungen an Qualitätsmanagementsysteme

ISO 50001: Energiemanagementsysteme – Anforderungen mit Anleitung zur Anwendung

DIN EN 50600: Regeln für technisch-organisatorische Maßnahmen, Aufbau und Betrieb von Rechenzentren

TÜVIT: Prüfung auf Verfügbarkeit sowie Zuverlässigkeit

ISO 14001: Umweltmanagement - Zertifizierung und Benutzungsanleitung

PCI-DSS: Regelwerk im Zahlungsverkehr (Abwicklung von

Kreditkartentransaktionen)

Uptime: Standard vom Uptime Institute zur Bewertung von Rechenzentren hinsichtlich potentieller Leistung der Website-Infrastruktur oder Betriebszeit

OHSAS 18001: Zertifizierungsgrundlage für Managementsysteme zum Arbeitsschutz (AMS)

Preisentwicklung

- 88% der Anbieter gehen von stabilen oder steigenden Preisen für Data Center Leistungen aus.
- Lediglich 12% der Anbieter gehen von sinkenden Preisen aus. Mögliche Gründe sind in diesen Fällen regionale Besonderheiten, ein starkes Wettbewerbsumfeld, das Alter des Rechenzentrums oder ein direkter Zusammenhang mit der Zielkundengruppe
- In die Betrachtung der Preisentwicklung fließen auf Kostenseite fixe Faktoren wie Investitionen und Kapitalkosten aber auch die variablen Kosten wie Energie, Dienstleister und Personal (für Vertrieb/ Betrieb, Reparatur und Wartung) ein. Rechenzentren können kostendeckend zumeist erst ab einer Auslastungsquote von über 50% betrieben werden.

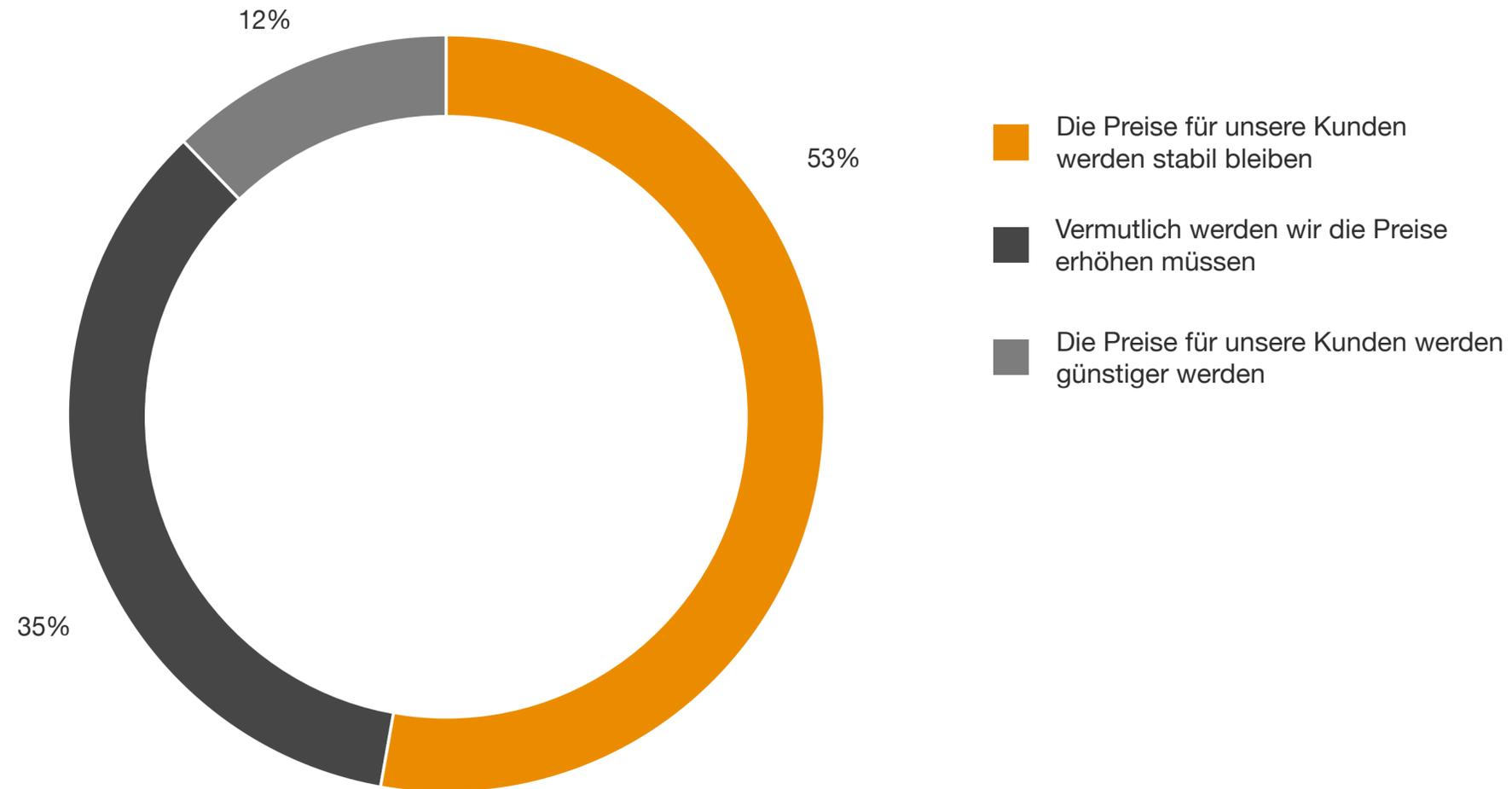
WT01 Preisentwicklung in Zukunft (DB): "Wie beurteilen Sie die künftige Preisentwicklung (in den nächsten 3 Jahren) für Ihre Dienstleistung?"

Basis: alle Data Center-Betreiber



88% der Anbieter gehen von stabilen oder steigenden Preisen aus

Preisentwicklung



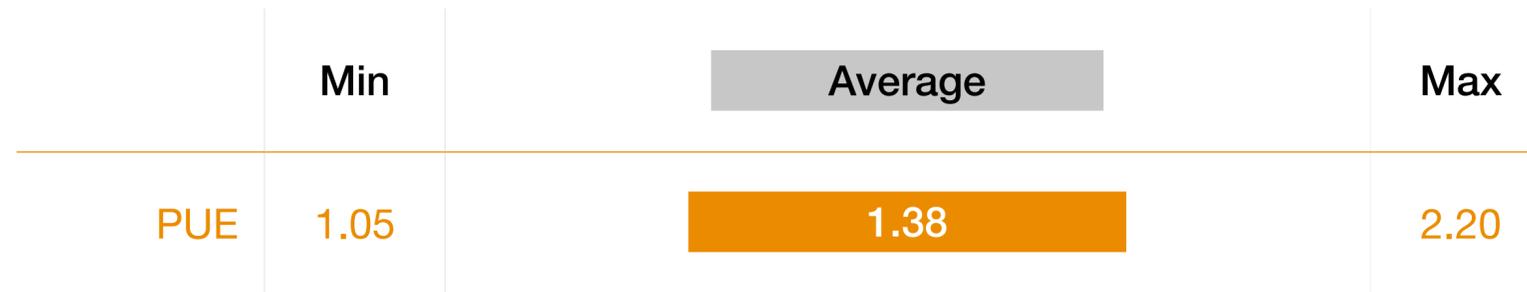
- Die Preise für unsere Kunden werden stabil bleiben
- Vermutlich werden wir die Preise erhöhen müssen
- Die Preise für unsere Kunden werden günstiger werden



Breites Spektrum bei der Effizienz der Data Center

Effizienz der Betreiber

- Die Befragung hat einen PUE Wert mit einer Spanne von 1,05 bis 2,20 und einem Mittelwert von 1,38 ergeben. Die recht hohe Spreizung der Antworten kann in der Vielzahl der Einflussfaktoren auf den PUE-Wert begründet sein.
- Der PUE-Mittelwert liegt unterhalb dem in früheren Studien (2014 und 2017) ermittelten Wert, was insgesamt für eine Optimierung der Energieeffizienz in den vergangenen Jahren spricht.* Dies kann – neben einer verbesserten Technik – vor allem auch in der höheren Auslastung und damit verbesserten Effizienz der Data Center begründet liegen. Es ist davon auszugehen, dass die einfachen und günstige Maßnahmen zur Effizienzsteigerung mittlerweile umgesetzt wurden und signifikante Investitionen notwendig sind, um das Effizienzniveau existierender Anlagen nochmals deutlich zu heben.



Der Effizienzgrad eines Data Centers wird verbreitet mit dem PUE-Wert angegeben (Power Usage-Effectiveness = Gesamtstromverbrauch RZ-Gebäude / Stromverbrauch IT-Geräte). Ein Wert von 1,0 entspricht dem theoretischen Idealwert. Das bedeutet, die Energie wird nur für die IT-Geräte verwendet und es fällt kein Stromverbrauch für sog. Nebenverbraucher im Rechenzentrum an - dazu zählen Kühlung, unterbrechungsfreie Stromversorgung (USV), Trafos, Licht etc.

*Borderstep Institut, Rechenzentren in Deutschland aus 2014, update 2017, Abb.7

T110 Effizienz (DB): „Wie ist die ungefähre PUE (‘Power Usage Effectiveness’ = Gesamtenergieverbrauch der DC ./ Verbrauch der IT-Geräte) des effizientesten und des ineffizientesten der von Ihrem Unternehmen betreuten Datacenter?“

Basis: alle Data Center-Betreiber

Geplante Abwärmenutzung

- Nach Aussage der befragten Data Center-Betreiber nutzen 82% die entstehende Abwärme nicht oder nur in geringem Umfang. Nur rund jedes zehnte Rechenzentrum plant, dies in der Zukunft zu tun.
- Nur 6% der Betreiber nutzen angabegemäß die Abwärme in einer relevanten Größenordnung von 50-100%.
- Es zeigt sich, dass die Abwärmenutzung noch erhebliche Potenziale birgt. In größerem Maßstab verlangt dies allerdings auch ein Umfeld mit entsprechenden technischen und kommerziellen Voraussetzungen, Abnehmer in räumlicher Nähe und einen regulatorischen Rahmen.

T112 Abwärmenutzung umgesetzt (DB), "Haben Sie bereits die Abwärmenutzung in mindestens einem Ihrer Rechenzentren umgesetzt?"

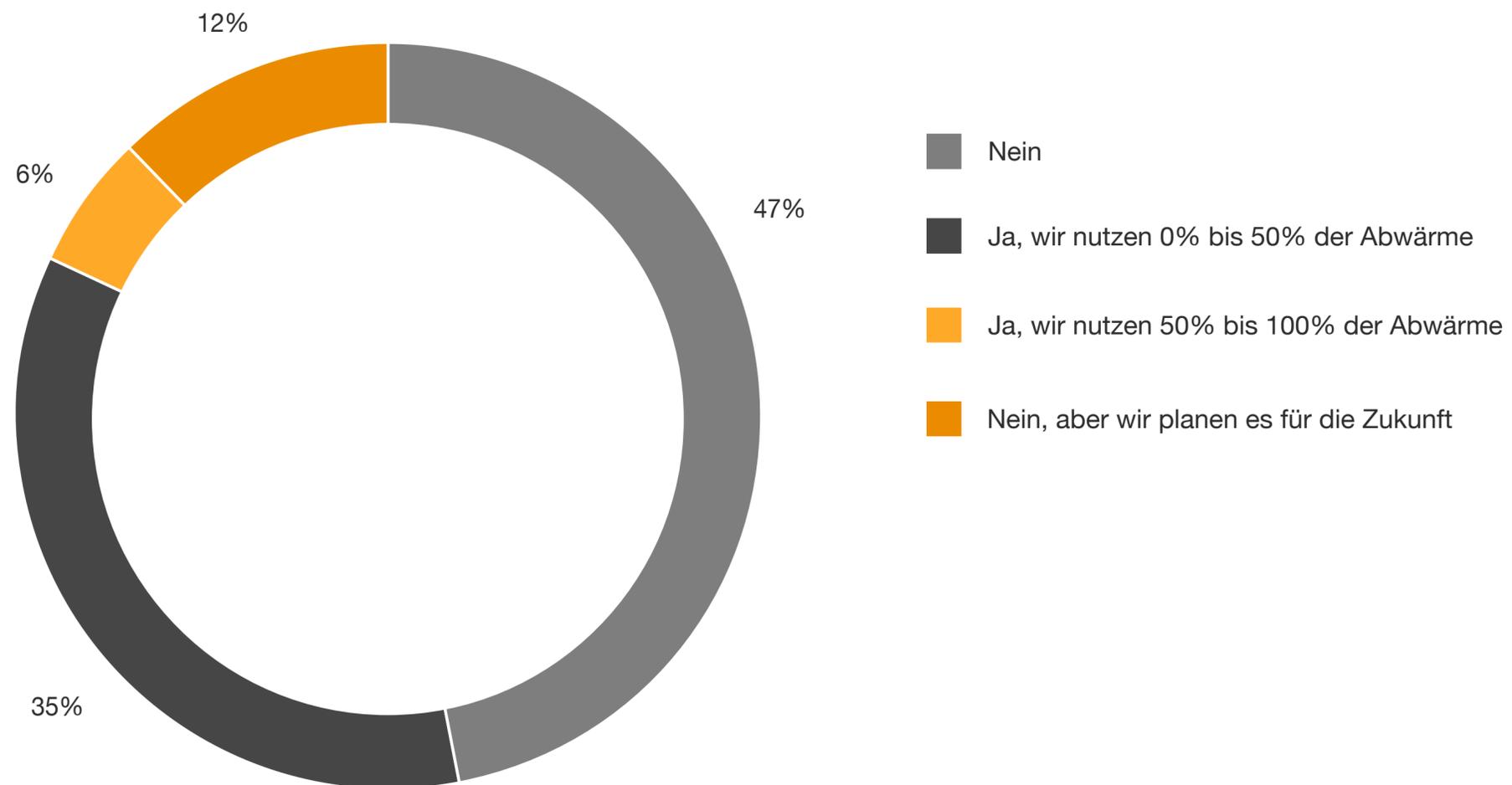
Basis: alle Data Center-Betreiber

Geplante Abwärmenutzung

Bei 82% der Data Center wird die Abwärme nicht oder nur in geringem Umfang genutzt



Geplante Abwärmenutzung



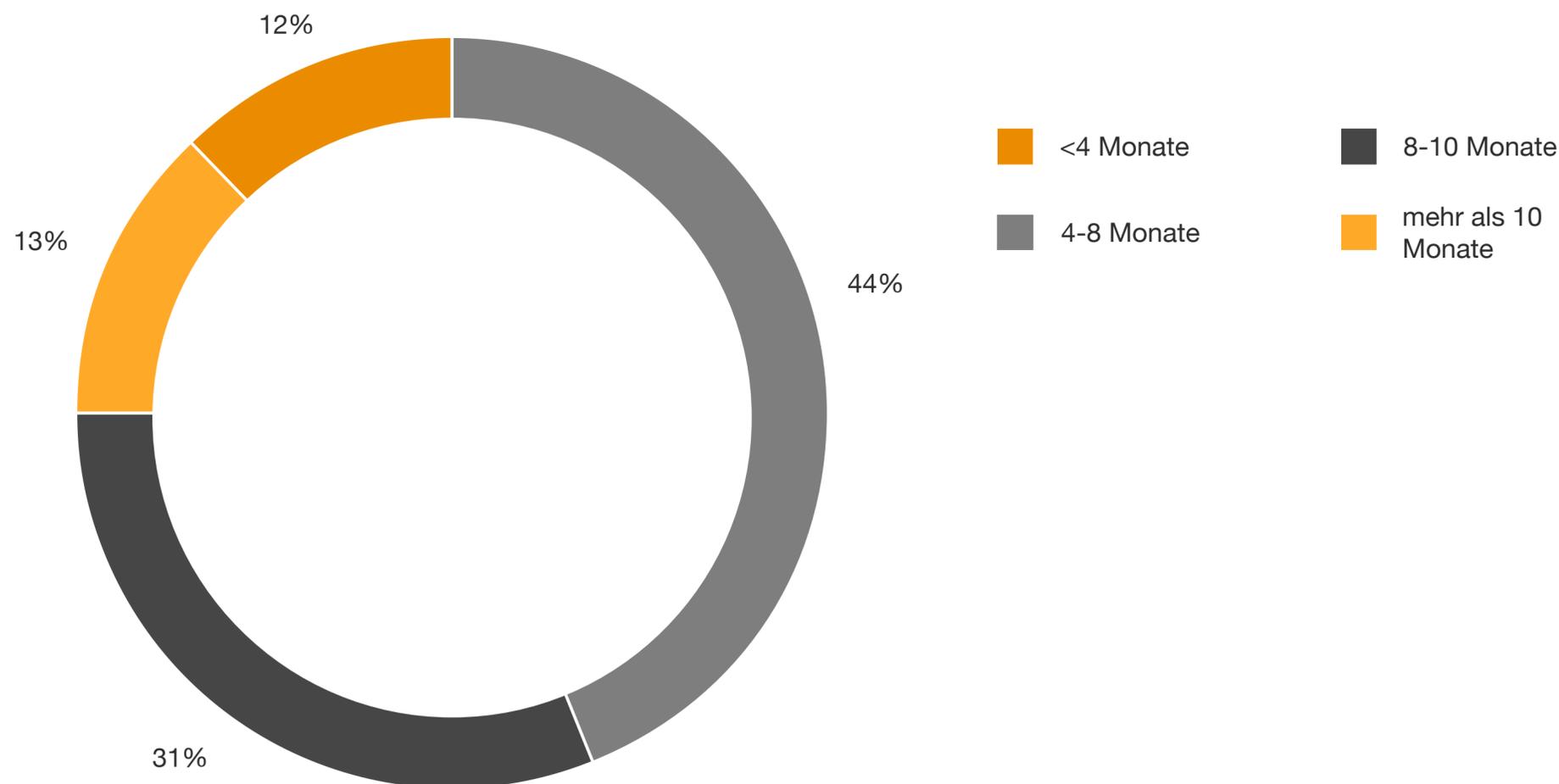


Fast die Hälfte der Betreiber kann freie Kühlung mehr als 8 Monate im Jahr nutzen

Nutzung von Kühltechnik

- Bereits 44% der Anbieter können freie Kühlung, (d.h. die Umgebungstemperatur des Rechenzentrums als Ersatz für konventionelle Kompressionskühlung mit Einsatz von Netzstrom) mehr als 8 Monate im Jahr nutzen.
- Weiteren 44% ist dies immerhin zwischen 4 und 8 Monate im Jahr möglich.
- Lediglich 12 % der Betreiber nutzen freie Kühlung gar nicht oder maximal für einen Zeitraum von 4 Monaten.
- Der vollständige Verzicht auf Kompressionskälte, was einem ganzjährigen Betrieb unter Einsatz freier Kühlung entsprechend würde, ist in Deutschland noch die Ausnahme. Nicht zuletzt erfordert ein solcher Ansatz die klare Abkehr von gängigen technischen Konzepten und die investitionsintensive Implementierung neuer Technologien.

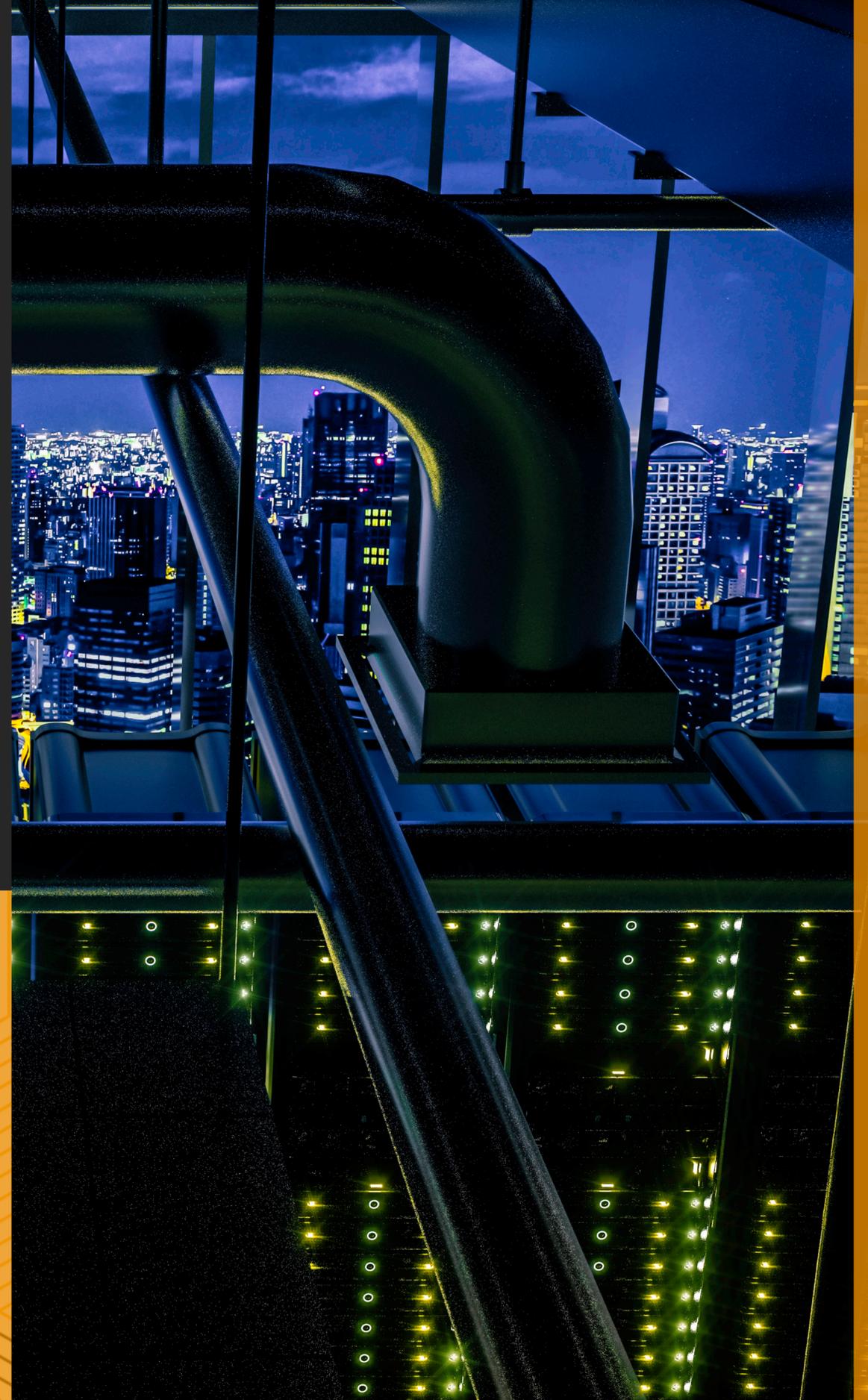
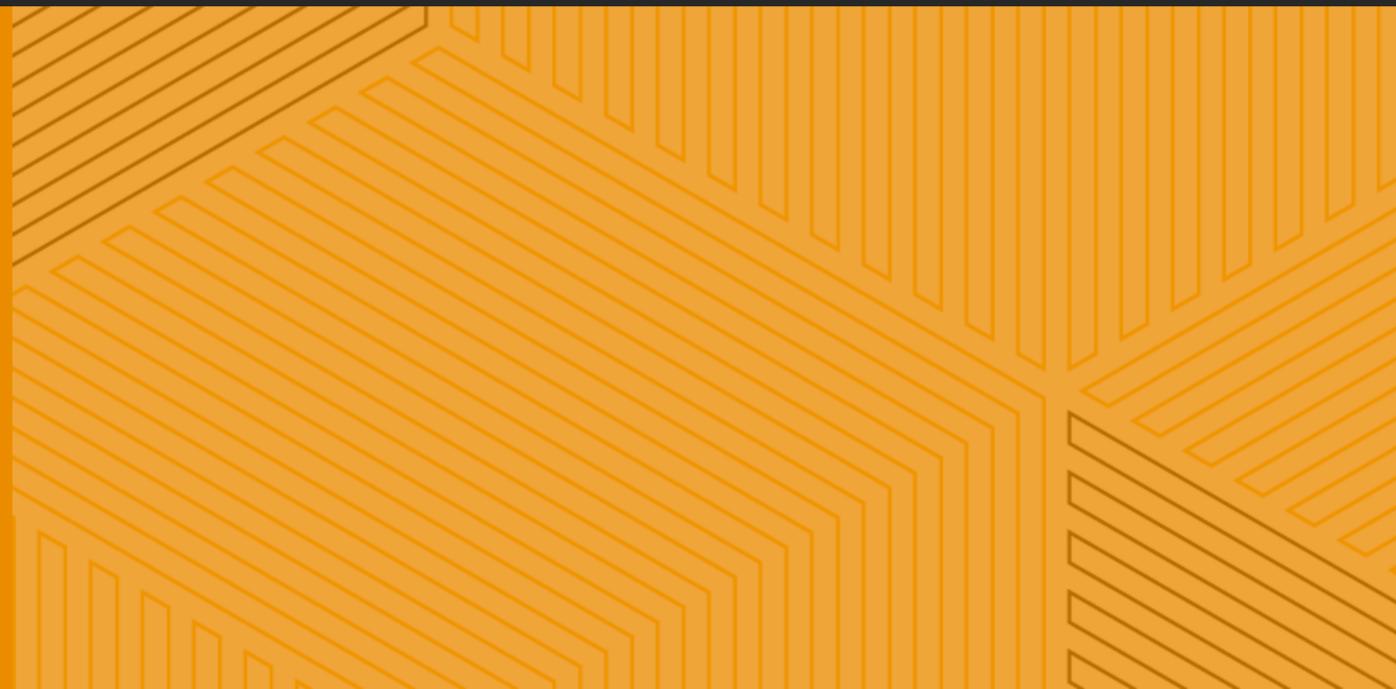
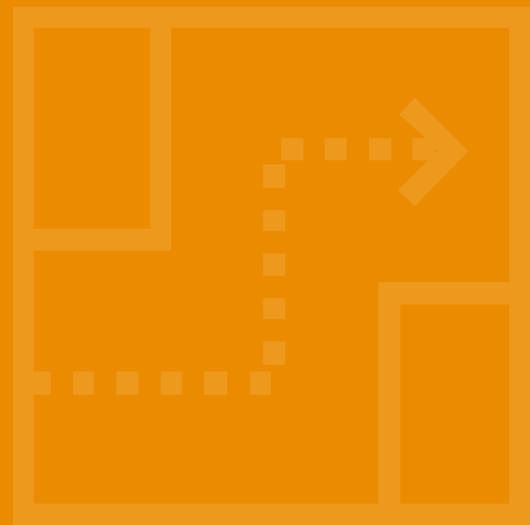
Kühltechnik



WT06 Eingesetzte Kühltechnik: „Wie viele Monate im Jahr kommen Sie allein mit freier Kühlung aus (ohne Einsatz von Kompressionskälte)?“

Basis: alle Data Center-Betreiber

Methodik



Über die Studie



Hintergrund

Die Studie stellt die Ergebnisse einer Unternehmensbefragung von Immobilieninvestoren und Data Center-Betreibern dar, die von PwC und GDA durchgeführt wurde.

Untersuchungsansatz

- Erhebungsmethode: Onlinebasierte strukturierte Experteninterviews
- Zielgruppe: Immobilienentscheider aus den Top-Unternehmen der Branche sowie Betreiber von Data Center
- Stichprobengröße: N = 72
- Erhebungszeitraum: Primär in Q2 - Q4
- Ergebnisse sind auf ganze Zahlen gerundet

Statistik



Unternehmensbeschreibung	Gesamt
Immobilien- / Infrastrukturinvestor	52%
Betreiber von Data Centern	48%



Mitarbeiteranzahl der befragten Unternehmen	Gesamt
1-9	19%
10 - 24	8%
25 - 49	11%
50 - 99	11%
100 - 249	13%
250 - 499	11%
Mehr als 500	27%



Investiertes Immobilienvermögen (Assets under Management)	Gesamt
Unter 500 Millionen €	38%
500 Millionen bis 1 Mrd. €	6%
1 Mrd. € bis 5 Mrd. €	25%
5 Mrd. € bis 10 Mrd. €	6%
Mehr als 10 Mrd. €	25%

Ihre Ansprechpartner



Kontakt



Thomas Veith
Real Assets Leader, PwC
thomas.veith@pwc.com



Frederik Walbaum
Senior Associate, PwC
frederik.walbaum@pwc.com



Jens Peter Müller
Vorstand, GDA
mueller@germandatacenters.com



www.pwc.de



www.germandatacenters.com

Data Center Outlook 2021, December 2020, Published by PricewaterhouseCoopers GmbH Wirtschaftsprüfungsgesellschaft

By Dr. Florian Hackelberg, Jens Peter Müller, Dr. Dominique Pfrang, Frederik Walbaum

© 2020 PwC. All rights reserved. Not for further distribution without the permission of PwC. "PwC" refers to the network of member firms of PricewaterhouseCoopers International Limited (PwCIL), or, as the context requires, individual member firms of the PwC network. Each member firm is a separate legal entity and does not act as agent of PwCIL or any other member firm. PwCIL does not provide any services to clients. PwCIL is not responsible or liable for the acts or omissions of any of its member firms nor can it control the exercise of their professional judgment or bind them in any way. No member firm is responsible or liable for the acts or omissions of any other member firm nor can it control the exercise of another member firm's professional judgment or bind another member firm or PwCIL in any way.