LÜNENDONK

Lünendonk®-Whitepaper 2018

Facility Management für Rechenzentren

Effizienter Betrieb kritischer Infrastrukturen

Eine Publikation der Lünendonk & Hossenfelder GmbH
in Zusammenarbeit mit

APLEONA
HSG Facility Management

Inhaltsverzeichnis

VORWORT **3**

RECHENZENTREN – DIE KRITISCHE INFRASTRUKTUR UNSERES JAHRHUNDERTS **4**
Der Betrieb von Rechenzentren: Sicherstellung von Hochverfügbarkeit 6
Facility Management für Rechenzentren 8
Anbieter von Facility-Management-Dienstleistungen für Rechenzentren 14
Ausblick 16

FACILITY MANAGEMENT FÜR RECHENZENTREN **17**
Betrieb von Rechenzentren 19
Facility-Technik im Rechenzentrum 20
Risikomanagement 23
Anforderungen an Facility Manager für Rechenzentren 25
Facility-Management-Anbieter- und Mitarbeiterqualifikation für kritische Infrastrukturen 26
Energiemanagement 27
Mehrwert und Innovationen 28
Unterstützende IT-Lösungen für ein professionelles Facility Management 31
Ausblick 32

QUELLENNACHWEIS **33**

UNTERNEHMENSPROFILE **34**
APLEONA HSG FACILITY MANAGEMENT 35
Lünendonk & Hossenfelder GmbH 36

Vorwort

Thomas Ball

Senior Consultant
Lünendonk & Hossenfelder GmbH

Jürgen Bieser

Leiter Data Center Solutions
Apleona HSG GmbH

Sehr geehrte Leserinnen und Leser,

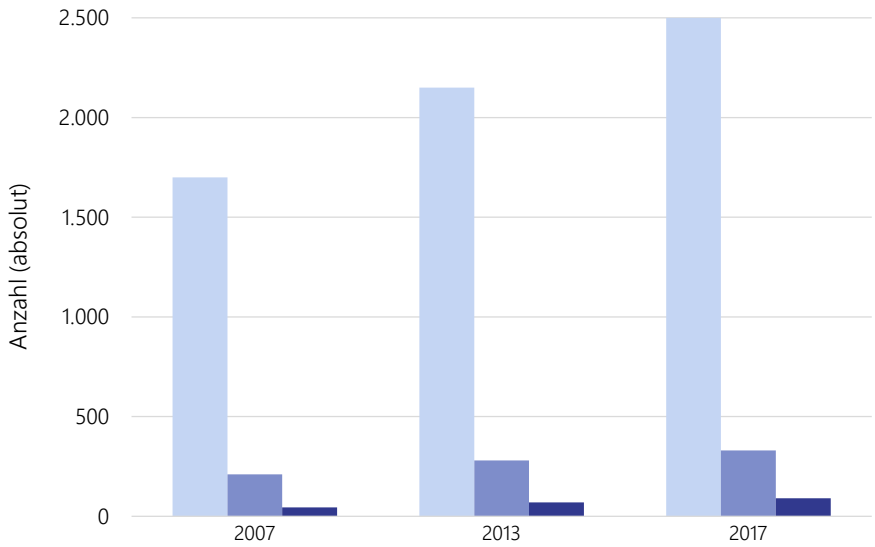
Rechenzentren sind die kritische Infrastruktur unserer Zeit. Sie sind Grundlage der Datenverarbeitung in Unternehmen, Organisationen, Behörden und sogar von Staaten. Die Phrase, dass Daten das Gold des 21. Jahrhunderts sind, ist etwas abgegriffen, aber Rechenzentren sind ein elementarer Teil der hierfür notwendigen Infrastruktur. Bereits in den letzten Jahren gab es einen exponentiellen Zuwachs an IT-technisch zu verarbeitenden Daten. Einen unschätzbaren Mengen- und Bedeutungszuwachs werden sie durch die Verbreitung der Cloud, durch die Globalisierung von Diensten und Anbietern, von Social Media und durch das Industrial Internet/Industrie 4.0, durch Big Data und Analytics und durch künstliche Intelligenz und das kommende weltumspannende Internet der Dinge erfahren. Jeder dieser Treiber für sich ist bereits mächtig – zusammen wirken sie gigantisch. Die Bedeutungszunahme ist derzeit noch unfassbar.

Verarbeitet werden sensible wie auch lebenswichtige Daten. Es wird ein enormer technischer und organisatorischer Aufwand betrieben – und dann bringt etwas zu viel Hitze, eine Frequenzschwankung in der Stromversorgung oder ein Bedienungsfehler in einem untergeordneten Bereich Rechenzentren zum Absturz? Das geschieht häufiger als bekannt wird – und wird aufgefangen. Es gibt schließlich Redundanz in den wichtigen Systemen. Doch der gewünschte Normalfall sollte sein: Sicherheit, Zuverlässigkeit, Leistungsfähigkeit, aber auch Energieeffizienz, Kostenbewusstsein und professioneller Betrieb. Dafür ist unter anderem das Facility Management in Rechenzentren zuständig. Eine zugrunde liegende ganzheitliche Sichtweise auf den Betrieb von Rechenzentren wird in Zukunft Maßstab für das Betreiben jeglicher kritischer Infrastruktur sein.

In diesem Whitepaper unterstreichen wir die Bedeutung qualifizierten Facility Managements für Rechenzentren, nicht nur im Tagesgeschäft, sondern auch bereits bei der Konzeption und beim Design der baulichen Infrastruktur. Und wir werfen einige Schlaglichter auf den Mehrwert professioneller Betreiber von Rechenzentren.

Wir wünschen Ihnen eine kurzweilige Lektüre.

Rechenzentren – die kritische Infrastruktur unseres Jahrhunderts



	2007	2013	2017
Kleines Rechenzentrum (101–500 m2)	1.700	2.150	2.500
Mittleres Rechenzentrum (501–5.000 m2)	210	280	330
Großes Rechenzentrum (über 5.000 m2)	45	70	90

Abbildung 1: Anzahl der Rechenzentren in Deutschland nach Rechenzentrumskategorie; Quelle: Borderstep 2017: Rechenzentren in Deutschland. Eine Studie zur Darstellung der wirtschaftlichen Bedeutung und der Wettbewerbssituation, http://www.rechenzentrum-datacenter.de/

Rechenzentren boomen: Zwischen 2003 und 2013 hat sich die Fläche der Rechenzentren in Deutschland auf insgesamt 1,8 Millionen Quadratmeter nahezu verdoppelt.[1] Insgesamt gibt es rund 3.000 Rechenzentren in Deutschland, davon etwa 420 mit einer Fläche von mehr als 500 Quadratmetern (Abb. 1). Die deutsche Rechenzentrumsindustrie wächst derzeit um rund 10 Prozent pro Jahr. Das ist unter anderem dem Bedürfnis deutscher Unternehmen geschuldet, ihre Daten in Deutschland zu wissen. Die NSA-Affäre ist nur ein Grund, warum der Wunsch, die Daten im eigenen Land zu behalten, stetig wächst. Denn Datenschutz und Rechtssicherheit gehören zu wesentlichen Standortfaktoren für Rechenzentren.

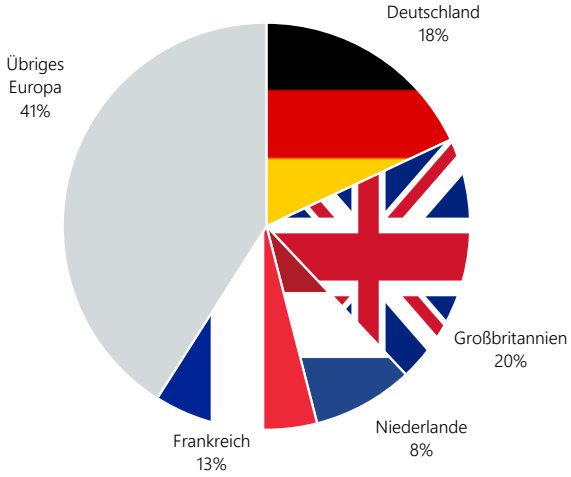


Abbildung 2: 60 Prozent der Rechenzentren aller Branchen befinden sich in vier Ländern Europas

Weltweit gibt es circa 230.000 Rechenzentren, so eine Studie der DCD Intelligence aus dem Jahr 2015. Laut Prognose der Studie steigt die Anzahl jährlich um 5 bis 6 Prozent. Im Jahr 2025 werden die globalen Rechenzentren 20 Prozent der weltweiten Stromkapazität[2] benötigen.

Die zunehmende Digitalisierung erhöht den Bedarf und auch die Ansiedlung amerikanischer Cloud-Anbieter trägt zur Zunahme der Rechenzentrumskapazität in Deutschland bei. Rechenzentren schaffen Arbeitsplätze im IT-Bereich und für die Betreuung der Gebäudeinfrastruktur. Nach Schätzungen des Borderstep-Instituts haben Rechenzentren mehr als 210.000 Arbeitsplätze geschaffen, davon in den letzten drei Jahren mehr als 10.000 neue. Diese Zahl umfasst rund 130.000 Arbeitsplätze in den Rechenzentren selbst und zusätzlich über 80.000 in Systemhäusern, Baufirmen, Sicherheitsdiensten und bei anderen spezialisierten Dienstleistern sowie im Handwerk. Dies führt tendenziell sogar zu einem erheblichen akuten Mangel an gut ausgebildetem Personal für Rechenzentren.

Das weitere Wachstum der Rechenzentrumsbranche wird diese Tendenz verschärfen. Derzeit gibt es in den westeuropäischen Ländern über 1.100 Colocation Data Center (Abb. 3), also Angebote von Rechenzentrumskapazität für Dritte. Hinzu kommen die Rechenzentren von Unternehmen und Behörden im Eigenbetrieb. Auch für die Zukunft wird weiteres Wachstum im Rechenzentrumsmarkt erwartet. Allein für Deutschland soll, insbesondere getrieben durch Cloud-Rechenzentren, die IT-Fläche deutlich zunehmen (Abb. 2, 4); weltweit ist der Anstieg noch weit größer.

COLOCATION DATA CENTER IN WESTEUROPA

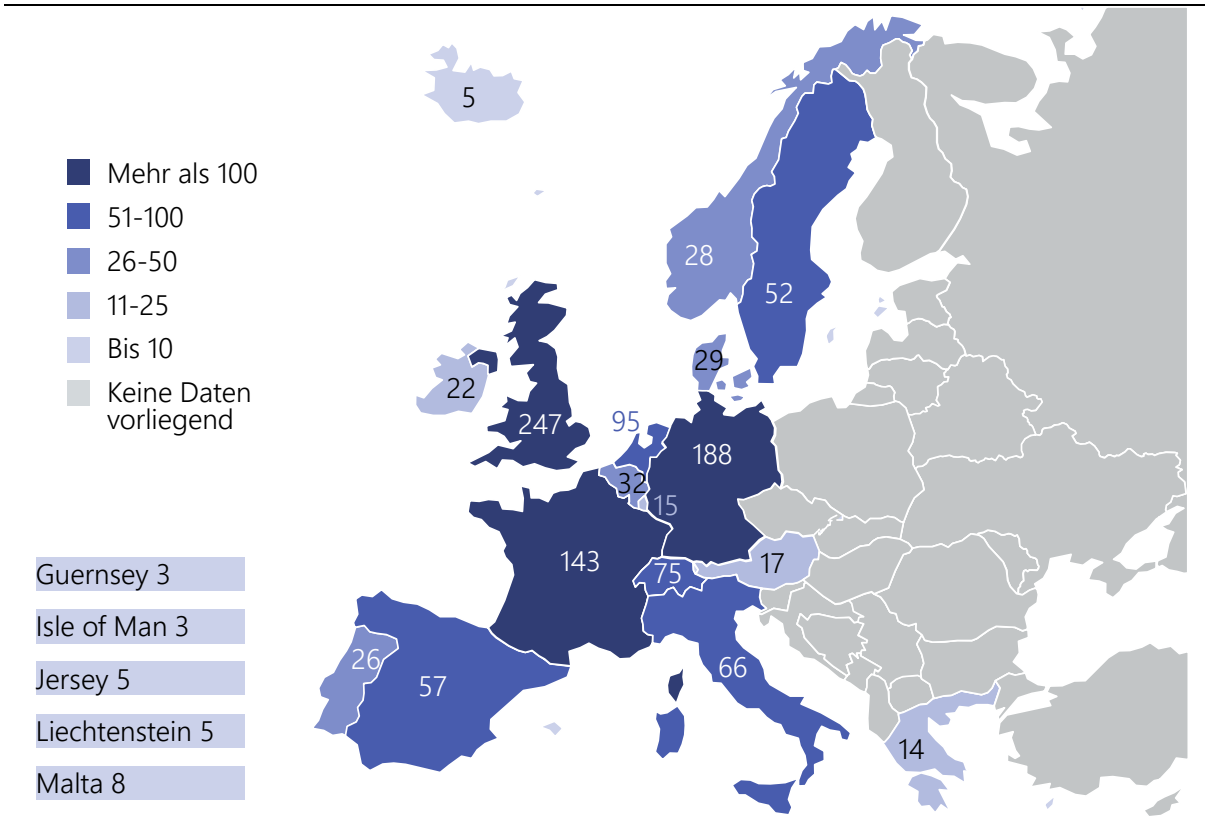


Abbildung 3: Colocation Data Centers in westeuropäischen Ländern
Quelle: Data Center Research ApS 2018

IT-FLÄCHE FÜR RECHENZENTREN

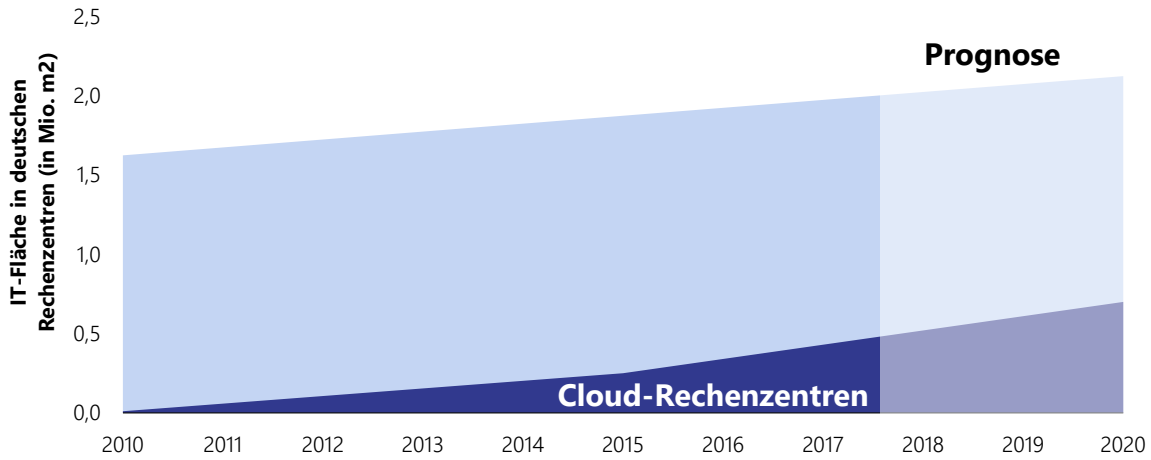


Abbildung 4: IT-Fläche in deutschen Rechenzentren
Quelle: Borderstep, Energieeffizienz und Rechenzentren in Deutschland 2017

Der Betrieb von Rechenzentren: Sicherstellung von Hochverfügbarkeit

FACILITY DESIGN

Rechenzentren müssen rund um die Uhr arbeiten. IT-Technik, Stromversorgung, Kühlung und Klima, reinraumähnliche Wartung und Reinigung. Bereits ein kurzer Stromausfall kann zu großen Störungen führen und Tausende von Euro kosten. Nur wenn alles rund um die Uhr funktioniert, ist ein stabiler Betrieb des Rechenzentrums gewährleistet. Daher ist Facility Management der Immobilie an 24 Stunden an jedem Tag des Jahres unverzichtbar.

Der Schlüssel zur Zuverlässigkeit liegt dabei nicht nur in der robusten Auslegung jeder einzelnen IT-Komponente, sondern besonders in der Redundanz aller wichtigen Komponenten. Sie stellt sicher, dass alle Rechenzentrumskunden die betriebenen Anwendungen, auch in der Cloud, wie zugesichert nutzen können. Die Grundbausteine eines Rechenzentrums sind das Grundstück, die Schnittstellen (WAN/EVU), die Gebäudestruktur und das Raumkonzept, die Sicherheit, die Energieversorgung und die Klimatisierung. Eine professionelle Bewirtschaftung von Rechenzentren umfasst eine gesicherte Energieversorgung, verlässliche Klima- und Raumlufttechnik sowie überprüfbare Sicherheitskriterien (Abb. 5).

Aber ein Rechenzentrum besteht nicht nur aus Beton und Servern, Strom und Kühlung. Es muss auch technisch und wirtschaftlich verwaltet werden. Prozesse müssen automatisiert werden und der Einsatz der Systeme muss zum Erhalt der Rentabilität standardisiert und selbsttätig sein.

IT-FLÄCHE FÜR RECHENZENTREN UND UMGEBENDE INFRASTRUKTUR

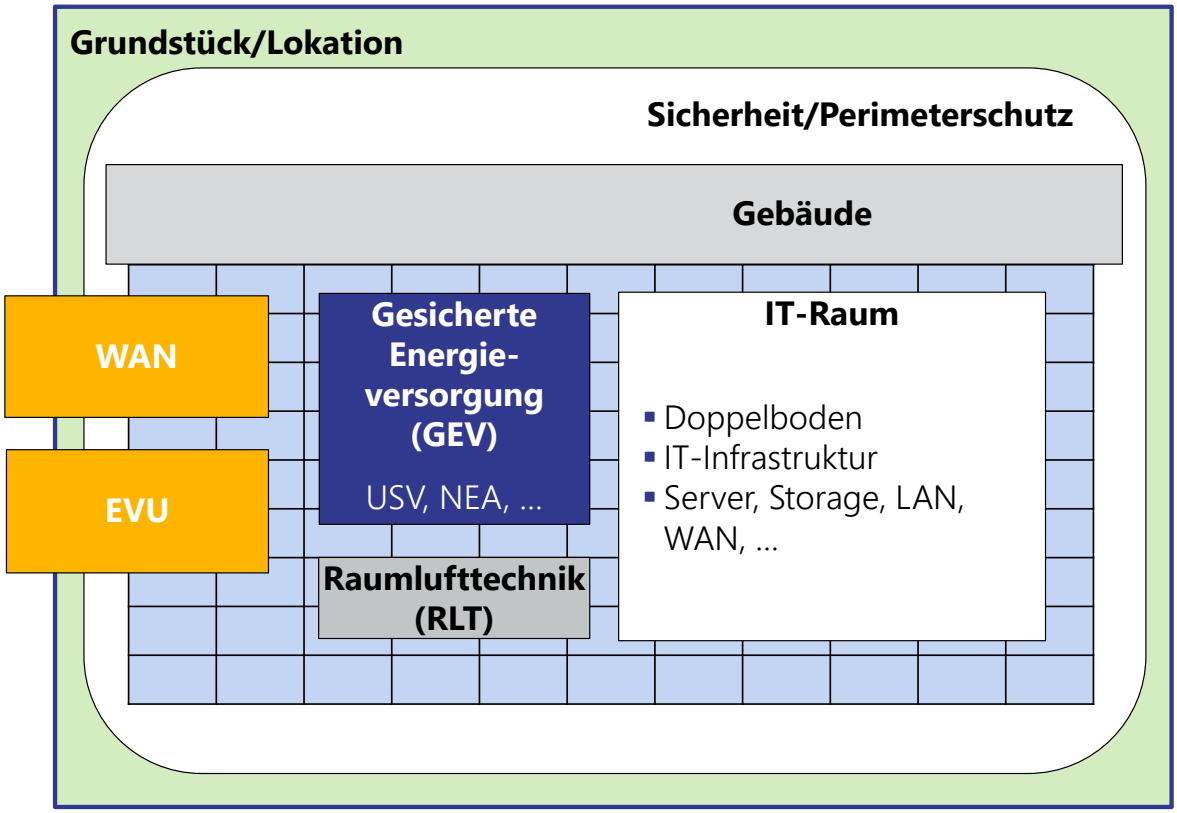


Abbildung 5: Design der Infrastruktur von Rechenzentren aus IT- und Gebäudetechnik
Quelle: Detecon EVU = Energieversorgungsunternehmen, NEA = Netzersatzanlage; LAN = Local Area Network; USV = unterbrechungsfreie Stromversorgung; WAN = Wide Area Network; Siehe hierzu ebenfalls Abbildung 19 (S. 25)

QUALIFIZIERTE FACHKRÄFTE SIND UNERLÄSSLICH

Fachkräfte, die in Rechenzentren eingesetzt werden, benötigen fundiertes Wissen über die kritischen Umgebungen und die damit verbundene Infrastruktur ihres jeweiligen Verantwortungsbereichs. Außerdem müssen sie sich sowohl den operativen Anforderungen, als auch den potenziellen Auswirkungen ihres Handelns auf das Kerngeschäft des Kunden bewusst sein.

Der Betrieb hochtechnischer und komplexer kritischer Systeme erfordert hoch qualifizierte Mitarbeiter. Um das hohe technische Leistungsniveau zu halten, bedarf es der kontinuierlichen Förderung der Mitarbeiter und einer anhaltenden Mitarbeitermotivation.

Facility Management für Rechenzentren

Idealerweise gibt es im Betrieb eines Rechenzentrums nur zwei Funktionen: die IT- Funktion und das Facility Management. Abhängig vom Umfang des Portfolios existiert zusätzlich eine Liegenschaftsfunktion, die als Schnittstelle zwischen der IT und dem Facility-Management-Dienstleister agiert und für die Umsetzung der Unternehmensziele (Corporate Policy) des Gebäudebetriebs verantwortlich ist.

Facility Management für Rechenzentren kann nach seinen Funktionen unterteilt werden in infrastrukturelles Facility Management (etwa Reinigung, Sicherheitsdienste), in technisches Facility Management (z. B. Wartung von Gebäude- und Anlagentechnik) sowie gegebenenfalls in das kaufmännische Facility Management, das sich mit Asset und Property Management, der Auswahl und Steuerung der Dienstleister, Contracting sowie der Abrechnung und der Umlage der Gebäudedienstleistungen auf die Kunden befasst.

Dem operativen Facility Management kann ein plan- und baubegleitendes Facility Management vorgeschaltet werden. Dieses hat zum Ziel, bereits in der Erstellungsphase des Rechenzentrums die Anforderungen an die spätere Bewirtschaftung zu berücksichtigen. Dies trägt wesentlich zu einem wirtschaftlichen Betrieb bei. Im Regelbetrieb sind die Optimierungspotenziale bei der Bewirtschaftung begrenzt.

Die wesentliche Anforderung an einen Facility-Management-Dienstleister ist es, einen sicheren und unterbrechungsfreien Betrieb aller Anlagen im Rechenzentrum zu gewährleisten. Qualität ist hierbei das Schlüsselwort. Die Verfügbarkeit ist das ganze Jahr über täglich rund um die Uhr sicherzustellen. Dafür ist ein zuverlässiger Partner erforderlich, der sich aller Risiken bewusst ist und mit einem Team von hoch qualifizierten und motivierten Mitarbeitern komplexe Aufgaben löst.

IT-INDUSTRIE REDUZIERT SCHNITTSTELLEN UND BÜNDELT SERVICES STÄRKER ALS ANDERE BRANCHEN

Grün = höchster Wert des Branchenclusters
Grün = höchster Wert der Vergabestrategie

Vergabestrategie aktuell	Alle Studienteilnehmer	Banken/ Versicherungen	Flughäfen/Logistik	Handel	Industrie gesamt	Fertigungsindustrie	Prozessindustrie	IKT	Krankenhäuser
Pro Gewerk und Standort separate Vergabe	51%	9%	80%	22%	48%	55%	33%	29%	91%
Standortübergreifend Gewerke gebündelt	27%	36%	20%	44%	26%	9%	42%	43%	5%
Alle Gewerke nach Standorten an einen Dienstleister gebündelt	4%	9%	0%	0%	0%	0%	0%	29%	0%
Regional/Bundesweit IGM und TGM an je einen Dienstleister	7%	0%	0%	11%	19%	27%	17%	0%	0%
Integrierte Vergabe – KFM (auf der Basis eines zur Verfügung gestellten Budgets)	5%	27%	0%	11%	0%	0%	0%	0%	0%
IGM und TGM an einen Dienstleister bundesweit gebündelt	1%	0%	0%	0%	4%	0%	8%	0%	0%

Abbildung 6: Wie vergeben Sie künftig FM-Leistungen? Angaben in Prozent; nach Branchen und Vergabestrategie; Quelle: Lünendonk®-Studie 2016 Fremdvergabequoten im Facility Management

OPERATIVE RECHENZENTRUMSKOSTEN NACH KOSTENKATEGORIEN (IDC) UND DIE BEEINFLUSSBARKEIT DURCH DAS FACILITY MANAGEMENT

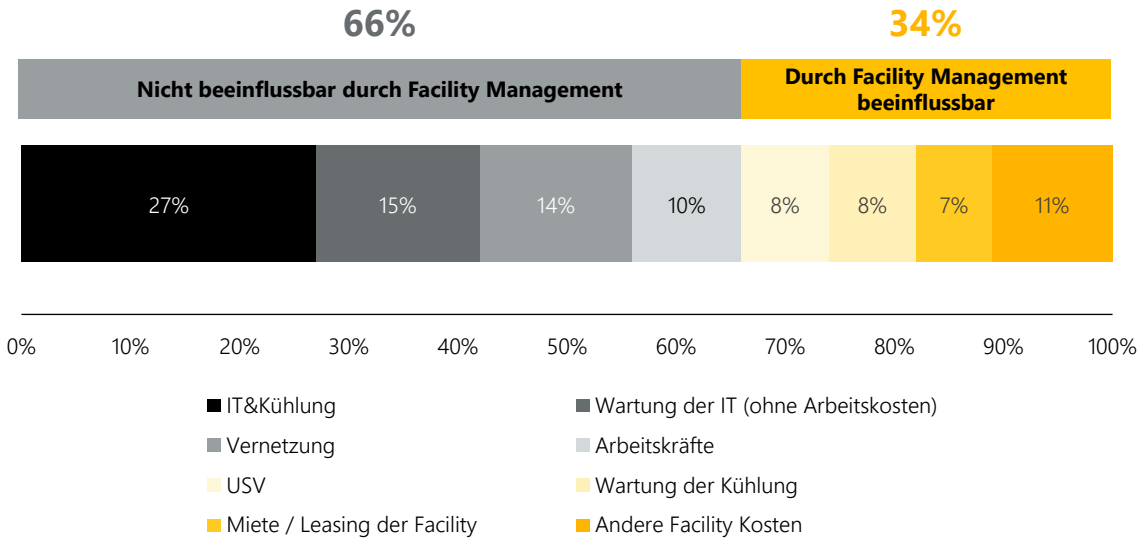


Abbildung 7: Operative Rechenzentrumskosten nach Kostenkategorien. IDC Asia/Pacific Datacenter Study, 2009. n = 455
Quelle: nach IDC – International Data Corporation, 2009. Optimizing the Datacenter for Cost and Efficiency

LÄNDERÜBERGREIFENDES FACILITY MANAGEMENT

Nicht nur die Digitalisierung, sondern auch die dahinterliegende Infrastruktur der Rechenzentren kennt keine Landesgrenzen. Denn gerade große Unternehmen betreiben Rechenzentren in mehreren Ländern – europa- oder sogar weltweit. Marktanalysen der Lünendonk & Hossenfelder GmbH zeigen, dass gerade Unternehmen aus der IT-Industrie besonders großen Wert auf gebündelte und reduzierte Schnittstellen legen und ein möglichst integriertes Facility Management anstreben, in dem der Dienstleister auch weitreichend die Organisation der Leistungserbringung übernimmt. Die Umsetzung eines länderübergreifenden Facility Managements ist anspruchsvoll und kann das volle Potenzial nur entfalten, wenn die Partnerschaft mit den Dienstleistern ebenfalls länderübergreifend ist. Angesichts der fragmentierten Märkte in Europa und der geringen Anzahl international tätiger Dienstleistungsunternehmen ist dies eine große Herausforderung. Aus den 25 führenden Facility-Service-Unternehmen in Deutschland sind nur Apleona, Spie, Strabag PFS, Dussmann, Gegenbauer (insbesondere über die Tochtergesellschaft RGM) sowie Engie, Sodexo, Klüh, ISS, CBRE und Vinci in einer Vielzahl europäischer Länder respektive darüber hinaus vertreten.

Ein länderübergreifendes Facility Management muss auf der einen Seite, soweit möglich, ein gleiches und damit vergleichbares Leistungsniveau abbilden und auf der anderen Seite die nationalen gesetzlichen Anforderungen und kulturellen Unterschiede so berücksichtigen, dass sich ein passendes Gesamtkonzept ergibt.

WIRTSCHAFTLICHE „PRODUKTION VON ZUVERLÄSSIGKEIT", TAG FÜR TAG

Facility Management in Rechenzentren soll gesicherte Betriebszustände zu wirtschaftlichen Bedingungen herstellen. Facility Manager bewirtschaften ein Rechenzentrum eigenverantwortlich. Dies heißt in erster Linie:

- Sie gewährleisten einen durchgängigen Betrieb, auch während einer Wartung und bei Erweiterungen des Rechenzentrums.
- Sie sorgen für eine gesicherte und unterbrechungsfreie Energieversorgung im Gebäude.

Energieversorgung	Kälte- und Klimatechnik	Sicherheitssysteme
▪ USV-Anlagen (unterbrechungsfreie Stromversorgung) ▪ Schaltanlagen und Transformatoren ▪ Blitzschutz ▪ Spannungs- und Frequenzregler ▪ Netzersatzanlagen (NEA) ▪ universelle Gebäudeverkabelung (UGV) ▪ Batteriepuffer	▪ Klima- und Raumlufttechnik ▪ Kälteanlagen ▪ Umwälzpumpen ▪ Ventilatoren ▪ Rückkühlungssysteme ▪ Kühlwasserversorgung ▪ Notkühlaggregate	▪ Zutrittskontrolle ▪ Videoüberwachung ▪ Vereinzelungsanlagen ▪ Schleusensysteme ▪ Brandfrüherkennung ▪ Brandmeldeanlage ▪ Löschtechnik ▪ Einbruchmeldeanlage

Abbildung 8: Facility Management für technische Anlagen im Rechenzentrum; Zusammenstellung: Lünendonk & Hossenfelder GmbH, 2018

- Sie kümmern sich um die Klimatisierung und Kühlung unter Einhaltung der Raumparameter für Temperatur und Feuchte.

Aufgabe des (technischen) Facility Managements ist es, für eine professionelle Bewirtschaftung von Rechenzentren, für die Sicherstellung der Verfügbarkeit der Anlagen und für ihren unterbrechungsfreien Betrieb zu sorgen.[3]

GEBÄUDEKOSTEN NACH LEBENSZYKLUSPHASEN

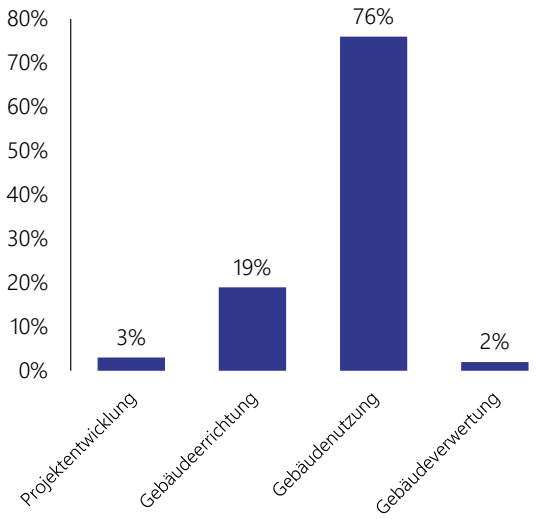


Abbildung 9: Gebäudekosten nach Lebenszyklusphasen (alle Gebäudetypen); Quelle: rotermund.ingenieure 2011

Dabei deckt das Facility Management die gesamten Lebenszyklen der technischen Anlagen im Rechenzentrum ab, von der Inbetriebnahme und der Bedienung über Wartungen oder Inspektionen bis hin zu Optimierungen und Instandhaltungen und Entstörungen. Der technische Betriebsleiter ist Ansprechpartner vor Ort und Koordinator im technischen Betrieb. Er übernimmt die Gesamtverantwortung für den Betrieb der technischen Anlagen des Rechenzentrums (Abb. 8).

Ziel des technischen und infrastrukturellen Facility Managements ist nicht nur der unterbrechungsfreie Betrieb, sondern auch die Wirtschaftlichkeit des Rechenzentrums. Durch ein gutes Facility Management können die Kosten eines Rechenzentrums maßgeblich beeinflusst werden.

Das Marktforschungsunternehmen IDC hat die spezifische Kostenstruktur für Rechenzentren in einer Umfrage unter mehr als 450 Rechenzentrumsverantwortlichen ermittelt. Plausibel erscheint danach, dass ein gutes Drittel der laufenden Betriebskosten durch qualifiziertes Facility Management beeinflusst werden kann (Abb. 7). Dies wiederum ist natürlich auch nur durch hohe Qualitätsansprüche beim Facility-Management-Anbieter zu erreichen.

LEBENSZYKLUSKOSTEN EINES RECHENZENTRUMS

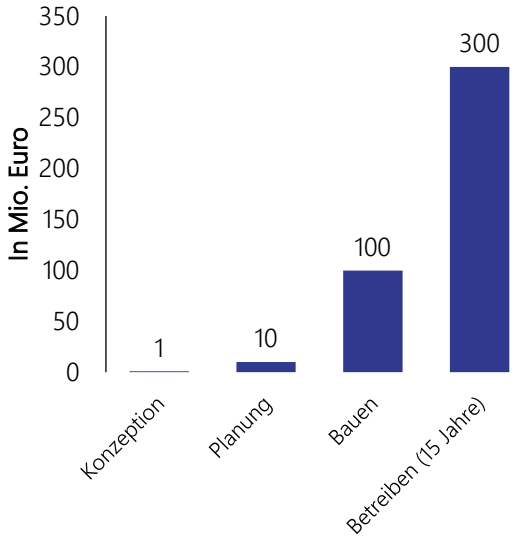


Abbildung 10: Verhältnisstruktur Rechenzentrumskosten
Quelle: dc_ce RZ-Beratung GmbH & Co. KG: Was darf ein Rechenzentrum kosten?, 2007

BAUBEGLEITENDES FACILITY MANAGEMENT: PLANEND VORSORGEN

Die Höhe der laufenden Betriebsausgaben – auch eines Rechenzentrums – wird weitestgehend in der Planungsphase festgelegt und im Baudesign festgeschrieben. Das spiegelt sich in den Lebenszykluskosten, die die Projektentwicklung, die Planung, den Bau (Gebäudeerrichtung) und schließlich die Gebäudenutzung (vollständig dann auch wieder die Gebäudeverwertungskosten) umfassen. Ungeachtet eines bestimmten Gebäudetyps lassen sich die Anteile dieser Kosten (ohne Sanierungs- oder Modernisierungskosten) in ihren Größenordnungen darstellen – und nicht überraschend machen die Nutzungskosten über die Gebäudenutzungsdauer den größten Anteil aus (Abb. 9, 10).

Ein Facility-Management-Dienstleister – als zukünftiger Betreiber des Rechenzentrums – sollte daher bereits in der Konzeptions- und Planungsphase mit eingebunden sein, in der die technischen Spezifika eines Rechenzentrums festgelegt werden. Somit wird eine optimale spätere Bewirtschaftung unter Beachtung der Nutzungsanforderungen des Eigentümers beziehungsweise Mieters des Rechenzentrums bereits in der Bauphase sichergestellt. Das baubegleitende Facility Management umfasst dabei je nach Anforderung die Leistungen von der ersten Entwurfsplanung bis zur Begleitung der Fertigstellung, Testing & Commissioning und Übergabe des Rechenzentrums in den Regelbetrieb.

ANSATZPUNKTE: DAS BAUBEGLEITENDE FACILITY MANAGEMENT BEI RECHENZENTRUMSVORHABEN

Baubegleitendes Facility Management als langfristiger Ansatz muss schon frühzeitig auf die wesentlichen Komponenten Einfluss nehmen, die die Pflege und Werterhaltung der Immobilie beeinflussen. Der Einsatz von Sensorik bei Heiz- und Lüftungsanlagen ist schon relativ umfassend. Großes weiteres Potenzial für die Regelungstechnik im Rechenzentrum bieten aber beispielsweise bereits so simple Vorkehrungen wie Sensorik, Bluetooth- und WLAN-Schnittstellen. Werden diese bereits im Bau in das Gebäude integriert, können mittelfristig eine höhere Transparenz, mehr Automatisierung und eine verbesserte Qualität im infrastrukturellen Gebäudemanagement gewährleistet werden. Sachkundiges Facility Management kann in der Planungs- und Bauphase eines Rechenzentrums in vielen Bereichen eines typischen Planungsablaufs Unterstützung leisten (Abb. 11) und amortisiert sich rasch.

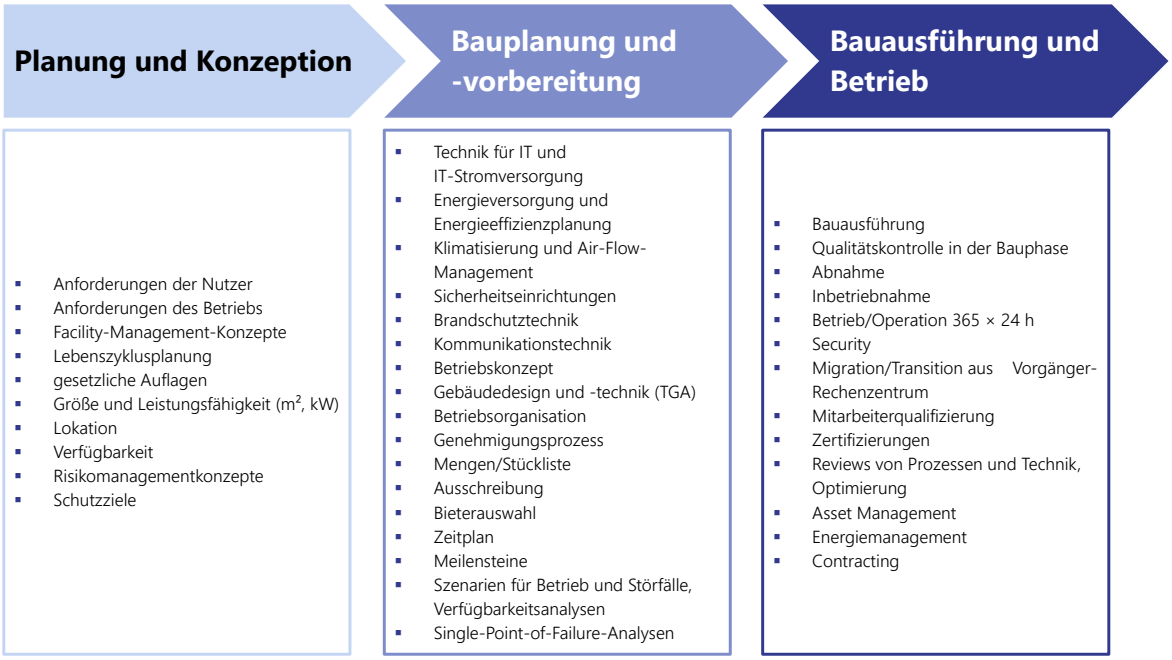


Abbildung 11: Ansatzpunkte für den nachhaltigen Betrieb von Rechenzentren durch Planungs- und baubegleitendes Facility Management; Zusammenstellung: Lünendonk & Hossenfelder GmbH

AMORTISATION BAUBEGLEITENDEN FACILITY MANAGEMENTS

Die Einflussmöglichkeiten von Facility Management auf die einzelnen Kostengruppen der Gebäudebewirtschaftung sind unterschiedlich. Betrachtet man die Kostengruppen der Gebäudebewirtschaftung nach DIN 18960, so liegen die Hebel des Facility Managements insbesondere im Objektmanagement, bei den Betriebskosten und den Instandsetzungskosten (Abb. 12). Durch effiziente Prozesse und Abläufe im Objektmanagement auch mithilfe von CAFM-Systemen (Computer Aided Facilities Management) oder Building Information Modeling (BIM) können die laufenden Kosten des Objektmanagements gesenkt werden.

Größer noch ist das Potenzial der Betriebskosten, das durch Rationalisierung, Energiemanagement und optimierte Arbeitsmittel erschlossen werden kann. Auch die Instandsetzungskosten können durch angemessene Konstruktion von vornherein und durch Sicherstellung einer adäquaten Qualität langfristig gering gehalten werden.

Kostengruppen der Gebäudebewirtschaftung nach DIN 18 960	Prozent der Herstellungskosten	Einflussmöglichkeiten während der Nutzungsphase	Ansatzpunkt für Facility Management
Kapitalkosten	8,5	Reduktion der Herstellungskosten	
Abschreibung	2	Umnutzung flexibler Gebäude	
Objektmanagement	1-3	CAFM-System *), Prozesse und Abläufe effizienter gestalten	•
Betriebskosten	4-10	Rationalisierung, Energiemanagement, optimierte Arbeitsmittel	•
Instandsetzungskosten	1-5	angemessene Konstruktion und Qualität	•
Summe	**16-26**		

Abbildung 12: Kostenbeeinflussung über Facility Management, Quelle: Lünendonk & Hossenfelder GmbH, eigene Darstellung nach Preuß und Schöne 2016: Real Estate und Facility Management: aus Sicht der Consultingpraxis, S. 590 *) Computer-Aided-Facilities-Management-System

BAU- UND PLANUNGSBEGLEITENDES FM AMORTISIERT SICH NACH WENIGEN JAHREN

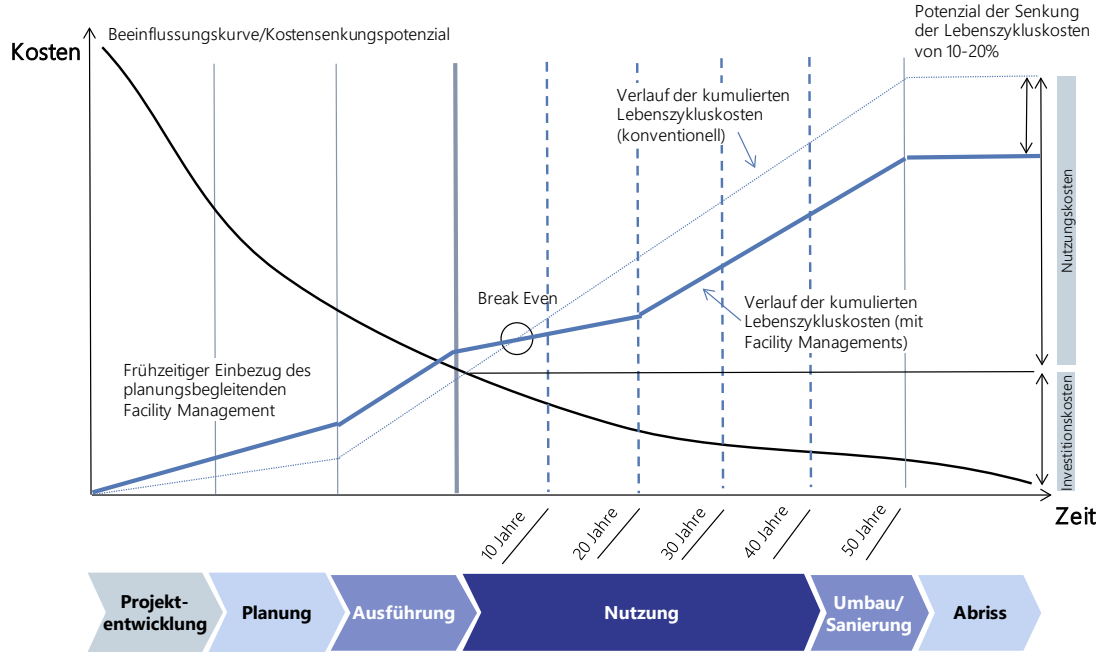


Abbildung 13: Amortisation von bau- und planungsbegleitendem Facility Management
Quelle: Lünendonk & Hossenfelder GmbH. Lünendonk Whitepaper: Baubegleitendes Facility Management, 2015

Aus der allgemeinen Immobilienwirtschaft ist erwiesen, dass sich bau- und planbegleitendes Facility Management bereits nach wenigen Jahren amortisiert. Darstellungen sprechen von einem langfristigen Potenzial zur Senkung der Lebenszykluskosten von Immobilien von bis zu 20 Prozent (Abb. 13).

INBETRIEBNAHMEMANAGEMENT

Weniger prominent in der Fachöffentlichkeit, aber von ebenfalls großer Bedeutung für ein professionelles und effizientes Facility Management ist das Inbetriebnahmemanagement (IBM) der technischen Gebäudeausrüstung (TGA). Die TGA ist heute je nach Gebäudeart für 25 bis 60 Prozent der Gesamtbaukosten verantwortlich. Abhängig von der Gebäudenutzung und der dafür nötigen TGA arbeiten die Anlagen als Teil einer Gebäudeautomation und bedingen sich gegenseitig. Mängel in der Gebäudetechnik können die (volle) Regelnutzung verzögern.

Das IBM ist somit Teil eines professionellen Projektmanagements und trägt dazu bei, viele Mängel an der TGA vor der Übergabe zu erkennen und zu beseitigen, sodass das Gebäude schneller in den Regelbetrieb übergehen kann. Wie das baubegleitende Facility Management erfordert auch das IBM das Aufbrechen von Silos und eine Immobilienlebenszyklusbetrachtung; es beginnt bereits in der Projektentwicklungsphase und endet nach dem Übergang in den Regelbetrieb. Ähnlich wie das baubegleitende Facility Management handelt es sich jedoch nicht um eine isolierte Maßnahme, sondern ist Teil eines professionellen Bauprojektmanagements, das dazu beiträgt, Risiken zu minimieren und finanzielle und zeitliche Ressourcen besser planen zu können. Ein IBM ist keine Standardleistung im Bau und empfiehlt sich daher insbesondere für Betreiber kritischer Infrastrukturen. Der Verein Deutscher Ingenieure (VDI) hat in der Richtlinie VDI 6039 die Anforderungen an ein IBM standardisiert.

INBETRIEBNAHMEMANAGEMENT

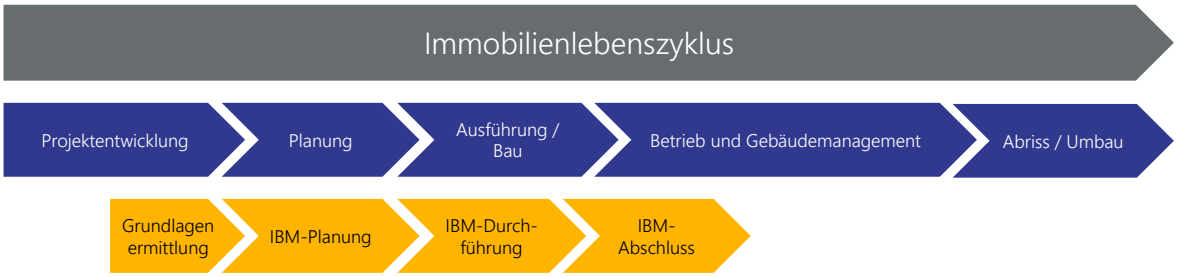


Abbildung 14: Inbetriebnahmemanagement der technischen Gebäudeausrüstung im Lebenszyklus eines Gebäudes

Anbieter von Facility-Management-Dienstleistungen für Rechenzentren

Nicht jeder Anbieter von Facility Services ist auch ein ausgewiesener Facility Manager für hochkritische Infrastrukturen. Die Befähigung hierzu erfordert Know-how, Personal, kodifiziertes Wissen über Abläufe, die Fähigkeit, Prozesse zu definieren und auszuführen, sowie eine ausreichend große, für Rechenzentren qualifizierte Betriebsmannschaft.

Immer mehr führende Facility-Services-Unternehmen in Deutschland werben mit ihrer Befähigung zum Facility Management für Rechenzentren. Eine Spontanauswertung der Marketingaussagen der 25 führenden Facility-Service-Unternehmen ergab, dass zehn von ihnen Facility-Management-Leistungen für Rechenzentren anbieten oder bereits Kunden in dieser Hinsicht betreuen (Abb. 15).

Rang	Unternehmen	Anbieter für Facility Management für Rechenzentren**	Inlandsumsatz in Mio. Euro 2016
1	Apleona HSG Facility Management	●	1.434,0
2	Spie GmbH, Ratingen *)	●	1.400,0
3	Wisag Facility Service Holding GmbH, Frankfurt am Main		1.016,3
4	Strabag Property and Facility Services GmbH, Frankfurt am Main	●	993,0
5	Dussmann Service Deutschland GmbH, Berlin *)	●	890,0
6	Compass Group Deutschland GmbH, Eschborn		666,0
7	Gegenbauer Holding SE & Co. KG, Berlin		655,5
8	Engie Deutschland Gruppe, Köln	●	557,0
9	Kötter Unternehmensgruppe, Essen		545,0
10	Sodexo Beteiligungs B.V. & Co. KG, Rüsselsheim		538,4
11	Klüh Service Management GmbH, Düsseldorf		477,2
12	Piepenbrock Facility Management GmbH + Co. KG, Osnabrück	●	458,1
13	ISS Facility Services Holding GmbH, Düsseldorf	●	333,0
14	CBRE Gruppe, Essen	●	279,0
15	Vinci Facilities Deutschland GmbH, Mannheim		274,0
16	Götz-Management-Holding AG, Regensburg *)	●	215,2
17	Sauter FM GmbH, Augsburg		199,0
18	Caverion Deutschland GmbH, München	●	186,0
19	Dorfner Gruppe, Nürnberg		174,0
20	Stölting Service Group GmbH, Gelsenkirchen	●	172,0
21	Lattemann & Geiger Dienstleistungsgruppe Holding GmbH & Co. KG, Dietmannsried		157,1
22	b.i.g.-Gruppe, Karlsruhe		140,8
23	Dr. Sasse AG, München		125,2
24	Hectas Facility Services Stiftung & Co. KG, Wuppertal		118,0
25	Clemens Kleine Holding GmbH, Düsseldorf *)		116,0

Abbildung 15: Facility-Management-Anbieter mit werblichem Ausweis „Facility Management für Rechenzentren"(Stand 01/2018)
Grundlage: Lünendonk-Liste „Führende Facility-Service-Unternehmen in Deutschland 2017" und Kurzrecherche im Januar 2018
* Umsatzzahlen ganz oder teilweise geschätzt

Ausblick

Der Verzicht auf ein professionelles Facility Management ist gerade bei kritischen Infrastrukturen riskant. Nicht nur, aber auch in Rechenzentren ist ein reibungsloser Betrieb essenziell. Anfang April 2018 sorgte ein Stromausfall in einem Frankfurter Rechenzentrum für einen stundenlangen Ausfall. Nachdem ein Transformator, der den Strom vom Netzbetreiber übernimmt, wegen Überhitzung ausgefallen war, sprangen zunächst die Dieselgeneratoren an. Diese fielen später wegen eines Problems mit dem Treibstoffzufluss aus. Letztlich reichten die für diesen Fall vorgehaltenen Batterien nicht mehr aus. Eine Verkettung von Fehlern führte zum Ausfall. Dieser war so schwerwiegend, dass die großen Nachrichtenportale hierüber berichteten.

Wird in Krankenhäusern die ordnungsgemäße Reinigung und Instandhaltung der Gebäudetechnik nicht gewährleistet, sind schnell Menschenleben in Gefahr. Fehler passieren und nicht alle sind auf ein mangelndes Facility Management zurückzuführen. In komplexen und kritischen Infrastrukturen müssen alle Anstrengungen unternommen werden, um den Kernbetrieb aufrecht zu erhalten. Dies ist keine Aufgabe, die „nebenbei" erledigt wird, sondern erfordert detaillierte Kenntnis des jeweiligen Gebäudes und der zahlreichen Normen und Richtlinien.

Rechenzentren sind die Infrastruktur der Digitalisierung. Sie ermöglichen nicht nur Großunternehmen und Konzernen den Betrieb digitalisierter Infrastrukturen, sondern ermöglichen es zahlreichen Unternehmen der New Economy und vor allem der Start-Up-Szene innovative Geschäftsmodelle zu entwickeln und auszuprobieren. Alles spricht dafür, dass die Bedeutung der Asset-Klasse Sonderimmobilien weiter zunehmen wird.

In einem typischen Reifegradzyklus befindet sich der Markt für Rechenzentren noch immer in der Expansion. Eine Sättigung wird in der Zukunft eintreten und spätestens, wenn der Wettbewerb der Rechenzentrumsbetreiber untereinander ansteigt, werden nicht nur Verfügbarkeit und Ausfallsicherheit eine zentrale Rolle spielen, sondern auch der wirtschaftliche Betrieb. Hinzu kommt, dass für den Betrieb von Rechenzentren Ländergrenzen nur von untergeordneter Bedeutung sind. Im Zuge der zweifelsohne eintretenden Konsolidierung des Rechenzentrumsmarkts ist nicht nur mit einer Anpassung der Kapazitäten zu rechnen, sondern vor allem mit einer Veränderung der Anbieterstruktur. Diese werden – wie es heute bei länderübergreifend aktiven Unternehmen der IT-Industrie bereits oftmals üblich ist – auch im Facility Management auf Partner setzen, die diese Anforderungen erfüllen können.

APLEONA
HSG Facility Management

Facility Management für Rechenzentren

Das Facility Management für Rechenzentren hat ein wesentliches Ziel: den Betrieb täglich, rund um die Uhr zu sichern. Nachrangig, aber dennoch nicht unwichtig ist der reibungslose Betrieb zu wirtschaftlichen Kosten. Hierzu ist eine Detailkenntnis der speziellen Anforderung des Immobilientyps Rechenzentrum sowie der Anforderungen an die IT unerlässlich. Dieser Beitrag thematisiert die wesentlichen Risikofaktoren für den störungsfreien Betrieb von Rechenzentren und weist auf Optimierungspotenziale durch ein professionelles Facility Management hin.

Entscheidend für einen reibungslosen Betrieb ist der Faktor Mensch, denn bis zu 75 Prozent aller kritischen Ereignisse und Systemausfälle sind auf Fehler von Mitarbeitern beziehungsweise auf Vorgänge zurückzuführen, die von menschlichem Handeln und menschlicher Interaktion abhängig sind.[4] Fehler der Kategorie „menschliches Versagen" können in jeder Phase des Lebenszyklus eines kritischen Systems auftreten, egal ob bei der Planung, beim Bau oder beim Betrieb. Sie sind die größte Quelle für systembedingte Ausfälle der Infrastruktur. Anlagenausfälle, die auf menschliches Versagen zurückzuführen sind, haben oftmals banale Ursachen: Unkenntnis der Dokumentation und der korrekten Abläufe, unzureichende Ausbildung oder mangelnde Motivation der Mitarbeiter.[5] Und hier kommt das Design von Rechenzentren und auch hochqualifiziertes Facility Management (FM) ins Spiel.

Der Ausfall eines Rechenzentrums verursacht drei Arten von Kosten: direkte Ausgaben im Zusammenhang mit dem Ausfall, indirekte Kosten (Zeit und Mühe, um den Ausfall zu beseitigen) und Opportunitätskosten wie der Verlust von Geschäft und Imageschäden.[6] Nach Untersuchungen des Ponemon Institute[7] haben in den letzten Jahren die Kosten von Rechenzentrumsausfällen deutlich zugenommen. 2016 waren die

	Tier 1	Tier 2	Tier 3	Tier 4
Redundanz	N	N + 1	N + 1	N nach jeder Störung
Anzahl der Zuleitungen/ Versorgungswege	Nur 1	Nur 1	1 Aktiv 1 Passiv	2 Aktiv
Schwachpunkte (Single Points of Failure)	Viele + menschliche Fehler	Viele + menschliche Fehler	Einige + menschliche Fehler	Keine + menschliche Fehler
Bedingt ausfallsicher	Nein	Nein	Ja	Ja
Jährliche Systemausfälle verursacht durch die IT-Infrastruktur	28,8 Stunden	22,0 Stunden	1,6 Stunden	0,4 Stunden
Verfügbarkeit	99,671 %	99,749 %	99,982 %	99,995 %

Abbildung 16: Rechenzentren nach „Tiers" (ANSI): Verfügbarkeit, Ausfallzeiten und Schwachpunkte
Quelle: http://ipv-denkfabrik.de/hochverfuegbarkeit-im-betrieb-von-rechenzentren/; The Uptime Institute

Durchschnittskosten eines Ausfalls auf eine Dreiviertelmillion Dollar pro Vorfall angestiegen, das entspricht fast 9.000 US-Dollar pro Minute (Spannweite von etwa 1.000 bis ca. 17.000 US-Dollar pro Minute). Angesichts der mit einem Ausfall verbundenen Folgen gilt es, dieses Risiko weitest möglich zu reduzieren.

Das American National Standards Institute (ANSI) hat ein vierstufiges Modell zur Einordnung der Qualitätsmerkmale von Rechenzentren entwickelt (Abb. 16).

Betrieb von Rechenzentren

Rechenzentren gibt es in allen Branchen (Chemie, Automotive, IT, Banken, Versicherungen, Behörden, Retail, Fertigungsindustrie und viele mehr). Die Eigentümer/Nutzer sind in drei Gruppen aufgeteilt:

1.) ENTERPRISE

Firmeneigene Rechenzentren, deren IT von internen Abteilungen betrieben wird. Die Betriebsverantwortung der technischen Infrastruktur wird oftmals an externe Dienstleister vergeben.

2.) MULTI-TENANT

a) Wholesale (wenig Kunden): Der Eigentümer vermietet komplette Flächen des Rechenzentrums und ist für die unterbrechungsfreie Versorgung der technischen Gebäudeinfrastruktur inklusive der Sicherheit verantwortlich. IT-Anwendungen: Hardware und Software befinden sich in Verantwortung des Mieters.

b) Colocation (viele Kunden): Wie a.), jedoch werden auch IT-Anwendungen, Hardware und Software des Mieters vom Eigentümer angeboten sowie gemanagt (Managed Hosting).

3.) HYPERSCALE

Große Rechenzentren mit hoher Anschlussleistung, vielen Servern und extrem großen IT-Flächen.

Beispiele: Google, Amazon, Facebook, Apple und viele mehr.

Facility-Technik im Rechenzentrum

Rechenzentren sind hoch komplexe Gebäude: Die technischen Komponenten werden ausfallfrei benötigt, um den ununterbrochenen Betrieb aufrechtzuerhalten. Schwerwiegendere Ausfälle eines Rechenzentrums bedeuten nicht nur den Ausfall eines Gebäudes, sondern den Ausfall einer komplexen Produktionseinheit – einer IT-Fabrik. Die direkten und indirekten Kosten für Reparatur, Wiederherstellung und Anlagenersatz sind enorm. Hinzu kommen Reputationsschäden für den Betreiber und möglicherweise verlorengehendes Geschäft. Daher müssen die Grundelemente eines Rechenzentrums vollumfänglich gewährleistet werden.

EFFIZIENTE, UNTERBRECHUNGSFREIE STROMVERSORGUNG

Wie kann die Stromversorgung in einem Rechenzentrum aussehen? Eine Skizze: Das Rechenzentrum ist an zwei unterschiedliche Netzbereiche des lokalen Stromversorgers angeschlossen. Dieselgeneratoren in einem separaten Gebäude decken die Stromversorgung im Notfall; sie sind auf Dauerbetrieb ausgelegt, stets vorgewärmt für schnelles Anspringen und starten automatisch, wenn einer der externen Netzbereiche ausfällt. Im Rechenzentrum sind alle laufenden Anwendungen über Batterieblöcke für 15 Minuten gepuffert. Die Stromqualität wird gemanagt: Spannungs- und Frequenzschwankungen werden ausgeglichen und die Rechnerelektronik geschützt.

KÜHLUNG UND KLIMAKONTROLLE IM RECHENZENTRUM

Besonders die Prozessoren erzeugen Wärme. Wird diese nicht abgeführt, sinkt die Leistung, bis das Bauteil im Extrem ausfällt. Daher ist die Kühlung eines Rechenzentrums essenziell. Am Beispiel eines Großrechenzentrums: Zuerst wird kühlere Außenluft genutzt, um die von den Klimaanlagen aufgenommene Wärmemenge abzuführen. Umwälzpumpen verteilen das Kühlmittel an alle Serverräume. Bei höheren Außentemperaturen werden die Klimaanalagen mit Wasser und Turbokältemaschinen gekühlt. Der Wasserverbrauch wird durch ein eigenes Wasserwerk gedeckt; die städtische Wasserversorgung ist zusätzliche Reserve. Offensichtlich sparen Rechenzentren mit dem richtigen Standort und der richtigen Kühltechnologie im laufenden Betrieb viel Energie und Geld.

REINRAUMÄHNLICHES UMFELD

Temperatur, Feuchtigkeit, Luftstrom müssen gesteuert werden. Partikuläre Luftkontamination kann Ursache für Kurzschlüsse, Störungen und Ausfälle im Rechenzentrum sein. Für Rechenzentren ist daher generell die ISO-Klasse 8 Mindestanforderung. Die ISO-14644 war ursprünglich für Reinräume und kritische Umgebungen vorgesehen, IT-Hersteller fordern mittlerweile die Einhaltung der ISO-14644-1-Reinraumklasse 8 aber auch in Rechenzentren.

BRANDSCHUTZ

Vorbeugender passiver Brandschutz berücksichtigt die Verlegung von Kabeln, feuersichere Brandschotte, die Beschaffenheit der Böden, Decken und Wände und den Einbau von Brand- respektive Rauchschutztüren. Rauchmelder im Server- und Technikraum und Doppelböden zeigen eine Brandentstehung an. Automatisch auslösende Feuerlöschanlagen sind modular aufgebaut und über die Brandmeldezentrale gesteuert. Einschlägige Normen sind: DIN EN

Energieversorgung	Kälte- und Klimatechnik	Sicherheitssysteme
▪ USV-Anlagen (unterbrechungsfreie Stromversorgung) ▪ Schaltanlagen und Transformatoren ▪ Leitungsanlagen ▪ Blitzschutz ▪ Spannungs- und Frequenzregler ▪ Netzersatzanlagen (NEA) ▪ universelle Gebäudeverkabelung (UGV) ▪ Batteriepuffer	▪ Klima- und Raumlufttechnik ▪ Kälteanlagen ▪ Umwälzpumpen ▪ Ventilatoren ▪ Rückkühlungssysteme ▪ Kühlwasserversorgung ▪ Notkühlaggregate	▪ Zutrittskontrolle ▪ Videoüberwachung ▪ Vereinzelungsanlagen ▪ Schleusensysteme ▪ Brandfrüherkennung ▪ Brandmeldeanlage ▪ Löschtechnik ▪ Einbruchmeldeanlage

Abbildung 17: Facility Management für technische Anlagen im Rechenzentrum
Zusammenstellung Lünendonk & Hossenfelder GmbH, 2018

54 Teil 2 und 4, EN12094-1, VDE 0833 und VdS. Aktive Brandvermeidung erfolgt durch vermehrte Zufuhr von Stickstoff in die zu schützenden Bereiche, die dennoch für Personen weiterhin begehbar bleiben. Rauchansaugsysteme entdecken geringste Mengen von Rauchaerosolen bereits bei einer Brandentstehung. Dies verschafft Zeit für Gegenmaßnahmen, für selektive Abschaltung, weiches Herunterfahren oder Datenauslagerung.

SECURITY

Der Schutz der Rechenzentren erfolgt durch Rechtevergaben für die einzelnen Mitarbeiter beim Zugang zu den Räumen der Gebäudetechnik durch Schleusen und Personenvereinzelungsanlagen, sowie durch Zugangskontrollen über Fingerabdruckidentifikation / Iris-Scan für die einzelnen Funktionsmitarbeiter vom Operator über den Wartungstechniker bis zum Reinigungspersonal.

Risikomanagement

Tesla-Erfinder Elon Musk über das Risiko:

> **„Es ist okay, all seine Eier in einem einzigen Korb aufzubewahren, solange man aufpasst, was mit dem Korb passiert."**

Angesichts der hohen Kritikalität von Rechenzentren und der dedizierten Technik ist das Risikomanagement essenziell. Nur wenn die wesentlichen Gefährdungsfaktoren für das Rechenzentrum bekannt sind, können geeignete Maßnahmen zum Absenken des Ausfallrisikos getroffen werden.

Risikomanagement innerhalb kritischer Umgebungen ist nicht mehr nur eine Option, sondern unabdingbar für den Schutz der operativen Abläufe, der Integrität und der Ertragskraft eines Unternehmens. Betreiber von Rechenzentren sind daher auf Facility-Management-Dienstleister angewiesen, die über einen systematischen Ansatz für Mitarbeitermanagement, Leistungsregulierung, Anlagenbetrieb und Prozesssteuerung verfügen und somit aktiv daran mitwirken das Ausfallrisiko gering zu halten.

Für Facility-Management-Dienstleister steht dieses Risikomanagement besonders im Fokus. Sie müssen von Anfang an den Wunsch des Kunden nach einem holistischen Konzept für den Betrieb kritischer Systeme, das flexibel an die Gegebenheiten der Anlagen und Standorte angepasst werden kann, als Grundlage ihrer Arbeit sehen. Dennoch gibt es zahlreiche Faktoren, die das Risiko beeinflussen.

FAKTOR MENSCH

Es gibt durchaus Parallelen zwischen dem Betrieb eines Rechenzentrums und dem Luftverkehrsbetrieb. Hoch qualifizierte Mitarbeiter, die regelmäßig geschult werden, die Prozesse verstehen und einhalten, die dadurch auch in kritischen Situationen einen kühlen Kopf bewahren und zuverlässig handeln,[8] sind der Schlüssel dafür, dass die Ausfallsicherheit gewährleistet werden kann. Trotz des hohen Automatisierungsgrades mit allen intelligenten Systemen bleibt der Faktor Mensch für den Rechenzentrumsanlagenbetrieb das zentrale Element.

LEBENSZYKLUSKOSTEN

Die Kosten für die Errichtung eines Rechenzentrums sind hoch. Abhängig von der Klassifizierung und vom Standort liegen die Errichtungskosten zwischen 5 und 15 Millionen Euro pro Megawatt Anschlussleistung. Bezogen auf den Lebenszyklus eines Rechenzentrums betragen die Planungs- und Errichtungskosten 15 bis 20 Prozent. Das bedeutet, dass 80 bis 85 Prozent der Kosten dem Betrieb zugeordnet werden. Energiekosten sind mit rund 70 Prozent der wesentliche Kostenfaktor in einem Tier-3-Rechenzentrum mit einem Lebenszyklus von 25 Jahren. Somit verbleibt ein Anteil von etwa 10 bis 15 Prozent der Kosten für das Gebäudemanagement. Um das Risiko zu minimieren, muss sich der Betreiber des Rechenzentrums in hoher Qualität aufstellen oder einen Dienstleister beauftragen, der die Qualität im Sinne der Verfügbarkeit aller Anlagen stets im Fokus hat und dokumentiert.

QUALITÄT

Es gibt keine universelle Definition für Qualität. Die einfache These lautet: Qualität kostet Geld. Es stellt sich jedoch die Frage: Was darf Qualität kosten? Der Ausfall eines Rechenzentrums kann katastrophale Folgen haben, wie etwa Ausfallzeiten, Rechtsfolgen und Imageverlust, die wesentlich teurer sein können als die direkten Kosten wie Personal und Ersatzteile.

Ein Beispiel: Der Ausfall des weltweiten Flugverkehrs einer Airline aufgrund einer fehlerhaften Wartung an der technischen Infrastruktur eines Rechenzentrums generiert Kosten in Höhe von über 150 Millionen Euro.

Das Sicherstellen von Qualität im Rechenzentrum bedeutet, durch präventive Maßnahmen Fehler zu vermeiden. Dazu gehören sehr gut geschulte Fachkräfte wie auch ein Risikomanagementsystem das alle wichtigen Aspekte im Anlagenbetrieb kontinuierlich prüft und durch gezielte Maßnahmen bewertet.

SCHNITTSTELLEN ZWISCHEN IT UND FACILITY MANAGEMENT

Je weniger Schnittstellen es innerhalb des Betriebs eines Rechenzentrums gibt, desto geringer wird auch das Risiko. Das Bündeln von Leistungen auf einen Dienstleister erhöht die Wirtschaftlichkeit und reduziert die Ausfälle. Mit Service Level Agreements in Kombination mit Key-Performance-Indikatoren[9] zur Leistungsmessung lassen sich die Verantwortlichkeiten definieren und das Haftungsrisiko (Teilgewähr) an den Facility-Management-Dienstleister übertragen.

BETREIBERVERANTWORTUNG

Die Betreiberverantwortung aller in der Leistungsbeschreibung mit Leistungsverzeichnis beschriebenen technischen Anlagen kann an den Facility-Management-Dienstleister übertragen werden. Dieser hat sämtliche behördlichen Fristen, die nach diesem Vertrag seinem Verantwortungsbereich unterliegen, einzuhalten und diese Einhaltung zu dokumentieren. Er übernimmt im Rahmen der vertraglichen Leistung die Betreiber- und Verkehrssicherungspflichten. Dies entbindet den Auftraggeber indes nicht von den Überwachungspflichten.

DELEGATION VON BETREIBERPFLICHTEN

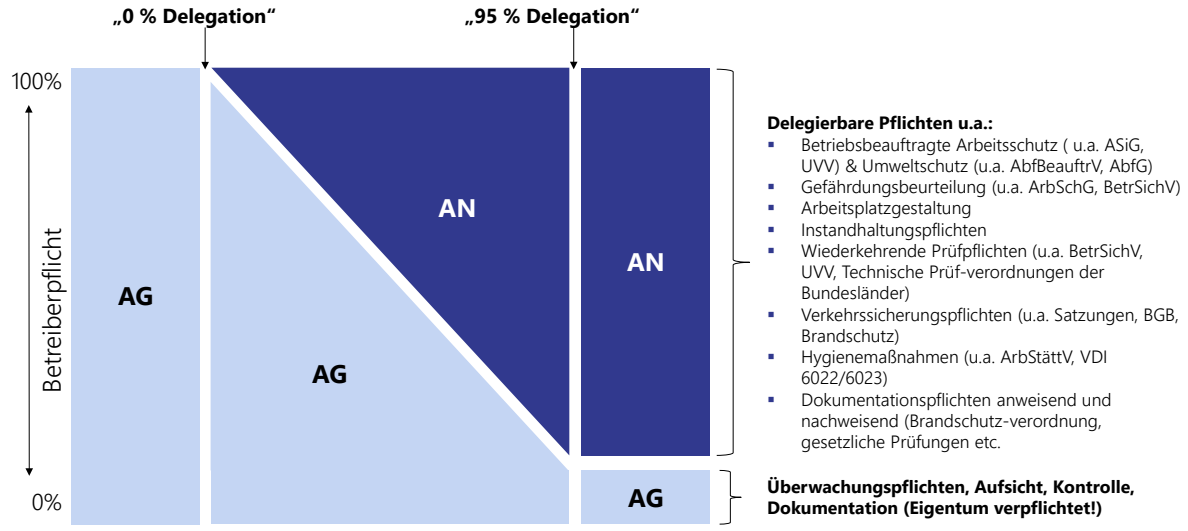


Abbildung 18: Delegation von Betreiberpflichten im Facility Management

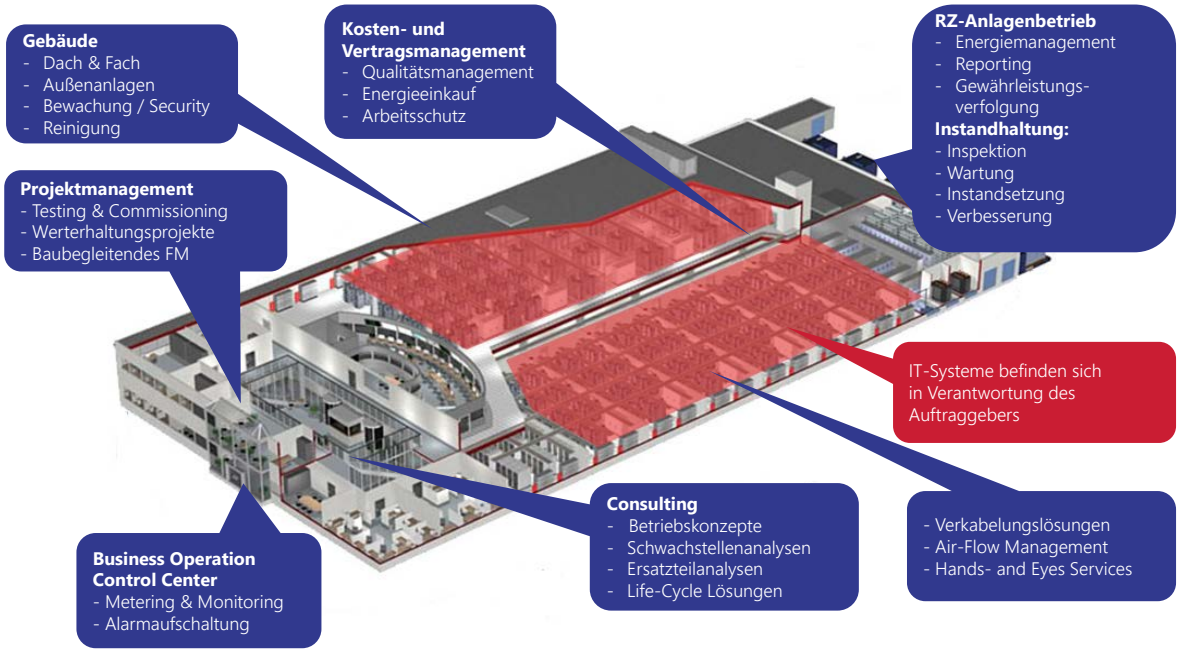


Abbildung 19: Schematische Darstellung eines Rechenzentrums; Quelle: Apleona HSG GmbH

Anforderungen an Facility Manager für Rechenzentren

Die Anforderungen an einen Rechenzentrumstechniker und einen Objektleiter für den Rechenzentrumsanlagenbetrieb sind vielfältig. Ein festes Berufsbild gibt es derzeit (noch) nicht. Für Facharbeiter, Meister und Techniker (vorrangig) aus den Gewerken Elektro- und Kältetechnik ergeben sich in diesem Marktsegment hervorragende Entwicklungsmöglichkeiten und Perspektiven. Einerseits gilt es, die technischen Anlagen im Rechenzentrum umfänglich zu verstehen, um insbesondere in kritischen Situationen richtig zu reagieren, andererseits sind kommunikative Fähigkeiten sehr wichtig. Das betrifft die Zusammenarbeit im Team („Einer für alle, alle für einen"), den partnerschaftlichen und ehrlichen Umgang mit dem Kunden, aber auch die Fähigkeit eines fairen und offenen Umgangs mit den involvierten Nachunternehmen. Neues zu lernen und das Erlernte weiterzugeben, im kritischen Umfeld des Kunden, das ist eine interessante und anspruchsvolle Aufgabe. Daher suchen Unternehmen neben IT-Fachkenntnissen auch menschliche Schlüsselqualifikationen wie Kreativität, Empathie und nichtlineares Denken.

Facility-Management-Anbieter- und Mitarbeiterqualifikation für kritische Infrastrukturen

Der Betrieb von Rechenzentren stellt das Facility Management vor besondere Herausforderungen. Technische Komponenten und Themen wie Klimatisierung, Energieversorgung, Verkabelung, Sicherheitstechnik, Gebäudeüberwachung, Brandschutz etc. aber auch organisatorische Aspekte, Managementsysteme, Service Levels, Messtechniken, Kennzahlensysteme und Dokumentationen sind essentiell für den sicheren und effizienten Betrieb von Rechenzentren. Darüber hinaus muss eine Vielzahl von Gesetzen, Verordnungen und Normen angewendet und eingehalten werden (Abb. 20). Drei grundlegende Eigenschaften sollten ein Facility-Service-Unternehmen und das Personal für Rechenzentren mitbringen:

1. Prozess-Know-how und die Fähigkeit, Prozesse effizient zu definieren und abzuarbeiten, 2. Personal mit Fachkenntnissen und Soft-Skills im Umgang mit Eigentümern und Kunden von hoch kritischer Infrastruktur und 3. Grundverständnis für die IT.

Der Objektleiter ist Ansprechpartner vor Ort und Koordinator im technischen Betrieb (Abb. 17). Er übernimmt die Verantwortung für den Betrieb der technischen Anlagen des Rechenzentrums (Abb. 19). Neben dem Objektleiter werden auch die Fachkräfte im Facility Management für Rechenzentren besonders und umfassend auf die komplexen Zusammenhänge vorbereitet.

Norm	Anwendungsbereich
DIN EN 54 Teile 2 und 4	Brandmeldeanlagen und -zentralen
DIN EN 13306	Instandhaltung
DIN EN 15221	Facility Management
EN 50600	Europäische Norm für Rechenzentren, u.a. für Management und Betrieb
GEFMA-ipv®	Integrale Prozessverantwortung im FM sowie optimale Verzahnung des Kerngeschäfts mit den FM-Prozessen
GEFMA 190	Betreiberverantwortung im Facility Management
GEFMA 192	Risikomanagement
ISO 14001	Anforderungen an ein Umweltmanagementsystem
ISO 50001	Aufbau eines systematischen Energiemanagements
ISO 9001	Grundsätze des Qualitätsmanagements
OHSAS 18001	Zertifiziertes Arbeitsschutzmanagement
VDE 0833	Planen, Errichten, Erweitern, Ändern und Betrieb von Gefahrenmeldeanlagen für Brand, Einbruch und Überfall
VDI 6010-3	Schwarzschaltung respektive Black-Building-Test zur Überprüfung der sicherheitstechnischen Einrichtungen
VDI 6022	Raumlufttechnik
VDI 6093	Inbetriebnahmemanagement zur Reduzierung von Mängeln der technischen Gebäudeausrüstung (TGA) bei der Übergabe
VDMA 24186	Wartung von technischen Anlagen und Ausrüstungen in Gebäuden
VdS	Risikomanagement und Schadenverhütung

Abbildung 20: Beispiel für Normen und Richtlinien im Facility Management für Rechenzentren; Zusammenstellung Lünendonk & Hossenfelder GmbH

Energiemanagement

Stromkosten sind in der Nutzungsphase des Rechenzentrums der wesentliche Treiber operativer Kosten. 40-60 Prozent des gesamten Strombezugs werden für die Versorgung der IT-Systeme im Rechenzentrum benötigt, der verbleibende Anteil für den Betrieb der facilitären Anlagen (Kälte, Klima, USV etc.). Von einer ausführlichen Darstellung wird in diesem Dokument abgesehen, da bereits hinreichend Literatur zum Thema Energieeffizienz in Rechenzentren existiert.[10]

Was bedeutet dies jedoch für den Facility-Management-Dienstleister? Einfach ausgedrückt, geht es im Wesentlichen darum, die technischen Anlagen der Gebäudeinfrastruktur explizit zu verstehen, die Verbräuche kontinuierlich zu erfassen, sie fachkompetent zu analysieren und daraus Optimierungsvorschläge abzuleiten. Hierbei ist es von Vorteil, wenn der Facility-Management-Dienstleister Expertise im Bereich der ISO 50001 und der EN 50600 vorweisen kann. Wichtig in diesem Zusammenhang ist die Etablierung eines Kapazitäts- und Lastmanagementsystems inklusive eines Berichtswesens.

Ein weiterer wichtiger Aspekt sind etwaige Modifikationen der gebäudetechnischen Infrastruktur (z.B. Veränderung von Anlagenparametern bis hin zum Austausch von Systemen). Diese sind zwingend hinsichtlich möglicher Auswirkungen auf die Verfügbarkeit zu bewerten. Die Sicherstellung der Anlagenverfügbarkeit hat für den IT-Geschäftsbetrieb oberste Priorität.

Mehrwert und Innovationen

Bedingt durch die intensive Betreuung der Rechenzentrumsliegenschaft(en) ist der Facility-Management-Dienstleister ein wichtiger Know-how-Träger. Erfahrungen und Wissen werden auch aus anderen Aufträgen gesammelt und stetig weiterentwickelt. Durch diese Flexibilität entsteht Mehrwert für den Kunden und es werden Innovationen generiert. In Ergänzung zu den originären Facility-Management-Dienstleistungen ist es wichtig, Lösungen im Bereich Consulting und Projektmanagement zu offerieren. Die Dynamik in einem Rechenzentrum ist hoch, wenn man bedenkt, dass die einzelnen facilitären Anlagen zuverlässig funktionieren müssen und jede Komponente unterschiedliche Lebenserwartungen aufweist. Aufgabe des Facility-Management-Dienstleisters ist es hierbei auch, ständig Optimierungspotenziale zu eruieren und sich mit Lösungen zur Funktionalität und Wirtschaftlichkeit zu beschäftigen. Aus diesem Grund ist sowohl die Beratung der Kunden wichtig als auch die Fähigkeit zur Abwicklung komplexer Projekte. Der Facility-Management-Dienstleister ist ohnehin in jede Aktivität des Betriebs involviert, insofern ist es für den Kunden kosteneffizient, die Beauftragung für das Consulting beziehungsweise für Projekte ebenfalls über diesen Partner abzuwickeln.

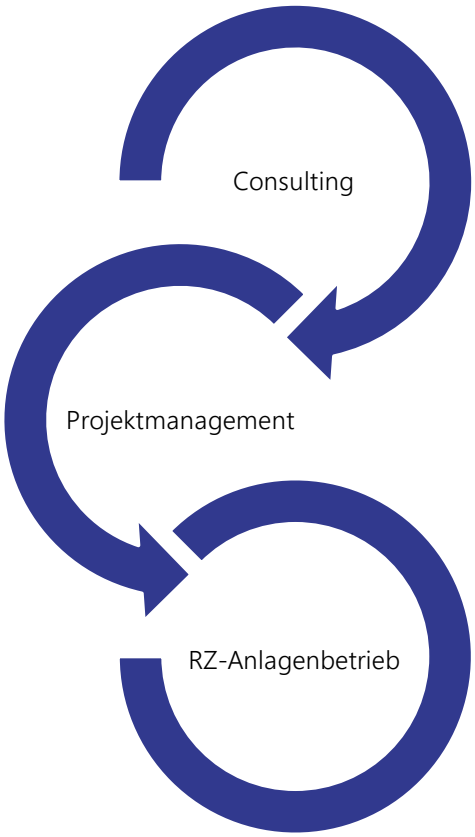


Abbildung 21. Ein optimaler Betrieb von Rechenzentren vereint Kompetenzen in Consulting, Projektmanagement und dem Anlagenbetrieb im Rechenzentrum.

DIE KOMBINATION VON FMECA*/RAM**- UND ENERGIEEFFIZIENZANALYSE BRINGT DIE VERFÜGBARKEIT UND DIE ENERGIEKOSTEN EINES RECHENZENTRUMS IN BALANCE

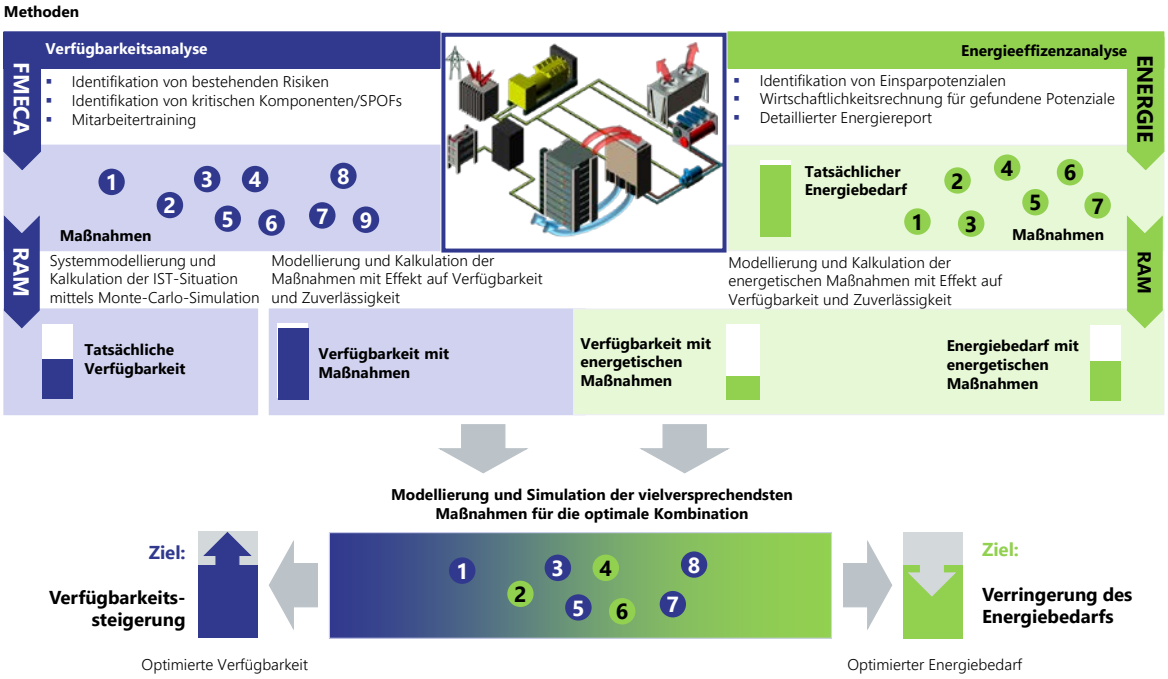


Abbildung 22: * Methode zur Analyse von Energieeffizienz und Verfügbarkeit; FMECA = Fehlermöglichkeits-, Einfluss- und Kritikalitätsanalyse
** RAM = Zuverlässigkeit, Verfügbarkeit und Instandhaltbarkeit; Quelle Apleona 4P Broschüre.

Beispielhaft wird die FMECA/RAM/ENERGIE Analyse aufgeführt (Abb. 22). Mit dieser Analyse werden zunächst die aktuellen Werte zur Verfügbarkeit und zur Energieeffizienz ermittelt. Danach erfolgt die Identifizierung von konkreten Maßnahmen unter Berücksichtigung von Life-Cycle Aspekten, mit denen sich die Verfügbarkeit als auch Energieeffizienz verbessern lässt. Der Zielkorridor beider Parameter wird im Einklang mit dem Kunden abgestimmt und über Projekte realisiert. Die Analyse ist aufwändig, zahlt sich jedoch in der Amortisation sehr schnell aus. Durch die erzielte Transparenz (Anlagenaufnahme und dedizierte Bewertung) werden etwaige Risiken sichtbar und lassen sich durch gezielte Maßnahmen (Parametereinstellungen bis hin zum Austausch von Komponenten/Anlagen) auf ein Mindestmaß reduzieren.

EIN PRAXISBEISPIEL

DIE HERAUSFORDERUNG

Ein Rechenzentrumsbetreiber versorgt sieben Millionen Kunden in England rund um die Uhr. Dafür ist eine zuverlässige IT-Infrastruktur auf Basis eines „Dual-Site-Konzeptes" von herausragender Bedeutung. Für das ältere der beiden Rechenzentren wurde Apleona HSG Facility Management mit der Durchführung einer kombinierten FMECA/RAM/ENERGY®-Analyse beauftragt. Die Erwartungshaltung war es, etwaige Schwachstellen und Risiken sowie Energieeinsparpotenziale zu identifizieren und Vorschläge für die Erhöhung der Verfügbarkeit und Zuverlässigkeit unter Berücksichtigung der Wirtschaftlichkeit auszuarbeiten und vorzustellen. Des Weiteren sollten auch Vorschläge für die Investitionsplanung (Erneuerung von versorgungstechnischen Anlagen und Komponenten) unterbreitet werden.

DIE LÖSUNG

Durch Anwendung der FMECA / RAM-Methodik wurden 12 konkrete Maßnahmenvorschläge zur Erhöhung der Verfügbarkeit und Zuverlässigkeit ausgearbeitet. Durch die Energieeffizienzanalyse wurden insgesamt 13 konkrete Maßnahmen identifiziert, die den jährlichen Energieverbrauch um bis zu 16 Prozent reduzieren. Durch Umsetzung einer intelligenten Kombination von Einzelmaßnahmen aus der Gesamtmenge aller 25 identifizierten Vorschläge lassen sich die Anzahl der zu erwartenden IT-Ausfälle innerhalb der nächsten zehn Jahre um 31 Prozent reduzieren, die Verfügbarkeit der Facility-Anlagen um 0,11 Prozent steigern sowie die Energiekosten um 20 Prozent reduzieren.

WICHTIGSTE SCHLUSSFOLGERUNG

Mit diesem ganzheitlichen und innovativen Ansatz werden Schwachstellen und Risiken in der Infrastruktur von Rechenzentren identifiziert und konkrete Maßnahmen unter Berücksichtigung der Auswirkung auf die Verfügbarkeit, Energieoptimierung und der Wirtschaftlichkeit vorgeschlagen. Die kombinierte Analyse kann die Verfügbarkeit und Energieeffizienz in Einklang bringen.

Unterstützende IT-Lösungen für ein professionelles Facility Management

Zur Unterstützung des Facility Managements für Rechenzentren sind dezidierte IT-Lösungen verfügbar. In der Praxis scheuen Auftraggeber von mittleren und kleinen Standorten in der Regel den Aufwand für deren Einführung und Betrieb. Für Facility-Management-Dienstleister sind diese Lösungen indes Teil des Kerngeschäfts und wichtiger Bestandteil der professionellen Bewirtschaftung.

Anwendung	Beschreibung
Alert-Datenbank	Erfassung und Reporting von Produktfehlern/Abkündigungen
Building Information Modeling (BIM)	Planungs- und Steuerungssoftware zur Life-Cycle-Optimierung
Computer-Aided Facility Management (CAFM)	Anlagenregister, Koordination/Administration der Instandhaltung (Inspektion, Wartung, Reparatur), Gewährleistungsverfolgung, Auftragsabwicklung/Controlling/ Reporting
Computer-Aided Design (CAD)	Planerstellung und Verwaltung
Change Management	Präventive Bewertung von Risiken für geplante Veränderungen der IT-Infrastruktur
Data Center Infrastructure Management (DCIM)	Datenverwaltungssystem von Facility- und IT-relevanten Einrichtungen
Energiemanagementsystem	Erfassung, Analyse und Reporting von Verbräuchen
Event-Datenbank	Erfassung, Analyse und Reporting von Ereignissen
Gebäudeleittechnik (GLT)	Überwachung der technischen Gebäudeausrüstung
Kameraüberwachung	Erfassung, Analyse und Reporting
Sicherheitsmeldesystem	Erfassung, Analyse und Reporting
Zugangskontrollsystem	Erfassung, Analyse und Reporting

Abbildung 23: Softwarelösungen zur Unterstützung des Facility Managements in Rechenzentren.

Ausblick

Mit zunehmender Digitalisierung von Wirtschaft und Gesellschaft wird auch die Bedeutung von Rechenzentren zunehmen. Ein sehr großer Teil der Wertschöpfung wird künftig in Rechenzentren stattfinden. Aus einer Studie von IDC und Rittal geht hervor, dass die Rechenzentren in Europa zwischen 9 und 12 Jahre alt sind. Neue Technologien in der IT-Branche fordern mittlerweile deutlich höhere Leistungsdichten als noch vor einigen Jahren.

Dieser Fakt veranlasst Rechenzentrumsbetreiber dazu, die vorhandenen Infrastrukturen zu erweitern bzw. zu erneuern. Ein weiterer Aspekt für diesen Trend sind die steigenden Stromkosten und damit der Bedarf an energieeffizienten Lösungen der IT-, als auch Facility-Anlagen. Erweiterungen und Umbauten in Rechenzentren, die unterbrechungsfrei funktionieren müssen, sind mit hohen Anforderungen an das Betriebspersonal verbunden.

Im Hinblick auf das Facility Management sollte der Auftraggeber die Qualität hinsichtlich Fachkompetenz und operativer Fähigkeit zur Leistungserfüllung als oberste Priorität einstufen.

Qualität hat ihren Preis! Deshalb ist der Einsatz von hochqualifiziertem Fachpersonal auch künftig besonders wichtig, damit die Wertschöpfungsketten nicht durch einen falschen Knopfdruck unterbrochen werden.

Quellennachweis

1. http://www.facility-management.de/artikel/fm_FM_im_Rechenzentrum_2506196.html#
2. Quelle: GVA Datasource
3. Bitkom, Zukunftsgerichtetes Technisches Facilitymanagement im Rechenzentrum, Anforderungen an die „Technische Gebäudeausstattung“ und das Betriebspersonal, Vortrag 2014
4. Apeona-Broschüre: 4P Critical Engineering Framework
5. Apleona Broschüre: 4P Critical Engineering Framework
6. Future Tech: Do you know the real cost of a data centre outage? https://www.future-tech.co.uk/do-you-know-the-real-cost-of-a-data-centre-outage/
7. Cost of Data Center Outages-Report
8. Siehe hierzu auch Lünendonk-Handbuch Facility Management 2017, Beitrag APLEONA 4P Risikomanagement
9. Beispiel: https://www.bitkom.org/Bitkom/Publikationen/Prozesse-und-KPI-fuer-Rechenzentren.html
10. u. a. https://www.bitkom.org/noindex/Publikationen/2015/Leitfaden/LF-Energieeffizienz-in-Rechenzentren/150911-LF-Energieeffizienz-in-RZ.pdf

Unternehmensprofile

APLEONA HSG GMBH

LÜNENDONK & HOSSENFELDER GMBH

UNTERNEHMENSPROFIL

APLEONA
HSG Facility Management

APLEONA HSG FACILITY MANAGEMENT

Apleona HSG Facility Management ist der führende paneuropäische Service-Provider für den Betrieb von Immobilien und Liegenschaften. Integriertes Facility Management lebt bei Apleona HSG Facility Management von fast 17.000 Mitarbeitern, die in den Prozessabläufen der Kunden denken und pro-aktiv handeln. Apleona HSG Facility Management agiert immer dort, wo Kunden die Qualität von „Facility Management – made in Germany" für ihren Erfolg benötigen.

APLEONA HSG FACILITY MANAGEMENT VERFÜGT ÜBER FOLGENDE ZERTIFIKATE:

- ISO 9001 Qualitätsmanagement; ISO 14001 Umweltmanagement; ISO 50001 Energiemanagement
- OHSAS 18001 Arbeitssicherheits- und Gesundheitsschutz-Managementsystem GEFMA 710, 720, 730 Dienstleistungen im FM (ipv ®)

DIE ZENTRALABTEILUNG DATA CENTER SOLUTIONS AGIERT INTERNATIONAL

Apleona HSG Facility Management bietet länderübergreifende Lösungen im Bereich Consulting, Projektmanagement und RZ-Anlagenbetrieb. Das „4P Critical Engineering Framework" von Apleona HSG Facility Management ist die Basis für das Implementieren von Prozessen und Abläufen zur Risikominimierung. Das international agierende Center of Competence führt regelmäßige Reviews zur Sicherstellung der Nachhaltigkeit durch und zertifiziert Data-Center-Techniker in Theorie und Praxis. Apleona HSG Facility Management bietet auch innovative Analysen zur Identifizierung von Schwachstellen, zur Verbesserung von Energieeffizienz und zur Sicherstellung der Verfügbarkeit. Die Projektleiter sind nach Prince-2-Standard zertifiziert. Sie sorgen für die Einhaltung von Terminen, Budgetvorgaben und Sicherstellung der Qualität.

APLEONA SETZT AUF MITARBEITERAUSBILDUNG UND ENTWICKLUNG

Dem Betrieb erfolgskritischer Technik wie Rechenzentren und Hochverfügbarkeitsanlagen sind nur Facility Manager gewachsen, die nicht nur über technisches Spezialwissen verfügen, sondern sich auch jederzeit der hohen Verantwortung ihres Handelns bewusst sind. Im eigenen RZ-Trainingscenter schult Apleona HSG Facility Management deshalb Kunden und Mitarbeiter in Theorie und Praxis und ist in der Lage, Facharbeiter, Meister, Techniker (Schwerpunkt: Elektro, Kälte) ohne Erfahrung im Bereich Rechenzentren an die komplexen Aufgaben heranzuführen und ihnen langfristige Perspektiven und Entwicklungsmöglichkeiten in dem spannenden Marktsegment Rechenzentren zu offerieren. Mit der 2017 etablierten universitären Ausbildung einer „Data Center Master Class" in Irland bildet Apleona HSG Facility Management internationale Projektleiter und Führungskräfte in einem dualen System aus. Abschluss: Master of Engineering.

KONTAKT

Apleona HSG GmbH
Jürgen Bieser, Leiter Data Center Solutions
An der Gehespitz 50 63263 Neu-Isenburg
Telefon: +49 (0)6102 45-3628
www.datacenters.apleona.com/de/

UNTERNEHMENSPROFIL

LÜNENDONK

Lünendonk & Hossenfelder GmbH

Die Lünendonk & Hossenfelder GmbH (Mindelheim) untersucht und berät europaweit Unternehmen aus der Informationstechnik-, Beratungs- und Dienstleistungs-Branche. Mit dem Konzept Kompetenz³ bietet Lünendonk unabhängige Marktforschung, Marktanalyse und Marktberatung aus einer Hand. Der Geschäftsbereich Marktanalysen betreut seit 1983 die als Marktbarometer geltenden Lünendonk®-Listen und -Studien sowie das gesamte Marktbeobachtungsprogramm.

Die Lünendonk®-Studien gehören als Teil des Leistungsportfolios der Lünendonk & Hossenfelder GmbH zum „Strategic Data Research" (SDR). In Verbindung mit den Leistungen in den Portfolio-Elementen „Strategic Roadmap Requirements" (SRR) und „Strategic Transformation Services" (STS) ist Lünendonk in der Lage, ihre Beratungskunden von der Entwicklung der strategischen Fragen über die Gewinnung und Analyse der erforderlichen Informationen bis hin zur Aktivierung der Ergebnisse im operativen Tagesgeschäft zu unterstützen.

KONTAKT
Lünendonk & Hossenfelder GmbH
Thomas Ball
Maximilianstraße 40, 87719 Mindelheim
Telefon: +49 (0) 8261 73140 - 0
Telefax: +49 (0) 8261 73140 – 66
E-Mail: ball@luenendonk.de
Internet: www.luenendonk.de

LÜNENDONK

ÜBER LÜNENDONK & HOSSENFELDER

Seit 1983 ist die Lünendonk & Hossenfelder GmbH spezialisiert auf systematische Marktforschung, Branchen- und Unternehmensanalysen sowie Marktberatung für Informationstechnik-, Beratungs- und weitere hochqualifizierte Dienstleistungsunternehmen. Der Geschäftsbereich Marktforschung betreut die seit Jahrzehnten als Marktbarometer geltenden Lünendonk®-Listen und -Studien sowie das gesamte Marktbeobachtungsprogramm. Die Lünendonk®-Studien gehören als Teil des Leistungsportfolios der Lünendonk & Hossenfelder GmbH zum „Strategic Data Research" (SDR). In Verbindung mit den Leistungen in den Portfolio-Elementen „Strategic Roadmap Requirements" (SRR) und „Strategic Transformation Services" (STS) ist Lünendonk in der Lage, ihre Kunden von der Entwicklung strategischer Fragen über die Gewinnung und Analyse der erforderlichen Informationen bis hin zur Aktivierung der Ergebnisse im operativen Tagesgeschäft zu unterstützen.

- Wirtschaftsprüfung / Steuerberatung
- Managementberatung
- Technologie-Beratung / Engineering Services
- Informations- und Kommunikations-Technik
- Facility Management / Industrieservice
- Zeitarbeit / Personaldienstleistungen

IMPRESSUM

Herausgeber:
Lünendonk & Hossenfelder GmbH
Maximilianstraße 40
87719 Mindelheim

Telefon: +49 (0) 82 61 7 31 40 - 0
Telefax: +49 (0) 82 61 7 31 40 - 66
E-Mail: info@luenendonk.de
Internet: www.luenendonk.de

Erfahren Sie mehr unter
http://www.luenendonk.de

Autoren:
Thomas Ball, Senior Consultant
Jürgen Bieser, Leiter Data Center Solutions

Bildnachweise:
www.fotolia.com

Copyright © 2018 Lünendonk & Hossenfelder GmbH, Mindelheim
Alle Rechte vorbehalten.

MARKTFORSCHUNG UND MARKTBERATUNG AUS EINER HAND