

RECHENZENTREN UND INFRASTRUKTUR

KOMPONENTEN, KABEL,
NETZWERKE

Womit Rechenzentren in
naher Zukunft rechnen müssen

MPLS:
Wer von Multiprotocol
Label Switching profitiert
Seite 6

Sicherheit:
Was die Hessische
Landesbank zu
befürchten hat
Seite 10

IT-Cabling:
Welche Verkabelung
die Performance erhöht
Seite 12

Stromversorgung 1:
Was eine intelligente
Rack-PDU unbedingt
können muss
Seite 14

SDN und NFV:
Wozu offene
Netzwerklösungen
notwendig sind
Seite 18

Energieeffizienz:
Welche Rolle die Kühlung
mit Wasser spielt
Seite 21

Ausfallsicherheit:
Wo die Produktion nie
stillstehen darf
Seite 23

Stromversorgung 2:
Was systematisches
Energiemanagement
bewirkt
Seite 24

The background image shows a long, brightly lit server room. On the right side, there are several rows of server racks. Blue arrows are overlaid on the racks, pointing horizontally in both directions (towards the center aisle and away from it), illustrating the horizontal airflow system. The ceiling has recessed lighting fixtures, and the floor is a light-colored, polished surface.

IT Cooling Solutions

CyberRow mit horizontaler Luftführung

■ Mit einer Innovation von STULZ wird die klimatechnische Modernisierung von Rechenzentren einfach und kostengünstig: CyberRow. Die einzelnen Geräte werden direkt zwischen den Racks platziert. Die kalte Luft strömt horizontal in zwei Richtungen und gelangt so, direkt und ohne große Verluste, auf dem kürzesten Weg zu den Racks. Damit ist der Wirkungsgrad sehr hoch, die Energiekosten hingegen bleiben niedrig. Möchten Sie mehr erfahren? Wir beraten Sie gern!

Womit Rechenzentren in naher Zukunft rechnen müssen



Wären wir die Bild-Zeitung, stünde die wichtigste und möglicherweise einzige Schlagzeile dieser Ausgabe fest: AUS FÜR KLEINE RECHENZENTREN!

Auslöser hierfür wäre eine Analyse des renommierten Marktforschungsinstituts Gartner, wonach – man achte auf die Wortwahl – vier Störfaktoren (!) den Markt für Rechenzentren dramatisch (!) verändern werden. Den Fachleuten zufolge könnten starker Wettbewerb, die Dominanz großer Cloud-Provider, Wirtschaftskriege (!) und Nationalismus zu erheblichen (!) Störungen innerhalb der nächsten drei Jahre führen.

Normalerweise prophezeien Analysten, Börsenpropheten und Wirtschaftsweisen das Gegenteil dessen, was gerade Sache ist, weil auf jedes Auf meist ein Ab folgt und umgekehrt. Oder sie verschlimmern ohnehin Schlechtes, worauf mit schöner Regelmäßigkeit doch das Bessere geschieht. Mit anderen Worten: Sie liegen selten wirklich richtig.

Was mich an dieser Prognose jedoch stört, ist ihre Deutlichkeit. Dass die genannten Gründe zu ständigen Veränderungen führen, dürfte klar sein. Doch welche Rechenzentren auf welche Weise betroffen sein werden, steht auf einem anderen Blatt. Nur so viel steht fest: Anbieter und Betreiber müssen ihre Festungen so oder so gegen jeden und alles absichern; denn der nächste Angriff kommt bestimmt. Womit wir beim ersten Thema dieser Ausgabe wären.

Vincenzo Biasi von Levigo Systems eröffnet mit einem Modernisierungsprojekt, von dem zwölf Standorte zugleich profitieren. Die Lösung heißt Multiprotocol Label Switching (MPLS), die für eine hochverfügbare Infrastruktur und Sicherheitsdienste aus dem Rechenzentrum sorgen soll (S. 6).

Wie sicher es heutzutage zugehen kann, schreibt Peter Wäsch von Schäfer IT-Systems auf Seite 10: Das neu eröffnete Darmstädter Rechenzentrum (DARZ) dürfte in Sachen baulicher Sicherheit den höchsten Standard in ganz Deutschland bieten. Es befindet sich im ehemaligen Tresorgebäude der Hessischen Landesbank.

Auf Seite 12 kommt Martin Lukas von Rosenberger OSI zu Wort. Er erläutert, warum IT-Cabling so wichtig ist. Dass die Bedeutung der

Datenverkabelung für die Performance moderner Rechenzentren unterschätzt wird, lehrt sein Blick in viele Datacenter. Diese Zeiten sollen seiner Erfahrung nach endlich vorbei sein.

Was ein Rack mit intelligenter Power Distribution Unit (PDU) ausmacht, beschreibt Dr. Peter Koch von Emerson Network Power ab Seite 14. Als letztes Glied in der kritischen Stromversorgung von IT-Verbrauchern sollen sie auf Veränderungen der Kapazitäten und Dichte in Rechenzentren schneller reagieren können.

Mehr Freiheit fürs Netzwerk verlangt Alexander Thiele von Dell Enterprise Solutions. Beim Networking würden proprietäre Strukturen Innovationen behindern. Software-Defined Networking (SDN) und Network Functions Virtualization (NFV) seien wirksame Gegenmaßnahmen, können aber allein nicht für die nötige Offenheit sorgen. Nötig sei der Aufbau einer Umgebung für offene Netzwerklösungen (S. 18).

Um wertvolles Wasser geht es im nächsten Beitrag von Alexander Hauser, e³ computing. Neben Servern, Storage- und Netzwerkgeräten verbraucht vor allem die Kühlung enorme Ressourcen beim Betrieb eines RZ. Welche Rolle dabei Wasser spielt, steht ab Seite 21 geschrieben.

Was die Nahrungsmittelindustrie mit Rechenzentren am Hut hat, erfahren Sie auf Seite 23. Ein Süßwarenkonzern hat beim RZ-Neubau besonderen Wert auf Ausfallsicherheit gelegt – damit nachvollziehbar bleibt, was während der Produktion passiert, fassen Kerstin Ginsberg und Andreas Prighuber von Rittal zusammen.

Im letzten Beitrag geht es um Strom und Geld sparen durch systematisches Energiemanagement. Wo die Möglichkeiten eines umfassenden Energiemanagements und geeignete Maßnahmen für mehr Energieeffizienz nur langsam in den Fokus rücken, sollen spezielle Dienstleistungen greifen, berichtet Norbert Keil von Schneider Electric.

Bleibt nur die Frage, mit welchen konkreten Maßnahmen mittelständische Rechenzentren den düsteren Prognosen von Gartner widerstehen. 2016 werden wir es wissen.

Thomas Jannot

DÄTWYLER VERBESSERT PLUG-AND-GO-GLASFASERSYSTEM

Mit der 100G-getesteten „Dätwyler Datacenter Solution“ bietet das Unternehmen schon seit einiger Zeit eine vorkonfektionierte Plug-and-go-Glasfaserlösung speziell für High-Density-Anforderungen in Datacentern. Die optische Performance (IL/RL) der Produkte will der Hersteller jetzt verbessert haben.



Quelle: Dätwyler

Die konfektionierten Moduleinschübe sind wahlweise für OM3, OM4 und OS2 erhältlich.

RZ-MARKT WIRD SICH BIS 2016 DRAMATISCH VERÄNDERN

Laut dem IT-Research und Beratungsunternehmen Gartner werden vier Störfaktoren bis zum Jahr 2016 den Markt für Rechenzentren (RZ) dramatisch verändern. Den Fachleuten zufolge könnten starker Wettbewerb, die Dominanz großer Cloud-Provider, Wirtschaftskriege und Nationalismus in unterschiedlichen Intensitäten über verschiedenen große Zeiträume hinweg auftreten. Mindestens zwei dieser Faktoren würden zu erheblichen Störungen innerhalb der nächsten drei Jahre führen. Elemente aller vier Einflüsse würden die Chancen und Risiken

Zentrale Komponenten dieses Verkabelungssystems sind die komplett bestückten vorkonfektionierten Moduleinschübe und Frontplatten. Die Moduleinschübe sind wahlweise für OM3, OM4 und OS2 erhältlich. Im Datacenter lassen sich laut Hersteller damit hohe Packungsdichten realisieren, auf 3HE zum Beispiel bis zu 288 Fasern mit LCD-Anschlüssen. Mit MTP-Frontplatten seien bis zu 1728 Fasern erreichbar.

Bisher waren die Moduleinschübe Dätwyler zufolge bereits mit zwei rückseitigen MTP-Kupplungen (Typ A) zur Aufnahme von zwei vorkonfektionierten MTP-Trunkkabeln erhältlich. Frontseitig boten diese sechs LCQ-Adapter (LC Quads). Inzwischen seien weitere Varianten lieferbar, darunter MTP-auf-LDD- und MTP-auf-LSH-Module. Außerdem bietet Dätwyler für alle diese Einschübe nun eine größere Auswahl an Polaritätsmethoden an. Wahlweise seien die neuen Moduleinschübe auch mit bis zu zwei Spleißkassetten für maximal 24 Fasern lieferbar, was einer Verdoppelung der bisherigen Aufnahmekapazität entspräche.

Im Falle einer Migration auf 40G oder 100G werden die Moduleinschübe laut Hersteller in den Verteilergehäusen durch Frontplatten mit MTP-Adaptoren ersetzt. Je nach Anforderung sind die neuen Platten mit zwei bis zwölf MTP-Adaptoren bestückt. In den nächsten Monaten sollen zudem für alle Frontplattenvarianten Breakout-Module angeboten werden, die sich ebenfalls in das modulare Gesamtkonzept der Dätwyler Datacenter Solution einfügen. Prototypen dieser Breakout-Module sind bereits bei Dätwyler zu besichtigen.

des Marktes für Rechenzentren innerhalb der nächsten drei bis vier Jahre beeinflussen.

Gartner traut Techniken wie Software Defined Networking (SDN) und Software Defined Storage, Virtualisierung von Netzwerkfunktionen oder extrem energieeffizienten Prozessoren zu, dass sie durch entsprechend motivierte Hersteller zu größeren Verwerfungen im heute laut Gartner wohl geordneten Markt für RZ-Infrastruktur führen. Außerdem erwarten die Marktforscher, dass die großen Cloud-Anbieter wie Amazon, Google, IBM oder Microsoft das bisher gekannte Wachstum der traditionellen RZ-Ausrüster ausbremsen.

Die Analyse findet sich online unter <http://www.gartner.com/newsroom/id/2843517> und liefert weitere interessante Aspekte zum Thema.

EATON POWER XPERT 9395P: NEUE DOPPELWANDLER-USV

Eaton hat nach eigener Auskunft die Power Xpert 9395P (IEC VFISS-111) hinsichtlich Energieeffizienz und Leistung verbessert. Mit einer Ausgangsleistung von 275 kW pro Leistungsmodul soll das neue Modell zehn Prozent mehr Kapazität auf gleicher Stellfläche liefern als die Vorgängervariante. Durch den Einsatz von Multilevel-IGBT-Gleichrichtern erreicht die Eaton Power Xpert 9395P laut Hersteller eine maximale Effizienz von 96,3 Prozent im Doppelwandlerbetrieb und damit einen um rund zwei Prozent höheren Wirkungsgradwert als das Vorgängermodell. Der Kühlleistungsbedarf der USV-Anlage soll sich so um etwa 20 Prozent verringern.

Das Einsatzspektrum reiche von der Absicherung von Finanz- und Datenbanksystemen über Healthcare-Anwendungen bis hin zum Schutz von Automations- und Produktionsumgebungen. Zudem sei die Eaton Power Xpert 9395P ist Temperaturfest: In Umgebungen mit bis zu 40 Grad Celsius Maximaltemperatur soll sich die USV-Anlage ohne

Neuaufgabe
mit besserer
Energieeffizienz:
Doppelwandler-USV
von Eaton.



Quelle: Eaton

Leistungseinbußen (De-Rating) betreiben lassen. Damit sei sie insbesondere für den Einsatz innerhalb von Einhausungssystemen oder auf Serverflächen mit hoher Rücklufttemperatur geeignet.

// Data Center Infrastructure Management

Erleben Sie das entspannte Gefühl eines erfolgreichen Rechenzentrumsmanagement!

Die FNT Lösung für das Data Center Infrastructure Management (DCIM) ist die zentrale Steuerungs- und Optimierungssoftware für Ihr Rechenzentrum. Von der Gebäudeinfrastruktur (Strom, Kühlung, Fläche etc.) über die IT Infrastruktur (Netzwerk, Server, Speicher etc.) bis hin zu den Services (Software, Anwendungen, Dienste): DCIM von FNT ermöglicht eine umfangreiche und ganzheitliche Sicht auf Ihre wertvollen Ressourcen im Rechenzentrum.



// when transparency matters.

Standorte sicher ans RZ ankoppeln

Anwenderbericht: RZ-gestützte Standortanbindung mittels MPLS in der Praxis

Dank einer MPLS (Multiprotocol Label Switching)-Vernetzung von zwölf Standorten profitiert der Baubedarfs-Händler Eberle-Hald heute von einer hochverfügbaren Infrastruktur und Sicherheitsdiensten aus dem Rechenzentrum. Ein Blick hinter die Kulissen des Modernisierungsprojekts.

Beim Überarbeiten seiner IT-Infrastruktur hat das Baumaschinen-, Handels- und Dienstleistungsunternehmen Eberle-Hald aus Metzingen ein modernes und hochverfügbares Vernetzungskonzept realisiert: Mittels MPLS-Anbindung wurden alle zwölf Standorte des Unternehmens zu einem Unternehmensnetzwerk verbunden und mit der Infrastruktur des Serviceproviders reputatio AG im Rechenzentrum in Karlsruhe vernetzt. Auf diese Weise kann das Unternehmen heute nicht nur die redundante Infrastruktur des Rechenzentrums nutzen, sondern auch die hierüber betriebene zentral gemanagte Firewall und den Monitoring-Service des IT-Dienstleisters Levigo Systems. Der ebenfalls vom Dienstleister betriebene Web-Proxy und der Spam-Filter sollen unerwünschte Werbemails oder schädliche Web-Inhalte von den Anwendern fernhalten.

Die Eberle-Hald Handel und Dienstleistungen Metzingen GmbH ist seit über 30 Jahren auf den Handel mit Baumaschinen, Werkzeugen und Baubedarf, ihre Vermietung und den Reparaturservice spezialisiert. An den insgesamt zwölf Standorten in Sachsen und Baden-Württemberg sind aktuell rund 200 Mitarbeiter beschäftigt.



Das Unternehmen Eberle-Hald ist auf Baumaschinen, Werkzeugen und Baubedarf, ihre Vermietung und den Reparaturservice spezialisiert. An den insgesamt zwölf Standorten in Sachsen und Baden-Württemberg sind aktuell rund 200 Mitarbeiter beschäftigt.

Die Komplexität der Anforderungen an die IT-Abteilung des Baubedarfs-Spezialisten ist in den vergangenen Jahren deutlich gestiegen: Das Datenvolumen hat sich vervielfacht, neue Standorte, zusätzliche Applikationen und immer mehr Anwender sind dazugekommen. Vor allem das Management der räumlich verteilten Desktop-Rechner stellte dabei eine große Herausforderung dar.

Problem: Dezentrale Management- und Verantwortungsstrukturen

Zum zentralen Bereitstellen der Daten wurde bisher ein physischer Terminalserver genutzt, auf den die Mitarbeiter an den Außenstellen über eine einfache Punkt-zu-Punkt-Standortverbindung (IP-VPN über das Internet) Zugriff hatten. Dafür wurden an jedem Standort einzelne Internet-Leitungen genutzt, die im vorliegenden Falle zwar alle vom gleichen Carrier stammten, dabei aber in unterschiedlicher Qualität und ohne zentrales Management zur Verfügung standen.

Das Risiko hierbei liegt vor allem in der dezentralen Verantwortungsstruktur: Der jeweilige Internetanbieter (ISP) stellt lediglich eine Leitung ins Internet zur Verfügung. Sobald dort ein beliebiger Dienst erreicht wird, endet der Service, den der Kunde bei seinem ISP eingekauft hat. Die technische Absicherung eines jeden Standortes liegt damit beim Kunden selbst – was das zentrale Problem ist. Denn in der Regel resultiert aus der notwendigen Standort-Absicherung eine neue Verantwortlichkeitsstruktur mit einem Dienstleister, was meist zusätzliche Managementverträge und Kosten beim Anschaffen und dem Betrieb solcher dezentralen Managementstrukturen nach sich zieht. Im Ergebnis trägt aber letztlich keiner der benannten Dienstleister die Verantwortung wenn die Kommunikation zwischen den Standorten mal nicht funktioniert.

Um die Kosten gering zu halten, nutzte Eberle-Hald bislang über Cisco-Router aufgebaute IPSec-VPN-Verbindungen zwischen den Standorten und der Hauptgeschäftsstelle in Metzingen. Der Zugriff auf das Internet erfolgte über die firmeneigene Firewall in Metzingen. Entsprechend kam der Internet-Leitung an diesem Standort damit eine enorme Verantwortung hinsichtlich des ein- und ausgehenden Traffic der Niederlassungen zu. Um das Risiko von Leitungsausfällen zu umgehen, hätte Eberle-Hald also in eine zweite Internet-Anbindung investieren müssen, die mindestens Medien-redundant, besser noch Georedundant (über zwei Hauseinführungen am Hauptstandort) ausgelegt ist. Abgesehen von Aufwand und Kosten hierfür galt es zu bedenken,

Quelle: Eberle-Hald



BIS 2020 STEIGEN DIE VON UNTERNEHMEN VERWALTETEN DATEN UM DAS 14-FACHE.

Seien Sie bereit für die Speicherlösung der Zukunft.

Die Welt der Daten wächst tagtäglich. Deshalb lotet SanDisk seit über 25 Jahren die Grenzen der Speichertechnologie immer wieder neu aus. Das Ergebnis sind nicht nur führende Server- und Speicherlösungen. Es sind auch Technologien, auf die man sich verlassen kann, und die heute schon bestens für die Zukunft gerüstet sind. sandisk.de/data

dass im Störfall die Instandsetzung der Leitungen je nach Service Level Agreement und Internetanbieter unter Umständen viel Zeit in Anspruch nehmen kann. Mitunter liegen die Entstörzeiten zwischen 24 und 48 Stunden – ein Risiko, dass sich eigentlich kein Unternehmen wirtschaftlich leisten kann.

Aber auch die teilweise geringe und un spezifizierte Bandbreite in den Niederlassungen von Eberle-Hald war ein Problem für die produktive Arbeit auf dem Terminalserver und führte dazu, dass viele Daten von den Anwendern häufig lokal auf den Clients gespeichert werden mussten – ein hohes Sicherheitsrisiko für das gesamte Unternehmen.

Intelligentes Virtualisierungskonzept sorgt für Entlastung

Als 2011 eine Erneuerung der IT-Infrastruktur anstand, entschied sich Eberle-Hald zunächst zur Investition in eine Citrix-XenApp-Umgebung zum zentralen Bereitstellen der benötigten Applikationen. Nahezu alle Anwendungen werden nun auf einer Citrix-Farm aus insgesamt zehn virtuellen Anwendungsservern betrieben und den Anwendern virtualisiert zugänglich gemacht. Im Unterschied zur bisherigen Terminalserver-Lösung ermöglicht Citrix durch intelligente Lastverteilung erstmals ein flüssiges Arbeiten aus den Niederlassungen auf den Terminalservern in der Zentrale. In Summe laufen auf den drei physischen über 35 virtuelle Server. Dadurch können heute mehr als 130 Benutzersitzungen zeitgleich betrieben werden, ohne dass die Anwendungsperformance darunter leidet.

Da die Anwender für ihre Arbeit mit den zentralen Systemen jedoch grundsätzlich eine Verbindung zum Netzwerk brauchen, muss natürlich auch die Verfügbarkeit der Leitungen stimmen. An dieser Stelle kam der Kommunikationsanbieter reputatio AG ins Spiel, der für Eberle-Hald eine geschlossene, Ende-zu-Ende-gemanagte Standortvernetzung innerhalb der zur Verfügung gestellten Carrier-Backbone-Strukturen realisierte. Dabei wurden alle zwölf Standorte des Unternehmens mithilfe von MPLS (Multiprotocol Label Switching) sowohl untereinander, als auch mit einer dreifach Geo-redundanten, Glasfaser-basierten Rechenzentrumsanbindung vernetzt.

MPLS ermöglicht Priorisierungen im Datenfluss

MPLS ist eine Übertragungsmethode, die im ISO/OSI Referenzmodell zwischen Layer 2 (Switching) und Layer 3 (Routing) ansässig ist und die Vorteile des Layer-2-VPNs – wie Bandbreiten- und Laufzeitgarantie sowie private IP-Adressierung – mit eigenen, neuen Features kombiniert. Die zeitintensive reine Paketvermittlung eines Routings wird auf entsprechend ausgerüsteten Backbone-Strecken durch eine Art Leitungsvermittlung ergänzt. Datenpakete werden zur Übertragung mit sogenannten Labels versehen in einem Routing/Switching-Verfahren transportiert.

Die gesamte Übertragung findet im geschlossenen Carrier-Backbone des Anbieters statt. Im Unterschied zum Transfer in öffentlichen Netzstrukturen wie beispielsweise dem Internet kann der Anbieter hierbei die Ende-zu-Ende-Kommunikation dezidiert steuern und in Abhängigkeit der zu übertragenden Anwendungen entsprechend priorisieren, um Bandbreiten sicherstellen.

Anders als bei klassischen Internet-Szenarien, die nur eine lineare Skalierung der Bandbreite ermöglichen, sorgt in MPLS-gestützten VPNs ein aktives Netzmanagement dafür, dass die zur Verfügung stehende Bandbreite voll ausgeschöpft werden kann. Sogenannte Class-of-Service (CoS) Klassen ermöglichen dabei das Kategorisieren und Priorisieren von Diensten. Diese können flexibel nach IP-Adressen,

Ports oder einer Kombination den jeweiligen Prioritätsklassen zugeordnet werden. Wichtige Applikationen und zeitkritische Dienste werden somit vorrangig behandelt, damit die vorhandene Bandbreite nicht durch zweitrangige Jobs (wie etwa Downloads oder Druckjobs) unnötig belastet wird. Auf diese Weise kann eine kostspielige Bandbreitenerweiterung häufig vermieden werden.

Gesicherte Umgebung erlaubt ungebremsten Datentransfer

In einem MPLS-Netzwerk sind alle Standorte miteinander vermascht. Jeder Standort wird nur durch einen einzigen Link an die MPLS-Infrastruktur des Providers angeschlossen und ist damit bereits innerhalb des Kunden-VPN von jedem anderen Standort erreichbar. Alle zwölf Standorte von Eberle-Hald bilden ein gemeinsames Unternehmensnetzwerk und sind über einen gemanagten Firewall-Cluster im Rechenzentrum in Karlsruhe abgesichert. Innerhalb des Unternehmensnetzwerks betrachten sich die Standorte gegenseitig als vertrauenswürdig. So können Applikationen ungehindert standortübergreifend genutzt werden.

Weil beim MPLS-Verfahren keine Verschlüsselung des Datentransfers benötigt wird, stehen zudem zwischen zirka acht und 14 Prozent mehr Bandbreite und schnellere Übertragungszeiten zur Verfügung. Entscheidend ist jedoch, dass ein neuer Standort unmittelbar auch die zentrale Dienste-Infrastruktur des Unternehmens nutzen kann. Dies passiert in einer gesicherten Umgebung, ohne dabei eine Vielzahl von Dienstleistern bemühen zu müssen – was wiederum eine Skalierbarkeit für das Unternehmen und einheitliche Verwaltung ermöglicht.

Klare Verantwortlichkeiten im Netzbetrieb

Doch nicht nur die Verfügbarkeit und Bandbreitennutzung, sondern auch das Thema der Verantwortlichkeit im Störfall konnte durch die Anbindung an das Rechenzentrum gelöst werden: Anders als bei einzelnen Carrier-Internetleitungen übernimmt der Provider die Verantwortung für den gesamten Netzbetrieb und nicht nur für die zur Verfügung gestellten Leitungen. Individuell vereinbarte SLAs garantieren Kunden wie Eberle-Hald neben den reinen Anschlussleitungen und Routern die Verfügbarkeit der gesamten Ende-zu-Ende-gemanagten Infrastruktur. Die SLAs sichern dem Kunden dabei sowohl den Support als auch die entsprechenden Reaktionszeiten für die Übertragungsmerkmale in den unterschiedlichen CoS zu, sodass es im Bedarfsfall keine zeit- und nervenraubenden Diskussionen über Zuständigkeiten oder Verantwortlichkeiten gibt.

Monitoring aus dem Rechenzentrum

Zur Einhaltung der SLAs gehört auch die Verantwortung für die Infrastruktur des Kunden. Zu diesem Zweck hat Eberle-Hald einen entsprechenden Monitoring-Vertrag mit dem IT-Dienstleister abgeschlossen. Eine in der Metzinger Zentrale installierte Appliance kommuniziert von dort mit dem Master im Rechenzentrum in Karlsruhe und überwacht alle Standortleitungen und Serveraktivitäten des Kunden. Statusmeldungen oder Störungen werden im Bedarfsfall sowohl an das Service-Team des IT-Dienstleisters gemeldet, als auch an den zuständigen IT-Verantwortlichen des Kunden weitergeleitet, der ebenfalls jederzeit auf die Monitoring-Konsole des Masters zugreifen kann. So kann im Bedarfsfall schneller reagiert und Störfällen gezielt vorgebeugt werden.

*Vincenzo Biasi,
Business Development Manager, Levigo Systems GmbH*

Corning Pretium EDGE® für Verkabelungen mit hoher Dichte

CORNING

In den Rechenzentren vieler Unternehmen werden sowohl der Platz als auch die Kapazitäten allmählich knapp. Deshalb muss die Infrastruktur in neuen Rechenzentren und Colocation-Anlagen schneller denn je einsatzbereit sein und zur Umsatzgenerierung beitragen. Zudem muss sie kostengünstig und flexibel Kapazitäten bieten, um den Datenzuwachs und die steigenden Rechen- und Anwendungsanforderungen in Zukunft bewältigen zu können.

Mit der Einführung von Cloud Computing wird der Bedarf an Rechenleistung, Speicher und Streaming/Streaming weiterhin stark zunehmen. Für kleine und mittelständische Unternehmen sind Cloud-Dienste äußerst attraktiv: Während die Rechen-, Software- und Kommunikationsleistung auf Unternehmen zugeschnitten ist, orientieren sich die Kosten hierfür an der Größe der Cloud und nicht an der des Unternehmens. Aus diesem Grund wird eine große Ausweitung der Rechenzentrumskapazitäten erwartet, die der Entwicklung der Cloud-Dienste folgt.

Corning Optical Communications hat vor mehr als einem Jahrzehnt vorkonfektionierte Glasfasersysteme für Rechenzentren entwickelt und setzt mit Blick auf deren Leistungsfähigkeit auch weiterhin Maßstäbe. In der leistungsstarken LWL-Verkabelungsinfrastrukturlösung hat Corning eine branchenweit führende Leistung mit einem revolutionären Ansatz für den Netzwerkaufbau und -betrieb vereint. Damit können Eigentümer und Betreiber den aktuellen Herausforderungen in Rechenzentren begegnen und sich gleichzeitig für die Zukunft rüsten.



In der Corning Pretium EDGE Lösung kommen modernste vorkonfektionierte LWL-Verkabelungssysteme, bestehend aus Glasfaser-Trunks, Aufteilkabeln, Modulen, Gehäusen und Patchkabeln, wirksam zum Einsatz. Sie bietet eine 100 Prozent höhere Packungsdichte als herkömmliche Systeme, so dass die Besitzer und Betreiber von Rechenzentren mehr Daten auf begrenztem Raum unterstützen können. Mit dieser Lösung lässt sich zudem die höchste auf dem Markt verfügbare Portdichte von 2.304 Fasern in einem 4HE Gehäuse erzielen. Gleichzeitig sind die Zugriffsmöglichkeiten auf Patchkabel und Stecker beispiellos.

Die Umzüge, Erweiterungen und Änderungen (MACs) der Verkabelung müssen schnell und ohne Beeinträchtigung des alltäglichen Rechenzentrumsbetriebs vollzogen werden. Dank einzelner Kassetten in der Pretium EDGE Lösung können Trunkkabel einfacher und schneller hinzugefügt werden. Jedes Gehäuse verfügt über separate Kabelführungshilfen für eine einfache Handhabung und Zugriffsmöglichkeit auf Patchkabel, wenn neue Patchkabel hinzugefügt oder bereits installierte neu geroutet werden. Insgesamt lassen sich Umzüge, Erweiterungen und Änderungen mit dieser Lösung 25 Prozent schneller vollziehen als mit traditionellen Lösungen.



Angetrieben von dem Bestreben, die Herausforderungen und Probleme der Kunden zu lösen, entwickelt Corning Pretium EDGE seit der Markteinführung 2009 stetig weiter. So wurde die mittlerweile weit verbreitete EDGE HD Lösung mit Universal Wiring für eine automatisch richtige Polarität konzipiert und die Produktreihe im Laufe der Zeit immer wieder erweitert. Mit der EDGE Advanced Optics (AO) Lösung unterstützt Corning die Migration hin zu 40G und 100G bei einer gleichzeitigen 100 prozentigen Faserausnutzung. Mit dem EDGE Tap Modul lässt sich die Infrastrukturleistung direkt in der strukturierten Verkabelung überwachen, ohne dass es hierfür zusätzlicher, teurer Höheneinheiten bedarf. Die EDGE Splice SE Lösung ermöglicht schließlich Einzelfaser- bzw. Mengenfusionspleiße mit extrem hoher Dichte.

Die kleineren Kabeldurchmesser erleichtern das Führen der Trunks, Aufteilkabel und Patchkabel, die mit Hilfe der verschiedenen Gehäuse von Corning effizient gemanagt werden. Noch nie hat es eine solch umfassende Lösung gegeben, die auf die sich stetig ändernde Rechenzentrumslandschaft zugeschnitten ist, Investitionen schützt und Unternehmen gleichzeitig einen Wettbewerbsvorteil verschafft.

Attraktiv und bombensicher

Maßgeschneiderte Racks für ein im ehemaligen Tresorgebäude errichtetes RZ

Das neu eröffnete Darmstädter Rechenzentrum (DARZ) dürfte in Sachen baulicher Sicherheit den höchsten Standard in ganz Deutschland aufweisen: Es befindet sich im ehemaligen Tresorgebäude der Hessischen Landesbank. Ein Ortsbesuch.

Seit Anfang 2014 betreibt die DARZ GmbH das erste Colocation-Rechenzentrum Darmstadt. Das Unternehmen bietet Datacenter-Dienstleistungen von Server-Housing über Hosting bis Managed Services an. Nur etwa 30 Kilometer entfernt vom Hauptcampus des DE-CIX, dem größten Internet-Austauschknoten der Welt, bietet der Standort Darmstadt Kunden aus aller Welt beste Voraussetzungen für Accelerated-Access-Anwendungen.

Rechenzentren gibt es aufgrund der Nähe zum DE-CIX-Knoten viele im Großraum Frankfurt. Das DARZ nimmt allein schon aufgrund seiner Architektur eine Sonderstellung ein: Es überrascht durch einen interessanten Grundriss und elegante, von viel weißer Farbe und Glas geprägte Fassaden.

Höchstmaß an baulicher Sicherheit

Die scheinbare Transparenz mag auf den ersten Blick überraschen, gerade im Hinblick auf die Zugangskontrollen, die in Colocation-RZ von vitaler Bedeutung sind. Was man den Glasflächen nicht ansieht: Sie sind nicht nur kugelsicher, sondern auch granatenfest. Denn errichtet wurde das Gebäude in den späten 1980er-Jahren für rund 55 Millionen D-Mark als Tresorgebäude der Hessischen Landeszentralbank – noch unter dem Eindruck von Kaltem Krieg und RAF.

Von 1988 bis 2005 lagerten in dem Dienstgebäude der Landeszentralbank die Gold- und Bargeldreserven des Bundeslandes Hessen. Der Tresorbereich ist als „Gebäude im Gebäude“ ausgeführt, sodass er auch bei einem Erdbeben oder beim Auffahren eines sprengstoffgefüllten Fahrzeugs auf die Außenfassade intakt bleiben würde. Unter dem Gebäude befindet sich ein ehemaliger Atomschutzbunker. Er bietet



Mit den 700 Millimeter breiten Racks wird die Stellfläche im Darmstädter Rechenzentrum DARZ optimal ausgenutzt.

heute beste Bedingungen für die langfristige Archivierung von Tape-Backups.

2010 erwarb die DARZ GmbH das Gebäude mit einer Bruttogeschossfläche von rund 8000 Quadratmetern mit dem Ziel, darin ein High-End-Rechenzentrum zu schaffen. Es begann ein aufwendiger Umbau mit einem Volumen von rund 25 Millionen Euro. Er sollte die architektonische Eleganz des Gebäudes erhalten, zugleich aber dem hohen Sicherheitsstandard des Gebäudes gleichermaßen hohe Standards für Betriebssicherheit und Datenschutz zur Seite stellen.

Nach Abschluss der letzten Bauabschnitte ist das Darmstädter Rechenzentrum seit 2014 im produktiven Betrieb. Mit 2400 Quadratmetern vermietbarer IT-Fläche und 2900 Quadratmetern für die Rechenzentrums-Infrastruktur ist es das größte Datacenter in der hessischen Großstadt. Eher untypisch, aber angesichts der mehrfach preisgekrönten Architektur des Gebäudes naheliegend: Die Büros der DARZ GmbH und weitere vermietbare Büroflächen befinden sich unter demselben Dach. Während das Äußere des Gebäudes komplett erhalten wurde, veränderte der neue Eigentümer die Aufteilung der Innenräume, um sie dem neuen Nutzungszweck anzupassen.

Die drei Säulen der Sicherheit

Hohe bauliche Sicherheit geht im DARZ mit einem Höchstmaß an Datenschutz und Betriebssicherheit einher. In Bezug auf die Rechtssicherheit beim Datenschutz profitieren DARZ-Kunden allein schon von der Tatsache, dass das Unternehmen als rein deutsche Körperschaft den eher strengen Bestimmungen des Bundesdatenschutzgesetzes (BDSG), nicht aber beispielsweise dem US-amerikanischen Patriot Act unterliegt. Für deutsche Unternehmen, die ebenfalls die BDSG-Standards einhalten müssen, hat die Auftragsdatenverarbeitung bei DARZ also unmittelbare Compliance-Vorteile. Doch auch Datensicherheit spielt sich nicht nur auf der Ebene von gesetzlich vorgeschriebenen Workflows und Security-Software ab: Für den Schutz vor Datendiebstahl und Sabotage ist auch der bauliche Schutz in Verbindung mit einer umfassenden Videoüberwachung schon im Außenbereich des Gebäudes ein großes Plus.

Der beste Schutz gegen Gefahren von außen ist jedoch nutzlos, wenn es im Inneren des Rechenzentrums zu Problemen kommt. Betriebssicherheit und Hochverfügbarkeit aller Systeme sind daher das A und O jedes Sicherheitskonzepts für Datacenter. Mit Abschluss des letzten Bauabschnitts unterzieht sich das DARZ einer Zertifizierung als betriebssicheres Rechenzentrum nach TÜV Rheinland CAT III+ (das bedeutet eine Verfügbarkeit von 99,982 Prozent). Damit erfüllt es auch die Anforderungen der Verfügbarkeitsklasse 3 gemäß DIN EN 50600.

Diesen hohen Standard erreichte das DARZ durch das konsequente Schaffen von Redundanzen. Gängiger Marktstandard ist die redundante Ausführung bei den Hauptgewerken der Rechenzentrumsinfrastruktur,

also Stromversorgung und Klimatechnik. Im DARZ sind aber auch sämtliche Leitungstrassen sowie die Racks für die Gebäudeleittechnik doppelt ausgeführt und werden kreuzungsfrei voneinander geführt. „Damit ist unsere Darmstädter Infrastruktur europaweit einzigartig“, betont Jevgenij Peyss, Projektmanager bei der DARZ GmbH. Bei der Auswahl aller Infrastruktur-Komponenten, vom Notstrom-Dieselmotor bis zum Kältekompressor, setzte der Bauherr, soweit möglich, die in Sachen Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit marktführenden Produkte ein.

Kühle Eleganz

Der Einsatz von energiesparender Technik ist für das Konzept des DARZ entscheidend. Möglichst geringe Stromkosten, gerade auch im Hinblick auf die künftig noch wachsende Auslastung des RZ, sind lebenswichtig für den wirtschaftlichen Betrieb einer Colocation-Installation. Einen wichtigen Beitrag zum Stromsparen leistet die Klimaanlage: An den meisten Tagen des Jahres klimatisiert indirekte freie Kühlung die Server-Racks. Die zusätzlichen Kompressoranlagen sind so ausgelegt, dass man die Kälteleistung in sehr kleinen Schritten zuschalten kann. Dies schließt Überversorgung und Energieverschwendung aus.

Die 2400 Quadratmeter IT-Fläche im DARZ sind in elf separate Brandschutzabschnitte von 55 bis 450 Quadratmeter unterteilt. Die einzelnen Module sind auch unterschiedlichen Servicearten des DARZ zugeordnet. Um die vorhandene Stellfläche optimal mit Racks zu besetzen, stellte sich eine Rackbreite von 700 Millimetern als ideal he-

raus. „Wir hatten für die Racks bereits Gespräche mit anderen großen Herstellern geführt“, erinnert sich Jevgenij Peyss. „Es stellte sich dann aber heraus, dass keiner diese Racks in einer anderen Breite als den gängigen 800 Millimetern als Standard führt.“

Einzigartige Kundenlösung

Bei der Suche nach Alternativen wurde die DARZ GmbH bei Schäfer IT-Systems fündig, die solche Schränke im Programm hat. Auch die anderen Vorgaben des DARZ erfüllte der Lieferant. „Wir wünschten uns weiß lackierte Racks, um das besondere Erscheinungsbild unseres Gebäudes auch im Rechenzentrum selbst aufzugreifen“, so Peyss. Weitere Merkmale, die Schäfer speziell für das DARZ umgesetzt hat, tragen zum hohen Sicherheitsstandard des Datacenter bei: Die Racks verfügen über einen Eingriffsschutz, sodass von außen keine Teile abgeschraubt werden können. Geöffnet werden sie mit einem Zahlenschloss – ideal für Colocation-Zwecke, weil jeder Kunde nur einen Zugangscode zu seinem Rack erhält. Mitarbeiter des DARZ können im Notfall auf alle Racks mit einem Generalschlüssel zugreifen, der aber das Gebäude niemals verlässt.

Nachdem die ersten Racks installiert sind, werden nun sukzessive alle Module des DARZ mit den kundenspezifischen Racks bestückt. Im vollständigen Ausbau wird Deutschlands derzeit wohl sicherstes Datacenter bis zu 1000 Racks beherbergen.

*Peter Wäsch,
Vertriebsleiter Schäfer IT-Systems*

Gezielte Luftführung

Optimale Energiebilanz

Variable Installation von Hardware



Zukunftssichere Verkabelung

Verkonfektion



Erstklassige Installation

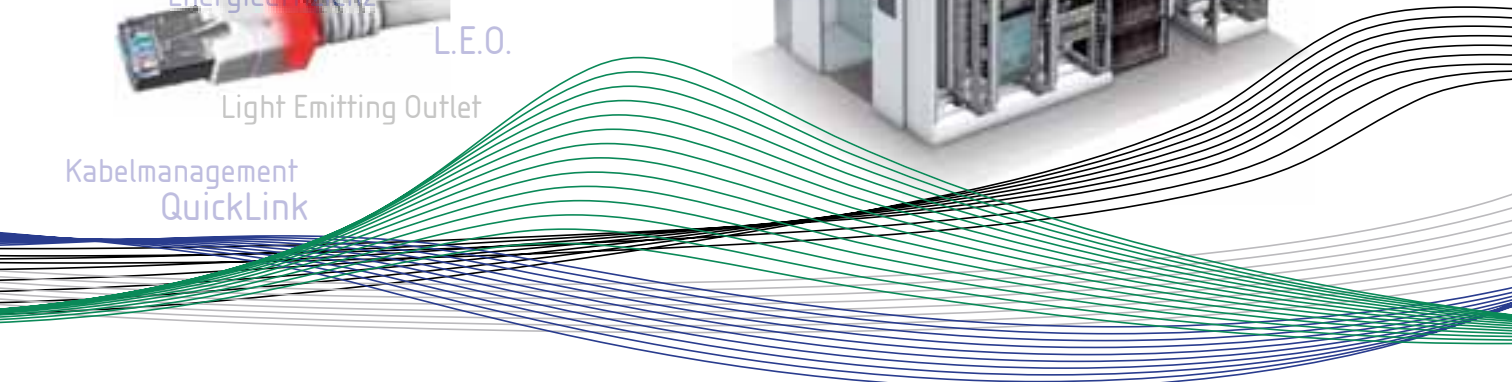
LED Patchkabel

Energieeffizienz

L.E.O.

Light Emitting Outlet

Kabelmanagement
QuickLink



Lückenlose Beratung, Planung und Ausführung **energieeffizienter** Rechenzentren

IT-Cabling nicht unterschätzen

Frühzeitige Planung der passiven Infrastruktur erhöht die Datacenter-Performance

Dass die Bedeutung der Datenverkabelung für die Performance moderner RZ immer noch vielerorts unterschätzt wird, lehrt der Blick in (allzu) viele Datacenter. Allzu oft herrscht dort das Motto: „IT-Cabling – kann doch jeder! Oder?“ Diese Zeiten sind vorbei. Heute gilt es, auch die Verkabelung fachgerecht zu planen und umzusetzen.

Die Realität ist trist: Strukturloser Kabelsalat in den Racks, der die Aktivtechnik verdeckt; überfrachtete Kabeltrassen, die nicht nur einen zerstörungsfreien Rückbau unmöglich machen, sondern auch die Betriebssicherheit im RZ gefährden; strammgezogene Kabelbinder an den Glasfaserkabeln, die durch übergroßen Querdruck beschädigt werden: Drei reale Beispiele für unsachgemäße Installationen.

Die diesen Fehlern zugrundeliegende, laxe Haltung entstammt einer Zeit, in der man in Rechenzentren zunächst die aktiven Komponenten installieren konnte, um dann die Kabellängen an den Abständen der Server und Switches auszurichten. Bei der Bandbreite von Glasfaserkabeln war so viel Luft nach oben, dass es auf ein paar Meter Channel-Länge hin oder her nicht ankam. Doch diese Zeiten sind vorbei. Wenn man diese Tatsache bei der Planung der Verkabelung nicht berücksichtigt, kann das IT-Cabling schnell zur Schwachstelle werden, die die Leistung der gesamten IT-Architektur stark beeinträchtigt.

Verkabelung von Beginn einplanen

Inzwischen ist es so, dass die Applikation, die eingesetzt werden soll, die maximal zulässige Länge der Übertragungsstrecken vorgibt. So reduziert sich im Multimodebereich selbst bei Einsatz von OM4-Fasern die maximale Streckenlänge beim Wechsel von 8-GB-Fibre-Channel auf 16-GB-Fibre-Channel gemäß FC-PI-5 von 190 Meter auf 125 Meter. Ein weiteres Beispiel liefert der Standard IEEE 802.3, der bei 100 GBASE-SR10 eine maximale Länge von 150 Meter, bei 100 GBASE-SR4 aber nur 100 Meter zulässt.



Quelle: Rosenberger OSI

Bei jedem Verkabelungskonzept sollte man auf eine übersichtliche, kreuzungsfreie Belegung von Kabeltrassen achten. Wichtig ist auch das Einhalten von Biegeradien an den Auslässen zum Rack.

Doch nicht nur die Gesamtlänge der Übertragungsstrecke, auch die Zahl der möglichen Steckverbindungen ist begrenzt. So erlaubt der Standard IEEE 802.3 für alle Steckverbindungen eines Channels zusammen ein Dämpfungsbudget von maximal 1,5 dB. Nach der Norm EN 50173-1 können Steckverbinder eine Einfügedämpfung von bis zu 0,75 dB haben. Dies ermöglicht gerade mal zwei Steckverbindungen für einen Channel – zu wenig, um ein ganzes RZ strukturiert zu verkabeln.

IT-Verkabelung muss mitwachsen

Als Faustregel kann gelten: Je höher die Bandbreite, desto kürzer dürfen die Übertragungswege sein. Dies gibt nicht nur der Planung neuer Rechenzentren den Rahmen vor, sondern auch beim Modernisieren im Bestand. Denn mit jeder Erhöhung der Datenrate sinkt die von den 850-Nanometer-VCSEL-Sendern der Multimode-Transceiver in die Fasern einkoppelbare optische Leistung. Daraus folgt: Wenn neue aktive Komponenten mit mehr Rechenleistung, aber auch höherem Bandbreitenbedarf in eine bestehende Architektur eingebaut werden, kann dies zum Sinken der Gesamtleistung führen.

Denn wenn die Bestandsverkabelung die von den neuen Servern und Switches benötigte Bandbreite nicht bereitstellen kann, wird sie zum Flaschenhals. Und dieser Engpass lässt sich nicht beseitigen, indem man einfach die Kabel durch neue Fasern mit höherer Bandbreite austauscht: In einem Praxistest war die Erhöhung der Faserbandbreite von OM3 (mindestens 2000 MHz/km) auf OM4 (mindestens 4700 MHz/km) nicht ausreichend, um 8-GB-Fibre-Channel genauso weit zu übertragen wie vorher 4-GB-Fibre-Channel über OM3. Die Übertragungsstrecke reduzierte sich von 380 Metern auf 190 Meter. Auch mit dem leistungsfähigsten Kabel muss man sich also Gedanken machen, wie weit man damit kommt und wie viele Steckverbindungen man auf der Strecke unterbringen kann.

Konzepte der strukturierten Verkabelung

Neben Bandbreitenbedarf und Dämpfungsbudget interessiert bei der Auswahl des geeigneten Cabling-Konzepts auch das möglichst reibungslose Zusammenspiel mit anderen Gewerken des Rechenzentrums. Da jedes Datacenter ein individuelles Anforderungsprofil hat, gibt es kein Patentrezept für das perfekte Cabling-Konzept. Drei wichtige Ansätze, die Anregungen für eine konkrete Planung geben können, sollen hier zur Orientierung kurz vorgestellt werden.

- **Central Patching Location (CPL):** Bei dieser Verkabelung führt von jedem einzelnen Serverrack und Switch ein Trunkkabel zu einem bestimmten Rack, das als zentrales Patchfeld dient. Das heißt, in diesem Rack werden mittels Patchkabeln die logischen Verbindungen

gen zwischen den aktiven Komponenten hergestellt. Diese Architektur ermöglicht eine sehr klare, strukturierte Verkabelung. Im CPL-Rack kommt man mit sehr kurzen Patchkabeln aus. Durch den Ansatz der vorverkabelten LAN- und SAN-Komponenten ist das Umsetzen von einfachen und effizienten MACs (Moves/Adds/Changes) möglich. Diesen Vorteilen steht gegenüber, dass die Zahl der Kabel und Steckverbindungen, die sich im CPL-Rack konzentrieren, sehr hoch ist. Eine raum- beziehungsweise stockwerksübergreifende Verkabelung wird mit diesem Konzept recht aufwendig.

- **End-of-Row-Verkabelung (EoR):** Dieses Konzept verbindet jedes Rack in einer Reihe mittels Patchkabeln mit einem Patchfeld am Ende der Reihe. Von diesem aus wird über Trunkkabel die Verbindung zu den anderen Rack-Reihen im Datacenter hergestellt. Der Verkabelungsaufwand ist überschaubar, und die Kabelwege bleiben weitgehend frei, was sich positiv auf die Luftzufuhr zu den aktiven Komponenten auswirkt. Nachteilig ist dagegen, dass die Zahl der Steckverbindungen und die Länge der Patchverbindungen innerhalb der Rack-Reihe sehr hoch werden können. Das macht das Patchen unübersichtlich und das Depatchen schwierig. Ebenfalls vorprogrammiert sind Redundanzen in der Kabelführung.
- **Top-of-Rack-Verkabelung (ToR):** Bei dieser Verkabelungsart werden in jedem Rack die aktiven Komponenten mit einem im Rack befindlichen Patchfeld verbunden. Diese Patchfelder werden mittels Trunkkabeln mit geringer Kanalzahl, die in Deckentrassen oberhalb der Racks geführt werden, miteinander verbunden. Auf-

grund ihres relativ geringen Gewichts lassen sich die Kabel leicht installieren. Patchkabel werden nur innerhalb der Racks verlegt, auf den Trassen bleibt es aufgrund der geringen Zahl an Trunks sehr übersichtlich.

Bei ToR-Cabling benötigt man nur wenige Steckverbindungen, was bei geringem Dämpfungsbudget ein klarer Vorteil ist. Nachteilig dabei ist aber, dass die Maschinen in den Racks direkt verkabelt werden und somit die IT-Verkabelung keine Flexibilität aufweist. Da aus jedem Rack ein Trunkkabel in den Netzwerkbereich führt, riskiert man zudem im Fall eines Feuers eine höhere Brandlast. Insofern muss bei ToR-Cabling besonders genau auf geeignete Maßnahmen zur Brandvermeidung geachtet werden.

Mit dem Wachsen der Bandbreiten, die von neuer Aktivtechnik im heutigen Datacenter benötigt wird, wachsen auch die Ansprüche an die passive Infrastruktur. Die Datenverkabelung sollte daher so früh wie möglich geplant werden, am besten zusammen mit Stromversorgung und Klimatisierung. Ein durchdachtes und effektives Cabling sollte die Optimierung der Übertragungslängen und Dämpfungsbudget mit einer übersichtlichen (und damit flexiblen) Struktur in Einklang bringen. Die Auswahl eines individuellen, für das jeweilige Rechenzentrum passenden Verkabelungskonzepts muss sich dabei im Rahmen der Normen EN 50173-5, EN 50174-1-2 und, sobald verfügbar, EN 50600-2-4 bewegen.

Martin Lukas,

Productline Manager Cabling Services, Rosenberger OSI

Server- und Stagesysteme kauft man am besten beim Profi.

www.rnt.de

Egal, ob als **Datenbankserver, Enterprise Storage server, Nearline Storage** oder als **Virtual Tape Library zur Langzeitarchivierung**, mit Server- und Stagesystemen von Rausch Netzwerktechnik bekommen Sie viel zu einem kleinen Preis. Durch die flexiblen Möglichkeiten sind vielfältige Anwendungen möglich. Wir bieten verschiedene Basiskonfigurationen an, die Sie an Ihre jeweiligen Anforderungen anpassen können. Gerne beraten wir Sie.

Beispielsweise: 2HE - 24x 2,5", max. 28,8 TB
3HE - 16x 3,5", max. 96 TB
4HE - 48x 3,5", max. 288 TB

Weitere Informationen erhalten Sie im Internet unter www.rnt.de oder gerne telefonisch unter 0800 5929-100*



*Kostenlos aus dem deutschen Festnetz.



Rausch Netzwerktechnik GmbH

Englerstraße 26 · D-76275 Ettlingen
Telefon (07243) 5929-0 · Telefax -14 · info@rnt.de
www.rnt.de



RAUSCH NETZWERKTECHNIK ▲▲
www.rnt.de ▲▲

Sympathisch und gut beraten. Bestens betreut.

Was muss eine intelligente Rack-PDU eigentlich können?

Die wichtigsten Funktionalitäten intelligenter Rack-Stromverteilerleisten (Rack-PDUs)

Als letztes Glied in der kritischen Stromversorgung von IT-Verbrauchern sind intelligente Rack-PDUs (Power Distribution Units) strategische Assets, um auch auf Veränderungen der Kapazitäten und Dichte in Rechenzentren schneller reagieren zu können. Was gilt es vor der Anschaffung eigentlich zu beachten?

Wachsende Anforderungen an die Kapazitäten, stark beschnittene Budgets, immer neue Energiesparverordnungen und neue Techniken wie Cloud Computing und Virtualisierung: Das Managen hochkomplexer und dynamischer Rechenzentrums-umgebungen ist inzwischen eine echte Herausforderung. Oberste Ziele sind das Aufrechterhalten der Verfügbarkeit, Kostensenkungen und das Steigern der Effizienz. Eine Möglichkeit für Optimierungen bieten Racks und intelligente Stromverteilerleisten. Doch worauf sollten Rechenzentrumsverantwortliche dabei achten?

Anpassbar an zukünftigen Bedarf

Die Flexibilität auf Rack-Ebene ist die Voraussetzung, um im Rechenzentrum besser auf Änderungen wie eine höhere Leistungsdichte oder einen Mehrbedarf an Effizienz und Kontrolle zu reagieren. Auslöser für einen Änderungsbedarf sind beispielsweise Konsolidierungen, der Umzug von Servern oder das Hinzufügen neuer Geräte.

Soll zum Beispiel eine höhere Rack-Dichte realisiert werden, muss die Änderung nahtlos erfolgen und die Investition geschützt werden.

Mit intelligenten, anpassbaren Rack-PDUs können Rechenzentrumsbetreiber schnell darauf reagieren. Wenn sich die Serverarchitektur innerhalb des Racks ändert, stellen Hot-Swap-fähige, modulare Stromausgänge der Rack-PDU sicher, dass bereits getätigte Investitionen erhalten und Ausfallzeiten minimal bleiben.

Auch ein modularer PDU-Verteilerschrank kann als Schnittstelle zwischen der Niederspannungs-Stromversorgung und den Rack-PDUs Veränderungen unterstützen. Sind sie flexibel, lassen sich Rack-Layouts jederzeit ergänzen oder verändern. Ebenso sind Schnittstellenanforderungen veränderbar, ohne Ausfallzeiten in der Stromversorgung zu riskieren.

Hohe Zuverlässigkeit

Intelligente Rack-PDUs bieten heutzutage viele Zusatzfunktionen für die Remote-Verwaltung und die Echtzeitüberwachung. Einen Nutzen für Rechenzentrumsbetreiber bringen sie aber nur, wenn die Kernfunktion, die grundlegende Stromversorgung, gewährleistet bleibt. Folgende Faktoren müssen deshalb berücksichtigt werden:

Rittal – Das System.

Schneller – besser – überall.

Besuchen Sie uns:



SPS IPC Drives in Nürnberg
25.–27.11.2014
Rittal: Halle 5, Stand 111
Eplan: Halle 6, Stand 210



nextlevel
for data centre

SCHALTSCHRÄNKE

STROMVERTEILUNG

KLIMATISIERUNG

- **Leistungsaufnahme der PDU im Leerlauf und Wärmeentwicklung:** Intelligente Stromverteilerleisten verbrauchen für Schalten und Messen selbst Strom. Auch im Leerlauf, wenn keine Verbraucher betrieben werden. Je nach Modell können hier einige zig Watt zusammenkommen, die sich als erhöhte Betriebskosten niederschlagen – im ungünstigen Fall bis zu etwa 100 Euro im Jahr pro Leiste – und zu einer mehr oder weniger starken Eigenerwärmung führen. Es ist also entscheidend, ein Modell zu wählen, das auf einen geringen Eigenstromverbrauch hin entwickelt wurde.

Wichtige Funktionen, die für eine geringe Leistungsaufnahme im Leerlauf sorgen sind beispielsweise bistabile Relais: Sie nehmen nur Leistung auf, wenn eine Zustandsänderung außerhalb des Normalbetriebs auftritt. Dadurch kann die Leistungsaufnahme der Rack-PDU auf einem erheblich geringeren Niveau gehalten werden. Auch LCD-Displays mit zeitbegrenzter Hintergrundbeleuchtung sind ein guter Weg.

Selbst bei geringer Eigenerwärmung haben sich Aluminiumgehäuse bewährt, die durch ihre gegenüber Stahl oder Kunststoff sehr gute Wärmeleitung die Übertemperatur im inneren der Verteilerleiste minimieren. Das hilft auch dabei, die Leisten an hohe Umgebungstemperaturen anzupassen.

- **Auslegung auf hohe Temperaturen:** Rack-PDUs werden in der Regel hinten im Rack eingebaut und sind somit Temperaturen von 50 Grad Celsius oder mehr ausgesetzt. Für die Zukunft kann davon ausgegangen werden, dass diese Temperaturen sogar noch steigen werden. Das liegt insbesondere an der zunehmenden Leistungsdichte, aber auch daran, dass viele Rechenzentrumsbetreiber immer höhere Temperaturen tolerieren, um Kosten für die Kühlung zu senken. Deshalb sollten Rack-PDUs Temperaturen von mindestens 55 Grad, besser 60 Grad Celsius tolerieren.
- **Überstromschutz:** Rack-PDUs mit einem Eingangsstrom von mehr als 16 Ampere (A) müssen aus Sicherheitsgründen mit einem Überlastschalter (OCP, overcurrent protection) ausgestattet sein. Wenn in der Rack-PDU kein richtig bemessener OCP zum Einsatz kommt, kann das zu Auslöseereignissen führen, welche die Verfügbarkeit aller an einen Nebenstromkreislauf angeschlossenen Verbraucher

Durch ihre Lage auf der Rückseite des Racks in Richtung Warmgang können Rack-PDUs Temperaturen von über 50 Grad Celsius ausgesetzt sein.



Quelle: Emerson

gefährden. Ein für Rack-PDUs richtig bemessener OCP darf nicht hochempfindlich sein und muss über eine minimale MTTR (mittlere Reparaturzeit) verfügen. Besonders geeignet sind hydraulisch-magnetische Überlastschalter. Sie sind toleranter gegenüber Stromspitzen und reagieren nicht so empfindlich auf sich ändernde Umgebungstemperaturen, wodurch sie sich sehr gut für den Einsatz in Racks eignen.

- **Intelligente Einschaltstromverwaltung:** Stützkondensatoren der Server verursachen hohe Einschaltstromspitzen von 50 A oder auch mehr. Um zu vermeiden, dass ein vorgelagerter Schutzschalter auslöst, sollten Rack-PDUs mit Schaltfunktion zum Einsatz kommen, die ein sequenzielles Einschalten der Verbraucher ermöglichen.

Diese hohen Einschaltströme können sich auch negativ auf die Relais in den Rack-PDUs selbst auswirken. Für die intelligente Verwaltung der Einschaltströme muss daher sichergestellt werden, dass das Öffnen und Schließen der Relais dahingehend synchroni-

RiMatrix S – das modulare standardisierte Rechenzentrum.

Die revolutionäre Alternative zum individuellen Rechenzentrumsbau – im Gebäude, Container oder Sicherheitsraum.

- Standardisierte Rechenzentrumsmodule in Serie
- Einfache Bestellung
- Kurze Lieferzeit



siert wird, dass die Strom-/Spannungskurven sich nahe dem Nullpunkt kreuzen.

- **Dimensionierung des Eingangskabels und manuelle Sicherung:** Die Dimensionierung der Eingangskabel muss großzügig gewählt werden, dies ist besonders bei einer dreiphasigen Einspeisung wichtig. Der Neutralleiter wird hier durch Schiefast und Oberwellen stärker belastet als die Phasenleiter.

Im Idealfall sollten Stromkabel und Buchsen auch physisch gesichert werden, um zu verhindern, dass versehentlich das Kabel herausgezogen wird und es zu einem unerwarteten Spannungsabfall kommt.

Sinnvolle Zusatzfunktionen

Um eine 100-prozentige Stromversorgung zu gewährleisten, ist es entscheidend, dass intelligente Rack-PDUs Probleme melden, bevor sie eintreten. Wichtig ist, dass Einstellungen für Warnungen und kritische Schwellenwerte für den Strom so konfiguriert sind, dass keine Überlastbedingungen auf die Rack-PDUs einwirken, die den Schutzschalter auslösen und die angeschlossenen Verbraucher abschalten. Beim Einstellen der Stromkonfiguration sollte auch unbedingt darauf geachtet werden, dass alle Schwellenwerte auf unter 50 Prozent festgelegt werden. Nur so kann im Redundanzfall die volle Last von der zweiten Rack-PDU übernommen werden.

Der elektronische Überstromschutz (Funktion des PDU Controllers) muss greifen, wenn die aktuell eingestellten Schwellenwerte überschritten werden, und alle nicht verwendeten Ausgänge abschalten. Dadurch wird verhindert, dass zusätzliche Geräte an ungenutzten Ausgängen angeschlossen werden und der Stromkreislauf überlastet wird.

Um eine hohe Verfügbarkeit zu garantieren, sollten intelligente Rack-PDUs auch weitere Parameter überwachen, wie

- Phasenströme mit Alarmmeldungen für asymmetrische Verbraucher
- Temperatur im Rack: Wenn die Temperatur kritische Schwellenwerte überschreitet, kann die automatische Abschaltung der Anschlüsse erfolgen.
- Status der Schutzschalter: Die Zustände der Überlastschalter müssen überwacht werden, ebenfalls signalisieren verschiedene Schwellenwerte die Auslastung der verschiedenen Gruppen.

Alle Informationen werden in gängigen Formaten wie SMS, SNMP-Trap oder E-Mail benötigt. Für die problemlose Verwaltung der intelligenten Rack-PDUs sollten sie in eine zentrale Verwaltungssoftware integrierbar sein.

Einfach zu warten

Rechenzentrumsausfälle sind für Betreiber nicht nur unangenehm, sondern zudem auch teuer. 2013 befragte das Ponemon Institute mit Unterstützung von Emerson Network Power Mitarbeiter von Rechenzen-



Quelle: Emerson

Buchsen und Stromkabel mit Sicherungen verhindern eine versehentliche Unterbrechung der Netzverbindung von IT-Geräten.

tren in den USA. Die Ergebnisse lassen aufhorchen: Komplettausfälle werden im Durchschnitt nach 107, Teilausfälle sogar erst nach 152 Minuten behoben. Hier wird deutlich, dass es sinnvoll und wichtig ist, die Reparaturzeit bei Rack-PDUs zu minimieren. Von Vorteil ist beispielsweise, wenn die modulare Kommunikationskarte ohne Unterbrechung des Betriebs beziehungsweise Trennung der Lastkreise ausgetauscht werden kann. Bei einigen Rack-PDUs sind auch die Stromein- und -ausgänge modular ausgelegt. Der Vorteil: Modularität in Kombination mit Hot-Swap-Fähigkeit stellt eine kürzere Reparaturzeit (MTTR) sicher.

Gewährleisten der grundlegenden Stromversorgung

Intelligente Power Distribution Units für Serverracks müssen so konstruiert sein, dass der Verlust einer Phase nicht zum Stromabfall in den restlichen Phasen führt. Auch bei anderen Störungen (beispielsweise defektes Netzteil, defekte Relais oder ein Ausfall der externen Kommunikation) muss weiterhin die grundlegende Stromversorgung sichergestellt bleiben.

- **Messung:** Der Strom in Stromkreisen sollte idealerweise über Stromwandler oder Hall-Sensoren gemessen werden. In beiden Fällen handelt es sich um Sensoren, die vom Primärstromkreis isoliert sind. Werden diese Sensoren nicht mehr mit Strom versorgt, hat das keine Auswirkungen auf den Stromfluss in der Hauptleitung. Generell arbeiten Stromwandler präziser als Hall-Sensoren.
- **Schalten:** Schaltbare Ausgänge innerhalb der Rack-PDUs werden benötigt, wenn angeschlossene Geräte per Fernzugriff ein- oder ausgeschaltet werden sollen. Dafür werden an jedem Anschluss Relais eingesetzt. Besonders gut eignen sich bistabile Relais, denn sie halten auch bei einem Ausfall ihrer Versorgungsspannung ihre Schaltstellung bei und stellen so die Stromversorgung der Verbraucher sicher.

Wenn die komplette Stromversorgung der PDU ausfällt, sollte der Controller noch alle Relais abschalten. Sobald nach dem Ausfall wieder Strom fließt, schalten die Relais der Reihe nach wieder in den zuvor definierten Zustand. So werden die Einschaltströme beim Wiederanlaufen wirksam begrenzt.

- **Netzwerkverbindung:** Falls das primäre Netzwerk ausfällt, an das die Rack-PDU angeschlossen ist, können einige Rack-PDUs über redundante Kommunikationsverbindungen zu externen Administrationsgeräten, wie seriellen Konsolen oder KVM-Switches, weiterhin angesprochen werden. Aber auch wenn die externe Kommunikation mit der Rack-PDU einmal nicht verfügbar ist, muss die Rack-PDU so konzipiert sein, dass die grundlegende Stromversorgung und der Betrieb des lokalen Controllers und des Onboard-Displays, nicht betroffen sind.

Moderne intelligente Rack-PDUs liefern den besten Einblick in den Stromverbrauch der IT im Rack. Insbesondere die Entwicklung im Bereich Data-Center-Infrastructure-Management (DCIM) verleiht der Rolle intelligenter Rack-PDUs zusätzliches Gewicht. Außerdem bieten clevere Power Distribution Units im Rack ein Ausmaß an Überwachungs- und Steuerungsmöglichkeiten, das vor wenigen Jahren noch undenkbar war. Um jedoch sicherzustellen, dass die Technologie die Vorteile einer Hochverfügbarkeitslösung auch tatsächlich in vollem Umfang liefert, muss besonders auf das Design der Rack-PDU, ihren Funktionsumfang, ihre MTTR und Flexibilität geachtet werden.

Dr. Peter Koch,

*Sr. VP Engineering & Product Management,
Racks & Integrated Cabinets, Emerson Network Power*

A man in a dark suit and white shirt is shown in profile, looking intently at a tablet computer. The tablet screen displays the word "MEHR" in large, white, 3D block letters on a dark surface. The background is a blurred office environment with other people working at desks.

... Gestaltungsspielraum für herausfordernde IT-Projekte.

Ihr Einstieg in die IT von ALDI SÜD.

Im Team an effizienten Lösungen arbeiten und sich entwickeln.

Die IT von ALDI SÜD ist immer in Bewegung – schließlich betreuen wir die Infrastruktur und Anwendungen in neun Ländern. Da ist kein Tag wie der andere, denn es gibt zahlreiche Projekte: von der Bereitstellung einer neuen Software für die Logistik über die Optimierung von Filialprozessen bis zur Prüfung der Sicherheit unserer Netze. Dabei erarbeiten wir Konzepte, stimmen sie ab und setzen sie um – natürlich unter Berücksichtigung nationaler Besonderheiten. Das ist vielleicht nicht immer einfach, aber immer spannend. Da jagt eine Herausforderung die nächste und wird im Team bewältigt. Jeden Tag.

Werden Sie Teil unseres Teams und informieren Sie sich jetzt!
Mehr unter it.karriere.aldi-sued.de

Einfach. Erfolgreich.
karriere.aldi-sued.de



Mit SDN und NFV zu Open Networking

Mehr Freiheit fürs Netzwerk

Beim Networking bestehen nach wie vor proprietäre Strukturen, die Innovationen behindern. Software-Defined Networking (SDN) und Network Functions Virtualization (NFV) sind zwar wirksame Gegenmaßnahmen, können aber allein noch nicht für die nötige Offenheit sorgen. Erst recht nicht, wenn sie von Herstellern zur Fortführung proprietärer Strategien benutzt werden. Nötig ist daher der Aufbau einer Umgebung für offene Netzwerklösungen.

In den letzten zehn Jahren entwickelte sich das Networking mehr und mehr zum Dinosaurier des Rechenzentrums. Während Leistungen, Bandbreiten und Services in den Netzen erheblich ausgebaut wurden, veränderten sich Konzeption und Funktionalitäten des Netzwerks nur wenig. Es blieb insgesamt starr und wenig anpassungsfähig – nach wie vor dominieren die proprietären Techniken großer Anbieter. Die Folgen sind mangelnder Wettbewerb, wenig Interoperabilität und lange Produktzyklen. Die Anwender haben in diesem Anbieter-Markt nur geringe Wahlmöglichkeiten, sie partizipieren nicht von Innovationszyklen und müssen ein hohes Preisniveau akzeptieren.

Anders ist die Situation im Server-Markt. Hier ist die Virtualisierung in den letzten Jahren zum Standard geworden. Es gab zahlreiche In-

novationen und auch die Preise bewegten sich deutlich nach unten. Im Networking spielt die Virtualisierung dagegen noch keine große Rolle. Dabei wären Techniken wie Software-Defined Networking (SDN) und Network Functions Virtualization (NFV) durchaus in der Lage, proprietäre Modelle auch in diesem Marktsegment abzulösen. SDN kann sogar so erweitert werden, dass das gesamte Rechenzentrum oder darüber hinaus ganze Campus-Infrastrukturen damit abgedeckt werden. NFV wiederum bietet Service Providern die Möglichkeit, die Verbindung zwischen Rechenzentren und WANs mit stark standardisierten, herstellerunabhängigen Plattformen zu vereinfachen.

Allerdings verfolgen viele Hersteller weiterhin ihre alten Netzwerkstrategien auf Basis von geschlossenen Ökosystemen. Sie bieten zwar auch SDN- und NFV-Lösungen an, jedoch in einer proprietären Form. Dabei profitieren sie natürlich davon, dass sie die Kunden von ihren Legacy-Systemen abhängig gemacht haben. Lösungen auf dieser Grundlage stehen in puncto Flexibilität und Unabhängigkeit ganz klar hinter Architekturen, die auf offenen Standards basieren. Diese bieten unter anderen die im Folgenden beschriebenen Vorteile.

Offene Angebote

Insbesondere Unternehmen, die jetzt planen, ihre Netzwerkarchitektur zu modernisieren, sollten die Gelegenheit wahrnehmen, um sich durch den Einsatz von SDN und NFV die Vorteile eines offenen Netzwerks zu sichern:

- **Bessere Auswahlmöglichkeiten:** In offenen Strukturen können Unternehmen die wirtschaftlichste Lösung wählen, ohne Rücksicht auf bestehende Komponenten nehmen zu müssen. Die Interoperabilität der zugrundeliegenden Hardware und Protokolle ermöglicht es, Lösungen auf Basis von aktuellen Anforderungen anzupassen; es ist auf dieser Basis auch möglich, herkömmliche, proprietäre Strukturen durch offene zu erweitern und so eine Art Parallelbetrieb zu fahren.
- **Kostenreduktion:** Mit jedem zusätzlichen Anbieter nimmt der Wettbewerb zu; die Preise fallen, während Hersteller, die sich im Markt behaupten wollen, mit Innovationen aufwarten müssen. Je niedriger die Preise sind, desto eher sind Unternehmen bereit, die Kosten eines Hardware-Austauschs zu übernehmen und ihre proprietären Systeme ganz abzulösen.
- **Kundenspezifische Lösungen:** Für Anwender mit entsprechendem Know-how stellt die offene Vernetzung eine Plattform und Prozesse

HARDWARE UND SOFTWARE BEI SWITCHES ENTKOPPELN

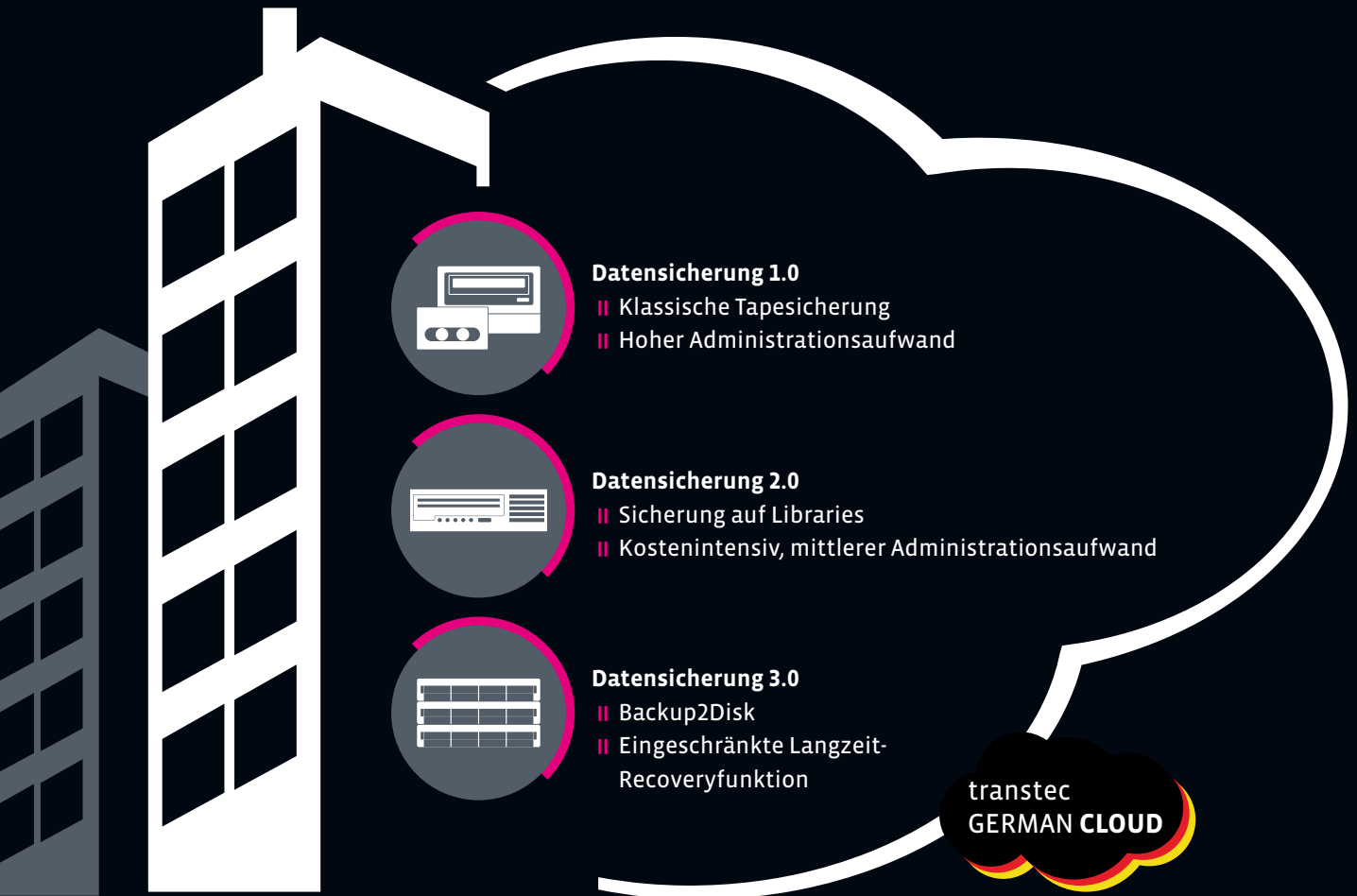
RZ-Betreiber sollten sich frei zwischen verschiedenen Netzwerkgeräten, -applikationen und -betriebssystemen entscheiden können. Dieses Vorgehen hebt sich vom traditionellen Ansatz ab, bei dem Rechenzentrumsnetzwerke aus einer in sich geschlossenen Hierarchie virtualisierter Client-Server-Implementierungen mit Chassis-basierten Switches bestehen.

Manchen Anbietern von offenen Netzwerkumgebungen bieten ihren Kunden zusätzlich eine Wahlfreiheit auch beim Betriebssystem. Insbesondere Cloud-Provider, Finanzdienstleister und Web-2.0-Unternehmen profitieren davon: Sie können sich frei für das Netzwerkbetriebssystem entscheiden, das für ihre Anforderungen am besten geeignet ist.

Bei Servern ist Virtualisierung der Normalfall. Mittlerweile werden aber auch immer häufiger Storage- und Netzwerksysteme virtualisiert. Ein Ansatz dabei ist die Network Functions Virtualization (NFV), die Virtualisierung einzelner Funktionen im Netzwerk. Damit sollen dedizierte Hardware-Systeme wie Router oder Switches durch Software ersetzt werden. Das Ergebnis ist eine größere Flexibilität der Architektur und die Unabhängigkeit von proprietären Komponenten. Die Software-basierten Netzwerk-Funktionen verwenden eine Standard-Plattform in einer flexiblen Infrastruktur.

Das transtec Backup-Konzept

Höchste Sicherheit mit Backup-as-a-Service



Datensicherung 4.0

- || Zusätzliche Auslagerung in die transtec German Cloud
- || Höchste Datensicherheit und -verfügbarkeit
- || transtec360 Service: Monitoring des Backups



CALLEO APPLICATION SERVER 2280S

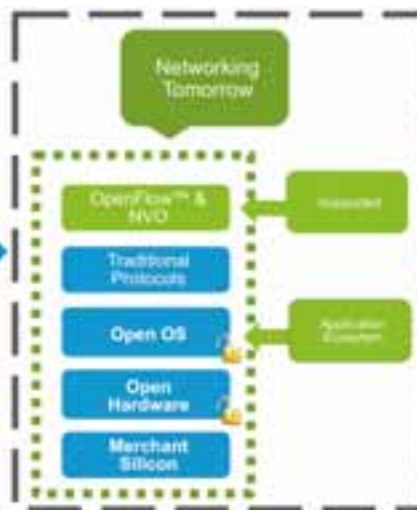
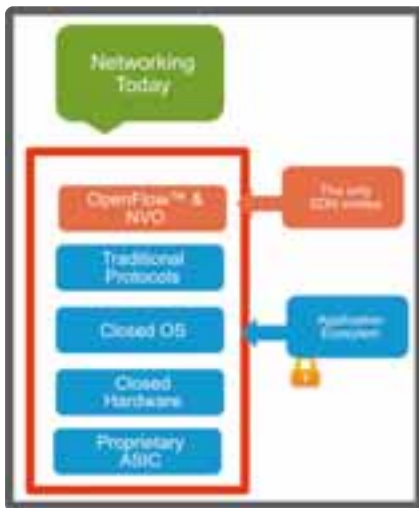
Alle Informationen unter:
www.transtec.de/go/backup



Intel® Xeon® Prozessor

Intel, das Intel Logo, Xeon, und Xeon Inside sind Marken der Intel Corporation in den USA und anderen Ländern.





Open Networking treibt Software-Defined Networking und Network Virtualization Overlay (NVO) voran.

Quelle: Dell

Infrastruktur-agnostische Workloads



Die Leistungsfähigkeit von Software-Defined Networking ist flexibel ausbaufähig.

mit entsprechenden Schnittstellen zur Verfügung, auf denen sie mit ihren eigenen Anwendungen aufsetzen können. So können sie speziell angepasste Lösungen für ihre jeweiligen Bedürfnisse entwickeln. Demgegenüber sind proprietäre Lösungen so konzipiert, dass sie die Anforderungen auf einem möglichst großen gemeinsamen Nenner abdecken; Aufwand und Kosten einer Anpassung an spezifische Bedürfnisse sind hier deutlich höher.

- **Zukunftsfähigkeit:** Offene Vernetzung kann schnell auf Veränderungen im Rechenzentrum reagieren, indem sie in eine Umgebung eingebettet ist, die auf Anpassung und Flexibilität ausgerichtet ist – alle Komponenten lassen sich hier leicht austauschen. Proprietäre Netzwerke sind weniger reaktionsfähig, weil sie Komponenten mit eingeschränkter Kompatibilität verwenden, die dann eben nicht ausgewechselt werden können. Auch dann nicht, wenn dies – künftige – IT-Prozesse eigentlich notwendig machen würden.

Einzelne Branchen als Vorreiter

Offene Netzwerklösungen sind bislang vor allem in Branchen mit sehr speziellen Anforderungen und hohem Leistungsbedarf erfolgreich, beispielsweise bei Finanzdienstleistern oder im Cloud-Hosting; die jeweiligen Unternehmen verfügen aber in der Regel über das entsprechende Netzwerk-Know-how, sodass Investitionen in neue Techniken für

sie kaum ein Risiko darstellen. Die Anbieter offener Vernetzung müssen daher nicht nur Vertrauen in ihre Lösungen aufbauen, sondern vor allem auch eine breite Unterstützung der Anwender sicherstellen, um jegliche Schwellenangst gegenüber dem Modell der offenen Vernetzung zu beseitigen.

Besonders wichtig ist dabei die Entwicklung einer offenen Umgebung aus vertrauenswürdigen Anbietern von Open-Networking-Lösungen. Dazu gehören neben der unverzichtbaren Netzwerkkompetenz auch unternehmensübergreifend gemeinsame Ansprechpartner sowie einheitliche Verantwortlichkeiten. Hersteller müssen außerdem Partner vor Ort einbinden, um eigene Beratungs- und Supportleistungen zu ergänzen. Auf diese Weise können sie das Niveau an Consulting, Unterstützung und Sicherheit, das die Unternehmen von den proprietären Lösungen her kennen, mit der Flexibilität von Open Networking verbinden.

SDN und NFV bieten die technische Möglichkeit, traditionelles Networking abzulösen, aber für sich schaffen beide noch keine Offenheit. Sollte es traditionellen Anbietern gelingen, diese Entwicklung zu dominieren, so wird der proprietäre Status quo weiter erhalten bleiben. Insofern sind SDN und NFV eine Chance und ein wesentlicher Meilenstein. Das Ziel aber muss Open Networking sein.

*Alexander Thiele,
Director Dell Enterprise Solutions, Dell*

Wasserkühlung in Rechenzentren

Neue Kühltechniken können Kosten senken

Neben Servern, Storage- und Netzwerkgeräten verbraucht vor allem die Kühlung enorme Ressourcen beim Betrieb eines RZ. Hier will die Kühlung am Rack Abhilfe schaffen. Was gibt's über dieses Verfahren zu wissen und welche Rolle spielt dabei die Kühlung mit Wasser?

In vielen Rechenzentren vereinnahmt die Kühlung die Hälfte der für den Betrieb notwendigen Energie. Durch diesen Verbrauch und wegen der steigenden Energiekosten entsteht hoher finanzieller Druck für Unternehmen. Hinzu kommen vermehrt steigende Forderungen der Politik wie aktuell dem Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit nach einem nachhaltigen Betrieb aufgrund erhöhten CO₂-Ausstoßes und Energieverbrauchs der Rechenzentren.

Je näher die Kühlung an die Wärmequelle kommt, desto effektiver ist die Wärmeabfuhr. Allerdings steigen auch Aufwand und Kosten, je näher am Prozessor installiert wird. Der beste Kompromiss zwischen Effizienz und Effektivität ist für RZ momentan die Kühlung am Rack. Weil auf komplexe Infrastruktur verzichtet werden kann, sind Verkleinerungen der Grundstücksfläche und des Gebäudevolumens von bis zu 50 Prozent möglich – dies reduziert Kosten für Bau und Unterhalt. Fachleute sind sich sicher, dass das zukunftsfähige Rechenzentrum wassergekühlt ist sowie kompakt und standardisiert gebaut.

Grundsätzlich muss bei allen Kühlungs-techniken zwischen Kälteerzeugung und Kühlung unterschieden werden. Die Kälteerzeu-

gung außerhalb des White Space geschieht auch bei der klassischen Raumluftkühlung meist durch den Einsatz von Wasser oder anderen Kühlflüssigkeiten. Dagegen bezieht sich der Begriff Wasserkühlung im Folgenden auf die Kühlung der Server im White Space mit Hilfe von Wasserkühlungstechnik.

Die Distanz zum Server macht den Unterschied

Bezüglich der Energieeffizienz ist die Entfernung der kühlenden Elemente vom eigentlichen Server dabei ein wesentlicher Faktor: Rein technisch gesehen ist die Kühlung am effektivsten, je näher sie an der Wärmequelle im Inneren des Servers geschieht. Aus Sicht einer effizienten Bauweise kommen natürlich andere schwergewichtige Faktoren ins Spiel, die zur Entwicklung einer Vielzahl von Verfahren geführt haben. Lange Zeit galt der Einsatz von Wasserkühlung im White Space vielen Rechenzentrums-Managern als zu risikoreich in Bezug auf mögliche Wasserschäden an der IT. Die technische Weiterentwicklung und der wirtschaftliche Druck haben hier zu einem Umdenken geführt, da die Vorteile hinsichtlich Kompaktheit relevant sind.

Planung hochverfügbarer Rechenzentren

seit über 40 Jahren

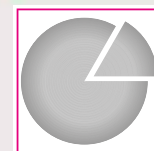


- **Konzeption und Planung von Rechenzentren**
- **Erstellung von Lastenheften**
- **Projektmanagement**
- **Qualitätssicherung bei Planung und Ausführung**
- **Härte- und Funktionstests**
- **Betriebsverlagerung und Umzugsplanung**
- **Risiko- und Schwachstellenanalysen**
- **Benchmarking**
- **Zertifizierungsvorbereitung**
- **Energieeffizienz**



Quelle: tisp hwp seidel

Der CubeOne genannte Entwurf will ein komplettes Rechenzentrum auf möglichst wenig Bodenfläche unterbringen und so Raum, Kosten und Energiebedarf senken.



VZM

VON ZUR MÜHLEN'SCHE GMBH, BdSI
Sicherheitsberatung · Sicherheitsplanung
Telefon: +49 (0) 228 96293-0
info@vzm.de · www.vzm.de



Quelle: UGW

Visualisierung des Erweiterungsbau des RZ der Uni Heidelberg, der auf freie Kühlung und ein Kühlsystem mit adiabaten Rückkühlern setzt. Design-PUE für das gesamte Rechenzentrum ist 1,1 im Jahresmittel.

Von der Luft- zur Wasserkühlung

In der Vergangenheit arbeiteten die meisten Rechenzentren mit der klassischen Raumluftklimatisierung. Voraussetzung dafür ist eine aufwändige Infrastruktur mit doppelten Böden – vorstellbar wie eigene Etagen – zum Transport der großen Luftmengen und Einhausungen im Kernbereich des Rechenzentrums (White Space), um die Vermischung von Luftmassen zu verhindern. Durch sogenannte Hot Spots, in denen sich Warmluft in der Kaltluftzone sammelt, kann ein Energieverlust von bis zu 30 Prozent entstehen. Eine weitere Möglichkeit der Kühlung von Rechenzentren ist der Einsatz eines Umluft-Klimageräts, das die Kälte des Wassers durch einen Wärmetauscher an die Umgebungsluft abgibt und mit dieser kalten Luft die Wärme abführt.

Eine andere Variante nennt sich Coolwall. Dies ist eine Art eigene Wand im Raum, welche die komplette Höhe und Breite des White Space zur Kühlung nutzen kann. Die Kälte des Kühlmediums wird auch hier wiederum an die Luft abgegeben und mithilfe eines von Ventilatoren erzeugten Luftstroms verteilt. Die Warmluft wird durch die Kühlwand geleitet und als Kaltluft durch einen Doppelboden wieder zurück zu den Racks transportiert. Die große Wärmetauscherfläche ermöglicht eine höhere Temperatur des Kühlwassers und eine längere Nutzung der Außenluft als Kältequelle.

Immer stärker in Fokus von Planern und Betreibern von Rechenzentren rückt die Wasserkühlung. Wasser ist durch seine physikalischen Eigenschaften ein sehr gutes Kühlmedium. Seine hohe spezifische Wärmekapazität, die bis zu 3.500 mal höher ist als die von Luft,

macht es zu einem guten Speicher, sein divergenter Aggregatzustand verhindert eine Vermischung mit der Umgebungsluft. Wasser bietet so eine optimale und wesentlich effizientere Wärmeableitung als Luft.

Kühlung am Rack für zur Kostensenkungen

Eine andere Option bietet die Reihen-Kühlung mit separaten Kühlmodulen in den einzelnen Rack-Reihen. Die Nähe zu den Servern ermöglicht eine erhöhte Leistungsdichte und reduziert die Stromaufnahme der Lüfter um bis zu 50 Prozent. In Verbindung mit dem Kalt- und Warmgang-Prinzip sind über 20 kW Wärmeleistung pro Rack machbar. Durch die simple Integration der Kühlmodule in das bestehende Raumkonzept ist die Kapazität zudem leicht erweiterbar. Nachteil: Die Kühltechnik benötigt wertvollen Platz im White Space.

Kühltüren oder Kühlrückwände lassen sich auch am Rack selbst montieren, was die Energieeffizienz aufgrund der Nähe zur Wärmequelle steigert. Die Kühlung erfolgt passiv, es wird mit natürlicher Luftbewegung und Unterstützung der eingebauten und standardmäßigen Serverventilatoren gearbeitet. Durch die Kühlung direkt am Rack kann im Gegensatz zu konventionellen RZ auf raumfüllende Elemente wie doppelte Etagen oder Einhausungen verzichtet werden. So sorgt diese Technik für Platzersparnis und höhere Leistungsdichte.

Neu ist der Einsatz von Wärmetauschertüren an der Rack-Rückseite. Ohne dass weitere Geräte oder spezielle Gehäuse notwendig sind, wird die Raumluft durch die Racks geleitet. Auf ihrem Weg nimmt die Luft die Abwärme des Rechners auf und gibt sie an der Rückseite an das in der Wärmetauschertür fließende Wasser ab. Das Wasser transportiert die Wärme ab und die Luft, die aus dem Rack austritt, hat wieder die gleiche Temperatur wie die umgebende Raumluft. Die Wärmetauschertüren haben so wenig Luftwiderstand, dass außer den servereigenen Ventilatoren keine weiteren Transportelemente benötigt werden. Eine Wärmeleistungsdichte von bis zu 35kW pro Rack ist so im gleichen Kreislauf abspisbar. Über einen Wärmetauscher wird die Wärme dann in einen offenen Kühlkreislauf weitergeleitet.

Sub-Rack-Kühlung: Am Herzen des Servers

Sub-Rack-Kühlsysteme befinden sich sehr nah am Server. Das Kühlungssystem kann über wassergekühlte Kupferplatten realisiert werden, die über jedem einzelnen Mikroprozessor sitzen und die Hitze von der Elektronik über einen integrierten Wasserkreislauf abführen. Ein im Rack integrierter Wasser-Wasser-Hitzeaustauscher führt Wasser direkt zum Frame. Das System kühlt dann direkt alle zentralen Prozessoren im Frame über wassergekühlte Kupferblöcke, die auf den Prozessor-Packages aufsitzen. Dadurch werden bis zu 80 Prozent weniger Klimatisierungseinheiten benötigt, sodass der Energieverbrauch des Rechenzentrums deutlich reduziert wird. Auch die Kühlung mit Hilfe von Rohren, die auf den Platinen verlegt werden, ist möglich.

*Alexander Hauser,
CEO, e³ computing*

SO KÜHLEN DIE GROSSEN

Neben den klassischen Optionen wie Nass- oder Trockenkühler und Hybridlösungen testen insbesondere internationale Konzerne derzeit neue Systeme zur effizienten Nutzung erneuerbarer Energien für die Kühlung ihrer Rechenzentren. Microsoft setzt beispielsweise auf eine freie Luftkühlung in Verbindung mit der frischen Landluft Irlands. Zwar muss die Außenluft auf unterschiedlichste Weise erst gereinigt werden, sie wird aber nicht gekühlt, bevor sie den Servern zugeführt wird. An besonders heißen Tagen im Sommer kann allerdings eine Wasser-Verdampferkühlung hinzugeschaltet werden – für den Notfall. Auch Google setzt bei seinem Standort Finnland auf kalte Außentemperaturen. Kombiniert mit der Lage direkt am Finnischen Meerbusen ist es möglich, das Kühlwasser direkt aus dem Meer zu pumpen und damit die Wärmetauscher des Rechenzentrums zu speisen.

Ein Trend ist die Nutzung von Abwärme für die Heizung anderer Gebäude, etwa Büroräume oder sogar ganze Wohnsiedlungen. Durch die Einspeisung der Abwärme ins Fernwärmenetz wird nicht nur gegen die Verschwendung von Wärme gearbeitet, für Unternehmen ist sogar ein zusätzliches Geschäft zu machen. Dieser Trend wird sich wohl in den nächsten Jahren noch konkretisieren.

Rechenzentrum mag man eben

Anwenderbericht: Neubau des Rechenzentrums bei Manner in Österreich

Auch in der Nahrungsmittelindustrie steht die Produktion, wenn das RZ ausfällt. Der Manner-Konzern hat daher beim RZ-Neubau Wert auf Ausfallsicherheit gelegt – damit nachvollziehbar ist, was mit jeder Packung der bekannten Schnitten während der Produktion passiert. Ein Rundgang durchs modernisierte Werk.

Zusammen mit dem markanten Geruch von Braugerste zählt der Kaogeruch zu den interessantesten Merkmalen an der österreichischen Bezirksgrenze Hernals-Ottakring: Hier wird seit mehr als 100 Jahren unter anderem die beliebte Manner Schnitte hergestellt, eine traditionelle Wiener Köstlichkeit. Mit dem Slogan „Manner mag man eben“ ist die Waffel in der typisch rosa Verpackung in über 50 Ländern dieser Erde erhältlich.

Aktuell investiert das Traditionsunternehmen 40 Millionen Euro in das Areal in Hernals. Im Zuge des Neubaus der Manner-Zentrale in Wien entstand auch ein neues Rechenzentrum für den Schnitten-Hersteller.

Der sichere RZ-Betrieb ist für Manner entscheidend. „Für die Produktion brauchen wir eine nahezu hundertprozentige Verfügbarkeit“, erklärt Wolfgang Reimitz, CIO und CPO des Unternehmens. Eine Anforderung der Nahrungs- und Genussmittelindustrie gilt auch für Manner: die Dokumentation der Produktion und damit die Rückverfolgbarkeit der Produkte. „Wir müssen bei jedem Packerl Schnitten, das im Handel und beim Konsumenten ankommt, nachvollziehen können, welche Charge beispielsweise an Haselnüssen enthalten ist“, betont Reimitz. Ohne IT sei dies nicht zu gewährleisten.

Daher lautete die Anforderung an Rittal, dem Lieferanten der RZ-Komponenten: Ausstattung des neuen RZ in der Manner-Zentrale mit IT-Racks und energieeffizienter Klimatisierung für einen sicheren Betrieb der Server, Monitoring von Temperatur, Feuchte und Leckage mit anschließendem Alarm und eine redundante Stromversorgung.

Gemeinsame Planung als Plus

Damit die IT reibungslos funktioniert, stehen IT-Verantwortliche bei Neubau oder Erweiterung eines Serverraumes immer vor den gleichen Herausforderungen – so auch bei Manner: Entsprechen die vorhande-

nen räumlichen Möglichkeiten den Anforderungen für einen sicheren Betrieb? Kann das Rechenzentrum zukünftig erweitert werden? Wie steht es um die Energieeffizienz? Bei Manner brachte sich das gesamte IT-Team in die Konzeption des Rechenzentrums ein. Wenn sich ein Kunde bei der Planung engagiert und eigene Ideen einbringt, ist das für alle Beteiligten ein großes Plus. Zwar geriet die Kreativität aufgrund der baulichen Gegebenheiten auch an Grenzen, doch zukunftsfähig ist das neue Rechenzentrum im 60 Quadratmeter großen Raum allemal: Wir haben jetzt definitiv genügend Platz, wenn die Rechen- und Speicherkapazitäten erweitert werden müssen“, sagt CIO Reimitz.

Energieeffizienz im Fokus

In 14 TS IT-Racks haben die Server von Manner ihren neuen Platz gefunden, gestellt in zwei gegenüberliegenden Reihen bilden sie den Kaltgang. Die Gangeinhausung verhindert das Vermischen von kalter und warmer Luft, was sich negativ auf die Energiebilanz auswirken würde. Tür- und Deckenelemente trennen die Kalt- von der Warmluft im RZ. Weil sich die Luftströme nicht vermischen, steigt die Effizienz des Kühlsystems an, mit positiven Folgen für den Energieverbrauch und die Leistungsreserven der Klimatechnik. „Die Kosten- und Energieersparnis war das Hauptargument für den Kaltgang zu entscheiden“, sagt Richard Feiertag, verantwortlich für IT- und Netzwerkbetrieb im Unternehmen.

Stichwort Klimatisierung: Hier hat sich Manner für eine Reihelösung mit Liquid Cooling Packages (LCPs) entschieden. Sie blasen die gekühlte Luft gleichmäßig in den Kaltgang, wo sie von den Servern angesaugt wird. Vier LCPs sind eingebaut; fällt eines aus, gewährleisten die verbleibenden drei die Kühlung. Eine USV-Anlage gewährleistet die Stromzufuhr und sorgt bei Stromausfall für eine dreißigminütige Versorgung unabhängig vom Netz.

Zuverlässige Wartung inklusive

Auch beim Monitoring setzt Manner auf Rittal. Das System Computer Multi Control III (CMC III) überwacht mittels Sensoren in den Racks Temperatur, Feuchte und gibt im Fall von Leckage Alarm. Ein zentrales Störmeldesystem informiert bei Störungen den Bereitschaftsdienst. Mit der Inbetriebnahme ist der Lieferant aber noch nicht aus der Pflicht entlassen: Ein auf die individuellen Anforderungen abgestimmter Wartungsvertrag rundet das Leistungspaket ab. Bleibt der abschließende Blick auf die Zeitschiene: Nach Auftragsvergabe, die noch während der Bauphase der neuen Manner-Zentrale erfolgte, konnte das Rechenzentrum bereits nach sechs Monaten in Betrieb gehen.

*Andreas Priglhuber,
Produktmanagement IT, Rittal, Rittal, Wien
Kerstin Ginsberg,
PR-Referentin IT, Rittal, Herborn*



Quelle: Manner

Volle Regale dank IT – beim österreichischen Schnitten-Hersteller Manner gehört beides untrennbar zusammen.

Energie: Datacenter auf dem Prüfstand

Strom und Geld sparen durch systematisches Energiemanagement

Dass das IT-Equipment und die Infrastruktur erheblich optimiert werden können, ist mittlerweile bekannt. Die Möglichkeiten eines umfassenden Energiemanagements und entsprechende Maßnahmen für die Energieeffizienz rücken jedoch nur langsam in den Fokus. Entsprechende Dienstleistungen sollen schnell Abhilfe schaffen und notwendige Informationen zusammen tragen.

Laut einer aktuellen Umfrage von Experton sind nur wenige Unternehmen über den genauen Energieverbrauch ihrer Datacenter informiert: Immerhin 64 Prozent der Betriebe mit über 5.000 Mitarbeitern wissen nicht, welcher Anteil des Stromverbrauchs auf die IT-Infrastruktur entfällt. Und dabei ist die IT einer der größten Stromfresser in modernen Industrienationen – mit entsprechend hohem Einsparpotenzial. Der Kauf neuer Hardware ist sicherlich schneller umsetzbar und erfordert weniger fachübergreifendes Know-how, als eine umfassende Bestandsaufnahme der kompletten Infrastruktur. Echte Energieeffizienz lässt sich jedoch nur erzielen, indem der genaue Verbrauch analysiert, Ineffizienzen aufgedeckt und Prozesse optimiert werden. Zudem ermöglicht dieses systematische Vorgehen auch die Berücksichtigung von Hochverfügbarkeits- und Nachhaltigkeitsaspekten. Die Erfahrung hat gezeigt, dass das systematische Ermitteln der Fehlerquellen bei der Energienutzung und -beschaffung Einsparpoten-

ziale von bis zu 30 Prozent ermöglicht. Nicht für jedes Unternehmen stehen jedoch die finanziellen Ziele im Vordergrund. Auch das Thema Umweltbilanz ist ein Motivationsfaktor, denn Nachhaltigkeit wird immer mehr zu einem wichtigen Bestandteil der Unternehmensstrategie. Die IT rückt da als großer Energiefresser in den Fokus. Maßgeblich für ein erfolgreiches Energiemanagement ist die Entwicklung eines individuellen Fahrplans, der sich eng an den Bedürfnissen und Erwartungen des Unternehmens orientiert.

Der professionelle Blick auf die Infrastruktur: Externes Wissen an Bord holen

Eine wirksame Strategie für das Energiemanagement lässt sich nur auf Basis einer Reihe von Informationen entwickeln, für die ein genauer Blick auf die IT nötig ist. Eine Aufgabe, die sich in den meisten Unternehmen nur durch Unterstützung von Beratern realisieren lässt: Professionelle Assessments werden an den tatsächlichen Bedarf des Unternehmens angepasst. In einem Vorab-Gespräch mit dem Facility Manager und den IT-Verantwortlichen klärt der Anbieter deshalb zuerst die individuellen Anforderungen und Bedürfnisse. Dabei wird beispielsweise abgeklöpft, welche Antworten sich das Unternehmen von der Analyse und den abgeleiteten Maßnahmen erhofft: Geht es primär darum, die Verfügbarkeit zu erhöhen, durch Effizienzmaßnahmen Einsparungen zu erzielen oder hat das Unternehmen vorrangig Zertifizierungen oder Nachhaltigkeitsaspekte im Visier?

Defiziten auf der Spur: Kühlung & Co. unter der Lupe

Neben den Schwerpunkten des Assessments wird auch der gewünschte Detaillierungsgrad mit dem Kunden individuell festgelegt. Die Berater prüfen in dem Gespräch auch, ob im Unternehmen bereits entsprechende Analysen durchgeführt werden und deshalb auf bestehende Daten zugegriffen werden kann.

Im Mittelpunkt der Bestandsaufnahme steht die Identifikation von Defiziten in den Bereichen Stromversorgung, Kühlung und technische Infrastruktur. Dafür wird eingangs die vorhandene Dokumentation des Datacenters unter die Lupe genommen – beispielsweise vorhandene Grundrisse der IT-Räume mit Rack- und Reihenanordnungen, Schemata der Kühl- und Stromkreisläufe, Informationen zu den Geräten wie Typ, Alter und Eigenschaften sowie Service- und Wartungsprotokolle.



Anhand eines Fragenkatalogs werden vor jedem Assessment zunächst die Ziele definiert.

Quelle: Schneider Electric



Nach der Bestandsaufnahme mithilfe von Dokumentationen und Protokollen steht die Begehung durch Servicetechniker auf dem Plan.

Anschließend steht die Begehung des Datacenters durch zertifizierte Servicetechniker auf dem Plan. Es geht darum, augenfällige Optimierungspotentiale wie Gefahrenquellen für die Bildung von so genannten Hotspots – also unzureichend gekühlten Bereichen – aufzudecken. Das geschulte Beraterauge sieht dabei auf einen Blick, ob beispielsweise Kalt- und Warmgänge sowie Luftströme voneinander getrennt sind und wo noch Optimierungspotenzial vorhanden ist. Weiterhin wird geprüft, ob Präzisionsklimaanlagen oder Doppelböden vorhanden sind und wie um die Effizienz der Anlagen bestellt ist.

Technik hilft bei der Analyse

Mithilfe moderner Analysetools führen die Techniker eine detaillierte Bewertung des Datacenters durch. Der Einsatz von Wärmebildkameras macht beispielsweise sichtbar, wie sich die Luftströmungen im Datacenter tatsächlich verhalten. Erfasst werden zudem die Temperaturen in den IT-Räumen und alle relevanten Einstellwerte an den Anlagen. Die Verbräuche von Komponenten wie Klimaanlagen, Pumpen, Kaltwassersätzen oder USV-Anlagen werden vor Ort erfasst oder anhand vorhandener Messgeräte ermittelt.

Erfahrungsgemäß können schon durch das Justieren der Einsatzpunkte der freien Kühlung erhebliche Einsparpotenziale erschlossen werden. Zudem werfen die Experten einen Blick auf die Stromausgaben und geben am Ende des Assessments Empfehlungen ab, wie bares Geld gespart werden kann – inklusive Schätzungen zum Return on Investment (ROI). Ebenfalls wichtig – gerade für Kunden mit mehreren Niederlassungen und Datacentern: Bei der Analyse sollten standardisierte Tools zum Einsatz kommen, für die weltweit dieselben Kriterien gelten. Das Unternehmen kann sich so darauf verlassen, dass die Ergebnisse des Assessments Standort-übergreifend vergleichbar sind – ganz egal, welcher Dienstleister oder Mitarbeiter die Prüfung umgesetzt hat.

Individueller Bericht zeigt Quick Wins

Das Reporting sollte sich an den Bedürfnissen des Unternehmens orientieren. Unabhängig vom Dienstleister werden in jedem die erfassten Daten analysiert und fließen in einen grafisch gestützten Report. Im Zentrum stehen dabei Aspekte, die die Energienutzung und -verfügbar-

CLEVER UNTERWEGS

ix. MEHR WISSEN.



ix KOMPAKT informiert Sie umfassend über das Thema Sicherheit im Netz und hält jede Menge wertvolle Tipps und Informationen für Sie bereit.

Inklusive der Themen:

- IT-Gefährdungen
- Verschlüsselung
- Sichere Cloud
- Computerforensik
- Mobile Security
- Sicherheitsmanagement

+ Große Heft-DVD

mit „Snowden-Distribution“ für vertrauliche Kommunikation und Verschlüsselung sowie nützliche Werkzeuge für Sicherheitstests

Bestellen Sie Ihr Exemplar für € 12,90*:

shop.heise.de/ix-security ✉ service@shop.heise.de
☎ 0 21 52 915 229

* portofreie Lieferung für Zeitschriften-Abonnenten des Heise Zeitschriften Verlags oder ab einem Gesamtwarenkorb von 15 €.



Quelle: Schneider Electric

Externe Berater bringen das Fachwissen zum Erfassen der Infrastruktur mit, das im Unternehmen oftmals fehlt – und dort auch gar nicht zwingend benötigt wird.

keit im Datacenter beeinträchtigen. Ein klassischer Ergebnisbericht enthält beispielsweise Informationen zur technischen Infrastruktur wie Temperaturverläufe in den IT-Räumen oder Redundanzen bei der Stromversorgung und Kühlung sowie Aussagen zur Energieeffizienz – darge-

stellt in PUE- oder DCiE-Werten. Die Tiefe des Berichtswesens variiert stark – von einer einfachen Übersicht mit Fokus auf schnelle Gewinne bis hin zum Green Grid Maturity Model mit Analyse von über 40 Kriterien und einem Benchmarking, das den Vergleich des eigenen Datacenters mit denen anderer Unternehmen ermöglicht.

Ergebnis: Handlungsempfehlung

Egal wie ausführlich sie gestaltet werden, Analyse und Bericht haben stets ein gemeinsames Ziel: Das Ableiten einer Strategie zum Erhöhen der Energieeffizienz und/oder Verfügbarkeit. Das professionelle Energiemanagement Assessment enthält deshalb eine Liste mit Handlungsempfehlungen, wie das Unternehmen Strom und somit bares Geld sparen kann: Das kann vom Optimieren der Luftverteilung und Kühlungsarchitektur über die Prozessoptimierung bis hin zum Austausch ineffizienter Anlagen und den Neubau des Datacenters reichen. Entsprechend qualifizierte Experten geben Tipps, ob und wie die bestehenden Systeme modifiziert werden können, um für eine bessere Verfügbarkeit zu sorgen. Darüber hinaus kennen sich die Berater bei der Energiebeschaffung aus. Sie ermitteln bei Bedarf gemeinsam mit den Unternehmensverantwortlichen den besten Preis und Anbieter und beraten hinsichtlich bestehender Versorgungsrisiken.

Norbert Keil,

Energiemanagement Consultant, Schneider Electric Deutschland

Impressum

Themenbeilage Rechenzentren und Infrastruktur

Redaktion just 4 business GmbH

Telefon: 080 61/348 111 00, Fax: 080 61/348 111 09,
E-Mail: tj@just4business.de

Verantwortliche Redakteure:

Thomas Jannot (v. i. S. d. P.), Uli Ries (089/68 09 22 26)

Autoren dieser Ausgabe:

Vincenzo Biasi, Kerstin Ginsberg, Alexander Hauser, Norbert Keil, Dr. Peter Koch, Martin Lukas, Andreas Priglhuber, Alexander Thiele, Peter Wäsch

DTP-Produktion:

Enrico Eisert, Kathleen Tiede, Matthias Timm, Hinstorf Verlag, Rostock

Korrekturat:

Kathleen Tiede, Hinstorf Verlag, Rostock

Technische Beratung:

Uli Ries

Titelbild:

© Michael Osterrieder – Shotshop.com

Verlag

Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG,
Postfach 61 04 07, 30604 Hannover; Karl-Wiechert-Allee 10, 30625 Hannover;
Telefon: 05 11/53 52-0, Telefax: 05 11/53 52-129

Geschäftsführer:

Ansgar Heise, Dr. Alfons Schröder

Mitglied der Geschäftsleitung:

Beate Gerold

Verlagsleiter:

Dr. Alfons Schröder

Anzeigenleitung (verantwortlich für den Anzeigenteil):

Michael Hanke (-167), E-Mail: michael.hanke@heise.de

Assistenz:

Stefanie Bels -205, E-Mail: stefanie.bels@heise.de

Anzeigendisposition und Betreuung Sonderprojekte:

Christine Richter -534, E-Mail: christine.richter@heise.de

Anzeigenverkauf:

PLZ-Gebiete 0 – 3, Ausland: Tarik El-Badaoui -395, E-Mail: tarik.el-badaoui@heise.de,
PLZ-Gebiete 7 – 9: Ralf Räuber -218, E-Mail: ralf.raeuber@heise.de

Anzeigen-Inlandsvertretung:

PLZ-Gebiete 4 – 6: Karl-Heinz Kremer GmbH, Sonnenstraße 2,
D-66957 Hilst, Telefon: 063 35/92 17-0, Fax: 063 35/92 17-22,
E-Mail: karlheinz.kremer@heise.de

Teamleitung Herstellung:

Bianca Nagel

Druck:

Dierichs Druck + Media GmbH & Co. KG, Kassel

Eine Haftung für die Richtigkeit der Veröffentlichungen kann trotz sorgfältiger Prüfung durch die Redaktion vom Herausgeber nicht übernommen werden. Kein Teil dieser Publikation darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung des Verlages verbreitet werden; das schließt ausdrücklich auch die Veröffentlichung auf Websites ein.

Printed in Germany

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG

Die Inserenten

Die hier abgedruckten Seitenzahlen sind nicht verbindlich. Redaktionelle Gründe können Änderungen erforderlich machen.

Aldi Süd	www.aldi-sued.de	S. 17	Rausch	www.rnt.de	S. 13
Bytec	www.bytec.de	S. 28	Rittal	www.rittal.de	S. 14, 15
Corning Optical Communications	www.corning.com	S. 9	SanDisk Corporation	www.sandisk.de	S. 7
dtm group	www.dtm-group.de	S. 11	Stulz	www.stulz.com	S. 2
FNT	www.fnt.de	S. 5	Thomas Krenn	www.thomas-krenn.de	S. 27
			Transtec	www.transtec.de	S. 19
			Von Zur Mühlen'sche GmbH	www.vzm.de	S. 21

Doppeltes Rechenzentrum: Dmt nicht gnz pltzlh wchtg Dtn vrschwndn.

Moderne Rechenzentren bieten eine Vielzahl von Mechanismen, um größtmögliche Datensicherheit zu gewährleisten. Aber was, wenn - etwa durch eine Naturkatastrophe, einen terroristischen Anschlag oder ein anderes unvorhergesehenes Ereignis - das gesamte Rechenzentrum ausfällt? Für viele Unternehmen wäre bereits ein 24-stündiger Ausfall der eigenen Rechenzentrums-Infrastruktur existenzbedrohend. Ein mögliches Konzept zur Vorsorge ist der Betrieb zusätzlicher Server in einem räumlich getrennten Rechenzentrum.

Darüber und über die Chancen und Möglichkeiten redundanter Rechenzentren informiert Dr. Christopher Kunz, Securityexperte bei filoo, der Hostingsparte der Thomas-Krenn.AG in seinem nächsten Webinar zum Thema „Georedundanz durch mehrere Rechenzentren“.

Erfahren Sie mehr dazu unter thomas-krenn.com/redundant



**THOMAS
KRENN**[®]

server.hosting.customized.

Security 4 Ever

Fujitsu Eternus Storage Systems



The Informatics Network

BYTEC GmbH Tel. 07541/585-0 www.bytec.eu

bytec