

RECHENZENTREN UND INFRASTRUKTUR

KOMPONENTEN, KABEL, NETZWERKE

Erster Blauer Engel
für Rechenzentrum

**Virtuelle Maschinen
effizient sichern:
Mit Agent oder
besser ohne?**
Seite 6

**Disaster Recovery
in die Wolke: Welche
Folgen absehbar sind**
Seite 12

**Mitwachsende
RZ-Kühlung:
Erste Erfahrungen
mit „KyotoCooling“**
Seite 17

**RZ-Neubau:
Wo Einhausung zum
Konzept gehört**
Seite 21

**Mit Außenluft
besser kühlen:
Strategien für mehr
Energieeffizienz**
Seite 24

**Cool virtualisieren:
Warum Kühlkonzepte
passen müssen**
Seite 27

**Strom, Gas,
Wasser und IT:
Kommunaler Versorger
als IT-Dienstleister**
Seite 28

**End User Monitoring:
Kommunikationsvielfalt
erhöht Serviceansprüche**
Seite 32

Passen zur Idee Ihres Rechenzentrums – CyberAir 3 Klimasysteme

■ Planen Sie mit der Erfahrung, Effizienz und Flexibilität von CyberAir 3

Seit über 40 Jahren entwickelt und produziert STULZ in Deutschland Präzisionsklimaanlagen für Rechenzentren und Telekommunikationsstandorte. Diese Erfahrung kombiniert mit weltweit tausenden umgesetzten Projekten steckt in unseren Lösungen. CyberAir 3 gibt es mit acht Kältesystemen: luft- oder wassergekühlt, mit zwei Kreisläufen und Redundanz im Gerät, mit EC-Ventilator, EC-Kompressor und – bis zu 90 % sparsamer – mit Indirekter und Direkter Freier Kühlung. Sieben Baugrößen bieten Flexibilität für jeden Raum. Sie wünschen sich eine maximale Verfügbarkeit bei minimalen Kosten und möchten Ihre Server präzise, zuverlässig und effizient klimatisieren? Wir helfen Ihnen gerne.



Wir sehen uns in Köln



Mittwoch, 28. November 2012, ist es wieder so weit. Nach einer längeren Sommerpause setzen wir unsere Konferenzreihe Rechenzentren und Infrastruktur fort. Veranstaltungsort ist diesmal Köln.

9:00 Uhr startet die erste Keynote. Jürgen Urbanski von T-Systems erläutert seine Erfahrungen mit der Transformation in die Cloud. Wer als ICT-Serviceprovider Infrastruktur und Angebote auf Cloud Computing trimmen will, steht vor Herausforderungen, die seiner Ansicht nach vergleichbar mit dem Wandel seien, den die Automobilindustrie in den 1990er-Jahren bewältigt hat, als immer mehr Elektronik ins Fahrzeug kam und Zulieferer sich in kurzer Zeit neu aufstellen mussten.

9:45 Uhr folgt Marc Wilkens von der Technischen Universität Berlin mit seiner Keynote zum Thema Energieeffizienz und Kosten im RZ-Betrieb. Dabei wird er die ersten Ergebnisse des Cloud-Labors (GGC-Lab) vorstellen. Detaillierte Energie-Messungen vor und nach der Durchführung verschiedener Maßnahmen geben Einblick in die tatsächlichen Einsparpotenziale im Zusammenspiel von Server-Virtualisierung, Luftführung im Serverraum und Kälteerzeugung. Das Ergebnis soll die Wirtschaftlichkeit der Effizienzmaßnahmen anhand von Investitions- und Betriebskosten sowie Amortisationszeiten zeigen.

11:00 Uhr geht es mit Werner Störmer von PCS Systemtechnik weiter. Sein Vortrag beschäftigt sich mit Biometrie im Rechenzentrum. Ein Zutrittssystem sei seinen Erfahrungen nach besonders effektiv, wenn zusätzlich zum RFID-Ausweis ein zweites Merkmal abgefragt wird, zum Beispiel mithilfe der Biometrie. Besonders sicher sei die Technologie der Handvenenerkennung. Anhand von drei praktischen Beispielen zeigt er, wie RZ-Betreiber eine sichere Zutrittskontroll-Infrastruktur mithilfe von Handvenenerkennung aufgebaut haben.

11:45 Uhr folgt Jan Zimmermann von Schroff mit seinem Vortrag zum Thema „IT-Infrastruktur und Energieeffizienz“. Dabei geht es um Leitlinien für das Management thermischer Anforderungen im RZ, Server- und Netzwerkinfrastrukturen sowie Möglichkeiten zur Energieeffizienzverbesserung und deren ROI.

12:15 Uhr kommt Christoph Becker von D-Link mit seinem Thema „State-of-the-art Netzwerkdesign und Technologien“. Er beschreibt die komplexen Anforderungen an heterogene Netzwerk-Infrastrukturen. Außerdem erläutert er, wie moderne Netzwerkdesigns aussehen, wie mobile Clients eingebunden werden, wie die sichere Anbindung von Niederlassungen erfolgt, wie die sichere Infrastruktur in einem Homeoffice aussieht und wie und wo die ständig wachsenden Datenmengen im Unternehmen gespeichert werden.

14:00 Uhr geht es um Versorgungssicherheit und Desastertoleranz. Joachim Stephan von der TÜV Trust IT vertieft wichtige Aspekte wie Energieeffizienz und Kühlung sowie Redundanzkonzepte.

14:45 Uhr zeigt Claus Mohoric von LeuTek, wie Unternehmen „Infrastructure Monitoring“ sinnvoll nutzen können. Weil der jährliche Energiebedarf in modernen Rechenzentren mit einem durchschnittlichen Wachstum von 17 Prozent steigt, sei das Infrastructure Monitoring für die Ressourcen-Planung von großer Bedeutung.

15:15 Uhr geht es mit „Schnell, einfach und höchst effizient: Kühlung und Power im RZ optimieren“ weiter. Oliver Rohner von Daxten zeigt, wie mit einfachsten und rein mechanischen Maßnahmen die gesamte Kühl-luftführung und -verteilung im Doppelboden, im Rack und in den Serverräumen um bis zu 60 Prozent effizienter gestaltet werden können.

15:45 Uhr koppelt Herbert Wittemann von Microsens Rechenzentren mit xWDM-Technik: Verfolgt man aktuelle Fragestellungen in der IT, wie etwa „Big Data“ – die Erschließung extremer Datenmengen – ist absehbar, dass das exponentielle Datenwachstum der letzten Jahre noch sehr viel höhere Bandbreiten zwischen Rechenzentren als heutzutage erfordern wird.

16:45 Uhr hält Wolfgang Goretzki von Emerson Network Power seinen Vortrag über neue Ansätze für Data-Center-Infrastruktur-Management (DCIM) in Echtzeit.

17:15 Uhr zeigt Philipp Spangenberg von baimos technologies wie sichere Identifikation im RZ mit Smartphones funktioniert.

17:45 Uhr geht es im letzten Vortrag um Ausfallsicherheit in der Cloud. Marco Hinz von der Yunicon – Hatchery Group demonstriert die Bereitstellung einer hochverfügbaren Infrastruktur und konkrete Maßnahmen zu ihrer Erreichung.

Einige Vorträge haben wir in der vorigen und in dieser Ausgabe von Rechenzentren und Infrastruktur ausführlich vertieft. Noch tiefer in die Materie dringen können Sie, wenn Sie die Experten persönlich treffen. Kommen Sie so wie ich einfach nach Köln und seien Sie dabei. Wie das geht, erfahren Sie auf der Website von Heise Events (www.heise.de/events).

Thomas Jannot

ERSTES RECHENZENTRUM MIT DEM „BLAUEN ENGEL“ AUSGEZEICHNET

Virtualisierung ist Pflicht für die Zertifizierung

Als erstes Unternehmen bundesweit darf nach eigener Auskunft die Arecon AG den Blauen Engel als „Ausweis für die besondere Umweltfreundlichkeit“ eines Rechenzentrums führen. Der Blaue Engel, in diesem Fall nach RAL-ZU 161 „Energiebewusster Rechenzentrumsbetrieb“, will ressourcenbewusste Unternehmen auszeichnen, die eine langfristige Strategie zum Steigern der Energie- und Ressourceneffizienz ihres Rechenzentrums verfolgen. Auch ein regelmäßiges Monitoring zum Optimieren des Rechenzentrumsbetriebes ist notwendig. Der Blaue Engel will für Kunden wie der öffentlichen Hand oder Unternehmen eine verlässliche Hilfe sein bei der Auswahl ökologischer Kriterien beim Ausschreiben von externen Rechenzentrumsdienstleistungen. Erreicht hat der Bremer RZ-Betreiber die für den Blauen Engel notwendigen Vorgaben nach eigener Angabe durch einen Mix aus Maßnahmen. Zum einen betreibt die arecon AG ihre Server bei Temperaturen weit oberhalb von 30 Grad Celsius. Die anfallende Abwärme der Umluft wird im Sommer wie im Winter zum Klimatisieren der Büros genutzt. Darüber hinaus setzt der Betreiber auf klassische Methoden wie Virtualisierung, Optimieren des Speicherbedarfs oder kleinere Netzteile. Virtualisierte Server sind verpflichtend, um die Auflagen der RAL-ZU 161 zu erfüllen. Insgesamt verbraucht das Bremer Rechenzentrum laut Betreiber trotz gesteigerter Last heute zwei Drittel weniger Energie als im Jahr 2003.



SYNOLOGY IST VOLLSTÄNDIGES MITGLIED VON ONVIF

Kompatibilität soll größer werden

Synology, Anbieter von professionellen IP-basierten Videoüberwachungslösungen, ist Mitglied im Open Network Video Interface Forum (ONVIF). Synology-Nutzer sollen vom Beitritt profitieren, da jetzt laut Synology nahtlose Integrationsmöglichkeiten gegeben sind und die Nutzer dank der Kompatibilität von Synology mit ONVIF kompatiblen IP-Überwachungsgeräten mehr Flexibilität und Entscheidungsfreiheit haben.

Systemintegratoren, Installateure und Entwickler sollen von der Vereinheitlichung innerhalb der Netzwerküberwachung profitieren, da der zusätzliche Integrationsaufwand reduziert werden soll. Nach eigener Auskunft ist Synology unter allen vollständigen ONVIF-Mitgliedern der einzige Anbieter von NVR-Systemen und Video-Backups. Das Unternehmen will aktiv an der Arbeit des Forums teilnehmen. Dies soll für Nutzer in Zukunft einen höheren Standard für IP-Kameras und NVR-Systemen bedeuten.



IBM MAINFRAME: NEUE GENERATION DER GROSSRECHNER

IBM stellt Z-Enterprise EC12 vor

IBM hat mit dem Mainframe-System Z-Enterprise-EC12 eine neue Großrechnergeneration angekündigt. Laut IBM ist das System leistungsfähiger als all seine Vorgänger, ohne jedoch mehr Energie zu schlucken. Auch der Endpreis des Rechners soll auf dem bekannten Niveau bleiben.

Der neue IBM-Mainframe bringt eingebaute Security-Einrichtungen mit, die die Sicherheits- und Compliance-Anforderungen verschiedener Branchen abdecken. Ebenso verfügt der zEC12-Rechner über Analytikmöglichkeiten hinsichtlich des Systembetriebs und kann annähernd in Echtzeit Workload-Monitoring und -Analyse betreiben. Die neue Technik mit dem Namen IBM zAware lernt dabei von den Systembotschaften, erkennt Muster und vermerkt jegliche Abweichungen, identifiziert ungewöhnliches Systemverhalten und versucht, die Auswirkungen davon zu minimieren. Mit bis zu 25 Prozent mehr Leistung pro Rechenkern, dem derzeit weltweit schnellsten kommerziell verfügbaren Chip mit 5,5 GHz und bis zu 50 Prozent erhöhter Systemkapazität soll das zEC12-System auch für Hybrid-Cloud-Lösungen gut geeignet sein.

Der manipulationsresistente kryptografische Koprozessor (Crypto Express4S) des Systems ist laut IBM für das Sichern von Transaktionen und sensiblen Daten zuständig. Der Kryptoprozessor kann digitale HQ-Signaturen unterstützen, die für Anwendungen im Umfeld intelligenter Pässe, Ausweise und gesetzlicher Onlineanwendungen eingesetzt werden. Damit lassen sich bisherige handschriftliche Unterschriften ersetzen, wie sie von der EU und häufig im öffentlichen Sektor benötigt werden.

DIE KOMPLEXITÄT IN RECHENZENTREN STEIGT

Mobile Computing und Cloud-Technik sind Herausforderungen

Laut der Studie „2012 State of the Data Center“ von Symantec führen steigende Datenmengen und neue Techniken für 79 Prozent der Befragten zu höherer Komplexität in Rechenzentren. Die Umfrage unter 2453 IT-Verantwortlichen aus 34 Ländern liefert Erkenntnisse über die Gründe und Herausforderungen dieser Entwicklung. Als wichtigste Gegenmaßnahme sehen Firmen dabei das Entwickeln und Umsetzen von umfassenden Information-Governance-Strategien an.

Pro Jahr haben Unternehmen weltweit im Schnitt mit 16 Rechenzentrumsausfällen zu kämpfen und erleiden so durchschnittlich einen Gesamtschaden von etwa 5,1 Millionen US-Dollar. Zu den Hauptursachen gehören Systemausfälle, gefolgt von menschlichem Versagen und Naturkatastrophen.

In Deutschland gehören IT-Trends wie Mobile Computing (53 Prozent) und Cloud-Projekte (53 Prozent) zu den genannten Herausforderungen. Ebenfalls weit oben auf der Liste finden sich verringerte Flexibilität (39 Prozent weltweit, 33 Prozent in Deutschland), längere Laufzeiten für Storage-Migration (39 Prozent global, 34 Prozent deutschlandweit) und Storage Provisioning (38 Prozent weltweit, 32 Prozent in Deutschland), Sicherheitslecks (35 Prozent global, 31 Prozent hierzulande) und IT-Ausfälle (35 Prozent weltweit, 28 Prozent in Deutschland).



WINDOWS SERVER 2012 HÄLT IHRE ANWENDUNGEN AM LAUFEN.

Optimieren Sie die Verfügbarkeit in Ihrem Rechenzentrum. Mit dem einzigartigen Server, der auf jahrelanger Cloud-Erfahrung basiert. Richten Sie Failover-Systeme innerhalb Ihres Rechenzentrums oder an entfernten Standorten ein. So sind Ihre Anwendungen jederzeit und überall verfügbar – wann immer Sie diese brauchen.

 **Windows Server 2012**
INSPIRIERT VON DER CLOUD.

Virtuelle Maschinen effizient sichern

Mit Agent oder besser ohne Agent?

Virtualisierte Serverlandschaften bedeuten vielfach einen vermehrten administrativen Aufwand. Dazu zählen beispielsweise Backup und Recovery einzelner virtueller Maschinen sowie deren Applikationen und Daten. Welche Unterschiede gibt es dabei zwischen agentenbasierten und agentenlosen Lösungen?

Servervirtualisierung gilt vielfach als Allheilmittel, um die IT-Betriebskosten zu senken und die Komplexität heterogener Infrastrukturen zu reduzieren. Kein Zweifel: Richtig konzipiert und implementiert bringt die Servervirtualisierung vielfältige Vorteile bezüglich Flexibilität und Skalierbarkeit. Virtualisierung ermöglicht es, mehrere isolierte Umgebungen als individuelle virtuelle Maschinen auf einem physikalischen System laufen zu lassen. Ein zentraler Vorteil ist die flexible und schnelle Inbetriebnahme virtualisierter Ressourcen.

Eine der größten Herausforderungen im Bereich der Virtualisierung liegt nach wie vor im Bereich Management und insbesondere bei Backup und Recovery. Zur Datensicherung und Wiederherstellung einzelner virtueller Maschinen kommen zwei grundsätzliche Methoden zum Einsatz: ein agentenbasiertes und ein agentenloses Backup.

Vor- und Nachteile im Überblick

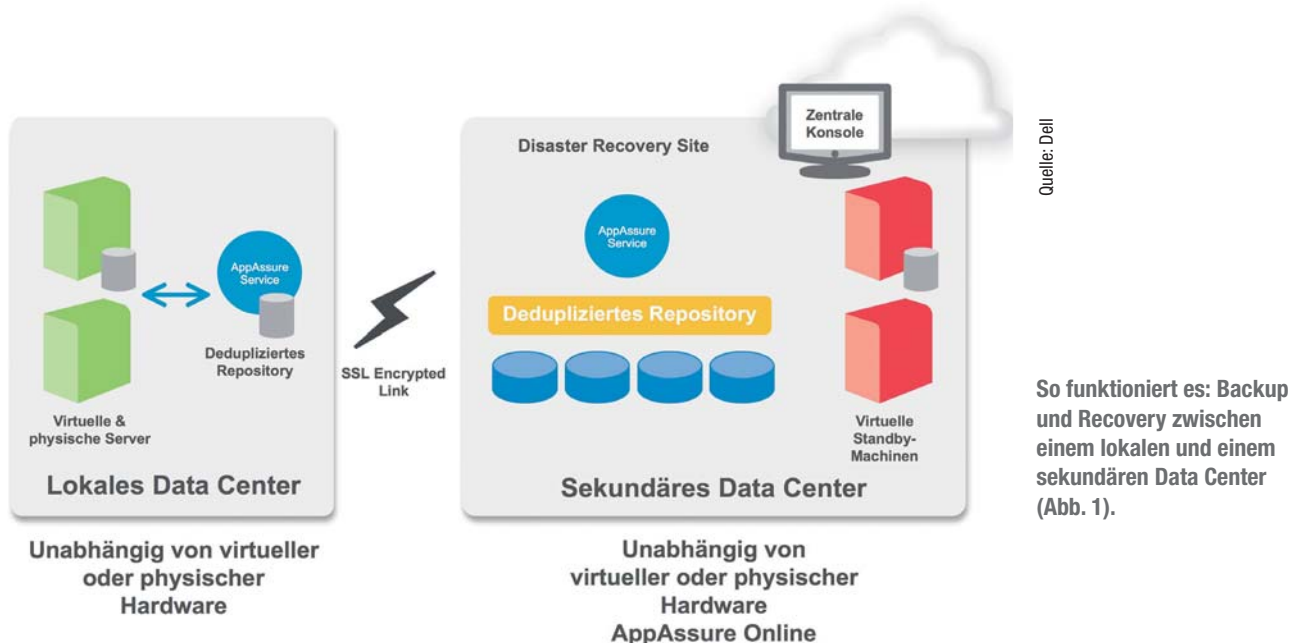
Bei einem agentenbasierten Backup kommt auf jeder virtuellen Maschine Software zum Einsatz, die etwa aufgrund eines zuvor definierten Zeitplans bestimmte Aufgaben abarbeitet. Dabei werden die Files

einzelner virtueller Maschinen auf einem Backup-Server gesichert. Agentenlose Lösungen dagegen nutzen beispielsweise vSphere APIs von VMware. Im einfachsten Fall wird ein Snapshot der virtuellen Maschine erstellt und anschließend das Image als Backup gesichert.

Nutzt die Backup-Lösung Change Block Tracking (CBT), werden nur die Datenblöcke gesichert, die sich seit dem letzten Backup geändert haben. Damit werden inkrementelle sowie differenzielle Datensicherungen möglich und das zu sichernde Datenvolumen verringert sich.

Die Stärke agentenloser Verfahren sind Images und Snapshots. Applikationen und Datenbanken zu sichern erfordert jedoch etwas mehr. Hier ist bei agentenlosen Verfahren ein erheblicher Zusatzaufwand erforderlich. Ein weiterer Schwachpunkt: Bei einem Snapshot werden Änderungen, die sich noch im Arbeitsspeicher, aber noch nicht auf der Festplatte befinden, nicht berücksichtigt.

In der Diskussion um die Vor- und Nachteile beider Lösungen verweisen die Vertreter des agentenlosen Ansatzes oft auf sehr frühe Methoden, bei denen sich die Software-Agenten tief in das virtualisierte Betriebssystem „verankern“ mussten. Diese Ansätze der ersten Generation agentenbasierter Datensicherung nutzten jedoch nicht die





**datacenter.de –
Der beste Platz für Ihre IT**



Premium Produkte rund um Europas modernstes Rechenzentrum



- höchste Verfügbarkeit
- höchste Leistungsfähigkeit
- höchste Energieeffizienz durch KyotoCooling®
- Green IT
- zertifiziert und ausgezeichnet nach strengsten Richtlinien



noris network

DATENSICHERUNG VIRTUELLER MASCHINEN

Metriken	Analyse	agentenbasiertes Backup	agentenloses Backup	agentenbasierte Lösungen der ersten Generation (Legacy Agents)
Host Server Overhead	Backup-Overhead auf dem Host bestimmt die Backup-Window-Optionen und beeinflusst RPO	Nur geringe CPU-Belastung beim Backup; die Rechenlast ist gleich hoch wie beim agentenlosen Backup.	Datensicherung auf Objektebene innerhalb von VMs erfordert zusätzliche Skripte, um auf den VMs nicht persistente Prozesse zu starten.	als VMs „maskierte“ physische Systeme mit sehr wenigen VM-Optionen
als VMs „maskierte“ physische Systeme mit sehr wenigen VM-Optionen	Skalierbarkeit der Backup-Performance beeinflusst Ressourcennutzung und die Kosten	<ul style="list-style-type: none"> • mehrere gleichzeitige Backups bedeuten eine steigende CPU-Belastung, Backupzeit bleibt gleich; • AppAssure ermittelt automatisch geschützte Applikationen und führt Validierungstests durch 	<ul style="list-style-type: none"> • Mehrere gleichzeitige Backups bedeuten eine längere Backupzeit, während die CPU-Belastung, gleich bleibt. • Es werden automatisch geschützte Applikationen ermittelt. 	<ul style="list-style-type: none"> • Vollständige Deduplikation auf Blockebene senkt den Backup-Aufwand und die Recovery-Zeit. • Inkrementelle Backups auf File-Ebene benötigen deutlich mehr Platz als inkrementelle Backups auf Block-Ebene.
RTO- und RPO-Funktionen mit dem Ziel der Business Continuity	Update der stand-by VMs (Betriebssystem und Daten) mit Disk Snapshots von Produktions-Servern	<ul style="list-style-type: none"> • Intelligente Agenten stellen Disk Volumens ohne wahrnehmbare Verzögerung wieder her. • Es entstehen automatisch konfigurierte und aktuelle VMs, identisch mit den Produktions-Servern. 	Ein agentenloses Backup ermöglicht ein direktes Recovery von gescherten Files; dazu werden VM Snapshots und Redo Logs benötigt. Ein vollständiges Recovery benötigt eine Konsolidierung der ursprünglichen mit den Redirected Files	–

technischen Möglichkeiten der aktuellen Betriebssysteme und Hypervisoren.

CPU-Auslastung beim Backup

Ein bedeutender Streitpunkt der Vertreter agentenloser und agentenbasierter Verfahren ist die CPU-Auslastung. Der Vorwurf lautet: Software-Agenten beanspruchen mehr CPU-Zeit. Richtig ist, dass das Backup der verschiedenen virtuellen Maschinen eines virtualisierten Servers einer genauen Betrachtung bedarf, denn die CPU des physischen Servers wird meist von sechs oder noch mehr virtuellen Maschinen beansprucht.

Die eigentliche CPU-Belastung einer agentenbasierten Lösung kann in zwei Situationen entstehen: Zunächst einmal dann, wenn die

CPU das Filesystem scannt, um die Dateien zu ermitteln, die gesichert werden sollen. In der Regel sind das solche, die sich seit dem letzten Backup geändert haben. Ausnahmen gelten für den Fall, dass ein vollständiges Backup ansteht; dann ist natürlich auch kein Scan erforderlich. Bei einem inkrementellen oder differentiellen Backup benötigt die Suche im Filesystem einige Zeit und das beansprucht die CPU.

Intelligente Agenten jedoch platzieren einen Treiber zwischen Filesystem und Betriebssystemkernel der zu sichernden virtuellen Maschine. Auf Blockebene zeichnet dieser Filter alle Änderungen seit dem letzten Backup auf. Damit entfällt jeglicher Aufwand, um das gesamte Dateisystem zu scannen und die CPU-Belastung spielt bei diesem Verfahren keine Rolle. Allerdings wird die CPU – und das ist die zweite Situation – beim eigentlichen Datentransfer beansprucht. Dies betrifft aber sowohl agentenbasierte als auch agentenlose Ansätze.

Spürbare Vorteile lassen sich erzielen, wenn die Lösung Datendeduplizierung und Datenkomprimierung unterstützt. Das kann die Speicheranforderungen beim Backup um bis zu 80 Prozent verringern. Inline-Deduplizierung und Komprimierung optimieren darüber hinaus die Sicherungen für die WAN-Replikation und eliminieren redundante Daten im gesamten Netzwerk.

Agentenlos eignet sich vorwiegend für Standardsituationen

So einfach und unkompliziert die agentenlosen Verfahren erscheinen, zeigen sich doch Einschränkungen beim Sichern und Wiederherstellen von Anwendungen wie Microsoft Exchange oder den Oracle- und Microsoft-SQL-Server-Datenbanken. Jedes dieser Produkte hat seine Eigenheiten, die besonders dann zu Tage treten, wenn ein einzelner Da-

WIEDERHERSTELLUNGSZEITPUNKT UND WIEDERHERSTELLUNGSDAUER

Ob Backup in einer physischen oder einer virtuellen Umgebung, entscheidend sind immer zwei Kennziffern: Recovery Point Objective (RPO, Wiederherstellungszeitpunkt) und Recovery Time Objective (RTO, Wiederherstellungsdauer). Mit RPO wird der Zeitraum gemessen, der zwischen zwei Datensicherungen liegen darf. Entscheidend dabei ist, wie viele Daten/Transaktionen zwischen der letzten Sicherung und dem Systemausfall höchstens verloren gehen dürfen. RTO definiert die Zeit, die vom Schadenseintritt bis zur Wiederaufnahme der regulären Geschäftstätigkeit vergehen darf.

DCIM - Facility trifft IT //

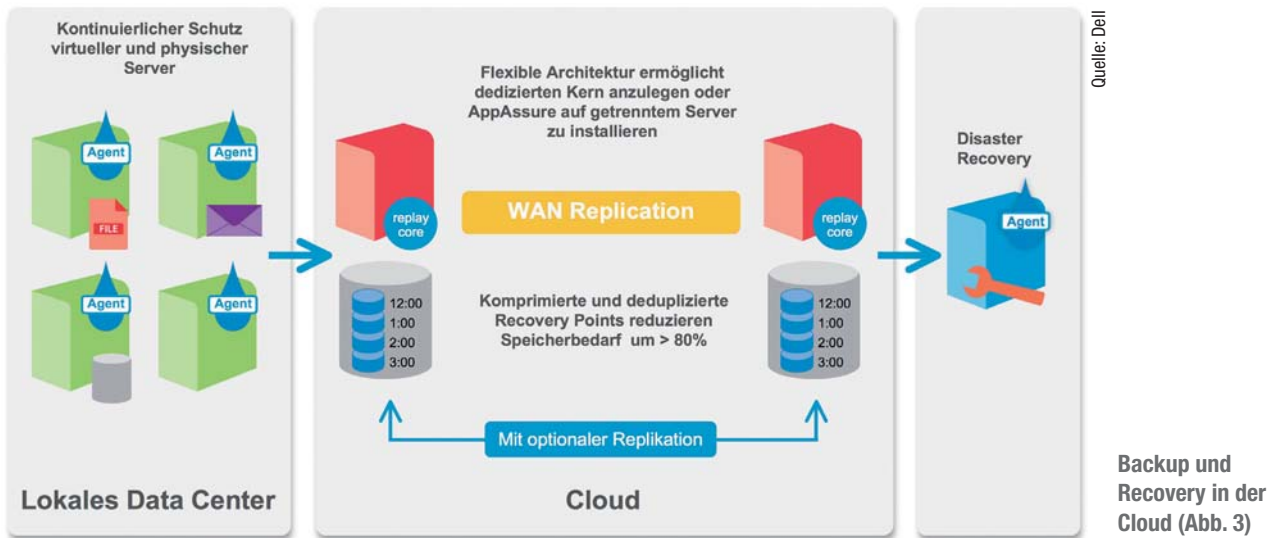
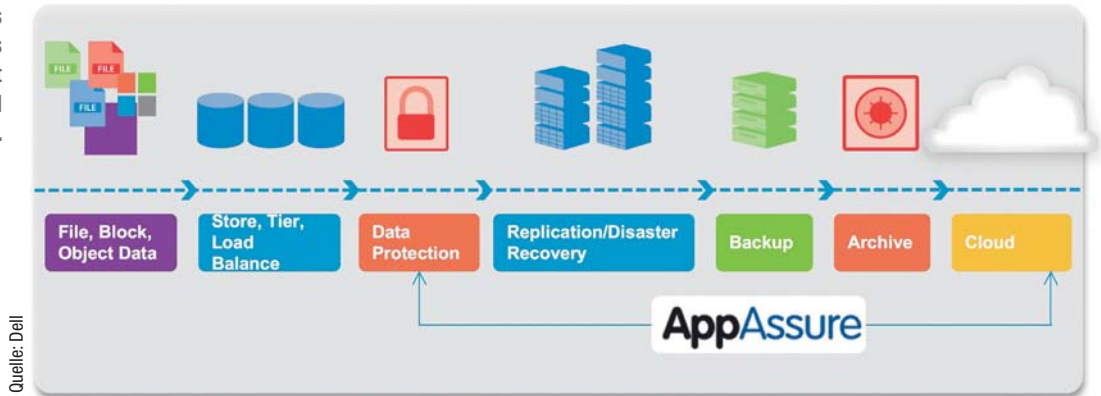
Command beschleunigt Ihre
täglichen Geschäftsprozesse

EINE SOFTWARE SUITE FÜR:

- Data Center Infrastructure
- IT und Service Infrastructure
- Telco Network & Services Resources
- Cable Management / Outside Plant



Automatisches und intelligentes Optimieren vom Client bis zur Cloud (Abb. 2).



tensatz oder eine E-Mail wiederhergestellt werden müssen, denn agentenlose Lösungen sichern lediglich Datenblöcke, unabhängig von den eigentlichen Inhalten.

Typischer Anwendungsfall eines agentenlosen Verfahrens ist ein (Standard-)Snapshot. Sollen für komplexe Szenarien einzelne Datenbankkomponenten und E-Mails von Anwendungen auf virtuellen Maschinen gesichert werden, müssen Administratoren Skripte konfigurieren, die den genauen inhaltlichen Zustand vor dem Snapshot und bei der Wiederherstellung der virtuellen Maschine definieren. Skripte sind aber nichts anderes als zusätzliche Software – und durchaus vergleichbar mit den agentenbasierten Verfahren.

Mehr noch: Agentenbasierte Lösungen sind mehr oder minder stark mit virtuellen Maschinen, beziehungsweise den aktuellen Hypervisoren der wichtigen Virtualisierungslösungen, verzahnt und unterstützen von Anfang an die weitverbreiteten Microsoft-Applikationen. Einzelne Objekte, Datensätze oder E-Mails lassen sich dann ohne großen Aufwand sichern und wiederherstellen.

Kaum Unterschiede bei Installation und Management

Theoretisch betrachtet sollten sich agentenlose Lösungen einfacher einrichten lassen als agentenbasierte, denn im Grunde genommen gibt es nichts zu installieren. Vor allem im Vergleich mit agentenbasierten Lösungen der ersten Generation, die schon seit einigen Jahren auf dem Markt sind, ist diese Feststellung zutreffend.

Aktuelle agentenbasierte Lösungen unterstützen die in vielen Betriebssystemen vorhandenen Push-Installations-Features. Zusätzlich kann der Backup-Agent in ein VM Template integriert werden, so dass jedes Mal, wenn eine neue virtuelle Maschine angelegt wird, automatisch auch der Agent installiert wird. Darüber hinaus erhalten IT-Administratoren mit einem solchen Verfahren einen guten Überblick über die virtuellen Maschinen, die sie agentenbasiert sichern wollen und können bei Bedarf mithilfe einer, im optimalen Fall webbasierten Management-Konsole, auch komplexe Prozesse einfach steuern.

Agentenlose Lösungen haben ihre Stärken, wenn es um das Sichern oder Wiederherstellen einer kompletten virtuellen Maschine geht. Bei einzelnen Applikationen, Datenbanken oder gar einzelnen Objekten müssen zusätzliche Skripte eingerichtet und verwaltet werden.

Datensicherungen, die mit einer agentenbasierten Lösung erzeugt wurden, ermöglichen eine einfache und schnelle differenzierte Wiederherstellung von Applikationen und Datenbanken. Außerdem können IT-Administratoren damit Sicherungs- und Wiederherstellungsprozesse viel detaillierter planen und steuern.

Flexibilität bedeutet: Es sollte eine Wiederherstellung auf einem virtuellen oder physischen Rechner möglich sein. Immer häufiger ist ein Recovery auf allen Ebenen – einzelne Files, E-Mails oder Datenobjekte – ebenso wie die Wiederherstellung einer vollständigen virtuellen Maschine mit Betriebssystem, Anwendungen und Daten gefordert. Genau diese Flexibilität ist die Stärke agentenbasierter Lösungen.

*Hans Schramm,
Field Product Manager Enterprise, Dell*



icyteas
simply intelligent ICT

powered by **bcc**⁺

Von Mittelstand zu Mittelstand:

Unsere Cloud-Lösung für Ihre ICT.
Maßgeschneidert. Einfach. Sicher.

- Virtual Datacenter
- Virtual Collaboration
- Full Managed Service (24x7)
- Hochverfügbar
- Eigenes Backbone
- Standort Deutschland



Disaster Recovery in die Wolke?

Zweitrechenzentrum, Business Continuity und die Cloud

Immer mehr Unternehmen nutzen Cloud-Dienste für unterschiedlichste Einsatzzwecke, mitunter auch schon für geschäftskritische Anwendungen. Sind sie aber tatsächlich geeignet für Disaster Recovery? Können sie Bestandteil eines Business-Continuity-Planes in einem Unternehmen sein? Und wenn ja, was ist zu beachten?

Im Zuge des Paradigmenwandels hin zum Cloud-Modell stellen sich IT-Verantwortliche verstärkt die Frage, ob sie beim Business-Continuity-Management zwei Rechenzentren physisch (weiter) vorhalten oder auf ein Cloud-Modell mit virtuellen Rechenzentren setzen sollen.

Aufgabe des Business-Continuity-Managements ist es, geschäftskritische Prozesse in einem Katastrophenfall aufrecht zu erhalten. Dafür werden Wiederherstellungspläne erstellt und im Bedarfsfall in die Praxis umgesetzt. Die im Zuge des Capacity-Managements entwickelten Kapazitätspläne beinhalten sowohl Anforderungen an Ressourcen im Normal-, als auch im Katastrophen-Fall. Wer für das Ausführen von Wiederherstellungs- und Kapazitätsplänen auf Zweitrechenzentren oder auch unterschiedliche Cloud-Service-Modelle nutzen will, sollte indes zu Anfang einige Vorüberlegungen anstellen. Wichtig ist hierbei die Antwort auf die Frage, welche Faktoren beim Design von Zweitrechenzentren- und verteilten Cloud-Lösungen beachtet werden müssen.

Ohne Analyse der Folgen für den Geschäftsbetrieb geht es nicht weiter

Im Mittelpunkt dieser Vorüberlegungen sollte die Business-Impact-Analyse (BIA) stehen, die nach geschäftskritischen Prozessen und Anwendungen im Unternehmen fragt. Heruntergebrochen bis auf die einzelnen IT-Systeme eröffnet sie den Blick auf die Komponenten der IT, die unbedingt notwendig für den weiteren Geschäftsbetrieb und das Vermeiden von Umsatzverlusten sind. Es geht darum, aus der Applikationsebene heraus zu definieren, mit welcher Ausfallzeit das Unternehmen im Disaster Recovery (DR) Fall (Recovery Time Objective, RTO) leben kann und welcher maximale Datenverlust nicht geschäftskritisch (Recovery Point Objective, RPO) ist.

Diese RTOs und RPOs, die je nach Applikation unterschiedlich groß sind, stellen zentrale Größen für die Entscheidung dar, welches DR-Modell gewählt wird. Je nachdem, wie geschäftskritisch oder eben wie wenig geschäftskritisch die Applikationen sind, können die zugrundeliegenden IT-Dienste aus RTO- oder RPO-Perspektive unterschiedlich auf die Rechenzentren oder Cloud-Dienste aufgeteilt werden. Am Ende der BIA kann die IT-Abteilung relativ gut die realen Umsatzverluste bei Ausfällen einschätzen und diesen die Kosten für die RTO/RPO-Ziele gegenüberstellen. Auf Grundlage dieser Kosten/Nutzen-Analyse kann sie anschließend entscheiden, für welche Geschäftsprozesse sie welche Disaster-Recovery-Strategie wählt.

Zwei gegensätzliche Beispiele sollen das verdeutlichen: Fällt bei einem Großkinobetreiber das Online-Ticketsystem zur Spitzenzeit am

Samstagnachmittag eine Stunde aus, kommt schnell ein Umsatzverlust in Höhe von einer Million Euro zustande. Der RTO-Wert sollte also gleich Null sein, um solche oder ähnliche Einbußen zu vermeiden. Im Gegensatz dazu ist es beispielsweise bei Archivierungssystemen gegebenenfalls ausreichend, Dokumente innerhalb von zwei Tagen auszuliefern. Daten dürfen aber nicht verloren gehen. Der RPO ist also gleich Null.

Disaster-Recovery-Rechenzentrum, Colocation oder IaaS?

Die Frage, ob das Zweit-Rechenzentrum (RZ) sich an einem weiteren Standort befindet oder als Cloud-Dienst funktioniert, ob also ein Colocation-Modell oder ein IaaS-Modell gewählt wird, kann nun schon etwas besser beantwortet werden. Dabei ist zunächst zu beachten, dass aus der Sicht des Rechenzentrums ein Cloud-Service grundsätzlich geeignet ist, da dieser in der Regel in einem anderen Rechenzentrum als dem eigenen betrieben wird. Als nächster Schritt wäre zu prüfen, wo sich die Daten in der Cloud befinden – innerhalb von Deutschland, Europa, welches Tier-Level* das Cloud-RZ hat und welche Netzwerkanbindungsmöglichkeiten für den IaaS bestehen.

Cloud-Dienste bieten eine Reihe von Vorteilen. Am wichtigsten ist in diesem Zusammenhang, dass man mit ihnen erstens IT-Ressourcen dynamisch und flexibel skalieren kann. Zweitens ermöglichen sie die Bezahlung nach Dauer und Intensität der Nutzung. Und drittens sind auch Kosten und zeitlicher Aufwand für die Implementierung niedrig sowie überschaubar. Aus diesen Gründen sind Cloud-Dienste grundsätzlich für Disaster-Recovery-Szenarien geeignet. Synergie-Effekte ergeben sich unmittelbar beim Einsatz von Cloud-Diensten für Applikationen, die laut BIA nicht geschäftskritisch sind oder nur einen geringen Ressourceneinsatz benötigen. Das sind beispielsweise Test- und Entwicklungsumgebungen. Sie können als erste in die Cloud verschoben werden. Werden solche Umgebungen in einem DR-Standort in einer Private Cloud betrieben, eröffnen sich weitere Perspektiven. Denn in diesem Fall sind dynamische Szenarien im DR-Fall realisierbar, in denen die Rechenressourcen der Private Cloud für geschäftskritische Anwendungen frei gemacht werden.

Applikationsbetrieb und Benutzerzugriff

Bei Applikationen, die über mehrere Rechenzentren betrieben werden sollen, ist zwingend ein Stateless-Design einzuhalten. Das erleichtert nicht nur die Skalierbarkeit, sondern ermöglicht auch eine getrennte

SO MANCHE WIRTSCHAFTLICHE NOTWENDIGKEIT VERSTEHEN WIR ERST AUF DEN ZWEITEN BLICK

Der Bestäubung durch Insekten steht ein jährliches landwirtschaftliches Produkt von geschätzten 150 Milliarden Euro entgegen. Der Wert für die Menschheit: Unermesslich!

Kostenlose Webinar-Reihe: MODERNE USV-TECHNIK
Jetzt anmelden unter

action.eaton.com/webinar

Erkennen Sie den Wert von Verfügbarkeit, Zuverlässigkeit und Energieeffizienz im Umfeld kritischer Daten

IT-Entscheider befinden sich heute in einem Spannungsfeld zwischen „Zero Downtime“ und PUE-Optimierung. Mit Eaton VMMS erhalten Unternehmen eine zukunftsweisende USV-Lösung die Energieeffizienz und Ausfallsicherheit durch intelligente Lastverteilung miteinander kombiniert. Dank unabhängiger Leistungsmodule erreicht das Eaton 9395 USV-System einen stets optimalen Wirkungsgrad, spart Energiekosten und erhöht darüber hinaus die Lebensdauer des USV-Systems und der Batterien.



Eaton 9395 mit Variable Module Management System (VMMS)

- Dreiphasiges Doppelwandler-USV-System (VFI-SS-111)
- Patentierte Parallelarchitektur für höchste Zuverlässigkeit
- Bis zu 95 Prozent Wirkungsgrad im Online-Modus
- Extrem schnelle DSP-Technologie
- Hohe Effizienz bei dynamischen Lasten innerhalb virtualisierter Umgebungen
- Skalierbar von 200kW bis 4MW

Switch ON to Eaton.

Betrachtung von RPO- und RTO-Zielen. Beim Zugriff auf die Anwendungen ist im ersten Schritt das RTO-Ziel wichtig. Zwei Definitionen für den Zustand der Applikationen sind dabei zentral:

- „Active“: Applikation läuft und ist für Benutzer erreichbar.
- „Passive“: Applikation ist für den Betrieb/Zugriff vorbereitet und benötigt eine gewisse Anlaufzeit.

Active/Active-Betrieb (RTO = 0)

Handelt es sich um eine geschäftskritische Applikation, wie im oberen Beispiel das Ticketingsystem, dann sollte die Applikation in mindestens zwei Standorten betrieben werden und erreichbar sein. Um bei einer DR-Lösung ein automatisches und für den Benutzer transparentes Umschalten des Zugriffs auf die Applikation zu gewährleisten (RTO = 0), können Global-Traffic-Management-Dienste (GTM) zum Einsatz kommen. Diese können neben der Umschaltung auch für automatisches Verteilen der Last sorgen und in Zusammenarbeit mit Cloud-Diensten sowie lokalem Load Balancing dynamisch Ressourcen zuschalten. Wichtig beim Einsatz von GTM-Diensten im DR-Fall ist, dass sie in einem dritten und unabhängigen RZ betrieben werden.

Active/Passive-Betrieb (RTO > 0)

Muss die Anwendung nicht unmittelbar ausgeliefert werden und der RTO ist mithin größer 0, dann ist der Betrieb der Applikationen im zweiten RZ auch passiv möglich. Diese Variante ist wiederum die

preisgünstigere, weil das Versetzen des Rechenzentrums vom passiven in den aktiven Zustand eine gewisse Zeit dauern kann. Ein Beispiel wäre das Hochfahren von Cold-Stand-by-Anlagen und/oder das Umschalten von Netzkonfigurationen bei einem Archivierungssystem.

Schutz und Ausfall-Sicherheit

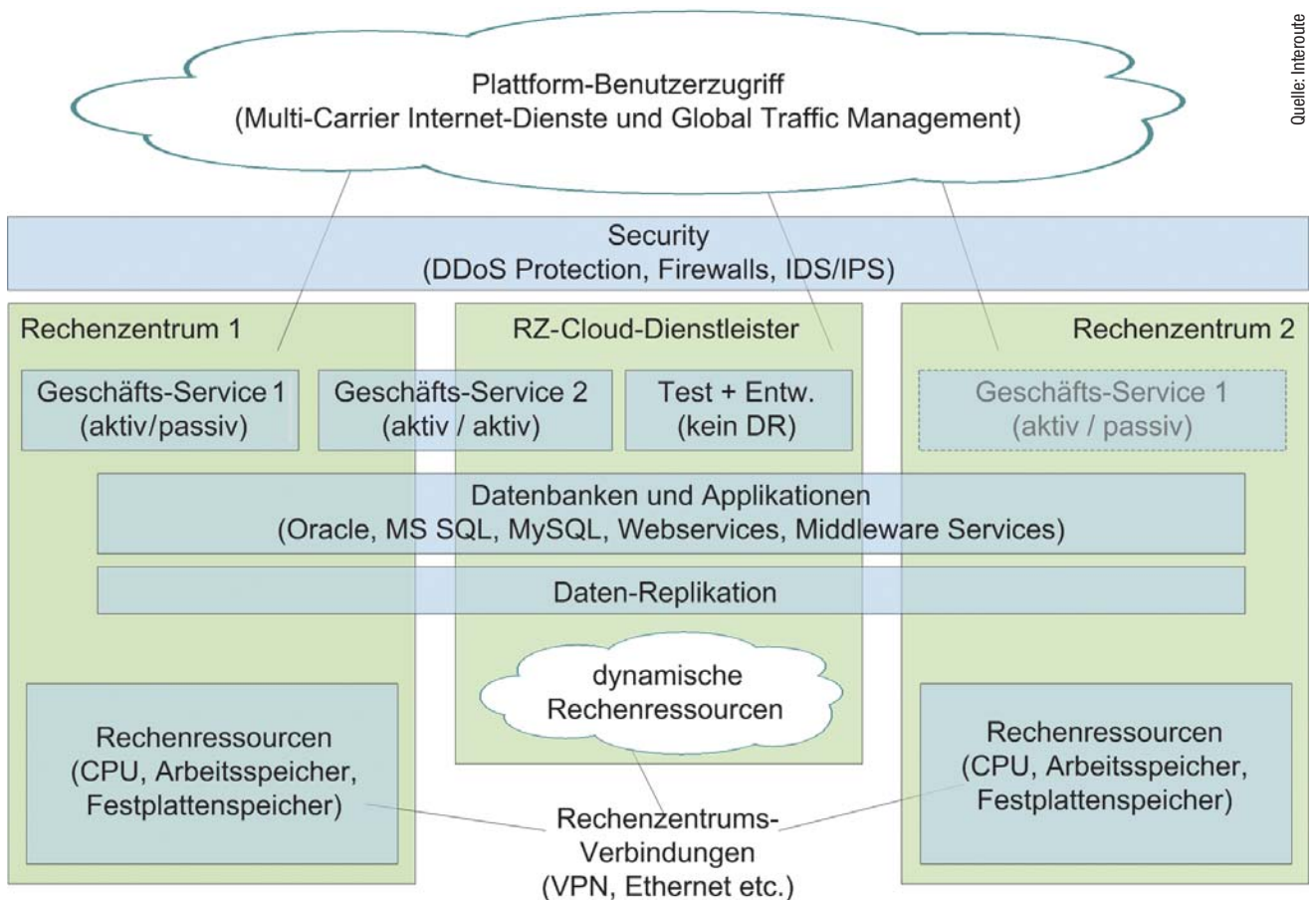
Ein konsequentes Weiterführen der vorgestellten Konzepte sind Multi-Carrier-Anschlüsse in beiden Rechenzentren (beim Active/Active-Konzept) beziehungsweise unterschiedliche Carrier an unterschiedlichen Standorten (Active/Passive). Bei Letzterem muss jedoch in Betracht gezogen werden, dass ein ISP-Ausfall auch zum Versagen geschäftskritischer Applikationen führt und gegebenenfalls der Notfallplan ausgelöst wird.

Bei Multi-Carrier-Anschlüssen sind unterschiedliche IP-Adressräume zu beachten, die sich möglicherweise negativ auf die RTO-Werte auswirken können. Hier sollte man überlegen, ob man nicht ein eigenes Autonomes System (AS) einführt, also eine Ansammlung einheitlich verwalteter IP-Netze.

Um Cloud-Dienste sinnvoll und unter Einhaltung der RTO-Vorgaben in eine DR-Lösung einzubinden, muss der Cloud-Dienst-Anbieter Multi-Carrier-Anschlüsse vorhalten und gegebenenfalls ein AS betreiben können.

Datenreplikation

Für den Zugriff auf die Applikationen ist im zweiten Schritt das RPO-Ziel wichtig, denn kaum eine Applikation kommt ohne zentral gespei-



Quelle: Interoute

Disaster Recovery in der Wolke, schematische Darstellung (Abb. 1)

Unsere Leistungen am Rechenzentrumsstandort Düsseldorf:

- ▶ Tier III Rechenzentrums-Standard
- ▶ 2.500 m² ausgebaute Rechenzentrumsfläche für bis zu 65.000 Server
- ▶ Garantierte Stromverfügbarkeit von 99,95%
- ▶ Redundante Ausführung der Stromversorgung bis hin zum Server möglich
- ▶ Hocheffiziente und klimaschonende Klimatisierung durch GE-Klimaanlagen
- ▶ Anbindung über den 170 Gbit Backbone der myLoc managed IT AG möglich
- ▶ Garantierte Netzwerkverfügbarkeit von bis zu 99,99%
- ▶ 24/7 Zutritt und Managed Service

mySmallRack S

- 1/4 19" Rack für 10 HE
- 1 x 5A Stromanschluss inkl. Verbrauch
- 99,95% Stromverfügbarkeit
- 250 GB Inklusivtraffic



249,00 € im Monat

0,00 € Setup-Gebühr

myRack S

- Full 19" Rack für 42 HE
- 1 x 5A Stromanschluss inkl. Verbrauch
- 99,95% Stromverfügbarkeit
- 500 GB Inklusivtraffic



699,00 € im Monat

0,00 € Setup-Gebühr

myCage S

- Abgegrenzte Fläche mit eigenem Zugangskontrollsystem für 6 x 19" Racks
- 24 / 7 Zutritt
- Höchster Sicherheitsstandard



1.990,00 € im Monat

0,00 € Setup-Gebühr

Bereits seit 1999 steht die myLoc managed IT AG für zuverlässige und hoch verfügbare Colocation-Lösungen im Raum Düsseldorf.

Beginnend mit unseren Serverhousing-Angeboten (myServerplace), über unsere neuen 1/4-, 1/2- und Full-Rack Produkte (myRack) bis hin zur eigenen Rechenzentrumsfläche im Rahmen unserer Cages (myCage), bieten wir eine umfangreiche Produktpalette, welche wir mit unseren unterstützenden Services (myServices) abrunden.

Unser Ziel ist es mit unseren neuen Produkten eine für Sie exakt passende Lösung für Ihr Outsourcing zu einem attraktiven Preis anbieten zu können. Insbesondere mit unseren Managed-Service-Leistungen (Server-Management, Loadbalancer- und Firewall-Lösungen) möchten wir Sie bei der Betreuung Ihrer Infrastruktur unterstützen und Ihnen ermöglichen sich auf die Kernkompetenzen Ihres Unternehmens zu konzentrieren.

Wir beraten Sie gerne: 0211 / 61708 - 300 | vertrieb@myloc.de | www.myloc.de



cherte Konfigurations- und Anwendungsdaten aus. Im Fall eines Disaster Recovery ist es von höchster Wichtigkeit, dass Benutzer, die nun über das zweite Rechenzentrum auf die Applikationen zugreifen, auch auf konsistenten Datenbeständen weiterarbeiten.

Die IT-Verantwortlichen müssen daher sehr genau definieren, wie mit Dateien im direkten Zugriff umgegangen wird, wie Datenbank-Transaktionen organisiert werden und wie laufende virtuelle Server als Bestandteil von Cloud-Diensten repliziert werden. Andernfalls drohen Inkonsistenzen der wahrscheinlich geschäftskritischen Daten.

Zunächst sollte man die Frage klären, wie viel Daten in kurzen Zeitabschnitten geschrieben werden. Davon und von der Entfernung der Rechenzentren voneinander, hängt es wesentlich ab, welche RPO-Vorgaben überhaupt realisiert werden können.

Auch hier ist oft von Active- und Passive-Konfigurationen die Rede, die im Hinblick auf Datenbanken und Storage-Systeme klar definiert werden müssen:

- „Active“: Datenbank-Knoten läuft und kann Benutzer-Transaktionen (lesend und schreibend) verarbeiten.
- „Passive“ beziehungsweise Stand-by: Datenbank-Knoten läuft, kann Synchronisations-Transaktionen (schreibend) verarbeiten und steht bei Bedarf für lesende Benutzerzugriffe zur Verfügung.

Analog erfolgt eine Definition für Storage-Systeme. Wie beim Applikationsbetrieb werden DR-Konfigurationen in zwei Gruppen eingeteilt.

Active/Active-Betrieb (RPO = 0, RTO = 0)

Wenn ein RPO- und RTO-Wert von 0 das Ziel ist, müssen alle Datenbank-Knoten aktiv betrieben werden und die Datenreplikation synchron verlaufen. Dabei werden Datenbanken auf mehreren Knoten in mehreren RZ betrieben und die Schreiboperationen auf allen Knoten ausgeführt. Aus Sicht der Applikation existiert nur eine logische Datenbank (DB).

Analog verhält es sich bei Storage-Systemen, die im Active/Active-Cluster arbeiten. Hier erscheinen die Storage-Ressourcen ebenfalls gegenüber den Applikationen oder auch den Virtualisierungsumgebungen als eine logische Einheit. Bei einer hohen Anzahl von Schreibvorgängen erfordert das eine niedrige Latenz und hohe Durchsatzraten der Datenleitungen zwischen den Rechenzentren. Eine typische An-

wendung sind elektronische Handelsgeschäfte, beispielsweise im Bankenverkehr.

Active/Passive (beziehungsweise Stand-by)-Betrieb (RPO > 0, RTO > 0)

Bedeutend kostengünstiger ist der Betrieb von Active/Passive-Konfigurationen, mit denen jedoch nur RPO- und RTO-Werte von > 0 realisiert werden können. Hier ist ein Datenverlust im DR-Fall möglich, da Daten asynchron repliziert werden. Die asynchrone Datenreplikation hat dafür geringere Anforderungen: Schreiboperationen auf dem Passiv-System werden in Zeiten geringer Last oder verzögert durch hohe Leitungslatenz und geringen Datendurchsatz ausgeführt.

Active/Passive-Konfigurationen können in folgenden Ausprägungen realisiert werden:

- DB-Replikations-Slaves: Hierbei wird jede DB-Transaktion entweder synchron (RPO = 0) oder asynchron auf einem weiteren Knoten ausgeführt (RPO > 0). Im DR-Fall muss der passive Knoten zum aktiven Knoten umkonfiguriert werden (RTO > 0).
- DB-Snapshot: Hierbei wird die DB gestoppt, alle Transaktionen beendet und dann ein Snapshot entweder auf Dateisystem- oder auf Storage-Ebene erstellt (RPO > 0). Der Snapshot muss dann in das DR-RZ transferiert und kann dort wieder in Betrieb genommen werden (RTO > 0).
- DB-Dump: Diese Möglichkeit funktioniert vom Ablauf her wie ein Snapshot, jedoch ist die DB für die Zeit der Dump-Erstellung nicht beschreibbar. Bei großen Datenbeständen und vielen Schreibzugriffen ist dieses Verfahren kaum anwendbar (RPO > 0). Das Wiedereinspielen eines Dump dauert ebenfalls sehr lange (RTO > 0).

Wenn hohe Schreibraten realisiert werden müssen und vor allem bei synchroner Daten-Replikation ist es notwendig, dass der IaaS-Anbieter schnelle Verbindungen zwischen dem Primär-RZ und dem Cloud-Dienst bereitstellt. Eine reine Internetanbindung genügt in solchen Szenarien selten. Auch die Möglichkeit zur Snapshot-Erstellung und zum Snapshot-Transfer zwischen Cloud-Anbietern und Primärrechenzentren sollte tiefgehend geprüft werden. Sind die Anforderungen an die Performance nicht zu hoch, stellen Cloud-Dienste eine effiziente und kostengünstige Möglichkeit dar, DB-Replikations-Slaves zu realisieren.

Disaster Recovery: Sinnvoller Einsatz der Cloud

Das Cloud-Modell und Virtualisierungstechniken erlauben den effizienten Einsatz der Rechenressourcen. Vor allem, wenn sowieso zwei Rechenzentren betrieben werden müssen. Hier ist die Überlegung durchaus sinnvoll, wann und ob der höchste Tier-Level für das Zweit-RZ mit 5x9 notwendig ist. Cold-Stand-by-Systeme sind flexibel und dynamisch realisierbar und vergleichsweise kostengünstig im Einsatz. Und weil sie Applikationen ebenso dynamisch und flexibel bereitstellen, sind sie für deren Betrieb sehr gut geeignet. Cloud-Lösungen bieten sich daher generell für nicht geschäftskritische Anwendungen wie Test- und Entwicklungsumgebungen an. Für geschäftskritische Webapplikationen, die für das Disaster Recovery einen RTO = 0 verlangen, müssen redundante Internetverbindungen genau geprüft werden. Datenreplikation mit geringeren RPO- und RTO-Zielen sind im Cloud-Modell grundsätzlich geeignet. Bei hohen Anforderungen an RPO- und RTO-Zielen und Performance ist wie gezeigt, dieses Modell auch möglich, allerdings müssen dafür die Netzwerkanbindungen, die ein Cloud-Dienstleister zur Verfügung stellt, genau geprüft werden. Genügen sie höchsten Anforderungen an Latenz und Datendurchsatz, dann kann Disaster Recovery in die Wolke wandern.

André Triebel,

Sales Engineer Hosting, Interoute Germany GmbH



Quelle: Interoute

André Triebel,
Sales Engineer
Hosting bei der
Interoute Germany
GmbH (Abb. 3)

Mitwachsende Rechenzentrumskühlung

Erste Erfahrungen mit dem Kühlkonzept „KyotoCooling“

Ein neuartiges Konzept zur Kühlung von Rechenzentren stellt bekannte Prinzipien auf den Kopf – im wahrsten Sinn des Wortes. Vorteil des Systems: Es wächst mit der IT-Last des RZ mit. Ein in Deutschland ansässiger Betreiber mehrerer RZ hat die Technik – mit Erfolg – in der Praxis erprobt.

Beim Neubau des NBG 6 genannten RZ (Fläche: 11 000 Quadratmeter) wollte der IT-Dienstleister noris network eine durchgängig skalierbare Energie- und Klimaversorgung erzielen, die auch im Teillastbetrieb effizient arbeitet und deren Leistung flexibel mit der Zahl der Kunden und der installierten IT-Load wächst. Bisherige Konzepte einer skalierbaren Kühlung basieren meist auf einer zentralen Kaltwasserversorgung, an die bei Bedarf Klimaschränke angeschlossen

werden. Wasser auf der Rechenzentrumsfläche sollte beim Neubau aber unbedingt vermieden werden.

Die Lösung fand sich im Konzept autarker Klimazellen, ausgestattet mit einem DX-Kältesystem und einem Rotationswärmetauscher zur indirekten freien Kühlung. Für die Umsetzung wurde zugleich ein in Rechenzentren gängiges Aufbauprinzip auf den Kopf gestellt: Statt des üblichen doppelten Bodens, durch den kalte Luft unter Druck einge-

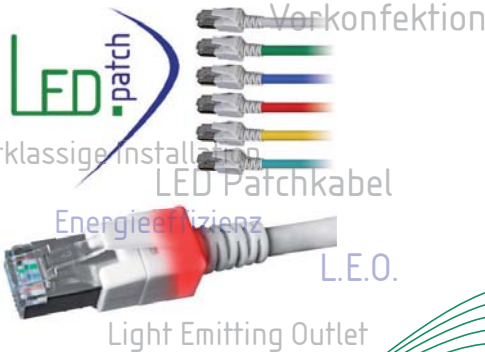
Gezielte Luftführung

Optimale Energiebilanz

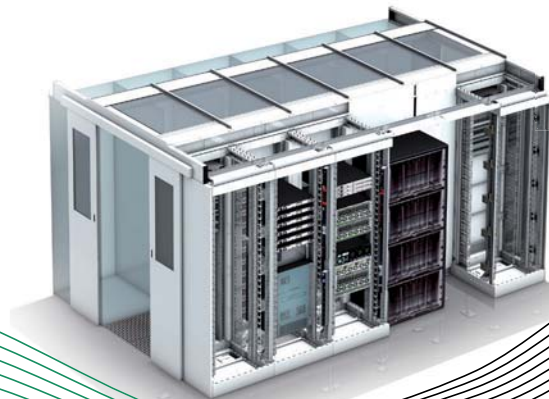
Variable Installation von Hardware

dtm.
group

Zukunftssichere Verkabelung

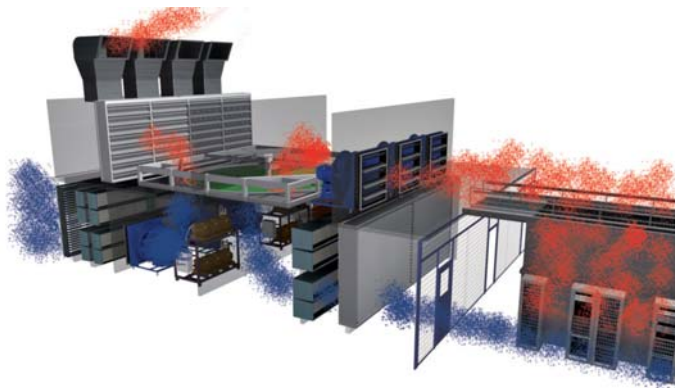


Kabelmanagement
QuickLink



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





Quelle: noris network

Der Swimmingpool-Effekt:
Weil sich die sanft bewegte, kühle Luft auf der IT-Fläche wie das Wasser in einem Swimmingpool vermischt, kann jede Klimazelle jede andere ersetzen oder ergänzen (Abb. 1).

blasen wird, hat das neue Rechenzentrum eine doppelte Decke. Aus Klimazellen strömt gekühlte Luft direkt auf die IT-Fläche mit drei Metern Raumhöhe. Die entstandene Abwärme der IT-Hardware wird über eine Warmgangeinhausung oder bei einzeln stehenden Racks über Kamine in den dreieinhalb Meter hohen Rückluftbereich in der Decke abgesaugt.

Hierbei gelten die Prinzipien der Thermodynamik: Die Wärmetransportleistung errechnet sich aus den Faktoren Temperaturspreizung und Volumenstrom. Durch die Bauweise des Rechenzentrums mit doppelter Decke ist das Volumen so groß, dass die Luft energetisch optimiert mit nur sehr geringem Druck und niedriger Strömungsgeschwindigkeit herangeführt werden muss.

Konkret bewegt im Rechenzentrum NBG 6 jede Kühlzelle mit drei Ventilatoren bis zu 212 500 Kubikmeter Luft in der Stunde. Die Luftmenge gelangt dank des freien Strömungsquerschnitts fast ungehindert auf die IT-Fläche und vermischt sich gleichmäßig wie das Wasser in einem Swimmingpool. Die Temperaturspreizung am IT-Equipment

kann zwar nicht beeinflusst werden, dafür aber die Luftmenge. Und durch die hier gewählte Bauweise kann genügend Luft herangeführt werden, um die gesamte Rechenzentrumsfläche auch für High-Density Racks mit hoher Abwärme nutzen zu können.

Freie Kühlung, doch die Außenluft bleibt draußen

Die Kühlung im NBG 6 erfolgt durch autonome Kyoto-Zellen. Diese zwischen IT-Fläche und Gebäudeaußenwand untergebrachten Zellen sind horizontal und vertikal in insgesamt vier Kammern geteilt. Auffälligster und wichtigster Bestandteil ist ein radförmiger Aluminium-Wärmetauscher mit sechs Metern Durchmesser. Dieses „Kyoto-Rad“ dreht sich horizontal in der Zwischendecke der Zelle mit gemächlichen drei bis zehn Umdrehungen in der Minute. Es ist zugleich die einzige Verbindung zwischen zwei vertikal getrennten Bereichen: zwei übereinanderliegenden Kammern an der Außenwand des Rechenzentrums und zwei übereinanderliegenden Kammern, die an die eigentliche IT-Fläche grenzen.

Im dem Rechenzentrum zugewandten Teil ziehen in der oberen Kammer drei Ventilatoren die warme Rückluft aus der doppelten Decke über dem Serverraum ab und drücken sie durch die Lamellen des Kyoto-Rads in die darunterliegende Kammer. Von hieraus strömt die so abgekühlte und gefilterte Luft wieder auf die IT-Fläche zurück.

Im Bereich, der der Außenwand zugewandt ist, saugen drei Ventilatoren Außenluft an und leiten diese durch das Rad, um die auf der Innenseite aufgenommene Wärmeenergie abzuführen. Das KyotoCooling erfolgt also mit Außenluft, die dabei nicht ins Rechenzentrum gelangt. Feuchtigkeit oder Staubgehalt der Außenluft stellen somit keine Probleme dar.

Mit ihrem Wärmetauscherverfahren schaffen die Kühlzellen jeweils 850 kW Kühlleistung bei einem ΔT von 12 K. Skalierbar wird das System, weil bei intensiverer Nutzung der Rechenzentrumsfläche und wachsendem Bedarf an Kühlleistung einfach weitere Kühlzellen eingebaut werden – zusammen mit ebenfalls modularen Energiezellen.

Rittal – Das System.

Schneller – besser – überall.

Make IT easy.



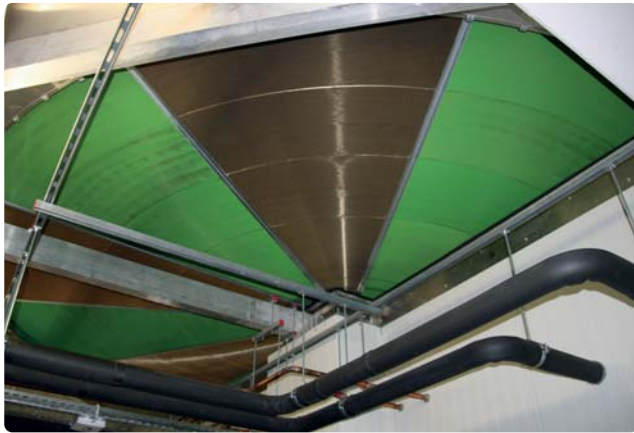
sps ipc drives in Nürnberg,
27.–29. 11. 2012
Halle 5, Stand 5-111

SCHALTSCHRÄNKE

STROMVERTEILUNG

KLIMATISIERUNG

Quelle: noris network



Revolutionäres KyotoCooling-Konzept: Über langsam drehende Rotationswärmetauscher (Kyoto-Rad) erfolgt eine indirekte, hocheffiziente Luftkühlung – nur durch internen Umluftbetrieb und ohne Einleitung von Außenluft (Abb. 2).

Jede der Energiezellen verfügt über eine Mittelspannungsstation, einen Trafo, einen Dieselgenerator, eine Niederspannungshauptverteilung und eine redundante USV-Anlage.

Weil sich die Bereiche für Klima- und Energiezellen an den äußeren Längsseiten des Rechenzentrums befinden und von den RZ-Flächen über Wände getrennt sind, kann der Einbau zusätzlicher Klima- und Energiezellen von außen, nachträglich und ohne Beeinträchtigung des IT-Betriebs erfolgen. Nach dem Tier-3-Redundanzprinzip $n+1$ steht immer mindestens ein Zellenpaar mehr als benötigt zur Verfügung. Durch die Modularität ist es auf Kundenwunsch natürlich jederzeit auch möglich, Tier-4 anzubieten, also $2 \times n+1$.

Autonome Zellen

Aktuell sind im NBG 6 zwei Kyoto-Zellen in Betrieb. Die Standardtemperatur der Zuluft der übrigen RZ des Dienstleisters ist 22 Grad Celsi-

us. Aus Gründen der Vergleichbarkeit wird das Rechenzentrum NBG 6 derzeit ebenfalls mit dieser Temperatur betrieben. Solange die Außentemperatur drei Kelvin unterhalb der erwünschten Zulufttemperatur liegt, funktioniert die Kyoto-Kühlung ausschließlich mit Außenluft. Bis 19 Grad Celsius Außentemperatur wird für die bisherige Standardtemperatur von 22 Grad also keine zusätzliche Kompressorkälte benötigt.

Automatische Steuerung

Liegen genügend Erfahrungen mit dem neuen Kühlkonzept vor, will noris network den Rahmen der „Thermal Guidelines for Data Processing Environments“ der ASHRAE (American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers) ausschöpfen und die Anlage noch sparsamer machen. Würde man beispielsweise 24 Grad Celsius warme Luft zuführen, könnte bis zu einer Außentemperatur von 21 Grad frei gekühlt werden.



Das neue TS IT Rack mit Snap-In-Technologie. Schnell und einfach montiert.

IT-INFRASTRUKTUR

SOFTWARE & SERVICE

www.rittal.de





Quelle: noris network

Das Rechenzentrum von noris network ist an seiner gesamten Vorder- und Rückseite jeweils mit kombinierten, autarken Klima- und Energiezellen versehen. Der modulare Aufbau des Datacenters bietet höchste Flexibilität sowie Skalierbarkeit. Mehrfach redundante Systeme garantieren Ausfallsicherheit und Hochverfügbarkeit (Abb. 3).

Für den sicheren Betrieb der Kühlzellen sind kleine Sensoren und Controller ebenso wichtig wie die auffälligen, radförmigen Wärmetauscher und die großen, 40 Kilowatt starken Ventilatoren. Im täglichen Betrieb lernen die RZ-Betreiber insbesondere die Steuerung schätzen, die die Zellen wartungsfreundlich macht.

Die Rückluft im Rechenzentrum NBG 6 hat derzeit durchschnittlich 33 Grad Celsius. Der Kyoto Eco Controller, eine JAVA-basierende Steuereinheit, bestimmt exakt, welcher Volumenstrom auf der IT-Fläche erzeugt werden muss und gewährleistet so den effizienten und sicheren Betrieb im Rechenzentrum. Die Steuerung ist darauf ausgelegt, selbsttätig auf Änderungen in der IT-Load einerseits und der Außenluft andererseits zu reagieren.

Ist es draußen kalt, dreht sich das Kyoto-Rad langsam. Steigt die Außentemperatur, dreht es sich schneller und die Außenluftventilatoren erhöhen die Menge der zur Kühlung bestimmten Außenluft bis zu dem Punkt, an dem vom Kyoto-Rad nicht mehr ausreichend Wärmeenergie übertragen werden kann. Nun schaltet sich die Kompressionskühlung zu und das Rad kann sich zunächst wieder langsamer drehen.

Steigt der Kühlbedarf weiter, dreht sich das Rad wieder schneller, bis schließlich erneut der Punkt erreicht ist, an dem es keine Wärmeenergie mehr transportieren kann. Über diesen Punkt hinaus übernimmt die Kompressionskühlung komplett. Die rechenzentrumsseitigen Ventilatoren werden in Abhängigkeit der IT-Load geregelt.

Messtechnik vom Feinsten

Zum Bestimmen der erforderlichen Kühlluftmenge wertet der Controller drei Werte aus. Zunächst bestimmt der Eco Controller die aktuelle IT-Last über die aufgenommene elektrische Leistung. Der zweite Wert ist das ΔT , errechnet über Sensoren für die Zuluft- und Rücklufttemperatur. Um Unterdruck im Kaltbereich zu vermeiden, erhalten die Controller noch einen dritten Messwert von derzeit vier im Rechenzentrum verteilten „AirLull“-Messgeräten. Diese Kontrollsensoren im 19-Zoll-Rack-Format haben sich als präzise bei der Wahrnehmung kleinster Druckdifferenzen gezeigt.

Warum ist diese Druckkontrolle wichtig? Kaltgang- oder Warmgangeinhausungen schließen nie hermetisch ab. Das Verhindern von Unterdruck ist daher wichtig, um ein Zurückströmen warmer Luft durch Lecks und damit Hot-Spots zu vermeiden. Die AirLulls verfügen

zusätzlich über Temperaturmessfühler und bestätigen eine weitere Eigenschaft des KyotoCooling: An verschiedenen Stellen untergebracht, zeigten die Geräte bisher nie signifikant unterschiedliche Temperaturwerte. Die gleichmäßige Kühlung über ein großes Luftvolumen und das strikte Kaltgang-/Warmgangtrennen verhindern also tatsächlich zuverlässig das Entstehen von Hot-Spots – selbst bei mit Hochleistungshardware dicht bepackten Racks.

Kyoto-Zellen sind auf Fernwartung eingestellt. Den Betrieb der Ventilatoren bestätigen beispielsweise Volumenstrommesser. Die Motoren der Ventilatoren sind mit Vibrationssensoren ausgestattet, um Verschleißerscheinungen frühzeitig erkennen zu können. Die digitalen Temperatursensoren sind selbstkalibrierend und werden per Mod-Bus abgefragt.

Erwähnenswert und im Bereich der Klimatechnik keineswegs selbstverständlich ist die IP-Netzwerkfähigkeit der Kontrollsoftware. Dies dient auch der Qualitätssicherung, denn über VPN gehen die Monitoring-Werte der Kyoto-Zellen auch an den Hersteller. Dieser wird so zu einer zusätzlichen Kontrollinstanz und pflegt seit den ersten Installationen eine weltweite Historie zum Betrieb der Kyoto-Zellen.

Referenz in Sachen Effizienz

Das Fazit: Natürlich gibt es bereits gut abgesicherte, hochverfügbare Klimälösungen für Rechenzentren – aber diese sind deutlich komplizierter und störungsanfälliger als das KyotoCooling-Konzept. Beim Effizienzgrad legt KyotoCooling die Latte im Wettbewerb der Konzepte extrem hoch. Der gebräuchliche Kennwert PUE (Power Usage Effectiveness) liegt im Rechenzentrum NBG 6 bei unter 1,2 – und das schon kurz nach der Eröffnung und bei erst beginnender Auslastung der Flächen. Dieser Kennwert wird sich mit steigender Auslastung weiter verbessern.

Zum Vergleich: Für Hochverfügbarkeitsrechenzentren gelten derzeit Werte knapp unter 2, für andere moderne Rechenzentren Werte zwischen 1,5 und 1,8 als gute Benchmarks. Die Werte zeigen, dass diese Variante der freien Kühlung tatsächlich neue Maßstäbe setzt und Betreiber wie Nutzer von Rechenzentren deutlich näher an die Vision „Green IT“ bringt.

*Florian Sippel,
Projektleiter Rechenzentren,
noris network AG*

Individuelle Kaltgang-einhausung schafft Vorteil

Klimatisierungskonzept steigert Energieeffizienz des RZ

Mit dem neuen Rechenzentrum in Frankfurt-Sossenheim hat BT Germany die Kapazitäten geschaffen, um die wachsenden Kundenanforderungen für die kommenden Jahre erfüllen zu können. Bei der Planung des Wachstums spielte die Energieeffizienz eine besondere Rolle.

Frankfurt am Main ist nicht nur wegen seines internationalen Flughafens Deutschlands Tor zur Welt, sondern auch wegen seiner Rolle als Internetknotenpunkt. Der direkte Zugang zu mehreren – darunter der weltweit größte kommerzielle Internetknoten DE-CIX – Backbones macht die Rhein-Main-Metropole zu einem bevorzugten Standort für ITK-Dienstleister. Auch BT, einer der international führenden Anbieter für Kommunikationslösungen und -services, betreibt seit Jahren ein Rechenzentrum in Frankfurt-Bonames.

Im Juni 2012 eröffnete BT sein zweites Frankfurter Rechenzentrum im Stadtteil Sossenheim. Das Data Center ist in einem eigens errichteten fünfstöckigen Gebäude untergebracht und erfüllt die Verfügbarkeitskriterien für Tier 3+ nach der Klassifikation des Uptime Institute. Indem BT das bestehende Rechenzentrum in Bonames als Backup nutzt, kann das Unternehmen Hosting-Lösungen, Managed Services und Serverhousing mit einer noch höheren Verfügbarkeit anbieten. Über das BT City Fibre Network Frankfurt ist das neue Rechenzentrum



Business Cases | Markt | Software
Hintergrund | News

Frische Ideen finden Sie bei heise open.

Open Source bringt frischen Wind in die IT. heise open spürt die aktuellen Trends auf und analysiert das Geschehen am Markt. Wir lassen Anbieter und Anwender zu Wort kommen und zeigen, wohin sich die Technik entwickelt. Offen, transparent und auf den Punkt gebracht – **Qualität entscheidet.**



www.heiseopen.de  **Open Source**



Pentair
Technical Products

Schroff®

Luftvolumenstromverluste bei nahezu

0,0 %

Einhausungen von Schroff

Durch Erfahrungen aus realisierten Projekten und kontinuierliche Weiterentwicklungen sind die Komponenten so aufeinander abgestimmt, dass eine konsequente Abschottung kalter und warmer Bereiche erfolgt. Das bedeutet, die Luftvolumenstromverluste liegen bei nahezu 0,0 %.

Bei dieser komplett mechanischen Einhausungslösung sind die Investitionen gering und es entstehen keine Folgekosten.

Schroff verblüfft.

pentairtechnicalproducts.com www.schroff.biz



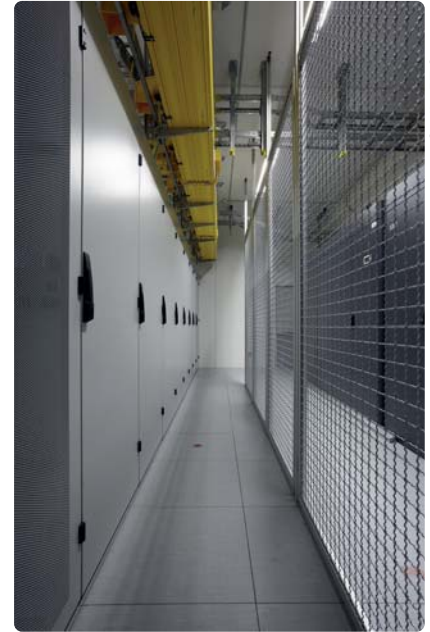
Außenansicht des neuen, im Juni 2012 eröffneten RZ von BT Germany (Abb. 1)

Quelle: BT Germany



Der sogenannte Kaltgang mit Server-Schränken (Racks) links und rechts. Durch die vollständige Kapselung (Einhausung) des Kaltgangs strömt die kalte Luft durch die Bodengitter direkt in die Frontseiten der Server, ohne sich mit der warmen Abluft zu vermischen (Abb. 2).

Quelle: BT Germany



Kundeneigene Hardware wird in getrennten „Käfigen“ (Cages) aufgestellt (Abb. 3).

Quelle: BT Germany

wegeredundant an sein Backup sowie die Standorte wichtiger BT-Großkunden im Raum Frankfurt angebunden. Mit seinem weltumspannenden Netzwerk erreicht BT darüber hinaus Kundenstandorte in mehr als 190 Ländern.

Sehr niedriger PUE-Wert

Das neue Rechenzentrum bietet rund 1100 Quadratmeter Rackspace je Stockwerk. Im Vollausbau wird jedes Stockwerk des Sossenheimer Rechenzentrums 378 aktive Racks beinhalten. Das RZ wurde gemäß den anspruchsvollen EU-Richtlinien für das Energiemanagement, dem „Code of Conduct on Data Centres' Energy Efficiency“, errichtet. Es ist

so ausgelegt, dass bei voller Auslastung sein PUE-Wert (Power Usage Effectiveness) bei 1,3 liegen wird. Für jedes Watt IT-Leistung fallen also nur 0,3 Watt für Infrastrukturen wie Notstrom und Klimatisierung an. „Damit ist das neue Rechenzentrum eines der energieeffizientesten, die es derzeit in Deutschland gibt“, freut sich Sven Klindworth, Practice Head of Advise Compute bei BT Germany, der das Data-Center-Neubauprojekt leitete. Zum Vergleich: Bei vielen bestehenden Rechenzentren sind heute noch PUE-Werte von 2,0 und mehr anzutreffen.

„Erreicht wird diese hohe Energieeffizienz unter anderem durch ein intelligentes Klimatisierungskonzept“, erläutert Sven Klindworth. „So wird Außenluft soweit möglich zur Kühlung genutzt. Nur bei hohen Au-



Durch die Gitter im Doppelboden (Bildmitte) strömt kalte Luft aus. Links und rechts davon werden die Server-Schränke aufgestellt (Abb. 4).

Quelle: BT Germany

Quelle: BT Germany



Der Zentralgang im neuen Rechenzentrum von BT in Frankfurt (Abb. 5).



Quelle: BT Germany

Sven Klindworth,
Practice Head of Advise
Compute for Germany &
Austria, BT Germany
(Abb. 6).

Bentemperaturen muss daher über hydraulische Kühlaggregate unterstützt werden. Ein wesentliches Element des Konzepts ist die sogenannte Kaltgang-Einhausung. Die kalte Seite der Serverschränke ist dabei von einem nahezu luftdichten Gang umschlossen, sodass die kalte Luft direkt in die Server strömt, ohne sich mit warmer Luft zu vermischen. Dadurch wird viel gezielter gekühlt, und die Lufttemperatur muss nicht so stark abgesenkt werden wie in Rechenzentren, die die Serverschränke ohne diese Einhausung aufstellen.“

„Weitere wichtige Faktoren für den niedrigen PUE-Wert sind Umluftklimaschränke und USV-Systeme mit sehr hohem Wirkungsgrad“, ergänzt Sven Klindworth. „Zum verantwortungsvollen Umgang mit Energie tragen natürlich auch der Einsatz von energieeffizienten Server-, Storage- und Netzwerkkomponenten sowie ein hoher Virtualisierungsgrad bei.“

Maßgeschneiderte Lösung

Eine bauliche Besonderheit des neuen BT-Rechenzentrums ist der Zentralgang. Zwar werden standardisierte Einhausungselemente für genormte Server-Racks inzwischen von etlichen Herstellern angeboten. Dieses neuartige Klimakonzept, das sich BT im Interesse einer noch präziseren Abschottung von kalter und warmer Luft wünschte, erforderte von den Anbietern jedoch individuelle Entwicklungsarbeiten und stellte somit eine besondere Herausforderung dar. Realisiert wurde die Einhausung des Mittelgangs, der das Vermischen von kalter und warmer Luft noch stärker reduziert als eine konventionelle Kaltgang-Einhausung, mit

maßgeschneiderten Wand- und Dachelementen. Zum Abtrennen von Serverracks, die BT an individuelle Kunden vermietet, wurden Gitterelemente, sogenannte Cages, verbaut.

Die langfristige Planungssicherheit in wirtschaftlicher Hinsicht ist für BT ähnlich wichtig wie die Tatsache, dass das Rechenzentrum auch bei schnellem Wachstum einen energieeffizienten Betrieb ermöglicht. Konkret geplant sei der Vollausbau des ersten Stockwerks bis spätestens Ende 2013, verrät Sven Klindworth. Der Vollausbau des gesamten Gebäudes werde abhängig von der Nachfrage vorgenommen und könne noch einige Jahre in der Zukunft liegen, so der Projektleiter.

Umso wichtiger ist es, dass die IT-Leistung des Data Center und die entsprechende Kühlleistung Reserven gegenüber der momentanen Auslastung bietet. Aktuell liege die Gesamtkapazität des Data Center bei 5×1500 Kilowatt, das könne sich aber im Zuge des Ausbaus auch noch verändern, so Klindworth, „denn die Strom- und Kühlkomponenten werden modular aufgebaut, das heißt, sollte das fünfte Stockwerk gegebenfalls erst in einigen Jahren ausgebaut werden, so sind bis dahin vielleicht schon wieder leistungsfähigere Systeme notwendig – oder eben auch nicht, ganz nach Entwicklung der IT in den nächsten Jahren.“

Flexibilität ist auch gefordert, wenn BT-Kunden Sonderwünsche anmelden. Wer in Sossenheim Private Cages für die Unterbringung seiner Server anmeldet, erhält zwar Empfehlungen, soll aber letztlich stets seinen Präferenzen entsprechend bedient werden.

Peter Wäsch,
Vertriebsleiter Schäfer IT-Systems



A MEMBER OF THE ABB GROUP

Besuchen Sie uns: SPS IPC DRIVES
Nürnberg, 27. bis 29.11.12 / ABB Stand

Dreiphasige Stand-Alone- USV-Lösungen.

Bis zu 10 Einheiten
im Parallelbetrieb!



PowerWave 33
60–500 kW



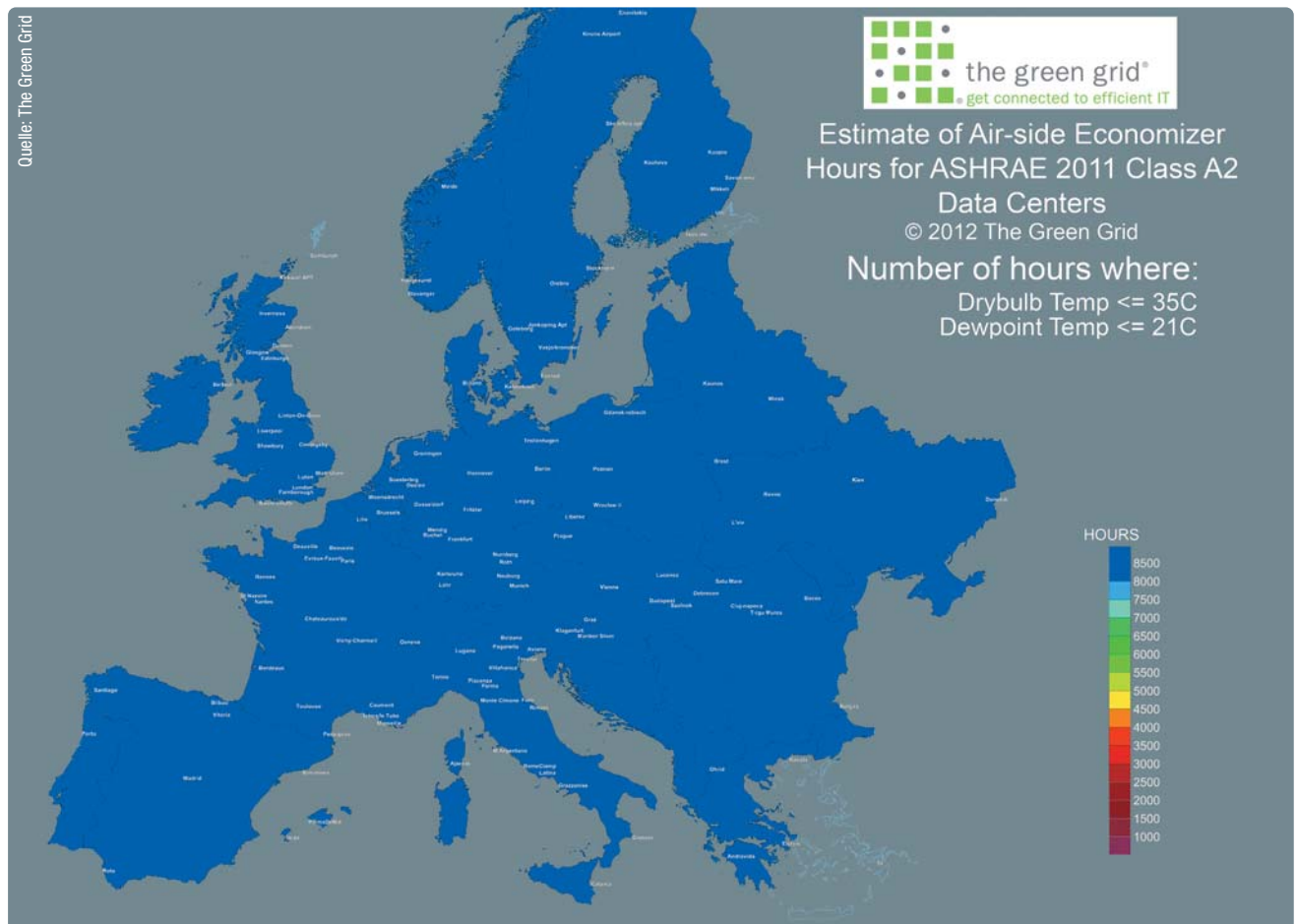
Mit Außenluft besser und günstiger kühlen

Strategien zum Kühlen des RZ

Wo Rechenzentren eine Kühlung durch Außenluft kostengünstig und energieeffizient einsetzen können, zeigen die aktualisierten Kühlungs-Landkarten von The Green Grid. Die Technik zapft eine kostenlose, unerschöpfliche Ressource zum Kühlen des Rechenzentrums an und erzielt so signifikante Kosteneinsparungen.

Was man mit heißer Luft alles machen kann: Ein Rechenzentrum in Japan, das vor Kurzem gebaut wurde, leitet seine warme Abluft in ein Gewächshaus. Durch das Abfallprodukt Heißluft können nun tropische Früchte und Gewürze in dem oft kühlen Nordpazifik-Klima wachsen. Das ist nur ein Beispiel für die immer raffinierteren Anwendungen des unvermeidlichen Nebenprodukts des Industrie-Computings: Wärme.

Das japanische Rechenzentrum betreibt kreatives Abfallrecycling und zeigt einen innovativen Ansatz für eine Herausforderung, der heute jeder Rechenzentrumsbetreiber und -Designer gegenübersteht: Eine riesige Menge an heißer Luft, die von Servern produziert wird, die Rack auf Rack ganz eng beieinander stehen. Um die Einrichtungen auf der optimalen Betriebstemperatur zu halten, die für eine zuverlässige Server-Performance nötig ist, setzen Rechenzentren bislang auf



Alles ist möglich: Nur in kleinen Gebieten im Norden Spaniens und in Südwest-Irland kann Außenluft nicht jahrein jahraus zur Kühlung genutzt werden (Abb. 1).

die guten alten mechanischen Methoden wie Ventilatoren oder Klimaanlage. Diese Verfahren jedoch kosten Geld, Strom und machen den Kohlendioxid-Ausstoß eines Rechenzentrums nicht gerade kleiner.

Nach und nach lernten die Rechenzentrums-Designer, komplexere Techniken und Methoden in neue Räumlichkeiten zu integrieren, wie zum Beispiel Warmgang-/Kaltgang-Konfigurationen. Heute ist es eine der effektivsten Kühlmethoden, mit der das Rechenzentrum umgebende Außenluft die Server-Farmen kühl zu halten.

Quelle: The Green Grid



Es geht in den kühlen Norden

Die Vorteile der luftseitigen Economiser liegen auf der Hand: Sie sind in der Lage, eine kostenlose, unerschöpfliche Ressource zu nutzen, um signifikante Kosteneinsparungen zu erzielen. Studien von The Green Grid zeigen, dass die Betreiber von Rechenzentren, die mit Economisern arbeiten, bei der Kühlung durchschnittlich 20 Prozent an Geld, Energie und Kohlendioxid einsparen können im Vergleich zum Betrieb von Rechenzentren ohne Economiser.

Der Einsatz dieser kostenlosen Umweltressource für das Kühlen zusammen mit den immer lauter werdenden Forderungen nach höherer Energie- und Kosteneffizienz in Rechenzentren erklären einen neuen Trend: Immer mehr Anlagen werden in kälteren Regionen errichtet. Ein Beispiel dafür ist das neue Rechenzentrum von Facebook in Schweden am Rande des Polarkreises, das das ganze Jahr hindurch von dem kühlen Klima profitiert.

Dieser Trend könnte eine schlechte Nachricht für die Volkswirtschaften der wärmeren Länder bedeuten, wenn immer mehr Rechenzentren hin zum eisigen Norden und weg von Zentral- oder Südeuropa verschoben werden sollen. Die gute Nachricht ist, dass es keine Notwendigkeit für eine solche massenhafte Migration gibt. Tatsächlich können viele Einrichtungen in Europa eine kostenlose Kühlung das ganze Jahr hindurch – ob im schwülen Süden von Spanien oder den Tiefen des kalten Skandinavien – nutzen.

Diese gute Nachricht kommt von dem amerikanischen Fachverband für die Heizungs-, Lüftungs- und Klimabranche ASHRAE (American Society of Heating, Refrigeration and Air Conditioning Engineers). Der Ver-

gut gekühlt: Rechenzentren lassen sich mit Außenluft effizient und ressourcenschonend abkühlen (Abb. 2).

band hat im Jahr 2011 die Leitlinien für die Temperatur und Luftfeuchtigkeit überarbeitet, die in Rechenzentren herrschen sollten. Die neuen Richtlinien berücksichtigen eine Reihe von Entwicklungen: Es gibt eine neue Generation von Geräten in Rechenzentren und die Toleranzen dieser Infrastruktur unter verschiedenen Bedingungen werden immer besser verstanden. Zudem entwickeln verschiedene Einrichtungen ihre eigene Politik in Bezug auf akzeptable Betriebsbedingungen.

Neue Werte sind toleranter

Die ASHRAE-Spezifikationen bilden zwei neue Klassifikationen von Rechenzentren für Einrichtungen mit toleranteren Kontrollen von Temperatur und Luftfeuchtigkeit. Die neuen A3- und A4-Klassifikationen erlauben nun eine höhere Temperatur und Luftfeuchtigkeit im gesamten Rechenzentrum. Dadurch kann das Rechenzentrum – je nach IT-Richt-

The complete range of power solutions

USV-Anlagen von 400 VA bis 6400 kVA



Riello UPS GmbH • Siemensstraße 12 • 21465 Reinbek

Tel.: 040 / 727 57-06 • Fax: -189 • riello-ups.de

Seit 20 Jahren in Deutschland

linien und Toleranz der eingesetzten Geräte – luftseitige Economiser an deutlich mehr Tagen im Jahr betreiben.

Zum Beispiel definiert die A3 für den zulässigen Bereich Einlass-Temperaturen von bis zu 40 Grad Celsius. In der A4-Kategorie kann die Temperatur auf bis zu 45 Grad Celsius ansteigen. Die neuen Klassen erlauben Trockentemperaturen innerhalb der Rechenzentrums-Umgebung bis zu 45 Grad Celsius und eine Luftfeuchtigkeit von bis zu 90 Prozent der Zeit für kurze Abschnitte. Diese neuen Kategorien bedeuten, dass es deutlich mehr Orte weltweit gibt, an denen Rechenzentren eine kostenlose Kühlung während des ganzen Jahres nutzen können.

In der A2-Klassifizierung trifft dies auf 75 Prozent des nordamerikanischen Kontinents und 14 Prozent von Japan zu. In Europa liegen die einzigen Bereiche, die nicht mit kostenloser Kühlung zu 100 Prozent der Zeit arbeiten können, in kleinen Gebieten im Norden Spaniens (zu heiß) und Südwest-Irland (zu feucht). In der neuen A3-Kategorie können sogar 97 Prozent von Nordamerika, 91 Prozent von Japan und 99 Prozent von Europa kostenlose Kühlung mithilfe von Außenluft genießen.

Um Rechenzentrumsbetreiber über diese neuen Temperatur- und Luftfeuchtigkeitsbereiche zu informieren, hat The Green Grid ein Set von farbigen „Kühlungs-Landkarten“ erstellt. Sie zeigen die Zahl der Stunden, an denen kostenlose Kühlung im Rahmen der A2- und A3-Klassifikationen in Nordamerika, Europa und Japan zur Verfügung stehen. Diese neuen Ressourcen ermöglichen es Rechenzentren, ihre Standorte zu analysieren und das Potenzial für Einsparungen zu ermitteln, wenn sie ihre zulässigen Spannen für Luftfeuchtigkeit und Temperatur ausdehnen.

Erlaubt ist, was den Geräten gefällt

Es gibt natürlich eine Reihe von Faktoren, die sich auf die tatsächlich zur Verfügung stehenden Kühlungsstunden auswirken. Dazu zählen beispielsweise Wetterbedingungen, betriebliche Bestimmungen, Standzeiten der Ausrüstung, Stromkosten bei Spitzenlasten, lokale Arbeitsbestimmungen und Leistungsmerkmale der IT-Geräte. Es ist wichtig, sich daran zu erinnern, dass die ASHRAE-Kategorien zwischen „erlaubten“ und „empfohlenen“ Umweltbedingungen unterscheiden und es eine



Moderne IT- und Infrastrukturkomponenten haben größere Toleranzen hinsichtlich der Umgebungsbedingungen, wodurch mehr und mehr RZ in ganz Europa auf kostenlose Kühlung setzen können (Abb. 3).

Dr. Peter Kosch,
Head of Environmental
Technology von Fujitsu
und Sprecher bei
The Green Grid für
die Region EMEA
(Abb. 4)



Quelle: The Green Grid

unrealistische Erwartung ist, dass Rechenzentren für längere Zeit bei hoher Temperatur und Feuchtigkeit in Betrieb bleiben können.

Selbst während der heißesten Stunden des Jahres können Kaltgänge höhere Temperaturen für ein paar Stunden tolerieren, bevor die Umgebungsluft nachts abkühlt und zu kälteren Morgen-Temperaturen führt. Darüber hinaus sehen die meisten kostenlosen Luftkühlungs-Schemata niedrige Temperaturen zu ausgewählten Zeiten im Jahr für die Kaltgänge vor. Im Winter können die Kaltgänge bei 5 Grad Celsius oder 10 Grad Celsius betrieben werden – je nach Ausstattung und Bestimmungen des Betreibers.

Es ist wichtig zu betonen, dass die ASHRAE-Kategorie, unter die ein Rechenzentrum fällt, von einer Vielzahl von Kriterien abhängig ist. Nicht alle IT-Komponenten sind für die hohe A3- und A4-Temperatur und -Luftfeuchtigkeit geeignet. Um den größtmöglichen Nutzen aus luftseitigen Economisern zu ziehen, sollten Betreiber von Rechenzentren nicht nur Ingenieure und Planer, sondern auch Hersteller konsultieren. Damit können sie sicherstellen, dass sie die maximale Menge an freier Kühlung nutzen und dabei die erforderliche Zuverlässigkeit beibehalten. Es sollte auch eine enge Kooperation zwischen den betrieblichen Entscheidungsträgern und IT-Experten bestehen sowie zwischen den Betreibern von Rechenzentren und ihren Mietern.

Wo nichts ist, kann auch nichts kaputt gehen

Ein klares Votum für den Einsatz von Economisern zahlt sich aus. Die neuen zulässigen Werte verzeichnen ein großes Potenzial zum Einsparen von Energie, Kohlendioxid, Wasser- und Kapitalkosten. Rechenzentren, die Vorteile aus den erweiterten Umgebungsbedingungen ziehen, können ohne Kältemaschinen oder Kühltürme auskommen. Das Ergebnis: geringere Investitions- und Betriebskosten. Und natürlich höhere Zuverlässigkeit, da es weniger Bauteile gibt, die ausfallen können.

Die neuen Kühlungs-Landkarten von The Green Grid sollen als Referenz-Tool dienen, mit den Rechenzentren einen Weg in eine ressourceneffiziente Zukunft finden können. Außerdem sollen sie das Bewusstsein innerhalb der Branche dafür erhöhen, dass eine natürliche Kühlungsressource zur Verfügung steht für fast jede Anlage in den großen Industrieländern der Welt.

Dr. Bernd Kosch,
Head of Environmental Technology
von Fujitsu und Sprecher bei The Green Grid
für die Region EMEA

Cool virtualisieren

Passende Kühlkonzepte sind notwendig

Sprechen IT-Manager vom wirtschaftlichen Rechenzentrum, so fällt der Begriff Virtualisierung. Sie soll durch höhere Auslastung der physischen Server die Ausgaben drücken. Auch für das virtualisierte RZ gilt: zuverlässig und wirtschaftlich arbeitet es erst, wenn Ausfallsicherheit und Energieeffizienz gewährleistet sind.

Virtualisierung ist Herausforderung beim Gestalten von Rechenzentren – für das IT-Equipment gleichermaßen wie für Infrastrukturkomponenten. Aufgrund der Zentralisierung von Serverkapazitäten bedarf es moderner, flexibler und hochskalierbarer Data-Center-Techniken. Insbesondere Konzepte und Systeme für die Kühlung und Klimatisierung sollten an die erhöhten Anforderungen eines virtualisierten Rechenzentrums angepasst werden, um einen energieeffizienten, hochverfügbaren und ausfallsicheren Betrieb zu gewährleisten.

Ein wichtiger Faktor für Ausfallsicherheit und Energieeffizienz ist die physische Infrastruktur: Die richtige Kühlung der Hardware spart Energie. Mit einer entsprechenden Software für das Data Center Infrastructure Management (DCIM) können Anwender die Ausfallsicherheit der virtuellen Maschinen überwachen und schnell oder auch automatisch reagieren, wenn der Host bedroht ist.

Intelligente Software für die Ausfallsicherheit

Energieeffizienz dagegen lässt sich insbesondere bei der Kühlung realisieren: Allein die Klimatechnik beansprucht bis zu 45 Prozent der zugeführten Energie und birgt mit dem richtigen Kühlkonzept Einsparpotenziale von bis zu 50 Prozent.

Für ein ausfallsicheres Management und optimales Auslasten der physischen Server bedarf es einer softwareseitigen Steuerung sämtlicher Infrastrukturkomponenten im Rechenzentrum. Denn auch IT-Architekturen, die aus physischen und virtuellen Servern bestehen, lassen sich mit Softwarelösungen für das Infrastrukturmanagement optimal steuern.

Solche Systeme ermöglichen ein sicheres Planen sämtlicher Ressourcen und eine optimale Lastverteilung. Automatisch werden Daten von überlasteten Servern auf unkritische Locations migriert.

Höchste Verfügbarkeit und Ausfallsicherheit sind damit gewährleistet. Die lückenlose Überwachung und präzise Analyse sämtlicher Prozesse im Server-Raum sorgen für Transparenz und erleichtern die weitere Kapazitätsplanung deutlich. Zudem verfügen DCIM-Tools über Funktionen für das Energie-Monitoring. Damit überwachen Betreiber in Echtzeit den Strombedarf ihrer USV-Anlagen, der Klimaanlage, der Racks – bei Bedarf bis hin zum einzelnen IT-Gerät – und können ineffiziente oder defekte Komponenten per Reports frühzeitig identifizieren und dann austauschen.

Das schützt das Rechenzentrum vor einem zu hohen Energieverbrauch und vor Downtimes durch Störungen in der versorgenden Infrastruktur wie Überlastung und Überhitzung.

Stichwort Energieeffizienz: Die größten Optimierungspotenziale erzielen Anwender im Bereich der Klimatechnik. Ein besonders energie-

effizientes Verfahren ist die freie Kühlung des Rechenzentrums. Zu unterscheiden sind dabei direkte und indirekte freie Kühlung. Wird bei der direkten Variante die möglicherweise staubbelastete, feuchte und kalte Außenluft direkt ins Rechenzentrum eingeleitet, sind bei der indirekten freien Kühlung Luft-Wasser-Wärmetauscher in den Kühlwasserkreislauf des Kühlsystems eingebunden. Dabei wird die Abwärme über die Wärmetauscher an die Außenluft abgeführt.

Energieeffiziente Kühlung für geringere Stromkosten

Im Idealfall kann das System die notwendige Kühlleistung so vollständig erbringen. Energiefressende Kompressoren müssen nur zugeschaltet werden, wenn die Außentemperatur einen bestimmten Wert übersteigt. Dieses Kühlkonzept eignet sich also besonders für nördliche Länder mit kühler Witterung. In Deutschland sind so leicht 180 Tage und mehr im Jahr durch indirekte freie Kühlung ohne Kompressorenbetrieb zu erreichen.

Zudem wird eine hohe Kühlungseffizienz erreicht, wenn beim Abführen der Wärme aus dem Serverraum Kalt- und Warmluftströme getrennt werden. Dabei lassen sich zwei grundlegende Prinzipien unterscheiden: Warmgang- und Kaltgangeinhausungen. Beim Warmgang-Modell werden die IT-Schränke mit den Rückseiten gegenüberliegend in zwei Reihen aufgestellt und von außen nach innen mit Luft durchströmt. Die Abwärme sammelt sich dabei zwischen den beiden Schrankreihen, dem Warmgang. Moderne, in die Schrankreihen integrierte Kühlgeräte kühlen die Luft auf die gewünschte Serverlufteinlassstemperatur herunter und leiten sie wieder in die Kaltgänge des IT-Raums ein.

Die Kaltgang-Lösung geht den umgekehrten Weg: Die Vorderseiten der IT-Schränke stehen sich gegenüber, die Abwärme des IT-Equipments wird frei in den Raum abgegeben. Die erwärmte Luft steigt nach oben und sammelt sich als Warmluftpolster unter der Decke. Von dort wird sie mittels Raumklimaanlage abgesaugt, gekühlt und anschließend über einen Doppelboden wieder in den Kaltgang eingespeist.

Dieser Doppelboden muss jedoch über eine gewisse Mindesthöhe von beispielsweise 60 Zentimetern verfügen und mit zusätzlichem Planungs- und Kostenaufwand errichtet werden. Warmgang-Lösungen benötigen den Doppelboden gar nicht oder nutzen ihn nur als niedrigen Installationsboden mit zum Beispiel 30 Zentimetern Höhe. Überdies lassen sich auch Räume mit deutlich weniger als drei Metern lichter Höhe für Rechenzentren nutzen, die ursprünglich für andere Zwecke konzipiert wurden, wie etwa Büroräume – ein klarer Vorteil der Warmgang-Alternative.

*Michael Schumacher,
Senior Systems Engineer, Schneider Electric*

Strom, Gas, Wasser – und IT-Dienste

Kommunaler Versorger als IT-Dienstleister

Durch den Bau eines neuen, zeitgemäßen Rechenzentrums konnten die Stadtwerke nicht nur die eigene IT neu aufstellen – sondern ihren Kunden neben Strom, Gas und Wasser jetzt auch IT-Infrastruktur auf Mietbasis anbieten.

Ursprünglich beherbergte die erste Etage des Betriebsgebäudes der Stadtwerke Nürtingen eine luftisolierte Mittelspannungsschaltanlage für die Stromversorgung der 40 000-Einwohner-Stadt südwestlich von Stuttgart. Als man diese Anlage gegen eine modernere und kompaktere austauschte, wurde das komplette Stockwerk frei. Damit bot sich die Möglichkeit, den neu zur Verfügung stehenden Raum anderweitig sinnvoll zu nutzen.

Nach reiflicher Abwägung ist der Geschäftsführer der Stadtwerke Nürtingen GmbH, Volkmar Klaußer, zu der Erkenntnis gelangt, ein Rechenzentrum nach zeitgemäßen Effizienz- und Sicherheitsstandards, zusammen mit weiteren Partnern, zu errichten. „Unsere Arbeit ist inzwischen sehr IT-lastig, aber wie in vielen Unternehmen hatten wir vor dem Neubau nur einen EDV-Raum, der für den stetig steigenden Bedarf irgendwann nicht mehr ausgereicht hätte“, erklärt Volkmar Klaußer von der Stadtwerke Nürtingen GmbH.

Herausforderung: Alles auf Anfang

Eine ganze Etage wiederum wäre für die von den Stadtwerken selbst benötigten Server überdimensioniert. Man fand Partner zum gemeinsamen Bau des Rechenzentrums (RZ) in zwei benachbarten Nürtinger Unternehmen, die ähnlichen Bedarf hatten. Alle drei Partner haben im

neuen Rechenzentrum ihre zentrale Informationstechnologie gebündelt und sparen dadurch erheblich Kosten, weil die gesamte Infrastruktur des RZ allen dient.

„Nach der Erneuerung der Schaltanlage hatten wir in der ersten Etage zunächst nur nackte Fläche“, erinnert sich Michael Klesse, Leiter Stromversorgung bei der Stadtwerke Nürtingen GmbH. Die Voraussetzungen für ein modernes Rechenzentrum mussten erst geschaffen werden. Dass Energieeffizienz bei der Ertüchtigung der Infrastruktur ein zentrales Anliegen des Bauherrn war, ist nicht nur Ehrensache für einen Stromversorger. Auch ein wirtschaftlicher Betrieb der Rechenzentrumsfläche ist mittel- und langfristig nur mit einer effizienten Klimatisierung möglich.

„Der von uns beauftragte Planer hat detaillierte Studien durchgeführt, um das optimale Szenario für eine energieeffiziente Kühlung zu finden“, berichtet Klesse. So wurden Tiefenbohrungen für die Nutzung geothermischer Energie sowie der Einsatz eines Blockheizkraftwerkes diskutiert und wirtschaftlich betrachtet. Letztlich entschieden sich die Stadtwerke Nürtingen GmbH jedoch für ein Konzept mit einer intelligenten freien Kühlung, das unter der Betrachtung der Investition und des Betriebes letztendlich das wirtschaftlichste war.

Bei der freien Kühlung wird in der kälteren Jahreszeit nur die Außenluft zur Kühlung genutzt, ohne dass zusätzlich elektrische Energie



Quelle: Cancom

Quelle: Cancom

Von den drei Kaltwassersätzen auf dem Dach einer Garage (links) führt eine Rohrleitung das kalte Wasser direkt ins Rechenzentrum im ersten Stock des Nachbargebäudes (Abb. 1).



Im neuen Rechenzentrum der Stadtwerke Nürtingen GmbH sind 48 SP-Racks in zwei „Cold Sections“ eingehaust. So verringert sich das Luftvolumen, das mit den Servern in Kontakt ist (Abb. 2).

zum Betrieb eines Kompressors aufgewendet werden müsste. Die intelligente freie Kühlung erweitert das Energiesparpotenzial dieses Ansatzes noch: In der Übergangszeit wird zunächst nur ein Stand-by-Gerät im Betriebszustand „Freie Kühlung“ zugeschaltet, bevor an der Führungsmaschine der erste Verdichter gestartet wird.

Dadurch verlängert sich die Betriebszeit mit freier Kühlung weiter. Für das Rechenzentrum selbst entwarf der zuständige Dienstleister (Cancom) eine Anordnung der Racks mit Kalt-/Warmgangtrennung und Einhausung der Kaltgänge, da dies die beste Kühlleistung bei zugleich günstigsten Renditeaussichten verspricht.

Doch nicht nur das Klimakonzept vermochte zu überzeugen, so dass die Stadtwerke dem Dienstleister als Generalunternehmer beauftragten. Im März 2011 wurde Cancom mit der Architektenleistung, dem Bauantrag, sämtlichen Baumaßnahmen sowie mit der Planung, Beschaffung und Installation sämtlicher Gewerke für den eigentlichen RZ-Raum beauftragt: Klimaanlage, Brandschutz, Serverracks inklusive Kaltgangeinhausung, Unterbrechungsfreie Stromversorgung, Elektro- und Datenverkabelung sowie ein Zutrittskontrollsystem. Planmäßig gingen Anfang Dezember die ersten Server der Stadtwerke im neuen Rechenzentrum in den produktiven Betrieb.

Flexibles Klimatisierungskonzept

Im Datacenter der Stadtwerke wurden in der ersten Ausbaustufe 48 Racks mit einer Wärmelast von 80 Kilowatt verbaut. Die Wärmelast-

kapazität kann jederzeit auf das Doppelte erweitert werden, wenn dies nötig würde. Dafür wurde vorgesorgt durch Einbau entsprechend dimensionierter Rohrdurchmesser. Für die freie Kühlung der Racks werden üblicherweise Kaltwassersätze im Außenbereich installiert, deren Inhalt von der Außenluft gekühlt und dann in die Klimageräte im Serverraum gepumpt wird.

Hier bot sich eine Lkw-Garage in unmittelbarer Nachbarschaft an, um diese Kaltwassersätze aufzustellen. Die Statik der Garage wurde mit einer Stahlkonstruktion verstärkt. So konnten die drei Kaltwassersätze auf dem Garagendach platziert werden und befinden sich nun auf derselben Höhe wie das Datacenter im ersten Stock des Gebäudes nebenan. Um das kalte Wasser ins Rechenzentrum zu führen, mussten deshalb nur relativ kurze Rohrleitungen von Haus zu Haus verlegt werden.

Kundenspezifische Lösung

Kurze Wege und eine strikte Trennung von Kalt und Warm sind das A und O effizienter Klimatisierung – das gilt nicht nur für das Wasser, sondern auch für die Luft. Daher setzten die Verantwortlichen auf spezielle Komponenten, um die kalte Luft an die Server hin- und die warme Luft von den Servern wegzuführen.

Zum Nürtinger Rechenzentrum steuerte ein Lieferant neben den 48 SP-Serverracks die modular aufgebaute Kaltgangeinhausung bei. Durch einen Doppelboden strömt die kalte Luft aus den Kaltwassersätzen an

„Halo Welt!“

SoftwareArchitekTOUR – der Exklusiv-Podcast für Software-Entwickler!

Entdecken Sie als Software-Spezialist aktuelles und ausgewähltes Know-how in Heise-Qualität und nutzen Sie die Vorteile des großen Angebots im heise online Development-Channel – inklusive SoftwareArchitekTOUR, dem Exklusiv-Podcast für Software-Entwickler!

Für Entwickler: der Profi-Channel auf www.heise.de/developer



Quelle: Cancom



Quelle: Cancom

Durch das Schließen der Kaltgangeinhausung wird die kalte Luft von der Warmluft abgeschirmt, die an den Rückseiten der SP-Racks (links und rechts) abgeführt wird (Abb. 4).

Innerhalb der „Cold Section“ befindet sich der Kaltgang. Durch seinen Doppelboden strömt kalte Luft aus der Klimaanlage an die Server und Switches (Abb. 3).

die Hotspots der Server und aktiven Switches. Die Kaltgangeinhausung schottet einen „Raum im Raum“ ab und verringert so das Luftvolumen, das mit den Servern überhaupt in direkten Kontakt kommt und folglich gekühlt werden muss. Außerdem sorgt die Einhausung dafür, dass sich die Kaltluft auf ihrem Weg zur Rackvorderseite nicht mit der Warmluft vermischt, die an der Rückseite der Racks abgeführt wird.

Die Bedeutung der Einhausung für eine energieeffiziente Klimaauslösung erklärt sich leicht: Eine unkontrolliertes Vermischen von kalter und warmer Luft auf dem Weg zum Server kann den Kühlnutzen der Kaltluft stark verschlechtern. Es kann dann passieren, dass Kompressoren zugeschaltet werden müssen, obwohl bei richtiger Luftführung die freie Kühlung völlig ausgereicht hätte.

Dass die Nennlast von rund 80 Kilowatt im praktischen Kühlbetrieb auch wirklich erreicht wird, haben die Stadtwerke Nürtingen nach Einbau der Komponenten empirisch überprüft. Michael Klesse weiß, wie man solche Belastungstests durchführt, war er früher doch jahrelang selbst in einem Planungsbüro tätig: „Wir haben viele Heizlüfter im Rechenzentrum angeschlossen, den Raum einen Tag lang auf eine Wärmelast von 80 Kilowatt hochgeheizt und dann verschiedene Ausfallszenarien durchgespielt“, berichtet er. Das Resultat: Das Klimasystem

hielt auch bei ungünstigen Bedingungen, was es verspricht. „Die lebensnotwendigen Systeme des Raums haben von Anfang an tadellos funktioniert“, resümiert Klesse. „Insofern bin ich für den zukünftigen Betrieb des Rechenzentrums optimistisch.“

Ausbau möglich, Kunden gewünscht

Ob die Stadtwerke Nürtingen ihre Datacenter-Kapazitäten vielleicht bald noch erweitern müssen, hängt von der Akzeptanz ihres Serverhousing-Angebots ab. Michael Klesse erklärt das neue Geschäftsmodell des Versorgungsunternehmens: „Wir wollen uns breit aufstellen und für lokale Kunden nicht nur ein klassischer Energiedienstleister sein, sondern generell Dienstleister.“ Deshalb steht im RZ nach Einzug der Stadtwerke-IT und ihrer Partner eine Reihe mit zwölf Racks noch komplett leer. „Hier wollen wir der Kommunalverwaltung, aber auch örtlichen Unternehmen Serverhousing-Dienstleistungen anbieten, wobei wir den Rackspace nach Höheneinheiten vermieten“, erklärt Michael Klesse.

Nicht nur sei der neue Raum das wohl einzige Rechenzentrum dieses technischen Standards in Nürtingen: Das Rechenzentrum der Stadtwerke wurde in der Klimatechnik mit einer n+1-Redundanz der Anlagen zur Klimatisierung mit nur einfacher Leitungsanbindung gemäß TIER II, in der Elektrotechnik mit einer n+1-Redundanz der elektrotechnischen Anlagen mit zweifacher Leitungsanbindung von der NSHV respektive USV zu den IT-Systemen gemäß TIER III gebaut. Die Netzersatzanlage mit einer Containerlösung (nicht redundant) entspricht TIER II, der Serverraum und die Technikräume mit einer Brandfrüherkennung TIER III, der Serverraum mit einer Gaslöschanlage TIER III.

Mit dem Aufbau eines Lichtwellenleiter-Netzes in der ganzen Stadt, so Michael Klesse, würden die Stadtwerke derzeit auch die Möglichkeit schaffen, lokale Kunden mit schnellen Verbindungen ans RZ anzuschließen. „Die Resonanz ist positiv“, bringt er den Tenor seiner ersten Gespräche mit potenziellen Kunden auf den Punkt.

*Gerald Fiebig,
Fachjournalist in Augsburg*



Quelle: Cancom

Michael Klesse,
Leiter Strom-
versorgung,
Stadtwerke
Nürtingen GmbH
(Abb. 5)

RECHENZENTREN UND INFRASTRUKTUR 2012

Komponenten, Kabel, Netzwerke

Roadshow organisiert von heise Events

WENIGE PLÄTZE
VERFÜGBAR!

Auf der Roadshow präsentieren Ihnen ausgesuchte Spezialisten top-aktuelles Know-how, wie Rechenzentren den unausweichlichen Wandel in der ITK-Branche überstehen.

UNSERE HIGHLIGHTS:

- **Transformation in der Cloud** (Jürgen Urbanski, Deutsche Telekom)
- **Energieeffizienz und Kosten im RZ-Betrieb** (Marc Wilkens, Technische Universität Berlin)
- **Ausfallsicherheit in der Cloud** (Marco Hinz, Yunion - Hatchery Group GmbH & Co. KG)
- **Versorgungssicherheit und Desastertoleranz** (Joachim Stephan, TÜV Trust IT GmbH)

TERMINE: • 28. November in Köln

• 11. Dezember in Hamburg

Teilnahmegebühr: 293,- Euro zzgl. MwSt.; (349,- Euro inkl. MwSt.)

Bis 30 Tage vor Veranstaltungsbeginn erhalten Sie 20 % Frühbucherrabatt.

sponsored by:



powered by:



organisiert von:



Kooperationspartner:



Weitere Informationen und Anmeldung unter www.rechenzentren.biz

End User Monitoring im Zeitalter der Cloud

Kommunikationsvielfalt setzt höhere Serviceansprüche

Trotz einer Überwachungslösung, die „Alles im grünen Bereich“ anzeigt, beanstanden Anwender oft erhebliche Leistungsmängel bei den von ihnen genutzten IT-Services. Vor allem mit dem Siegeszug von Cloud-Diensten steht das Sicherstellen der Performancequalität für den Endbenutzer vor einer zusätzlichen Herausforderung.

End User Monitoring, also die Leistungsüberwachung aus der Perspektive des Endnutzers, ist längst zu einem zentralen Thema jedes IT-Verantwortlichen geworden. Auch wenn das Überwachen von Netzwerk, Applikationen und Serverlandschaften noch so lückenlos und umfassend angelegt ist: Es kommt immer vor, dass die Anwender wider Erwarten schlechte Erfahrungen machen. Das Prinzip des End User Monitoring, also das Messen der Antwortzeiten auf Endanwendererebene, hat sich in diesem Zusammenhang über die letzten Jahre als De-facto-Standard durchgesetzt.

End User Monitoring funktioniert nach einem Top-Down-Prinzip und beginnt mit dem Sicherstellen der Leistungsqualität bei der Kontrolle der Antwortzeiten am Client. Erst dann wird mit einer detaillierten Analyse der gesamten System- und Applikations-Überwachung und Integration in den Monitoring-Prozess begonnen. Mit diesem Konzept soll auch die gefühlte Performancequalität durch den Nutzer quantitativ nachvollziehbar werden und zu einer verbesserten Arbeitsproduktivität führen.

Der Siegeszug der Cloud-Dienste macht diesen Ansatz für die IT aber zusehends komplexer. Die Kombination End User Monitoring

und Cloud-Vielfalt stellt die Interaktion zwischen Anwendungen, Netzwerk und Serverinfrastruktur nämlich auf eine äußerst vielschichtige Ebene dar.

Kommunikationsvielfalt im Zeitalter des Cloud Computing

So wird kaum ein Unternehmen sämtliche Cloud-Services bei einem einzigen Anbieter erstehen. Wie heute Hardware und Software von verschiedenen Lieferanten gekauft wird, werden (in Zukunft) Cloud-Angebote bei unterschiedlichen Dienstleistern bezogen. Gut zu erklären ist dies am Beispiel einer mittlerweile durchaus üblichen IT-Nutzung von On-Premise-Anwendungen mit Cloud-Services, welche wiederum mit diversen Cloud-Diensten auf unterschiedlichen Ebenen verknüpft sein könnten (IaaS, PaaS, SaaS).

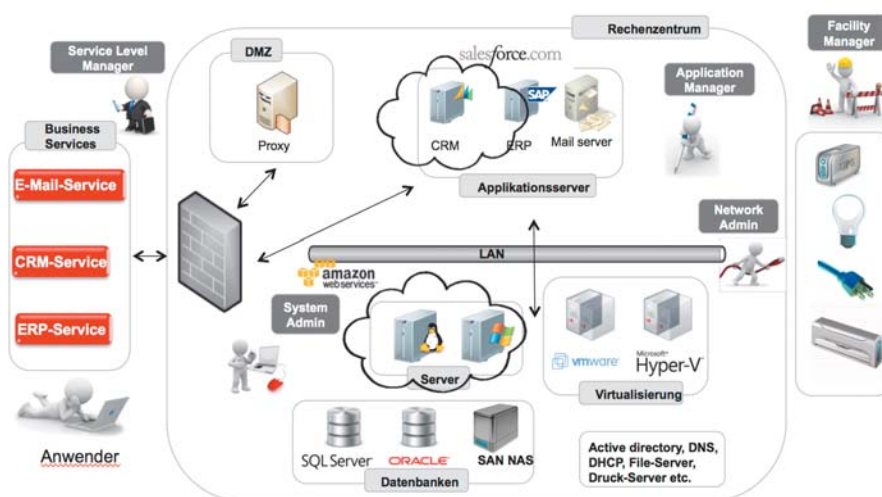
Für den IT-Manager beziehungsweise den Service Level Manager wird das Sicherstellen der Qualität der Dienste eine wachsende Herausforderung. Er muss sofort verstehen können, wo die Ursache des Fehlers zu suchen ist. Liegt sie am eigenen Unternehmen? Liegt sie am

Lieferanten? Am Netzwerk im Haus? An der Anwendung? Und falls ja, an welcher? Und wie ist im Falle eines externen Anbieters zu beweisen, dass jener die Quelle des Problems ist? Was nützen Verträge mit Service Level Agreements, wenn man nicht nachweisen kann, wann und wie lange diese nicht eingehalten wurden?

Ein erster Schritt im Überwachungsprozess muss dabei das Prüfen der Latenzzeiten sein. Dieser Top-Down-Ansatz orientiert sich in erster Linie am Messen der Service-Response-Zeiten aus dem Blickwinkel des Anwenders und beginnt beim Arbeitsplatzrechner, um dann im Detail die Netzwerk- und Systemlandschaft zu analysieren. Über diesen Wert lässt sich erkennen, ob die Clientanfragen von den Applikations-Servern (ERP, CRM, Web Shop und so weiter) schnell, konstant und zufriedenstellend beantwortet werden. Gibt es in diesem Bereich hohe Diskrepanzen, deutet dies auf eine eventuelle Netzwerkkongestion hin.

Quelle: Wuertth Phoenix

Monitoring-Prozesse im Cloud-Zeitalter



End User Monitoring als zentraler Bestandteil einer umfassenden Überwachungs-umgebung (Abb. 1).

Diese Art von Prüfungen lassen sich auch bei der Kommunikation zwischen Cloud-Services erstellen, welche über einen Netzwerk-Probe analysiert werden. Der Probe kann durch eine physische Appliance ins Netzwerk gestellt oder durch eine Softwareprobe erfasst werden, welche auf dem Host mitläuft oder per passiver Netzwerk-Kommunikation mit integriert wurde.

Zwischen allen Anfragen der Applikation – ob in der Cloud oder On-Premise – lässt sich somit herausfinden, in welchem Bereich sich Engpässe abzeichnen oder Schwellenwerte überschritten werden. Das Überschreiten der Schwellenwerte wird dabei an definierten Key Performance Metrics festgemacht und ist Startpunkt der weiteren Analyse für die Netzwerkspezialisten und Applikationsexperten.

Top-Down-Ansatz: Messung der Latenzzeiten als erster Schritt

Besonders wichtig sind in diesem Zusammenhang deutliche Anhaltspunkte für die Qualitätsmessung. Historische Key Performance Metrics haben sich dabei als sehr wertvolle Benchmarks für eine detaillierte Analyse erwiesen. Sie geben aussagekräftige Indikatoren in der Kommunikation zwischen Anwendungen und Cloud-Diensten und stellen Verzögerungen oder Fehler in der Kommunikation klar dar. Schon Unterschiede in der Netzgeschwindigkeit, die Wiederholungsübertragung (Re-Transmission) von TCP-Paketen oder http-Error-Codes sind eine ausgezeichnete Basis für diese Analyse.

Als Key Performance Metrics eignen sich erfahrungsgemäß folgenden Kriterien:

- Application-Server-Latenz
- Server-Netzwerk-Latenz
- Client-Network-Latenz
- Client-Page-Ladezeit
- Transmitted packets
- TCP retransmissions
- TCP fragmented
- Transmitted bytes
- Status

Aus den Metriken kann man erkennen, ob der Applikationsserver oder die Netzwerkverbindung Qualitätseinbußen verschulden. Wie kann nun aber ein Service auf Verfügbarkeit gemessen werden, wenn dieser nicht regelmäßig genutzt wird beziehungsweise keine Aufzeichnungen erfolgen, da der Service nicht zur Verfügung steht?

Ergänzung um ein virtuelles User-Konzept sinnvoll

Hier kann ein passives Monitoring der Latenzzeiten um ein virtuelles User-Konzept ergänzt werden. Dabei wird ein Arbeitsplatzrechner mit vordefinierten Anwenderszenarien gegenüber einer Anwendung durch intelligente Roboter simuliert. Dies funktioniert bei Web- und auch bei Citrix-Anwendungen. Bei diesem Ansatz werden die Robots mit typischen Anwenderszenarien konfiguriert, die in regelmäßigen Abständen abgespielt werden. Damit wird sichergestellt, dass die IT-Services für den Anwender in der Cloud wie auch On-Premise zugänglich sind. Diese Robots können wiederum auf virtuelle Arbeitsplätze in der eigenen virtuellen Umgebung oder in einer Cloud-Umgebung abgebildet werden.

Von zentraler Bedeutung ist, dass die Robots eigenständig ihre Anwendungstests abspielen und dem Monitoring-System die Ergebnisse der Performance-Checks zur Verfügung stellen. Durch die Kombination von virtuellem User-Konzept und passiven Latenzzeitmessungen lassen sich somit Verfügbarkeitsstatistiken errechnen sowie qualitative Aussagen treffen, die dem Service Level Manager wichtige Informationen etwa für die SLA-Prüfung zur Verfügung stellen.

Markterprobte Lösungen

Eine Lösung, die diese Prozesse bereits weitgehend unterstützt, ist die Kombination der auf der Open-Source-Lösung Nagios basierenden Überwachungslösung NetEye mit der integrierten Netzwerkanalyse-Funktionen von ntop. Die Performedaten werden im zentralen Monitoring-System gesammelt. Durch eine Datenaggregation wird verglichen, ob beim Einsatz der überwachten IT-Services Verschlechterungen bei den einzelnen Benutzern auftreten.



Die Berechnung der Latenzzeiten von Applikation und Netzwerk am Beispiel der Monitoring-Lösung NetEye (Abb. 2)

Quelle: Wuerth Phoenix

Das Besondere an diesem Ansatz ist die Einfachheit in der Implementierung, da eine gesonderte Appliance mit einem vorinstallierten ntop-Paket als passiven Ermittler der Daten zum Einsatz kommt. Die Integration der von Luca Deri entwickelten Probe Software mit NetEye lässt klar erkennen, wo die Leistung einzelner Services einwandfrei und wo sie mangelhaft ist.

Dafür wird ein periodischer Überwachungsprozess des Netzwerkes auf Client-, Server- und Applikationsseite für jede Anwenderanfrage angestoßen. Engpässe können durch eine automatisch ermittelte Mindestqualität erkannt werden, die in regelmäßigen Abständen abgeglichen wird. Bei Abweichungen generiert das System einen Hinweis, ob die Unregelmäßigkeit mit dem Netzwerk oder der Applikation zusammenhängt.

Quantifizierbare Performance auf allen Ebenen

Die noch zulässige Abweichung kann in Prozent ausgedrückt werden, um eine mögliche Flut an Positiv-Meldungen zu reduzieren. Durch den Ansatz lässt sich somit pro Arbeitsplatz und für jede Anwendung exakt feststellen, ob die Benutzer-Erfahrung zum Beispiel den SLAs entspricht.

Angesichts der zu erwartenden Cloud-Entwicklungen für die kommenden Jahre wird klar, wie wichtig End User Monitoring für die IT-Abteilung wird. Das End User Monitoring wird auch für On-Premise-Dienste eine bedeutende Rolle spielen, da Cloud-Dienste oft mit On-Premise betriebenen Systemen in Mischform auftreten. Hier wird es für IT-Manager zusätzlich wichtig, feststellen zu können, ob ein Anwender schlechtere Services bekommt, weil das On-Premise-System Performance-Probleme hat oder weil der angeschlossene Cloud-Dienst die Ursache der Schwierigkeiten ist.

Nur wer in der Lage ist, schlechte Antwortzeiten oder gar Ausfälle umfassend nachzuvollziehen und belegen zu können sowie umgehend erkennt, wo die richtige Stelle zu Problembeseitigung zu finden ist, wird einen wichtigen Beitrag zum Geschäftserfolg seines Unternehmens leisten können. Tools wie NetEye oder ntop garantieren dabei auch auf eine kostentransparente Art und Weise, dass etwa die Qualität des Antwortverhaltens einer Applikation nicht mehr ausschließlich durch das subjektive Empfinden des Benutzers bewertet wird. Sie wird durch objektive Zahlen ermittelt und so ein angemessenes Qualitätsniveau garantieren.

*Georg Kostner,
Produktmanager der Überwachungslösung
NetEye, Würth Phoenix*

Impressum

Themenbeilage Rechenzentren & Infrastruktur

Redaktion just 4 business GmbH

Telefon: 08061/91019, Fax: 08061/91018, E-Mail: tj@just4business.de

Verantwortliche Redakteure:

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

Autoren dieser Ausgabe:

Gerald Fiebig, Georg Kostner, Andre Triebel, Hans Schramm, Michael Schuhmacher, Florian Sippel, Peter Wäsch

DTP-Produktion:

Enrico Eisert, Wiebke Preuß, Matthias Timm, Hinstorff Verlag, Rostock

Korrektur:

Wiebke Preuß

Technische Beratung:

Uli Ries

Titelbild:

© Joshua Resnick – Fotolia.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 Frank -205, E-Mail: stefanie.frank@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.

BCC	www.icyteas.de	S. 11
dtm	www.dtm-group.de	S. 17
Eaton Power Quality	www.eaton.com	S. 13
FNT	www.fnt.de	S. 9
IP Exchange	www.ip-exchange.de	S. 36
Microsoft	www.microsoft.com	S. 5

Newave	www.newavenergy.com/de/	S. 23
noris network	www.datacenter.de	S. 7
Riello	www.riello-ups.de	S. 25
Rittal	www.rittal.de	S. 18, 19
Schroff	www.schroff.de	S. 21
Stulz	www.stulz.de	S. 2
Thomas Krenn	www.thomas-krenn.de	S. 35
Webtropa	www.webtropa.com	S. 15

*„Die Lösung für Individualisten“
Thomas Krenn ist offizieller vCloud Service Provider*



Thomas Krenn Cloud

Vorteile auf einen Blick:

- vCloud Service Provider - profitieren auch Sie von unserem Know-How im Bereich VMware
- VMware vCloud Powered - nahtlose Migration Ihrer vorhandenen VMware-VMs
- Transparent - stundengenaue Abrechnung nach wirklich genutzten Ressourcen
- Hochskalierbar - Sie bestimmen, was Sie benötigen
- Struktur innerhalb kürzester Zeit erweiterbar
- Garantierte Kapazitäten - Verfügbarkeit von Ressourcen, keine Überbuchung der IT-Infrastruktur

ALLGEMEINE INFORMATIONEN

Mit der Thomas Krenn Cloud können Sie sämtliche Lastspitzen Ihres Netzwerks abfangen, ohne die Umgebung langfristig zu erweitern! Durch den Zugang zu der Thomas Krenn Cloud haben Sie die Möglichkeit, Ihr virtuelles Data-center jederzeit flexibel zu skalieren. Dabei haben Sie die volle Kostenkontrolle, denn die Nutzung wird stundengenau abgerechnet. Mit Hilfe von vorgefertigten System-Templates oder durch von Ihnen hochgeladene Images wird die Einrichtung von neuen virtuellen Maschinen so einfach wie noch nie.

Mail:
hosting@thomas-krenn.com



DE: +49 (0) 8551 / 9150 - 170
24/7: +49 (0) 8551 / 9150 - 50



Ihr Business Class



Ein Unternehmen der QSC AG

Rechenzentrum

Outsourcing

Hosting

Housing

Racks

Cages

24/7 Service

Archivierung

Virtualisierung



IP Exchange ist einer der führenden Anbieter für professionelle Rechenzentrumsflächen in Deutschland. Wir sind auf den höchsten Standard physikalischer Sicherheit und betrieblicher Stabilität spezialisiert. In Nürnberg und München verfügt IP Exchange über mehrere tausend Quadratmeter RZ-Fläche.

*Wir sorgen für den sicheren Betrieb Ihrer
IT-Systeme in unseren
Hochleistungs-Rechenzentren.*

