

RECHENZENTREN UND INFRASTRUKTUR

KOMPONENTEN, KABEL, NETZWERKE

**Container-Welten
prägen die RZ**

**Verkabelung: Glasfaser
garantiert Zukunftssicherheit**

Seite 4

**Steckverbinder: GG45-Modul
schafft 1000 MHz**

Seite 7

**USV-Konzepte: Schwungrad
ersetzt Batterien**

Seite 9

**Container-RZ: PUE von
1,06 wird erwartet**

Seite 12

**Vermeiden der
Überdimensionierung**

Seite 16

**Kühlung: Kleine Korrekturen
bringen großen Erfolg**

Seite 19

**Brandschutz: Modularer
Ansatz gewinnt**

Seite 21

**Anwenderbeispiel:
Im laufenden Betrieb umstellen**

Seite 23

**KVM-Umschalter:
Einsparpotenziale nutzen**

Seite 25

Richtige Kühlungskosmetik spart Energie

Schon kleine Korrekturen bringen großen Erfolg

Eine erhebliche Steigerung der Kühlungs- und damit Energieeffizienz im Rechenzentrum mit einfachen Mitteln ist machbar – und lässt sich nachweislich anhand der aufgezeigten Best Practices mit geringem finanziellen Aufwand und Amortisationszeiten zwischen drei und neun Monaten realisieren. Optimierungswillige fahren am besten damit, zuallererst den Effizienzgrad ihrer bestehenden Kühlungsinfrastruktur durch eine Thermalanalyse bestimmen zu lassen, um auf einer soliden Basis das tatsächliche Einsparpotenzial ermitteln zu können. Dann gilt es, die wirkungsvollsten Maßnahmen miteinander zu kombinieren, zur Anwendung zu bringen und deren Wirkungsgrad innerhalb eines Jahres zu evaluieren.

Zwischen 35 und 50 Prozent der gesamten Energiekosten eines Rechenzentrums (RZ) fallen für die Kühlung an. Dieses Ergebnis hat das Marktforschungsinstitut Gartner ermittelt, und in den kommenden Jahren erwarten sowohl Gartner als auch die Konkurrenz von IDC einen Kostenanteil, der deutlich über die 50-Prozentmarke hinausgehen wird. Das lässt sich nur aufhalten, wenn Rechenzentrumsbetreiber, Gebäude- und IT-Verantwortliche diesem Trend durch rechtzeitige Optimierungen im Thermikbereich entgegensteuern.

Dazu bedarf es nicht zwingend einer massiven Investition in teure und leistungsfähigere Kühlungssysteme oder gar einer Infrastruktur-Umstellung von Luft- auf Flüssigkeitskühlung, deren Amortisation oftmals auf viele Jahre angelegt ist. Schon mit kleinen und kostengünstigen Korrekturen an einer bestehenden Kühlungsinfrastruktur lässt sich deren Effizienz signifikant erhöhen und der „Energiehunger“ reduzieren. Vom gesamten Einsparungspotenzial her geht es dabei nicht um Peanuts: Das amerikanische Uptime Institute hat ermittelt, dass bis zu 63 Prozent der erzeugten Kühlluft überhaupt nicht zum Bestimmungsort, sprich zur Hardware in den Racks gelangen, sondern zuvor als Bypass-Luftströme an Kabelführungen und weiteren Doppelbodeneinlässen, an nicht abgedichteten Höheneinheiten in den Racks und in nicht eingehausten Kaltgängen sowie im Doppelboden selbst durch fehlende Führung und Lenkung entweichen.

Daher gilt es genau an diesen thermischen Schwachstellen anzusetzen, und so eine Kühlungskosmetik zu betreiben. Damit sind dann Einsparungen zu realisieren, die sich äquivalent zu den vergebundenen 63 Prozent ergeben. Sechs Best Practices, die auch Bestandteile des aktuellen Maßnahmenkataloges von Gartner zur Erhöhung der Energieeffizienz im Rechenzentrum sind, weisen den Weg.

Kühlungsoptimierung setzt schonungsloses Aufdecken von Schwachstellen voraus

Jede Optimierung gelingt dann am besten, wenn sich diese auf solide Fakten stützt. Zudem unterscheiden sich die einzelnen RZ unter Umständen massiv. Aus diesem Grund sollte jeder Klimatisierungskosmetik eine umfassende Analyse der thermischen Ist-Zustände im Rechenzentrum vorausgehen. Dazu wird die IT-Infrastruktur vor Ort

fachmännisch unter die Lupe genommen, um zum Beispiel die Luftströme über und im Doppelboden, Kühlluftverluste, den Wirkungsgrad der Kühlsysteme, die Hitzeentwicklung an den Racks und weitere wichtige Kühlungsparameter zu messen und aufzuzeigen.

Auf Basis einer Auswertung dieser Daten gilt es dann einen sinnvollen Maßnahmenkatalog zu erarbeiten, der exakt die zu erwartende Einsparung für jeden einzelnen Optimierungsschritt oder bei einem Ineinandergreifen mehrerer thermischer Korrekturen beziffert. Nur so lassen sich Amortisationszeiten solide bestimmen und den IT-Entscheidern schlagkräftige Argumente an die Hand geben, um entsprechende Investitionen zu rechtfertigen.

Kaltgangeinhausung mit Vorhang sorgt für bis zu 30 Prozent höhere Kühlungseffizienz

Thermalanalysen decken insbesondere Schwachpunkte auf, die die Kühlluftströmung zwischen Warm- und Kaltgang betreffen: Die aktive Hardware in den Racks saugt die kalte Luft an der Rack-Front an und gibt diese nach erfolgter Kühlung an der Rack-Rückseite als heiße Luft in den Warmgang ab.

Fatalerweise steigt die Warmluft am hinteren Rack-Korpus auf und strömt darüber hinweg wieder zur Rack-Front in den Kaltgang zurück. Ebenso kann die Warmluft durch nicht abgedichtete Höheneinheiten im Rack oder an den beiden Flanken des Schrankes in den gekühlten Bereich zurückwandern. Auf diese Weise kommt es zu einem thermischen Aufschaukelungsprozess, der sukzessive zu einer Temperaturerhöhung im kalten Gang führt. Konventionell wird dieser Hitzeentwicklung nur durch eine Erhöhung der Leistung der Kühlanlagen entgegengewirkt, was zu einem immens hohen Energieverbrauch führt.

Essenziell ist es aus Sicht von Gartner und gemäß den Leitlinien für energieeffiziente Rechenzentren des Branchenverbands Bitkom daher, die Warmluft einfach hermetisch vom Kaltgang zwischen den Rack-Fronten abzuschirmen. Diese Abtrennung lässt sich durch hohe Investitionen über eine komplette bauliche Kaltgang-Einhausung oder kostengünstig mittels eines nicht entflammaren PVC-Vorhangs bewerkstelligen – bei nahezu identischem Wirkungsgrad.



Quelle: Daxten

Setzt ein Unternehmen in seinem Rechenzentrum Stromschielen ein, die an der Decke montiert werden, kann über den Doppelboden weitaus besser kühle Luft den Racks zugeführt werden. Denn die Stromzuführung muss nicht über eigene Kabel im Doppelboden erfolgen.

Messungen haben ergeben, dass bei konstanter Kühlleistung der Unterschied zwischen den Temperaturen im Warm- und Kaltgang zwischen 10 und 15 Grad Celsius liegt. Je nach Größe und räumlichen Gegebenheiten in diversen Rechenzentren kann so die Kühlleistung der Anlagen um bis zu 30 Prozent reduziert werden. Bestätigt werden diese Zahlen durch einen Anwendungsbericht zur Kaltgang-Einhausung per PVC-Vorhang im US-Testrechenzentrum von NetApp, der in dem vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit und Borderstep Institut erstellten Report „Energieeffiziente Rechenzentren: Best-Practice-Beispiele aus Europa, USA und Asien“ enthalten ist.

Rackversiegelung und optimale Kühlluftführung im Doppelboden

Eine die Kaltgang-Einhausung ergänzende, aber auch für sich allein genommen recht wirkungsvolle thermische Vorgehensweise lautet, die unbelegten Höheneinheiten in den Racks zuverlässig abzudichten, so dass keine von Servern abgegebene heiße Luft zur vorderen Rack-Region in den Kaltgang zurückgelangen kann. Dafür empfiehlt sich die Verwendung von brandschutzertifizierten Kunststoffblenden, die werkzeugfrei mittels Befestigungsclips an den Rack-Profilen anzubringen sind.

Neben einer dadurch erreichten Abscheidung von Kalt- und Warmluftbereichen in Rack-Umgebungen verhindert diese Maßnahme eine Bildung von Wärmenestern an den Racks und bewahrt die Hardware so vor Überhitzung, hitzebedingten Systemstörungen oder gar Ausfällen. Laut den Erfahrungen, die von Gartner zusammengefasst wurden, lässt sich die Lufttemperatur durch den Einsatz von Blindblenden durchschnittlich um 5,6 Grad senken.

Kanalisation und Führung der Kühlluft im Doppelboden

Noch vor der Errichtung einer Kaltgang-Einhausung und der Anbringung von Bildblenden gilt es, die Kühlluft durch den Doppelboden bis zu den Austritten am Rack zu führen, ohne dass sich diese – über

weite Räume verteilt – abdriftet und es so zu einer Verminderung der Strömungsgeschwindigkeit und zu einem Abfall des Luftdrucks kommt. Hierzu werden Luftstrombegrenzer und Umlenkssysteme an den Doppelbodenträgern und -sockeln angebracht, die die Strömungsräume im Doppelboden unter den Racks verkleinern, die gekühlte Luft kanalisieren und so auf kürzestem und schnellstem Wege zu den Öffnungen im Kaltgang befördern.

Der Effekt: Aufgrund des erhöhten Drucks und der gesteigerten Strömungsgeschwindigkeit der kalten Luft kann die Leistung der Kühlsysteme gedrosselt und somit Energie eingespart werden. Bei den Begrenzern ist darauf zu achten, dass diese aus einem nichtleitenden und reaktionsträgen Material bestehen und über eine Brandschutz-Zertifizierung verfügen.

Hoher Luftdurchlass bei Lüfterplatten steigert die Kühlungseffizienz

Damit die durch die Begrenzer kanalisierte Luft gezielt und mit hohem Druck aus dem Doppelboden in den Kaltgang und schließlich zu den Rack-Fronten strömen kann, ist es erforderlich, an den Austrittsstellen einen optimalen Luftdurchlass im Doppelboden sicherzustellen. Dafür empfiehlt sich der Einsatz von Lüfterplatten (Airflow Panels), die eine hohe Luftdurchlässigkeit aufweisen.

Ausgereifte Modelle schaffen Anteile zwischen 56 bis 65 Prozent (konventionelle Platten erreichen zwischen 20 und 30 Prozent) und verfügen über ein spezielles Rost- und Lamellendesign, das die Kühlluft abermals kanalisiert und mit hohem Druck zur Hardware in den oberen Rack-Regionen führt. Einer Entstehung von Wärmenestern (den gefürchteten Hot Spots) und hitzebedingten Systemstörungen wird so vorgebeugt. Als Faustregel für die richtige Wahl einer Lüfterplatte gilt: Je höher der Durchlass, umso höher der Druck, desto geringer die benötigte Leistung der Kühlanlagen und umso mehr Energie lässt sich einsparen.

Versiegelung von Kabelführungen und weiteren Einlässen im Doppelboden

Leider gibt es im Rechenzentrum neben den erforderlichen Luftaustritten auch Öffnungen im Doppelboden, wie etwa Kabeldurchführungen oder Rohrleitungen, an denen unerwünschterweise ein hoher Anteil der erzeugten Kühlluft entweicht. An diesen Stellen gehen laut Uptime Institute, je nach Größe des Rechenzentrums und Zahl der Doppelbodeneinlässe, mehr als 30 Prozent der erzeugten kalten Luft verloren. Dieses Problem lässt sich jedoch einfach mittels einer Versiegelung durch Dichtungskanten beheben.

Diese bestehen aus einem soliden Rahmen mit zwei einander zugewandten Kunststofffaser-Reihen, die Kabel und weiteres durch den Doppelboden geführtes Equipment lückenlos umschließen und so ein Entweichen von Kühlluft verhindern. Bewährt hat sich diese Maßnahme zum Beispiel in einem der größten Rechenzentren Europas, bei der Amadeus in Erding: Belegt durch ein externes Gutachten erbrachte allein der Einsatz einer Versiegelungslösung eine Energiekosteneinsparung von über 46 000 Euro pro Jahr – bei einer Amortisationszeit von drei Monaten.

Weitere Tipps und Best Practices zur Optimierung der Energieeffizienz in Ihrer IT-Umgebung finden sich in der Xing-Gruppe: www.xing.com/net/greenit/.

*Jörg Poschen
ist Senior Marketing Manager
für Zentraleuropa bei Daxten.*