

Thermaloptimierung im Rechenzentrum

**Best Practices für eine optimale Kühlung und signifikante
Energiekosteneinsparung in Ihrem Rechenzentrum**

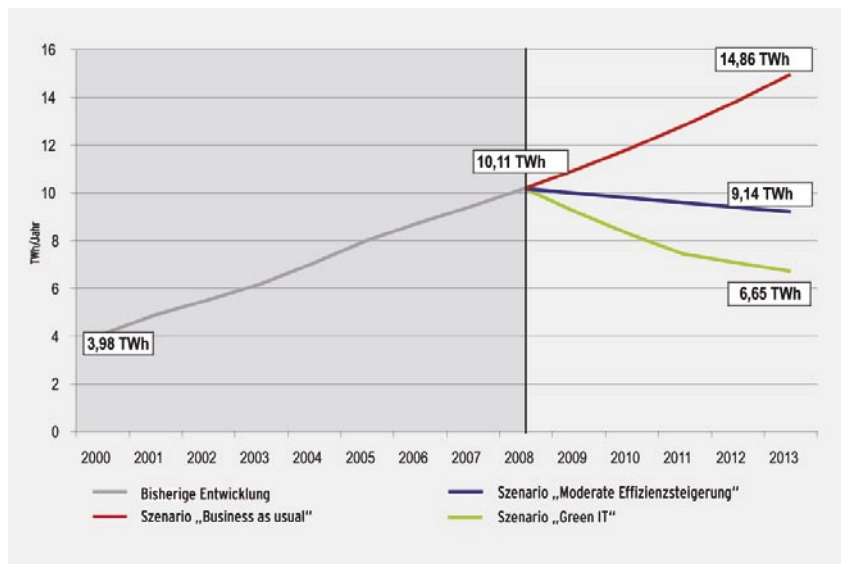
- 1. Thermalanalyse**
- 2. Cold-Aisle-Containment (Kaltgangeinhausung)**
- 3. Versiegelung der freien HE-Räume im Rack und Optimierung der Kühlluftführung im Doppelboden**
- 4. Optimale Kühlluftführung vom Doppelboden in den Kaltgang zu den Rackfronten**
- 5. Abdichtung von Kabelführungen und Einlässen im Doppelboden**

Weshalb ist für Sie eine Optimierung Ihrer Kühlungseffizienz unentbehrlich?

Rechenzentren sind zu erheblichen Anteilen am weltweiten Stromverbrauch beteiligt. Analysten von IDC und Gartner gehen davon aus, dass mindestens zwei Prozent des weltweiten Gesamtstromverbrauches durch Rechenzentren bedingt sind. Laut dem Borderstep Institut betrug der Stromverbrauch der Rechenzentren in Deutschland in 2008 mehr als 10 TWh, mit einer prognostizierten Erhöhung um 50 Prozent in den kommenden fünf Jahren. Dies stellt einen erheblichen Kostenfaktor für Unternehmen, deren Rechenzentren und auch letztlich in punkto CO₂-Belastung für die Umwelt dar. Nach aktuellem Stand betragen die Energiekosten eines Rechenzentrums ca. 20 Prozent der Gesamtbetriebskosten eines Unternehmens, mit stark wachsender Tendenz.

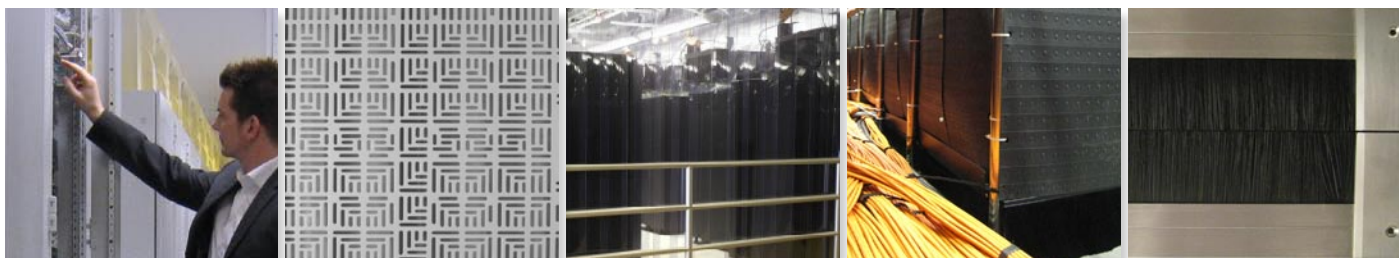
Energieverbrauch der Rechenzentren in der BRD

Anzahl RZ in BRD: ca. 50.000
Anzahl Server: ca. 1.592.484



Quelle: Borderstep Institut

Künftig wird ein Kostenanteil von 30 Prozent und mehr erwartet. Steuert man diesem Trend nicht durch rechtzeitige Optimierungsmaßnahmen entgegen, schnappt die Kostenfalle zu. Einen Anteil von bis zu 40 Prozent an den gesamten Energiekosten in Datacentern entfallen laut Gartner auf die Kühlung. Was liegt also näher, als diese mit kleinen Investitionen und bei kürzesten Amortisationszeiten effizient zu gestalten? Wie Sie dies erreichen, erfahren Sie anhand der folgenden Best Practices:



1. Best Practice:

Thermalanalyse

Eine jede Optimierung gelingt am besten, wenn sich diese auf solide Fakten stützt. Aus diesem Grund bieten wir Ihnen unsere Thermalanalyse an. Die eigens hierfür zertifizierten Spezialisten aus unserem Hause nehmen Ihre IT-Infrastruktur bei Ihnen vor Ort fachmännisch unter die Lupe und analysieren die Luftströme über und im Doppelboden, Kühlluftverluste, Wärmenester an den Racks und weitere wichtige Kühlungsparameter in Ihrem Rechenzentrum. Auf Basis einer Auswertung dieser Daten wird dann gemeinsam mit Ihnen ein Maßnahmenkatalog erarbeitet, mit dem Sie über kleine kosmetische Modifikationen hohe Einsparungen in punkto Energie und einen höheren Wirkungsgrad Ihrer bestehenden Kühlsysteme erzielen können.

2. Best Practice:

Cold-Aisle-Containment (Kaltgangeinhausung)

Laut dem US-amerikanischen Uptime Institute und gemäß den Leitlinien für energieeffiziente Rechenzentren der BITKOM gehört es zu den Best Practices, um eine Green IT-Umgebung zu realisieren und so um bis zu 30 Prozent den Energieverbrauch im Rechenzentrum zu senken, die Rackreihen nach dem Prinzip Kalt- und Warmgang anzuordnen und den Kalt- vom Warmgang abzuschotten. Diese Abschottung lässt sich mit höherem Kostenaufwand über eine



Hier ein Beispiel für eine Kaltgangeinhausung mit einem Kunststoffvorhang.

komplette Einhausung mit Aluminiumprofilen sowie Decken- und Wandplatten der den Kaltgang säumenden Racks herstellen. Alternativ, zu geringsten Kosten und mit nahezu gleichem Wirkungsgrad, lässt sich stattdessen einfach ein CoolControl Curtain über den Kaltgang aufziehen. Verschiedene Dimensionen der Racks spielen dabei keine Rolle, da die CoolControl Curtains mit jeder Abmessung aller gängigen Racks harmonieren.

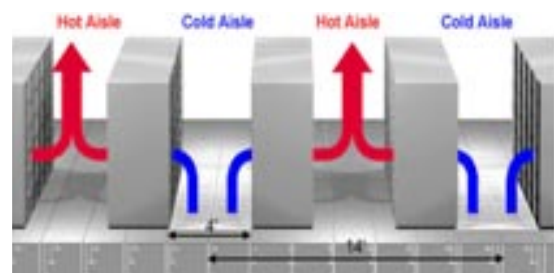
Rezirkulierende Warmluft als Ursache für hohen Energieverbrauch von Cooling-Systemen

Die Kaltgangeinhausung oder das Cold-Aisle-Containment geht auf die Tatsache zurück, dass die aktive Hardware in den Racks zur Kühlung die kalte Luft an der Schrankfront ansaugt und

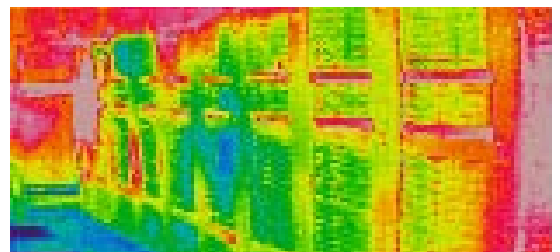
nach erfolgter Kühlung als warme Abluft an der Rackrückseite abgibt. Diese Warmluft steigt am Korpus eines Racks auf und strömt darüber hinweg wieder zur Rackfront in den gekühlten Bereich zurück. Ebenso kann die Warmluft durch nicht abgedichtete Höheneinheiten im Rack oder an den beiden Flanken des Schrankes in den gekühlten Bereich rezirkulieren. Hierüber findet ein thermischer Aufschaukelungsprozess statt, der sukzessive zu einer Temperaturerhöhung im kalten Gang führt. Konventionell konnte dieser nur durch eine Erhöhung der Leistung der Kühlanlagen entgegengewirkt werden, was zu einem immens hohen Energieverbrauch im gesamten Datacenter führte.

Dank Kaltgangeinhausung lässt sich der Stromverbrauch der Kühlanlagen um bis zu 30% reduzieren

Als essentiell gilt es heute daher, die Warmluft einfach hermetisch vom Kaltgang zwischen den Rackfronten abzuschirmen. Diese Abscheidung nimmt der CoolControl Curtain zuverlässig vor. Messungen haben ergeben, dass bei konstanter Kühlleistung der Unterschied zwischen den Temperaturen im Warm- und Kaltgang zwischen 10 und 15 Grad Celsius lag. Je nach Größe und räumlichen Gegebenheiten in diversen Rechenzentren konnte so die Kühlleistung der Anlagen um bis zu 30% reduziert werden. Äquivalent dazu ergibt sich die damit einhergehende Energieersparnis.



Eine Anordnung der Racks nach dem Kalt-/Warmgang-Prinzip ist heute Standard in Datacentern.



Heiße Luft rezirkuliert in den Kaltgang.

Auf Nummer sicher das tatsächliche Einsparpotenzial einer Kaltgangeinhausung ermitteln

Ideal eignet sich der CoolControl Curtain auch für Unternehmen, die zunächst über einen schnell installierten Kaltgangeinhausungs-Testlauf den tatsächlichen Wirkungsgrad und die Einsparpotenziale ermitteln wollen, bevor sie ihre Rechenzentren mit einer umfassenden Cold-Aisle-Containment-Lösung ausstatten.

Kaltgangeinhausung Highlights

- Kostengünstige Abschottung von Warm- und Kaltgang
- Verhindert ein Rezirkulieren von warmer Luft in den Kaltgang
- Erzielt zwischen 10 und 15 Grad Celsius Temperaturdifferenz zwischen Kalt- und Warmgang
- Bis zu 30% Energieersparnis bei der Kühlung
- Reduktion der Kühlleistung der Cooling-Anlagen
- Innerhalb weniger Stunden installiert
- Ideale Entscheidungshilfe bei geplanter baulicher Einhausung
- Kompatibel mit den Rack-Abmessungen aller Hersteller

3. Best Practice:

Versiegelung der freien HE-Räume im Rack und Optimierung der Kühlluftführung im Doppelboden

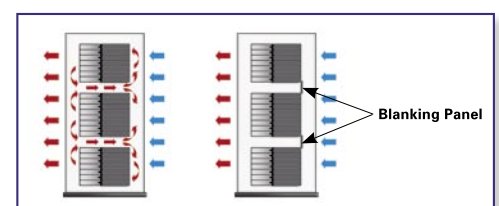
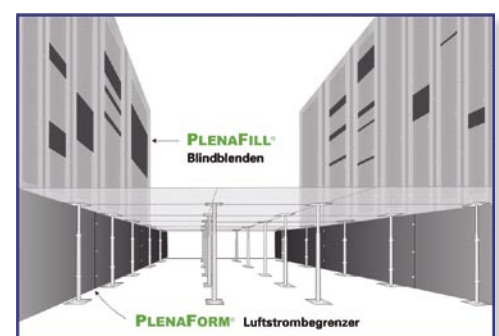
Eine notwendige Ergänzung zur Kaltgangeinhausung und zur generellen Optimierung der Kühlluftführung sind PlenaFill-Blindblenden und PlenaForm-Luftumlenker.

PlenaFill-Blindblende

PlenaFill ist eine kostengünstige Lösung, um die HE-Leerräume in Racks zuverlässig abzudichten, so dass keine von Servern abgegebene heiße Luft in die vordere Rackregion rezirkulieren kann. Dies verhindert die Bildung von Wärmenestern an den Racks und bewahrt die Hardware vor Überhitzung, hitzebedingten Systemstörungen oder gar Ausfällen.

Ein weiterer hervorhebenswerter Nutzen von PlenaFill ist, dass die dadurch erreichte Abscheidung von Kalt- und Warmluftbereichen in Rack-Umgebungen wesentlich zu einer optimalen Nutzung der vorhandenen Kühlkapazitäten beiträgt. Oftmals kann die Leistung von Kühlanlagen nach der Anbringung von PlenaFill sogar signifikant heruntergefahren werden, wodurch erhebliche Einsparungen bei den Energiekosten zu erzielen sind.

PlenaFill besteht aus einem soliden, aber leichten Kunststoff, der über die Brandschutzzertifizierung UL94-V0 verfügt. Die Lösung kann einfach und in Minutenschnelle an der Front eines jeden 19"-Racks angebracht werden -



PlenaFill-Blindblenden verhindern ein Rezirkulieren von heißer Luft in den Kaltgang.

ohne den Einsatz von Werkzeugen, sondern einfach mittels spezieller Befestigungsclips, die ganz simpel per Hand fixiert werden können.

PlenaFill Highlights

- Verhindert das Rezirkulieren von heißer Luft
- Vermindert Bypass-Kühlluftströme am Rack
- Brandschutzklasse: UL94-V0
- Werkzeugfreie Installation
- Jedes Paneel deckt insgesamt 27HE ab - stückelbar in 1HE-Abschnitte
- Integrierbar in allen gängigen 19"-Racks
- Extrem günstig, mit hohem Wirkungsgrad und schnellem ROI
- Kosten: nur € 2.78 per 1 HE



PlenaForm - Luftstrombegrenzer und Luftumlenksystem für den Doppelboden

PlenaForm ist ein Luftstrombegrenzer, der die im Doppelboden strömende Luft umlenkt. So wird verhindert, dass sich gekühlte Luft im Doppelboden über weite Räume verteilt, abdriftet und so zu einer Verminderung der Strömungsgeschwindigkeit und zu einem Abfall des Luftdrucks im Doppelboden beiträgt. Dadurch wird die gekühlte Luft effizient und auf dem kürzesten Wege zu den Doppelbodenöffnungen geführt, wodurch die die Kühlluft erzeugenden Anlagen mit geringerer Last gefahren werden können und sich so der Energieverbrauch der Systeme deutlich reduzieren lässt.



PlenaForm löst das Problem von thermischem Ungleichgewicht im Rechenzentrum. Die Luftstrombegrenzer eignen sich zum vertikalen oder horizontalen Einbau im Doppelboden und können beliebig in beiden Größenausdehnungen angepasst werden. Der Einbau wird einfach, schnell und werkzeugfrei über Clips bewerkstelligt. Durch die Flexibilität des Materials der Blindblende sind auch gekrümmte Installationen mit beliebigem Biegeradius möglich, zum Beispiel zur Montage um die Doppelbodensockel oder -träger herum.

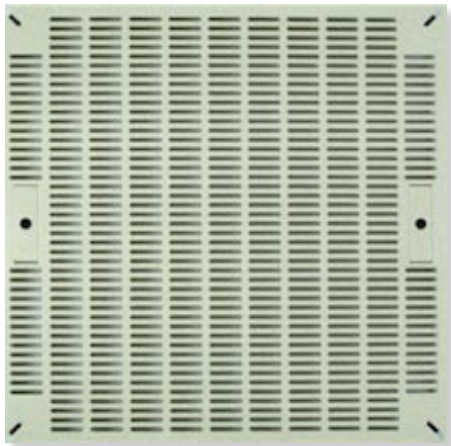
PlenaForm besteht aus einer reaktionsträgen Polypropylän-Verbindung, die nichtleitend und nichtfeuchtigkeitsbindend ist. PlenaForm entspricht voll den RoHS- und WEEE-Bestimmungen und erfüllt die Brandschutzklasse UL 94 V-0.

PlenaForm Highlights

- Umlenkung, Kontrolle und Ausgleich des Luftstroms im Doppelboden
- Separierung von Kalt- von Warmluftbereichen im Doppelboden
- Vertikaler, horizontaler oder gekrümmter Einbau - ohne Werkzeug
- Auch zur Umlenkung an Doppelbodensockeln und-trägern geeignet
- Reduziert den Energieverbrauch von Kühlanlagen und damit verbundene Betriebskosten
- Reaktionsträges, nichtleitendes und nichtfeuchtigkeitsbindendes Material
- Brandschutzklasse UL 94 V-0
- RoHS und WEEE kompatibel

4. Best Practice:

Optimale Kühlluftführung vom Doppelboden in den Kaltgang zu den Rackfronten



Diese High-End-Bodenplatte erreicht einen Luftdurchsatz von bis zu 65 Prozent.

Damit die gekühlte und durch den Doppelboden geführte Luft gezielt und mit hohem Druck in den Kaltgang und schließlich zu den Rackfronten gelangt, ist es unbedingt erforderlich, an diesen Stellen einen optimalen Luftdurchlass im Doppelboden sicherzustellen. Hierzu empfiehlt sich der Einsatz spezieller Lüfterplatten (airflow panels), die eine hohe Luftdurchlässigkeit aufweisen. Konventionelle Bodenplatten erreichen gerade einmal einen Luftdurchsatz von 20 bis 30 Prozent. Unsere Lüfterplatten hingegen erzielen je nach Modell einen Luftdurchsatz von 56 bis 65 Prozent. Und das ist entscheidend: Denn je höher der Luftdurchlass bei den Platten ist, umso effizienter wird die gekühlte Luft und die zur Kühlung aufgewendete Energie der Cooling-Anlagen genutzt. Ferner müssen die Lüfterplatten die Kühlluft derart kanalisieren und führen, dass diese mit hohem Druck aus dem Doppelboden aufsteigen und bis hoch in die obersten Rackregionen strömen kann, um die dortige Hardware zuverlässig vor Überhitzung und dadurch bedingten Systemausfällen zu schützen. Die

Formel zur richtigen Wahl einer Lüfterplatte ist also ganz einfach: Je höher der Durchlass, umso höher der Druck, desto geringer die benötigte Leistung der Kühlanlagen und umso mehr Energie lässt sich einsparen.



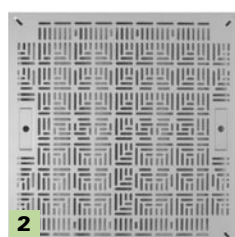
Bei aller Durchlässigkeit darf es Lüfterplatten natürlich nicht an Stabilität fehlen, denn schließlich lastet auf diesen mitunter in Teilen das Gewicht von komplett bestückten Serverschränken. Konventionelle Platten verkraften eine maximale Traglast zwischen 200 und 300kg, ohne an den Kanten über Profile verstärkt zu sein. Unsere Lüfterplatten erreichen hier Werte zwischen 680 und 1360kg.

Lüfterplatten Highlights

- Optimale Lenkung der gekühlten Luft in den Kaltgang
- Luftdurchlässigkeit von 56 bis 65 Prozent
- Unterstützen einen hohen Kühlluftdruck
- Verhindern hitzebedingte Systemausfälle
- Verringern die hohen Lasten von Cooling-Anlagen
- Reduzieren den Energieverbrauch von Kühlanlagen und damit verbundene Betriebskosten
- Maximale Traglast bis zu 1360kg



1



2



3

1 Bodenplatte mit 65% Luftdurchlässigkeit

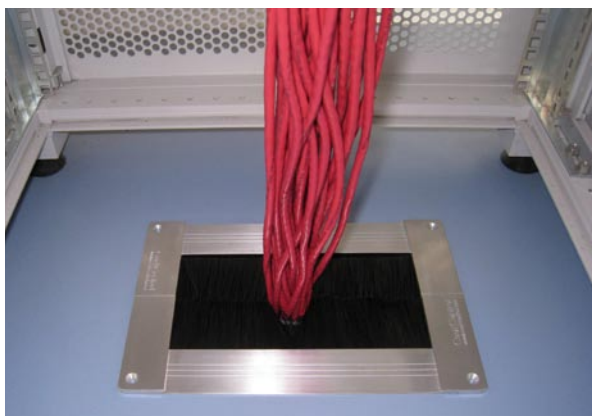
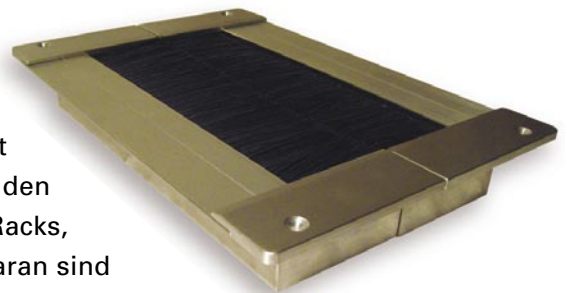
2 Bodenplatte mit 56% Luftdurchlässigkeit

3 Solide Bodenplatte mit 1360kg Traglast

5. Best Practice:

Abdichtung von Kabelführungen und Einlässen im Doppelboden

Nahezu alle Unternehmen investieren in aufwändige Klimatechnologie, damit die Hardware in ihren Racks immer gut gekühlt und daher mit hundertprozentiger Power ihren Dienst versehen kann – und sehen sich dennoch oftmals mit dem folgenden Problem konfrontiert: Trotz Kühlung entstehen Hotspots an den Racks, die Hardware ist überhitzt und neigt zu Fehlfunktionen. Schuld daran sind fast immer unzureichend abgedichtete Kabelführungen in den Doppelböden im Rechenzentrum. An diesen Stellen entweichen laut dem US-amerikanischen Uptime Institute bis zu 63 Prozent der erzeugten Kühlluft und gelangt nicht mehr dorthin, wo diese so dringend gebraucht wird, nämlich direkt in den Racks, bei den Servern und aktiven Netzwerkkomponenten.



Selbst armdicke Kabelbündel werden luftdicht von der Dichtungskante umschlossen.

Dichtungskanten setzen Bypass-Luftströmen ein Ende

Konventionell begegnen IT-Verantwortliche diesem Problem mit der Anschaffung von zusätzlichen, kostspieligen und Energie fressenden Klimageräten. Aber es geht auch effizienter und preisgünstiger: Unsere Versiegelungslösungen schaffen an den Kabelaustritten einen optimalen Abschluss und dichten die Durchführungen wirkungsvoll ab. So wird ein Kühlverlust oder ein Kühlluftströmungsabbruch in den Doppelböden verhindert, der Entstehung von Hotspots vorgebeugt und die Anschaffung von weiteren teuren Klima- oder Kühlgeräten überflüssig.

Sekundenschnelle Installation und sofortiger Nutzen

Die Versiegelungssysteme bestehen aus speziellen Fasern, die Kabel und weiteres durch die Doppelböden im Rechenzentrum geführtes Equipment lückenlos umschließen und so ein Entweichen von Kühlluft verhindern. Die Installation lässt sich bei bestehenden Verkabelungsinfrastrukturen sekundenschnell und mit wenigen Handgriffen vornehmen. Der Aluminiumrahmen wird dazu einfach über eine spezielle Mimik in den Winkeln geöffnet, das Kabelbündel eingeführt und der Rahmen wieder verschlossen. Bei neu zu verlegenden Kabeln kommt eine Variante zum Einsatz, die einfach als fertiger Rahmen mit einem Handgriff in die Öffnung eingesteckt und schließlich im Doppelboden verschraubt oder verklebt wird. Eine Limitierung bei den Öffnungsgrößen gibt es nicht, da die Bürstenprofile auch nach ganz individuellem Bedarf angefertigt werden können.



Die gesplittete Versiegelungslösung kommt bei bestehenden Kabelinfrastrukturen zum Einsatz.

Doppelbodenabdichtung Highlights

- Bis zu 60% höhere Energieeffizienz im Rechenzentrum
- Zuverlässige Versiegelung von Kabelführungen und Eliminierung von Bypass-Luftströmen
- Verhinderung von Hot Spots und überhitzungsbedingten Systemausfällen
- Erhöhung des Kühlluftdrucks im Doppelboden

Anwenderstatement & Case Study aus dem Enterprise-Sektor



„Kontinuierliche Optimierungen unserer IT-Infrastruktur sind für uns das A und O. Dank der Daxten Versiegelungslösung sparen wir jährlich mehr als 46.000 Euro an Stromkosten ein - und das bei einem Amortisationszeitraum von nur drei Monaten.“

Matthias Koll, Infrastructure Manager bei der Amadeus Data Processing GmbH

AMADEUS
Your technology partner

Anwenderstatement aus dem Mittelstand



„Zur Senkung des Energieverbrauchs haben wir dank Daxten eine gute Lösung gefunden: Das rein mechanische System dichtet alle Einlässe in den Doppelböden so effizient ab, dass sich die Strömungsgeschwindigkeit auf einen Meter pro Sekunde erhöhen ließ. Das reicht aus, um mit der gekühlten Luft die sensible Hardware in allen Höhen der Racks zu erreichen, ohne die Leistung der Klimageräte stetig zu erhöhen.“

Heike Twickler, Leitung IT-Service bei der infowerk AG in Nürnberg

 **infowerk ag**

Pressestimmen

„Wenn teilweise mehr als 60 Prozent der Kühlluft aus dem Doppelboden unkontrolliert entweichen, gehört das vermeintlich simple Konzept, die Übergangsstellen abzudichten, sicher zu den empfehlenswertesten Maßnahmen.“



„Mit einem Versiegelungssystem von Daxten können IT-Verantwortliche ihre Serverschränke gegen unerwünschte Luftströmungen an Kabeldurchführungen abdichten. Das verhindert ein Entweichen von Kaltluft, die für die Serverkühlung gedacht ist.“



Unterm Strich stehen für Sie:

- ▶ Eine signifikante Optimierung Ihrer Kühlungsinfrastruktur
- ▶ Erhebliche Energieeinsparungen
- ▶ Keine Bybass-Luftströme
- ▶ Deutlich weniger Hotspots (Wärmenester) und dadurch bedingte Systemausfälle
- ▶ Eine Verringerung der Last bei Ihren Cooling-Anlagen
- ▶ Keine Anschaffung von zusätzlichen Kühlungssystemen
- ▶ Minimale Investitionen mit maximalem Effekt
- ▶ Extrem kurze Amortisationszeiträume
- ▶ Sie sind in punkto Energieeffizienz up to date und für die Zukunft bestens gewappnet!



Sichern Sie sich jetzt Ihren kostenfreien und unverbindlichen Beratungstermin unter + 49 (0)30 8595 37-0, info.de@daxten.com oder www.daxten.com.

Unternehmensprofil Daxten

Daxten wurde 1994 in London unter dem Namen Dakota Computer Solutions gegründet. Die heutige Daxten ist europaweit und in den USA vertreten. Als VAD und Hersteller für smarte Lösungen zur Optimierung der Rechenzentrums-klimatisierung (CoolControl-Produktfamilie), physischen Stromverteilung und für das konsolidierte Management aller aktiven Komponenten in Serverräumen und Datacentern erleichtern wir RZ- und Facility-Managern ihre Arbeit, ersparen ihnen kritische Downtime und erhöhen die Energie- und Kühlungseffizienz in ihren Rechenzentren um mehr als 60 Prozent. Das Unternehmen hat seinen deutschen Hauptsitz in Berlin. Das nordeuropäische Headquarter befindet sich in London. Weitere Informationen sind unter www.daxten.de und www.daxten.com erhältlich.

Daxten ist Gründer der Expertengruppe Green IT auf Xing. Profitieren Sie von den Best Practices unter <https://www.xing.com/net/greenit/>.

Änderungen und Irrtümer vorbehalten. Thermaloptimierung Best Practices- Version 2_2010

Daxten und das Daxten-Logo sind eingetragene Warenzeichen von Daxten Industries. Alle anderen Warenzeichen sind Eigentum ihrer jeweiligen Besitzer. Copyright © 2010. Daxten Industries. Alle Rechte vorbehalten.

Daxten GmbH, Magirusstr. 2-6
12103 Berlin, Deutschland
Tel: +49 (0)30 8595 37-0, Fax: +49 (0)30 8595 37-99
info.de@daxten.com, www.daxten.com/de/