

IT-RACK – EINE UNBEDEUTENDE GRÖSSE IN IHREM RECHENZENTRUM?

Erhalten Sie hier einen Überblick über 19"-Schränke für Rechenzentren, verfügbare Varianten und Ausstattungsmerkmale, die bei der Auswahl berücksichtigt werden sollten. Desweiteren werden relevante Normen betrachtet, die entwickelt wurden, um eine zuverlässige Funktion der Schränke in einem Rechenzentrum zu gewährleisten.

EINFÜHRUNG

Rechenzentren sind ein wichtiger Faktor bei der Bewertung einer Volkswirtschaft. Nur wer ausreichend Strukturen bereitstellen kann, ist auch für die Zukunft der digitalen Wirtschaft gerüstet. Was aber sind die zentralen Anforderungen an einen Rechenzentrumsbetreiber?

Betrachtet man die wesentlichen Anforderungen an den Betrieb eines Rechenzentrums ergeben sich Verfügbarkeit und Sicherheit der Anwendungen als die beiden Hauptfaktoren. Zudem werden im Hinblick auf die IT-Infrastruktur die Verantwortlichen von steigenden Energiekosten und größeren Packungsdichten getrieben. Ganzheitliche DCIM Softwarelösungen, standardisierte Rechenzentren aus der Box, Umgebungs- und Strommanagement sowie immer effizientere und an die höhere Packungsdichten angepasste Kühllösungen stehen ganz oben auf der Liste der marktspezifischen Diskussionen, einschlägigen Veranstaltungen und Hochglanz-Broschüren. All diese Lösungen haben Ihre Berechtigung und helfen dem Betreiber seine Ziele zu erfüllen. Allerdings wird bei der Erreichung dieser Ziele einem tragenden Teilbereich der IT-Infrastruktur nicht genug Beachtung geschenkt - dem 19-Zoll-Schrank. Dieser jedoch hat eine zentrale Aufgabe, den Schutz der sensiblen Elektronik, auf der Anwendungen und Daten verarbeitet werden.

Der IT-Schrank ist weit mehr als nur eine Blech-Box oder ein paar verschweißte Stahlstangen. Was aber sind die grundlegenden Normen und Dinge, die zwingend beachtet werden müssen? Im Folgenden werden einige Bereiche betrachtet, die bei der Auswahl eines Schrankes unterstützen können.

19-ZOLL - DER KLEINSTE GEMEINSAME NENNER

Betrachtet man die unterschiedlichen, am Markt verfügbaren Lösungen für Netzwerktechnik und Serverschränke, ist das 19-Zoll-Maß oft die einzige normative Gemeinsamkeit. Sie ist im Elektronikbereich und im Speziellen im IT-Infrastrukturbereich die zentrale Standardisierungsgröße.

In der Norm IEC 60297 werden die wesentlichen Abmessungen für Einschübe und Schränke definiert. Dadurch wird eine herstellerübergreifende Kompatibilität von Einbauten und Schränken ermöglicht. Wesentlich hierbei ist das definierte Lochraster und Abstandsmaß einer 19" (482,6 mm) breiten Montagefläche, die in ein Höhenraster (Höheneinheit = HE = 44,45 mm) unterteilt ist.

Weitere Normen für die Montageholme sind ETS 300 119 (ETSI) und IEC 60917 (25 mm metrisch), diese finden allerdings nur selten Anwendung im Rechenzentrumsumfeld.

IT-SCHRANKDESIGN

19"-Schränke bestehen in der Regel aus einem Schrankgestell, an dem 19"-Montageholme sowie Verkleidungsteile montiert werden. Das Herzstück des Schrankes ist ein Grundgestell (geschweißtes Stahlgestell oder geschraubtes Aluminiumgestell). Durch diese Aufbauart können verschiedene Verkleidungsteile einfach montiert und unterschiedliche Schrankkonfigurationen flexibel realisiert werden.



IT-Rack - Eine unbedeutende Größe in Ihrem Rechenzentrum?

FARBGEBUNG

Ein einfaches und praxisorientiertes Beispiel, wie sich auch auf den ersten Blick scheinbar triviale Schrankeigenschaften auswirken können, ist die Farbwahl des Schrankes. Gängige Farben für IT-Schränke sind schwarz bzw. lichtgrau. Gerade bei größeren Installationen kommen aber immer mehr weiße Schränke zum Einsatz. Diese sind zwar anfälliger für Kratzer und Verschmutzungen, bei der Raumausleuchtung lassen sich aber Einsparpotentiale erzielen, da dank der hellen Oberfläche weniger Lumen benötigt werden.



ERDUNG

Gerade im Hinblick auf den Personenschutz sind alle spannungsführenden Teile mit einem zentralen Erdungspunkt verbunden. Basis für die Erdung ist die Norm IEC 61969-3. Alle Schränke, die mit elektronischen Komponenten ausgebaut werden, sollten entsprechend der Norm geprüft werden. Zur Arbeitserleichterung und Sicherstellung der fachgerechten Montage ist es optimal für den Betreiber, wenn Schränke bereits werkseitig geprüft werden.



BRENNBARKEIT

Diese Anforderung bezieht sich auf Kunststoffteile und Dichtungen, die auf Ihre Brennbarkeitsklasse nach UL94 geprüft werden. Hierbei sind halogenfreie Materialien zu verwenden, diese sollten mindestens die Anforderungen nach UL94 HB erfüllen.



ZUGRIFFSSCHUTZ

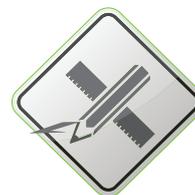
Gerade bei sensiblen Anwendungen und Daten muss sich der Betreiber im Klaren darüber sein, dass trotz Zugangskontrolle am Gebäude und im Rechnerraum der Schrank den letzten Schutz vor dem Equipment darstellt. Durch eine überschaubare Anzahl von Verschlusssystem-Herstellern und Standardisierung gibt es nur einige wenige Standardschlüssel. Je nach Anforderung sollte man darauf achten Schließzylinder mit weniger gängigen Einsätzen zu verwenden. Für Applikationen mit höheren Sicherheitsanforderungen sollten die IT-Schränke für verschiedene elektronische Schließsysteme vorbereitet sein.



Die Klassifizierung von IT-Schränken nach Widerstandsklassen, wie z. B. bei Anwendungen im Außenbereich, ist nicht üblich. Es empfiehlt sich aber für Schränke, bei denen Türen als Schutz vor ungewollten Zugriffen auf das Equipment notwendig sind, mindestens eine Drei-Punkt-Schließung einzusetzen. Eine Ein-Punkt-Schließung bietet bei einer Schrankhöhe von 2000 mm und höher lediglich eine psychologische Barriere, da die Türen ohne bzw. mit einfachen Hilfsmitteln leicht und schnell zu öffnen sind.

ABMESSUNGEN

Gängiges Schrankmaß im Rechenzentrum ist immer noch der 42-HE-Schrank, der in der Regel eine Höhe von 2000 mm aufweist. Zur optimalen Raumausnutzung kommen immer häufiger Schränke mit 47 HE (2200 mm) und mehr zum Einsatz. Hierbei ist aber zu beachten, dass zur Servermontage in den oberen Höheneinheiten gegebenenfalls Hilfsmittel benötigt werden. Während man in den Serverschränken häufig wenig Platz für Verkabelung benötigt, kommen hier oftmals 600 mm breite Schränke zum Einsatz. Eine weitere Standardbreite für Schränke mit höheren Platzanforderungen für die Verkabelung sind 800 mm. Je nach Hersteller kann es weitere Schrankbreiten geben. Gerade bei den Betreibern der größeren Rechenzentren kommen auch immer häufiger 1000 mm breite Schränke zum Einsatz. Diese werden meist in eine Schrankreihe integriert und bieten ausreichend Platz für die Verkabelung.



Um verschiedene Anwendungen zu unterstützen, ist es wichtig, dass sich die 19"-Ebene unterschiedlich vertieft einbauen lässt. Ein einfaches nachträgliches Versetzen ist hierbei von Vorteil. Deswegen eignen sich Plattformen, bei denen die 19"-Rasterung direkt am Holm integriert ist, nur bedingt für den Einsatz im Rechenzentrum.

Während bei 600 mm breiten Schränken die Holme in der Regel direkt am Gestell montiert werden, haben sich bei 800 mm breiten Schränken zwei Lösungen am Markt durchgesetzt. Bei Anforderungen mit geringerer Traglast aber ausreichend Platz für die Kabeleinführung werden die Holme mit Reduzierwinkel bzw. Blöcken am Gestell befestigt. Traversen in der Tiefe ermöglichen eine höhere Traglast limitieren aber je nach Ausführung möglicherweise den Freiraum zur Kabeleinführung.

ZULADUNG

Die Norm IEC 61587-1 beschreibt die Anforderungen an die statische Zuladung. Hierbei gilt aber zu beachten, dass der Transport und das Anheben des Schrankes Bestandteil der Tests sind. In der Praxis wird die Zuladung in zwei Bereiche unterteilt – statische und dynamische Zuladung. Je nach Art der Zuladung ergeben sich unterschiedliche Anforderungen an das Gestell.

STATISCHE ZULADUNG

Ein unbestückter Schrank wird zum Verwendungsort transportiert, ausgerichtet, angereicht und vor Ort bestückt. Die Hauptlast ist an der 19"-Ebene montiert. Bei der statischen Zuladung ergeben sich Stresspunkte an den 19"-Holmen und Befestigungspunkten sowie im unteren Bereich des Gestells.

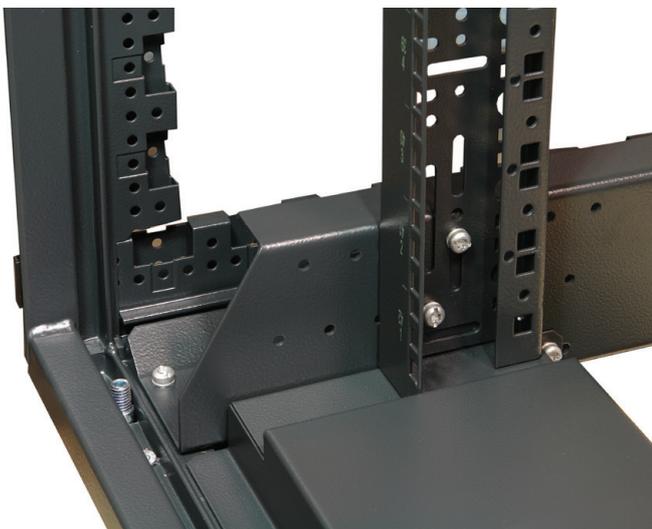
Das genaue Testverfahren ist zwar nicht in einer Norm definiert, in der gängigen Testpraxis wird aber ein Sicherheitsfaktor von 1,25 berücksichtigt. Die tatsächliche Belastung im Test sollte also immer höher angesetzt werden als die später ausgewiesene Traglast.

IT-Rack - Eine unbedeutende Größe in Ihrem Rechenzentrum?

Die Verformung wird an mindestens fünf Punkten am Gestell und Befestigungspunkten über einen Zeitraum von mindestens 72 Stunden gemessen. Somit zeigt sich über einen längeren Zeitraum, wie sich die Belastung auf den Schrank auswirkt. Das Gewicht sollte sowohl bei der Zuladung als auch bei der Entladung stufenweise entfernt werden. Dabei lassen sich mögliche Verformungen auch in Bezug auf Elastizität bewerten. Aktuell geforderte statische Zuladungen im Rechenzentrumsambiente liegen bei ca. 1.200 kg. Allerdings gibt es bereits Anwendungen, die höhere Traglast erfordern.

DYNAMISCHE ZULADUNG

Dynamische Zuladung kommt zum Tragen, wenn Schränke werkseitig ausgebaut werden und anschließend an den Verwendungsort geliefert werden. Hierbei entstehen Vibrationen während des Transports und Belastungen durch das Anheben. Hierbei wird das Gestell vor allem an den vertikalen



Schrankholmen zusätzlich belastet. Für dynamische Zuladungen sind die Gestellecken sowie die vertikalen Schrankholme entsprechend zu verstärken.

Je nach geforderter Zuladung sollten zusätzlich zu den Versteifungen vibrationsgedämpfte Paletten zum Einsatz kommen, um die Vibrationen während des Transports abzufedern.

STRUKTURIERTES KABELMANAGEMENT

Eine wichtige Anforderung an den Schrank ist außerdem eine strukturierte Verkabelung. Diese ist wichtig im Hinblick auf Biegeradien der Kupfer- und Lichtwellenleiter-Kabel sowie der Reduzierung von Luftwiderständen, die sich negativ auf die Effizienz der Klimatisierung auswirken.

Kabel müssen im Schrank strukturiert geführt und zugentlastet werden. Hierfür sollte das entsprechende Kabelmanagement-Zubehör wie z. B. Bügel, Trassen und Wannen zum Einsatz kommen. Allerdings spielt nicht nur die Breite des

Zubehörprogramms eine wesentliche Rolle sondern auch die Flexibilität der Befestigungspunkte am Schrank, sowie die Anpassungsfähigkeit der Schrankplattform. Je nach Anforderung des Rechenzentrums sollten sich die verschiedenen Produkte einfach miteinander kombinieren lassen und möglichst unkompliziert montiert werden können. Neben dem Kabelmanagement ist darauf zu achten, dass mechanisches Zubehör wie Gleitschienen und Fachböden verfügbar sind. Der Betreiber sollte darüber hinaus darauf achten, dass entsprechende Freiräume und Befestigungsräume sowie Montagemöglichkeiten für Stromverteilung und Umgebungsüberwachung verfügbar sind.

LUFTMANAGEMENT

Neben mechanischen Anforderungen wie z. B. Stabilität, Sicherheitsaspekte und Normen unterstützt der IT-Schrank einen wichtigen Ansatzpunkt der Effizienzsteigerung, das Luftmanagement. IT-Equipment – mit der Ausnahme einiger Switches - wird von vorne nach hinten gekühlt. Hierbei wird kalte Luft im vorderen Bereich des Schrankes angesaugt und auf rückseitig ausgeblasen. Beim Durchströmen des Equipments wird die Wärme von der Luft aufgenommen, um die Elektronik auf einer betriebsoptimalen Temperatur zu halten. Somit ergeben sich im Schrank unabhängig von dem gewählten Kühlkonzept eine kalte Zone auf der Frontseite vor der 19"-Ebene und eine warme Zone auf der Rückseite. Für einen effizienten Betrieb müssen Widerstände im Luftstrom sowie Luftkurzschlüsse, das heißt Vermischung der unter Energieeinsatz erzeugter kalter Zuluft mit der erwärmten Abluft, verhindert werden.

LUFTWIDERSTÄNDE

Um Luftwiderstände zu minimieren, ist bei perforierten Türen ein möglichst hoher Luftdurchsatz anzustreben. Dies kann jedoch konfliktär zur Stabilität der Tür sein. Perforierte Türen mit Wabenoder Lochstruktur erreichen einen Luftdurchsatz von 75-80 % bei ausreichender Stabilität. Bei einer Neuinstallation aber auch bei der Nachrüstung bestehender Schrankreihen hat sich die Kaltgangeinhausung als energieeffiziente Lösung zur Luft-Schottung mit minimalen Investitionskosten durchgesetzt. Da die Zugangskontrolle an der Einhausungstür stattfindet, kann im Gang auf Schranktüren verzichtet werden.

Bestandteil des Einhausungssystems kann man häufig Notlösungen aus Kartonage und Dichtungen finden. Um dies zu verhindern, ist es wichtig bereits bei der Schrankspezifikation auf ein flexibles Blendenprogramm zu achten.

Je nach Anwendung im Schrank ist die 19"-Ebene unterschiedlich vertieft. Bei reinen Serverausbauten benötigt der Betreiber keinen Verkabelungsraum an der Frontseite. Zur optimalen Platzausnutzung wird die 19"-Ebene möglichst wenig vertieft. Zur Anbindung an das Netzwerk ist es üblich in eine

IT-Rack - Eine unbedeutende Größe in Ihrem Rechenzentrum?



Reihe von Serverschränken in regelmäßigen Abständen einen Netzwerkschrank anzureihen. Die hier verbauten Patch-Panel und Switche erfordern eine Verkabelung an der Frontseite. Somit muss es zum einen möglich sein die 19"-Ebene vertieft einzubauen, zum anderen aber auch den Schrank an einen Serverschrank mit unterschiedlich vertiefter 19"-Ebene anzureihen. Kabel sind im Schrank von vorne nach hinten zu führen. Deshalb sollten Blenden mit entsprechend abgedichteten Kabeldurchführungsöffnungen verwendet werden. Für das Equipment mit Side-to-Side-Kühlung sind entsprechende Luftleitbleche vorzusehen.

WÄRMETAUSCHER

Für höhere Packungsdichten pro Schrank bietet es sich an, Systeme mit aktiven Luft-Wasser-Wärmetauschern einzusetzen. Hierbei ist darauf zu achten, dass die Schränke entsprechend abgedichtet sind, da ansonsten permanent Raumluft angesaugt wird, was zu einer Kondensatbildung im Schranksystem führen kann. Alle führenden Luft-Wasser-Wärmetauscher verfügen über ein Kondensat-Management, allerdings arbeitet der Wärmetauscher als Entfeuchter, was zu einer verminderten Kühlleistung bzw. Effizienz des Systems führen kann.

Da es keine Norm für die Dichtigkeit von Wärmetauschern gibt, kann in der Praxis die IP-Schutzart als Richtgröße verwendet werden. Die IP-Klassen definieren den Schutzgrad gegen das Eindringen von Staub und Wasser aus der Umgebung. Schränke mit integriertem Wärmetauscher bzw. geschlossene

Wärmetauscher-Schrank-Systeme sollten mindestens den IP Schutzgrad IP5x erfüllen (5 = Schutz gegen Staub in schädigender Menge).

ZUSAMMENFASSUNG

Durch sich wandelnde Anforderungen hat sich auch der IT-Schrank kontinuierlich weiter entwickelt. Die aufgeführten Ansatzpunkte und Anforderungen sollen dem Betreiber helfen, dem Schrank schon in der Planungsphase entsprechende Aufmerksamkeit zu schenken. Durch die bewusste Auswahl der optimalen Schrankkonfiguration für die spezifische Anwendung können Rechenzentrumsbetreiber Kosten sparen und eine IT-Infrastruktur schaffen, die für mehrere Generationen von elektronischen Komponenten genutzt werden kann.

ANGABEN ZUM AUTOR

Diplom-Betriebswirt Markus Gerber ist Absolvent der Hochschule Pforzheim, Fachbereich Markt- und Kommunikationsforschung. Seit Februar 2007 ist Herr Gerber bei nVent beschäftigt. Er arbeitete als Projektleiter zur Einführung eines umfassenden Servicekonzepts. Herr Gerber ist seit Januar 2009 im Produktmanagement für Schränke in verschiedenen Funktionen tätig. Markus Gerber arbeitet erfolgreich an zahlreichen Datacom Projekten in der Region EMEA.

IT-Rack - Eine unbedeutende Größe in Ihrem Rechenzentrum?

ÜBER NVENT

Wir bei nVent sind davon überzeugt, dass sichere Systeme auch die Welt noch ein Stück sicherer machen. Mit innovativen elektrischen Lösungen verbinden und schützen wir unsere Kunden. nVent ist ein globales Unternehmen mit rund 2 Milliarden Dollar Jahresumsatz und fast 9.000 Mitarbeitern in aller Welt.

ÜBER ENCLOSURES

Elektrische Systeme gibt es in allen Größen und Formen – von großen Industriesteuerungen bis zu einzelnen Komponenten. nVent bietet ein umfangreiches Sortiment an Gehäusen, die diese wichtigen Systeme aufnehmen. Unsere Gehäuse werden unter den Marken nVent HOFFMAN und nVent SCHROFF vermarktet und bieten doppelten Schutz. Sie schützen elektrische Geräte vor der Betriebsumgebung und Menschen vor den Gefahren, die von elektrischen Systemen ausgehen. Die Marke nVent SCHROFF bietet Serverschränke, Kühlungslösungen für Rechenzentren, Energieversorgungsanlagen, Baugruppenträger und Gehäuse an.

CONTACT:

SCHROFF GMBH

+49.7082.794.0

Schroff_Europe@nVent.com



Unser starkes Markenportfolio:

nVent.com CADDY ERICO HOFFMAN RAYCHEM SCHROFF TRACER