

Die Wahl der richtigen IT-Racks

White Paper 201

Version 1

von Pearl Hu und Wei Zhou

Zusammenfassung

In Datacentern mit 1 bis 3 kW pro Rack waren die bevorzugten IT-Racks bisher 600 mm (24 Zoll) breit, 1.070 mm (42 Zoll) tief und 42 HE hoch. Heute unterstützen die meisten Datacenter jedoch verschiedene IT-Gerätedichten und Formfaktoren, die jeweils passende Racks und Zubehöroptionen erfordern. In Racks mit 5 kW und mehr ist die bevorzugte Rackgröße beispielsweise nicht mehr optimal, da tiefere Geräte, Rackstromverteiler und mehr Kabel zu einer Überfüllung des IT-Racks führen. Dieses White Paper geht auf die wichtigsten Größen- und Funktionsoptionen für IT-Racks und die Kriterien für deren Auswahl ein.

Einleitung

Ein IT-Rack ist in drei Anordnungen verfügbar, nämlich als Rack mit zwei Pfosten, als Rack mit vier Pfosten und als Schrank bzw. Gehäuse. Racks mit zwei Pfosten werden in der Regel für Telekommunikationsgeräte verwendet, Racks mit vier Pfosten für Netzwerkgeräte und Schränke bzw. Gehäuse für Rechen- und Speichergeräte (siehe **Abbildung 1**). IT-Racks verringern nicht nur den Stellplatzbedarf, sondern spielen auch eine wichtige Rolle bei der Montage von schweren IT-Geräten und liefern eine organisierte Umgebung für die Stromverteilung, Luftzirkulation zur besseren Kühlung, das Management von Netzkabeln, die Umgebungsüberwachung des Racks, die Sicherheit usw. Ein bestücktes Rack kann schnell mehrere Tausend Kilogramm wiegen.

Um Missverständnissen vorzubeugen und eine einheitliche Terminologie zu etablieren, bezeichnen wir mit dem Begriff „IT-Rack“ in diesem White Paper den IT-Rackrahmen und das Gehäuse. Dieses White Paper stellt verschiedene Rackkomponenten vor, beschreibt die zugehörigen Entscheidungskriterien und empfiehlt einen praktischen Auswahlvorgang.

Abbildung 1a

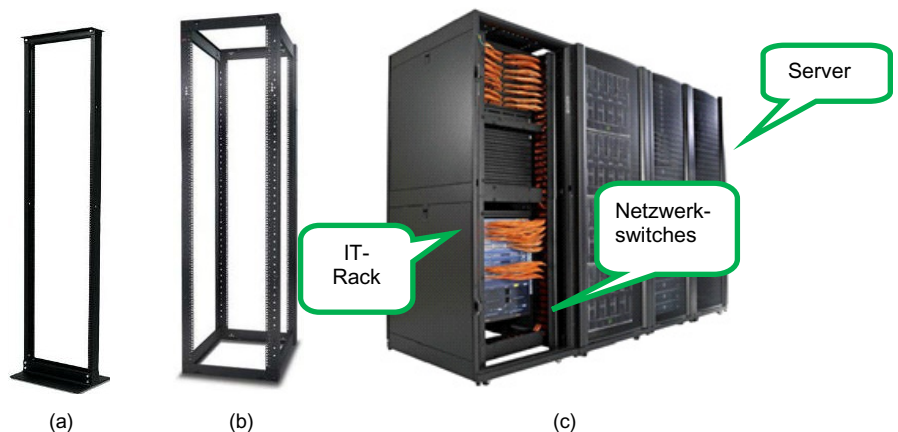
2-Pfosten-Rack

Abbildung 1b

4-Pfosten-Rack

Abbildung 1c

*Vier IT-Racks
(Schränke/Gehäuse)*



Rack- komponenten

Abbildung 2 zeigt eine Explosionsansicht eines typischen IT-Racks. Es besteht aus einem Rahmen mit vertikalen Montageschienen und einem 0-HE-Zubehörkanal, einer Front- und Hintertür, Seitenpaneelen, einem Dach mit Kabeldurchführungen, Rollen, Stellfüßen usw.

IT-Geräte und -Zubehöroptionen werden an den vertikalen Montageschienen angebracht. Der Rahmen bietet jedoch auch Platz zur Montage anderer Geräte und Zubehöroptionen für die Stromversorgung, die Kühlung und das Kabelmanagement. Die perforierten Front- und Hintertüren ermöglichen den Zugriff zur Montage der Geräte in einer abschließbaren, sicheren Umgebung. Die Luftzirkulation der IT-Geräte wird durch die Türen nicht eingeschränkt. Die Seitenpaneele können die Luftzirkulation im Rack verbessern und vermeiden, dass die Luft zwischen einzelnen Racks sich vermischt. Das Rackdach erfüllt zwei wichtige Aufgaben. Zum einen schützt es die IT-Geräte vor herabfallenden Fremdkörpern, zum anderen ermöglicht es die Durchführung der Stromversorgungs- und Netzwerkverkabelung. Rackdächer sollten breite Kabeldurchführungen aufweisen, durch die vollständige Kabelbündel geleitet werden können. Zudem sollten sie über eine Bürstenleiste um die Kabeldurchführungen herum verfügen, um ein Austreten der Luft zu vermeiden. An einigen Rackdächern können auch Kabelrinnen in Überkopfverlegung angebracht werden. Es muss sichergestellt werden, dass die Belastbarkeit der Rollen und Stellfüße für die gewünschte Bestückung des Racks ausreichend ist.

Auch Zubehöroptionen können eine wichtige Rolle für IT-Racks spielen. **Tabelle 1** führt einige gängige Zubehöroptionen und deren Hauptfunktionen auf. IT-Rackanbieter haben weitere Zubehöroptionen für spezielle Anwendungszwecke im Angebot. Beachten Sie, dass je nach Ihren Anforderungen einige IT-Rackkomponenten möglicherweise nicht erforderlich und daher bewusst nicht in der IT-Racklösung enthalten sind. Beispielsweise verfügen Racks in Warmgang-Abschlussystemen in der Regel nicht über Hintertüren. Bei speziellen Anwendungsfällen müssen die IT-Racks im Boden verankert sein, um die Stabilität zu verbessern. Zu diesem Zweck können die Rollen und Stellfüße entfernt werden.

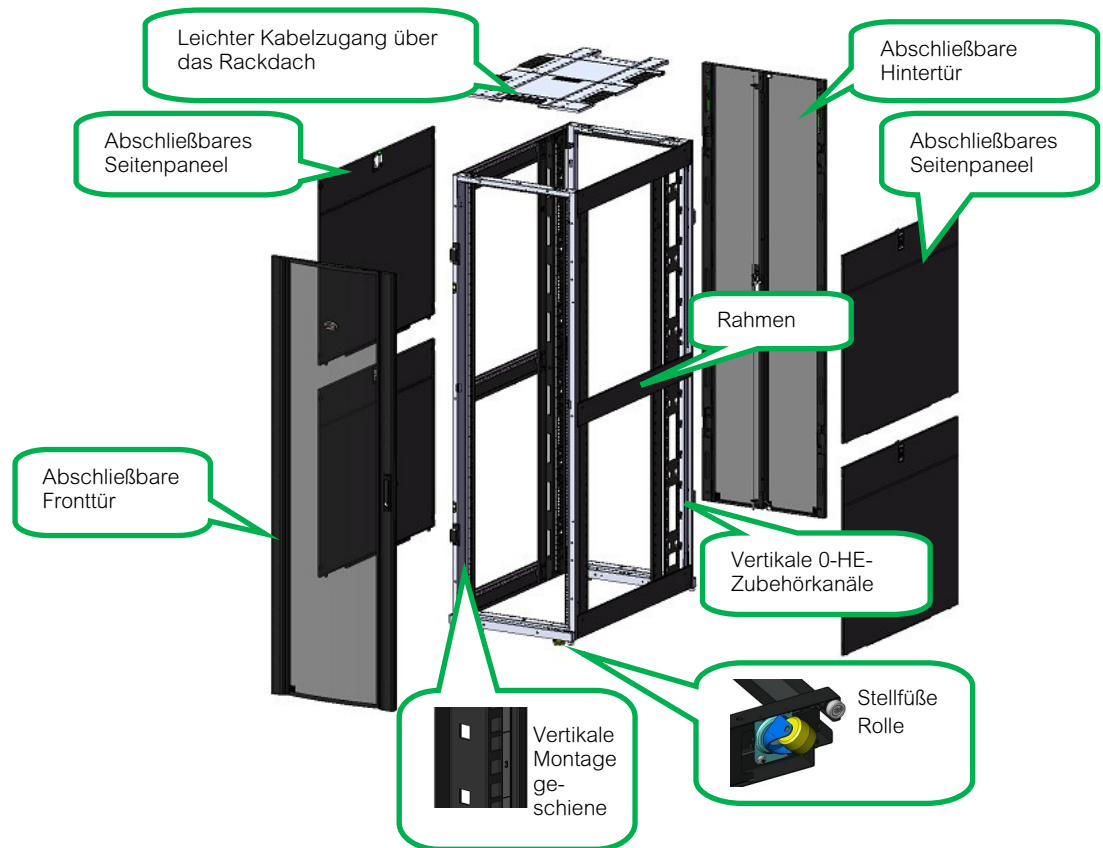


Abbildung 2

Dreidimensionale Explosionsansicht eines typischen IT-Racks

Tabelle 1

Rackzubehör und Funktionen

Kategorie	Name	Funktionen
Montagebeschläge	Regalbretter	Ermöglichen die Montage von Tower-Einheiten, Monitoren und anderen Geräten im Rack Als feststehende oder verschiebbare Ausführung verfügbar
	Stabilisierungselemente	Verhindern Umkippen und erfüllen spezielle Verankerungs- und seismologische Anforderungen
Energiemanagement	Rackstromverteiler	Verteilt den Strom auf Rackebene Ermöglicht die Remote-Überwachung des Workloads in Echtzeit und individuelle Steuerung der Ausgangsleistung (bei Bedarf)
Luftstromführung	Blende	Deckt den offenen Rackbereich ab, um den Lufrückfluss zu gestatten und Luftwirbel zu verringern, wodurch die Kühleffizienz verbessert wird
	Luftabschluss	Kühlungsoptionen, die die Effizienz des Kühlungssystems auf Rackebene verbessern können ¹
Kabelmanagement	Vertikale und horizontale Kabelorganisation	Organisiert Stromleitungen und Kabel zur Verbesserung der Strom- und Datenkabelverlegung, um die Gefahr von menschlichem Versagen durch das Trennen des falschen Kabels zu verringern Schützt Kabel vor Knicken und Bindungen usw.
	Kabelrinnen und Partitionen in Überkopfverlegung	Zur Verlegung von Strom- und Datenkabeln auf dem Rack, um teure schwebende Kabeltrassen überflüssig zu machen
Sicherheit und Überwachung	Umgebungsüberwachung	Zur Überwachung der Temperatur, Luftfeuchtigkeit, Luftzirkulation, Rauchentwicklung und anderen Umgebungsparametern
	HID-System für den Rackzugriff	Steuert und verwaltet die Rackzugriffsberechtigungen über eine HID-Proximity Card
	Überwachung	Zur Remote-Überwachung wertvoller IT-Komponenten

Entscheidungskriterien

Vor der Auswahl eines Racks sollten Sie verschiedene Entscheidungskriterien berücksichtigen, wie Abmessungen, Bedienkonzept, Struktur, Material und Farbe. Racks sind eng mit dem Betrieb des Datacenters verbunden und beeinflussen daher die Dauer von rackbasierten Aufträgen deutlich. Im Allgemeinen benötigen kostengünstige Racks mehr Zeit für Aufgaben wie das Kabelmanagement und die Montage. In großen Mengen kann sich dies stark auf die Betriebskosten auswirken.

Abmessungen

Die Mehrheit der IT-Geräte weist eine Standardbreite von 482,6 mm (19 Zoll) auf, inkl. der Ecken oder Haken zur Montage in 19-Zoll-Racks. Der aktuelle Standard für 19-Zoll-Racks wurde von der Electronic Industry Alliance (EIA) definiert. Dabei handelt es sich speziell um den Standard EIA-310-D, *Cabinet, racks, panels and associated equipment standard*, und die entsprechende DIN-Norm IEC 60297-3-100, *Bauweisen für elektronische Einrichtungen - Maße der 482,6-mm-(19-Zoll-) Bauweise - Teil 3-100: Hauptmaße von Frontplatten, Baugruppenträgern, Einschüben, Gestellen und Schränken*.

¹ Weitere Informationen zum Luftabschluss finden Sie im White Paper 153, [„Implementieren des Warm- und Kaltluftabschlusses in bestehenden Datacentern“](#) (Implementing Hot and Cold Air Containment in Existing Data Centers).

Das nutzbare vertikale Montageraster wird oft in „HE“ angegeben. 1 HE entspricht 44,45 mm (1,75 Zoll). Wenn ein Rack also über 42 HE verfügt, beträgt der zur Montage von Geräten verfügbare Platz im Inneren vertikal 1,87 m (73,5 Zoll). Einige Racks weisen angepasste HE-Höhen für spezielle Anwendungen auf.

Die gängigsten IT-Rackabmessungen sind traditionell 600 mm (24 Zoll) Breite, 1.070 mm (42 Zoll) Tiefe und 42 HE Höhe. Tiefere IT-Geräte, höhere Kabeldichten und höhere Leistungsdichten erfordern jedoch tiefere, breitere und höhere IT-Racks sowie ein breiteres Angebot an Rackzubehöroptionen. **Tabelle 2** beschreibt die Vorteile alternativer IT-Rackabmessungen im Vergleich zu den typischen Rackabmessungen, um die Entscheidungsfindung zu erleichtern.

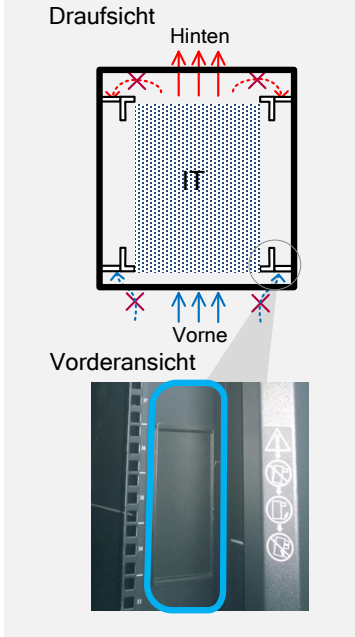
Tabelle 2

Vorteile alternativer IT-Rackabmessungen (Höhe, Breite und Tiefe) im Vergleich zu den typischen Rackabmessungen

Typische Abmessungen	Vorteile der typischen Abmessungen	Alternative Abmessungen	Vorteile der alternativen Abmessungen
Höhe 42 HE	<ol style="list-style-type: none"> 1. Geringere Kosten als höhere Racks (US-Dollar/Rack) 2. Alle HE-Positionen ohne Leiter einfacher zu erreichen 3. Passt durch alle standardmäßigen Türöffnungen, d. h. LKW-Laderäume, Eingangstüren, Durchbrüche und Aufzüge 4. Geringere Gefahr, an der Decke angebrachte Sprinkleranlagen zu stören 	Höhe 45 HE, 48 HE, 52 HE bis 58 HE	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mehr HE-Platz zur Montage von Geräten bedeutet mehr Platz im Rack bei gleichem Stellplatzbedarf
Breite 600 mm (24 Zoll)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Geringere Kosten als breitere Racks (US-Dollar/Rack) 2. Geringerer Stellplatzbedarf als bei breiteren Racks 	Breite 750 mm (29,5 Zoll) 800 mm (31,5 Zoll)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mehr Platz für umfangreiches Kabelmanagement und Stromverteilung 2. Mehr Platz für breitere IT-Geräte, wie Blade-Server oder Netzwerkgeräte, die von einer Seite zur anderen anstatt von der Vorder- zur Rückseite gekühlt werden²
Tiefe 1.070 mm (42 Zoll)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Geringere Kosten als tiefere Racks (US-Dollar/Rack) 2. Geringerer Stellplatzbedarf als bei tieferen Racks 	Tiefe 1.100 mm (43 Zoll) 1.200 mm (47,2 Zoll)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bietet Platz für tiefere Server 2. Mehr Platz für Daten- und Stromkabelmanagement 3. Mehr Positionen für 0-HE-Zubehöroptionen, wie Rackstromverteiler für Redundanz oder ultrahohe Dichte

² White Paper 50, [Mögliche Kühlverfahren für Rackgeräte mit seitlicher Luftstromführung](#)

Breite vertikale Schienen



Im Allgemeinen sollten Netzwerkracks 750 mm (29,5 Zoll) **breit** und 1.070 mm (42 Zoll) tief sein, um Platz für Netzkabelstränge zu bieten. Serverracks sollten 600 mm (24 Zoll) breit und 1.200 mm (47,2 Zoll) **tief** sein, um Platz für tiefere Server und das Kabelmanagement auf der Rückseite des Racks zu bieten. Bei der Auswahl eines breiten Racks sollten Sie darauf achten, dass der Rackanbieter breite vertikale Schienen bereitstellt, die ein Austreten von kalter Luft und den Rückfluss von Warmluft vermeiden (siehe Seitenleiste). Racks sollten nie höher als die geringsten Türabmessungen sein, um den Transport und die Installation zu vereinfachen. Racks mit 42 HE sollten speziell konfiguriert werden. Wenn Sie Racks mit vorinstallierten IT-Geräten erwerben, achten Sie darauf, dass der Anbieter eine erschütterungsgeschützte Verpackung zur Verfügung stellt. So werden Schäden an den IT-Geräten und dem Rack während des Transports vermieden.

Betriebliches Design

Neben den oben genannten Eigenschaften gibt es weitere Attribute, die die betriebliche Effizienz eines Datacenters verbessern können, darunter eine schnelle Bereitstellung, einfache Wartung usw. Diese Attribute umfassen u. a.:

- Werkzeuglose Montage – verringert die benötigte Zeit für das Anbringen von Türen, Seitenpaneelen, Dächern und Zubehör während der Installation und Wartung
- Einstellbare vertikale, werkzeuglose Montageschienen – sparen Zeit
- Nummerierte HE-Positionen – vereinfachen die Montage von IT-Geräten und die Erkennung von Serverpositionen bei der Erstellung von Arbeitsaufträgen oder einer Bestandsdatenbank
- Abnehmbare Seitenpaneele mit halber Höhe – ermöglichen eine einfachere und sicherere Handhabung
- Vormontierte Stellfüße – ermöglichen eine schnelle Justierung mit einem Akkuschrauber bei unebenen Untergründen wie Betonböden
- Vormontierte Rollen – vereinfachen das Verschieben von IT-Racks ohne Palettenhubwagen

Struktureller Aufbau

Die statischen und dynamischen³ Belastungsgrenzen sind bei der Wahl eines Rackrahmens entscheidend. Unterschiedliche Produktionstechniken, wie Form- oder Kaltblech, Rohrspundteile mit durchgehenden Schweißnähten oder Rollenschweißnähte, verfügen über unterschiedliche Belastungsgrenzen. Dabei hat jede Technik ihre Vor- und Nachteile. Beispielsweise weist die Kaltblechtechnik, die bei den meisten industriellen Racks angewendet wird, vergleichsweise geringe Kosten und eine hohe statische Belastungsgrenze auf. Diese Technik eignet sich jedoch nicht für IT-Anwendungen, da sie über eine niedrige dynamische Belastungsgrenze verfügt, sodass IT-Racks nur bedingt im Datacenter verschoben werden können. Ebenfalls zu beachten ist die für Verbindungsstellen genutzte Schweißtechnik. Roboterschweißen ist manuellem Schweißen vorzuziehen, da dabei menschliches Versagen ausgeschlossen und eine konsistentere Qualität erreicht wird. Es gibt viele weitere Beispiele für Produktionstechniken. Letztendlich ist jedoch in Bezug auf den strukturellen Aufbau eines Racks wichtig, wie die statische und dynamische Belastungsgrenze ausfällt – je höher die Belastungsgrenze, desto stabiler das Rack. Beachten Sie, dass für seismologische Regionen spezielle Racks mit seismologischen Werten zur Verfügung stehen, die den NEBS GR-63-CORE-Standard erfüllen.

³ Bei der statischen Belastung handelt es sich um einen festen Wert (z. B. 10 Server, die in einem stehenden Rack montiert sind). Die dynamische Belastung tritt auf, wenn das Rack verschoben/gerollt wird, und bezieht sich auf Vibrationen, Torsion, Momente usw.

Alle Rackkomponenten (Tür, Rahmen, Montageschiene usw.) sollten geerdet sein, um Verletzungen zu vermeiden. Die einfachste Methode hierfür besteht darin, die Komponenten mit elektrischen Leitungen zu verbinden, in der Regel über Schrauben. Einige Racks sind aufgrund ihres strukturellen Aufbaus ohne Schrauben dauerhaft geerdet. Dies beschleunigt die Implementierung und senkt die Gefahr von menschlichem Versagen bei der Installation und Wartung.

Türen dienen nicht nur zur physischen Sicherheit, sondern beeinflussen auch die Luftzirkulation für die montierten IT-Geräte. Daher sollte bei Türen grundlegend auf strukturelle Festigkeit und Perforationen geachtet werden, wobei diese beiden Aspekte oftmals im Konflikt zueinander stehen. Beispielsweise kann ein struktureller Aufbau vonnöten sein, um eine Perforation von 85% oder mehr zu erreichen. Glücklicherweise zeigen Studien, dass Perforationen von 64% die Luftzirkulation und Kühlleistung selbst bei einer Arbeitslast von 30 kW/Rack oder mehr nicht beeinträchtigen.⁴

Material

Da die Leistungsdichte im Rack in den letzten Jahren stark zugenommen hat, müssen in einem einzelnen Rack heute mehr IT-Geräte montiert werden. Sie sollten daher unbedingt die Tragfähigkeit des Racks im Voraus prüfen und bestätigen. Die erforderliche Tragfähigkeit eines Racks kann im zwei- oder sogar im vierstelligen Kilogramm-Bereich liegen. IT-Racks bestehen in der Regel aus Metall, wie Stahl oder Aluminium. Die Wahl des Materials hängt von den Anforderungen an die Kosten, Stabilität und Korrosionsbeständigkeit ab. Aufgrund der hohen Stabilität und geringen Kosten bestehen die meisten Racks aus Stahlkonstruktionen. Galvanisch verzinkter Stahl bietet zwar eine hohe Korrosionsbeständigkeit, wird aber für Racks **NICHT** empfohlen, da Zink zur Whiskerbildung neigt⁵. Diese Zinkwhisker können sich lösen und vom starken Luftstrom in einem Datacenter aufgenommen werden. Dadurch erhöht sich die Gefahr von Kurzschlüssen an den Leiterplatten der IT-Geräte und anderen Elektronikgeräten. In Büroumgebungen werden gelegentlich IT-Racks aus Holzverbundstoffen eingesetzt, um die Anforderungen an die Sicherheit, Geräuschreduzierung und Mobilität zu erfüllen. Weitere Informationen finden Sie im White Paper 174, [Praktische Optionen für die Bereitstellung von IT-Geräten in kleinen Serverräumen und Filialen](#) (Practical Options for Deploying IT Equipment in Small Server Rooms and Branch Offices).

Farbe

Die Oberfläche von Schränken oder Zubehöroptionen kann je nach den Farbenanforderungen des Endnutzers behandelt werden. Beispielsweise kann ein Anstrich in Schwarz, Weiß, Grau oder sogar in den Farben des Unternehmens erfolgen. Die am häufigsten gewählten Farben sind Schwarz und Weiß. Im Allgemeinen sind Schmutz und kleinere Reparaturen auf schwarzen Racks weniger deutlich zu sehen als auf weißen Racks, was die Reinigungskosten über den Lebenszeitraum des Racks hinweg senkt. Bei weißen Racks verblasst die Farbe in der Regel nach zwei Jahren durch den warmen Luftstrom. Zudem sind bei weißen Racks Unterschiede im Farbton leichter erkennbar als bei schwarzen Racks. Weiße Racks reflektieren jedoch mehr Licht als schwarze Racks und bieten mehr Kontrast für IT-Geräte und Kabel, was die Sichtbarkeit bei der Arbeit im Rack verbessert. Aufgrund der besseren Reflektierungseigenschaften kann daher eine Beleuchtung mit einer geringeren Leistung gewählt werden. Falls die Beleuchtung durchgehend eingeschaltet ist, führt dies zu messbaren Einsparungen bei den Stromversorgungskosten. Diese fallen jedoch weniger deutlich aus, wenn ein Beleuchtungsmanagementsystem eingesetzt wird.

⁴ Travis North, Understanding How Cabinet Door Perforation Impacts Airflow, BICSI News Magazine, Sept. 2011

⁵ http://nepp.nasa.gov/whisker/other_whisker/index.htm

In einer kürzlich durchgeführten Fallstudie wurden die Beleuchtungsanforderungen in zwei Bereichen eines großen Datacenters mit LED-Beleuchtung verglichen. Der erste, ältere Bereich mit schwarzen Schränken, einer dichten Serverbestückung und einem schlechten Kabelmanagement benötigte eine Beleuchtungsleistung von 65%. Ein neuerer Bereich mit weißen Racks und gut geplantem Serverlayout sowie Kabelmanagement konnte die gleichen Arbeitsbedingungen im Rack mit nur 50% Leistung erreichen.

Empfohlener Auswahlvorgang für Racks

Basierend auf den oben genannten IT-Rackkomponenten und Entscheidungskriterien empfehlen wir den folgenden Auswahlvorgang für Racks:

- Bestimmung der Eigenschaften der zu montierenden IT- und Nicht-IT-Geräte
- Auswahl der Abmessungen und Belastungsgrenzen des IT-Racks basierend auf den Geräteeigenschaften
- Auswahl der Vorgaben für das IT-Rack
- Auswahl der Rackzubehöroptionen für Stromversorgung, Luftstromführung, Kabelmanagement und Überwachung

Bestimmung der Eigenschaften der zu montierenden Geräte

Je nachdem, welche IT-Geräte im IT-Rack montiert werden sollen, lässt das Rack sich als Serverrack oder Netzwerkrack einstufen. Netzwerkracks sind in der Regel breiter als Serverracks, da sie zusätzlichen Platz für die Verkabelung benötigen. Indem Sie die Eigenschaften der IT-Geräte bestimmen, können Sie einige grundlegende Rackparameter ermitteln, wie Abmessungen und Belastungsgrenzen. Die Eigenschaften von Nicht-IT-Geräten sollten ebenfalls berücksichtigt werden, beispielsweise die des Rackstromverteilers, des automatischen Netzumschaltgeräts (ATS), der Rack-USV usw.

Folgende wichtige Eigenschaften beeinflussen die Wahl des Racks:

- Anzahl der Stromleitungen (wirkt sich auf das Kabelmanagement im Rack aus)
- Kühlungsanforderungen, darunter Luftstrom von einer Seite zur anderen oder von der Vorder- zur Rückseite, Luftfördermenge usw.
- Zu belegende Rackeinheiten
- Breite und Tiefe der IT- und Nicht-IT-Geräte
- Gesamtgewicht der IT- und Nicht-IT-Geräte
- Erforderliche Netzwerkanschlüsse (wie viele Kabel in das Rack hineinführen)

Auswahl der Abmessungen und Belastungsgrenzen des IT-Racks

Basierend auf den Eigenschaften der IT- und Nicht-IT-Geräte lassen sich die Mindestanforderungen für die Breite und Tiefe sowie die Belastungsgrenzen des IT-Racks bestimmen. Vor der Wahl der Abmessungen und Belastungsgrenzen des IT-Racks sollten Sie jedoch drei Faktoren berücksichtigen.

Der erste Faktor ist die geplante Zunahme der IT-Geräte. In der Regel verfügt ein IT-Rack über eine Lebensdauer von mehr als acht Jahren. Daher wird es mehrere Generationen von IT-Geräten beherbergen. Wie bei den Abmessungseigenschaften oben bereits erwähnt, sind die meisten IT-Geräte standardmäßig für die Montage in einem 19-Zoll-Rack ausgelegt. Wenn das Datacenter standardmäßige, homogene IT-Geräte nutzt, ist eine Überdimensionierung des Racks möglicherweise nicht erforderlich. Sollten die zukünftigen Geräteanforderungen jedoch nicht bekannt sein,

empfiehlt es sich mitunter, die Breite und Tiefe größer zu bemessen. **Tabelle 3** zeigt die empfohlenen Rackabmessungen für unterschiedliche IT-Geräte. In einigen Fällen möchten Administratoren oder Datacenter-Designer die Anzahl der Racks in ihrem Datacenter maximieren, gleichzeitig aber auch Racks mit zusätzlichem Platz für die Kabelführung einplanen. Dazu werden mehrere Racklayouts (horizontal und vertikal) erstellt, um die Rackmengen zwischen breiten und tiefen Racks zu vergleichen. Beispielsweise können Sie bei bestimmten Datacenter-Abmessungen ggf. 10 zusätzliche Racks implementieren, wenn Sie sich für breite anstelle von tiefen Racks entscheiden.

Tabelle 3

*Empfohlene
IT-Rackgröße
nach IT-Gerätetyp*

IT-Geräte	Empfohlene IT-Rackabmessungen
1-HE-Server	600 mm (24 Zoll) x 1.200 mm (48 Zoll)
2-HE-/4-HE-Server, gemischte Umgebung	600 mm (24 Zoll) x 1.070 mm (42 Zoll)
Blade-Server	750 mm (30 Zoll) x 1.070 mm (42 Zoll)
Netzwerkgeräte mit hoher Dichte	750 mm (30 Zoll) x 1.070 mm (42 Zoll)
Tiefe Netzwerkgeräte mit hoher Dichte	750 mm (30 Zoll) x 1.200 mm (48 Zoll)
Netzwerkspeicher	600 mm (24 Zoll) x 1.070 mm (42 Zoll)
Konvergente IT-Infrastruktur	750 mm (30 Zoll) x 1.070 mm (42 Zoll)

Der zweite Faktor ist die Rackdichte (kW/Rack). Höhere Rackdichten führen in der Regel zu einem höheren Rackgewicht. Stellen Sie sicher, dass das Rack das Gewicht bei maximaler Rackdichte tragen kann.

Schließlich bieten IT-Rackanbieter in der Regel standardmäßige IT-Rackmodelle basierend auf Marktanalysen an. Standardmäßige Rackmodelle sind im Allgemeinen günstiger als kundenspezifische Racks. Standardmäßige, anbieterunabhängige Racks gewährleisten eine nahezu universelle Kompatibilität sowie mehr Flexibilität beim Kauf und der Montage von Geräten.

Auswahl der Vorgaben für das IT-Rack

Zu den Vorgaben gehören u. a. Farbe, Türenart (gebogen, angewinkelt), Türschlosstyp, seismologische Aussteifung usw. Ungeachtet der gewünschten Vorgaben müssen die Designkriterien erfüllt sein. Beispielsweise dürfen Veränderungen an den Front- und Hintertüren die erforderliche Luftzirkulation nicht beeinträchtigen.

Auswahl der IT-Rackzubehöroptionen

Die Auswahl eines IT-Racks ist für die Verfügbarkeit des Datacenters zweifelsfrei entscheidend. Die Auswahl der Rackzubehöroptionen verbessert jedoch die betriebliche Effizienz. **Tabelle 1** enthält eine Liste der verfügbaren Zubehöroptionen. Weitere Informationen zu Rackzubehör finden Sie in den folgenden White Papers:

- White Paper 44, [Verbesserung der Rackkühlung durch Einsatz von Abdeckblechen](#)
- White Paper 102, [Überwachung von physikalischen Bedrohungen im Datacenter](#)
- White Paper 103, [Mit Überwachungssystemen kleine, dezentrale IT-Räume vor Handlungsfehlern schützen](#)
- White Paper 202, [Die Wahl der richtigen IT-Rackstromverteilung](#)
- White Paper 203, [Planung eines effektiven Strom- und Datenkabelmanagements in IT-Racks](#)

Fazit

Das IT-Rack bildet einen Grundbaustein des Datacenters und spielt damit eine wichtige Rolle beim Betrieb mehrerer Generationen von IT-Geräten, um einen maximalen Geschäftswert zu erzielen. IT-Racks machen weniger als 5% der Investitionskosten für die physische Datacenter-Infrastruktur aus und beeinflussen die Verfügbarkeit, Betriebsfähigkeit, Flexibilität und Verwaltbarkeit des Datacenters über Jahre hinweg. Nur wenn die IT-Racks und ihre Eigenschaften bekannt sind, können die richtigen Racklösungen im Einklang mit der Wachstumsplanung, der Rackleistung und den Benutzervorgaben vor der Installation empfohlen, geprüft und verwaltet werden.












Infos zu den Autoren


Pearl Hu ist Senior Research Specialist im Schneider Electric Data Center Science Center. Sie hat einen Bachelor-Abschluss in Elektrotechnik von der Taiyuan University of Technology sowie einen Master-Abschluss in Leistungselektronik von der South China University of Technology. Vor ihrer Tätigkeit bei Schneider Electric arbeitete Pearl Hu im F&E-Center von General Electric (China) und bei Emerson Network Power. Sie verfügt über die international anerkannte Zertifizierung zum „Data Center Certified Associate“, die die erforderlichen Kenntnisse und Fähigkeiten einer Datacenter-Fachkraft belegt.

Wei Zhou ist Product Manager und Business Development Manager für Racks und Gehäuse, Stromverteilung und dreiphasige USV der IT-Business Unit von Schneider Electric. Er hat einen Bachelor-Abschluss in Automatisierung und Elektrotechnik von der Hefei University of Technology. Seine mehr als 17 Jahre Berufserfahrung sammelte Wei Zhou unter anderem als Design Engineer beim Institute of Project Planning and Research, Engineering International. Bei Schneider Electric hatte er mehrere Positionen in den Bereichen Engineering und Marketing für Datacenter, Lösungen, USV, Stromverteilung und Racks und Gehäuse inne.



-  [Verbesserung der Rackkühlung durch Einsatz von Abdeckblechen](#)
White Paper 44
-  [Mögliche Kühlverfahren für Rackgeräte mit seitlicher Luftstromführung](#)
White Paper 50
-  [Überwachung von physikalischen Bedrohungen im Datacenter](#)
White Paper 102
-  [Mit Überwachungssystemen kleine, dezentrale IT-Räume vor Handlingsfehlern schützen](#)
White Paper 103
-  [Implementieren des Warm- und Kaltluftabschlusses in bestehenden Datacentern \(Implementing Hot and Cold Air Containment in Existing Data Centers\)](#)
White Paper 153
-  [Praktische Optionen für die Bereitstellung von IT-Geräten in kleinen Serverräumen und Filialen \(Practical Options for Deploying IT Equipment in Small Server Rooms and Branch Offices\)](#)
White Paper 174
-  [Die Wahl der richtigen IT-Rackstromverteilung](#)
White Paper 202
-  [Planung eines effektiven Strom- und Datenkabelmanagements in IT-Racks](#)
White Paper 203

-  [Alle White Paper anzeigen](#)
whitepapers.apc.com

-  [Alle TradeOff Tools™ anzeigen](#)
tools.apc.com

Kontaktieren Sie uns

Rückmeldungen und Anmerkungen zum Inhalt dieses White Paper:

Data Center Science Center
dcsc@schneider-electric.com

Falls Sie Kunde sind und Fragen zu Ihrem spezifischen Datacenter-Projekt haben:

Wenden Sie sich an Ihre Schneider Electric-Vertretung unter
www.apc.com/support/contact/index.cfm