

Warum Blade-Server?

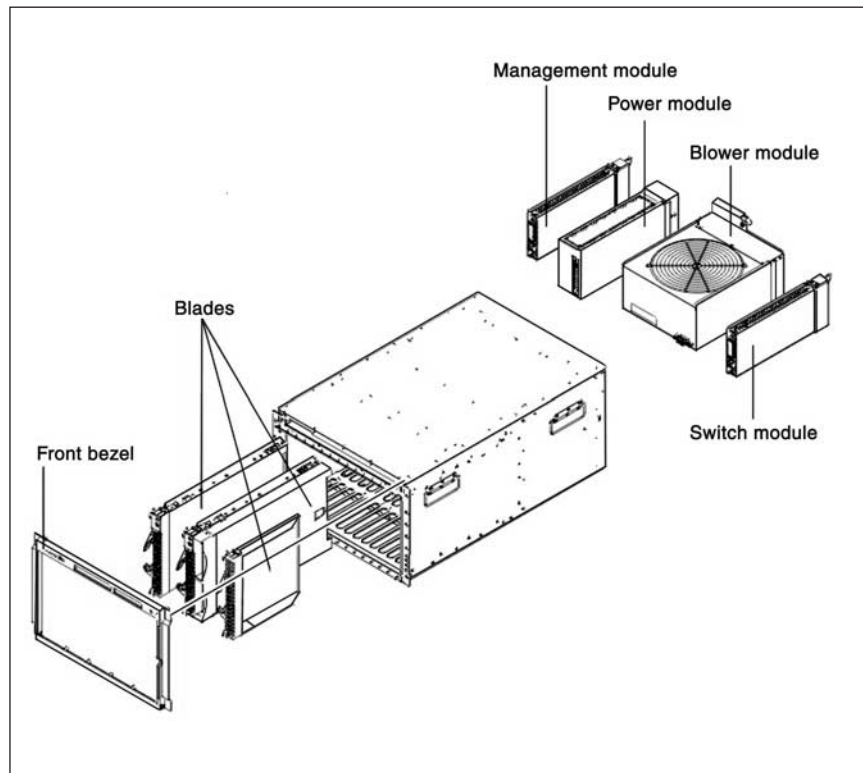
*von Mark T. Chapman
IBM Server Group*

Eine Einführung zu Blade-Servern

Viele Unternehmen haben mit der Konsolidierung von Servern zu zentralen Rechenzentren begonnen. Mit dieser physischen, anwendungs- oder datenbezogenen Konsolidierung sollen die Herausforderungen und Kosten reduziert werden, die mit der Verwaltung zahlreicher kleiner, im gesamten Unternehmen verteilter Server verbunden sind.

Bis jetzt beinhaltete die physische Konsolidierung im Allgemeinen das Ersetzen großer Tower-Server durch schlanke 1U- oder 2U-Rack-Systeme. Diese haben einen geringeren Platzbedarf und ermöglichen dem Administrator den komfortablen Zugriff auf Server und Infrastruktur, da sie nicht über ein großes Firmengelände verteilt sind. Doch auch wenn diese Server Unternehmen die zahlreichen Vorteile der Konsolidierung bieten, benötigt jeder Server seine eigene Infrastruktur – hierzu zählen Netzkabel, Ethernet, Systemverwaltung, Tastatur-, Bildschirm-, Maus-Switches sowie Fibre-Channel-Switches – und sorgt daher für zusätzliche Herausforderungen. Ein Rack mit 42 1U-Servern kann hunderte von Kabeln enthalten, und es ist oft nur schwer erkennbar, welches Kabel wo angeschlossen ist. Dies erschwert in Racks das Hinzufügen und Herausnehmen von Servern. Darüber hinaus beanspruchen die Leistungsverteiler und Switches wertvollen Platz innerhalb des Racks.

Mit einem rack-optimierten Blade-Server lassen sich viele dieser Nachteile vermeiden, so dass er eine echte Alternative zu den 1U- und 2U-Servern darstellt. Die zur Verfügung stehende Produktreihe der Blade-Server mit verschiedenen Designvarianten – von ultradicht gepackten Servern mit geringerem Spannungsbedarf und geringerer Leistung bis hin zu Hochleistungsservern mit niedrigerer Dichte und unternehmenseigenen, individuell angepassten Rack-Lösungen – bietet einige dieser Blade-Funktionen. Dieses Dokument enthält neben einer ausführlichen Beschreibung dieser Designvarianten auch eine Erläuterung, wie sich Blade-Server in Ihr vorhandenes Rechenzentrum oder in Ihre IT-Infrastruktur integrieren lassen.



Der Begriff 'Blade-Server' bezieht sich auf ein Gehäuse, das zahlreiche HotSwap-Geräte, so genannte Blades¹, enthält. Blades gibt es in zwei Versionen: Server-Blades und Options-Blades. Ein Server-Blade ist ein unabhängiger Server mit einem Prozessor oder mehreren Prozessoren sowie Hauptspeicher, Plattenspeicher und Netzwerk-Controllern, der über sein eigenes Betriebssystem und seine eigenen Anwendungen verfügt. Jedes Server-Blade in einem Systemgehäuse lässt sich in einen Blade-Einschub² einsetzen und an einer Midplane oder Backplane anschließen, um so Komponenten der Infrastruktur gemeinsam mit anderen Servern nutzen zu können. Zu diesen Komponenten zählen Netzteile, Lüfter, CD-ROM- und Diskettenlaufwerke, Ethernet- und Fibre-Channel-Switches sowie Systemanschlüsse.

Options-Blades, die durch die Server-Blades gemeinsam genutzt werden können, bieten zusätzliche Merkmale wie beispielsweise Controller für externe E/A oder Disk-Arrays, zusätzliche Netzteile usw. (Die Abbildung veranschaulicht, wie ein Blade-Server aufgebaut sein muss, um modulare Blades und Optionsmodule nutzen zu können.)

Diese Serverarchitektur ist die effizienteste Lösung zur Skalierung und Kapazitätserweiterung eines Rechenzentrums. Einige Blade-Designs unterstützen (in einem Standard-42U-Rack) mindestens doppelt so viele Prozessoren wie in einem rack-optimierten 1U-Design. Die Vorteile der Blade-Architektur umfassen neben der Platzerparnis im Raum bzw. Rack auch eine geringere Leistungsaufnahme und Wärmeentwicklung und nicht zuletzt eine mögliche Kostenersparnis im Vergleich zu einzelnen rack-optimierten Servern. Blade-Server sorgen auch für eine Senkung der Verwaltungskosten sowie die Verbesserung der Systemverwaltung, da dutzende Server, die über eine große Fläche verteilt sind, in ein Rack konsolidiert werden können. Die meisten Blade-Server-Gehäuse lassen sich neben traditionellen Rack-Servern in ein Standard-Rack integrieren. Typischerweise ist für Blade-Server-Gehäuse kein spezielles Rack erforderlich.

Dieses Dokument ist als Einführung zum Blade-Server-Konzept gedacht und soll eine allgemeine, branchenweit gültige Beschreibung der Merkmale und Vorteile von Blade-Servern geben.

Die Vorteile von Blade-Servern

Kunden erwarten von einem Blade-Server Skalierbarkeit, Vielseitigkeit, Leistung, Verfügbarkeit, Wartungsfreundlichkeit, komfortable Systemverwaltung und -implementierung sowie Kostensenkungen – alles in einem Paket. Die modulare Blade-Server-Architektur bietet die Flexibilität, die für diese Anforderungen erforderlich ist. In den folgenden Abschnitten werden die Vorteile von Blade-Servern in diesen Bereichen ausführlicher beschrieben.

Modulare Skalierbarkeit:

Im Gegensatz zu einem traditionellen 8-Wege- oder 16-Wege-Server, der auf einem 'scale up' Konzept basiert, wurden Blade-Server so konstruiert, dass sie effizient 'scale out' sind. Ihr Design umfasst die unterschiedlichsten Gehäusehöhen – die gebräuchlichsten sind dabei 3U, 6U und 7U – und eine flexible Anzahl an Blade-Einschüben.

Für das Hinzufügen eines neuen Servers muss in der Regel lediglich ein neues Blade mit einem Prozessor oder mehreren Prozessoren in einen freien Einschub des Gehäuses eingesetzt werden. Die physische Installation und Verkabelung einzelner Server entfällt dabei.

Optionsmodule ermöglichen das Hinzufügen gemeinsam genutzter Infrastrukturmerkmale *innerhalb des Gehäuses*, die normalerweise extern angeschlossen werden müssen. Darüber hinaus ermöglichen sie eine enorme Platzersparnis im Rack durch die Installation von Optionsmodulen mit Gigabit-Ethernet-Switches, Tastatur-, Bildschirm-, Maus-Switches und Fibre-Channel-Switches. Da die Blades über das Gehäuse mit Strom versorgt werden, ist die normalerweise übliche kaskadierende Reihe von Energieverteilungseinheiten nicht erforderlich. Dies ermöglicht nicht nur eine Platzersparnis, sondern auch eine Kostensenkung. Optionsmodule können auch Systemverwaltungs-Controller, Netzteile oder erweiterte Kühlsysteme für zusätzliche Redundanz und Effizienz oder Controller für direkt angeschlossene SCSI-Plattenerweiterungseinheiten umfassen. Zu den Modulen zählen auch erweiterte Speicher-Controller für Fibre Channel, iSCSI oder InfiniBand. Diese Optionen unterstützen (zusammen mit Gigabit-Ethernet) Network Attached Storage (NAS) und Storage Area Networks (SANs). NAS und SANs sind herausragende Architekturen für die Planung und Implementierung einer skalierbaren Speicherlösung mit erweiterter Verwaltbarkeit, die in den modernen Rechenzentren von zentraler Bedeutung ist.

Vielseitigkeit:

Konventionelle Serverdesigns sind auf nur einen Prozessortyp pro Server beschränkt. Dank der Blade-Architektur gehören diese Einschränkungen der Vergangenheit an. Erweiterte Gehäusedesigns mit hoch entwickelten Kühl- und Stromversorgungstechnologien können heute verschiedene Blades mit unterschiedlichen Prozessortypen und -geschwindigkeiten sowie die schnelleren Prozessoren der Zukunft mit höherer Wärmeentwicklung unterstützen. Dies ermöglicht auch bei einer Weiterentwicklung von Technologien herausragenden Investitionsschutz. Jedes Blade ist ein in sich abgeschlossener Server mit eigenem Betriebssystem und eigener Software. Daher könnte ein als Datei-/Druckserver eingesetztes Blade mit einem Intel Xeon-Prozessor zwischen Blades integriert werden, die jeweils mit zwei Intel Itanium 2-Prozessoren ausgestattet sind und als Anwendungsserver, für Datenbankoperationen und Linux-Clustering eingesetzt werden

– selbst, wenn es sich dabei um ganz andere Chiparchitekturen handelt. Diese Flexibilität ermöglicht die Konsolidierung Ihrer Arbeitslasten in einem Gehäuse, ohne dabei darauf Rücksicht nehmen zu müssen, ob für eine Anwendung ein leistungsstarker 64-Bit-Prozessor oder ein 32-Bit-Chip erforderlich ist. Stand-alone-Server für jede einzelne Funktion werden auf diese Weise überflüssig.

Leistung:

Genau wie IU-Rack-Server verwenden auch Blade-Server die unterschiedlichsten Prozessoren, die von kostengünstigen Chips mit geringer Wärmeentwicklung einerseits bis hin zu hochmodernen, leistungsstarken Chips wie dem Xeon-Prozessor andererseits. Mit den Low-End-Prozessoren können Sie bereits auf Grund des Kaufpreises Kosten einsparen. Und dank der geringen Leistungsaufnahme profitieren Sie auch von niedrigeren Betriebskosten, sofern Ihre Arbeit keinen ultrastarken Prozessor erfordert, wie es beispielsweise bei EON-Servern (Edge-of-Network) für Caching, Load-Balancing, Firewalls oder Druck- und Dateiservern der Fall ist.

Workloads, die Enterprise Server erfordern, benötigen Blade-Designs mit High-End-Chips. Sie erhalten dieselben Prozessoren, die Sie auch in IU-Servern finden, doch mit einer doppelt so hohen Rack-Dichte und potenziell geringeren Kosten. Die Blades, die um diese Prozessoren entwickelt wurden, eignen sich für Anwendungen wie Collaboration (Lotus Notes, Microsoft Exchange, UNIX/Linux OpenMail), erweitertes Web-Serving und Web-Commerce (IBM WebSphere Anwendungsserver, WebSphere-Commerce-Server, MS Content Manager, MS Internet Information Services, BEA WebLogic), Rechnerknoten (Linux-Cluster, Rendering-Farmen, Finanzanalysen), Verschlüsselung und Arbeitsgruppeninfrastrukturen (Citrix MetaFrame-Terminal-Server, Novell- oder MS-Datei-/Druckserver).

Hohe Verfügbarkeit und Wartungsfreundlichkeit:

Die doppelte Prozessordichte wäre nur von geringem Nutzen, wenn eine fehlerhafte Komponente zum Ausfall eines ganzen Gehäuses mit dutzenden von Prozessoren führen würde. Daher müssen unbedingt Hochverfügbarkeitsmerkmale integriert werden, die für eine maximale Verfügbarkeit, vereinfachte Fehlerdiagnosen und kürzere Wartungszeiten sorgen. Aus diesem Grund können in Server-Blade-Designs dieselben Hochverfügbarkeitsfunktionen integriert sein, die auch in konventionellen Rack-Servern zu finden sind. Hierzu gehören beispielsweise redundante und HotSwap-Komponenten. Darüber hinaus können auch ganze Blades über HotSwap-Funktionen verfügen. Zum Entfernen eines Servers zu Wartungszwecken ziehen Sie ein Blade einfach aus dem Gehäuse heraus, ähnlich wie beim Entfernen einer HotSwap-Festplatte. So lässt sich der Grundsatz von 'HotSpare-Servern' komfortabel und effizient realisieren. Genau wie andere Servertypen können auch Blades so konfiguriert werden, dass sie über Failover-Funktionen verfügen.

Erweiterte Blade-Server können so konzipiert sein, dass sie ein noch höheres Maß an Verfügbarkeit aufweisen, so dass *kein 'Single Point of Failure' mehr vorhanden ist*. Außerdem können neben Speicherschutzmethoden, die höher entwickelt sind als Standard-ECC, auch integrierte RAID-1-Spiegelungen für Betriebssystem-Failover-Funktionen integriert werden. *Alle* kritischen Komponenten können redundant sein und/oder über HotSwap-Funktionen verfügen. Hierzu zählen Kühlsysteme, Netzteile, Ethernet-Controller und

-Switches, Mid- oder Backplanes, Festplattenlaufwerke und Serviceprozessoren. Beim Ausfall einer Komponente kann der Kundendiensttechniker dank erweiterter Diagnosen die fehlerhafte Komponente schnell identifizieren und die vollständige Redundanz in kürzerer Zeit wiederherstellen. Einige Komponenten können sogar bereits Stunden oder Tage vor einem Ausfall einen Systemverwaltungsprozessor alarmieren.

Systemverwaltung und -implementierung:

In einigen Blade-Server-Designs können integrierte Systemverwaltungsprozessoren den Status der Blades, Gehäuse sowie der integrierten Switches überwachen. Falls eine Bedingung einen Alarm rechtfertigt, können die Prozessoren die Systemverwaltungssoftware informieren, die wiederum den Administrator per E-Mail oder Pager zu jeder Tages- und Nachtzeit benachrichtigt. Die Software kann ggf. auch Systemdiagnosen ausführen und mit unternehmensweiter Systemverwaltungssoftware integriert werden. Darüber hinaus lassen sich dank erweiterter Verwaltungssoftware auch Kapazitätsplanungen, Rack-Verwaltungsfunktionen, Softwareaktualisierungen und weitere wichtige Funktionen ausführen.

Die Möglichkeit, Server-Blades ganz einfach in das Gehäuse hinein- und aus dem Gehäuse herauszuschieben, sorgt für eine effizientere Serverimplementierung. Es ist wesentlich einfacher und schneller, zehn neue Blades in ein Servergehäuse hineinzuschieben, als zehn neue IU-Server mit ihren Schienen oder Führungen zu installieren. Außerdem ist ein Blade nach dem Einsetzen in einen freien Einschub sofort mit allen Komponenten der gesamten Infrastruktur im Gehäuse verbunden. Bei den meisten Blade-Server-Designs müssen bei der Installation keine Kabel mehr angeschlossen werden. Um beispielsweise ein Tastatur-, Bildschirm- und Mauskabel, ein Netzkabel, ein Ethernet-Kabel und ein Systemverwaltungskabel pro Server anzuschließen, muss nur ein Kabel pro Blade-Server-Gehäuse³ angeschlossen werden.

Doch Blade-Server zeichnen sich nicht nur durch ihre herausragende physische Implementierung aus, sondern sind hinsichtlich der Unterstützung von Software ebenso effizient. Durch die Installation oder Aktualisierung von Betriebssystemen und Anwendungen ist eine Implementierung/erneute Implementierung bzw. das Zuweisen neuer Aufgaben ein Kinderspiel. Zu den erweiterten Verwaltungsfunktionen zählen auch Konzepte wie das Einschub-Profiling: Wird ein Blade in einen Server-Blade-Einschub mit Profiling eingesetzt, kann das System das Abbild mit Betriebssystem und Anwendungen für diesen Einschub automatisch auf das Blade laden, so dass der Server ohne Benutzereingriff schnell einsatzbereit ist. Auf ähnliche Weise können HotSpare-Blades in Einschüben mit Hilfe der Softwaresteuerung umfunktioniert werden, um ausgefallene Blades zu ersetzen oder um in Spitzenzeiten eine Entlastung zu schaffen.

Kostensenkungen:

Blade-Server tragen im Vergleich zu Tower- und traditionellen Rack-Servern auf unterschiedliche Weise zu Kosteneinsparungen bei:

- *Anschaffungskosten* – Die Anschaffungskosten für einzelne Server können niedriger sein, da weniger doppelte Komponenten erforderlich sind. Darüber hinaus sind auch weniger Tastatur-, Bildschirm- und Mauskabel erforderlich, da nur ein Kabelsatz pro *Gehäuse* benötigt wird. Auch die Reduzierung der erforderlichen Tastatur-, Bildschirm- und Maus-Switches sowie Leistungsverteilereinheiten macht sich

bei den Kosten bemerkbar. Enthält das Gehäuse integrierte Ethernet-Switches, sind auch erheblich weniger Ethernet-Kabel erforderlich. In einem großen Rechenzentrum könnten durch Blade-Server die Kosten von hunderten oder tausenden Kabeln eingespart werden. Und aufgrund der höheren Rack-Dichte sind auch weniger Racks zur Unterbringung der Server erforderlich.

- *Leistungsaufnahme* – Die Verwendung von Prozessoren mit niedriger Leistungsaufnahme in einigen Blades kann zu einer deutlichen Reduzierung der Stromkosten und der Ausgaben für Kühlsysteme führen. Selbst Blades, die keine Prozessoren mit niedrigerer Leistungsaufnahme einsetzen, können die gesamte Anforderung hinsichtlich Leistungsaufnahme und Kühlung in einem Rack verringern, indem in der Infrastruktur zahlreiche doppelte Komponenten eliminiert werden, die in einem 1U-Rack-Server enthalten sind.
- *Installationskosten* – Ein traditioneller Rack-Server erfordert bis zur Einsatzbereitschaft einen gewissen Aufwand zum Auspacken des Servers, Anbringen der Schienen, Befestigen des Servers im Rack (eventuell sind hierfür auf Grund des Gewichts und der Größe des Servers mehrere Personen erforderlich), Anschließen aller Kabel und ggf. ein erneutes Konfigurieren der Tastatur-, Bildschirm- und Maus-Switches und Leistungsverteilereinheiten. Einen Blade-Server packen Sie einfach aus und schieben ihn in das Gehäuse. Falls Sie mehrere Server installieren müssen, können Sie auf diese Weise mehrere Stunden Zeit und eine Menge Ressourcen einsparen.
- *Geringerer Platzbedarf im Raum/Rack* – Aufgrund der höheren Dichte der erforderlichen Blade-Server beanspruchen diese im Vergleich zu traditionellen, rack-optimierten Servern nur die Hälfte des teuren Platzes. Durch die Installation von Blades mit Gigabit-Ethernet-Switches, Tastatur-, Bildschirm- und Maus-Switches, sowie Fibre-Channel-Switches lässt sich noch mehr des ohnehin knappen Platzes innerhalb eines Racks einsparen.
- *Weniger Komponenten, die ausfallen könnten* – Bei hunderten von Servern, von denen jeder mehrere Lüfter, Netzteile, Kabel und andere Komponenten enthält, besteht die Möglichkeit, dass einige dieser Komponenten ausfallen. Bei einem entsprechend großen Rechenzentrum kann dies auch ein oder mehrere Ausfälle pro Tag zur Folge haben. Durch eine Reduzierung der Komponentenzahl in einem Rack von mehreren hundert auf einige wenige Komponenten, verringert sich automatisch die Anzahl der Stellen, an denen Fehler auftreten können. Und weniger Fehler bedeuten auch weniger Wartungsaufwand bei den Servern.
- *Kaufen Sie nur, was Sie wirklich benötigen* – Dank der Blade-Server müssen Sie nicht mehr im Voraus zusätzliche Prozessorkapazität erwerben, um ausreichend Spielraum für Erweiterungen einzuplanen. Sie kaufen nur, was Sie heute wirklich benötigen und setzen ein weiteres Blade ein, wenn Ihr Bedarf an Prozessorleistung steigt. So verteilen sich Ihre Investitionen gleichmäßig über die Zeit.



IBM Deutschland GmbH
70548 Stuttgart
ibm.com/de

IBM Österreich
Obere Donaustraße 95
1020 Wien
ibm.com/at

IBM Schweiz
Bändliweg 21, Postfach
8010 Zürich
ibm.com/ch

Die IBM Homepage finden Sie unter:
ibm.com

Zusammenfassung

Wenn Sie alle diese Merkmale berücksichtigen, können Blade-Server einen effizienten Teil Ihres Rechenzentrums darstellen. Bedingt durch ihr Design bieten sie die Vorteile einer enormen horizontalen Skalierbarkeit mit geringem Platzbedarf und die Flexibilität, verschiedene Blade-Typen in einem Gehäuse gemeinsam zu verwenden und abzustimmen. Das breite Leistungsspektrum, die niedrigen Kosten, die hohe Leistung/Verfügbarkeit, problemlose Wartungsfreundlichkeit, verbesserte Verwaltbarkeit und vereinfachte Implementierung sind besonders zu erwähnen. Darüber hinaus bieten sie enorme Kosteneinsparungen – nicht nur bei der Anschaffung, sondern auch beim langfristigen Betrieb.

Weitere Informationen

Weitere Informationen zu IBM BladeCenter-Produkten erhalten Sie unter
ibm.com/servers/eserver/blades
ibm.com/servers/de

IBM, das IBM Logo und das e-Logo sind eingetragene Marken der International Business Machines Corporation in den USA und/oder anderen Ländern.

Intel ist eine Marke der Intel Corporation in den USA und/oder anderen Ländern.

Lotus ist eine Marke der Lotus Development Corporation in den USA und/oder anderen Ländern.

Microsoft, Windows NT und Windows sind Marken der Microsoft Corporation in den USA und/oder anderen Ländern.

UNIX ist eine eingetragene Marke der Open Group in den USA und/oder anderen Ländern.

Marken anderer Unternehmen/Hersteller werden anerkannt.

Vertragsbedingungen und Preise erhalten Sie bei den IBM Geschäftsstellen und den IBM Business Partnern. Die Produktinformationen geben den derzeitigen Stand wieder. Gegenstand und Umfang der Leistungen bestimmen sich ausschließlich nach den jeweiligen Verträgen.

Bei IBM heißt Dienst am Kunden zugleich auch Dienst an unserer Umwelt: Wir nehmen Ihre IBM Altgeräte und Zubehörteile zurück und stellen deren umweltfreundliche Entsorgung zum Selbstkostenpreis sicher.

IBM Hardwareprodukte sind fabrikneu hergestellt. Sie können neben neuen auch wieder verwendete Teile enthalten.

Die vorliegende Veröffentlichung dient ausschließlich der allgemeinen Information.

© Copyright IBM Corporation 2002
Alle Rechte vorbehalten.

¹ Meist sind mit „Blades“ die so genannten Server-Blades gemeint. Um eine Verwirrung zwischen den Begriffen 'Blade-Server', 'Server-Blade' und 'Options-Blade' zu vermeiden, werden in diesem Dokument Blade-Server-**Gehäuse** als *Gehäuse*, **Server-Blades** als *Blades* und **Options-Blades** als *Optionen* oder spezielle *Optionsmodule* bezeichnet. Der Begriff Blade-Server bezeichnet das gesamte Paket mit Gehäuse, Blades und Optionen.

² Bei einigen Blade-Server-Designs werden Blade- und Optionseinschübe auch als Steckplätze bezeichnet.

³ Einige Systeme setzen mehrere Kabel ein, um redundante Komponenten oder Pfade zu unterstützen. Doch auch in diesem Fall sind im Vergleich zu ähnlichen Konfigurationen viel weniger Kabel erforderlich.