



Blade-Server

Technologie, Einsatzgebiete
und Betriebskonzepte

■ Impressum

Herausgeber: BITKOM
Bundesverband Informationswirtschaft,
Telekommunikation und neue Medien e. V.
Albrechtstraße 10 A
10117 Berlin-Mitte
Tel.: 030.27576-0
Fax: 030.27576-400
bitkom@bitkom.org
www.bitkom.org

BITKOM-Gremium: AK Server & Betriebskonzepte
Ansprechpartner: Dr. Ralph Hintemann
Tel.: 030.27576-250
r.hintemann@bitkom.org

Redaktion: Dr. Ralph Hintemann
Redaktionsassistentz: Christine Faßnacht
Gestaltung / Layout: Design Bureau kokliko / Anna Müller-Rosenberger (BITKOM)

Copyright: BITKOM 2008

Bildnachweis: Stockxpert

Blade-Server

Technologie, Einsatzgebiete
und Betriebskonzepte

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	3
1.1	Entwicklung IT-Infrastruktur	3
1.2	Blade-Server	3
1.3	Blade-Server Markt	3
2	Aufbau von Blade-Systemen	5
2.1	Hardware-Komponenten	5
2.2	Verschiedene Gehäuseformen	5
2.3	Software	6
2.4	Aktuelle Entwicklungen	6
3	Einsatz von Blade-Servern	7
3.1	Einsatzgebiete von Blade-Servern	7
3.2	Alternativen zu Blade-Servern	8
4	Betriebskonzepte	9
4.1	Automatismen und Management	9
4.2	I/O-Virtualisierung	9
5	Bewertung und Positionierung von Blade-Servern	11
5.1	Gründe für den Einsatz von Blade-Servern	11
5.2	Kriterien für den Einsatz von Blade-Servern	11
5.3	Energieeinsparpotenziale	12
5.4	Wann rechnet sich der Schritt in Richtung Blade-Technologie?	12
6	Zusammenfassung	13
7	Abkürzungsverzeichnis	14
	Danksagung	15

1 Einleitung

■ 1.1 Entwicklung IT-Infrastruktur

Die Wirtschaft und die öffentliche Verwaltung hängen stark von Informationstechnologien (IT) in Form von IT-Anwendungen und IT-Systemen ab. Der Bedarf nach Rechenleistung steigt ungebrochen an, ebenso steigt die Leistungsfähigkeit von IT-Systemen von Jahr zu Jahr.

Für den Rechenzentrumsbetrieb stellen die Kosten der aufzuwendenden Energie für die Stromversorgung und Kühlung einen immer größeren Anteil dar im Vergleich zu den reinen Beschaffungskosten. Blade-Server, die seit 2001 vermarktet werden, bieten nicht nur dafür einen neuen Ansatz, sondern auch Vorteile in der Integration anderer Infrastrukturkomponenten.

■ 1.2 Blade-Server

Blade-Server sind Server in Kompaktbauweise. In der Regel befindet sich der Server auf einer einzelnen Platine, die sich über eine Schnittstelle in ein Blade-Server-Gehäuse (Chassis oder Enclosure) integrieren lässt. Auf der Platine befinden sich Prozessoren, Hauptspeicher, in der Regel Festplatten und die Logik für die Kommunikation nach außen.

Die Blade-Server-Gehäuse enthalten darüber hinaus weitere Infrastrukturkomponenten, wie Netzteile und Lüfter, Netzwerk- und Storage-Switches sowie Management-Komponenten. Optional können auch interne Storage-Blades integriert werden. Dies sind wesentliche Unterscheidungsmerkmale zu herkömmlichen Rack- oder Einzelservern.

Blade-Server werden in Rechenzentren eingesetzt, um den steigenden Bedarf an Rechenleistung zu erfüllen, ohne die Größe, Kosten und die Komplexität im Management eines wachsenden Rechenzentrums explodieren zu lassen.

Blade-Server konsolidieren die Stromversorgung und Basis-Funktionen in ein integriertes Gehäuse, in das sehr einfach Server-Blades und Komponenten zur Kommunikation eingebaut werden können. Die Kommunikationskomponenten sind beispielsweise Ethernet-, FibreChannel-, SAS- oder InfiniBand-Switches, die den Verkabelungsaufwand je Server reduzieren. Im Vergleich zu den einzelnen Netzteilen und Lüftern von vielen kleinen Rackservern besitzen Blade-Server-Gehäuse weniger, aber oft effizientere Netzteile und Lüfter. Mit integrierten Temperatur- und Durchflusssensoren ermöglichen Blade-Server ein aktives Energiemanagement. Damit begnügen sich Blade-Server bei gleicher Rechenleistung mit 20-40% weniger Strom als die gleiche Anzahl von Rackservern, so dass auch der Strombedarf für die Energiebereitstellung und die Kühlung geringer ausfallen kann.

Blade-Server können allerdings durch die höhere Packungsdichte insgesamt einen hohen Energie- und Kühlungsbedarf je Rack aufweisen. Für die hohe Energiedichte ist eine detaillierte Flächen- und Rackplanung sinnvoll, die sicherstellt, dass keine thermische Rückkopplung entsteht. Es gibt verschiedene Möglichkeiten der Kühlung. Eine ergänzende Wasserkühlung kann in Einzelfällen sinnvoll werden, da Wasser wesentlich mehr Wärmeenergie aufnehmen kann als Luft. Technische Lösungen schließen Wärmetauscher in Türen, an der Rückseite oder unten in Racks mit ein, die die Abwärme der Luft an einen Wasserkreislauf abgeben.

■ 1.3 Blade-Server Markt

Blade-Server stellen das am schnellsten wachsende Segment des Servermarktes dar. Gemäß Zahlen von IDC für das vierte Quartal 2007 wuchs der weltweite Markt für Blade-Server zwischen 4Q/2006 und 4Q/2007 um 54,2% auf ein Volumen von 1,2 Mrd. US-\$. Damit macht der Umsatz mit Blade-Servern knapp 8% des gesamten

Servermarktes aus, dessen Volumen im 4. Quartal 2007 bei 15,6 Mrd. US-\$ lag.¹

Blade-Server bieten weitere Chancen für Marktwachstum in der Zukunft: Der Bedarf nach Rechenleistung steigt ungebrochen an. Blade-Server bieten eine energie- und platzeffiziente Option für den Einsatz von Standard-Serversystemen. Blade-Server sind bereits erfolgreich in Großunternehmen oder großen Behörden im Einsatz. Zusätzlicher Bedarf entsteht im Mittelstand und kleineren Organisationen.

¹ IDC - Press Release: Worldwide Server Market Experiences Modest Growth in Fourth Quarter as Market Revenues Reach Seven-Year High in 2007, According to IDC; 27 Feb 2008.

2 Aufbau von Blade-Systemen

Blade-Server sind nicht nur ein neuer Ansatz, traditionelle Server neu zu verpacken. Sie bieten zusätzlich eine Integration von Komponenten in eine eigene Infrastruktur. Diese ermöglicht es, Serverleistung einfach bereitzustellen und zu erweitern sowie die resultierende Infrastruktur leicht zu administrieren und zu managen.

■ 2.1 Hardware-Komponenten

Seitens der Hardware stellen Blade-Systeme eine komplette Infrastruktur aus unterschiedlichen integrierten Komponenten dar. Diese sind:

- **Blade-Server** – Server-Einschübe mit hoher Dichte und typischerweise mit 1, 2 oder bis zu 4 CPU-Sockeln, bis zu 4 Festplatten und 4-8 Steckplätzen für Speicher und Kommunikationspfade zur Backplane (Platine) des Blade-Gehäuses.
- **Blade-Gehäuse (Chassis)** – Gehäuse, das 10-16 Blades (je nach Hersteller verschiedenen) und weitere Komponenten aufnehmen kann und die gemeinsame Infrastruktur zur Verfügung stellt. Dazu gehört die gemeinsame Backplane, über die alle Komponenten vernetzt sind.
- **Kommunikations-Einschübe** – Einschübe mit Ethernet-Switches, FibreChannel-Switches, InfiniBand-Switches oder anderen Kommunikationsadaptern und Switches.
- **Stromversorgung und Kühlung** – In den Blade-Gehäusen befinden sich in der Regel gemeinsame redundante Netzteile und Lüfter, die alle anderen Komponenten mit Strom versorgen und die für einen geregelten Luftdurchfluss sorgen.
- **Festplatten** – Festplatten können lokal auf allen Blade-Servern oder gemeinsam im Blade-Gehäuse integriert sein. Festplatten lassen sich bei geeigneten Leistungsanforderungen durch Solid-State-Disks auf Basis von Flash-Speichern ersetzen, um die Zuverlässigkeit zu erhöhen und den Stromverbrauch weiter zu senken.

Die Performance von Solid-State-Disks entwickelt sich schnell.

- **Externe Storage-Subsysteme** – Blade-Server können „diskless“ sein, wenn sie z.B. extern über ein Storage-Area-Network (SAN) booten. Durch eine derartige Konfiguration lässt sich die Zuverlässigkeit erhöhen und Voraussetzungen für eine Wiederherstellung im K-Fall schaffen. Das Management von Storage lässt sich durch Konsolidierung und Zentralisierung von Storage vereinfachen. Ebenso sind Anbindungen von Network-Attached-Storage (NAS) und iSCSI-basierten Storage-Systemen möglich.
- **Interner Blade-Storage** – Storage Einschübe für ein Blade-Gehäuse. Diese stellen entweder direct attached Storage (DAS) Funktionalitäten für dedizierte Server Blades oder shared Storage Funktionalitäten zur Verfügung.

■ 2.2 Verschiedene Gehäuseformen

Seit Blade-Server im Markt zu finden sind, haben sich auch die Blade-Gehäuse sehr stark entwickelt. Anfänglich hat jeder Hersteller in der Regel nur eine Gehäuseform angeboten. Um den wachsenden Anforderungen der Blade-Server zu genügen, haben einige Hersteller mit neuen Blade-Servern auch das Gehäuse entsprechend modifiziert.

Darüber hinaus hat sich der Markt in letzter Zeit auch nach den Anforderungen von verschiedenen Kundensegmenten entwickelt. Das Angebot an Blade-Server Gehäusen ist dementsprechend vielfältig:

- **Standard** – Diese Gehäuse erfüllen die Anforderungen für den Großteil kommerzieller Applikationen besonders im Umfeld von Großkunden.
- **High-Performance-Computing** – Diese Gehäuse erfüllen insbesondere die hohen Anforderungen an die Kommunikationstechnik (10 Gb-Ethernet, InfiniBand).

- **Telekommunikationsumgebungen (Carrier Grade)**
– Diese Gehäuse lassen sich in Telekommunikations-Vermittlungsstellen integrieren und erfüllen ganz oder teilweise die speziellen Anforderungen der NEBS- oder ETSI Zertifizierung. Dies umfasst besondere Betriebsbedingungen von erhöhter Umgebungswärme, Erdbeben-, Rüttel- und Staubfestigkeit.
- **Kleine und mittlere Unternehmen** – Diese Gehäuse berücksichtigen die Anforderungen kleiner IT-Organisationen wie die kleiner und mittlerer Unternehmen. Die Integration von Storage-Kapazität, eine einfache Bedienung, eine geringere Energiedichte als bei Standard-Gehäusen und ein leiserer Betrieb stehen im Vordergrund.

■ 2.3 Software

Blade Server eignen sich für den Einsatz von Standardsoftware auf Basis der Betriebssysteme Microsoft Windows, verschiedene Linux-Distributionen und spezifische Betriebssysteme für weitere Einsatzgebiete wie AIX, HP-UX und Solaris. Über die Betriebssysteme und Anwendungssoftware hinaus, spielen verschiedene Arten von Software-Werkzeugen im Bereich der Blade-Server eine wichtige Rolle:

- **Systems Management Werkzeuge** – Für Blade-Server steht Management-Software zur Verfügung, die es Systemadministratoren ermöglicht, Systeme bereitzustellen, zu steuern und zu überwachen.
- **I/O Virtualisierung** – Darunter ist die Virtualisierung von Netzwerk- und Storageverbindungen von Blade-Servern zu externen Komponenten zu verstehen. Durch die Integration von Infrastrukturkomponenten lässt sich diese Funktionalität im Blade-Server Gehäuse abbilden. Die Hersteller implementieren diese Funktion teilweise sehr unterschiedlich.

■ 2.4 Aktuelle Entwicklungen

Für Blade-Systeme geht die aktuelle Entwicklung ungebremst voran. Durch offene Schnittstellen und offene Ansätze in der Entwicklung und Integration von Blade-Komponenten erweitert sich das Angebot an

Komponenten und Konzepten für Blade-Systeme laufend. Folgende aktuelle Technologien und Konzepte werden in die Blade-Systeme integriert:

- **Virtualisierungs-Software** – Die Flexibilität und Nutzung von Blade-Servern wird durch Einsatz von Virtualisierungs-Software weiter gesteigert. Diese Software ermöglicht es, viele logische Instanzen eines Systems auf einer deutlich kleineren Zahl von Servern und damit Ressourcen laufen zu lassen. Heute erfolgt dies über Hypervisor wie VMware, Xen und andere. Eine Integration der Hypervisor in die Blade-Server ist absehbar.
- **10-Gbit-Ethernet** – Aktuelle Blade-Gehäuse ermöglichen den Einsatz von 10-Gbit-Ethernet als hochperformante Anbindung an Netze und über das iSCSI-Protokoll auch an Storage. Langfristig ergibt sich das Potenzial, dass LAN und SAN zusammenwachsen.
- **Desktop-Virtualisierung** – auf Blade-Servern lassen sich Desktop-Umgebungen für typische Office-Anwendungen auf virtuellen Maschinen abbilden und über ein netzwerkbasierendes Ein- und Ausgabeprotokoll entfernt ansprechen. Die Desktop-Virtualisierung kann in Szenarien mit Thin-Clients eingesetzt werden.
- **Workstation Blades** – Die Funktion von Grafik-Workstations und anderen anspruchsvollen Arbeitsplätzen kann mit speziellen Blade-Servern erbracht werden, die über Thin-Client-Geräte angesprochen werden können. Die Hersteller implementieren diese Funktion oft sehr unterschiedlich über Software- bzw. Hardwarelösungen.

3 Einsatz von Blade-Servern

Für ein großes und wachsendes Spektrum von IT-Anwendungen bzw. Anwendungskomponenten ist der Einsatz von Blade-Systemen machbar, technisch sinnvoll und wirtschaftlich vorteilhaft. Blade-Systeme sind jedoch nicht immer die erste Wahl. Die Auswahl der Servertechnologie hängt von den Anforderungen ab, die Workloads an die Server-Infrastruktur stellen. Geeignet sind Workloads, die mit den begrenzten Ressourcen von Blade-Servern auskommen oder Workloads, die in mehrere Instanzen aufteilbar sind. Letztere müssen insofern unkritisch sein, als beliebige Blade-Server gemeinsam einen Dienst erbringen können, so dass die Anwendung auch bei Ausfall eines einzelnen Blade-Servers weiterarbeiten kann.

Hingegen eignen sich Workloads nicht für Blade-Server, deren Anforderungen an Speicherkapazität, Rechenleistung und I/O-Bandbreite zusammen mit einer transaktionsorientierten Verarbeitung und einem nicht-redundanten Datenbestand die Möglichkeiten von Blade-Servern übersteigen. Bei unternehmenskritischen Anwendungen, die höchste Verfügbarkeit und Skalierbarkeit erreichen müssen, sind weiterhin Mainframe- oder große UNIX-SMP-Systeme der sichere Ansatz. Die Konsolidierung von weniger kritischen Workloads auf größere Server mittels Virtualisierung kann in manchen Fällen eine Alternative zu Blade-Servern darstellen.

■ 3.1 Einsatzgebiete von Blade-Servern

Blade-Server sind für Einsatzgebiete geeignet, bei denen Workloads optimal auf die Gegebenheiten der Blade-Server passen.

- **Generische Blade-Server** – Diese sind gut für generelle Workloads geeignet: Web 2.0/Web 3D, Email und Collaboration, Terminal-Server und generelle Business-Compute-Server, die auf 2-Sockel-Systemen optimal lauffähig sind. Workloads wie File- und Print-Server, Web-Server, Security-Server gehören ebenfalls dazu, sie eignen sich auch schon für 1-Sockel-Systeme. Diese Blade-Systeme sind optimal für den Betrieb von Einzelanwendungen.
- **Spezifische Blade-Server** – Diese decken Bereiche mit besonderen Anforderungen ab: Telekommunikation, medizinische Bildverarbeitung, seismische Analyse, Finanzmodellierung und Finanz-Analyse, digitale Video-Verarbeitung oder die Anbindung verteilter Standorte an eine Zentrale.
- **“Shop-in-a-box”** – Dieses Einsatzgebiet deckt mit einer simplen Infrastruktureinheit sämtliche Workloads für kommerzielle Anwendungen ab: Mail, File, Web, kleine bis mittlere Datenbank. Das Szenario stellt ein integriertes System dar, das sowohl Blade-Server als auch Storage-Kapazität beinhaltet. Es findet Einsatz bei kleinen und mittleren Firmen und in den Außenstellen bzw. Filialen großer Unternehmen.
- **High-Performance Computing** – Die Anforderungen des High-Performance Computing (HPC) sind oft sehr speziell. Die Bereitstellung von schnellen und durchsatzstarken Kommunikationsschnittstellen (10 Gb-Ethernet, InfiniBand) und die Packungsdichte der Blade-Server sind die Hauptgründe für ihren Einsatz in diesem Umfeld.
- **Virtualisierung** – Die Kombination von Blade-Servern und Virtualisierung ist für Workloads mit geringen Ressourcenanforderungen sinnvoll. Blade-Server lassen sich noch nicht auf das Niveau von High-End-SMP-Servern skalieren, so dass sich heute eher relativ kleine logische Umgebungen zur Virtualisierung eignen. Für Anwendungsserver in 3-Tier Umgebungen oder Terminalserver mit hohen Ressourcenanforderungen ist es aktuell günstiger, sie dediziert auf Blade-Servern bereitzustellen. Mit Multicore-CPU's und höheren Speicherdichten lassen sich in Zukunft höhere Skalierungen auf Blade-Servern erreichen, so dass die Server-Virtualisierung auf Blade-Servern an Bedeutung gewinnen wird.

- **Integration von Desktops (physisch und virtuell)** – Wie in Abschnitt 2.4 unter Desktop Virtualisierung und Workstation Blades ausgeführt, lassen sich Desktop- und Workstation-Funktionalitäten mit Blade-Servern im Rechenzentrum implementieren.

■ 3.2 Alternativen zu Blade-Servern

Mit Blade-Systemen lässt sich ein großes Einsatzgebiet für serverbasierte Workloads abdecken. Der Einsatz von Blade-Servern ist nur durch die begrenzte Skalierbarkeit eingeschränkt. Im Fall von Workloads, für die Blade-Server und Rackserver die Anforderungen gleichermaßen erfüllen, kann es dennoch Gründe geben, Rackserver einzusetzen.

3.2.1 Entry-Rackserver

Bei einer großen Zahl von Servern sind Blade-Server in der Regel günstiger als Rackserver. Bei geringer Zahl von Servern ist die erforderliche Investition in das Blade-Gehäuse ein Grund, Rackserver statt Blade-Server einzusetzen.

Ein weiterer Grund mag in der Architektur der Blade-Gehäuse liegen: Obwohl die Architektur von Blade-Systemen darauf abzielen kann, keinen Single-Point-of-Failure aufzuweisen, bleibt trivialerweise festzuhalten, dass Blade-Systeme mindestens ein gemeinsames Gehäuse haben. Wenn zwei Server vollständig unabhängig voneinander sein sollen, dann sollten sie nicht im gleichen Blade-Gehäuse sein. Das ist bei kleinen Installationen mit Rackservern einfacher zu erreichen.

Ein wichtiger Vorteil von Rackservern bleibt, dass verschiedene Rackprodukte verschiedener Hersteller einfach miteinander kombiniert werden können. Bei Blade-Systemen legt die Wahl des Herstellers für das Gehäuse auch die Wahl der übrigen Komponenten fest.

Blade-Server sind insbesondere dann eine gute Wahl, wenn die Anzahl der benötigten Server so groß ist, dass die Blade-Gehäuse annähernd voll sind. Erstens entstehen

Skaleneffekte und zweitens wird die Abhängigkeit von einem Hersteller dadurch vermieden, dass bei der Erweiterung um ein komplettes Blade-System relativ einfach ein zusätzlicher Hersteller gewählt werden kann.

3.2.2 Virtualisierte High-End Rackserver

Workloads mit geringen Ressourcenanforderungen, die im Betrieb dafür sorgen, dass die Server nur sporadisch ausgelastet sind, lassen sich auch in virtualisierten Umgebungen konsolidieren. Der Effekt, Ressourcen mit Virtualisierung einzusparen, steigt statistisch gesehen mit der Anzahl der Umgebungen an. Der Nutzen durch Virtualisierung steigt mit der Zahl der logischen Umgebungen, die konsolidiert werden. In einer Gesamtkostenbetrachtung zeigen sich neben Hardware-Kosteneffekten auch Einsparungspotenziale bei den Software-Lizenzkosten, bei Wartungskosten, Infrastruktur- und Environmentkosten. Die Zahl der logischen Umgebungen sollte jedoch auch nicht zu groß werden, da durch die Abhängigkeiten auch die Auswirkungen von Ausfällen und Störungen bedeutender werden. In der Praxis finden sich Systeme, die 20-30 logische Server auf einem High-End Rackserver abbilden.

Statt 20-30 Einzelservern mit jeweils durchschnittlich 5% Auslastung, erreicht eine konsolidierte Lösung auf einem High-End-Server eine Auslastung von bis zu 80%, wenn keine Redundanz erforderlich ist. Mit Redundanz erhält man ein Szenario, bei dem 20-30 Einzelserver auf zwei High-End-Server mit 40-45% Auslastung abgebildet werden. Wenn einer dieser High-End-Server ausfällt, kann der andere die ausgefallenen Umgebungen übernehmen.

Virtualisierte Server stellen in Umgebungen mit geringer durchschnittlicher Auslastung eine interessante Alternative zu einzelnen Blade-Servern dar. Der Nutzeffekt steigt mit der Zahl der konsolidierten Server.

4 Betriebskonzepte

■ 4.1 Automatismen und Management

4.1.1 Automatische Installation / Deployment / Provisioning

Blade-Server ermöglichen gegenüber Rackservern einen vereinfachten Betrieb und bieten bessere Voraussetzungen für Automatismen als diese. Gemeinsame Netzwerk- und Storageanbindungen schaffen die Voraussetzungen dafür. Hinzu kommt eine meist gleichförmige Installation von Blade-Server Modellen in einem Chassis oder in einer Enclosure, was eine Vereinfachung im Systems Management zur Folge hat.

Eine wesentliche Funktion ist das Betanken von Servern, also die automatische Installation neuer Server oder das Umwidmen bestehender Server für wechselnde Einsatzzwecke. Klassische Installationsverfahren, die meist über das Netzwerk geschehen, können auch im Blade-Server Umfeld eingesetzt werden. Darüber hinaus ergeben sich neue Chancen im Blade-Server Umfeld mit Hilfe der I/O-Virtualisierung. Server können schneller bereitgestellt werden und auch flexibler in Ausfall- und Ersatzszenarien eingebunden werden.

4.1.2 Systems-Management

Die Integration der Administration von Server, Netzwerk und Storage ermöglicht eine ganzheitliche Sicht auf die an der IT-Leistung beteiligten Komponenten. Das Systems-Management erfolgt zunächst über eine gemeinsame Management-Konsole, die in das Blade-Gehäuse integriert ist. Somit lässt sich die Server-Hardware über ein zentrales Web- oder/und Command-Line-Interface steuern und überwachen. Oft enthält diese Management-Konsole auch einen gemeinsamen Keyboard-Video-Mouse-Switch (KVM), der das Arbeiten an einer lokalen Konsole zulässt.

Die Management-Konsole registriert alle hardwarebezogenen Meldungen und kann diese an einen externen Systems-Management-Server weiterleiten. Dadurch lassen sich Blade-Server in bereits vorhandene Systems-Management-Strukturen flexibel einbinden. Neben dem Industrie-Standard SNMP unterstützen die Hersteller meist eigene Systems-Management-Tools, die auch eine weiterführende Integration in zentrale Management-Systeme ermöglichen.

■ 4.2 I/O-Virtualisierung

Blade-Server ermöglichen die Optimierung des Systems-Management gerade in Verbindung mit Virtualisierungskonzepten. Die in ersten Ausprägungen am Markt verfügbare I/O-Virtualisierung, bei der die Identität des Blade-Servers komplett im Netzwerk abgebildet und nicht mehr im Server selbst gespeichert wird, ermöglicht neue Deployment- und Austauschszenarien. Unter der Identität des Servers wird hier die Kennung des Servers zum Netzwerk (Media Access Control (MAC)-Adresse) und SAN (World Wide Name (WWN)-Adresse) verstanden. Die Definition des Servers (Servername, IP Adresse, Lizenz, etc.) und seiner Daten liegen auf der dem Server zugewiesenen Festplatte oder im SAN- bzw. NAS. Bei Ausfall oder Austausch eines spezifischen Blade-Servers kann definiert werden, welcher Blade Server diese Identität übernimmt.

Ausfallszenarien lassen sich entweder innerhalb eines Blade-Gehäuses etablieren, indem ein Spare-Blade bei Ausfall eines Blade-Servers automatisch dessen Rolle einnimmt. Oder sie lassen sich über mehrere Blade-Gehäuse hinweg realisieren, wodurch sich zusätzliches Synergiepotenzial ergibt.

Dadurch entstehen zusätzliche Chancen für die K-Fall-Vorsorge, da kaum Abhängigkeiten zum Betriebssystem und zur Applikation vorhanden sind.

Die Implementierung der I/O Virtualisierung ist zwischen den Herstellern sehr unterschiedlich. Diese neu aufkommende Virtualisierungsform zeigt jedoch bereits das Zukunftspotenzial, das in der Virtualisierung insgesamt liegt.

5 Bewertung und Positionierung von Blade-Servern

■ 5.1 Gründe für den Einsatz von Blade-Servern

Blade-Server integrieren Infrastrukturkomponenten in das gemeinsame Gehäuse. Zusätzlich zu den Servern lassen sich I/O-Komponenten wie Ethernet-, FibreChannel- und InfiniBand-Switches im Blade-Gehäuse integrieren. Zusammen mit dem integrierten Management einer vereinheitlichten Blade-Server-Farm sprechen viele gute Gründe für den Einsatz von Blade-Servern:

- Blade-Server haben einen geringeren Platzbedarf als traditionelle Tower- oder Rackserver. Gegenüber diesen lassen sich mit Blade-Servern bis zu 50% Platz einsparen.
- Blade-Server benötigen weniger Energie als Rackserver, da Infrastrukturkomponenten gemeinsam genutzt werden, die Netzteile und Lüfter eine höhere Effizienz aufweisen und das Energiemanagement besser integriert ist.
- Blade-Server schaffen die Voraussetzung für ein einfaches Management und damit für geringere Management-Kosten: Die Konsolidierung und Zentralisierung von Ressourcen vereinfacht das Bereitstellen von Servern, das Management sowie die Administration und erhöht die Kontrolle über die Server.
- Durch das Blade-Server-Konzept vereinfacht sich die Verkabelung von Servern. Rackserver müssen über verschiedene Verbindungen an die Außenwelt angeschlossen werden. Jeder weitere Rackserver erfordert zusätzliche Kabel: Strom, Ethernet, FibreChannel, KVM, Cluster-Verbindung, etc.. Zusätzliche Blade-Server werden ohne zusätzliche Kabel in das vorhandene Blade-Gehäuse integriert. Die Einsparung bei der Verkabelung kann bis zu 70% betragen.
- Die Zuverlässigkeit des Betriebs von Blade-Servern erhöht sich im Vergleich zu Rackservern. Dies geht hauptsächlich auf die interne Verkabelung zurück, die bei einigen Herstellern zweifach ausgelegt ist. Zudem ist die interne Verkabelung weniger anfällig für Störungen und manuelle Beeinflussungen.
- Das Blade-Konzept bietet modulare Aufrüstmöglichkeiten, so dass in bestehende Umgebungen neue Technologien integriert werden können. Damit ist für längere Zeit Investitionsschutz gegeben und es lassen sich sanfte Migrationswege von alter auf neue Technologie realisieren.
- Das physische Hinzufügen und Entfernen von Blade-Servern ist wesentlich einfacher als im Falle von Rackservern, da sie nur in vorhandene Steckplätze gesteckt werden müssen und auch einfach getauscht werden können.

■ 5.2 Kriterien für den Einsatz von Blade-Servern

Bei der Entscheidung für Blade-Server spielen sowohl technische als auch wirtschaftliche Kriterien eine Rolle. Nachfolgende Aufstellung erhebt nicht den Anspruch der Vollständigkeit, beruht aber auf den Erfahrungen, die in den letzten Jahren gewonnen wurden:

- Vereinfachung der physischen Infrastruktur (Strom, Verkabelung)
- Energieeinsparung / Begrenzung der benötigten Kühlkapazität eines Rechenzentrums
- Platzbedarf bei Wachstum der Server-Farm
- Reduzierung der Anzahl der Servertypen durch Standardisierung und Virtualisierung
- Zusammenfassung / Vereinfachung der Administration (z.B. Massen-Updates)
- Integration und Vereinfachung der Betriebsprozesse
- Konsolidierung und Vereinfachung der Anbindung an Netzwerk- und SAN-Storage
- Gesamtkosten

■ 5.3 Energieeinsparpotenziale

Wie bereits bei der Einleitung in Abschnitt 1.2 dargestellt, bieten Blade-Server durch die konsequente Zentralisierung der Stromversorgung und Kühlung große Einsparpotenziale beim Thema Energie. So werden beispielsweise bei der Substitution von 14-16 Rackservern mit je 2 Hot-Plug-Netzteilen diese 28-32 Netzteile ersetzt durch lediglich 4-6 Netzteile im Blade-Chassis, mit entsprechend höherem Wirkungsgrad. Befreit von den Geometriebeschränkungen der flachen Bauweise der Rack-Server (1 oder 2 HE (Höheneinheiten)), ist es nun auch möglich, neue Wege bei der Kühlung zu gehen. Die Höhe (7 HE und höher) des Blade-Chassis lässt es zu, eine optimierte Kühlung für alle Server-Blades bereitzustellen - die Technik reicht hier von großen hochdrehenden Axial-Lüftern über Querstrom-Radial-Lüfter bis hin zu Turbinen.

■ 5.4 Wann rechnet sich der Schritt in Richtung Blade-Technologie?

Blade Server verändern das Einkaufsverhalten von Unternehmen, da gemeinsame Komponenten mit in die Chassis oder Enclosures integriert sind, die oft von anderen Abteilungen oder im Rahmen anderer Projekte beschafft werden. Insbesondere sind hier die Netzwerk- und Storagekomponenten genannt.

Die Anschaffung von Blade-Servern macht daher eine gesamtheitliche Betrachtung erforderlich. Dies schließt insbesondere die Kosten für externe Komponenten mit ein, die bei Rackservern in der Regel nicht betrachtet werden. Es entstehen oft höhere Sockelbeträge, die sich bei einer entsprechenden Anzahl von Blade-Servern kompensieren. Bei welcher Anzahl von Blade-Servern dieser Break-Even erreicht wird, muss aus einer individuellen Betrachtung der Komponenten heraus gewonnen werden.

Blade-Server bieten für viele Einsatzszenarien eine qualitativ hochwertige technische Lösung mit hohem Standardisierungspotenzial, mit klaren Einsparungen beim Energie- und Platzbedarf und mit Vorteilen bei der Implementierung und Verkabelung und beim Management der Umgebungen. Das Optimierungspotenzial hängt von der Anzahl der bereitzustellenden Server ab. Das größte Potenzial wird erreicht, wenn viele Server erforderlich sind und Blade-Gehäuse über die Lebensdauer hinweg voll bestückt werden können. Es empfiehlt sich, eine individuelle Betrachtung vorzunehmen. Die Erfahrung zeigt, dass sich der Einsatz von Blades ab ca. 5 Servern lohnen kann.

6 Zusammenfassung

Blade-Server bieten IT-Organisationen eine wichtige Option für die Optimierung der IT-Infrastruktur. Dabei spielt Energie- und Platzeffizienz eine ähnlich wichtige Rolle wie Standardisierung und Optimierung der Service-Management-Prozesse. Blade-Server sind das am schnellsten wachsende Segment des weltweiten Servermarktes. Die Technologien sind ausgereift, die Limitierungen von Blade-Servern hinsichtlich Skalierbarkeit und Verfügbarkeit von technischen Optionen werden von den Herstellern Schritt für Schritt überwunden. Blade-Server können in immer mehr Organisationen in die Auswahl bei der Beschaffung von Servern gezogen werden.

7 Abkürzungsverzeichnis

DAS	Direct Attached Storage – direkt (ohne Speichernetzwerk) an einen Server angeschlossener Massenspeicher
ETSI	European Telecommunications Standards Institute – Europäische Organisation für die Standards Telekommunikations-Industrie
HE	Höheneinheiten - für Serverracks: 1HE = 44,45 mm oder 1 3/4 Zoll
HPC	High-Performance Computing
I/O	Input / Output – Ein- und Ausgabe z.B. mittels Netzwerken oder Speichersystemen
IP	Internet Protocol – Netzwerkprotokoll für die Vermittlungsschicht von TCP/IP
iSCSI	(internet Small Computer System Interface) – ein Standard-Protokoll für die Übertragung von Storage über IP-Netzwerke
IT	Informationstechnologie
K-Fall	Katastrophenfall
KVM	Keyboard-Video-Mouse-Switch – Ein KVM-Switch ermöglicht die Steuerung mehrerer Computer mit nur einer Maus, einer Tastatur und einem Bildschirm.
LAN	Local Area Network
MAC	Media Access Control – Verfahren für den Zugriff auf Netzwerke
NAS	Network Attached Storage – über ein lokales Netzwerk (meist IP-Netzwerk über Ethernet) angebundener Storage
NEBS	Network Equipment-Building System – Industrie-Standard entwickelt von den Bell-Labs für die Ausstattung von Nebenstellen
SAN	Storage Area Network - in der Regel auf FibreChannel-Technologie basiertes Speichernetzwerk zur Anbindung von Disk und Tape-Storage mittels SAN-Switches oder SAN-Direktoren
SAS	Serial Attached SCSI (Small Computer Systems Interface) – Serielle Schnittstelle für die Anbindung von Storage
SMP	Symmetrischer Multiprozessor – Bezeichnung von Computersystemen mit mehr als einem Prozessor
WWN	World Wide Name – für die Adressierung in FibreChannel Netzwerken

Danksagung

Die vorliegende Publikation „Blad-Server“ entstand in Abstimmung mit dem BITKOM-Arbeitskreis „Server- und Betriebskonzepte“. Wir bedanken uns ganz herzlich bei allen Mitgliedern des Arbeitskreises für die wertvollen Diskussionen und Anregungen sowie bei folgenden Personen für ihre Beiträge und Kommentare:

- Peter Dümig, Dell
- Dr. Wolfgang Gnettner, Fujitsu Siemens Computers
- Thomas Harrer, IBM Deutschland
- Michael Homborg, Fujitsu Siemens Computers
- Marc Mühlhoff, IBM Deutschland
- Bernhard Przywara, Sun Microsystems
- Karsten Unnerstall, Hewlett Packard Deutschland

Wir danken insbesondere Herrn Thomas Harrer für die intensive Vorbereitung und die Zusammenfassung der eingegangenen Kommentare.

Der Bundesverband Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien e.V. vertritt mehr als 1.200 Unternehmen, davon 900 Direktmitglieder mit etwa 135 Milliarden Euro Umsatz und 700.000 Beschäftigten. Hierzu zählen Anbieter von Software, IT-Services und Telekommunikationsdiensten, Hersteller von Hardware und Consumer Electronics sowie Unternehmen der digitalen Medien. Der BITKOM setzt sich insbesondere für bessere ordnungspolitische Rahmenbedingungen, eine Modernisierung des Bildungssystems und eine innovationsorientierte Wirtschaftspolitik ein.



Bundesverband Informationswirtschaft,
Telekommunikation und neue Medien e.V.

Albrechtstraße 10 A
10117 Berlin-Mitte
Tel.: 030.27576-0
Fax: 030.27576-400
bitkom@bitkom.org
www.bitkom.org