

IBM Power 575 Clusterknoten



Cluster-Konfigurationen mit 32 Prozessorkernen bis zur Supercomputer-Konfiguration mit mehreren Tausend Prozessoren. Gepaart mit spezieller Software von IBM, liefert dieses System maximale Leistung auf Basis neuester Power-Technologie.

Zu den typischen Workloads gehören High Performance Computing (HPC)-Anwendungen wie die Wetter- und Klimamodellierung, chemische und physikalische Simulationen, CAD, Strömungsberechnungen und Berechnungen in der Erdölförderung, die äußerst rechenintensiv sind und parallel verarbeitet werden müssen. IBM ist seit langer Zeit führend in diesen Bereichen und bietet Ihnen mit diesem System innovative Technik für die Anwendungen von Morgen.

Highlights

- ***Für große, hochgradig parallelisierte, rechenintensive Workloads und Algorithmen entwickelt***
- ***Optimal geeignet für Wetter- und Klimamodellierung, chemische und physikalische Simulationen, CAD, Strömungsberechnungen und Berechnungen zur Erdölförderung.***

Der IBM Power 575 Clusterknoten richtet sich an Organisationen, die ein hochgradig skalierbares System mit überragender Rechenleistung in einer modularen, hochdicht gepackten Konfiguration wünschen. Das Leistungsspektrum reicht dabei von



Bis zu 448 POWER6 Prozessorkerne pro Frame, jeder mit 4,7 GHz getaktet, und innovative Kühlfunktionen sorgen im hochdichten Power 575 32-Kern-Clusterknoten für überragende Performance und Geschwindigkeit. Keine Aufgabe ist groß genug, als dass

ein Cluster aus mehreren Hundert dieser 2 HE hohen Module sie nicht bewältigen könnte. Mit bis zu 3,5 TB Speicher pro Frame und superschnellen Verbindungen erzielt der Power 575 eine Giga-FLOPS (GFLOPS)-Leistung pro Frame, die bis zu fünfmal höher ist als die des Vorgängersystems

System p5 575 mit POWER5+ Technologie.¹ Dieser radikal neue HPC-Ansatz des Power 575 markiert einen weiteren Meilenstein in der Entwicklung modularer Cluster zur Lösung der weltweit anspruchsvollsten Aufgabenstellungen.

Funktion	Vorteile
Höchste POWER6 Performance	<ul style="list-style-type: none"> • Probleme schneller lösen, noch komplexere Aufgaben angehen • Bewältigt auch die schwierigsten Aufgaben • Berechnet mehr Variablen in der Gleichung für höchste Modellpräzision
Innovatives modulares Design	<ul style="list-style-type: none"> • Kaufen Sie exakt die Systemgröße, die Ihren Anforderungen entspricht • Lässt sich problemlos erweitern • Die höhere Packdichte verbraucht weniger Stellfläche und senkt dadurch die Betriebskosten
Bahnbrechende Kühltechnik für höchste Energieeffizienz	<ul style="list-style-type: none"> • Liefert mehr Leistung bei weniger Ressourcenbedarf • Schont die Umwelt durch optimale Energienutzung • Senkt Betriebskosten
Ultraskalierbar	<ul style="list-style-type: none"> • Überragende Performance • Verbundene Systeme lassen sich zentral verwalten
Mainframe-orientierte Zuverlässigkeit	<ul style="list-style-type: none"> • Hohe Zuverlässigkeit für unterbrechungsfreien Betrieb • Zufriedenere Kunden durch kontinuierliche Systemverfügbarkeit • Intelligente Systemdiagnosen sorgen bei Bedarf für eine schnelle Fehlerbehebung
Umfangreicher Softwaresupport	<ul style="list-style-type: none"> • Wählen Sie die beste Anwendung für Ihre Anforderungen

Höchste POWER6 Performance

Angesichts unserer Führungsposition in der Zahl der Patentanmeldungen und langjährigen IT-Kompetenz überrascht es nicht, dass IBM auch bei der Prozessorleistung die Konkurrenz hinter sich lässt. Die POWER6 575 Technologie ist ein superskalares Design mit einer im Vergleich zu früheren IBM Generationen verdoppelten Taktfrequenz und Speicherbandbreite. POWER6 Prozessoren unterstützen simultanes Multithreading mit einer Dezimal-Fließkommaeinheit und einem Altivec Single Instruction Multiple Data (SIMD)-Beschleuniger für noch mehr Leistung.

Packen Sie 32 dieser Hochleistungsprozessoren in einen schlanken Clusterknoten mit 256 GB Speicher und einem dualen 2-Port-4X-Host-Channel-Adapter und Sie lernen den Begriff Geschwindigkeit neu kennen. Ein Power 575 Knoten leistet geschätzte 600 GFLOPS, die 4,95-fache Leistung der Vorgängergeneration mit POWER5+ Technologie.³

Innovatives modulares Design

Das schlanke 2U-Gehäuse des Power 575 Clusterknoten zeichnet sich durch ein innovatives, elegantes Design aus und wurde speziell mit Blick auf einfache Wartung und Flexibilität konzipiert. Nur wenige Systeme erreichen die extreme Packdichte von

448 Prozessorkernen in einem System (vierzehn 32-Kern-Clusterknoten in einem einzelnen 42U hohen 24-Zoll-Systemframe). Die Knoten können mit und ohne Unterstützung für interne und/oder externe I/O-Geräte konfiguriert werden. Im direkten Vergleich mit seinem POWER5+ Vorgänger erreicht der Power 575 Clusterknoten die doppelte Packdichte und daher denkbar mehr Leistung für HPC-Anwendungen.

Das hocheffiziente Gleichstromverteilermodul (Power Distribution Module, PDM) ist in die Abdeckklappe des Knotens integriert. Das innovative Stromversorgungssystem basiert auf integrierter Schaltlogik statt auf externer Verkabelung und ermöglicht dadurch eine zuverlässigere, effizientere Stromverteilung. Präzise Überwachungs- und Steuerungsfunktionen im Stromversorgungsmodul sorgen für eine jederzeit optimale Stromverteilung und melden Fehler an den Serviceprozessor des Knotens.

Bahnbrechende Kühltechnik für höchste Energieeffizienz

Der Power 575 ist das erste System von IBM mit neuartiger Wasserkühlung zur nachhaltigen Senkung von Energiekosten. Über jedem der 32 POWER6 Prozessorkerne ist eine eigene Kühlplatte montiert. Pumpen am Rahmenboden leiten das Kühlmittel über die Prozessoren, damit diese jederzeit maximale Leistung bereitstellen können.

Die Umgebungsluft wird von einer zweiten Kühleinheit an der Systemrückseite gekühlt und über die restlichen Komponenten geleitet. Im Innenraum absorbieren mit Kühlwasser gefüllte Schläuche einen Großteil der im Rack erzeugten Abwärme und leiten sie vom Rechenzentrum weg. Der zuvor nur als Option erhältliche Wärmetauscher IBM Rear Door Heat eXchanger für Rackinstallationen ist im Power 575 Standard.

Diese bahnbrechende Kombination aus Kühlplatten und rückwärtigem Wärmetauscher im Power 575 ist das Ergebnis jahrelanger Forschung von IBM, dem Unternehmen mit den meisten Patenten in der Branche. Durch die Nutzung der für Klimaanlage vorhandenen Kühlwasserversorgung, wie es sie in den meisten Rechenzentren weltweit gibt, lässt sich die Serverabwärme um bis zu 80 Prozent reduzieren (gegenüber einem vergleichbaren luftgekühlten System mit äquivalenter Leistung).⁴

Vertikal oder horizontal skalieren

Wenn mehr Leistung gefordert ist, lassen sich Power 575 Clusterknoten einfach im Systemframe skalieren oder im Cluster replizieren. Von der Minimalkonfiguration von 64 GB kann jeder Knoten auf 256 GB skalieren. Mit zwei Hot-Swap-fähigen Plattenlaufwerken lässt sich der Knoten von 73,4 GB auf 293,6 GB Speicherkapazität erweitern. Noch mehr Plattenspeicherkapazität

liefert die optionale I/O-Knoten-Erweiterungseinheit mit bis zu 16 Ultra3 Small Computer System Interface (SCSI)-Platten oder 12 Serial Attached SCSI (SAS)-Hot-Swap-Platten.

Power 575 Cluster lassen sich bei wachsenden Anforderungen mühelos auch horizontal skalieren. Ein Systemframe kann maximal 14 Clusterknoten aufnehmen. Durch Hinzufügen weiterer Systemframes lassen sich auf diese Weise Systemcluster mit Hunderten Knoten und Tausenden Prozessorkernen aufbauen. Ein voll bestückter Frame mit 14 Knoten und 448 Prozessorkernen liefert geschätzte 8 TeraFLOPS (TFLOPS) in einem System.

Mainframe-orientierte RAS-Funktionen

Zu den erstklassigen RAS-Funktionen (Reliability, Availability, Serviceability) des Power 575 gehören ein leistungsstarker Serviceprozessor; Hot-Plug-, Hot-Swap-fähige und redundante Komponenten; IBM Chipkill Error Checking and Correction (ECC) und Bitsteuerspeicher; First Failure Data Capture (FFDC)-Mechanismen und die dynamische Neuzuweisung von Systemkomponenten. Die auf diese Weise erreichte Optimierung der Systemverfügbarkeit ermöglicht die Verarbeitung von mehr

Workloads bei weniger Betriebsunterbrechungen. Die Funktion Processor Instruction Retry, die mit dem POWER6 Einzug hält, ermöglicht eine kontinuierliche Überwachung des Prozessorstatus mit der Möglichkeit, bei Auftreten bestimmter Fehler einen Prozessor neu zu starten. Sofern erforderlich, lassen sich Workloads an alternative Prozessoren weiterleiten, ohne dazu die Ausführung der Anwendung unterbrechen zu müssen.

Auch der Frame des Power 575 ist strukturell so ausgelegt, um selbst bei Problemen mit der Stromversorgung in der Einrichtung äußerste Verfügbarkeit zu bieten. Die intelligente Stromverteilungs- und Stromumwandlungsarchitektur des 575 Systemframes ermöglicht eine höhere Systemdichte, erleichtert den Stromanschluss und stellt eine robuste und redundante Stromversorgung bereit. Zwei neutrale Universal-Stromkabel sorgen weltweit für einfache Stromversorgung des 575 Systemframes ohne Spannungs- und Frequenzanpassung. Durch die flexible Unterstützung von Drehstrom mit 200 bis 240 Volt, 380 bis 415 Volt und 480 Volt können Kunden Kosten niedrig halten und für bessere Energieeffizienz in der Einrichtung sorgen. Im Vergleich zu den

meisten anderen Rechneranlagen ist der 575 überaus tolerant gegenüber Stromschwankungen.

Umfangreicher Softwaresupport

Der Power 575 Clusterknoten unterstützt den Parallelbetrieb von AIX und Linux® für maximale Flexibilität in allen HPC-Anwendungen. AIX ist ein für die Ansprüche der Industrie entwickeltes UNIX®, das hervorragende Anwendungsleistung und Skalierbarkeit für Cluster jeder Größenordnung bietet. Administratoren steuern das System zentral mithilfe webbasierter Fernwerkzeuge und können wichtige Ressourcen wie die Adapter- und Netzwerkverfügbarkeit, den Dateisystemstatus und die Prozessorlast überwachen.

Für maximale Anwendungsauswahl gemäß Kundenanforderungen unterstützt der 575 Clusterknoten auch das Betriebssystem Linux. Linux ist Open-Source und wird daher von einer weltweiten Linux-Gemeinde unterstützt, die den Linux-Kernel laufend erweitert und optimiert. Auch mit Linux können Anwender viele der Zuverlässigkeits- und Skalierbarkeitsmerkmale des 575 nutzen. Und mit der wachsenden Liste an Open-Source-Anwendungen von IBM und anderen Herstellern bietet Linux die richtigen Lösungen für viele Anforderungen im Unternehmen.

Die folgenden optionalen IBM Power Systems Softwareprodukte stellen zusätzliche Funktionen zur Clusterverwaltung bereit:

- **IBM Parallel Environment (PE):** *Eine hochfunktionale Entwicklungs- und Ausführungsumgebung für parallel Nachrichten vermittelnde Anwendungen unter AIX und Linux*
- **Tivoli Workload Scheduler LoadLeveler:** *Ein Job-Scheduler, der für maximale Ressourcennutzung und Datendurchsatz in Clusterumgebungen ausgelegt ist*
- **IBM General Purpose File System (GPFS):** *Ein hochleistungsfähiges Shared-Disk-Dateisystem für schnellen Datenzugriff auf alle Knoten im Cluster*
- **IBM Engineering and Scientific Subroutine Library (ESSL) und IBM Parallel ESSL:** *Mathematikbibliotheken für AIX und Linux zur Beschleunigung serieller, paralleler und wissenschaftlicher Anwendungen.*

Die Technologien und Lösungen der PowerVM Produktfamilie stellen auf IBM POWER Systemen branchenführende Virtualisierungsfunktionen bereit. In Kombination mit dem Power 575, bietet PowerVM die in der IBM Power Systems Firmware enthaltenen Basis-komponenten, wie beispielsweise LPAR-Technologien für eine logische Partitionierung. Zusätzlich tragen die optional in den IBM PowerVM Editions verfügbaren Komponenten zur erweiterten Virtualisierung zu einer effizienteren Nutzung der vorhandenen Ressourcen und somit zur Kostenreduzierung bei. Diese Technologien werden über die Hardware Management Console (HMC) verwaltet.

Die PowerVM Standard Edition stellt außerdem Mikropartionierungs- und Virtual I/O Server (VIOS)-Funktionen zur Verfügung, um einerseits die Systemauslastung zu erhöhen und andererseits zu gewährleisten, dass den Anwendungen weiterhin die erforderlichen Ressourcen zur Verfügung stehen. Die VIOS-Funktionen ermöglichen eine gemeinsame Nutzung von Festplatten, optischen Geräten und

Kommunikations- und FC-Adaptern (Fibre Channel), um so Komplexität und Kosten für Systeme und Verwaltung zu senken. Weitere Highlights sind die Multiple Shared Processor Pools zur automatischen und unterbrechungsfreien Verteilung der Prozessorleistung auf die Partitionen gemeinsam genutzter Pools sowie Shared Dedicated Capacity zur Optimierung der Arbeitszyklen der einzelnen Prozessoren.

Die PowerVM Standard Edition enthält neben den Funktionen der Standard Edition zusätzlich Live Partition Mobility (LPM). Live Partition Mobility erlaubt das Verschieben von Partitionen zwischen den Servern, ohne dass hierbei die innerhalb einer Partition laufenden Anwendungen beeinflusst werden. LPM ermöglicht das Zusammenspiel von auf POWER6 Systemen, um die Systemauslastung zu optimieren, Energiekosten zu sparen, die Anwendungsverfügbarkeit zu verbessern, kritische Workloads auf mehrere Systeme zu verteilen und auf sich ständig wandelnde Geschäftsanforderungen zu reagieren.

Der Power 575 auf einen Blick

Prozessorkerne	32 4,7 GHz POWER6 Prozessorkerne pro Knoten
Cache	4 MB Level 2 (L2)-Cache pro Prozessorkern 32 MB gemeinsam genutzter L3-Cache für zwei Kerne
RAM (Random Access Memory)	Bis zu 256 GB pro Knoten
Interner Plattenspeicher	Zwei SAS Small Form Factor (SFF)-Platten pro Knoten (73,4 GB oder 146,8 GB mit 10.000 U/min)
I/O	Zwei integrierte SAS-Controller für interne Festplatten Ein integrierter SAS-Controller für externe I/O-Erweiterungseinheit Zwei Dual-Port-Gigabit-Ethernet (GbE) Optional 10-Gigabit-Optical-Ethernet mit zwei Anschlüssen Vier optionale PCIe-Adaptersteckplätze (zwei PCI-Riser-Karten mit je zwei PCIe-Adaptoren) Optional zwei 4x-Host-Channel-Adapter (HCA) mit 2 Anschlüssen (belegt einen PCI-Steckplatz) Optionale I/O-Einheit mit 20 Blind-Swap-fähigen 64-Bit-PCI-X-Steckplätzen und bis zu 16 Ultra3-SCSI-Plattenpositionen Optionale I/O-Einheit für 12 SAS-Hot-Swap-Platten
PowerVM Virtualisierungstechnologien	
POWER Hypervisor	Dynamisches LPAR; Virtual LAN (VLAN) (partitionsübergreifende Speicher-zu-Speicher-Datenübertragung)
PowerVM Standard Edition (optional)	Micro-Partitioning mit bis zu 10 Mikropartitionen je Prozessorkern, 254 pro Knoten; Multiple Shared Processor Pools; VIOS; Shared Dedicated Capacity; PowerVM Lx86
PowerVM Enterprise Edition (optional)	PowerVM Standard Edition plus Live Partition Mobility
Betriebssysteme	AIX V5.3 mit 5300-08 Technology Level SUSE Linux Enterprise Server (SLES) ab Version 10 SP2 für POWER Red Hat Enterprise Linux 4.6 für POWER (RHEL4.6), Red Hat Enterprise Linux 5.2 für POWER (RHEL5.2) oder höher

Der Power 575 auf einen Blick

Frame-Eigenschaften

Stromversorgung	200 bis 240 Volt; 380 bis 415 Volt oder 480 Volt AC (Drehstrom mit 50/60 Hz)
Kühlung	Alle Systeme erfordern einen Kühlwasserzulauf/-ablauf
Abmessungen des Systemframes	79,5"H x 29,5"W x 60,0"D (201,3 cm x 75 cm x 152,4 cm); Gewicht: 1.656 kg ²

Gewährleistung

1 Jahr Gewährleistung gemäß IBM Allgemeine Geschäftsbedingungen (AGB).

Freiwilliger Herstellerservice

1 Jahr gemäß IBM AGB. Freiwilliger Herstellerservice: 3 Jahre. Service von 8:00 bis 17:00 Uhr am nächsten Arbeitstag ohne Zusatzkosten. Vor-Ort-Service für bestimmte Komponenten, Kunden-Selbstreparaturservice (Customer Replaceable Units – CRUs) für alle anderen Einheiten (je nach Land verschieden).

Die Bedingungen dieses Freiwilligen Herstellerservice liegen der Lieferung bei bzw. sind unter [ibm.com/servers/support/machine_warranties](https://www.ibm.com/servers/support/machine_warranties). Die Gewährleistung gemäß den Geschäftsbedingungen der IBM bleibt davon unberührt. Insbesondere bleibt die in den Geschäftsbedingungen der IBM grundsätzlich geregelte Gewährleistungsfrist von zwölf Monaten unberührt.

Es sind zusätzlich „Erweiterte Wartungsservices“ erhältlich, die über den Freiwilligen Herstellerservice hinaus gehen.

Weitere Informationen

Weitere Informationen zu IBM Power 575 Clusterknoten erhalten Sie von Ihrem IBM Vertriebsbeauftragten oder IBM Business Partner. Oder besuchen Sie die folgenden Webseiten:

- ibm.com/systems/power/
- ibm.com/servers/aix
- ibm.com/linux/power
- ibm.com/common/ssi



IBM Deutschland GmbH
Pascalstraße 100
70548 Stuttgart
ibm.com/de

IBM Österreich
Obere Donaustraße 95
1020 Wien

ibm.com/at

IBM Schweiz
Vulkanstrasse 106
8010 Zürich

ibm.com/ch

Die IBM Homepage finden Sie unter ibm.com/de

IBM, das IBM Logo, ibm.com, AIX, Chipkill, Micro-Partitioning, POWER, POWER5+, POWER6 Power Systems und PowerVM sind Marken der International Business Machines Corporation in den USA und/oder anderen Ländern.

UNIX ist eine eingetragene Marke von The Open Group in den USA und anderen Ländern.

Linux ist eine eingetragene Marke von Linus Torvalds in den USA und/oder anderen Ländern.

Marken-, Produkt- und Servicebezeichnungen anderer Unternehmen/Hersteller werden anerkannt.

Hinweise auf Produkte, Programme und Dienstleistungen von IBM in dieser Veröffentlichung bedeuten nicht, dass IBM diese in allen Ländern anbietet, in denen IBM vertreten ist. Hinweise auf ein IBM Produkt, Programm oder eine Dienstleistung bedeuten nicht, dass ausschließlich IBM Produkte, Programme oder Dienstleistungen verwendet werden können. Funktionell gleichwertige Produkte, Programme oder Dienstleistungen können alternativ verwendet werden.

IBM Hardwareprodukte werden fabrikmäßig hergestellt. Sie können neben neuen auch wiederverwendete Teile enthalten. Unabhängig davon gelten in jedem Fall die IBM Gewährleistungsbedingungen.

Diese Veröffentlichung dient nur zur allgemeinen Information.

IBM behält sich das Recht auf Änderungen ohne vorherige Ankündigung vor. Aktuelle Informationen zu IBM Produkten und Services erhalten Sie über den zuständigen IBM Geschäftspartner.

IBM erteilt keine Rechts-, Rechnungsführungs- oder Auditberatung oder sichert zu oder garantiert, dass seine Produkte oder Dienstleistungsangebote den jeweiligen gesetzlichen Bestimmungen entsprechen. Für die Einhaltung der entsprechenden Gesetze und Bestimmungen, einschließlich nationaler Gesetze und Bestimmungen, sind die Kunden selbst verantwortlich.

Fotos zeigen möglicherweise Konzeptstudien.

© Copyright IBM Corporation 2008
Alle Rechte vorbehalten.

¹ Basierend auf einer GFLOPS-Berechnung von IBM für einen voll bestückten Power 575 Frame mit 4,7 GHz POWER6 Prozessoren im Vergleich zu einem voll bestückten System p5 575 Frame mit 1,9 GHz POWER5+ Prozessoren.

² Mit 14 Power 575 Knoten. Das Gewicht hängt von der Anzahl der installierten Plattenlaufwerke, Adapter und Peripheriegeräte ab.

³ Basierend auf einer GFLOPS-Berechnung von IBM für 32 POWER6 Prozessorkerne mit 4,7 GHz (ein Knoten) im Vergleich zu 16 POWER5+ Prozessorkernen mit 1,9 GHz (ein Knoten).

⁴ Basierend auf einer Energieverbrauchsberechnung von IBM für Power 575 Knoten im Vergleich zu luftgekühlten Systemen mit äquivalenter Systemleistung.