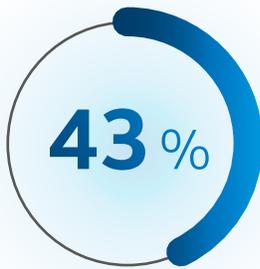


HCI: Eine wichtige Komponente für moderne Unternehmen

Erfahren Sie, wie hyperkonvergente Infrastruktur Performance, Skalierbarkeit und Flexibilität verbessert



43 % der HCI-Käufer gibt an, dass Probleme mit dem Datenspeicher-Management sie zum Kauf veranlasst haben¹

Unternehmen wollen ihre bestehende Infrastruktur kosteneffizient modernisieren und dabei gleichzeitig Probleme des Datenmanagements lösen. Sie müssen außerdem eine einfachere Möglichkeit zur Umstellung auf die Hybrid Cloud finden.

Einen möglichen Ansatz bietet hyperkonvergente Infrastruktur (Hyper-Converged Infrastructure; HCI). Sie nutzt ein Cluster von Servern, bei dem die Daten über das Cluster verteilt werden, um deren Beständigkeit zu gewährleisten. HCI macht es leicht, Performance und Kapazität durch Hinzufügen von Serverknoten zu skalieren und die Investitionsausgaben (CapEx) schrittweise zu optimieren. Durch die Virtualisierung von Computing, Storage und Netzwerk ermöglicht es eine zentrale Managementkonsole, mit der sich die Effizienz steigern lässt und die Betriebskosten (OpEx) gesenkt werden können.

Eine Umfrage von Technology Business Research, Inc. (TBR) bestätigt, dass Probleme mit dem Datenspeicher eine wesentliche Rolle beim Erwerb von hyperkonvergenter Infrastruktur spielen, wobei 43 Prozent¹ der Käuferangaben, dass Probleme mit dem Datenspeicher-Management sie zum Kauf veranlasst haben. TBR fügt hinzu:

„Die digitale Transformation gehört vermutlich zu den treibenden Kräften hinter diesem Problem, da neue Anwendungsfälle wie KI [maschinelles Lernen] und Analytics sehr datenintensiv und komplex sind. Mit diesem Zuwachs an Daten können Technologie-Upgrades im Rechenzentrum nicht schritthalten. Das ist einer der Hauptgründe dafür, dass IT-Verantwortliche den Einsatz von HCI erwägen.“²

Moderne KI- und Analytics-Workloads treiben HCI voran, aber hyperkonvergente Lösungen eignen sich gut für viele Workloads wie beispielsweise Echtzeit-Kollaboration, Datenbanken, Erprobung und Entwicklung, ERP, virtuelle Desktop-Infrastruktur und Multi-Workload-Cluster. Edge-Umgebungen sind Nutznießer der Platz- und Energieeffizienz von HCI und ihrer einfachen Fernverwaltung. Flexibilität, Effizienz und Wirtschaftlichkeit machen zusammen mit neuen Fähigkeiten und dem Support von Containern HCI zur faktischen Grundlage vom Edge bis zur Cloud.

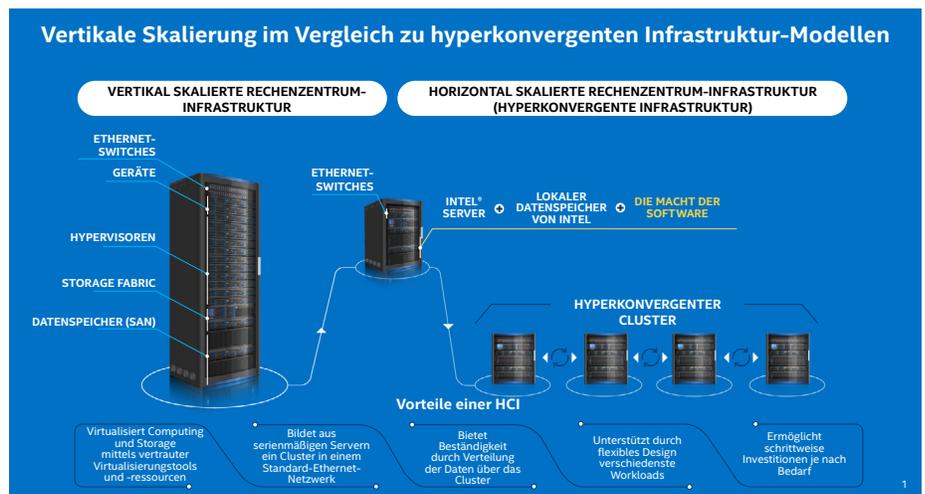


Abbildung 1: HCI unterstützt Kapazitäts- und Leistungsausbau kostengünstig

Das Portfolio von Intel unterstützt die Nutzer bei ihren Problemen

Intel® Technologien bieten eine solide Grundlage für HCI-Implementierungen. Intel bietet ein einzigartiges Portfolio an Prozessoren, investiert in die enge Zusammenarbeit mit führenden Vertretern des Ökosystems und entwickelt Software-Bibliotheken sowie Tools. Dadurch können Workload-optimierte Konfigurationen auf den Markt gebracht werden, die die Verarbeitung sowie Netzwerk- und Speicherressourcen optimieren und abstimmen, während durch verifizierte Stacks die Bereitstellungszeit verkürzt wird.

Prozessor-Neuerungen für sich ändernde Workloads

 Dank der großen Bandbreite an skalierbaren Intel® Xeon® Prozessoren der 2. Generation können HCI-Hersteller einen Prozessor auswählen, der die notwendige Leistung liefert, um unterschiedliche Workload-Anforderungen zu erfüllen. Intel hat in mehrere Generationen von Virtualisierungstechnologien

investiert – zum Beispiel Virtual Machine Control Structure (VMCS), Intel® Infrastructure Management Technologies (IMT) usw. Diese wurden in die Intel® Xeon® Prozessoren integriert und erhöhen den virtualisierten Workload-Durchsatz sowie die VM-Dichte. Intel® Xeon® Prozessoren ermöglichen eine einfache VM- und Workload-Migration zwischen Servern und über CPU-Generationen hinweg.

Intel bietet hardwarebasierte Sicherheit, durch die unbefugte Zugriffe besser abgewehrt werden können – und das bei geringerem Prozessor-Overhead. Die skalierbaren Intel® Xeon® Prozessoren sind zertifiziert, optimiert und für Dutzende führende Unternehmensanwendungen verifiziert. Der von den skalierbaren Intel® Xeon® Prozessoren der 2. Generation unterstützte persistente Intel® Optane™ Speicher bietet bahnbrechende Speicherinnovationen, die den für Anwendungen verfügbaren Arbeitsspeicher erhöhen und dank Persistenz eine schnellere Datenwiederherstellung ermöglichen.

Die Intel® Optane™ Technologie bietet modernen HCI-Lösungen bedeutende Fortschritte

HCI ist auf hochperformanten Daten- und Arbeitsspeicher angewiesen. Die Intel® Optane™ Technologie – die erste neue Speicherarchitektur seit den 1970er Jahren – bietet deutliche Leistungssteigerungen und schafft einen neuen Speicher-Tier, der zwischen DRAM und Datenspeicher angesiedelt ist. Sie ist in den Formfaktoren DIMM und SSD verfügbar.

Leistungssteigerung für datenintensive Anwendungen

Persistenter Intel® Optane™ Speicher im Formfaktor DIMM macht es leistbar, sehr große Datenmengen im Arbeitsspeicher zu halten. Die Leistungsfähigkeit von In-Memory-Datenbanken wird dadurch gesteigert. Bei virtualisierten Systemen bedeutet das bis zu 135-mal schnellere Neustarts nach Betriebsunterbrechungen bzw. mehr Dauerhaftigkeit für Datenbanken.³

Persistenter Intel® Optane™ Speicher bietet native Persistenz auf der Substrat-Ebene. Damit lässt sich der Datenspeicher für anspruchsvolle Workloads ersetzen, da er beinahe die Geschwindigkeit von DRAM erreicht und über die Persistenz von Datenträgern verfügt.

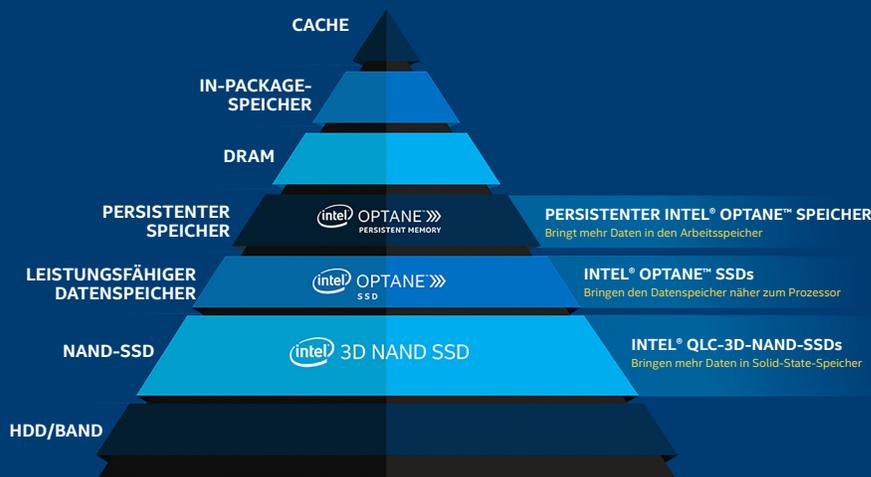
Höhere VM-Dichte für virtualisierte Systeme

Persistenter Intel® Optane™ Speicher bietet die von den Workloads benötigte Leistung, während gleichzeitig die Kosten gesenkt werden. Bei Intel® Select Lösungen für Microsoft Azure Stack HCI* wird persistenter Intel® Optane™ Speicher im Dual-Modus als Daten- und Arbeitsspeicher eingesetzt, wodurch 33 % mehr Arbeitsspeicher als in der Base-Konfiguration mit 384 GB DRAM verfügbar sind. Die Lösung bietet bis zu 41 % mehr VMs pro Knoten sowie einen bis zu 76 % höheren I/O-Durchsatz und das zu 33 % niedrigeren TCO, die in VMs pro Dollar gemessen werden.⁴

Schnellerer Datenspeicher für rasche Zugriffe

Intel® Optane™ SSDs bieten bahnbrechende Speicherleistung bei der geringen Latenz und hohen Ausdauer, die für den HCI-Cache oder den Metadaten-Tier benötigt werden. In hyperkonvergenten Systemen leisten Intel® Optane™ SSDs bis zu 22 % mehr IOPS und bieten eine um 59 % geringere Latenz.⁵ Das sorgt bei jeder Art der Verwendung für vorhersehbar schnellen Datenspeicher mit einer Dienstgüte (Quality of Service; QoS) von 99 % – bis zu 60 mal besser als 3D-NAND-SSDs.⁶

Die Speicherhierarchie





Höhere Datenspeicherkapazität für steigenden Datenbedarf

Eine optimale HCI-Performance hängt von einer Minimierung der Datenlatenz ab. Intel® Optane™ SSDs bieten eine Kombination aus geringer Latenz, hoher Ausdauer, Dienstgüte und hohem Durchsatz. Sie sind auf die Vermeidung von Speicherengpässen optimiert und eignen sich ideal als HCI-Cache oder Metadaten-Tier. Durch den Einsatz von Intel® Optane™ SSDs in VMware vSAN* bieten HCI-Systeme bis zu 30 % mehr Speicherkonsolidierung und bis zu 60 % mehr IOMark VMs pro Knoten im Vergleich zu Standard PCIe-SSDs.⁷ Die 2. Generation der Intel® 3D-NAND-SSDs erhöht die Speicherkapazität, wodurch mehr HCI-Workloads pro Server möglich werden. NVMe* verringert den Overhead und bietet Leistungsverbesserungen sowie eine reduzierte Latenz im Vergleich zu Festplatten oder Solid-State-Laufwerken, die über die älteren SATA*- oder SAS*-Schnittstellen angeschlossen werden. Intel® Volume Management Device (Intel® VMD) ist eine Funktion der skalierbaren Intel® Xeon® Prozessoren und verbessert die Verwaltung von NVMe*-SSDs durch eine robuste Ereignis-/Fehlerbehandlung. Sie unterstützt Hot-Plug und Surprise-Unplug sowie LEDs, mit deren Hilfe IT-Techniker SSDs erkennen, die gewartet werden müssen.



Beseitigung von Engpässen beim Datentransfer

Wenn HCI-Cluster skaliert werden, ist es wichtig, für eine angemessene Netzwerkbandbreite zu sorgen. Intel® Ethernet-Adapter für 10/25/40/100GbE

bieten Intelligenz und Leistung für die Virtualisierung durch Netzwerkpaketverarbeitung sowie eine flexible und skalierbare I/O-Virtualisierung für den Datenspeicher. Intelligente Offloads und Remote Direct Memory Access (RDMA) optimieren und beschleunigen den Node-to-Node-Netzwerkverkehr, der eine entscheidende Rolle für die Leistungsfähigkeit größerer HCI-Cluster spielt.



Schnelle Installation dank verifizierter Stacks

Intel arbeitet mit führenden Anbietern von HCI-Lösungen zusammen, um Intel® Select Lösungen bereitzustellen – bewährte Lösungen für HCI und Hybrid Cloud, die bei einer Vielzahl von Serverherstellern erhältlich sind. Das ermöglicht Folgendes:

- Optimierung von Konfigurationen für eine bestimmte HCI-Lösung, auf der wichtige Workloads laufen
- Reduktion des Zeitaufwands für Evaluierung, Auswahl und Anschaffung der benötigten Hard- und Softwarekomponenten
- Minimierung des Zeitaufwands für die Bereitstellung neuer Infrastruktur

Intel® Select Lösungen bieten eine vereinfachte Methode zur Evaluierung und Auswahl einer HCI-Lösung, wodurch die Bereitstellungszeit verkürzt wird. Dazu gehören:

- Die **Intel® Select Lösung für Google Cloud Anthos*** ermöglicht eine schnelle und einfache Bereitstellung und Verwaltung von Apps und Workloads durch virtuelle Maschinen oder Kubernetes-Container in einer lokalen Umgebung, in einer Hybrid Cloud oder beim bevorzugten Cloud-Anbieter.
- Die **Intel® Select Lösung für Microsoft Azure Stack HCI*** bietet eine vereinfachte, kostengünstige hyperkonvergente Infrastruktur, die auf die verschiedenen Anforderungen an Computing, Arbeits- und Datenspeicher am Edge, im Rechenzentrum oder in der Public Cloud von Microsoft Azure* zugeschnitten ist.
- Die **Intel® Select Lösung für Nutanix HCI*** stellt eine skalierbare Hybrid-Cloud-Architektur zur Verfügung. Diese kann eine komplexe bestehende Infrastruktur durch leistungsoptimierte hyperkonvergente Konfigurationen ersetzen, die auf der Hypervisor-agnostischen Plattform von Nutanix* laufen und Kunden sowohl Flexibilität als auch schnelle Bereitstellung bieten.
- Die **Intel® Select Lösung für VMware vSAN*** kombiniert optimierte Intel® Hardware-Komponenten. Dadurch ermöglicht sie Unternehmen eine schnelle Bereitstellung von zuverlässigem, umfassendem VMware vSAN*, das auf einer integrierten leistungsoptimierten vSphere*-Infrastruktur basiert.



Intels beispiellos enge Beziehungen zu den Branchenführern

Intel unterstützt ein breites und vielfältiges Ökosystem von Partnern, die ihre HCI-Lösungen auf Intel® Architektur aufbauen.

Telefónica

Intel unterstützt Telefónica* bei der Erfüllung anspruchsvoller Speicher-SLAs⁸

Telefónica Business Solutions* verschreibt sich ganz dem Management von Geschäftssegmenten für Unternehmen, multinationale Konzerne, Großhandel und Roaming auf globaler Ebene.

Die Kunden von Telefónica* benötigen für ihre kritischen Workloads einen Datenspeicher mit dauerhaft hohem Durchsatz und niedriger Latenz. Da sich das Virtual Data Center (VDC) von Telefónica im Lauf der Zeit weiterentwickelte, behinderte die heterogene Rechenzentrums Umgebung

die betriebliche Effizienz und wirkte sich negativ auf die Gesamtbetriebskosten (TCO) aus.

Eine optimierte HCI-Lösung (hyperkonvergierte Infrastruktur) mit Intel® Optane™ SSDs und skalierbaren Intel® Xeon® Prozessoren ermöglichte der auf VMware vSAN* basierenden Infrastruktur von Telefónica die Erfüllung auch der anspruchsvollsten Speicher-SLAs. Mit Intel® Optane™ SSDs als Cache können die Kunden von Telefónica eine konsistente, erstklassige I/O-Leistung erwarten.

Zusammenfassung

HCI ist flexibel, skalierbar und erfüllt aktuelle und zukünftige Workload-Anforderungen im Rechenzentrum und am Edge. Die neueste Generation von HCI-Systemen liefert hervorragende Ergebnisse, wenn sie mit den neuesten Innovationen in den Bereichen Computing, Storage und Datenübertragung ausgestattet ist. Die Technologien, Partnerschaften und Lösungen von Intel erleichtern die Entwicklung und Einführung dieser revolutionären Architektur.

HCI Ecosystem Partners



„Endlich können wir ein hyperkonvergentes System bekommen, das die Leistungsfähigkeit unseres traditionellen Top-Tier-Speichers erreicht oder sogar überbietet.“

– José María Cuéllar

B2B Global Cloud Director, Telefónica Business Solutions



In Leistungstests verwendete Software und Workloads können speziell für die Leistungseigenschaften von Intel® Mikroprozessoren optimiert worden sein. Leistungstests wie SYSmark® und MobileMark® werden mit spezifischen Computersystemen, Komponenten, Softwareprogrammen, Operationen und Funktionen durchgeführt. Jede Veränderung bei einem dieser Faktoren kann abweichende Ergebnisse zur Folge haben. Als Unterstützung für eine umfassende Bewertung Ihrer geplanten Anschaffung sollten Sie zusätzliche Informationen und Leistungstests heranziehen – auch im Hinblick auf die Leistung des betreffenden Produkts in Verbindung mit anderen Produkten. Ausführlichere Informationen finden Sie unter: <https://www.intel.de/benchmarks>.

¹ TBR, Hyperconverged Platforms Customer Research, 2. Halbjahr 2019

² TBR, Hyperconverged Platforms Customer Research, 2. Halbjahr 2019

³ <https://www.intel.de/content/www/de/de/processors/xeon/scalable/software-solutions/enabled-applications-marketing-guide.html>

⁴ **Base-Konfiguration (4 Knoten):** 2 x Intel® Xeon® Gold 6230 Prozessor @ 2,1 GHz, 20 Kerne/40 Threads, 2 x Intel® Optane™ SSD der Produktreihe DC P4800X oder höher mit 375 GB, 4 x Intel® SSD der Produktreihe DC P4510 mit 4 TB, 4 x 512 GB (4 x 128 GB persistenter Intel® Optane™ Speicher) und 192 GB (12 x 16 GB, 2.666 MHz, 288-Pin DDR4 RDIMM); 1 x 1-GbE-Management-Netzwerk; Intel® SSD der Produktreihe DC S4510 mit 480 GB; 1 x Intel® 10Gb-Chipsatz der Produktreihe C620 mit integriertem Intel® Ethernet-Anschluss X722 und Intel® Ethernet-Netzwerkanschluss OCP X527-DA2

Plus-Konfiguration (4 Knoten): 2 x Intel® Xeon® Gold 6252 Prozessor @ 2,1 GHz, 24 Kerne/48 Threads, 2 x 500 GB (12 x 128 GB persistenter Intel® Optane™ Speicher) – 66 % davon Datenspeicher im App Direct-Modus, 4 x Intel® SSD der Produktreihe DC P4510 Series mit 4 TB, 12 x 512 (12 x 128 GB persistenter Intel® Optane™ Speicher) – 34 % davon im Memory-Modus und 192 GB (12 x 16 GB, 2.666 MHz, 288-Pin DDR4 RDIMM); 1 x 1-GbE-Management-Netzwerk; 2 x Intel® SSD der Produktreihe DC S4510 mit 480 GB; 1 x 25GbE Dual-Port-Netzwerk-Adapter, <https://www.intel.de/content/www/de/de/products/solutions/select-solutions/cloud/microsoft-azure-stack-hci-ver-2.html>

⁵ <https://www.esg-global.com/validation/esg-technical-validation-dell-emc-vxrail-with-intel-xeon-scalable-processors-and-intel-optane-ssds>

⁶ **Dell EMC VxRail mit NAND-SSDs:** SSD-Cache pro Knoten: 1 x Toshiba PX55MB080Y, 800 GB; Datenspeicher pro Knoten: 6 x Toshiba PX05SRB192Y, 1,92 TB, vSAN* Storage-Konfiguration pro Knoten: 2 Laufwerkgruppen (3 PX05RB192Y); CPU: 2 x Intel® Xeon® Gold 6254 (36 Kerne pro Knoten); Arbeitsspeicher: 384 GB; Netzwerk: 25GbE-Netzwerkkarte von Mellanox; Virtualisierungskonfiguration: VMware vCenter* 6.7.0 & VMware ESXi* 6.7.0; Datenspeicherkonfiguration: Deduplizierung und Komprimierung deaktiviert; Netzwerkkonfiguration: Jumbo Frames aktiviert; VM-Konfiguration des SQL-Servers: 8 vCPUs; Arbeitsspeicher: 64 GB RAM; vNIC: VMXNET3; Betriebssystem: Microsoft Windows Server 2016; Datenbank: Microsoft SQL Server Native Client 11.0. Tests wurden am 26. August 2019 durchgeführt.

Dell EMC VxRail mit Intel® Optane™ SSDs: SSD-Cache pro Knoten: 1 x Intel Dell Express Flash NVMe P4800X, 375 GB; Datenspeicher pro Knoten: 6 x Toshiba PX05SRB192Y, 1,92 TB, vSAN* Storage-Konfiguration pro Knoten: 2 Laufwerkgruppen (3 PX05RB192Y); CPU: 2 x Intel® Xeon® Gold 6254 (36 Kerne pro Knoten); Arbeitsspeicher: 384 GB; Netzwerk: 25GbE-Netzwerkkarte von Mellanox; Virtualisierungskonfiguration: VMware vCenter* 6.7.0 & VMware ESXi* 6.7.0; Datenspeicherkonfiguration: Deduplizierung und Komprimierung deaktiviert; Netzwerkkonfiguration: Jumbo Frames aktiviert; VM-Konfiguration des SQL-Servers: 8 vCPUs; Arbeitsspeicher: 64 GB RAM; vNIC: VMXNET3; Betriebssystem: Microsoft Windows Server 2016; Datenbank: Microsoft SQL Server Native Client 11.0. Tests wurden am 26. August 2019 durchgeführt.

⁷ Getestet durch die Evaluator Group. Konfigurationsdetails der Evaluator Group verfügbar unter <https://www.evaluatorgroup.com/document/lab-insight-latest-intel-technologies-power-new-performance-levels-vmware-vsan-2018-update/>. Siehe Details und Annahmen bezüglich der angenommenen Serverkosten.

⁸ <https://www.intel.de/content/www/de/de/customer-spotlight/stories/telefonica-virtual-data-center-customer-story.html>

Die Leistungswerte basieren auf Tests, die mit den in den Konfigurationen angegebenen Daten durchgeführt wurden und spiegeln möglicherweise nicht alle öffentlich verfügbaren Updates wider. Einzelheiten zur Konfiguration siehe Backup. Kein Produkt und keine Komponente bietet absolute Sicherheit.

Kosten und Ergebnisse können variieren.

Intel® Technologien können entsprechend geeignete Hardware, Software oder die Aktivierung von Diensten erfordern.

Intel hat keinen Einfluss auf und keine Aufsicht über die Daten Dritter. Sie sollten andere Quellen heranziehen, um die Genauigkeit zu beurteilen.

© Intel Corporation Intel, das Intel Logo und andere Intel Markenbezeichnungen sind Marken der Intel Corporation oder ihrer Tochtergesellschaften. * Andere Marken oder Produktnamen sind Eigentum der jeweiligen Inhaber. 0520/LD/CAT/PDF 343125-001DE