

Intel® Select Solutions für Microsoft SQL Server* auf Windows Server*

Skalierung von Multi-Mandanten-DBaaS-Lösungen (Database as a Service) für verschiedenste operative und Analytics-Workloads.



DBaaS-Lösungen (Database as a Service) spielen eine immer bedeutendere Rolle in Unternehmensrechenzentren, wo das schnelle Hoch- und Runterskalieren hohe Priorität hat. DBaaS bietet den technischen Vorteil, dass mehrere Mandanten mit einer Vielzahl gleichzeitig laufender Workloads in Datenbanken betrieben werden können, deren Größe von hunderten Megabytes bis hin zu mehreren Terabytes reichen kann. Es bietet auch den finanziellen Vorteil einer höheren Auslastung der Infrastruktur, da die IT nur für die Ressourcen bezahlt, die tatsächlich genutzt werden.

Um diese Vorteile zu nutzen, suchen IT-Organisationen nun nach neuen Ansätzen für DBaaS, mit denen die ständig steigenden Anforderungen von Online-Transaction-Processing (OLTP), Hybrid Transactional/Analytical Processing (HTAP) und Advanced Analytics bewältigt werden können.

Intel® Select Solutions sind verifizierte Hardware- und Software-Stacks, bei denen Rechen-, Speicher- und Netzwerk-Ressourcen in Hinblick auf spezifische Workloads wie zum Beispiel DBaaS optimiert wurden. Intel® Select Solutions bauen auf skalierbaren Intel® Xeon® Prozessoren auf und stellen sicher, dass Unternehmen die Performance, Agilität und Sicherheit zur Verfügung stehen, die sie benötigen.

Microsoft SQL Server* als DBaaS-Angebot

Viele Unternehmen weiten ihre Microsoft SQL Server* Installationen aus, um SQL Server als Teil ihrer DBaaS-Lösungen einzusetzen. Microsoft SQL Server* bietet Programmiersprachen die hohe Performance, robuste Sicherheit und Flexibilität, die in einer DBaaS-Umgebung erwartet wird. Microsoft SQL Server* unterstützt nicht nur In-Memory-Datenbankfunktionen für alle Workloads, sondern bietet auch noch In-Database Advanced Analytics durch Nutzung der SQL Server-Machine Learning-Services*. Microsoft SQL Server* handhabt die Workloads und Nutzeranforderungen in verschiedenen Branchen, wie zum Beispiel IT-Dienstleistungen, Produktion, Einzelhandel und E-Commerce, Gesundheitswesen, Bildungswesen, Energiewirtschaft und Infrastruktur.

Bei normalen Datenbank-Workloads wird Microsoft SQL Server* in der Regel durch zusätzlichen DRAM skaliert. Bei Workloads wie maschinellem Lernen (ML), Predictive Analytics und HTAP ist das allerdings nur begrenzt möglich. Diese Workloads erfordern eine Infrastruktur, die zum einen Lastspitzen und -täler in den Transaktionsvolumina abfedert und zum anderen sowohl für operative Prozesse als auch für Prozesse des Enterprise Data Warehouse (EDW) geeignet ist. Einfach mehr DRAM zu installieren reicht nicht aus, um die Performance-Anforderungen von Multi-Mandanten-Systemen und privaten Unternehmens-Clouds zu erfüllen. Das ist außerdem auch keine Lösung, wenn es für eine ältere Version von Microsoft SQL Server* keinen Support mehr gibt.

Intel® Select Solutions für Microsoft SQL Server* auf Windows Server*

2019 haben Intel und Microsoft eine zweite Version der Intel® Select Solutions für Microsoft SQL Server* auf Windows Server* herausgebracht. Intel® Select Solutions für Microsoft SQL Server* auf Windows Server* nutzen den Baustein-Ansatz, um DBaaS-Hosting-Umgebungen zu skalieren. Sie sind darauf ausgelegt, gleichzeitig laufende, variable Workloads von Geschäftsnutzern (wie zum Beispiel operative und Analytics-Workloads) zu bewältigen, die OLTP oder EDW oder beides nutzen.

Intel® Select Solutions für Microsoft SQL Server* auf Windows Server* verbinden Software von Microsoft* mit der skalierbaren Intel® Xeon® Prozessorplattform, persistentem Intel® Optane™ DC Speicher, der Intel® SSD-Technologie, Intel® Ethernet-Controllern und Intel® Ethernet-Converged-Network-Adaptern. Sie bieten folgende Vorteile:

- **Bausteine** für eine Infrastruktur, die wächst und so die Anforderungen von DBaaS erfüllt
- **Optionen für die Konsolidierung** älterer SQL-Server-Umgebungen
- **Gebenchmarkte Performance**, die Geschäftsabläufe und EDW-Workloads in den verschiedensten Branchen unterstützt
- **Verkürzte Markteinführungszeit** dank einer schlüsselfertigen Lösung, die gebenchmarkt wurde, um eine Vielzahl von Workloads zu skalieren</2

Intel® Select Solutions für Microsoft SQL Server* auf Windows Server* bieten ein solides Modell für langfristige Kompatibilität und vereinfachen die Einführung von Private- und Public-Cloud-Systemen. Die ausführlichen Benchmark-Tests von Intel validieren das Baustein-Modell, bei dem Infrastruktur hinzugefügt und entfernt wird, um eine einfache Skalierung zu gewährleisten.

Auswahl der Hardware

Intel® Select Solutions für Microsoft SQL Server* auf Windows Server* verbinden skalierbare Intel® Xeon® Prozessoren, persistenten Intel® Optane™ DC Speicher sowie Intel® SSDs und bieten so Performance, einfache Skalierbarkeit und die Eignung für verschiedenste Workloads.

Intel® Xeon® Gold Prozessoren

Intel® Xeon® Gold Prozessoren bieten ein ausgezeichnetes Preis-Leistungs-Verhältnis für Geschäftsabläufe und EDW. Im Besonderen hat Intel den Intel® Xeon® Gold 5218 Prozessor und den Intel® Xeon® Gold 6248 Prozessor als Basis für Intel® Select Solutions für Microsoft SQL Server* auf Windows Server* ausgewählt. Diese Prozessoren optimieren Kosten und Performance bei repräsentativen Datenbank-Workloads, wobei auch auf Geschwindigkeit und die Anzahl von Prozessorkernen geachtet wird.

Persistenter Intel® Optane™ DC Speicher

Persistenter Intel® Optane™ DC Speicher stellt eine neue Klasse von Speicher- und Storage-Technologie dar. Sie ermöglicht es Unternehmen, größere Datenmengen näher am Prozessor zu speichern – mit konsistent niedriger Latenz und einer DRAM-ähnlichen Performance. Unternehmen können persistenten Intel® Optane™ DC Speicher dazu nutzen, die Kapazität des verfügbaren Speichers kostengünstig zu erweitern. Dadurch können größere Mengen „heißer“ Daten in In-Memory-Datenbanken, Analytics und anderen anspruchsvollen Workloads verarbeitet werden.

Intel® SSDs für Rechenzentren

Für eine zuverlässigere Datenbank-Performance in Unternehmensrechenzentren nutzen Intel® Select Solutions für Microsoft SQL Server* auf Windows Server* Intel® Optane™ SSDs der Produktreihe DC P4800X. Sie nutzen auch Intel® SSDs der Produktreihe DC S4510 und Intel® SSDs der Produktreihe DC P4610, welche eine 3,2 Mal geringere jährliche Ausfallrate (Annualized Failure Rate; AFR) als herkömmliche Festplattenlaufwerke (HDDs) bieten.¹

Was sind Intel® Select Solutions?

Intel® Select Solutions sind vordefinierte, Workload-optimierte Lösungen. Sie dienen dazu, Probleme bei Evaluierung und Einsatz von Infrastruktur zu minimieren. Die Lösungen werden von OEMs/ODMs validiert, von ISVs zertifiziert und von Intel verifiziert. Intel entwickelt diese Lösungen in Zusammenarbeit mit Hardware-, Software- und Betriebssystem-Partnern sowie den weltweit führenden Rechenzentrumsbetreibern und Service Providern. Jede Intel® Select Solution ist eine abgestimmte Kombination aus Rechen-, Speicher-, Storage- und Netzwerk-Technologien von Intel für das Rechenzentrum, die eine vorhersehbare, zuverlässige und überzeugende Performance bietet.

Damit eine Lösung als Intel® Select Solution bezeichnet werden darf, müssen Anbieter:

1. Die durch die Spezifikationen des Referenzdesigns vorgegebenen Anforderungen an Software- und Hardware-Stacks erfüllen
2. Den Schwellenwert festgelegter Referenz-Benchmarks erreichen oder überbieten
3. Einen Solution Brief und einen detaillierten Umsetzungsleitfaden veröffentlichen, die den Einsatz durch den Kunden erleichtern

Lösungsanbieter können ihre eigenen Optimierungen entwickeln, um Endkunden einen einfacheren und konsistenteren Einsatz zu ermöglichen.

Intel® Ethernet-Controller und Intel® Ethernet-Adapter

Intel® Select Solutions für Microsoft SQL Server* auf Windows Server* sind mit einem Intel® Ethernet-Netzwerkadapter X722 mit Chipsatz der Intel® Produktreihe C620 für 10GBASE-T ausgestattet.

Die Intel® Ethernet-Netzwerkadapter der Serie 700 für 25GbE verbessern die Performance von Intel® Select Solutions für Microsoft SQL Server* auf Windows Server*. Sie bieten validierte Performance, die die hohen Schwellenwerte bezüglich Datenstabilität, Betriebszuverlässigkeit und breiter Interoperabilität erfüllt.² Für alle Intel® Ethernet-Produkte existiert eine weltweite Support-Infrastruktur, die Kunden vor und nach dem Kauf zur Verfügung steht. Außerdem gibt es für sie eine beschränkte lebenslange Garantie.

Verifizierte Performance durch Benchmark-Tests

Alle Intel® Select Solutions wurden durch Benchmarks im Hinblick auf die Erfüllung eines angegebenen Mindestmaßes an Workload-optimierter Leistungsfähigkeit verifiziert. Im Falle der Intel® Select Solutions für Microsoft SQL Server* auf Windows Server* wurden die folgenden Benchmark-Tests unter Nutzung von HammerDB* laufen gelassen:

- Großes OLTP mit Einzelmandant³
- Großes Entscheidungsunterstützungssystem (Decision Support System; DSS) mit Einzelmandant⁴

HammerDB*-Workloads sind so konzipiert, dass sie zuverlässig und skalierbar sind. Sie sind darauf überprüft, ob sie genaue, reproduzierbare und konsistente Ergebnisse produzieren. Außerdem wird die relative Datenbank-Performance zwischen Systemen gemessen anstatt der absoluten.

Base- und Plus-Konfiguration

Intel® Select Solutions für Microsoft SQL Server* auf Windows Server* gibt es als „Base“- und als „Plus“-Konfiguration. Beide Konfigurationen sind weiter unten in [Anhang A](#) zu sehen.

Die Base-Konfiguration legt fest, welche Minimalanforderungen Intel® Select Solutions für Microsoft SQL Server* auf Windows Server* an die Leistungsfähigkeit haben. Die Plus-Konfiguration wurde für die höhere Performance entwickelt, die benötigt wird, um große Datenbanken mit speicherintensiven Workloads zu bewältigen. Die Plus-Konfiguration bietet ein Beispiel dafür, wie Systemhersteller, Systemintegratoren und Lösungs-/Serviceanbieter persistenten Intel® Optane™ DC Speicher als Teil eines DBaaS-Bausteins einsetzen können.

Technologie-Auswahl der Intel® Select Solutions für Microsoft SQL Server* auf Windows Server*

Bei den Intel® Select Solutions für Microsoft SQL Server* auf Windows Server* sorgen neben der Hardware-Basis von Intel weitere in die skalierbaren Intel® Xeon® Prozessoren integrierte Technologien für noch mehr Performance und Sicherheit:

- **Intel® Platform-Trust-Technik (Intel® PTT) oder ein diskretes Trusted-Platform-Modul (TPM) 2.0:** Schützt den Startvorgang des Systems, indem sichergestellt wird, dass die Boot-Hardware nicht manipuliert wurde, bevor die Systemsteuerung an das Betriebssystem übergeben wird. TPM 2.0 bietet auch sichere Speicherung von sensiblen Daten wie beispielsweise Sicherheitsschlüsseln und Passwörtern und übernimmt Verschlüsselungs- sowie Hashfunktionen.⁵
- **Intel® Hyper-Threading-Technik (Intel® HT-Technik):** Ermöglicht es, auf jedem Kern mehrere Threads laufen zu lassen, wodurch das System die Prozessorressourcen effizienter nutzen kann. Die Intel® HT-Technik erhöht außerdem den Durchsatz des Prozessors und verbessert die Gesamtleistung von Multithread-Software.
- **Intel® Turbo-Boost-Technik:** Beschleunigt die Performance von Prozessor und Grafik bei Belastungsspitzen. Sie lässt Prozessorkerne automatisch mit einer höheren als der nominalen Taktfrequenz laufen, wenn sie unterhalb der Spezifikationsgrenzen für Leistung, Strom und Temperatur arbeiten.
- **Intel® Speed-Shift-Technik:** Ermöglicht es dem Prozessor, schnell seine optimale Taktfrequenz und Spannung zu finden. So ist ohne Eingreifen des Betriebssystems eine optimale Performance und Energieeffizienz möglich.
- **Energieverwaltungseinstellungen:** Die Energieverwaltungseinstellungen des Betriebssystems sind für die Performance von Intel® Select Solutions für Microsoft SQL Server* Enterprise Data Warehouse ausgelegt.

Skalierbare Intel® Xeon® Prozessoren

Die zweite Generation der skalierbaren Intel® Xeon® Prozessoren:

- Bietet hohe Skalierbarkeit, die kostengünstig und flexibel ist – von der Multi-Cloud bis zum intelligenten Edge
- Bietet eine Grundlage für nahtlose Performance, um die transformative Wirkung von Daten zu beschleunigen
- Unterstützt die bahnbrechende Technologie von persistentem Intel® Optane™ DC Speicher
- Erhöht die Performance von künstlicher Intelligenz (KI) und sorgt für KI-Bereitschaft im Rechenzentrum
- Bietet Plattformschutz und Bedrohungsüberwachung, die Hardware-basiert sind⁵

Bei Intel® Select Solutions für Microsoft SQL Server* auf Windows Server* kommen Intel® Xeon® Gold Prozessoren zum Einsatz.



- **Intel® Rapid-Storage-Technik Enterprise (Intel® RSTe)** für SATA*- und Intel NVMe*-Laufwerke (empfohlen): Verbessert die Datenzuverlässigkeit sowie Performance, Reaktionsgeschwindigkeit und Erweiterbarkeit.

Skalierung der DBaaS-Infrastruktur mit Bausteinen für das Hosten von Multi-Mandanten-SQL-Servern

Die mit persistentem Intel® Optane™ DC Speicher optimierten Intel® Select Solutions für Microsoft SQL Server* auf Windows Server* sind für IT-Organisationen gedacht, die DBaaS für eine Vielzahl gleichzeitig laufender Workloads in einer skalierbaren Multi-Mandanten-Umgebung nutzen. Diese vorabgestimmten und getesteten Konfigurationen bieten in Verbindung mit den skalierbaren Intel® Xeon® Prozessoren verifizierte Skalierbarkeit. Sie sind Workload-optimiert und ermöglichen es Unternehmen, die Data-Warehouse-Infrastruktur schnell und mit weniger Abstimmung einzusetzen.

Erfahren Sie mehr unter intel.de/selectsolutions oder fragen Sie Ihren Infrastrukturanbieter nach Intel® Select Solutions.

Anhang A: Die Base- und Plus-Konfiguration für Version 2 der Intel® Select Solutions für Microsoft SQL Server* auf Windows Server*

Um eine Lösung als Intel® Select Solution bezeichnen zu dürfen, muss ein Serverhersteller oder Anbieter von Rechenzentrumslösungen die Mindestvorgaben für die Konfigurationskomponenten und Benchmark-Werte, die im folgenden Abschnitt definiert sind, erfüllen oder übertreffen.

BESTANDTEIL	INTEL® SELECT SOLUTIONS FÜR MICROSOFT SQL SERVER* AUF WINDOWS SERVER* BASE-KONFIGURATION	INTEL® SELECT SOLUTIONS FÜR MICROSOFT SQL SERVER* AUF WINDOWS SERVER* PLUS-KONFIGURATION
PLATTFORM	Intel® Server-Mainboard S2600WFT Qual	Intel® Server-Mainboard S2600WFT Qual
PROZESSOR	2 x Intel® Xeon® Gold 5218 Prozessor (2,3 GHz, 16 Kerne/32 Threads) oder ein skalierbarer Intel® Xeon® Prozessor mit höherer Nummer	2 x Intel® Xeon® Gold 6248 Prozessor (2,6 GHz, 20 Kerne/40 Threads) oder ein skalierbarer Intel® Xeon® Prozessor mit höherer Nummer
ARBEITSSPEICHER	384 GB oder mehr (12 x 32 GB, 2.933 MHz, 288-Pin DDR4 RDIMM)	384 GB (12 x 32 GB, 2.933 MHz, 288-Pin DDR4 RDIMM) und 1 TB persistenter Intel® Optane™ DC Speicher (8 x 128 GB) oder 768 GB (24 x 32 GB, 2.933 MHz, 288-Pin DDR4 RDIMM)
VERHÄLTNISS VON PERSISTENTEM SPEICHER ZU DRAM	N/A	2,67:1 (oder niedriger) (1024 GB:384 GB)
BOOTLAUFWERK**	1 x Intel® SSD der Produktreihe D3-S4510 (240 GB, 2,5", SATA*, 6 Gigabit pro Sekunde [Gb/s], 3D2, TLC) oder mehr	2 x Intel® SSD der Produktreihe D3-S4510 (240 GB, 2,5", SATA*, 6 Gigabit pro Sekunde [Gb/s], 3D2, TLC) oder mehr (gespiegelt)
PROTOKOLLAUFWERK	2 x Intel® SSD der Produktreihe DC P4610 (1,6 TB, NVMe-Express* [NVMe*])	2 x Intel® SSD der Produktreihe DC P4800X (750 GB, NVMe*)
DATENLAUFWERK	6 x Intel® SSD der Produktreihe DC P4510 (2 TB, NVMe*)	6 x Intel® SSD der Produktreihe DC P4510 (2 TB, NVMe*)
DATENNETZWERK	Intel® Ethernet-Netzwerkadapter X722 mit Chipsatz der Intel® Produktreihe C620 (10 GbE)	Intel® Ethernet-Netzwerkadapter X722 mit Chipsatz der Intel® Produktreihe C620 (10 GbE)
MANAGEMENTNETZ	Integriertes 1 Gigabit Ethernet (GbE)	Integriertes 1 Gb Ethernet
SOFTWARE	Windows Server* 2016 Standard Edition (oder spätere Version) Microsoft SQL Server* 2017 (oder spätere Version)	Windows Server* 2019 Standard Edition (oder spätere Version) Microsoft SQL Server* 2017 (oder spätere Version)
TPM	TPM 2.0 – separates oder Firmware-TPM (Intel® Platform-Trust-Technik [Intel® PTT])	TPM 2.0 – separates oder Firmware-TPM (Intel® PTT)
FIRMWARE- UND SOFTWARE-OPTIMIERUNGEN	Intel® Hyper-Threading-Technik (Intel® HT-Technik) aktiviert Intel® Turbo-Boost-Technik aktiviert Intel® Speed-Shift-Technik, native Hardware P-States (HWP) Intel® Rapid-Storage-Technik Enterprise (Intel® RSTe) für SATA Intel NVMe-Treiber** C-States deaktiviert Einstellung der Energieverwaltung des Betriebssystems auf Leistungsmodus	Intel® Hyper-Threading-Technik aktiviert Intel® Turbo-Boost-Technik aktiviert Intel® Speed-Shift-Technik, native HWP Intel® RSTe für SATA** Intel NVMe-Treiber** C-States deaktiviert Einstellung der Energieverwaltung des Betriebssystems auf Leistungsmodus

MINIMALE LEISTUNGSANFORDERUNGEN

Es wurde verifiziert, dass die folgenden minimalen Leistungsanforderungen erfüllt oder übertroffen werden⁶

	OLTP-Workload: 4,3 Millionen Transaktionen pro Minute; DSS-Workload: durchschnittliche Datenbankabfrage-Reaktionszeit von 840 Sekunden pro Nutzer bei einer Datenbankgröße von 1 TB und 7 Nutzern	OLTP-Workload: 5,7 Millionen Transaktionen pro Minute; DSS-Workload: durchschnittliche Datenbankabfrage-Reaktionszeit von 580 Sekunden pro Nutzer bei einer Datenbankgröße von 1 TB und 7 Nutzern
--	---	---

MEHRWERT EINER PLUS-KONFIGURATION GEGENÜBER EINER BASE-KONFIGURATION

	Mit der Plus-Konfiguration der Intel® Select Solutions für Microsoft SQL Server* auf Windows Server* können Unternehmen im Vergleich zur Base-Konfiguration eine um 32 Prozent höhere Performance bei OLTP-Workloads und eine um 31 Prozent geringere (durchschnittliche) Datenbankabfrage-Reaktionszeit bei DSS-Workloads erreichen. ⁶
--	--

**Empfohlen, aber nicht erforderlich

Weitere Informationen

Intel® Select Solutions: intel.de/selectsolutions

Skalierbare Intel® Xeon® Prozessoren: intel.de/xeonscalable

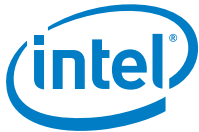
Intel® SSDs für Rechenzentren: intel.com/content/www/de/de/products/memory-storage/solid-state-drives/data-center-ssds.html

Persistenter Intel® Optane™ DC Speicher: intel.de/optanememory

Intel® Select Solutions werden von Intel® Builders unterstützt: <http://builders.intel.com>. Folgen Sie uns auf Twitter: [#IntelBuilders](https://twitter.com/IntelBuilders)

Microsoft SQL Server*: microsoft.com/de-de/sql-server

Partnerschaft von Intel und Microsoft: intel.com/content/www/de/de/big-data/intel-microsoft-partnership.html



¹ Auf der Grundlage einer anfänglichen jährlichen Produktausfallrate von 0,66 % gegenüber dem Branchendurchschnitt der jährlichen Produktausfallrate (2,11 %). Quelle: Backblaze. „Hard Drive Stats for Q1 2017“. Mai 2017. backblaze.com/blog/hard-drive-failure-rates-q1-2017/.

² Intel® Ethernet der Serie 700 umfasst ausgiebig getestete Netzwerkkadaper, Zubehörteile (Optik und Kabel), Hard- und Software sowie eine breite Unterstützung von Betriebssystemen. Eine vollständige Liste der Lösungen aus diesem Produktportfolio finden Sie unter intel.de/ethernet. Hard- und Software wurde auf den verschiedensten skalierbaren Intel® Xeon® Prozessoren und im gesamten Netzwerk-Ökosystem gründlich validiert. Die Produkte sind für die Intel® Architektur und ein umfangreiches Ökosystem von Betriebssystemen optimiert: Windows*, Linux* (Kernel), FreeBSD*, Red Hat* Enterprise Linux (RHEL*), SUSE*, Ubuntu*, Oracle Solaris*, VMware ESXi*. Die von den Intel® Ethernet-Netzwerkkadapern der Serie 700 unterstützten Verbindungs- und Medientypen sind Direct-Attach-Kupferkabel und -SR/LR-Glasfaserkabel (QSFP+, SFP+, SFP28, XLPPI/CR4, 25G-CA/25G-SR/25G-LR), Twisted-Pair-Kupferkabel (1000BASE-T/10GBASE-T) sowie Backplane (XLAUI/XAUI/SFI/KR/KR4/KX/SGMI). Bitte beachten Sie, dass Intel der einzige Hersteller ist, der den Medientyp QSFP+ anbietet. Die von den Intel® Ethernet-Netzwerkkadapern der Serie 700 unterstützten Geschwindigkeiten umfassen 1 GbE, 10 GbE, 25 GbE und 40 GbE.

³ Der HammerDB* TPC-C*-Benchmark basiert auf der TPC-C*-Spezifikation für OLTP-Workloads. Er simuliert ein Online-Bestellsystem und ist nicht für eine bestimmte Datenbankimplementierung oder Systemhardware optimiert oder ausgelegt. Zur Optimierung der Konfigurationen wurde der Benchmark von HammerDB* zum OLTP-Test eingesetzt. Der OLTP-Workload dieses Benchmarks wurde von TPC-C* abgeleitet und ist daher nicht mit veröffentlichten TPC-C*-Ergebnissen vergleichbar.

⁴ Der HammerDB* TPC-H*-Benchmark basiert auf der TPC-H*-Spezifikation für DSS-Workloads. Er besteht aus einer Reihe von an Geschäftsvorgängen orientierten Ad-hoc-Abfragen. Zur Optimierung der Konfigurationen wurde der Benchmark von HammerDB* zum DSS-Test eingesetzt. Der OLTP-Workload dieses Benchmarks wurde von TPC-H* abgeleitet und ist daher nicht mit veröffentlichten TPC-H*-Ergebnissen vergleichbar.

⁵ Kein Produkt und keine Komponente bieten absolute Sicherheit.

⁶ Interne Tests von Intel vom 11. März 2019. **Base-Konfiguration:** 2 x Intel® Xeon® Gold 5218 Prozessor (2,3 GHz, 16 Kerne/32 Threads), Intel® Server-Mainboard S2600WFT, insgesamt 384 GB (2,933 MHz, DDR4-DIMM); 1 x Intel® SSD der Produktreihe D3-S4510 (240 GB), 2 x Intel® SSD der Produktreihe DC P4610 (1,6 TB, NVMe Express* [NVMe*]), 6 x Intel® SSD der Produktreihe DC P4510 (2 TB); Intel® Ethernet-Netzwerkkadaper X722 für 10GBASE-T, integriertes 1 GbE; Windows Server* 2016 Datacenter Edition und Microsoft SQL Server* 2017; Intel® Hyper-Threading-Technik (Intel® HT-Technik) aktiviert, Intel® Turbo-Boost-Technik aktiviert, Intel® Speed-Shift-Technik aktiviert, Hardware-P-States (HWP) nativ, C-States deaktiviert, Einstellung der Energieverwaltung des Betriebssystems auf Leistungsmodus. **Plus-Konfiguration:** 2 x Intel® Xeon® Gold 6248 Prozessor (2,6 GHz, 20 Kerne/40 Threads), Intel® Server-Mainboard S2600WFT, insgesamt 384 GB (2,933 MHz, DDR4-DIMM), 1 x persistenter Optane™ DC Speicher (1 TB); 2 x Intel® SSD der Produktreihe D3-S4510 (240 GB), 2 x Intel® SSD der Produktreihe DC P4800X (750 GB, NVMe Express* [NVMe*]), 6 x Intel® SSD der Produktreihe DC P4510 (4 TB); Intel® Ethernet-Netzwerkkadaper X722 für 10GBASE-T, integriertes 1 GbE; Windows Server* 2019 Datacenter Edition und Microsoft SQL Server* 2017; Intel® Hyper-Threading-Technik (Intel® HT-Technik) aktiviert, Intel® Turbo-Boost-Technik aktiviert, Intel® Speed-Shift-Technik aktiviert, Hardware-P-States (HWP) nativ, C-States deaktiviert, Einstellung der Energieverwaltung des Betriebssystems auf Leistungsmodus.

Die Leistungsergebnisse basieren auf Tests, die zu den in den Konfigurationen angegebenen Daten durchgeführt wurden, und spiegeln möglicherweise nicht alle öffentlich erhältlichen Sicherheitsupdates wider. Weitere Einzelheiten finden Sie in den veröffentlichten Konfigurationsdaten.

Kein Produkt und keine Komponente bietet absolute Sicherheit.

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 noch andere Informationen und Leistungstests heranziehen – auch im Hinblick auf die Leistung des betreffenden Produkts in Verbindung mit anderen Produkten. Ausführlichere Informationen finden Sie unter intel.de/benchmarks.

Die beschriebenen Kostensenkungszenarien sind als Beispiele dafür gedacht, wie ein bestimmtes Produkt mit Intel® Technik unter den genannten Umständen und in der angegebenen Konfiguration zukünftige Kosten beeinflussen und Einsparungen ermöglichen kann. Die Umstände unterscheiden sich von Fall zu Fall. Intel übernimmt keine Gewähr für die Angaben zu Kosten oder Einsparmöglichkeiten.

Unter Umständen können Intel-Compiler bei Optimierungen, die nicht für Intel® Mikroprozessoren spezifisch sind, bei Mikroprozessoren anderer Hersteller denselben Optimierungsgrad erzielen. Zu diesen Optimierungen gehören Befehlsätze für SSE2, SSE3 und SSSE3 sowie weitere Optimierungen. Intel übernimmt keine Garantie für die Verfügbarkeit, Funktionalität oder Wirksamkeit von Optimierungen für Mikroprozessoren, die nicht von Intel hergestellt wurden. Mikroprozessorabhängige Optimierungen in diesem Produkt sind für die Anwendung in Verbindung mit Intel® Mikroprozessoren bestimmt. Bestimmte, nicht für die Intel® Mikroarchitektur spezifische Optimierungen sind Intel® Mikroprozessoren vorbehalten. Entnehmen Sie weitere Informationen zu den spezifischen Befehlsatzerweiterungen, auf die dieser Hinweis zutrifft, bitte den entsprechenden Benutzer- und Referenzhandbüchern.

Intel, das Intel-Logo, Intel Optane und Xeon sind Marken der Intel Corporation oder ihrer Tochtergesellschaften in den USA und/oder anderen Ländern.

*Andere Marken oder Produktnamen sind Eigentum der jeweiligen Inhaber.

© 2019 Intel Corporation.

Gedruckt in den USA.

0419/KL/PRW/PDF

Gedruckte Exemplare nach Gebrauch bitte recyceln.

338925-001DE