



A Toshiba Group Company

White Paper

## Big Data mit OCZ Enterprise SSDs

Teil 2: Auslieferung von Performance und Management-Lösungen, die für Big Data Anwendungen benötigt werden

Scott Harlin

Published June 2014

OCZ Storage Solutions, Inc. – A Toshiba Group Company

---

1	Einleitung	2
2	Intrepid 3000 SATA SSD Serie	3
3	Z-Drive 4500 PCIe SSD Serie	5
4	Beschleunigung von Big Data mit OCZ WXL-Software	6
5	Virtualisierung von Big Data mit OCZ VXL-Software ZD-XL SQL 6.	7
6	ZD-XL SQL Accelerator	8
7	Zentrales Management via OCZ StoragePeak 1000	9
8	Zusammenfassung	10

---



## 1 Einleitung

Im ersten Teil dieses White Paper mit Titel „[Unterstützung von Big-Data-Anwendungen mit Flash-basiertem Speicher](#)“, stellen wir die wichtigsten Konzepte vor, die mit Big-Data-Anwendungen im Zusammenhang stehen, um ein besseres Verständnis der vorhandenen Möglichkeiten zu vermitteln. Wir erklären ebenfalls, wie Flash-basierte Solid-State-Storage-Lösungen ins Big-Data-Modell passen.

Auf Flash basierende SSDs erfreuen sich bei Big-Data-Anwendungen bereits großer Beliebtheit, da sie bekanntlich über eine deutlich höhere I/O-Leistung verfügen als herkömmliche Festplatten. Zudem werden auch zahlreiche, unterschiedliche Interfaces unterstützt. Die Laufwerke sind mit hohen Kapazitäten verfügbar, benötigen wesentlich weniger Strom und behalten Daten auch, wenn kein Strom anliegt. Um das Maximum aus Big Data herauszuholen und einen bestmöglichen ROI zu erreichen, müssen IT-Abteilungen nach alternativen Wegen Ausschau halten, wie Daten verarbeitet und analysiert werden können. Dabei sieht man sich mit Problemen, wie gigantischen Datenmengen sowie heterogenen Datenbank-Strukturen konfrontiert.

Big-Data-Anwendungen generieren gemischte I/O-Lasten, wobei Lese- und Schreibleistung gleichermaßen gefordert werden. Von zentraler Bedeutung ist letztlich, dass die Latenzzeiten minimal gehalten werden können und in allen Lebenslagen so viele „Input/Output Operationen pro Sekunde“ (IOPS) wie möglich geboten werden. Es sind vor allem diese Anforderungen, die kaum mehr von herkömmlichen Festplatten (HDDs), wohl aber ideal von Enterprise-Solid-State-Drives (SSDs) gemeistert werden können. Wichtig ist auch die ausgeklügelte Verwaltungssoftware, welche Big-Data-Anwendungen genau dort wo benötigt unterstützt. Letztlich soll eine ultra-schnelle und höchst performante Lösung das Resultat sein, das noch so große Datensets schnellstmöglich

verarbeiten und analysieren kann. Eine Übersicht von OCZ SSDs und Software-Lösungen, die diese Big Data-Anwendungen entsprechend adressiert, haben wir im zweiten Teil dieses White Papers aufgelistet. Folgende OCZ-Lösungen werden besprochen:

- Intrepid 3000 SATA SSD Serie
- Z-Drive 4500 PCIe SSD Serie
- Beschleunigung von Big Data mit OCZ WXL-Software
- Virtualisierung von Big Data mit OCZ VXL-Software
- ZD-XL SQL Accelerator
- Zentrales Management via OCZ StoragePeak 1000

A quick synopsis regarding how each solution addresses Big Data applications now follows:



Erscheint in einem handelsüblichen 2.5-Zoll-Gehäuse und zwei unterschiedlichen Versionen (Intrepid 3000 cMLC und Intrepid 3800 eMLC). Unterstützt werden 100GB, 200GB, 400GB und 800GB Speicherplatz, dank 19nm MLC Flash.

## 2 Intrepid 3000 SATA SSD Serie

Bei der Intrepid 3000 SSD Serie handelt es sich um eine SSD für den direkten Ersatz von Festplatten. Diese OCZ SATA-SSD bietet die höchste Performance und ist darüber hinaus auch mit den größten Kapazitäten verfügbar ist. Die Serie setzt auf aktuellen NAND-Flash-Speicher mit 19 Nanometer (nm) breiten Strukturen, wodurch sich Kapazitäten bis 800GB realisieren lassen. Hinsichtlich Controller findet man OCZs Everest 2-Plattform, die nicht nur fortschrittliches NAND-Flash-Management bietet, sondern auch die Lebensdauer des Speichers maximiert.

Da gemischte Schreib/Lese-Leistung, tiefe Latenzzeiten sowie hohe IOPS-Werte die Basis für Big-Data-

Anwendungen darstellen, ist die Intrepid 3000 Serie in zwei unterschiedlichen Ausführungen erhältlich. Bei der Intrepid 3600 handelt es sich um die kosten-effiziente Lösung, welche vor allem über eine herausragende Lese-Geschwindigkeit verfügt. Die Intrepid 3800 punktet hingegen auch bei schreib-intensiven Anwendungen und gemischten Lasten bestmöglich.

- **Intrepid 3600:** Ist mit zuverlässigem und kosten-günstigem Multi Level Cell (MLC) NAND-Flash-Speicher bestückt und vor allem für lese-intensive Anwendungen wie Online-Archivierung, Media-Streaming und Web-Browsing geeignet.

- **Intrepid 3800:** Ist mit Enterprise-MLC (eMLC) NAND-Flash-Speicher bestückt, der höchste Zuverlässigkeit bietet sowie schreib-intensive und gemischte Lasten schnellstmöglich bewältigt. Darunter befinden sich beispielsweise Big Data, Cloud Computing, OnLine Transaction Processing (OLTP), Virtuelle Desktop Infrastrukturen (VDI), Email-Server und Analytics.

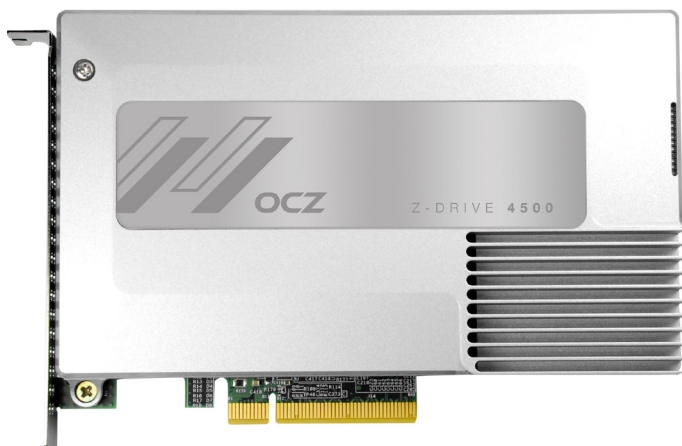
Die Intrepid 3600/3800 sind mit 100GB, 200GB, 400GB und 800GB verfügbarem Speicherplatz erhältlich und erscheinen alle in einem 2.5-Zoll-Gehäuse, das dem Industrie-Standard entspricht. Ermittelt man die Dauerleistung der Laufwerke, indem die SSD immer wieder erneut bis zur Kapazitätsgrenze beschrieben wird, dann erhält man die folgenden branchenführenden Resultate hinsichtlich sequenzieller und zufälliger Durchsatzraten:

520 MB/s beim sequenziellen Lesen (128K Blockgröße)  
 470 MB/s beim sequenziellen Schreiben (128K Blockgröße)  
 89,000 IOPS beim zufälligen Lesen (4K Blockgröße)  
 40,000 IOPS beim zufälligen Schreiben (4K Blockgröße)

Die Intrepid 3000 Serie bietet über die Zeit hinweg eine bis zu fünf Mal höhere anhaltende Performance als Laufwerke früherer Generationen, wenn man sich die Angaben hinsichtlich 4K-Lesen betrachtet. Dabei spielt es keine Rolle ob komprimierbare oder nicht komprimierbare Daten geschrieben oder gelesen werden. Darüber hinaus werden konstante I/O-Latenzzeiten erzielt, so dass

vorhersagbare und effiziente I/O-Leistungen erzielt werden. Diese konsistente Systemperformance hilft dabei Flaschenhälse in Speicher-Systemen effizient zu eliminieren, die Produktivität von Anwendern zu steigern und das allgemeine Benutzererlebnis zu verbessern.

In einem identischen Benchmark-Test, der eine Serie von 4K-Blöcken schreibt, schneidet die Intrepid 3000 Serie bis zu 12-mal (oder 1200%) besser ab als die Vorgänger-Generation von OCZs SATA-Laufwerken der Enterprise-Klasse. Letztlich erhält man konsistente und vorhersagbare Performance über einen langen Zeitraum, wodurch dieses Produkt für Big-Data-Anwendungen prädestiniert ist.



Entwickelt mit Formfaktor in voller Bauhöhe und halber Länge (FH/HL). Die Z-Drive 4500 Serie unterstützt dank der Verwendung von 19nm MLC NAND-Flash-Speicher 800GB, 1.6TB und 3.2TB verwendbaren Speicherplatz.

### 3 Z-Drive 4500 PCIe SSD Serie

*Um Big Data gewinnbringend zu verarbeiten und einen signifikanten ROI zu erreichen, suchen IT-Abteilungen nach alternativen Wegen um Daten zu analysieren und zu verarbeiten. Üblicherweise sind die Anforderungen von Big-Data-Anwendungen zu hoch um mittel konventioneller Anwendungen bewältigt zu werden.*

Für die Installation in Servern bietet sich OCZs Z-Drive 4500 PCIe-SSD Serie an. Sie stellt eine exzellente Alternative zu SAS/SATA-Laufwerken dar. Befindet sich Flashspeicher im Hostrechner, dann wird das Z-Drive 4500 zu einer lokal Ressource und bietet Leistung, die selbst mit den besten derzeit verfügbaren Speicherlösungen verglichen werden kann. Dieser fortschrittliche Ansatz stellt nicht nur server-seitig Flash-Speicher zur Verfügung, um die Performance zu maximieren sowie die Hostressourcen bestmöglich zu nutzen, sondern bietet im Vergleich zu Festplatten-Arrays sowie SAN-Storage-Lösungen, die mehrere Rack und eine Unmenge Strom benötigen, auch wesentliche Vorteile.

Die Z-Drive 4500 PCIe-SSD Serie wurde entwickelt, um den Leistungsanforderungen aktueller Anwendungen im Bereich Big Data gerecht zu werden. Dabei werden die Vorteile von aktuellem NAND-Flash-Speicher mit 19-Nanometer-Strukturen ausgenutzt, wobei Drives mit 800GB, 1.6TB und 3.2TB Kapazität verfügbar sind. Im Vergleich zu den Vorgängergenerationen wird wesentlich mehr Performance bereitgestellt.

OCZs virtualisierte Controller-Architektur™ (VCA) ist im Z-Drive 4500 integriert. Dadurch können Storage-Anfragen dynamisch neu sortiert und an die acht vorhandenen SSD-Controller verteilt werden. Ebenso ist VCA verantwortlich dafür, dass trotz der acht Controller lediglich ein Laufwerk für das Betriebssystem sichtbar ist. Die acht Controller im Verbund können die Performance deutlich steigern. Zudem erhält man eine äußerst einfach zu installierende Lösung.

Dank der integrierten VCA-Technologie liefert die Z-Drive 4500 SSD-Serie führende Performance im Vergleich mit anderen MLC-basierten PCIe-SSDs der Unternehmensklasse. Nicht nur die sequenziellen Durchsatzraten, sondern vor allem auch die zufällige Lese/Schreib-Leistung ist ausgezeichnet:

2.900 MB/s beim sequenziellen Lesen (128K Blockgröße)  
2.200 MB/s beim sequenziellen Schreiben (128K Blockgröße)  
252.000 IOPS beim zufälligen Lesen (4K Blockgröße)  
76.000 IOPS beim zufälligen Schreiben (4K Blockgröße)

Die Z-Drive-4500-Modelle eignen sich somit bestens für Umgebungen, die hohe I/O-Lasten hinsichtlich Lesen und Schreiben verursachen. Zudem können hohe Speicherkapazitäten mit tiefem Stromverbrauch kombiniert werden. Letztlich erhält man maximale Bandbreite sowie IOPS-Performance.

## 4 Beschleunigung von Big Data mit OCZ WXL Software

*Durch das Zwischenspeichern von "heißen Daten" auf einer Intrepid 3000 SSD oder einem Z-Drive 4500 können Zugriffszeiten reduziert werden. Big-Data-Anwendungen warten kürzer auf Daten und SAN-Ressourcen werden nicht von eben diesen Anwendungen blockiert. Dementsprechend lassen sich Flaschenhälse, die auf hohe Latenzzeit zurückgeführt werden können, eliminieren und Kosten für die Storage-Umgebung reduzieren.*

OCZ beschleunigt Big-Data-Anwendungen mit der Windows Accelerator Software (WXL) noch weiter. Dabei handelt es sich um eine Caching-Lösung für Microsoft Windows Server-Anwendungen. Die erlaubt IT-Managern „Low-Latency“-Flash-Speicher in Form von lokalen Volumen, Flash-Cache für HDDs oder als Kombination von beidem bereit zu stellen. Jedes Modell, das der Intrepid 3000 SATA SSD-Serie sowie auch der Z-Drive 4500 PCIe SSD-Serie angehört, wird von der WXL-Software unterstützt.

Kleine Daten, die von Windows-Anwendungen generiert werden, können effizient auf Intrepid 3000 oder Z-Drive 4500 Flash-Volumen gespeichert werden. Dadurch können die Vorteile von hochleistungsfähigem Flash-Speicher bestmöglich ausgeschöpft werden. Passen Daten nicht komplett in den Flash-Speicher, kann man auf OCZs proprietäre Caching-Lösung zurückgreifen. Basierend auf einem intelligenten Algorithmus werden Entscheidungen getroffen, welche Daten in den Cache verschoben werden sollen und welche beispielsweise im SAN oder DAS verweilen. Durch diesen Mechanismus werden Latenzzeiten von Storage-Systemen drastisch reduziert, wobei die „heißen Daten“ auf Intrepid 3000 Drives oder einem Z-Drive 4500 residieren. Der Zugriff auf diese Daten erfolgt schließlich mit Flash-Geschwindigkeit und hilft nicht zuletzt Kosten für Storage zu reduzieren sowie Flaschenhälse hinsichtlich Latenzzeiten zu eliminieren.

Verwendet man WXL für Caching, dann führt die Software statistische „out-of-band“-Berechnungen durch. Dabei werden alle Daten überwacht, die von einem SAN oder von internen Festplatten angefragt werden. Zu diesem Zweck kommen anwendungsspezifische Regeln zum Einsatz, die den externen Datenverkehr um bis zu 90 Prozent reduzieren können. Kritische Daten werden auf den Intrepid 3000 SSDs oder Z-Drive 4500 PCIe-Erweiterungskarten gespeichert. Die Caching-Regeln verwenden fortschrittliche Algorithmen, die „heiße Zonen“ ausfindig machen und diese anschließend in den SSD-Cache verschieben. Während dessen werden „kalte Zonen“ herausgefiltert. Das hilft die Lebensdauer der SSDs zu maximieren und das Caching so effizient wie möglich zu gestalten. Die WXL-Software verteilt Flash-Ressourcen dynamisch, wodurch der Zwischenspeicher mehreren unterschiedlichen Anwendungen gleichzeitig zur Verfügung gestellt werden kann.

Ein „Aufwärmmechanismus“ ist ebenfalls integriert, der wiederkehrende und besonders leistungsintensive Big-Data-Anwendung-Jobs, die auf Intrepid 3000 oder Z-Drive 4500 Flash-Drives ausgeführt werden, weiter beschleunigt. In diesem Zusammenhang wird mitunter sichergestellt, dass die benötigten Daten dann im Cache vorhanden sind, wenn sie benötigt werden.

## 5 Virtualisierung von Big Data mit OCZ VXL-Software

Bei VCA von OCZ handelt es sich um eine Virtualisierungs-Technologie, die der Z-Drive 4500 PCIe SSD-Serie hinzugefügt wird. Hauptaufgabe ist, zufällige Lasten effizient auf die bis zu acht Controller zu verteilen, sodass die zur Verfügung stehende Leistung maximiert werden kann. An diesem Punkt kann man noch einen Schritt weiter gehen und die Z-Drive 4500 SSDs mit OCZs



Entwickelt mit Formfaktor in voller Höhe und halber Länge (FH/HL). Der ZD-XL SQL Accelerator bietet 800GB, 1.6TB und 3.2TB verwendbaren Speicherplatz, wobei auf NAND-Flash-Speicher mit 19 Nanometer breiten Strukturen gesetzt wird.

VXL-Virtualisierungs-Software kombinieren. Auf einem Host-Rechner installiert, lassen sich Flash-Ressourcen unterschiedlichen virtuellen Maschinen zuweisen und Schlüsselanwendungen können entsprechend beschleunigt werden, wie z.B. Big Data.

Die VXL-Software erlaubt es Z-Drive 4500 PCIe-Erweiterungskarten zu virtualisieren und auch als hochverfügbare Ressourcen bereit zu stellen. Somit kann der Flash-Speicher einer beliebigen VM in einem virtualisierten Cluster zur Verfügung gestellt werden, wobei auf keinerlei Virtualisierungs-Services verzichtet werden muss. Wie gewohnt kann über den Hypervisor-Layer auf Funktionen wie „end-to-end mirroring“, Hochverfügbarkeit (HA) sowie Fehlertoleranz (FT) und dynamische Migration von VMs zugegriffen werden. Die

fortschrittliche Virtualisierungs-Software stellt Flash-Speicher dort zur Verfügung, wo er benötigt wird. So wird sichergestellt, dass keine VM Flash-Speicher blockiert, wenn dieser an anderer Stelle effizienter eingesetzt werden könnte.

Wählt man den Weg der Virtualisierung, um Anwendungen zu beschleunigen, erhält man den höchsten ROI. Auf einen Schlag werden zahlreiche virtuelle Maschinen signifikant beschleunigt und sind in der Lage jene Performance zu bieten, die bislang nicht erreicht wurde. In virtualisierten Umgebungen empfiehlt es sich die PCIe SSD-Serie Z-Drive 4500 als Zwischenspeicher zu verwenden. Dabei spielt es keine Rolle wie viele virtuelle Maschinen in einer bestimmten Umgebung vorhanden sind. Die Vorteile sind immer gleich: Reduktion des Datenverkehrs vom und zum SAN, Verfügbarkeit kritischer Daten lokal auf dem Z-Drive 4500 und erfolgreiche Beschleunigung von Big-Data-Anwendungen.

## 6 ZD-XL SQL Accelerator

*Mit OCZs StoragePeak 1000 können alle in einem Unternehmen eingesetzten Flash-Ressourcen unabhängig von der Plattform betrachtet werden. Es spielt auch keine Rolle, ob die Ressourcen mit Netzwerk-Servern, Speicher-Arrays oder Appliances im Zusammenhang stehen. In allen Fällen können die Flash-Drives zentral verwaltet, überwacht und gewartet werden.*

Um die Performance von umfangreichen Microsoft SQL-Server-Datenbanken zu beschleunigen, kombiniert der OCZ ZD-XL SQL Accelerator die Vorteile von PCIe SSD-Hardware und einer Software, die speziell auf diese Bedürfnisse ausgerichtet ist. Entsprechend den Umgebungsanforderungen kann der Einsatz als lokales Flash-Volume, Flash als Zwischenspeicher oder eine Kombination aus beidem erfolgen. Die leistungsfähige Lösung kombiniert schnelle Flash-Performance mit einem einzigartigen Caching, das basierend auf statistischen Analysen Entscheidungen darüber trifft, welche Daten zwischengespeichert werden und bei welchen dies nicht notwendig ist. Ebenso gibt es einen sogenannten „warm-up scheduler“. Damit können Daten für kritische Jobs in den Cache gelegt werden bevor diese benötigt werden. Praktisch ist ein grafisches User-Interface sowie ein Installationsassistent. Vor allem DBAs werden sich über dieses Feature freuen, erleichtert es die Konfiguration doch ungemein. Anhand des Assistenten lassen sich mitunter Regeln definieren, anhand derer das Caching auf spezifische SQL-Server-Lasten hin optimiert werden kann.

Der ZD-XL SQL Accelerator bietet durch die enge Vernetzung innovativer Hardware- und Software-Elemente optimierte und effiziente Beschleunigung von SQL Server Umgebungen. Unterstützt werden SQL-Server 2008 R2 und 2012 sowie die neue Version 2014, die Features wie „Buffer Pool Extension“ (BPE) bietet. Dadurch kann schneller auf Datenbank-Pages zugegriffen werden, wobei diese direkt aus einem Cache geladen werden. Mitunter diese Erweiterung eignet sich bestens für Big-Data-Anwendungen.

Die Analyse großer Datensets wurde zu einer Schlüsselanforderung im Umfeld großer Unternehmen. Mittlerweile besteht die auf Big Data zuzugreifen und diese gewinnbringend zu interpretieren.

Fortschrittliche Tools wie Panorama Software's Necto Business Intelligence 3.0 sind in der Lage, Daten nach spezifischen Gesichtspunkten zu untersuchen und innerhalb weniger Minuten tiefgreifende Analysen durchzuführen. Dank der Datenspeicherung direkt im Hauptspeicher eines Systems in Kombination mit ausgeklügelten Datenfindungs-Tools, erhält man eine Lösung, die den Wert der generierten Daten signifikant zu steigern vermag.

OCZ ist mit Panorama Software eine Partnerschaft eingegangen. Beide Unternehmen arbeiten an einer gemeinsamen Lösung. Deren Ziel ist es, in Unternehmen gewonnene Informationen zu transformieren und Datensets in



Datenbanken in neue Unternehmenserkenntnisse umzuwandeln. Ein wichtiger Schritt stellt die Verarbeitung von Big Data in Echtzeit dar. Solid State Speicher spielt in diesem Zusammenhang eine zentrale Rolle. Die zusammen entwickelte Lösung bietet mitunter die folgenden Möglichkeiten: Weiterverarbeitung von Daten direkt im Hauptspeicher, automatische und interaktive Analysen, Infografiken und dynamische Dashboards. Dies erlaubt Geschäfts-Usern schnell auf Daten zuzugreifen, sie zu analysieren, virtualisieren, die Leistung zu verfolgen und mit Kollegen zusammen zu arbeiten, die Daten zu teilen und so schnelle, effiziente und relevante Einsichten zu erhalten, die zu fundierten Geschäftsentscheidungen führen.

## 7 Zentrales Management via OCZ StoragePeak 1000

Das letzte Puzzle-Teil im Big-Data-Modell erlaubt es IT-Managern unternehmenskritische Aktionen auszuführen und den ROI von Rechenzentren zu maximieren. Durch die Möglichkeit SSDs fernüberwachen zu können, erhalten IT-Manager ein Tool, welches Monitoring von einem zentralen Punkt aus erlaubt. Somit haben die Verantwortlichen den Überblick über den Zustand aller Laufwerke. Bei OCZ StoragePeak 1000 handelt es sich um ein Cross-Plattform-Tool, das eine Übersicht von allen in einem Netzwerk vorhandenen SSD-Laufwerken generiert.

StoragePeak 1000 stellt eine sichere Verbindung zu allen Host-Rechnern in einem System her. Dadurch wird die Überwachung der diversen Laufwerke ermöglicht. Die entsprechenden Übersichten werden anhand eines Web-Interface präsentiert. Unterstützt werden Linux- als auch Windows-Betriebssysteme. Praktisch ist auch das einfache grafische User-Interface, welches IT-Managern einen raschen Überblick zu Performance, Zuverlässigkeit und Betrieb der im Einsatz befindlichen Laufwerke erlaubt. Neben den Überwachungsfunktionen stehen auch selbst-konfigurierbare Benachrichtigungs- und Alarm-Features zur Verfügung. Somit ist der DBA stets informiert bevor etwas geschieht, das einen potentiellen Schaden anrichten könnte.

Die benutzerfreundliche GUI von StoragePeak 1000 bietet:



- Eine strukturierte und gruppierte Ansicht von Host- und SSD-Aktivitäten über ein komplettes Rechenzentrum hinweg
- Anzeige kritischer Warnungen vom Host und damit verbundenen SSDs
- Einfachere Installation, Verwaltung und Wartung von SSDs
- Schnelle und einfache Ausführung von Routine-Wartungsarbeiten, Host-Systems-Checks und administrativen Aufgaben, von Firmware-Updates bis hin zum Ausdrucken detaillierter Berichte

Big Data bringt die Verarbeitung umfangreicher strukturierten und unstrukturierten Datenmengen mit sich, die entweder zu groß für die Weiterverarbeitung sind, sich zu schnell bewegen oder die aktuellen Verarbeitungskapazitäten eines Systems schlicht überschreiten. Die Tools zur Überwachung von Daten-Aktivitäten sowie der Flash-Ressourcen stellen somit einen unternehmenskritischen Vorteil hinsichtlich Big-Data-Anwendungen dar.

## 8 Zusammenfassung

OCZ bietet ein komplettes Portfolio an SSD-Hardware- und Storage-Lösungen, die speziell auf die Bedürfnisse von Big Data zugeschnitten sind:

- SATA und PCIe Express Enterprise-Laufwerke mit führender Leistung, unabhängig davon ob es sich um schreib-intensive oder gemischte Workloads handelt, die von Big-Data-Anwendungen verursacht werden. Darüber hinaus verfügen diese Laufwerke auch über umfangreiche Speicherkapazitäten (Intrepid 3800 und Z-Drive 4500)
- Mit PCIe-Erweiterungskarten wird maximale Beschleunigung von schreib-intensiven als auch gemischten Workloads für SQL-Server-Datenbanken geboten. Dabei stehen umfangreiche Kapazitäten zur Verfügung (ZD-XL SQL Accelerator)
- Kosteneffiziente SATA-Laufwerke, mit hohen Kapazitäten und führender Schreibleistung (Intrepid 3600)
- Führende Beschleunigung von Windows-Anwendungen (WXL-Software mit Intrepid 3000 SATA SSD-Serie oder Z-Drive 4500 PCIe SSD-Serie)

## Kontaktieren Sie uns für weitere Informationen

OCZ Storage Solutions  
6373 San Ignacio Avenue  
San Jose, CA 95119 USA

Vertrieb Deutschland  
E Vertrieb\_Deutschland@ocz.com  
ocz.com/enterprise

- Führende, virtualisierte Performance von VMware Hypervisor (VXL-Software mit Z-Drive 4500 PCIe SSD-Serie)

Die Datenmenge steigt jedes Jahr um 40 Prozent. 90 Prozent aller Daten wurden in den vergangenen zwei Jahren generiert. Mit diesem Hintergrund wird klar, dass jedes Unternehmen die Wichtigkeit von Big Data früher oder später verstehen und Lösungen implementieren wird, die Storage-Strategien, Performance, Analyse und Verwaltung berücksichtigen. Tritt dieser Fall ein, ist OCZ Storage Solutions – a Toshiba Group Company bereits bestens mit Lösungen für zukünftige Kunden gerüstet.

[EMAIL SALES TEAM >](#)

[BESUCHEN SIE OCZ ENTERPRISE >](#)

### Haftungsausschluss

OCZ kann jederzeit Änderungen an den Spezifikationen und Produktbeschreibungen vornehmen, ohne darüber im Vorhinein zu informieren. Die Informationen, die in diesem Dokument präsentiert werden, sind ausschließlich zu Informationszwecken gedacht und können Ungenauigkeiten, Weglassungen und typographische Fehler enthalten. Alle Leistungswerte und Bewertungen wurden mit Systemen gemessen, die ungefähr die Performance von den in den Tests verwendeten OCZ-Produkten wiedergeben. Jegliche Unterschiede bei Software- oder Hardware-Konfigurationen haben einen Einfluss auf die erzielte Leistung und OCZ kontrolliert weder das Design noch die Implementierung von Benchmarks oder Webseiten Dritter, auf die aus diesem Dokument verwiesen wird. Die in diesem Dokument enthaltenen Informationen unterliegen Veränderungen und können aus unterschiedlichen Gründen an Genauigkeit verlieren. Unter diesen Gründen können sich beispielsweise Anpassungen an Roadmaps und/oder Revisionen an Hardware befinden sowie die Einführung neuer Modelle, Software-Anpassungen, Firmware-Änderungen oder Vergleichbares. OCZ ist nicht verpflichtet Aktualisierungen an diesen Informationen durchzuführen, diese zu korrigieren oder zu revidieren.

OCZ MACHT MIT DEN IN DIESEM DOKUMENT ENTHALTENEN INFORMATIONEN KEINERLEI ANGABEN ZU GARANTIE UND NIMMT AUCH KEINE STELLUNG ZU BESTIMMTEN PUNKTEN. DARÜBER HINAUS ÜBERNIMMT MAN KEINERLEI VERANTWORTUNG FÜR INAKURATE INFORMATIONEN, FEHLER ODER UNGENAUIGKEITEN, DIE IN DIESEN INFORMATIONEN ENTHALTEN SIND.

OCZ LEHNT JEDLICHE HAFTUNG VON IMPLIZIERTER GARANTIE ODER MÄNGELGEWÄHRLEISTUNG AB. UNTER KEINEN UMSTÄNDEN KANN OCZ FÜR INAKURATE INFORMATIONEN, FEHLER ODER UNGENAUIGKEITEN ZUR RECHENSCHAFT GEZOGEN WERDEN, DIE IN DIREKTEM ODER INDIREKTEM ZUSMMENHANG MIT DEN IN DIESEM DOKUMENT ENTHALTENEN INFORMATIONEN GEBRACHT WERDEN, SELBST WENN OCZ AUF DIE MÖGLICHKEIT SOLCHER SCHÄDEN HINGEWIESEN WURDE.

### ZUWENDUNG

© 2014 OCZ Storage Solutions, Inc. – A Toshiba Group Company. Alle Rechte vorbehalten.

OCZ, das OCZ Logo, OCZ XXXX, OCZ XXXXX, [Produktname] und Kombinationen davon sind eingetragene Markenzeichen von OCZ Storage Solutions, Inc. – A Toshiba Group Company. Alle anderen Produktnamen und Logos sind lediglich zu Referenzzwecken eingebunden und sind Warenzeichen der entsprechenden Eigentümer.