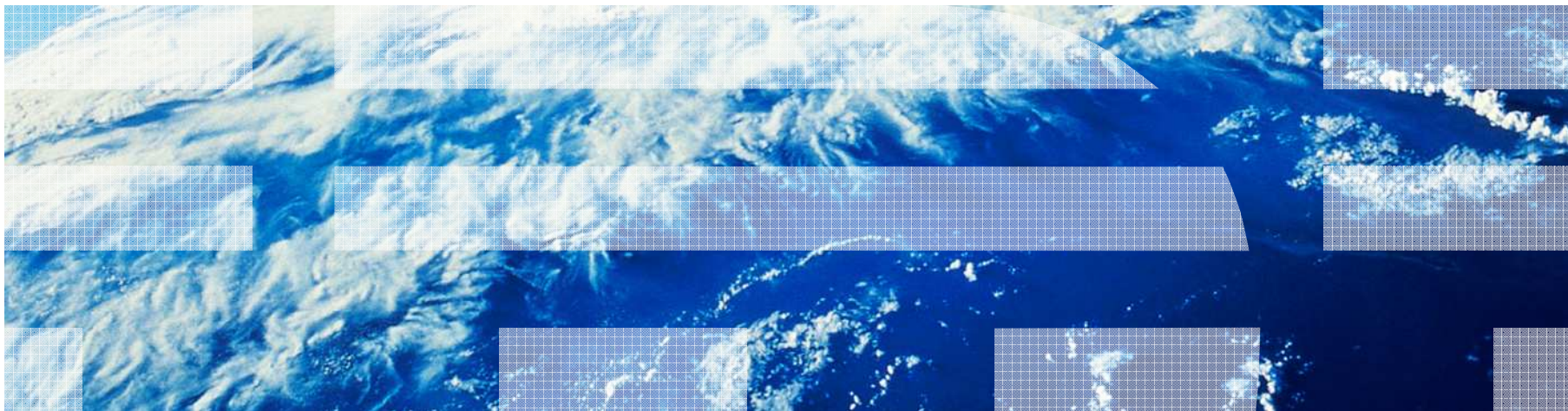


IBM Storage – flexibel und leistungsfähig



Jürgen Schwarz
schwarzj@de.ibm.com
IBM Partnership Solution Center Berlin

Ihre Erwartungen an Storage?



Skalierbarkeit & Kapazität

Expansions, Plattenzahl, Plattenkapazität,
Multi Tiered Storage, externe Virtualisierung



Performance

Controllerperformance und -cache,
15K Platten, SSDs, Schnittstellen-Bandbreite



Verfügbarkeit & Robustheit

Systemaufbau, Redundanz, RAID 6, Servicelevel,
Überwachungs- und Managementtools



Funktionalität und Usability

Snapshots, Remote Mirroring, Thin Provisioning,
LUN-Flexibilität, Management-Tools, Virtualisierung,
Schnittstellentypen, anschliessbare Systeme

IBM Disk Storage: Unsere "Großfamilien"

SAN Volume Controller

**N Series
NAS-Systeme**



**DS8000
High End Storage
System i / z / Open**



**IBM XIV Nextra
Cluster Storage**

Storwize V7000



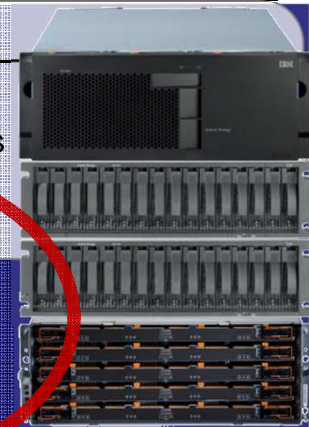
**DS3000 / DS5000
Entry / Midrange Storage
System x / p - Open**



IBM Midrange Disk-Systeme:

DS5100, DS5300

- FC, iSCSI, T10 PI connectivity
- 480 FC-SAS, FC, FDE SATA SSD drives
- Partitioning, FlashCopy,
- VolumeCopy, Enh.RemoteMirror



Storwize V7000

- FC, iSCSI connectivity
- 480 SAS, SAS NL, SSD drives
- FlashCopy, ThinProvisioning, Virtualisation, EasyTier, GUI



DS5020

- FC, iSCSI, T10 PI connectivity
- 112 FC, FDE, SATA drives
- Partitioning, FlashCopy, VolumeCopy, Enh.RemoteMirror



DS3500

- SAS 2.0, FC, 1&10Gb iSCSI connectivity
- 192 SAS, Nearline SAS, SSD, SED
- Partitioning, FlashCopy,
- VolumeCopy, Enh.RemoteMirror (FC only)



DCS3700

- SAS 2.0, FC connectivity
- 180 Nearline SAS drives
- Partitioning, FlashCopy
- VolumeCopy, Enh.RemoteMirror (FC only)



SMB / Entry-level	Workgroup	Department	Data Center	HPC
<ul style="list-style-type: none"> ▪ SAS, iSCSI connectivity ▪ DAS/shared DAS/IP SAN ▪ Simple management ▪ Snapshot replication 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ iSCSI, FC connectivity ▪ Shared DAS, ▪ small SAS or SAN network ▪ Simple management ▪ Snapshot replication 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ FC, iSCSI connectivity ▪ Homogeneous SANs ▪ Performance value ▪ Configuration flexibility ▪ Local/remote data replication 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ FC connectivity ▪ Heterogeneous SANs ▪ Highest performance ▪ Configuration flexibility ▪ Local/remote data replication 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ SAS, FC connectivity ▪ System clusters ▪ GPFS ▪ Maximum bandwidth ▪ Capacity density

Der Einstieg: Die IBM DS3500

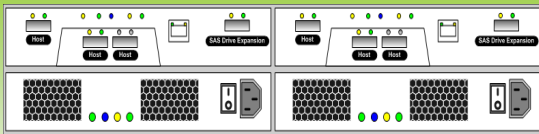
FC-Host
iSCSI-Host Anschluß
SAS-Host

DS3500



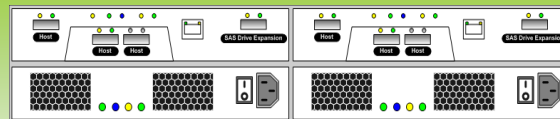
DS3500: Drei Interface Optionen in einer Box

DS3500



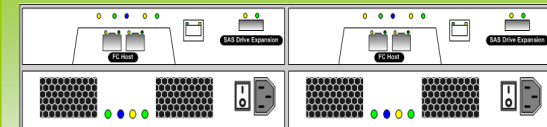
- 4 oder 8 x 6-Gbps **SAS**
- Direct-attach

DS3500



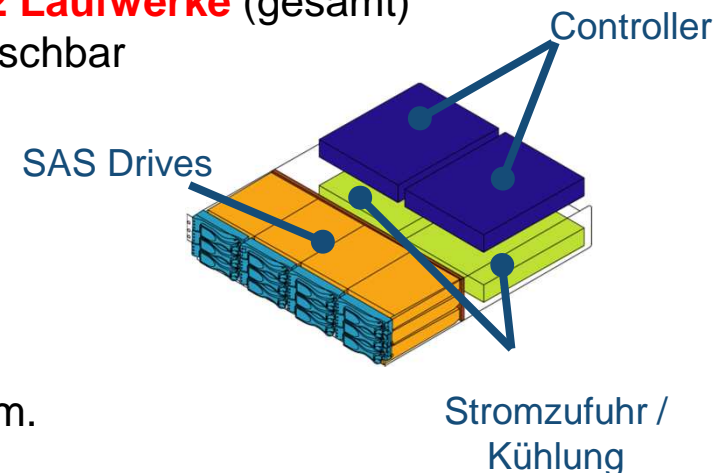
- 4 x **10-GbE iSCSI**
- und 4 x 6-Gbps **SAS**

DS3500



- 8 x 4-Gbps **Fibre**
- und 4 x 6-Gbps **SAS**
- Direct-attach oder SAN
- SVC

- 12 oder 24 Laufwerke pro Platteneinheit, bis zu **192 Laufwerke** (gesamt)
- SAS, SAS NL, Self Encrypting (SED) SAS, **SSD** mischbar
- Erweiterung über EXP3512 oder EXP3524
- SAS Direkt- oder **Switchanschluss**
- Dual Power Supplies, aktive RAID Controller
- FlashCopy, Volumecopy
- Dynamische Volumeerweiterung
- Online Administration und RAID Level Migration uvm.
- Hervorragendes Preis Leistungs Verhältnis



Skalieren mit der EXP3512 oder EXP3524

Die EXP3512 oder 3524...

- kann an einen DS3500 Controller angeschlossen werden
 - Mix von 2,5 Zoll und 3,5 Zoll Einschüben möglich
 - Maximal 192 Laufwerke (gezählt: Einschübe) insgesamt
z.B. 7 EXP3524 an 1 DS3524 oder 15 EXP3512 an 1 DS3512
- ist eine kostengünstige und einfache Erweiterungsmöglichkeit
- ermöglicht den Aufbau eines Tiered Storage Umfelds



Redundante Verkabelung der Erweiterungseinheiten nach dem **top-down/ bottom-up**“-Prinzip,

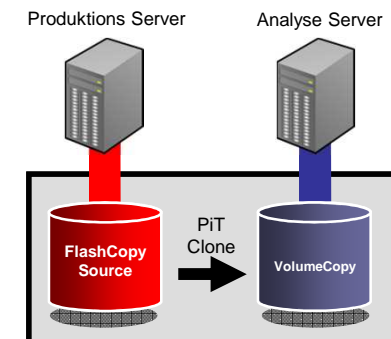
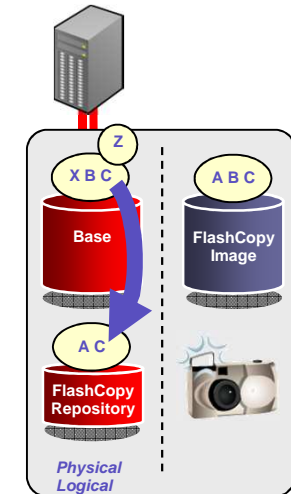
Die Kopierfunktionen der gesamten DSseries Familie FlashCopy und VolumeCopy

FlashCopy:

- Point-in-Time (PiT) Abbild eines logischen Drives
 - Logisch “gleich” mit einer physikalischen Kopie
- Features:
 - Sofortige Kopie
 - Benötigt weniger Disk-Space als volle-Kopie
 - Kann jedem Server sofort zugeordnet werden
 - Schreib und lesbar

VolumeCopy:

- Physikalische 1:1 Kopie eines logischen Drives (FlashCopy Image)
 - Auch als “Klon” bezeichnet
- Anwendung:
 - PiT Backup
 - File / Volume um Source wieder herzustellen
 - Für Testzwecke oder Analysen
 - Migration auf anderes Plattenarray (z.B. NL-SAS)



Lizenz unabhängig von der installierten Kapazität!

Erweitertes Management: Die Storage Manager Software bei DS3500

Feature	DS3500
 FlashCopy	▶▶▶▶▶ 256 pro System
 Volume Copy	▶▶▶▶▶ 256 pro System
 Partitions	▶▶▶▶▶ Bis zu 128
 Remote Mirroring	▶▶▶▶▶ Bis 16 Paare, über FC hosts
 SED Management	▶▶▶▶▶ SED Management integriert
 Dynamic Capabilities	▶▶▶▶▶ GUI oder CLI

Der neue DS Storage Manager erweitert die Bereiche Replikation, Konsolidierung und Security

Laufwerkstypen für die DS3500

- Die DS3500 unterstützt die Verwendung unterschiedlicher Laufwerkstypen abhängig von den Anforderungen an Geschwindigkeit und Kosten. Innerhalb 2.5" und 3.5"-Enclosures kann frei gemischt werden.

Highest Performance: Solid State Disks
Primärspeicher: Hochperformante SAS-Disks
 2.5": 200 & 400GB
 146GB 15K 2.5" / 300, 450, 600GB 15K 3.5"
 300 & 600 & 900 GB 10K 2.5"

Primary 0
 Kleinere High-Performance
Primary 1
 Geschäftskritische Datenbanken

Sekundärspeicher: SAS Nearline (S-ATA) Disks
 2.5": 500GB & 1TB 7.2K
 3.5": 1 & 2 & 3 TB 7.2K

Secondary 1
 Backup
 Archive
 Emails

- Für sicherheitskritische Daten: Self Encrypting Drives mit Verschlüsselungsmanagement durch die DS3500

Vorteile der DS3500 mit IBM BladeCenter über SAS Connectivity

Straightforward

- Sowohl booten und Datenzugriff von der DS3500 ist bei ausgewählten IBM Blade Servern unterstützt
- Konsolidiert die Betriebssystem Initiierung über mehrere Server hinweg

Hochverfügbar

- Kein single point of failure durch Dual active/active Controller und Multi-Pathing
- Reduziert das Risiko für Verlust von Daten oder Bootinformationen

Kostengünstig

- Einstiegspreis trotz voller SAS SAN Fähigkeit mit IBM BladeCenter
- Erhöht die Ressourcenausnutzung der Platten und reduziert die Gesamtspeicherkosten

Skalierbar

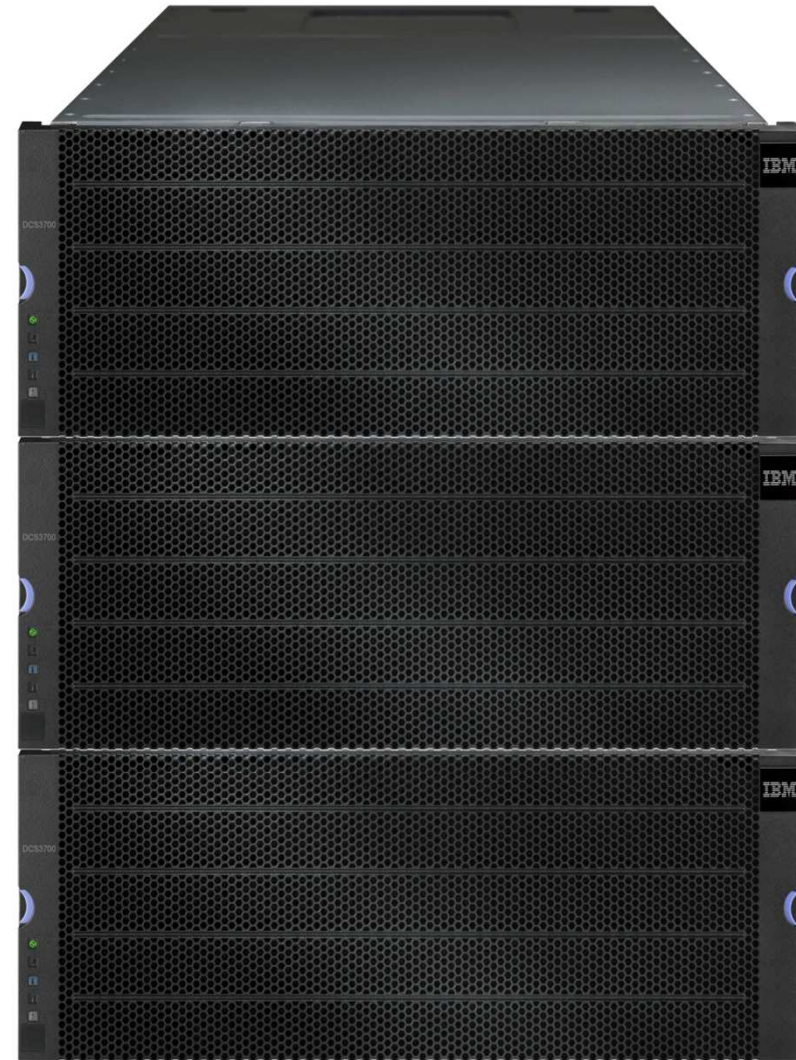
- Anschluss von bis zu 14 Servern innerhalb eines IBM BladeCenter® über SAS Connectivity Module
- skalierbar bis zu 192 SAS Laufwerke



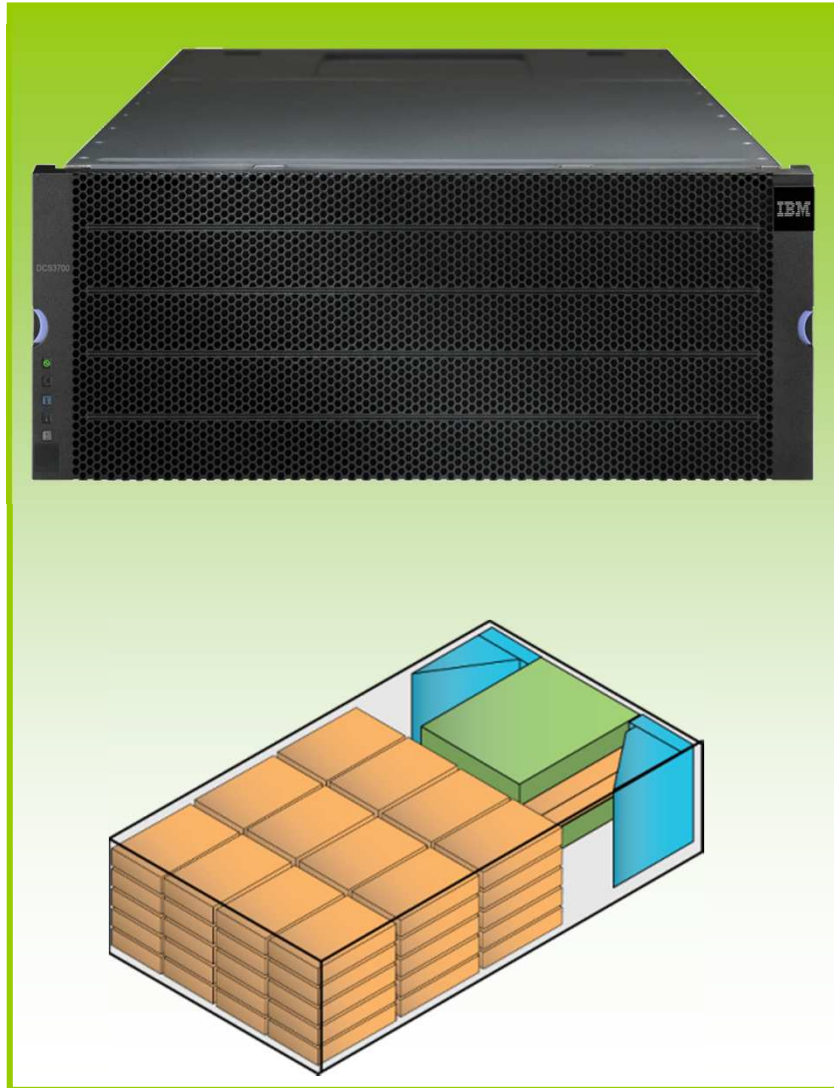
High Performance Computing: DCS3700

- **Ankündigung vom 24.5.2011:**

Midrange Storage System **DCS3700**



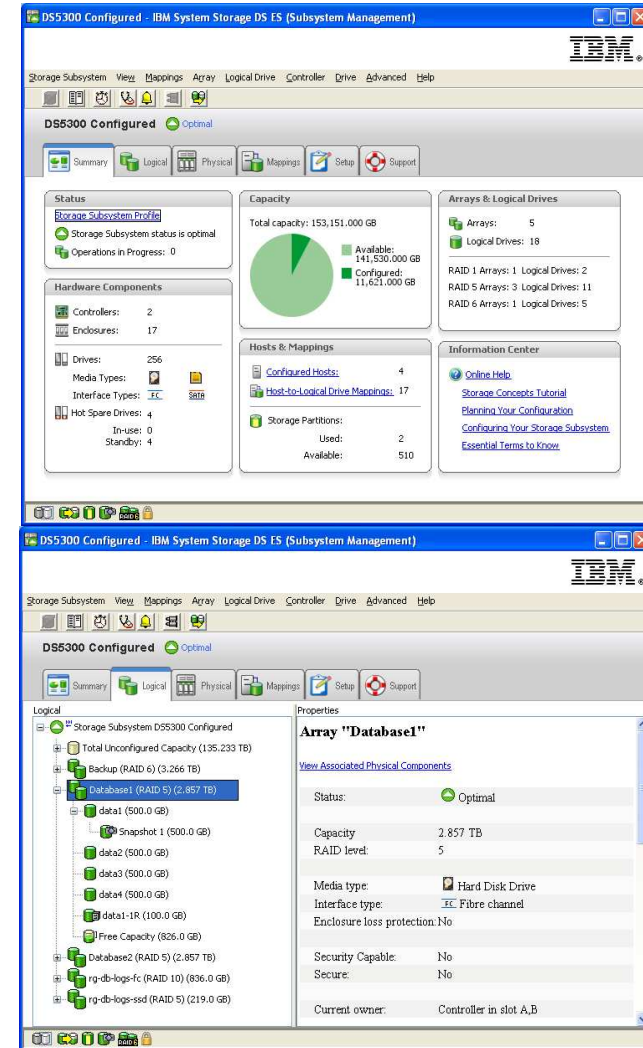
DCS3700 für den HPC Markt – 360 Terabyte in 12 U!



- **Dual-Active intelligente Array Controller** mit Turbo Performance
- 4 GB gespiegelter Cache (aufrüstbar auf 8 GB)
- 4x 6 Gbps SAS Standard Host Ports mit optionalen 8x 8 Gbps FC Host Ports oder 4 weiteren 6 Gbps SAS Host Ports
- **60 2TB SAS Laufwerke**
 - Dual Port, Hot Swap **2TB NAS NL**
- Unterstützung für **max. 180 Laufwerke** über bis zu 2 DCS3700 Erweiterungseinheiten ergibt **360 TB Kapazität**
- Replikation Optionen wie FlashCopy, Volume Copy und Remote Mirroring über FC
- IBM DS Storage Manager
- 128 Partitionen
- 4 U, 19-Zoll Rack Mount

Einfaches System Management: DS Storage Manager

- Intuitives zentralisiertes Administrations- und Management-Tool
- RAID Level 0, 1, 3, 5, 10 und RAID-6
- Unterstützt Dynamische Speicherzuordnung
- Tuning Parameter
 - DCE (Dynamic Capacity Expansion)
 - DVE (Dynamic Volume Expansion)
 - DSS (Dynamic Segment Sizing)
 - DRM (Dynamic Raidlevel Migration)
- Fehler Reporting / Fehler-Analyse
- Advanced Functions:
 - FlashCopy
 - VolumeCopy
 - Remote Volume Mirroring



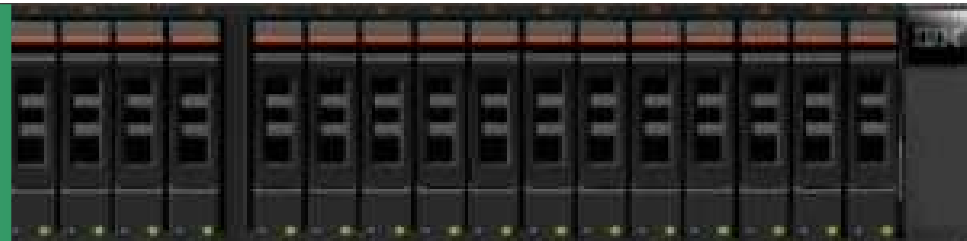
The top screenshot displays the main dashboard of the IBM DS Storage Manager. It shows the overall status of the storage subsystem as 'Optimal'. Key metrics include a total capacity of 153,151,000 GB, with 141,530,000 GB available and 11,621,000 GB configured. The dashboard also lists hardware components (2 controllers, 17 enclosures, 256 drives) and provides links to various management tools and support resources.

The bottom screenshot provides a detailed view of a specific RAID array named 'Database1'. The array is configured as RAID 5 with a capacity of 2,857 TB. It is currently in an 'Optimal' status. The interface shows the array's properties, including its RAID level, media type (Hard Disk Drive), and interface type (Fibre channel). A tree view on the left shows the hierarchy of the storage subsystem, including various data volumes and snapshots.

Virtualisierung als Basis: IBM Storwize V7000

*Midrange-Storage mit
erweiterten Funktionen*

IBM Storwize V7000



IBM Storwize® V7000: Ein neues Zeitalter beginnt...

- **Skalierbares Storage, das mit Ihnen mitwächst**
 - bis zu 240 Platten / 240 TB
 - SSD, SAS, Nearline SAS-Laufwerke
 - 16 GB Cache (2*8)
 - extern 8Gb FC / 1 & 10Gb iSCSI
- **Fähigkeiten von Enterprise-Systemen zu mittelstandstauglichen Preisen**
 - Integrierte Storage-Virtualisierung, Thin provisioning, Disaster Recovery, Solid State Drive-Unterstützung, Easy Tier
- **Leicht einzurichten und zu managen**
 - Webbasierte, elegante und einfache Verwaltung
 - Regelbasierte vereinfachte Standardaufgaben wie Einrichten von RAID-Arrays und Easy Tier



Modulare Hardware

**2.5" und 3.5"
Festplatten**

2 Höheneinheiten

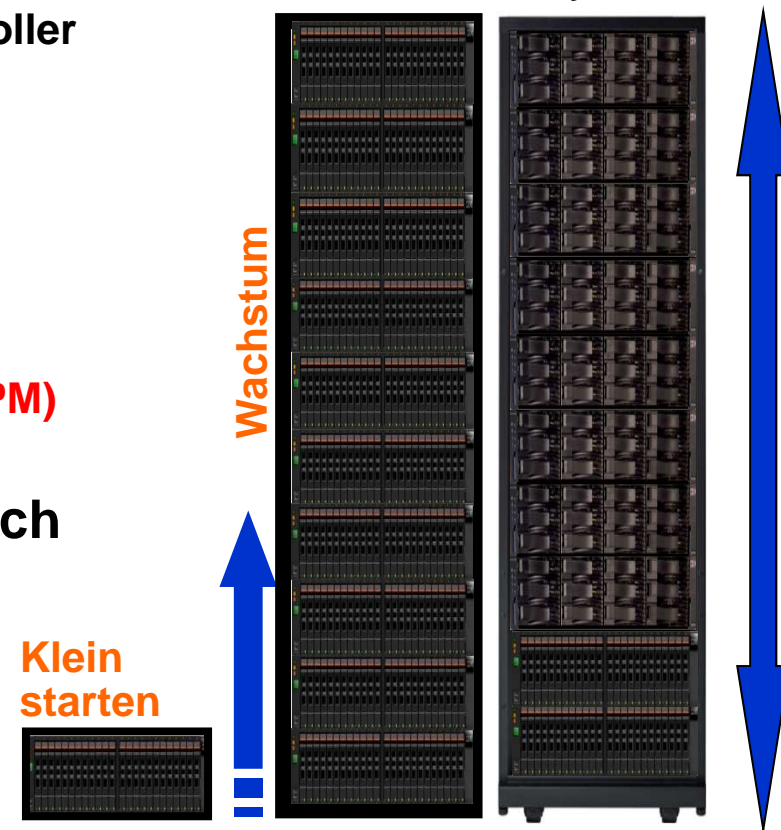
Modulares Wachstum von ganz klein bis ziemlich groß:

- **Controller-Einheit mit 12 3.5" oder 24 2.5" Festplatten**
- **Erweiterungseinheiten ebenfalls mit 12 oder 24 Festplatten**
 - Maximal 9 Erweiterungseinheiten / Controller
 - **neu: Clustering von 2 Controllern**
 - Bis zu 240 2.5" oder 120 3.5"-Platten
 - 300,450,600GB 2.5" SAS
 - **neu: 15k RPM 146 & 300 GB**
 - 2 TB 3.5" Nearline SAS
 - **neu: 1TB 2.5" Nearline SAS (7.2k RPM)**
- **SSDs in allen 2.5"-Positionen möglich**
 - 300 GB 2.5" SAS mit Easy Tier
- **Flexible externe Anschlüsse:**
 - 8 * 8Gb FibreChannel
 - iSCSI: 4 * 1Gb / **10Gb**

Scale Up
bis zu 9
Erweiterungs
enclosures

Plattentypen
innerhalb einer
Enclosure
mischbar

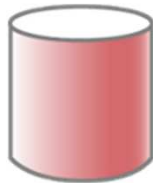
12 & 24 bay
Enclosures
beliebig mischbar
im System



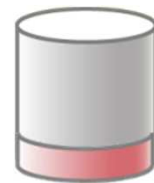
IBM Storwize V7000: Storage-Effizienz mit **Thin Provisioning**

Traditionelle Volumes benötigen die volle angelegte Kapazität, auch wenn sie noch nicht genutzt wird bzw. freigegeben wurde

Thin Provisioning



Ohne Thin Provisioning: 100% des angelegten Speicherplatzes benötigt



Mit Thin Provisioning: Anwendungsserver können auf große Kapazität ausgelegt werden, benötigen aber nur den momentan verwendeten Speicherplatz

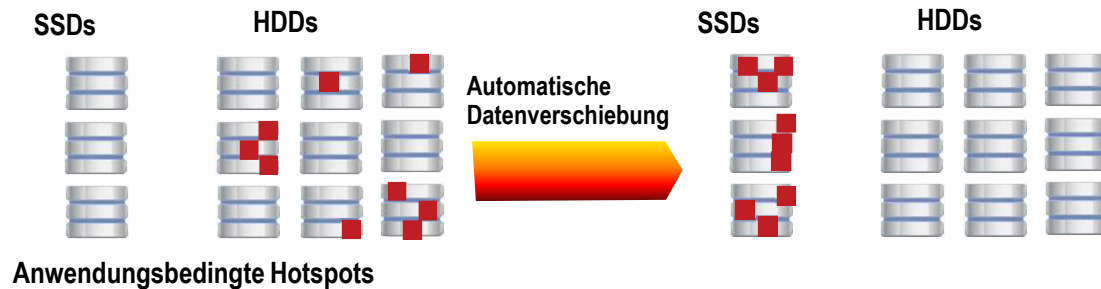
- ✓ Produktivere Verwendung des Storages
- ✓ Transparent gegenüber dem Host

Vorteile:

- System ordnet physische Plattenkapazität nur zu, *wenn Daten geschrieben werden*
- Verschiebung von Storagesystem-Erweiterungen: Ersparnis von mehr als 20%
- Keine Zusatzsoftware nötig
- Minimaler manueller Eingriff nötig
- Leicht einzurichten und zu beobachten
- Folgeeinsparungen beim Stromverbrauch, Abwärme, Platzverbrauch

IBM Storwize V7000: **Easy Tier** als Performance-Booster

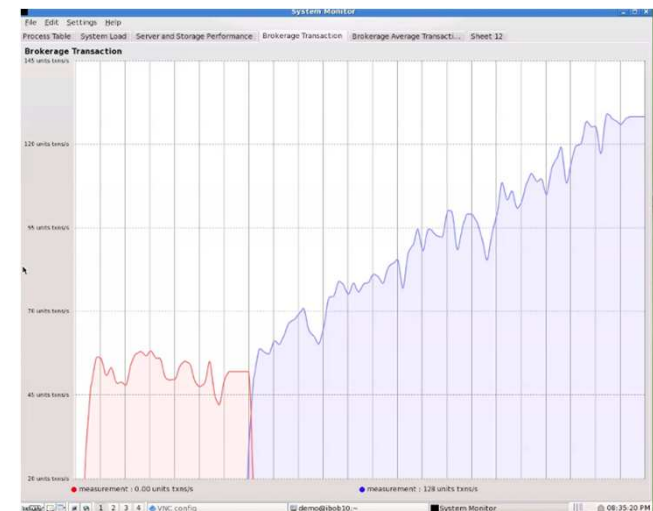
IBM Easy Tier SSD Management



- ✓ Mit “Easy Tier” ausgestattete Datenpools identifizieren die aktivsten Blöcke (Extends, meist 256MB groß) und lagern sie automatisch auf zugeordnete Solid State Drives aus
- ✓ Wenig verwendete Daten können u.U. ohne großen Performanceverlust auf Nearline SAS Platten ausgelagert werden

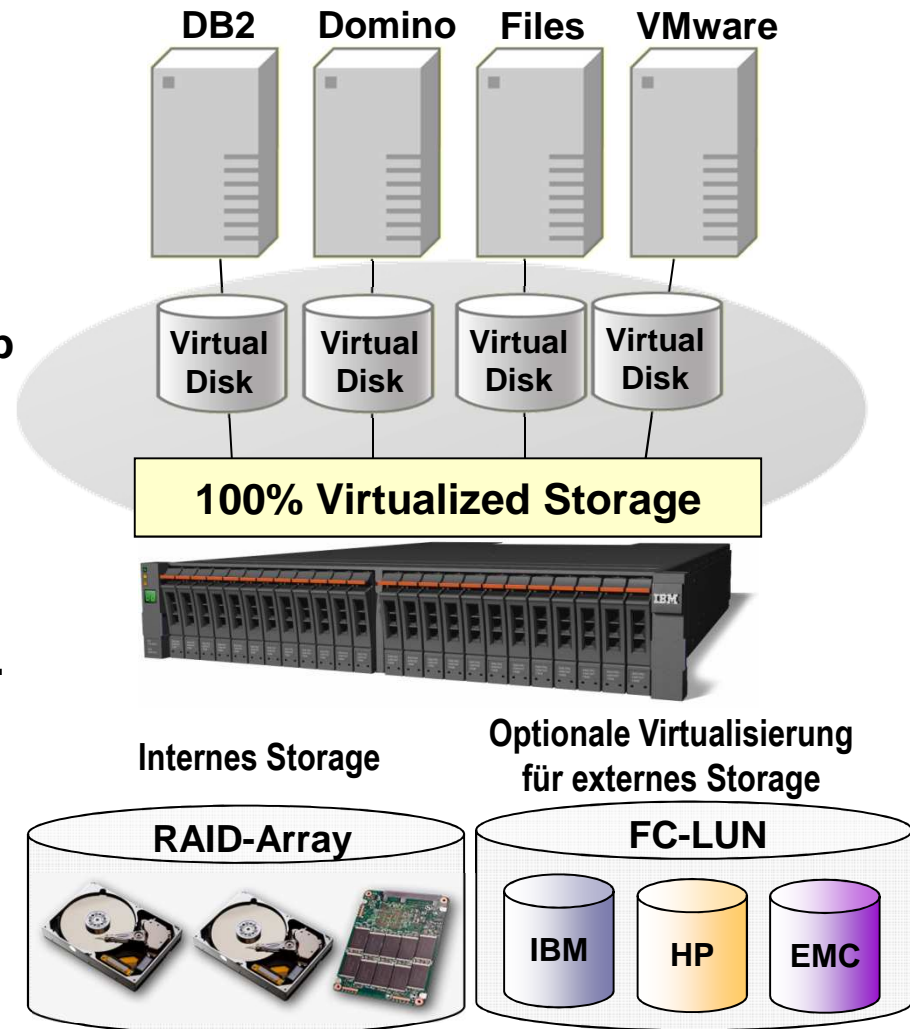
Vorteile:

- **Optimierter Einsatz von SSDs vermeidet Kosten und maximiert die Systemperformance**
 - Minimaler Verwaltungsaufwand
 - Basisfeature im Systempreis enthalten, nur SSDs extra
- **Keine manuell zu setzenden Umlagerungs-Regeln, System beobachtet Zugriffe zeitlich gewichtet und verteilt Daten autonom um**



Integrierte Virtualisierung erhöht die Flexibilität und Effizienz Ihrer Speichersysteme über die V7000 hinaus!

- **Voraussetzung für**
 - Thin Provisioning
 - Easy Tier
- **Verbesserter Servicelevel**
 - bei Storagetier-Veränderung im Betrieb keine Unterbrechung
 - auch bei Datenmigration fast kontinuierlicher Datenzugriff
- **Verbesserte Speicherauslastung**
 - Reduzierung des “Verschnitts”, bis ca. 30% effizienter
 - LUNs größer als RAID-Arrays möglich
- **Einfaches Durchführen von:**
 - Datenmigration (kostenfrei!)
 - Load Balancing



Zusammenfassung: IBM Midrange Disk Systeme

<i>Funktion</i>	<i>DS3500</i>	<i>DCS3700</i>	<i>Storwize V7000</i>	<i>DS5300 DS5100</i>
8 Gbps FC host				
10 Gbps iSCSI host				
Self-encrypting drives				
SSDs			 Easy Tiering	
High Density Drawer				
IBM i support				
Interne und externe Virtualisierung				

Danke für Ihre Aufmerksamkeit !



innovation that matters