

where information lives

EMC<sup>2</sup>  
where information lives

## ***Wann benötige ich welches Storagekonzept***

**DECUS Symposium 2003 9.4.2003 Vortrag 2C4**



© 2003 EMC Corporation. All rights reserved.

1

where information lives

EMC<sup>2</sup>  
where information lives

### ***Referent***

Ralf Sczepanski  
Sr. Technical Account Manager  
EMC<sup>2</sup> Deutschland GmbH  
Niederlassung Düsseldorf  
Hammfelddamm 6  
41460 Neuss  
Tel: 02131 / 9191 – 0  
Sczepanski\_Ralf@EMC.com

© 2003 EMC Corporation. All rights reserved.

Wann benötige ich welches Storagekonzept 030409 RS EMC Deutschland GmbH

where information lives

**EMC<sup>2</sup>**  
where information lives

## Agenda

- Speicher / Speicherplattformen
  - Wachstum
  - Storage Klassen
- Direct Attached Storage DAS  
Storage Area Network SAN
- Business Continuity
  - Grundlagen
  - Timefinder
  - SRDF
- Network Attached Storage NAS
- Content Addressed Storage CAS

© 2003 EMC Corporation. All rights reserved. Wann benötige ich welches Storagekonzept 030409 RS EMC Deutschland GmbH

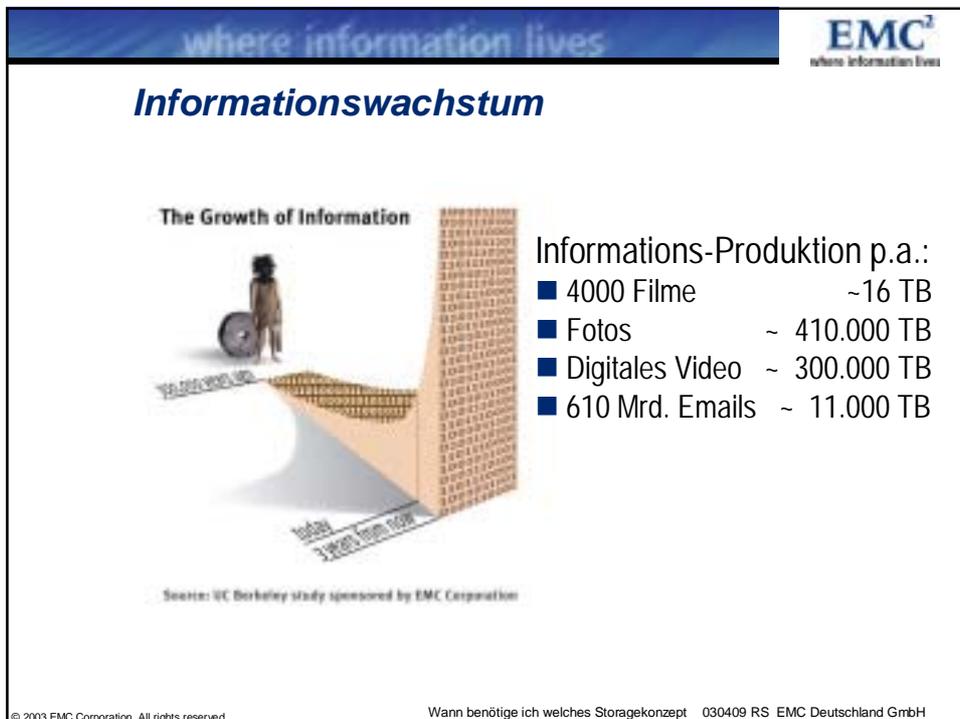
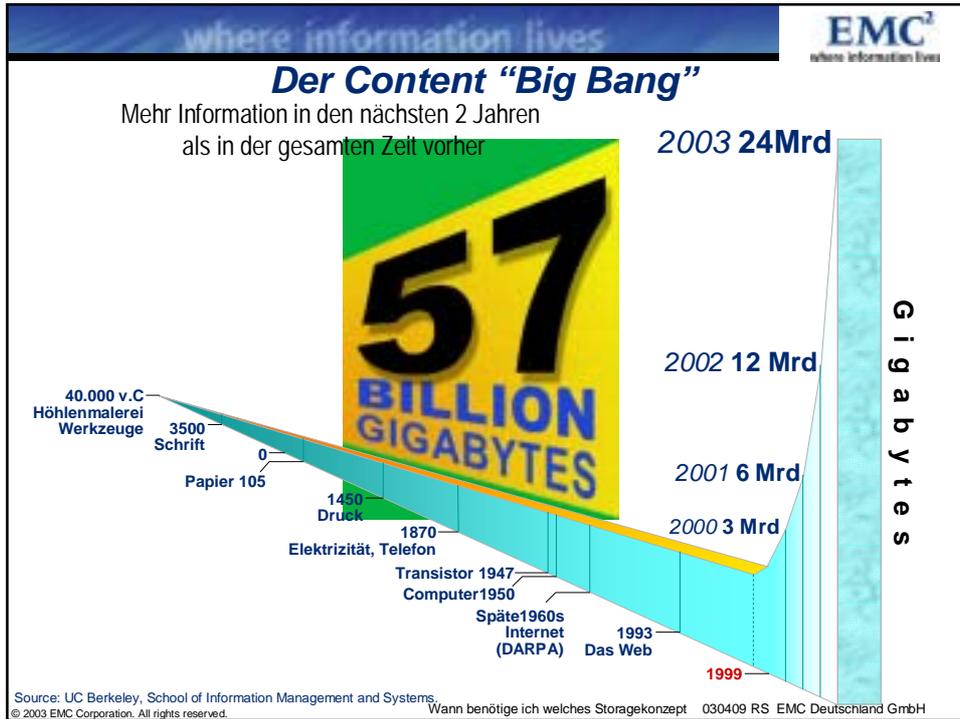
where information lives

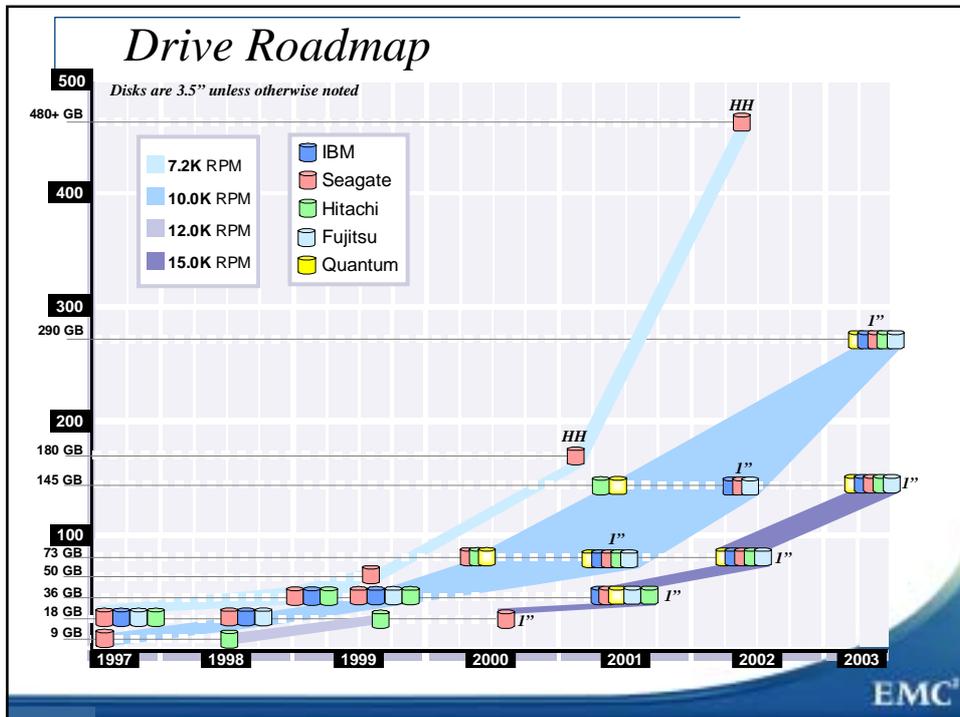
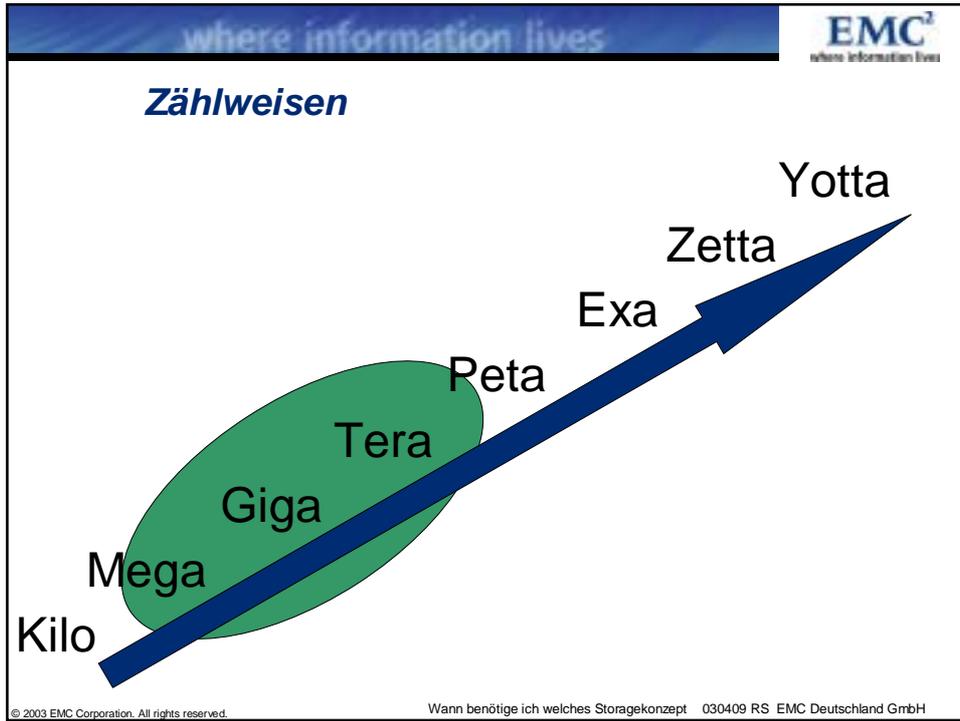
**EMC<sup>2</sup>**  
where information lives

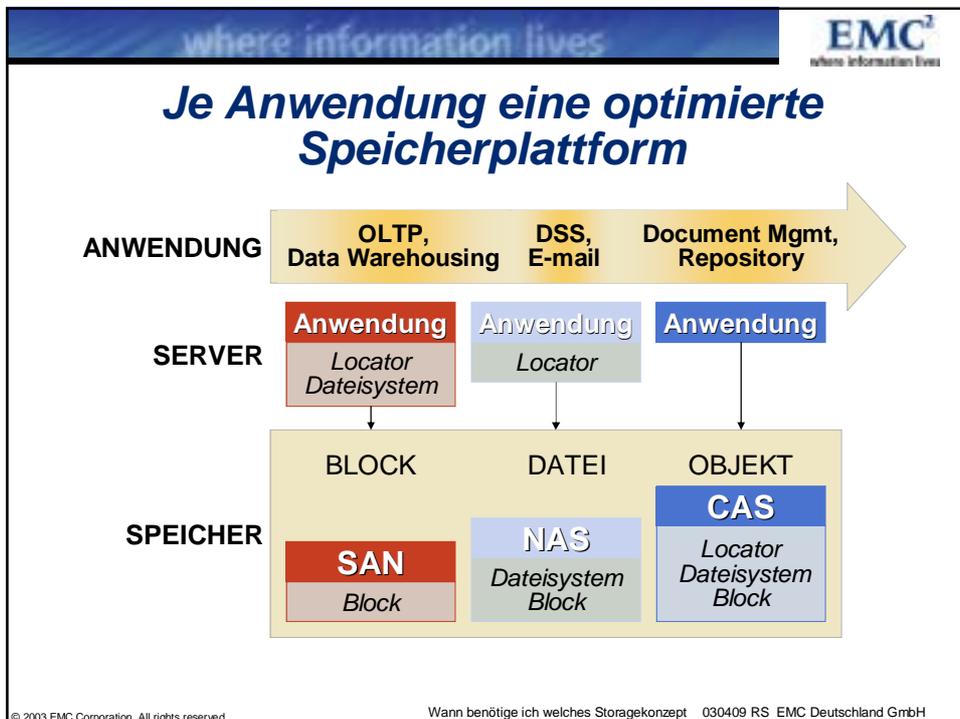
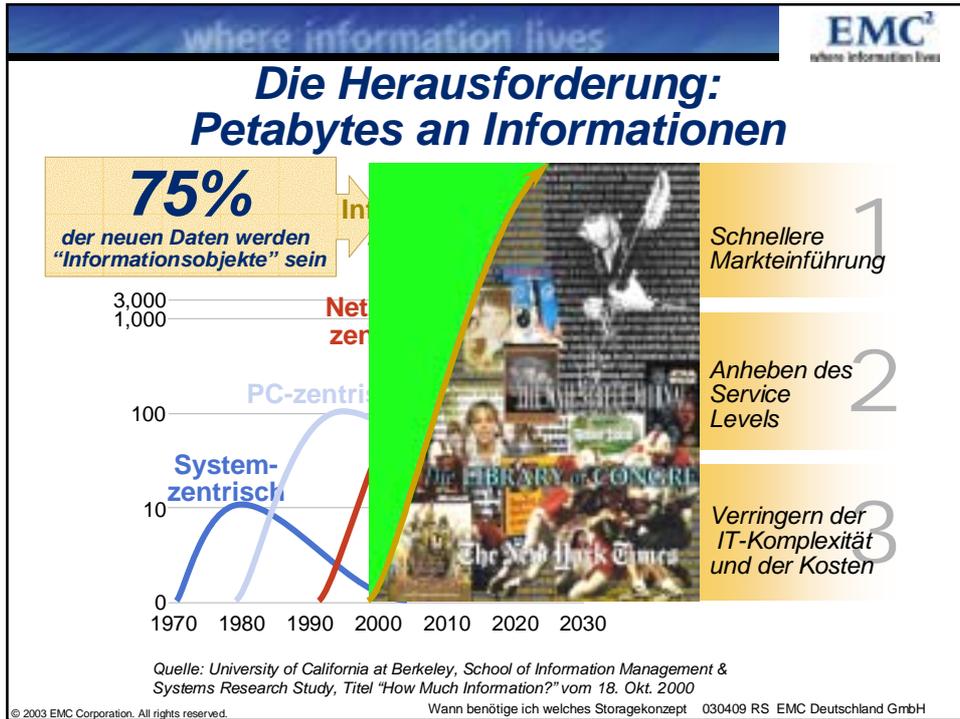
## Speicher / Speicherplattformen



© 2003 EMC Corporation. All rights reserved. Wann benötige ich welches Storagekonzept 030409 RS EMC Deutschland GmbH







where information lives

EMC<sup>2</sup>  
where information lives

### Direct Attached Storage DAS Storage Area Network SAN



© 2003 EMC Corporation. All rights reserved. Wann benötige ich welches Storagekonzept 030409 RS EMC Deutschland GmbH

where information lives

EMC<sup>2</sup>  
where information lives

### DAS / SAN

➔ DAS

Server

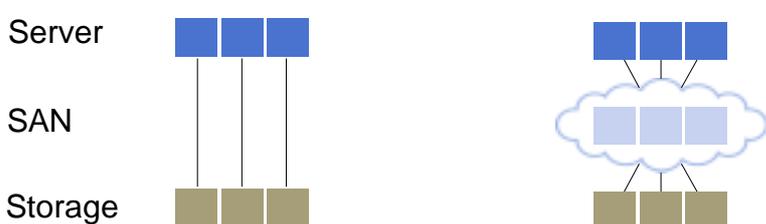
SAN

Storage

➔ Direkter Anschluss der Server über SCSI an die Storage Subsysteme

➔ SAN

➔ Anschluss der Server an die Storage Subsysteme über ein Storage Area Network



© 2003 EMC Corporation. All rights reserved. Wann benötige ich welches Storagekonzept 030409 RS EMC Deutschland GmbH

EMC<sup>2</sup>  
where information lives

## Konsolidierung

**Traditionelle Speicherlösungen**

- Server
- Speicher
- Personal

**EMC Automated Networked Storage**

**Automated Networked Storage bietet im Vergleich zu den traditionellen Speicherlösungen entscheidende TCO-Vorteile**

© 2003 EMC Corporation. All rights reserved. Wann benötige ich welches Storagekonzept 030409 RS EMC Deutschland GmbH

EMC<sup>2</sup>  
where information lives

## Speicheranforderungen

	Mid-Tier-Anforderungen	High-End-Anforderungen
<b>Konsolidierung</b>	Einige kleine bis Dutzende von Servern	Einige sehr große und leistungsfähige Server bis Hunderte von Servern
<b>Servertypen</b>	UNIX, Windows, Netware	UNIX, Windows, Netware, z/OS / Legacy, OS400
<b>Performance</b>	Hohe Performance bei gleichmäßigen Belastungen	Hohe Performance auch bei dynamischen Belastungen
<b>Einfluss von Controller-Ausfällen</b>	Performance beeinträchtigt, da ein Controller die Aufgaben von zweien übernimmt	Nicht erkennbar, viele Controller übernehmen die Aufgaben eines einzelnen
<b>Recovery-Zeiten von Replika aus</b>	Minuten bis Stunden	Sekunden bis Minuten
<b>Management</b>	<i>Gemeinsames Management und Automatisierung für alle Plattformen</i>	

© 2003 EMC Corporation. All rights reserved. Wann benötige ich welches Storagekonzept 030409 RS EMC Deutschland GmbH

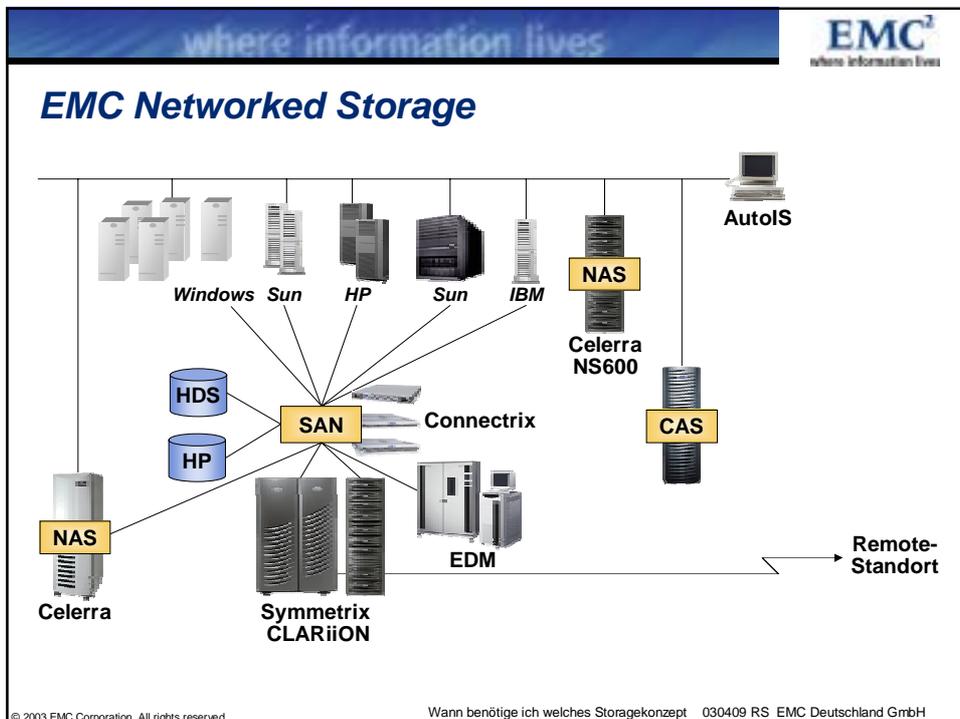
EMC<sup>2</sup>  
where information lives

## Networked Storage-Anforderungen

Schnittstelle zwischen Personal und Daten

	SAN <i>Storage Area Networks</i>	NAS <i>Network-Attached Storage</i>	CAS <i>Content Addressed Storage</i>
<b>Funktion</b>	Server mit hoher Performance für Speicherzugriff	Zugriff über beliebige Netzwerkverbindung	Zugriff auf Fixed Content von beliebiger Stelle aus
<b>Wichtig für:</b>	Hohe Performance für Datenbank-anwendungen	Hochleistungs-Dateizugriff für Informations-Sharing	Schneller Zugriff, lange Lebensdauer und Integritätssicherung
<b>Typische Anwendungen</b>	OLTP, Data Warehousing, ERP	Software- und Produktentwicklung, Arbeitsgruppenanwendungen	E-Mail-Archivierung, Content-Management
	<i>Informations-Lifecycle</i>	<i>Inhalte werden erstellt und aktiv gemeinsam genutzt</i>	<i>Inhalte sind fest und bleiben erhalten</i>

© 2003 EMC Corporation. All rights reserved. Wann benötige ich welches Storagekonzept 030409 RS EMC Deutschland GmbH



where information lives

EMC<sup>2</sup>  
where information lives

## EMC CLARiiON

Konkurrenzlose Performance und Flexibilität  
zu einem günstigen Preis

© 2003 EMC Corporation. All rights reserved. 17

where information lives

EMC<sup>2</sup>  
where information lives

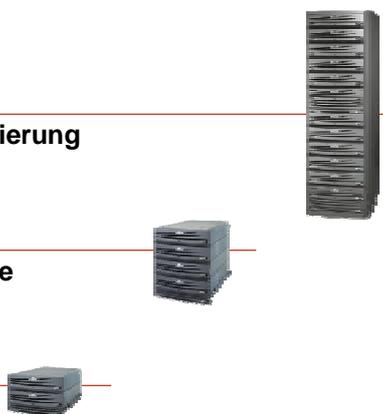
### CLARiiON-Produktfamilie

Preis, Performance, Funktionalität

**CX600**  
Windows und UNIX-Konsolidierung

**CX400**  
Speicher auf Abteilungsebene

**CX200**  
Speicher auf Arbeitsgruppenebene



© 2003 EMC Corporation. All rights reserved. Wann benötige ich welches Storagekonzept 030409 RS EMC Deutschland GmbH

where information lives

EMC<sup>2</sup>  
where information lives

## CLARiiON CX-Plattformen

### CLARiiON CX600

150K IOPS und 1300 MB/s Bandbreite  
Bis zu acht Front-End-Verbindungen, 2 Gb Fibre Channel  
Unterstützt bis zu 240 Laufwerke (36 GB / 73 GB / 146GB)  
4 GB oder 8 GB Cache



### CLARiiON CX400

60K IOPS und 680 MB/s Bandbreite  
Vier Front-End-Verbindungen, 2 Gb Fibre Channel  
Unterstützt bis zu 60 Laufwerke (36 GB / 73 GB / 146GB)  
2 GB Cache



### CLARiiON CX200

25K IOPS und 200 MB/s Bandbreite  
Vier FC-AL zwei FC-SW Front-End-Verbindungen, 2 Gb Fibre Channel  
Unterstützt bis zu 30 Laufwerke (36 GB / 73 GB / 146 GB)  
1 GB Cache



**Einfaches Management und Investitionsschutz**

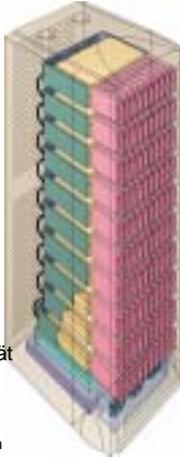
© 2003 EMC Corporation. All rights reserved. Wann benötige ich welches Storagekonzept 030409 RS EMC Deutschland GmbH

where information lives

EMC<sup>2</sup>  
where information lives

## Flexibles, hochverfügbares Design

- Vollständig redundante Architektur
  - Stromversorgung, Kühlung, Datenpfade, USV
  - Unterbrechungsfreier Betrieb
  - Online-Ausführung von Software-Upgrades
  - Online-Ausführung von Hardware-Änderungen
- Kontinuierliche Fernwartung
  - Daten- und Systemintegrität
  - Automatischer Rückruf durch CLARAlert Phone Home
- Duale I/O-Pfade mit unterbrechungsfreiem Failover
- Führend im Bereich der Datenintegrität
  - Gespiegelter Write-Cache
  - Auslagerung von Schreibcache-Inhalten auf Festplatte bei Stromausfällen
  - SNIFFER: Hilfsprogramm zur sektorenweisen Inspektion



- SnapView und MirrorView (Replikationssoftware)
- Kein „single point of failure“; modulare Architektur
- Fibre-Channel-RAID
- 5 bis 240 Festplattenlaufwerke
- Flexibilität
  - Kombination verschiedener Laufwerktypen
  - Kombination verschiedener RAID-Level
  - RAID-Level 0, 1, 0+1, 3, 5
- Bis zu 8 GB einstellbarer Cache

© 2003 EMC Corporation. All rights reserved. Wann benötige ich welches Storagekonzept 030409 RS EMC Deutschland GmbH

EMC<sup>2</sup>  
where information lives

## Grundlegende CLARiiON-Merkmale: Modularer Aufbau ohne Unterbrechung

- Modulares Design, kostengünstige Erweiterung
- Kontinuierliches Wachstum
- Gemischte Konfigurationen mit unterschiedlichen Laufwerktypen (36 GB, 73 GB, 146 GB)
- Kombination verschiedener RAID-Level

Festplatten-einheit

Prozessor-einheit

Prozessor-einheit

**Third-Party-Schränke**

- ✓ Dell (Rittal)
- ✓ NEC (Rittal)
- ✓ Fujitsu (Rittal)
- ✓ IBM
- ✓ Sun
- ✓ Compaq
- ✓ HP E-Serie
- ✓ Unisys Aquanta
- ✓ Stantron
- ✓ SUM
- ✓ APC Netshelter
- ✓ AFCO

© 2003 EMC Corporation. All rights reserved. Wann benötige ich welches Storagekonzept 030409 RS EMC Deutschland GmbH

EMC<sup>2</sup>  
where information lives

## CLARiiON CX-Serie

	CX200	CX400	CX600
<b>Laufwerke</b>	15	15	15
<b>IOPS</b>	25,000	60,000	150,000
<b>Bandbreite</b>	200 MB/s	680 MB/s	1300 MB/s
<b>Maximum Laufwerke</b>	30	60	240
<b>Maximale Cache-Größe</b>	1 GB	2 GB	8 GB
<b>Fibre Infrastruktur</b>	2 Gb	2 Gb	2 Gb
<b>Maximum Server</b>	15	64	128
<b>Form Faktor (SPS+15 Laufwerke)</b>	4U	4U	8U
<b>Software *</b>	ControlCenter Navisphere Base, Access Logix, PowerPath Base	ControlCenter Navisphere, Access Logix, PowerPath, SnapView, MirrorView	ControlCenter Navisphere, Access Logix, PowerPath, SnapView, MirrorView
<b>Server-Unterstützung</b>	Windows NT/2000, Red Hat Advanced Server Linux (Q4 02), NetWare und andere Linux Varianten (Q1 03)	Linux, Windows NT/2000, NetWare, Solaris, HP-UX, AIX, SGI Irix, Tru64	Linux, Windows NT/2000, NetWare, Solaris, HP-UX, AIX, SGI Irix, Tru64

\* Die folgenden Software-Produkte laufen auf allen Modellen: ControlCenter StorageScope, SAN Manager, Database Tuner, Automated Resource Manager

© 2003 EMC Corporation. All rights reserved. Wann benötige ich welches Storagekonzept 030409 RS EMC Deutschland GmbH

where information lives

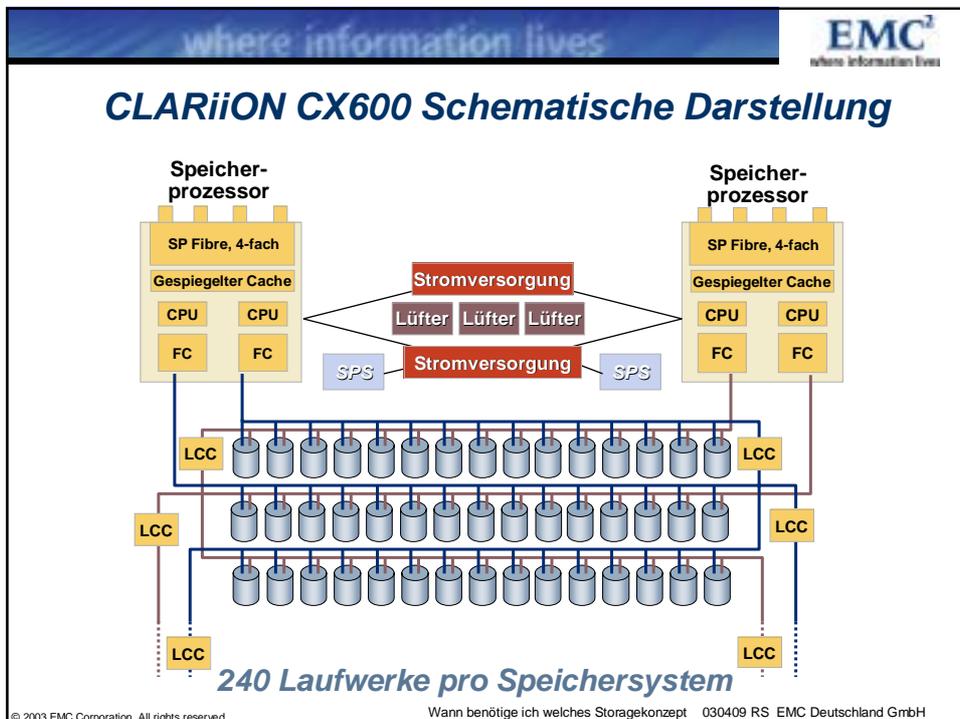
**EMC<sup>2</sup>**  
where information lives

## CLARiiON CX-Serie

- Sechste Generation: vollständige Fibre-Channel Networked Storage
- Flexible Konnektivität und Bandbreite
  - Bis zu acht FC-AL- oder FC-SW-Serverports
  - 2-Gb-Fibre-Channel-Serververbindungen
- Skalierbare Rechenleistung
  - Dual- oder Quad-Prozessoren mit Unterstützung für erweiterte speicherbasierte Funktionalität
- Branchenführende Performance
  - 1 GB, 2 GB, 4 GB oder 8 GB Cache und duale redundante 2-Gb-Back-End-Speicherverbindungen
- Hardware-Austausch und Software-Ugrades ohne Betriebsunterbrechungen



© 2003 EMC Corporation. All rights reserved. Wann benötige ich welches Storagekonzept 030409 RS EMC Deutschland GmbH



where information lives

**EMC<sup>2</sup>**  
where information lives

## Umfassendes Softwareangebot

### Automatisierung und Schutz für Speichernetzwerke

- ⇒ Konsistente Softwarefunktionalität über mehrere Hardwaregenerationen hinweg
- ⇒ EMC ControlCenter-Produktfamilie
  - SAN Manager
  - Database Tuner für Oracle
  - StorageScope
  - Automated Resource Manager
  - Navisphere Software Suite
- ⇒ Navisphere Software Suite
  - Navisphere Manager
  - Navisphere Analyzer
  - Navisphere Agent / CLI
- ⇒ SnapView
- ⇒ MirrorView
- ⇒ Access Logix
- ⇒ PowerPath
- ⇒ Unterbrechungsfreie Software-Upgrades

© 2003 EMC Corporation. All rights reserved. Wann benötige ich welches Storagekonzept 030409 RS EMC Deutschland GmbH

where information lives

**EMC<sup>2</sup>**  
where information lives

## Direct, SAN oder Cluster Attach möglich

<b>Direkt</b>	Management-konsole Client	NETZWERK	Server	(Mehrere Server und/oder mehrere CLARiiON-Systeme) CLARiiON
<b>SAN</b>	Management-konsole Client	NETZWERK	Server	Switch CLARiiON
<b>Cluster</b>	MSCS First Watch VERITAS Cluster Server		Server	CLARiiON

© 2003 EMC Corporation. All rights reserved. Wann benötige ich welches Storagekonzept 030409 RS EMC Deutschland GmbH

where information lives

EMC<sup>2</sup>  
where information lives

## Symmetrix DMX-Serie

### Neudefinition von High-End-Speicher

- Architektur
- Performance
- Verfügbarkeit
- Funktionalität
- Wirtschaftlichkeit

© 2003 EMC Corporation. All rights reserved. 27

where information lives

EMC<sup>2</sup>  
where information lives

### Anspruchsvolle Anwendungen erfordern höchste Service-Level

100% AVAILABILITY

HIGH-END STORAGE

MID-TIER STORAGE

ENTRY-LEVEL STORAGE

INCREASING SERVICE LEVELS

© 2003 EMC Corporation. All rights reserved. Wann benötige ich welches Storagekonzept 030409 RS EMC Deutschland GmbH

EMC<sup>2</sup>  
where information lives

## Symmetrix DMX Serie

### Neudefinition von High-End-Speicher

<b>Symmetrix Direct Matrix-Architektur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revolutionäres Konzept</li> <li>• Neue Skalierbarkeit</li> <li>• Zukunftssichers Wachstum</li> </ul>	
	<b>Mehr Performance</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Produktivität verbessern</li> <li>• Aktivitätsschübe auffangen</li> <li>• Höhere Service-Level bieten</li> </ul>
	<b>Mehr Verfügbarkeit</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erweiterte Redundanz</li> <li>• Kontinuierl. Integritätsprüfung</li> <li>• Autom. Wiederherstellung</li> </ul>
	<b>Mehr Funktionalität</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geschäftskontinuität</li> <li>• Selbst-Optimierung</li> <li>• Effizientes Management</li> </ul>
	<b>Bessere Wirtschaftlichkeit</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kosteneffekt. Konfigurationen</li> <li>• Erschwingliche Upgrades</li> <li>• Investitionsschutz</li> </ul>

© 2003 EMC Corporation. All rights reserved. Wann benötige ich welches Storagekonzept 030409 RS EMC Deutschland GmbH

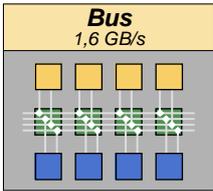
EMC<sup>2</sup>  
where information lives

## High-End-Speicher-Array

### Architektur — Design Alternativen

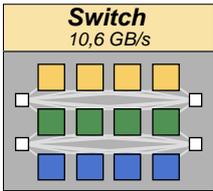
**Gestern**

**Bus**  
1,6 GB/s



- Vorteile:
  - Gute Leistung
  - Einfach, niedrige Kosten
- Herausforderungen:
  - Bus-Konflikt
  - Begrenzte Skalierbarkeit

**Switch**  
10,6 GB/s



- Vorteile:
  - Gute Leistung
- Herausforderungen:
  - Switch-Konflikt
  - Begrenzte Skalierbarkeit
  - Komplex, kostspielig

© 2003 EMC Corporation. All rights reserved. Wann benötige ich welches Storagekonzept 030409 RS EMC Deutschland GmbH

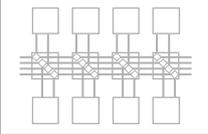
EMC<sup>2</sup>  
where information lives

## High-End-Speicher-Arrays

### Architektur — Design Alternativen

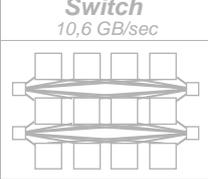
#### Gestern

**Bus**  
1,6 GB/sec



- Vorteile:
  - Gute Leistung
  - Einfach, niedrige Kosten
- Herausforderungen:
  - Bus-Konflikt
  - Begrenzte Skalierbarkeit

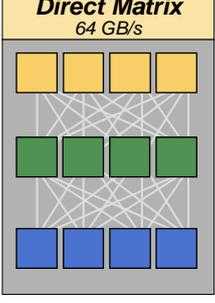
**Switch**  
10,6 GB/sec



- Vorteile:
  - Gute Leistung
- Herausforderungen:
  - Switch-Konflikt
  - Begrenzte Skalierbarkeit
  - Komplex, kostspielig

#### Heute

**Direct Matrix**  
64 GB/s



- **Revolutionäres Konzept:**
  - Einfach, kosteneffektiv
  - Zuverlässiger
  - Bessere Skalierbarkeit
  - Zukunftssicheres Wachstum

© 2003 EMC Corporation. All rights reserved.
Wann benötige ich welches Storagekonzept 030409 RS EMC Deutschland GmbH

EMC<sup>2</sup>  
where information lives

## Symmetrix Direct Matrix

### Architektur — Eine neue bei Verbindungs- und Cache-Architektur

#### Matrix-Verbindung

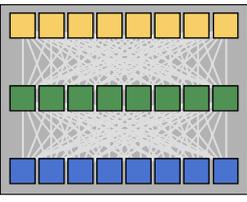
➔ Mehr Pfade

- 128 direkte, reservierte "Point-to-Point"-Verbindungen
- Matrix-Platine

#### Dynamischer globaler Cache

➔ Mehr Parallelismus

- 32 unabhängige Bereiche
- 32 gleichzeitige I/Os



Mehr Performance

- Mehr IOPs und Bandbreite
- Mehr Spitzenleistung
- Mehr Geschäftskontinuität

Mehr Funktionalität

- Volle Software-Kompatibilität
- Gesicherte Netzwerk-Interoperabilität

Mehr Verfügbarkeit

- Einfacheres Konzept
- Keine Bus-Beschränkungen
- Keine Switch-Beschränkungen

Bessere Wirtschaftlichkeit

- Skalierbarkeit nach oben/unten
- Effizientere Hardware-Nutzung
- Präzise abgestimmte Konfigurationen

© 2003 EMC Corporation. All rights reserved.
Wann benötige ich welches Storagekonzept 030409 RS EMC Deutschland GmbH

EMC<sup>2</sup>  
where information lives

## Symmetrix Direct Matrix

### Performance — Vorteil Spitzenleistung

**Typischer High-End-Speicher:**

- ⊕ Unerwartete Auslastungen beeinträchtigen Service-Level
- ⊕ Erhöhter Betriebs- und Managementaufwand

**Halten Sie Ihre Service-Level bei Auslastungsschüben**

**Effizienter Umgang mit dynamischer Auslastung**

- ⊕ Geschäftliche Auswirkungen minimieren
- ⊕ Betriebskosten senken
- ⊕ Gleichbleibende Service-Level sichern

© 2003 EMC Corporation. All rights reserved. Wann benötige ich welches Storagekonzept 030409 RS EMC Deutschland GmbH

EMC<sup>2</sup>  
where information lives

## Symmetrix Direct Matrix

### Verfügbarkeit — Realisierung eines Höchstmaßes an Verfügbarkeit

- ⊕ Neue Ebenen der Redundanz
  - 100% interne Redundanz
  - Cache-Schutz durch "gestrippte Checksumme"
  - Erhöhte Redundanz der Stromversorgung
- ⊕ Erweiterte Integritätsfunktionen
  - Durchgängige Integritätsprüfung
  - "Triple Modular Redundancy" mit "Majority Voting" (TMR-MV)
- ⊕ Einzigartige Komponentenisolierung
  - Wegfall von Daten/Messaging-Busses und -Switches
  - Unabhängige Messaging-Matrix
  - Unabhängiges ECM- (Environmental Control Matrix) -Netzwerk
- ⊕ Kontinuierliche Überwachung
  - Integritätsprüfung
  - Fehlererkennung
  - Fehlerisolierung
  - Diagnostik und Telefonservice

**Symmetrix DMX—**  
**Ein neuer Konzeptstandard für Verfügbarkeit**

© 2003 EMC Corporation. All rights reserved. Wann benötige ich welches Storagekonzept 030409 RS EMC Deutschland GmbH

where information lives

**EMC<sup>2</sup>**  
where information lives

### Symmetrix DMX Serie

Branchenweit führendes Preis-/Leistungsverhältnis bei High-End-Speichern

Model	Ports	Cache	Channels	Disks	Capacity
<b>DMX800</b>	16 Anschlüsse (nur Fibre Channel)	8-32 GB Cache	16 2 Gb Festplattenkanäle	16-120 Laufwerke	Bis zu 15,3 TB nutzbare Kapazität
<b>DMX1000</b>	16-48 Anschlüsse (Fibre Channel oder ESCON)	8-64 GB Cache	16 2 Gb Festplattenkanäle	48-144 Laufwerke	Bis zu 18,4 TB nutzbare Kapazität
<b>DMX2000</b>	16-96 Anschlüsse (Fibre Channel oder ESCON)	8-128 GB Cache	32 2 Gb Festplattenkanäle	96-288 Laufwerke	Bis zu 36,8 TB nutzbare Kapazität

© 2003 EMC Corporation. All rights reserved. Wann benötige ich welches Storagekonzept 030409 RS EMC Deutschland GmbH

where information lives

**EMC<sup>2</sup>**  
where information lives

### Symmetrix DMX1000-P und DMX2000-P

Spezielle Höchstleistungsmodelle

- ⇒ Optimiert für höchste Leistungsanforderungen
- ⇒ 2x Back-End Festplatten-Directoren
  - DMX1000-P: 4 Festplatten-Directoren
  - DMX2000-P: 8 Festplatten-Directoren
- ⇒ 2x Back-End Festplattenkanäle
  - DMX1000-P: 32 Festplattenkanäle
  - DMX2000-P: 64 Festplattenkanäle
- ⇒ Halb so viele Laufwerke pro Kanal
  - 9 Laufwerke pro Festplattenkanal (gegenüber 18)
  - DMX1000-P: 144 Laufwerke
  - DMX2000-P: 288 Laufwerke

**DMX2000-P**

**DMX1000-P**

**Optimiert für anspruchvollste Anwendungen**

© 2003 EMC Corporation. All rights reserved. Wann benötige ich welches Storagekonzept 030409 RS EMC Deutschland GmbH

EMC<sup>2</sup>  
where information lives

## Symmetrix-Produktfamilie

Präzise Abstimmung auf Ihre High-End-Anforderungen

					
	<b>DMX800</b>	<b>DMX1000</b>	<b>DMX2000</b>	<b>z8530</b>	<b>z8830</b>
<b>Aufbau</b>	Modular	Integriert	Integriert	Integriert	Integriert
<b>Laufwerke</b>	120	144	288	96	384
<b>Kapazität (Brutto)</b>	17.5 TB	21 TB	42 TB	17 TB	69 TB
<b>Kapazität (nutzbar)</b>	15,3 TB (Parity)	18,4 TB (Parity)	36,8 TB (Parity)	8,7 TB (gespiegelt)	34,7 TB (gespiegelt)
<b>Laufwerkkanal</b>	16 x 2 Gb Fibre Channel	16 x 2 Gb Fibre Channel	32 x 2 Gb Fibre Channel	16 x SCSI	32 x SCSI
<b>Cache-Directoren</b>	2	2-4	4-8	2-4	4-8
<b>Maximaler Cache</b>	32 GB	64 GB	128 GB	32 GB	64 GB
<b>Anschlüsse</b>	16 x 2 Gb FC	48 x 2 Gb FC 48 x ESCON 24 x 2 Gb FICON*	96 x 2 Gb FC 96 x ESCON 48 x 2 Gb FICON*	12 x FICON 24 x ESCON 72 x FC-AL 24 x SCSI	16 X FICON 32 x ESCON 96 x FC-AL 32 x SCSI

\* 2 GbFICON ab III/2003 verfügbar

© 2003 EMC Corporation. All rights reserved. Wann benötige ich welches Storagekonzept 030409 RS EMC Deutschland GmbH

EMC<sup>2</sup>  
where information lives

## EMC Business Continuity

**Vereinfacht Abläufe, hilft Zeit zu sparen und minimiert Risiken**

© 2003 EMC Corporation. All rights reserved. 38

where information lives


**Aktuelles Beispiel:  
Große internationale Bank**

- ➔ Verlust von 23 Symmetrix-Systemen am 11. September
- ➔ EMC Professional Services, Vertrieb und Kundendienst von EMC sorgten für Fortführung der Geschäftsprozesse des Kunden
- ➔ Produktionssysteme wurden mit SRDF geschützt
- ➔ Reibungslose Wiederaufnahme der Produktion und Betriebsfortführung durch Datenzentrum in Jersey City, NJ

*„Der Börsenhandel wurde am letzten Montag wieder aufgenommen. Dies verdanken wir zu einem erheblichen Teil der durch die EMC-Produkte ermöglichten duplizierten Datenspeicherung.“*



– Barron's Weekly, 24. September 2001

© 2003 EMC Corporation. All rights reserved.
Wann benötige ich welches Storagekonzept 030409 RS EMC Deutschland GmbH

where information lives


**Lektionen des 11. September**

- ➔ Die meisten Daten sind „kritisch“
  - Transaktionen, Datensätze, E-Mail, Webzugang
- ➔ Datenkonsistenz
  - Sicherung muss gleichzeitig über alle Anwendungen hinweg erfolgen
- ➔ Zwei Datenkopien reichen nicht aus
  - Schutz muss auch während eines Zwischenfalls gewährleistet sein
- ➔ Entfernung ist wichtig
  - Schutz vor örtlich begrenzten Katastrophen
- ➔ Automatisierung ist unverzichtbar
  - Wiederherstellung muss ohne Personal oder Transport von Material möglich sein

© 2003 EMC Corporation. All rights reserved.
Wann benötige ich welches Storagekonzept 030409 RS EMC Deutschland GmbH

EMC<sup>2</sup>  
where information lives

### Die neue Realität Daten hängen zusammen

- Daten sind miteinander verbunden
- Wechselseitige Abhängigkeiten nehmen zu

*80% der Daten sind „wesentlich“  
15% haben unterstützenden Charakter  
5% sind weniger kritisch*

© 2003 EMC Corporation. All rights reserved. Wann benötige ich welches Storagekonzept 030409 RS EMC Deutschland GmbH

EMC<sup>2</sup>  
where information lives

### Grundgerüst einer Business Continuity-Lösung

Lokal			Remote		
<b>Plattform</b> Ausfallschutz für Speichersysteme, Switches und Server	<b>Backup</b> Häufig, konsistent, ohne Unterbrechung des Betriebs	<b>Wiederherstellung</b> Schnelle, präzise, Vorhersagbare Wiederherstellung	<b>Remote-Daten-vorhaltung</b> Alle kritischen Daten befinden sich sicher am Remote-Standort	<b>Remote-Ver-arbeitung</b> Automatische Wieder-aufnahme der Verarbeitung bei Ausfällen	<b>Mehrere Standorte</b> Zunehmende Entfernung erhöht den Schutz

© 2003 EMC Corporation. All rights reserved. Wann benötige ich welches Storagekonzept 030409 RS EMC Deutschland GmbH

EMC<sup>2</sup>  
where information lives

## Standardlösung für unternehmensweite Business Continuity

ENTERPRISE

<i>Performance</i>	Hoch
<i>Kosten</i>	Niedriger Anschaffungspreis
<i>Management</i>	Einfache Tools
<i>Konsolidierung</i>	SAN und/oder NAS
<i>Verfügbarkeit</i>	Sehr hoch
<i>Skalierbarkeit</i>	Gigabyte- bis Terabyte-Bereich
<i>Funktionalität</i>	Industriestandard

Lokal CLARiiON FC4700      Remote CLARiiON CX600

© 2003 EMC Corporation. All rights reserved.      Wann benötige ich welches Storagekonzept      030409 RS EMC Deutschland GmbH

EMC<sup>2</sup>  
where information lives

## Business Continuity-Lösung mit erweiterter Funktionalität

ENTERPRISE PLUS

<i>Performance</i>	Optimiert
<i>Kosten</i>	Bestes TCO-Verhältnis
<i>Management</i>	Automatisierung
<i>Konsolidierung</i>	Alles
<i>Verfügbarkeit</i>	Business Continuity
<i>Skalierbarkeit</i>	Terabyte- bis Petabyte-Bereich
<i>Funktionalität</i>	Einzigartig

KEIN Datenverlust  
Minimale Kommunikationskosten  
Maximale Leistung

© 2003 EMC Corporation. All rights reserved.      Wann benötige ich welches Storagekonzept      030409 RS EMC Deutschland GmbH

where information lives

**EMC<sup>2</sup>**  
where information lives

# EMC TimeFinder

---

© 2003 EMC Corporation. All rights reserved. 45

where information lives

**EMC<sup>2</sup>**  
where information lives

## TimeFinder

**EMC Technologie ermöglicht parallele Vorgänge durch gespiegelte Volumes**

*Enormer Zeitgewinn durch synchrone Datenbearbeitung*

- Erstellt eine Spiegelungskopie von beliebigen Anwendungsvolumes innerhalb derselben Symmetrix
- Ermöglicht die Verwendung der Kopie durch eine andere Anwendung oder ein anderes System
- Mehrere Kopien eines einzigen Anwendungsvolumes
- Unterbrechungsfreie Datenverfügbarkeit

Vertrieb

Standard-Volume

**Das Business-Continuance Volume (BCV) bietet eine echte Kopie der Produktionsdaten**

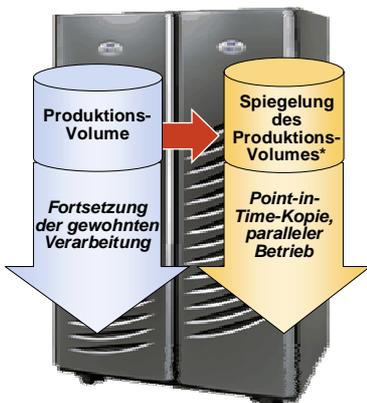
© 2003 EMC Corporation. All rights reserved. Wann benötige ich welches Storagekonzept 030409 RS EMC Deutschland GmbH

EMC<sup>2</sup>  
where information lives

### TimeFinder

EMC Technologie ermöglicht parallele Vorgänge durch gespiegelte Volumes

- ⇒ Server-CPU wird nicht genutzt
- ⇒ Unabhängig vom Server-Betriebssystem
- ⇒ Mehrere Kopien der Produktionsdaten
- ⇒ Inkrementelle Neueinrichtung
- ⇒ Inkrementelle und sofortige Wiederherstellungsfunktionen
- ⇒ Plattform- und subsystem-übergreifende Konsistenz und Synchronisierung



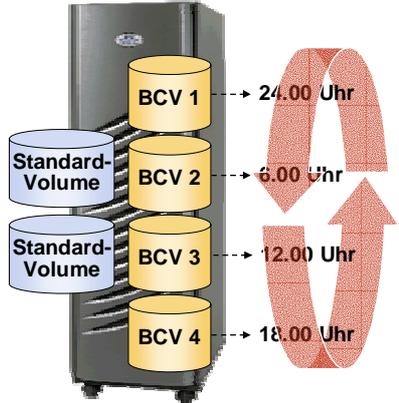
\* Auch als BCV bezeichnet

© 2003 EMC Corporation. All rights reserved. Wann benötige ich welches Storagekonzept 030409 RS EMC Deutschland GmbH

EMC<sup>2</sup>  
where information lives

### BCVs für Point-in-Time-Kopien

- ⇒ Erstellen von Backup-BCVs nach Bedarf
  - 1 Einrichten von BCV
  - 2 Trennen von BCV 1
  - 3 Einrichten von BCV 2
  - 4 Trennen von BCV 2
  - 5 Einrichten von BCV 3
  - 6 Trennen von BCV 3 usw.



**Produktion kann ohne Unterbrechung fortgesetzt werden**

© 2003 EMC Corporation. All rights reserved. Wann benötige ich welches Storagekonzept 030409 RS EMC Deutschland GmbH

EMC<sup>2</sup>  
where information lives

## Backups mit TimeFinder

- ➔ Standard-Volume-/BCV-Paar einrichten
- ➔ Bei Bedarf die Anwendung stoppen
- ➔ BCV-Device trennen
- ➔ Bei Bedarf gestoppte Produktionsanwendung wieder in Betrieb nehmen
- ➔ Backups von BCV durchführen ohne Unterbrechung der Produktionsprozesse

© 2003 EMC Corporation. All rights reserved. Wann benötige ich welches Storagekonzept 030409 RS EMC Deutschland GmbH

EMC<sup>2</sup>  
where information lives

## TimeFinder: Zu jeder Zeit, an jedem Ort

- Bull Sagister, Escala, Mainframes
- Compaq Alpha, VAX
- Data General AViiON, 4900/5900
- HPQ 9000, 3000, NetServers
- IBM Mainframe, RS/6000s, PS/2, AS/400
- ICL S/39
- Intel PCs, NT, NetWare, OS/2
- Linux
- NCR Worldmark
- Network File Storage
- PCM Mainframe
- Sequent Symmetry, Numa-Q
- Siemens Nixdorf/Siemens Pyramid
- RM Series, BS2000, Primergy
- SGI Challenge, Origin
- Sun SPARC
- Tandem Integrity NR
- Unisys 2200, A Series, Clearpath NX/IX

© 2003 EMC Corporation. All rights reserved. Wann benötige ich welches Storagekonzept 030409 RS EMC Deutschland GmbH

where information lives

EMC<sup>2</sup>  
where information lives

## **Symmetrix Remote Data Facility (SRDF)**

---

© 2003 EMC Corporation. All rights reserved.

51

where information lives

EMC<sup>2</sup>  
where information lives

### ***Herausforderungen im Geschäfts- und IT-Bereich***

- ⇒ Flexible und effiziente Datenreplikation und -mobilität
- ⇒ Erfüllung von Industrienormen, die Disaster-Restart-Programme erfordern
- ⇒ Minimierung der Gefahr von außerplanmäßigen Ausfällen
- ⇒ Notwendigkeit eines Disaster-Restart-, anstelle eines Disaster-Recovery-Programms
- ⇒ Business Continuity für maximale Datenverfügbarkeit
- ⇒ Erfüllung spezifischer Service Level Agreements (SLAs)
- ⇒ Gewährleistung unternehmensweiter Anwendungsbereitstellung

***Ziel: Erstellung von Kopien der Produktionsdaten an mehreren Speicherorten***

© 2003 EMC Corporation. All rights reserved.

Wann benötige ich welches Storagekonzept 030409 RS EMC Deutschland GmbH

where information lives

EMC<sup>2</sup>  
where information lives

## Spiegelung und SRDF

- ⇒ Eine Spiegelung ist eine speicherbasierte Kopie der Quell-Daten
- ⇒ Funktion: Schutz oder Bereitstellung von weiteren Quellen für Daten-Schreib- und Lesevorgänge
- ⇒ Logisches Volume mit EMC-Deltatechniken (Track Tables)
- ⇒ SRDF-Spiegelung ist „eine weitere Spiegelung“ auf Distanz auf einem zweiten Symmetrix-System
- ⇒ Je nach Auswahl werden alle bzw. nur ausgewählte logische Volumes auf dem Remote-Symmetrix-System gespiegelt

Lokales Symmetrix-System

Remote-Symmetrix-System

© 2003 EMC Corporation. All rights reserved. Wann benötige ich welches Storagekonzept 030409 RS EMC Deutschland GmbH

where information lives

EMC<sup>2</sup>  
where information lives

## SRDF

- ⇒ Architektur verwendet Deltatechnik (Track Tables)
- ⇒ Vollständige Unabhängigkeit von Server-Betriebssystemen, DBMS- und Dateisystemen
- ⇒ Remote-Datenspiegelung
- ⇒ Bidirektionale Quell-Ziel-Architektur
- ⇒ Logische Synchronisierung der gespiegelten Volumes
- ⇒ Erweiterter Schutz gegen Laufwerk-, Verbindungs- und Serverausfälle

© 2003 EMC Corporation. All rights reserved. Wann benötige ich welches Storagekonzept 030409 RS EMC Deutschland GmbH

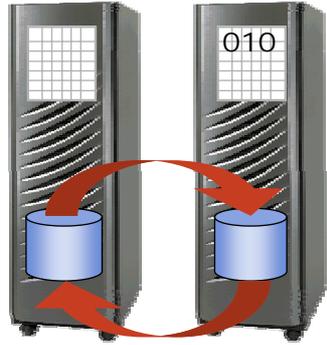
where information lives

EMC<sup>2</sup>  
where information lives

### EMC-Technologie im Hintergrund

#### Wissensvorsprung durch Track Tables

- Gewährleistung von Konsistenz und Synchronisierung bei mehreren physischen Kopien der Daten
- Grundlage für RAID-, TimeFinder- und SRDF-Synchronisierung
- Effiziente, aber einfach konzipierte Synchronisierungsvorgänge
- Unabhängigkeit von Benutzerdaten
- Im Speicher des Symmetrix-Systems resident
- Schutz bei Stromausfällen
- Synchronisierung auf Track-Ebene



© 2003 EMC Corporation. All rights reserved. Wann benötige ich welches Storagekonzept 030409 RS EMC Deutschland GmbH

where information lives

EMC<sup>2</sup>  
where information lives

### SRDF über FC

- Fibre-Channel-Protokoll als Ergänzung zum ESCON-Protokoll
- Hochgeschwindigkeitsverbindungen
- Entfernungsbeschränkungen:
  - 20 km bei Punkt-zu-Punkt-Verbindungen
  - 200 km unter Verwendung der DWDM (Dense Wavelength Division Multiplexing)-Technologie für Punkt-zu-Punkt-Verbindungen
  - 60 km unter Verwendung von Ring-DWDM
- Nutzung von höheren Bandbreiten der optischen Netzwerke
  - Private Dark-Fibre- sowie auf dem Markt erhältliche Dienste
- Vereinfachte gemeinsame Nutzung von Fibre-Channel-Verbindungen
- Unterstützt von EMC Connectrix und Networked Storage

© 2003 EMC Corporation. All rights reserved. Wann benötige ich welches Storagekonzept 030409 RS EMC Deutschland GmbH

where information lives

**EMC<sup>2</sup>**  
where information lives

## Network Attached Storage NAS



© 2003 EMC Corporation. All rights reserved. Wann benötige ich welches Storagekonzept 030409 RS EMC Deutschland GmbH

where information lives

**EMC<sup>2</sup>**  
where information lives

## Vorteile von NAS

- Globaler Informationszugriff
  - File Sharing
  - Beliebige Entfernungen
  - Von einem zu vielen oder von vielen zu einem (1:n oder n:1)
  - Zugriff von mehreren Plattformen
- Informationsmanagement
  - Nutzung vorhandener Sicherheit
  - Nutzung des vorhandenen Personals
  - Nutzung der vorhandenen Infrastruktur
- Replikations- und Recovery-Optionen
- Konsolidierte NAS-Lösungen optimieren TCO
- Skalierbar ohne Änderungen am Server

**NAS**  
Sharing über Entfernungen

**MPFS\***  
Sharing mit hoher Bandbreite

Nur EMC bietet NAS, SAN und MPFS

**Block über IP**  
Neue Technologien:  
iSCSI, FCIP, iFCP

**SAN**  
Hohe Bandbreite  
Partitioniert

© 2003 EMC Corporation. All rights reserved. Wann benötige ich welches Storagekonzept 030409 RS EMC Deutschland GmbH

EMC<sup>2</sup>  
where information lives

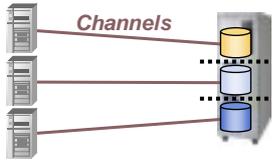
## Unternehmensanforderungen an NAS-Lösungen

	Mid-Tier	Enterprise
<b>Verfügbarkeit</b>	Hohe Verfügbarkeit	Erweitertes Clustering, Business Continuity
<b>Skalierbarkeit</b>	Von Gigabyte bis Terabyte, Dutzende von Servern, Hunderte von Benutzern	Dutzende von Terabytes, Hunderte von Servern, Tausende von Benutzern
<b>Vernetzung</b>	Einfache Konnektivität	Erweiterte Konnektivität, Integration von SAN und NAS
<b>Replikation und Recovery</b>	Bandsicherungen, Snapshots	Onlinebackups, synchronisierte Replikation, Remote-Recovery nach Zwischenfällen
<b>Sicherheit</b>	Kennwortschutz	Separate Managementkonsole, Auditing
<b>Management</b>	Einfache Installation, Grafische Benutzeroberfläche (GUI)	Zentraler, integrierter, einzelner Kontrollpunkt
<b>Interoperabilität</b>	Windows und UNIX	Umfassende Protokoll- und Anwendungsqualifikation
<b>Service</b>	Fernwartung, „Call Home“	Implementierungs-, Migrations- und Managementdienste

© 2003 EMC Corporation. All rights reserved. Wann benötige ich welches Storagekonzept 030409 RS EMC Deutschland GmbH

EMC<sup>2</sup>  
where information lives

### SAN



**SAN-Standardanwendungen:**

- Partitionierte Informationen
- Client-/Serveranwendungen
- Transaktionssysteme
- ERP (Enterprise Resource Planning)

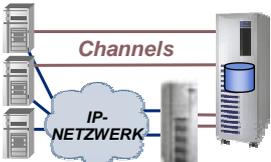
### NAS



**NAS-Standardanwendungen:**

- File Sharing/ Zusammenarbeit
- Verteilte Anwendungen
- Internet/Intranet
- CAD/CAM

### Celerra HighRoad (MPFS)



**MPFS-Standardanwendungen:**

- File Sharing mit hoher Bandbreite
- Umfangreiche File-Anwendungen
- Multimedia, Bildverarbeitung
- Backup

© 2003 EMC Corporation. All rights reserved. Wann benötige ich welches Storagekonzept 030409 RS EMC Deutschland GmbH

where information lives

**EMC<sup>2</sup>**  
where information lives

## Content Addressed Storage CAS



© 2003 EMC Corporation. All rights reserved. Wann benötige ich welches Storagekonzept 030409 RS EMC Deutschland GmbH

where information lives

**EMC<sup>2</sup>**  
where information lives

## Was sind unveränderbare Inhalte?



Generieren  
neuer Umsätze



Verbessern des  
Service Levels



Nutzen des  
historischen Wertes

**Vorhalten digitaler Bestände zur Referenz und Auswertung**

<p><b>Elektronische Dokumente</b></p> <p>Verträge, Ansprüche, etc. E-mails mit Anlagen, Finanztabellen, CAD/CAM-Entwürfe, Präsentationen</p>	<p><b>Digitale Aufzeichnungen</b></p> <p>Dokumente Schecks, Wertpapierhandel... Historische Aufbewahrung Fotografien persönliche / berufliche Geophysikalische Daten Seismische, astronomische, geographische</p>	<p><b>Rich Media</b></p> <p>Medizinische Daten Röntgen, MRI, CTI... Video Nachrichten / Medien, Filme... Sicherheitsüberwachung Audio Voicemail, Radio</p>
--	---	--

© 2003 EMC Corporation. All rights reserved. Wann benötige ich welches Storagekonzept 030409 RS EMC Deutschland GmbH

where information lives

EMC<sup>2</sup>  
where information lives

## Benutzungskriterien

- ⇒ Die Inhalte fallen schnell an, müssen lange Zeit aufbewahrt und die Integrität garantiert werden für:
  - 7 Jahre Schecks / Überweisungen, Wertpapierhandel
  - 12 Jahre Medizinische Daten, z. B. Kinderheilkunde
  - 30 Jahre Hypothekendaten
  - Über die Lebenszeit Daten von Krebspatienten
- ⇒ Zugriffsanforderungen ähnlich wie beim Internet
- ⇒ Die Informationen sollen gleichzeitig einer größeren Benutzergruppe zugänglich sein.
  - Paralleles Zugreifen auf Patientendaten durch mehrere beratende Mediziner
- ⇒ Die online-Verfügbarkeit von Informationen erleichtert deren Zugriff und erhöht deren Nutzwert
  - Bessere Nutzung durch die Anwender
    - Bei einem Finanzserviceunternehmen wurde der Informationszugriff 5-fach schneller.
  - Die online-Verfügbarkeit ermöglicht die Wiederverwendung der Inhalte für neue Geschäftsmöglichkeiten.
  - Digitalisierte Schecks können aus dem Internet vom Kunden eingesehen werden. Das ergibt neue Geschäftsmöglichkeiten.

© 2003 EMC Corporation. All rights reserved. Wann benötige ich welches Storagekonzept 030409 RS EMC Deutschland GmbH

where information lives

EMC<sup>2</sup>  
where information lives

## EMC Centera

Erste Speicherplattform für  
Content Addressed Storage



einfach

skalierbar

sicher

© 2003 EMC Corporation. All rights reserved. Wann benötige ich welches Storagekonzept 030409 RS EMC Deutschland GmbH

EMC<sup>2</sup>  
where information lives

## Centera-Komponenten

### Software

**Content Addressing**

- Lokationsunabhängige, beständige ID
- Unzweifelhafter Inhaltsschutz
- Metadaten-Abstraktion

**Anwendungsbasiertes API**

- Optimierte zur Speicherung und Wiederauffindung

### Hardware

**Skalierbare RAIN Architektur**

- Stufenweise Speicherung und Durchsatz
- Plug & Play Anpaßbarkeit
- Netzwerkzugriff auf IP-Basis
- Selbstverwaltend und selbstheilend
- Unterstützt neue Technologien

### Replikation

**Automatische Verteilung**

- Asynchron via IP
- Bidirektionales Sharing
- Business Continuity (unterbrechungsfreier Geschäftsablauf)

© 2003 EMC Corporation. All rights reserved. Wann benötige ich welches Storagekonzept 030409 RS EMC Deutschland GmbH

EMC<sup>2</sup>  
where information lives

## Content-Adressen

Verkaufte  
100 CPQ  
Aktien

Kaufe 100  
EMC Aktien

10111010

MD5

→

Content Adressen sind digitale Fingerabdrücke, die für jedes Objekt einzigartig und total unabhängig vom Speicherort sind

Vier  
Ergebnisse  
von vor 7  
Jahren...

11000101

MD5

→

*Die Content-Adresse ist so eindeutig wie ein Fingerabdruck!*

© 2003 EMC Corporation. All rights reserved. Wann benötige ich welches Storagekonzept 030409 RS EMC Deutschland GmbH

EMC<sup>2</sup>  
where information lives

## Wie greift eine Anwendung auf das Centera-Repository zu?

Objekt                      Content-Adresse

Zuerst schreibt die Anwendung das Objekt über ein API

Centera Content Addressed Storage

Später liest die Anwendung das Objekt über das API

Content-Adresse                      Objekt

- ➔ Die an die Anwendung zurück gegebene Content-Adresse
  - ist eine permanente Kennung, über die zukünftig auf das Objekt zugegriffen wird, z. B. 39HLTTT2H04O4xEU6M4A9MURETE.
  - sagt nichts über den physikalischen Speicherort aus.
  - beinhaltet
    - eine Content-Adresse für jedes angesprochene Objekt.
    - Metadaten, die im XML-Format aufgezeichnet werden und den ursprünglichen Dateinamen und das Erstellungsdatum enthalten.

© 2003 EMC Corporation. All rights reserved.                      Wann benötige ich welches Storagekonzept    030409 RS EMC Deutschland GmbH

EMC<sup>2</sup>  
where information lives

## Centera-Architektur und Implementierung

Front-end Nodes                      Back-end Nodes

Privates LAN

Netzwerk

Clients                      Anwendungsserver                      Centera Repository

API                      API

- selbstkonfigurierend
- selbstheilend
- selbstverwaltend

Eine auf Magnetplatten basierende Lösung, die aus einem redundanten Array von voneinander unabhängigen Nodes besteht (RAIN)  
Ergänzt durch eine sehr anspruchsvolle, automatisierte Software:  
Die Centera-Software läuft auf allen Knoten und schafft eine komplett virtuelle Architektur  
Keine Notwendigkeit der Kenntnis der Speicherlogistik

© 2003 EMC Corporation. All rights reserved.                      Wann benötige ich welches Storagekonzept    030409 RS EMC Deutschland GmbH

where information lives

**EMC<sup>2</sup>**  
where information lives

## Eine Architektur für eine Skalierbarkeit bis hin zu Petabyte

- Bis zu 16 Kabinetts pro Centera-Cluster (~160 TB nutzbar)
- Von zirka 5 bis 10TB pro Kabinett nutzbar (Datenspiegelung)
  - 10/100BT Ethernet Links zu externen LAN
  - GbE-Verbindungen zwischen den Kabinetts
- um eine Kapazität von ca. 1PB nutzbarer Kapazität zu erzielen, können mehrfache Cluster eingesetzt werden

© 2003 EMC Corporation. All rights reserved. Wann benötige ich welches Storagekonzept 030409 RS EMC Deutschland GmbH

where information lives

**EMC<sup>2</sup>**  
where information lives

© 2003 EMC Corporation. All rights reserved. Wann benötige ich welches Storagekonzept 030409 RS EMC Deutschland GmbH