

Maßnahmen zur Hochverfügbarkeit

Datensicherheit und Spiegelung in ein zweites RZ bzw. in eine zweite Kammer im selben RZ.



Ralf Sczepanski
Rheinlandtreffen auf Schloss Birlinghoven

18.11.2004



DECUS
München e.V.



Agenda

- EMC
- Datensicherheit durch Spiegelung
 - In eine zweite Kammer im gleichen Gebäude
 - In ein anderes RZ
- Das Ziel
- Datenreplikation
- Entscheidungsfaktoren (RPO, RTO, GPO)
- EMC SRDF Produktfamilie

Wegweisend

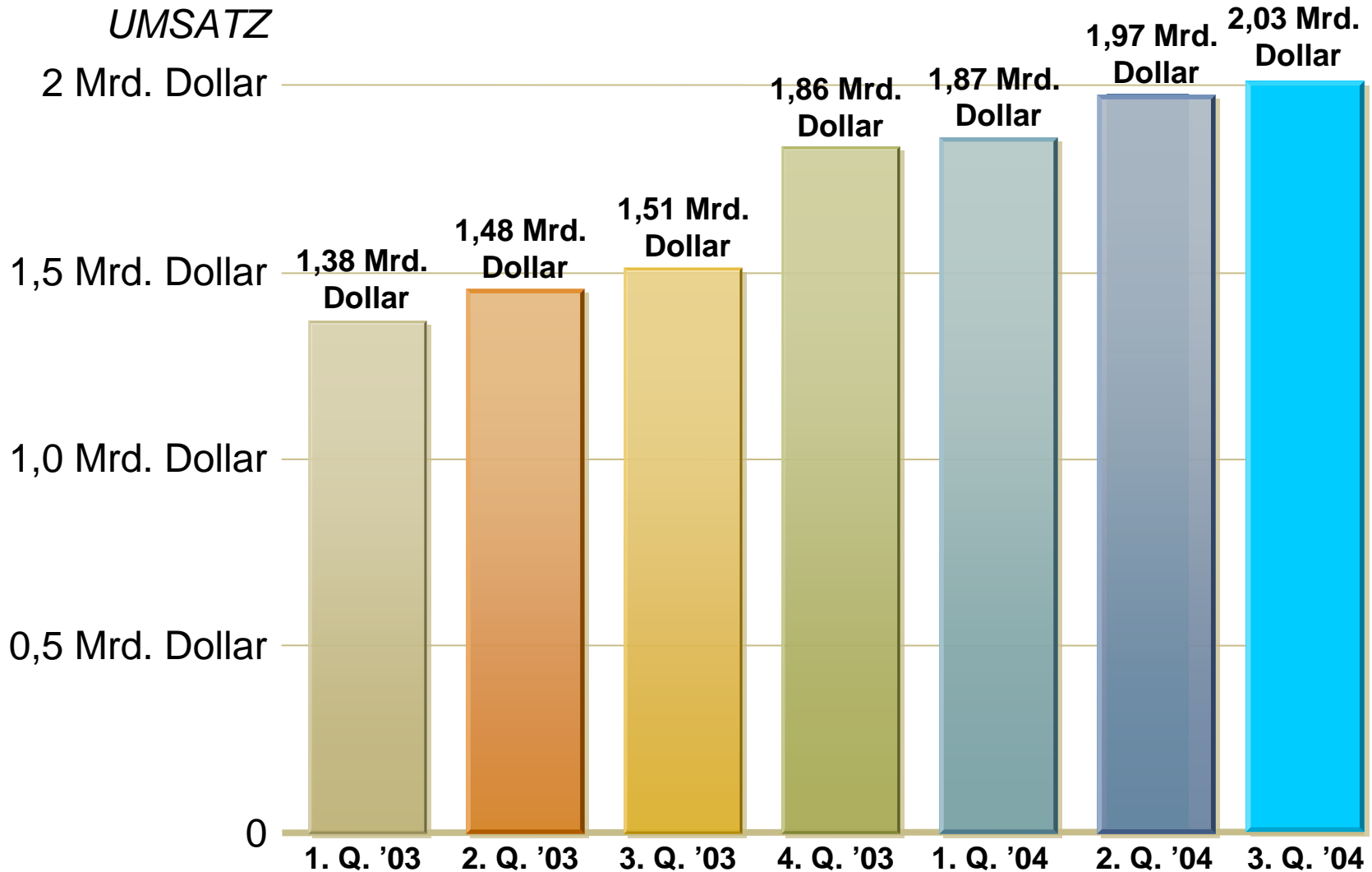
- 6,24 Mrd. Dollar Umsatz im Jahr 2003
- 2,029 Mrd. Dollar Umsatz im dritten Quartal 2004
 - + 34 % gegenüber Q3 / 2003
 - „Reines“ EMC Wachstum 19 %
- 3,1 Mrd. Dollar für F&E in den letzten vier Jahren
- Mehr als 2.000 speicherorientierte Patente
- Über 2 Mrd. Dollar Investitionen in Interoperabilität
- Über 7.200 Service-Profis
- Starke strategische Partnerschaften



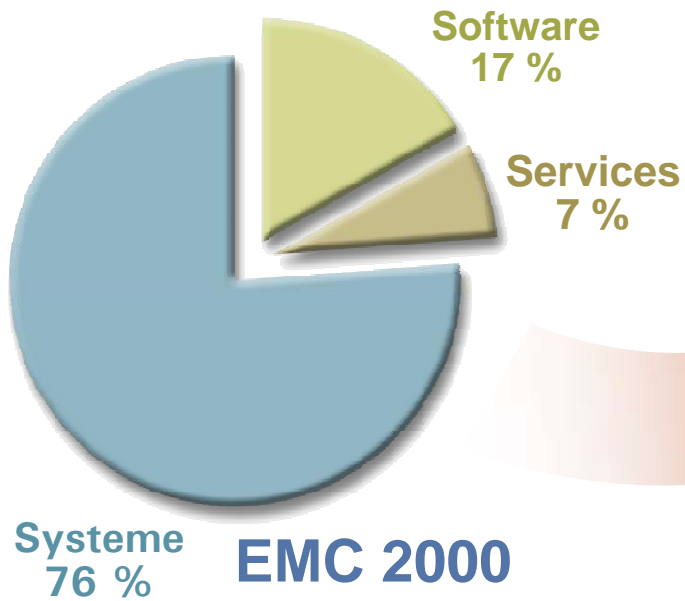
„Kunden suchen nach umfassenderen ‘klassenbesten’ Lösungen sowie nach besserem Service und Support. Wenn es um die Verbesserung der Total Cost of Ownership und um die Gesamtrentabilität ihrer IT-Investitionen geht, gehen sie keine Kompromisse ein. Wir glauben, dass unsere Strategie und unser Portfolio sehr gut auf diese Herausforderung abgestimmt sind.“

- Joe Tucci,
President und CEO
20. Juli 2004

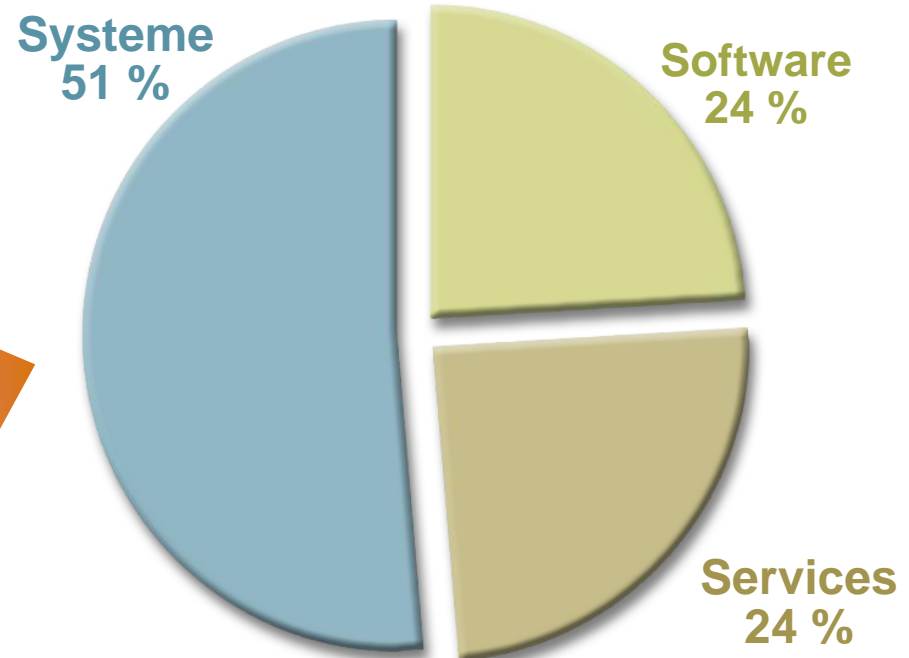
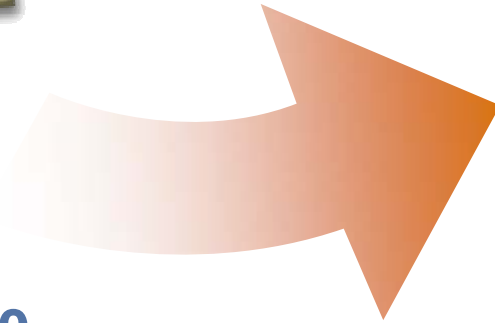
Ausgewogene Umsetzung unserer Strategie



EMC Transformation

























- Konzentriert auf eine Plattform
- Offene Software steht noch am Anfang
- Direktmodell
- Als „zu teuer“ empfunden
- Bereich mit begrenzten Services




- Beste Plattformreihen ihrer Art
- Mutigste Vision, neue Akquisitionen
- Expandierende Partnerschaften
- Marktpreise: 6.000 bis >2 Mio. Dollar
- Services machen nun 24 % des Umsatzes aus

Das ILM-Angebot von EMC

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|-----------------------|-------------|---|---|---|---|---|---|---|-------------------------|-----------|------------|---------------|---------|-----------------------|
| <p>OFFENE SOFTWARE</p>  <p>Speicher-Management ControlCenter-Produktreihe Visual-Produktreihe Replication Manager-Produktreihe</p> <p>Informations- infrastruktur- Management</p> | <h2>Informations- und Content-Management</h2> <p><i>Management strukturierter Informationen</i> DatabaseXtender</p> <p><i>Unternehmensweites Content-Management</i> Unternehmensweites Dokument-Management Digital Asset Management Zusammenarbeit</p> <p><i>Web Content-Management</i> Akten-Management/Konformität ApplicationXtender</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | <h2>Datenverlagerung</h2> <p><i>Datenmigrations-Tools</i> SAN Copy OnCourse</p> <p><i>Intelligentes Daten-Management</i> AVALONidm DiskXtender-Produktreihe</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | <h2>Schutz und Recovery</h2> <p><i>Ferne Replikation</i> SRDF-Produktreihe MirrorView RepliStor Celerra Replicator</p> <p><i>Lokale Replikation</i> TimeFinder-Produktreihe SnapView Celerra SnapSure</p> <p><i>Backup/Recovery</i> NetWorker</p> <p><i>Verfügbarkeit</i> PowerPath AAM CoStandby Server AAAdvanced</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | <h2>Verbundener Speicher</h2> <table border="0"> <tr> <td>Mid-Tier</td> <td>High-End</td> <td>SAN</td> <td>NAS</td> <td>CAS</td> <td>Band-emulation</td> <td>Band</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>CLARiiON mit FT und ATA</td> <td>Symmetrix</td> <td>Connectrix</td> <td>NS/CNS/NetWin</td> <td>Centera</td> <td>CLARiiON Disk Library</td> <td>ADIC Scalar-Serie</td> </tr> </table> | Mid-Tier | High-End | SAN | NAS | CAS | Band-emulation | Band |  |  |  |  |  |  |  | CLARiiON mit FT und ATA | Symmetrix | Connectrix | NS/CNS/NetWin | Centera | CLARiiON Disk Library |
| Mid-Tier | High-End | SAN | NAS | CAS | Band-emulation | Band | | | | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  | | | | | | | | | | | | | | | |
| CLARiiON mit FT und ATA | Symmetrix | Connectrix | NS/CNS/NetWin | Centera | CLARiiON Disk Library | ADIC Scalar-Serie | | | | | | | | | | | | | | | |

Services, Lösungen, Partner



Services



ILM-Workshop

Anwendungs-
abstimmung/
Datenklassi-
fizierung

Beurteilung
der Wieder-
herstellbarkeit

Betriebs-
auswertung

Exchange
Insight-
Workshop

Bewertung
der Infrastruktur

SAN-Entwurf

NAS-Design und
Implementierung

Sicherstellung der
Centera-Integration

Backup-to-Disk-
Entwurf und
Implementierung

Vor-Ort-Betreuung

ControlCenter-
Upgrade oder
individuelle
Implementierung

ControlCenter –
individuelle Berichte

Betriebs-
auswertung

Vor-Ort-Betreuung

Anwendungs-
abstimmung/
Datenklassifizierung

Betriebsauswertung

ControlCenter
StorageScope –
individuelle Berichte

VisualSRM –
Speicherressourcen-
Management

Oracle-, SAP-,
Exchange-
Services

Documentum und
Partner-Services

Speicher-
verwaltungs-
Services



Datensicherheit durch Spiegelung I

- Im gleichen Gebäude



Datensicherheit durch Spiegelung II

- Auf dem gleichen Campus



Datensicherheit durch Spiegelung III

- Im gleichen Bundesland bzw. in Deutschland



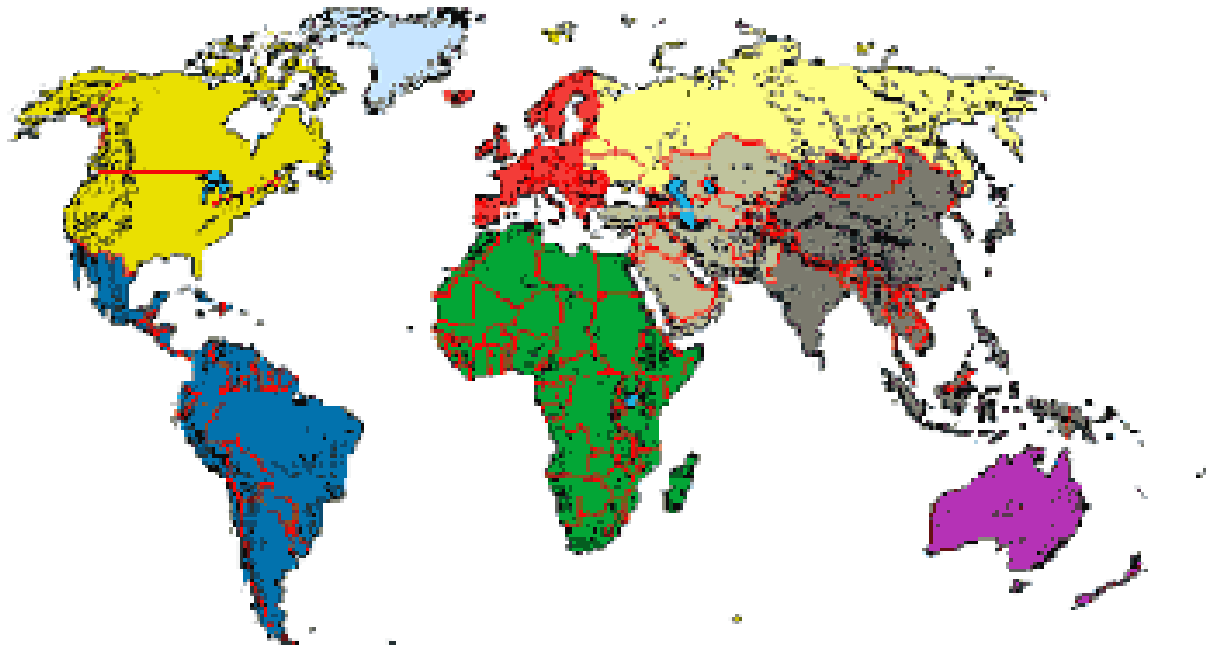
Datensicherheit durch Spiegelung IV

- In Europa



Datensicherheit durch Spiegelung V

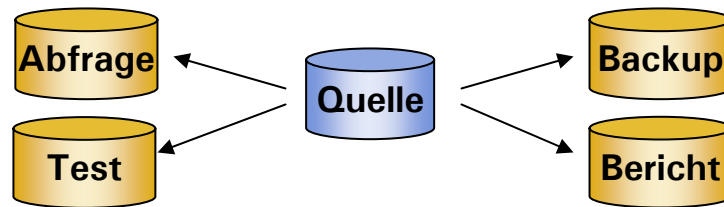
- Weltweit



Das Ziel

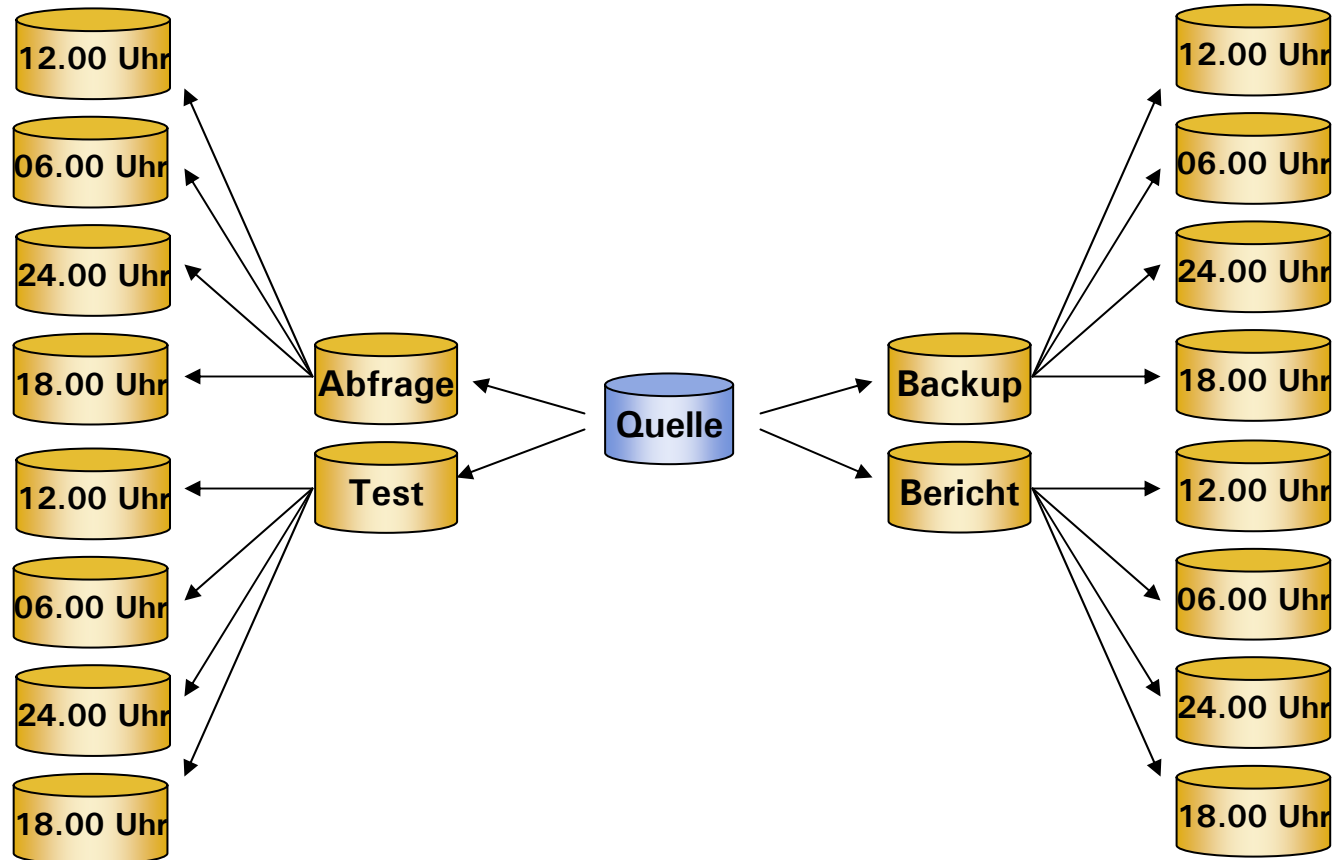
Daten verschieben und kopieren und
dabei die Verfügbarkeit der Daten mit
einem wirtschaftlich sinnvollen Schutz vor
Unterbrechungen sicherstellen...

Daten-Replikation ist nicht einfach



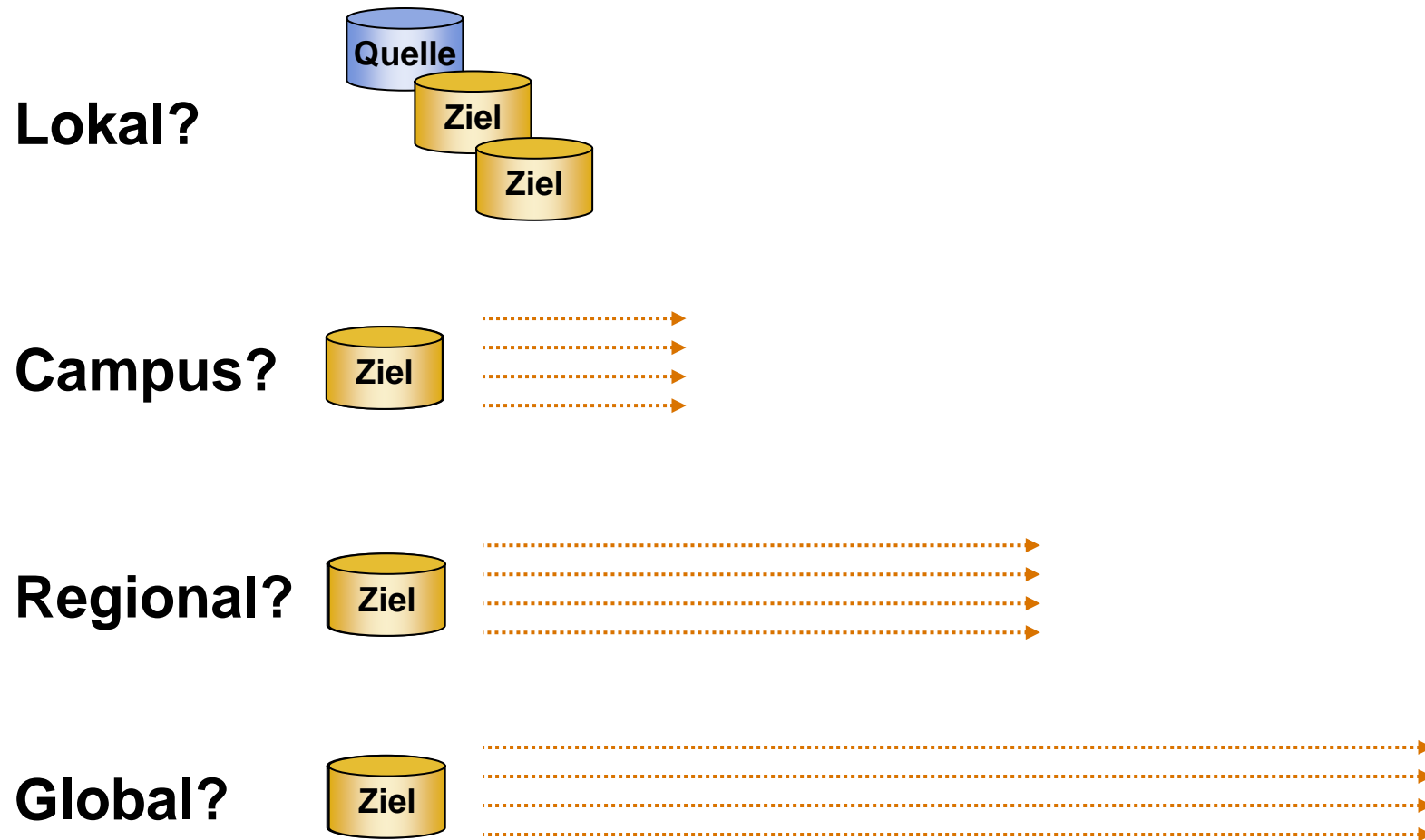
Wie viele Kopien?

Daten-Replikation ist nicht einfach



Wie oft?

Daten-Replikation ist nicht einfach



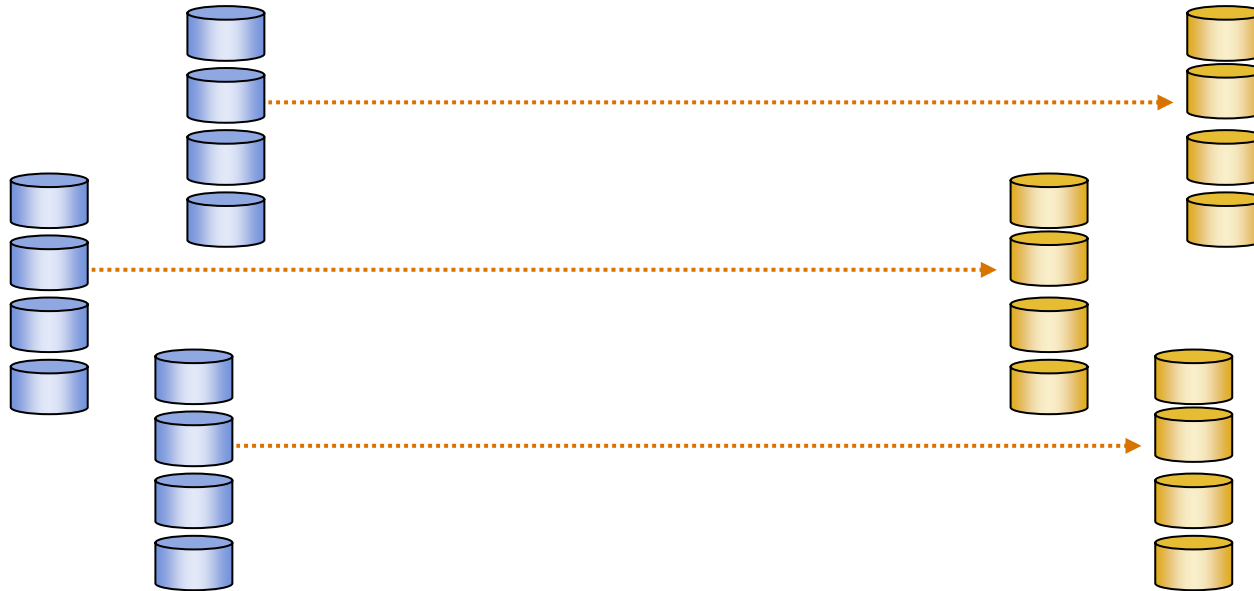
Wie weit?

Daten-Replikation ist nicht einfach



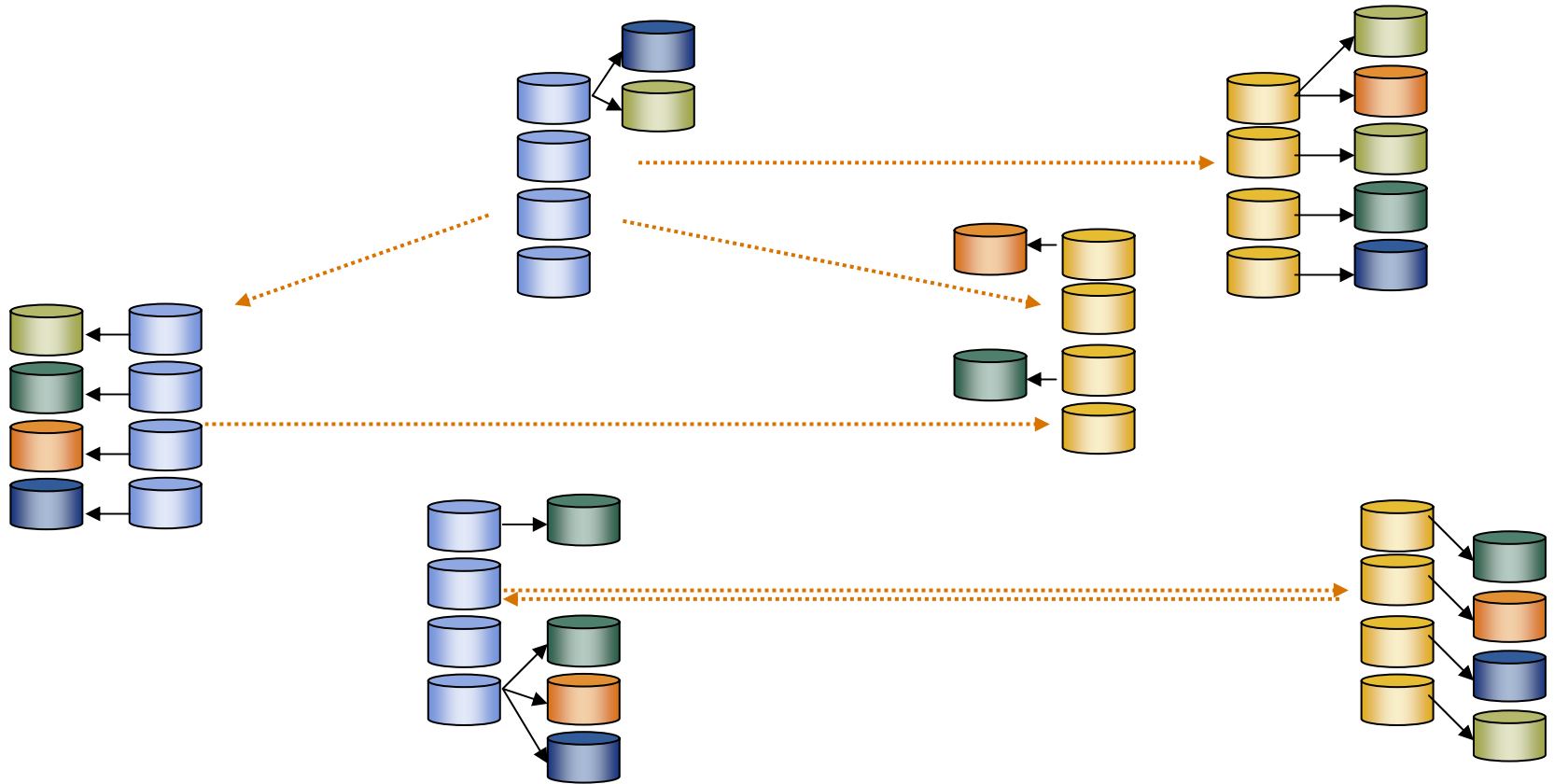
Wie viele Anwendungen?

Daten-Replikation ist nicht einfach



Wie viel Zuwachs?

Daten-Replikation ist nicht einfach

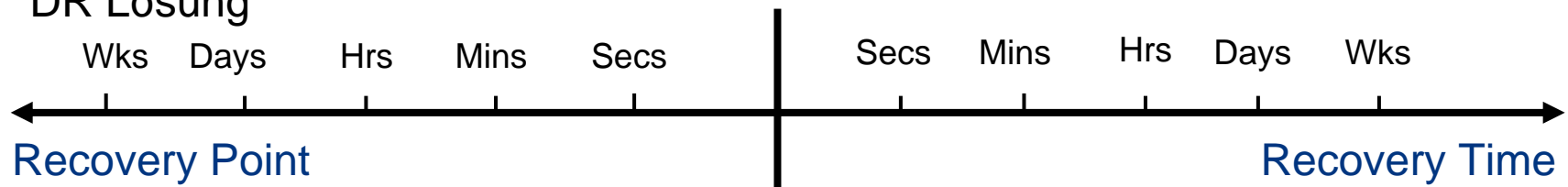


Wie viel Komplexität?

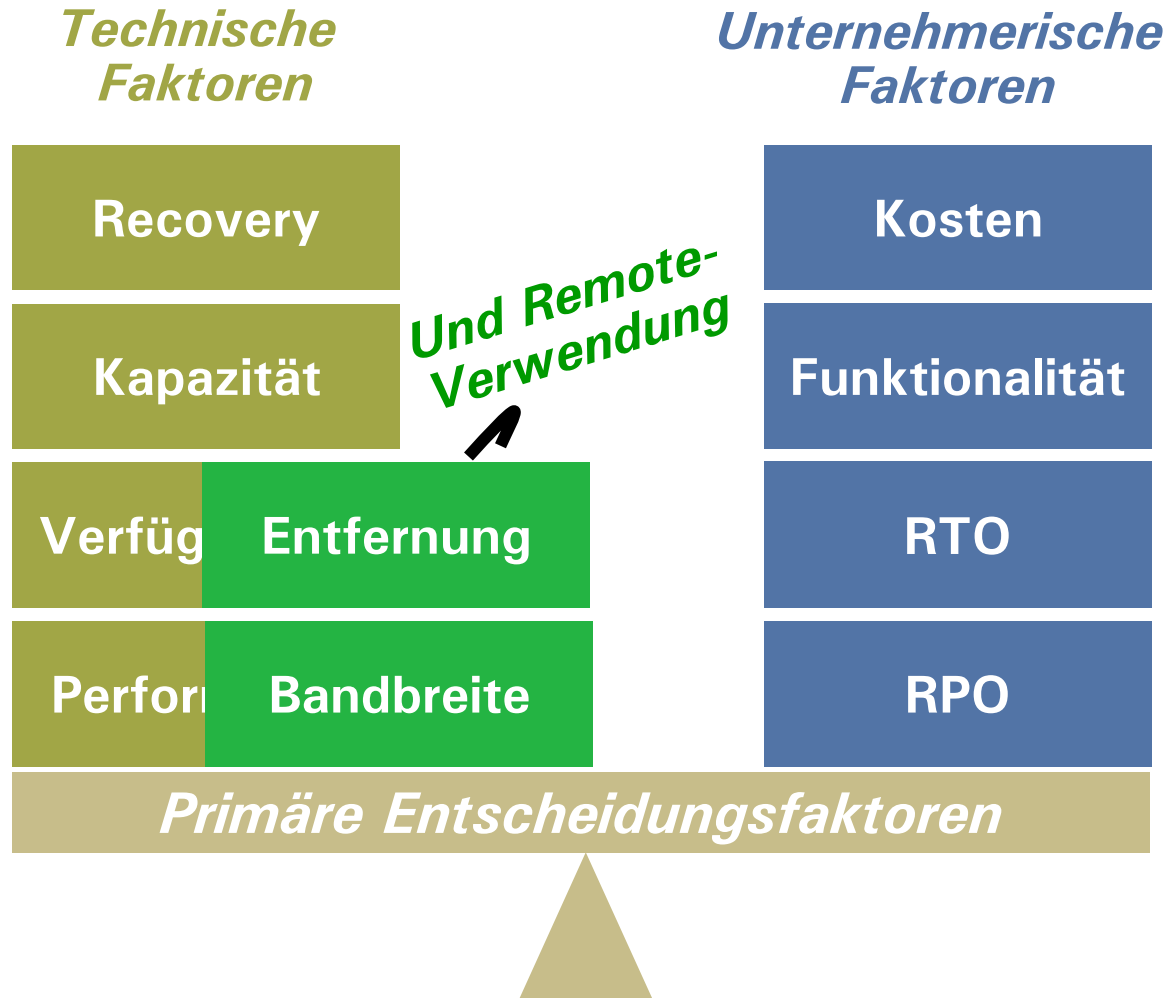
Backend-basierte Disaster-Recovery-Verfahren.

RPO, RTO und GPO.

- **Recovery Point Objective (RPO)**
 - Der Zeitpunkt, für den gültige Daten bereit stehen
 - Definition der maximal zulässigen Datenverluste
- **Recovery Time Objective (RTO)**
 - Der Zeitpunkt zu dem Daten bereitstehen müssen
 - Zeitraum an dem die Geschäftsdaten wieder verfügbar sind
- **Geographical Point Objective (GPO)**
 - Minimalentfernungen aus rechtlichen oder produktionstechnischen Gründen (siehe Anforderungen aus Sarbanes-Oxley, SEC, Basel 2)
- **Application Point Objective (APO)**
 - Maximale Reduzierung des Anwendungszeitverhaltens durch Einführung der DR Lösung



Entscheidungsfaktoren und Kompromisse



Und, wie immer ...

Keine Auswirkungen auf die Performance
der Anwendungen.

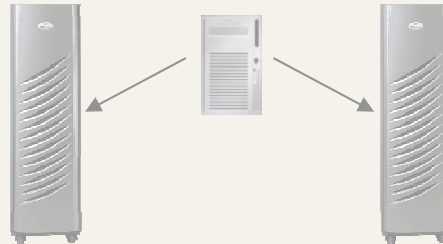
Es wird kein zusätzliches Personal eingestellt.

Das Budget muss eingehalten werden.



Ihre Auswahl für die Remote-Datenreplikation

Durch
einen Host



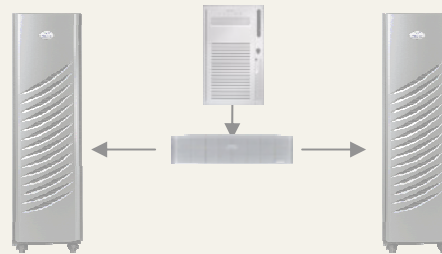
Vorteile

- Geringe Einstiegsinvestition

Herausforderungen von heute

- Schwer zu managen
- Hohe Beanspruchung von Host-Ressourcen
- Begrenzte Skalierbarkeit

Durch
ein Netzwerk



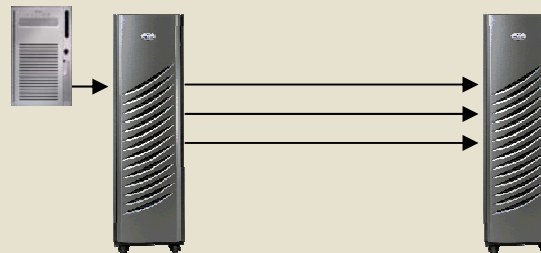
Vorteile

- Festplattenunabhängig
- Zentrales Management

Herausforderungen von heute

- Erfordert zusätzliche Hardware
- Begrenzte Skalierbarkeit
- Auswirkungen auf die Performance

Direkt
von Array
zu Array



Vorteile

- Hohe Performance
- Hohe Skalierbarkeit
- Hohe Verfügbarkeit
- Zentrales Management

Herausforderungen von heute

- Hersteller-/Produklinienspezifisch
- Kosten

Aufbau der ultimativen High-End Data „Copy Engine“

Attribute:

Aufbau der ultimativen High-End Data „Copy Engine“

Attribute:

- Hohe Verarbeitungsleistung



Aufbau der ultimativen High-End Data „Copy Engine“

Attribute:

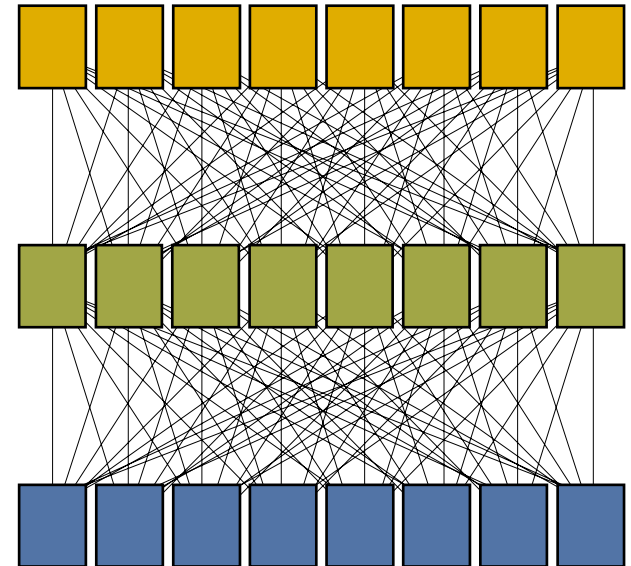
- Hohe Verarbeitungsleistung
- Großer globaler Cache mit gemeinsamem Zugriff



Aufbau der ultimativen High-End Data „Copy Engine“

Attribute:

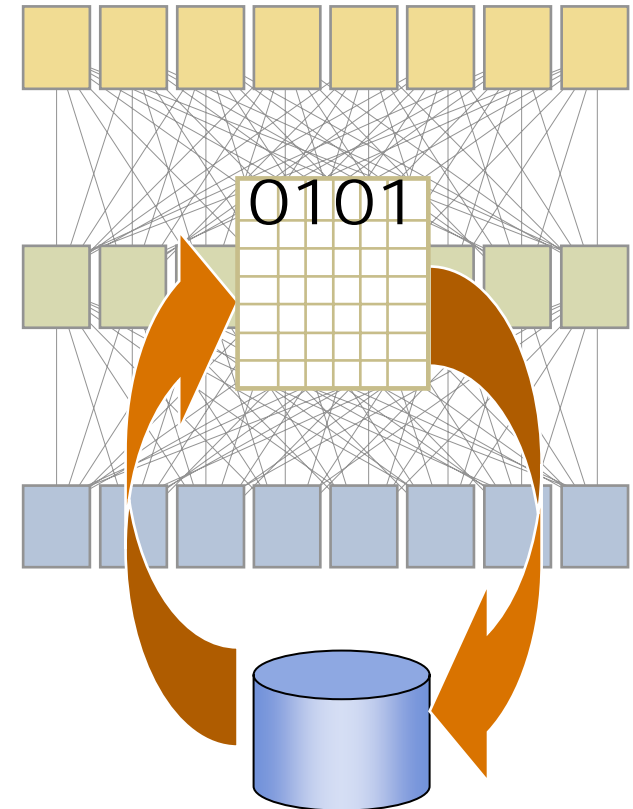
- Hohe Verarbeitungsleistung
- Großer globaler Cache mit gemeinsamem Zugriff
- Große Bandbreite



Aufbau der ultimativen High-End Data „Copy Engine“

Attribute:

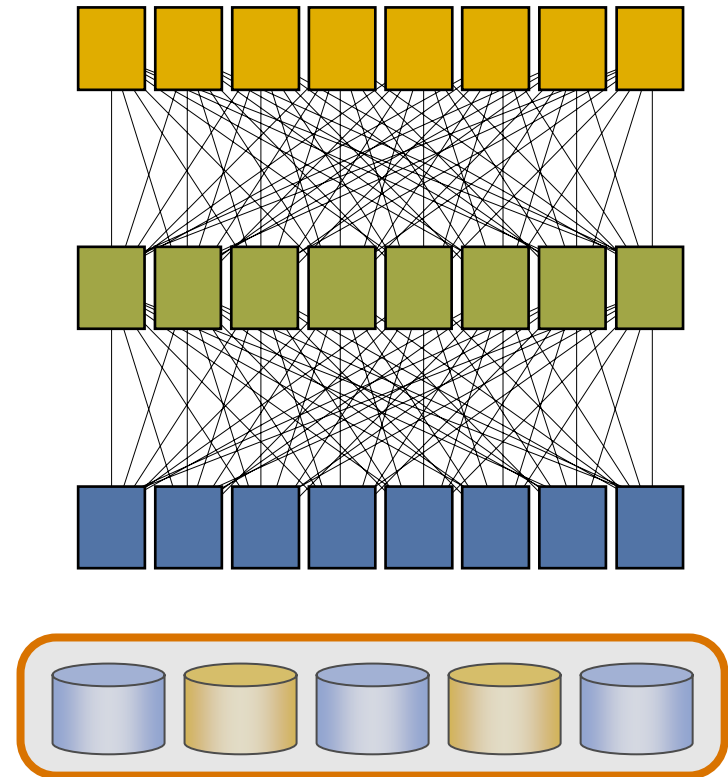
- Hohe Verarbeitungsleistung
- Großer globaler Cache mit gemeinsamem Zugriff
- Große Bandbreite
- Effiziente Synchronisationsmöglichkeiten



Aufbau der ultimativen High-End Data „Copy Engine“

Attribute:

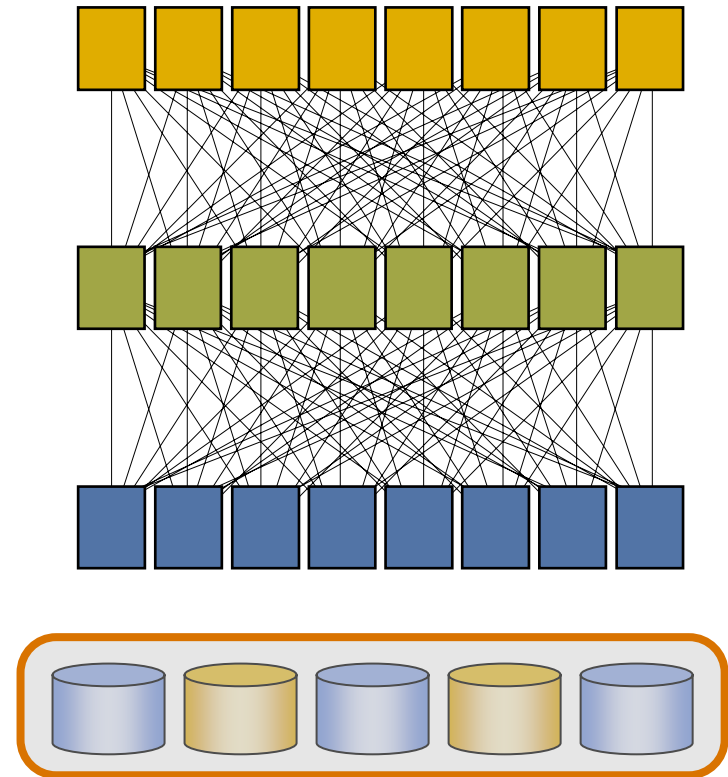
- Hohe Verarbeitungsleistung
- Großer globaler Cache mit gemeinsamem Zugriff
- Große Bandbreite
- Effiziente Synchronisationsmöglichkeiten
- Dauerhafte anwendungsübergreifende Konsistenz



Aufbau der ultimativen High-End Data „Copy Engine“

Attribute:

- Hohe Verarbeitungsleistung
- Großer globaler Cache mit gemeinsamem Zugriff
- Große Bandbreite
- Effiziente Synchronisationsmöglichkeiten
- Dauerhafte anwendungsübergreifende Konsistenz
- Integration mit Hunderten von Datenbank-, Backup-, Middleware- und Management-Anwendungen.



Symmetrix DMX

- High-End-Replikation
 - Lokal
 - Remote
 - Kombiniert
 - Konsistenz
- Mit minimalen Auswirkungen
 - Performance
 - Kosten
 - Administrativer Aufwand



Remote-Replikation



Remote-Replikation – Was ist neu?

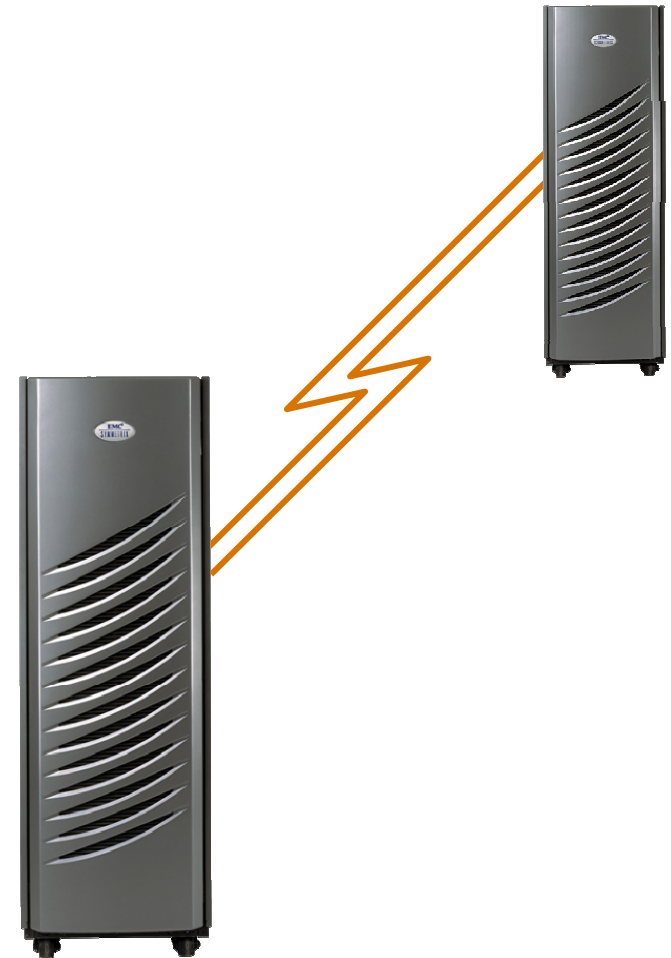
- SRDF/A-Erweiterungen
- SRDF/MC (Modusänderung)
- EMC Compatible Peer (PPRC)
- AutoSwap
- SRDF/Star

- ❖ SRDF – Angekündigt im Oktober 1994
- ❖ Über 20.000 Lizenzen
- ❖ Der de facto-Standard im Bereich der High-End-Remote-Replikation

EMC VERTRAULICH – NUR FÜR INTERNE ZWECKE

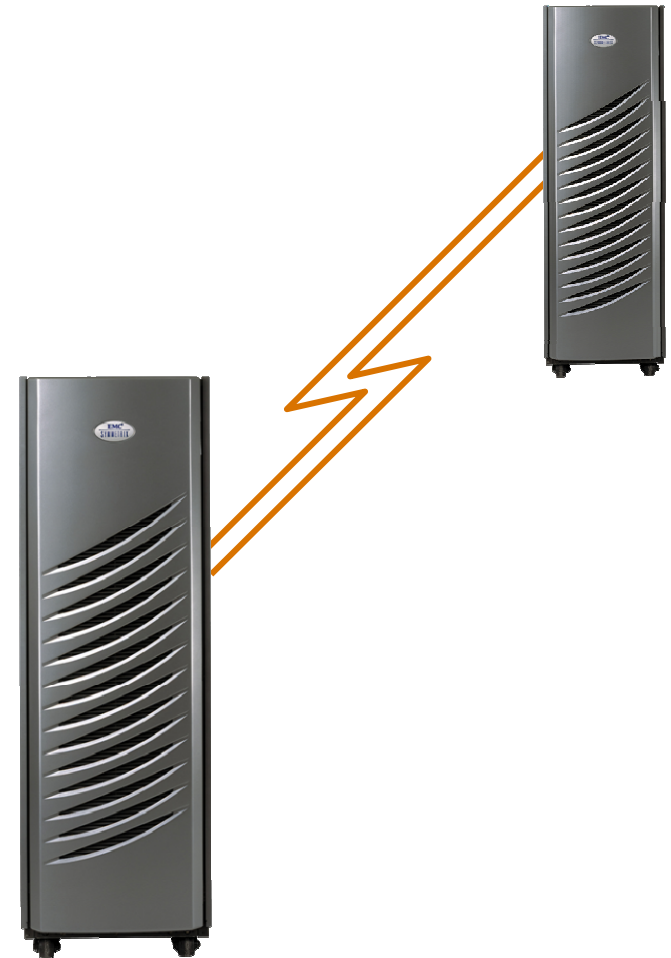
Die typische Arbeitsumgebung für die Remote-Replikation

- Schutz gegen Unterbrechungen an lokalen und regionalen Standorten
 - Disaster Recovery



Mögliche Arbeitsumgebungen für die Remote-Replikation

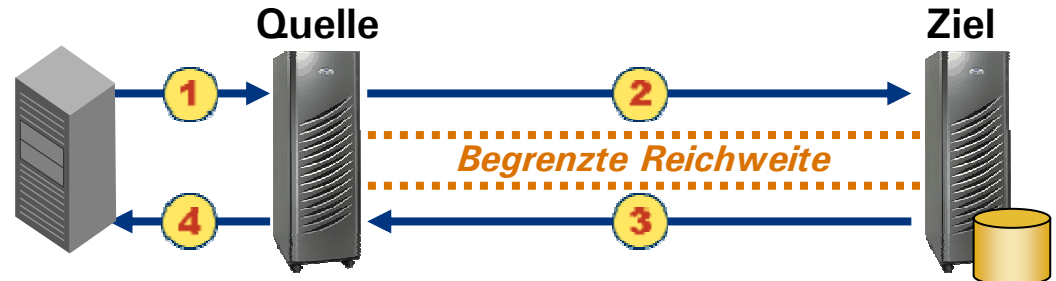
- Schutz gegen Unterbrechungen an lokalen und regionalen Standorten
 - Disaster Recovery
 - Mehrere Remote-Recovery-Standorte
- Aktivierung der parallelen Verarbeitung
 - Konsolidierung ausgelagerter Backups
 - Tests, Abfragen und Reporting
- Migrieren, Konsolidieren oder Verteilen von Daten über verschiedene Speicherplattformen
 - Konsolidierung von Rechenzentren
 - Technologie auf dem neuesten Stand



Symmetrix Remote Data Facility

SRDF/S

- Keine Gefährdung der Daten
- Geringe Performance-Einbußen
- Begrenzte Reichweite



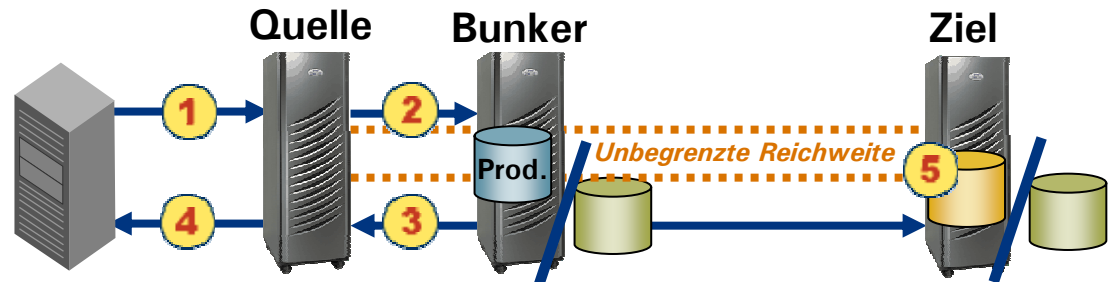
SRDF/A

- Berechenbare RPO
- Keine Performance-Einbußen
- Unbegrenzte Reichweite

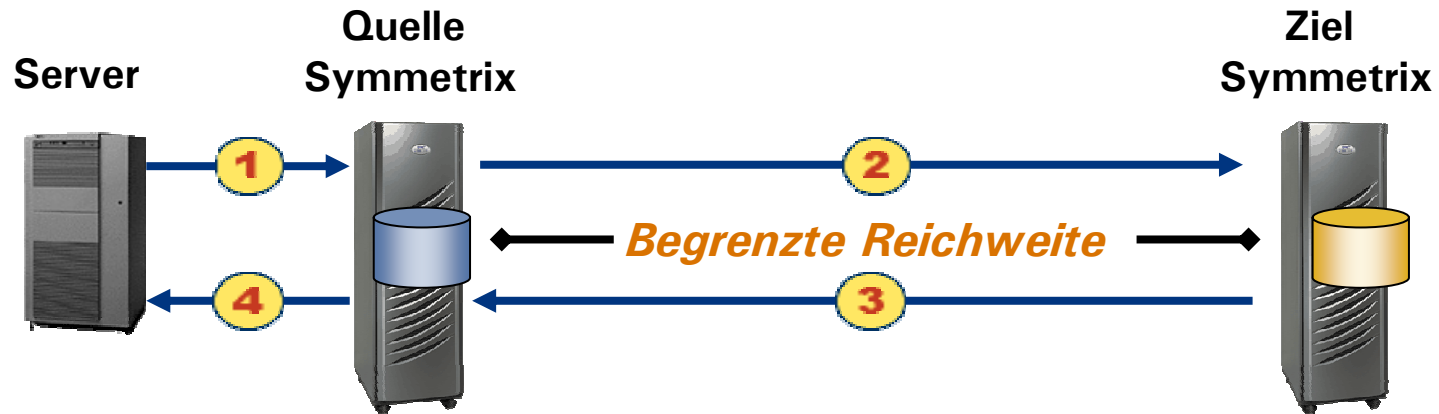


SRDF/AR Multi-Hop

- Berechenbare RPO
- Geringe Performance-Einbußen
- Unbegrenzte Reichweite



SRDF/S-Schutz: So funktioniert es



Vorteile

RPO: Keine Datengefährdung

RTO: Fast verzögerungsfrei

Herausforderungen

Begrenzte Reichweite

Auswirkungen auf die Performance

Hohe Kosten für die Bandbreite

SRDF/S – Wie die Recovery funktioniert

Normaler Systembetrieb

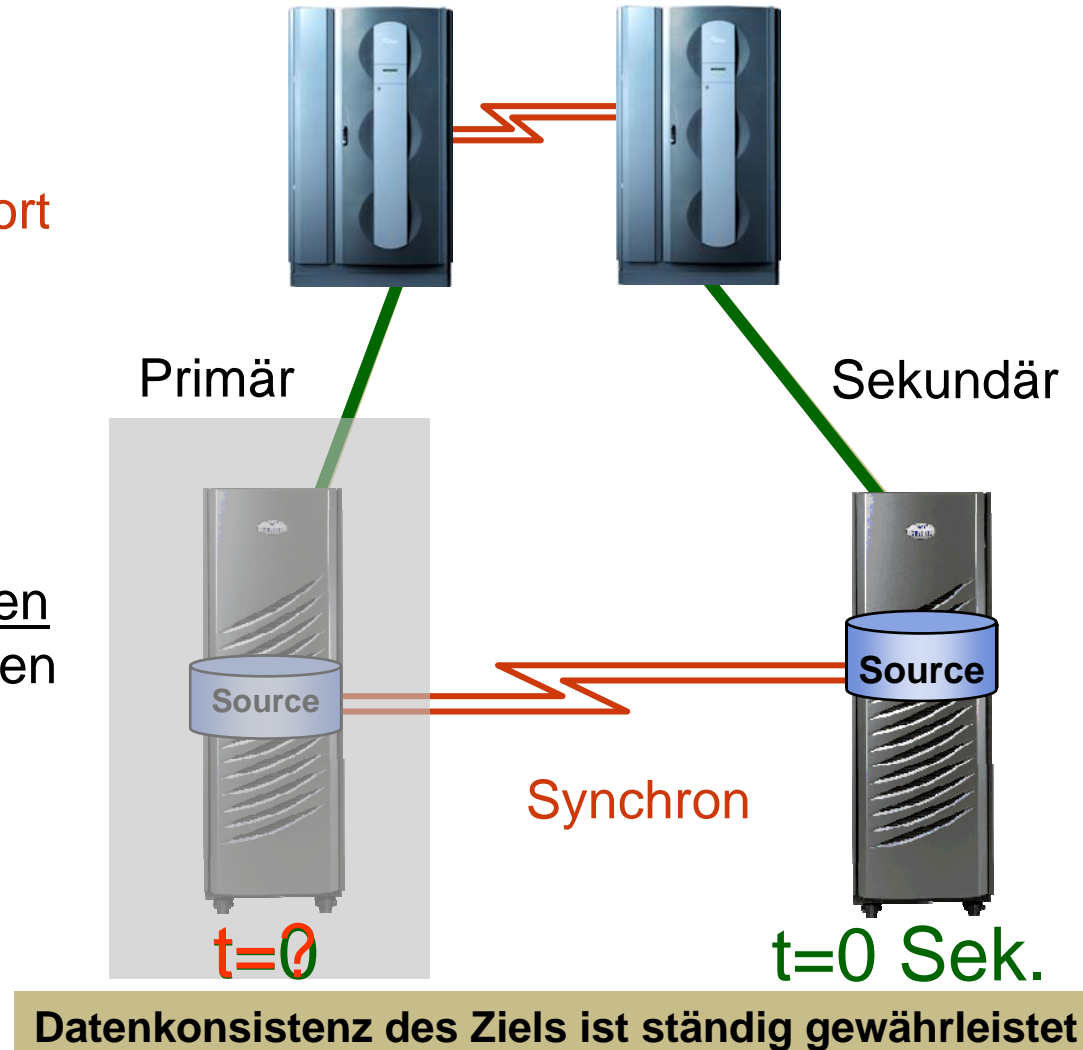
- Quelle spiegelt auf Ziel

Unterbrechung im primären Standort

- Restart der Datenbanken & Wiederaufnahme des Betriebs am sekundären Standort

Restore am primären Standort

- Primäre Hosts haben sofortigen Zugriff auf Daten im sekundären Standort
- Daten werden im Hintergrund kopiert
- Neue Updates werden von Quelle auf Ziel gespiegelt



Aktuelle SRDF/S-Bereitstellungsoptionen

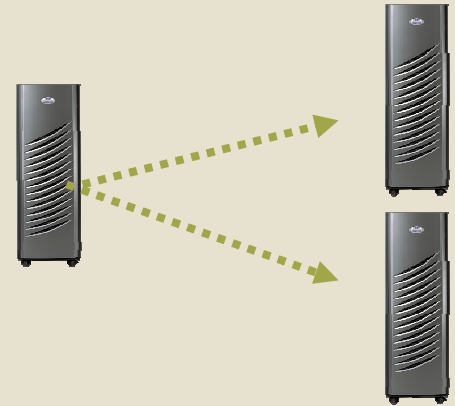
Bidirektional



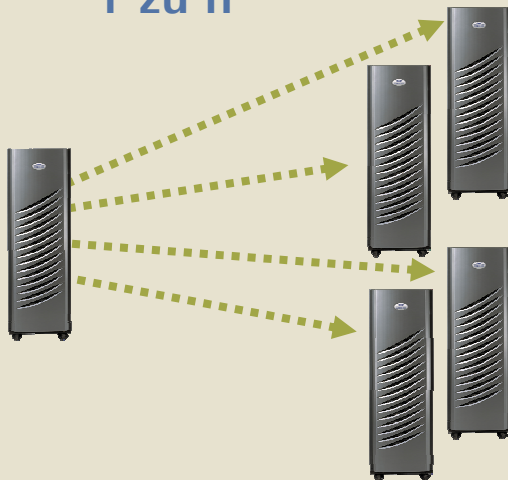
Quell-/Zielaustausch



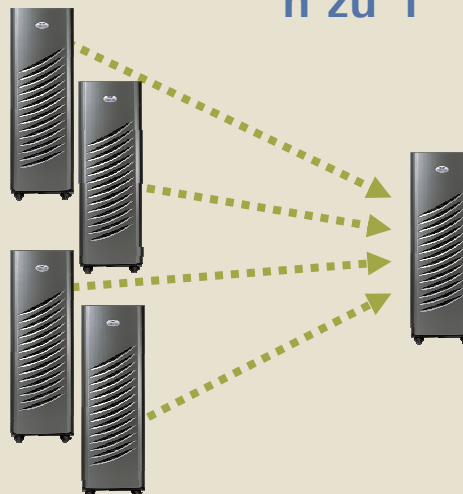
Parall und dynamisch



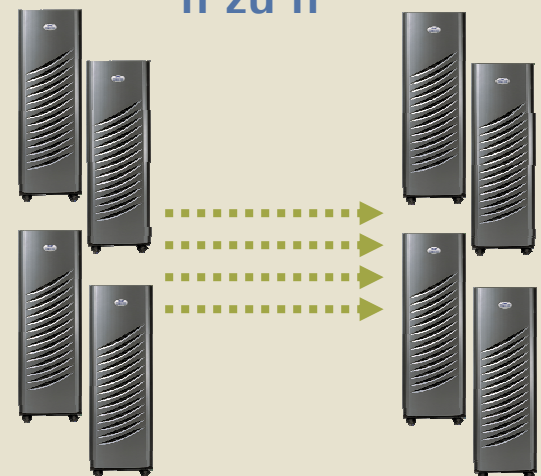
1 zu n



n zu 1

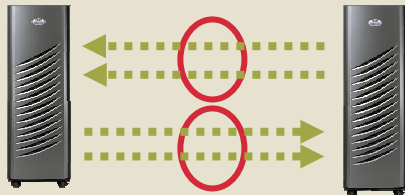


n zu n

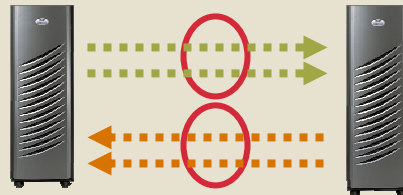


Wie steht es mit der anwendungsübergreifenden Konsistenz?

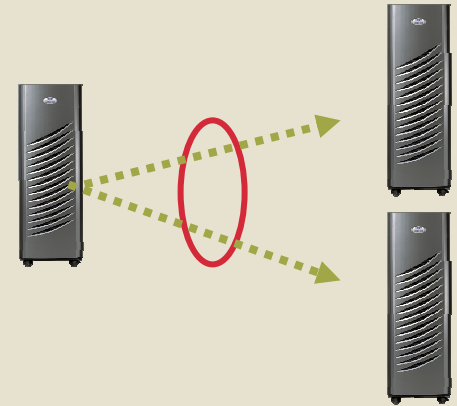
Bidirektional



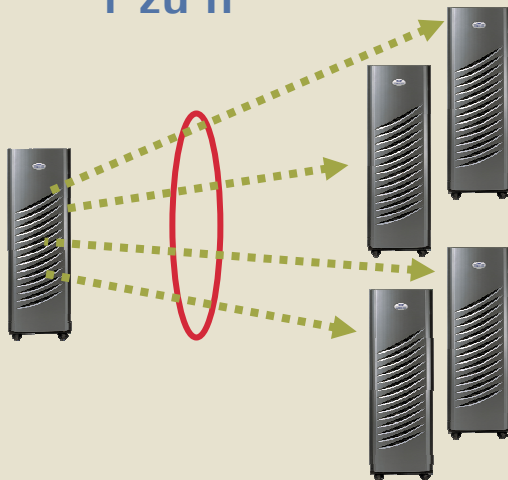
Quell-/Zielaustausch



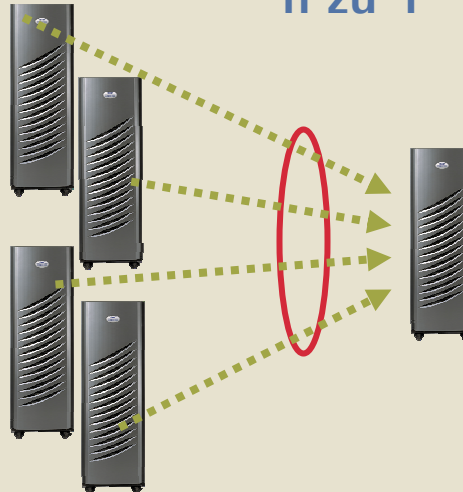
Parallel und dynamisch



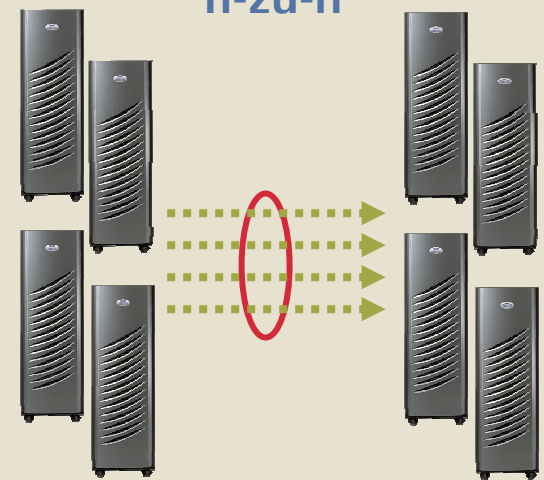
1 zu n



n zu 1



n-zu-n

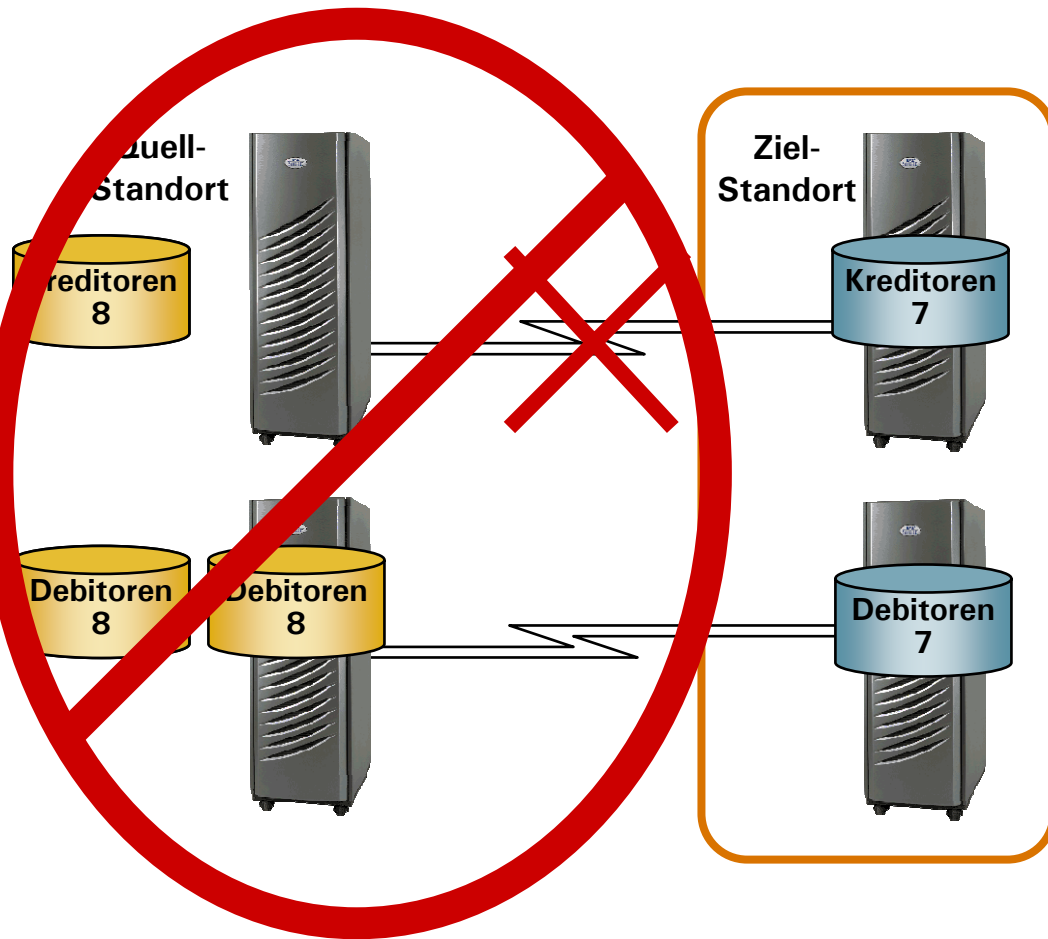


Was ist eigentlich Datenkonsistenz?

- Eine einfache Definition
 - Sicherstellen, dass Anwendungen immer neu gestartet werden können (d. h. der Konsistenz), und die Daten dann so aktuell wie möglich sind (ab einem vorher definierten Zeitpunkt).
- Häufig auftretende Situationen erfordern Konsistenz
 - Datenbanken:
 - Datenbank auf einem Array, Redo-Log auf einem anderen
 - Große Anwendungen:
 - Umfassen zwei oder mehr Arrays
 - Verwandte Anwendungen:
 - Multiple Unternehmensanwendungen zur Implementierung eines einzelnen Unternehmensprozesses
- EMC leistete 1998 Pionierarbeit im Bereich der Replikationskonsistenz



Konsistenz und Remote-Replikation

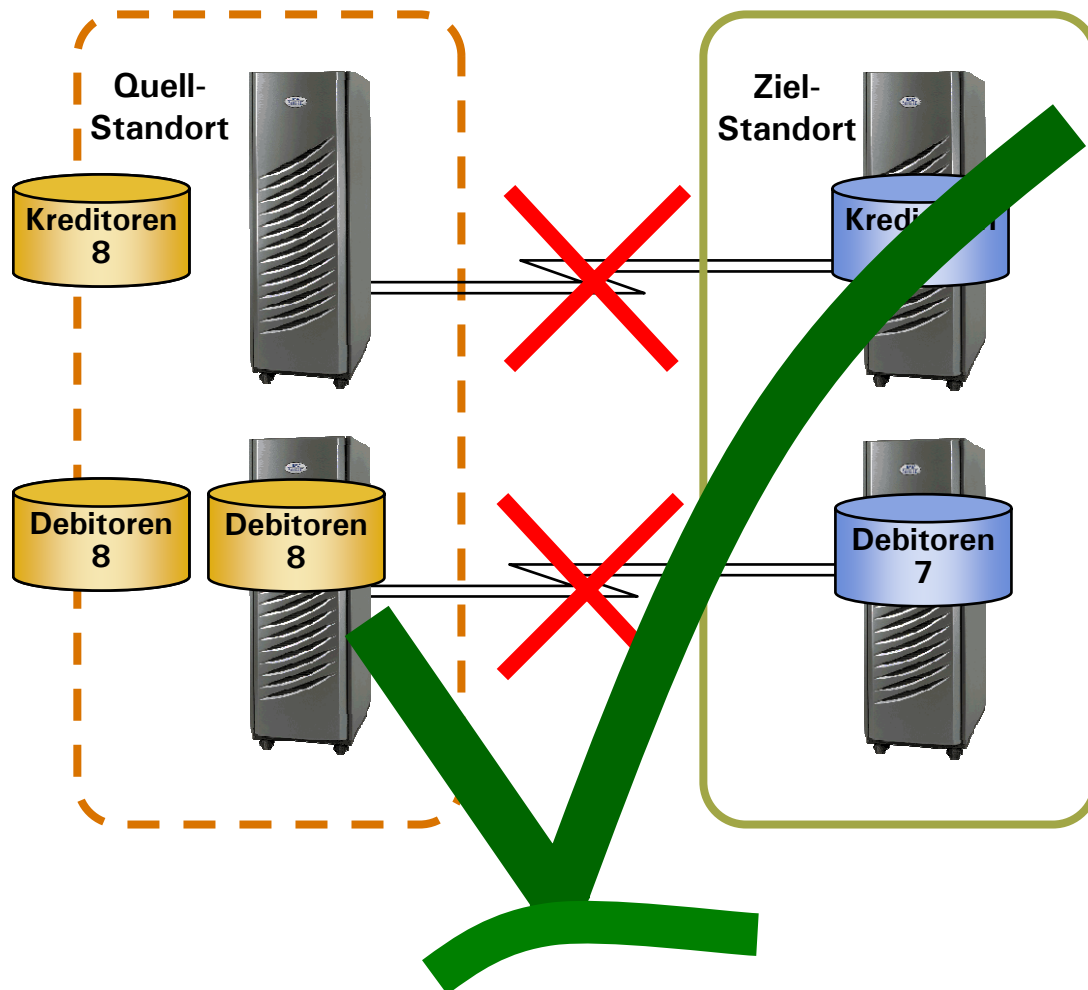


Situation:

Die Anwendungsdaten von Debitoren und Kreditoren sind in zwei verschiedenen Systemen gespeichert.

1. Remote-Replikation findet statt
2. Eine Verbindung schlägt fehl
3. Das andere System setzt die Verteilung von Writes an Remote-Standorte fort
4. Datensätze im Ziel-Standort sind nicht mehr konsistent und stellen kein vollständiges Point-In-Time-Image mehr dar.

Lösung: SRDF/Consistency Groups

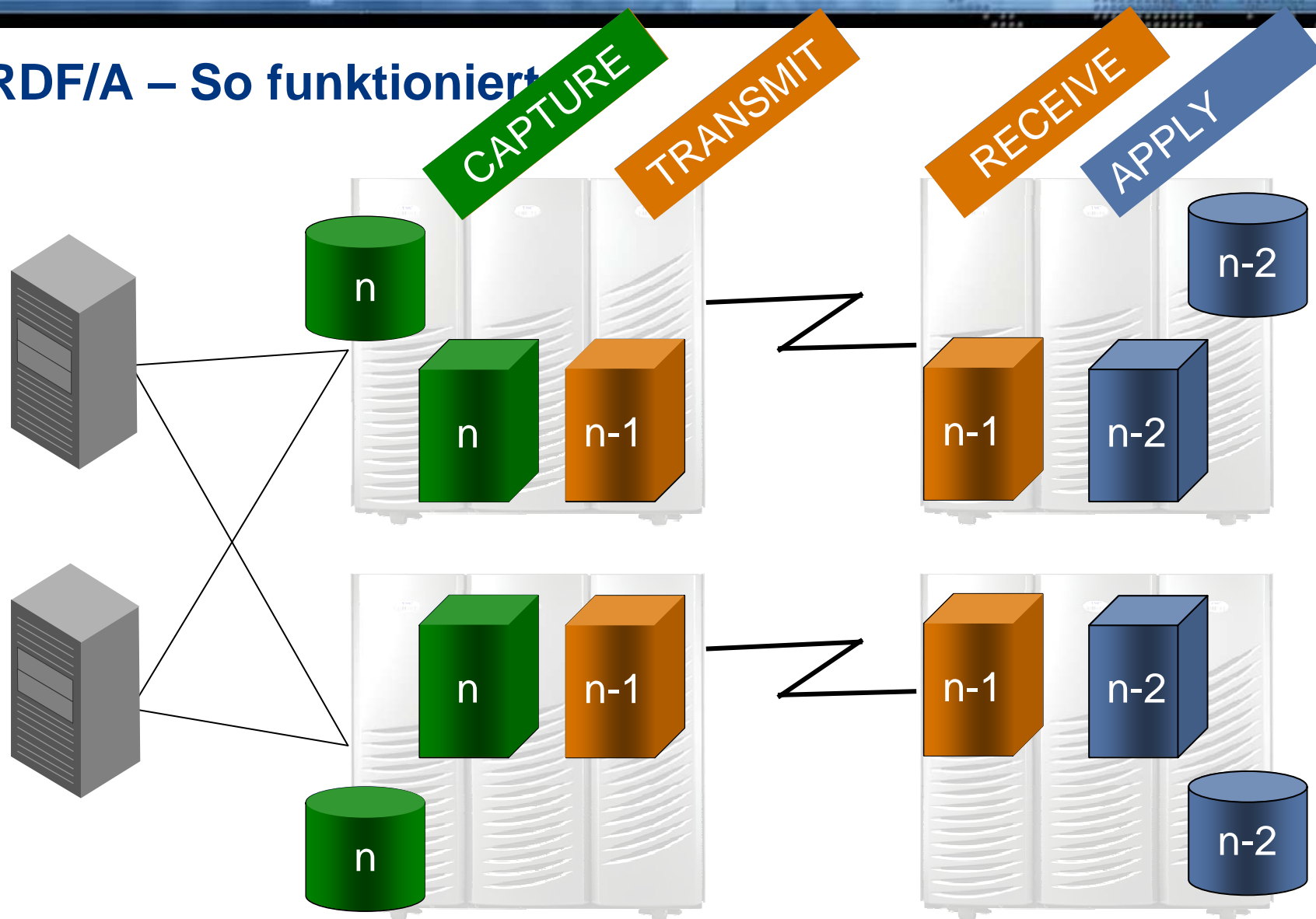


Situation:

Die Anwendungsdaten von Debitoren und Kreditoren sind in zwei verschiedenen Systemen gespeichert.

1. Consistency Group wird erstellt
2. Verwendung der Remote-Replikation
3. Eine Verbindung schlägt fehl
4. Alle Remote-Replikationsvorgänge für Daten in dieser Gruppe werden angehalten
5. Datensätze stellen jetzt ein konsistentes und vollständiges Point-In-Time-Image dar

SRDF/A – So funktioniert



SRDF/A – Wie die Recovery funktioniert

Normaler Systembetrieb

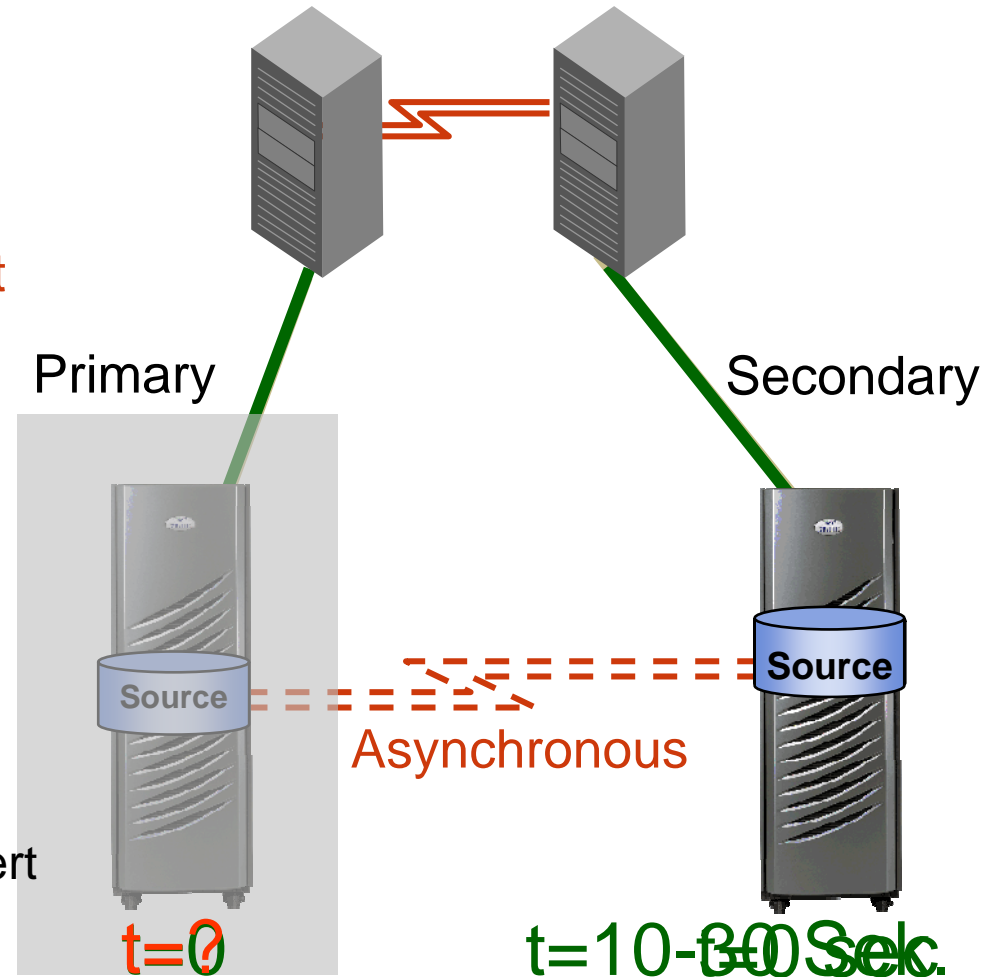
- Daten des Ziel-Arrays 1 SRDF/A-Zyklus älter als die Quelle

Unterbrechung im primären Standort

- Restart der Datenbanken und Wiederaufnahme des Betriebs am sekundären Standort

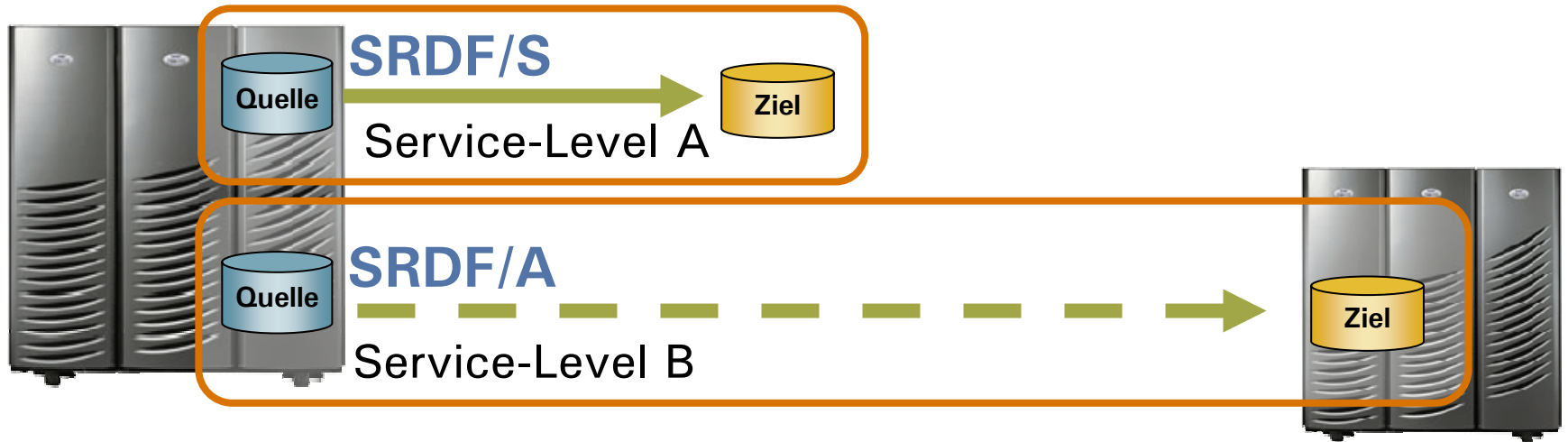
Restore am primären Standort

- Primäre Hosts können sofort auf die Daten des sekundären Standorts zugreifen
- Daten werden im Hintergrund kopiert
- Alle neuen Updates auf der Quelle werden auf das Ziel gespiegelt



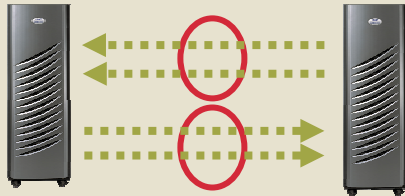
Datenkonsistenz des Ziels ist ständig gewährleistet

Multiple Replikationsmodi vom selben System

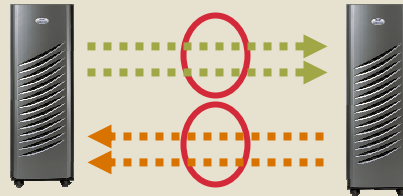


Neue SRDF/A-Bereitstellungsoptionen mit 5671

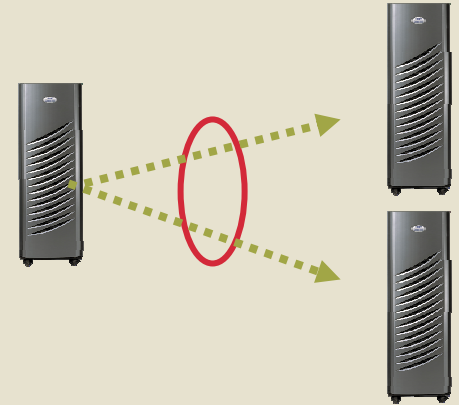
Bidirektional



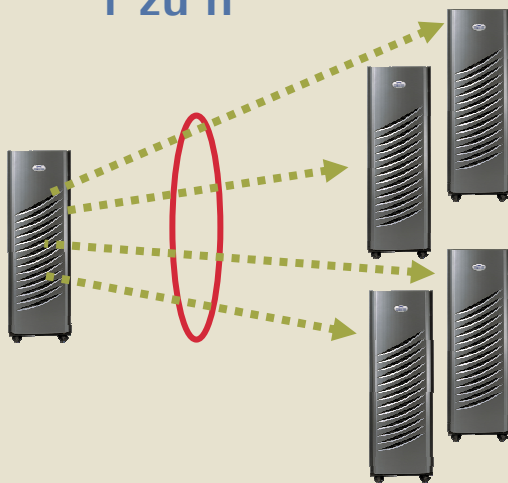
Quell-/Zielaustausch



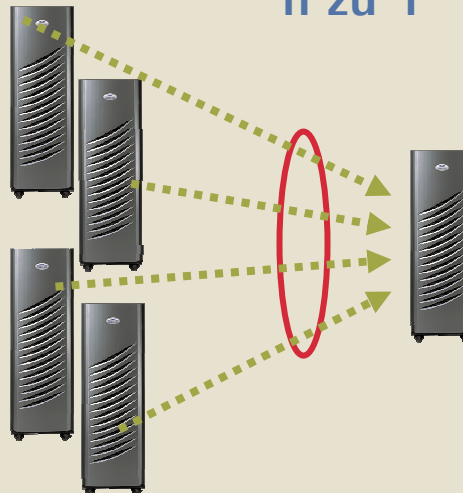
Parallel und dynamisch



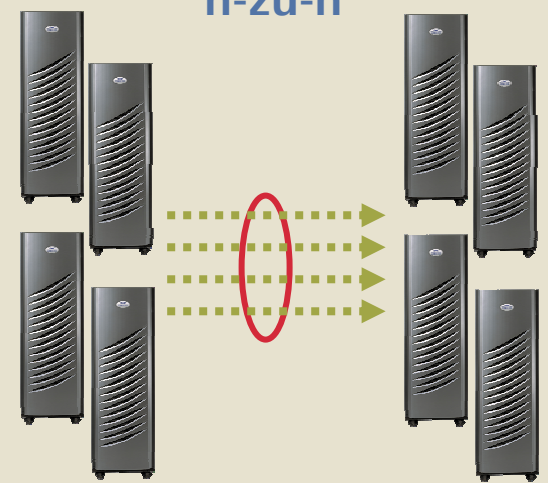
1 zu n



n zu 1

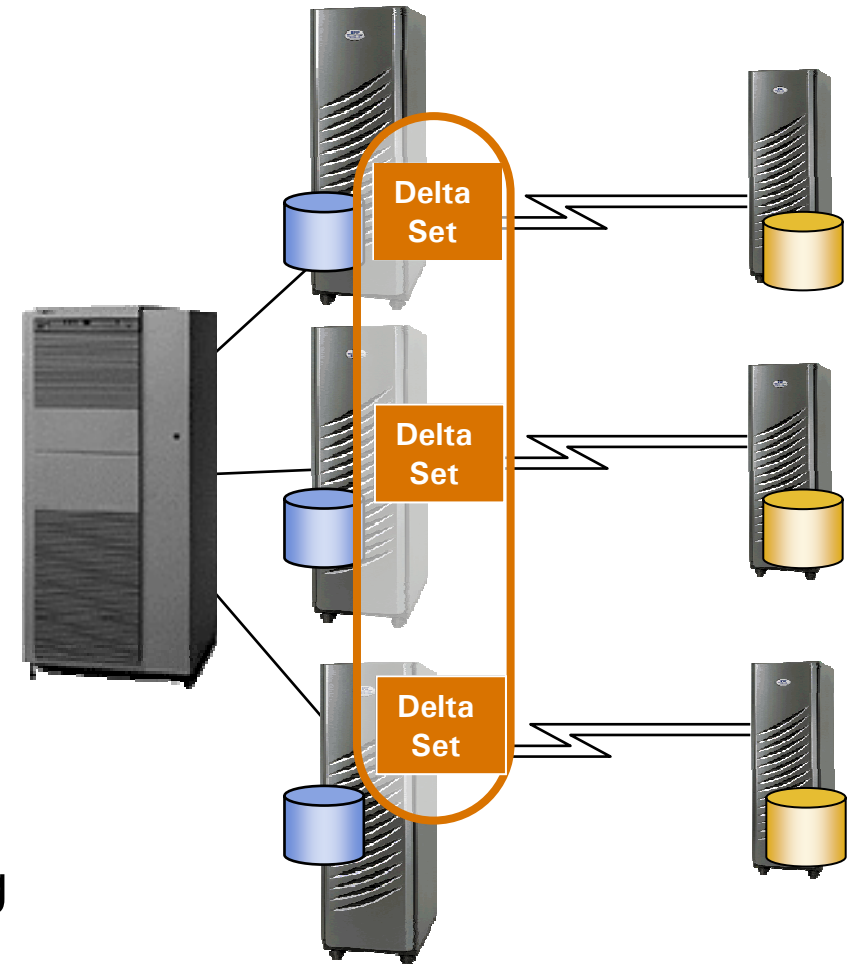


n-zu-n



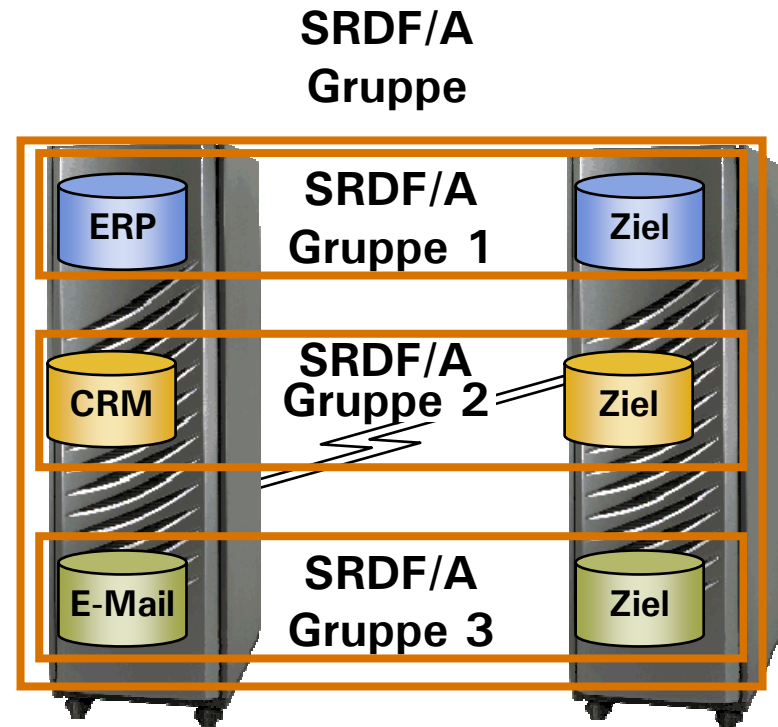
Neue SRDF/A-Erweiterung: SRDF/A Multi-Session-Konsistenz für offene Systeme

- SRDF/A-Gruppen, die sich über mehrere Symmetrix- Systeme erstrecken
 - Verwendung bei Speicherung von abhängigen Daten auf mehr als einem System
- Die SRDF/A MSC-Gruppe wird als eine Einheit behandelt
 - Sicherstellung einer vollständigen konsistenten Point-In-Time-Remote-Kopie mit Möglichkeit zum Neustart
 - Frühere Mainframe-Unterstützung



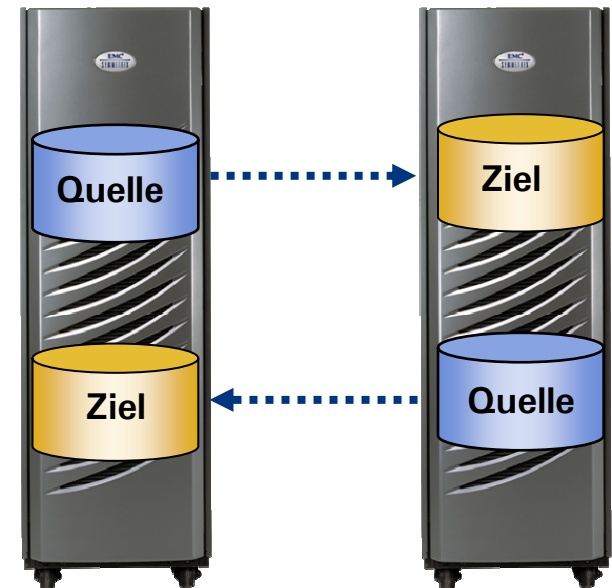
Neue SRDF/A-Erweiterung: Mehrere SRDF/A-Gruppen

- Ermöglicht die nach Service-Leveln abgestufte Wiederherstellung von Anwendungen
 - Bis zu 64 SRDF/A-Gruppen je System
 - RPO-Kombinationen innerhalb derselben Infrastruktur
- Ermöglicht die unabhängige Replikationssteuerung für mehrere Volume-Gruppen
 - Festlegen mehrerer Delta Set-Richtlinien
 - Unabhängige Konfiguration der SRDF/A-Zykluszeiten
- Cache-Abstimmung nach Gruppen



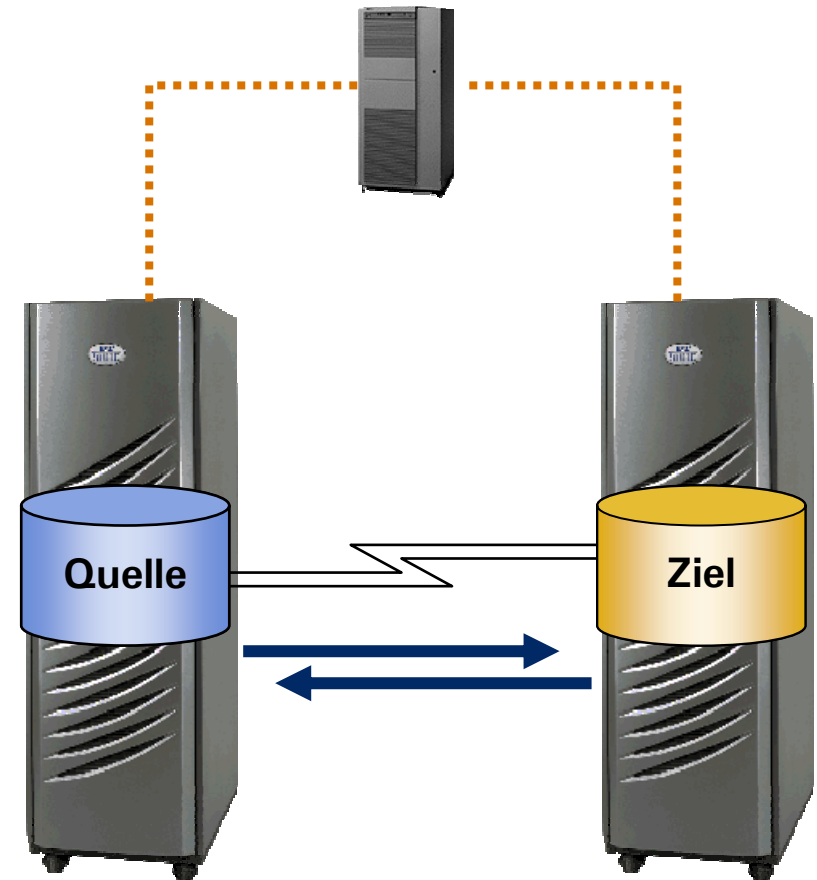
Neue SRDF/A-Erweiterung: Bidirektionaler Schutz

- Ermöglicht den Schutz mehrerer Standorte
 - Über größere Entfernungen
 - Minimierung der Bandbreitenanforderungen
- Bestmögliche Nutzung gemeinsamer Infrastruktur und geringere Bereitstellungskosten
 - Gemeinsame Verwendung von Kommunikationsverbindungen und Geräten
- Aktivierung der Datenverteilung für die parallele Verarbeitung
 - Zentralisierung von Backups
 - Ausführen von Berichten und Abfragen
 - Laden von Data Warehouses



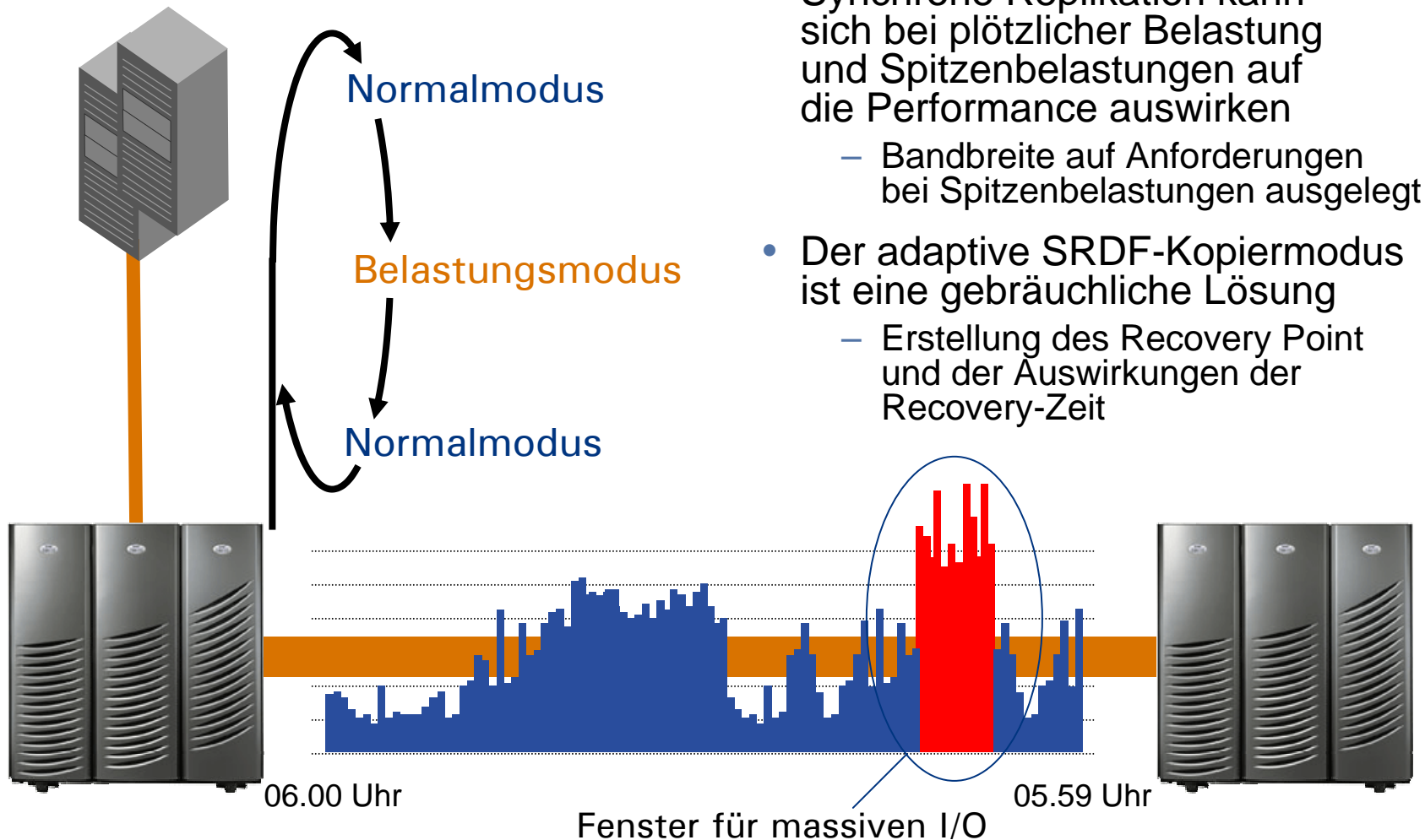
Neue SRDF/A-Erweiterung: Personality Swap

- Austausch von primären und sekundären Standorten
 - Abstimmung der Arbeitslasten für eine verbesserte Performance
 - Testszenarios für den Disaster-Fall
 - Verschieben von primären Rechenzentren oder von Anwendungen



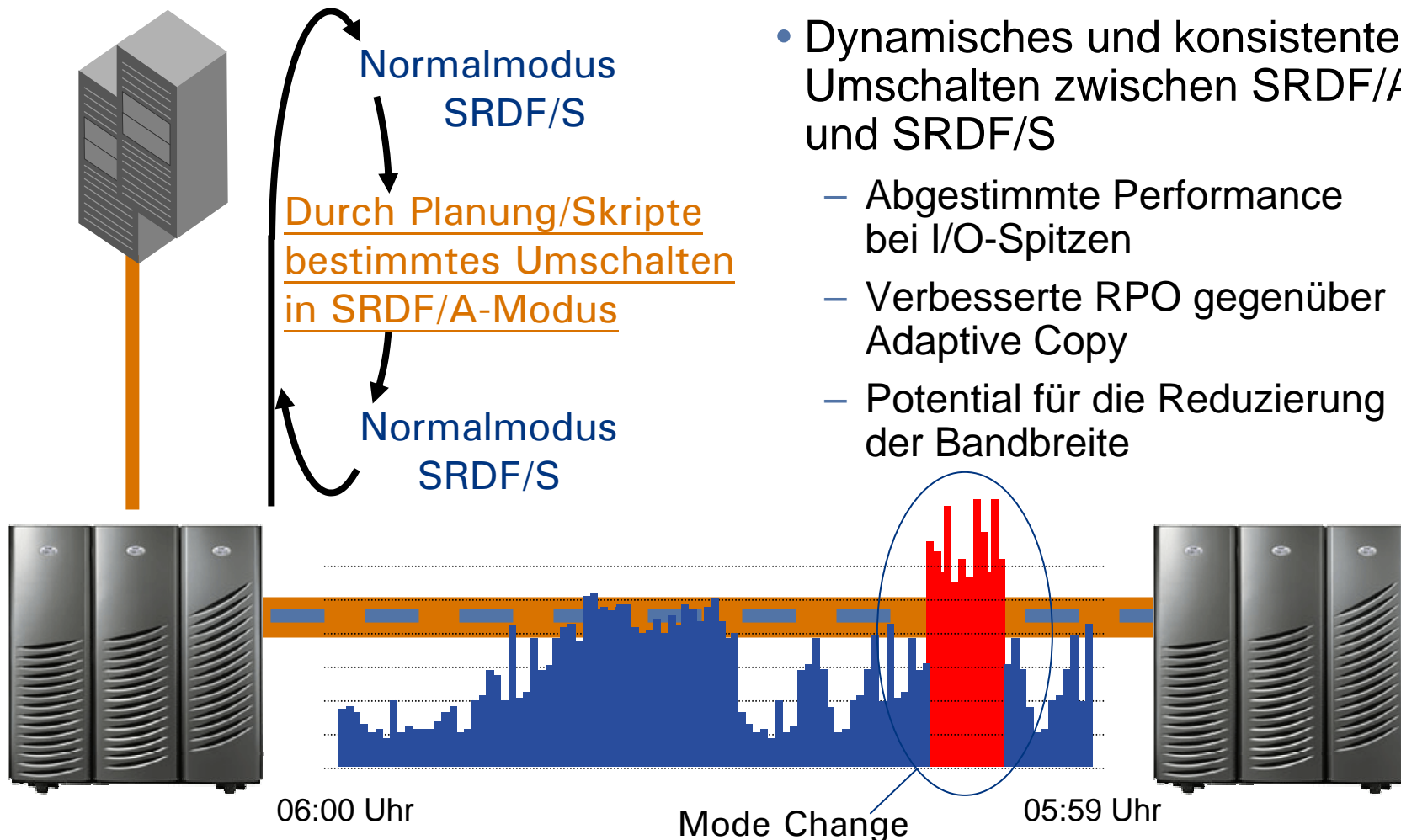
**Sofortiger Wechsel der Spiegelrichtung,
Neusynchronisierung nicht erforderlich!**

Gesteigerte Anwendungs-Performance durch SRDF/A

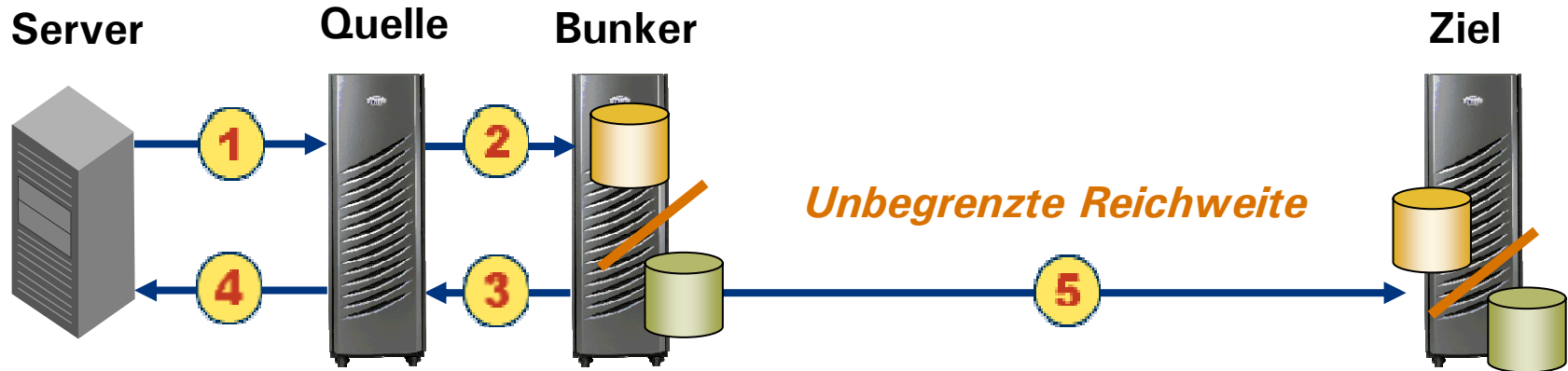


Neue SRDF/MC (Modusänderung)

Erhöhung der Performance für massive I/O-Anwendungen



SRDF/AR Multi-Hop-Remote-Anwendung



Vorteile

- RPO: Berechenbar mit einer Dauer zwischen null und Stunden
- RTO: Fast verzögerungsfrei
- Unbegrenzte Reichweite
- Senkung der Kosten für Bandbreite

Herausforderungen

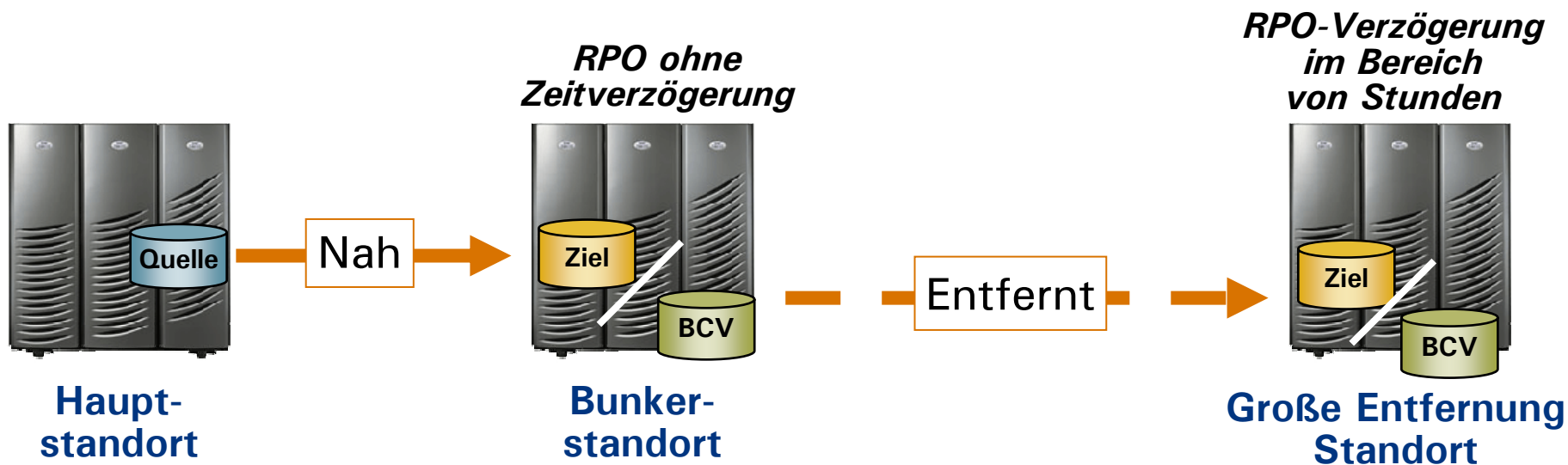
- Mögliche Auswirkung auf die Performance
- Inkrementelle Festplattenanforderungen
- Erweiterung von RPO

Beibehalten eines geschützten Status nach einem schweren Fehler

Aktuelle Lösung: SRDF/AR (Automated Replication)

Szenario 1:

- Schwerer Fehler am primären Standort



Beibehalten eines geschützten Status nach einem schweren Fehler

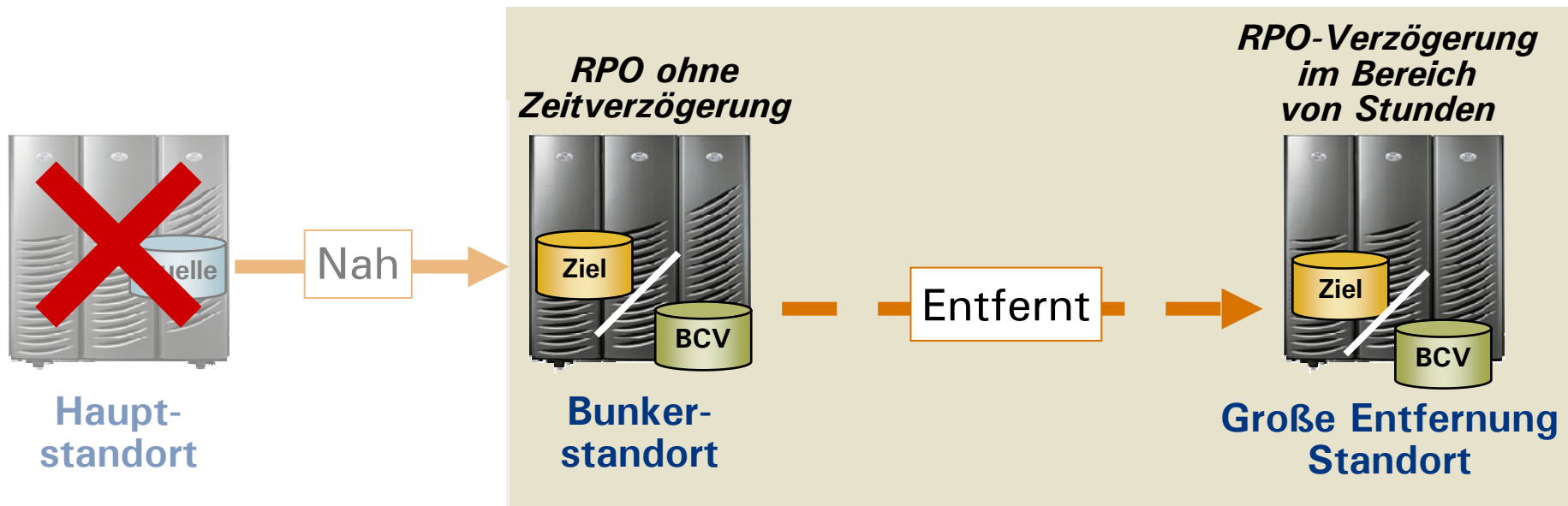
Aktuelle Lösung: SRDF/AR (Automated Replication)

Szenario 1:

- Schwerer Fehler am primären Standort

Ergebnis:

- Es ist möglich, Bunker- und weit entfernte Standorte kontinuierlich zu schützen.
- RPO liegt nun im Bereich von Stunden

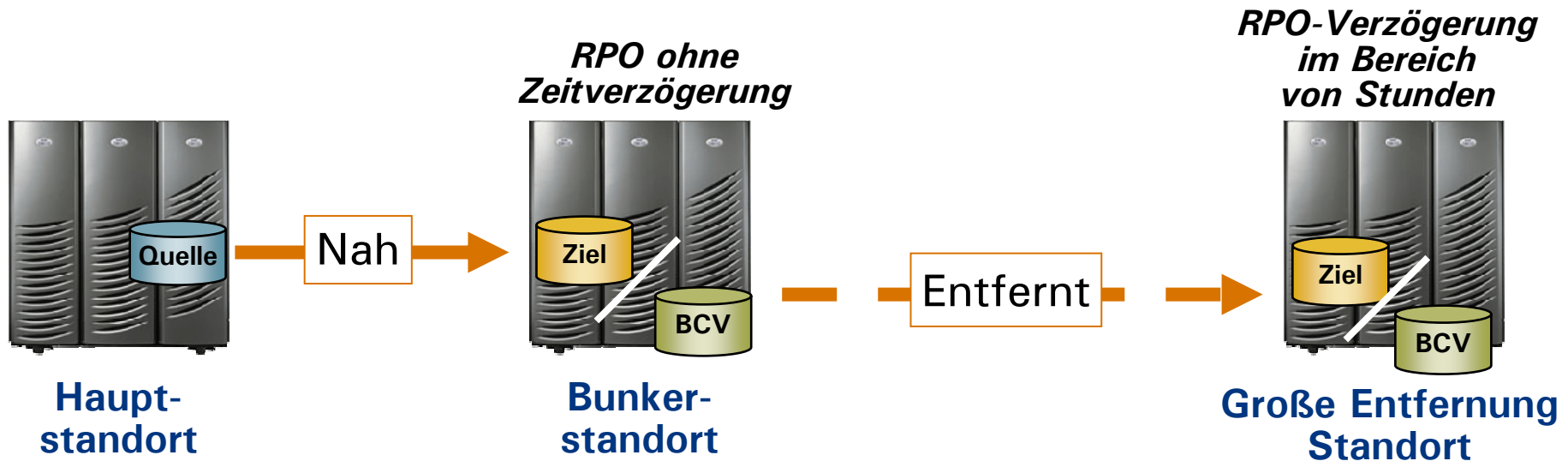


Beibehalten eines geschützten Status nach einem schweren Fehler

Aktuelle Lösung: SRDF/AR (Automated Replication)

Szenario 2:

- Schwerer Fehler am Bunkerstandort



Beibehalten eines geschützten Status nach einem schweren Fehler

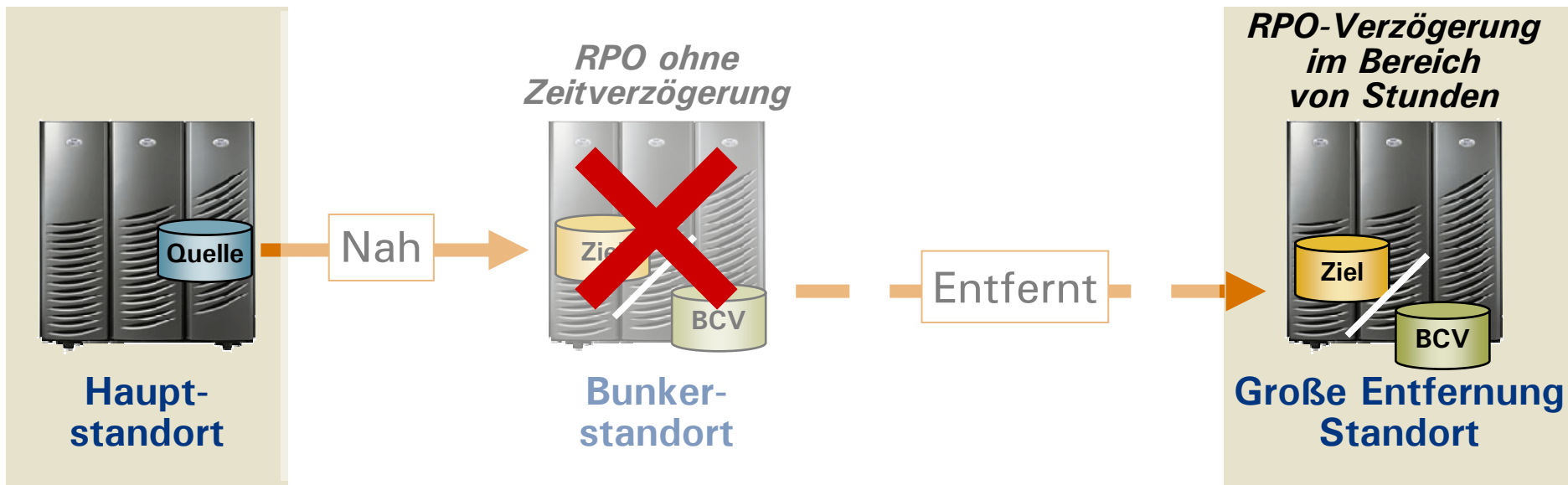
Aktuelle Lösung: SRDF/AR (Automated Replication)

Szenario 2:

- Schwerer Fehler am Bunkerstandort

Ergebnis:

- Kein kontinuierlicher Schutz
- Synchronität des entfernten Standorts wird sofort gestört
- Vorgänge sind nicht gegen weitere Fehlfunktion geschützt
- Risiko steigt mit Ausfallzeiten

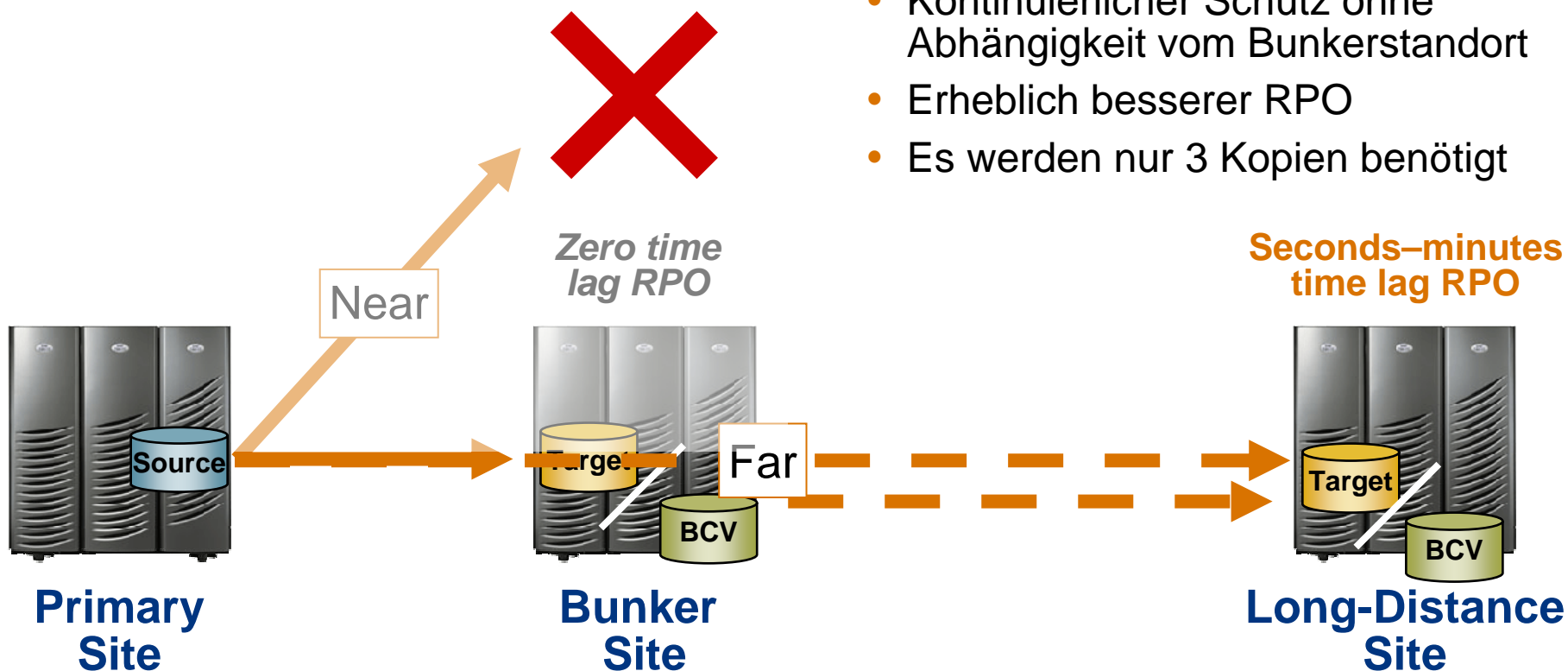


Ein neuer Weg zum Schutz über mehrere Standorte

Concurrent SRDF/S and SRDF/A

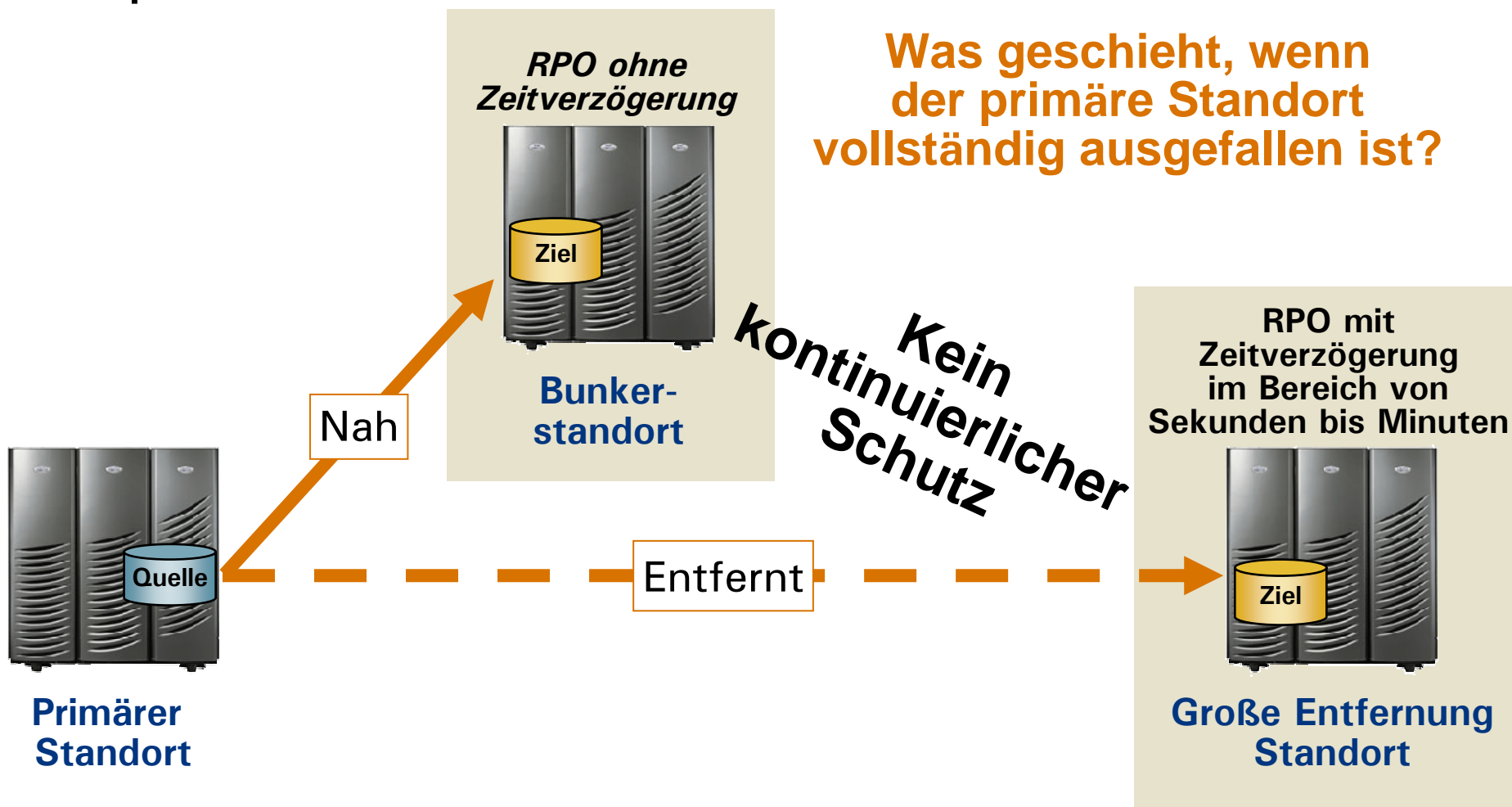
Vorteile

- Kontinuierlicher Schutz ohne Abhängigkeit vom Bunkerstandort
- Erheblich besserer RPO
- Es werden nur 3 Kopien benötigt



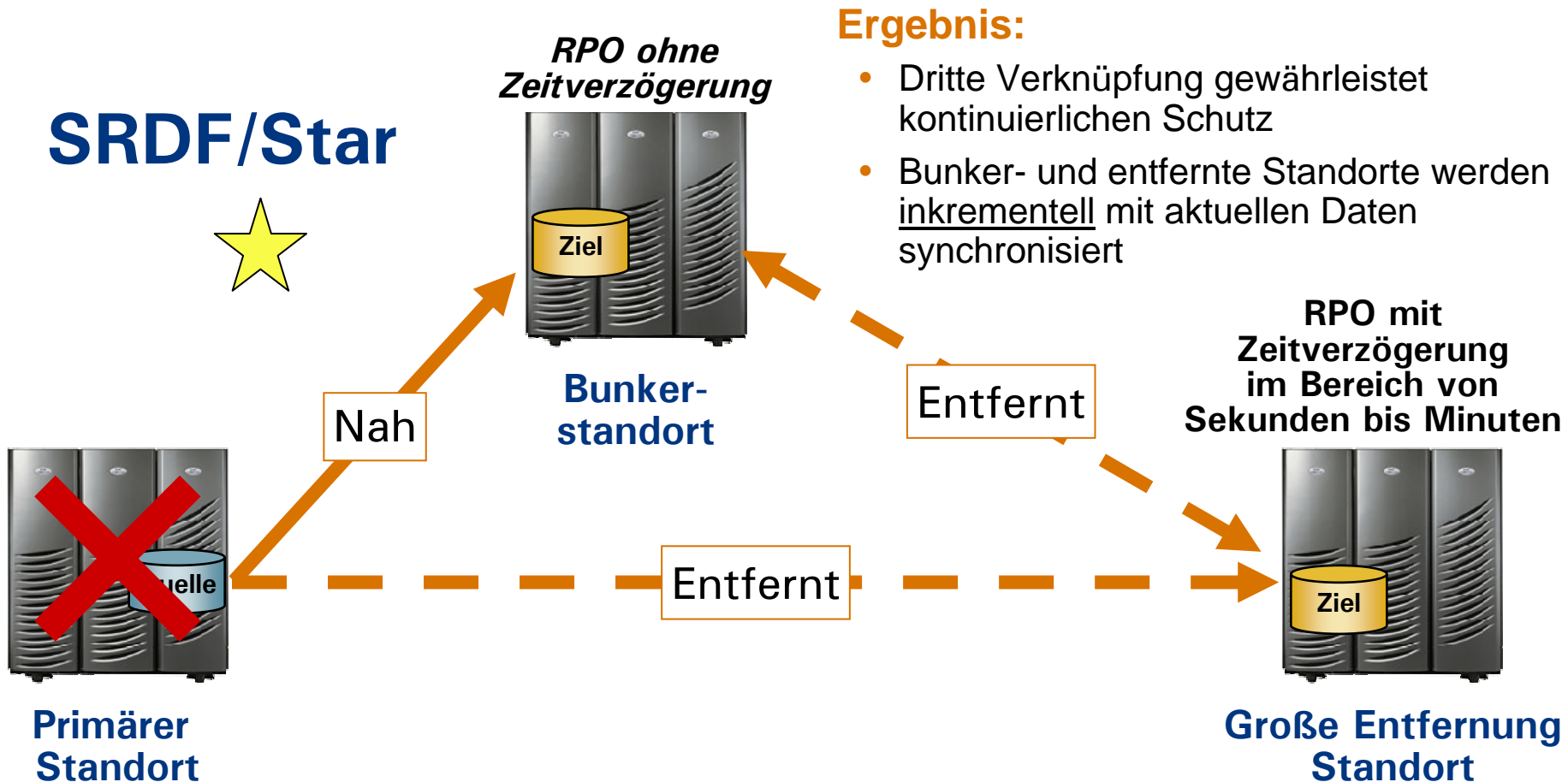
Eine neue Art zur Implementierung des Schutzes für mehrere Standorte:

SRDF parallel



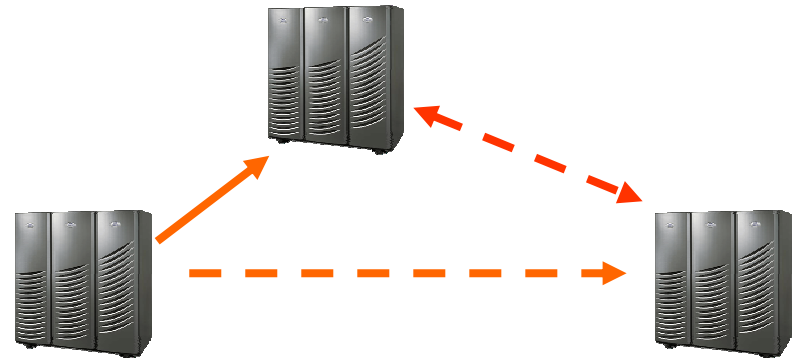
Vorstellung von Symmetrix Triangular Automated Replication

SRDF/Star



SRDF/Star: Einzigartige Innovation von EMC

- Disaster-Recovery für drei Standorte über unbegrenzte Entfernungen
 - Gleichzeitige Verwendung von SRDF/S- und SRDF/A-Kopien
 - Weniger Kopien erforderlich
 - RPO wesentlich kürzer
- Kontinuierlicher Schutz
 - Verbindung von Remote-Standorten
 - Inkrementelle Synchronisierung
 - Kundenseitige Wahl des Recovery-Standorts nach Art des Ausfalls
 - Gegenseitiger Schutz der Remote-Standorte dauert fort



Unterstützung für Mainframe-z/OS-Steuerungen ab erster Ausgabe

- Open System FBA-Geräte werden durch Mainframe verwaltet
- Unabhängige Unterstützung für offene Systeme 1H2005

Neue Funktionalitäten – Kurzwiederholung

Neue Produkte

- SRDF/MC: Konfigurierbares und konsistentes Umschalten zwischen SRDF/S und SRDF/A
- SRDF/Star: Kontinuierlicher Schutz durch Disaster-Recovery für drei Standorte

SRDF/A-Erweiterungen

- Bidirektionaler Schutz und Quell- → Zielaustausch
- Mehrere SRDF/A-Gruppen in einem einzelnen System
- Frame-übergreifende Unterstützung der Multi-Session-Konsistenz
- Eins-zu-n, n-zu-eins, n-zu-n-Flexibilität

Neue Mainframe-Produkte

- EMC Compatible Peer
- EMC AutoSwap



EMC²

where information lives