



Solaris + OSL Storage Cluster

Höchste Anforderungen einfach bedienen

iX Day rund um Solaris 2010
Stuttgart – September 2010

Bert Miemietz

OSL Gesellschaft für
offene Systemlösungen mbH

Was erwartet man auf einer Solaris-Konferenz

Was ich hören will und was eher nicht...



- *mich interessiert:*
 - wie arbeite ich mit dtrace?
 - wie kann ich die Performance optimieren?
 - wie hantiere ich mit ZFS?
 - wie pflege ich mein System?
 - wie implementiere ich HV?
 - was kommt als nächste Neuheit von Sun/Oracle?
- *mich interessiert im Prinzip weniger:*
 - wo ich vielleicht noch Geld ausgeben soll, denn:
 - ich werde dafür bezahlt, mit dem, was "Standard" ist, Schwieriges möglich zu machen
- *vielleicht kann eine Konferenz aber auch Anlaß zu mehr sein:*
 - Impulse von außen aufnehmen
 - gewohnte Bahnen und Denkschablonen verlassen
 - Neues wagen
 - Architekturüberlegungen anstellen

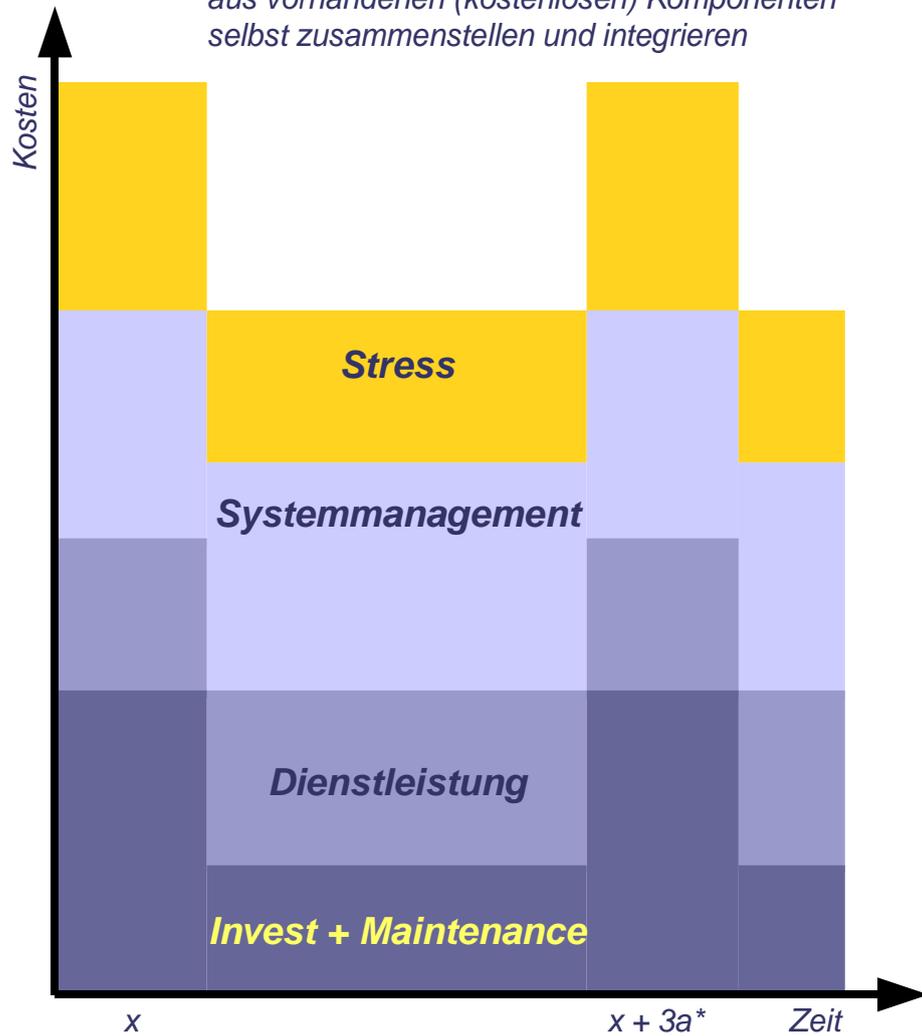
Wie packe ich meine Aufgaben an?

Zwei Varianten



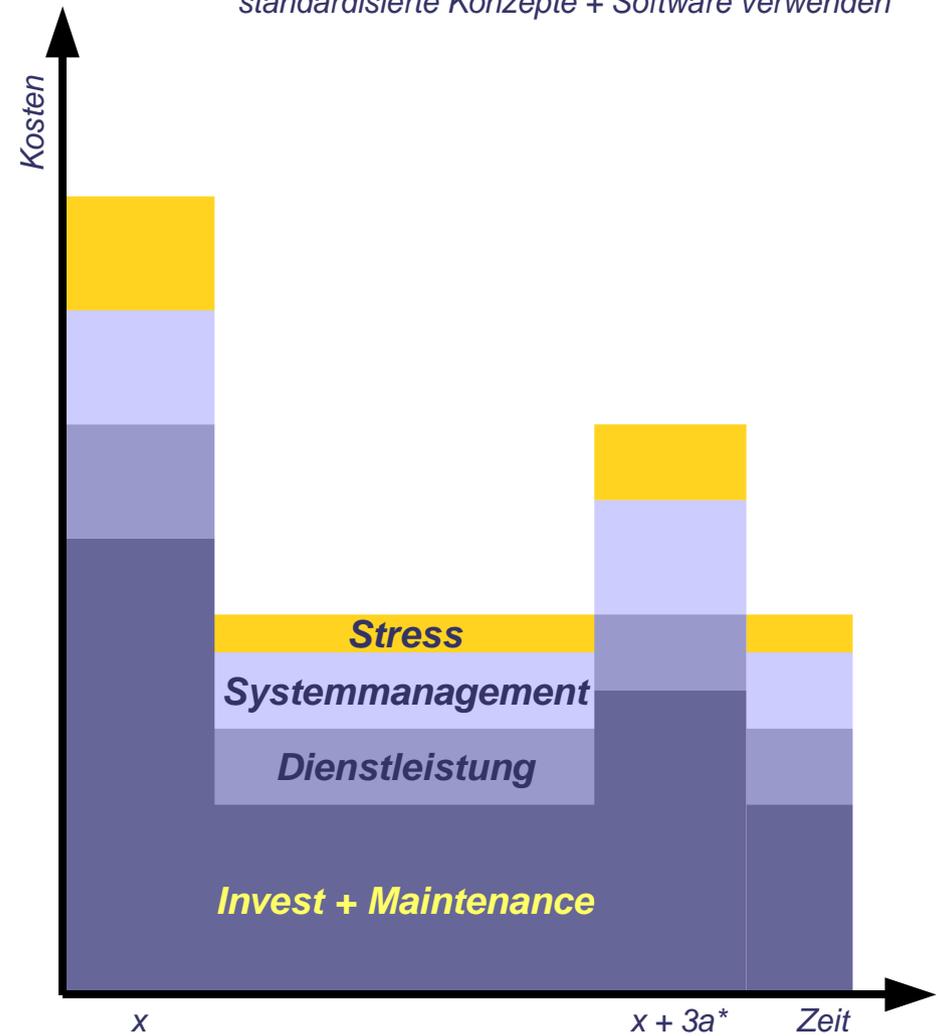
do it yourself

aus vorhandenen (kostenlosen) Komponenten selbst zusammenstellen und integrieren



kommerzielle Angebote

standardisierte Konzepte + Software verwenden



* Einführung der nächsten Gerätegeneration

OSL Gesellschaft für offene Systemlösungen mbH

www.osl.eu

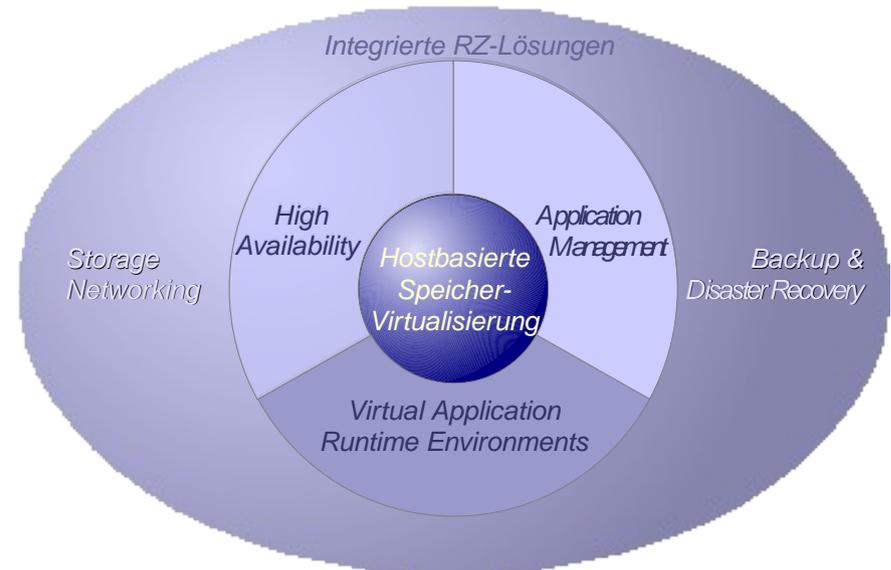
Typische Problemstellung RZ-Betrieb

Plattform für aufsetzende Dienste sein



- OS-/Systemadministration
- Storage-Anbindung
- Storage-Administration
- Ressourcenmanagement
- User und Berechtigungen
- Hochverfügbarkeit
- Systempflege
- Verfahrenstests und Systemkopien
- Applikationen monitoren und steuern
- Backup / Restore / Disaster Recovery

Antworten durch Verknüpfung/Integration finden:



... und noch was: **KISS!**
(keep it simple and stupid)



Storage-Anbindung

OSL Gesellschaft für offene Systemlösungen mbH
www.osl.eu

Storage-Anbindung

Wie wäre es, wenn



*mein System
neuen Storage
für mich
automatisch
identifiziert?*

*ich mich nicht mit
kryptischen
Device-Namen,
"format" usw.
herumschlagen
müßte*

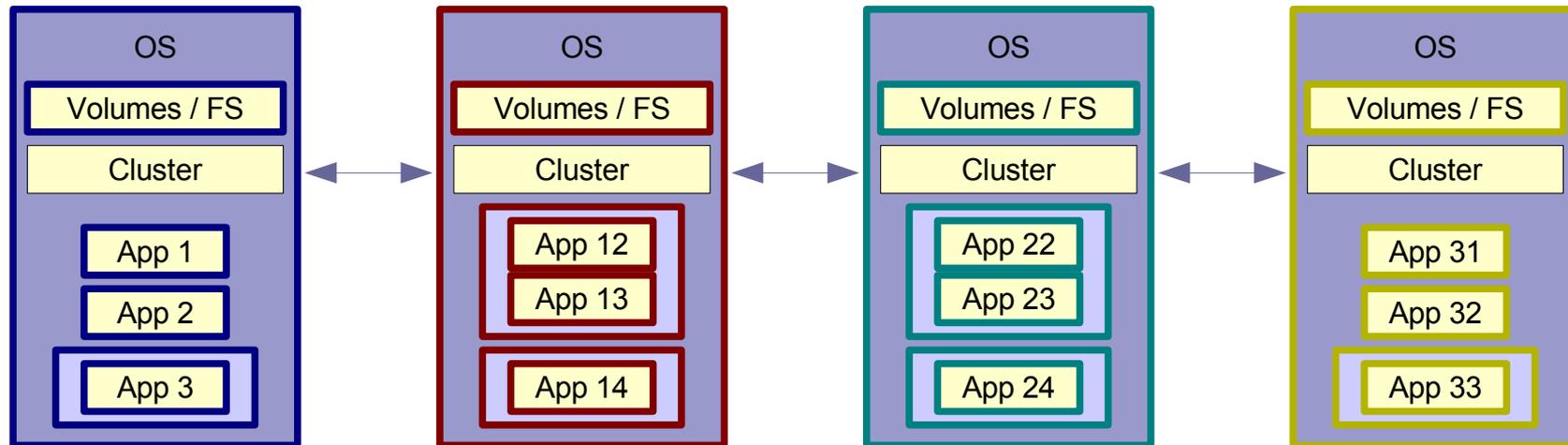
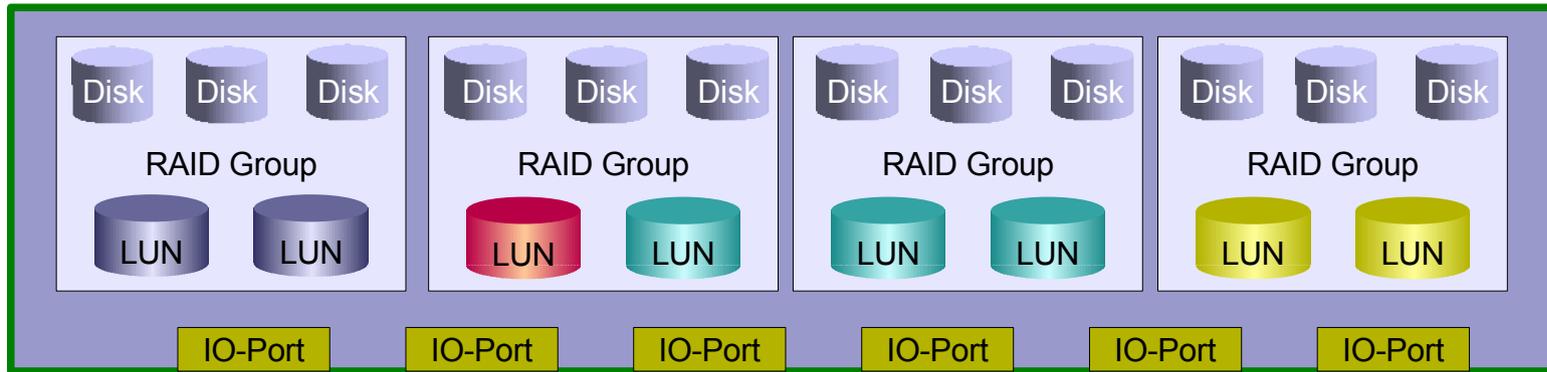
*ich den Multipfad
endlich verstehen
würde?*



OSL Gesellschaft für offene Systemlösungen mbH
www.osl.eu

Blick in das durchschnittliche Rechenzentrum

Moderne Infrastruktur, vielschichtige Administration

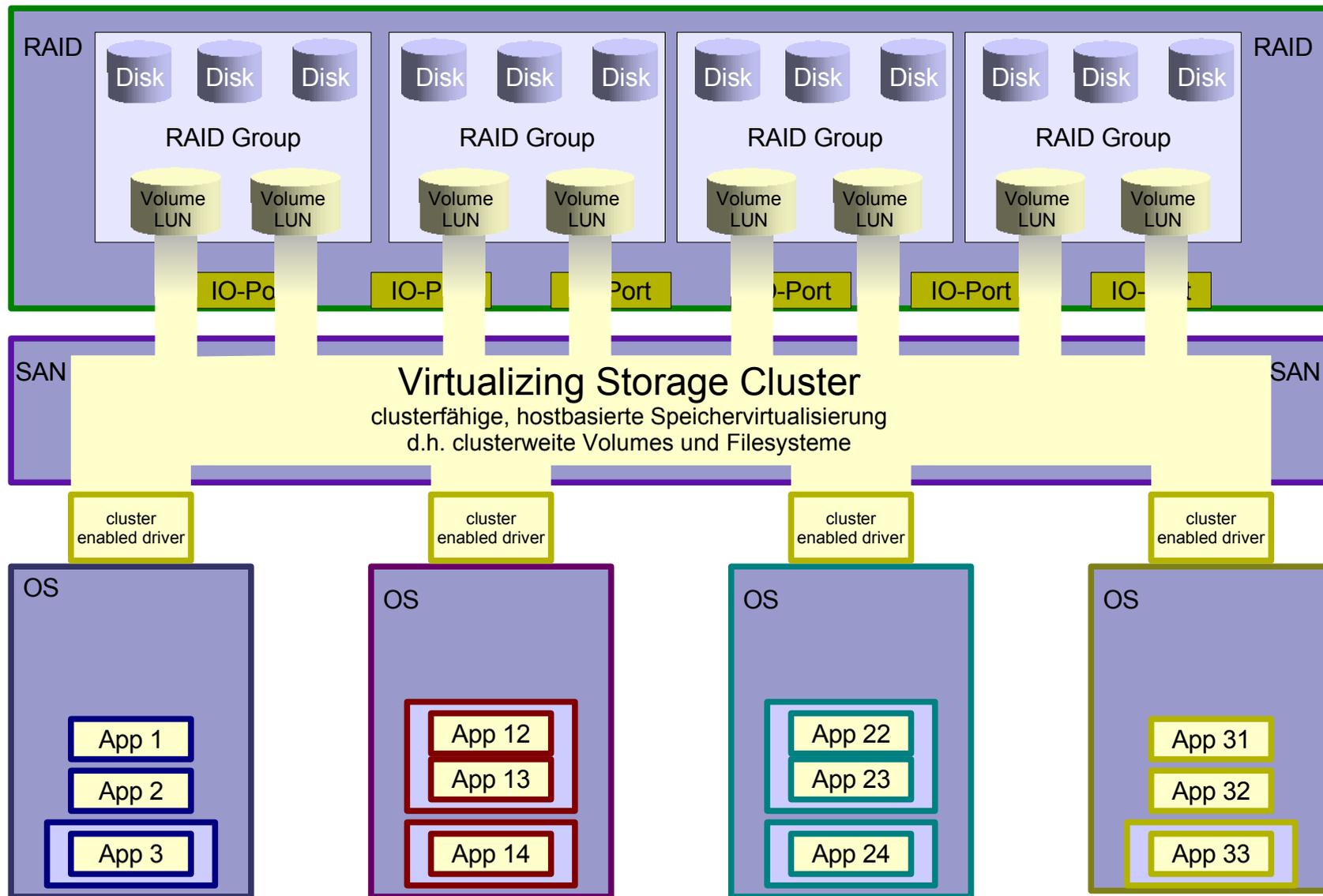


OSL Gesellschaft für offene Systemlösungen mbH

www.osl.eu

Ein verblüffend einfacher Ansatz

Zentralisierung + Netztopologie = Shared Storage Cluster

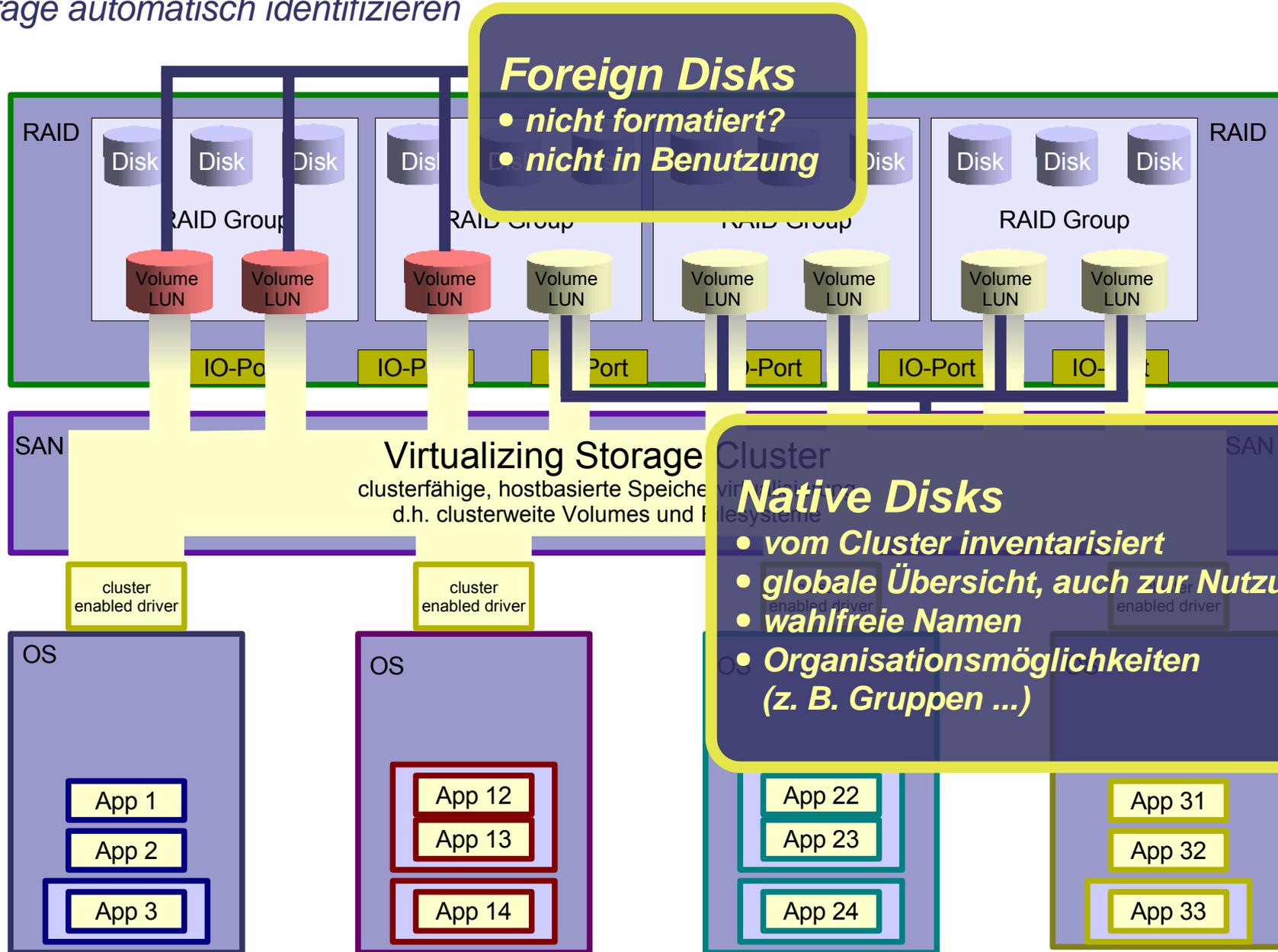


OSL Gesellschaft für offene Systemlösungen mbH

www.osl.eu

Shared Storage Cluster: Lösung 1

Storage automatisch identifizieren



OSL Gesellschaft für offene Systemlösungen mbH

www.osl.eu

Shared Storage Cluster: Lösung 2

Nutzerfreundliche Gerätenamen

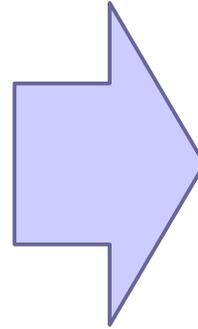


```
/dev/rdisk/c1t5000402001EC04F4d23s1
```

```
/dev/rdisk/c2t5000402001EC04F4d23s1
```

```
/dev/rdisk/c1t5000802001EC04F4d23s1
```

```
/dev/rdisk/c2t5000802001EC04F4d23s1
```



```
/dev/pv0/my_disk1
```

- *Gerätenamen werden vom Administrator gewählt -> es entfällt die Notwendigkeit, mit schwierigen Controller-Nummern oder SCSI-Adressen zu arbeiten*
- *SCSI-Adressen und Mappings des RAID-Systems spielen bei »native« Disks keine Rolle mehr und können (offline) geändert werden*
- *Slices (format) werden nicht mehr für die Aufteilung der Platten benutzt -> damit kann die Platte bei Neuaufteilungen online bleiben.*
- *Das “**Physical Volume**” (/dev/pv0/my_disk1) heißt auf allen Clusternodes gleich*

Shared Storage Cluster: Lösung 3

Administratorfreundliches Multipathing

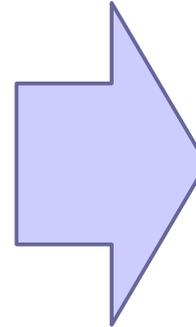


/dev/rdisk/c1t5000402001EC04F4d23s1

/dev/rdisk/c2t5000402001EC04F4d23s1

/dev/rdisk/c1t5000802001EC04F4d23s1

/dev/rdisk/c2t5000802001EC04F4d23s1



/dev/pv0/my_disk1

```
# pvadmin -lvv my_disk1
0 disk1 (ok) 97638774 blocks over 2 path(s)
>[ 1] (ok) /dev/rdisk/c1t5000402001EC04F4d23s1
  [ 2] (ok) /dev/rdisk/c2t5000402101EC04F4d23s1
  [ 3] (ok) /dev/rdisk/c1t5000802001EC04F4d23s1
  [ 4] (ok) /dev/rdisk/c2t5000802001EC04F4d23s1
```

- Mehrere Datenpfade werden zu einem einzigen Geräteknotten zusammengefasst. (auch DR-Devices wie z.B. EMC SRDF)
- Bei Ausfall eines Datenpfades ist weiter ein Zugriff auf die Platte möglich, sofern ein alternativer Pfad vorhanden ist (IO-Multipathing).
- Alle Platten werden optimal über die Kanäle verteilt (Load Balancing).
- Einfache Kommandos für Online-Umbauten, z.B. Disablen von Targets, Controllern ...



Storage-Administration

OSL Gesellschaft für offene Systemlösungen mbH
www.osl.eu

Storage-Administration

Wie wäre es, wenn



ich von jedem Host aus bequem den Storage administrieren könnte?

ich das RAID-System nicht mehr administrieren, höchstens überwachen müsste?

ich einen globalen Storage-Pool ohne Verschnitt hätte?

ich Daten bequem verschieben, clonen oder spiegeln könnte

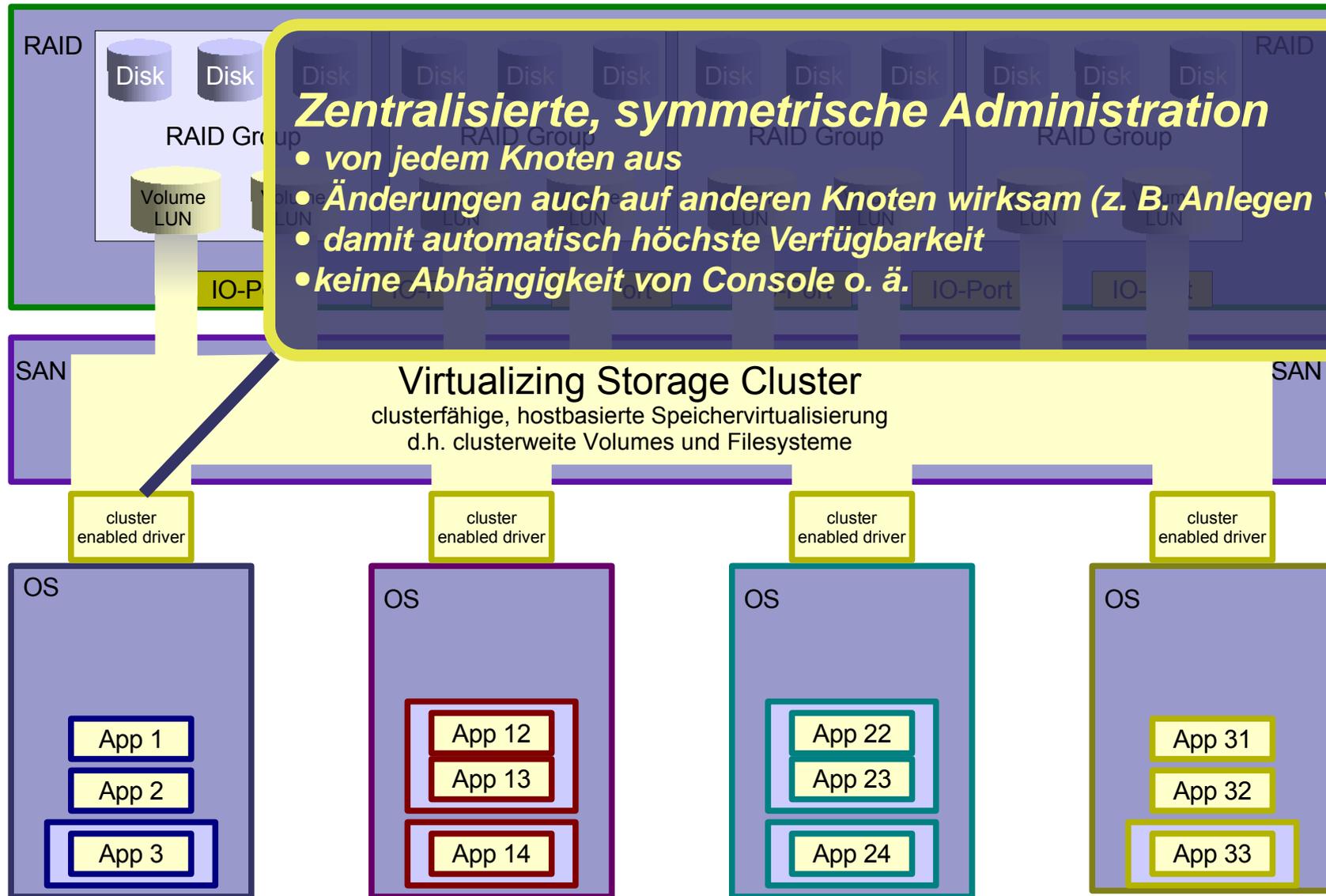
ich meinen Storage in puncto Performance im Griff hätte?



OSL Gesellschaft für offene Systemlösungen mbH
www.osl.eu

Shared Storage Cluster: Lösung 4

Administration vom Host aus – und zwar von jedem



OSL Gesellschaft für offene Systemlösungen mbH
www.osl.eu

Shared Storage Cluster: Lösung 5

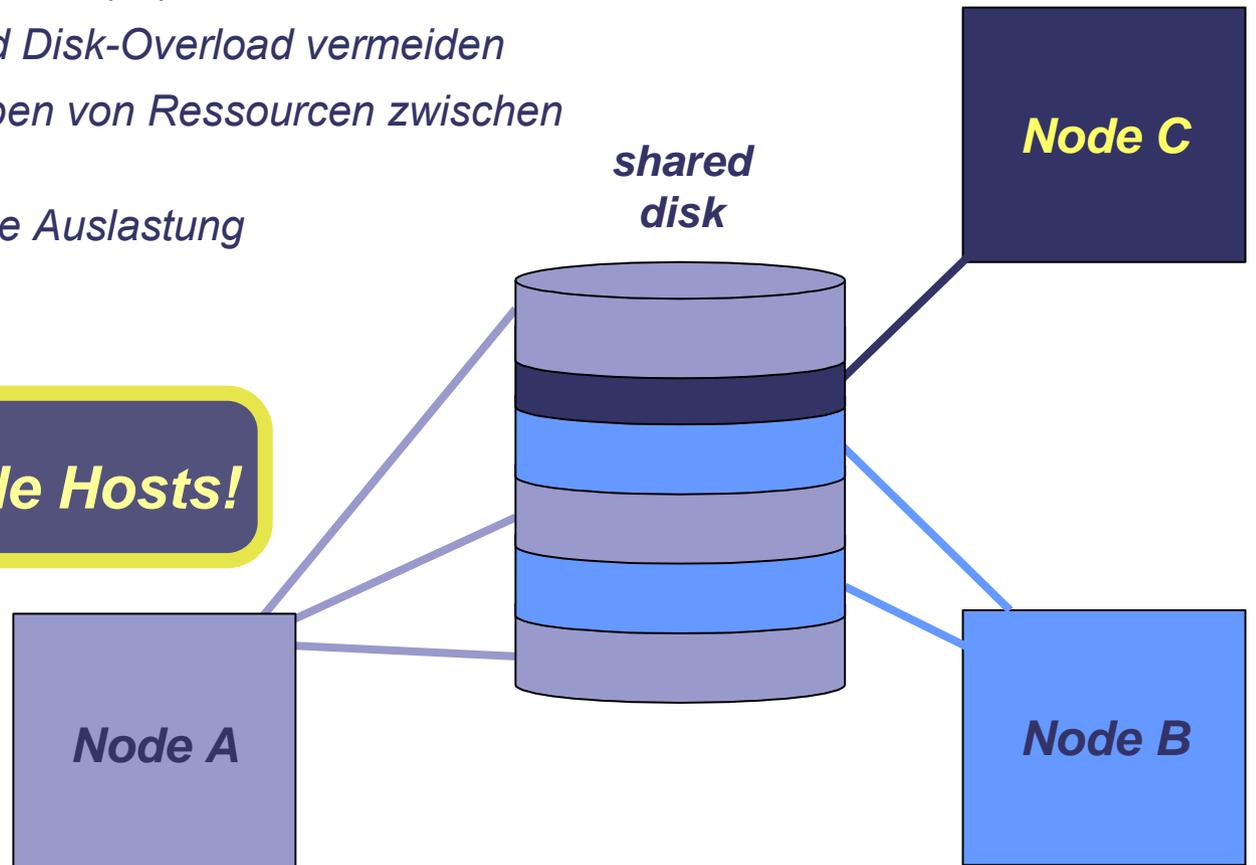
Globaler Storage-Pool: Verschnittfrei, flexibel, performant



Vorteile des Disk-Sharings

- RAID-Systeme können große LUNs bereitstellen / Volume-Sharing erhöht Flexibilität und verbessert Nutzung des Speichers
- Load-Balancing zwischen allen Servern (IO)
- Flaschenhalse durch IO-Peaks und Disk-Overload vermeiden
- ermöglicht problemloses Verschieben von Ressourcen zwischen Servern
- globale Pools ermöglichen 100%ige Auslastung (kein Verschnitt von Plattenplatz)
- einfachere Administration

Ein globaler Pool für alle Hosts!



OSL Gesellschaft für offene Systemlösungen mbH
www.osl.eu

Shared Storage Cluster: Lösung 6

Nur noch Monitoring des RAID-Systems notwendig



- *ich habe einen globalen Storage-Pool*
- *ich kann den Pool von jedem Host aus administrieren*
- *warum sollte ich auf dem RAID-System aktiv werden?*
- *zahlreiche Erleichterungen:*
 - Vereinfachung der Administration
 - Vereinheitlichung der Administration
 - RAID-System kann durch ein beliebiges anderes ersetzt werden
 - RAID-Systeme können in den Pool aufgenommen oder aus diesem entfernt werden
 - kein Theater mehr mit Integration / Entfernen von Devices
 - Minimierung von Fehlerquellen
 - verbesserte Übersichtlichkeit
 - hoch dynamische Nutzung des Pools (Allokation – Recycling – Allokation ...) möglich
- *Verbesserte Steuerung von Lasten, Speicherlokation ...*
- *Kostenreduzierung*

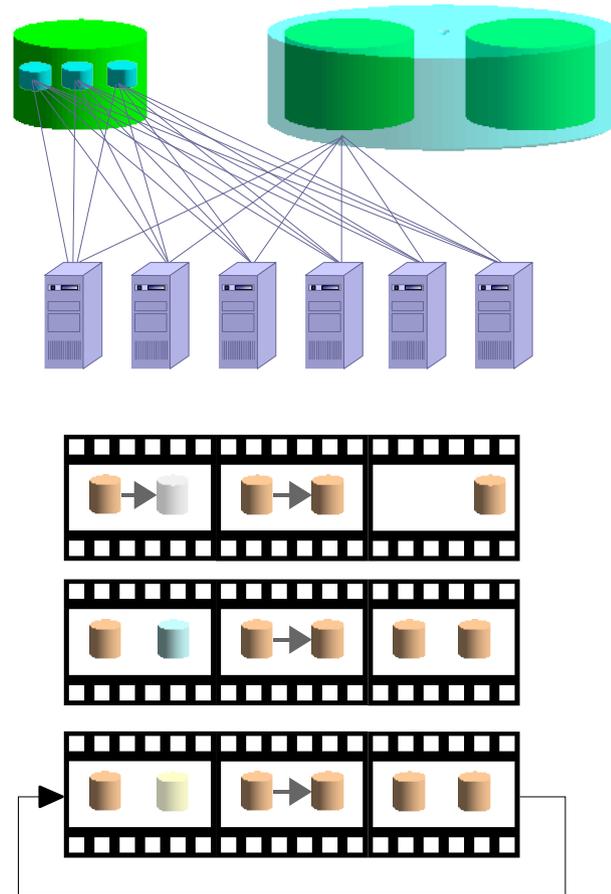


Shared Storage Cluster: Lösung 7

Virtualisierung erlaubt flexible Nutzung, Optimierung, Verschieben, Clonen ...



<i>Basis-Virtualisierung</i>
<i>clusterweit</i>
<i>Globale Pools</i>
<i>Daten verschieben</i>
<i>Daten klonen</i>
<i>Daten spiegeln</i>



*Physical Volumes + Application Volumes
linear oder integriert (simple, concat, stripe)
Hardwareabstraktion und IO-Multipathing
systemgestützte Speicherallokation
Online-Konfig./Dekonfig./Vergrößerung*

*globale Geräte / globaler Namesraum
vollautomatisiertes Zugriffsmanagement*

*globale Pools (hostübergreifend)
globales Inventory (Verzeichnis)
kein Verschnitt von Kapazitäten*

*Daten online verschieben / reorganisieren
minimaler Einfluß auf laufenden Applikations-I/O*

*Online-Datenkopien auf wahlfreie Ziele
atomare Operationen für mehrere Volumes*

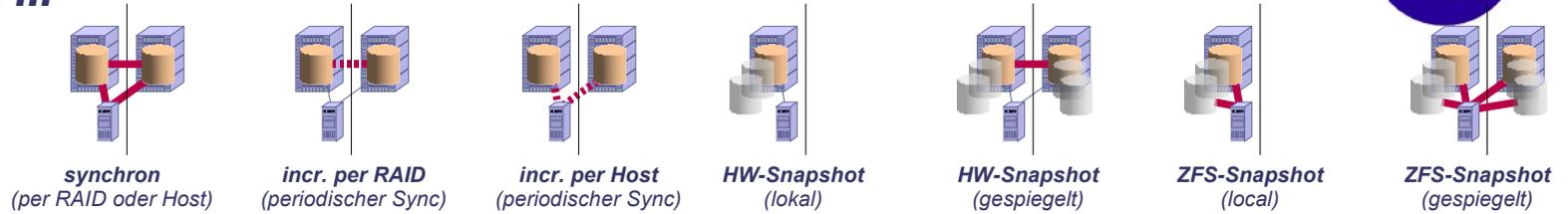
*permanente Master-Image-Beziehungen
mehrere Images + OSL-Universen
inkrementelle Resynchronisation
Überbrückung von Fehlern auf dem Master*

Datenspiegel aus der Mode?

Es sieht nicht so aus ...



Snapshots und Datenkopien im Vergleich



	synchron (per RAID oder Host)	incr. per RAID (periodischer Sync)	incr. per Host (periodischer Sync)	HW-Snapshot (lokal)	HW-Snapshot (gespiegelt)	ZFS-Snapshot (local)	ZFS-Snapshot (gespiegelt)
Speicherbedarf	200%	200-300%	200-300%	125-200%	250-400%	125-200%	250-400%
mit o.g. Speicherbedarf mögliche Kopien bzw. Snapshots	1	1-2	1-2	ca. 1-15	ca. 1-15	ca. 1-15	ca. 1-15
OLTP-Performance Original	o	++	++	++	o	++	+
OLTP-Performance bei gleichzeitigem Zugriff auf Original und Kopie/Snapshot	X	++	++	+	o	o	-
simultaner Zugriff auf Original und Kopie/Snap vom gleichen Host	nein	ja	ja	ja	ja	ja	ja
simultaner Zugriff auf Original und Kopie/Snap von verschiedenen Hosts	nein	ja	ja	ja	ja	nein	nein
Backup-Performance Kopie/Snap (bei simultanem OLTP-Betrieb Original)	X	++	++	o	o	o	-
Integration mit Host-OS + Applikationen	o	o	++	-	-	+	+
Handhabung Komplettlösung	o	o	+	-	-	o/+	o/+
Performanceanforderung Original-Speichersystem	hoch	hoch	hoch	sehr hoch	sehr hoch	sehr hoch	sehr hoch
Performanceanforderungen an das Spiegel-Speichersystem (remote)	hoch	mäßig	mäßig	X	sehr hoch	X	sehr hoch
Verfügbarkeit Kopie/Snap nach User- oder SW-Fehler	X	++	+/**	++	++	+	+
Schutz gegen Ausfall Ausfall Original-Speichersystem	++	+	+	X	++	X	+/**
Brauchbarkeit Snap/Kopie als Sicherung	X	++	++	--	++	--/	-/o
Belastung Host	sehr gering	sehr gering	gering	sehr gering	sehr gering	mäßig	mäßig

++ sehr gut + gut o mäßig - schwächer -- schlecht X entfällt/nicht vorhanden

OSL Gesellschaft für offene Systemlösungen mbH
www.osl.eu

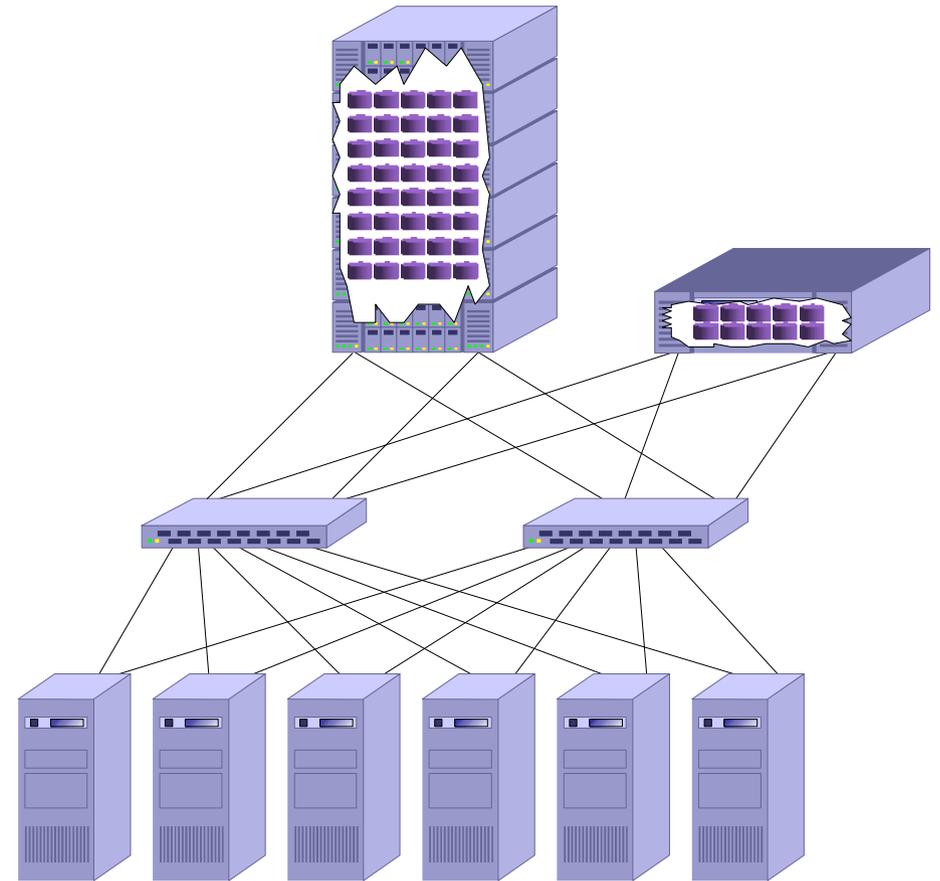
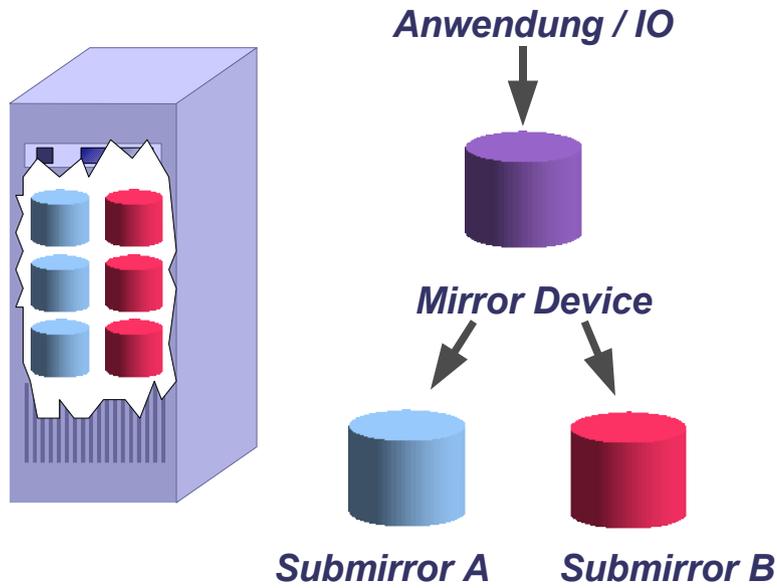
Datenspiegelung

Die Anforderungen haben sich geändert



Früher: Workstation / Integrierter Server

Heute: Network Attached Storage

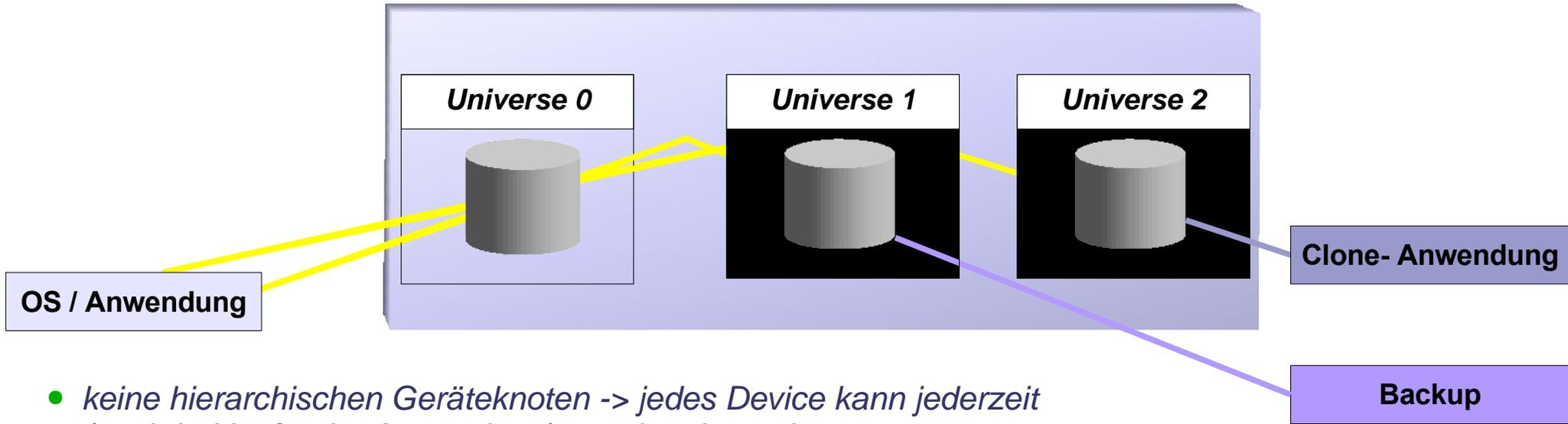


OSL Gesellschaft für offene Systemlösungen mbH

www.osl.eu

Shared Storage Cluster: Lösung 8

Ein Spiegelkonzept, das heutigen RZ-Infrastrukturen entspricht



- keine hierarchischen Geräteknoten -> jedes Device kann jederzeit (auch bei laufender Anwendung) gespiegelt werden
- Identische Gerätenamen für Master und Image dank OSL Storage Universen
- Überbrückung von Ausfällen des Masters (wenn Images im Status „connected“)
- Nach Disconnect der Images Zugriff auf diese vom selben oder von anderen Clusternodes
- speziell Sync-Technologie für maximale Performance bei minimaler Rückwirkung auf Applikation
- Incremental Synchronization
- Atomic Disconnect für beliebig zusammenstellbare Volumes und Volume-Gruppen
- synchrone, asymmetrische IO-Strategie für wahrscheinlichste Anwendungsumgebungen: RAID-to-RAID Kopie, niedrigere Performance des Image-RAIDs
- Master und Images können unterschiedliche Volume-Typen und -Größen haben

OSL Gesellschaft für offene Systemlösungen mbH

www.osl.eu

Shared Storage Cluster: Lösung 9

Storage in puncto Performance im Griff haben



- *“just software” -> keine Flaschenhalse, hohe Skalierbarkeit Bandbreite*
- *dynamische Relokation/Reorganisation*
- *strukturierte Datenspeicherung (schnelle + langsame Gruppen)*
- *Optimierungen durch Striping ...*
- *verständliche Performance-Statistik*
- *aktive Bandbreitensteuerung*

für:

- für einzelne Volumes
- für Gruppen von Volumes
- für Applikationen

via:

- absoluter Bandbreite (*io_limit*)
- adaptivem Konzept (*io_share*)
- Limit für Synchronisationsvorgänge (*sync_limit*)

Bandbreitensteuerung im Detail (Lösung 10)

Storage in puncto Performance im Griff haben



● Warum?

- Sättigung IO-Kanäle
- Sättigung Speichersystem(e)
- Konkurrenz Applikationen

● Was?

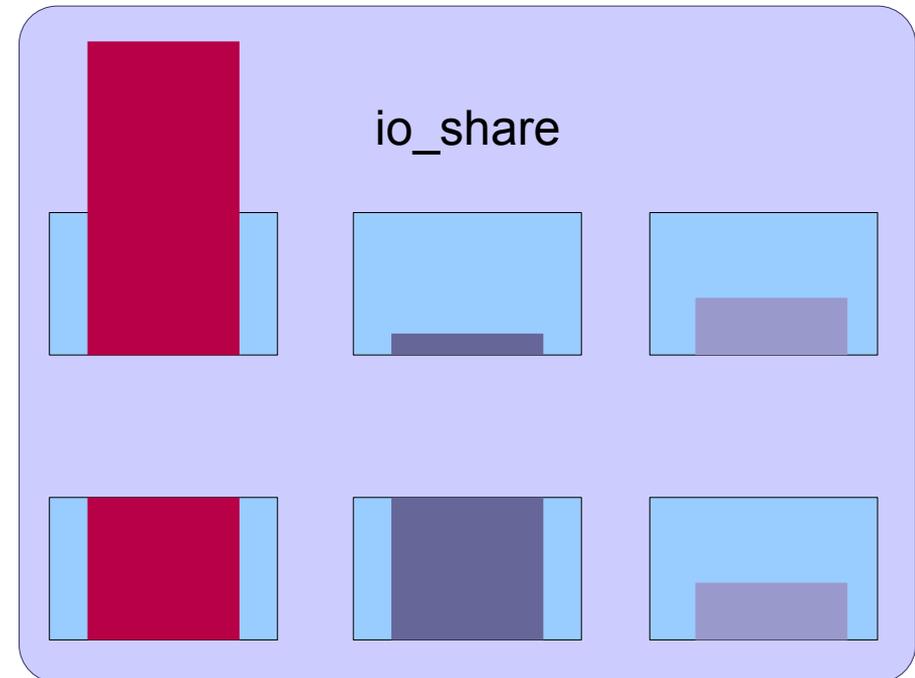
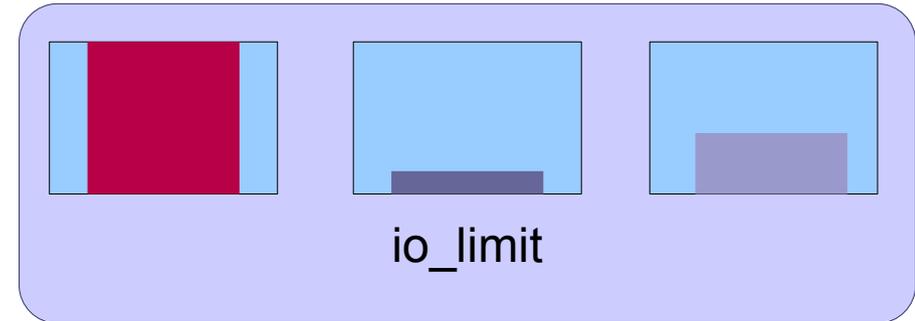
- einzelne Volumes
- Gruppen von Volumes
- Applikationen

● Wie?

- absolute Bandbreite (*io_limit*)
- adaptives Konzept (*io_share*)
- Limit für Synchronisationsvorgänge (*sync_limit*)

● Mit welchem Resultat?

- verbessertes Antwortzeitverhalten
- faire Verteilung von IO und CPU-Bandbreite
- reduzierte CPU-Belastung
- gesteigerter Gesamtdurchsatz



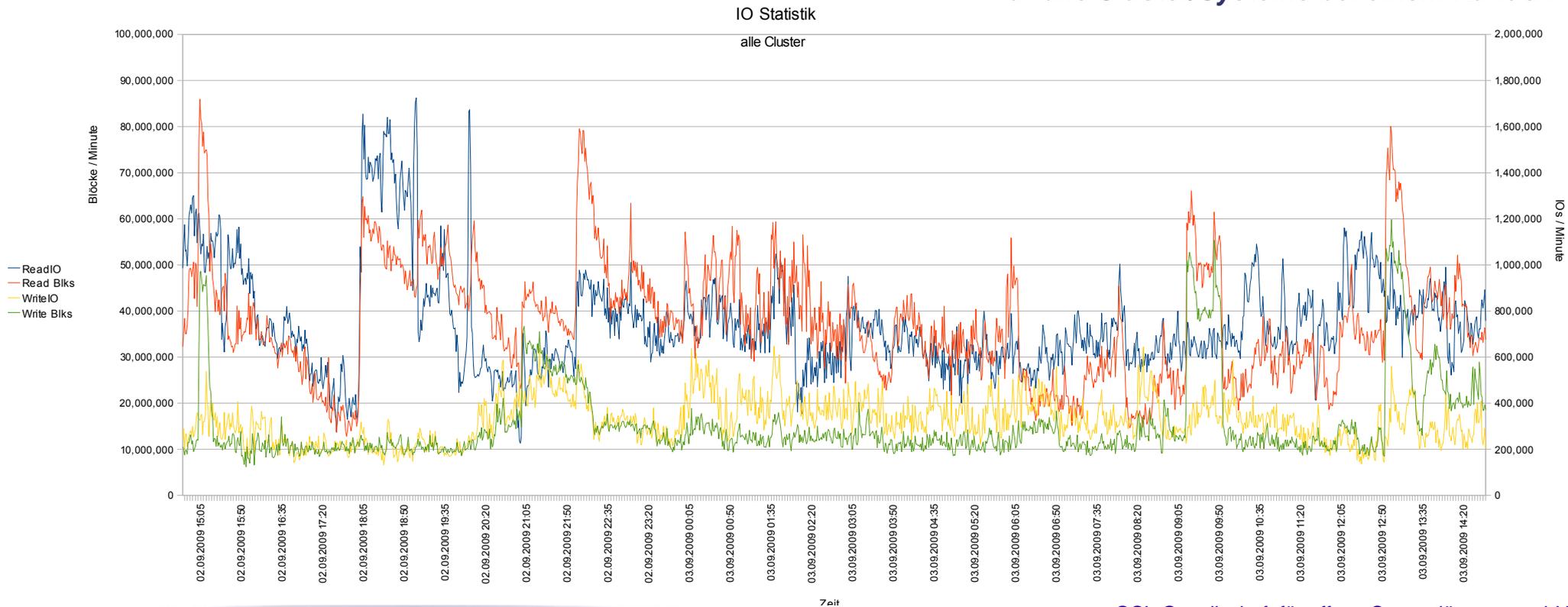
Verständliche Statistik (Lösung 11)

Storage in puncto Performance im Griff haben – Was noch geht



- *aktuelle Lastsituationen beobachten und analysieren*
- *bei Bedarf eingreifen (Bandbreitensteuerung)*
- *Konflikte erkennen (z. B. Datensicherung)*
- *Rightsizing der Systeme ermöglichen*

*Beispiel: Read/Write (IO/s, MB/s)
für alle Cluster/Systeme bei einem Kunden*



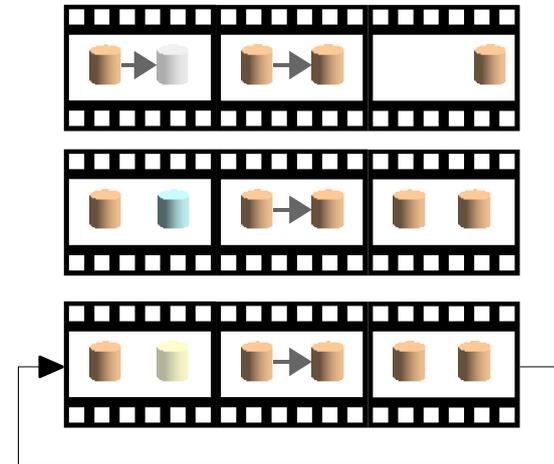
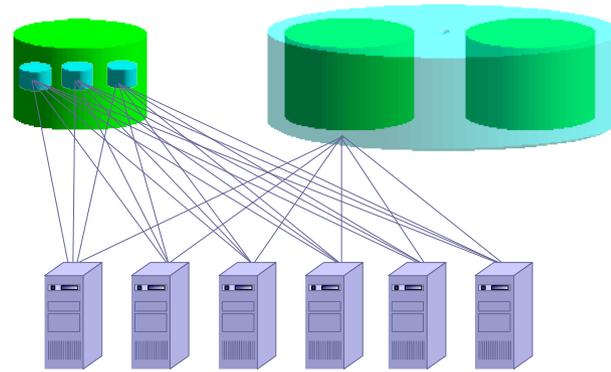
OSL Gesellschaft für offene Systemlösungen mbH
www.osl.eu

Shared Storage Cluster als Virtualisierung

Kombination beider Konzepte liefert großen Funktionsumfang in Storage-Administration



<i>Basis-Virtualisierung</i>
<i>clusterweit</i>
<i>Globale Pools</i>
<i>Daten verschieben</i>
<i>Daten klonen</i>
<i>Daten spiegeln</i>
<i>Sonderfunktionen</i>



*Physical Volumes + Application Volumes
linear oder integriert (simple, concat, stripe)
Hardwareabstraktion und IO-Multipathing
systemgestützte Speicherallokation
Online-Konfig./Dekonfig./Vergrößerung*

*globale Geräte / globaler Namesraum
vollautomatisiertes Zugriffsmanagement*

*globale Pools (hostübergreifend)
globales Inventory (Verzeichnis)
kein Verschnitt von Kapazitäten*

*Daten online verschieben / reorganisieren
minimaler Einfluß auf laufenden Applikations-I/O*

*Online-Datenkopien auf wahlfreie Ziele
atomare Operationen für mehrere Volumes*

*permanente Master-Image-Beziehungen
mehrere Images + OSL-Universen
inkrementelle Resynchronisation
Überbrückung von Fehlern auf dem Master*

*XVC (Extended Volume Controls)
z.B. Pause, Stop, Trigger, Aktionen
Bandbreitensteuerung
detaillierte Statistik*

OSL Gesellschaft für offene Systemlösungen mbH

www.osl.eu



Hochverfügbarkeit

OSL Gesellschaft für offene Systemlösungen mbH
www.osl.eu

Hochverfügbarkeit

Wie wäre es, wenn



mein Cluster in fünf Minuten zu installieren und konfigurieren wäre?

mein Cluster mir die Administration von Hosts und Applikationen einfacher machen würde?

ich für meinen Cluster keine besondere Hardware bräuchte?

der Tausch von Hardware keine Konfigurationsänderungen im Cluster erforderte?

sich mein Cluster "selbst administrieren" könnte?



OSL Gesellschaft für offene Systemlösungen mbH
www.osl.eu

Unterwegs zu einer neuen Clusterkonzeption

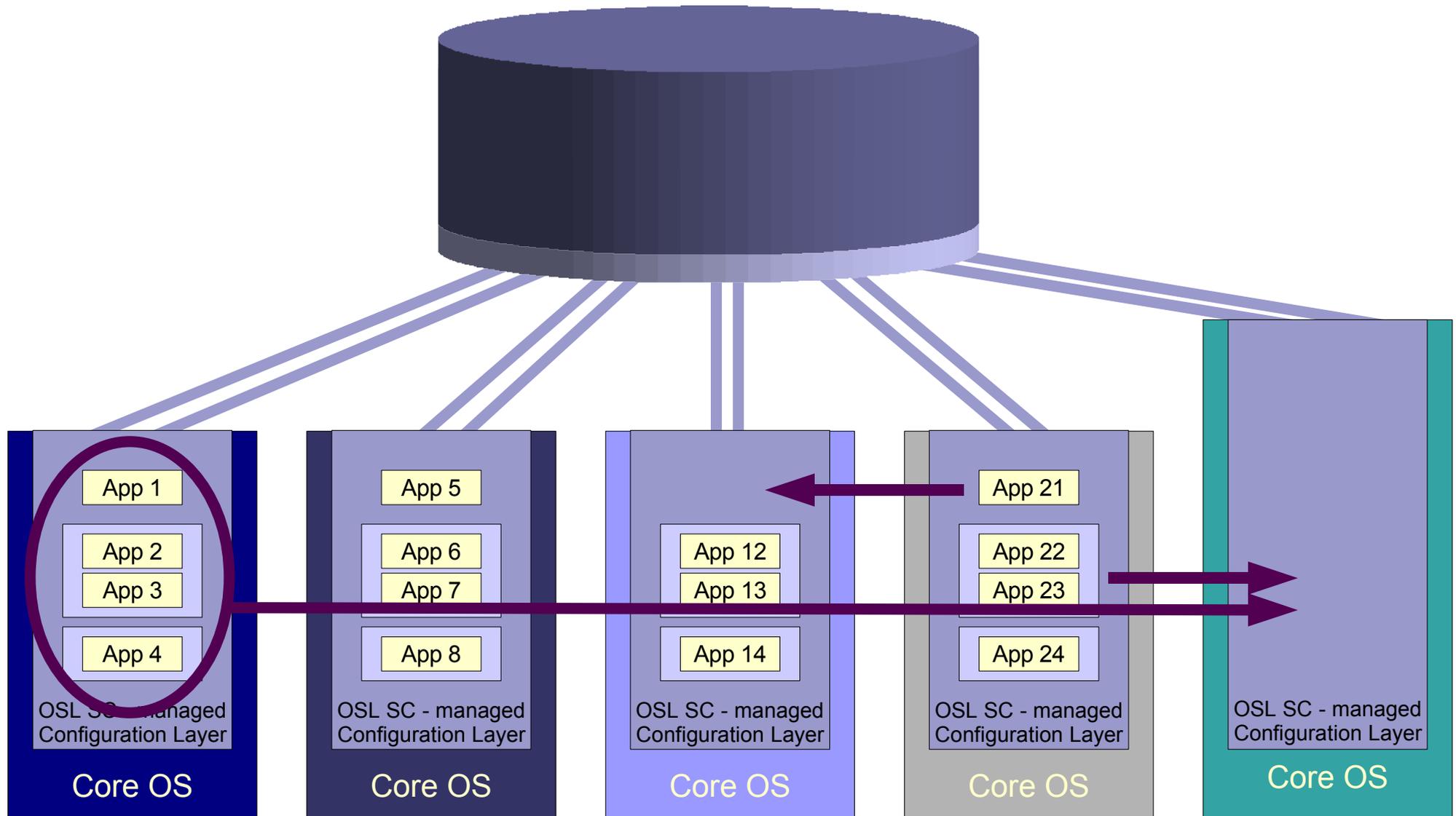
Was gibt es eigentlich für Arten von HV-Clustern?



- **Parallelisierte Applikationen**
 - keine OS-Plattformen, nur auf spezifische Applikationen/Dienste beschränkt
 - oft teuer, kompliziert, vor allem auch im Betrieb
- **Fehlertolerante Systeme**
 - langsam oder teuer
- **Identity Switchover**
 - mit umschaltbarer Peripherie
 - heute Dinos aus der Zeit direkt angeschlossener Terminals und Platten
 - komplex, weil viele Konfigurationszwischenschritte
- **Virtuelle Systeme**
 - spezielle Steuerungs-Engines für Farmen von VMs
 - i. d. R. keine Kenntnis von den in der VM laufenden Applikationen
- **Failover für Client-Server-Applikationen**
 - Voraussetzung: Client-Server-Applikationen und Shared Storage
 - ermöglicht beliebige Kombinationen aus verwalteten Applikationen
 - schnell, flexibel
 - oft komplexe Frameworks mit spezifischen Schwachpunkten

Eine neue Clusterkonzeption

Shared Storage als Dreh- und Angelpunkt

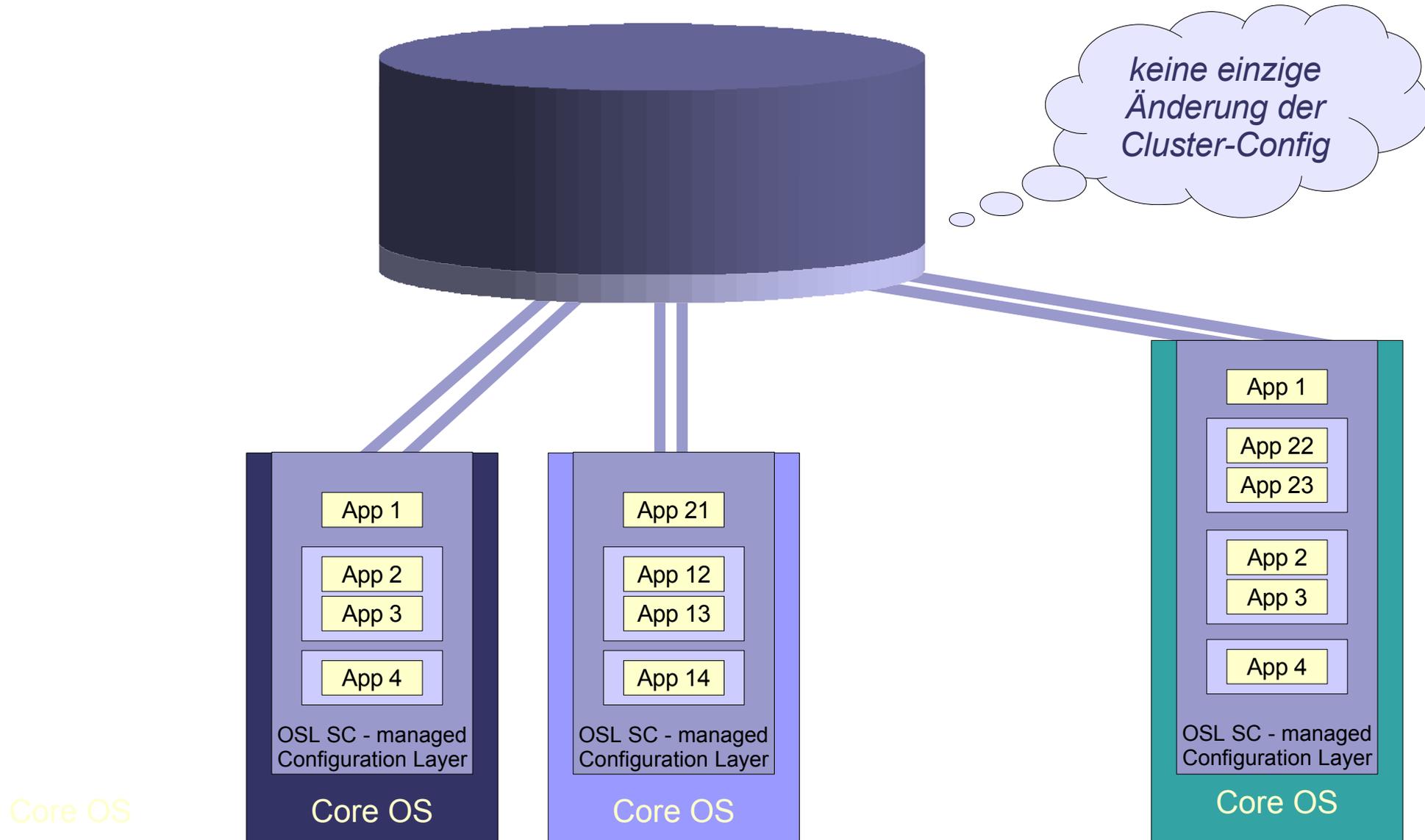


OSL Gesellschaft für offene Systemlösungen mbH

www.osl.eu

Eine neue Clusterkonzeption (Lösung 12)

Shared Storage Cluster als adaptiver Cluster im dynamischen Rechenzentrum

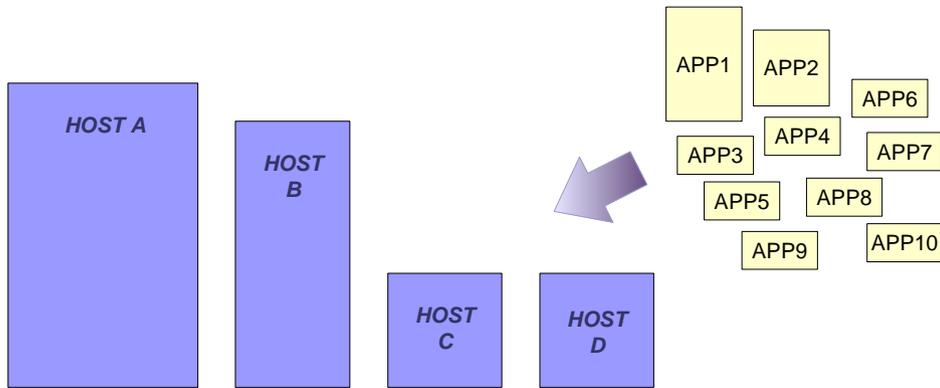


OSL Gesellschaft für offene Systemlösungen mbH

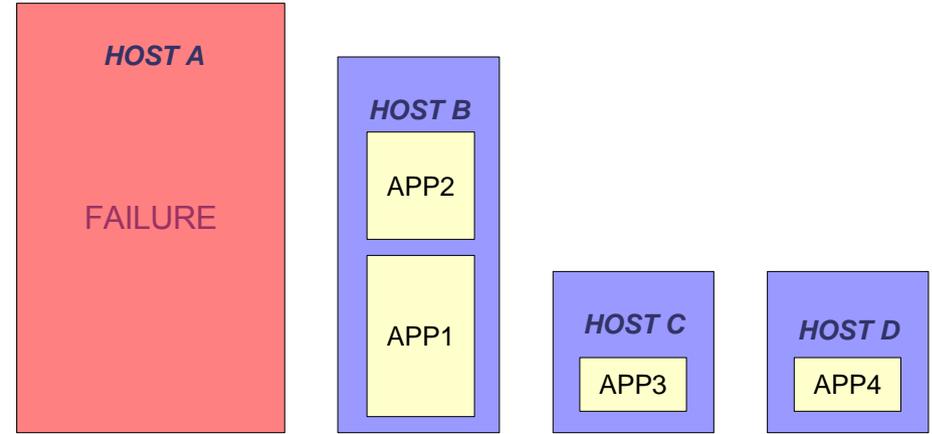
www.osl.eu

HV und Ressourcenmanagement (Lösung 13)

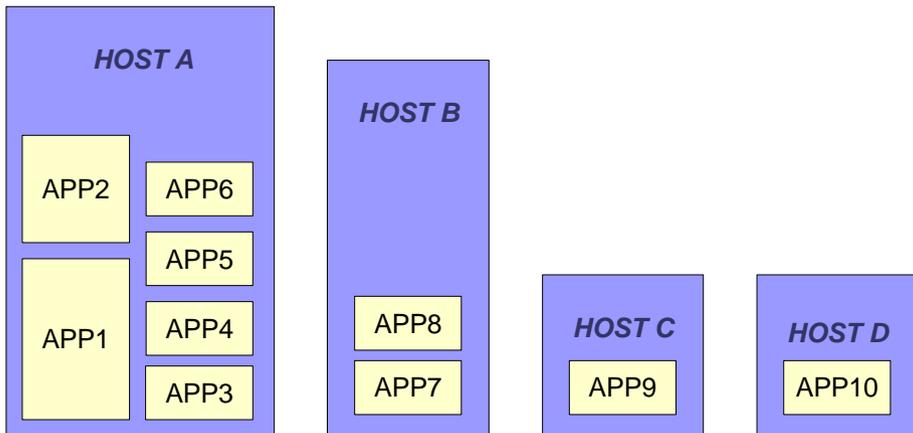
Ressourcenbasiertes Selbstmanagement



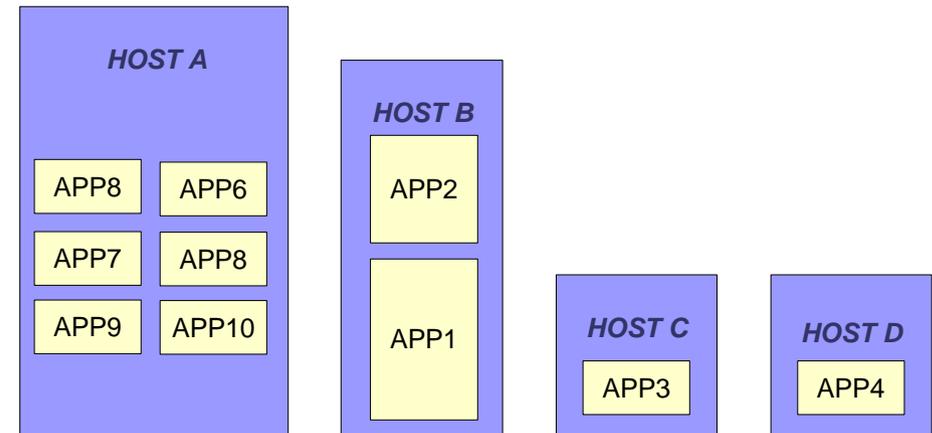
1



3



2



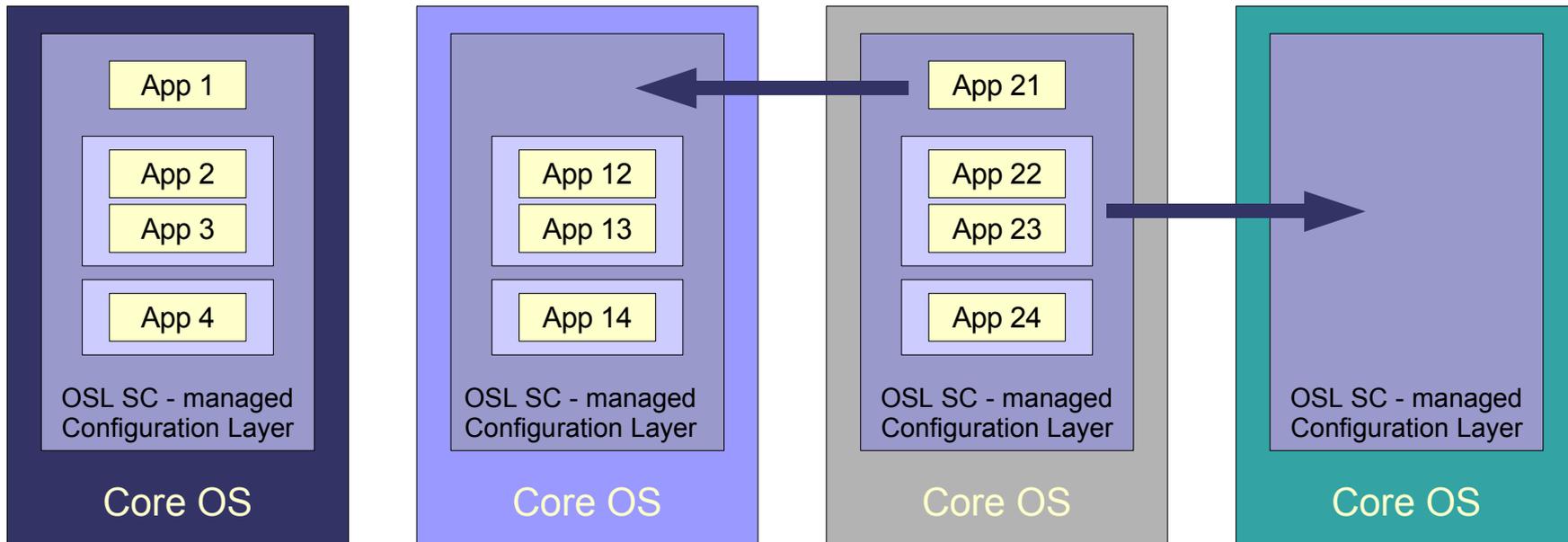
4

Virtualisierte Ablaufumgebungen für Applikationen

Mehr als nur Speichervirtualisierung und HA (Lösung 14)



- *Global Devices und Application Resource Description*
 - Raw- und Blockdevices + Dateisysteme
 - ZFS
 - IP-Adressen und NFS
- *Globales Nutzer- und Gruppenmanagement*
- *Automatische Adaption ASCII-Konfigurationsdateien*
- *Globales Management und Migrationsdienste für Zonen*



OSL Gesellschaft für offene Systemlösungen mbH
www.osl.eu

Virtualisierte Ablaufumgebungen für Applikationen

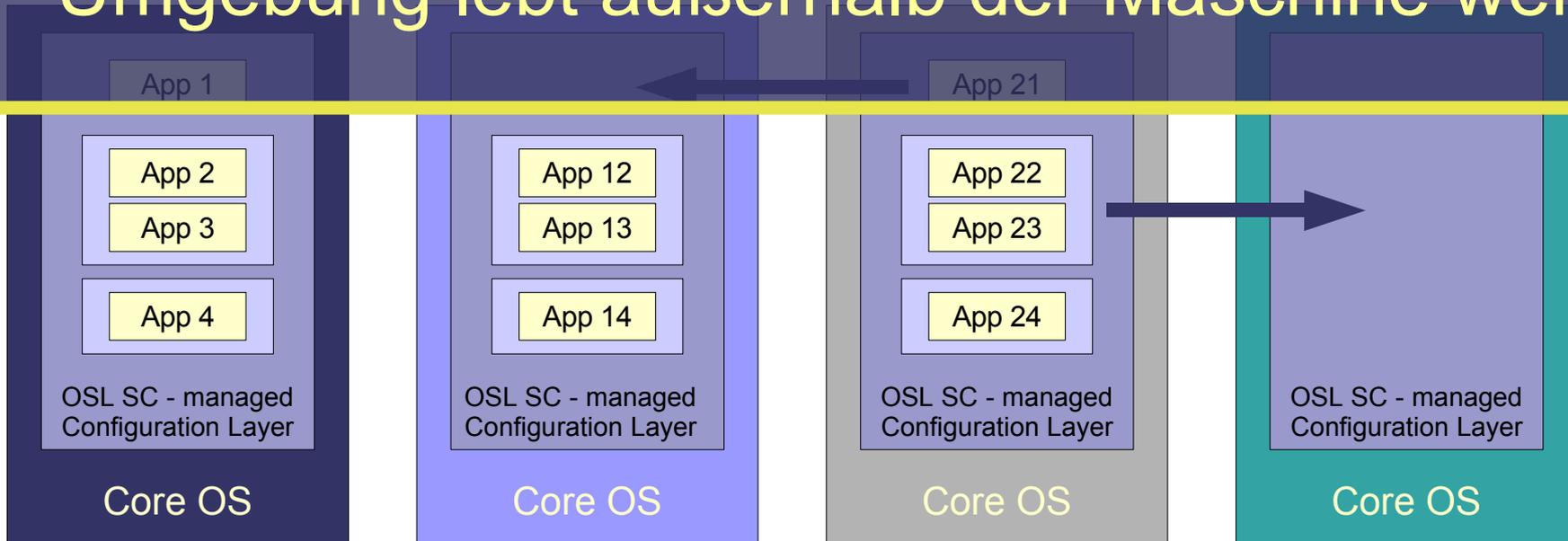
Mehr als nur Speichervirtualisierung und HA (Lösung 14)



- *Global Devices und Application Resource Description*
 - Raw- und Blockdevices + Dateisysteme
 - ZFS
 - IP-Adressen und NFS
- *Globales Nutzer- und Gruppenmanagement*
- *Automatische Adaption ASCII-Konfigurationsdateien*

- *Globales Management und Migrationsdienste für Zonen*

Umgebung lebt außerhalb der Maschine weiter

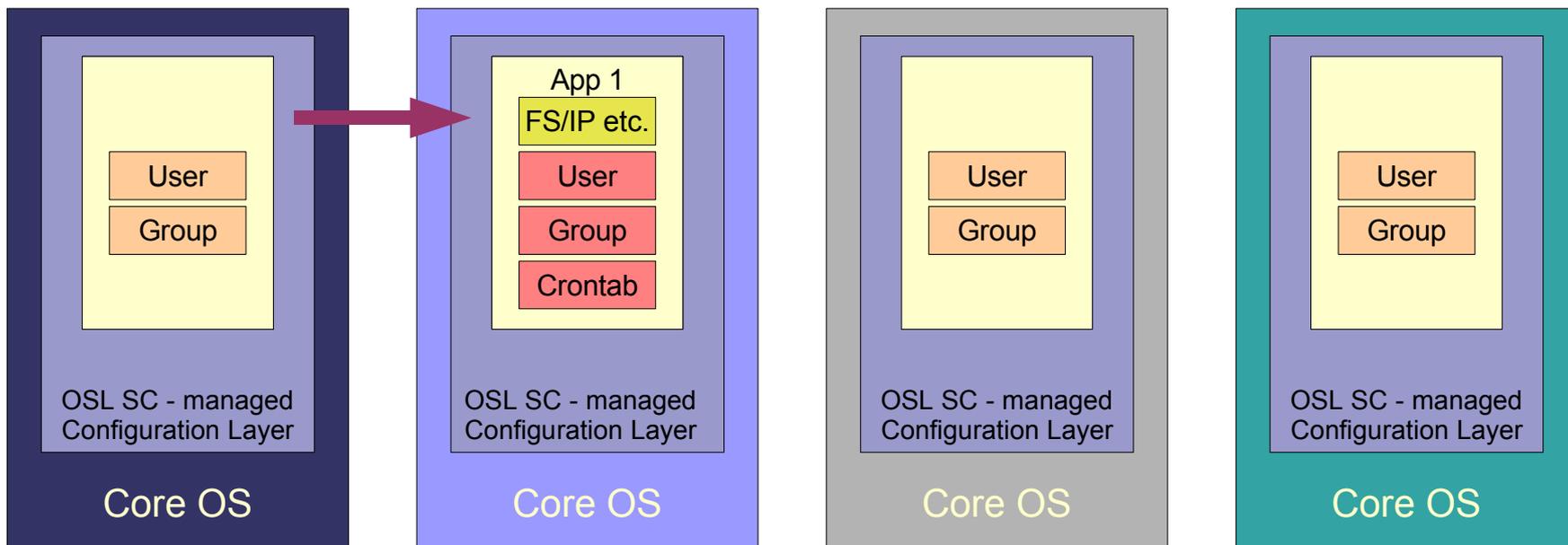


Virtualisierte Ablaufumgebungen für Applikationen

Globale Nutzerverwaltung komplettiert virtualisierte Ablaufumgebungen (15)



- *geeignet für Server / Application Service User*
- *Unabhängig von externen Services wie NIS/LDAP/ADS*
- *Vermeidung von Konflikten, Synchronisation, automatische Reparatur*
- *User kann einer Applikationen zugeordnet werden*
- *Crontab und Login-Möglichkeit wandern mit der Applikation*
- *auch nach Neuinstallation sofort wieder verfügbar*





Alles zusammen

OSL Gesellschaft für offene Systemlösungen mbH
www.osl.eu

Wenn ich einmal Applikationen im Cluster habe:

Wie wäre es, wenn



sich die
Datensicherung
selbst
konfigurieren
könnte?

ich auch große
Applikationen
nach einem
Crash in wenigen
Minuten klar zum
Recover habe?

die
Datensicherung
selbstlernend
wäre?

die
Datensicherung
so richtig schnell
wäre?

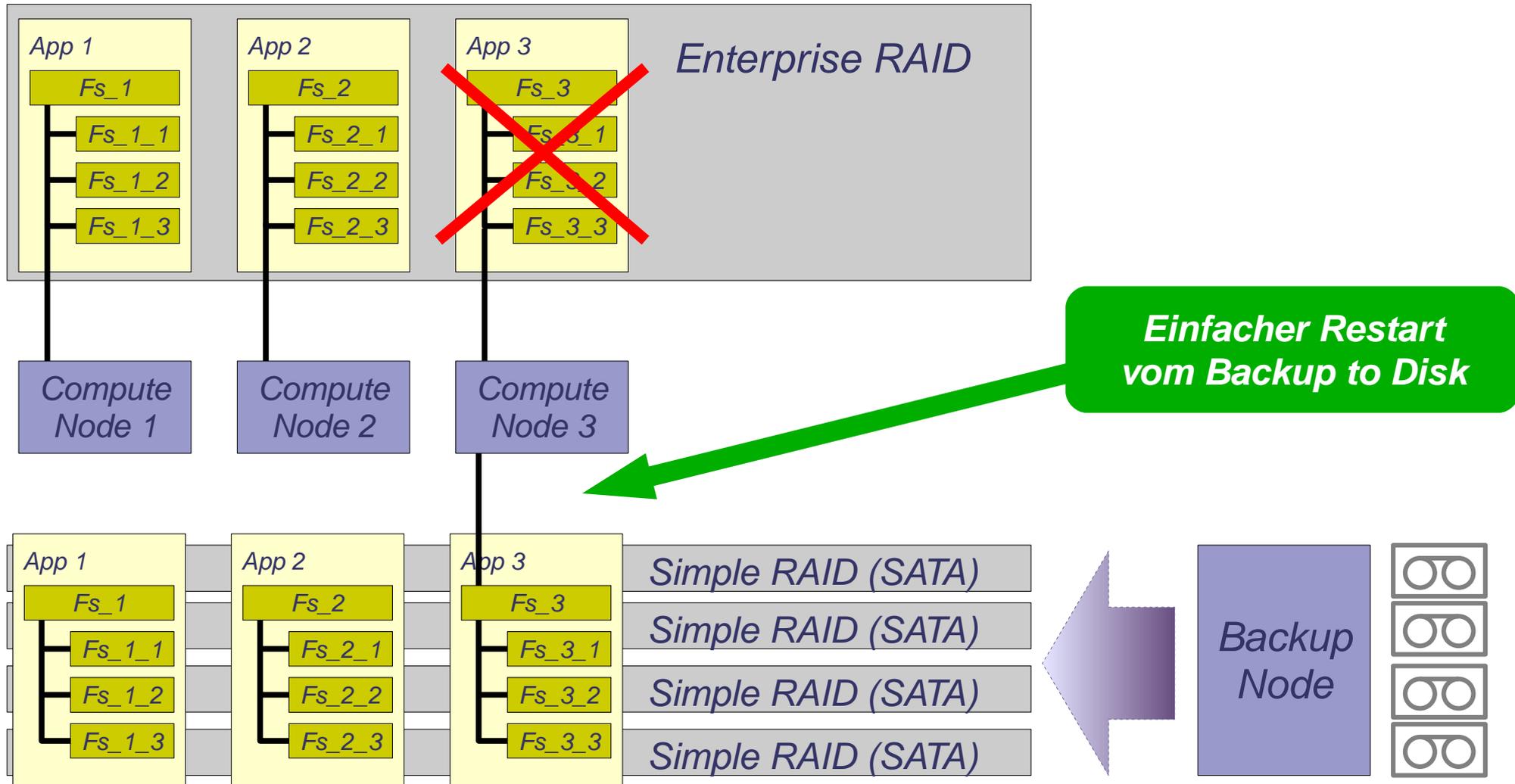
Datensicherung,
Disaster
Recovery und
Cluster
miteinander
verknüpft wären



OSL Gesellschaft für offene Systemlösungen mbH
www.osl.eu

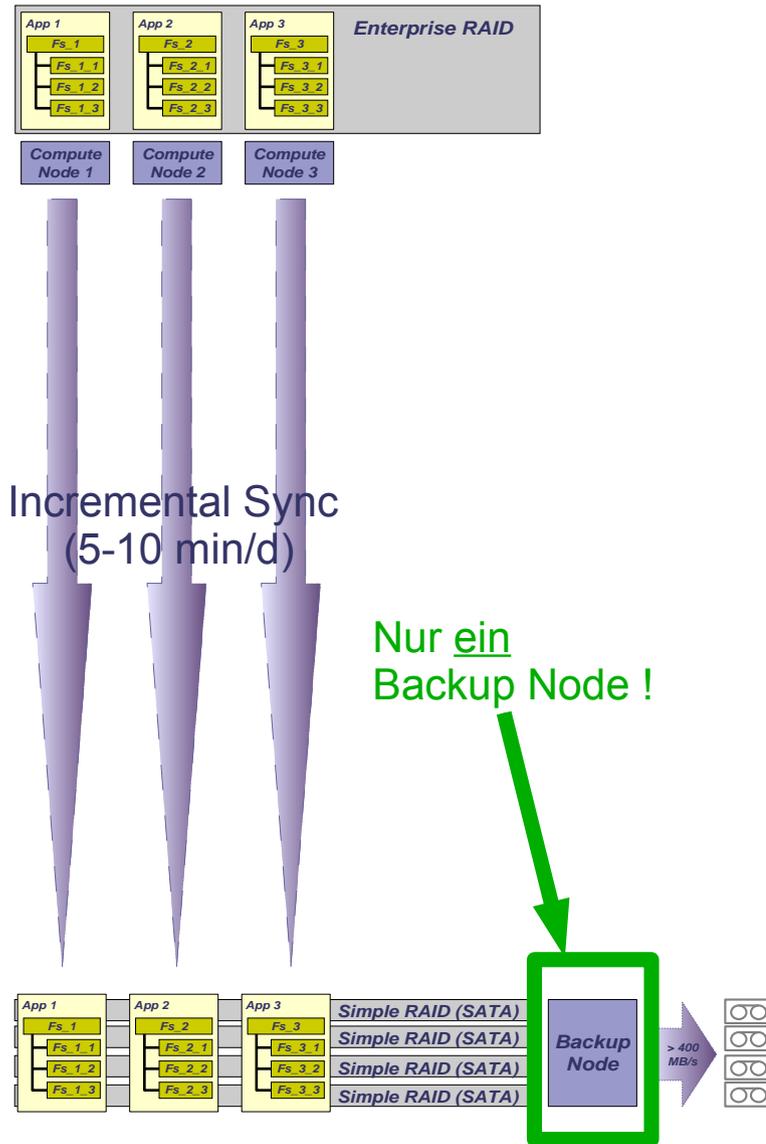
Fast Backup und Instant Recovery (Lösung 16)

Restore vom Band wird zumeist nicht benötigt



Backup to Disk und Tape-Backup integrieren

Tape-Anschluß am Beispiel Networker-Anschlußmodul (Lösung 17)



Was bietet die Integrationslösung von OSL?

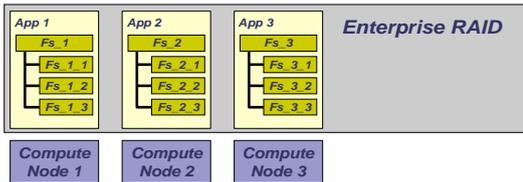
- kombiniert B2D mit Bandsicherung
- applikationsorientiertes Verfahren
- sofortiger Neustart von Backup-Disk (kein Tape-Restore)
- Steuerung der Sicherungen über Networker-GUI oder CLI
- integriertes Pre- und Postprocessing
- mehrere Sicherungen pro Tag möglich
- differenzierte Erfolgskontrolle über die Networker-Indizes
- Aufzeichnung von Dateisystem-Informationen für Restore
- eindeutige Identifikation kompletter Sicherungen
- einfacher Restore kompletter Sicherungen
- weitere Funktionen für Oracle
 - Tool für Logrestore und Roll Forward
 - Archivierungslösung
- LAN-free Backup
- „cluster aware“, d.h. kein Eingriff bei Umschaltungen nötig
- automatische Gleichverteilung der Plattenlast
- hohe Durchsätze – VTL unter diesem Aspekt entbehrlich

OSL Gesellschaft für offene Systemlösungen mbH

www.osl.eu

Backup to Disk und Tape-Backup integrieren

Tape-Anschluß am Beispiel Networker-Anschlußmodul (Lösung 17)



Was bietet die Integrationslösung von OSL?

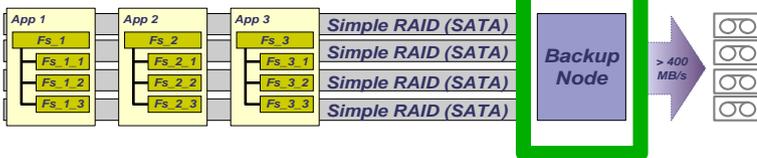
- kombiniert B2D mit Bandsicherung
- applikationsorientiertes Verfahren
- sofortiger Neustart von Backup-Disk (kein Tape-Restore)
- Steuerung der Sicherungen über Networker-GUI oder CLI
- integriertes Pre- und Postprocessing
- mehrere Sicherungen pro Tag möglich
- differenzierte Erfolgskontrolle über die Networker-Indizes
- Aufzeichnung von Dateisystem-Informationen für Restore
- eindeutige Identifikation kompletter Sicherungen
- einfacher Restore kompletter Sicherungen
- weitere Funktionen für Oracle
 - Tool für Logrestore und Roll Forward
 - Archivierungslösung
- LAN-free Backup
- „cluster aware“, d.h. kein Eingriff bei Umschaltungen nötig
- automatische Gleichverteilung der Plattenlast
- hohe Durchsätze – VTL unter diesem Aspekt entbehrlich

analoge Funktion für: Oracle, Informix, SAP generische Applikationen

Networker, Hypertape, NetVault

Incremental Sync
(5-10 min/d)

Nur ein Backup Node !



Was bedeutet diese Art von B2D/B2T?

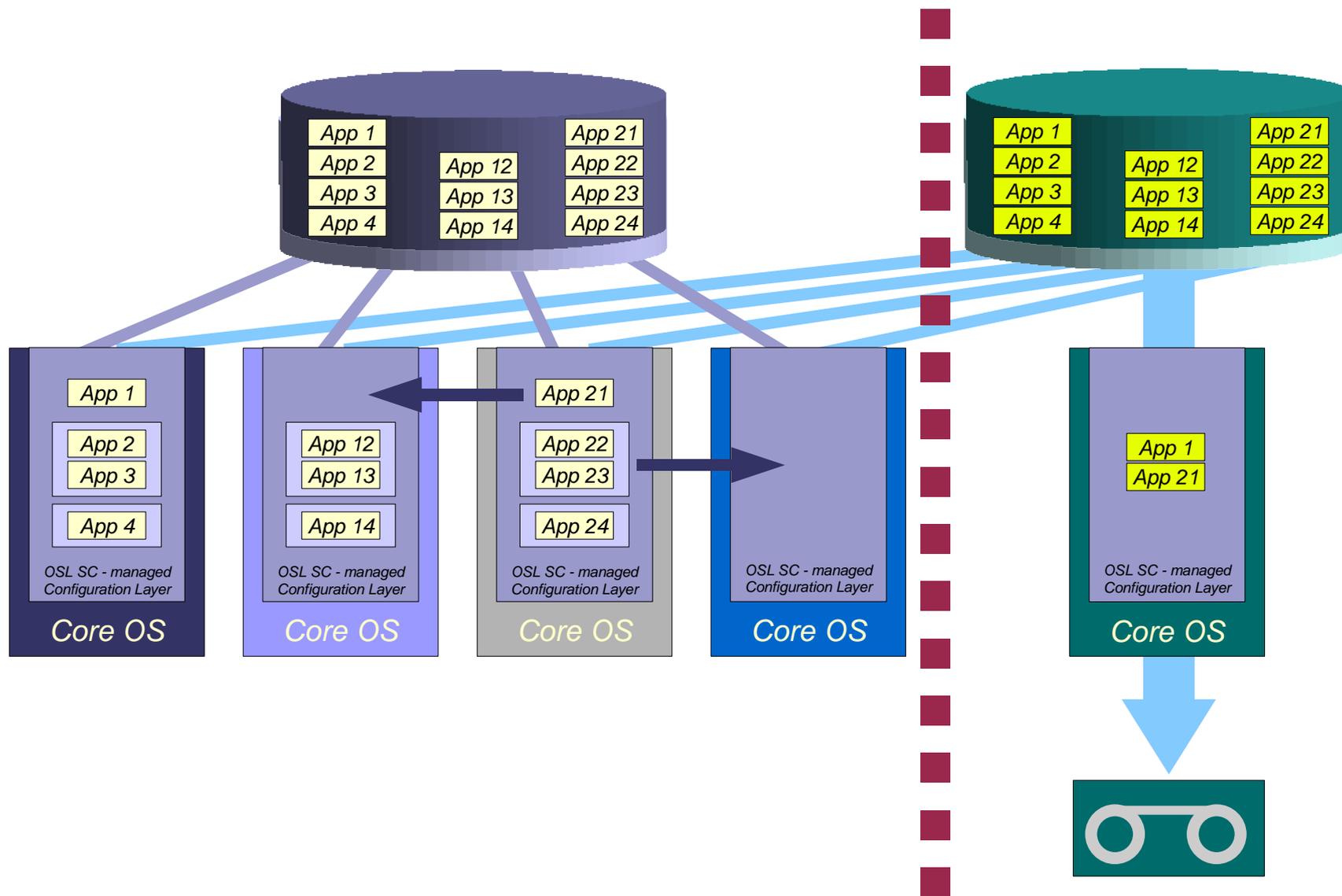
Verknüpfung eröffnet vielfältige Möglichkeiten



- **Ganze Applikationen mit einem Kommando sichern**
 - auf Wunsch auf Platte
 - bei Bedarf anschließend auf Tape
- **Übersicht auf einen Blick**
 - welche restartfähigen Stände sind auf Disk (online) verfügbar?
 - welche Stände sind auf Tape verfügbar?
 - Sekundengenaue Information über den Stand und die Konsistenz
- **Ganze Applikationslandschaften auf einmal wiederherstellen**
 - im betriebswirtschaftlichen RZ geht es meist nicht um den Restore einzelner Files
- **Ich habe einen Sandkasten für Wiederherstellung / Konsistenzprüfung**
 - Wiederherstellung auf Spiegel möglich
 - vor/nach Sicherung auf Tape Konsistenzprüfungen möglich
- **Gespiegelte Applikationen sind automatisch startbar + failoverfähig**
 - automatisch volle Integration in die Clusterumgebung

Alles zusammen

Dynamische, flexible und hochverfügbare Infrastrukturen

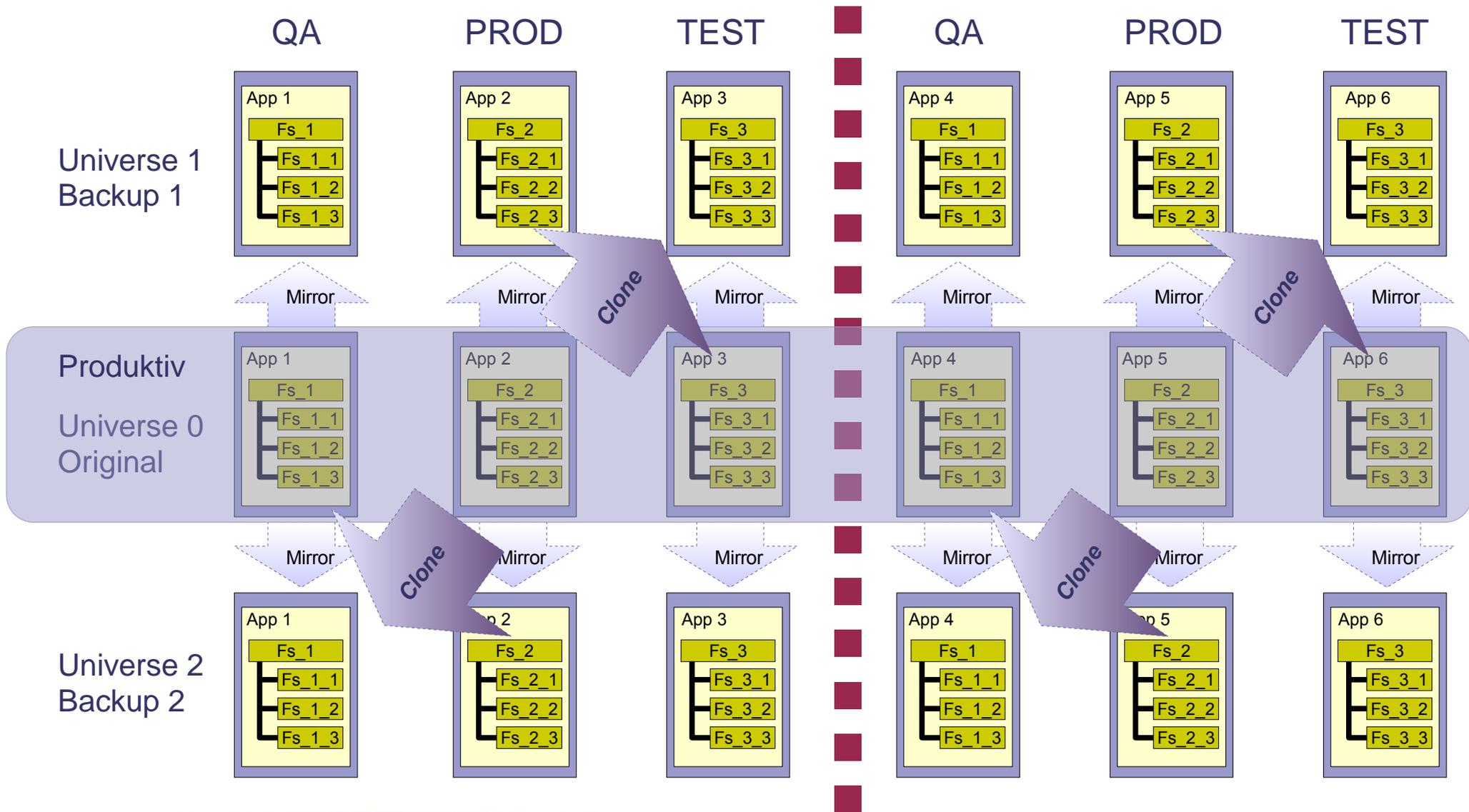


OSL Gesellschaft für offene Systemlösungen mbH

www.osl.eu

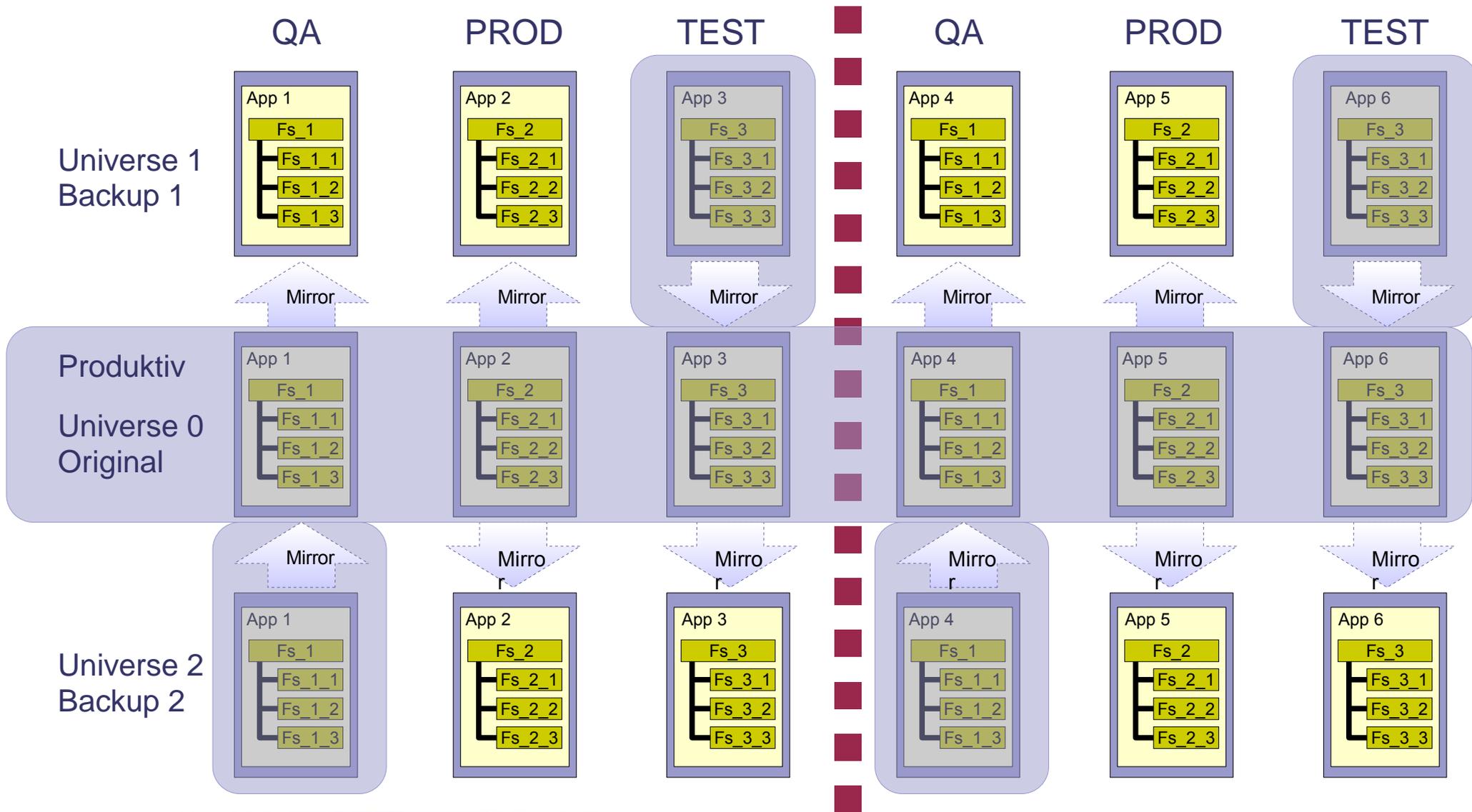
Nutzungsbeispiel flexible Infrastrukturen

Erstellung von Systemkopien mit Downtime-Minimierung (Lösung 18)



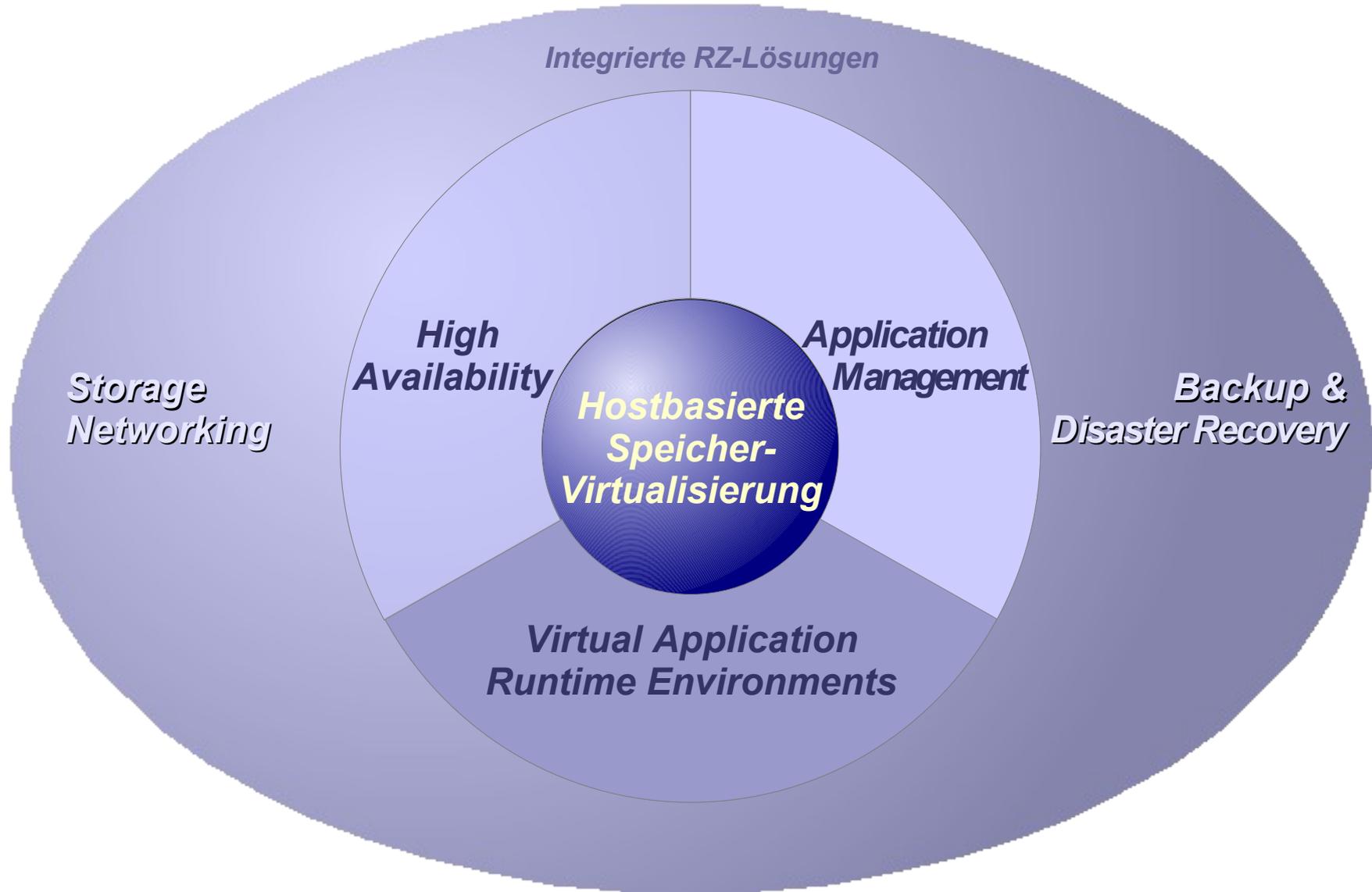
Nutzungsbeispiel flexible Infrastrukturen

Erstellung von Systemkopien mit Downtime-Minimierung (Lösung 18)



Was steckt also hinter dem Konzept von OSL?

Virtualisierung - Clustering



OSL Gesellschaft für offene Systemlösungen mbH
www.osl.eu



Welten verbinden:
OSL Storage Cluster

Clustering · Virtualisierung · Volume Management · Hochverfügbarkeit

***Verfügbar für alle gängigen I/O-Technologien (FC, SCSI, FCoE)
Mit RSIO jetzt auch über Ethernet - für Solaris und Linux***

OSL Gesellschaft für offene Systemlösungen mbH
www.osl.eu



Solaris + OSL Storage Cluster

Höchste Anforderungen einfach bedienen

iX Day rund um Solaris 2010
Stuttgart – September 2010

Wir freuen uns interessante Gespräche!

demnächst auch:

SNW Europe

Frankfurt/M.

26./27. Oktober

Bert Miemietz

OSL Gesellschaft für
offene Systemlösungen mbH