



OSL Storage Cluster und RSIO – Ein perfektes Duo

Möglichkeiten und Anwendungsszenarien für den Systemverwalter

Christian Schmidt
Systemingenieur



Agenda

- 1. OSL Storage Cluster – Ein kurzer Ein- und Überblick*
- 2. RSIO Block I/O over Ethernet – Was kann man damit machen?*
- 3. Integration von RSIO und OSL Storage Cluster*
- 4. Applikationen im Cluster*
- 5. Backup und Instant Recovery am Beispiel von SAP R3*

- *Lösung zur Integration von Unix-Servern mit modernen, RAID-basierten Speicherinfrastrukturen*
- *erweitert OS um aufeinander abgestimmte Virtualisierungs-, Management- und Cluster-Funktionalitäten*
- *Speicher- bzw. Volume-Management, Virtualisierung, System- und Applikationsmanagement sowie Clustering werden als Einheit begriffen*
- *das administrative Konzept und die Software selbst zielen auf flexible, virtualisierte Administrations- und Ablaufumgebungen*
- *deutliche Vereinfachung der Abläufe und administrativen Aufgaben im RZ*

Kern des OSL Storage Clusters:

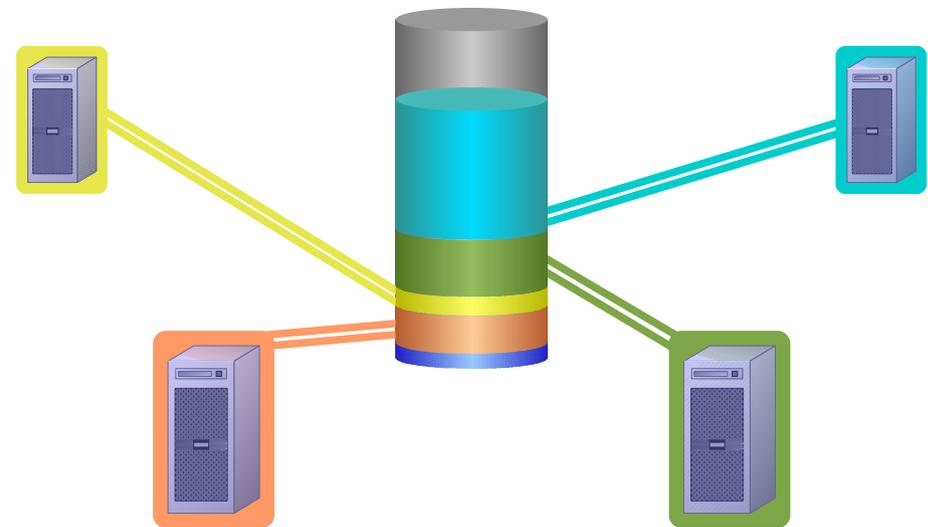
globale, hostbasierte Speichervirtualisierung

Speichervirtualisierung

So macht es der OSL Storage Cluster



- *hardwareabstrakte Speichervirtualisierung mit Standardkomponenten*
- *globaler Speicherpool*
- *Volumes mit global eindeutigem und frei wählbarem Namen*
- *Speicheradministration von jedem Host aus möglich*
- *Applikationsorientierte Speicherverwaltung*

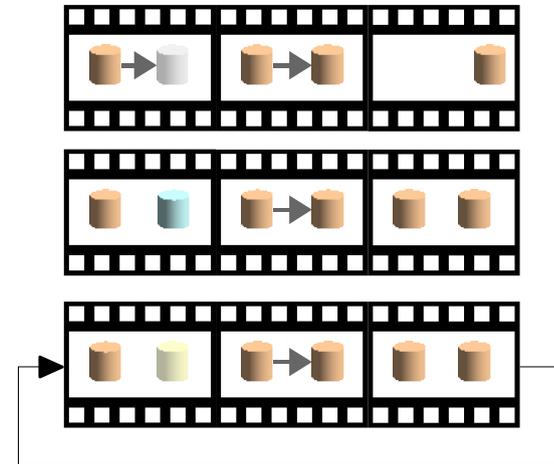
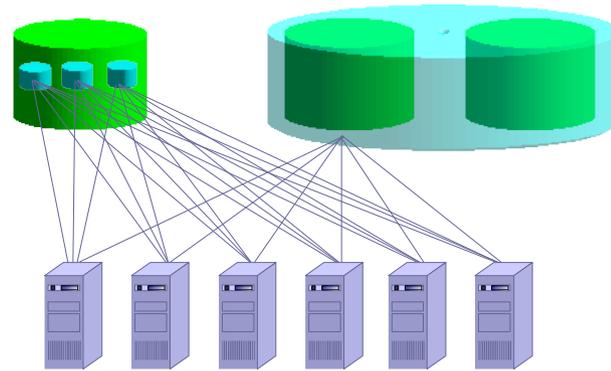


Speichervirtualisierung

So macht es der OSL Storage Cluster - Funktionsübersicht



<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>



**keine
spezielle Hardware
erforderlich !**

*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*

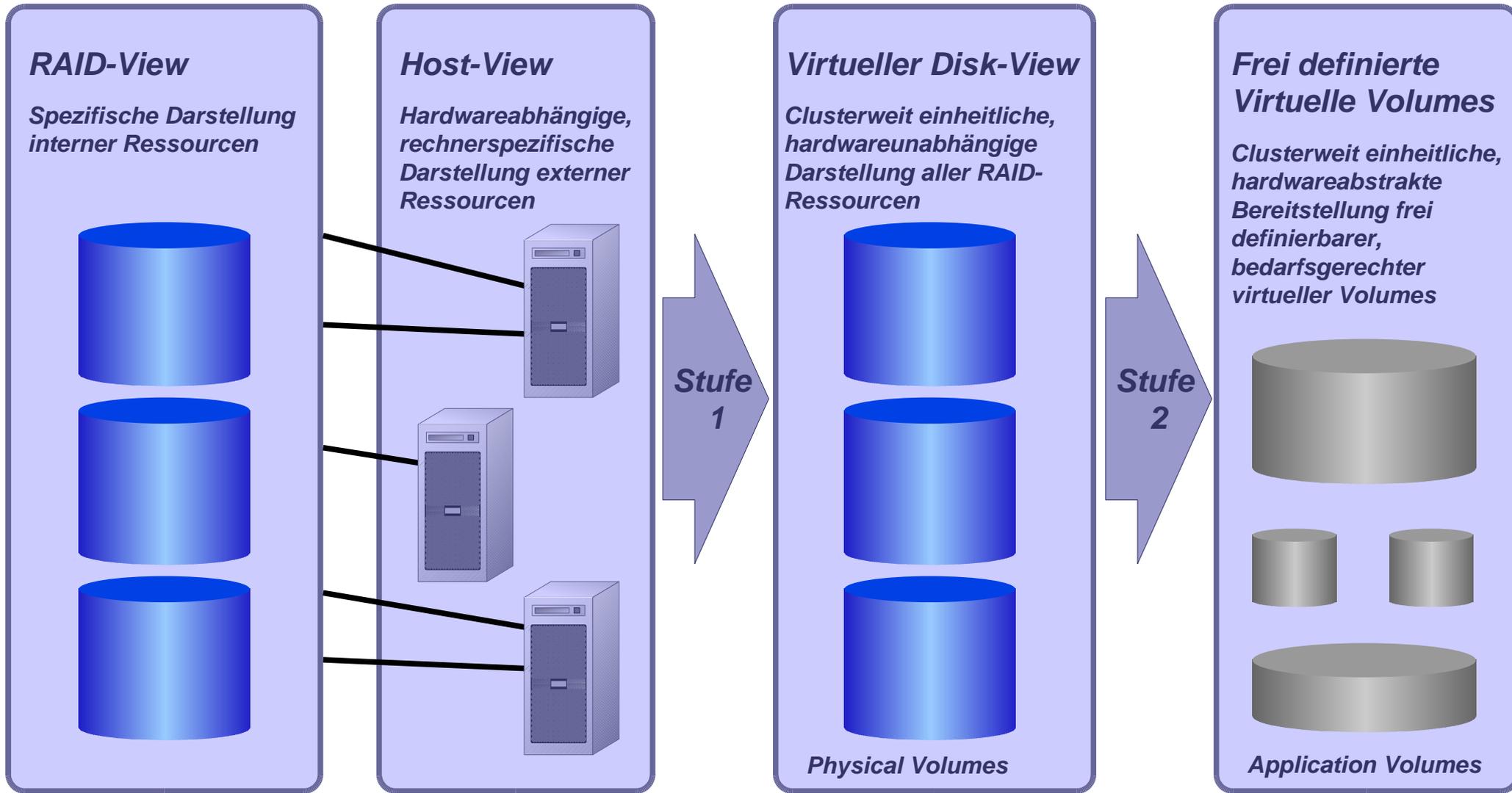
*globale Pools (hostübergreifend)
globales Inventory (Verzeichnis)
kein Verschnitt von Kapazitäten*

*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*



Und so sieht es aus:

- *Physical Volumes*

```
[root@rsv1] pvadmin -lvv
0 rsio_ccf (ok) 4193400 blocks over 1 path(s)
>[ 1] (ok) /dev/rlofi/1
0 stripe_d1 (ok) 209680380 blocks over 1 path(s)
>[ 1] (ok) /dev/rdisk/c1d0s3
```

- *Application Volumes*

```
[root@rsv1] avadmin -lvv
0 clnt1_ora 409600 of 409664 blocks "concat,master" in 2 pieces, 32 block clusters
[ 1] disk1_s4 [0...307263]
[ 2] disk1_s4 [161125280...161227679]
0 clnt1_sap 4194304 of 4194368 blocks "simple,master" in 1 pieces, 32 block clusters
[ 1] disk1_s4 [307264...4501631]
```

- Übersicht über alle applikationsrelevanten Speichereigenschaften
 - Wieviel Speicherplatz belegt meine Applikation bp1 @0

#> smgr -qa bp1@0

```
#> smgr -qa bp1@0
used by bp1@0      :                33544 MB                33 GB                0.032 TB
-----
TOTAL STORAGE POOL SUMMARY
free:              8603311612 b1                4200836 MB                4102 GB                4.006 TB
totl:              10359112860 b1                5058161 MB                4940 GB                4.824 TB
-----
```

- Übersicht über alle applikationsrelevanten Speichereigenschaften

- Wieviel Speicherplatz belegt meine Applikation bp1 @0
- Ist meine Applikationen von einem Pfadausfall betroffen?

#> pvadmin -lvva bp1@0

```
#> pvadmin -lvva bp1@0
0 p01 (ok) 585920024 blocks over 1 path(s)
  >[ 1] (ok) /dev/rdisk/c1t5000402001EC04F4d1s1
  [ 2] (ok) /dev/rdisk/c2t5000402001EA01F4d1s1
0 p04 (ok) 585920024 blocks over 1 path(s)
  >[ 1] (ok) /dev/rdisk/c1t5000402001EC04F4d4s1
  [ 2] (ok) /dev/rdisk/c2t5000402001EA01F4d4s1
0 p02 (ok) 585920024 blocks over 1 path(s)
  >[ 1] (ok) /dev/rdisk/c1t5000402001EC04F4d2s1
  [ 2] (ok) /dev/rdisk/c2t5000402001EA01F4d2s1
INFO (pvadmin): all physical volumes for application bp1@0 attached
```

- Übersicht über alle applikationsrelevanten Speichereigenschaften

- Wieviel Speicherplatz belegt meine Applikation bp1 @0?
- Ist meine Applikationen von einem Pfadausfall betroffen?
- Sind alle Spiegelvolumes von bp1 @2 disconnected?

#> avmirror -qa bp1@2

```
#> avmirror -qa bp1@2
2      ora_BP1 ( simple, 1pc, 4096m) image -      s0123  disconnected
2      sapmnt_BP1 ( simple, 1pc, 500m) image -      s0123  disconnected
2      usrsap_BP1 ( simple, 1pc, 500m) image -      s0123  disconnected
2      origlogA_BP1 ( simple, 1pc, 200m) image -      s0123  disconnected
2      origlogB_BP1 ( simple, 1pc, 200m) image -      s0123  disconnected
2      mirrlogA_BP1 ( simple, 1pc, 200m) image -      s0123  disconnected
2      mirrlogB_BP1 ( simple, 1pc, 200m) image -      s0123  disconnected
2      saparch_BP1 ( simple, 1pc, 6144m) image -      s0123  disconnected
2      sapdata1_BP1 ( simple, 1pc, 20g) image -      s0123  disconnected
9 mirror instances (0 av missing), 0 synced, 5 active, 0 need maintenance
```

Speichervirtualisierung

So macht es der OSL Storage Cluster – Applikationsorientierte Speicherverwaltung



- Die applikationsbezogene Speicherverwaltung entlastet den Administrator
 - Es ist nicht mehr nötig bestimmte Volumes von Hand zusammenzusuchen
 - SLA können besser eingehalten werden
 - Der Überblick über die Storage Infrastruktur bleibt auch bei großen Installationen gegeben
 - Durch die einheitlichen Kommandosyntax erhält man schnell die gewünschten Ergebnisse

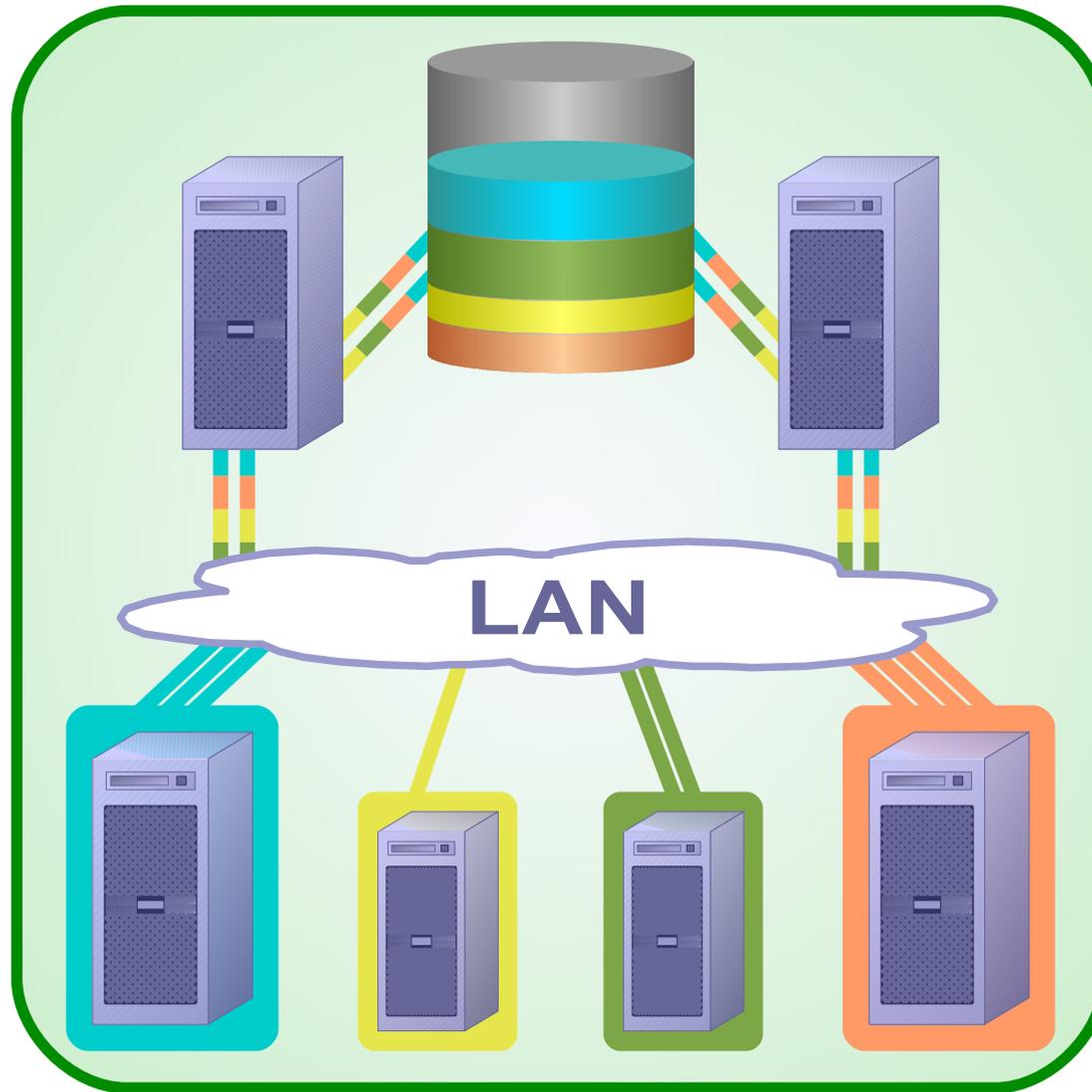
```
#> smgr -qa <APP>
```

```
#> smgr -c volume -S 1g -a <APP>
```

```
#> pvadmin -lvaa <APP>
```

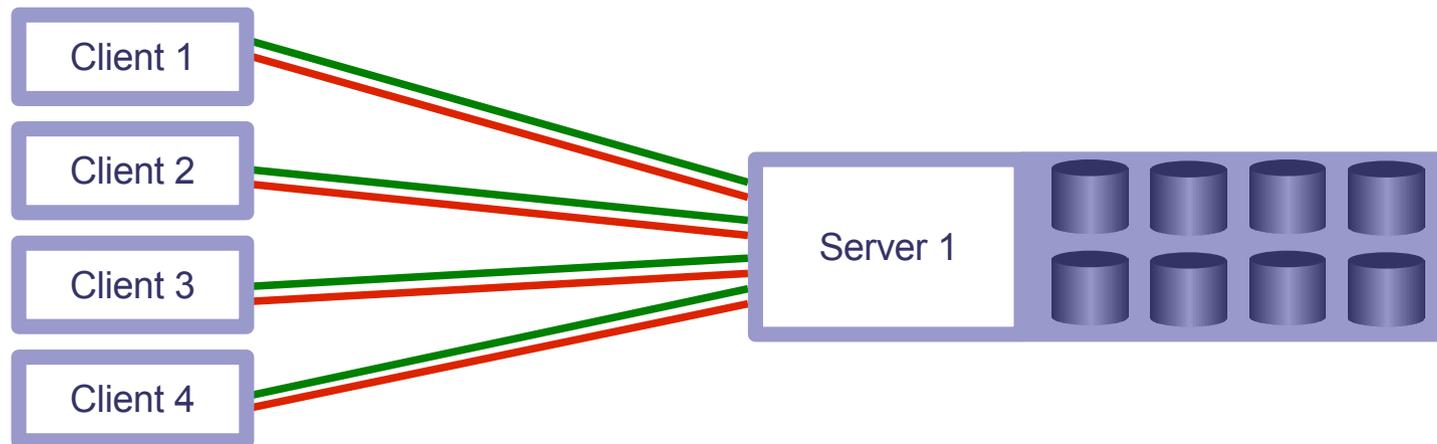
OSL Gesellschaft für offene Systemlösungen mbH
www.osl.eu

RSIO – Block I/O over Ethernet



RSIO – Block I/O over Ethernet

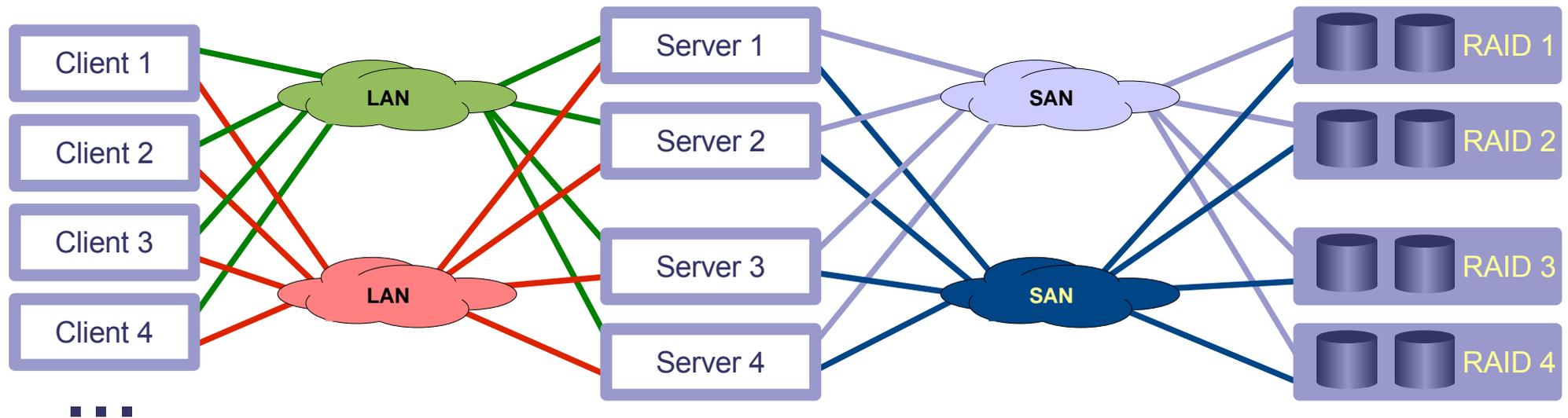
Neue Plattformen erschließen mit RSIO



- *Zugriff auf zentrales Speichersystem -> Global Pool, Global Namespace*
- *Virtualisierung und Cluster (HV) auf Clients einfach realisierbar*
- *Möglichkeit der Zentralisierung von Backup, Snapshots ...*
- *sehr preiswerte Speicheranbindung bei guter Performance*
- *redundante Datenpfade, Durchsatz je nach Bedarf skalierbar*

RSIO – Block I/O over Ethernet

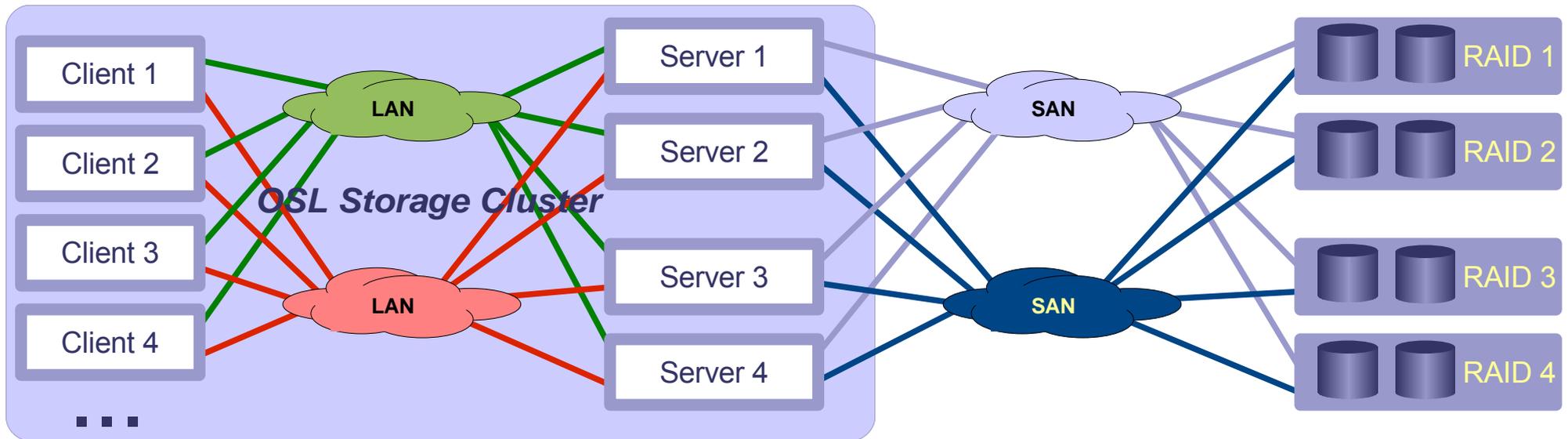
Neue Plattformen erschließen mit RSIO



- *SAN ins LAN hinein verlängern*
- *SAN-attached Server reichen “im Hintergrund” Storage-Ressourcen durch*
- *verbesserte Ausnutzung des SANs, Performance-Rightsizing*
- *hohe Performance, hohe Verfügbarkeit bei extrem niedrigen Kosten für RSIO-Clients*
- *weitere Verbesserung von Performance und Systemauslastung möglich z. B. durch Nutzung freien Speichers als Cache*

RSIO – Block I/O over Ethernet

Neue Plattformen erschließen mit RSIO

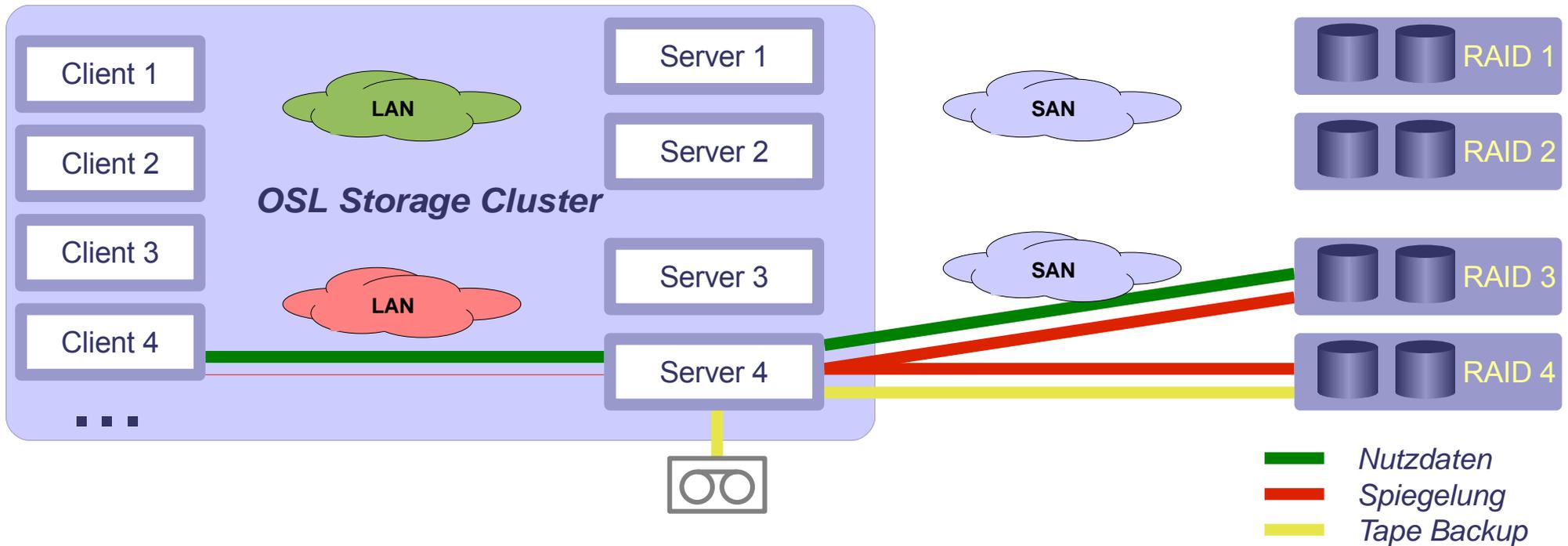


- alle Funktionen wie im vorherigen Beispiel
- zusätzlich weitere Storage-Management-Funktionen:
 - Storage-Allokation, -Management vom Client aus
 - applikationsbezogene Speichervirtualisierung vollumfänglich auf Client nutzbar
 - Möglichkeit der transparenten Nutzung von Datenspiegelung, Backup to Disk etc.
- Verschmelzung von Client und Server zu einer Einheit
- run applications everywhere

OSL Gesellschaft für offene Systemlösungen mbH
www.osl.eu

RSIO – Block I/O over Ethernet

Neue Plattformen erschließen mit RSIO

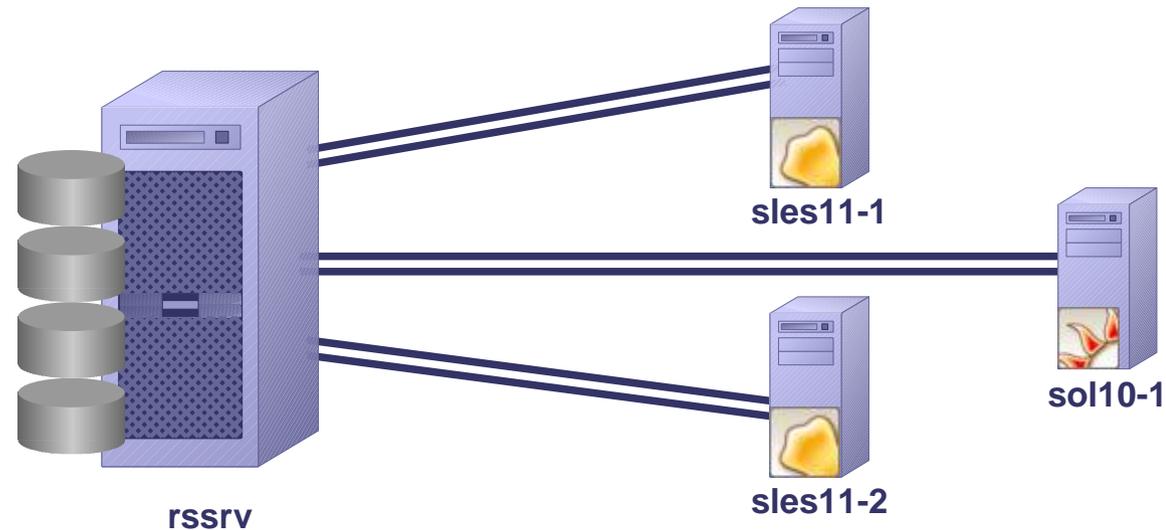


- über das LAN laufen nur Nutzdaten und die Steueranweisungen
- LAN-less Backup:
 - hohe Geschwindigkeit
 - vollständige Steuerung vom Client aus
 - applikationsbezogene Aktionen

OSL Gesellschaft für offene Systemlösungen mbH
www.osl.eu

RSIO und OSL Storage Cluster

Einfache Integration von Linux und Solaris Nodes in einem Cluster



- **2 Schritte für die Inbetriebnahme eines RSIO Clients im OSL Storage Cluster**

1. **Installation des RSIO Pakets und Konfiguration**

- Nach der Installation kann RSIO intuitiv mit dem Tool *rsmgr* konfiguriert werden
- Verfügbare Namespaces, Server und Interfaces werden automatisch gefunden und angeboten

2. **Installation von OSL SC Base**

- Nach der Installation von dem Basispaket ist der RSIO Client ein vollwertiges Mitglied des Clusters und kann sofort Clusterapplikationen starte

OSL Gesellschaft für offene Systemlösungen mbH
www.osl.eu

RSIO und OSL Storage Cluster

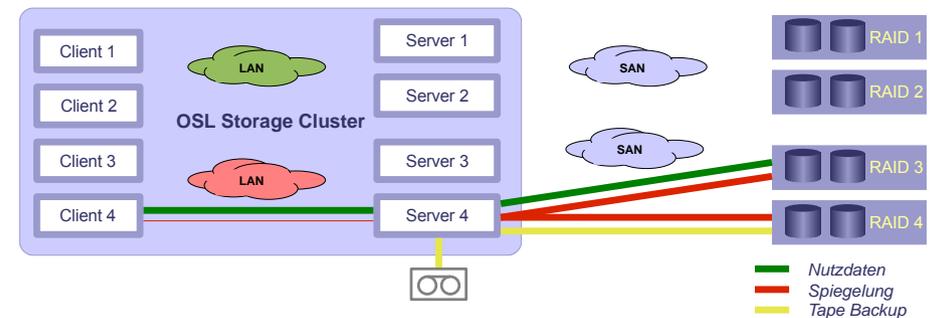
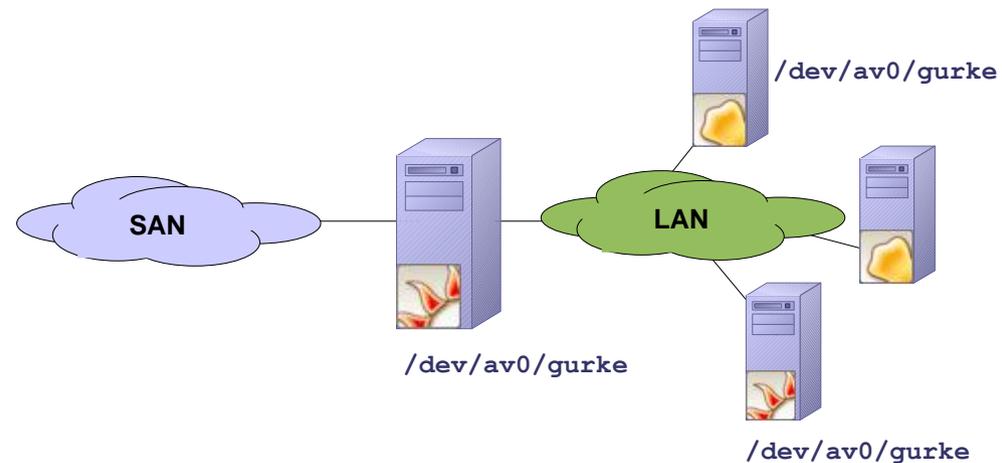
Ein perfektes Duo



OSL Storage Cluster bietet hostbasierte Speichervirtualisierung, Clustering und diverse, speicherbezogene Zusatzfunktionen.

Diese Funktionen sind mit RSIO auch unter Linux verfügbar!

- einheitlicher, plattformübergreifender Namensraum
- globaler Speicherpool auf allen RSIO Clients verfügbar
- Storageallokation ist sowohl vom RSIO Server als auch vom Client aus möglich
- XDM Operationen werden nur vom Client aus gesteuert, der Datentransfer geschieht auf dem Server



OSL Gesellschaft für offene Systemlösungen mbH

www.osl.eu

RSIO und OSL Storage Cluster

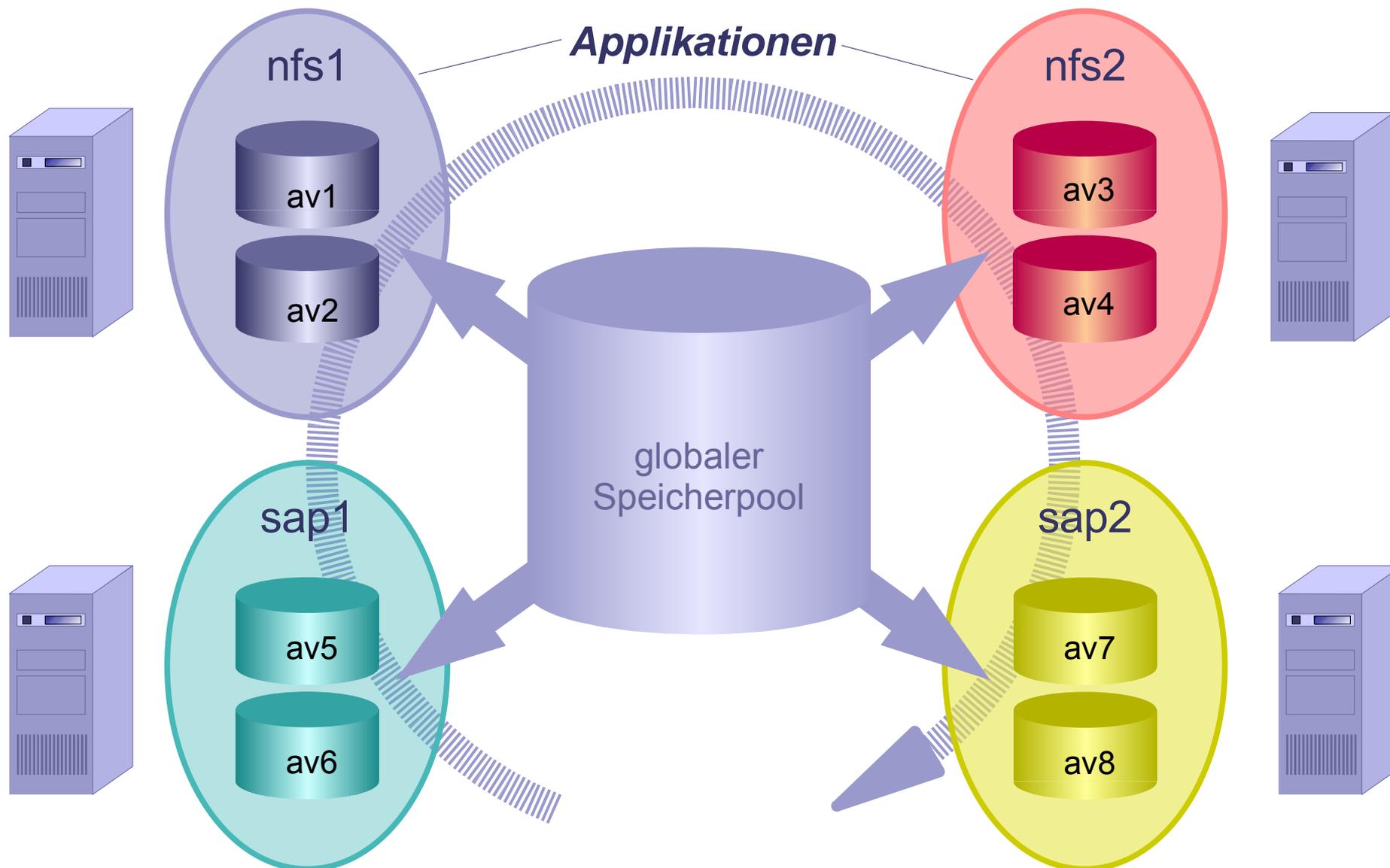
Ein perfektes Duo



- *Speichermanagement ist sowohl vom RSIO Server als auch vom RSIO Client aus möglich*
 - *Anlegen und Löschen von Applicationvolumes*
 - *Spiegeln, Clonen und Moven von Volumes*
- *Auch mit RSIO ist die Storageadministration von jedem Node aus möglich*
 - *Neu angelegte Applicationvolumes sind sofort auf allen RSIO Nodes im OSL Storage Cluster verfügbar und können sofort genutzt werden*
 - *Der Disk-Access-Manager (damgr) kontrolliert den Zugriff auf die Devices, so dass ein paralleler Zugriff auf das gleiche Devices verhindert werden kann*
 - *RSIO Clients können Spiegeln, Clonen und Moven – der I/O wird dabei nicht über die LAN-Verbindung übertragen, sondern vollständig auf dem Server durchgeführt*

OSL Storage Cluster

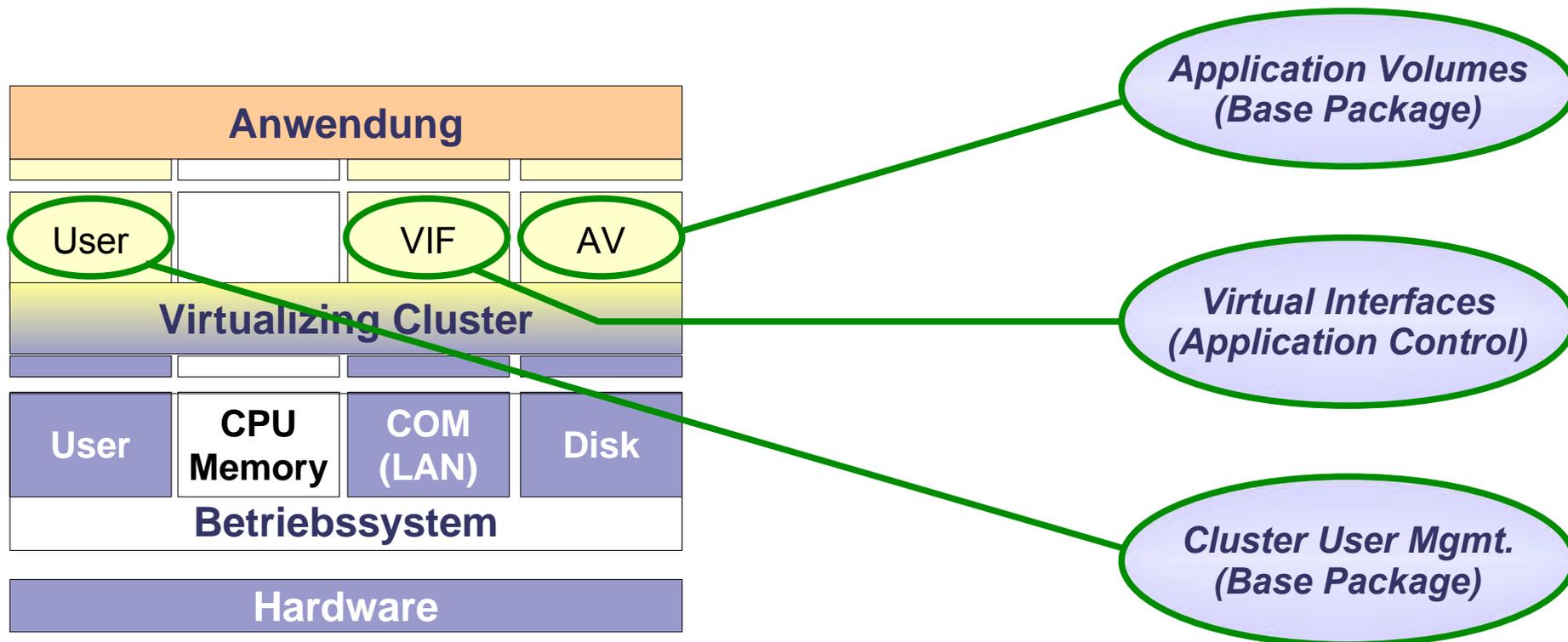
Speichervirtualisierung als Grundlage des Clusters



OSL Gesellschaft für offene Systemlösungen mbH
www.osl.eu

Virtualisierte Ablaufumgebungen

ganz ohne virtuelle Maschinen oder Zonen



Clusterfähige, virtualisierte Ablaufumgebungen bestehen aus

- *Anonymen und Virtualisierten Ressourcen des Betriebssystems (CPU, RAM, VFS)*
- *aufsetzende Virtualisierungs- und Clusterfunktionen (OSL Storage Cluster)*

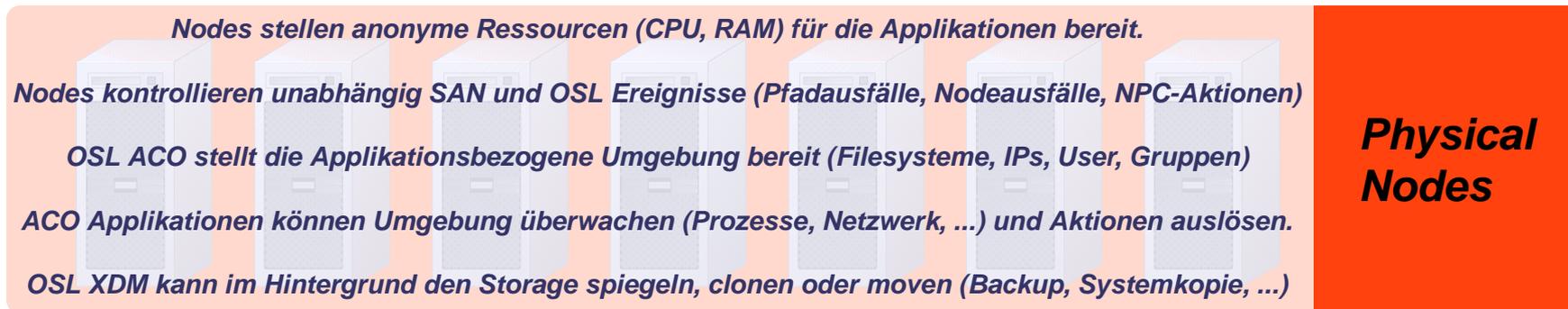
Zonen oder virtuelle Maschinen können trotzdem genutzt werden

OSL Storage Cluster

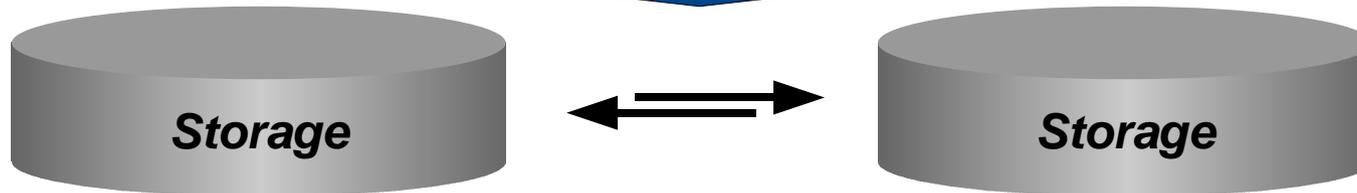
Nodes und Applikationen



Starten, Stoppen, Monitoren



Spiegeln, Clonen, Moven



RSIO und OSL Storage Cluster

Ein perfektes Duo



- *Eigentlich ist die Storageanbindung uninteressant – für den Anwender zählt die Applikation*
 - *OSL Storage Cluster Application Control Option (ACO) ist auf RSIO Clients verfügbar (auch unter **LINUX**)*
- *Auch virtuelle Maschinen können mit der ACO verwaltet werden*
 - *Damit ist es möglich Windows VMs, z.B. mit KVM unter Linux, zu verwalten*

Nachrichtenüberblick:



- *Desktop-Virtualisierung von den KVM-Entwicklern*
- *Ubuntu virtualisiert mit KVM*
- *Red Hat kauft KVM-Entwickler*
- *Red Hat Enterprise Linux 5.4 mit KVM als Beta erschienen*
- *Neues Frontend für KVM*
- *IT-Schwergewichte unterstützen Virtualisierung mit KVM*

OSL Gesellschaft für offene Systemlösungen mbH
www.osl.eu

RSIO und OSL Storage Cluster

Ein perfektes Duo

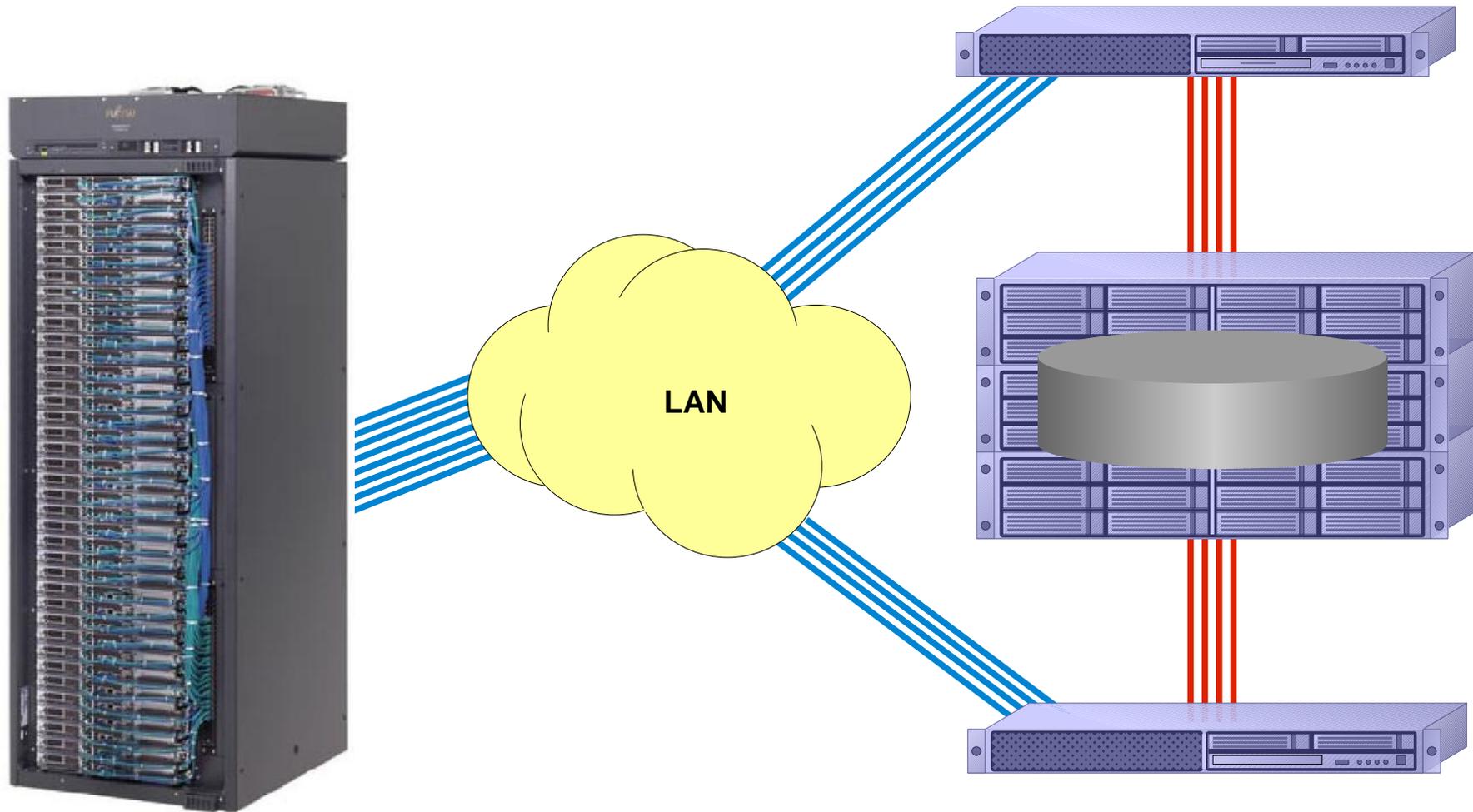


- *KVM hat Zukunft*
 - *bevorzugte Virtualisierungslösung von RedHat und Novell*
- *Einfaches Management auch andere Hypervisor*
 - *libvirt stellt Schnittstellen bereit*
 - *Verschiedene Managementoberflächen*
- *Integration von KVM im OSL Storage Cluster*The KVM logo features a small, black and white penguin character (Tux) on the left, holding three colorful balls (blue, green, and pink) in its beak. To the right of the penguin, the letters 'KVM' are displayed in a large, bold, grey font with a slight shadow effect.
 - *VM ist eine Applikation*
 - *Live-Migration (Verschieben einer virtuellen Maschine zwischen zwei Clusternodes im laufenden Betrieb) ist einfach mit `appstart` möglich*
 - *profitiert vom globalen Namespace*
 - *setzt vollständig auf die Funktionen der libvirt – andere Hypervisor können so auch angebunden werden*

OSL Gesellschaft für offene Systemlösungen mbH
www.osl.eu

RSIO und OSL Storage Cluster

Ein perfektes Duo – Anwendungsbeispiel: Fujitsu CX1000



OSL Gesellschaft für offene Systemlösungen mbH
www.osl.eu

RSIO und OSL Storage Cluster

Ein perfektes Duo – Anwendungsbeispiel: Fujitsu CX1000



● Beispiel System: Fujitsu Primergy CX1000

- 38 Nodes Cluster mit bis zu 456 Prozessorkerne
- ideal für VDI, Server VMs, Infrastruktur-as-a-Service , Software-as-a-Service, Cloud Architekturen
- mit OSL RSIO und OSL Storage Cluster ist eine ideale Lösung die Speicheranbindung, Nodeüberwachung und Anwendungssteuerung vorhanden

● Ausblick auf die Möglichkeiten

- Ab Storage Cluster 4.0: Virtual Nodes und Virtual Maschine Applications
 - Applikationen können auch auf virtuellen Nodes gestartet werden
 - Migration von Applikationen von physikalischen Maschinen in Zonen oder virtuellen Maschinen (virtual Nodes)
- KVM Cluster Toolset für eine einfache Bereitstellung, Migration, Backup und Recovery von virtuellen Maschinen

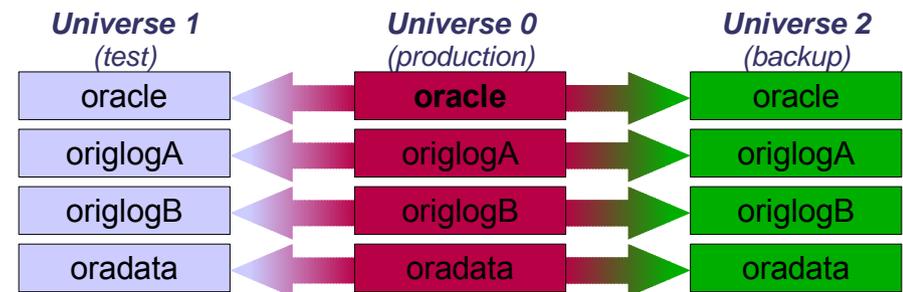


OSL Storage Cluster

XDM – Das Konzept der Speicheruniversen

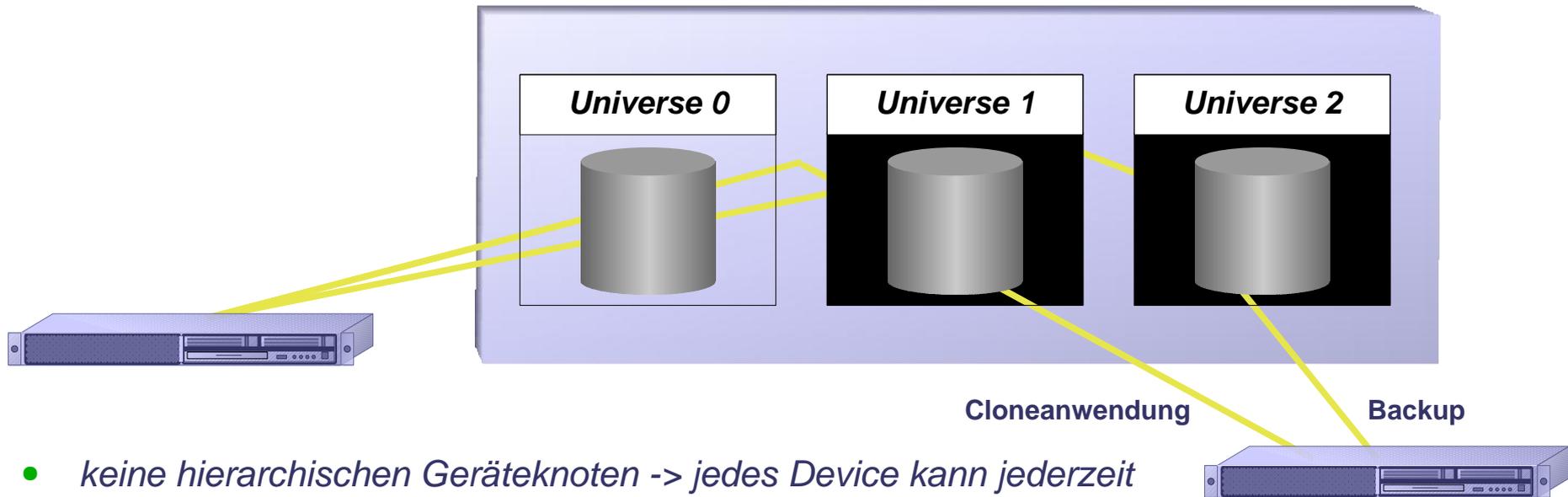


- *typische Rechenzentren haben Server und Storage, die logisch oder physisch in mehrere Sektionen aufgeteilt werden (Produktion, Backup und Test)*
- *In vielen Fällen gibt es Beziehungen:*
 - *Testsysteme sind Kopien der Produktionssysteme*
 - *Backup ist vollständige Kopie des Produktionssystems*
- *Beim Produktionsausfalls kann das Backup direkt gestartet werden*
- *OSL Storage Universen spiegeln die Zuordnung von Ressourcen zu speziellen Nutzungsprofilen wieder*
- *Clone Objekte in anderen Universen können jederzeit erstellt werden, sie erhalten den gleichen Namen wie die Quelle*
- *Storage Cluster kennt die Beziehungen zwischen Objekten in verschiedenen Universen*
- *Volle Integration in das Betriebssystem*
 - *einfache Identifikation durch den gleichen Namen*
 - *Zugriff zu jeder Zeit und von jedem Host aus*



OSL Storage Cluster

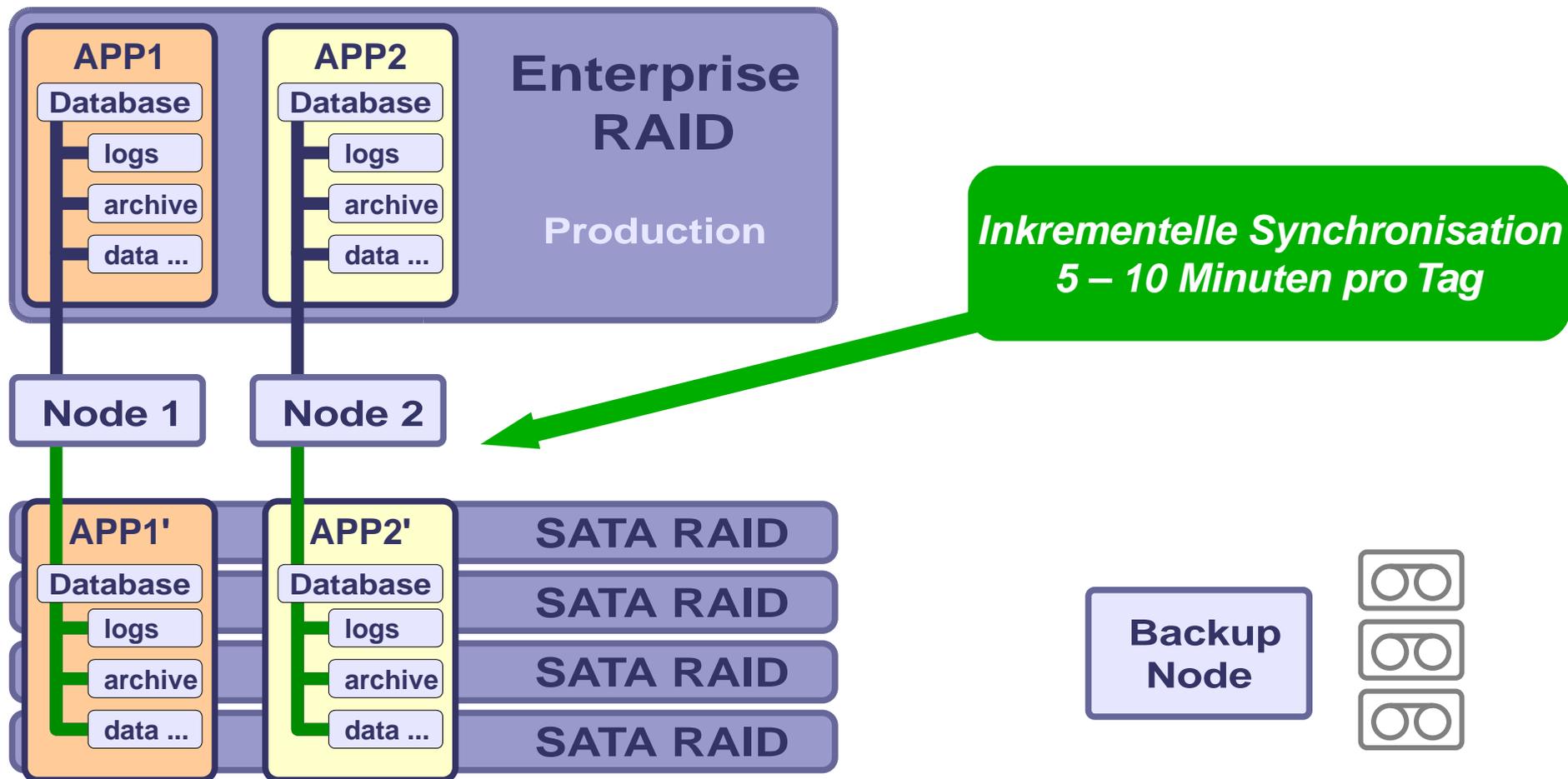
XDM – Das Konzept der Speicheruniversen



- 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
- Idle Synchronization, Idle Consistency Check, Incremental Synchronization
- Atomic Disconnect für beliebig zusammenstellbare Volumes und Volume-Gruppen
- synchrone, asymmetrische IO-Strategie mit Berücksichtigung wahrscheinlicher Anwendungsumgebungen: RAID-to-RAID Kopie, niedrigere Performance des Image-RAIDs
- Master und Images können unterschiedliche Volume-Typen und -Größen haben

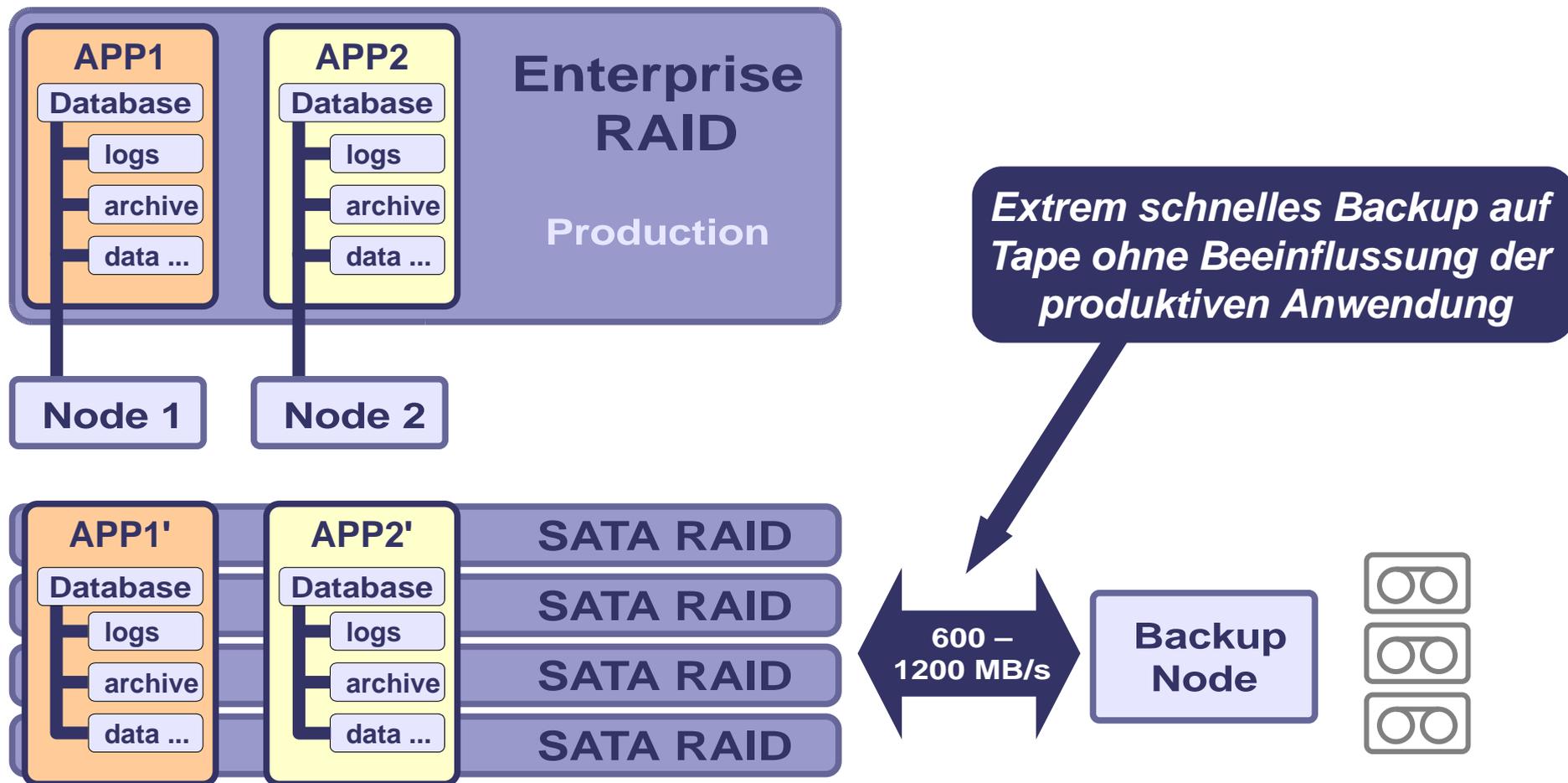
RSIO und OSL Storage Cluster

Backupkonzept und Instant Recovery mit OSL Storage Cluster XDM



RSIO und OSL Storage Cluster

Backupkonzept und Instant Recovery mit OSL Storage Cluster XDM

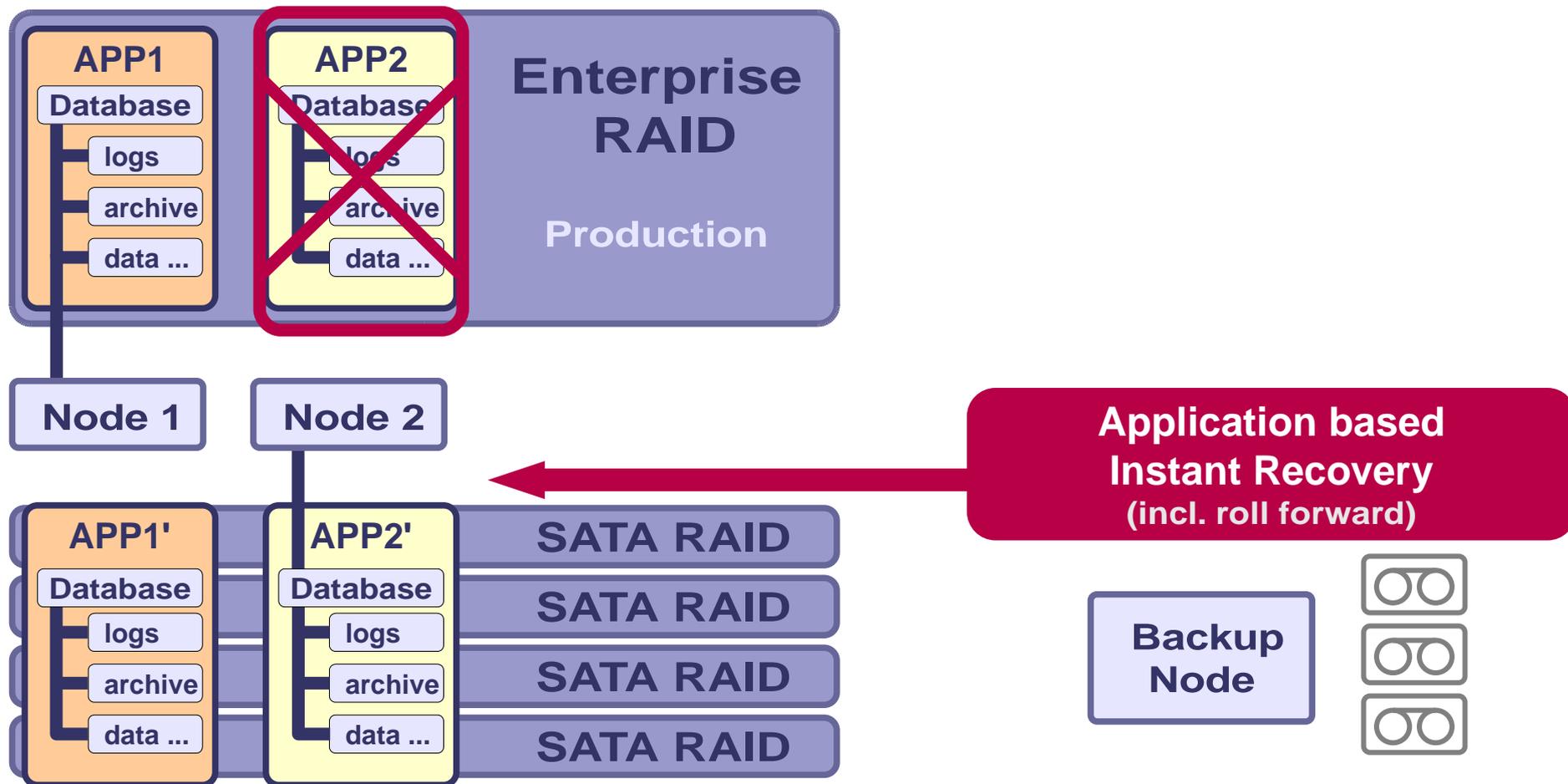


OSL Gesellschaft für offene Systemlösungen mbH

www.osl.eu

RSIO und OSL Storage Cluster

Backupkonzept und Instant Recovery mit OSL Storage Cluster XDM





- *Instant Recovery mit dem OSL Storage Cluster*

- *prinzipiell ein Wiederanlauf von einem Backup ohne Restore*
- *Dank Backup-To-Disk und einem globalem Namespace ist der Start einer Applikation vom Backupuniversum sofort möglich*
- *Die Applikation muss nicht modifiziert werden – Mountpoints, Startskripte und weitere Einstellungen sind weiterhin gültig*
- *Nachdem Abbruch der evtl. noch laufenden Applikation wird ein zuvor abgetrenntes Spiegeluniversum als Quelle der Produktion genutzt*
- *Die Produktionsanwendung kann nach einem Kommando sofort wieder gestartet werden*
 - *Falls für eine Datenbank Redo-Logs vorhanden sind, können diese dann nachgefahren werden, so dass kein Transaktionsverlust entsteht.*