



Die Dinge sind oft nicht wie sie scheinen

Zu aktuellen Speicher- und Virtualisierungstechnologien

OSL Data Center Technology
Frühjahrstour 2011 • Berlin - Paderborn - Frankfurt

Bert Miemietz

OSL Gesellschaft für
offene Systemlösungen mbH

“Konsequent zu Ende denken kann man
nur mit respektloser Heiterkeit.”
- Gerhard Branstner -

Was bietet OSL an?

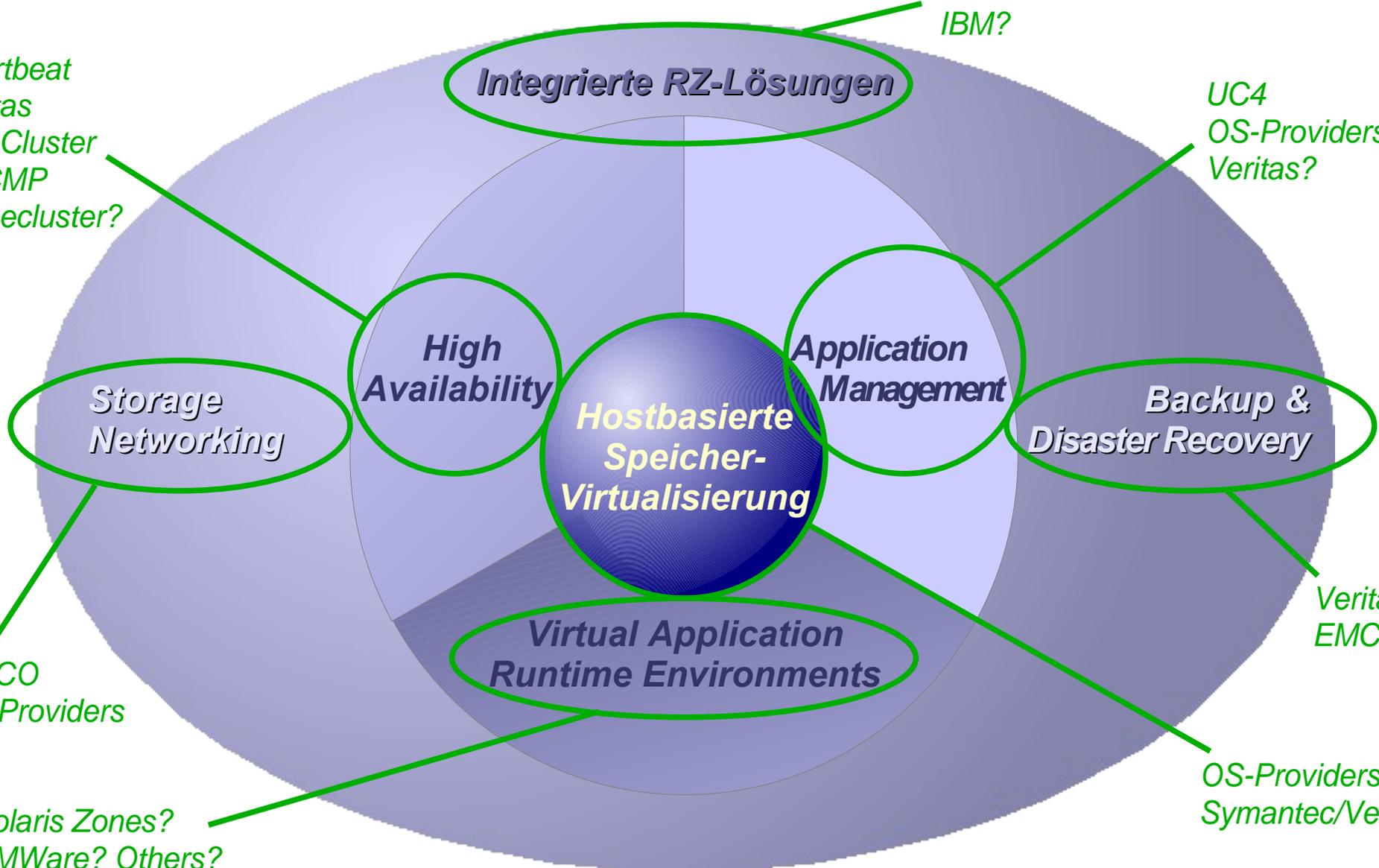
Storage Networking & Virtualization • Volume Management
Clustering • High Availability • Disaster Protection



Heartbeat
Veritas
Sun Cluster
HACMP
Primecluster?

EMC?
IBM?

UC4
OS-Providers?
Veritas?



Storage Networking

CISCO
OS-Providers

Solaris Zones?
VMWare? Others?

Veritas
EMC

OS-Providers
Symantec/Veritas

OSL Gesellschaft für offene Systemlösungen mbH
www.osl.eu

Wie kann das sein?

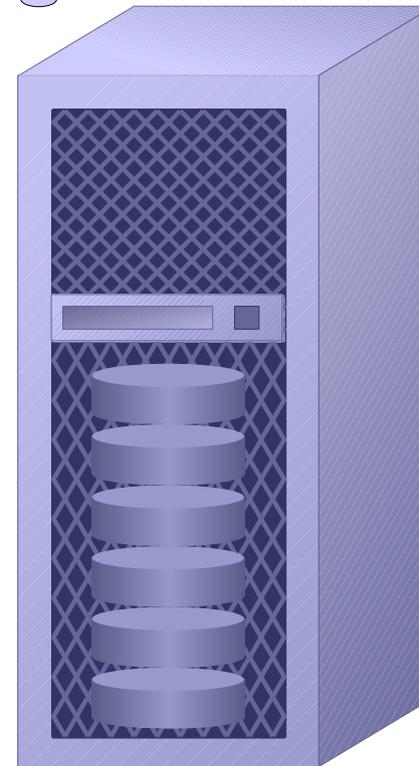
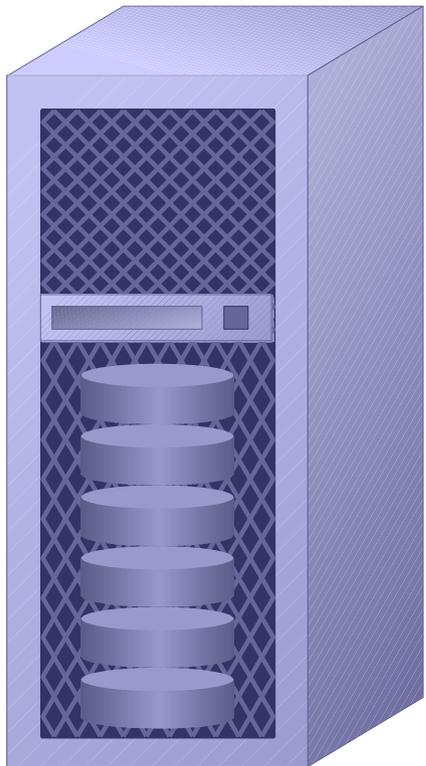
Andere Wege gehen



- *es ist nur Software*
- *Konzentration z. B. bei Plattformen (Solaris, Linux)*
- *ausgeklügeltes, modulares Design, Offenheit -> Reduktion auf Standard-Interfaces
-> "Build your work on top of others"*
- *bekannte Paradigmen in Frage stellen -> neue Wege gehen*
- *stetig zweifeln und zugleich langfristige Strategien entwickeln*
- *tiefes technisches Wissen, fleißige Arbeit*
- *kein "Enterprise Split Brain"*
(Planung, Engineering, QA, Service, Marketing in einem)
- *konsequente Kundenorientierung:*
Wir hören zu, denken nach und handeln!
- *Wir dominieren nicht den Markt,*
sondern bewegen uns gemeinsam mit den Anwendern darin

Wie sieht eine leistungsfähige RZ-Architektur aus?

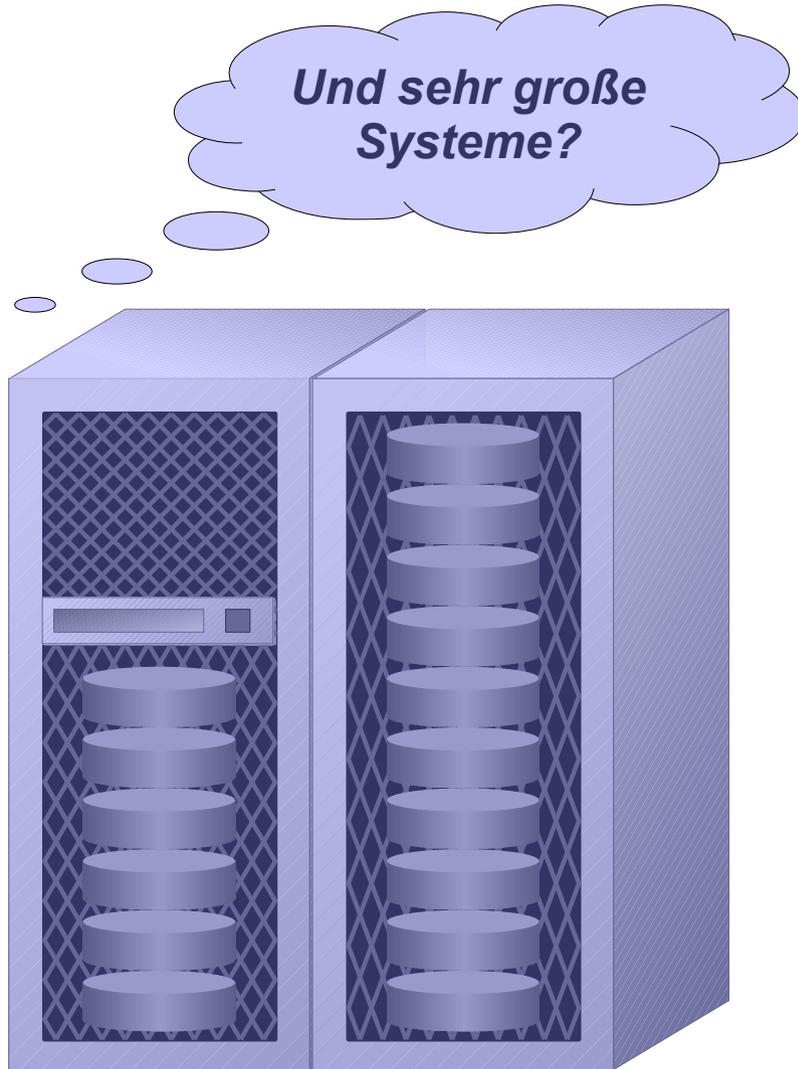
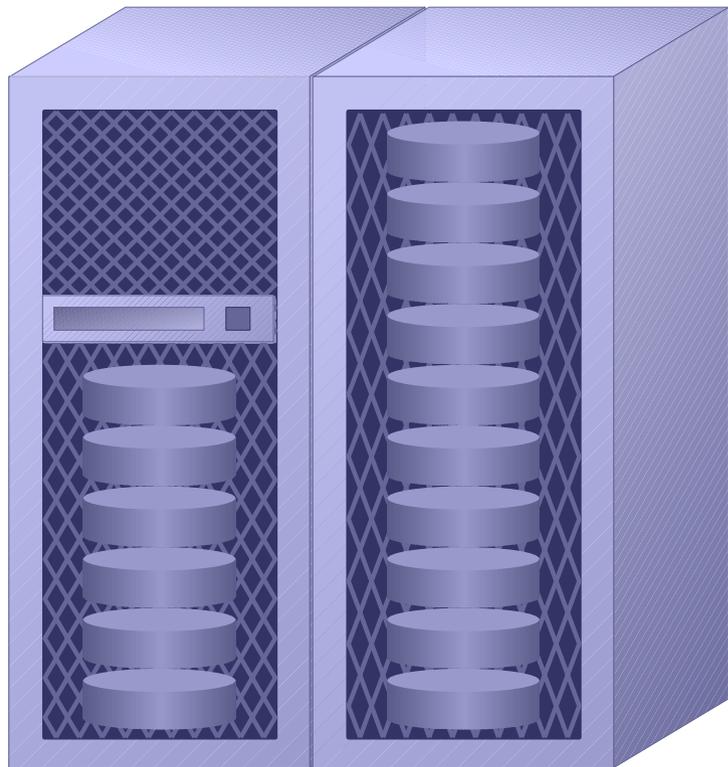
Vor 15 Jahren



OSL Gesellschaft für offene Systemlösungen mbH
www.osl.eu

Wie sieht eine leistungsfähige RZ-Architektur aus?

Vor 15 Jahren



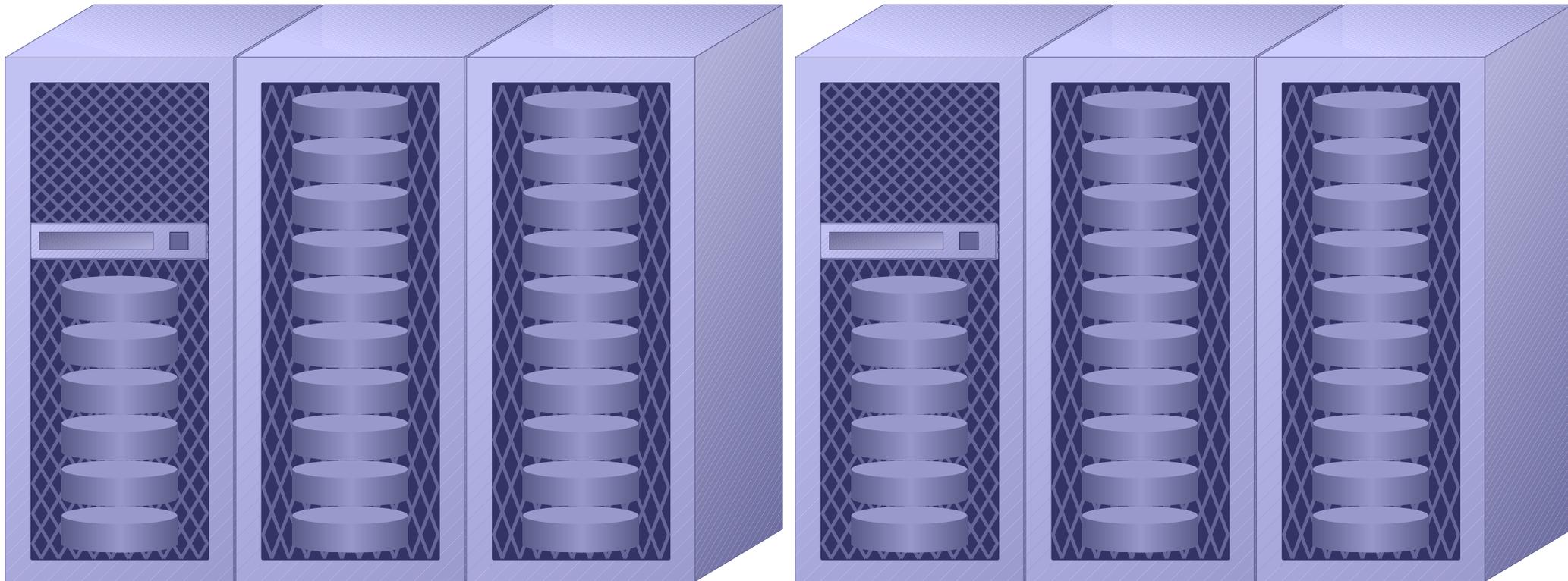
OSL Gesellschaft für offene Systemlösungen mbH
www.osl.eu

Wie sieht eine leistungsfähige RZ-Architektur aus?

Vor 15 Jahren



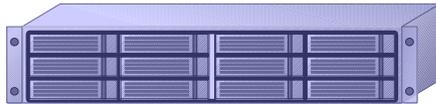
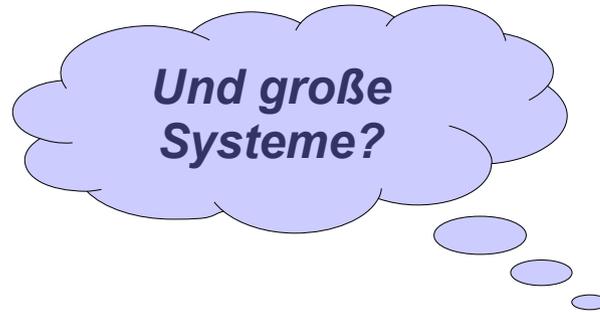
- *dedicated server*
- *dedicated storage*



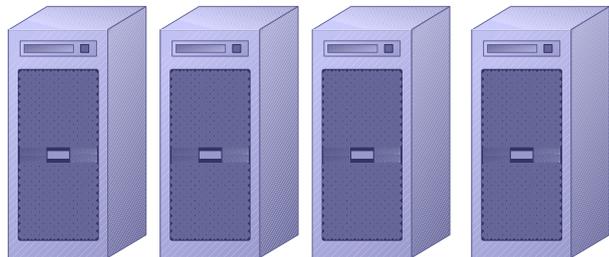
OSL Gesellschaft für offene Systemlösungen mbH
www.osl.eu

Wie sieht eine leistungsfähige RZ-Architektur aus?

Und heute?

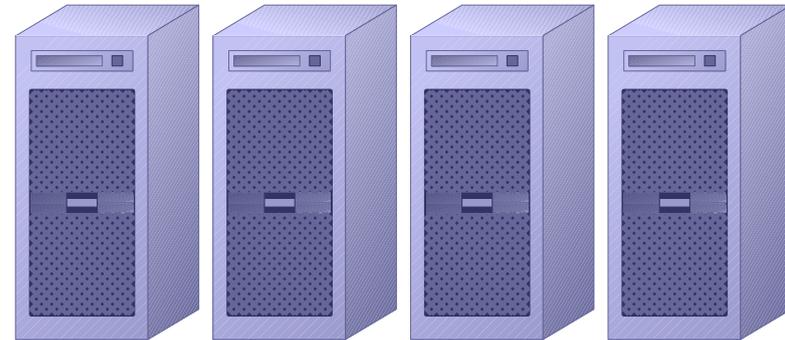
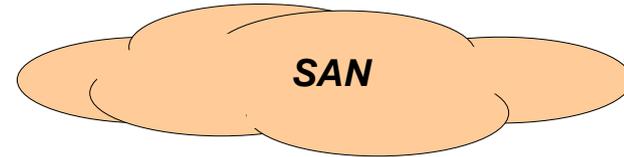
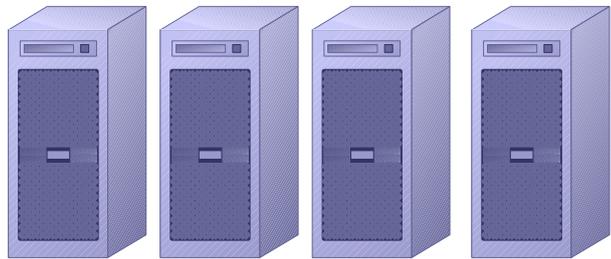


- *flexible servers*
- *centralized storage*



Wie sieht eine leistungsfähige RZ-Architektur aus?

Und heute?



OSL Gesellschaft für offene Systemlösungen mbH

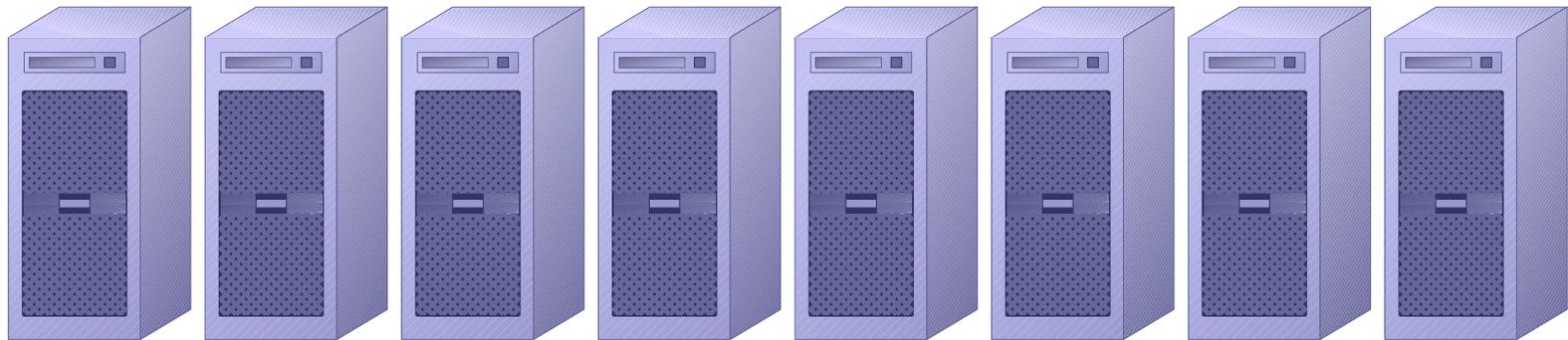
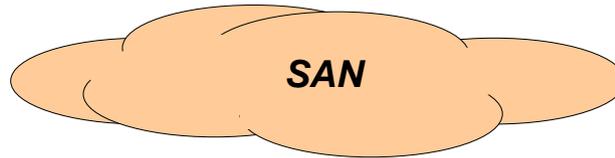
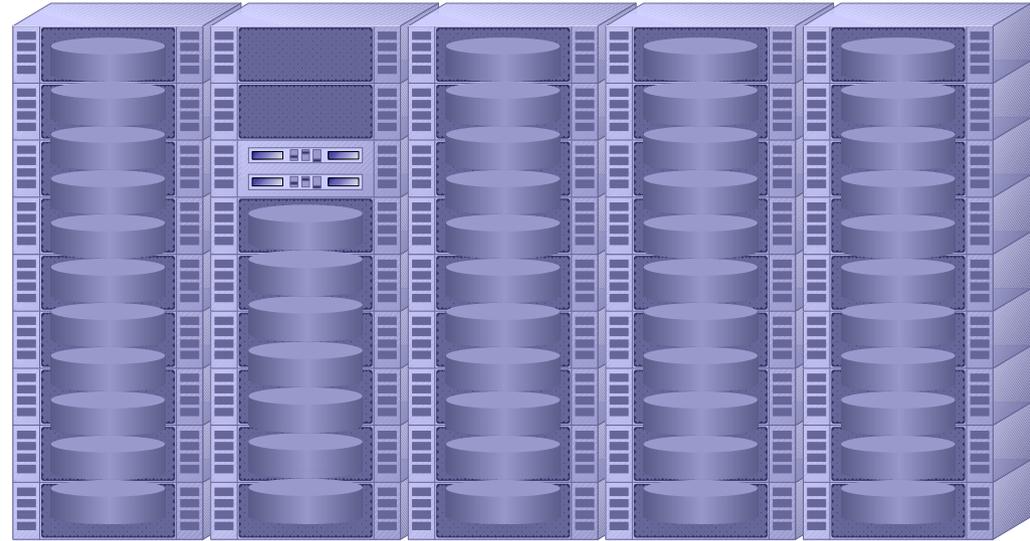
www.osl.eu

Wie sieht eine leistungsfähige RZ-Architektur aus?

Und heute?



Und wo ist das Problem?



OSL Gesellschaft für offene Systemlösungen mbH

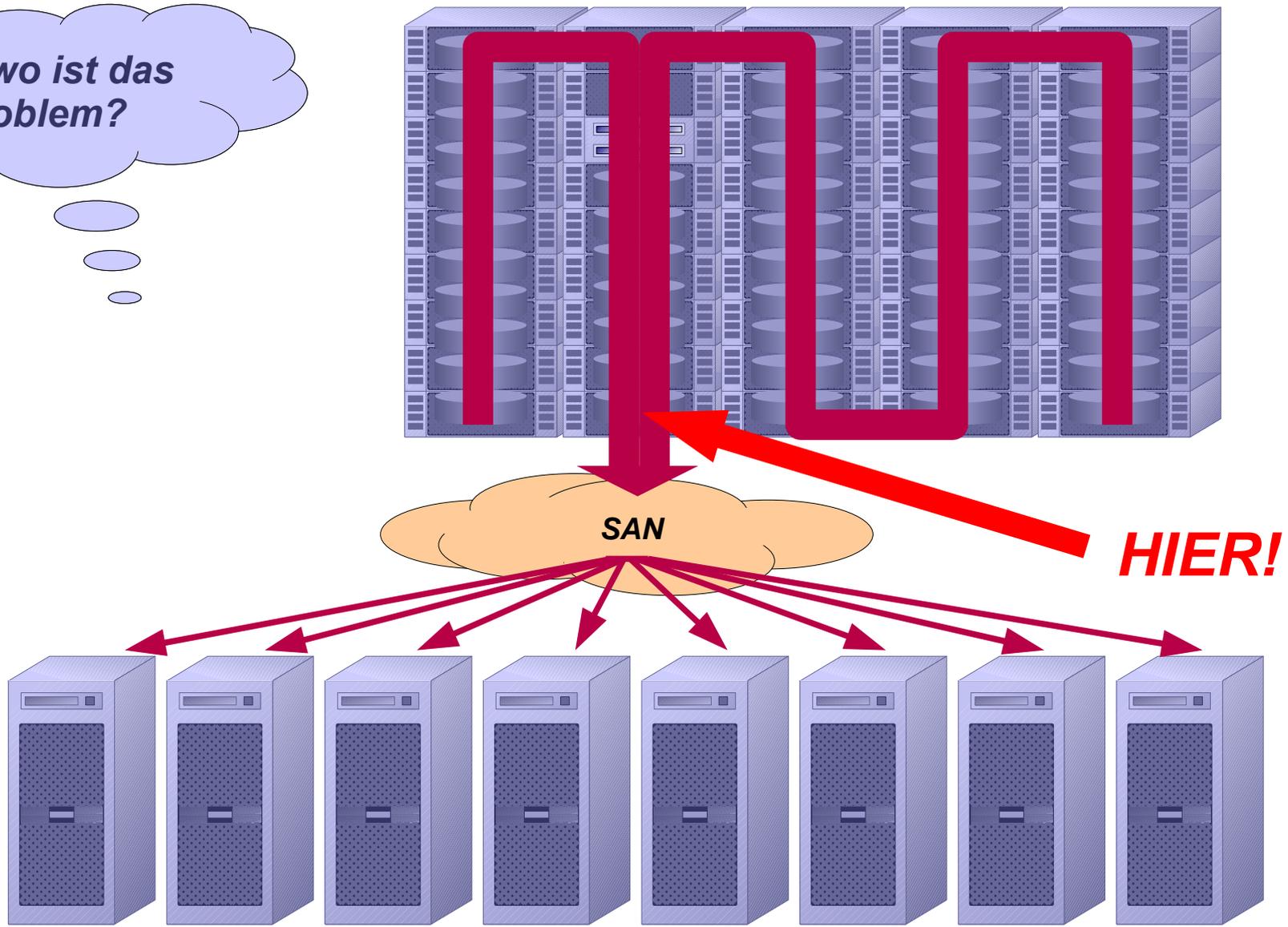
www.osl.eu

Wie sieht eine leistungsfähige RZ-Architektur aus?

Und heute?



Und wo ist das Problem?



Heutige RZ-Infrastrukturen

Ein kritischer Betrachtungsansatz



- Zahl der Serversysteme hat sich weiter vergrößert
- Massenspeicher heute extrem zentralisiert
- Vermittlung über oft komplexe Speichernetzwerke, die Anwender der Applikationen eigentlich nicht interessieren

Die Kehrseite:

- extrem teure Massenspeichergiganten
- neue Tätigkeitsprofile: Speicheradministrator, SAN-Administrator
- überdimensionierte Speichernetzwerke (Auslegung auf Spitzenlast)
- zunehmende wechselseitige Abhängigkeiten der Lastprofile
- Verfügbarkeitsfalle: - bessere Verfügbarkeitseigenschaften
- zunehmende Abhängigkeit von genau diesen
- Frage: Was bestimmt eigentlich die Performance?

OSL Gesellschaft für offene Systemlösungen mbH

www.osl.eu

Bestimmende Faktoren der I/O-Performance

Der Einfluß der wichtigsten Stellschrauben bei externen RAID-Systemen



- kein Einfluß 0 wenig +/- abhängig von weiteren Faktoren + stark ++ sehr stark

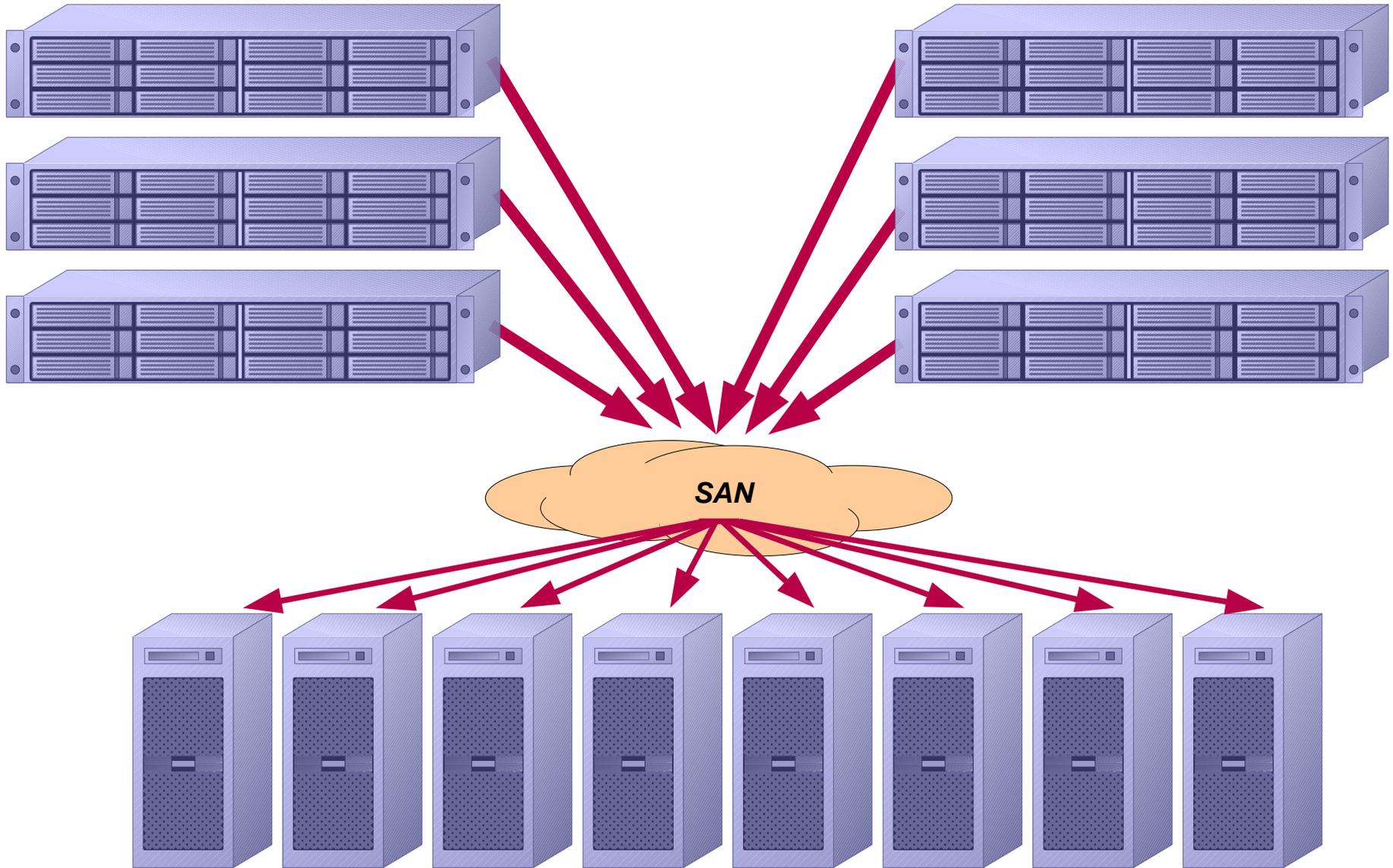
Maßnahme	Lastprofil	
	sequentiell	zufällig wahlfrei
Geschwindigkeit des Anschlusses (SAN)	+	0
Anzahl der Platten	++	++
Parallelität des RAID-Systems (Controller etc.)	++	+
Typ der Platten (SATA/SAS)	0	0
Typ der Platten (elektromech. / SSD)	+	+
Rotationsgeschwindigkeit der Platten (e.-mech.)	0	+/- Zahl der Clients
Cache im RAID-System	0	++
OS des RAID-Systems	0	+/- genaues Lastprofil
weitere Maßnahmen (Queue-Mgmt., Policies)	0	+/- Lastprofil / Zahl der Clients

OSL Gesellschaft für offene Systemlösungen mbH

www.osl.eu

Warum nicht (auch) so?

OSL-Software ermöglicht auch Betrieb auf andere Weise



OSL Gesellschaft für offene Systemlösungen mbH
www.osl.eu

Warum nicht (auch) so?

OSL-Software ermöglicht auch Betrieb auf andere Weise



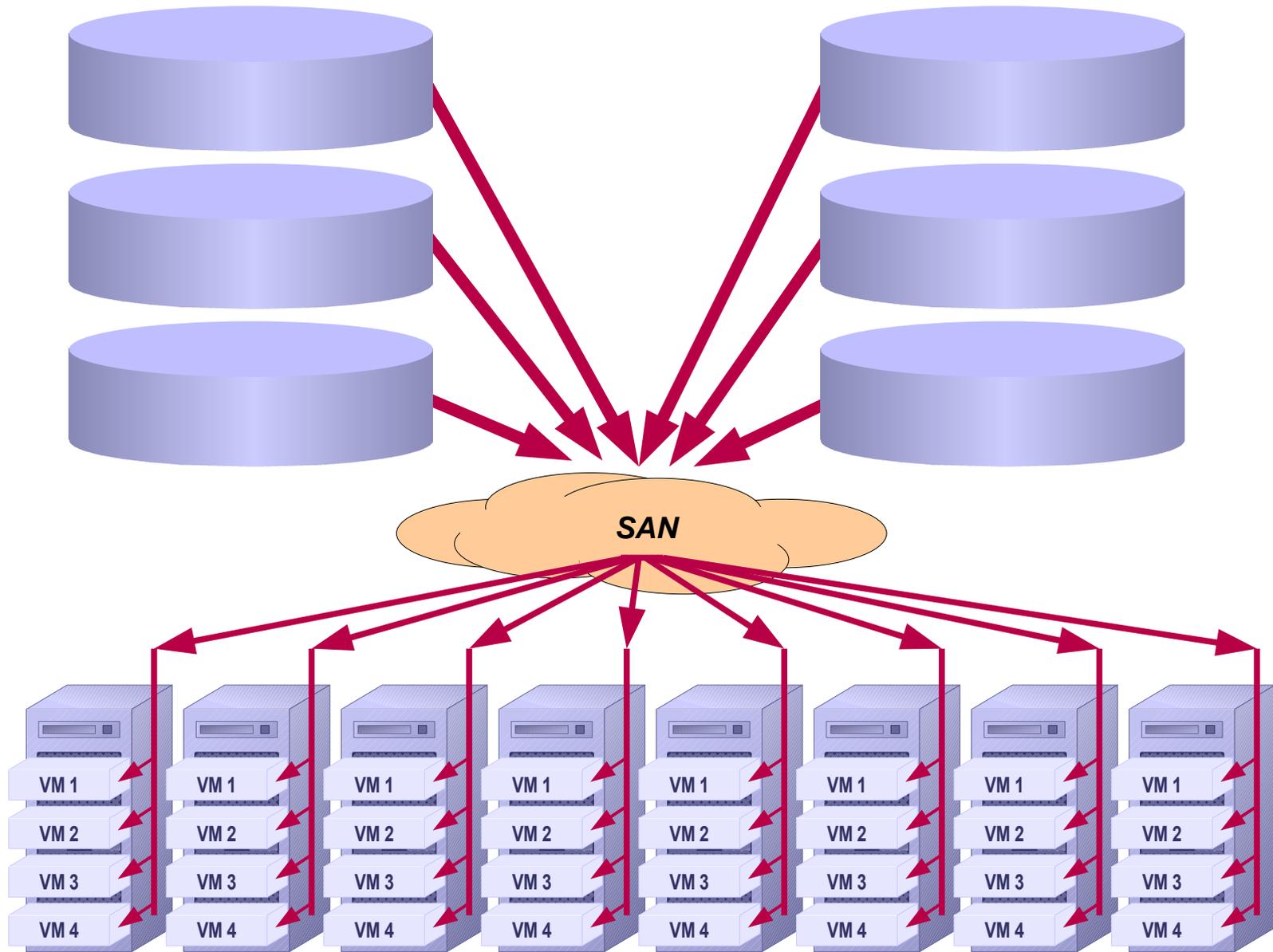
Anzahl der Platten	++	++
Parallelität des RAID-Systems (Controller etc.)	++	+
Typ der Platten (elektromech. / SSD)	+	+
Cache im RAID-System	0	++

Weitere Effekte:

- andere Monitoringverfahren / höhere Eigenverantwortung (!)
- Vereinfachung in der Administration
- Verfügbarkeitsfalle verliert an Bedeutung
- eingebaute Entkopplung der Lastprofile
- oft Performanceverbesserungen / stärkere Parallelität
- enorme Kostensenkung

Vom Einfluß virtueller Maschinen

Anders strukturierte Datenströme / andere Prioritäten



OSL Gesellschaft für offene Systemlösungen mbH

www.osl.eu

Vom Einfluß virtueller Maschinen

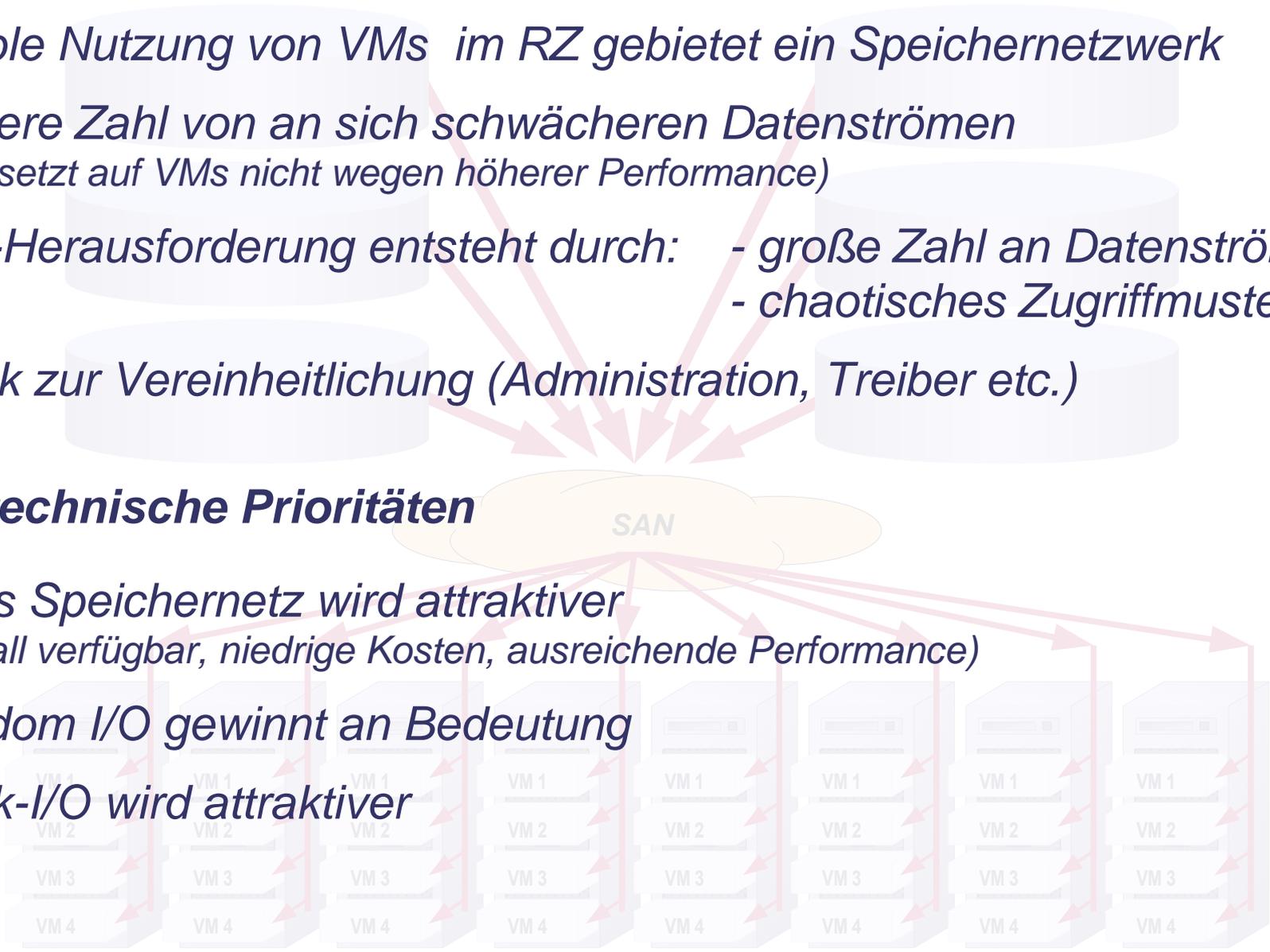
Anders strukturierte Datenströme / andere Prioritäten



- flexible Nutzung von VMs im RZ gebietet ein Speichernetzwerk
- größere Zahl von an sich schwächeren Datenströmen (man setzt auf VMs nicht wegen höherer Performance)
- Last-Herausforderung entsteht durch: - große Zahl an Datenströmen
- chaotisches Zugriffsmuster
- Druck zur Vereinheitlichung (Administration, Treiber etc.)

Andere technische Prioritäten

- IP als Speichernetz wird attraktiver (überall verfügbar, niedrige Kosten, ausreichende Performance)
- Random I/O gewinnt an Bedeutung
- Block-I/O wird attraktiver

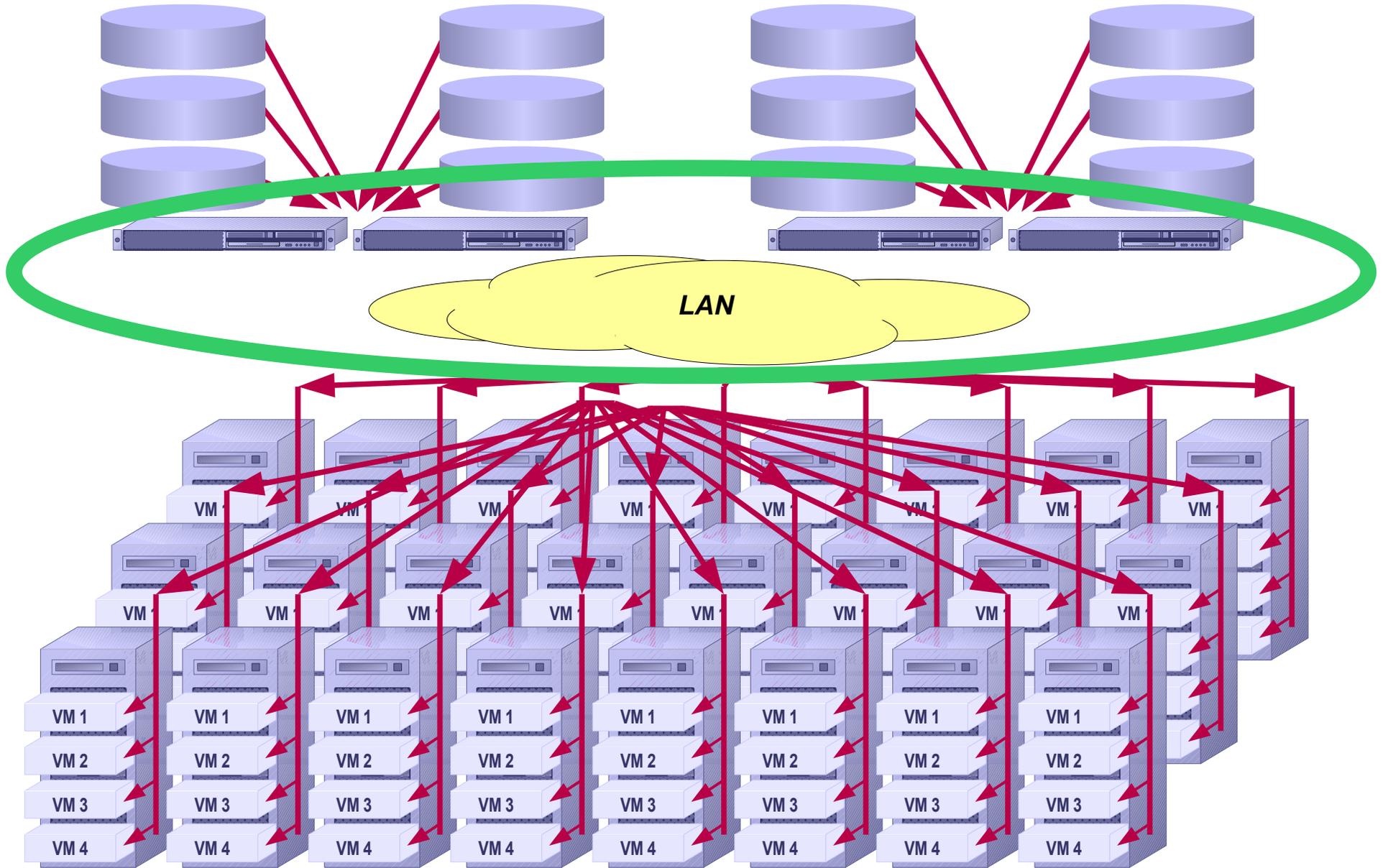


OSL Gesellschaft für offene Systemlösungen mbH

www.osl.eu

Die Steigerung: Cloud-Infrastrukturen

Spätestens hier ist eine neue Qualität erreicht



OSL Gesellschaft für offene Systemlösungen mbH

www.osl.eu

Einer für alle oder: “Es könnte so einfach sein ...”

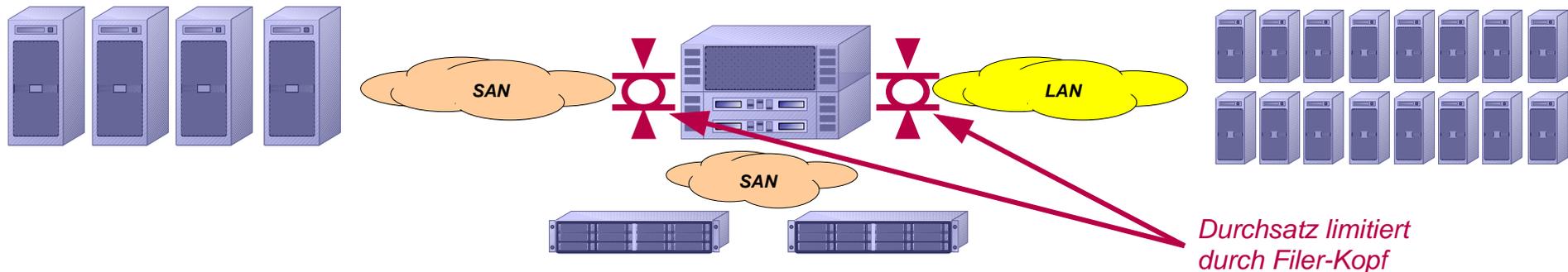
*Vorzüge und Nachteile
von
Unified Storage und hochintegrierten Systemen*

Unified Storage

Die Lösung für alle Probleme?



- *die Verheißung:*
 - NFS / CIFS / Block-I/O - alles aus einer Maschine
 - Integration verschiedenster Storage Plattformen
 - Lösung aller Speicherprobleme
- *die Methode:*
 - Filesystembasierte Datenablage
 - integrierte RAID-Funktionalität
 - pfiffige Detaillösungen (Over-Provisioning, Snapshots ...)



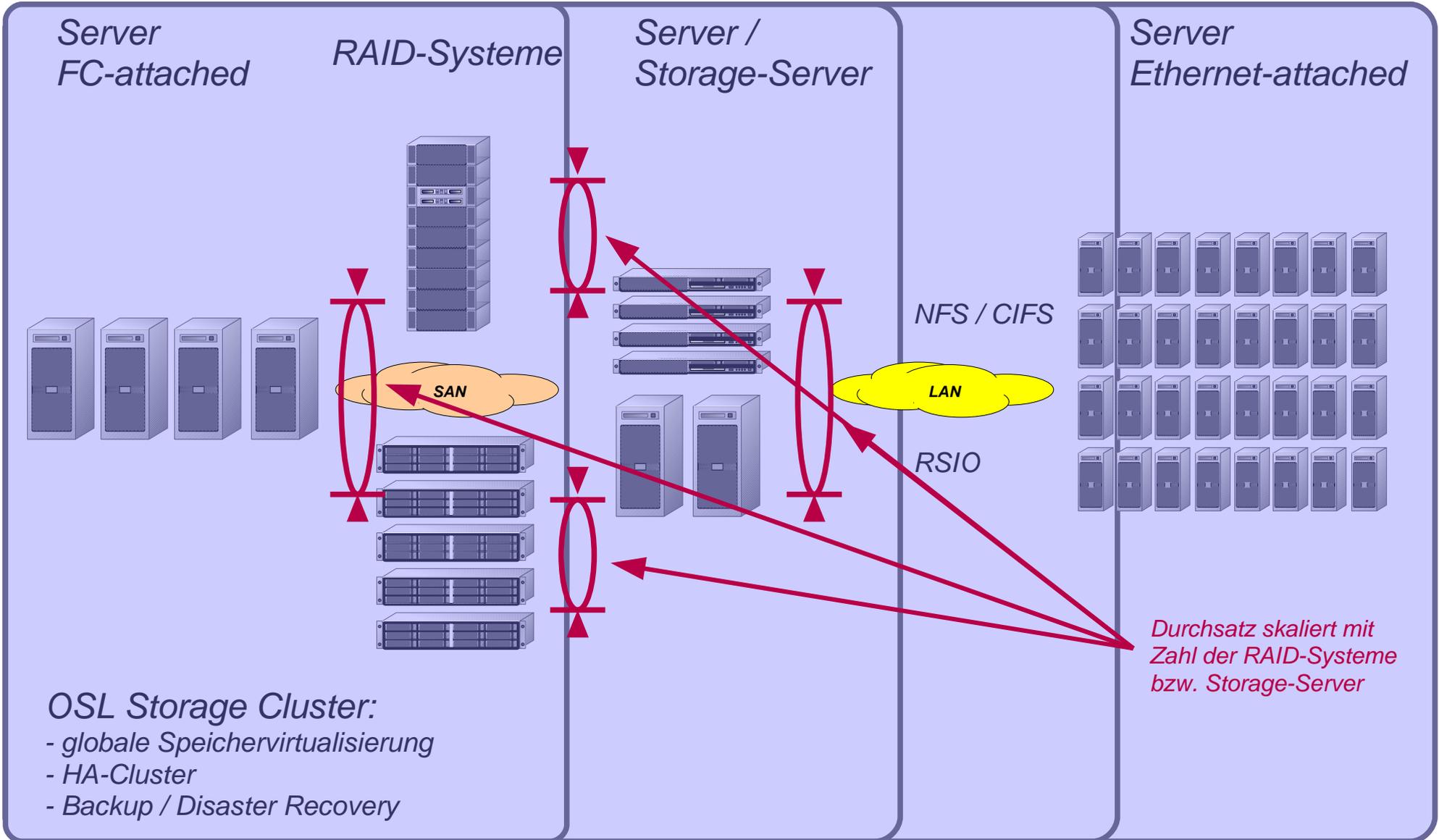
- *die Realität:*
 - oft sehr gute Ergebnisse für NFS / CIFS
 - Performance-Nachteile im Block-I/O (FS-Layout!)
 - enorme wechselseitige Beeinflussung der Lasten
 - komplexe Anforderungen in der Administration
 - mangelnde Skalierung
 - kaum mehr deterministisches Verhalten beim Block-I/O
 - oft überwältigende Preise, Verlust an Freiheitsgraden

OSL Gesellschaft für offene Systemlösungen mbH

www.osl.eu

Unser Gegenentwurf

Mit Standardbausteinen mehr erreichen



Unser Gegenentwurf

Was ist anders?



- *Unified Integrated Storage kein Produkt, sondern ein Konzept*
- *unterstützt wird das Konzept durch Software auf den Hosts*
- *Verwendung von Standardkomponenten*
(gute Performance, niedriger Preis, kein Vendor Lock-In)
- *enorme Skalierbarkeit*
- *Maximaldurchsatz wird nur durch das Netzwerk limitiert*
- *leistungsfähiger Block-I/O auch über Ethernet*
- *beliebige, steuerbare Entkopplung der Lastprofile*
- *Sonderfunktionen wie z. B. Bandbreitensteuerung*
- *Reduzierung RAID-Administration auf einfache Operationen*
(z. B. Plattentausch)
- *fortgeschrittene Funktionen in einheitl. Form über die Software*
(Bsp. Backup / DR / Systemkopien)

OSL Gesellschaft für offene Systemlösungen mbH
www.osl.eu

Rechtzeitig neu orientieren!

An der Schwelle zu neuen Speicherkonzepten

Der Einfluß neuer Speichertechnologien

Der Schritt von der HD zur SSD ist erst der Anfang



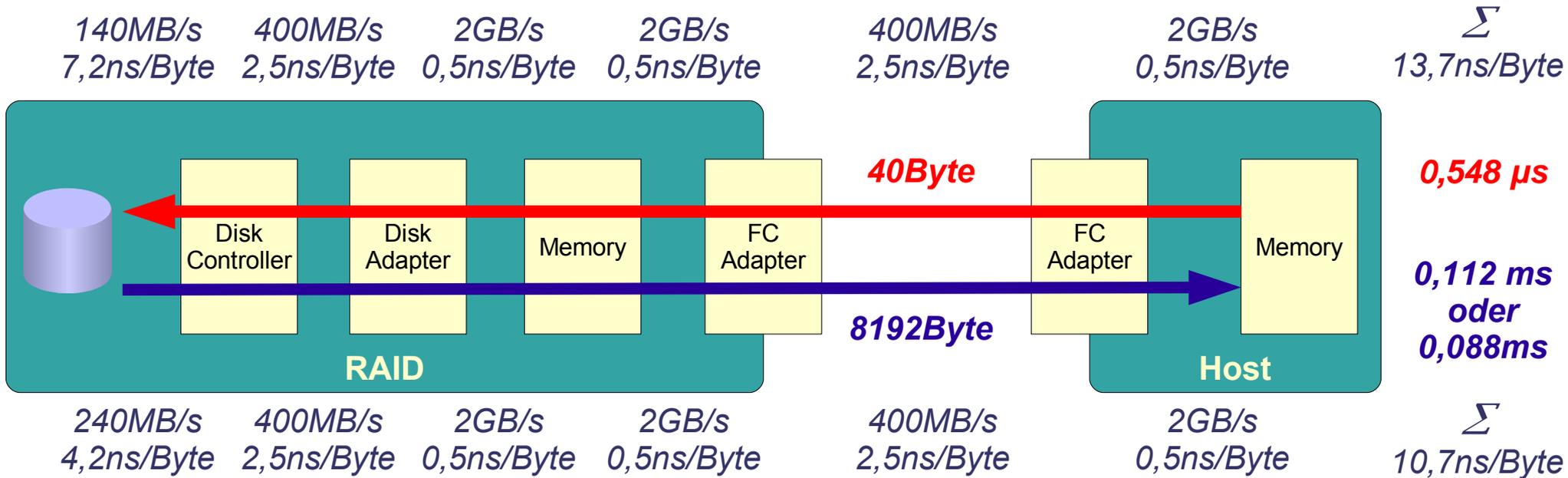
	HD	SSD	FeRAM	DDR SDRAM	MRAM
<i>Kapazität</i>	> 2 TB	> 512 GB	16 MB <small>(Modul)</small>	> 4 GB <small>(Modul)</small>	<i>Universal RAM ?</i>
<i>Zugriff</i>	4 ms	0,2 ms	0,05 μ s	10 ns	
<i>Transfer</i>	140 MB/s	280 MB/s	1,6 GB/s <small>(DDR2)</small>	40 GB/s	

Der Einfluß neuer Speichertechnologien

Der Schritt von der HD zur SSD ist erst der Anfang



	HD	SSD	FeRAM	DDR SDRAM	MRAM
Rechenbeispiel: Was bringt der Umstieg von HD auf SSD?*					
<small>*Vereinfachtes Rechenmodell für sequentiellen IO, Zugriffszeit nicht berücksichtigt</small>					
Zugriff	4 ms	0,2 ms	0,05 µs	10 ns	Universal RAM ?
Transfer	140 MB/s	280 MB/s	1,6 GB/s (DDR2)	40 GB/s	



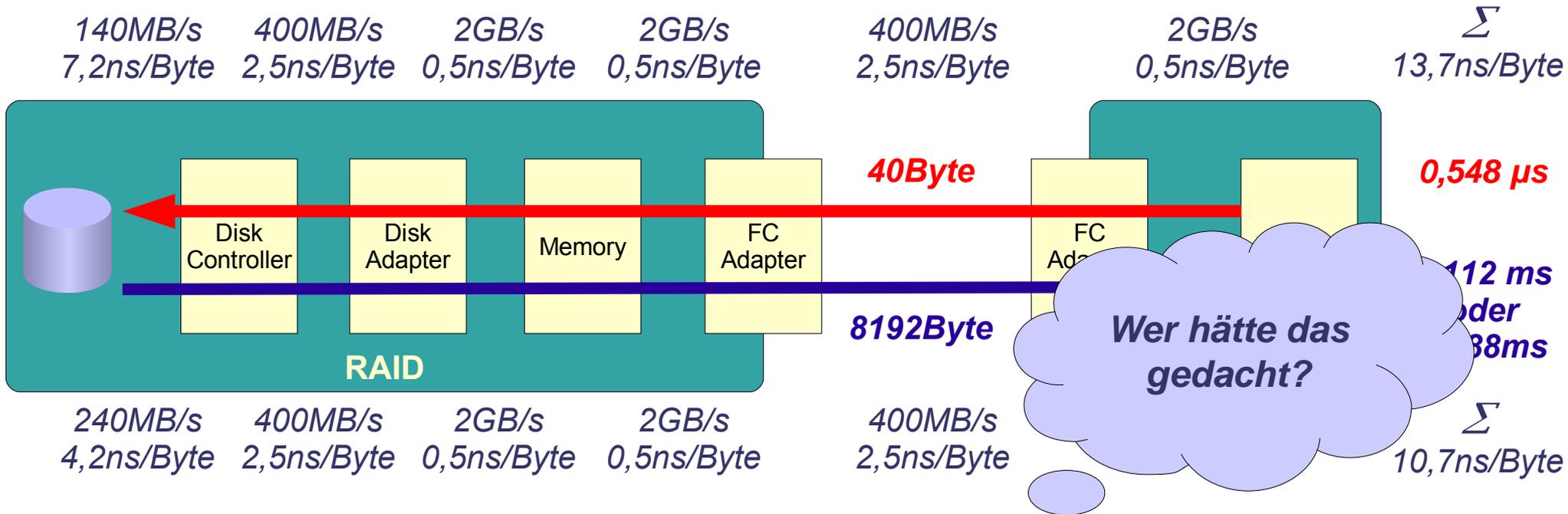
bei 140 MB/s ca. 8900 Transfers/s ca. 70MB/s
 bei 280 MB/s ca. 11350 Transfers/s ca. 88MB/s

Der Einfluß neuer Speichertechnologien

Der Schritt von der HD zur SSD ist erst der Anfang



	HD	SSD	FeRAM	DDR SDRAM	MRAM
Rechenbeispiel: Was bringt der Umstieg von HD auf SSD?*					
<small>*Vereinfachtes Rechenmodell für sequentiellen IO, Zugriffszeit nicht berücksichtigt</small>					
Zugriff	4 ms	0,2 ms	0,05 µs	10 ns	Universal RAM ?
Transfer	140 MB/s	280 MB/s	1,6 GB/s (DDR2)	40 GB/s	



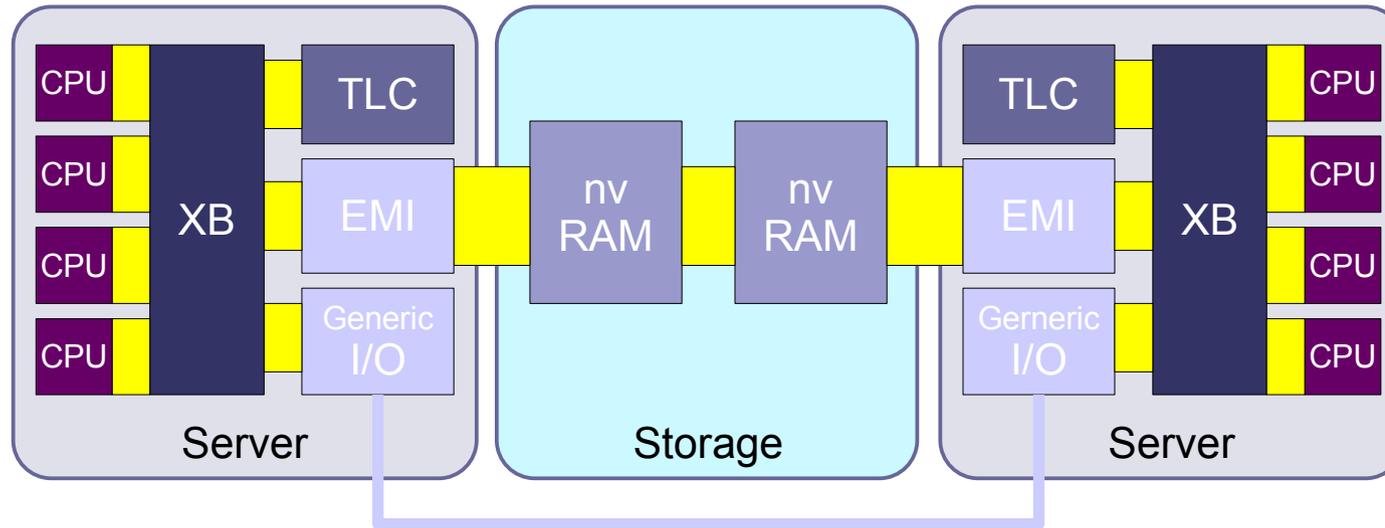
bei 140 MB/s
bei 280 MB/s

ca. 8900 Transfers/s
ca. 11350 Transfers/s

ca. 70MB/s
ca. 88MB/s

Der Einfluß neuer Speichertechnologien

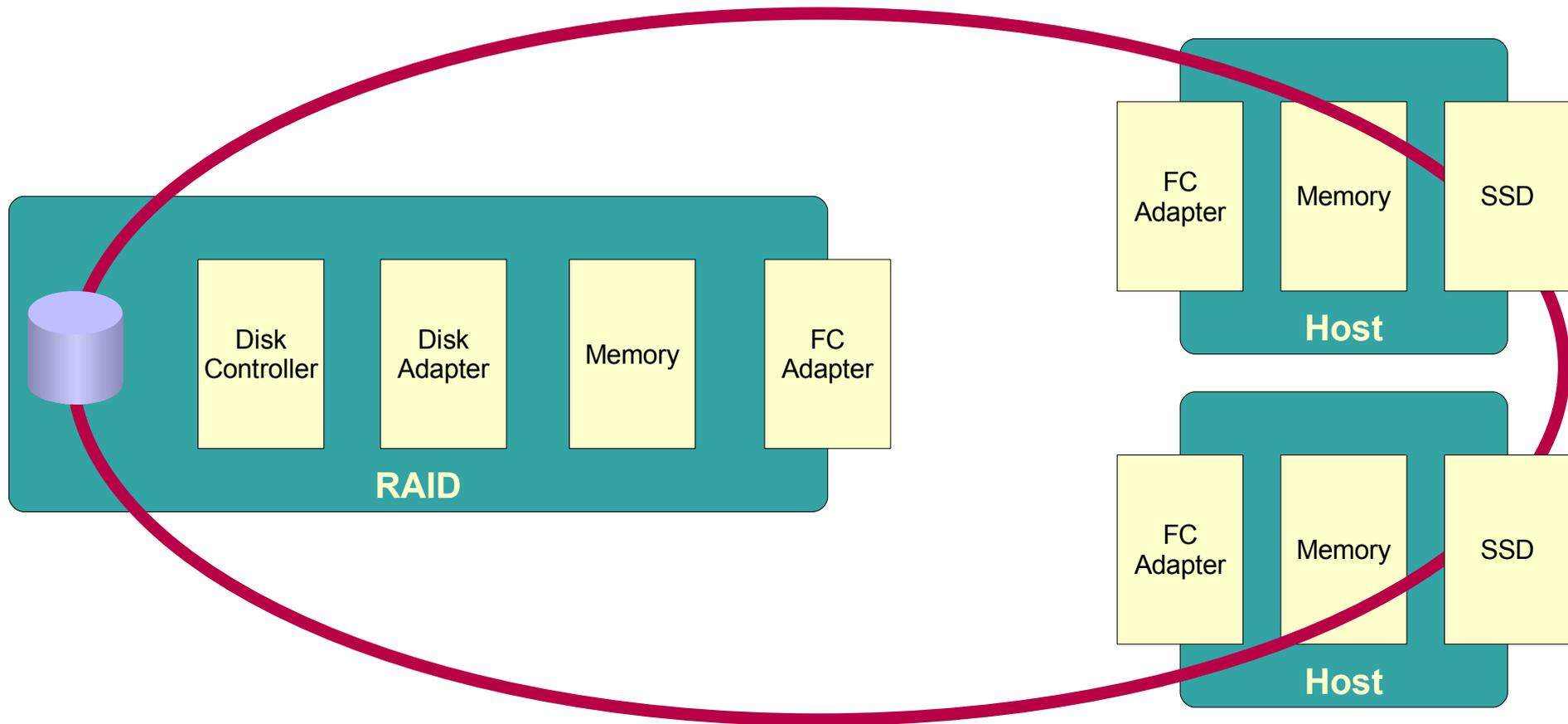
Was ergibt also mehr Sinn?



- *revolutionär neue Systeme nach wie vor nicht in Sicht*
- *schnellere serielle Interconnects?*
- *Proprietäre Systemarchitekturen?*
- *Kombination aus beidem?*

Der Einfluß neuer Speichertechnologien

Was heute bereits Gestalt annimmt und woran OSL arbeitet



- *nur lokaler Massenspeicher verspricht deutliche Performancegewinne*
- *Herausforderungen:*
 - *Integration mit externem Storage*
 - *Beherrschung im Cluster*
 - *Umsetzung der Performancegewinne im Gesamtkonstrukt*

OSL Gesellschaft für offene Systemlösungen mbH
www.osl.eu

Der Einfluß neuer Speichertechnologien

Zusammenfassung



- *Moderne Architekturen stützen sich auf Standard-Komponenten!*
- *Geschwindigkeit des (Speicher)netzwerkes ist nicht alles!*
- *Bereiten Sie sich auf hybride Architekturen vor!*
- *Legen Sie den Schwerpunkt auf Konzepte – nicht auf Hardware!*