



Speicher-Infrastrukturen der Zukunft

Neue Technologien – neue Chancen für Standardkomponenten

OSL Technologietage
Berlin • 14./15. September 2011

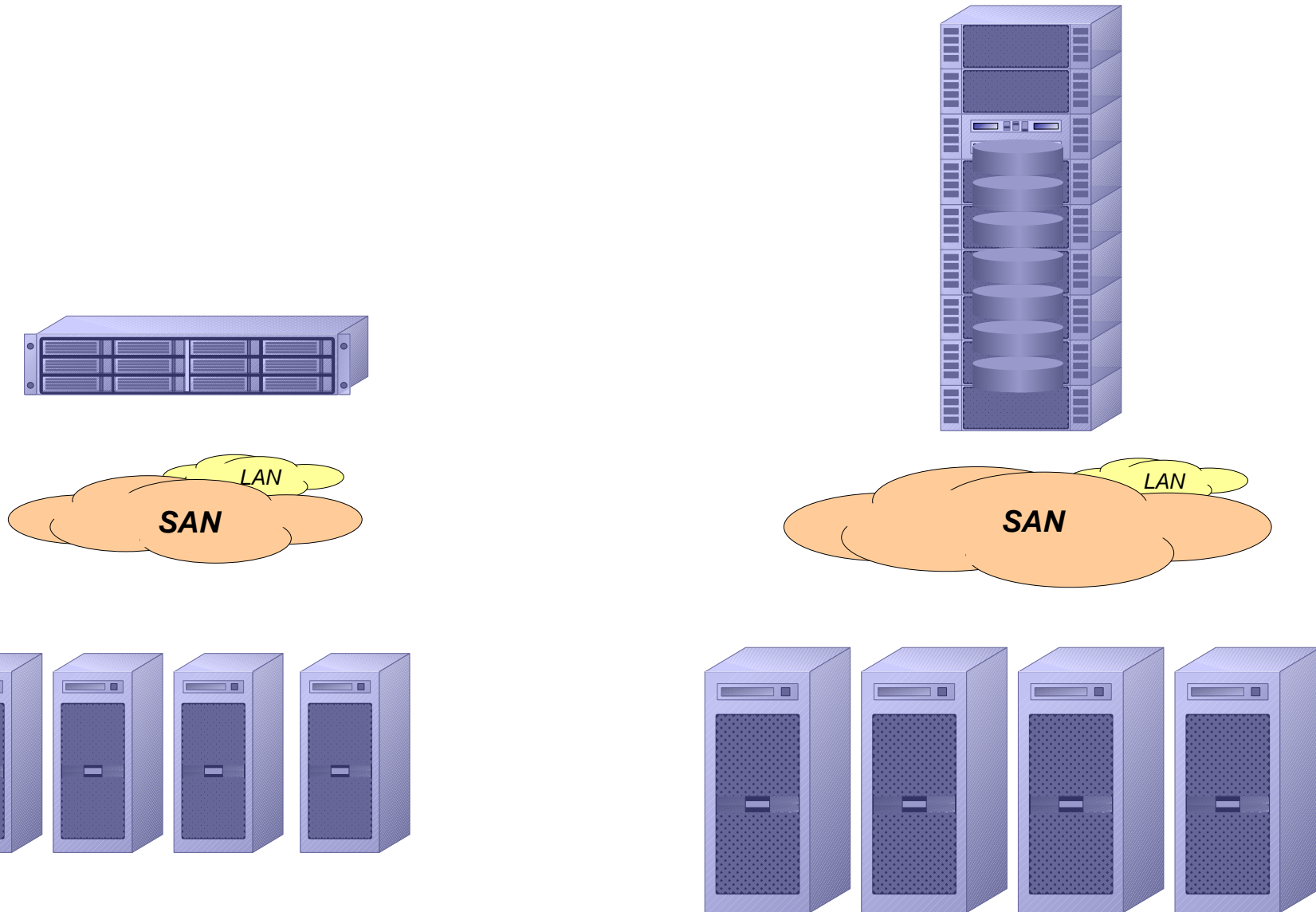
Bert Miemietz

OSL Gesellschaft für
offene Systemlösungen mbH

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

RZ-Architektur heute

Ein immer gleiches Prinzip: Trennung von Servern und zentralisiertem Storage



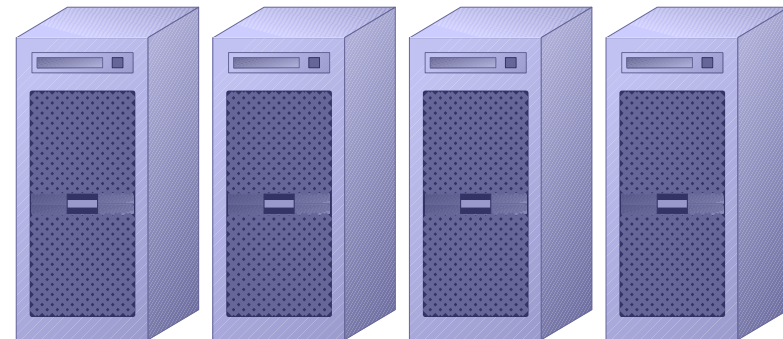
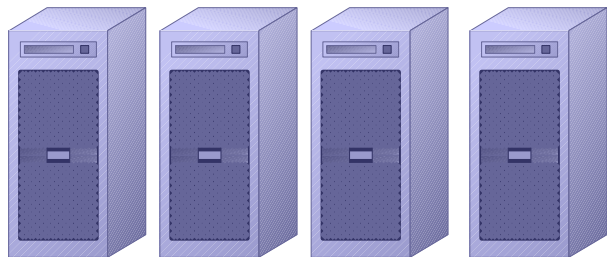
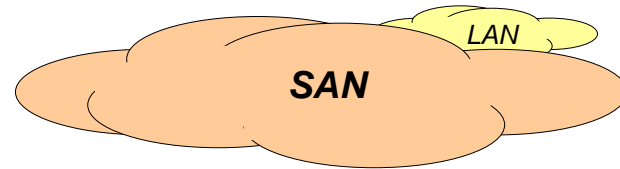
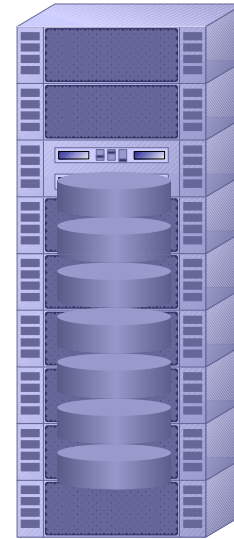
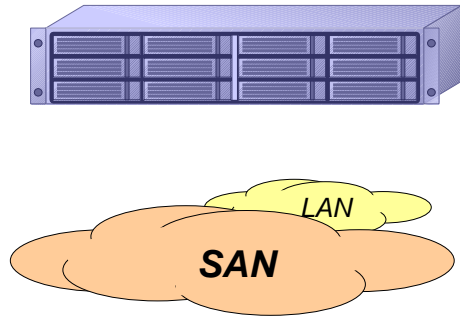
OSL Gesellschaft für offene Systemlösungen mbH

www.osl.eu

RZ-Architektur heute

Ein immer gleiches Prinzip: Trennung von Servern und zentralisiertem Storage

Und große Systeme?



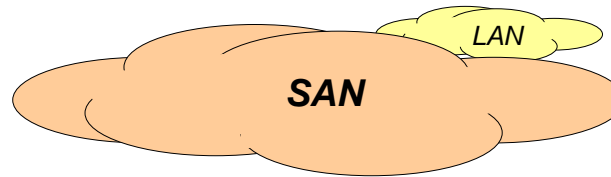
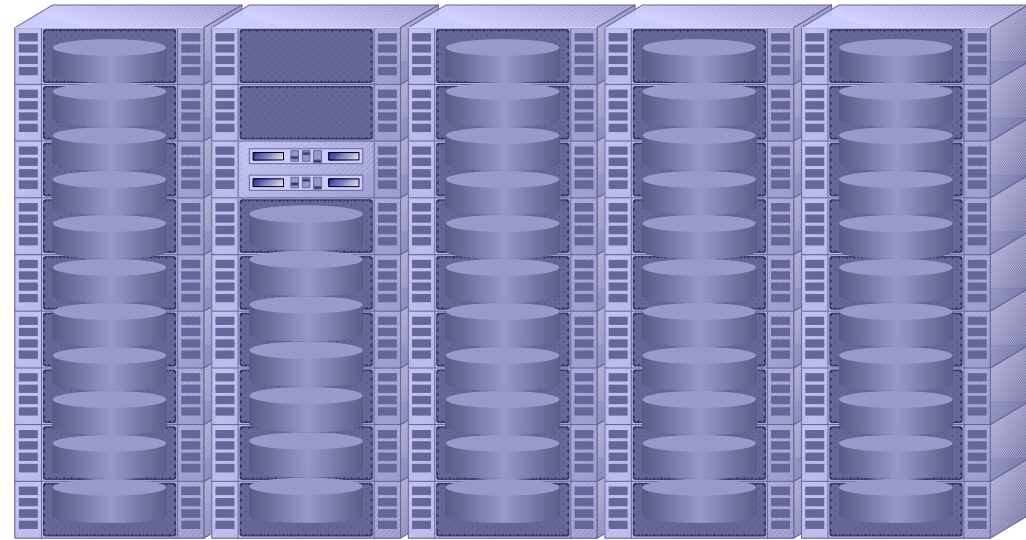
OSL Gesellschaft für offene Systemlösungen mbH

www.osl.eu

RZ-Architektur heute

Ein immer gleiches Prinzip: Trennung von Servern und zentralisiertem Storage

Und wo ist das
Problem?



OSL Gesellschaft für offene Systemlösungen mbH

www.osl.eu

RZ-Architektur heute

Ein genauerer Blick auf die Entwicklungen der letzten 10 Jahre

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

Resultieren daraus mögliche Komplikationen?

- *strategisch und kaufmännisch?*
- *organisatorisch?*
- *technisch?*

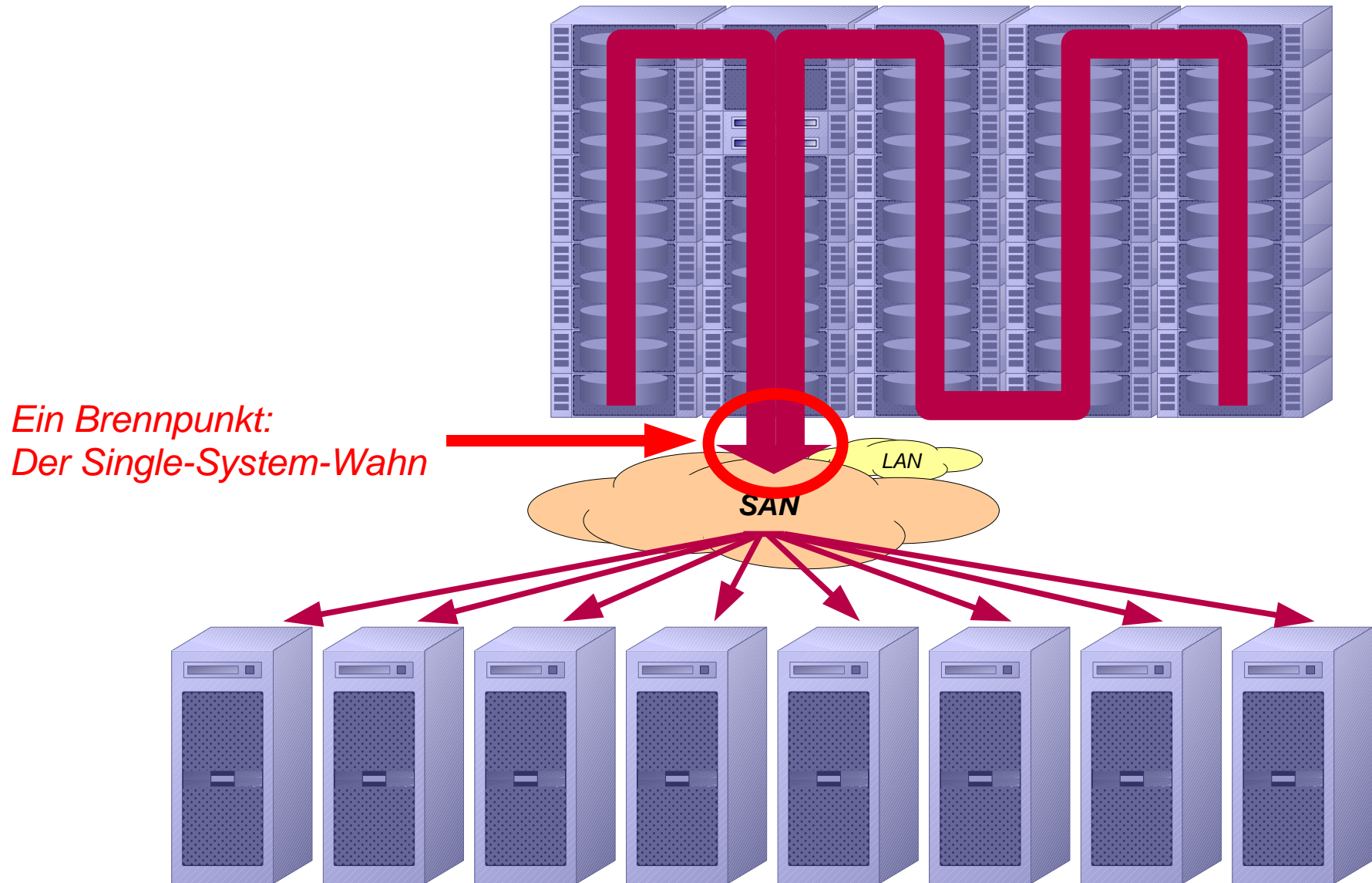
RZ-Architektur heute

Strategische und kaufmännische Komplikationen

- *extrem teure Speichermonolithen*
- *eigener Kosmos an Komponenten, Freigabesituationen, Ausbildungspfaden*
- *Auswirkungen proprietärer Details bis in das Speichernetzwerk und z. T. in die Serversysteme (Stichwort Supportmatrizen)*
- *Plattformwechsel meist mit erheblichen Kosten verbunden*
- *Abhängigkeit von einem Anbieter*
- *schwieriger Investitionsschutz für Hardware und daran gebundene Softwarelizenzen*

RZ-Architektur heute

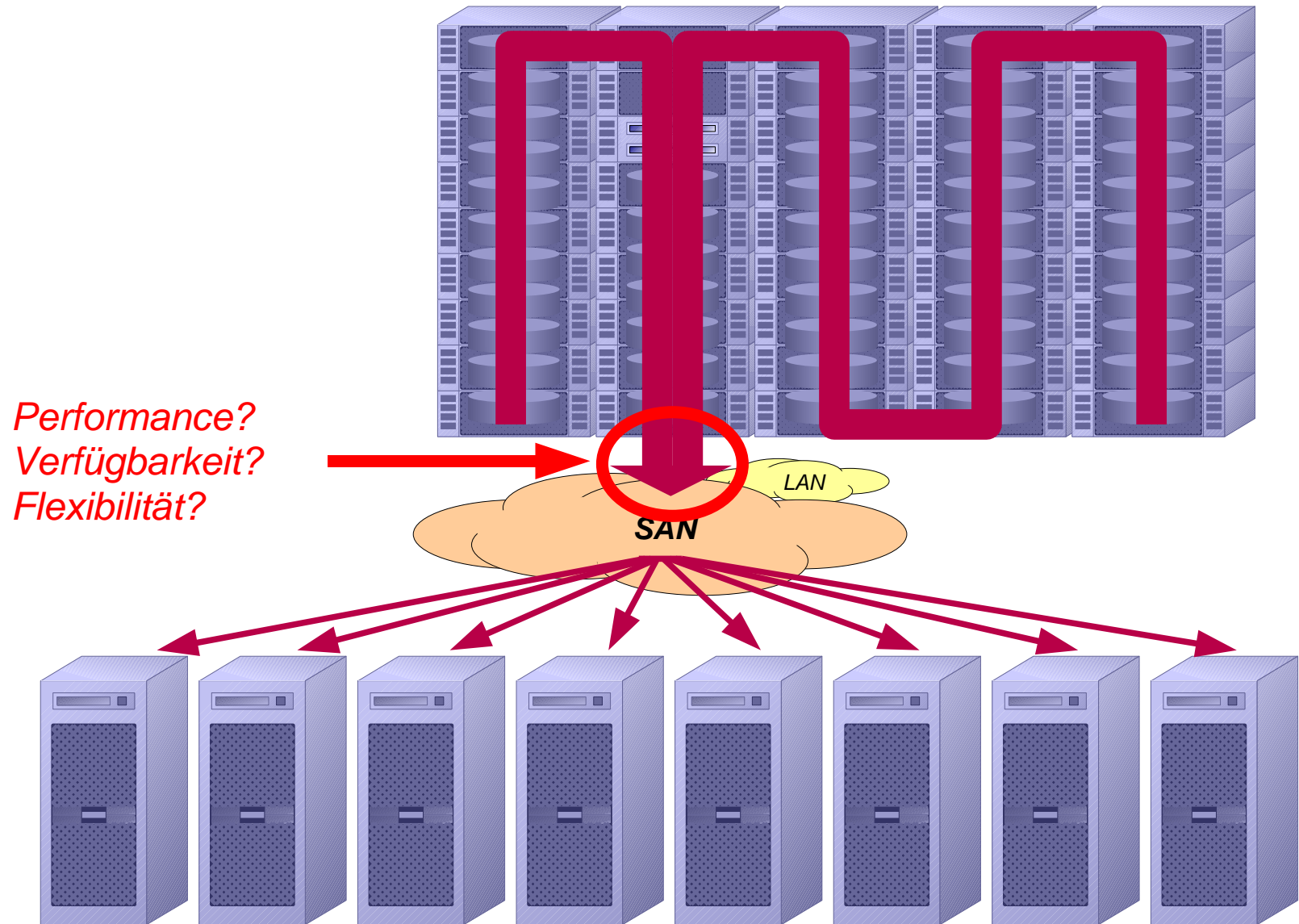
Organisatorische Komplikationen



- *neue Tätigkeitsprofile: Speicheradministrator, SAN-Administrator*
- *zunehmende wechselseitige Abhängigkeiten der Lastprofile (Stichwort Backup, Massenverarbeitungen)*
- *Verfügbarkeitsfalle: - bessere Verfügbarkeitseigenschaften
- zunehmende Abhängigkeit von genau diesen*
- *Wartungen?*
- *Systemmigrationen und -Ablösungen?*
- *Offenheit für Erweiterungen?*
- *Wie verknüpfe ich Abläufe in Applikationen mit Funktionen der Speichersysteme?*

RZ-Architektur heute

Technische Komplikationen



Technische Komplikationen: I/O-Performance

Über den Einfluß konstruktiver Merkmale von externen RAID-Systemen

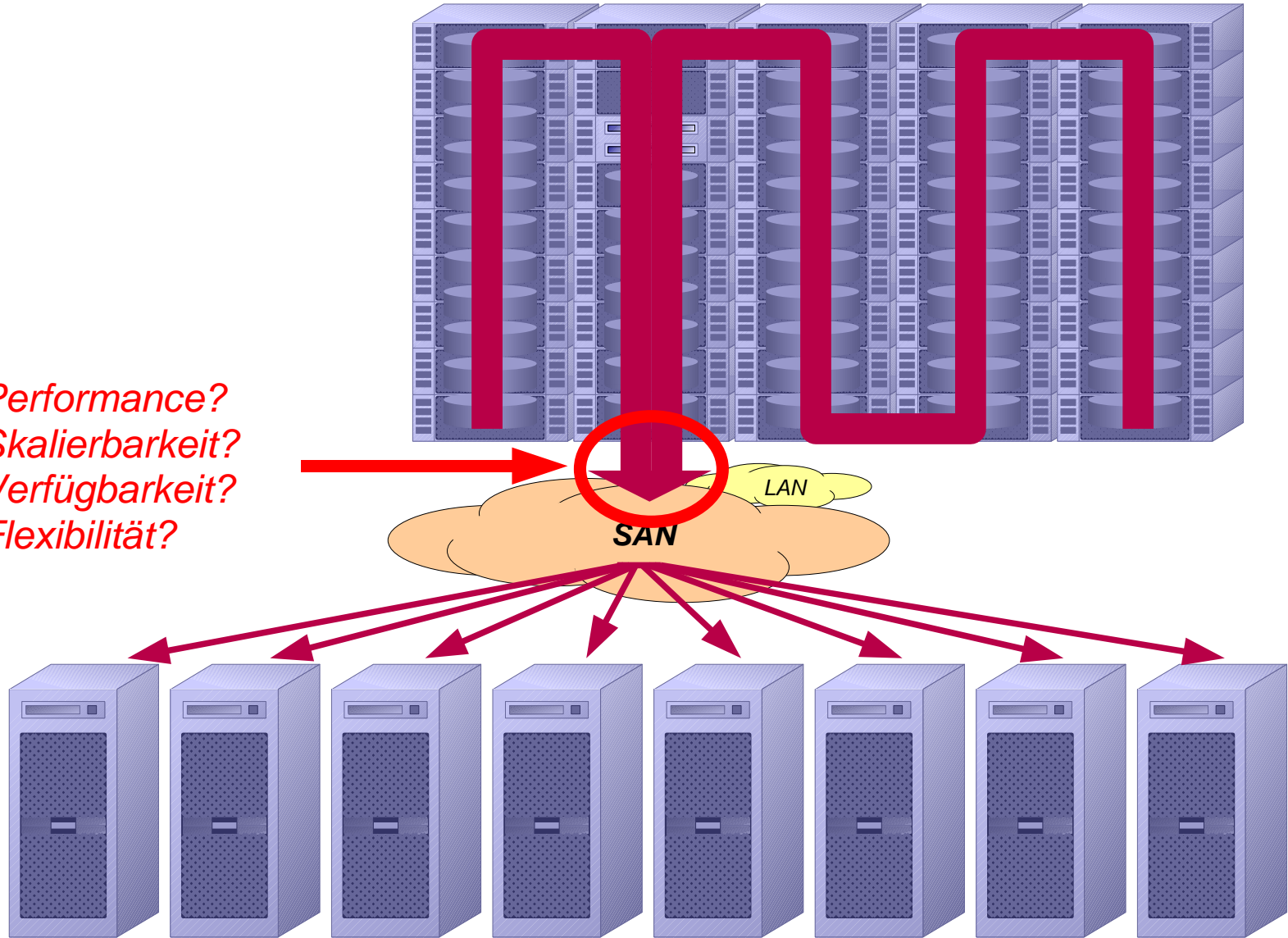
- kein Einfluß 0 wenig +/- abhängig von weiteren Faktoren + stark ++ sehr stark

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

Sieht die adäquate Antwort unbedingt so aus?

Die Suche nach der optimalen Lösung

Performance?
Skalierbarkeit?
Verfügbarkeit?
Flexibilität?

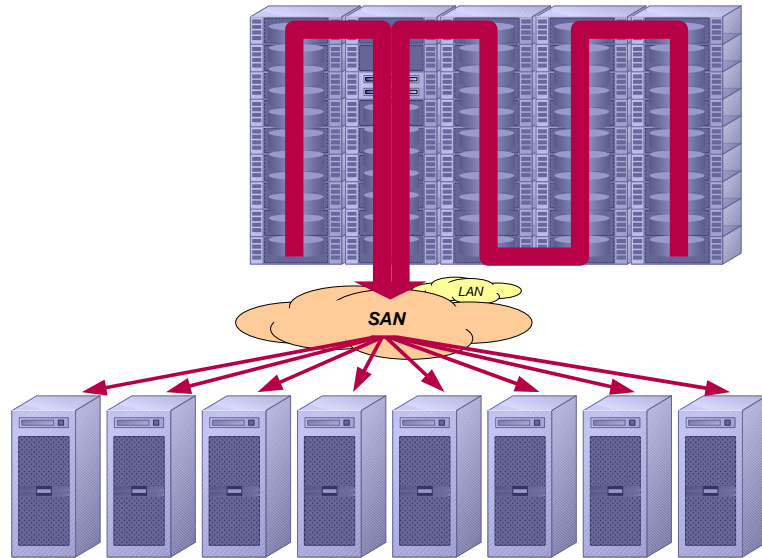


OSL Gesellschaft für offene Systemlösungen mbH

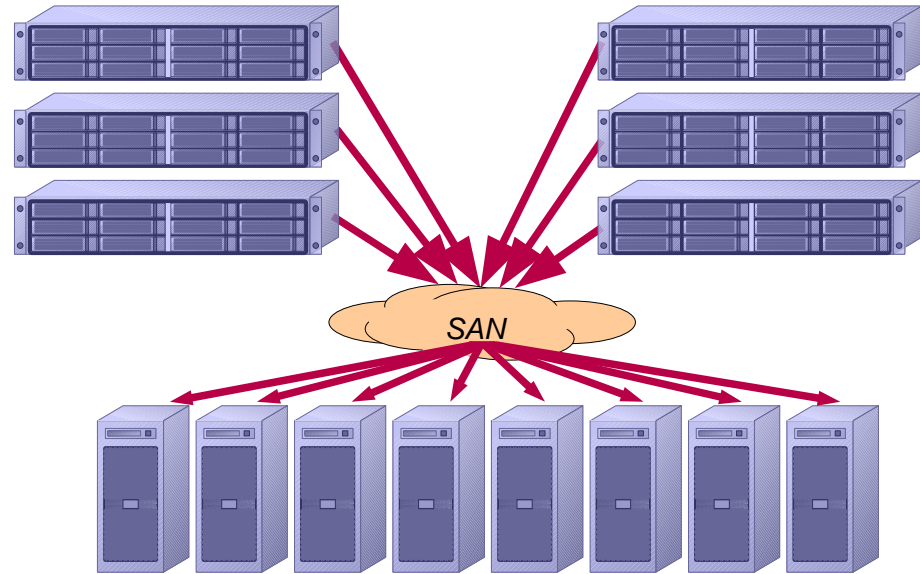
www.osl.eu

Sieht die adäquate Antwort unbedingt so aus?

Die Suche nach der optimalen Lösung



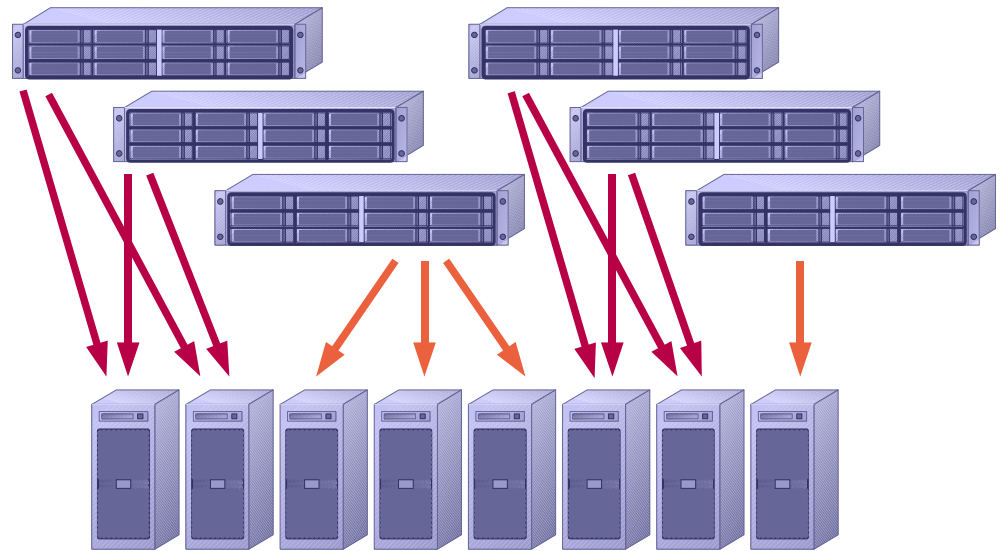
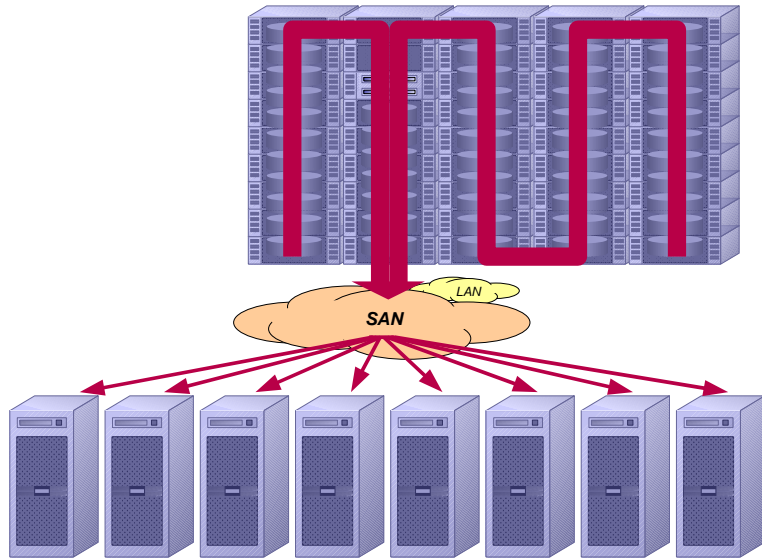
Oder vielleicht auch so?



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

Und es geht auch noch anders...

Die Suche nach der optimalen Lösung



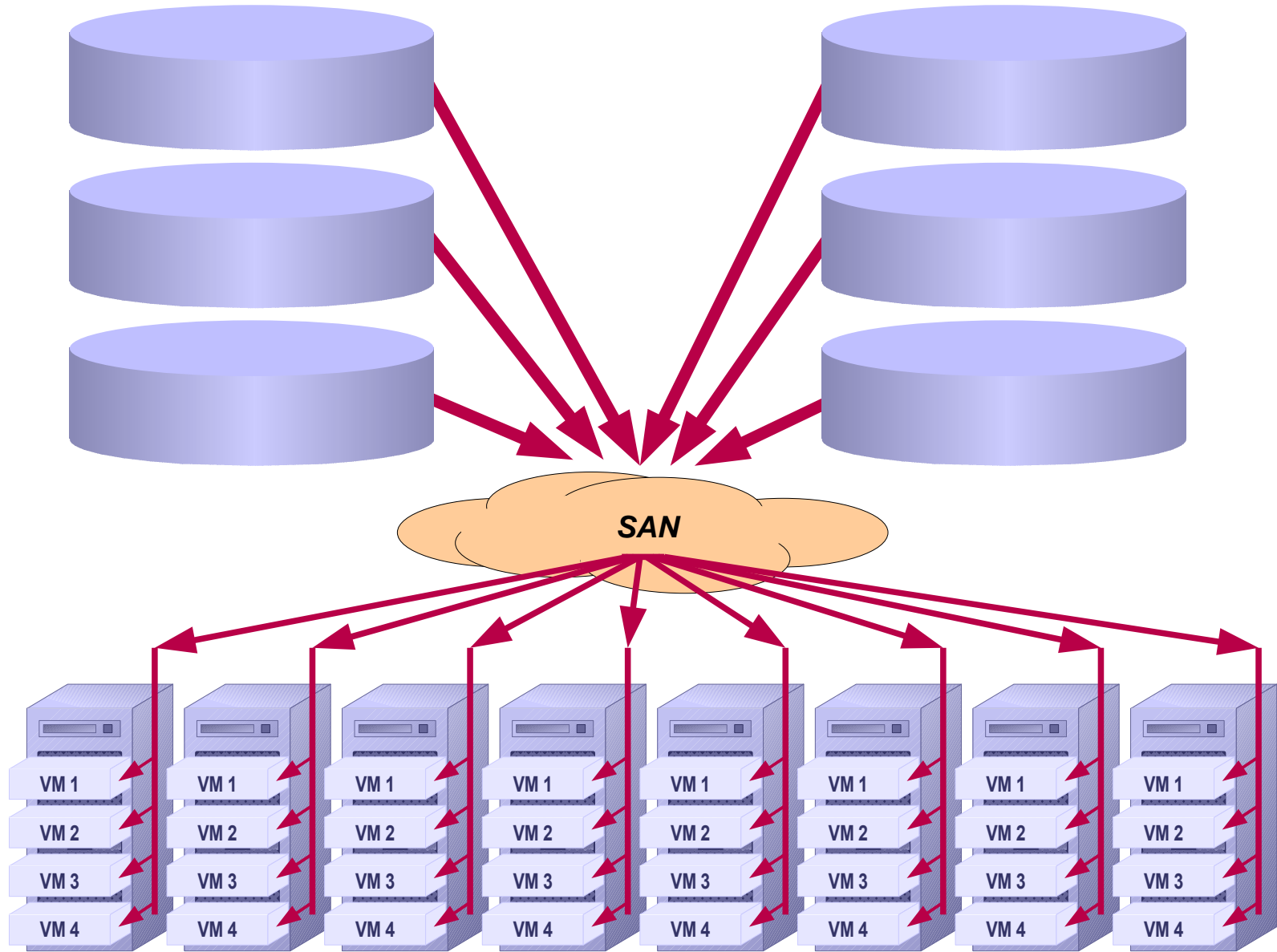
- *Parallelität / Performance begrenzt*
- *Interdependenz Lastprofile (Backend, Controller, SAN)*
- *“Verfügbarkeitsfalle”*
- *sehr flexibel aber hoch komplex*
- *zentrale Storage-Administration über Software im zentralen Storage*

- *Parallelität / Performance extrem skalierbar*
- *Entkopplung der Lastprofile*
- *unabhängige Segmente*
- *ausreichend flexibel, wenig komplex*
- *zentrale Storage-Administration über verteilte Software auf den Hosts*

Kosten?

Vom Einfluß virtueller Maschinen

Anders strukturierte Datenströme / andere Prioritäten



OSL Gesellschaft für offene Systemlösungen mbH

www.osl.eu

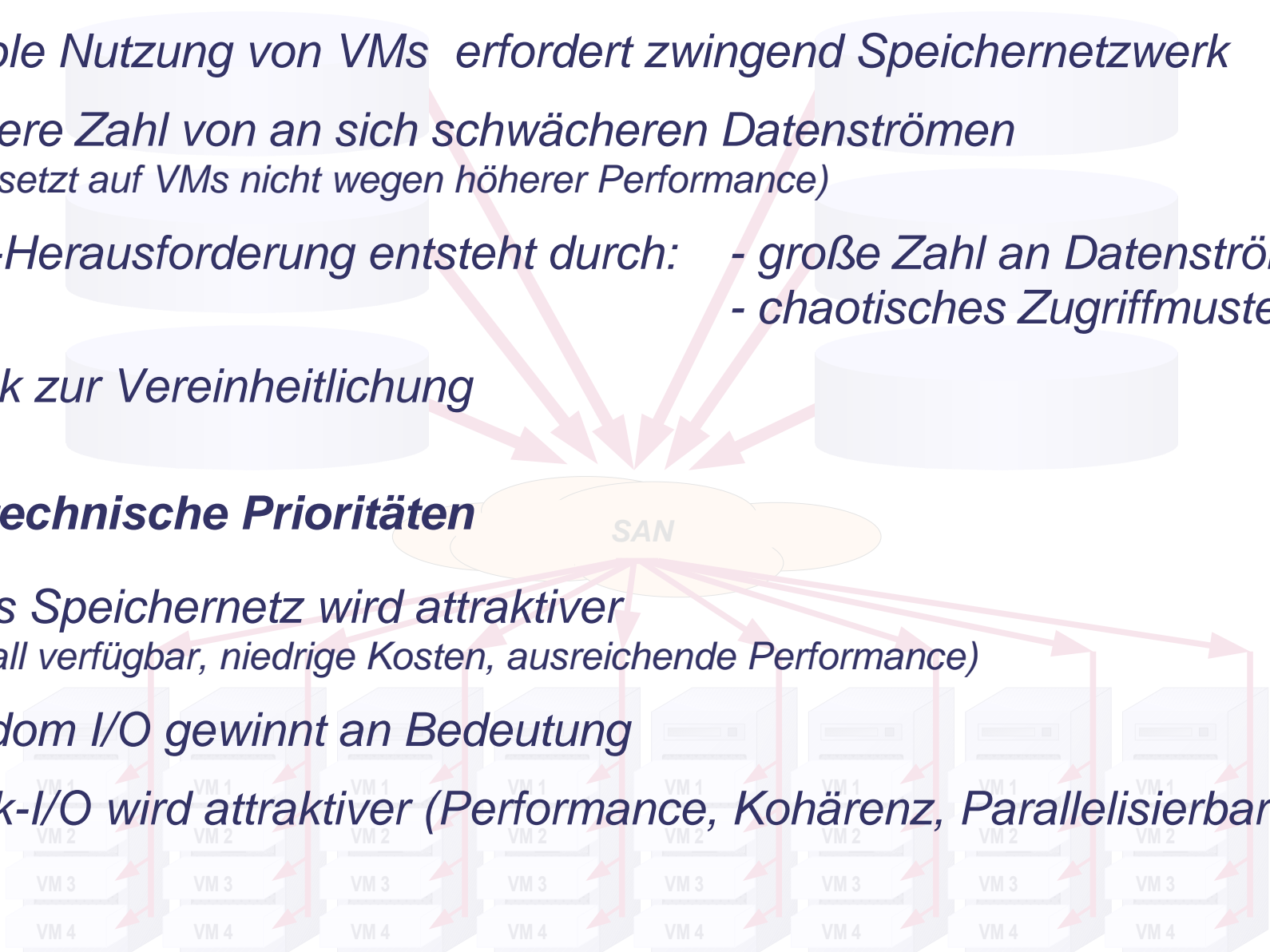
Vom Einfluß virtueller Maschinen

Anders strukturierte Datenströme / andere Prioritäten

- flexible Nutzung von VMs erfordert zwingend 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

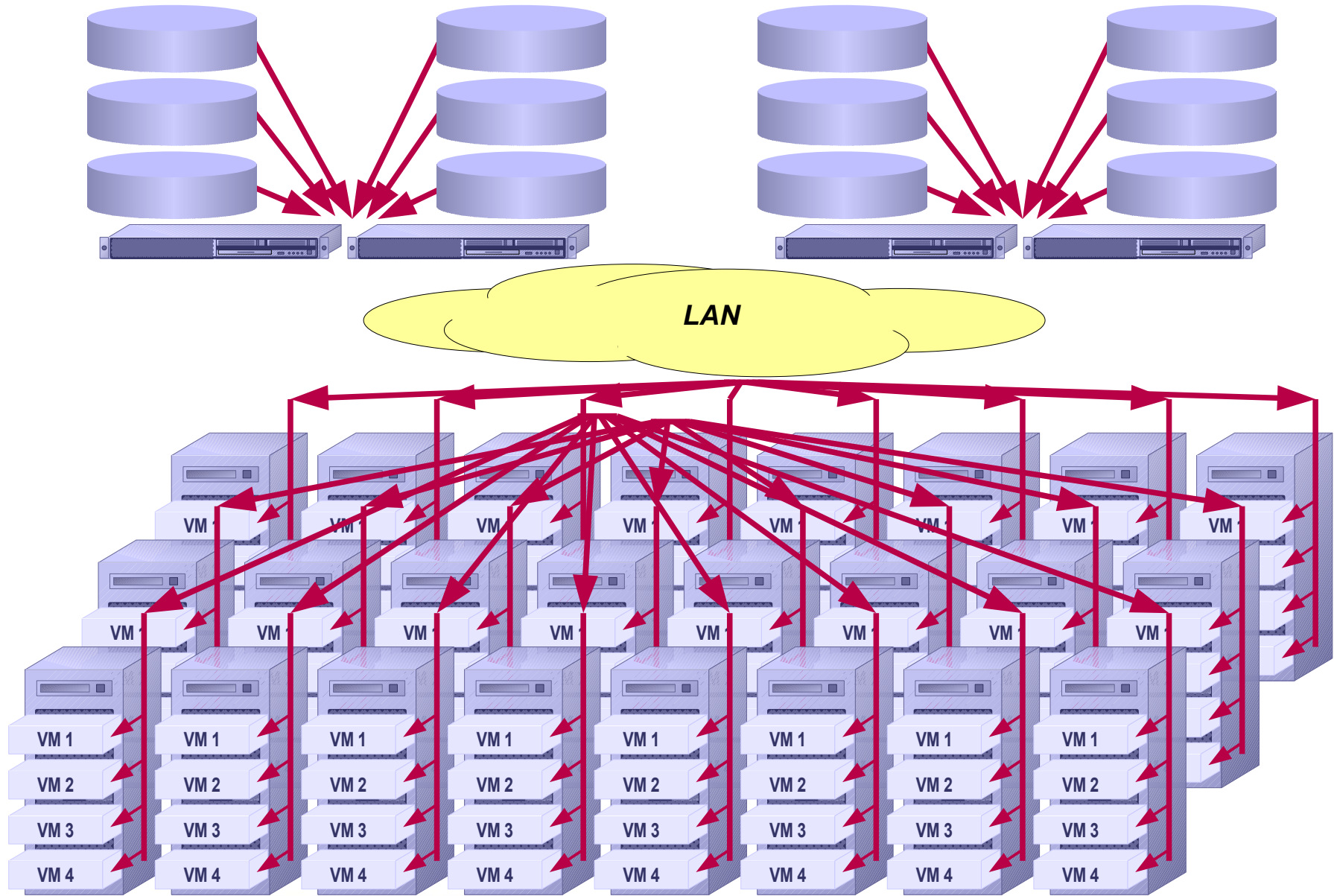
Andere technische Prioritäten

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



Die Steigerung: Cloud-Infrastrukturen

Spätestens hier ist eine neue Qualität erreicht

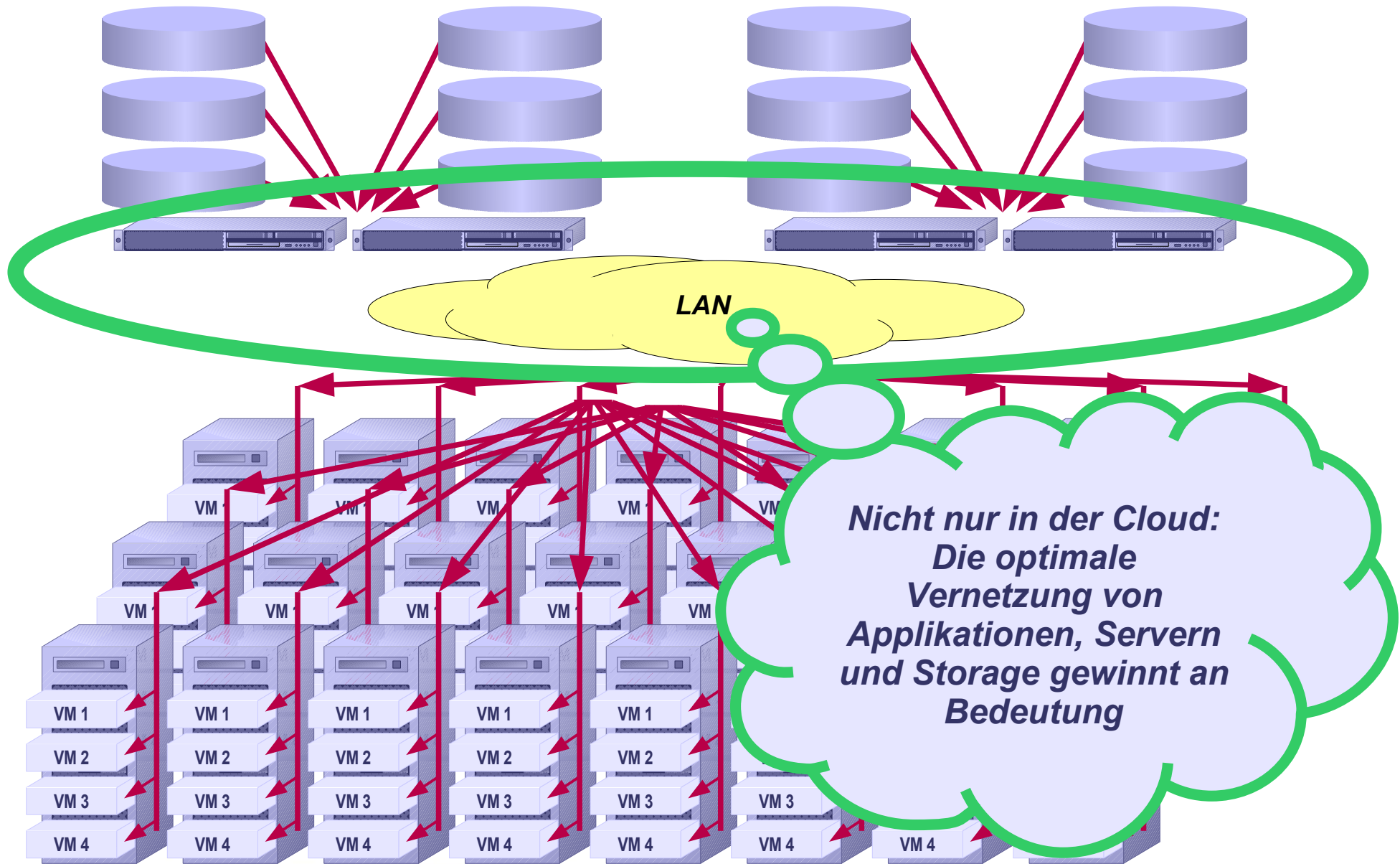


OSL Gesellschaft für offene Systemlösungen mbH

www.osl.eu

Die Steigerung: Cloud-Infrastrukturen

Spätestens hier ist eine neue Qualität erreicht



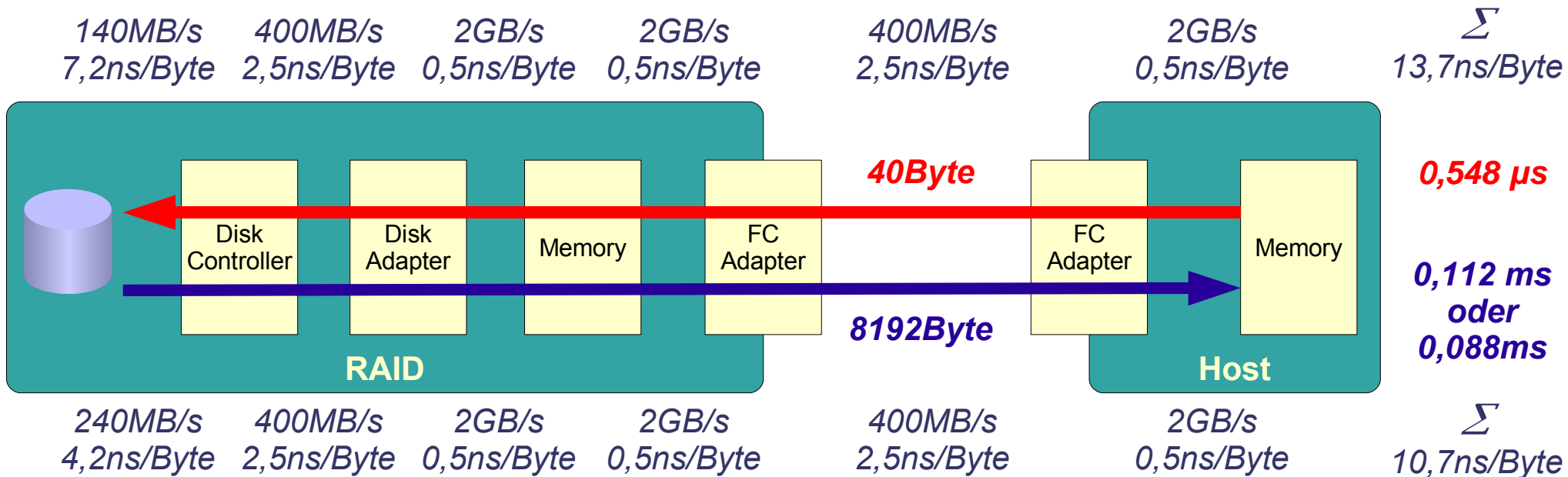
OSL Gesellschaft für offene Systemlösungen mbH

www.osl.eu

Vernetzung ja – und doch ist da ein Problem

Wie vermeintliche Performancegewinne verlorengehen

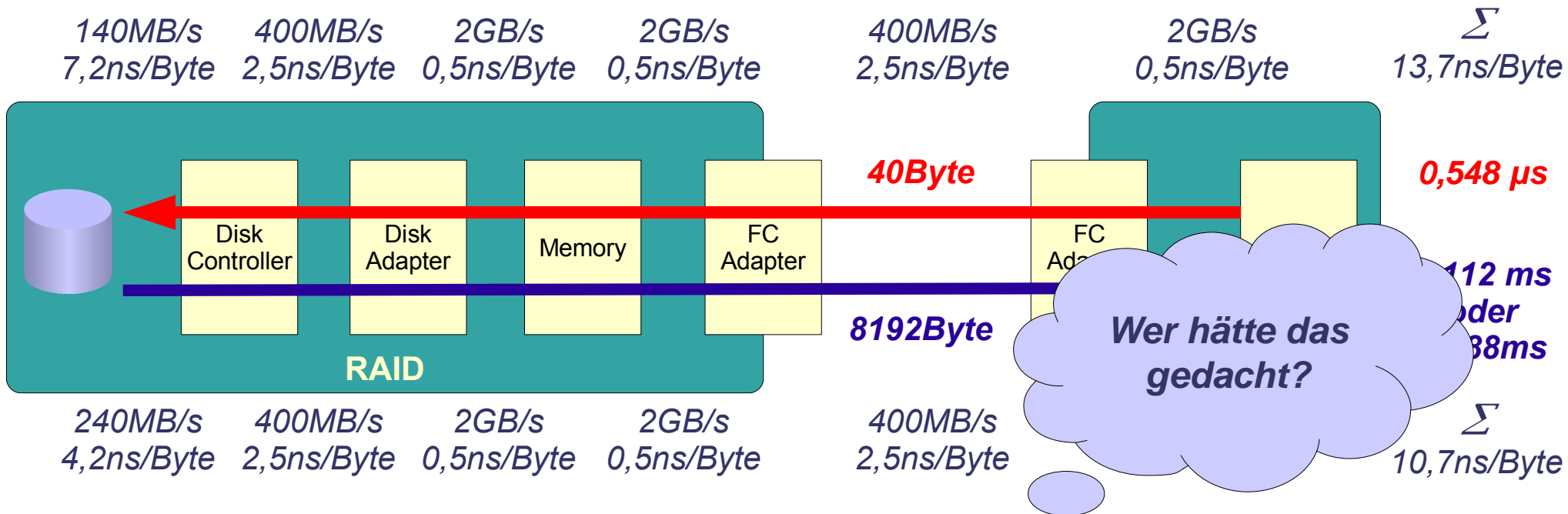
	HD	SSD	FeRAM	DDR SDRAM	MRAM
Kapazität	> 2 TB	> 512 GB	16 MB (Modul)	> 4 GB (Modul)	Universal RAM ?
Zugriff	4 ms	0,2 ms	0,05 μ s	10 ns	
Transfer	140 MB/s	280 MB/s	1,6 GB/s (DDR2)	40 GB/s	



Vernetzung ja – und doch ist da ein Problem

Wie vermeintliche Performancegewinne verlorengehen

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



bei 140 MB/s
bei 280 MB/s

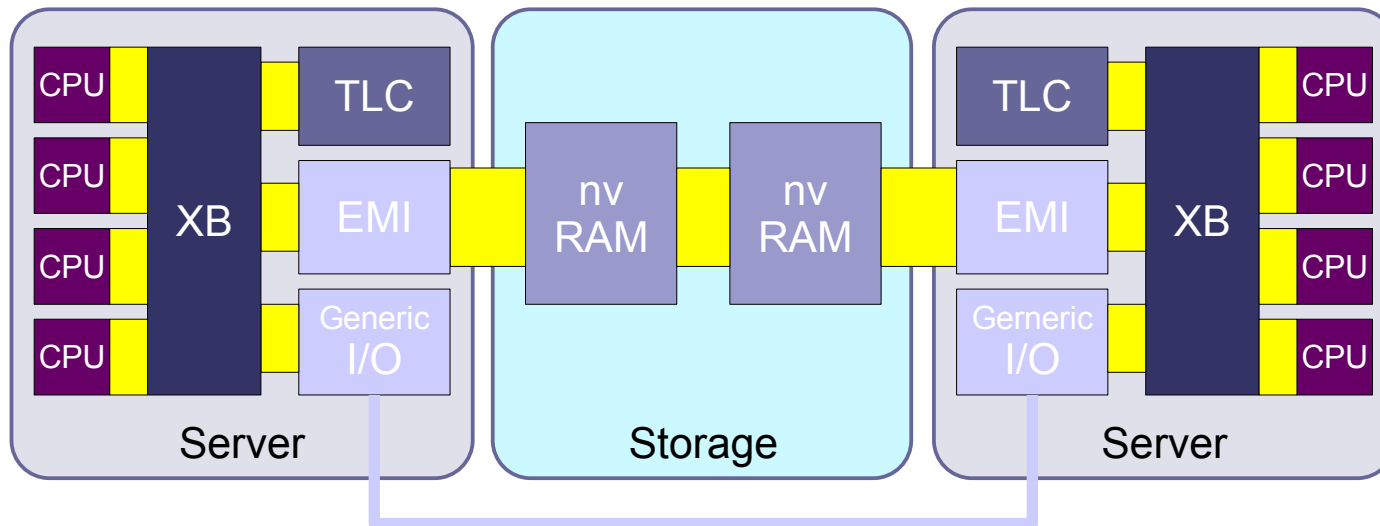
ca. 8900 Transfers/s
ca. 11350 Transfers/s

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

Wie von neuen Technologien profitieren?

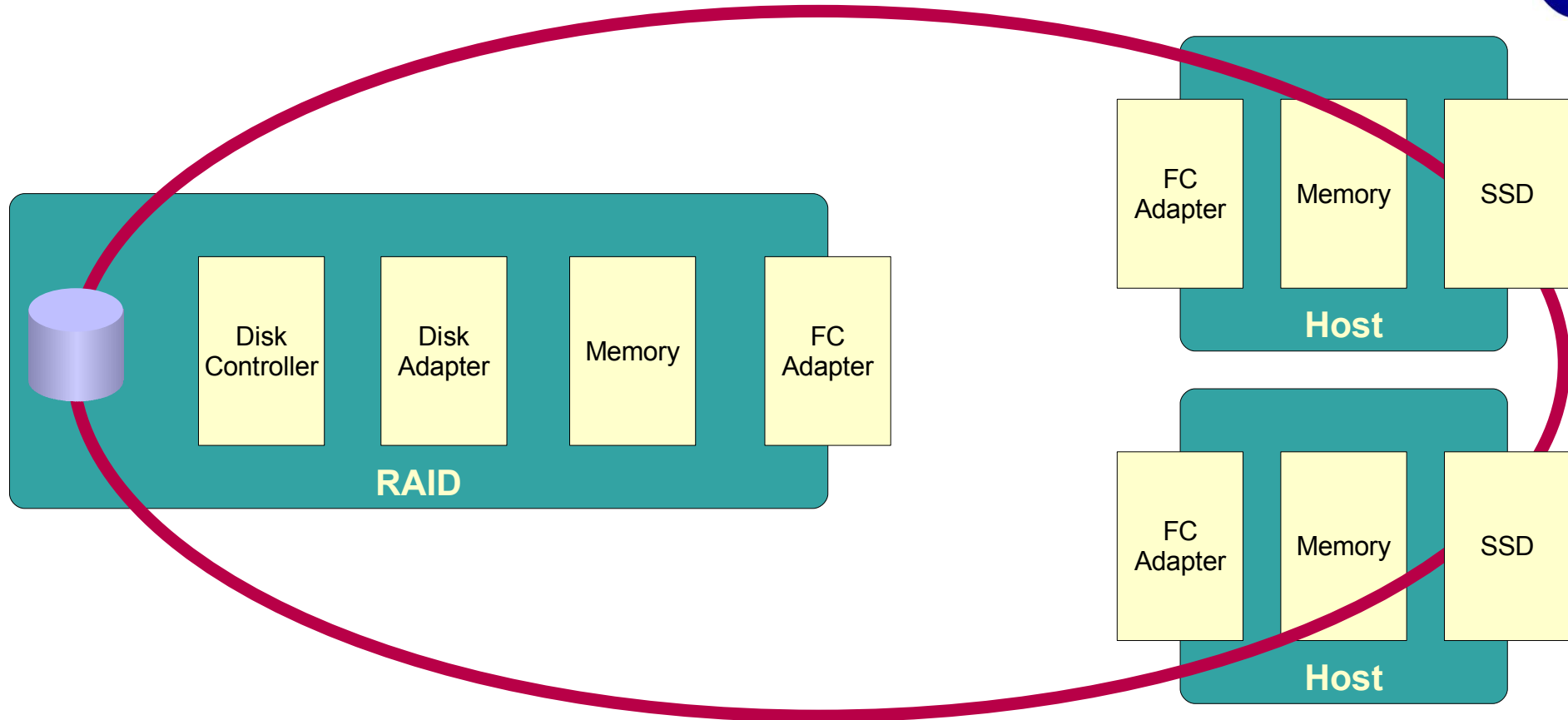
Andere Wege beschreiten...

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



Einige Lösungen sind greifbar

Was heute bereits Gestalt annimmt



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

Weitere Fragen und Überlegungen

Andere Wege beschreiten...

- *Erlauben die heutigen High-End-Speichersysteme Zugriff auf die modernsten Technologien im Storage-Bereich?*
- *Wenn die Grenzen zwischen Storage und Servern verschwimmen: Wie passen heutige Speichernetzparadigmen dazu?*

Zwei Antworten

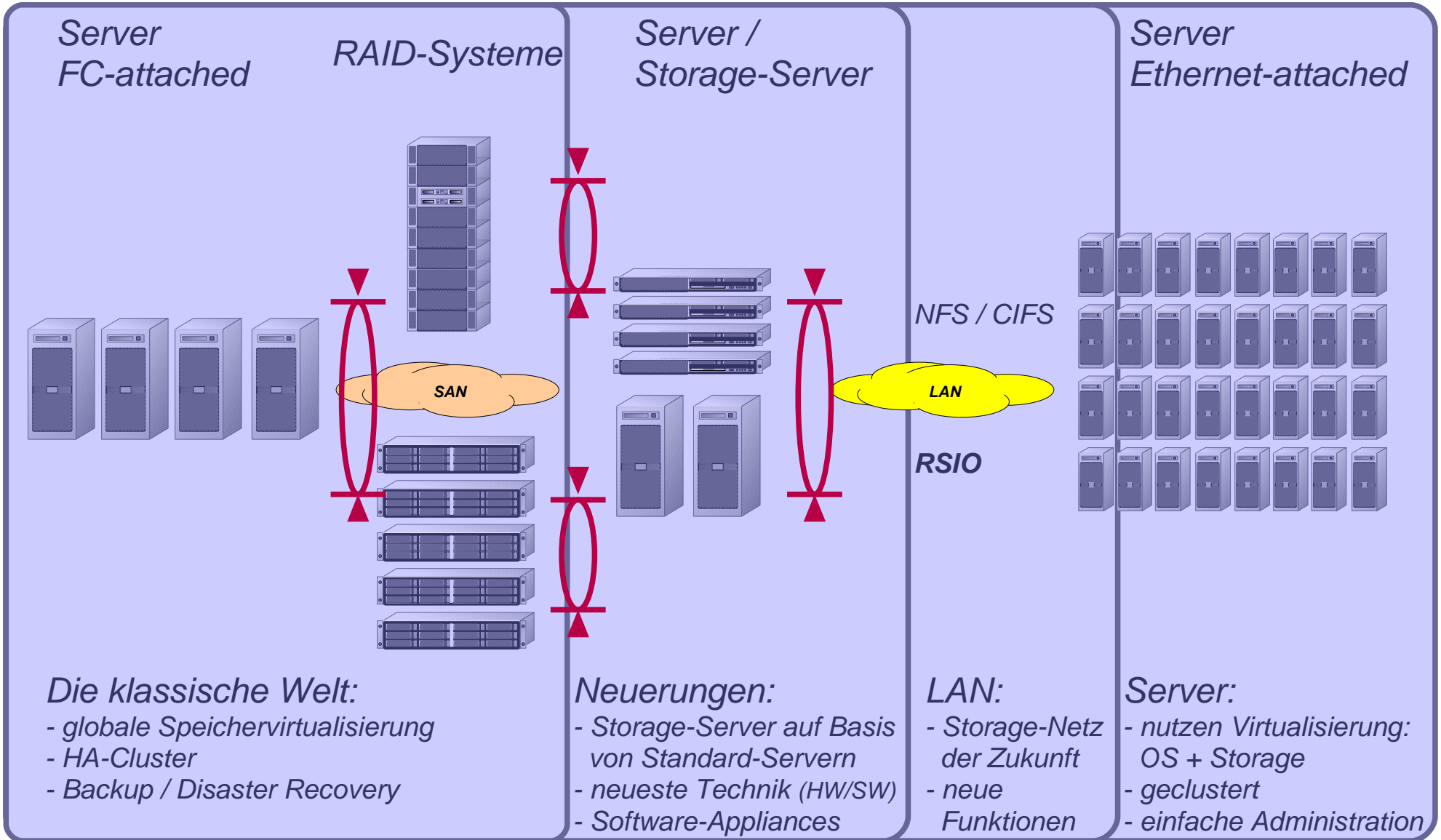
- *Die schnellsten Komponenten stehen quasi für PC-Technologie (Standardsysteme) zur Verfügung*
- *SCSI (auch über FC oder IP) ist keine adäquate Antwort (mehr):*
 - *keine Kenntnis von Vernetzung / verteilten Funktionen*
 - *kaum parallelisierbar*
 - *in heutigen Systemen unnütze I/O-Transformationen*
 - *damit Performance- und Verfügbarkeitsnachteile*

Schlußfolgerung

Es wird eine Aufwertung von Standard-Servern, Mehrzweck-Netzwerken und hostbasierter Software geben!

Wie könnte die Zukunft aussehen?

Mit Standardbausteinen mehr erreichen



- *Zugriff auf neueste Technologien über Standard-Plattformen*
- *Storage und Server werden enger verknüpft -> Grenzen verschwimmen*
- *Speichervirtualisierung muß von der Applikation bis zum Storage reichen*
- *Applikationsmanagement, Virtualisierung, Netzwerk, Clustering sind zu integrieren*
- *Netzwerke der Zukunft transportieren mehr Intelligenz
-> weniger Frage der Hardware als Frage der Protokolle*
- *Aufwind für hostbasierte Lösungen, dabei sind Software-Appliances nur ein Zwischenschritt*

Standardkomponenten

+

Software

=

Kostenvorteile

Flexibilität

Performance