



Virtualisierte Infrastruktur per Software

OSL Unified Virtualisation Server

11. OSL Technologietage 2013
Berlin 24./25. September 2013

Compute

- Stellt die Rechenpower bereit
- Alle physischen und virtuellen Server
- Stellt den Service für die Anwender zur Verfügung
- Anwendungsadministratoren, Betriebssystemadministratoren

Network

- Kommunikationssystem der Computenodes
- Bringt den Service zu den Anwendern
- Bereitstellung von Infrastrukturservices (DNS, DHCP, NW-Security)
- Netzwerkadministratoren

Storage

- Speichersysteme und Speichernetzwerke
- Datenablage der Computenodes
- Backup und Recovery
- Disaster-Recovery
- Storage-Administratoren

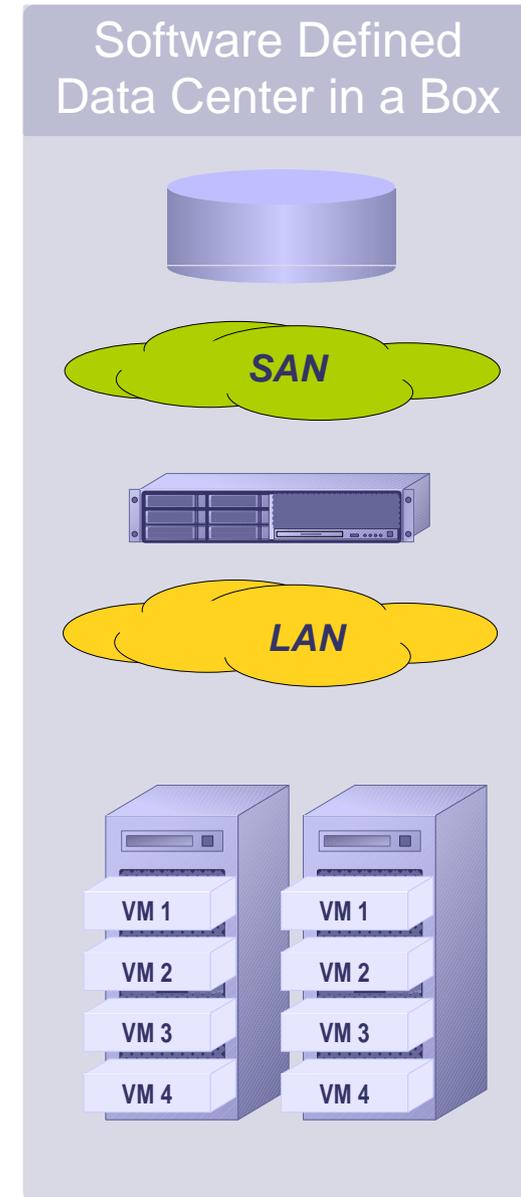
- Ohne diese Komponenten ist der Betrieb eines Rechenzentrums nicht möglich
- Dennoch werden sie meist getrennt betrachtet, sowohl intern (Abteilungen, Mitarbeiter), als auch extern bei Lösungen von Systemhäusern

OSL UVS - Unified Virtualisation Server



Die 3 Säulen des Rechenzentrums in einem System

- vollständig integriertes Konzept für Compute, Networking und Storage
- Basierend auf bewährter Standard-Hardware
- Einfaches Skalieren, enorme Performance
- Vollständig redundantes Setup ohne Single-Point-Of-Failure



OSL UVS - Unified Virtualisation Server

Designschwerpunkte



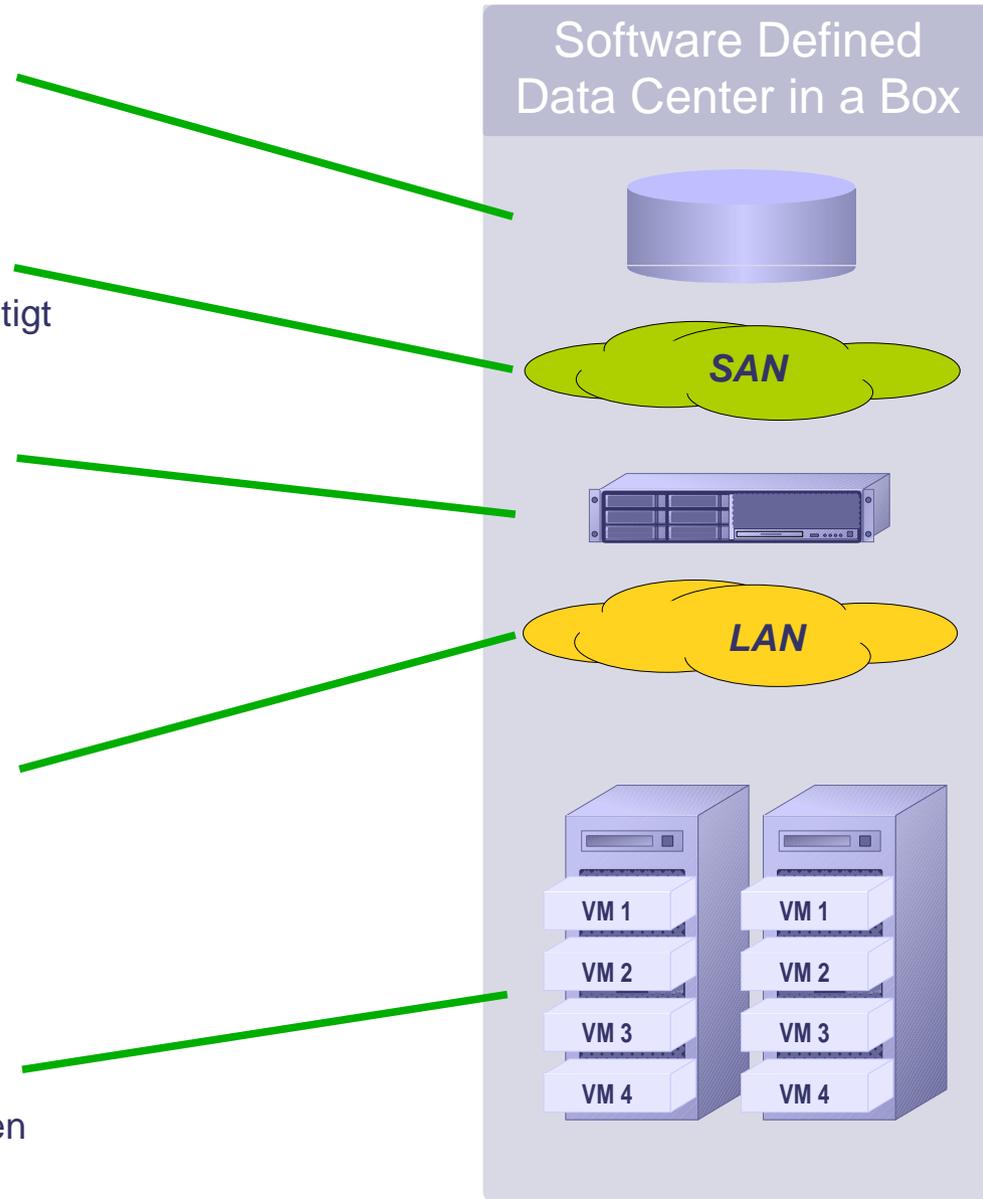
- Was ist der Unified Virtualisation Server?
 - Software-Architektur zum Betreiben von virtuellen Maschinen
 - Basiert auf OSL Storage Cluster 4.0 und RSIO
 - NUR Software – keine spezielle Hardware-Plattform oder besondere Hardwarekomponenten benötigt
- Bei der Entwicklung wurde auf folgende Punkte besonders geachtet:
 - Einfache **Integration** in bestehende RZ-Strukturen
 - **Skalierbarkeit** auf allen Ebenen ohne Down-Time
 - **Online-Replacement** von einzelnen Komponenten
 - **Redundanz** auf allen Hardwareebenen
 - **Einfache Bedienung** von einem zentralen Punkt aus

OSL UVS - Unified Virtualisation Server



Die Komponenten des integrierten Gesamtsystems

- **Datenspeicher**
 - Externes RAID-System oder interner Speicher der UVS-Nodes
- **Speichernetzwerk**
 - Wird nur bei externem Datenspeicher benötigt
 - Verzicht auf FC-Switches ist möglich
- **UVS-Nodes**
 - Zentraler Punkt der Administration
 - Bis zu zwei pro Cluster (mit Interconnect)
 - Können auch Datenspeicher sein
 - Steuerung der VMs und des Clusters
- **Internes Ethernet-Netzwerk**
 - IO-Netzwerk
 - LAN-Kommunikation für Anwendungen
 - Transport der VM-Dienste
 - Clusterkommunikation
- **Virtualisation Clients**
 - Compute-Nodes für die virtuellen Maschinen
 - Müssen nicht administriert werden

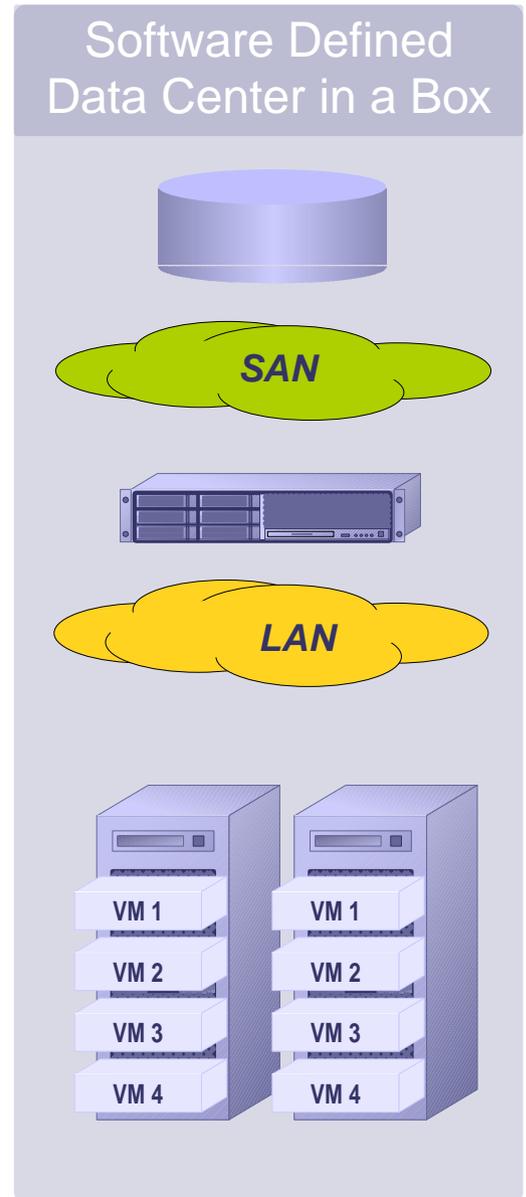


OSL UVS - Unified Virtualisation Server



Technische Details zum Design

- Vollständiger Verzicht auf Fibre-Channel oder FC-ähnlicher Technologie an den Virtualisation-Nodes
- Nutzung von Industrie-Standardservern
- Administration von einem Punkt aus
- Austausch und Upgrade aller Komponenten im laufenden Betrieb
- Hardwareunabhängige Software daher sehr einfach upgradefähig



OSL UVS - Unified Virtualisation Server



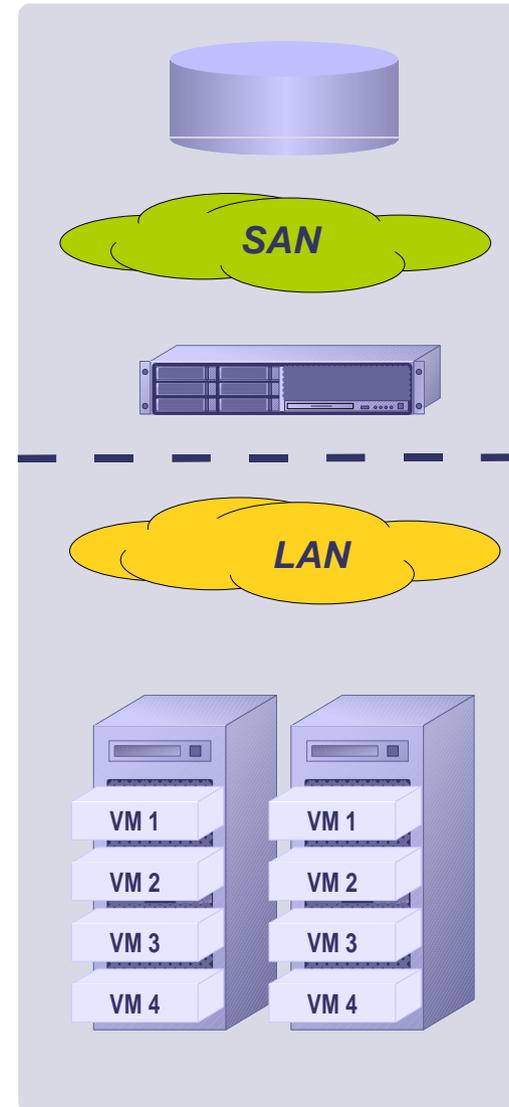
Von der einfachen, preisoptimierten Variante ...

Backend:

- FC in redundanter Auslegung
- UVS-Appliance

Frontend

- redundante Auslegung
- I/O fehlertolerant mit RSIO
- Netzwerk / IP fehlertolerant
- Failoverfähigkeiten für alle VMs
- Live-Migration für Wartungen u. ä.
- Backup to Disk out of the Box
- Ultraschneller, restorefreier Wiederanlauf



OSL UVS - Unified Virtualisation Server



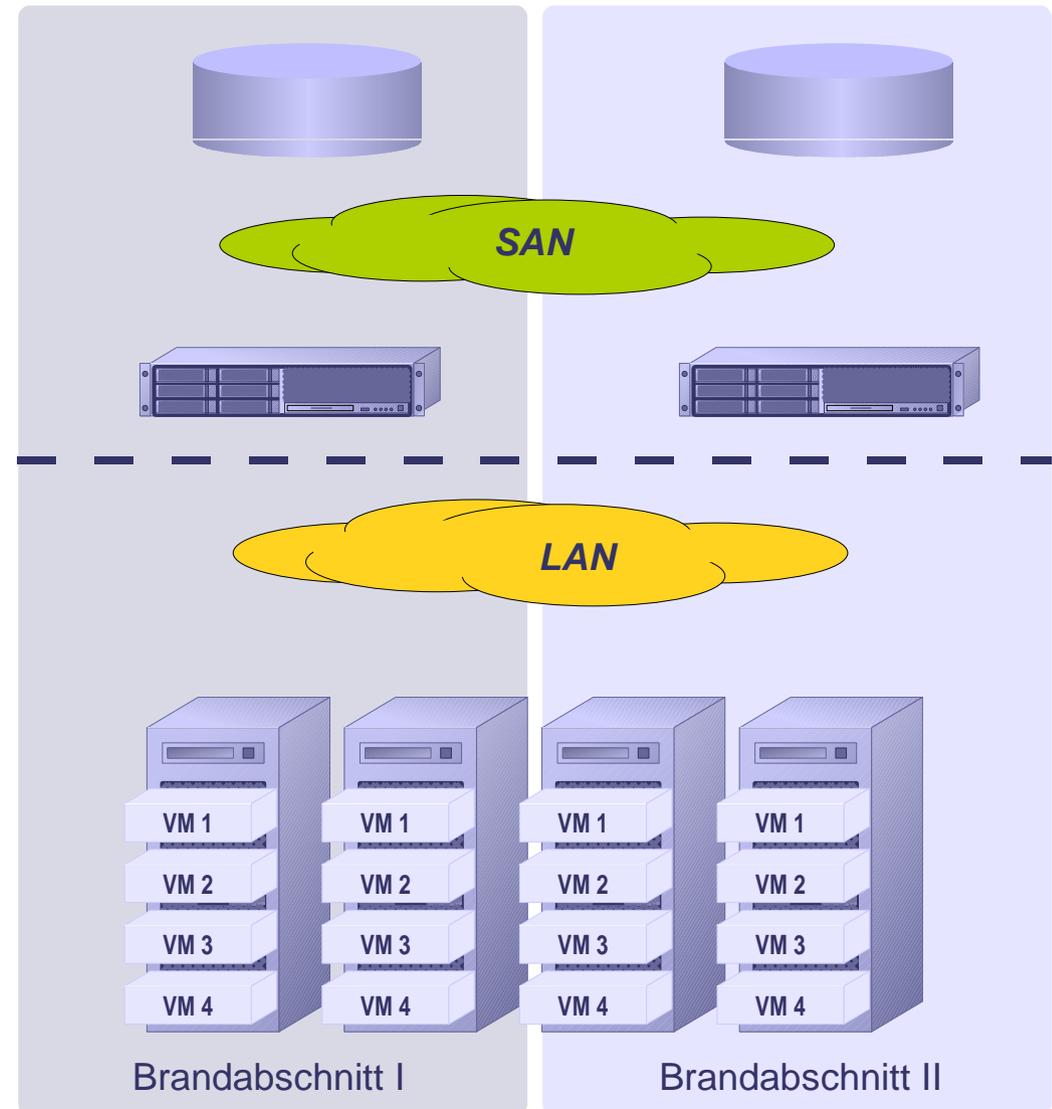
... online zum vollständig redundanten Clustersetup ausbaubar

Backend:

- FC in redundanter Auslegung
- UVS-Appliances mit Interconnect
- automatischer Failover bei Ausfall einer Komponente

Frontend

- redundante Auslegung
- I/O fehlertolerant mit RSIO
- Netzwerk / IP fehlertolerant
- Failoverfähigkeiten für alle VMs
- Live-Migration für Wartungen u. ä.
- DR-Fähigkeiten out of the Box
- Backup to Disk out of the Box
- Ultraschneller, restorefreier Wiederanlauf

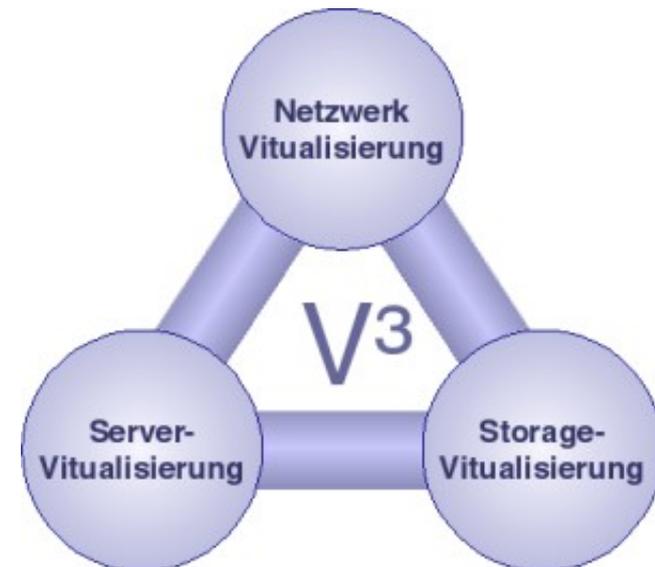


OSL UVS - Unified Virtualisation Server



Virtualisierung auf 3 Ebenen - V³

- **Server-Virtualisierung (Hypervisor)**
 - KVM: Full Virtualization, Paravirtualization (IO/Netzwerk)
 - XEN: Vollständigparavirtualisierte Gastsysteme, Full Virtualization
 - VirtualBox: Solaris/Linux Hypervisor, Full Virtualization
- **Storage-Virtualisierung**
 - Shared Storage für Hochverfügbarkeitscluster
 - Storage Migration, VM Mobility
 - Backup & Recovery, Disaster Recovery
- **Netzwerk-Virtualisierung**
 - Mandantentrennung
 - Redundanz / Verfügbarkeit
 - VM Mobility



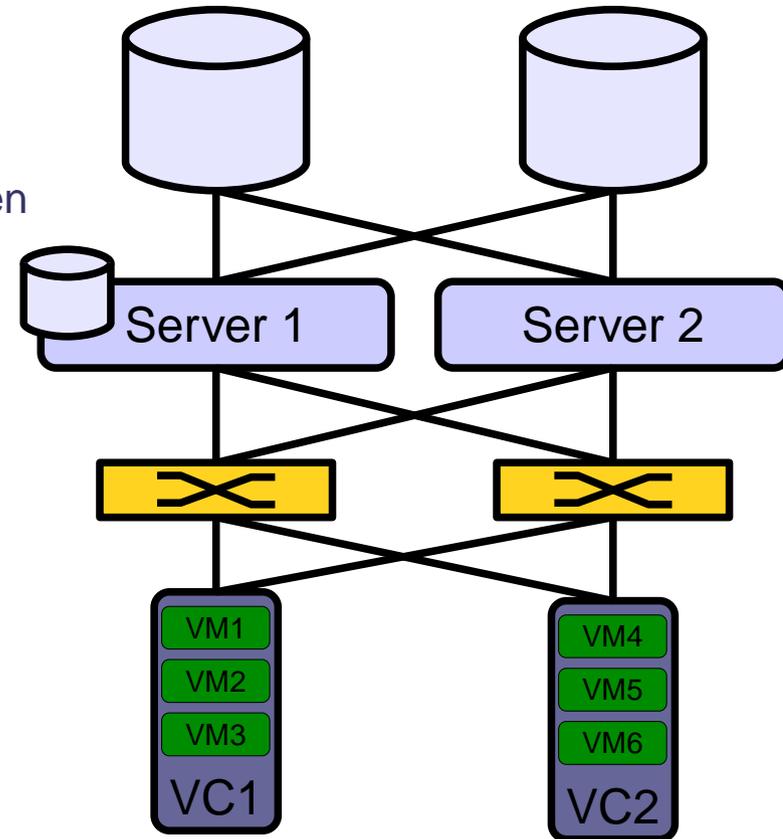
OSL UVS - Unified Virtualisation Server



Hochverfügbarkeit und Online-Replacement vom Storage bis zum Server

Einfachster Infrastrukturausbau:

- Nutzung von Industrie-Standardserver mit internem Storage oder externem RAID-System
- Integration weiterer Virtualisation Clients – es werden nur Netzwerkports benötigt
 - Failovernode
 - Live-Migration von virtuellen Maschinen
- Netzwerkredundanz
 - einfache Inbetriebnahme weiterer NW-Switches
 - höhere Performance, höherer Verfügbarkeit
- Storageredundanz
 - permanente Spiegelung für ausgewählte virtuelle Maschinen
 - Backup und Restore
- Serverredundanz
 - Disaster-Recovery Node
 - zusätzliche Funktionen (Tape-Backup, Medienserver)



OSL UVS - Unified Virtualisation Server



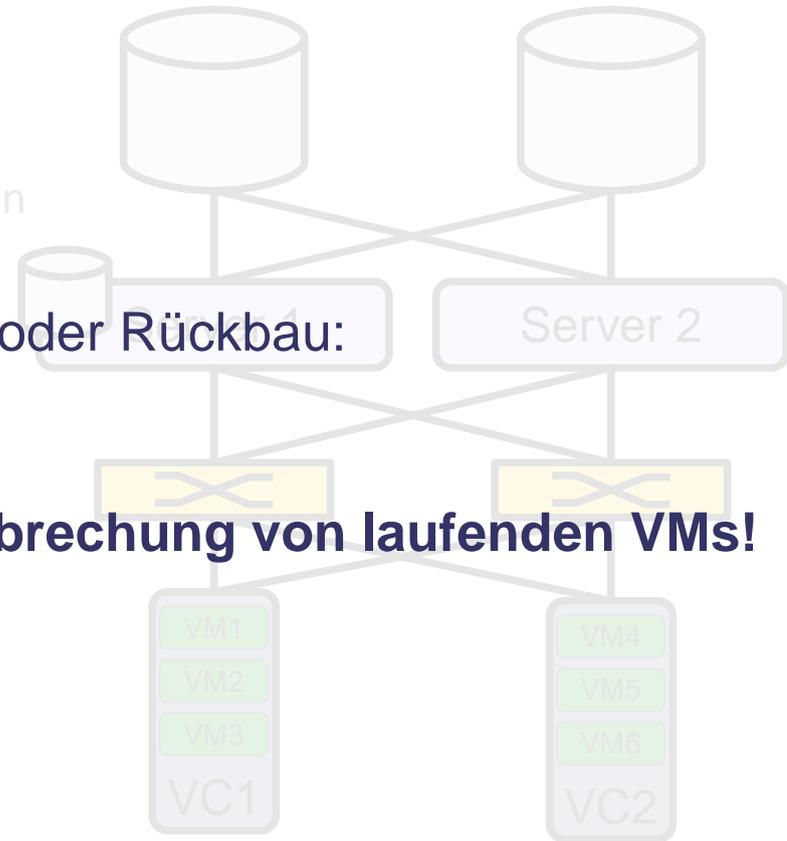
Hochverfügbarkeit und Online-Replacement vom Storage bis zum Server

Einfachster Infrastrukturausbau:

- Nutzung von Industrie-Standardserver mit internem Storage oder externem RAID-System
- Integration weiterer Virtualisation Clients – es werden nur Netzwerkports benötigt
 - Failovernode
 - Live-Migration von virtuellen Maschinen
- Netzwerkredundanz
 - einfache Erweiterung
 - höhere Performance, höherer Verfügbarkeit
- Storageredundanz
 - permanente Spiegelung für ausgewählte virtuelle Maschinen
 - Backup und Restore
- Serverredundanz
 - Disaster-Recovery Node
 - zusätzliche Funktionen (Tape-Backup, Medienserver)

Egal ob Erweiterung oder Rückbau:

Alles online und ohne Unterbrechung von laufenden VMs!



OSL UVS - Unified Virtualisation Server

Integration in bestehende RZ-Architekturen



- Meistens gewachsene Infrastrukturen beim Endkunden
→ neue Hardware ist oft schwierig zu integrieren
- Vorurteile gegenüber einer neuen Hardware/Software Lösungen
 - Storage-over-IP belastet unsere Netzwerkinfrastruktur zu stark
 - Es wird zusätzlicher SAN-Speicherplatz benötigt
 - Es wird neue SAN-Infrastruktur Hardware benötigt (FC-Switches)
 - Es sind zu viele Abteilungen an der Umsetzung beteiligt (Server-Administration, Storage-Administration, Netzwerk-Administration)

Diese Problemstellungen gelten nicht für UVS, denn:

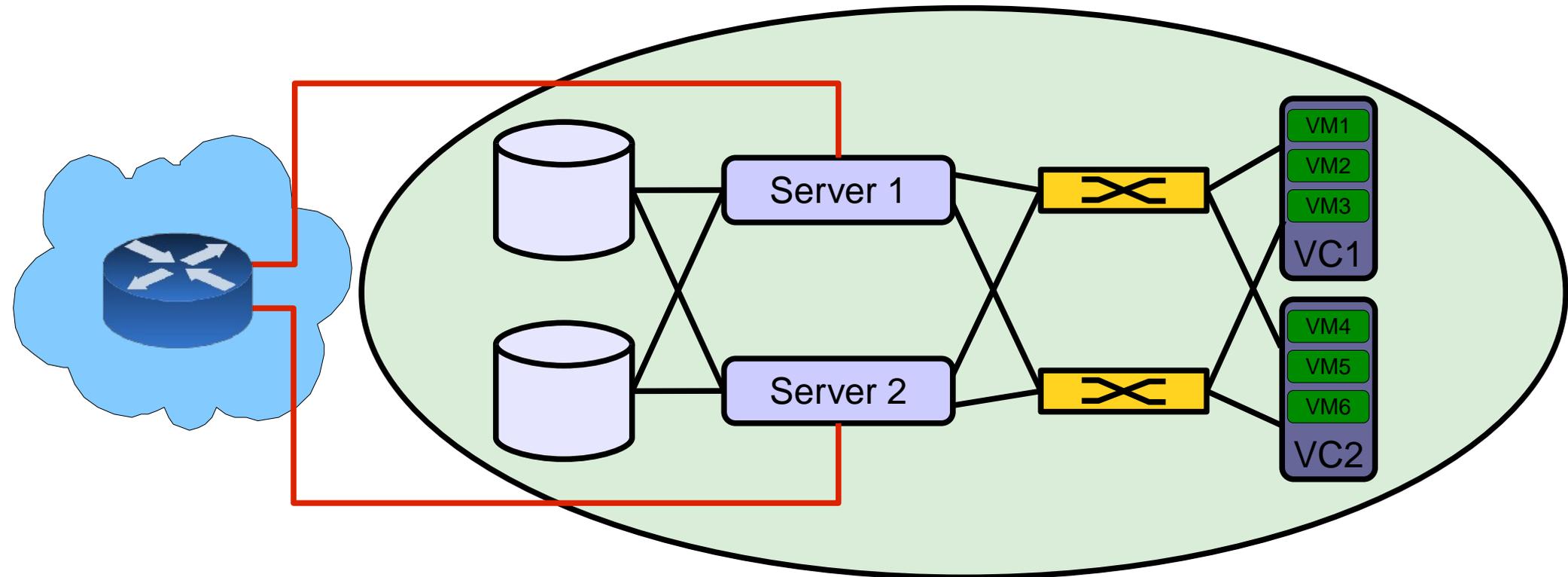
- UVS hat nur minimalen Kontakt mit bestehenden Infrastrukturen
 - Nur die UVS-Nodes müssen an das Hausnetz angeschlossen werden → 1-2 LAN-Ports reichen!
 - minimaler Aufwand zur Integration in bestehende Netzwerke
 - Nutzung von bestehenden SAN/LAN Infrastrukturen ist optional

OSL UVS - Unified Virtualisation Server

Integration in bestehende RZ-Architekturen



- UVS ist ein in sich geschlossenes System
 - eigenes, geschlossenes Netzwerk
 - Zugriff nur auf die VMs möglich (Routing muss eingerichtet werden)
 - ein definierter Übergabepunkt für alles VM-Services
 - bestehende Infrastruktur kann auch genutzt werden

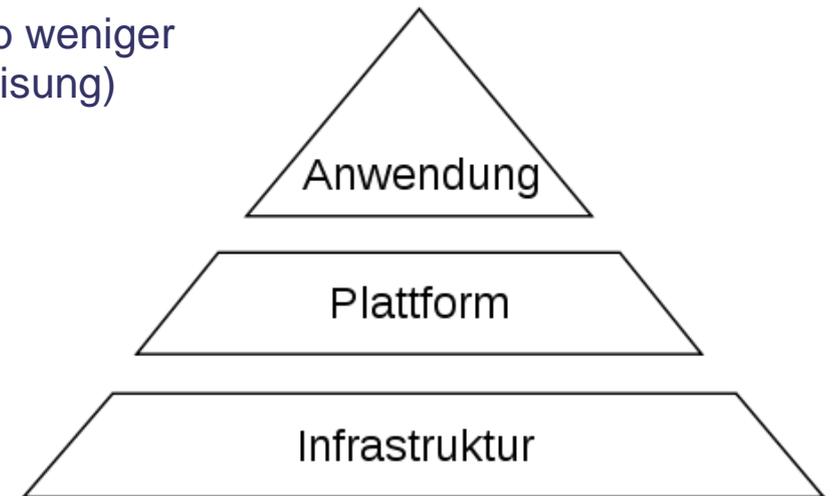


OSL UVS - Unified Virtualisation Server

Grundlage für Private-Clouds



- UVS kann die Grundlage einer privaten Cloud-Lösung bereitstellen
- Infrastructure-as-a-Service Provider
 - Bereitstellung einer neuer Compute-Instanz innerhalb weniger Minuten (inkl. Netzwerkanschluss und Speicherzuweisung)
 - Storage- und Netzwerk-Connectivity nach Bedarf
 - Hardwareunabhängig und hochverfügbar
 - Einfache Einhaltung von Leistungsversprechen
- Plattform-as-a-Service Provider
 - Vorgefertigte Ablaufplattformen als VM-Templates
 - Fertige Plattformen z.B. für Web-Server, Datenbanken, Middleware, ...



Cloud-Computing Architektur

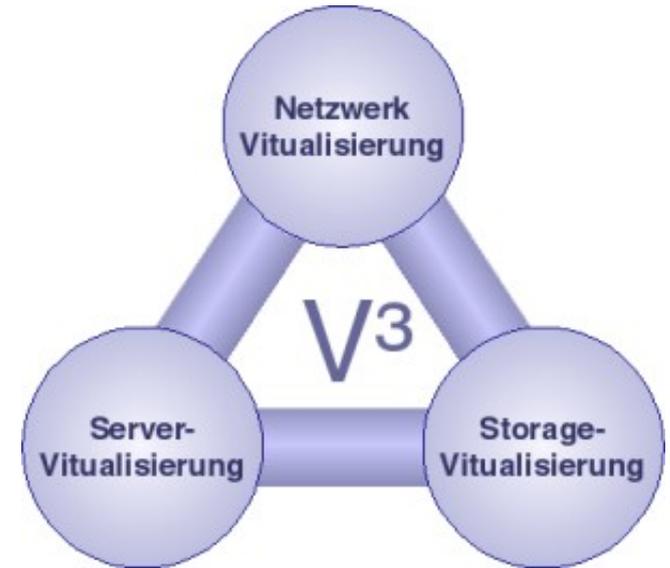
OSL UVS - Unified Virtualisation Server

Grundlage für Private-Clouds



So werden neue virtuelle Maschinen bereitgestellt:

1. VM definieren
 - Name, Typ, Priorität, CPUs, Hauptspeicher
 2. VM konfigurieren
 - Storage-Ressourcen
 - Netzwerk-Ressourcen
 3. VM starten
- Die virtuelle Maschine ist sofort startfähig – auf allen Virtualisation-Nodes!
 - Netzwerk- und Storeressourcen werden sofort global zu Verfügung gestellt.
 - Eine Einrichtung von neuen LUNs, iSCSI, VLANs oder Clustdiensten ist nicht notwendig.
 - Virtuelle Maschinen können auch **geclont** werden!
 - Installation entfällt
 - Nachbearbeitung kann über Skripte erfolgen

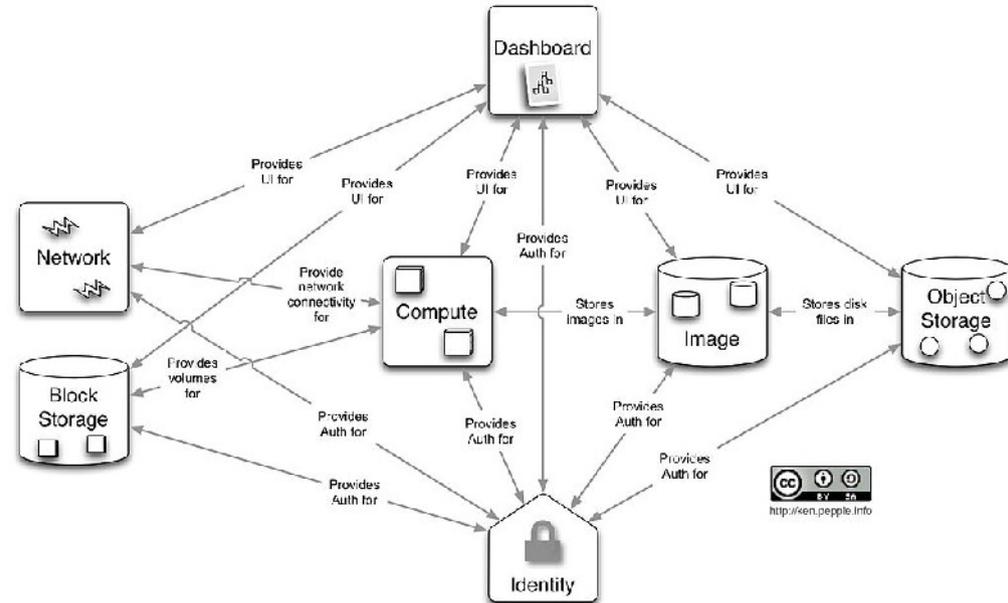


OSL UVS im Vergleich zu OpenStack



Charakteristika OpenStack

- OpenStack
 - Vollständiger Cloud-Ansatz bei allen Komponenten
 - Zusammenstellung der benötigten Komponenten liegt beim Administrator
 - Möglichkeit der Datenspeicherung über viele Nodes (dezentral) – Bonus <-> Malus
 - gut geeignet für parallele Aufgaben: MapReduce, WebServices, Suchen/Sortieren mit Balance verteiltes Computing und I/O
 - Nutzung von Standard-Hardware, im I/O-Bereich iSCSI



Offene Fragen bei der Nutzung für virtuelle Maschinen:

Will ich Entwickler-Know-How für ein so komplexes System aufbauen?

Wie mache ich revisionssicher Backups? (NDMP und/oder LAN-less Backup?)

Wie verhält sich die IO-Performance bei Hochlast-Systemen / Fat Compute Nodes (DataWarehouse, SAP)?

Designprobleme für sehr schnellen / Hochlast-I/O durch einzelne Knoten?

Wie erstelle ich eine hochverfügbare Umgebung (Clustering)?

OSL Unified Virtualisation Server

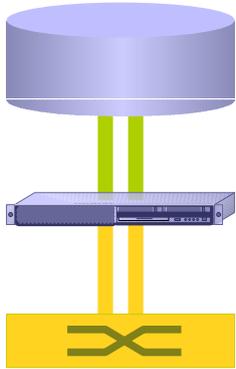
- Varianten -

Vielfältige Möglichkeiten mit UVS – eine Auswahl

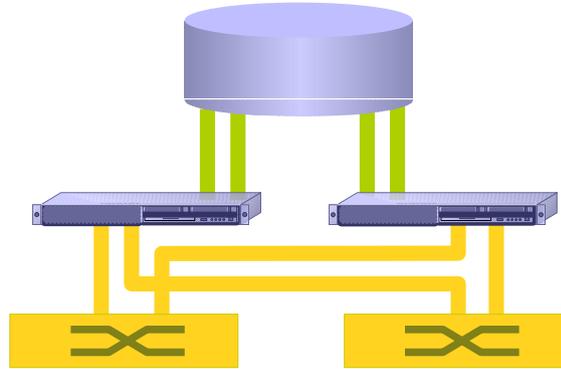
Eine skalierbare Serviceplattform mit definierter Übergabeschnittstelle



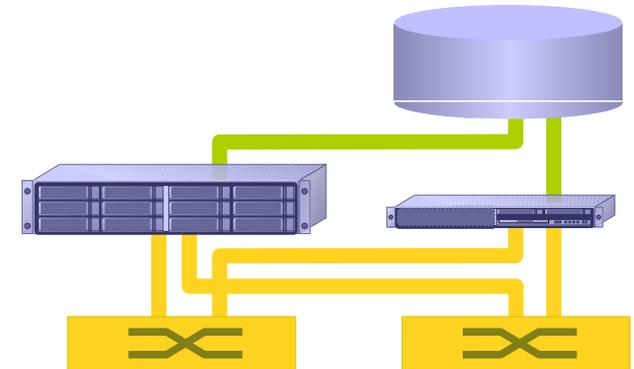
Variante 1



Variante 3

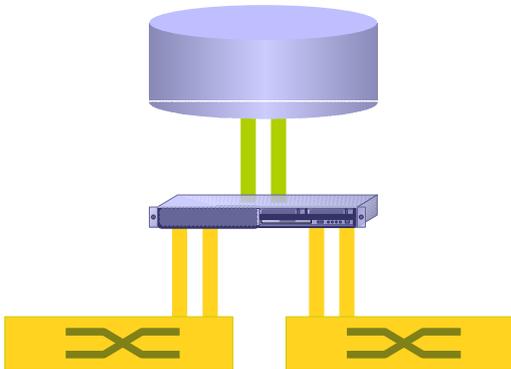


Variante 5

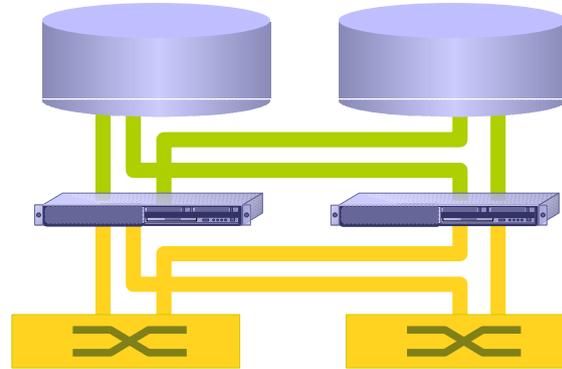


Auswahl Backend-Modelle

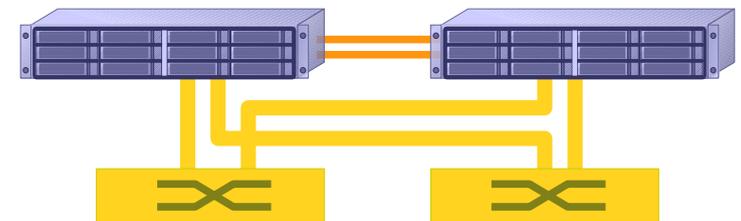
Variante 2



Variante 4



Variante 6



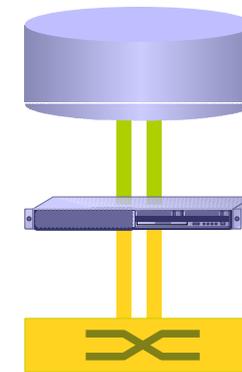
Vielfältige Möglichkeiten mit UVS– eine Auswahl

Eine skalierbare Serviceplattform mit definierter Übergabeschnittstelle



- Single Server mit externem RAID-System
 - Günstiger Einstieg
 - Nutzung bestehender Hardware
 - Einfaches Setup
 - Schnelle Bereitstellung von großen Speicherkapazitäten
 - Keine vollständige Redundanz im IO-Anschluss

Variante 1

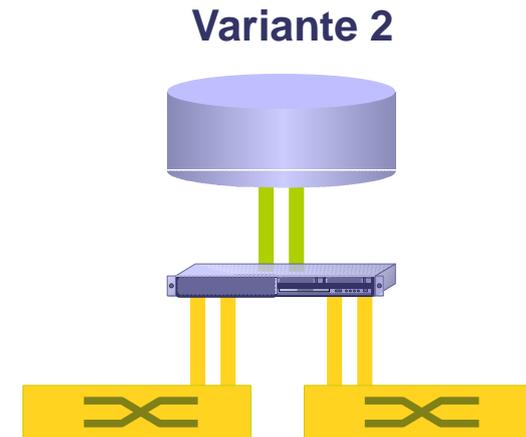


Vielfältige Möglichkeiten mit UVS– eine Auswahl

Eine skalierbare Serviceplattform mit definierter Übergabeschnittstelle



- Single Server mit externem RAID-System
 - Günstiger Einstieg
 - Nutzung bestehender Hardware
 - Einfaches Setup
 - Schnelle Bereitstellung von großen Speicherkapazitäten
 - Redundanz auf der LAN-Seite
 - Mögliche Verteilung der Virtualisation-Clients auf mehrere Standorte

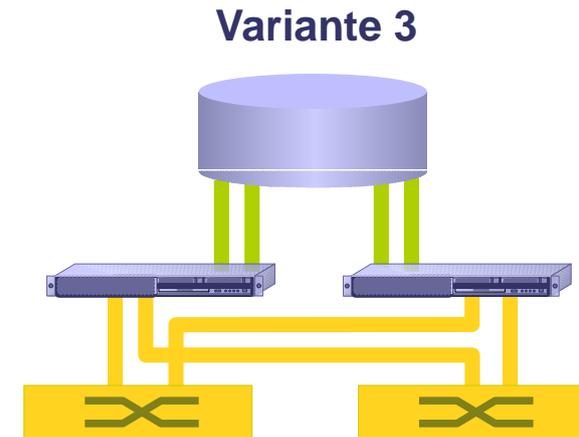


Vielfältige Möglichkeiten mit UVS– eine Auswahl

Eine skalierbare Serviceplattform mit definierter Übergabeschnittstelle



- Dual-Server System mit externem RAID-System
 - Redundanz im Ethernetsetup, bei den Virtualisation-Clients und UVS-Nodes
 - Nutzung von vorhandenen Speicherressourcen und SAN-Infrastrukturen
 - Passiver Server kann Backup durchführen oder Medienserver sein
 - schnelle Bereitstellung von großen Speicherkapazitäten
 - Erweiterung der Speicherkapazitäten im laufenden Betrieb

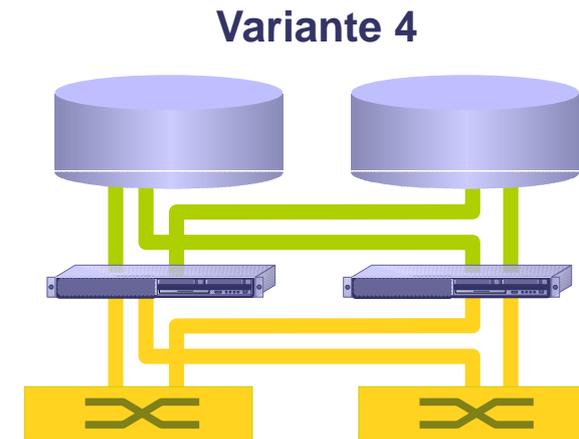


Vielfältige Möglichkeiten mit UVS– eine Auswahl

Eine skalierbare Serviceplattform mit definierter Übergabeschnittstelle



- Dual-Server System mit externem RAID-System
 - Redundanz im Ethernetsetup, bei den Virtualisation-Clients, UVS-Nodes und RAID-Systemen
 - Nutzung von vorhandenen Speicherressourcen und SAN-Infrastrukturen
 - Passiver Server kann Backup durchführen oder Medienserver sein
 - schnelle Bereitstellung von großen Speicherkapazitäten
 - Erweiterung der Speicherkapazitäten im laufenden Betrieb



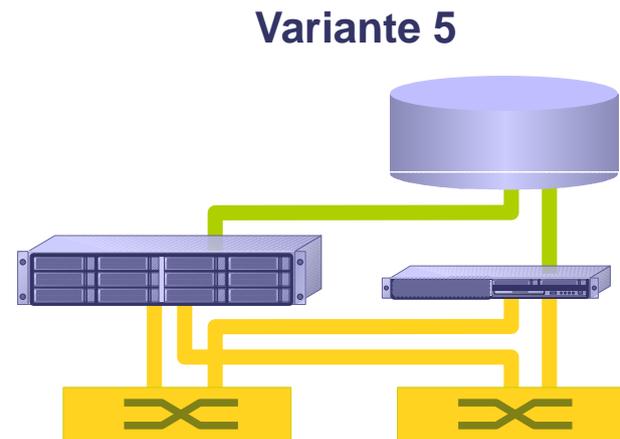
Vielfältige Möglichkeiten mit UVS– eine Auswahl

Eine skalierbare Serviceplattform mit definierter Übergabeschnittstelle



- **Hybride Dual-Server Konfiguration**

- Redundanz im Ethernetsetup, bei den Virtualisation-Clients, UVS-Nodes und Speicheranbindung möglich
- Nutzung von vorhandenen Speicherressourcen und SAN-Infrastrukturen
- IO-Beschleunigung durch Nutzung von internen (SSD-)Platten
- sinnvoller Einsatz von SSDs ist möglich
- Unterschiedliche IO-Leistungsklassen für virtuelle Maschinen
- Passiver Server kann Backup durchführen oder Medienserver sein



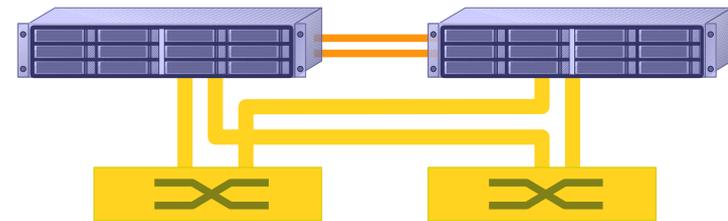
Vielfältige Möglichkeiten mit UVS– eine Auswahl

Eine skalierbare Serviceplattform mit definierter Übergabeschnittstelle



- Dual Server mit internen Disks
 - Verzicht auf Fibre-Channel
 - sehr schneller I/O durch kürzer Transportwege
 - Redundanz im Ethernetsetup, bei den Virtualisation-Clients und UVS-Nodes
 - Sinnvoller Einsatz von SSDs möglich
 - Mögliche Aufteilung auf zwei Brandabschnitte
 - Daten werden zwischen den Servern gespiegelt
 - Passiver Server kann Backup durchführen oder Medienserver sein
 - Günstiger Einstieg durch Verzicht auf Fibre-Channel-Infrastruktur

Variante 6



OSL Unified Virtualisation Server

- Betrieb -

OSL UVS - Unified Virtualisation Server

Abbildung von Service-Leveln



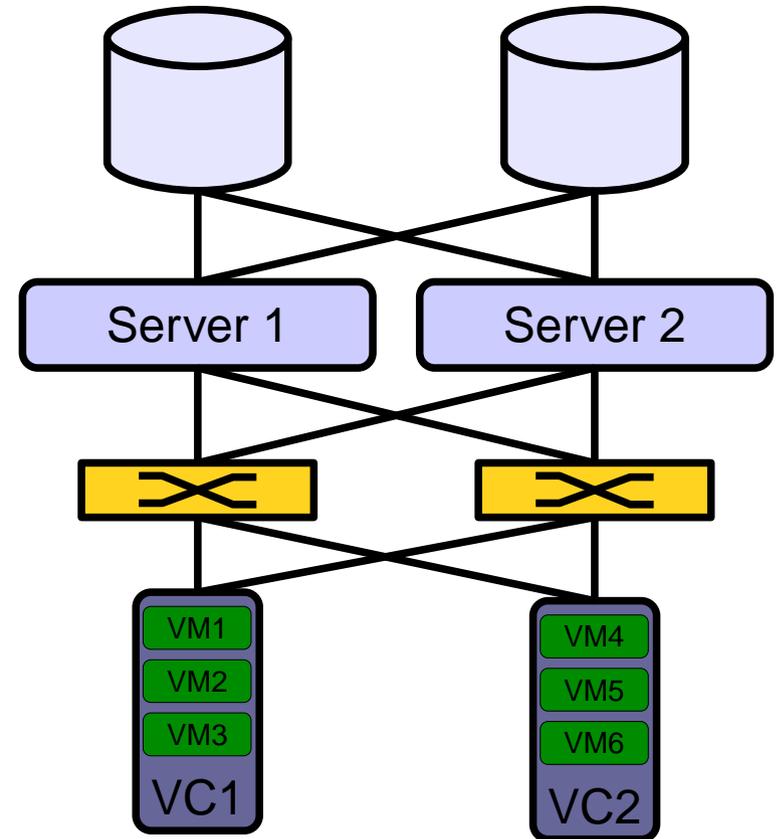
- CPU und Memory Ressourcen
 - dedizierte Zuweisung von CPU-Cores und nutzbaren Hauptspeicher
 - Clusterengine verhindert ungewollte Überprovisionierung
- Prioritäten für virtuelle Maschinen
 - Verdrängung von Maschinen mit niedriger Priorität bei Ausfall von Virtualisation Clients und knappen Ressourcen
- Verfügbarkeitsoptionen
 - permanent gespiegelte virtuelle Maschinen
- Backup und Restore
 - automatisches, zeitgesteuertes Anlegen von On-Disk-Backups
 - bis zu 3 schnellstart-fähige On-Disk Backups für jede VM
 - Backups können in laufende virtuelle Maschinen als Wechseldatenträger eingehangen werden → keine Backupsoftware in der VM notwendig

OSL UVS - Unified Virtualisation Server



Lizenzmodell

- UVS-Nodes
 - kostenpflichtige Lizenz
 - beinhaltet immer den vollen Funktionsumfang
 - keine Beschränkung bei der Anzahl der virtuellen Maschinen (max. 1000 in einem Cluster)
 - günstige Paket - Lizenz
- UVS-Clients
 - proprietäre aber **kostenfreie** Lizenz
 - keine Lizenz-Beschränkung bei der Anzahl der UVS-Clients (max. 128 Nodes in einem Cluster)
- Maintenance
 - umfasst immer den gesamten Cluster



OSL UVS - Unified Virtualisation Server

Zusammenfassung / Übersicht



- ✓ Nutzung moderner OSS-Hypervisoren
- ✓ Prinzipiell unabhängig von der Linux-Distribution
- ✓ HV-Cluster, Storage-Virtualisierung, Storage-Management und Netzwerk-Virtualisierung integriert und aus einer Hand
- ✓ Administration von einem zentralen Punkt, keine speziellen Linux- oder Virtualisierungs-Kenntnisse erforderlich
- ✓ Einfache, bedarfsgerechte Skalierung ohne Down-Time
- ✓ durchgehende Redundanz auf allen Ebenen
- ✓ Flexibilität durch VM-Migration und Storage-Migration
- ✓ Easy-Provisioning durch Clonen von VM-Templates
- ✓ integriertes Backup und Instant-Recovery für virtuelle Maschinen mit bis zu 3 On-Disk-Backups – ohne zusätzliche Backupsoftware in den VMs
- ✓ Backups können in laufenden VMs als Wechseldatenträger eingehangen werden → einfache Wiederherstellung von einzelnen Files ohne Kenntnis einer Backup-Software
- ✓ 1000 VMs und über 100 Hypervisor-Nodes in einem Cluster



virtualization and clustering – made simple