



**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

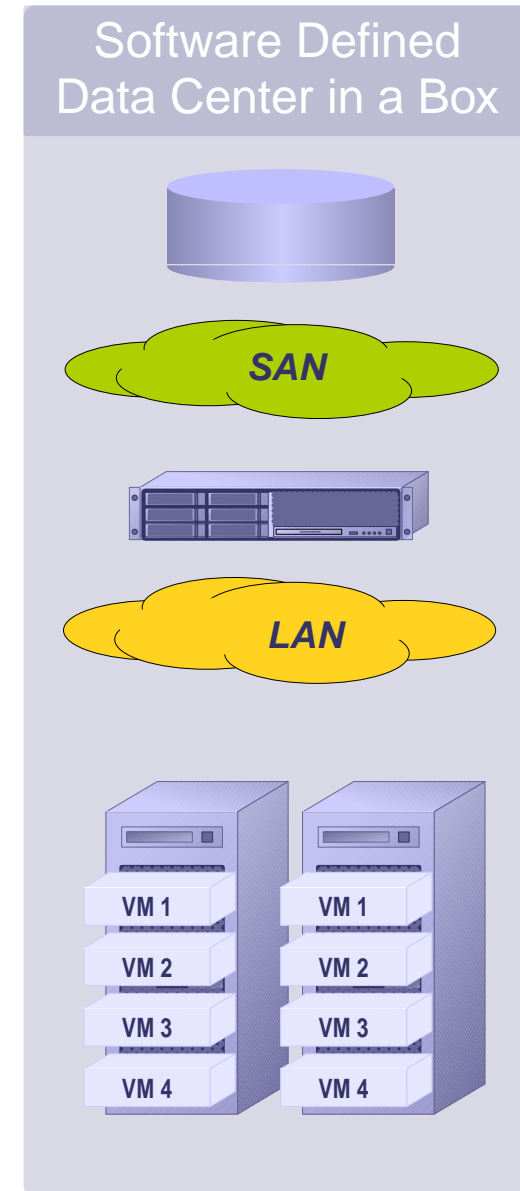
- Ohne diese Komponenten ist der Betrieb eines Rechenzentrums nicht möglich
- Dennoch werden sie meist getrennt betrachtet, sowohl intern (Abteilungen, Mitarbeiter), als auch extern bei Lösungen von Systemhäusern

# 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



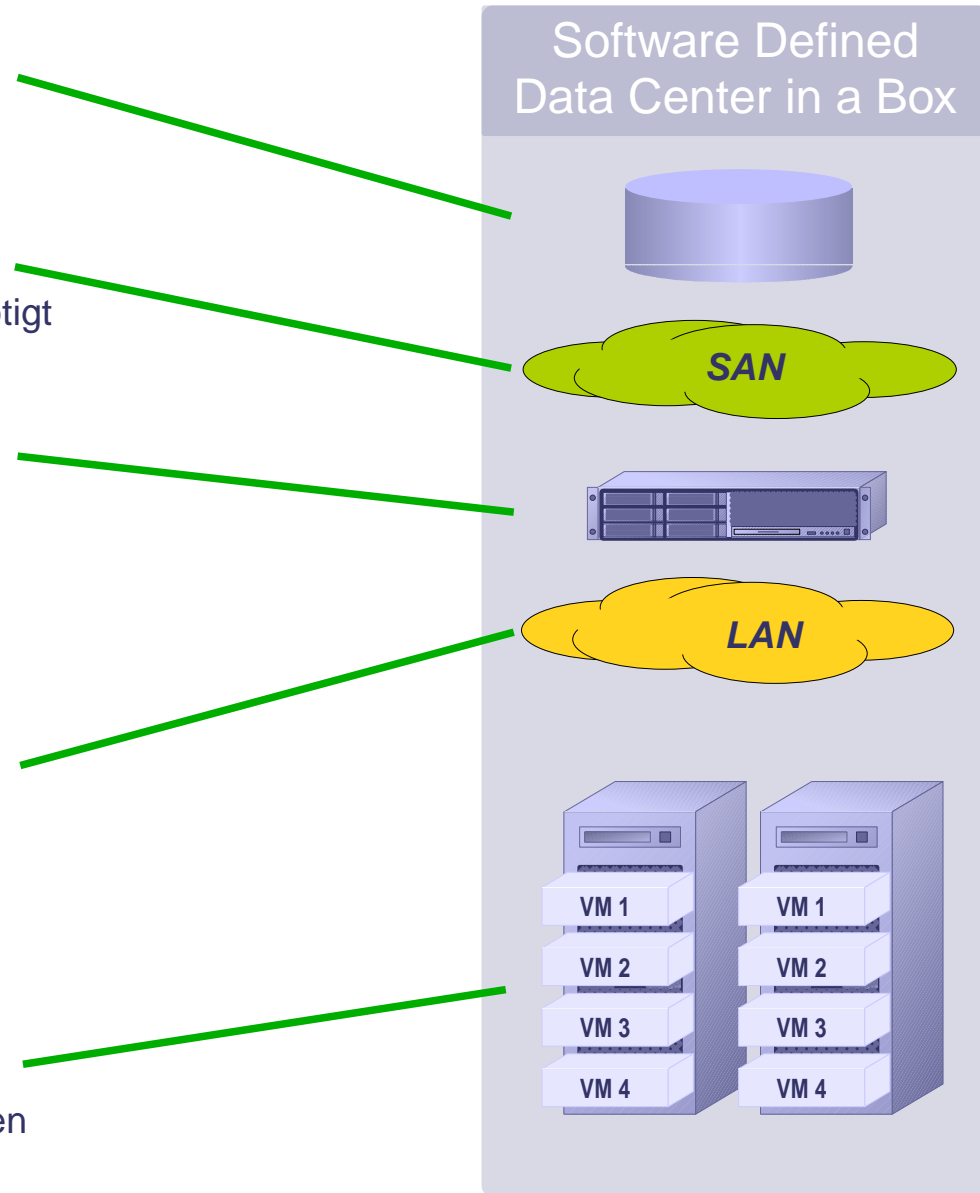
- Was ist der Unified Virtualisation Server?
  - Software-Architektur zum Betreiben von virtuellen Maschinen
  - Basiert auf OSL Storage Cluster 4.0 und RSIO
  - NUR Software – keine spezielle Hardware-Plattform oder besondere Hardwarekomponenten benötigt
- Bei der Entwicklung wurde auf folgende Punkte 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



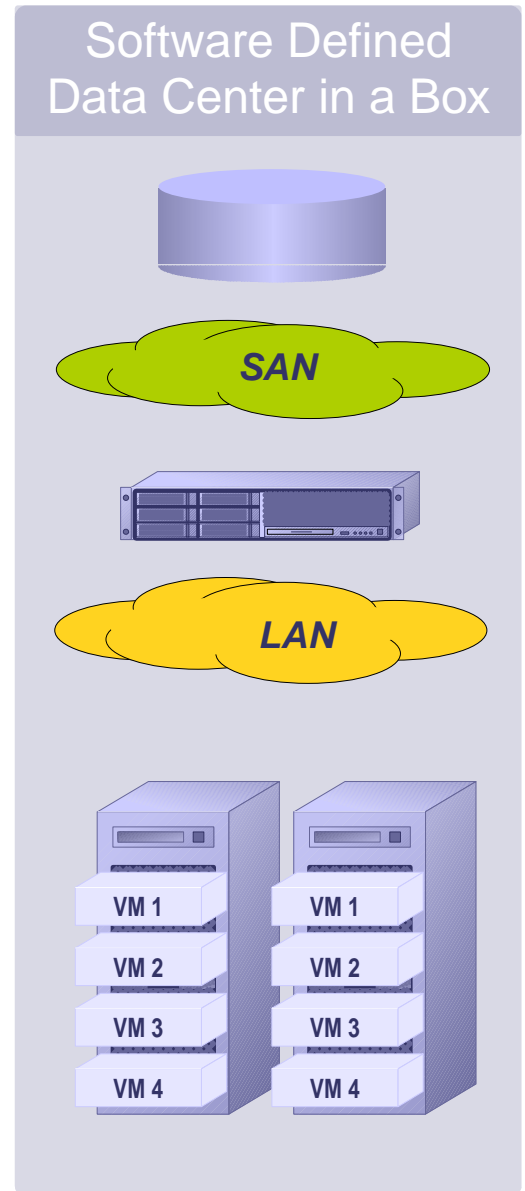
# OSL UVS - Unified Virtualisation Server

## 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

**Software designed to  
run on any hardware!**



# OSL UVS - Unified Virtualisation Server



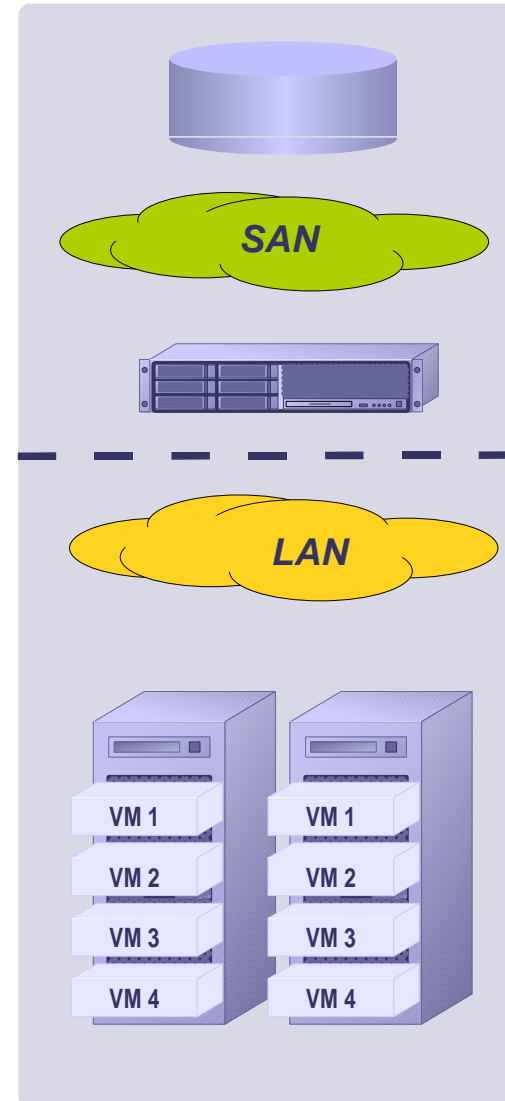
Von der einfachen, preisoptimierten Variante ...

## 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



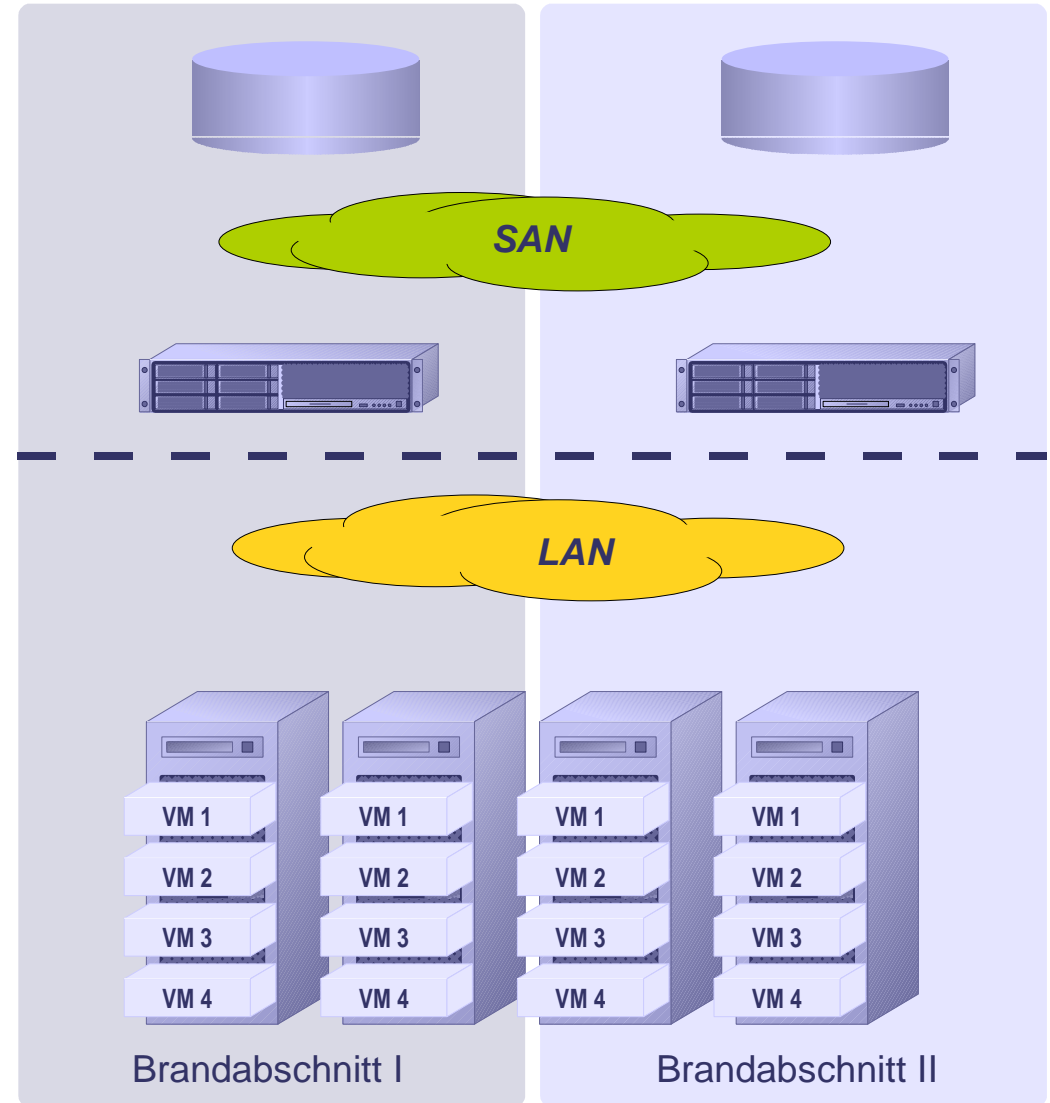
... online zum vollständig redundanten Clustersetup ausbaubar

## 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



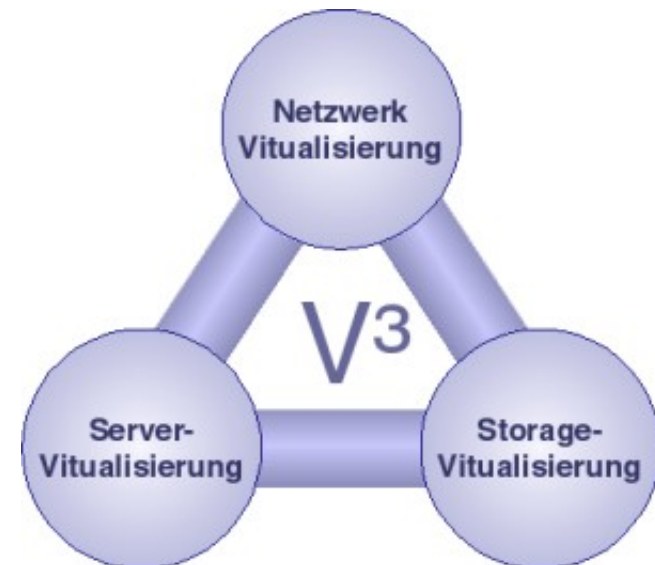


# OSL UVS - Unified Virtualisation Server



Virtualisierung auf 3 Ebenen - V<sup>3</sup>

- **Server-Virtualisierung (Hypervisor)**
  - KVM: Full Virtualization, Paravirtualization (IO/Netzwerk)
  - XEN: Vollständigparavirtualisierte Gastssysteme, 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



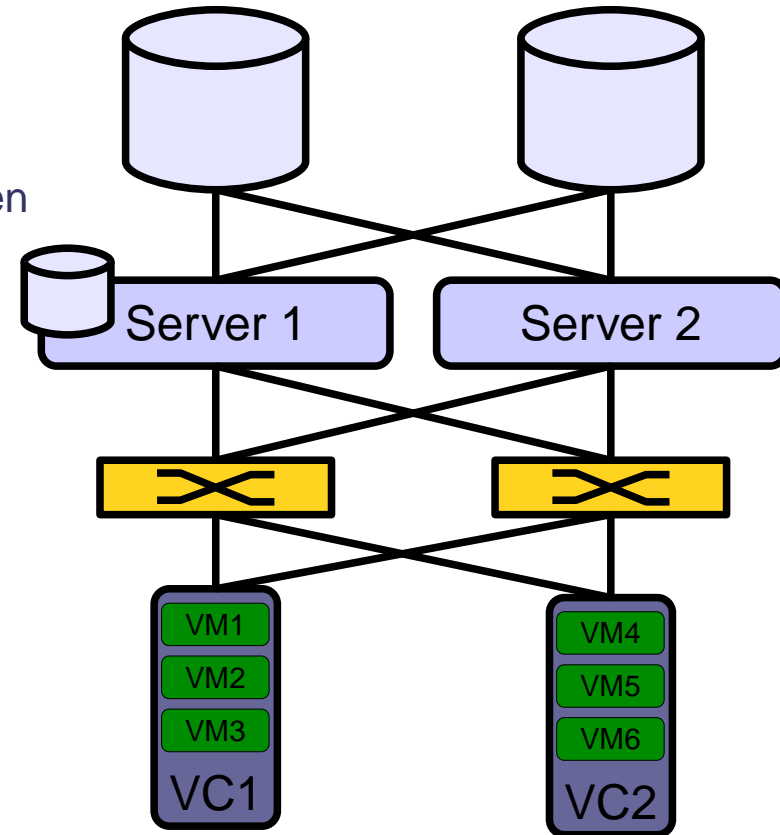
# OSL UVS - Unified Virtualisation Server



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



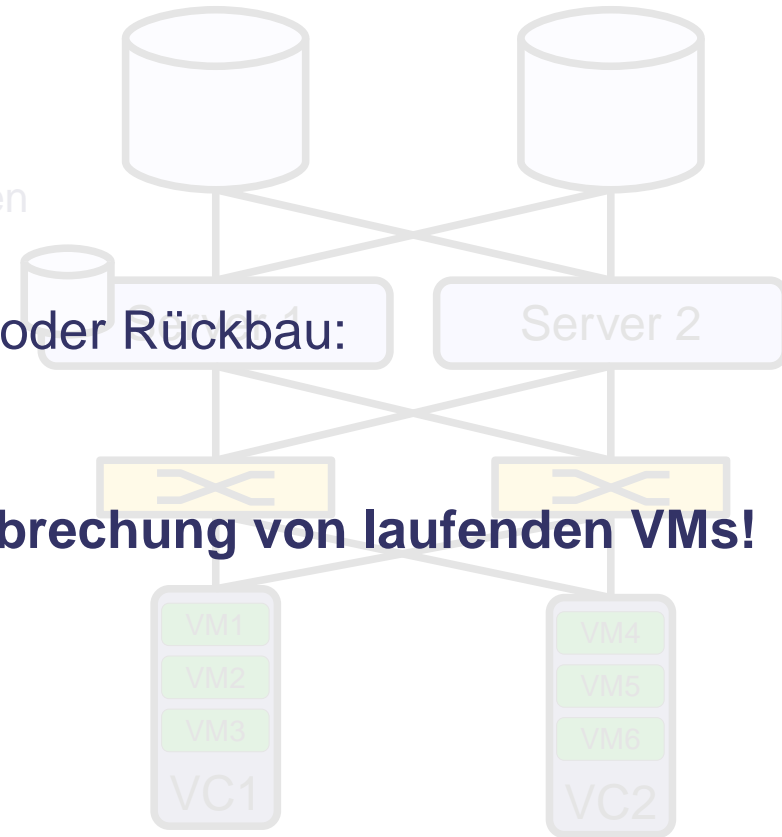
Hochverfügbarkeit und Online-Replacement vom Storage bis zum Server

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
  - 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:**

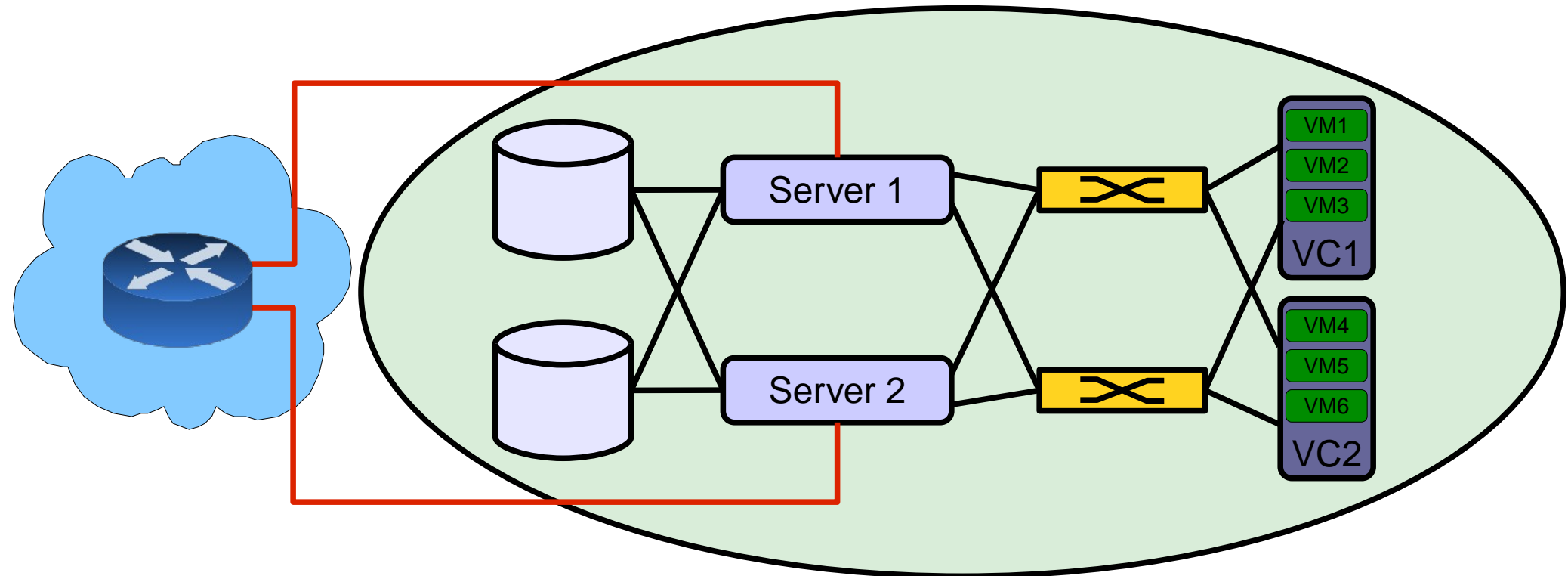
- UVS hat nur minimalen Kontakt mit bestehenden Infrastrukturen
  - Nur die UVS-Nodes müssen an das Hausnetz angeschlossen werden → 1-2 LAN-Ports reichen!
  - minimaler Aufwand zur Integration in bestehende Netzwerke
  - Nutzung von bestehenden SAN/LAN Infrastrukturen ist optional

# 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 alle VM-Services
  - bestehende Infrastruktur kann auch genutzt werden

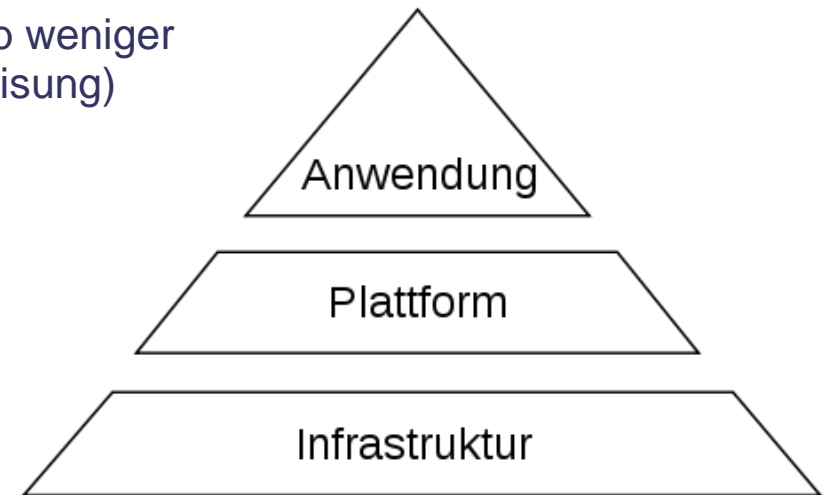


# OSL UVS - Unified Virtualisation Server

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

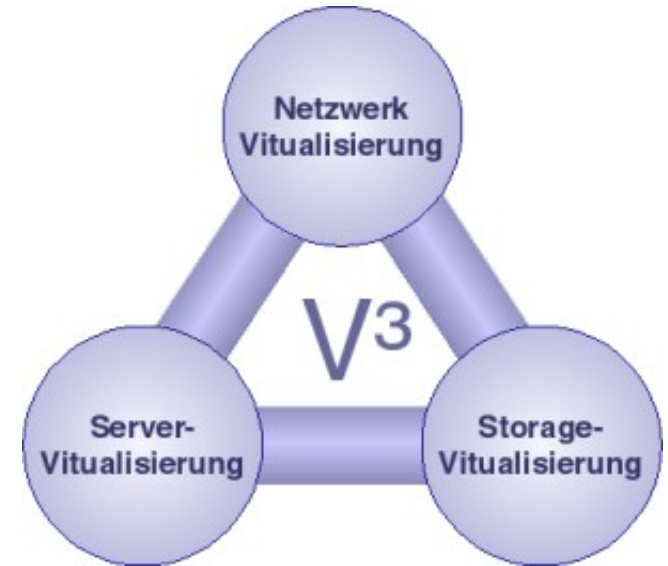
# OSL UVS - Unified Virtualisation Server

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

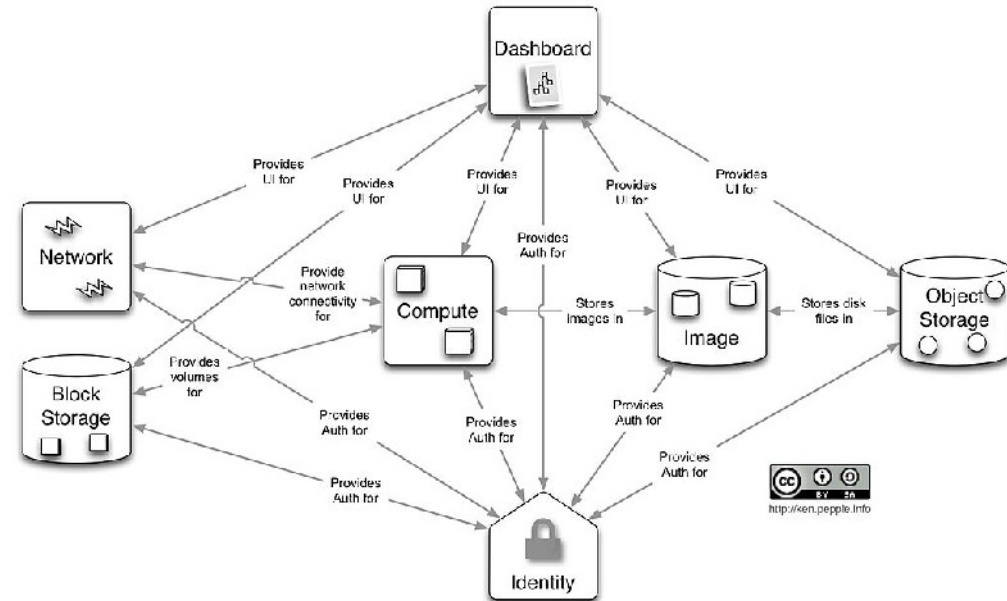


# OSL UVS im Vergleich zu OpenStack



## 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

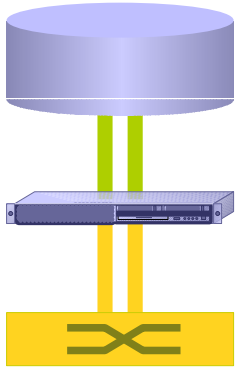
## - Varianten -

# Vielfältige Möglichkeiten mit UVS – eine Auswahl

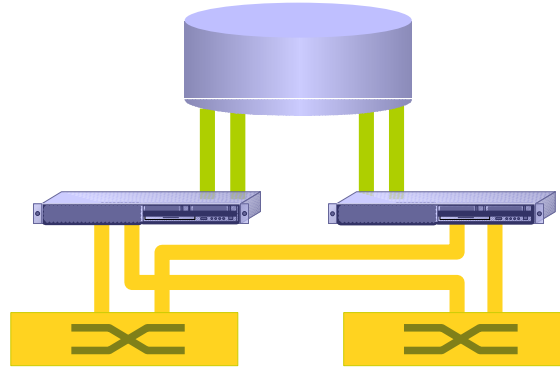
Eine skalierbare Serviceplattform mit definierter Übergabeschnittstelle



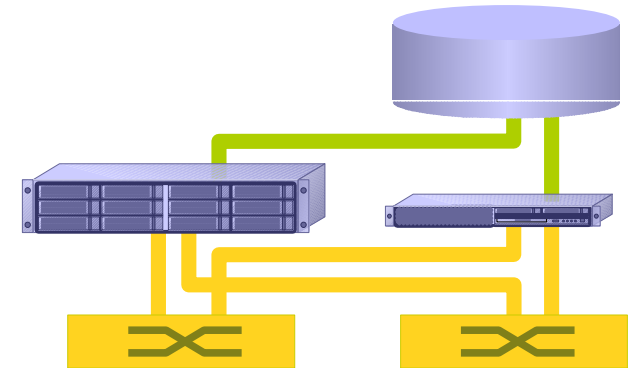
Variante 1



Variante 3

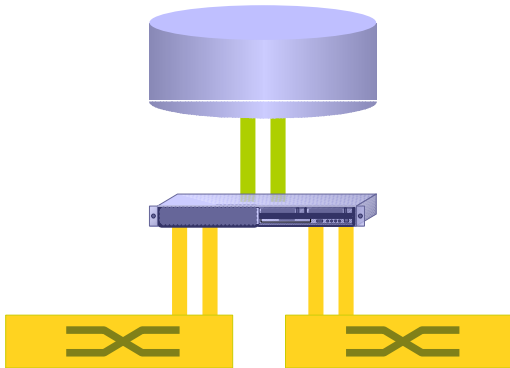


Variante 5

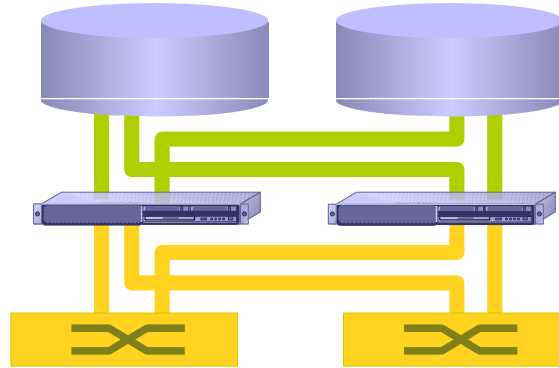


## Auswahl Backend-Modelle

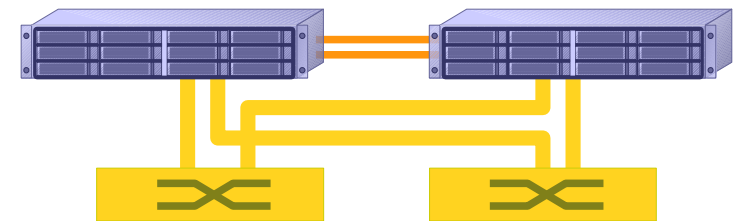
Variante 2



Variante 4



Variante 6



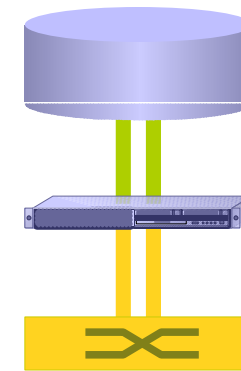
# Vielfältige Möglichkeiten mit UVS– eine Auswahl

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**

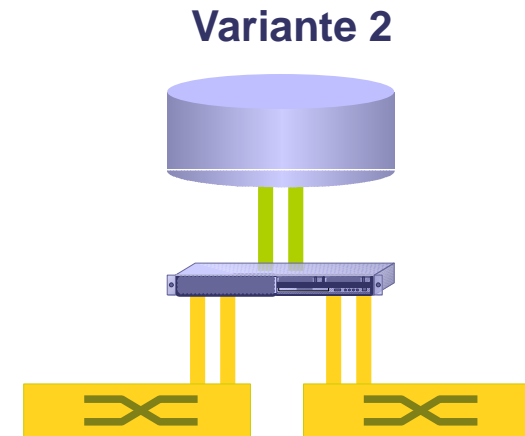


# Vielfältige Möglichkeiten mit UVS– eine Auswahl

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

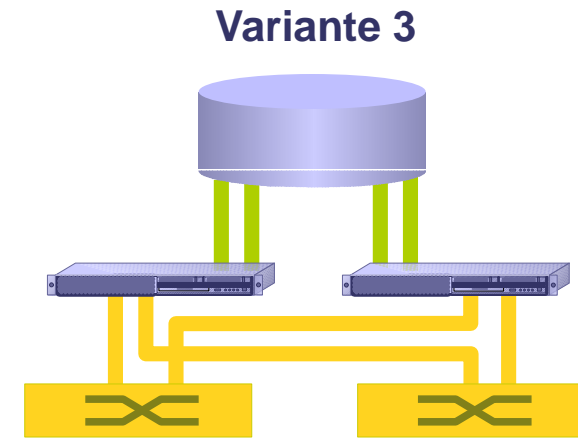


# Vielfältige Möglichkeiten mit UVS– eine Auswahl

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

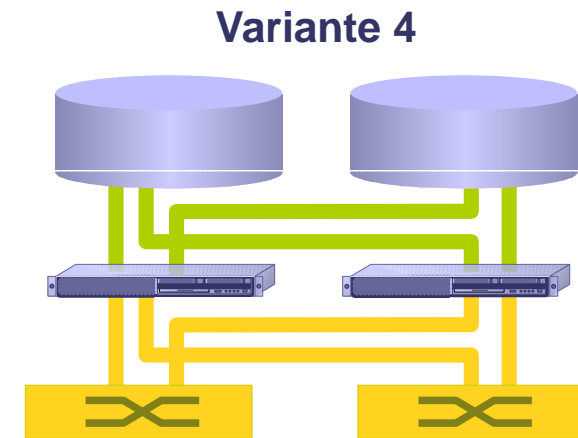


# Vielfältige Möglichkeiten mit UVS– eine Auswahl

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



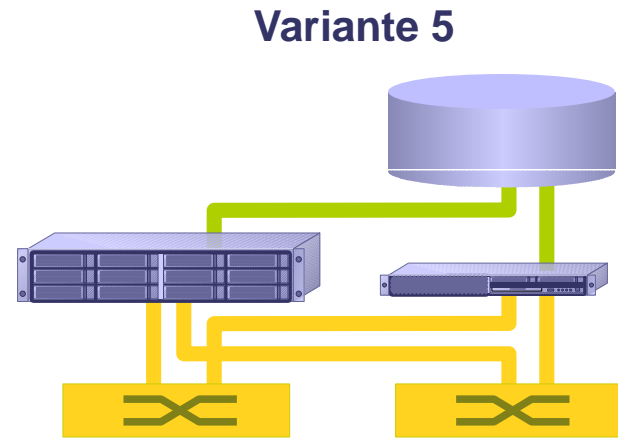
# Vielfältige Möglichkeiten mit UVS– eine Auswahl

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



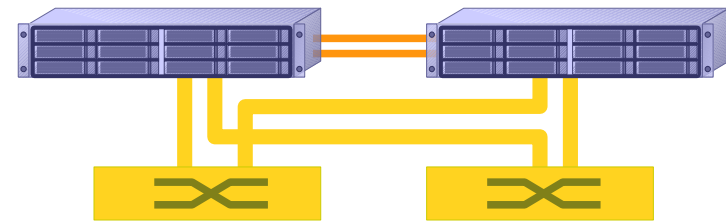
# Vielfältige Möglichkeiten mit UVS– eine Auswahl

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



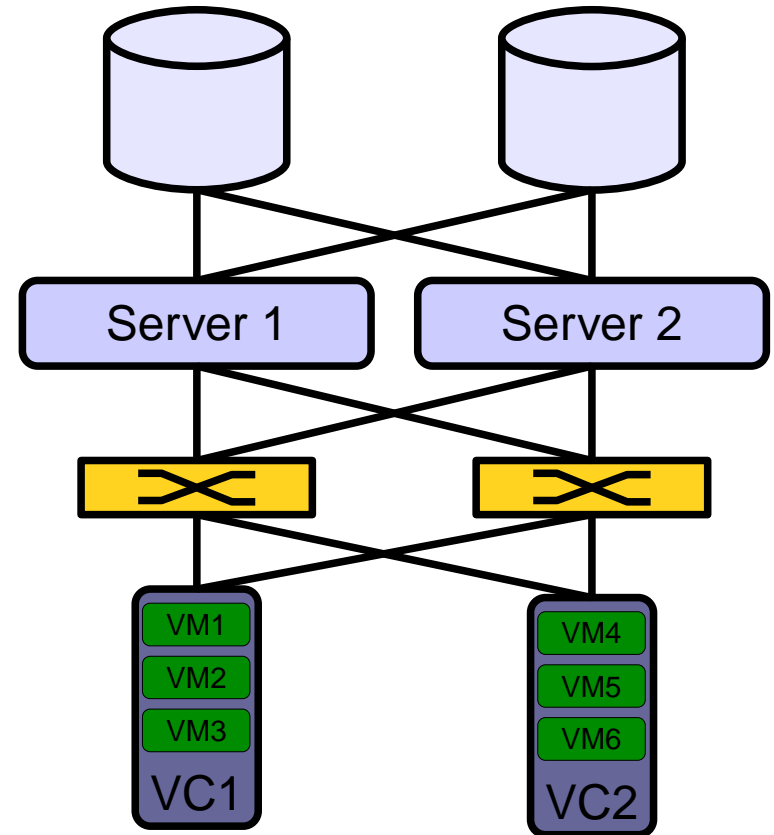
- CPU und Memory Ressourcen
  - dedizierte Zuweisung von CPU-Cores und nutzbaren Hauptspeicher
  - Clusterengine verhindert ungewollte Überprovisionierung
- Prioritäten für virtuelle Maschinen
  - Verdrängung von Maschinen mit niedriger Priorität bei Ausfall von Virtualisation Clients und knappen Ressourcen
- 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