

Energiesparen durch Virtualisierung

Das grüne Rechenzentrum des Landkreises Birkenfeld



Ralf Simon, DV-Orga - Kreisverwaltung Birkenfeld

Inhalt:

- Ausgangssituation vor Virtualisierung
- Wünsche an eine neue Lösung
- Migration mit CITRIX-Xen-Server-Technologie
- Management-Konsole
- Was hat uns die Virtualisierung gebracht?
- Fragen?



Stand vor der Migration

Server waren über **iSCSI**
an das SAN angebunden

SAN mit 16 S-ATA Festplatten
und **iSCSI** - Anschluss



Mehrere Server –
alle **booten über
lokale Festplatten.**
Files, Virtuelle
Sessions und
Datenbanken
liegen auf dem
SAN.



Citrix 1
Citrix 2
Citrix 3
SQL Server
Exchange Server
Gateway
Domänen Controller
Backup Server
Anwendungs Server
VMware Virtual Server
VMware Virtual Server
VMware Virtual Server

Virtuelle Server
dienten für Server
mit **geringen
Performance-
anforderungen:**
Fachanwendungen,
Management, etc.

Probleme der alten Lösung

- Performance: iSCSI Verbindung war Nadelöhr. Bei hoher Last brach die Performance schlagartig ein.
- Ausfallsicherheit: bei Problemen mit iSCSI war das ganze Netzwerk betroffen.
- Keine Kompletvirtualisierung möglich, da Datenbankserver (SQL, Exchange, etc.) in VMware Server Sessions nicht performant waren (Festplattenperformance).

Probleme der alten Lösung

- Veraltetes USV-Konzept
- Zentraler Datenspeicher ohne Funktionalitäten wie Datendeduplizierung oder Snapshots
- Serverraumklimatisierung
- Serverraum-Überwachungslösung

Wünsche an die neue Lösung

- Server booten direkt von dem SAN, so dass keine lokalen Festplatten mehr benötigt werden. Damit kann die Server-Hardware ohne Neuinstallation ausgetauscht werden.
- Beim Ausfall der Hardware eines virtuellen Servers sollen die Sessions automatisch auf einen laufenden Server umgeschwitcht werden.
- Redundante Anbindung der Server an das Storage um Gesamtausfälle zu vermeiden.

Wünsche an die neue Lösung

- Virtualisierung aller Server möglich.
- Zentrales Management der virtuellen Sessions zur Vereinfachung der Administration.
- Verringerung der Anzahl der Hardware-Maschinen
- Energiekosteneinsparung

Was ist Server-Virtualisierung?



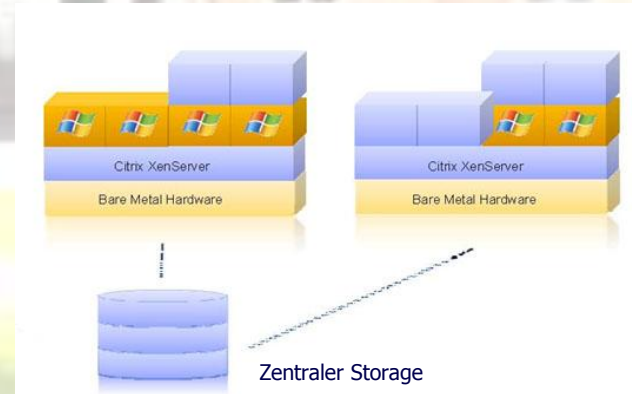
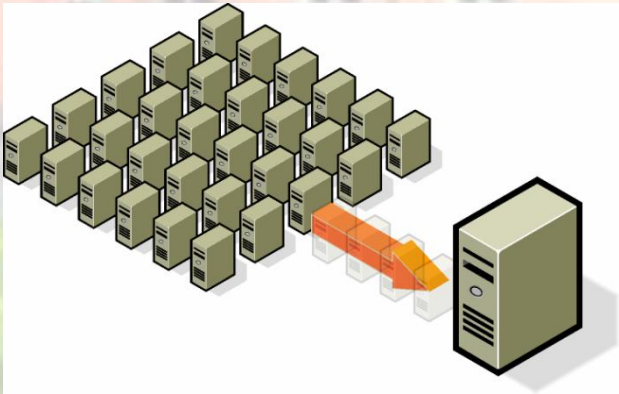
WIKIPEDIA
Die freie Enzyklopädie

„**Virtueller Server** oder englisch **Virtual Server** bezeichnet:

einen Server, der nach außen hin als physischer Server sichtbar ist, in Wirklichkeit jedoch gemeinsam mit anderen virtuellen Servern auf einem physischen Server ausgeführt wird.“

Gründe für Server-Virtualisierung

- Server **Betrieb ist teuer**
 - Anschaffung u. Bereitstellung, Raummiete, Stromzufuhr, Kühlung, Management etc.
- Server sind **wenig ausgelastet**
 - <15% Auslastung bei meisten Unternehmen
- Physische Server sind **unflexibel**
 - Management komplexer als bei Desktop



Stand nach der Migration

NetApp Storage FAS2040
mit insges. 20 TB und
Fibre Chanel - Anschluss

Server sind über **Fibre Chanel**
an das SAN angebunden



Die virtuellen
**Server booten über
das SAN**. Files,
virtuelle Sessions
und Datenbanken
liegen auf dem
SAN.



Citrix 1
Citrix 2
Citrix 3
Gateway
Domänen Controller
Backup Server
XENServer 1
XENServer 2
XENServer 3
XENServer 4

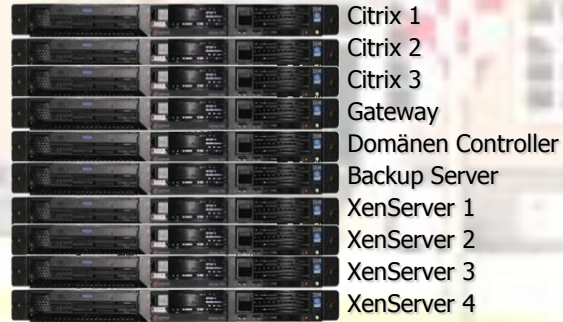
**Virtualisierung der
meisten Server
über Citrix XEN
Server**

Serverlandschaft

Vor der Einführung
von XenServer



Nach der Einführung
von XenServer



Zweite Ausbaustufe



Resultate

- Performance: iSCSI Verbindung war Nadelöhr. Bei zu hoher Last brach die Performance schlagartig ein.
- ✓ FC Verbindung zur schnellen Anbindung der Server an das SAN.
- Ausfallsicherheit: bei Problemen mit iSCSI war das ganze Netzwerk betroffen.
- ✓ Redundante Anbindung über FC.

Resultate

- Keine Kompletvirtualisierung möglich, da Datenbankserver (SQL, Exchange, etc.) in VMware Server Sessions nicht performant waren (Festplattenperformance).
- ✓ Die Citrix XenServer Lösung ist im Gegensatz zu der VMware Server Lösung wesentlich performanter. Die Virtualisierung von Exchange Server und SQL Server läuft extrem performant.

Resultate

- Server booten direkt von dem SAN, so dass keine lokalen Festplatten mehr benötigt werden. Damit kann die Server-Hardware ohne Neuinstallation ausgetauscht werden.
- ✓ Server booten direkt über FC-HBA.
- Beim Ausfall der Hardware eines virtuellen Servers sollen die Sessions automatisch auf einen laufenden Server umgeschwitcht werden.
- ✓ Citrix XenServer ermöglicht den Einsatz eines Shared Storage, so dass einer Session mehrere Server zugewiesen werden können.

Resultate

- Redundante Anbindung der Server an das Storage, um Gesamtausfälle zu vermeiden.
- ✓ Über FC leicht zu realisieren.
- Virtualisierung aller Server möglich.
- ✓ Ziel erreicht! Auch die vorhandenen XenApp-Server konnten mittels Provisioning-Server in die virtuelle Welt überführt werden.

Resultate

- Zentrales Management der virtuellen Sessions zur Vereinfachung der Administration.
- ✓ Bietet Citrix XenCenter.
- Verringerung der Anzahl der Hardware-Maschinen.
- ✓ Ziel erreicht – auf 4 Hardware-Servern laufen 47 virtuelle Server (Stand 03/12)

Resumé

- ✓ Verwaltung der Server wurde durch in Citrix XenServer integrierte Management Console vereinfacht.
- ✓ Performance-Engpässe sind verschwunden – Citrix XenServer bietet hier erstaunlich gute Ergebnisse.
- ✓ Sehr hohe Verfügbarkeit der Server. Hohe Stabilität sowohl durch den Einsatz von Citrix XenServer als auch durch Fibre Channel.

Resumé

- ✓ Energiekosteneinsparung von rund 40 % bei einem Stromverbrauch von 42.000 Kilowattstunden pro Jahr im Hauptgebäude der Verwaltung (Schloss)
- ✓ Keine Änderung bei Klimatisierung notwendig
- ✓ Intelligente und Effiziente Storage-Lösung mit NetApp

Resumé

- ✓ Innovative Serverraum-Überwachung mit KENTIX (Alarmierung per SMS bei Unregelmäßigkeiten von Temperatur, Luftfeuchte u. Kohlenmonoxid-Wert)
- ✓ Personaleinsparung

The logo for KENTIX, featuring the word "KENTIX" in a bold, sans-serif font. The letters "K", "E", "N", "T", and "I" are grey, while the "X" is a stylized orange outline. The logo is set against a white rectangular background.

KENTIX

XenCenter

File View Pool Server VM Storage Templates Tools Window Help

Back Forward Add New Server New Pool New Storage New VM Shut Down Reboot Suspend

System Alerts: 11

Show: Server View

kv-xen-srv

Logged in as: Local root account

Search General Memory Storage Network HA WLB Users Logs

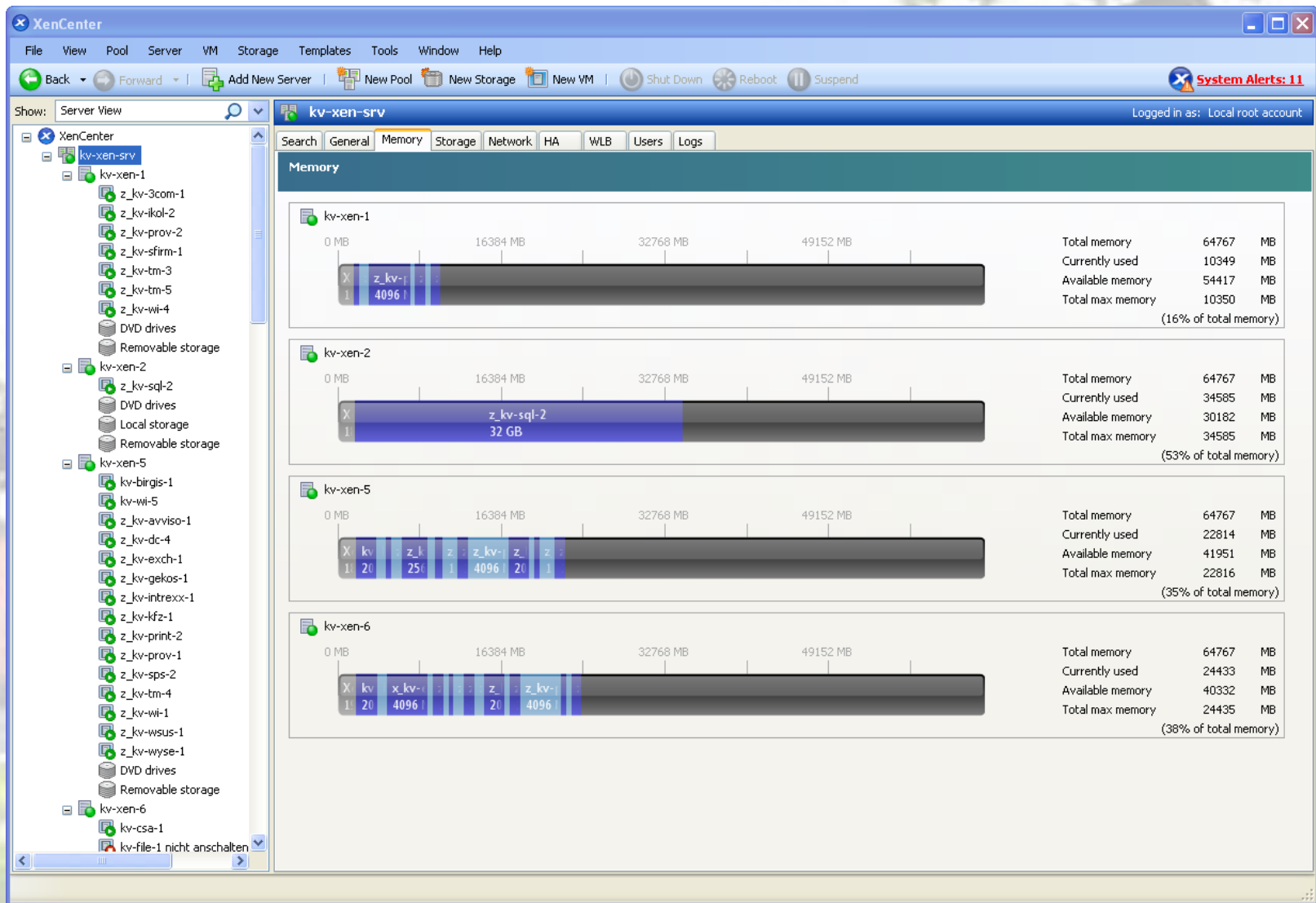
kv-xen-srv Overview

Search Options

Name	CPU Usage	Used Memory	Disks (avg / max KBs)	Network (avg / max KBs)	Address	Up
kv-xen-srv Farm	-	-	-	-	-	-
kv-xen-1 Default install of XenServer	17% of 8 CPUs	10314 of 64767 MB	-	6/19	172.30.1.81	47 days 1 h
z_kv-3com-1	1% of 2 CPUs	331 of 512 MB	0/0	5/5	172.30.1.50	14 days 0 h
z_kv-ikol-2	4% of 2 CPUs	462 of 1024 MB	103/207	6/6	172.30.1.68	17 days 18 h
z_kv-prov-2	1% of 2 CPUs	624 of 4096 MB	9/18	15/15	172.16.0.12	6 days 22 h
z_kv-sfirm-1	1% of 2 CPUs	378 of 512 MB	1/3	5/5	172.30.1.53	17 days 18 h
z_kv-tm-3	2% of 2 CPUs	635 of 1024 MB	5/11	6/6	172.30.1.96	17 days 20 h
z_kv-tm-5	64% of 1 CPU				-	17 days 19 h
z_kv-wi-4	3% of 2 CPUs	829 of 1024 MB	25/49	2/5	192.168.30.5, 172.30.1....	17 days 1 h
kv-xen-2 Default install of XenServer	5% of 8 CPUs	34559 of 64767 MB	-	4/14	172.30.1.82	17 days 17 h
z_kv-sql-2	5% of 8 CPUs	21880 of 32768 MB	7/34	14/14	172.30.1.101	17 days 17 h
kv-xen-5 Default install of XenServer	13% of 8 CPUs	22767 of 64767 MB	-	68/247	172.30.1.85	47 days 1 h
kv-birgis-1	1% of 4 CPUs				172.30.1.104	5 days 18 h
kv-wi-5 Citrix Webinterface	2% of 2 CPUs	287 of 1024 MB	0/1	4/4	172.30.1.148	6 days 21 h
z_kv-avviso-1	1% of 2 CPUs	419 of 512 MB	1/5	4/4	172.30.1.41	17 days 18 h
z_kv-dc-4	1% of 4 CPUs	822 of 1024 MB	2/4	17/17	172.30.1.8	17 days 19 h
z_kv-exch-1	2% of 4 CPUs	1640 of 32768 MB	113/335	48/48	172.30.1.33	14 days 0 h

XenServer Tools not installed

XenServer Tools out of date (version 5.6 installed)



Unser Partner:

more than IT

more than IT | Am Bahnhof 2 | 55765 Birkenfeld | fon: 06782 9835-0 | fax: 06782 9835-200 e-mail: info@mtit.de

Erfolgreich CO₂ sparen in Kommunen

Praxisbeispiele des Dt. Instituts für Urbanistik



Der Landkreis Birkenfeld im Internet

Die verbleibenden physischen Server der Kreisverwaltung im 19-Zoll-Rack Birkenfeld



bei Bedarf ohne Neuinstallation austauschen. Gleichzeitig wurde eine Virtualisierungsplattform eingesetzt. Ein Ziel war es, möglichst viele Server auf virtuelle Maschinen zu migrieren und so die Anzahl der physischen Server zu reduzieren. Mittlerweile hat die Kreisverwaltung einen Großteil ihrer Server virtualisiert mit dem Ergebnis, dass im Tagesgeschäft inzwischen 37 virtuelle Maschinen auf nur vier physischen Servern laufen. So konnten Effizienz, Nutzen und Flexibilität der Server-Infrastruktur deutlich verbessert, die vorhandene Klimatisierung des Serverraumes gedrosselt und die andernfalls notwendige Installation einer zusätzlichen Klimaanlage abgewendet werden.

Die Administration der virtuellen Maschinen wird über eine spezielle Management-Oberfläche durchgeführt, für die keine besonderen Fachkenntnisse erforderlich sind und die somit leicht bedient werden kann. Mit Hilfe eines Management-Tools können die Beschäftigten der Datenverarbeitungs-Organisation selbstständig einen neuen virtuellen Server anlegen, falls sie diesen zum Beispiel für Tests von Fachverfahren benötigen oder wenn aus anderen Gründen erhöhte Speicherkapazitäten notwendig sind. So nutzen die Mitarbeiter der Kreisverwaltung dieses Tool ebenfalls, um bestimmten Systemen temporär mehr Hardware-Ressourcen zuzuweisen. Lastspitzen wie Quartalsabschlüsse der Kreiskasse oder Monats-Stellungen des Sozialamts können dadurch besser abgefangen werden.

40 Prozent Energieeinsparung durch intelligente IT-Lösungen

Die IT-Infrastruktur der Verwaltungseinrichtung ist auf dem allernuesten Stand. Virtuelle Maschinen lassen sich im laufenden Betrieb von einem Server auf einen anderen „verschieben“. Beim Ausfall eines Servers können sie sofort auf einem anderen Server neu gestartet werden. Mit der Migration auf virtuelle Server ließen sich jedoch nicht nur die Verfügbarkeit und Ausfallsicherheit der IT-Systeme erhöhen, sondern auch die Administration vereinfachen und die Anzahl der physischen Server

deutlich reduzieren. Damit kommt das Projekt letztlich auch der Umwelt zugute: Die Kreisverwaltung hat durch die Virtualisierung den Stromverbrauch für die IT um 40 Prozent senken können und trägt damit in besonderem Maße zur Reduzierung von CO₂-Emissionen bei.

Die bis dahin vielen kleinen Notstromeinrichtungen – USV-Systeme: zuständig für eine unterbrechungsfreie Stromversorgung – wurden durch vier große ersetzt. Dadurch kann zum einen ein Ausfall einer Notstromeinrichtung verkraftet werden, und zum anderen arbeiten die wenigen großen Systeme um einiges effizienter als die vielen kleinen.

2011 wurden der zentrale Datenspeicher und der Backupspeicher durch einen zentralen Netzwerkspeicher – eine zentrale FAS-Lösung („Fabric Attached Storage“) – ersetzt. Die Technologie dieses „Cloud-Computing-Prinzips“ ermöglicht es, verschiedene Speicherkonzepte wie Netzwerkspeicher, Blockspeicher oder Deduplizierter Backupspeicher auf einem System effizient bereitzustellen. So konnte das zentrale Speicherkonzept trotz neuer Anforderungen erhalten, der weniger effektive und störanfällige Backupspeicher jedoch eliminiert werden.

Eine innovative Serverraum-Überwachungslösung alarmiert per SMS und E-Mail den verantwortlichen Personenkreis bei Unregelmäßigkeiten in Bezug auf Temperatur, Luftfeuchte und Kohlenmonoxid-Wert.

Nicht zuletzt sprachen auch finanzielle Aspekte für die gewählte Lösung, die im Vergleich zu Alternativen das beste Kosten-Nutzen-Verhältnis bot: Lediglich 35.000 Euro musste der Landkreis in der Startphase des Projektes für Hardware aufbringen. Die verwendete Software war zum damaligen Zeitpunkt in einer geringfügig eingeschränkten kostenfreien Version verfügbar. Im Jahre 2011 wurden weitere 70.000 Euro für den zentralen Datenspeicher sowie die USV-Gesamtlösung aufgebracht. Das gesamte Projekt konnte ohne Fördermittel realisiert werden. ■



IT-Team der Kreisverwaltung Birkenfeld vor dem Hauptitz im historischen Schloss

kurz & knapp

Landkreis Birkenfeld	Rheinland-Pfalz
Einwohnerzahl	ca. 84.000
Projektzeitraum	2006 bis 2011
Projektziel	Vorhandene Computerhardware effektiver nutzen, um Energie einzusparen und so Kosten für Verwaltung und Bürger zu senken
Gebäudenutzung/-infrastruktur	Sitz der Kreisverwaltung mit rund 170 Mitarbeitern in fünf Verwaltungsgebäuden; fünf EDV-Administratoren bedienen darüber drei Außenstellen und insgesamt etwa 120 Fachanwendungen
Stromverbrauch	42.000 Kilowattstunden pro Jahr (im Hauptsitz der Verwaltung, Schloss Birkenfeld)
CO ₂ -Vermeidung	Rund 40 Prozent
Ansprechpartner	Ralf Simon IT-Leiter, Abteilung Zentrale Aufgaben Telefon 06782/15121 r.simon@landkreis-birkenfeld.de

Fragen



Ralf Simon
Kreisverwaltung Birkenfeld
Schloßallee 11
55765 Birkenfeld
Tel. 06782 – 15121
Fax: 06782 – 15141
Email: r.simon@landkreis-birkenfeld.de

CITRIX Success Storie:

<http://www.citrix.de/unternehmen/success-stories/oeffentliche-verwaltung/>

Artikel KOMMUNE21

<http://www.landkreis-birkenfeld.de> (Download-Center)