

# Case Study

---

## Parallels® Virtuozzo Containers

Maximale Server-Effizienz



Im Produktionsbereich

---

ComTRI GmbH Consulting

---



# Steckbrief / Fast Facts

## Virtualisierung in Fabrik eines Automobilzulieferers

- Parallels Virtuozzo Containers 4.0
- 4-Node Cluster
- Windows Server 2003 Datacenter
- SPS
- CAD

### Die Anforderung

Hochverfügbarkeit, Unterstützung spezieller Hardware, Anwendungsisolierung

### Das Projekt:

Erstellung eines Virtuozzo-Clusters mit bis zu 40 virtuellen Maschinen auf vier physischen Servern im Windows Server 2003-Cluster

### Die Lösung

Parallels Virtuozzo Containers 4.0

### Hardware

4-Node-Cluster HP DL380 G5 (je 8 GB RAM)

1 Stand-Alone Node HP DL 385 G4 (4 GB RAM)

Zentrales Speichersystem (SAN), redundant und hochverfügbar.

### Software

Parallels Virtuozzo Containers, Windows Server 2003 Datacenter Edition mit Microsoft Cluster Services (3 produktiv, 1 Failover).

### Virtualisierte Anwendungen

SPS: Anwendungen und Dienste für Fertigungseinrichtungen, Fertigungsleitreechner, Datenbank und Auswertesystem für Qualitätsdaten in der Fertigung

CAD: Datenbank, Datenablage und Lizenzserver

Microsoft SQL Datenbank

Windows Terminal Server Dienste, Printserver, Fileserver, Webserver

# Das Resümee

## Management Summary

---

Kostenersparnis im  
sechsstelligen  
Bereich

Einfache und schnelle Implementierung der Lösung, Hochverfügbarkeit im Cluster, hohe Performance, geringer Administrationsbedarf, bessere Hardware-Auslastung, hohe Flexibilität bei Installation neuer Server, geringere Ausfall-/Stillstandzeiten, skalierbar für die Integration weiterer Server in die Infrastruktur, Kostenersparnis im sechsstelligen Bereich.

# Virtuelle Server in der realen Fabrik

„weniger Bedarf an Hardware, Platz, Strom und Kühlung und damit geringere Kosten“

In der Automobilindustrie gehört Zuverlässigkeit zu den höchsten Tugenden in der Produktion. Hier werden modernste Produkte und Produktionsverfahren verlangt, die höchsten Anforderungen gerecht werden müssen. Nur so ist ein dauerhaft erfolgreiches Bestehen möglich. Im Nürnberger Werk eines weltweit führenden Automobilzulieferers werden die Trends in der IT-Industrie aufmerksam verfolgt und bereits im Jahre 2005 begonnen, sich ausführlich mit der Servervirtualisierung zu beschäftigen. Virtualisierung erlaubt es, die Ressourcen der Serverhardware aufzuteilen und sie mehreren virtuellen Servern parallel zur Verfügung zu stellen. Das bedeutet im Ergebnis weniger Bedarf an Hardware, Platz, Strom und Kühlung und damit geringere Kosten.

Der Automobilzulieferer will herausfinden, wie die Virtualisierung konkret für die IT und die Produktion in der Fabrik von Nutzen sein könnte. Auf Anregung des Systemhauses ComTRI GmbH Consulting aus Leinfelden-Echterdingen, mit dem das Nürnberger Werk bereits seit Jahren zusammenarbeitet, wird Ende 2005 ein Workshop durchgeführt. Dort werden die damals verfügbaren großen Virtualisierungslösungen (VMware ESX Server, Microsoft Virtual Server und Parallels Virtuozzo Containers) vorgestellt und verglichen.

## Spezielle Anforderungen in der Automobilindustrie

„Hochverfügbarkeit  
und Zuverlässigkeit  
an oberster Stelle“

Dabei wird mit klaren Kriterien in den Workshop gegangen: Neben der Kosteneinsparung stehen Hochverfügbarkeit und Zuverlässigkeit an oberster Stelle. Besondere Anforderungen ergeben sich durch die neuen Technologien für die Steuerung der Maschinen in den Produktionshallen. Dort hat die „Speicherprogrammierbare Steuerung“ (SPS) die bis dato vorherrschende verbindungsprogrammierte Methode mit Relais weitgehend abgelöst.

SPS wird neben den Kernaufgaben wie Steuerung und Regelung vermehrt für das Alarmieren und Erfassen von Produktionsmeldungen eingesetzt. Dafür werden in der Produktion separate Netzwerke eingerichtet, mit deren Hilfe die Maschinen überwacht und gesteuert sowie die Ereignisse protokolliert werden. Die SPSen der einzelnen Stationen kommunizieren so ohne mögliche Störeinflüsse durch anderen Datenverkehr im Netz mit dem Server. Über eine Anbindung an die Leitrechner stehen den Verantwortlichen stets aktuelle Daten der einzelnen Stationen in der Linie und die Ausbringung zur Verfügung.

# Vergleich der Virtualisierungstechnologien

„Somit passen bei Virtuozzo je nach Beanspruchung oft über 100 Container auf einen physischen Server.“

In dem Workshop wird aufgezeigt, mit welchen unterschiedlichen Technologien die Hersteller von Virtualisierungssoftware arbeiten. Microsoft und VMware setzen auf die Virtualisierung der Hardware mit einem Hypervisor, bei dem einem virtuellen Gastbetriebssystem eine komplette Hardware vorgespiegelt wird. Beispiele sind der VMware ESX Server und Microsoft Virtual Server. Da das virtuelle Betriebssystem jeweils vollständig auf einem Server ausgeführt wird, sind die Anforderungen an die physische Hardware sehr hoch – für jede virtuelle Maschine muss der komplette Mindestbedarf an Arbeitsspeicher und CPU-Ressourcen sowie Speicherplatz vorgehalten werden. Daher passen vergleichsweise wenige virtuelle Maschinen auf einen physischen Server, in der Regel etwa vier bis acht.

## So arbeitet Parallels Virtuozzo Containers

Ganz anders die Lage bei Parallels Virtuozzo Containers – hier wird nicht die Hardware virtualisiert, sondern das genau einmal auf dem physischen Server installierte Betriebssystem, daher der Begriff Betriebssystemvirtualisierung. Virtuozzo Containers erschafft einzelne, voneinander isolierte Instanzen des Betriebssystems ("Container"), in denen gleiche oder verschiedene Anwendungen ausgeführt werden, beispielsweise für Microsoft Terminal Server oder SQL Server. Dabei greift Virtuozzo direkt auf die Hardware zu und benötigt keine speziellen Hardwaretreiber. Somit passen bei Virtuozzo je nach Beanspruchung oft über 100 Container auf einen physischen Server.

## Anwendungsisolierung und einfachere Verwaltung

Vor der Virtualisierung wurden Anwendungen immer neben anderen Applikationen auf einem Server installiert – oder wie im Falle der Fertigungsleitrechner sogar jeweils ein physischer Server für jede Produktionslinie, mit entsprechend hohen Kosten für Hardware und Betriebssystemlizenzen. Mit Virtuozzo Containers setzt man für einzelne Anwendungen jeweils einen virtuellen Server auf, der binnen Minuten eingerichtet ist und unmittelbar für den produktiven Betrieb zur Verfügung steht. Die Anzahl der virtualisierten Server kann also stetig steigen, aber es muss kein weiterer physischer Server hinzugekauft werden.

Ein weiterer Vorteil der Betriebssystemvirtualisierung: Wenn die Änderung oder Aktualisierung eines virtualisierten Servers in einem Container einen Neustart des Betriebssystems erforderlich macht, so muss nur der einzelne virtuelle Server rebootet werden, aber nicht mehr der physische Server mit allen anderen Systemen. Da nur eine einzige Betriebssysteminstanz auf dem physischen Server läuft, muss auch nur diese eine mit Patches versorgt werden, Updates können (müssen aber nicht) automatisch in der virtuellen Maschine übernommen werden. Muss doch einmal der physische Server neu gestartet werden, sorgt eine Clusterkonfiguration für einen unterbrechungsfreien Betrieb.

## Schnelle Implementierung

Angesichts der hohen Kosten und des hohen administrativen Aufwandes scheiden für die Produktions-IT des Automobilzulieferers die Hypervisor-Virtualisierungen von Microsoft und VMware aus, der Startschuss für Parallels Virtuozzo Containers ist gefallen. Bereits im Dezember 2005 beginnt das Systemhaus ComTRI GmbH Consulting mit einer ersten Installation in der fränkischen Fabrik. Aufgrund der erfolgreichen Tests kann der produktive Einsatz bereits wenige Wochen später im März 2006 erfolgen. Weitere drei Monate später startet der Cluster-Betrieb.

„Angesichts der hohen Kosten und des hohen administrativen Aufwandes scheiden (...) die Hypervisor-Virtualisierungen von Microsoft und VMware aus“

„Die Performance der virtualisierten Systeme gegenüber anderen Virtualisierungslösungen ist wesentlich höher und der administrative Aufwand ist wesentlich geringer, allein schon das Patchmanagement und die Virens Scanner. Hinzu kommt die enorme Flexibilität bei der Installation neuer Server.“

Harald Domeier,  
ComTRI GmbH  
Consulting

Die Fertigungsserver werden nun in den Containern betrieben. Sie kommunizieren mit den Rechnern und Stationen der einzelnen Fertigungslinien im Werk und sorgen für eine reibungslose und durchgehende Produktion: Die Produktionsdaten werden von einer Station (ein Rechner oder eine SPS) an den Server gesandt und dort in einer Datenbank oder auch nur als Dateien abgelegt. Diese liegen nun im Storage Attached Network (SAN), das über FibreChannel an die Cluster angebunden ist. Die nächste Fertigungsstation ruft diese Daten wieder ab.

### Geringere Ausfallzeiten und direkte Einsparungen

Käme es hier zu einer Unterbrechung, würde automatisch die ganze Produktionslinie gestoppt. Doch genau hier besteht einer der wesentlichen positiven Effekte der Virtualisierung mit Virtuozzo, wie Harald Domeier feststellt, der die Implementation als Projektverantwortlicher seitens des Systemhauses ComTRI begleitet hat: „Wir haben in der Fabrik eine hohe Ausfallsicherheit durch die Konfiguration als Cluster erreicht und stellen deutlich geringere Ausfall- und Stillstandszeiten fest, die früher durch den Umzug auf andere Hardware oder Reboots erfolgten. Und was ist in einer Produktionsstätte wichtiger, als dass die Produktion weitestgehend unterbrechungsfrei läuft?“

Das Zulieferwerk hat zudem **Kosteneinsparungen im sechsstelligen Höhe** erwirtschaftet - und Harald Domeier kann noch weitere Vorteile aufzählen: „Die Performance der virtualisierten Systeme gegenüber anderen Virtualisierungslösungen ist wesentlich höher und der administrative Aufwand ist wesentlich geringer, allein schon das Patchmanagement und die Virens Scanner. Hinzu kommt die enorme Flexibilität bei der Installation neuer Server.“

# Das nächste Virtualisierungsprojekt in den Startlöchern

---

„Die Zukunft wird  
virtuell und doch  
hilft sie bei der  
Steuerung der  
ganz realen  
Fabrikproduktion.“

Das rundum erfolgreiche Virtualisierungsprojekt soll nun im Konzern bekanntgemacht werden, damit auch andere Fabriken von den Vorteilen der Virtualisierung mit Parallels Virtuozzo Containers profitieren können. Im Nürnberger Werk steht das nächste Projekt bereits auf der Tagesordnung: Mit der Bereitstellung der nächsten Virtuozzo-Version ist die Migration auf Windows Server 2008 geplant. Damit ist klar: Die Zukunft wird virtuell und doch hilft sie bei der Steuerung der ganz realen Fabrikproduktion.