

Inhalt

Einleitung	15
------------------	----

Teil I Grundlagen virtualisierter SAP-Systeme

1 Grundlagen der Virtualisierung	23
1.1 Einführung in die Virtualisierung	23
1.2 Ursprünge der Virtualisierung	25
1.2.1 Anfänge der Virtualisierung	25
1.2.2 1990er-Jahre	28
1.2.3 Stand heute	29
1.3 Arten und Techniken der Virtualisierung	30
1.3.1 Grundbegriffe der Virtualisierung	30
1.3.2 Verschiedene Virtualisierungsarten	34
1.3.3 Virtualisierungstechniken	55
1.4 Features und Funktionalitäten der Virtualisierung ...	68
1.4.1 Konsolidierung	68
1.4.2 Isolation	71
1.4.3 Flexible und dynamische Ressourcen- allokation	73
1.4.4 Klonen von virtuellen Maschinen	74
1.4.5 Verschieben von virtuellen Maschinen	76
1.4.6 Hochverfügbarkeit	79
1.4.7 Snapshots von virtuellen Maschinen	80
1.4.8 Schnelle Bereitstellung von Testumgebungen – Provisioning	83
1.5 Zusammenfassung	84
2 Konzeption virtualisierter SAP-Systeme	87
2.1 Wichtigkeit des übergeordneten Prozesses	87
2.2 Entscheidungsfelder	89
2.2.1 Startphase eines Virtualisierungsprojektes ...	89
2.2.2 Definition des Gesamtprojektes	90
2.3 Auswirkungen auf ITIL-Prozesse	97
2.4 Wunsch und Wirklichkeit	100
2.5 Zusammenfassung	101

3 Verfügbare Technologien und Lösungen 103

3.1	Hardwarevirtualisierung	103
3.1.1	Typ-1- oder Typ-2-Hypervisor	103
3.1.2	Virtualisierung in der Firmware	106
3.2	Betriebssystemvirtualisierung/Containerlösungen	107
3.3	Desktopvirtualisierung	109
3.4	Applikationsvirtualisierung	110
3.5	Netzwerk- und Storage-Virtualisierung	111
3.6	Zusammenfassung und Fazit	112

Teil II Betrieb von virtualisierten SAP-Systemen

4 Einsatzszenarien 115

4.1	Lebenszyklus eines virtuellen SAP-Systems	115
4.2	Szenarien des Lebenszyklus	117
4.2.1	Installation/Inbetriebnahme einer Virtualisierungslösung	118
4.2.2	Migration vorhandener SAP-Applikationen/ Installation in einer Virtual Machine	119
4.2.3	Betrieb von virtualisierten SAP-Applikationen	120
4.2.4	Backup von virtualisierten SAP-Applikationen	121
4.2.5	Restore von virtualisierten SAP-Applikationen	122
4.2.6	Klonen, Verschieben und Hochverfügbarkeit von virtuellen SAP-Applikationen	123
4.2.7	Migration zurück zu nativen SAP-Applikationen	123
4.2.8	Updates und Upgrades der Virtualisierungslösungen	124
4.2.9	Löschen von virtualisierten SAP-Applikationen	125
4.3	Zusammenfassung	125

5 SUSE Linux Enterprise Server mit Xen 127

5.1	Überblick über Xen	127
5.1.1	Xen-Architektur	128
5.1.2	Netzwerkanbindung in Xen	129
5.1.3	Betriebszustände von DomUs und das Tool xm	130
5.2	SUSE Linux mit Xen – kurze Einführung	134
5.3	Unterstützte Betriebssysteme in den DomUs	135
5.4	Installation/Inbetriebnahme eines SUSE Linux Enterprise Servers mit Xen	136
5.5	Inbetriebnahme einer virtuellen Maschine	138
5.5.1	Vorbereitungsarbeiten	139
5.5.2	Installation einer Virtual Machine per Kommandozeile (CLI)	140
5.5.3	Installation einer Virtual Machine per vm-install	143
5.6	Migration vorhandener SAP-Applikationen/ Inbetriebnahme einer neuen SAP-Applikation	150
5.6.1	SAP-Hinweise beachten	150
5.6.2	Migration von bestehenden SAP-Applikationen	151
5.6.3	Inbetriebnahme einer neuen SAP-Applikation	156
5.7	Betrieb von virtuellen SAP-Applikationen	159
5.7.1	Benutzung von xm top	159
5.7.2	Anzahl der vCPUs für eine Domain ändern ..	161
5.7.3	vCPU auf CPU pinnen	162
5.7.4	Übersicht über CPU Scheduler und Credit Scheduler anpassen	166
5.7.5	I/O Scheduler ändern	169
5.7.6	Speicher für eine Domain ändern	170
5.7.7	Block-Devices dynamisch hinzuweisen	173
5.7.8	Netzwerkadapter dynamisch hinzuweisen	175
5.8	Backup virtualisierter SAP-Systeme in SLES Xen	178
5.8.1	Backup-Strategien	178
5.8.2	Snapshots der virtuellen Maschine mittels Xen durchführen	182

5.8.3	Dauer eines Snapshots/erzeugte Last in Dom0/Unterbrechungen eines Snapshots	184
5.8.4	Backup einer DomU inklusive Devices	185
5.9	Restore virtualisierter SAP-Systeme	187
5.9.1	Wiederherstellen der virtuellen Infrastruktur	188
5.9.2	Wiederherstellen von DomUs mit Snapshot und Logical Volume Manager	190
5.10	Klonen, Verschieben und Hochverfügbarkeit mit SLES 10 plus Xen	191
5.10.1	Klonen von SAP-Systemen in virtuellen Maschinen	191
5.10.2	Verschieben von virtuellen Maschinen	197
5.10.3	Hochverfügbarkeit von DomUs	201
5.11	Migration der virtualisierten SAP-Applikationen zurück zu nativen SAP-Applikationen (V2P)	202
5.12	Update/Upgrade der Virtualisierungslösung	206
5.13	Löschen von virtuellen SAP-Systemen	206
5.14	Zusammenfassung	209

6 Sun Solaris-Zonen 211

6.1	Einführung in Sun Solaris-Zonen	212
6.1.1	Architektur der Zonen	212
6.1.2	SAP-Hinweise zum SAP-Betrieb in Zonen	215
6.1.3	Devices in den Zonen und Verzeichnisstruktur	216
6.1.4	Zones-Framework und Betriebszustände von Zonen	219
6.1.5	Netzwerk und Zonen	222
6.1.6	Ressourcenkontrolle in Sun Solaris	225
6.2	Installation und Inbetriebnahme der Sun Solaris-Zonen	226
6.2.1	Zone planen	227
6.2.2	Konfiguration einer neuen Zone	228
6.2.3	Installieren, Booten und initiales Setup einer Zone	232
6.2.4	Ändern einer Zonenkonfiguration mit/ ohne Neustart der Zone	237

6.3	Migration vorhandener SAP-Applikationen/ Installation einer SAP-Applikation in einer Zone	240
6.4	Betrieb von virtuellen SAP-Applikationen	243
6.4.1	Überwachen Ihrer lokalen Zonen	243
6.4.2	Projekte und Aufgabe in den Zonen definieren	246
6.4.3	Fair Share Scheduler	250
6.4.4	Dynamic Resource Pools	252
6.4.5	Steuerung des Arbeitsspeicherverbrauchs	257
6.4.6	Hinzufügen von Devices in die lokale Zone	263
6.5	Backup von virtualisierten SAP-Applikationen	264
6.5.1	Mögliche Backup-Strategien	265
6.5.2	Sicherungen von Zonen – Aushängen gesharter Verzeichnisse	266
6.5.3	Sicherung per UFS-Dump	268
6.5.4	Sicherung per ZFS-Dump	270
6.5.5	Zonenkonfigurationen sichern	273
6.6	Restore von virtualisierten SAP-Applikationen	274
6.6.1	Zonenkonfiguration wiederherstellen	275
6.6.2	Zonenverzeichnisse aus UFS-Dump wiederherstellen	275
6.6.3	Zonenverzeichnisse aus ZFS-Dump wiederherstellen	277
6.7	Klonen, Verschieben und Hochverfügbarkeit von virtuellen SAP-Applikationen	279
6.7.1	Zonen klonen	279
6.7.2	Verschieben von Zonen	283
6.7.3	Migration einer Zone in ein anderes Zonenverzeichnis	286
6.7.4	Hochverfügbarkeit mit Sun Solaris-Zonen	287
6.7.5	Software-/Patch-Verwaltung in Sun Solaris-Zonen	289
6.8	Migration der virtualisierten SAP-Applikationen zurück zu nativen SAP-Applikationen	292
6.9	Update und Upgrades der Virtualisierungs- lösungen	295
6.10	Löschen von virtualisierten SAP-Applikationen	296
6.11	Zusammenfassung	297

7.1	VMware ESX-Server	300
7.1.1	Überblick	300
7.1.2	ESX-Server	303
7.1.3	ESX-Server-Landschaft steuern	304
7.1.4	Speicheranbindung bei ESX-Servern	306
7.1.5	Netzwerkanbindung im ESX-Server	307
7.1.6	CPU-Konzept im ESX-Server	312
7.1.7	Speicherkonzept im ESX-Server	314
7.1.8	Zusammenfassung	318
7.2	Installation und Inbetriebnahme eines ESX-Servers ...	318
7.3	Inbetriebnahme einer neuen Virtual Machine	327
7.3.1	Einrichten des vSphere Clients	327
7.3.2	Neue virtuelle Maschine anlegen	333
7.3.3	Steuerung und Einstellungen virtueller Maschinen	340
7.3.4	vSphere vCenter Server	343
7.4	Migration vorhandener SAP-Applikationen	346
7.5	Betrieb virtueller SAP-Applikationen	347
7.5.1	Relevante SAP-Hinweise für VMware	347
7.5.2	Ressourcenverwaltung und -steuerung	350
7.5.3	Speicherverwaltung	358
7.5.4	Mit Berechtigungen arbeiten	361
7.5.5	Netzwerkadapter hinzufügen	367
7.5.6	Virtuelle Festplatte hinzufügen/ändern	369
7.5.7	Performance von SAP-Systemen mit vSphere	371
7.5.8	Best Practices	373
7.6	Backup von virtuellen SAP-Applikationen	374
7.6.1	Backup-Strategie	375
7.6.2	Backup implementieren	376
7.6.3	Snapshots virtueller Maschinen	378
7.7	Restore von virtuellen SAP-Applikationen	380
7.7.1	Restore mit externem Backup-Tool	380
7.7.2	Snapshots wiederherstellen	381
7.8	Klonen und Verschieben von virtuellen SAP-Applikationen	382
7.8.1	Klonen einer virtuellen Maschine	382

7.8.2	Verschieben einer Virtual Machine per VMotion	384
7.8.3	High Availability – VMware Fault Tolerance	386
7.9	Migration zu physischen SAP-Applikationen	389
7.10	Update und Upgrade der Virtualisierungslösung	390
7.11	Löschen von virtuellen SAP-Applikationen	391
7.12	Zusammenfassung	392

8 Microsoft Hyper-V 395

8.1	Einführung in Microsoft Hyper-V	396
8.1.1	Hyper-V-Überblick	396
8.1.2	Hyper-V im Virtualisierungsorchester	397
8.1.3	Hyper-V-Features	398
8.1.4	Hyper-V-Architektur	400
8.1.5	Netzwerk mit Hyper-V	404
8.1.6	Storage-Anbindungen an Hyper-V	406
8.1.7	SAP-Hinweise für Microsoft Hyper-V	407
8.2	Installation und Inbetriebnahme von Hyper-V	409
8.2.1	Hyper-V-Rolle aktivieren	409
8.2.2	Hyper-V Manager	412
8.3	Inbetriebnahme einer neuen Child Partition	415
8.3.1	Vorbereitende Maßnahmen/Planung	415
8.3.2	Sizing für SAP	417
8.3.3	Virtual Disks planen	418
8.3.4	Netzwerk planen	421
8.3.5	Installationsvarianten für das Betriebssystem	422
8.3.6	Neue Child Partition erzeugen	423
8.3.7	Prozessebene	429
8.3.8	Integration Services	431
8.3.9	Installation von SUSE Linux Enterprise Server	435
8.4	Migration vorhandener SAP-Applikationen	438
8.4.1	Microsoft Assessment and Planning Solution Accelerator einsetzen	438
8.4.2	System Center Virtual Machine Manager zur Migration nutzen	439

8.5	Betrieb von virtuellen SAP-Applikationen	440
8.5.1	Einstellungen zu Child Partitions allgemein	440
8.5.2	Virtuelle Prozessoren und Resource Controls zuweisen	444
8.5.3	Speicher für Child Partition anpassen	448
8.5.4	Neue Virtual Disk hinzufügen	449
8.5.5	Virtual Disks prüfen/erweitern/verkleinern ...	453
8.5.6	Zusätzlicher Netzwerkadapter	459
8.6	Backup von virtuellen SAP-Applikationen	467
8.6.1	Generelle Hinweise	467
8.6.2	Child-Partition-Informationen sichern	468
8.6.3	Snapshots in Hyper-V	470
8.6.4	Sicherungskonzept für gesamten Hyper-V-Server	476
8.7	Restore von virtuellen SAP-Applikationen	483
8.7.1	Service neu starten	483
8.7.2	Wiederherstellung mit Windows- Backup-Service	484
8.7.3	Snapshot wiederherstellen/anwenden	489
8.8	Klonen und Hochverfügbarkeit von virtuellen SAP-Applikationen	493
8.8.1	Klonen von SAP-Systemen mit Hyper-V	493
8.8.2	Quick-Migration und Live-Migration	497
8.8.3	Hochverfügbarkeit mit Hyper-V	500
8.8.4	Performance-Tuning für Hyper-V	501
8.9	Migration von virtuellen SAP-Applikationen	503
8.10	Update und Upgrade der Virtualisierungslösung	503
8.11	Löschen von virtuellen SAP-Applikationen	504
8.12	Zusammenfassung	505

9 Zusammenfassung und Ausblick 507

Anhang 511

A	Literaturverzeichnis	511
B	Die Autoren	513
	Index	515