

Das Menüsystem scmgr



Appl. anlegen

Appl. Monitoring

Appl. Res. Limits

Appl. Clonen

Storage

Application Volumes
Physical Volumes
Storage Pool
Multipathing

Applikationen

User and Groups lokale/globale
Groups & Users

Knoten Status Nodes

Das Menüsystem scmgr





Appl. Monitoring

Appl. Res. Limits

Appl. Clonen

Storage

Application Volumes
Physical Volumes
Storage Pool
Multipathing

Applikationen

User and Groups

Iokale/globale
Groups & Users

Knoten Status



Nodes

Das Menüsystem scmgr: Application Volumes



alphabetische AV Liste integrierter Spiegelstatu									
-				xterm					- [
Application Volumes -/-/-									
Appl. Volume	Uv	Size	Mirror	*	Logs	Lck	Group	Туре	att.
clnt1	0	500m	MASTER	synced			default	simple	y
	1	500m	image			yes	default	simple	y
clnt3	0	500m	MASTER	synced			default	simple	y
	1	500m	image	synced		yes	default	simple	y
clnt4	0	500m	MASTER	synced			default	simple	y
	1	500m	image	synced		yes	default	simple	y
date	0	1g	MASTER	synced			default	simple	y
fol1	0	60m					default	simple	y
fol2	0	60m					default	simple	y
fol3	0	60m					default	simple	y
fol4	0	60m					default	simple	ÿ
meins	0	100m	MASTER	synced	-12-		default	simple	ÿ
	1	100m	image	discon	0123	no	default	simple	ÿ
	2	100m	image	discon	0123	no	default	simple	ÿ
mirrlogA_BP1	0	200m		synced	23		default	simple	ÿ
_	1	200m	image	synced		yes	default	simple	ÿ
	2	200m	image	discon	0123	no	default	simple	ÿ
List Application Volumes, <return> for details, <ctrl-r> for refresh F1 Help F6 Filte F7 Actio F8 Close</ctrl-r></return>									

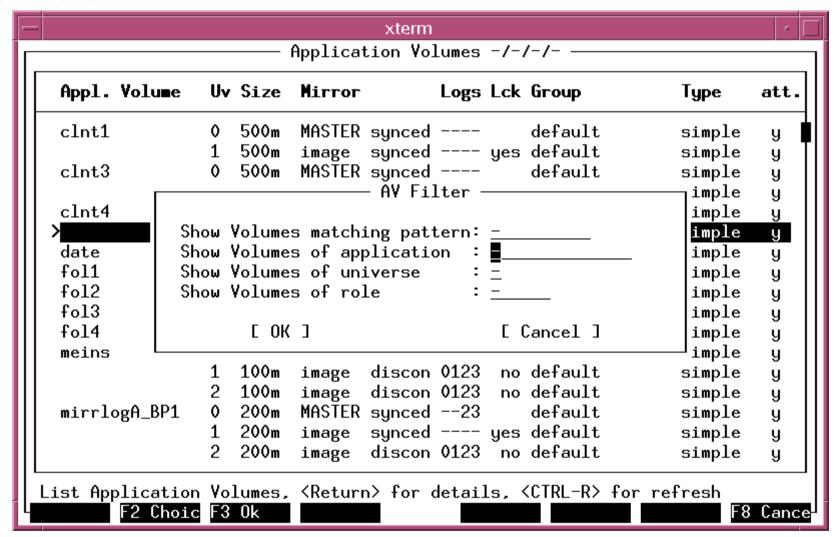
erweiterte Filtermöglichkeiten

Actions

Das Menüsystem scmgr: Application Volumes



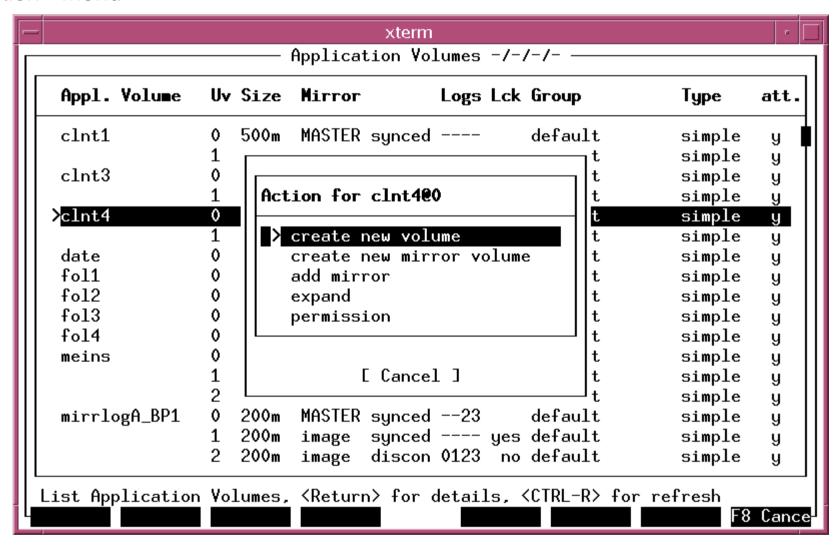
F6 Filter - Menü



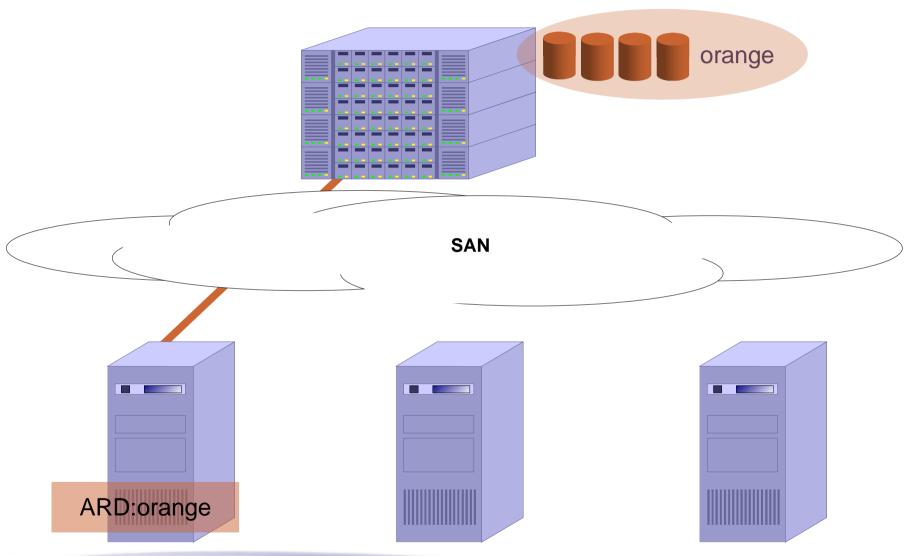
Das Menüsystem scmgr: Application Volumes



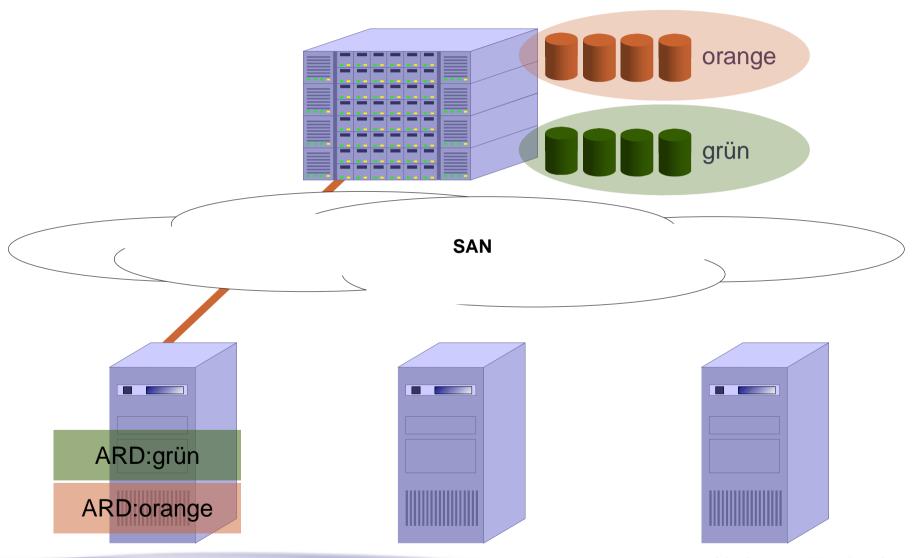
F7 Action - Menü



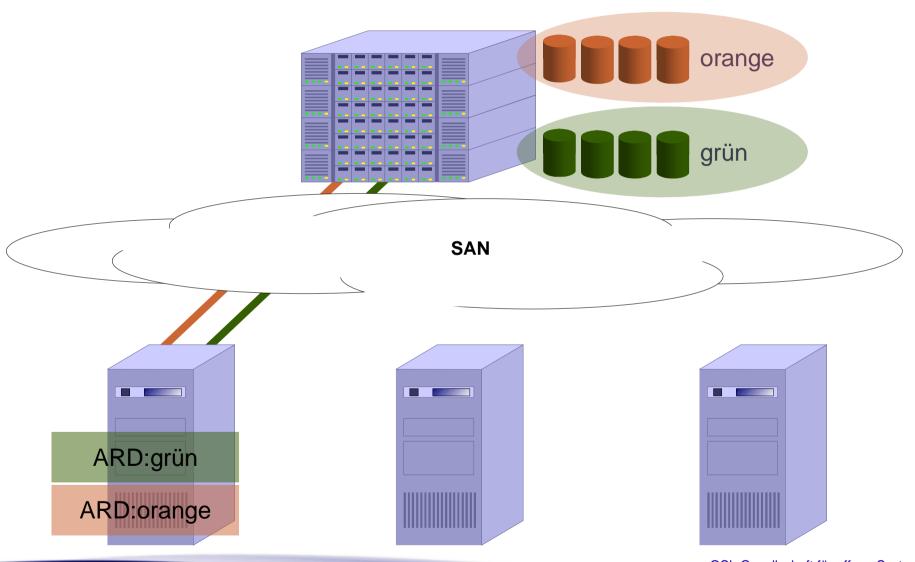




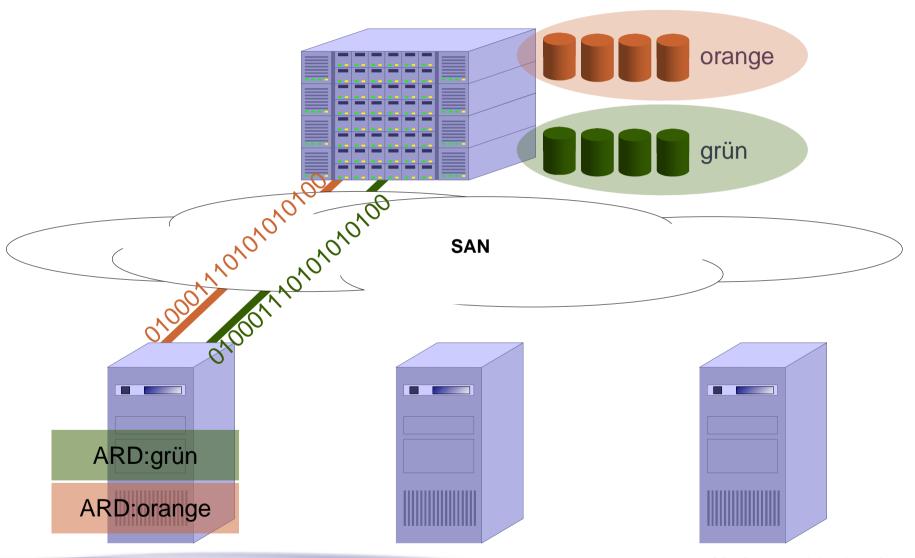




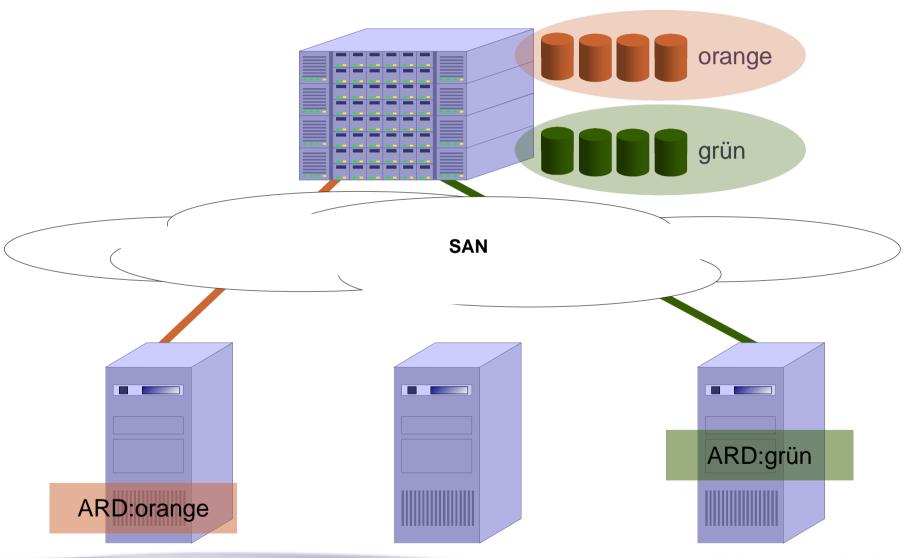














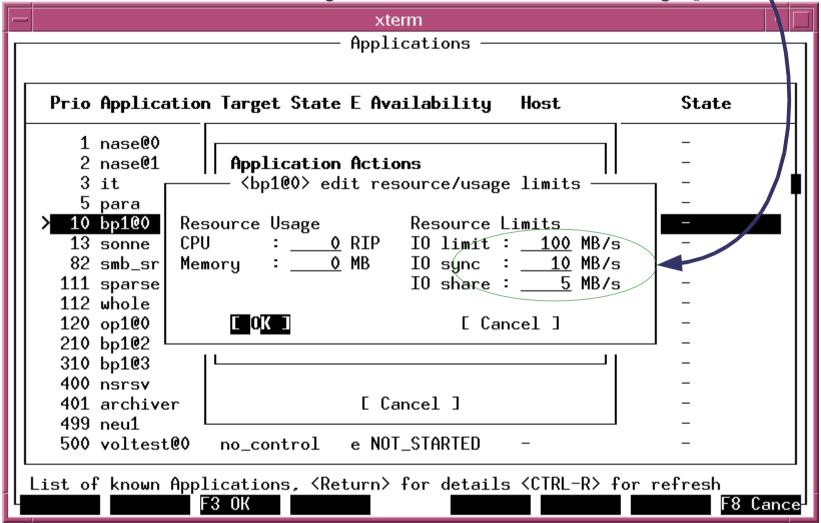
AV Source	AV Target	Flg Mountpoint	Mnt. opts		
ora_BP100	ora_OSL@O	xC /oracle/OSL	ufs 6 yes r		
sapmnt_BP100	sapmnt_OSL@O	xC /sapmnt/OSL	ufs 6 yes r		
usrsap_BP100	usrsap_OSL 00	xC /usr/sap/OSL	ufs 6 yes r		
origlogA_BP100	origlogA_OSL@O	xC /oracle/OSL/origlogA	ufs 6 yes r		
origlogB_BP100	origlogB_OSL@O	xC /oracle/OSL/origlogB	ufs 6 yes r		
mirrlogA_BP1@0	mirrlogA_OSL@O	xC /oracle/OSL/mirrlogA	ufs 6 yes r		
mirrlogB_BP100	mirrlogB_OSL@O	xC /oracle/OSL/mirrlogB	ufs 6 yes r		
saparch_BP100	saparch_OSL@O	xC /oracle/OSL/saparch	ufs 6 yes m		
sapdata1_BP100	sapdata1_0SL@0	xC /oracle/OSL/sapdata1	ufs 6 yes r		
sapdata2_BP100	sapdata2_0SL@0	xC /oracle/OSL/sapdata2	ufs 6 yes r		

... werden geclont zu Volumes ...

Das Menüsystem scmgr: Resource Limits



Limitierung der IO Bandbreite Anwendung bp1@0



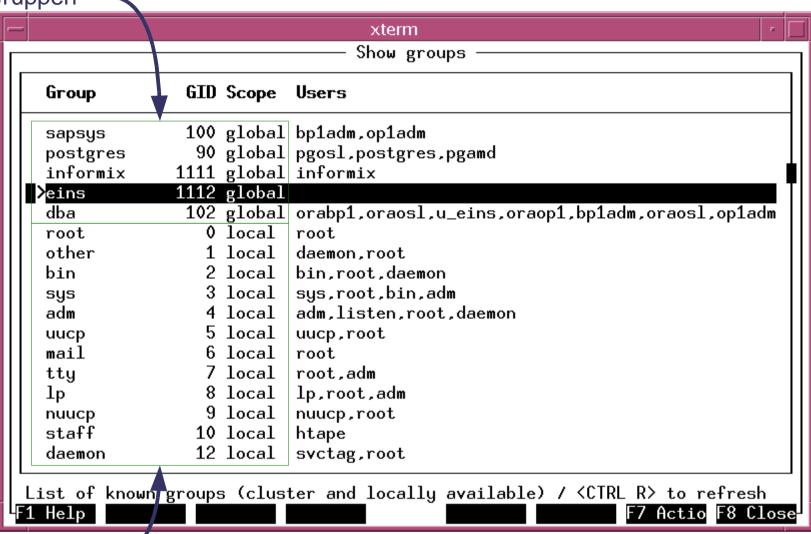
IO Limit: absolute Limitierung der GesamtbandbreiteIO Sync: Limitierung der Bandbreite für Sync OperationenIO Share: Limitierung der Gesamtbandbreite als Share

OSL Gesellschaft für offene Systemlösungen mbH

Das Menüsystem scmgr: Group Management



Cluster Gruppen



lokale Gruppen

Das Menüsystem scmgr: User Management





				xterm		
Show users -						
User	↓ UID	Scope	Groups	Ноше	Flags	
orabp1	100	global	dba	/oracle/BP1	L	
bp1adm	101	global	sapsys	/usr/sap/BP1/op1adm	L	
oraosl	10110	global	dba	/oracle/OSL/ora_userhome	L	
pgosl	10189	global	postgres	/pg/0SL	L	
postgres	90	global	postgres	1		
pgamd	10190	global	postgres	/pg/AMD	L	
informix				/informix/baan	L	
u_eins			dba		L	
>oraop1				/oracle/OP1	L	
op1adm			sapsys	/usr/sap/OP1/op1adm	L	
root	0	local	root	/	C	
daemon		local		/		
bin	2	local	bin	/usr/bin		
sys	3	local	sys	/	С	
Flags: C . user has crontab						
A user belongs to an application						
L user currently locked						
List of known users (cluster and locally available) / <ctrl r=""> to refresh</ctrl>						
F1 Help F7 Actio F8 Close						

lokale User

Das Menüsystem scmgr: User Management

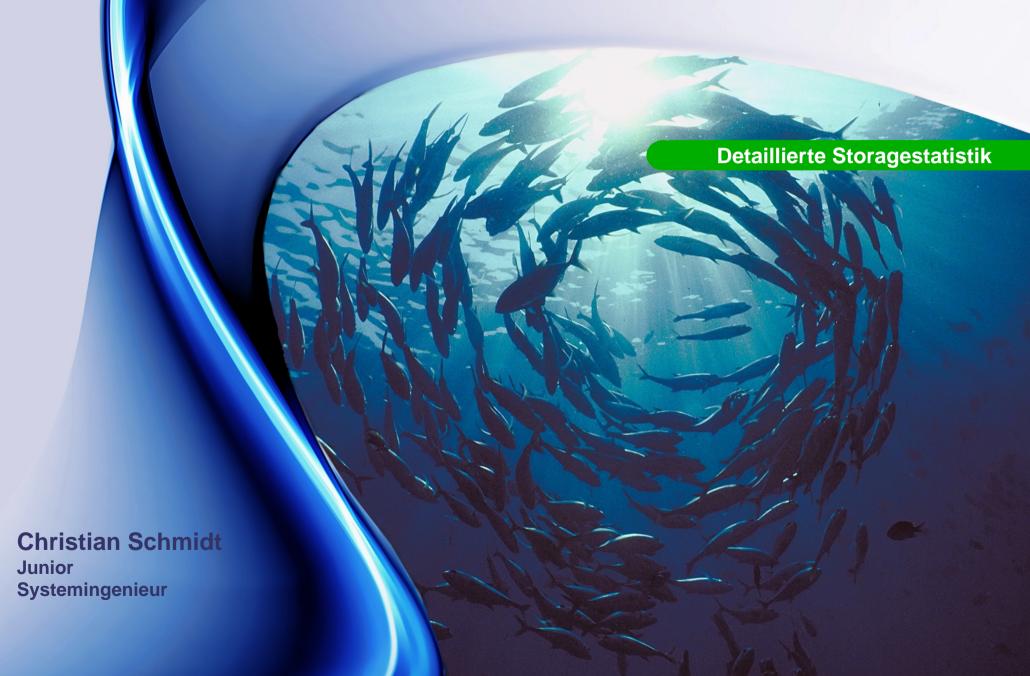


-	xterm	·					
Create Users —							
Prim. group Sec. group Shell Expire Date	osladm UID _10194 sapsys dba /bin/sh UID _10194						
usradmin add -u 10194 -c "OSL SAP User" -g sapsys -G dba -s /bin/s h -e "01012010" -d /usr/sap/OSL/osladm osladm							
Set Expire Date - format MMDDYYYY - or leave empty F1 Help F3 Save F8 Close							

usradmin: Anlegen Cluster User

OSL Storage Cluster 3.1







Mit dem eigenen Treiber kann jede 10 Operation für statistische Zwecke erfasst werden.

Dadurch bieten sich viele Möglichkeiten:

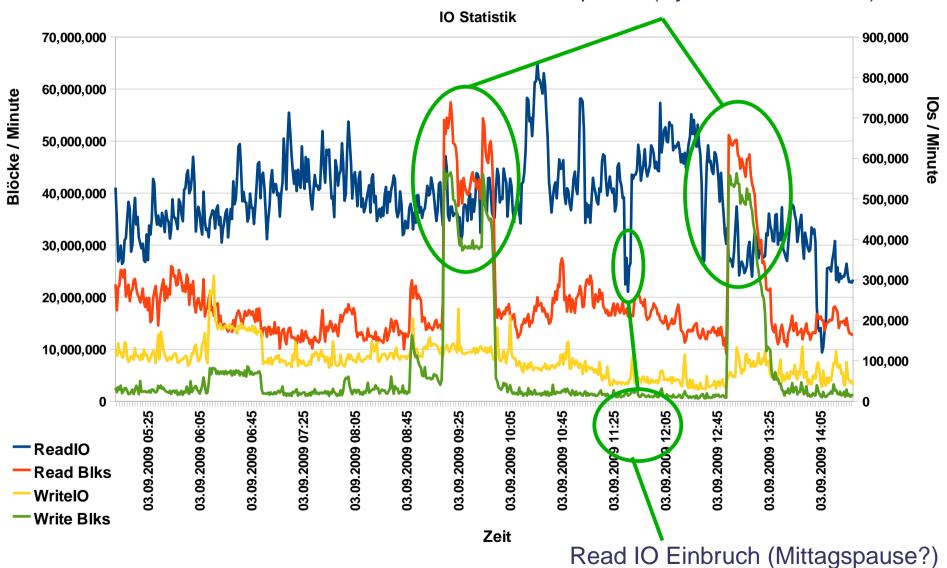
- Auswertung des IOs für den gesamten Cluster
- Auswertung des IOs für einzelne RAID Systeme und Physical Volumes
- Finden von Lastspitzen (IO per Second / Traffic)
- Ermittlung von SAN Flaschenhälsen
- IO Statistik für jeden einzelnen Node



- Die Daten werden vom Treiber immer gesammelt, daher ist für die Statistikfunktion kein zusätzlicher Rechenaufwand notwendig.
- Bei Bedarf können die benötigten Informationen mit einem >>pvadmin<<
 Kommando ausgeben werden.
- Nach der Verarbeitung sind die Daten komprimiert und zeigen die durchschnittliche Last für einen frei wählbaren Zeitintervall an
 - IO Last für jeden Wochentag
 - Stündliche IO Last eines jeden Nodes
 - IO Statistik über einen Tag Minutengenau







OSL Gesellschaft für offene Systemlösungen mbH

www.osl.eu



Die Vorteile im Überblick:

- Durch die IO Statistik l\u00e4sst sich einfach ein Bild \u00fcber die Last des Storagesystems machen
- Engpässe können erkannt und visualisiert werden
- Es ist ein Grundlage für Investitionsentscheidungen gegeben
- Durch eine kontinuierliche Beurteilung der Statistik lassen sich Performanceengpässe vermeiden
- Die Auswertung und Aufbereitung der Daten kann bequem als Cronjob erfolgen





Im OSL Storage Cluster 3.1 stehen die Applikationen im Vordergrund.

Ein Kunde meinte:

"Die Version 3.1 ist kaum noch ein Storage Cluster sondern schon ein Application Cluster"

Bei fast allen Clusteranfragen und Kommandos kann ein Applikationsname übergeben werden, um somit einen Bezug zu einer bestimmten Anwendung zu erhalten.



Im Rechenzentrum stellen sich viele Fragen...

Wieviel Speicherplatz belegt meine Applikation bp1@0?

#> smgr -qa bp1@0

<pre>#> smgr -qa bp1@0 used by bp1@0 :</pre>	33544 MB	33 GB	0.032 TB
TOTAL STORAGE POOL SUMMARY free: 8603311612 bl totl: 10359112860 bl	4200836 MB 5058161 MB	4102 GB 4940 GB	4.006 TB 4.824 TB



Im Rechenzentrum stellen sich viele Fragen...

Ist meine Applikation bp1@0 vom derzeitigen Pfadausfall betroffen?

#> pvadmin -lvva bp1@0

```
#> pvadmin -lvva bp1@0
0 p01 (ok) 585920024 blocks over 1 path(s)
   >[ 1] (ok) /dev/rdsk/c1t5000402001EC04F4d1s1
0 p04 (ok) 585920024 blocks over 1 path(s)
   >[ 1] (ok) /dev/rdsk/c1t5000402001EC04F4d4s1
0 p02 (ok) 585920024 blocks over 1 path(s)
   >[ 1] (ok) /dev/rdsk/c1t5000402001EC04F4d2s1
0 p03 (ok) 585920024 blocks over 1 path(s)
   >[ 1] (ok) /dev/rdsk/c1t5000402001EC04F4d3s1
INFO (pvadmin): all physical volumes for application bp1@0 attached
```

OSL Gesellschaft für offene Systemlösungen mbH

WWW.OSI-eu



Im Rechenzentrum stellen sich viele Fragen...

Welche Application Volumes gehören zur Applikation bp1@0?

#> avadmin -la bp1@0

```
#> avadmin -la bp1@0
0 ora_BP1
0 sapmnt_BP1
0 usrsap_BP1
0 origlogA_BP1
0 origlogB_BP1
0 mirrlogA_BP1
0 mirrlogB_BP1
0 saparch_BP1
0 sapdata1_BP1
0 sapdata2_BP1
INFO (avadmin): all volumes of application bp1@0 attached
```

OSL Gesellschaft für offene Systemlösungen mbH



Im Rechenzentrum stellen sich viele Fragen...

Welche Physical Volumes sind von bp1@0 belegt worden?

#> pvadmin -qa bp1@0

```
#> pvadmin -qa bp100
0 p01
                  with
                         bp1@0
                                     using
                                             4096m+
                                                      of
                                                            279q+
                                                                       1.4%)
0 p04
                 with
                         bp1@0
                                                            279g+ ( 7.4%)
                                     using
                                                20q +
                                                      of
0 p02
                 with
                         bp1@0
                                     usina
                                             1924m+
                                                     of
                                                            279q+ ( 0.7%)
0 p03
                 with
                         bp1@0
                                     using
                                                            279q+
                                                                       2.2%)
                                             6344m+
                                                      of
```



Im Rechenzentrum stellen sich viele Fragen...

Wie erzeuge ich ein neues Application Volume für bp1@0?

#> smgr -c volume -S 1g -a bp1@0

```
#> smgr -c volume -S 1g -a bp1@0
#> avadmin -lvvh volume
0 volume 1024m of 1024m+ "simple" in 1 pieces, 16k clusters
[ 1] p01 [24658432...26755647]
```



Im Rechenzentrum stellen sich viele Fragen...

Sind alle Spiegelvolumes von bp1@2 disconnected?

#> avmirror -qa bp1@2

```
avmirror -qa bp1@2
                                                             disconnected
         ora BP1
                   simple, 1pc, 4096m)
                                       image
                                                      s0123
                   simple, 1pc,
                                                             disconnected
     sapmnt BP1 (
                                 500m)
                                       image
                                                      s0123
     usrsap BP1 (simple, 1pc,
                                500m) image
                                                     s0123
                                                             disconnected
                                 200m)
   origlogA BP1 ( simple, 1pc,
                                                     s0123
                                                            disconnected
                                       image
   origlogB BP1 (
                   simple, 1pc,
                                200m)
                                       image
                                                      s0123
                                                            disconnected
   mirrlogA BP1 (
                   simple, 1pc, 200m)
                                       image
                                                     s0123
                                                            disconnected
   mirrlogB BP1 (
                   simple, 1pc,
                                                     s0123
                                 200m)
                                       image
                                                            disconnected
    saparch BP1 (
                   simple, 1pc,
                                6144m)
                                       image
                                                     s0123
                                                             disconnected
   sapdata1 BP1
                                                      s0123
                                                             disconnected
                   simple, 1pc,
                                  20q)
                                       image
9 mirror instances
                  (0 av missing), 0 synced, 5 active, 0 need maintenance
```



- Die applikationsbezogene Speicherverwaltung entlastet den Administrator
 - Es ist nicht mehr nötig bestimmte Volumes von Hand zusammenzusuchen
 - SLA können besser eingehalten werden
 - Der Überblick über die Storage Infrastruktur bleibt auch bei großen Installationen gegeben
 - Durch die einheitlichen Kommandosyntax erhält man schnell die gewünschten Ergebnisse

#> smgr -c volume -S 1g -a <APP>

#> pvadmin -lvaa <APP>

OSL Gesellschaft für offene Systemlösungen mbH



Eigenes Tool für Spiegeloperationen ganzer Applikationen

appmirror

Funktionen:

- Anlegen neuer Applikationsspiegel
- Synchronisation und Abtrennen von Spiegeln
- Update der Spiegelapplikationen
- Sperren und entsperren von Spiegeln
- Setzen des Source-Flags auf alle Volumes der Spiegelapplikation
- Unterstützung bei der Rückwärtssynchronisation

OSL Gesellschaft für offene Systemlösungen mbH



Einfache Syntax von appmirror:

```
#> appmirror -?
Usage: appmirror -t tgt app -a action, ...
valid actions are:
                 - create mirror application including required volumes
 create
 update
                 - update mirror application and create required volumes
                 - create or disconnect images without io-logging
 nolog
                 - connect images of mirror target application
 connect
 disconnect
                 - disconnect images of mirror target application
                 - lock application images in current state
 lock
 unlock
                 - remove state locks from applications volumes
 delete
                 - delete application including volumes
                 - set source to volumes of target application
  setsource
  setsource hard - set source to volumes of target application (bypassing locks)
 priority=n
                 - create application with priority n
                 - replace all ard data and create required volumes
 replace
                 - same effect like connect action
  sync
  split
                 - same effect like disonnect action
 noaddlog
                 - will not add log extends to master volumes
```



Beispiele:

Anlegen einer Spiegelapplikation im Universum 2

```
#> appmirror -t bp1@2 -a create
```

Synchronisation und Logging-Disconnect einer Spiegelapplikation mit vorhergehndem Update

```
#> appmirror -t bp1@2 -a update,connect,disconnect
```

Sperren einer Spiegelapplikation

```
#> appmirror -t bp1@2 -a lock
```

Entsperren einer Spiegelapplikation

```
#> appmirror -t bp1@2 -a unlock
```

Setzen des Source Flags auf eine Spiegelapplikation

```
#> appmirror -t bp1@2 -a setsource
```



Vorteile von appmirror:

- Sofort startfähige Applikationsspiegel
- Kein umständliches hantieren mit XVCs
- Atomarer Disconnect aller Volumes einer Applikation
- Möglichkeit des Updates von Spiegelapplikationen
- 1. Schritt zum erfolgreichen On-Disk-Backup
- Einfaches Erstellen von Systemkopien mit inkrementeller Nachsynchronisation

Einsatz als Backupwerkzeug:

- dvamb2d Backup-to-Disk mit Pre- und Postprocessing
- dvamsave Backup auf Tape ohne Belastung der produktiven Applikation

OSL Gesellschaft für offene Systemlösungen mbH



Verborgene Schätze im OSL Storage Cluster 3.1



1. Backup-Informationen anzeigen mit dvamshow

2. Backup auf Disk Verifikation mit dvamverify

3. Archivierung mit dvamlogarch

OSL Gesellschaft für offene Systemlösungen mbH



- nur bei Verwendung der applikationsorientierten Backup-Tools dvamb2d und dvamsave verfügbar
- Vorteile:
 - zentrale, clusterweite Übersichten aller Anwendungssicherungen
 - alle wichtigen Backup-Eigenschaften auf einen Blick
 - getrennt nach offline/tape bzw. online/disk
 - verschiedene Anzeige-Modi
 - die angezeigten Zeiten entsprechen <u>exakt</u> dem Split-Zeitpunkt der Backup-Applikationen
- Syntax:

```
dvamshow disk|tape [master_app]

alternativ: dvamshow online|offline [master_app]
```



- für den schnellen Überblick der gelaufenen Backups der letzten 9 Tage (ohne genaue Zeiten)
- T Tape-Backup
- [0...3] Split-Zeit von dvamb2d vorhanden (B2D ins Universum)
- s Split-Zeit vorhanden, jedoch kein "reguläres" Backup (Disk)



```
# dvamshow disk
                              UV1
                                              I UV2
                                                                UV3
appi.
                                               12.03. 15:25
                                                                11.03. 15:50 o
bp1@0
             MASTER
bp2@0
                                               11.03. 16:20
                                                                11.03. 11:19 o
             MASTER
                                               12.03. 09:56
                                                                12.03. 09:50 o
osl@0
             MASTER
# dvamshow disk bp1@0
                              UV1
                                               UV2
                                                                UV3
appi.
                                              12.03. 15:25 | 11.03. 15:50 o
             MASTER
bp1@0
```

- zeigt Backups auf Disk für alle Master-Applikationen mit Spiegeln oder der angegebenen Produktiv-Anwendung
- neben der Zeit (auf die Minute genau) wird auch die Eigenschaft des Backups angezeigt, sowie die Lokation der Master-/Produktiv-Applikation
- o DB online Backup
- f reine Filesystem-Sicherung (incl. DB offline)
- - keine Informationen über den Status der Produktion zur Backup-Zeit



• weitere Statusmeldungen bei dvamshow disk können sein:

no_unique_time

- keine einheitliche Split-Zeit vorhanden

target

- alle Images sind synchronized (Backup ist target)

SOURCE

- die Backup-Anwendung ist SOURCE

MASTER

- die Anwendung in diesem Universum ist MASTER

no_trig_time

- keine Split-Zeit vorhanden

no access

- kein Zugriff auf die Spiegel (lokal auf dem Host)

uninitialized

- dieses Universum wurde noch nie synchronisiert

check_state

- kein einheitlicher Image-Stand (z.B. manche sind synchronized und andere disconnected)



- zeigt Tape-Backups der Master-Applikationen an, die mit dvamsave gesichert wurden
- neben der Zeit (auf die Minute genau) wird auch die Backup-Lösung angezeigt, mit der das Tape-Backup erstellt wurde (momentan unterstützt: nsr – Networker & ht – HYPERtape)
- ohne Angabe einer Master-Applikation werden für alle gesicherten Applikationen die aktuellsten drei Backups angezeigt
- bei Angabe einer Master-Applikation werden alle vorhandenen Tape-Backups angezeigt

Spiegelsynchronität prüfen mit dvamverify



Syntax:

dvamverify -A backapp -t time in mins -p parallelism

- Ablauf:
 - auf dem AMB HOST (siehe dytune) zu starten
 - wird geloggt in AMB_HOST: AMB_DIR/log/dvamverify_backapp
 - vor der Verifizierung wird synchronisiert → Backup wird überschrieben
 - Parallelität gibt an wieviele Verify-Prozesse parallel laufen
 - nach Ablauf der Zeit, werden keine <u>neuen</u> Verify-Prozesse gestartet
 - die bereits laufenden Prozesse laufen in jedem Fall bis zum Ende durch
 - Zeit für eine komplette Verifizierung entspricht Vollsynchronisierung
 - Entscheidungsmerkmal ist die exam_time von avmirror (die Zeit der letzten Prüfung/Vollsynchronisation) der Images

OSL Gesellschaft für offene Systemlösungen mbH

Spiegelsynchronität prüfen mit dvamverify



```
avmirror -qta bp2@2
                         sync time (GMT)
                                            exam time (GMT)
                                                               trigg time (GMT)
         av name
u
                       20081208/10:58:25
                                          20081208/11:03:39
                                                              20081208/11:14:37
         ora BP2
2
2
      sapmnt BP2
                       20081208/10:58:25
                                          20081208/11:00:55
                                                              20081208/11:14:37
      uerean BP2
                  i-
                       20081208/10:58:26
                                          20081208/11.01.01
                                                              20081208/11:14:37
2
    origlogA BP2
                       20081208/10:58:26
                                         (20081208/10:58:57
                                                              20081208/11:14:37
    Origioge RP2
                       20081208/10:58:26
                                          20081208/10-59-48
                                                              20081208/11:14:37
2
    mirrlogA BP2
                       20081208/10:58:26
                                         20081208/10.58.51
                                                              20081208/11:14:37
2
    mirrlogB BP2
                       20081208/10:58:26
                                          20081208/10:59:42
                                                              20081208/11:14:37
2
                       20081208/10:58:27
                                          20081208/11:03:50
                                                              20081208/11:14:37
     saparch BP2
2
    sapdata1 BP2
                       20081208/10:58:27
                                          20081208/11:14:07
                                                              20081208/11:14:37
                   i-
unique time
                       0000000/00:00:00
                                          0000000/00:00:00
                                                              20081208/11:14:37
9 mirror instances (0 av missing), 0 synced, 5 active, 0 need maintenance
```

- das Image mit der ältesten exam_time wird als erstes verifiziert usw.
- nach erfolgreicher Verifizierung wird die exam time ersetzt und die nächsten werden geprüft
- schlägt die Verifizierung für ein Image fehl, so wird es auf failed gesetzt
- nach Ablauf der Verify-Prozesse wird <u>automatisch</u> ein Backup auf Disk gemacht (inkrementell)

OSL Gesellschaft für offene Systemlösungen mbH



• Merkmale:

- auf dem AMB HOST (siehe dytune) zu starten
- 2 Modi: Archivierung und Abfrage
- Archivierung wird geloggt in AMB_HOST: AMB_DIR/log/dvamlogarch_masterapp
- Datenbank der gesicherten Archive in
 AMB_HOST: AMB_DIR/db/dvamlogarch_masterapp
- applikationsorientierte Konfiguration über eine einfache Textdatei
 AMB_HOST: AMB_DIR/etc/dvamlogarch
- sinnvoll: Nutzung der Archiver-Applikation (Typ "805")
 - ein einfaches Anlegen und Starten der Applikation reicht aus
 - wenn die Konfigurationsdatei vorhanden ist, beginnt der dvamarcd-Daemon sofort mit der Archivierung
 - bereits integriert: Monitoring des Daemons (nur noch das Monitoring-Intervall angeben)

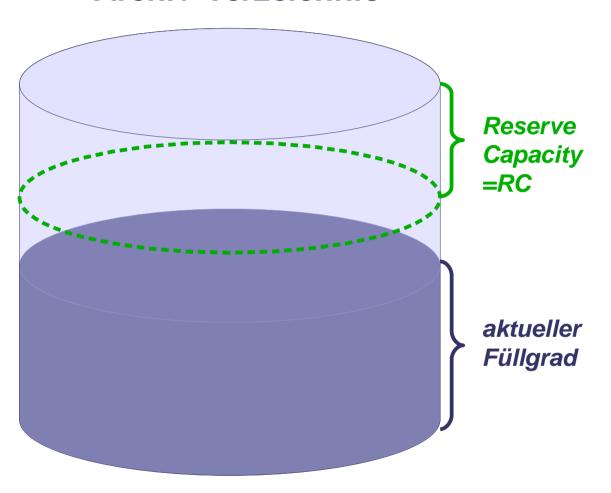
OSL Gesellschaft für offene Systemlösungen mbH

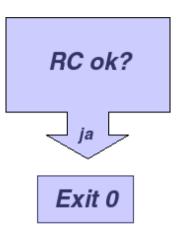


- Parameter in der Konfigurationsdatei:
 - Name der Produktiv-Applikation
 - Intervall x in Minuten
 - Typ der Anschlusslösung (momentan nur nsr)
 - Archiv-Verzeichnis(se) der Applikation
 - KSH-Muster, dass auf die Archive passt
 - Reserve Capacity (Angabe des frei zu haltenden Bereiches in den Archiv-Verzeichnissen)
 - Networker Sicherungsclient für die Archive (nsr spezifisch)
 - Networker Gruppe f
 ür die Archive (nsr spezifisch)



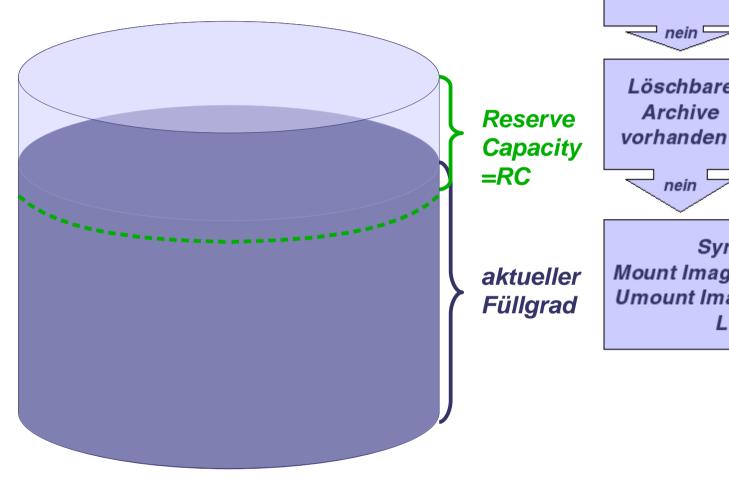
Archiv-Verzeichnis

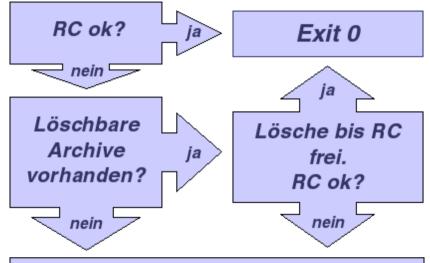




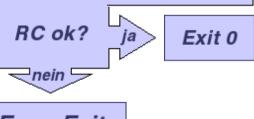


Archiv-Verzeichnis





Synchronisiere Image.
Mount Image an AMB_HOST & sichere.
Umount Image und update Archive DB.
Lösche bis RC frei.



Error Exit

Archiv-Verzeichnis Status mit dvamlogarch



	# dvamlog	garch -q	directory	state	last	RESV	free	totl
(bp1@0 bp2@0 ora@0	big-1 big-1 big-1	/oracle/BP1/saparch /oracle/BP2/saparch /oracle/OSL/oraarch	OK	00:00 00:00 00:01	2.5g 2.5g 2.5g	2.7g 3.1g 2.8g	3.9g 3.9g 3.9g
<	# dvamlog	garch -q bp1@	directory	state	last	RESV	free	totl
	bp1@0	big-1	/oracle/BP1/saparch	OK	00:00	2.5g	2.7g	3.9g

- zeigt Informationen des bzw. der Archiv-Verzeichnisse(s) für alle überwachten Applikationen (Konfigurationsdatei)
- Angabe einer Produktiv-Applikation ist ebenso möglich

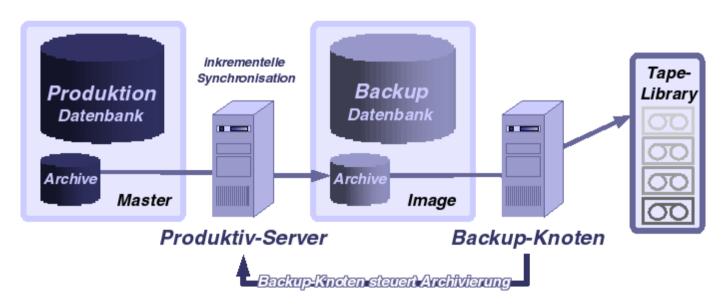
Informationen ohne Gewähr. Änderungen ohne Vorankündigung vorbehalten.

- Informationen sind: Anwendung, Anwendungshost, Archiv-Verzeichnis(se), Status, Zeit seit dem letzten erfolgreichen Lauf, Reserve Capacity, freier Platz, Platz insgesamt (verbose: jüngstes & ältestes Archiv, Application Volume)
- mit zusätzlichen verbose-Schaltern (maximal 2 sind möglich) kombinierbar

Besonderheiten von dvamlogarch



- Archive werden bei Sicherung der Produktion nicht auf Band gesichert
 → Archivierung auch während der Tape-Sicherung möglich
- Vergleich der Größe und Modifikationszeit der Archive vor der Löschung dieser mit den Archiv-DB-Einträgen
 - → sichere Verhinderung von Transaktionslücken
- Im Abfrage-Modus sieht man sofort, wo es Probleme gibt oder demnächst geben könnte (Status-Variable: OK, WAIT, WARN, SAVE, RUN & ERR)



OSL Storage Cluster 3.1: Verborgene Schätze



Danke