

Der NetWorker clont 'in die Cloud'

Wer mich und meine Bücher kennt, kennt auch meine Einstellung zum Thema „Backup in die Cloud“: **Nur über meine Leiche!**

Wie aber steht es der Cloud als Clone-Medium? - Das ist durchaus akzeptabel ... wenn man einige Randbedingungen beachtet. Eines aber ist ganz wichtig:



Aus Gründen der Datensicherheit sollte es aber unbedingt eine geschlossene, also eine sog. *Interne Cloud* sein. Außerdem wäre bei einer externen Cloud (im Internet) wahrscheinlich auch die geringere Geschwindigkeit - zumindest in Deutschlands ländlichen Gebieten - momentan noch ein k.o.-Kriterium.

In diesem Dokument möchte ich meine Erfahrungen mit Ihnen teilen, die ich bei einem Kunden im Rahmen der Umstellung seiner Clone-Medien von der älteren LTO5 Technologie auf eine Cloud Lösung erfahren habe.



Beachten Sie hiezu unbedingt auch die anderen Tips, die ich in diesem Zusammenhang erstellt habe (*nw_cloud_#.pdf* sowie *nw_dd_22.pdf*).

1. Die Aufgabenstellung

Der Kunde befand sich im Zugzwang - seine betagte GRAU Tape Library mit immerhin 1000 LTO5 Bändern mußte abgelöst werden. Hierfür gab es mehrere Gründe:

- Die Hardware war bereits 15 Jahre im Einsatz.
Die Firma GRAU hatte sich zwischenzeitlich auf Datenarchivierung spezialisiert und die Herstellung von Libraries bereits vor über 10 Jahren eingestellt.

Zwar lief die Library sehr stabil und mußte nur einmal jährlich gewartet werden. Es war jedoch abzusehen, daß - bei nur noch 2 aktiven Systemen in Europa - die notwendigen Ressourcen (Knowhow & Ersatzteile) in absehbarer Zeit zur Neige gehen würden.

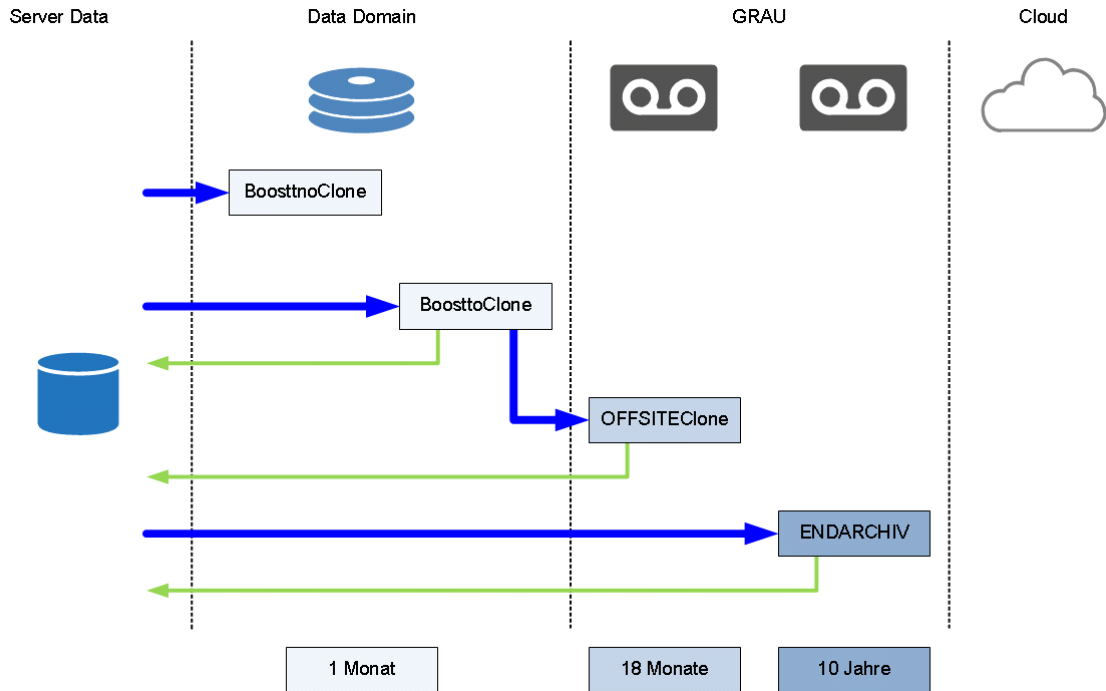
Um den wachsenden Datenmengen gerecht zu werden, hätten alle 14 LTO5 Tape Drives durch aktuelle Laufwerke (z.B. durch LTO8) und natürlich auch die Tape Cartridges selbst successive ausgetauscht werden müssen. Außerdem hätte bei ca. 40 Tapes eine Migration der Daten in mindestens 2 Stufen durchgeführt werden müssen, denn das direkte Lesen von LTO5 Tapes zu LTO8 Medien ist gar nicht möglich.

Und nach ca. 5 Jahren hätte man den Vorgang evtl. für eine neue Tape Drive Generation wiederholen müssen. Und dann immer noch mit der gleichen Tape Library?
- Die Wartungskosten für die altgediente Hardware sollten eingespart werden.
- Es befand sich bereits eine Cloud-Lösung im Einsatz, denn in einer anderen Abteilung waren bereits die zu archivierenden Daten von einer EMC Centera in eine Dell/EMC ECS (*ECS = Elastic Cloud Storage*) migriert worden.
Was also lag näher, als die ECS auch als interne Cloud für die Backup Clones einzusetzen.

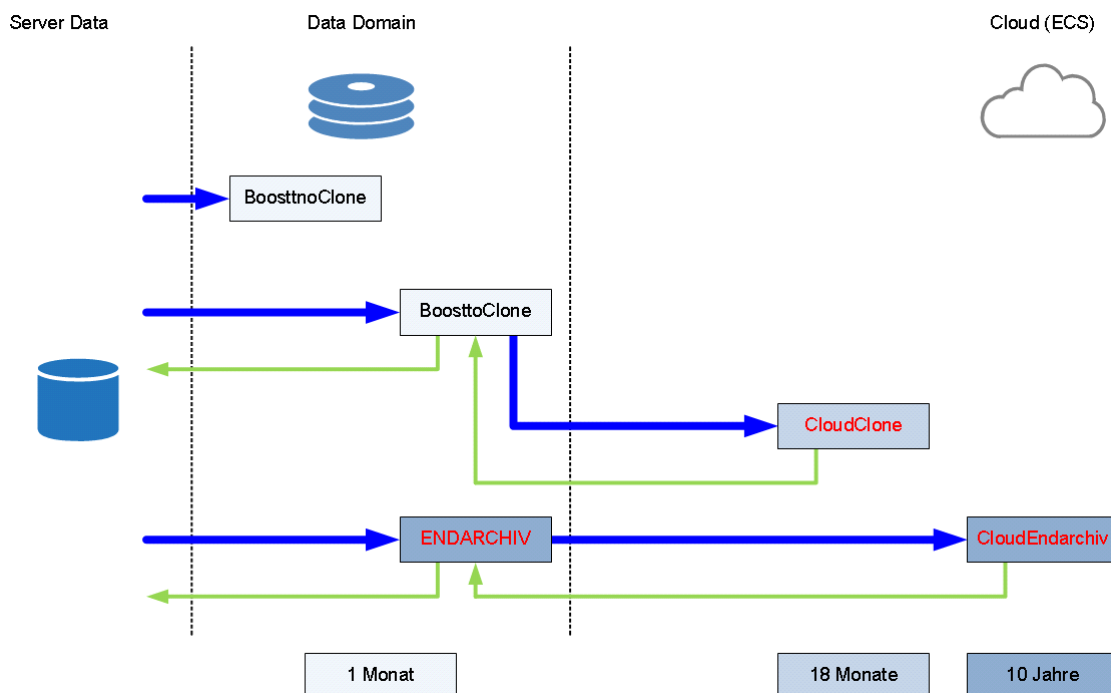
2. Die Umstellung aus Sicht des NetWorker

Zum direkten Vergleich habe ich versucht, die alte und die neue Lösung direkt miteinander zu vergleichen.

Hier die bestehende Lösung:



Und hier die neue Lösung (nach Abschluß der Migration):



Beachten Sie die neuen Clone Pools mit selbstbeschreibenden Namen. Da das Clonen der Daten 'in die Cloud' über die Data Domain erfolgen **muß**, muß der Pool ENDARCHIV jetzt in die Data Domain verlagert werden.

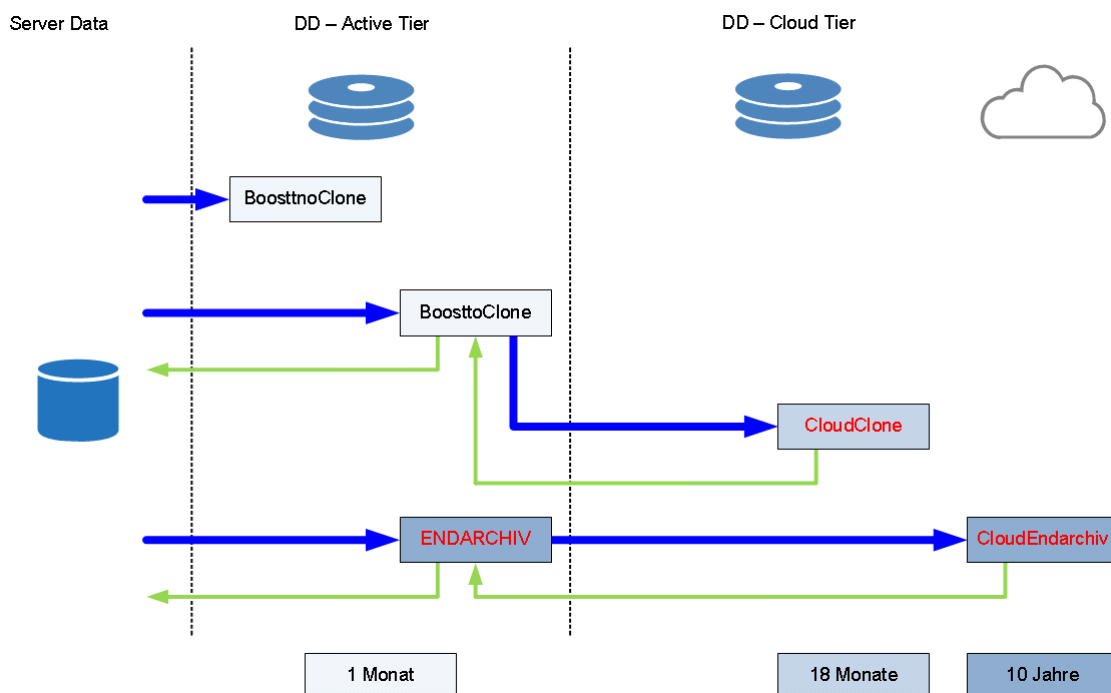
3. Das Funktionsprinzip

Allerdings sieht der NetWorker die Cloud gar nicht - der technische Unterschied besteht darin, daß die Data Domain jetzt in 2 Bereiche, die sog. *Tiers* aufgeteilt wird:

- Das *Active Tier* Es beinhaltet die 'normalen' Disk Backup Devices. Dies sind in der Regel *DDBoost Devices*.
- Das *Cloud Tier* Es beinhaltet die 'Clone' Disk Backup Devices. Dies sind in der Regel ebenfalls *DDBoost Devices*, aber vom Type *DD Cloud Tier*.



Das ist alles, was der NetWorker sieht - wie die Anbindung an die Cloud tatsächlich realisiert wird, ist dem NetWorker egal. Hierfür gibt es generell mehrere Lösungen).



Prinzipiell lassen sich Backup- und Clone-Daten auch auf verschiedene Data Domains verteilen. Hierdurch würden jedoch entscheidende Vorteile verspielt werden:

- Speichert die gleiche Data Domain beide Tiers, funktioniert die Deduplizierung auch zwischen beiden Tiers. Das geschieht umso besser, je länger die Daten auf beiden Tiers gespeichert bleiben.
- Beim Clonen müssen dann nur noch Metadaten ausgetauscht werden. Für den NetWorker verkürzt sich so die Zeit zum Clonen erheblich. Bei diesem Kunden sank die durchschnittliche Clone-Zeit (parallel 6 Streams, einer für jedes *Data Domain* Boost Device)

| | |
|-----------------------|-----------------|
| auf LTO5 Medien | von ca. 1 Tag |
| auf die DD Cloud Tier | auf max. 30 min |



3.a. Die automatische Migration

Genauer betrachtet findet die Migration immer in **2 Schritten** statt:

1. Die NetWorker Save Sets werden auf die Medien der *DD Cloud Tier* Laufwerke kopiert.
2. Später werden die Clone Save Sets **durch eine Operation der Data Domain** in die Cloud verschoben. Dies bekommt der NetWorker überhaupt nicht mit - für ihn ändert sich gar nichts. Für ihn geschieht dieser Vorgang völlig transparent.

Natürlich können hier auch unterschiedliche Retention Zeiten definiert werden. Aus diesem Grund verwendet der NetWorker jetzt 2 Retention Zeiten für einen Save Set:

| | |
|-----------------------|---|
| <code>ssretent</code> | definiert die 'alte' Retention Zeit - die max. Zeit für den gesamten Save Set |
| <code>clretent</code> | definiert die Retention Zeit für eine bestimmte Save Set Instanz (CloneID) |

3.b. Die Wiederherstellung

Prinzipiell läßt sich der NetWorker wie gewohnt bedienen. Hier aber schlägt die detaillierte Funktionsweise zu:

- Befinden sich die Daten noch auf der Data Domain, wird die Wiederherstellung wie üblich sofort durchgeführt.
- Befinden sich die Daten auf der Data Domain und in der Cloud, wird über den Zeitstempel (die CloneID) immer die erste Instanz (die mit der niedrigeren CloneID) benutzt.
Damit ändert sich nichts gegenüber der letzten Aussage, denn das ist logischerweise die erste Instanz auf dem *DD Active Tier*. Hier gibt es also keinen Unterschied.
- Befinden sich die Daten letztendlich ausschließlich in der Cloud (auf Medien im *DD Cloud Tier*), ist die direkte Wiederherstellung gar nicht möglich. Vielmehr findet der Restore in mehreren Phasen statt:
 1. Zuerst muß **der ganze Save Set** aus der Cloud auf die DD (in das Active Tier) zurückkopiert werden.
Auch wenn Sie nur eine einzelne klitzekleine Datei benötigen - diesen Schritt können Sie nicht umgehen.
Je nach Datenmenge kann dies bereits Stunden dauern!
 2. Danach laufen auf der DD weitere interne Prozesse ab. Hierzu gehören vor allem:
 - Das 'Zusammenbauen' des Save Sets aus den einzelnen Fragmenten (die sog. Rehydrierung)
 - Die Verifizierung der wiederhergestellten Sicherung
Je nach Auslastung der DD kann dies sogar noch länger dauern als das Zurückkopieren selbst!
 3. Schließlich erhält der NetWorker jetzt die Fertigmeldung und er leitet dann die eigentliche Wiederherstellung der Daten wie von einem 'normalen DD Backup' ein.
Das findet dann wieder mit der vom DD Restore gewohnten Geschwindigkeit statt.

Beachten Sie aber unbedingt:



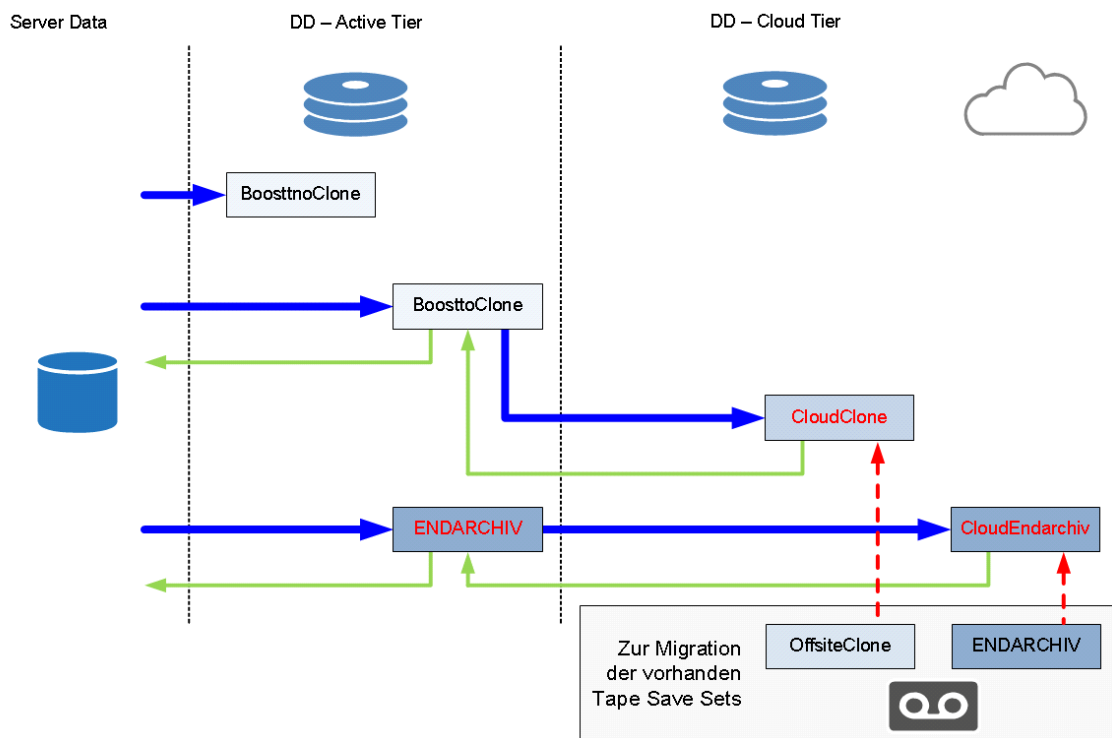
Die Wiederherstellung aus der Cloud geschieht für den Networker (leider) völlig transparent!

Momentan wartet der NetWorker User/Admin vor seiner GUI/CLI, bis die eigentliche Wiederherstellung beginnt. Wie gesagt - das kann Stunden dauern! Während dieser Zeit gibt es keinerlei Rückmeldung - sie könnten also tatsächlich glauben, daß der Vorgang 'hängt' ... und ihn vorzeitig abbrechen.

Schließlich wird die wiederhergestellte Sicherung mit einer neuen Clone Retention Zeit von 7 Tagen markiert. Das bedeutet, daß nach Ablauf dieser Zeit die wiederhergestellte Sicherung wieder automatisch von der Data Domain verschwindet. Das ist praktisch, denn auf diese Weise blockieren Wiederherstellungen aus der Cloud den wertvolleren Speicherplatz auf der Data Domain nicht länger als nötig.

4. Die Herausforderung: Die Migration von Tape-Altdaten

Die Behandlung aktueller Sicherungen ist also kein Problem. Eine zusätzliche Herausforderung in diesem Fall ist jedoch die Migration alter Tape Clones in die Cloud. Das Prinzip habe ich unten dargestellt - zur besseren Übersicht habe ich die Retention-Zeiten absichtlich nicht aufgezeigt:



Generell ist dies kein Problem, denn ob Sie die Daten von den Laufwerken des DD Active Tier in die Cloud Tier clonenn/stagen oder ob dies vom Band geschieht, ist für den NetWorker selbst unerheblich. Allenfalls würde die Dedupe-Rate vielleicht nicht die üblichen hohen Werte erreichen.

Allerdings ist offensichtlich:

- Sollten sie bisher nur Tapes als **Backup** Medium verwendet haben rate ich Ihnen dringend, ausreichend Laufwerke zur Verfügung zu stellen, damit die Migration parallelisiert werden kann.
- Dies gilt vor allem dann, wenn Sie viele **Backup** Tapes haben, die ja **in der Regel gemultiplext** beschrieben werden.
 - Für das Kopieren je Save Set ist das Multiplexing jetzt denkbar ungeeignet, denn so werden die Daten de-multiplext - das vervielfacht die Restore/Clone-Zeiten entsprechend.
 - Noch schlimmer wird es, sollten mehrere Laufwerke das gleiche Band zur gleichen Zeit anfordern.



5. Die Umgebung

Für den Aufbau einer Testumgebung in meinem privaten Labor hatte ich noch keine Zeit. Aus diesem Grund kann ich Ihnen ausschließlich Details liefern, die ich freundlicherweise bei diesem Kunden habe aufnehmen dürfen. Da es sich um Kundendaten handelt, muß ich selbstverständlich die realen Systemnamen und weitere Details unkenntlich machen oder durch Aliasangaben austauschen. Um die Erkennung für Sie zu erleichtern, verwende ich hierbei möglichst eindeutige, funktionsbezogene Namen.

Die nachfolgenden Details beziehen sich auf folgende Konfiguration:

- NetWorker Server + 2 Storage Nodes
 - Data Domain 4500
- Windows 2008R2 mit NetWorker 9.1.1.7
DD OS 6.1.2.20-606786

5.a. Die Anbindung der internen Cloud an die Data Domain

Hier möchte ich mich kurz fassen, denn es gibt generell mehrere Lösungsansätze. Bei diesem Kunden wurde - wie anfangs erwähnt - eine Dell/EMC ECS benutzt, die über eine S3 Verbindung angebunden wurde.

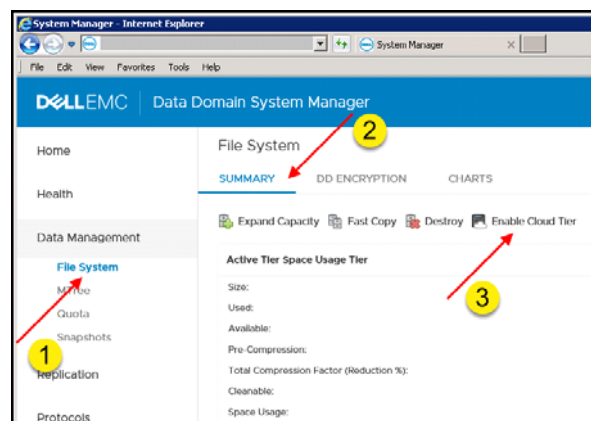


Entscheidend jedoch ist, daß es überhaupt erst mit einem DD OS ab der Version 6.0 funktioniert.

5.b. Einrichten des Cloud Tiers an der Data Domain

Danach muß die DD entsprechend vorbereitet werden. Hierzu zählt vor allem folgende Arbeit:

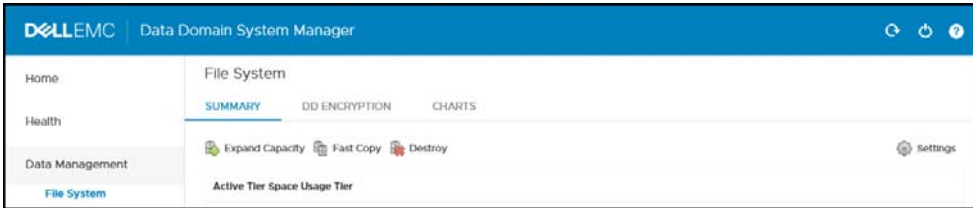
- Evtl. der Upgrade des DD OS auf die Version 6.0 oder höher
- Hinzufügen der entsprechenden Lizenzen
- Bereitstellen eines separaten DD Storage
 - Für das *DD Cloud Tier* muß ein eigenes Filesystem definiert werden.
 - Da jedoch bei einer bereits benutzten DD wahrscheinlich schon alle Filesysteme bereits definiert sind, müssen Sie zuerst noch den *Storage* erweitern.
- Für das neue Filesystem müssen Sie die Cloud Tier Funktionalität dann noch so aktivieren:



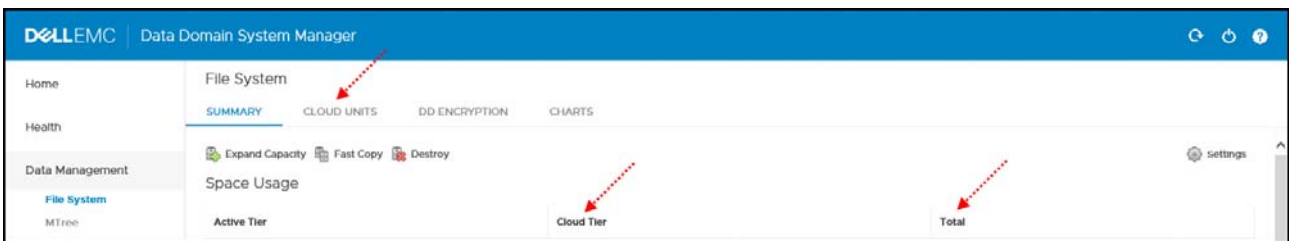
- Schließlich müssen Sie noch die Anbindung des neuen DD Cloud Tiers an Ihre Cloud vollziehen.

Die GUI des Data Domain System Managers paßt sich automatisch den neuen Gegebenheiten automatisch an - was nicht vorhanden ist, wird auch nicht angezeigt. Den Unterschied sehen Sie am besten, wenn Sie bei der Data Domain das Filesystem verwalten.

Hier die DDOS 6.1 Admin GUI ohne Cloud Tier:

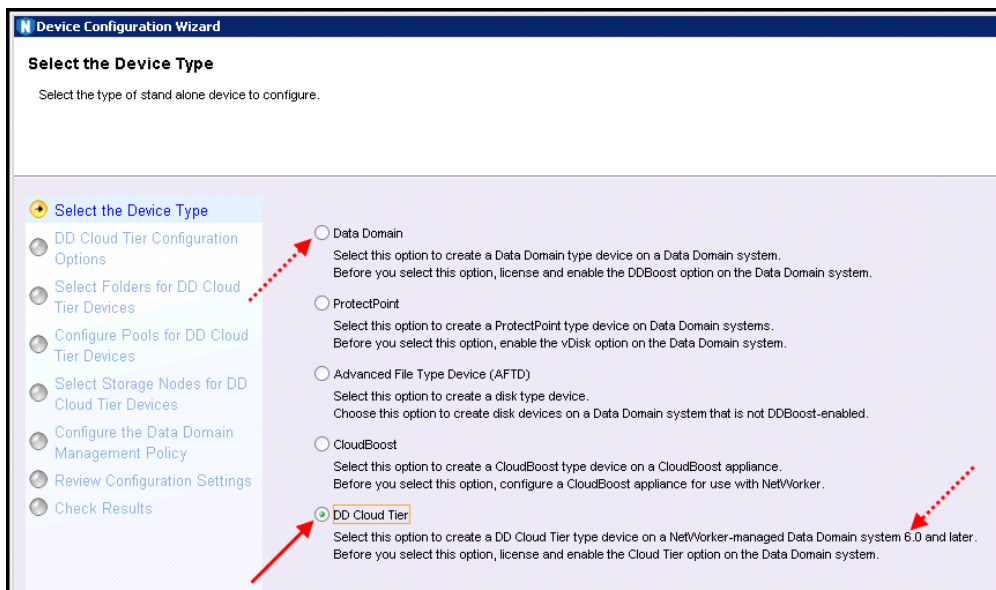


Und hier das gleiche Bild nach bereitgestellter Cloud Tier:



5.c. Einrichten der NetWorker Laufwerke

'Cloud Laufwerke' unterscheiden sich grundsätzlich nicht von DD Boost Laufwerken - allerdings müssen Sie bei der Definition mit dem NetWorker *Device Configuration Wizard* den richtigen Typ auswählen:

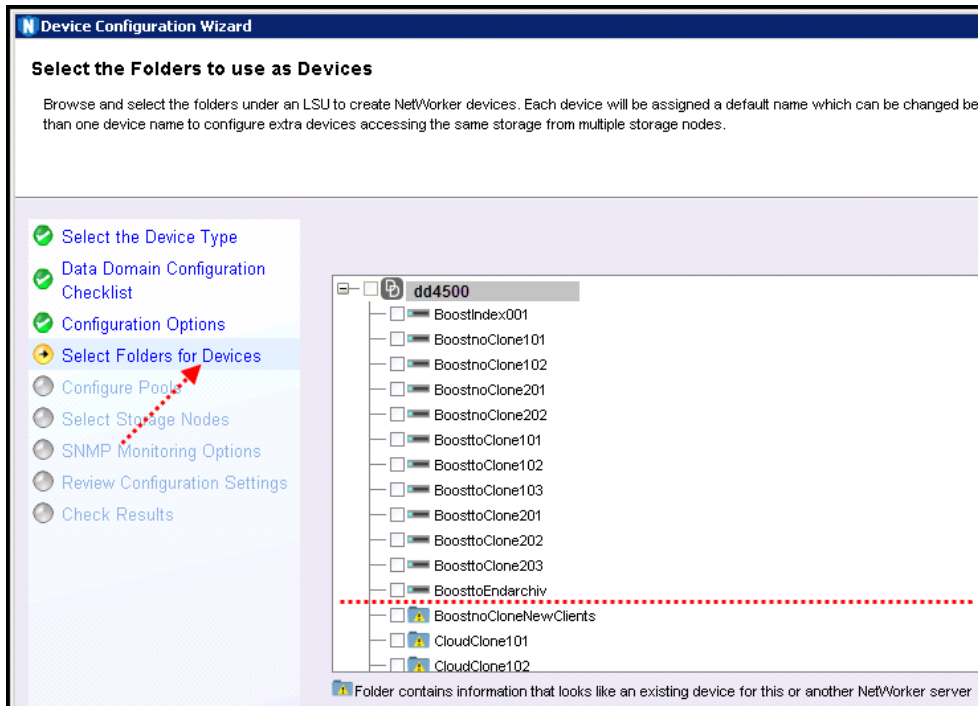


Die weitere Definition unterscheidet sich nicht - Laufwerke vom Typ *DD Cloud Tiers* sind - bis auf die Definition hier, nicht anders als solche vom Typ *Data Domain*.

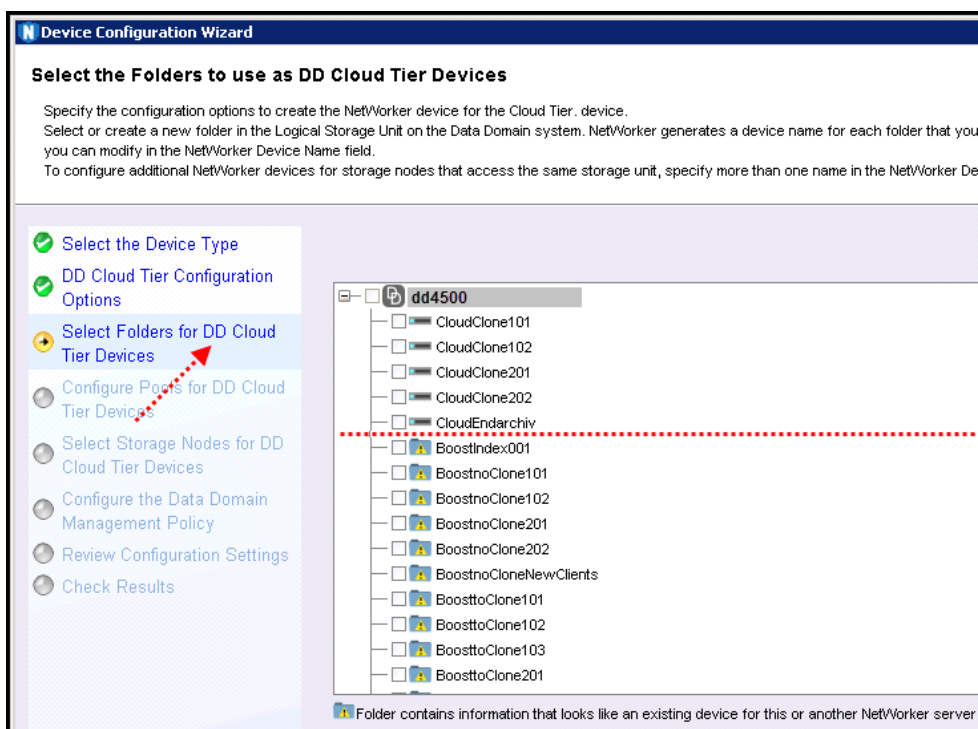
Allerdings gibt es ja nur eine einzige DD - und vom NetWorker aus können Sie sich auch nur zu einer DD verbinden. Somit sind alle Laufwerke - egal auf welchem DD Tier - immer direkt unter der DD angeordnet.

Ist jedoch erst einmal wenigstens ein Laufwerk definiert, erscheinen ausschließlich die Typ-gleichen Devices als 'normal' - artfremde Typen werden durch eine Warnung gekennzeichnet. Hier wieder der direkte Vergleich, ...

... zuerst für den ausgewählten Typ *Data Domain*:



Und hier das gleiche Bild für den ausgewählten Typ *DD Cloud Tier*:



Sind die Laufwerke erst einmal im NetWorker definiert, erkennen Sie die Unterschiede nur noch am *Media type* und am *Volume namen*:

| Devices (33) | | | | | | |
|---------------------|------------------|-------------------|-----------------|---------------|-----|--|
| Name | Description | Volume name | Media type | Enabled | | |
| rd=snode1:dd4500... | _BoostnoClone101 | > BoostnoClone101 | BoostnoClone101 | Data Domain | Yes | |
| | _BoostnoClone102 | > BoostnoClone102 | BoostnoClone102 | Data Domain | Yes | |
| | _BoosttoClone101 | > BoosttoClone101 | BoosttoClone101 | Data Domain | Yes | |
| | _BoosttoClone102 | > BoosttoClone102 | BoosttoClone102 | Data Domain | Yes | |
| | _BoosttoClone103 | > BoosttoClone103 | BoosttoClone103 | Data Domain | Yes | |
| | _CloudClone101 | > CloudClone101 | CloudClone.101 | DD Cloud Tier | Yes | |
| | _CloudClone102 | > CloudClone102 | CloudClone.102 | DD Cloud Tier | Yes | |
| rd=snode2:dd4500... | _BoostnoClone201 | > BoostnoClone201 | BoostnoClone201 | Data Domain | Yes | |
| | _BoostnoClone202 | > BoostnoClone202 | BoostnoClone202 | Data Domain | Yes | |
| | _BoosttoClone201 | > BoosttoClone201 | BoosttoClone201 | Data Domain | Yes | |
| | _BoosttoClone202 | > BoosttoClone202 | BoosttoClone202 | Data Domain | Yes | |
| | _BoosttoClone203 | > BoosttoClone203 | BoosttoClone203 | Data Domain | Yes | |
| | _CloudClone201 | > CloudClone201 | CloudClone.201 | DD Cloud Tier | Yes | |
| | _CloudClone202 | > CloudClone202 | CloudClone.202 | DD Cloud Tier | Yes | |

Für den Pool *ENDARCHIV* bzw. *CloudEndarchiv* gilt natürlich entsprechendes.

6. Erste Tests

Ich rate dringend zur drei Tests:

- Testen Sie zunächst den Zeitaufwand für das Zurückkopieren eine Migrationsperiode.
Dies können Sie bereits im Vorfeld tun, denn hierfür ist es völlig unerheblich, ob Sie die Daten vom Band auf ein *Data Domain* oder auf ein *DD Cloud Tier Device/Volume* clonen.
So können Sie auch abschätzen,...
 - ob Sie nicht - zumindest für die Migration - weitere Tape Laufwerke brauchen.
Denken Sie daran, daß während der Zeit auch der 'normale' Betrieb ungestört weiterlaufen muß.
 - Bei diesem Kunden dauerte das Zurücklesen der Bänder eines Monatclones (ca. 45-55 LTO5 Bänder) - je nach Auslastung des Systems - 2-3 Tage.
- Überprüfen Sie die generelle Cloud Funktionalität.
 - Für den NetWorker ist es eigentlich nichts anderes als ein (weiterer) Clone Vorgang in der DD.
 - Die automatische Migration vom der DD Cloud Tier zur eigentlichen Cloud wird durch eine Einstellung an der DD eingerichtet.
Standardmäßig ist sie noch nicht definiert. Für einen ersten Test ist das auch sicher besser so.
Wollen Sie migrieren, können Sie dies auch mit dem DD OS Befehl `data-movement` einleiten.
Hier seine wichtigsten Optionen:


```
data-movement policy
data-movement recall
data-movement resume
data-movement schedule
data-movement start
data-movement status
data-movement stop
data-movement suspend
data-movement throttle
data-movement watch
```
- Stellen Sie schließlich Daten aus der Cloud wieder her.

6.a. Clonen von Tape Daten zurück auf die DD

Dies eigentlich nichts besonderes, deswegen werde ich es auch hier nicht weiter besprechen.

6.b. Migrieren in die Cloud

Haben Sie mindestens einen NetWorker Save Set auf einem DD Cloud Tier Volume, können sie ihn jetzt in die Cloud verschieben. Dies geschieht wie folgt:

- Öffnen Sie mit Putty o.ä. eine Verbindung zu Ihrer DD und wenden Sie diese beiden Befehle an:

```
data-movement start
```

, direkt gefolgt vom Befehl

```
data-movement watch
```

```
data-movement start
```

triggert die eigentliche Migration.

```
data-movement watch
```

löscht den Bildschirm und startet den 'Monitor Mode', bei dem sich der Inhalt des Fensters nach einigen Sekunden immer automatisch aktualisiert.
Sind alle Daten migriert, ändert das Endergebnis nicht mehr.

Hier ein Beispiel:

```

Data-movement:
100% complete; Elapsed time: 0:05:05
Moved (post-comp): 1.37 GiB, (pre-comp): 1.73 GiB,
Files inspected: 649882, Files eligible: 2, Files moved: 2, Files failed: 0
Finalizing data movement & Metadata copy in progress
100% complete; Elapsed time: 0:01:22

Data-movement was started on Sep  3 2018 15:22 and completed on Sep  3 2018 15:28
Moved (post-comp): 1.37 GiB, (pre-comp): 1.73 GiB,
Files inspected: 649882, Files eligible: 2, Files moved: 2, Files failed: 0
sysadmin@ #
sysadmin@ #
    
```



Übrigens ist die Anzahl der angezeigten Dateien genau doppelt so groß wie die Anzahl der migrierten Save Sets.

Beim NetWorker ändert sich für Sie eigentlich gar nichts - der Save Set bleibt auf dem gleichen Volume. Es gibt ja auch kein anderes. Wie gesagt - der Vorgang ist erst einmal völlig transparent.



Den tatsächlichen Aufenthaltsort des Save Set erfahren Sie nur durch die Anzeige des mminfo Parameteres clone-flags für diesen Save Set:

- | | | |
|-------------|------|--|
| clone-flags | T | Der Save Set befindet sich im 'Transit', also noch auf einem Volume der Cloud Tier |
| clone-flags | leer | Der Save Set befindet sich 'in der Cloud' |

6.c. Wiederherstellen aus der Cloud

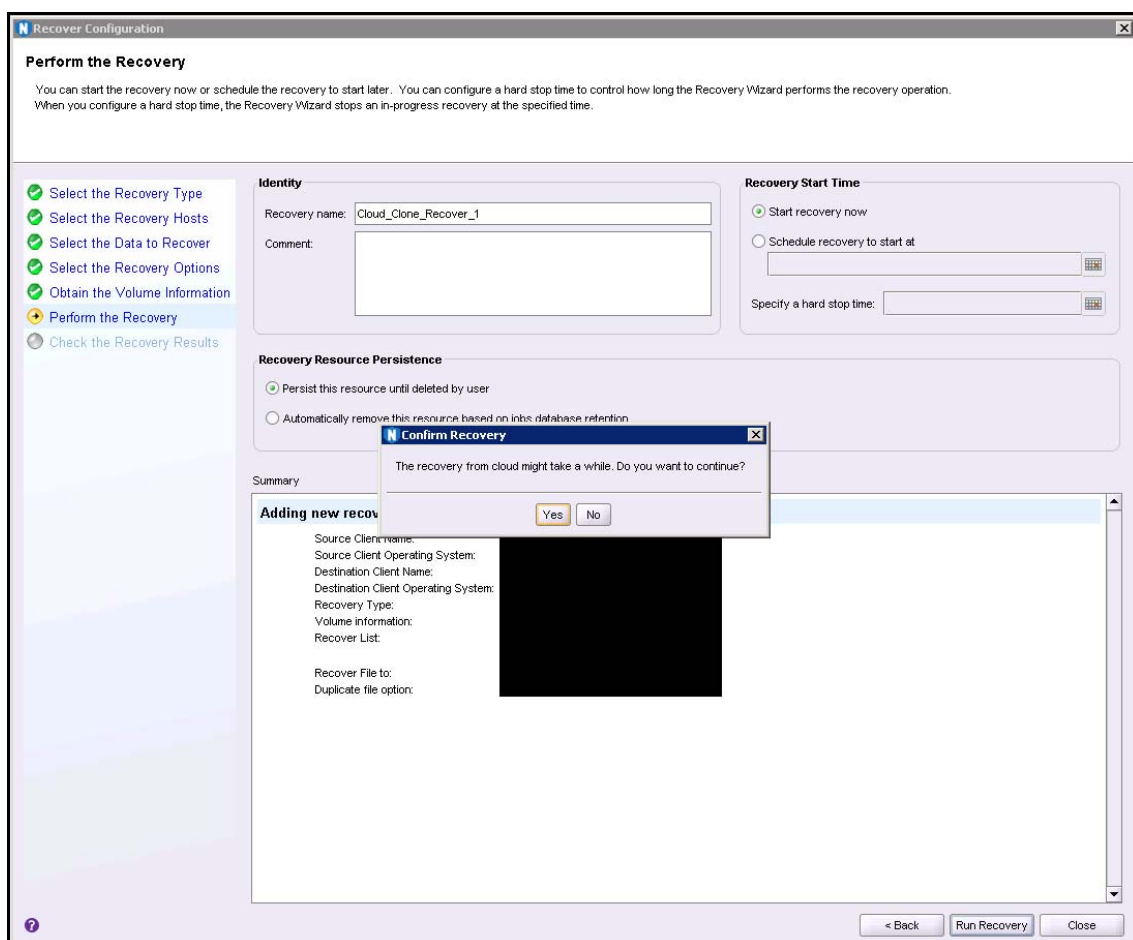
Stellen Sie zunächst sicher:

- Sollten Sie die Sicherung migriert haben, kann sie sich natürlich nur noch in der Cloud befinden.
- Haben Sie die Sicherung dorthin geclont, müssen Sie das Original zuerst auf 'suspect' setzen:

```
nsrmm -y -o suspect -S ssid/cloneid
```

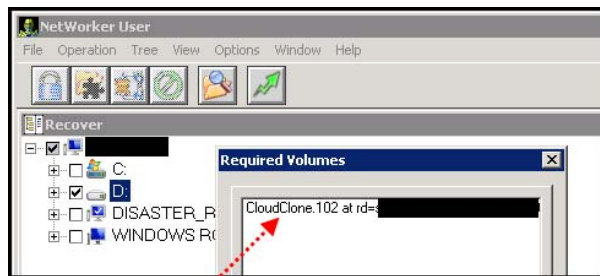
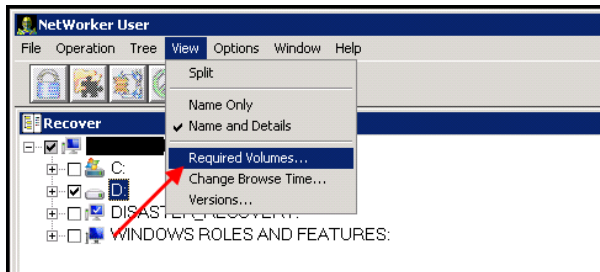
Starten Sie wie üblich eine Wiederherstellung:

Nur mit dem *Recovery Wizard* aus der Admin GUI erhalten Sie jetzt automatisch einen entsprechenden Hinweis:





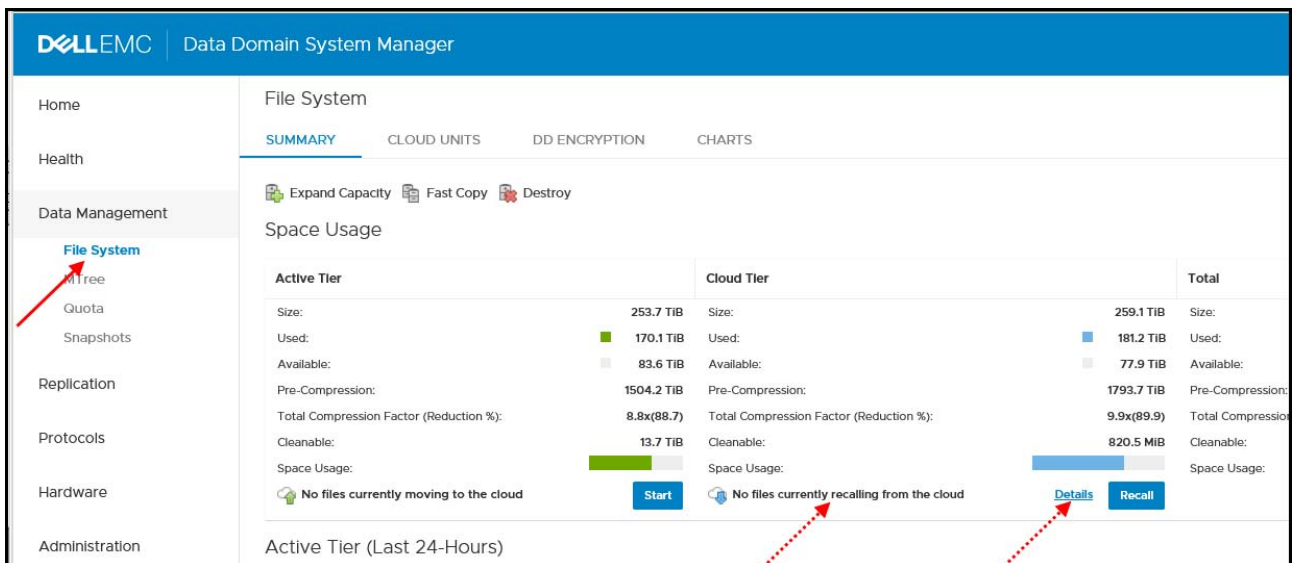
Die alte NetWorker User GUI kennt diesen Komfort noch nicht. Hier können Sie den wahren Aufenthaltsort nur erfahren, wenn Sie vor dem Start des Restores den Befehl *View > Required Volumes* aufrufen:



Denken Sie daran:



- Zuerst muß immer der ganze Save Set auf die DD zückkopiert werden, ganz egal, wie groß die eigentliche Datenmenge ist.
- Die Wiederherstellung können Sie beobachten, entweder von der DD OS Befehlszeile oder aber im DD System Manager:

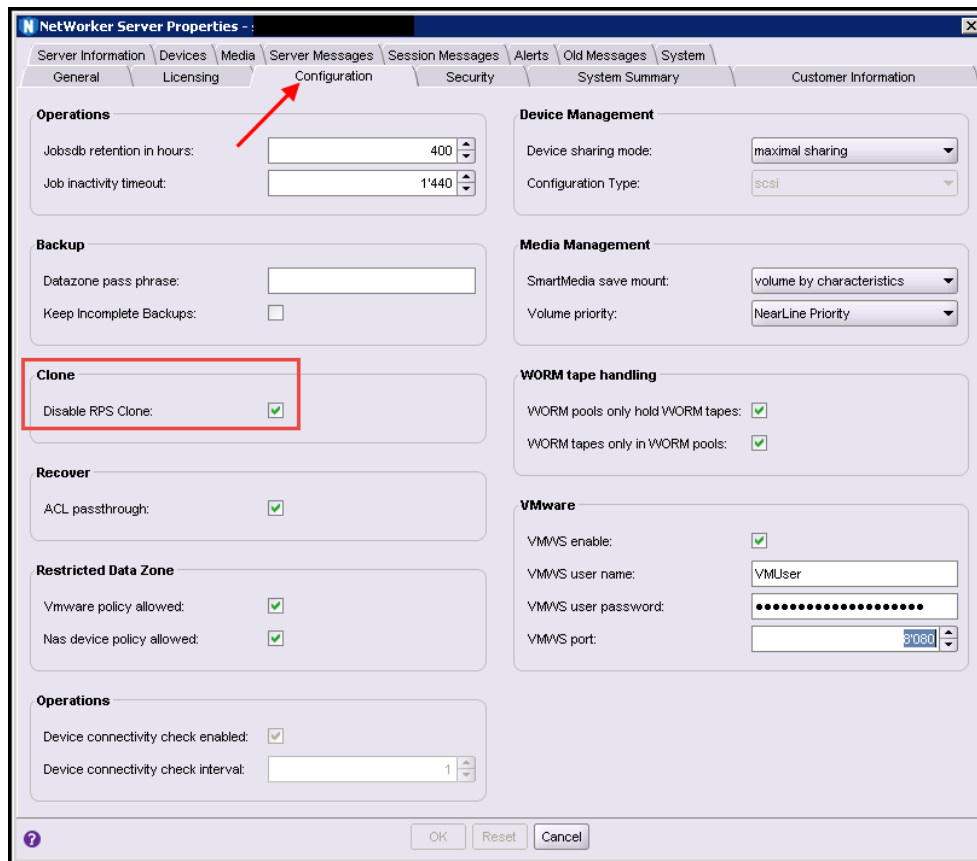


Beachten Sie, daß die gesamte Wiederherstellung wesentlich länger dauert als die eigentliche Rückkopie des Save Sets! - Lesen Sie hierzu auch meine Anmerkungen von der Seite 4.

7. Die Migration der Clone Tapes

Die Migration der Tape Backups bereitet eigentlich keine Probleme ... bis auf 2 Details:

1. Schalten Sie die NetWorker Server Option *RPS Clones* aus!



- Tun Sie dies nicht, haben Sie keinerlei Kontrolle mehr über ihre Bandlaufwerke! Insbesondere versucht der NetWorker, die Bänder lokal (an Bandlaufwerken des NetWorker Servers) zu mounten. Hier waren aber nur jeweils 2 (nicht 6) Bandlaufwerke vorhanden.
- Außerdem geben Sie die Vorteile auf, die das lokale Kopieren der Daten am gleichen Storage Node mit sich bringt.

2. Der Vorgang dauert eben.

Damit Sie nicht die Übersicht verlieren, rate ich Ihnen dringend, die Migration logisch zu unterteilen und nach jeder Migration zu überprüfen. Denken Sie auch daran, daß der 'normale' Betrieb weiterläuft, inkl. der internen Aufräumarbeiten (Garbage Collection) auf der DD.

Bei genügend Tape Laufwerken können Sie die Clone Jobs - am besten mit Scripts - auf entsprechend viele Laufwerke verteilen.

Trotzdem dauerte ein solcher Job bei meinem Kunden ...

- für das Rückkopieren der Tape Save Sets (per Volume Clone) ca. 2,5 Tage
- für die anschließende Datenmigration in die Cloud noch einmal ca 1,5 Tage

8. Die Migration der 'ENDARCHIV' Tapes

Sie unterscheidet sich nicht grundsätzlich von der der Clone Tapes, jedoch mit 2 Besonderheiten:

- Diese Tapes enthielten auch Backups, die vor der Einführung einer DD für das Backup erstellt wurden. Deshalb waren auf ihnen auch noch Backups in gemultiplexer Form vorhanden. Die hieraus resultierenden Schwierigkeiten habe ich bereits auf der Seite 5 beschrieben. Deshalb dauerte die Migration dieser Sicherungen entsprechend länger. Zum Glück betraf dies nur relativ wenige Tape Volumes.



Bei sehr sehr vielen Bändern mit ge-multipxten Bändern sollten Sie vielleicht erwägen, die Save Sets zuerst auf ein temporäres Disk Volume zu übertragen.

- Außerdem gabe es hier recht viele 'spawned' Save Sets - Sicherungen, die über 2 Bänder oder mehr gespeichert waren.
Bei einem solchen Szenario rate ich Ihnen zu diesr Vorgehensweise:
 - Kopieren Sie zuerst solche Sicherungen einzeln zurück.
 - Setzen Sie dann diese Sicherungen (nur für das Band, also mit SSI & Cloneid) auf *suspect*.
 - Haben Sie so aufgeräumt, können Sie jetzt die Volumes wie in Kapitel 7 klonen. Allerdings könnten noch immer gemultiplexte Backups vorhanden sein!

9. Sonstiges

Bitte beachten Sie noch diese zwei Randbedingungen:



Ignorieren Sie beim Zurückkopieren der Tape Save Sets die Anzeigen in der NetWorker Admin GUI (in den Bereichen **Monitoring & Alert**).

- Die Daten unter **Monitoring** lassen keinerlei Rückschluß auf die Größen der Save Sets zu.
- Im Fenster **Alert** wird Ihnen die Liste der abzuarbeitenden Tapes angezeigt. Dies geschieht in der Regel aber erst Stunden nach dem Start des Vorgangs.



Die Migration der Daten vom Cloud Tier in die Cloud optimiert sich erst nach den ersten Jobs.

- Das ist logisch, denn erst die zunehmende DeDuplizierung verbessert die Geschwindigkeit.
- Ist das Volume aber noch leer, kann natürlich noch keine DeDuplizierung stattfinden.

Bei diese m Kunden dauerte z.B. der erste `data-movement` Job noch fast eine ganze Woche - erst ab dem dritten Job lag die Zeit bei ca 26-32 Stunden.