

Aktennotiz

Speicherbox "Thecus N2500 PRO" Testbericht

1 Zusammenfassung

Die **Thecus N2500 PRO** Speicherboxen erfüllen die in die Hard- und Software gesetzten grundlegenden Erwartungen. Vom Einsatz weitergehender Optionen (*Advances Features* wie RAID 6 oder Nsync etc.) muss aber Abstand genommen werden.

Die Speicherboxen funktionieren in der **RAID 5 Konfiguration** mit fünf 1 TB Festplatten wie erwartet optimal, es steht dabei 3.7 TB nutzbarer Speicherplatz zur Verfügung.

Der **Stromsparmodus** reduziert den Stromverbrauch ohne Datenzugriff erheblich (von 84 auf 57 Watt).

Der Mehrverbrauch für den Betrieb der USV beträgt nur 4 Watt. Die **USV** könnte allerdings leistungsmässig schwächer ausgelegt sein (300VA würden reichen, z.B. APC Smart-UPS 420VA RS232).

Die **Seagate Platten** zeigen eine Schwäche im *S.M.A.R.T. Monitor*. Das kann aber ein Interpretationsproblem in der SMART Anzeige sein und bedarf weiterer Abklärung. Es besteht i.A. in dieser Preisklasse keine Alternative zu Seagate Barracuda ES.2.

Nsync, obwohl eine interessante Lösung, kann wegen eines offenbar grundlegenden Fehlers nicht für die Datenreplizierung eingesetzt werden.

Die **stackable Funktion** im Thecus N2500 PRO erleichtert die Verwaltung mehrerer Speicherboxen, erlaubt aber nicht den transparenten Ausbau einer Speicherbox.

2 Ausgangslage

Die zwei NAS Speicherboxen¹ Thecus N2500 PRO mit je fünf 1 TB sATA Festplatten (Seagate Barracuda ES.2 1TB/32MB SATA 7200rpm) sind in einem Testnetzwerk über einen DES-1005D Switch² von D-Link verbunden. Zusätzlich sind zwei weitere 1 TB Festplatten als Ersatz vorhanden.

Damit die Speicherbox bei Stromausfall sicher heruntergefahren werden kann, ist jede Speicherbox an eine USV³ mit etwa 1000VA⁴ Leistung (APC Smart-UPS 1000VA USB & Serial 230V) angeschlossen. Die Steuerung der Speicherboxen erfolgt via *RS232 Smart APC Protocol*⁵ über eine RS232 Verbindung.

¹ Network-attached storage (NAS) is file-level computer data storage connected to a computer network providing data access to heterogeneous network clients.
siehe: http://en.wikipedia.org/wiki/Network-attached_storage

² Ein *Switch* (engl. Schalter; auch Weiche) ist eine Netzwerk-Komponente zur Verbindung mehrerer Computer bzw. Netz-Segmente in einem lokalen Netzwerk (LAN).
siehe: [http://de.wikipedia.org/wiki/Switch_\(Computertechnik\)](http://de.wikipedia.org/wiki/Switch_(Computertechnik))

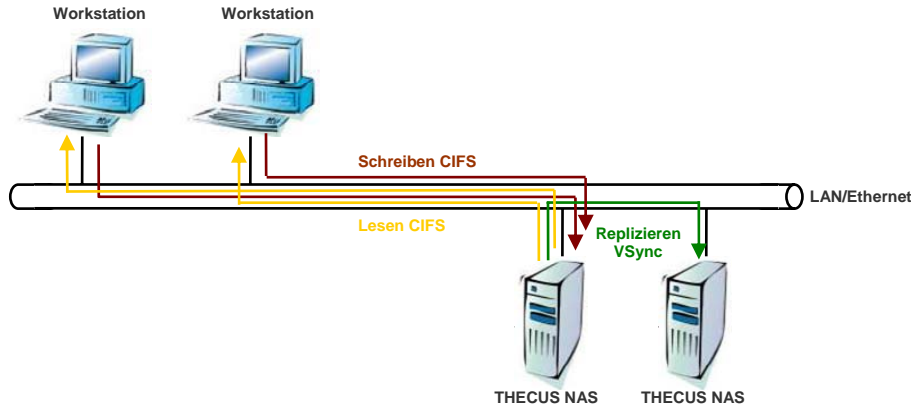
³ USV, Unterbrechungsfreie Stromversorgung

⁴ Voltampere, Einheit der elektrischen Scheinleistung, gleichbedeutend mit Watt.

⁵ APC UPS Link Control Language, siehe <http://www.apcupsd.org/manual/>

2.1 Test Setup

Damit E-Mail Meldungen von den Boxen und der Software im Testnetzwerk empfangen werden können, ist auf einer Workstation ein Mercury Mailserver installiert. Die zweite Workstation wird temporär ans Network gehängt.



Topologie im Testnetzwerk

2.2 Testprogramm

Das eingesetzte Kommandozeilen-Testprogramm erstellt in einem Zielverzeichnis einen dreistufigen Verzeichnisbaum mit jeweils 999 Verzeichnissen/Dateien pro Eintrag und kopiert eine ausgewählte Datei jeweils in diesen Verzeichnisbaum. Dabei wird die Übertragungsrate bzw. Schreibrate angezeigt.

Usage: copyTestData.exe Path SourceFile

Ein Leseprogramm liest eine beliebige Verzeichnisstruktur und die darin enthaltenen Dateien und generiert eine Summenanzeige (Anzahl und Dateigröße) pro Verzeichnis. Zusätzlich können die gelesenen Dateien mit einer Referenzdatei verglichen werden. Bei einem Unterschied bricht das Programm ab.

Usage: readTestData.exe Path referenceFile

Vier Prozesse schreiben unabhängig auf das Test NAS. Die Datenübertragungsrate ist etwa 8 MByte pro Sekunde. Die Übertragungsrate ist durch die Netzwerkkarten in den eingesetzten Rechnern und den 10/100 Mb DES-1005D Switch von D-Link begrenzt. Das Test-RAID ist zum Testen jeweils mit etwa 500 GByte gefüllt.

2.3 Hardware/Software Liste

Anzahl	Produkt	Stückpreis	Total
2	Thecus N5200 PRO	1'239.90	2'479.80
12	Seagate Barracuda ES.2 1TB/32MB SATA 7200rpm	272.00	3'264.00
2	APC Smart-UPS 1000VA USB & Serial 230V	549.00	1'098.00
1	Verbrauchsmaterial	200.00	200.00
	Mehrwertsteuer	7.6%	535.10
Gesamttotal Hardware (plus/minus 20%)			7'576.90

3 Testbericht: RAID

3.1 4 Platten RAID Level 5 mit einer Hot-Spare-Platte

Testdatum: 17. Februar

Das NAS verhält sich wie erwartet und korrekt. Nach dem Ziehen einer RAID Platte im schreibenden Betrieb erfolgt eine Benachrichtigung per E-Mail, anschliessend wird automatisch der CIFS/SMB Service gestoppt und ein RAID Rebuild eingeleitet. Der RAID Rebuild dauert etwa 12 Stunden, anschliessend sind alle Daten korrekt verfügbar.

Nach dem Einschieben der entfernten Platte wird diese zur *Spare*-Platte.

Etwas nachteilig ist, dass der RAID Rebuild automatisch gestartet wird, das heisst, dem Operator bleibt keine Möglichkeit, die schreibenden Prozesse zu stoppen.

3.2 5 Platten RAID Level 6 (erster Versuch)

Testdatum: 26. Februar

Nach dem Ziehen einer RAID Platte im schreibenden Betrieb erfolgt eine Benachrichtigung per E-Mail. Der CIFS/SMB Service bleibt aktiv, d.h. Schreiben ist weiter möglich. Eigenartigerweise wird eine zweite Platte automatisch deaktiviert und erscheint nun als *Hot-Spare*-Platte. Beim Entfernen einer zweiten Platte kommt es deshalb zu unwiderruflichem Datenverlust.

3.3 5 Platten RAID Level 6 (zweiter Versuch mit zweitem NAS)

Testdatum: 4. März

Nach dem Ziehen einer RAID Platte im schreibenden Betrieb erfolgt keine Benachrichtigung per E-Mail. Der CIFS/SMB Service bleibt aktiv, ist aber sehr verlangsamt und es kommt zu Schreibunterbrüchen (*Timeout*). Das Administrationsinterface reagiert nicht.

Erst ein Restart des NAS erlaubt es, den RAID Rebuild zu starten. Vier Platten befinden sich dabei im Rebuildmodus.

Das Entfernen einer weiteren Platte löst eine E-Mail Benachrichtigung aus, der Rebuildprozess läuft aber weiter.

3.4 5 Platten RAID Level 5

Testdatum: 4. März

Nach dem Entfernen einer RAID Platte im schreibenden Betrieb erfolgt eine Benachrichtigung per E-Mail. Der CIFS/SMB Service bleibt aktiv und ist unbedeutend verlangsamt.

Der RAID Rebuild mit einer neuen Platte muss manuell über das Administrationsinterface gestartet werden. Der CIFS/SMB Service wird dabei deaktiviert.

Der RAID Rebuild dauert etwa 12 Stunden, anschliessend sind alle Daten wieder korrekt verfügbar.

3.5 5 Platten RAID Level 5, 3.6 TB Daten

Testdatum: 5. Mai

Nach dem Entfernen einer RAID Platte im schreibenden Betrieb erfolgt eine Benachrichtigung per E-Mail. Der CIFS/SMB Service bleibt aktiv und ist unbedeutend verlangsamt.

Nach dem Austausch der Platte wird dies vom System nicht erkannt (not activ). Erst nach einem Restart der Thecus Box wird die neue Platte erkannt, der RAID Rebuild Prozess jedoch nicht automatisch gestartet, das RAID bleibt im Zustand *degraded*.

Nach dem Markieren der Platte als *Spare-Disk* und manuellem Starten des Rebuild Prozesses wird das RAID neu konfiguriert (voraussichtliche Dauer 960 Minuten).

4 Analyse RAID

Hot Spare ist für den anvisierten Verwendungszweck der NAS Boxen nicht sinnvoll, da sich damit die Kapazität um 1TB verringert. Zudem heisst ja *Hot Spare* nur, dass eine Platte auf ihren Einsatz wartet, sie wird aber nicht im laufenden Betrieb eingebunden (*Hot Swap*), ein Unterbruch für den RAID *Rebuild* Prozess ist nicht zu umgehen.

RAID-6 wäre durchaus sinnvoll, obwohl auch da die Kapazität von *raw* 5TB auf 3TB reduziert wird. Es ist aber so, dass während des RAID-6 *Rebuild* Prozesses die Daten auf dem RAID immer noch vor dem Ausfall oder einem Lesefehler auf einer Platte geschützt sind. So wie sich das Thecus NAS im RAID-6 Modus verhält, scheint diese Lösung softwaretechnisch aber noch nicht voll ausgereift und deshalb ihr Einsatz nicht sinnvoll.

RAID-5 funktioniert, soweit beobachtbar, korrekt und ist deshalb die Konfiguration der Wahl. Zu beachten ist aber, dass im Falle eines RAID-*Rebuilds* die Daten auf dem RAID nicht zugreifbar sind und dass auch keine Datenredundanz mehr vorhanden ist. Ein Hardwarefehler im 12stündigen *Rebuild* Prozess führt zu einem unwiederbringlichen Datenverlust.

5 Testbericht: Nsync

Mit Nsync bietet Thecus eine eigentlich sehr vorteilhafte Lösung für die Datensynchronisierung zwischen zwei THECUS NAS Boxen. Nsync ist als Modul bereits vorinstalliert und basiert wahrscheinlich auf der bekannten linux/unix Software rsync⁶. Dabei wird ein Verzeichnis auf einer Speicherbox über ein eigenes Netzwerkprotokoll (verschlüsselt) auf ein Verzeichnis /nsync auf einer zweiten als Nsync Server konfigurierten Box synchronisiert. Es entfällt dabei der Umwegdatenverkehr über einen dritten Rechner (Server).

Trotz erfolgreicher Synchronisation (24.4 10:50 bis 25.4. 04:14) sind von den auf StABEBX1 liegenden 3.6 TB⁷ nur 756 GB⁸ nach StABEBX2 kopiert worden. Der Grund dafür ist unklar; wahrscheinlich kommt es irgendwo zu einem Zähl-

⁶ <http://rsync.samba.org/>

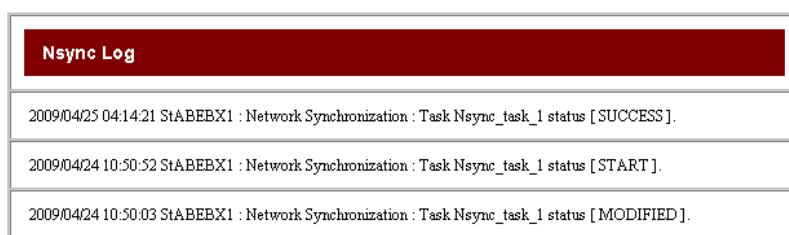
⁷ 3.6TB (1'161 Ordner, 1'159'839 Dateien, 3'870'545'969'152 Byte)

⁸ 756 GB (254 Ordner, 245'361 Dateien, 811'920'632'832 Byte)

lerüberlauf. Das Ergebnis entspricht den negativen Erfahrungen mit Nsync im Staatsarchiv Basel.



Nsync Konfiguration auf StABEBX1



Nsync Log file

Forenmeldungen zu diesem Problem lassen sich keine finden. Offenbar wird Nsync von Thecus-Besitzern nicht wirklich eingesetzt. Unter dieser Voraussetzung ist dieses Modul leider nicht brauchbar.

6 Testbericht: Festplatten

Bereits nach 4 Monaten Laufzeit meldet der integrierte S.M.A.R.T.⁹ Monitor Probleme mit 3 von 10 Platten (Seagate Barracuda ES.2 1). Es werden bei allen drei Platten *reallocated sectors* gemeldet, d.h. der lokale Plattenkontroller entdeckt *read/write/verification error* bei einem oder mehreren Plattensektoren, markiert diese und kopiert ihren Dateninhalt auf unbeschädigte Sektoren.

Da bei der Auslieferung von neuen Platten bereits Sektoren realloziert sind, ist weniger der Umstand als die Veränderung dieser Grösse von Bedeutung für den Zustand einer Platte. Allgemein ist sich die Informatik-Community nicht einig über den Wert der S.M.A.R.T. Informationen für die Voraussagbarkeit von Plattenausfällen.¹⁰

⁹ http://en.wikipedia.org/wiki/Self-Monitoring,_Analysis,_and_Reporting_Technology

¹⁰ "Can we believe S.M.A.R.T. ?" <http://www.hdsentinel.com/smart/>

Disks Information				
Disk No.	Capacity (MB)	Model	Firmware	Status
1	953,869	ST31000340NS	SN05	OK
2	953,869	ST31000340NS	SN05	OK
3	953,869	ST31000340NS	SN05	OK
4	953,869	ST31000340NS	SN05	Warning
5	953,869	ST31000340NS	SN05	OK
Total Capacity	4,769,348			
Disk Power Management	<input type="text" value="30"/> Minute	<input type="button" value="Update"/>		
<input type="button" value="Refresh"/>				

SMART INFO	
Tray Number	4
Model	ST31000340NS
Power On Hours	1508 Hours
Temperature Celsius	36
Reallocated Sector Count	9
Current Pending Sector	0
Raw Read Error Rate	67533979
Seek Error Rate	17224996
Hardware ECC Recovered	67533979
<input type="button" value="Back"/>	

In unserem Fall wären wahrscheinlich ein Ersatz der Platten sowie eine eingehende Analyse der Platten mit dem *smartmon* Tool¹¹ und ein Vergleich mit den Herstellerangaben¹² sinnvoll, weil die SMART-Infoseite der Thecus Box keine weiteren Interpretations- und Analysemöglichkeiten erlaubt.

7 Energieverbrauch

Messung unter Last:

In 117:07 Stunden 9.84 kWh, 228 V, 0.58 A, 88W (berechnet: 84.10W)

Messung ohne Last:

In 195:02 Stunden 16.18 kWh, 231V, 0.59A, 84W (berechnet: 82.97W)

Messung unter Last im Stromsparmmodus

(Festplatten werden nach einer gewissen Zeit der Inaktivität abgeschaltet):

In 138:56 Stunden 11.61 kWh, 231V, 0.58A, 84W (berechnet: 83.79W)

Messung ohne Last im Stromsparmmodus

(Festplatten werden nach einer gewissen Zeit der Inaktivität abgeschaltet):

In 305:28 Stunden 17.48 kWh, 227V, 0.45A, 57W (berechnet: 57.31W)

¹¹ <http://smartmontools.sourceforge.net/>

¹² http://www.seagate.com/docs/pdf/whitepaper/enhanced_smart.pdf

Messung unter Last ohne USV:

In 218:55 Stunden 17.58 kWh, 228V, 0.36A, 78W (berechnet: 80.64W)

8 Stapelmodus mit iSCSI Disks

Eine Möglichkeit, den Speicherplatz auf einem Thecus NAS zu erweitern, besteht laut Produktbeschreibung darin, das NAS durch Anfügen von iSCSI Disks¹³ zu erweitern (*stackable* Funktion). iSCSI Disks werden wie SCSI Disks behandelt, aber über Ethernet angesprochen; sie sind eine günstige Alternative zu *Fibre Channel*¹⁴ Disk Anbindung.

Bei der Lösung von Thecus können auf einer Speicherbox das gesamte RAID oder Teile davon als iSCSI Disk freigegeben werden. Auf einer anderen Thecus Master-Box können dann bis zu 4 iSCSI Disks mit *Samba*¹⁵ eingebunden und über die lokale Benutzerverwaltung freigegeben werden.

Leider können die eingebundenen iSCSI Disks aber nicht in den RAID Verbund der Master-Box integriert werden. Das RAID auf dieser Box kann also auf diese Art nicht transparent vergrößert werden, sondern es kann nur weiterer Datenspeicher über diese Speicherbox, aber unter einem anderen Zugriffspfad im Netzwerk, freigegeben werden.

¹³ Wikipedia: iSCSI (internet Small Computer System Interface) ist ein Verfahren, welches die Nutzung des SCSI-Protokolls über TCP ermöglicht.

¹⁴ *Fibre Channel* arbeitet mit Spezialhardware und ist somit eine zwar sehr leistungsstarke, aber auch teure Technik ... Deshalb halten selbst große Unternehmen FC-Technik meist nur für solche Applikationen vor, die unternehmenskritische Daten verarbeiten oder Daten besonders schnell bereitstellen müssen (Computerwoche 02.11.2004).

¹⁵ *Samba* ist eine freie Software-Suite, die das Server-Message-Block-Protokoll (SMB) bzw. das Common Internet File System (CIFS) für Unix-Systeme verfügbar macht. Samba ist damit in der Lage, typische Funktionen wie Datei- und Druckdienste eines Windows-Servers zu übernehmen (siehe Wikipedia).