

Das umfassende Buch zum Nachschlagen

Installation

Sicheres Heimnetz

App Center

Virenschutz

Zugriffsrechte

NAS als Medienserver

Backup-Zentrale

Fernzugriff



Die ultimative QNAP-NAS-Bibel

WOLFRAM GIESEKE


Markt+Technik

**Die ultimative
QNAP-NAS-Bibel**
Wolfram Gieseke

Impressum

Dieses Werk einschließlich aller Inhalte ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte vorbehalten, auch die der Übersetzung, der fotomechanischen Wiedergabe und der Speicherung in elektronischen Medien.

Bei der Erstellung von Texten und Abbildungen wurde mit größter Sorgfalt vorgegangen. Trotzdem sind Fehler nicht völlig auszuschließen. Verlag, Herausgeber und Autoren können für fehlerhafte Angaben und deren Folgen weder eine juristische Verantwortung noch irgendeine Haftung übernehmen. Für Anregungen und Hinweise auf Fehler sind Verlag und Autoren dankbar.

Die Informationen in diesem Werk werden ohne Rücksicht auf einen eventuellen Patentschutz veröffentlicht. Warennamen werden ohne Gewährleistung der freien Verwendbarkeit benutzt. Nahezu alle Hard- und Softwarebezeichnungen sowie weitere Namen und sonstige Angaben, die in diesem Buch wiedergegeben werden, sind als eingetragene Marken geschützt. Da es nicht möglich ist, in allen Fällen zeitnah zu ermitteln, ob ein Markenschutz besteht, wird das ®-Symbol in diesem Buch nicht verwendet.

ISBN: 978-3-95982-459-0

© 2021 by Markt+Technik Verlag GmbH
Espenpark 1a
90559 Burgthann

Produktmanagement: Christian Braun, Burkhardt Lühr

Herstellung: Jutta Brunemann

Korrektorat: Alexandra Müller

Covergestaltung: David Haberkamp

Coverfotos: © QNAP; Drobot Dean – Adobe Stock

Vorwort

Network **A**ttached **S**torage oder kurz NAS – ein komplizierter Name für ein simples Konzept: Eine kleine Box mit Festplatten ist ans lokale Netzwerk angeschlossen und stellt den Speicherplatz allen Benutzern und Geräten zur Verfügung.

Allerdings bietet allein diese Kernfunktion einige Fallstricke, von der Auswahl des optimalen Modells über die beste Konfiguration der internen Festplatten bis hin zur sicheren Nutzung des Gerätes. Richtig spannend wird es, wenn man entdeckt, dass ein NAS ein eigenständiger kleiner Rechner ist, der viel mehr sein kann als ein simpler Dateiserver: Medienserver, persönliche Cloud, Überwachungszentrale, Mailserver, Download-Dienst – und das nicht nur lokal, sondern per Web oder App jederzeit von überall aus erreichbar.

QNAP ist ein führender Anbieter von NAS-Systemen mit großer Auswahl von günstigen Einsteigermodellen bis zu Profigeräten für den Unternehmenseinsatz. Sie zeichnen sich durch eine durchdachte Benutzeroberfläche sowie eine große Auswahl an optionalen Zusatzfunktionen aus, mit denen jeder Benutzer sein NAS genau an seine Bedürfnisse anpassen kann.

Dieses Buch begleitet Sie von Anfang an durch das Abenteuer NAS. Wer noch kein Gerät hat, bekommt Entscheidungshilfen für den Kauf und eine Schritt-für-Schritt-Anleitung durch den Installationsvorgang. Wer sein NAS schon eingerichtet hat, findet viele Tipps und Anleitungen für die optimale und sichere Konfiguration der Dienste. Das Installieren und Einrichten wichtiger Zusatzfunktionen wird ausführlich vorgestellt. Und auch die Systemwartung kommt nicht zu kurz, damit Sie lange ungetrübte Freude an Ihrem NAS haben.

In meinem Blog unter www.gieseke-buch.de informiere ich über aktuelle Entwicklungen und stelle spannende neue Anwendungsmöglichkeiten vor. Er dient als ständige Aktualisierung und Ergänzung meiner Bücher. Ebenso können Sie hier mit mir in Kontakt treten, um Ihre Fragen oder Anregungen loszuwerden.

Jetzt wünsche ich Ihnen aber erst mal viel Spaß und viele hilfreiche Erkenntnisse beim Lesen dieses Buches und beim Entdecken der Möglichkeiten Ihres QNAP-NAS.

Wolfram Gieseke



Foto: Tanja Binder

Inhaltsverzeichnis

Impressum

Vorwort

1. Kaufberatung: die richtige Hardware für Ihre Ansprüche

1.1 Das optimale NAS-Modell wählen

Entscheidungskriterien

Das bedeuten die Modellbezeichnungen

Die Unterschiede in der Praxis

1.2 Der perfekte Speichermodus für Ihre Zwecke

Einzelne Festplatte im Standardmodus

JBOD – Just a Bunch of Discs

RAID – Redundant Array of Independent Discs

Welche Platte mit welchem Modus? – der RAID-Rechner

1.3 Die richtigen Festplatten für das NAS

Desktop-Festplatten vs. NAS-Festplatten

Die optimale Größe der Festplatten

2. Installation des NAS

2.1 Der optimale Aufstellort für Ihr NAS

Wo sollte das NAS nicht stehen?

Netzwerkanschluss mit optimaler Geschwindigkeit

2.2 Festplatten ins NAS einbauen

HotSwap-Modelle

Modelle mit Schrauben

2.3 Aufstellen und anschließen

Netzwerkanschluss

Stromversorgung

2.4 Erster Start und Grundeinrichtung

Die aktuelle Systemsoftware installieren

Die Festplatten im NAS einrichten

Wichtige Einstellungen und Checks nach dem Installieren

3. QTS: Weboberfläche des NAS - beherrschen

3.1 Die Elemente der Benutzeroberfläche

Die Symbolleiste

Das Hauptmenü

Symbole auf dem QTS-Desktop ablegen

Anwendungen als Fenster auf dem Desktop

Das Kontrollcenter für schnellen Überblick

Papierkorb und Qboost

Benachrichtigungen in der QTS-Oberfläche

Die QTS-Oberfläche individuell gestalten

3.2 Das NAS mit der Systemsteuerung einstellen

Einstellungen schnell finden

4. Benutzer, Gruppen und Zugriffsrechte verwalten

4.1 Die Standardbenutzer Ihres NAS

4.2 Benutzerprofile einrichten

[Benutzerprofile bearbeiten](#)

[Anwendungsberechtigungen festlegen](#)

[Benutzer entfernen](#)

[Benutzerprofile sichern und exportieren](#)

4.3 Benutzergruppen als dynamische Vorlagen

[Die Standardgruppen](#)

[Eigene Benutzergruppe erstellen](#)

[Benutzergruppen nachträglich bearbeiten](#)

[Gruppen löschen](#)

4.4 Zugriffsrechte auf Freigabeordner

[Die Standardordner](#)

[Eigene Freigabeordner anlegen](#)

[Zugriffsrechte für Nutzer](#)

[Konflikte bei Zugangsrechten](#)

[Erweiterte OrdnerEinstellungen](#)

4.5 Speicherplatz mit Kontingenten kontrollieren

[Kontingente aktivieren](#)

[Kontingente für Benutzer](#)

[Kontingente für Benutzergruppen](#)

5. Zentrale Dateiverwaltung mit File - Station

5.1 Eigene Ordner anlegen

[Zugriffsrechte für Ordner \(und Dateien\)](#)

5.2 Dateien auf das NAS hochladen

[Upload per Auswahldialog](#)

[Upload per Drag-and-drop](#)

5.3 Dateien vom NAS herunterladen

5.4 Dateien auf dem NAS verwalten

[Dateien und Ordner auswählen](#)

[Das Werkzeugmenü](#)

[Die Darstellung der Dateien anpassen](#)

[Die Dateiliste mit Filtern einschränken](#)

[Ordner als Favoriten schnell wiederfinden](#)

5.5 Dateien kopieren, verschieben, löschen

[Dateioperationen per Menü](#)

[Dateioperationen per Drag-and-drop](#)

[Dateioperation per Zwischenablage](#)

[Dateien in ZIP-Archiven](#)

5.6 Dateien mit anderen teilen

[Dateien mit anderen NAS-Benutzern teilen](#)

[Freigabelinks für externe Empfänger erstellen](#)

[Freigabelinks per E-Mail versenden](#)

[Dateien in sozialen Netzwerken veröffentlichen](#)

[Freigaben kontrollieren und beenden](#)

5.7 Dateien suchen

[Dateien anhand des Namens filtern](#)

5.8 Dateien aus dem Papierkorb retten

[Die Nutzung des Papierkorbs steuern](#)

[Dateien mit Papierkorb löschen](#)

[Dateien aus dem Papierkorb wiederherstellen](#)

[Den Papierkorb leeren](#)

5.9 Externe Speichermedien einbinden

[USB- und eSATA-Speicher anschließen](#)

[Cloud-Speicher einbinden](#)

[Andere Netzwerkressourcen einbinden](#)

6. Lokaler und mobiler Zugriff auf Dateien

6.1 Vom PC auf das NAS zugreifen

NAS-Ordner im Windows-Explorer anzeigen

NAS-Dateien direkt aus Anwendungen öffnen

NAS außerhalb der Arbeitsgruppe öffnen

Freigegebene Ordner als Netzlaufwerk einbinden

NAS-Ordner bei Macs einbinden

Zugang per FTP

6.2 Zugang per Tablet und Smartphone

Zugang zum NAS einrichten

Dateien per App nutzen und verwalten

Dateien an andere weitergeben

6.3 Mobiler Zugriff von unterwegs

Schnell und einfach per myQNAPcloud

NAS-Zugriffe per dynamischem DNS

Zugang über ein virtuelles privates Netzwerk (VPN)

7. App Center - zusätzliche Funktionen per Softwarepaket

7.1 Das Paket-Zentrum Ihres NAS

Die Darstellung der Liste anpassen

7.2 Apps suchen

7.3 Software aus dem App Center installieren

Apps für weitere Benutzer bereitstellen

7.4 Weitere Softwarequellen hinzufügen

7.5 Software manuell installieren

7.6 Apps auf dem aktuellen Stand halten

7.7 Anwendungen deinstallieren

8. Backup-Zentrale für Ihre Geräte

8.1 NetBak Replicator für Windows

Die Verbindung zum NAS einrichten

Sicherungen auf dem NAS durchführen

Automatische Sicherung bei Bedarf

Sicherung nach Zeitplan

Auf gesicherte Dateien zugreifen

8.2 NAS als Ziel für den Windows- Dateiversionsverlauf

Freigabeordner für Sicherungen einrichten

Sicherungsziel im Dateiversionsverlauf

einstellen

8.3 Das NAS für Time Machine konfigurieren

Sicherungsziel in Time Machine einstellen

8.4 Die Daten des NAS sichern

Sicherungsaufträge erstellen

Weitere Sicherungsziele

Daten aus Backups wiederherstellen

8.5 Momentaufnahmen des NAS-Inhalts erstellen

Snapshots nach Zeitplan erstellen

Dateien aus Snapshots wiederherstellen

9. NAS und Geräte per Cloud - synchronisieren

9.1 Qsync Central einrichten

Qsync nur für bestimmte Benutzer
Freigabeordner synchronisieren
Synchronisieren mit Versionskontrolle

9.2 Qsync auf dem PC nutzen

Dateien synchronisieren
Freigabeordner synchronisieren
Umgang mit Versionskonflikten
Zugriff auf frühere Versionen

9.3 Qsync auf Mobilgeräten nutzen

Qsync-Verbindung zum NAS herstellen

10. Musik und Bilder im NAS speichern und wiedergeben

10.1 Mediendienste mit der Multimedia Console steuern

Mediendienste nach Bedarf aktivieren
Den Zugriff auf Mediendienste steuern
Medienordner festlegen

10.2 Music Station als Musikarchiv

Schnell und unkompliziert im Spotlight-Modus
Volle Kontrolle im Verwalten-Modus
Musik in der Sammlung finden
Lokal oder auf anderen Geräten abspielen
Wiedergabelisten zusammenstellen
Zugriff auf die Musiksammlung per App

10.3 Musik ins lokale Netzwerk streamen

Auf den Medienserver zugreifen

10.4 Bilder mit Photo Station sammeln und organisieren

[Galerie-Modus](#)

[Verwalten-Modus](#)

[Mobiler Zugriff mit Qphoto](#)

11. Weitere spannende Funktionen für Ihr NAS

11.1 Datei-Downloads automatisieren

[Torrents vom NAS übertragen lassen](#)

[Webdownloads durchführen](#)

[Bandbreitennutzung von Downloads begrenzen](#)

11.2 Videoüberwachung per NAS

[Surveillance Station einrichten](#)

[Überwachungskameras einrichten](#)

[Alle Kameras im Blick](#)

[Aufzeichnungen in der Chronik kontrollieren](#)

[Automatische Aufnahme bei Bewegung](#)

[Bei Ereignissen benachrichtigen lassen](#)

11.3 Noch mehr Funktionen durch Container

[Container erstellen](#)

[Container nutzen](#)

12. Sicherheit und Systemwartung

12.1 Die Systemsoftware aktuell halten

[Updates manuell einspielen](#)

12.2 Virenschutz auf dem NAS

[Regelmäßige Virenscans einrichten](#)

[Auf Virenfunde reagieren](#)

12.3 Sichere Kennwörter für alle Benutzer

12.4 Das unsichere SMB 1 deaktivieren

12.5 Die Konfiguration des NAS sichern

Konfigurationssicherungen wieder einspielen

12.6 Energiesparende Einstellungen

Festplatten bei Nichtnutzung schlafen lassen

Das NAS in Ruhezeiten herunterfahren

12.7 Die internen Festplatten überwachen

Das bedeuten die S.M.A.R.T.-Informationen

12.8 Festplatten im NAS ersetzen

Was passiert bei einem Festplattendefekt?

Festplatten durch neue oder größere austauschen

12.9 Weitere Informationen im Internet

Informationen von QNAP

Foren zu NAS und QNAP

Index

1. Kaufberatung: die richtige Hardware für Ihre Ansprüche

Ich gehe davon aus, dass die meisten Leser dieses Buches bereits über ein QNAP-Gerät verfügen. Aber vielleicht stehen Sie noch vor dieser Entscheidung, oder die Leistung Ihres NAS reicht Ihnen nicht mehr aus, und Sie denken darüber nach, in ein neueres und leistungsfähigeres Modell zu investieren?

Und auch für alle, die sich schon immer gefragt haben, warum es so viele verschiedene Modelle gibt und worin diese sich unterscheiden, möchte ich in diesem Kapitel kurz auf die grundlegenden Unterschiede eingehen. Wer möchte, kann es auch gern als Entscheidungshilfe für zukünftige Investitionen verwenden.

1.

1 Das optimale NAS-Modell wählen

»Wie Sand am Meer« wäre etwas übertrieben, aber tatsächlich gibt es eine große Auswahl an Netzwerkspeichergeräten. Allein die Firma QNAP bietet über hundert Gerätevarianten an. Das Preisspektrum reicht dabei von knapp dreistellig bis zum Gegenwert eines Kleinwagens.

Wenn Geld keine Rolle spielt, kann man einfach das teuerste Gerät kaufen und macht nichts falsch. Andererseits muss man ja nicht mehr Geld ausgeben, als unbedingt nötig wäre, um den eigenen Ansprüchen an ein NAS gerecht zu werden.

Was heißt eigentlich QNAP?

Der Firmenname QNAP ist eine Abkürzung und steht für **Q**uality **N**etwork **A**ppliance **P**rovider – also frei übersetzt »Lieferant hochwertiger Netzwerkgeräte«. Die Firma ist in Taiwan beheimatet und existiert seit 2004 als eigenständiges Unternehmen.

Entscheidungskriterien

Um das passende Modell für Ihre eigenen Ansprüche zu finden, müssen Sie sich zunächst darüber klar werden, was Sie erwarten und welche Aufgaben das NAS übernehmen soll. Deshalb stelle ich im Folgenden einige wesentliche Kriterien vor, von denen Sie sich bei Ihrer Kaufentscheidung leiten lassen sollten.

Netzwerkanschluss

Eine einfache, aber ganz grundlegende Frage ist die Art des Netzwerkanschlusses. Gigabit-Ethernet ist heute Standard und wird von allen aktuellen NAS unterstützt. Die Zukunft gehört allerdings 10 Gigabit Ethernet (10GbE). Wenn Ihr Netzwerk - bereits 10-Gigabit-Anschlüsse unterstützt oder Sie planen, in absehbarer Zeit auf 10 Gigabit Ethernet umzusteigen, dann sollten Sie ein NAS kaufen, das dies auch unterstützt. Das ist bislang zwar den teureren Modellen vorbehalten, erspart aber später eine Neuinvestition. Sie können Geräte mit 1-Gigabit-Anschluss zwar auch in einem 10GbE-Netz weiter einsetzen, aber gerade ein NAS sollte stets die höchste verfügbare Geschwindigkeit nutzen.

Speicherkapazität

Ein weiteres grundlegendes Kriterium ist die Speicherkapazität, also wie viel Speichervolumen das NAS jetzt und auch in absehbarer Zukunft bereitstellen soll. Dazu können Sie eine kritische Analyse des vorhandenen Datenbestands durchführen: die Menge der regelmäßig zu sichernden Daten, die Anzahl der Sicherungsgenerationen, den Umfang der Medienbibliothek etc. Runden Sie die so ermittelte Menge großzügig auf, und suchen Sie dann ein NAS, das eine solche Menge gewährleisten kann. Da die Speicherkapazität einzelner Festplatten begrenzt ist, kann es sein, dass Modelle mit nur zwei Einbauschächten ausscheiden. Berücksichtigen Sie bei der Anzahl an Einbauschächten ggf.

auch Ihren Bedarf an Redundanz (mehr darüber erfahren Sie im Abschnitt [„Redundanz“](#)).

Erweiterbarkeit

Wenn Sie hinsichtlich der Speicherkapazität unsicher sind bzw. für die Zukunft auf der sicheren Seite sein möchten, kommt Erweiterbarkeit ins Spiel. QNAP bietet Erweiterungen an, die per Kabel an ein vorhandenes Gerät angeschlossen werden und zusätzliche Einschübe bereitstellen. Damit lässt sich ein Modell auch später noch erweitern, wenn der Speicherbedarf steigt. Allerdings unterstützen nicht alle Modelle diese Möglichkeit. Wenn Sie Wert auf optionale Erweiterbarkeit legen, achten Sie also schon bei der Entscheidung für das NAS darauf, dass dieses später möglich ist.

Redundanz

Ein wichtiges Kriterium ist der Bedarf an Redundanz oder einfach gesagt: Wie viele Festplatten dürfen gleichzeitig ausfallen, ohne dass Daten verloren gehen? Das wirkt sich auf den Bedarf an Festplatteneinschüben aus. Denn wenn Sie Ihre Daten mit Redundanz speichern möchten, benötigen Sie immer einen zusätzlichen Einschub. Für doppelte Redundanz (selbst beim Ausfall zweier Festplatten gehen keine Daten verloren) müssen es zwei zusätzliche Einschübe sein.

Bei Modellen mit einem Einschub ist deshalb auch keine Redundanz möglich. Bei Modellen mit zwei Einschüben kann eine Festplatte die Redundanz sichern, dadurch halbiert sich allerdings der nutzbare Speicherplatz. Wenn Sie großen Wert auf Redundanz legen, empfiehlt sich deshalb ein Modell mit vier Einschüben oder mehr. Dann können Sie eine oder auch zwei Festplatten als redundant auslegen und verlieren zumindest relativ gesehen weniger vom nutzbaren Gesamtspeicher. Der Abschnitt [„1.2 Der perfekte Speichermodus für Ihre Zwecke“](#) in diesem Kapitel geht ausführlicher auf Redundanz und die verschiedenen Varianten ein.

Prozessor und Arbeitsspeicher

Die Leistungsfähigkeit eines NAS im Alltag wird primär vom verbauten Prozessor und dem Arbeitsspeicher bestimmt. Einfache Modelle verwenden ARM-Prozessoren mit niedriger Taktzahl. Diese sind preisgünstig und energieeffizient, stoßen aber an ihre Grenzen, wenn sie zu viele Aufgaben gleichzeitig erledigen sollen. Modelle für höhere Ansprüche haben deshalb höher getaktete Quad-Core-Prozessoren von ARM oder Intel eingebaut, die nicht so schnell ins Schwitzen kommen, dafür aber auch mehr Energie verbrauchen und besser gekühlt werden müssen (Lüftergeräusche).

Beim Arbeitsspeicher verhält es sich ähnlich. Einfache Modelle kommen mit 512 MByte Speicher aus. Bei mehreren Benutzern und parallelen Zugriffen ist der aber schnell voll. Soll das NAS Zusatzdienste ausführen und mehrere Anwender ggf. auch gleichzeitig bedienen, sollte man eher zu einem Modell mit 2 GByte Arbeitsspeicher greifen. Außerdem gibt es Modelle, die sich bei Bedarf mit zusätzlichem Arbeitsspeicher aufrüsten lassen.

Zusatzdienste und Virtualisierung

NAS können viel mehr, als nur Datenspeicher zur Verfügung zu stellen. Auf QNAP-Geräten lässt sich eine Vielzahl von Zusatzpaketen installieren, die weitere Dienste wie Mediensammlung, Mailserver, Cloud-Dienste, Download-Helfer etc. realisieren. Wenn Sie solche Zusatzdienste nutzen möchten, sollten Sie auf einen leistungsfähigen Prozessor (ARM Quad-Core oder Intel Dual-Core) und ausreichend Arbeitsspeicher (2 GByte) Wert legen. Soll das NAS außerdem virtuelle Systeme ausführen, muss es unbedingt mit einem Intel-Prozessor ausgerüstet sein, da ARM-Prozessoren die erforderlichen Virtualisierungsfunktionen fehlen.

USB-Anschlüsse

Vorhandene USB-Anschlüsse sind selten kaufentscheidend, aber wenn man regelmäßig Speichermedien anschließen möchte, können sie wichtig sein. Beispielsweise kann man Festplatten per USB anschließen, um den Inhalt des NAS regelmäßig extern zu sichern. Dazu sollten USB-3.0-Anschlüsse vorhanden sein, sonst dauert die Sicherung ewig.

Aber es geht auch umgekehrt: Sie können USB-Sticks oder auch Speicherkarten (via USB-Leser) an Ihr NAS anschließen und so den Inhalt des Speichermediums auf den Netzwerkspeicher kopieren. Dafür kann es sinnvoll sein, dass ein USB-Anschluss an der Vorderseite des Gehäuses leicht erreichbar ist. Manche Modelle verfügen außerdem über eine Kopiertaste am Gehäuse, mit der man den Sicherungsvorgang jederzeit bequem starten kann.

Speicherkarten aufs NAS sichern

Auch SD- und andere Speicherkarten lassen sich direkt auf das NAS sichern, selbst wenn dieses keinen entsprechenden Kartenleser verbaut hat. Man kann stattdessen einen externen USB-Kartenleser für wenige Euro erwerben und am USB-Anschluss des NAS verwenden. Sofern der Kartenleser sich als gewöhnliches USB-Medium verhält, kann das NAS darauf wie auf einen USB-Stick zugreifen.

Das bedeuten die Modellbezeichnungen

QNAP benutzt für seine NAS-Modelle Bezeichnungen, die aus verschiedenen Buchstaben, Ziffern und teilweise Symbolen wie + zusammengesetzt sind. Sie wirken auf den ersten Blick willkürlich und sehen nach dem typischen Marketingsprech der IT-Branche aus. Tatsächlich folgen sie aber einem festen Schema und erlauben auf den ersten Blick eine recht genaue Einschätzung der Leistungsfähigkeit des jeweiligen Gerätes. Nehmen wir als Beispiel das Modell TS-451+. Diese

Bezeichnung setzt sich aus vier verschiedenen Komponenten zusammen: TS, 4, 51 und +. Der Reihe nach:

Geräteklasse

Die Bezeichnung beginnt mit zwei oder drei Buchstaben, die ein Kürzel für die Geräteklasse sind, im Wesentlichen:

- **TS:** Dieses Kürzel tragen die weitaus meisten QNAP-Modelle. Es steht für Turbo Station und erlaubt für sich allein noch keine nähere Einordnung hinsichtlich der Gehäuseform oder Leistungsfähigkeit.
- **TVS:** Das zusätzliche V steht hier für Virtualisierung, also ein Modell, das besonders für den Betrieb virtueller Maschinen geeignet ist. Im Vergleich zu einem ähnlichen TS-Modell verfügt es in der Regel über mehr Arbeitsspeicher und einen leistungsfähigeren Prozessor.
- **HS:** Modelle mit dem Namenskürzel HS eignen sich besonders für den Einsatz im Wohnbereich. Sie haben ein schickes Gehäuse, das auch im Wohnzimmerregal gut aussieht. Außerdem verfügen sie über einen HDMI-Ausgang und sind besonders leise. Letzteres wird allerdings durch schwächere Hardware erkauft, sodass HS-Modelle in den NAS-Kernfunktionen oft etwas weniger glänzen.
- **TBS:** Dabei handelt es sich um kompakte Kleingeräte mit M.2-SSDs, HDMI-Ausgängen und einem integrierten Netzwerk-Switch. Durch die SSDs ist das NAS mobil und kann flexibel für Präsentationen, Meetings und kleine Arbeitsgruppen genutzt werden.
- **ES, TES und TDS:** Solche Bezeichnungen tragen Modelle für den Unternehmenseinsatz, die besonders leistungsfähig sind und nicht nur als Datenspeicher, sondern mit leistungsfähigen Prozessoren und Arbeitsspeicher auch als Applikationsserver im professionellen Umfeld dienen können.
- **EJ, REXP, TR, TX:** Diese Abkürzungen stehen nicht für NAS-Modelle, sondern für Erweiterungseinheiten, die per SAS-,

USB- oder Thunderbolt-Schnittstelle angeschlossen werden und die Speicherkapazität eines NAS erhöhen können.

Namensergänzung EC

Einige Modelle tragen zusätzlich zur Geräteklasse die Ergänzung EC, also beispielsweise TVS-EC. In der Regel bedeutet dies, dass das Gerät die Verwendung von ECC--Arbeitsspeicher erlaubt. Dieser verfügt über eine integrierte Fehlerkorrektur und verbessert dadurch die Datenintegrität. Allerdings ist er auch erheblich teurer als herkömmlicher Arbeitsspeicher und wird überwiegend im geschäftlichen Umfeld eingesetzt.

Vorsicht bei EC-Modellen

Zwei Dinge muss man beim Namenszusatz EC beachten: Er bedeutet nur, dass das Modell mit ECC-Speicher umgehen kann, nicht notwendigerweise, dass auch ECC-Speicher eingebaut ist.

Außerdem hat QNAP einige Zeit Modelle mit dem Namenszusatz EC angeboten, bei denen das EC für **Edge Cloud** stand und nichts mit ECC zu tun hatte. Bei gebrauchten Geräten sollten Sie also darauf achten, dass auch tatsächlich ECC drin ist, wo EC draufsteht.

Anzahl der Festplattenanschlüsse

Der erste Teil der Zahl (die erste Ziffer bei einer dreistelligen Zahl oder die ersten beiden Ziffern bei einer vierstelligen) im Namen gibt an, wie viele Festplatten in das Gerät eingebaut werden können. In ein TS-228A lassen sich zwei Platten einbauen, in ein TVS-873e maximal acht Platten und in ein TS-1635AX bis zu 16 Platten.

Modellreihe

Die letzten beiden Ziffern der Zahl in der Modellbezeichnung geben die Modellreihe an, zu der ein Gerät gehört. Dies lässt

Rückschlüsse über Alter und Hardwareausstattung zu. Höhere Zahlen gehören zu einer neueren Modellreihe und sind im Allgemeinen mit neuerer, leistungsfähigerer Hardware ausgestattet. Gleichzeitig haben Modelle der gleichen Modellreihe in der Regel in etwa dieselbe Hardwareausstattung, auch wenn sie sich in anderen Eigenschaften wie Anzahl der Laufwerke oder Gehäuseform unterscheiden.

Weitere Eigenschaften

Hinter der Nummer können weitere Kürzel folgen, die Hinweise auf den Einsatzzweck, die Gehäuseform oder bestimmte Eigenschaften geben. QNAP ist dabei recht kreativ und auch nicht immer ganz konsequent, sodass man diese Angaben nur als Orientierung verwenden sollte.

Dass ein bestimmter Buchstabe fehlt, muss nicht immer heißen, dass das Gerät die damit assoziierte Eigenschaft nicht hat.

Folgende Buchstaben und Symbole sind geläufig:

- 2, II, A oder + - dabei handelt es sich um den verbesserten Nachfolger eines Gerätes, der üblicherweise besser als das Urmodell ausgestattet ist.
- RP - Redundant Power, besonders ausfallsichere Geräte mit zwei separaten Netzteilen, die im laufenden Betrieb ausgetauscht werden können.
- X - das Gerät ist mit einem - oder mehreren - 10-GbE-Netzwerkanschlüssen ausgestattet.
- N - das Gerät ist mit einem - oder mehreren - 5-GbE-Netzwerkanschlüssen ausgestattet.
- U - das Gehäuse ist als Serverkomponente ausgelegt und kann in ein Rack eingebaut werden.
- T - das Gerät verfügt über einen Thunderbolt-Anschluss.

Die Unterschiede in der Praxis

Um die verschiedenen Modellbezeichnungen, Serien und Eigenschaften und deren Bedeutung noch mal ganz praktisch zu veranschaulichen, möchte ich als Beispiel typische Modelle mit zwei Festplatteneinschüben vergleichen. QNAP bietet vier verschiedene Varianten davon an.

Die folgende Tabelle zeigt wesentliche Merkmale und einige beispielhafte Funktionen der Modelle auf und macht die Unterschiede deutlich, die sich in der Bezeichnung widerspiegeln.

Modell	TS-228A	TS-231P2	TS251+	TS-253Be
Prozessor	Realtek--RTD1295	Alpine AL-314	Celeron J1900	Celeron J3455
Architektur	64 Bit (ARM)	32 Bit (ARM)	64 Bit (x86)	64 Bit (x86)
Takt	Quad-Core 1,4 GHz	Quad-Core 1,7 GHz	Quad-Core 2,0 GHz	Quad-Core 1,5 GHz
Arbeitsspeicher	1 GByte DDR4 (nicht erweiterbar)	1 GByte DDR3L (bis 8 GByte erw.)	2 GByte DDR3L (bis 8 GByte erw.)	2 GByte DDR3L (bis 8 GByte erw.)
Einschübe	2			
HotSwap	-	ja		

LAN-Anschluss	1	2		
USB 3.0	1	3	2	3
USB 2.0	2	-	2	-
HDMI	-		1	2
Snapshots	32	256		1.024
Virtualisierung	-		ja	
max. Nutzer	600	4.096		
max. Verbind.	128	1.500	800	800

1.

2 Der perfekte Speichermodus für Ihre Zwecke

Zu den wichtigsten Entscheidungen beim Einrichten eines NAS gehört die optimale Wahl des Speichermodus. Dieser spielt aber auch schon bei der Kaufentscheidung eine große Rolle, denn der gewünschte Modus muss vom Gerät unterstützt werden.

Dabei geht es nicht nur um die Softwarefunktion als solche, sondern auch um die Anzahl der verwendbaren Festplatten. Denn einige der Modi erfordern eine bestimmte Anzahl an separaten Platten.

Solange Sie nur eine einzelne Festplatte in Ihr NAS einbauen, brauchen Sie sich über den Speichermodus keine Gedanken zu machen. In diesem Fall kommt ohnehin nur ein Modus infrage.

Schon bei zwei Festplatten gibt es aber verschiedene Varianten, durch die Sie den Schwerpunkt eher auf Kapazität, Geschwindigkeit oder Sicherheit legen können. Die Verwendung von drei oder mehr Festplatten gibt Ihnen sogar noch weitere Auswahlmöglichkeiten, durch die sich diese Schwerpunkte sogar kombinieren lassen.

Einzelne Festplatte im Standardmodus

Verwendet man nur eine einzelne Festplatte, wird diese im Standardmodus eingesetzt. Das NAS stellt den Speicher der Festplatte einfach zur Verfügung, wobei man die Speicherkapazität durchaus auf mehrere logische Laufwerke aufteilen kann. Das macht aus Sicht des NAS aber keinen Unterschied. Redundanz oder andere Funktionen, die ein RAID aus mehreren Platten ermöglichen würde, stehen in diesem Fall nicht zur Verfügung.

JBOD - Just a Bunch of Discs

Auf Deutsch könnte man diesen Modus etwas salopp als »nur ein Haufen Laufwerke« übersetzen. Dieser Modus kommt immer dann zum Einsatz, wenn man mehrere Festplatten ohne besondere RAID-Funktionen verwenden möchte. Er stellt die gesamte Speicherkapazität der Platten zur Verfügung. Dabei kann das NAS alle eingebauten Platten einzeln als Laufwerke anbieten oder alle vorhandenen Speichermedien zu einem einzigen großen logischen Laufwerk zusammenfassen.

In jedem Fall gilt bei JBOD, dass man stets die gesamte Speicherkapazität nutzen kann, dafür aber auch auf Vorteile wie Redundanz oder Geschwindigkeitssteigerungen verzichten muss. Was das genau bedeutet, wird vielleicht deutlicher,

wenn man sich mit den im Folgenden beschriebenen RAID-Varianten und deren Vor- und Nachteilen beschäftigt.

RAID - Redundant Array of Independent Discs

RAID ist eine Technologie zur Erhöhung der Datensicherheit und/oder Performance von Festplatten, bei der mehrere Festplatten zu logischen Einheiten zusammengeschaltet werden. RAID kann je nach Variante (auch als RAID-Level bezeichnet) die Verfügbarkeit und Sicherheit gespeicherter Daten dadurch verbessern, dass die Daten redundant auf mehreren Festplatten parallel gespeichert werden. Beim Ausfall einer Platte können alle Daten aus den Informationen der restlichen Platte(n) rekonstruiert werden (und die defekte kann ausgetauscht werden). Bestimmte logische Verschaltungen bzw. RAID-Level ermöglichen als Alternative eine Geschwindigkeitssteigerung (v. a. beim Lesen) oder eine Kombination von Redundanz und Geschwindigkeitssteigerung.

Die kleinste gemeinsame Festplatte

Eine wesentliche Eigenheit von RAID sollten Sie bei der Planung beachten: Die Speicherkapazität Ihres RAID-Verbundes wird im Wesentlichen von der kleinsten Festplatte im Verbund vorgegeben. Egal, ob es um das Spiegeln in RAID 1 oder die Redundanz in RAID 5 geht: Es herrscht immer eine Symmetrie zwischen den beteiligten Platten. Dadurch können selbst größere Festplatten nicht mehr Daten aufnehmen als die kleinste im Verbund. Es ist deshalb nicht sinnvoll, in einem RAID-Verbund Festplatten verschiedener Kapazität zu mischen. Zwar ist es möglich, aber der Extraplatz auf den größeren Speichermedien bleibt dann ungenutzt.

RAID 0: schneller und riskanter

Bei RAID 0 werden die Daten abwechselnd auf alle vorhandenen Festplatten geschrieben. Das führt vor allem beim Lesen der Daten zu einer Steigerung der Geschwindigkeit zwischen 30 und 80 %, da die zeitaufwendigen Plattenzugriffe zeitlich von mehreren Festplatten durchgeführt werden. Die Speicherkapazität leidet darunter nicht, weil sich beispielsweise zwei 1-TByte-Festplatten zu einem logischen 2-TByte-Laufwerk addieren.

Kritisch bei RAID 0 ist allerdings das erhöhte Risiko eines Datenverlusts durch einen Festplattenfehler. Denn fällt eine der beiden Festplatten aus, sind durch die Verzahnung auch die Daten auf der anderen verloren. Man sollte RAID 0 daher niemals ohne zusätzliches Backup der wichtigen Daten verwenden.

RAID 0 empfiehlt sich deshalb nur, wenn es darauf ankommt, die Zugriffsgeschwindigkeit auf die im NAS gespeicherten Daten zu maximieren, und wenn die Sicherheit dieser Daten irrelevant bzw. anderweitig abgesichert ist. In der Praxis wird der Geschwindigkeitsgewinn auch nur in bestimmten datenintensiven Anwendungsszenarien spürbar sein, wenn etwa wie bei der Videobearbeitung regelmäßig größere Datenmengen transferiert werden müssen.

RAID 1: Sicherheit durch Redundanz

Wem es vor allem um den Schutz seiner Daten vor Festplattendefekten geht, für den ist RAID 1 interessant. Dabei werden üblicherweise zwei Festplatten zu einem redundanten logischen Laufwerk zusammengeschaltet und alle Daten jeweils auf beiden Laufwerken abgelegt, sodass ein Laufwerk eine Kopie des anderen ist. Kommt es bei einem der beiden Laufwerke zu einem Defekt, finden sich die Daten also weiterhin auf dem anderen. Außerdem kann man das defekte Laufwerk jederzeit ausbauen und durch ein neues ersetzen. Das NAS sorgt dafür, dass die vorhandenen Daten wieder auf das neue Laufwerk gespiegelt werden. Nach kurzer Zeit hat man also wieder einen voll redundanten Datenspeicher.

Der Preis für diese Sicherheit ist, dass dabei die Gesamtspeicherkapazität auf die Hälfte reduziert wird. Zwei 1-TByte-Platten ergeben also – anders als bei RAID 0 – nicht 2, sondern nur 1 TByte nutzbaren Gesamtspeicher.

RAID 5: Geschwindigkeit und Redundanz

RAID 5 kombiniert die Vorteile von RAID 0 und RAID 1 auf eine relativ kostengünstige Weise. Dabei werden immer mindestens drei Festplatten zusammengeschaltet und die Daten gleichmäßig auf diese verteilt, was in den meisten Situationen schnelle Zugriffe ermöglicht. Redundanz wird dadurch erreicht, dass ein Datenblock nicht auf alle physikalischen Platten verteilt wird, sondern auf einer Platte stattdessen Paritätsdaten dieses Datenblocks gespeichert werden. Sollte eine der Festplatten ausfallen, können die so verlorenen Teile von Datenblöcken anhand dieser Paritätsdaten von den anderen Festplatten rekonstruiert werden.

Genau wie bei RAID 1 kann man also eine defekte Festplatte einfach ersetzen, und das NAS sorgt dafür, dass die Integrität der Daten dann automatisch wiederhergestellt wird. Auch hier ist der Preis, dass sich die Speicherkapazität der beteiligten Festplatten nicht addiert. Stattdessen berechnet sich die Gesamtkapazität nach folgender Formel:

(Anzahl aller Festplatten - 1) × (Kapazität der kleinsten Festplatte)

Konkret: Bei drei 1-TByte-Festplatten erhält man mit RAID 5 effektiv 2 TByte nutzbaren Speicherplatz. Das ist aber selbst in der kleinsten Variante mit drei Festplatten noch effektiver als RAID 1, wo ja grundsätzlich nur die Hälfte der physikalischen Kapazität bereitsteht. Je mehr Festplatten man in einem RAID-5-Verbund einsetzt, desto größer wird der nutzbare Speicher in Relation zum Gesamtspeicher: Von fünf 1-TByte-Platten etwa kann man 4 TByte effektiv nutzen.

Plattenwechsel im Fall einer Störung

Wenn es zu einem Defekt einer Festplatte kommt, informiert Sie das NAS darüber beispielsweise per LED-Blinken, E-Mail etc. In einem solchen Fall ersetzen Sie die defekte Festplatte. Es muss sich nicht um ein baugleiches Modell handeln, aber sie sollte dieselbe Kapazität wie die ausgebaute haben, keinesfalls weniger, notfalls geht aber mehr. Abhängig vom NAS-Modell muss dieses für den Wechsel ausgeschaltet werden, oder der Tausch kann sogar im laufenden Betrieb erfolgen (HotSwap). Sicherer ist es aber immer, das NAS vorher herunterzufahren. Beim Neustart bemerkt das System, dass eine neue Festplatte eingebaut wurde. Es beginnt dann automatisch, die Daten zu rekonstruieren (außer bei RAID 0). Je nach Speicherkapazität kann dieser Vorgang aber einige Stunden dauern. Die Leistungsfähigkeit des NAS ist solange eingeschränkt.

RAID 6: noch mehr Sicherheit

Ab vier Festplatten im Verbund kann man mit RAID 6 zusätzliche Sicherheit schaffen. Das Prinzip ist das gleiche wie bei RAID 5, allerdings werden die Paritätsinformationen für die Wiederherstellung jeweils auf zwei verschiedene Platten geschrieben. Dadurch bleiben die Daten selbst beim gleichzeitigen Ausfall zweier Festplatten erhalten. Das zielt vor allem auf den Wiederherstellungsprozess nach dem Austausch einer defekten Festplatte. Bei großen Datenträgern kann dieser einige Zeit dauern. Währenddessen sind die Daten sehr gefährdet, denn kommt es zu einem weiteren Defekt, bevor dieser Vorgang abgeschlossen ist, wären alle Daten verloren. Ein RAID 6 könnte auch einen solchen doppelten Ausfall verkraften.

Der Preis dafür ist allerdings auch ein geringeres nutzbares Speichervolumen in Bezug zur Gesamtkapazität: