

# Die richtige Hardware für Ihre Anforderungen

Wenn Sie dieses Buch lesen, besitzen Sie mit großer Wahrscheinlichkeit schon ein Synology NAS. Sie können dieses Kapitel natürlich gerne überspringen, aber eventuell findet sich doch noch die eine oder andere interessante Information. Eventuell wollen Sie Ihr NAS irgendwann einmal gegen ein leistungsfähigeres Modell austauschen oder sich ein weiteres zulegen (Synology-Geräte lassen sich wunderbar vernetzen, das alte Modell muss nicht zwangsläufig verkauft oder entsorgt werden). Möglicherweise haben Sie sich schon ein Modell zugelegt, aber noch nicht in Betrieb genommen und Sie stellen fest, dass es nicht ganz zu Ihren Anforderungen passt, und Sie haben noch die Gelegenheit, es umzutauschen. Das Kapitel ist auch eine gute Gelegenheit, die umfangreichen Anwendungsmöglichkeiten der Synology NAS zu entdecken. Vielleicht war Ihnen gar nicht bewusst, dass diese kleine Wunderkiste noch viel mehr kann als den Anwendungszweck, für den Sie das Gerät angeschafft haben.

## 1.1 Das richtige Synology-Gerät für Sie

Synology bietet eine Vielzahl von Geräten, vom absoluten Einsteigergerät bis hin zur Speicherlösung für große Unternehmen. Es fällt nicht immer leicht, für sich das richtige Gerät zu finden. Wenn das Budget nur eine kleine Rolle spielt, kann man nur wenig falsch machen und auf eines der größeren und leistungsfähigeren Produkte zurückzugreifen. Fällt das Budget aber etwas kleiner aus, kann es schon einen Unterschied machen, für welches Gerät Sie sich entscheiden.

### 1.1.1 Die Modellbezeichnungen verstehen

Auf den ersten Blick erscheinen die Bezeichnungen, typisch für technische Geräte, recht nichtssagend. Allerdings steckt dahinter ein System. Hier sind einige Gerätebezeichnungen als Beispiel: DS220+, DS120j, DS1821+, RS820+.

### Die Gerätetypen

Die ersten beiden Buchstaben weisen auf den Gerätetyp und damit den potenziellen Einsatzbereich hin. Folgende Typen bietet Synology derzeit an:

- DS – steht für *DiskStation*, es handelt sich um ein frei stehendes Gehäuse, das sich einfach im Wohnzimmer, im Arbeitszimmer oder an anderen Orten aufstellen lässt. Die DiskStation richtet sich überwiegend an den Heimanwender, aber auch an Unternehmen bzw. Institutionen ohne Serverschränke und stellt die breiteste Gruppe im Angebot von Synology dar.

- RS – steht für *RackStation*, diese Modelle sind für den Einbau in Serverschränken vorgesehen, sie bieten auch eine höhere Anzahl an Festplatteneinschüben.
- FS – die Gruppe der *FlashStation* bietet besonders leistungsfähige Geräte mit einer noch einmal höheren Anzahl an Festplatteneinschüben. Geräte dieser Gruppe unterstützen nur Flash-Laufwerke und sind für Aufgaben geeignet, die eine sehr hohe Anzahl an Zugriffen und/oder kurze Zugriffszeiten verlangen (z. B. Multimedia-Nachbearbeitung, virtuelle Maschinen, Online-Transaktionsverarbeitungen oder Datenbanken). Aufgrund des hohen Preises richten sie sich an professionelle Anwender wie etwa Unternehmen.
- DX – steht für *DiskStation Expansion*, es handelt sich um Erweiterungseinheiten, in die weitere Festplatten eingesetzt werden können. Diese Erweiterungen können aber nur zusammen mit einer *DiskStation* betrieben werden.
- RX – die *RackStation Expansion* ist das DX-Äquivalent für die RackStation.
- SA und UC – Diese beiden Gruppen ähneln den RackStation und FlashStation. Sie sind für Unternehmen mit besonderen Anforderungen an Leistung und Kapazität gedacht. Sie bieten hohe Skalierbarkeit der Hardware und des Speichers (bis zu 180 Festplatten) (SA) sowie eine besonders hohe Ausfallsicherheit durch den Einsatz von zwei Steuerungseinheiten in einem Gehäuse.
- NVR – steht für *Network Video Recorder*. Diese Geräte sind für die Videoüberwachung und die Aufzeichnung von Bildmaterial aus mehreren simultanen Quellen optimiert.
- VS – Diese Sondergeräte, genannt *VisualStation* bieten nur Zugriff auf die Videoüberwachungssoftware Surveillance Station.

## Die Anzahl der Festplatteneinschübe

Die nachfolgenden 1 bis 2 Ziffern geben die Anzahl der Festplatten an, die vom NAS verwaltet werden können. Dass Geräte mit 1, 2 und 4 Einschüben Bezeichnungen wie DS120j, DS220+ und DS420 tragen, mag noch einfach nachzuvollziehen sein. Wenn ein Gerät mit 4 Einschüben dann die Bezeichnung DS918+ trägt, mag das auf den ersten Blick etwas verwirren. Allerdings gibt die Bezeichnung nicht an, wie viele Einschübe das Gerät selbst hat, sondern wie viele Platten es maximal verwalten kann; das schließt auch die Platten einer optionalen DX bzw. RX mit ein. Eine DS920+ kann also maximal mit den eigenen 4 Platten plus den 5 Platten einer Erweiterungseinheit (z. B. DX517) umgehen.

## Die Modellreihe

Die letzten beiden Ziffern geben die Modellreihe an. Diese orientiert sich grob am Erscheinungsjahr. Die ersten Modelle der neuen Reihe erscheinen meist gegen Ende eines Jahres, tragen aber schon das Folgejahr in der Seriennummer. So ist Ende Oktober 2019 das erste Modell der 20er-Reihe erschienen, die DS120j. Für ein Modell findet sich nicht immer ein Äquivalent in einer neueren Serie. Es gibt Jahre, da werden nur einzelne Modelle aktualisiert, und Jahre, in denen (fast) alle Geräte eine Neuauflage bekommen.

## Die Zusatzbezeichnung

Am Ende der Modellbezeichnung weisen einige Modelle einen Zusatz auf, entweder in Form eines Zeichens, 1 bis 2 Buchstaben oder eines einzelnen Wortes. An diesem Zusatz lassen sich grob die Leistungsfähigkeit und der Einsatzzweck ablesen, ohne die Spezifika

tionen im Detail anzugeben. Die Bezeichnungen sind unabhängig von den vorhergenannten Merkmalen. Folgende Bezeichnungen gibt es:

- j – Ein kleines j kennzeichnet die j-Serie, günstigere, aber auch schwächere Geräte (siehe »Die j-Serie«, Seite 21).
- slim – Geräte mit dieser Bezeichnung sind besonders kompakt gebaut. Um Platz zu sparen, erlauben sie in der Regel nur den Einbau von 2,5"-Festplatten.
- play – Diese Geräte sind besonders für die Transcodierung von Videos geeignet. Sie sind technisch etwas schwächer als ihr Schwesternmodell ohne Zusatz und können auch andere Einschränkungen im Leistungsumfang aufweisen.
- + – Die +-Modelle sind technisch leistungsfähiger als ihr Schwesternmodell und bieten oft einen etwas erweiterten Leistungsumfang als diese (siehe »Die +-Serie«, Seite 22).
- xs – Die Modelle mit diesem Zusatz weisen ein besonders hohes maximales Speichervolumen (extra storage) auf (siehe »Die xs-Serie«, Seite 22). Sie eignen sich für das Sichern besonders hoher Datenvolumen bzw. haben eine extrem große Ausfallsicherheit aufgrund von Redundanz (Details zu Redundanz finden Sie in Abschnitt 1.3.1 »Was ist Redundanz?«)

## 1.1.2 Die Serien

Sind das Benennungsschema und die Einteilung der Geräte so weit verständlich? Nun, es geht noch komplizierter. Synology teilt alle Geräte in Serien ein. Die Serien geben nochmals eine grobe Auskunft darüber, wie leistungsfähig ein Gerät ist und für welches Einsatzgebiet es sich eignet. Das macht doch schon die Zusatzbezeichnung? Ja, tut sie, und die Zusatzbezeichnung gibt oft auch an, zu welcher Serie ein Modell gehört. Oft, aber eben nicht immer.

### Die j-Serie

Geräte aus der j-Serie gibt es mit 1 bis 4 Festplatten. Sie erkennen sie an der Zusatzbezeichnung j (z. B. DS220j), aber auch einige ältere Geräte mit der Zusatzbezeichnung *slim* zählen zu dieser Serie. Geräte aus der j-Serie richten sich besonders an Einsteiger beziehungsweise an Anwender mit geringen Anforderungen. In der j-Serie finden Sie ausschließlich Geräten sind nur schwächere CPUs der ARM-Architektur, in der 20er-Modellreihe aber schon mit 4 Kernen, verbaut (siehe »CPU« in Abschnitt 1.1.3). Auch der Arbeitsspeicher ist geringer als bei den anderen Serien. Durch die geringere Leistung ergeben sich Einschränkungen bei den Anwendungsgebieten. Modelle der j-Serie arbeiten langsamer und unterstützen nicht alle Anwendungen. Sie eignen sich also überwiegend für die Kernaufgabe einer *DiskStation*, die Datenverwaltung. Das Transcodieren von Videos bieten Geräte der j-Serie nicht an, auch andere Anwendungen sind nur eingeschränkt oder gar nicht möglich. Greifen Sie zu diesen Geräten, wenn Sie nur eine Aufgabe zuverlässig erledigt haben wollen, nicht mehrere Nutzer gleichzeitig auf das Gerät zugreifen oder die Zugriffszeit keine Rolle spielt. Ein geeigneter Einsatz wäre z. B. die Erledigung von Backup-Aufgaben, bei denen die Daten nicht in Echtzeit synchronisiert werden (wöchentliche/monatliche Backups). Da die Ausführungsdauer hier nicht unbedingt ausschlaggebend ist, können auch die Daten mehrerer Geräte gesichert werden, sofern das Speichervolumen es zulässt. Arbeiten Sie alleine mit der *DiskStation*, können Sie auch auf Echtzeitsynchronisation zurückgreifen.

## Die Value-Serie

Geräte dieser Serie haben normalerweise keine Zusatzbezeichnung; Ausnahmen stellen die Geräte mit der Bezeichnung *play* dar. Sie zählen ebenfalls zur Value-Serie, sind aber etwas schwächer, dafür allerdings auch günstiger. Sie richten sich an Nutzer, die nach einer Multimedia-Lösung, besonders das Streamen von Videos, für ihr Heimnetz suchen. Zur Value-Serie gehören neben *DiskStation*-Geräten auch schon die Einsteigermodelle der *RackStation*. Es gibt Geräte mit 1 bis 8 Festplatteneinschüben, wobei die DS1817 mit ihren 8 Einschüben mit einer Erweiterungseinheit (DX) auf maximal 18 Festplatten erweitert werden kann. Mit Geräten der Value-Serie können Sie bereits auf ein beachtliches Spektrum an Anwendungen zurückgreifen. Diese Geräte kommen auch viel besser mit dem gleichzeitigen Zugriff mehrerer Nutzer zurecht. Die Value-Serie hat in der 20er-Reihe keine Neuauflage erhalten und weist ebenfalls ARM-CPU's mit 4 Kernen auf. Die Geräte bieten Videotranscodierung, einige davon sogar bis zu 4K. Die Value-Serie empfiehlt sich dann, wenn mehrere Nutzer auf wenige Anwendungen zugreifen möchten oder wenn nur wenige Nutzer mehrere Anwendungen nutzen möchten.

## Die +-Serie

In dieser Serie finden Sie sowohl *DiskStation* als auch *RackStation*, die sich an den bzw. die ambitionierteren Anwender richten. Sie erkennen sie am + am Ende der Modellbezeichnung. Sie sind technisch leistungsfähiger und weisen viel geringere Einschränkungen bis hin zu vollem Funktionsumfang auf. Hier sind derzeit in allen Geräten CPUs mit x86-Architektur verbaut (Intel Celeron und AMD Ryzen, siehe »CPU« auf Seite 23). Mit diesen Geräten stellen Sie problemlos eine Vielzahl von Anwendungen bereit, die von mehreren Nutzern gleichzeitig verwendet werden können. Geräte der +-Serie eignen sich je nach Aufgabe bereits für den Einsatz in kleinen und mittleren Unternehmen. Sie können beruhigt die Daten mehrerer Personen und Geräte in Echtzeit synchronisieren, eine Videoüberwachung einrichten, Videos streamen und Webseiten per Webserver hosten – und das gleichzeitig.

## Die xs-Serie

Diese Serie enthält besonders leistungsstarke Geräte mit hoher Speicherkapazität, man erkennt sie am Zusatz *xs* bzw. *xs+*. Sie richtet sich an Unternehmen mit wachsenden Anforderungen. Bei den Geräten lässt sich der Arbeitsspeicher erweitern und sie bieten eine besonders hohe Anzahl an Festplatteneinschüben (4 bis 16), die mit kompatiblen Erweiterungseinheiten auf bis zu 36 bei den *DiskStation*-Modellen und auf 40 Stück bei den *RackStation*-Modellen erweitert werden können. Diese Lösungen sind also mit steigendem Leistungs- und Speicherbedarf skalierbar. Die Hardware kann somit längere Zeit im Einsatz bleiben und muss nicht nach wenigen Jahren getauscht werden, nur weil das Unternehmen gewachsen ist. Noch mehr Festplatten können Sie mit SA-Modellen verwalten. Noch mehr Festplatten können Sie mit SA-Modellen verwalten.

## Die FS-Serie

Die *FlashStations*, also *DiskStations* und *RackStations*, die ausschließlich Flash-Speicher unterstützen (siehe »Die Gerätetypen« in Abschnitt 1.1.1), werden als eigene Serie geführt. Hier bricht Synology mit dem eigenen Benennungssystem. So hat die FS2017, anders als die Ziffer 20 vermuten lässt, 24 Einschübe für SSDs und kann sogar auf bis zu 72 SSDs

erweitert werden. Die FS-Modelle richten sich an Aufgabengebiete, bei denen besonders viele Schreib- und Leseoperationen stattfinden und die Verarbeitungszeit möglichst gering ausfallen soll.

## Sonderserien und -modelle

Es gibt immer wieder Geräte von Synology, die ähnlich der *FlashStations* eigene Bezeichnungen haben, obwohl sie vom Gerätetyp den bestehenden Modellen gleichen, keine der erwähnten Zusatzbezeichnungen führen und auch keiner Serie angehören bzw. das einzige Gerät der Serie sind. Sie sind meist für einen speziellen Verwendungszweck gedacht. Sie erscheinen meist sehr unregelmäßig oder sogar nur ein einziges Mal. Dazu zählen auch die für die Videoüberwachung optimierten Geräte. Als Bezeichnung dient *NVR* und sie wird als eigene Produktparte vertrieben. Der *NVR* ist für die gleichzeitige Verarbeitung mehrerer Videosignale optimiert. Dafür sind andere Funktionen sowohl im Umfang als auch in der Leistung eingeschränkt. Die Hardware ist vergleichsweise schwach, dafür stehen mehr Anschlüsse zur Verfügung. Ein weiteres Sondermodell ist die *VisualStation*, dabei handelt es sich genau genommen um kein NAS. Das Gerät ermöglicht die Videoüberwachung ohne eigenen Computer. An das Gerät lassen sich mehrere Monitore anschließen und es bietet Zugriff auf Synologys Videoüberwachungssoftware.

### 1.1.3 Viele Modelle, viele Aufgaben

Jetzt, da Sie einen Überblick über die Produktpalette von Synology haben, fällt es Ihnen eventuell immer noch nicht leichter, sich für das richtige Gerät zu entscheiden. Ein höheres Budget macht die Sache auch nicht einfacher. Da Synology ein so breites Spektrum an Anwendungsfällen abdeckt, die alle ganz spezielle Anforderungen an die Hardware stellen, gibt es auch nicht das eine ultimative Modell, das zwar viel kostet, aber alles kann. Hier kommen Sie ins Spiel. Es ist an Ihnen, sich Gedanken darüber zu machen, wofür Sie das NAS einsetzen möchten und welche Anforderungen Sie daran stellen. Ich werde Ihnen möglichst viele Werkzeuge mit an die Hand geben, damit Sie die richtige Wahl treffen.

Nachdem Sie jetzt grob wissen, was so ein NAS von Synology alles kann und welche Produktgruppen es gibt, möchte ich Sie noch einmal im Detail auf Unterschiede und Einschränkungen aufmerksam machen. Es geht also um das Kleingedruckte, das, wenn man es übersieht, schnell zu Frust oder gar Enttäuschung führt.

## CPU

Es ist allgemein bekannt: Je besser die CPU, desto leistungsfähiger das System. Für unser NAS heißt das, desto schneller werden Aufgaben erledigt bzw. desto mehr Aufgaben können gleichzeitig erledigt werden. Es gab mal eine Zeit, da hat es gereicht, auf die Taktfrequenz der CPU zu achten – aktuell sind das einige Gigahertz (GHz) im unteren einstelligen Bereich. Mittlerweile sind die Architekturen, auf denen die CPUs basieren, so vielfältig, dass ein einfaches Vergleichen der Taktfrequenz nicht ausreicht. Auch die Anzahl der Kerne sagt nicht direkt etwas über die Leistungsfähigkeit aus. Grundsätzlich gilt, je mehr Kerne eine CPU hat, desto mehr Aufgaben kann sie parallel abarbeiten, aber hier spielen noch viele andere Faktoren eine Rolle, etwa die Architektur. So kann eine 4-Kern-CPU für Mobilgeräte weitaus schwächer sein als eine Desktop-CPU mit nur 2 Kernen. Und selbst bei CPUs gleicher Kategorie heißt mehr Kerne nicht unbedingt mehr Leistung. So hat die berühmte Desktop-CPU der Firma AMD, der Ryzen Threadripper der dritten Generation (Zen 2),

32 Kerne, das Pendant der Konkurrenzfirma Intel, der i9 (Cascade Lake), hat nur 18 Kerne. Welche der beiden besser bzw. stärker ist, ist ein großes Streitthema in den Foren, Blogs und Communities. Warum das so ist? Wie viel mehr Leistung Kerne bringen, hängt ganz vom Aufgabengebiet und der verwendeten Software ab. Viele Anwendungen nutzen auch heute noch nicht 4 Kerne voll aus, geschweige denn mehr davon.

Derzeit gibt es 2 große Architekturmodelle, die den Markt dominieren. Das ist auf der einen Seite die x86-Architektur, wie Sie sie von Ihrem PC oder Notebook kennen; die Platzhirsche sind hier Intel und AMD, gegen die sich kaum jemand behaupten kann. Auf der anderen Seite ist da die ARM-Architektur. Die Firma ARM vergibt Lizenzen an andere Hersteller, daher gibt es hier sehr viel mehr Hersteller als auf dem Desktop-Markt. Die CPUs der ARM-Architektur sind für mobile Endgeräte optimiert. Sie sind platzsparend und energieeffizient, aber auch viel schwächer als x86-Vertreter mit gleicher Taktfrequenz und Kernzahl. Zumindest in den vergangenen Jahren. In letzter Zeit sind auch ARM-Modelle erschienen, die es mit den x86-Modellen (in der entsprechenden Leistungskategorie) durchaus aufnehmen können.

Sie werden von mir hier keine Vergleichstabellen bekommen. Wie schon erwähnt, fällt es schwer, die einzelnen Modelle miteinander zu vergleichen. Mit etwas Glück gibt es auf den diversen Vergleichsportalen eine Gegenüberstellung genau der 2 Prozessoren, die Sie miteinander vergleichen wollen. Aber genießen Sie die Benchmarks mit Vorsicht, denn je nachdem, welche Aufgaben man den CPUs stellt, können die Ergebnisse oft stark abweichen. Als Anhaltspunkt können Sie hier die NAS-Serie verwenden. So hat die j-Serie die schwächsten Prozessoren und die +-Serie die besseren. Noch besser wird's mit den xs-Modellen, die richten sich aber an Unternehmen (siehe Abschnitt 1.1.2, »Die Serien«).

Synology verwendet in seinen NAS-Produkten eine Vielzahl von ARM-Prozessoren, in den leistungsstärkeren und teureren Modellen aber auch eine Auswahl an x86-Prozessoren von Intel (überwiegend Modelle unter den wiederbelebten Markennahmen Atom und Celeron). So hat die j-Serie ausschließlich ARM-Prozessoren verbaut. x86-Prozessoren finden Sie in der Value-Serie in der auslaufenden 18. Modellreihe nur in der DS418play. In der +-Serie finden Sie hingegen derzeit nur noch CPUs mit x86-Architektur. Bei älteren Modellreihen sieht das noch anders aus. So war in der 15. Modellreihe selbst in der +-Serie ein x86-Prozessor noch eine Seltenheit. In der aktuellen 20er-Reihe sind ab der +-Serie auch AMD-Ryzen-CPU's zu finden. Nachdem bei Intel die Innovationen bzw. Leistungssprünge ausgeblieben sind, der Preis aber weiterhin hoch geblieben ist, hat AMD mit Ryzen leistungsstarke CPUs zu günstigen Preisen auf den Markt gebracht.

Unabhängig von der Leistung der einzelnen Modelle kann die Prozessor-Architektur aber Ihre Gerätewahl beeinflussen, denn gewisse Anwendungen erfordern einen x86-Prozessor und laufen auf Modellen mit ARM-Prozessoren nur überaus langsam oder sind erst gar nicht verfügbar. Als Beispiel sei hier die Dritthersteller-Anwendung TeamSpeak genannt. Sie ist ausschließlich auf Geräten mit x86-Prozessor installierbar. Kontrollieren Sie die Anforderungen der Anwendungen, die Sie gerne auf Ihrem Synology NAS einrichten möchten. Für Anwendungen von Synology bietet die Webseite des Herstellers (<https://synology.com/de-de/dsm/packages>) eine Auflistung inklusive einer Liste an kompatiblen Geräten. Für Dritthersteller-Anwendungen müssen Sie sich bei der jeweiligen Paketquelle erkundigen.

## Arbeitsspeicher

Ein NAS braucht relativ wenig Arbeitsspeicher, ist es doch eigentlich nur als Speicherort für Daten gedacht. Geräte von Synology sind aber längst mehr als einfach nur Datengräber.

Sie können durch eine Vielzahl an Anwendungen zu Servern für die unterschiedlichsten Aufgabengebiete aufgerüstet werden. Und hier ist der Bedarf an Arbeitsspeicher nicht zu unterschätzen. Je besser/teurer das Modell ausfällt, desto mehr Arbeitsspeicher ist verbaut. Das ist aber noch nicht alles: Ab einem gewissen Leistungsbereich können Synology-Geräte mit Arbeitsspeicher erweitert werden. Das Angebot reicht von einem bis hin zu drei zusätzlichen Speicher-Slots. Aber auch die maximale Modul-Größe (4 GB bis 32 GB) und der Speichertyp (DDR3, DDR3L, DDR4 RDIMM, SODIMM und UDIMM) spielen eine Rolle. Gerade wenn Sie Ihr Synology NAS für die Virtualisierung (siehe Kapitel 19 »Containervirtualisierung mit Docker«) verwenden möchten, benötigen Sie Unmengen an RAM. Wie Sie Ihr Synology NAS mit RAM erweitern, können Sie in Abschnitt 20.6 »Ihrem NAS mehr Arbeitsspeicher verpassen« nachlesen.

## Festplatteneinschübe

Die Anzahl der Festplatteneinschübe ist eine der wichtigsten Entscheidungen, die Sie treffen müssen, denn sie geben das maximale Datenvolumen Ihrer *DiskStation* vor. Haben Sie die maximale Anzahl an Platten verbaut, können Sie keine weitere mehr einbauen. Sie können nur auf größere Platten umsteigen, das schlägt aber ab einer gewissen Größe deutlich aufs Budget und irgendwann ist auch damit Schluss. Haben Sie mehr Bedarf, können Sie sich eine Erweiterungseinheit (DX bzw. RX) zulegen, sofern Ihr Basisgerät diese unterstützt. Danach können Sie nur noch auf ein größeres Gerät umsteigen.

Das maximale Speichervolumen allein ist aber nicht das Einzige, woran Sie denken sollten. Ist Ihnen Ausfall- und Datensicherheit wichtig, sollten Sie auf Redundanz setzen. Das erreichen Sie mittels RAID-Konfiguration. Je nach RAID-Typ ist eine gewisse Anzahl an Platten notwendig, außerdem schmälert ein RAID Ihr nutzbares Datenvolumen. Alles über Festplatten und RAIDs erfahren Sie in Abschnitt 1.3 »Die Festplattenkonfiguration«.

## Videotranscodierung

Das nächste große Thema bei den Unterschieden ist die Videotranscodierung. Auch 2021 gibt es Video-Dateiformate wie Sand am Meer, aber noch viel ausschlaggebender als das Dateiformat ist der Video-Codec, der verwendet wurde, um die Videodatei zu erstellen.

### Codecs

Ein Video-Codec ist ein Algorithmenpaar, das zur Codierung und Decodierung digitaler Videos dient. Für die Tonspur übernimmt ein Audio-Codec diese Funktion. Der Algorithmus wandelt die Rohdaten dabei in ein Format um, das dann gespeichert oder übertragen werden kann. Hierbei findet meist eine Komprimierung statt, da die Rohdaten viel zu groß wären, um sie z. B. auf einer Disk zu speichern oder sie über das Netz zu streamen. Das Wiedergabegerät muss dann die codierten Daten wieder decodieren, um sie darstellen zu können.

Grundsätzlich dient das NAS nur als Speicherort für die Videos und je nach eingesetzter Methode werden die Videos an das Wiedergabegerät (Browser, Fernseher, Tablet ...) übertragen. Das Decodieren bleibt dann dem jeweiligen Gerät (Hardwaretranscodierung) bzw. der von ihm benutzten Software (Softwaretranscodierung) überlassen.

*DiskStation*-Modelle der Value- und +-Serie unterstützen allerdings die Hardwaretranscodierung direkt am NAS. Hierbei erledigt die *DiskStation* schon das Decodieren und sendet

ein passendes Format an das Wiedergabegerät. Der Vorteil hierbei ist, dass die Rechenleistung der *DiskStation* genutzt wird, um das Video zu decodieren, somit können Sie Videos auch auf schwächeren Endgeräten ansehen (z.B. Smartphones) oder auf Endgeräten, die nicht alle Formate unterstützen (Browsern, älteren Fernsehern und Konsolen). Allerdings können nicht alle *DiskStations* alle Formate in höchster Qualität transcodieren. Hier sind die Modellserien leider keine allzu zuverlässige Orientierung. Grundsätzlich ist es zwar so, dass die j-Serie keinerlei Transcodierung anbietet, bei den anderen Serien muss man aber jedes Modell einzeln betrachten. Anzunehmen wäre, je besser das Modell, desto besser die Transcodierung – anhand der beliebten 2-bay-Modelle sieht man aber, dass das genau nicht der Fall ist. So haben die schwächeren Modelle DS218 und DS218play eine bessere Ausgabequalität bzw. höhere Framerate bei der Transcodierung als die leistungsstärkere DS218+. 4K-Transcodierung finden Sie nur bei eher neueren Modellen, ältere bieten nur 1080p an, und auch hier unterstützen generell weniger Modelle die Transcodierung. Hier hilft nur, einen Blick in die Spezifikationen der einzelnen Modelle zu werfen oder aber die Hilfe-Seite von Synology zurate zu ziehen:

[https://synology.com/en-global/knowledgebase/DSM/tutorial/Multimedia/Can\\_my\\_Synology\\_NAS\\_transcode\\_4K\\_videos\\_for\\_my\\_device](https://synology.com/en-global/knowledgebase/DSM/tutorial/Multimedia/Can_my_Synology_NAS_transcode_4K_videos_for_my_device)

bzw.:

[https://synology.com/de-de/knowledgebase/DSM/tutorial/Multimedia/Can\\_my\\_Synology\\_NAS\\_transcode\\_videos\\_for\\_my\\_device](https://synology.com/de-de/knowledgebase/DSM/tutorial/Multimedia/Can_my_Synology_NAS_transcode_videos_for_my_device)

### Achtung

Nur weil ein Modell die Transcodierung unterstützt, heißt das nicht, dass Sie davon auch etwas haben. In der Realität zeigt sich, dass die Transcodierung meist nicht gut genug arbeitet und so eine flüssige Videowiedergabe nicht möglich ist. Die Transcodierung sollte, wenn möglich, immer der Client – also das Wiedergabegerät – erledigen. Diese sind dafür ausgelegt und können das deutlich besser.

Aber auch ein Synology NAS mit 4k-Transcodierung ist leider kein Garant dafür, dass Sie Ihre Videosammlung problemlos streamen können. Wie oben erwähnt, ist weniger das Dateiformat als die Codecs ausschlaggebend. Einige davon erfordern Lizenzgebühren, und zwar meist von demjenigen, der Software entwickeln möchte, die in der Lage ist, mit dem Codec codierte Dateien abzuspielen. Synology unterstützt aus Lizenzgründen nicht alle gängigen Codecs.

Mit Videos und damit, wie Sie Ihr NAS dazu nutzen können, auf diese zuzugreifen, befassen wir uns dann in Teil IV. Dort gehe ich auch noch näher auf die Codec-Thematik ein.

## Hardware-Verschlüsselung

Alle Modelle bieten die Option, Ihre Daten zu verschlüsseln. Das heißt, Daten, die auf dem NAS liegen, werden verschlüsselt, also unleserlich abgelegt. Gelangt ein Unbefugter an diese Daten, kann er sie ohne den richtigen Algorithmus und den verwendeten Schlüssel nicht entziffern (Sie übrigens auch nicht). Die Verschlüsselung ist ein komplexer und aufwendiger Prozess, der einige Zeit in Anspruch nimmt. Das heißt, das Schreiben und Lesen verschlüsselter Daten ist langsamer als das von unverschlüsselten Daten. Das trifft vor allem dann zu, wenn die Ver- und Entschlüsselung mittels Software erledigt wird. Um die-



sen Umstand zu verbessern, wurden sogenannte Hardware-Verschlüsselungsmodule entwickelt. Es handelt sich dabei um einen separaten Bereich der CPU, der ausschließlich für Ver- und Entschlüsselung zuständig ist und dafür auch optimiert wurde. Mittlerweile haben alle Modelle (auch die der j-Serie) ein solches Modul, Modelle mit einem x86-Prozessor haben ein AES-Ni-Modul. Es verwendet zwar dieselbe Verschlüsselungsmethode wie die anderen Modelle, ist aber noch mal um einiges performanter. Spielen Sie mit dem Gedanken, ein älteres Modell zu erwerben, sollten Sie bedenken, dass nicht alle Modelle über ein Hardware-Modul verfügen. Wollen Sie Ihre Daten verschlüsseln, müssen Sie mit einer höheren Verarbeitungszeit rechnen und das bei jedem Lese- und Schreibzugriff.

## Schnittstellen

Auch die verfügbaren Schnittstellen sollten Sie nicht außer Acht lassen. So haben günstigere Modelle für den Heimgebrauch meist nur einen Netzwerkanschluss (RJ45). Andere Gehäuse haben zwei oder mehr Netzwerkanlüsse, um eine redundante Netzwerkversorgung zu realisieren, durch Link-Aggregation den Netzwerkdurchsatz zu erhöhen oder spezielle Subnetz-Konfigurationen umzusetzen.

USB-Anschlüsse haben alle Modelle in unterschiedlicher Anzahl (bis auf einige Rack-Modelle), allerdings haben noch nicht alle Geräte USB 3. eSata verliert zwar immer mehr an Bedeutung, wer aber externe Platten mit eSata-Anschlüssen hat, weiß einen solchen auf dem NAS eventuell zu schätzen.

## Sonstige Einschränkungen

Zusätzlich zu den Hardware-Unterschieden und den absoluten Limitierungen aufgrund der Hardware gibt es noch diverse andere Unterschiede zwischen den einzelnen Modellen. Auf vielen Modellen sind zwar die gleichen Features und Anwendungen vorhanden, diese weisen aber oft nicht denselben Funktionsumfang auf oder weichen in anderen Parametern voneinander ab. So können unterschiedliche Modelle mit einer unterschiedlichen Anzahl an maximalen Benutzern, maximalen gleichzeitigen Verbindungen, Aufgaben oder indizierter Dateien umgehen. Auch manche Anwendungen sind auf gewisse Modelle beschränkt. Diese Limitierungen sind von Synology selbst festgelegt und basieren auf Leistungstests der Hardware. Damit soll sichergestellt werden, dass die Aufgaben und Anwendungen unter den ausgewiesenen Parametern auch ordnungsgemäß laufen. Einige dieser Limitierungen können umgangen werden. So können einige Anwendungen auf Modellen installiert werden, für die sie offiziell nicht verfügbar sind. Zu empfehlen ist das aber nur, um die Anwendungen auszuprobieren oder um Konfigurationen auf Testgeräten zu überprüfen. Für die tatsächliche Nutzung eignen sich die manuell installierten Anwendungen nicht. Sie laufen viel zu langsam und haben dadurch negative Auswirkungen auf den gesamten Betrieb des NAS.

## Lizenzen

Die Mehrzahl der Anwendungen, sowohl von Synology als auch von Drittherstellern, steht kostenlos zur Verfügung. Nur sehr wenige sind kostenpflichtig. Es handelt sich hierbei um Anwendungen, die zwar von Synology bereitgestellt werden, sich aber in irgendeiner Form einer Dritthersteller-Technologie bedienen, die nicht kostenlos zur Verfügung steht. So kostet die *exFAT*-Erweiterung 3,99 US-Dollar und muss pro NAS erworben werden. *exFAT* ist ein neues Dateisystem von Microsoft, dessen Nutzung eine Lizenz benötigt. Andere

Anwendungen sind zwar kostenlos, allerdings sind diverse Funktionen an eine Lizenz gebunden. Beispiele hierfür sind die *Surveillance Station* und *MailPlus*. Die *Surveillance Station* erlaubt die Verwaltung von Überwachungskameras. Hierbei wird pro Kamera eine Lizenz benötigt. Auch *MailPlus*, Synologys Maillösung, die sich an Unternehmen richtet, benötigt ab einer gewissen Anzahl an Nutzerkonten eine Lizenz.

Beim Kauf eines Synology-Produkts ist eine gewisse Anzahl an Lizenzen bereits enthalten, sofern die jeweilige Software auf dem Gerät zur Verfügung steht. Die Anzahl der Lizenzen kann aber abweichen. So sind in der Regel Lizenzen für 2 Kameras für die *Surveillance Station* enthalten. Es gibt aber auch Geräte, die speziell für die Videoüberwachung gedacht sind, diese haben bereits 4 bzw. 8 Lizenzen inkludiert.

## Modellvergleich

Jetzt, da Sie wissen, in welchen Punkten sich die einzelnen Geräte unterscheiden, fällt es Ihnen leichter, diese miteinander zu vergleichen. Nutzen Sie dazu am besten die Vergleichsfunktion auf der Produktseite von Synology. Hier werden alle Spezifikationen aufgelistet und die Geräte gegenübergestellt.

Nun sollten Sie alle notwendigen Informationen an der Hand haben, um das für Sie geeignete Gerät zu wählen. Das fällt nicht immer leicht, zumal es bei einem eher breiteren Anforderungsprofil oft nicht ganz eindeutig ist, welches Gerät das geeignetere ist. Das liegt daran, dass Synology im mittleren und oberen Preissegment eher spezialisierte Geräte anbietet, statt das eine Gerät, das alles kann, aber auch entsprechend teuer ausfällt.

Sie müssen sich aber auch nicht unbedingt auf ein einziges Modell festlegen. Es macht durchaus Sinn, sich mehr als nur ein Gerät zuzulegen. Alle Geräte lassen sich ganz einfach miteinander vernetzen und arbeiten hervorragend zusammen. So können Sie Aufgabengebiete bestens trennen. Ein NAS kann dann z.B. als Multimedia- und Smarthome-Lösung dienen, die nur im LAN verfügbar ist, ein 2. NAS ist über das Internet erreichbar und dient als Web- und Mail-Server. Ein drittes NAS steht außer Haus und wird nur bei Bedarf aktiviert, um als Ziel für Backups der anderen beiden zu dienen.

Die nachfolgende Tabelle soll Ihnen noch einmal eine Übersicht über einzelne Geräte und die verschiedenen Einsatzbereiche geben. Die Auswahl der Geräte richtet sich dabei an den Privatanwender und ist beispielhaft. Die Anzahl der Modelle ist zu groß und oft können Aussagen wie »Modell A ist besser als Modell B« nicht getroffen werden, weil A zwar bessere Hardware hat, B aber mehr Funktionen unterstützt. Die drei Modelle der Vergleichstabelle liegen aber sehr weit auseinander, sodass die Unterschiede offensichtlich ausfallen.

	DS120j	DS218	DS920+
CPU	Dual Core 800 MHz (ARM)	Quad Core 1,4 GHz (ARM)	Quad Core 2 GHz (x86, 64bit)
RAM	512 MB DDR3L	2 GB DDR4	4 GB DDR4 (erweiterbar)
Laufwerks-fächer	1	2	4
Max. Laufwerke mit Erweiterung	–	–	9

**Tabelle 1.1:** Ein kleiner Vergleich einiger Kernmerkmale. Einen vollständigen Vergleich finden Sie auf der Synology-Webseite.

	DS120j	DS218	DS920+
Max. Benutzerkonten	512	2048	2048
Virtualisierung	nein	nein	ja
Synology Chat	nein	ja	ja
Synology Office	nein	ja	ja
Videotranscodierung	nein	ja	nein
Anwendungsgebiet	Für Anfänger und Einzelanwender, die ihre Daten sichern und von überall darauf zugreifen wollen und eventuell die ein oder andere Synology-Anwendung nutzen möchten (alleine und nicht gleichzeitig).	Für mehrere Anwender, die ihre Daten mit der Cloud synchronisieren wollen und wenn mehrere Synology-Anwendungen gleichzeitig von mehreren Benutzern genutzt werden sollen.	Für die wirklich ambitionierten Anwender. Für viele Benutzer und große Datenmengen. Wenn das volle Spektrum der Synology-Anwendungen genutzt werden soll. Wenn mehrere Anwendungen gleichzeitig von mehreren Benutzern genutzt werden. Auch für kleine Unternehmen und Organisationen geeignet.

**Tabelle 1.1:** Ein kleiner Vergleich einiger Kernmerkmale. Einen vollständigen Vergleich finden Sie auf der Synology-Webseite. (Forts.)

Es muss aber nicht immer ein neues Modell sein. Im Handel erhalten Sie problemlos Modelle aus älteren Reihen. Auch gebraucht lassen sich aktuelle und ältere Modelle erstehen. Diese sind meist in gutem Zustand, da gerade Anwender, die sich sehr viel mit ihrem NAS beschäftigen, bald auf ein besseres Modell umsteigen und das Vorgängergerät verkaufen. Hier gestaltet sich der Vergleich aber etwas schwieriger. Synology listet auf der eigenen Webseite nur die Modelle der aktuellen Reihe auf. Es stehen zwar alle Datenblätter älterer Modelle zum Download bereit, dort finden sich aber nicht immer alle Angaben bzw. sie sind weniger detailliert aufgeführt als in der aktuellen Produktübersicht.

### Hinweis

Synology liefert alle NAS-Produkte mit demselben Betriebssystem aus, dem DSM (Disk-Station Manager). Die Software kann zwar je nach Produkt und Funktionsumfang Unterschiede aufweisen, die Basis und die Bedienung ist aber immer dieselbe. Sollten Sie sich also eine *RackStation* zulegen wollen oder bereits eine haben, können Sie die Anleitungen in diesem Buch genauso durchführen wie auf einer *DiskStation*.

## 1.2 Die Wahl der Festplatten

Ohne zumindest eine Festplatte ist Ihr NAS nichts weiter als ein abstrakter Dekogegenstand. Damit Sie Ihr NAS betreiben können, brauchen Sie also Festplatten. Modelle gibt es wie Sand am Meer, allerdings sollten Sie vor dem Kauf gut überlegen, zu welchem Sie greifen. Auch hier gibt es wieder mehrere Kriterien, auf die Sie achtgeben müssen.

## 1.2.1 Spezielle NAS-Festplatten

Grundsätzlich können Sie in jedes NAS herkömmliche Desktop-Festplatten einbauen. Allerdings sind diese nicht für den Dauerbetrieb geeignet. Einige Hersteller haben spezielle NAS-Festplatten im Programm. Deren Garantie umfasst eine längere Betriebsdauer pro Tag und ein höheres Schreibvolumen pro Jahr als normale Desktop-Festplatten. Aber Achtung, Dauerbetrieb heißt nicht gleich NAS-Festplatte. NAS-Platten (meist zu erkennen an dem Wort NAS im Produktnamen) haben spezielle Features, die andere Platten nicht haben. Zum einen ist da die schnelle Fehlerrückmeldung. Stößt eine herkömmliche Festplatte auf einen fehlerhaften Sektor, meldet sie nicht sofort einen Fehler, sondern versucht durch mehrmaliges Lesen, den Fehler zu kompensieren. Dadurch dauert der Lesevorgang etwas länger. Das fällt dem Benutzer nicht auf und er bekommt keinen Fehler zu Gesicht. In einem NAS kann so eine Fehlerkorrektur hinderlich sein, da Festplatten oft in RAID-Verbänden organisiert sind (siehe Abschnitt 1.3.2, »Was ist ein RAID?«). Hier ist es erforderlich, dass Fehler zügiger gemeldet werden. NAS-Platten haben auch eine bessere Vibrationskompensation. Festplatten schwingen im Betrieb – laufen mehrere Platten nebeneinander, übertragen sich die Schwingungen einer Platte auf alle anderen. Dadurch werden die Schwingungen verstärkt. Das erzeugt nicht nur mehr Lärm, sondern kann sich auch negativ auf die Lese- und Schreibvorgänge auswirken.

### Hinweis

Einige Hersteller haben neben den herkömmlichen NAS-Festplatten noch eine Serie für den professionellen Einsatz im Programm. Diese werden üblicherweise mit dem Zusatz »Pro« gekennzeichnet. Diese Modelle bieten eine längere Garantie und im Falle eines Defekts ist meist eine kostenlose Datenrettung inkludiert. Auch die Menge an Lese- und Schreibzugriffen ist höher als bei anderen Festplatten (Desktop-HDD: ~60 TB/Jahr; NAS-HDD: ~180 TB/Jahr; NAS-Pro-HDD: 300 TB/Jahr). Für den Heimanwender sprechen die Mehrkosten aber nicht für die zusätzliche Leistung.

## 1.2.2 Die Bauform

Es gibt grundsätzlich 2 Bauformen: die am weitesten verbreitete Form von 3,5" und die etwas kleinere Form von 2,5". Die meisten NAS-Modelle von Synology weisen Festplatten-einschübe in der Größe von 3,5" auf, in diese können aber auch 2,5"-Festplatten verbaut werden. Die Modelle mit dem Zusatz *slim* können nur 2,5"-Platten aufnehmen. Der Unterschied dieser beiden Bauformen liegt in der Größe. 2,5"-Festplatten sind deutlich kleiner und dünner als 3,5"-Exemplare. Dadurch sind sie etwas leiser und energiesparender. Gleichzeitig bedeutet das aber auch, dass 2,5"-Festplatten nicht annähernd so hohe Kapazitäten erreichen wie die größeren Vertreter. So ist derzeit bei ca. 5 TB Schluss. Auch der Preis pro TB ist hier meist höher als bei gleichwertigen Festplatten mit 3,5". Ich empfehle daher, wenn nicht gerade triftige Gründe 2,5" verlangen, ausschließlich 3,5"-Festplatten zu verwenden. Nicht nur die höhere Kapazität spricht dafür. Von den 2,5"-Platten gibt es auch keine NAS-Varianten. Es gibt zwar durchaus Modelle für den Dauerbetrieb, aber ihnen fehlen Features wie die schnelle Fehlerrückmeldung und die Vibrationskompensation.

## SSDs

Ja, man kann SSDs in NAS-Geräte einbauen – aufgrund der geringeren Kapazität werden diese aber normalerweise nicht als Hauptspeichermedien verwendet, sondern als Cache

bzw. für spezielle Anwendungsgebiete eingesetzt, die besonders hohe Durchsatzraten verlangen. Ist eine SSD als Cache vorhanden, wird diese zuerst mit Daten befüllt und die Daten dann von dort aus auf die langsameren HDDs verschoben. Einen Vorteil ziehen Sie aber nur daraus, wenn Netzwerk und Einsatzgebiet diesen Geschwindigkeitsvorteil ausnutzen können. Da herkömmliche SSDs einen Festplatteneinschub belegen würden, haben einige Synology-Geräte einen NVMe-Steckplatz. Dieser erlaubt den Einsatz von NVMe-SSDs als Cache, ohne einen Festplatteneinschub zu belegen.

### 1.2.3 Die Geschwindigkeit

Neben der Bauform ist die Geschwindigkeit einer der Grundparameter einer Festplatte. Genauer ausgedrückt geht es hier um die Umdrehungsgeschwindigkeit, mit der sich die Platten drehen. Je höher die Drehzahl, desto schneller die Lese- bzw. Schreibgeschwindigkeit. Üblich sind entweder 5400 U/min oder 7200 U/min. Die Geschwindigkeit alleine gibt aber noch nicht den Datendurchsatz an, es kommt darauf an, wie viele Daten pro Umdrehung gelesen werden können. Langsamere Festplatten, die mehr Daten lesen, können somit genauso schnell lesen wie schnelle Festplatten, die weniger Daten pro Umdrehung verarbeiten. Höhere Drehzahl heißt natürlich auch mehr Stromverbrauch und mehr Wärmeentwicklung. Ein NAS soll zwar so schnell wie möglich arbeiten, gerade bei mehreren Nutzern, allerdings ist hier die Netzwerkverbindung der Flaschenhals. Bei einer Netzwerkgeschwindigkeit von 1 Gbit (entspricht 125 MB/s) müssen auch Festplatten mit 5400 U/min nicht voll ausgelastet sein, da diese bis zu 150 MB/s schaffen.

#### Tipp

Achten Sie nicht primär auf die Umdrehungsgeschwindigkeit. Achten Sie zuerst auf alle anderen hier vorgestellten Parameter wie NAS-HDD, Bauform und Gesamtkapazität. Die Umdrehungsgeschwindigkeit ergibt sich dann meist von alleine, da gerade NAS-Festplatten ab einer bestimmten Größe nur noch mit 7200 U/min angeboten werden. Befinden sich in Ihrer engeren Auswahl dennoch Festplatten mit unterschiedlichen Drehzahlen, dann achten Sie auf die tatsächliche maximale Lese- und Schreibrate. Diese ist bei Vergleichsportalen meist nicht angegeben. Hier hilft nur ein Blick in das Datenblatt des Herstellers.

### 1.2.4 Die Hersteller

Hersteller gibt es wie Sand am Meer, von billigem Schrott bis teuer (aber nicht immer besser) ist alles dabei. Nennenswerte NAS-Festplatten haben aber nur Toshiba, Seagate und Western Digital (WD) im Angebot. Toshiba ist etwas günstiger als die anderen beiden, schneidet in Sachen Qualität und Zuverlässigkeit dafür nicht ganz so gut ab wie die Konkurrenz. Das heißt aber nicht, dass das ein Ausschlussgrund ist. Auch Seagate und Western Digital haben bessere und schlechtere Serien und Montagsexemplare gibt es in allen Modellreihen. Seagate und Western Digital, das ist wie Intel und AMD, wie Nvidia und AMD, am Ende also eine Glaubensfrage. WD-Festplatten kosten etwas mehr als vergleichbare Seagate-Platten, die Qualität ist aber nicht nennenswert höher. Wer die Nase vorne hat, das ändert sich von Modell zu Modell. Im NAS-Bereich haben sich 2 Serien etabliert, von Western Digital ist das die Serie *WD Red* und von Seagate die *IronWolf*-Serie. Beide sind ausgezeichnet. Seagate ist mit der IronWolf-Serie eine Partnerschaft mit Synology eingegangen. Haben Sie Platten dieser Serie in Ihrem NAS verbaut, steht Ihnen ein zusätzliches

Festplatten-Überwachungsmodul mit noch genaueren Parametern zur Verfügung. Ein schlagendes Kaufargument ist aber auch das nicht. Von der IronWolf-Serie gibt es auch Modelle mit dem Pro-Zusatz, diese beinhalten eine noch höhere Haltbarkeit und ein Datenrettungsservice von Seagate, sofern die Platte innerhalb der Garantie (5 Jahre) ausfällt. Relativ neu ist auch die Exos-Serie. Diese befindet sich von den Leistungsdaten noch eine Stufe über der IronWolf-Pro-Serie. Der UVP der Pro-Platten liegt über dem der Standard-Serie und der der Exos noch einmal darüber. Tatsächlich lohnt sich aber ein Blick auf diverse Vergleichsportale, aufgrund von Preisschwankungen zur Drucklegung des Buches ist die Exos-Serie die günstigste und die Standard-Serie die teuerste Variante.

### Kompatibilität

Sollten Sie abseits von Seagate IronWolf und WD Red fündig geworden sein, werfen Sie doch einen kurzen Blick auf <https://www.synology.com/de-de/compatibility>, ob Ihr Favorit dort zu finden ist.

## 1.2.5 Die richtige Kapazität

Die Frage nach der richtigen Kapazität kann unter Umständen recht schwierig zu beantworten sein. Gerade dann, wenn das Budget eine Rolle spielt. Natürlich gilt: Je größer, desto besser, und wenn Geld keine Rolle spielt, können Sie wenig falsch machen, wenn Sie auf eine größere Platte zugreifen. NAS-Festplatten mit 18 TB sind vor Kurzem erschienen, kosten aber über 700 €. Je nach Gehäuse brauchen Sie aber zwei, vier oder mehr Festplatten. Überlegen Sie also gut, wie viel Kapazität Sie benötigen. An dieser Stelle müssen Sie sich auch über das Thema Redundanz Gedanken machen. Je nach Konfiguration haben Sie dann nur noch bis zur Hälfte des gesamten Volumens zur Verfügung. Lesen Sie in Abschnitt 1.3 »Die Festplattenkonfiguration« alles zum Thema Redundanz und RAID.

### Wichtig

Es empfiehlt sich, bei mehreren Festplatten immer das gleiche Modell zu verwenden. Systeme mit modellgleichen Festplatten tendieren dazu, weniger fehleranfällig und ausfallsicherer zu sein als Systeme mit gemischten Festplatten.

Um herauszufinden, wie viel Kapazität Sie benötigen, müssen Sie sich überlegen, welche Nutzer ihre Daten auf dem NAS ablegen sollen, um welche Daten es sich handelt, welche Dienste Sie nutzen möchten und wie die Datenzuwachsrate aussieht. Gehen Sie beim Schätzen ruhig großzügig vor, meist übersieht man Daten oder möchte dann doch mehr Dienste auf dem NAS anbieten. Beachten Sie auch, dass das Betriebssystem und die Software des NAS ebenfalls Platz benötigen. Diese werden ebenfalls auf den Festplatten installiert.

Grundsätzlich sind Mediendateien die größten Dateien. Dabei sind Bilder meist noch die kleineren Dateien (<4 MB) gefolgt von Musikdateien (im mp3-Format 4 bis 10 MB). Bei den Bildern kommt es aber darauf an, ob Sie nur Ihre Handyfotos archivieren wollen oder ob Sie im RAW-Format (>15 MB) fotografieren und diese Dateien ebenfalls sichern wollen. Auch bei digitaler Bildbearbeitung z.B. in Photoshop können die Arbeitsmappen je nach Layeranzahl und Auflösung sehr schnell zu großen Dateien anwachsen (psd-Dateien >100 MB). Die größten Dateien sind üblicherweise Videos. Hier ist die Schwankungsbreite

sehr groß, da die Dateigröße von der Dauer, der Auflösung, der Qualität, dem verwendeten Codec und den enthaltenen Tonspuren abhängt. Videodateien können von einigen Hundert MB für Handy-Videos bis hin zu 16 GB und mehr für Full-HD-Videos haben. 4k-Videos sind dann noch mal um einiges größer.

Bedenken Sie auch, dass Dateien, die etwa über eine Cloud-Lösung mit dem NAS synchronisiert werden, auch einer Versionierung unterliegen, das heißt, ältere Versionen von Dateien werden aufgehoben, auch das bedarf Speicherplatz. Am schwersten zu bestimmen und am meisten unterschätzt ist die Datenzuwachsrate. Aus dem Stegreif wissen die wenigsten, wie schnell ihr verbrauchtes Datenvolumen in den letzten Monaten oder Jahren angewachsen ist. Das im Nachhinein zu erheben, erweist sich als eher schwierig, wenn Sie nicht gerade einige Monate mit der Anschaffung des NAS und der Festplatten warten wollen, um das Datenwachstum zu beobachten.

Dazu kommt eine Tatsache, die man leicht vergisst: Wenn Sie nicht gerade ein altes NAS durch ein neues bzw. eine Fülle an externen Festplatten durch ein NAS ersetzen, dann sind Sie üblicherweise schon einen längeren Zeitraum mit limitiertem Speicherplatz konfrontiert. Sie sind ganz unbewusst auf den limitierten Speicherplatz eingestellt. Sie behalten weit weniger Daten und löschen regelmäßig Dateien. Haben Sie mehr Speicher zur Verfügung, ändert sich Ihr Verhalten und die Datenzuwachsrate liegt deutlich höher. Oft entdeckt man auch erst später, was so ein Synology NAS alles kann und wozu man es einsetzen könnte.

Haben Sie Ihr benötigtes Datenvolumen geschätzt, verdoppeln Sie es, dann sind Sie auf der sicheren Seite.

#### Hinweis

Synology-Geräte haben keinen internen Speicher für die Systemsoftware, diese wird auf den Festplatten gespeichert, die Sie einbauen.

#### Tipp

Möchten Sie für längere Zeit gerüstet sein und denken über die Anschaffung eines NAS mit 4 oder mehr Festplatteneinschüben nach, möchten Ihr Budget aber nicht überstrapazieren, können Sie Folgendes tun: Legen Sie sich ruhig ein großes NAS zu, Sie müssen es nicht gleich voll bestücken. Fangen Sie mit mindestens 2 Festplatten mit ausreichend großem Volumen an. Wird der Speicherplatz in den nächsten Jahren knapp bzw. ist wieder etwas Budget vorhanden, können Sie weitere Festplatten nachbestücken. Achten Sie nur darauf, Festplatten desselben Modells zu verwenden. Ist das Modell nicht mehr erhältlich, behalten Sie zumindest den Hersteller bei und suchen Sie ein möglichst ähnliches Modell.

## 1.3 Die Festplattenkonfiguration

Es gibt viele Dinge, die Sie beachten müssen, wenn Sie sich ein NAS zulegen. Fast noch wichtiger als die Hardwareanforderungen selbst ist die Frage nach der Festplattenkonfiguration: RAID oder kein RAID und wenn, dann welches?

### 1.3.1 Was ist Redundanz?

Redundanz bedeutet so viel wie das Vorhandensein von eigentlich überflüssigen Informationen. Im IT-Bereich spricht man vom mehrfachen Vorhandensein der gleichen Daten. Während man grundsätzlich versucht, Duplikate zu vermeiden (Duplikate verbrauchen unnötig Speicherplatz, was passiert mit dem Duplikat, wenn das Original geändert wird?), so ist eines der Grundkonzepte zur ausfallsicheren Bereitstellung von Daten, gezielt Redundanzen herzustellen. Damit aber niemand per Hand eine Kopie erzeugen muss, gibt es sogenannte RAIDs.

### 1.3.2 Was ist ein RAID?

Ein RAID (**R**edundant **A**rray of **I**ndependent **D**isks) ist ein System, in dem einzelne Festplatten in logischen Laufwerken organisiert werden. Das dient dazu, Ausfallsicherheit in Bezug auf defekte Festplatten zu erreichen. Je nach Konfiguration kann auch der Datendurchsatz erhöht werden.

Eigentlich versucht man, in IT-Systemen Redundanz, also das mehrfache Vorkommen der gleichen Daten, zu verhindern. Bei einem RAID-System wird genau das gezielt herbeigeführt.

Grundsätzlich werden die Daten auf eine oder mehrere Festplatten gespiegelt. Fällt dann eine Festplatte aus, gehen die Daten nicht verloren und die defekte Platte kann ersetzt werden. Die neue Platte wird dann in das bestehende System eingegliedert und die Daten darauf gespiegelt. Diesen Vorgang nennt man »das RAID reparieren«. Je nachdem, wie viele Platten in welcher Konstellation angeordnet werden, spricht man von verschiedenen RAID-Leveln. Diese werden üblicherweise von einem Chip, einem sogenannten RAID-Controller, verwaltet. Ein RAID-System kann auch per Software realisiert werden, diese Variante weist aber eine Reihe von Nachteilen auf. So belasten die Kommunikation und die Festplattenzugriffe den Prozessor und somit den eigentlichen Systembetrieb, außerdem kann bei einem Softwaredefekt das RAID nicht mehr repariert werden. Je nach RAID-Level ist ein defektes RAID, das nicht repariert werden kann, wertlos. Die Daten können dann nicht mehr wiederhergestellt werden. Doch dazu später mehr.

Ein RAID-Controller bietet mehr Sicherheit, da alle Informationen auf dem Chip gespeichert sind und auch bei einem Software-Ausfall das RAID wiederhergestellt werden kann. Da es sich um eine separate Einheit handelt, beeinflussen Zugriffe und Kommunikation den Systembetrieb nicht.

Ein RAID erfordert also mehrere Festplatten; durch die Redundanz wird der maximal verfügbare Speicher verringert. Wie sich das verfügbare Volumen berechnet, können Sie in Abschnitt 1.3.4 »Die verschiedenen RAID-Level« nachlesen.

### 1.3.3 Warum ein RAID kein Backup ist

Eigentlich sind die gespiegelten Daten doch eine Kopie und somit ein Backup, oder nicht? Ein RAID ist kein richtiges Backup, da ein Backup von der Quelle örtlich getrennt sein muss. Ein Backup auf z. B. einer externen Festplatte ist vom eigentlichen System getrennt. Festplatten im RAID-Verbund sind Teil desselben Systems. Dazu kommt noch, dass die Daten automatisch gespiegelt werden und keine älteren Versionen behalten werden. Eine Änderung auf Platte A wird unverzüglich auf Platte B gespiegelt, und wird die Datei durch



die Änderung beschädigt, ist sie auf beiden Platten verloren, die vorherige Version ist nicht mehr herstellbar. Daher sind RAIDs auch anfällig für CryptoLocker.

### CryptoLocker

Es handelt sich hierbei um Schadsoftware, die, wenn sie in ein System eindringt, alle Daten verschlüsselt. Anschließend erhält der Benutzer die Aufforderung zur Zahlung eines bestimmten Betrags, meist in Form von Crypto-Währung. Erfolgt die Zahlung nicht innerhalb der Frist, wird der Schlüssel, der zur Verschlüsselung genutzt wurde, gelöscht. Ein Entschlüsseln der Daten ist mit einem Aufwand, der sich wirtschaftlich rechnet, nicht mehr möglich.

Ein Backup kann außerdem auch auf jedem anderen System wiederhergestellt werden. Eine einzelne Festplatte kann nicht aus dem RAID-Verbund entfernt und in ein anderes System eingebaut werden (um dort auf die Daten zuzugreifen).

## 1.3.4 Die verschiedenen RAID-Level

Das RAID-Level gibt an, wie die Daten gespiegelt werden und wie viele Festplatten gleichzeitig ausfallen können, ohne zu einem Datenverlust zu führen. Dabei gibt es echte und unechte RAID-Level sowie Kombinationen einzelner RAID-Level.

### JBOD

JBOD steht für »Just a Bunch Of Discs«. HDDs im JBOD-Verbund können dem System als einzelne Platten zur Verfügung gestellt werden oder als ein großes logisches Laufwerk. Werden mehrere Festplatten zu einem logischen Laufwerk zusammengefasst, sieht das Betriebssystem die einzelnen Platten als ein Laufwerk und beschäftigt sich nicht damit, welche Datei auf welcher physischen Platte gespeichert wird. Da es hierbei keinerlei Redundanz gibt, handelt es sich nicht um ein RAID bzw. wird es als unechtes RAID bezeichnet. Es kann nicht festgestellt werden, welche Daten beim Ausfall welcher Platte betroffen wären. Im schlimmsten Fall könnten zusammengehörende Daten auf verschiedenen Platten liegen, beim Ausfall einer Platte sind diese dann wertlos.

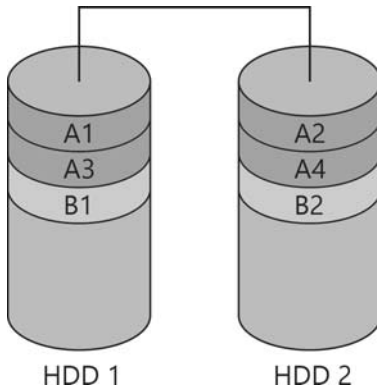
Werden HDDs im JBOD-Verbund dagegen als einzelne Platten zur Verfügung gestellt, muss das Betriebssystem bzw. der Benutzer selbst festlegen, wo welche Daten gespeichert werden. Hier ist jederzeit ersichtlich, welche Daten vom Ausfall einer Platte betroffen wären. Der Datenverlust tritt somit auch isolierter auf.

Auf NAS-Geräten von Synology stehen HDDs im JBOD-Verbund nur als ein großes logisches Laufwerk zur Verfügung. Möchten Sie die Festplatten einzeln nutzen, müssen Sie den Modus *Standard* verwenden. Mehr dazu erfahren Sie in Abschnitt 2.4 »Speicherplatz verwalten«.

### RAID 0

Auch hierbei handelt es sich um ein unechtes RAID, da keine Redundanz gegeben ist. Bei einem RAID 0 werden die Daten auf zwei oder mehr Festplatten aufgeteilt (Striping). Dadurch wird der Datendurchsatz gesteigert, da nicht eine Festplatte die ganze Datei lesen bzw. schreiben muss, sondern nur Teile davon. Wird eine Datei geschrieben, wird sie in

mehrere Blöcke aufgeteilt und diese werden dann im Reißverschlussverfahren auf die Platten aufgeteilt (siehe Abbildung 1.1).



**Abb. 1.1:** Bei RAID 0 werden die Dateien (A und B) auf die Festplatten aufgeteilt.

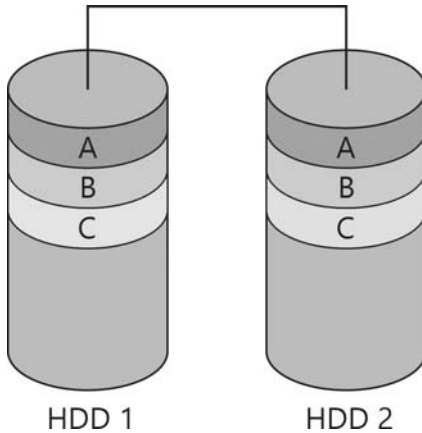
Eine solche Konfiguration wird verwendet, wenn sehr viele Daten gelesen und geschrieben werden und die Zugriffszeiten möglichst gering ausfallen sollen (z. B. die Aufnahme und Wiedergabe von Ton- und/oder Bildmaterial). Da es hier keinerlei Redundanz gibt, verkraftet das System keinen Festplattenausfall. Schlimmer noch: Durch das Zerteilen und Verteilen einzelner Dateien sind alle Daten unbrauchbar, sollte eine Festplatte ausfallen.

### RAID 1

Das RAID 1 ist eines der verbreitetsten RAID-Level. Hierbei werden die Daten 1:1 auf eine zweite Platte gespiegelt. Das System erfordert somit mindestens zwei Festplatten. Das verfügbare Volumen richtet sich hier nach dem maximalen Volumen der kleinsten beteiligten Festplatte. In der nachfolgenden Tabelle sehen Sie einige Beispiele.

Anzahl HDD	Plattenvolumen	Verfügbares Volumen	Anmerkung
2	beide 3 TB	3 TB	Hier werden die Platten optimal genutzt.
2	1 TB und 2 TB	1 TB	1 TB der 2-TB-Platte bleibt ungenutzt.
3	3 x 2 TB	2 TB	Hier werden die Daten zweimal gespiegelt.
3	1 x 1 TB und 2 x 2 TB	1 TB	Die Größe entspricht immer der kleinsten Platte, da die Spiegelung auf allen Platten Platz finden muss.
4	4 x 2 TB	2 TB	Hier werden die Daten dreimal gespiegelt. Möchten Sie ein RAID 1, bei dem zwei Festplatten auf je eine weitere gespiegelt werden, müssen Sie zwei RAID 1 mit je zwei Platten anlegen.

**Tabelle 1.2:** Hier ist nicht die Anzahl der Platten ausschlaggebend für das verfügbare Volumen, sondern allein das Volumen der kleinsten Platte.



**Abb. 1.2:** Spiegelung der Dateien auf die zweite Festplatte, alles ist doppelt vorhanden.

Das RAID 1 ist deswegen so beliebt, weil es einfach ist und trotzdem ein gutes Maß an Sicherheit bietet. Beide Platten sind identisch beschrieben. Fällt eine Platte aus, kann die verbliebene Platte weiterhin ihren Dienst verrichten. Ein voller Zugriff auf die Daten ist so weiterhin möglich. Somit werden Leistungseinbußen verhindert, sollte keine Festplatte zum Tausch vorhanden sein. Andere (echte) RAID-Typen weisen nach dem Wegfall einer Festplatte langsamere Zugriffszeiten auf, da die fehlenden Daten rekonstruiert werden müssen (siehe unten).

### Wichtig

Wie schon erwähnt, ersetzt die Spiegelplatte kein echtes Backup.

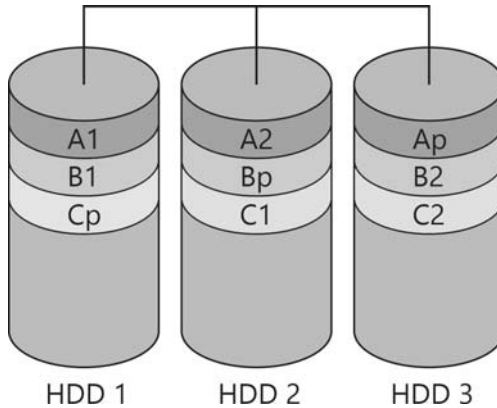
Die Anzahl der Platten, die ohne Datenverlust ausfallen können, beträgt immer eine weniger, als im RAID-Verbund vorhanden sind. Bei zwei Platten kann eine ausfallen, bei drei Platten können zwei gleichzeitig ausfallen und bei vier Platten drei usw.

Ein RAID 1 kann auch wieder aufgelöst werden, das heißt, es sind dann zwei einzelne Platten im System vorhanden. Beide weisen die gleichen Daten auf, aber vom Zeitpunkt des Auflösens an werden die Daten nicht mehr gespiegelt. Die Daten der zweiten Platte können gelöscht werden, es steht dann wieder das volle Speichervolumen zur Verfügung.

## RAID 5

Bei diesem RAID-Level werden die Daten wie bei einem RAID 0 gestrippt. Zusätzlich wird aber zu jedem Datensatz ein Paritätsblock berechnet. Dieser Block enthält Informationen, durch die man den zugehörigen Datensatz beim Ausfall einer Festplatte wiederherstellen kann. Für ein RAID 5 sind also mindestens drei Festplatten notwendig.

Wie in Abbildung 1.3 zu sehen ist, wird jeder Datensatz (A, B, C ...) in zwei Blöcke (A1, A2 ...) aufgespalten und zusätzlich wird der Paritätsblock (Ap ...) berechnet. Die Paritätsblöcke werden aber nicht auf einer Platte abgelegt, sondern ebenfalls aufgeteilt.



**Abb. 1.3:** Aufteilung auf zwei Platten und Paritätsblock auf der dritten Platte, RAID 5 kombiniert die Geschwindigkeit von RAID 0 mit der Sicherheit von RAID 1.

Das Berechnen des Paritätsblocks erfordert Rechenleistung, allerdings nur beim Schreiben, beim Lesen wird die Parität nicht benötigt. Wie bei einem RAID 0 bietet das RAID 5 einen erhöhten Datendurchsatz. Durch den Paritätsblock besteht eine gewisse Ausfallsicherheit. Da die Daten aber nicht 1:1 gespiegelt werden, ist das verfügbare Volumen höher als bei einem RAID 1 mit gleichen Festplatten (vgl. Tabelle 1.2 und Tabelle 1.3).

Anzahl der HDDs	Plattenvolumen	Verfügbares Volumen
3	1 x 1 TB und 2 x 2 TB	2 TB
3	3 x 3 TB	6 TB
5	2 x 2 TB und 3 x 4 TB	8 TB
5	5 x 3 TB	12 TB

**Tabelle 1.3:** Das Volumen berechnet sich nach der Formel:  
 $(\text{Anzahl HDD} - 1) \times \text{Volumen der kleinsten Platte}$ .

Üblich ist RAID 5 mit drei oder fünf Festplatten, ausfallen kann aber immer nur genau eine Festplatte. Das ändert sich nicht durch mehr Festplatten im RAID-Verbund. Fällt eine Platte aus, ist entweder der Paritätsblock verloren und muss neu berechnet werden oder ein Datenblock ist verloren und muss neu berechnet werden. Bei zwei ausgefallenen Platten sind nicht mehr genug Informationen vorhanden, um die fehlenden Blöcke zu berechnen.

Die Anzahl der Festplatten hat auch einen Einfluss auf den Lese- und Schreibdurchsatz. Während der Lesedurchsatz mit jeder weiteren Platte erhöht wird, ist der Schreibdurchsatz sehr schwer zu berechnen. Die Performance hängt nicht nur von der Anzahl der Platten ab, sondern auch vom zu schreibenden Datenvolumen.

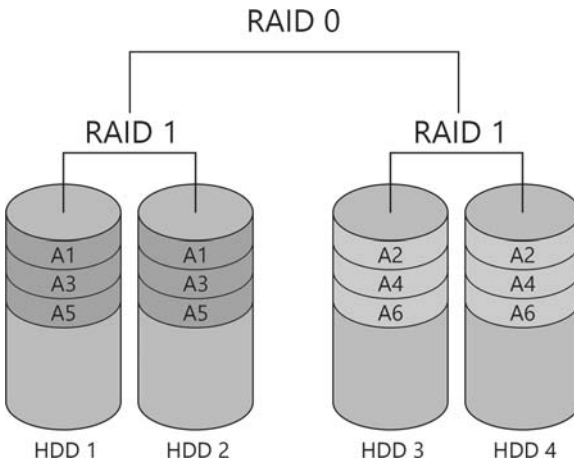
## RAID 6

Das RAID 6 funktioniert ähnlich wie das RAID 5, verkraftet aber den Ausfall von zwei Festplatten. Hier werden zwei Paritätsblöcke berechnet, um die Daten bei einem Ausfall wiederherzustellen. Da die Berechnung und Verteilung der Blöcke hier sehr komplex ist, kann

das Wiederherstellen des Verbundes viele Stunden und sogar bis zu mehreren Tagen dauern.

## RAID 10

Das RAID 10 (RAID-Eins-Null, nicht RAID-Zehn) ist eine Kombination aus RAID 0 und RAID 1. Hierbei wird ein RAID 0 aus zwei RAID-1-Verbänden erstellt. Daher sind auch mindestens vier Platten notwendig. Daten werden hier vom RAID 0 gestrippt und an die jeweiligen RAID-1-Verbände weitergegeben, diese spiegeln dann den erhaltenen Datenblock.



**Abb. 1.4:** RAID 10 – zwei RAID 1 werden zu einem RAID 0 verbunden.

Hier können bei vier Platten zwei gleichzeitig ausfallen, allerdings nicht im selben RAID-1-Verbund. Im Beispiel in Abbildung 1.4 können HDD 1 oder HDD 2 und HDD 3 oder 4 ausfallen, aber nicht gleichzeitig HDD 1 und 2 bzw. HDD 3 und 4. Ein RAID 10 bietet den Vorteil des besseren Datendurchsatzes wie ein RAID 0 und zusätzlich die Redundanz eines RAID 1.

## RAID 01

Der Vollständigkeit halber erkläre ich Ihnen an dieser Stelle kurz das Gegenstück zum RAID 10, das RAID 01, allerdings können Sie dieses auf den NAS von Synology nicht konfigurieren. Das RAID 01 ist das genaue Gegenteil vom RAID 10. Hier wird ein RAID 1 aus zwei RAID 0 erstellt. Das RAID 1 spiegelt die Daten und die beiden RAID 0 teilen die Daten in Blöcke auf. Auch hier können zwei Festplatten ausfallen, doch dieses Mal ist es egal, ob im gleichen RAID-Verbund oder in verschiedenen. Es dürfen nur nicht die beiden Platten sein, die dieselben Blöcke enthalten. Verglichen mit dem RAID 10 hat das RAID 01 eine schlechtere Ausfallsicherheit und eine höhere Rekonstruktionszeit.

Es gibt auch noch viele andere RAID-Level und -Kombinationen. Das Prinzip ist meist das gleiche. Durch Abwandlung der Verfahren werden Parameter wie verfügbarer und verschwendeter Speicher, Datendurchsatzrate, Ausfallsicherheit und Wiederherstellungszeit optimiert. Ein perfektes System, das in allem gut ist, gibt es aber nicht. Da diese Systeme

nicht auf den NAS von Synology zur Verfügung stehen, gehe ich an dieser Stelle nicht näher darauf ein.

### 1.3.5 SHR und SHR-2


Diese beiden sind keine RAID-Level. SHR steht für Synology Hybrid Raid. Dahinter steckt ein smartes System, das die Festplatten dynamisch verwaltet. Das SHR ist vor allem dann ratsam, wenn Sie mit RAID nicht vertraut sind. Das System stellt sicher, dass stets eine Redundanz gegeben ist, Ihnen dabei aber immer so viel Speichervolumen wie möglich zur Verfügung steht. SHR bietet eine möglichst optimale Konfiguration basierend auf der Anzahl eingebundener Festplatten und deren Volumen. Sie haben die Wahl zwischen Redundanz einer Platte (SHR) und Redundanz zweier Platten (SHR-2). Bei zwei Festplatten entspricht das SHR einem RAID 1, ab drei Festplatten wird das SHR dem RAID 5 und 6 sehr ähnlich. Der Vorteil von SHR ist allerdings, dass bei unterschiedlich großen Festplatten kein Speicher ungenutzt bleibt. Das SHR teilt alle Festplatten in Blöcke entsprechend der Größe der kleinsten Festplatte auf. Für SHR werden mindestens zwei und für SHR-2 mindestens vier Festplatten benötigt. Zusätzlich ist das Nachrüsten einzelner Platten mit unterschiedlicher Größe viel einfacher.

### 1.3.6 Der RAID-Rechner

Das verfügbare Volumen der einzelnen RAID-Level zu berechnen, ist nicht schwer, wenn Sie lauter gleich große Festplatten verwenden. Bei unterschiedlichen Platten kann das schon anders aussehen. Es gibt dafür aber eine einfache Lösung. Andere haben sich bereits die Arbeit für Sie gemacht und diverse RAID-Rechner implementiert. Synology selbst bietet einen an ([synology.com/de-de/support/RAID\\_calculator](http://synology.com/de-de/support/RAID_calculator)). Sie können hier mit einfachen Klicks verschiedene Festplattenkombinationen ausprobieren und die verschiedenen RAID-Level miteinander vergleichen. So sehen Sie sofort, wie viel Speicher Ihnen zur Verfügung steht bzw. wie viele Platten welcher Größe Sie benötigen, um Ihren Speicherbedarf zu decken, und wie viel davon auf die Redundanz entfällt.

#### Hinweis

Sie müssen nicht alle Festplatten Ihres NAS in einen RAID-Verbund stecken. Sie können durchaus verschiedene RAID-Level nebeneinander konfigurieren (genügend Festplatten vorausgesetzt). Sie können auch gar kein RAID verwenden.

Diese Leseprobe haben Sie beim  
 [edv-buchversand.de](http://edv-buchversand.de) heruntergeladen.  
Das Buch können Sie online in unserem  
Shop bestellen.

[Hier zum Shop](#)