

Private Cloud und Home Server mit **Synology NAS**

Das umfassende Praxis-Handbuch

Von den ersten Schritten
bis zum fortgeschrittenen Einsatz:
Datenverwaltung, Multimedia und Sicherheit



Aktuell zu DSM 7

Inhaltsverzeichnis

	Einleitung	13
Teil I	Grundlagen	17
1	Die richtige Hardware für Ihre Anforderungen	19
1.1	Das richtige Synology-Gerät für Sie	19
1.1.1	Die Modellbezeichnungen verstehen	19
1.1.2	Die Serien	21
1.1.3	Viele Modelle, viele Aufgaben	23
1.2	Die Wahl der Festplatten	29
1.2.1	Spezielle NAS-Festplatten	30
1.2.2	Die Bauform	30
1.2.3	Die Geschwindigkeit	31
1.2.4	Die Hersteller	31
1.2.5	Die richtige Kapazität	32
1.3	Die Festplattenkonfiguration	33
1.3.1	Was ist Redundanz?	34
1.3.2	Was ist ein RAID?	34
1.3.3	Warum ein RAID kein Backup ist	34
1.3.4	Die verschiedenen RAID-Level	35
1.3.5	SHR und SHR-2	40
1.3.6	Der RAID-Rechner	40
2	Zusammenbauen, aufstellen und installieren	41
2.1	Zusammenbau	41
2.1.1	Modelle ohne Einschubrahmen	42
2.1.2	Modelle mit Einschubrahmen	42
2.2	Der richtige Aufstellort	46
2.2.1	Die Netzwerkverbindung – oder das gute alte Kabel	46
2.2.2	Die Umgebung im Auge behalten	47
2.3	Firmware-Installation – die erste Inbetriebnahme	49
2.3.1	Das NAS im Netzwerk finden	50
2.3.2	Die Firmware-Installation	53
2.4	Speicherplatz verwalten	57
2.4.1	Speicher-Management auf dem NAS	58
2.4.2	Einen Speicherpool anlegen	60

2.4.3	Ein Volume anlegen	62
2.4.4	Ein Volume erweitern.	65
2.4.5	Ein Volume löschen	65
2.4.6	Einen Speicherpool löschen.	66
3	DiskStation Manager – das Betriebssystem im Browser	69
3.1	Die DSM-Benutzeroberfläche.	69
3.1.1	Die Taskleiste	70
3.1.2	Das Hauptmenü	73
3.1.3	Der Desktop	74
3.1.4	Die Widgets.	74
3.1.5	Benachrichtigungen	77
3.1.6	DSM personalisieren	78
3.1.7	Tastenkürzel des DSM	81
3.2	Eine Tour durch DSM.	82
3.2.1	DSM Hilfe	82
3.2.2	Support-Center	83
3.2.3	Systemsteuerung	84
3.2.4	Ressourcen-Monitor	89
3.2.5	Speicher-Manager.	89
3.2.6	Protokoll-Center	89
3.2.7	Sicherheitsberater.	90
3.3	Ihr NAS mit Software erweitern.	90
3.3.1	Aufbau des Paket-Zentrums	90
3.3.2	Ein Paket installieren	91
3.3.3	Pakete verwalten	93
3.3.4	Eine Paketquelle hinzufügen.	95
3.4	Die Suche und Universal Search	96
4	Die Benutzerverwaltung	99
4.1	Die DSM-Standardbenutzer	99
4.2	Ein gutes Benutzer-Konzept finden	99
4.3	Einen neuen Benutzer anlegen	101
4.3.1	Benutzer bearbeiten	105
4.3.2	Benutzer löschen	106
4.4	Gruppen als Vorlagen für mehrere Benutzer	106
4.4.1	Standardgruppen	106
4.5	Erweiterte Benutzerberechtigungen	107
4.5.1	Benutzerdefinierte Berechtigungen	108
4.5.2	Anwendungsberechtigung »Nach IP«	110
4.5.3	Grenzwertbereiche für Geschwindigkeitsbeschränkungen	111
4.6	Berechtigungen verstehen	112
4.6.1	Anwendungsberechtigungen.	113
4.7	Rollen delegieren.	114

Teil II	Daten, Dateien und Speicherplatz	115
5	Dateiverwaltung	117
5.1	Freigegebene Ordner – der Drehpunkt des NAS	117
5.1.1	Privater Speicher – der Home-Ordner	117
5.1.2	Vorgegebene Ordner	119
5.1.3	Freigegebene Ordner erstellen	120
5.1.4	Freigegebene Ordner verschieben	123
5.1.5	Erweiterte Berechtigungen	124
5.2	Die File Station	125
5.2.1	Aufbau der File Station	125
5.2.2	Ordner erstellen	126
5.2.3	Dateien und Ordner hochladen	127
5.2.4	Dateien und Ordner herunterladen	128
5.2.5	Arbeiten mit der File Station	129
5.2.6	Dateien und Ordner teilen	132
5.2.7	Berechtigungen	138
5.3	Der Papierkorb	141
5.4	Externe Datenträger	146
5.5	Mobiler Zugriff per App	147
5.5.1	Synology-App mit dem NAS verbinden	148
5.5.2	DS file bedienen	149
5.5.3	Photo Backup	150
6	Dateidienste – vom Computer auf den NAS-Speicher zugreifen	153
6.1	Freigegebene Ordner im Windows-Explorer	153
6.2	Freigegebene Ordner im Finder auf einem Mac	157
6.3	FTP, FTPS und SFTP	160
6.3.1	FTPS	160
6.3.2	SFTP	163
6.4	WebDAV	166
6.4.1	Das NAS zum WebDAV-Server machen	166
6.4.2	WebDAV unter Windows	167
6.4.3	WebDAV unter macOS	169
6.4.4	Ordner per WebDAV in der File Station einbinden	169
7	Die Cloud – Daten und Geräte synchronisieren	173
7.1	Das NAS zur Cloud machen	174
7.1.1	Synology Drive Server installieren	174
7.1.2	Den Drive Server konfigurieren	175
7.2	Geräte synchronisieren	178
7.2.1	Der Desktop-Client	179
7.2.2	Synology Drive	192
7.2.3	Das Webinterface	194

7.3	Die Cloud verwalten	197
7.3.1	Überblick	197
7.3.2	Client-Liste	197
7.3.3	Protokoll	198
7.3.4	Einstellungen	198
7.4	Drive oder Netzlaufwerk	203
7.5	Cloud Sync	205
7.5.1	Cloud-Konto verknüpfen	205
7.5.2	Aufgabenliste	208
7.5.3	Einstellungen	209
7.6	Freigegebene Ordner auf mehreren Synology NAS synchronisieren	209
7.7	Die Alternative zu Drive	213
8	Backups – Daten sichern für den Ernstfall	215
8.1	Backup-Strategien	215
8.2	Daten auf dem NAS sichern	218
8.2.1	Datensicherungsaufgaben mit Drive	218
8.2.2	Datensicherung mithilfe der Betriebssystemfunktionen	223
8.3	Das NAS selbst sichern	228
8.3.1	Konfiguration sichern	228
8.3.2	Hyper Backup – die ultimative Backup-Lösung	230
8.3.3	Ein anderes Synology NAS als Sicherungsziel	242
8.4	Snapshot Replication	246
8.4.1	Snapshots auf dem Synology NAS	246
8.4.2	Snapshots	247
8.4.3	Replikationen	250
8.4.4	Wiederherstellen	252
Teil III Weiterführende Konfiguration		255
9	Das NAS über das Internet erreichen	257
9.1	Zugriff über QuickConnect	257
9.1.1	QuickConnect aktivieren	258
9.1.2	QuickConnect auf bestimmte Anwendungen/Dienste beschränken	258
9.1.3	Weitere Einstellungen	259
9.1.4	Zugriff auf das Synology NAS mit QuickConnect	260
9.2	Externen Zugriff einrichten	260
9.2.1	Den Router aus dem Internet erreichen – DDNS einrichten	261
9.2.2	Portfreigabe einrichten	264
9.2.3	Die eigene Domain verwenden	267
9.2.4	Namensauflösung im LAN	268
9.2.5	Sicherheit durch SSL-Verschlüsselung	274
9.3	VPN – sicherer Zugriff auf das NAS über das Internet	277

9.3.1	VPN-Server konfigurieren	277
9.3.2	VPN-Client einrichten.	280
10	Sicherheit	283
10.1	Bedrohungen	284
10.2	Physische Sicherheit	286
10.3	Freigegebene Ordner	287
10.4	Benutzerverwaltung	287
10.5	Passwörter	288
10.6	Verschlüsselung	291
10.6.1	Freigegebene Ordner nachträglich verschlüsseln	292
10.6.2	Umgang mit verschlüsselten Ordnern	293
10.6.3	Der Schlüssel-Manager	293
10.6.4	Die Verschlüsselung von freigegebenen Ordnern aufheben	298
10.7	Firewall	298
10.7.1	Firewall-Regeln	300
10.7.2	Die Firewall aktivieren	301
10.7.3	Regel-Prioritäten	302
10.7.4	Eine Regel anlegen	303
10.7.5	Die Firewall richtig nutzen	305
10.8	Standardports ändern	312
10.9	2-Faktor-Authentifizierung	312
10.10	Weitere Sicherheitsmaßnahmen	316
10.10.1	DSM absichern	316
10.10.2	HTTPS erzwingen	317
10.10.3	Software aktuell halten	319
10.10.4	Das System sauber halten	322
10.10.5	Antivirus Essentials nutzen	322
10.10.6	Den Sicherheitsberater nutzen	323
11	Den Betrieb anpassen und überwachen	327
11.1	Das Anmeldeportal	327
11.1.1	Benutzerdefinierte Ports	328
11.1.2	Aliasnamen	330
11.1.3	Benutzerdefinierte Domains	331
11.1.4	Zugangskontrolle	332
11.1.5	Reverse Proxy	333
11.1.6	Zugriffskontrolle – eine Übersicht	336
11.1.7	Login-Stil anpassen	337
11.2	System und Betrieb optimieren	337
11.2.1	Automatisches Abmelden verzögern	337
11.2.2	Energiemanagement	338
11.3	System und Betrieb überwachen	341
11.3.1	Systembenachrichtigungen aktivieren	341
11.3.2	Die Systemauslastung auf einem Blick – der Ressourcen-Monitor	343

11.3.3	Speicher-Analysator	347
11.3.4	Tipps zur Systementlastung	348
Teil IV Das NAS als Heimserver		349
12	Bildermanagement mit Synology Photos	351
12.1	Synology Photos installieren und einrichten.	351
12.1.1	Freigegebener Bereich	352
12.1.2	Medienindizierung	353
12.2	Bilder zu Synology Photos hinzufügen	354
12.2.1	Bilder direkt über Synology Photos hochladen.	354
12.3	Bilder im Reiter »Fotos« verwalten	355
12.3.1	Ansichten	356
12.3.2	Bilder kopieren, verschieben, downloaden oder löschen.	357
12.3.3	Aufnahmedatum ändern	358
12.3.4	Tags bearbeiten	359
12.3.5	Bilder sortieren, filtern und suchen	360
12.3.6	Bilder betrachten	362
12.3.7	Ordnerbild festlegen	363
12.4	Fotos mit Alben organisieren	364
12.4.1	Vorgegebene Alben	364
12.4.2	Automatische Alben und Gesichtserkennung	365
12.4.3	Eigene Alben	367
12.4.4	Smart-Alben	369
12.5	Berechtigungen und Freigaben	371
12.5.1	Ordnerberechtigungen im freigegebenen Bereich.	371
12.5.2	Alben- und Dateiberechtigungen	376
12.5.3	Ordner, Alben oder Bilder freigeben	376
12.6	Ihre Fotosammlung auf dem Mobilgerät	378
12.6.1	Funktionen der App	379
12.6.2	Photo Backup aktivieren	379
13	Musikwiedergabe mit der Audio Station	381
13.1	Audio Station installieren und einrichten	382
13.1.1	Einstellungen im Anmeldeportal	382
13.1.2	Firewall	384
13.1.3	Rechteverwaltung	384
13.1.4	Einstellungen in der Audio Station	385
13.2	Musik mit der Audio Station verwalten	387
13.2.1	Musik zur Audio Station hinzufügen	388
13.2.2	Musik anzeigen, filtern und durchsuchen	388
13.2.3	Musik wiedergeben und steuern	390
13.2.4	Liedinformationen	393
13.2.5	Wiedergabelisten	396

13.2.6	Lieder teilen	398
13.2.7	Internetradio	400
13.3	App »DS audio«	401
13.4	Streaming-Alternative DLNA	403
14	Das NAS als Video-Streaming-Server.	407
14.1	Die Video Station	407
14.1.1	Video Station installieren und einrichten	407
14.1.2	Videos hinzufügen	410
14.1.3	Bibliotheken	411
14.1.4	Filme mit der Video Station streamen	424
14.1.5	Offline-Transcodierung	429
14.1.6	Probleme, Lösungsansätze und Alternativen	430
14.2	Plex Media Server	431
14.2.1	Plex auf dem Synology NAS installieren	432
14.2.2	Plex einrichten	434
15	Produktivität, Organisation und Kollaboration	437
15.1	Produktiv mit Synology Office	437
15.1.1	Synology Office einrichten	437
15.1.2	Bestehende Dokumente öffnen	438
15.1.3	Dokumente bearbeiten	438
15.1.4	Neue Dokumente erstellen	439
15.1.5	Gemeinsames Arbeiten	440
15.2	Das NAS als zentraler Kalender	441
15.2.1	Calendar installieren und einrichten	441
15.2.2	Einen neuen Kalender erstellen	444
15.2.3	Einen Kalender importieren	445
15.2.4	Einen Termin erstellen	446
15.2.5	Aufgaben und Aufgabenlisten	448
15.2.6	Kalender freigeben	450
15.2.7	Kalender exportieren	452
15.2.8	Kalender über CalDAV einbinden	452
15.3	Das NAS als Kontaktverwaltung	458
15.3.1	Synology Contacts installieren und einrichten	458
15.3.2	Kontakte	460
15.3.3	Geräte via CardDAV synchronisieren	463
15.4	Organisiert mit Notizen	465
15.4.1	Note Station installieren und einrichten	465
15.4.2	Arbeiten mit der Note Station	465
16	Videoüberwachung mit der Surveillance Station	473
16.1	Die richtige Kamera finden	473
16.1.1	Anforderungen	473
16.1.2	Kompatibilität	475
16.2	Lizenzen und Gerätezahl	476

16.3	Die Surveillance Station installieren und einrichten	477
16.4	Die grafische Oberfläche.	478
16.4.1	Persönliche Einstellungen	478
16.4.2	Widgets	478
16.4.3	Hauptmenü, Desktop und Anwendungen	479
16.5	Die Kamera einrichten	480
16.5.1	Kamera hinzufügen	480
16.5.2	Kameraeinstellungen	482
16.6	Die Anwendung »Überwachungs-Zentrale«.	486
16.6.1	Einstellungen anpassen	488
16.7	Aufnahme nach Zeitplan	488
16.7.1	Einstellungen für den Zeitplan	489
16.8	Ereigniserkennung	489
16.8.1	Sonderfall Bewegungserkennung	490
16.8.2	Andere Ereignisse.	493
16.9	Bei Ereignissen benachrichtigen lassen	493
16.10	Aufnahmen betrachten.	494
16.10.1	Die Zeitachse.	494
16.10.2	Aufnahmen-Archiv.	494
16.11	Aufnahmen konfigurieren	495
16.11.1	Ereignisgesteuerte Aufnahme ausdehnen	496
16.11.2	Aufnahmespeicher begrenzen.	496
16.11.3	Doppelte Aufnahme	497
16.12	DS cam und der Home Mode	497
16.12.1	Mobiler Zugriff auf die Surveillance Station	497
16.12.2	Home Mode – oder Pause muss sein	498
Teil V	Das Synology NAS für Experten	501
17	Das Synology NAS als Webserver	503
17.1	Die Web Station.	503
17.1.1	Die Web Station installieren und erste Einblicke.	504
17.1.2	Den Webserver aufrufen	506
17.1.3	PHP	507
17.1.4	Virtuelle Hosts	509
17.2	Mit MariaDB zum Datenbankserver	512
17.2.1	MariaDB installieren und einrichten	512
17.2.2	phpMyAdmin installieren	513
17.3	Webanwendungen installieren.	515
17.4	Webserver – Tipps und Tricks	516
17.4.1	Webserver neu starten	516
17.4.2	https erzwingen	517
17.4.3	Webserver-Timeout	518

18	Nextcloud auf einem Synology NAS betreiben	523
18.1	Warum Nextcloud?	524
18.2	Manuelle Installation von Nextcloud	524
18.2.1	Vorbereitung	525
18.2.2	Nextcloud installieren	528
18.2.3	Häufige Fehlerquellen	532
18.2.4	Weitere Hinweise	532
18.2.5	Weitere Schritte	533
19	Containervirtualisierung mit Docker	535
19.1	Was ist eigentlich Docker?	537
19.2	Docker auf Ihrem Synology NAS	538
19.2.1	Installation	538
19.2.2	Registries und Repositories	538
19.2.3	Images	539
19.2.4	Netzwerk	540
19.2.5	Container erzeugen	541
19.2.6	Container verwalten	544
19.2.7	Container aufrufen	547
19.3	MariaDB und phpMyAdmin	550
19.4	Nextcloud via Docker	555
19.4.1	Vorbereitung	555
19.4.2	Container erstellen	557
19.4.3	Reverse Proxy einrichten	558
19.4.4	Installation durchführen	558
20	Weitere Themen rund um Ihr NAS	561
20.1	Zentrales Download-Management mit der Download Station	561
20.1.1	Die Download Station installieren und einrichten	561
20.1.2	Downloads verwalten	563
20.1.3	Funktionen der Download Station	565
20.2	Das Synology NAS als E-Mail-Server	568
20.2.1	Vor- und Nachteile eines eigenen E-Mail-Servers	568
20.2.2	Das NAS zum Mail-Server machen	569
20.2.3	Den Mail-Server aus dem Internet erreichen	574
20.2.4	E-Mails schreiben und lesen	575
20.3	Mit der Kommandozeile auf Ihr NAS zugreifen	578
20.3.1	SSH auf dem NAS aktivieren	578
20.3.2	Mit PuTTY zum NAS verbinden	579
20.3.3	Arbeiten als root	580
20.3.4	Dateien und Skripte	580
20.3.5	Indizierung über die Kommandozeile	581
20.3.6	Wichtige Dateien und Pfade auf Ihrem NAS	581
20.4	Ihr NAS mit einem VPN verbinden	583

20.5	Ihr NAS migrieren	584
20.5.1	Mehr Festplattenspeicher muss her	585
20.5.2	Pakete reparieren	590
20.5.3	In ein neues Gehäuse umziehen	590
20.6	Ihrem NAS mehr Arbeitsspeicher verpassen	593
20.6.1	Ist mehr RAM notwendig?	594
20.6.2	RAM-Riegel einsetzen	594
	Stichwortverzeichnis	597

Einleitung

Die Hauptaufgabe eines NAS ist, wie der Name **Network Attached Storage** schon verrät, das Speichern von Daten, wobei der Datenspeicher in Ihr lokales Netzwerk eingebunden ist. Das macht es einfacher, das Speichermedium von einer Vielzahl an Geräten – und das simultan – zu erreichen und Daten abzulegen und wieder abzurufen. Daten können schnell und einfach geteilt werden. Durch eine Benutzerverwaltung kann auch gezielt gesteuert werden, wer auf welche Daten zugreifen kann. Das macht solche Lösungen nicht nur für den Heimbereich interessant, sondern auch für Unternehmen, Vereine sowie Bildungs- und Forschungseinrichtungen, die keine IT-Abteilung/IT-Experten an der Hand haben.

Das allein macht ein NAS schon zu viel mehr als einem externen Speichermedium. Einige NAS-Hersteller bieten mit ihren Geräten aber noch viel mehr als nur reine Datenverwaltungslösungen an. So hat sich Synology auf die Fahne geschrieben, die komplexe Welt der Netzwerkkonfiguration hinter einem einfach zu bedienenden Interface zu verbergen und für alle zugänglich zu machen. Mit einem NAS von Synology können Sie also nicht nur Ihre Dateien speichern, sicher und einfach auf sie zugreifen und sie teilen. Sie können auch von einer Fülle von Netzwerk-gestützten Features profitieren.

Sammeln und verwalten Sie zum Beispiel alle Ihre multimedialen Inhalte – egal, ob es sich um die Schnappschüsse Ihres Smartphones, Fotos Ihrer Profikamera, um Ihre Musiksammlung oder Videos handelt – und das mit der ganzen Familie.

Erstellen und bearbeiten Sie gemeinsam mit anderen Office-Dokumenten oder verwalten Sie Ihre Termine und Kontakte unabhängig davon, mit welchem Endgerät Sie darauf zugreifen müssen.

Überwachen Sie Ihr Zuhause mithilfe von IP-Kameras und einem Synology NAS.

Auf den Geräten von Synology steht auch ein Apache-Webserver zur Verfügung. Hosten Sie doch einfach Ihre eigene Website oder Ihren eigenen Blog.

Auf der Website von Synology können Sie eine Liste aller Anwendungspakete finden. Dazu gibt es noch eine Fülle von Drittanbieterpaketen.

Gründe, sich ein NAS anzulegen, gibt es also viele. Ich bin Software-Entwickler und IT-Enthusiast, beim Thema NAS bin ich aber durch meine Leidenschaft, die Fotografie und Bildbearbeitung, gelandet. Ich hatte schnell den Wunsch, meine Bilder zu organisieren, zu sichern und den Speicher in meinen Bearbeitungsworkflow einzubinden. Wer im Rohdatenformat fotografiert, hat einen schnell wachsenden Speicherbedarf. Dazu kommen noch die Photoshop-Dateien und das exportierte Endresultat. Da sprengt man das Limit von kostenlosen Cloud-Services schnell. Zudem lassen Datenschutz, Sicherheit und Flexibilität dabei zu wünschen übrig. Daher habe ich beschlossen, mit einem NAS meine eigene Cloud einzurichten. Mein IT-Background und meine Neugier haben dazu geführt, dass ich

immer weitere Funktionen meiner DiskStation erforscht habe und mich auch an ungewöhnlichere Umsetzungen gewagt habe. Schnell habe ich gemerkt, dass das Interesse auch bei anderen Anwendern groß ist, und so habe ich begonnen, in meinem Blog über Synology NAS zu schreiben. Das hat dann wiederum zur Anfrage für dieses Buch geführt.

Es gibt natürlich auch NAS-Lösungen anderer Hersteller. Ich stehe in keiner Verbindung mit Synology. Der Grund, warum Synology so beliebt ist, ist die Software. Das Angebot ist umfangreicher als bei anderen Herstellern und Softwareupdates erscheinen seltener als bei den Konkurrenten, dafür sind sie ausgereifter und gut getestet. Ich bin also ehrlich begeistert von Synologys NAS-Geräten, es gibt aber auch Dinge, über die ich mich ärgere oder die ich kritisiere.

Im Sommer 2021 hat Synology das lang erwartete DSM 7 veröffentlicht. Nach einigen Verschiebungen und einer längeren Beta-Phase steht DSM 7 als Neuinstallation und als Update zur Verfügung. Mit der neuen Hauptversion von Synologys NAS-Firmware kommen nicht nur Änderungen in der Benutzeroberfläche, den Menüs und Einstellungen, auch viele neue kleinere und größere Funktionen für bestehende Pakete haben ihren Weg in das große Update gefunden. Zusätzlich hat Synology die beiden Foto-Pakete Photo Station und Moments im neuen und komplett überarbeiteten Synology Photos zusammengeführt. Und zu guter Letzt bringt DSM 7 auch noch eine spürbare Leistungsverbesserung mit sich, auch auf älteren NAS-Geräten. Das allein ist Grund genug für diese vollständig überarbeitete zweite Auflage.

Für wen ist dieses Buch gedacht?

Das Buch richtet sich – vor allem in den späteren Kapiteln – an versierte Privatanwender. Wollen Sie wissen, was alles in Ihrem NAS steckt, wollen Sie ein Produkt Ihren Bedürfnissen anpassen und nicht Ihre Bedürfnisse an das Produkt? Scheuen Sie nicht davor zurück, sich weiteres Wissen anzueignen, Neues zu lernen und auch mal selbst nach einer Lösung zu suchen? Dann sind Sie hier genau richtig.

Aber auch als Einsteiger sind Sie hier nicht falsch. Auch dieses Buch beginnt am Anfang und Sie erfahren von mir alles, was Sie vor dem Kauf wissen müssen und wie Sie Ihr NAS in Betrieb nehmen. Die wichtigsten Funktionen lassen sich auch ohne tiefer gehendes IT-Wissen einrichten.

Denken Sie daran, das NAS in Ihrem Betrieb einzusetzen, werden Sie vor allem in den fortgeschrittenen Themen fündig. Sie müssen aber wissen, dass Synology Funktionen und Anwendungen speziell für die gewerbliche Nutzung anbietet. Einige dieser Funktionen sind den größeren und teureren NAS-Lösungen vorbehalten. Diese werden von mir in diesem Buch nicht behandelt.

Ich kann in diesem Buch unmöglich alle Funktionen und Anwendungsgebiete von Synology-NAS-Geräten beschreiben. Dennoch ist das Buch sehr umfangreich und Sie finden darin Themen, die an anderen Stellen nur grob oder gar nicht erklärt werden.

Eine rudimentäre Anleitung der einzelnen Funktionen finden Sie auch in der Hilfe von Synology. Ich gehe in diesem Buch genauer auf die Funktionen ein, weise Sie auf Fehlerquellen und Gefahren hin und beschreibe auch, wie die Funktionen miteinander in Wechselwirkung stehen bzw. wie Sie sie verknüpfen können.

Inhalt und Aufbau

In diesem Buch finden Sie umfassendes Wissen rund um die NAS-Geräte von Synology. Im Fokus stehen die wichtigsten Anwendungen und Funktionen des NAS, aber auch Grundlagen wie die Hardware-Auswahl und die Erstinstallation kommen nicht zu kurz. Im hinteren Teil des Buches finden Sie fortgeschrittenere Themen, bei denen das NAS die Grundlage bildet, die Software und Funktionen, die ich beschreibe, aber nicht mehr explizit für Geräte von Synology entwickelt wurden.

Grundsätzlich habe ich das Buch so gestaltet, dass Sie es von vorne bis hinten durchlesen können. Sie können natürlich einzelne Kapitel auslassen oder in abweichender Reihenfolge lesen. Ich habe mich bemüht, die Kapitel möglichst geschlossen zu gestalten und Themenbereiche zu gruppieren. Ihnen muss aber bewusst sein, dass in der IT und gerade im Bereich der Netzwerke viele Aufgaben themenübergreifend ausfallen. Selbst wenn Sie das Buch in der von mir angedachten Reihenfolge lesen, wird es gelegentlich erforderlich sein, in anderen Kapiteln nachzuschlagen. Die Art und Weise, wie Synology gewisse Anwendungen und Funktionen entworfen hat, hat es mir zusätzlich erschwert, die Kapitel unabhängig oder rein aufeinander aufbauend zu gestalten.

Das Buch gliedert sich in 5 Teile:

- **Teil I – Grundlagen:** Hier erfahren Sie, was Sie vor dem Kauf eines NAS beachten müssen, wie Sie Ihr NAS das erste Mal in Betrieb nehmen und wie Sie es für den weiteren Gebrauch konfigurieren. Abschließend lernen Sie die Benutzeroberfläche Ihres NAS kennen.
- **Teil II – Daten, Dateien und Speicherplatz:** Dieser Teil befasst sich mit der Grundaufgabe eines NAS: Dateien speichern, verwalten und einen Zugriff darauf bereitstellen. Hier erfahren Sie auch alles über Datensynchronisierung und Backups.
- **Teil III – Weiterführende Konfiguration:** Lernen Sie, wie Sie auf Ihr NAS zugreifen können, setzen Sie sich mit dem Thema Sicherheit auseinander und passen Sie die NAS-Konfiguration an Ihre Bedürfnisse an.
- **Teil IV – Das NAS als Heimserver:** Dateien speichern und bereitstellen ist längst nicht mehr alles, was man von einem NAS erwartet. Machen Sie aus Ihrem NAS einen Heimserver, egal ob Multimedia-Server für Musik, Bilder und Filme oder Productivity-Server für Dokumente, Kalender und Kommunikation. In Ihrem Synology NAS steckt sogar eine Überwachungs- und Sicherheitszentrale.
- **Teil V – Das Synology NAS für Experten:** Mithilfe des Webservers können Sie auf Ihrem NAS noch mehr Dienste und Anwendungen betreiben. Und für die, die noch mehr aus ihrem NAS herausholen wollen, bietet die Containervirtualisierung mit *Docker* noch mehr Freiheit und Flexibilität. Lernen Sie, die Möglichkeiten Ihres NAS zu nutzen und entfalten Sie sein ganzes Potenzial.

Hilfe, ich weiß nicht weiter

Es kommt für jeden NAS-Besitzer einmal der Punkt, da weiß man nicht weiter. Etwas, von dem man weiß, wie es funktioniert, lässt sich auf dem NAS so nicht einrichten, eine Anleitung, die bei vielen anderen Anwendern genau so zum Ziel geführt hat, endet im eigenen Fall in einer Sackgasse, man möchte etwas Neues probieren, hat aber nur wenig Ahnung

von der Materie. Leider kann auch ich Ihnen mit diesem Buch keine absolut kugelsicheren Methoden an die Hand geben. Die IT ist ein Bereich, der ständig im Wandel ist und permanenten Änderungen unterliegt. Benutzeroberflächen, die heute so aussehen, können morgen schon ganz anders sein, Funktionen, die jahrelang gleich eingerichtet werden mussten, können nach einem Update ganz andere Schritte erfordern. Aber ich kann Sie beruhigen, Sie werden mit Ihren Problemen nicht allein gelassen. Es gibt Stellen, an denen Sie Hilfe erhalten können:

- Der Synology-Support – Als Käufer eines Synology NAS können Sie ein Synology-Konto erstellen und Ihr Gerät dort registrieren. Sie haben damit Zugang zum Support von Synology. Dahinter verbergen sich aber keine Callcenter-Angestellten, die Ihnen Standard-Hilfetexte zuschicken. Auch als Privatkunde haben Sie Zugriff auf einen kostenlosen technischen Support. Sie kommunizieren mit Synology-Experten, die sich mit Ihrem Problem befassen und Ihnen helfen.
- Die Synology-Community – Oft ist es aber gar nicht erforderlich, gleich den Support zu kontaktieren. Die Anzahl der Synology-Anwender ist groß und viele davon versammeln sich in den Communities, um ihr Wissen zu teilen, anderen zu helfen oder gemeinsam nach Lösungen zu suchen. Sie müssen sich dabei auch gar nicht auf Ihre Englisch-Kenntnisse verlassen, denn die deutsche Synology-Community ist sehr groß und auch aktiver als die englischsprachige. Unter <https://www.synology-forum.de> finden Sie bereits Lösungen zu vielen Problemen, und wenn Sie nicht fündig werden, wenden Sie sich mit Ihrem Anliegen einfach an die Community-Mitglieder.
- Auch von mir können Sie außerhalb des Buches noch Hilfe bekommen. In meinem Blog finden Sie Artikel rund um das Synology NAS, Themen, die nicht in dieses Buch gepasst haben, aber auch bekannte Anleitungen, die ich, im Gegensatz zu einem gedruckten Buch, ständig aktualisieren kann. Besuchen Sie mich unter <https://blog.viking-studios.net>.

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

bzw.:

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 übrigen 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 Netzwerkanschlüsse, 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 achten 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-Verbünden 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 Datenwachstumsrate 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 (**Redundant Array of Independent Disks**) 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 (Stripping). 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).

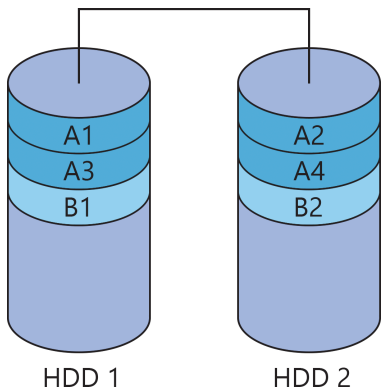


Abb. 1.1: Bei RAID 0 werden die Dateien (A und B) auf die Festplatten aufgeteilt.

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.

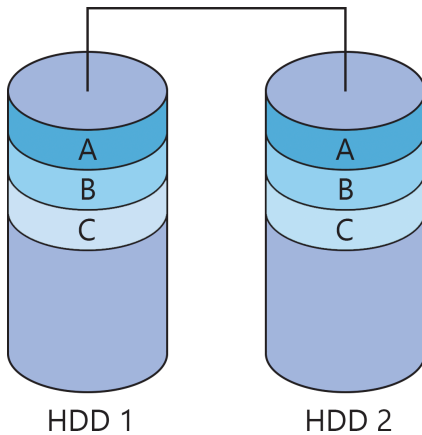


Abb. 1.2: Spiegelung der Dateien auf die zweite Festplatte, alles ist doppelt vorhanden.

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.

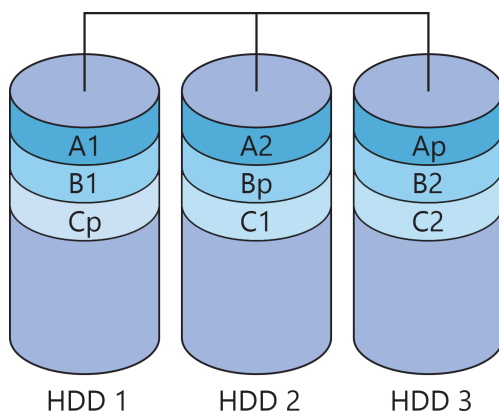


Abb. 1.3: Aufteilung auf zwei Platten und Paritätsblock auf der dritten Platte, RAID 5 kombiniert die Geschwindigkeit von RAID 0 mit der Sicherheit von RAID 1.

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:
(Anzahl HDD -1) x 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-Verbünden erstellt. Daher sind auch mindestens vier Platten notwendig. Daten werden hier vom RAID 0 gestrippt und an die jeweiligen RAID-1-Verbünde weitergegeben, diese spiegeln dann den erhaltenen Datenblock.

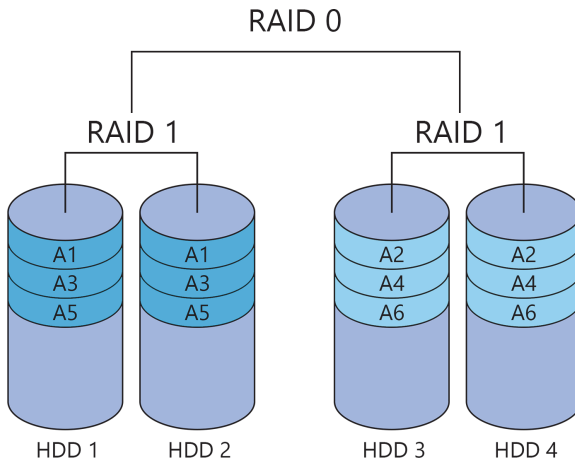


Abb. 1.4: RAID 10 – zwei RAID 1 werden zu einem RAID 0 verbunden.

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). 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.

Stichwortverzeichnis

2-Faktor-Authentifizierung 312

Token 313

3-2-1-Regel 216

#recycle 142

+Serie 22

A

AC3 431

Active Insight 57, 88

Adminer 514

Administrator 99

administrators *siehe* Gruppe, administrators

admin *siehe* Benutzer, admin

Adressbuch 464

Adresse des NAS 155

AES-Ni-Modul 27

AFP 125, 157

Adresse 159

Album 364

bearbeiten 368

Berechtigung 376

erstellen 367

Filter 369

Orte 365

Personen 365, 369

Smart-Album 369

Tags 365

vorgegeben 364

Alexa 386

Alias 327, 330, 384, 408, 573

Sicherheit 331

Alphabet

Zeichen 289

Amazon Fire TV 427

AMD 24

Änderung

anzeigen 77

Android 427, 454

Anmeldeanalyse 325

Anmeldeportal 87, 327, 351, 382, 408, 465

Audio Station 382

Calendar 441

Download Station 562

Note Station 465

Video Station 408

Anmeldeversuch 77

Antivirus Essentials 322

Anwendung 480

Anforderungen 24

aufrufen 328, 351

Kosten 27

manuell installieren 523

Anwendungsberechtigung 104, 110, 113, 352, 384

Apache 504, 510, 519, 525, 582

Access-Log 582

neu starten 517

App 52, 147, 192, 401, 427, 471, 497

Verbindung 148

Apple 427, 457

App-Store 90

Arbeiten, gemeinsames *siehe* Gemeinsames

Arbeiten

Arbeitsspeicher 23, 344, 593, 594

RAM-Riegel 594

Audioformat 415

Audio Station 381, 387

Berechtigung 384, 385

Einstellungen 385

Gruppenwiedergabeliste 396

installieren 382

Internetradio 400

Lieder zur Wiedergabeliste hinzufügen 397

Liedinformationen 393

Musik hinzufügen 388

Persönliche Bibliothek 386

persönliche Wiedergabeliste 396

Ports 384

Smart Wiedergabeliste 396

Sprachsteuerung 386

Suchfunktion 388

Warteschlange 392

Wiedergabeliste erstellen 396

Wiedergabelisten 396

Wiedergabelisten bearbeiten 398

Zugriff 384

Aufgabe 448, 469

bearbeiten 450

erstellen 449

löschen 450

Aufgabenliste *siehe* Aufgabe

Aufgaben-Manager 346

Aufgabenplaner 517, 581

Geplante Aufgaben 77

Aufnahme 488, 494
 Exportieren 495
 konfigurieren 495
 Profile 489
 Speicher 496
 Aufstellort 46, 47
 aum-Datei 385
 Ausfallsicherheit 34
 Auslastung *siehe* Leistung
 Ausschalten
 automatisch 221, 340
 Automatisches Abmelden 337
 AXIS 493

B

Backup 34, 215, 228, 243
 außer Haus 216
 Backup-Images 227
 erstellen 218
 geplant 235
 Integritätsprüfung 235, 239
 Kopie 216
 Medium 216
 prüfen 218
 Sicherungsziel 242
 Strategie 215
 wiederherstellen 222, 240
 Bandbreite 562
 Barrierefreiheit 80
 Bedingtes Album
 Album, Smart-Album 369
 Benachrichtigung 77, 341, 442, 443, 493, 562
 Aufgabenbenachrichtigung 234
 konfigurieren 342
 per E-Mail 78
 Benachrichtigungseinstellung 77
 Benutzer 85, 112, 177, 287, 555
 admin 99
 anlegen 56, 101
 bearbeiten 106
 Berechtigung 103
 Datenvolumen 104
 guest 99
 löschen 106
 Passwort ändern 101
 Rollen 114
 Sicherheit 100
 Standardbenutzer 99
 Verbindung trennen 76
 verbundene 76
 Benutzergruppe *siehe* Gruppe
 Benutzer-Home-Dienst 118, 163, 175, 569
 Berechtigung 103, 112, 123, 138, 177, 327, 332, 352,
 371, 384, 408, 471, 510, 528, 555, 562, 569
 bearbeiten 138
 Benutzerdefinierte Berechtigungen 108
 Dateien und Ordner 138
 effektive 140
 Erweiterte Berechtigungen 108, 124

Freigabeordner 112
 prüfen 140
 Vererbung 139, 375
 verstehen 375
 Beta-Paket 90
 Betriebslautstärke 48
 Betriebssystem 29, 49
 Bewegungserkennung 473
 Bild 351
 Aufnahmedatum 358
 Berechtigung 376
 Beschreibung hinzufügen 363
 EXIF 359, 363, 365
 filtern 360
 Freigabe 376
 Gesichtserkennung 365, 369
 GPS 365
 hinzufügen 354
 mobile Sicherung 379
 sortieren 360
 suchen 360
 Tags 359, 370
 verwalten 355, 357
 wiedergeben 362
 Bit Rot 65, 215
 Blacklisting 111, 301
 Bonjour 225
 Browser-Plugin 470
 Brute Force 316
 Btrfs 63, 64, 104, 121, 246, 512

C

Cache 70
 CalDAV 452, 454, 457
 Calendar *siehe* Kalender
 CardDAV 458, 524
 CAT 5 47
 CAT 7 47
 Chiffre *siehe* Verschlüsselung
 Cloud 173, 217, 523
 Client einrichten 179
 Geräte synchronisieren 178
 lokaler Ordner 182
 Versionskontrolle 176
 Codec 25
 Community-Paketquelle 95
 Container 536
 Content Security Policy (CSP) 316
 CPU *siehe* Prozessor
 CRON 89
 Cross-Site-Request-Forgery 316
 CryptoLocker 35, 203, 216, 284

D

Datei
 herunterladen 128, 149
 hochladen 127, 149
 überschreiben 581

- umbenennen 129
- verschieben 129
- wiederherstellen 142, 143, 187
- zusammenführen 190
- Dateianforderung 136
- Dateiaufgaben-Monitor 71
- Dateiberechtigung *siehe* Ordnerberechtigung
- Dateidienst 85, 153
- Dateieigenschaft 132
- Dateiformat 415
- Dateikomprimierung 122
- Dateikonflikt 183, 189
- Dateisystem 63, 64
- Dateiversionsverlauf 223, 246
 - Intervall 224
 - Vorgänger wiederherstellen 225
- Dateiverwaltung 117
- Dateizugriffszeit
 - aufzeichnen 246
- Daten
 - sichern 218
- Datenbankserver
 - MariaDB 512
- Datenrettung 216
- Datenschutz 173
- Datensicherungsaufgabe *siehe* Synchronisierung
- Datenträger extern *siehe* Externes Gerät
- Datenträger *siehe* Festplatte
- Datenverlust 215
- Datenzuwachsrate 33
- Datum 87, 443
- Dauerbetrieb 30
- DCIM 379
- DDNS 260, 261
 - Anbieter hinzufügen 264
 - DDNS-Client 262, 263
 - DDNS-Domain 262, 570
 - DDNS-Service von Synology 262
 - Funktionsweise 261
 - Router 263
- DDoS *siehe* DoS
- DDR3L 594
- Defekte Festplatte 41
- Desktop 74, 132
 - anpassen 78
 - Symbole hinzufügen 73
- DHCP 50, 272
- Dienst 346
 - Status 86
- DiskStation 19
- DiskStation Expansion 20
- DiskStation Manager *siehe* DSM
- DLNA 403
 - Client 408, 427, 428
 - Darstellung 404
 - Einschränkungen 404
 - Sicherheit 404
 - Sortierung 404
- DNS 50, 261, 267, 268
 - CNAME 267
 - dnsmasq 268
 - DNS-Rebind-Schutz 272
 - Forward Zone 269
 - lokaler 269, 281
 - Master-Zone 269, 270
 - Ressourceneintrag 269, 271
 - Reverse Zone 270
 - verwenden 272, 281
- DNS-based Blackhole List Filter 573
- Docker 92, 537
 - Bridge 540, 547, 551
 - Container 537, 541, 557
 - Container aktualisieren 547
 - Container aufrufen 547
 - Container ausführen 544
 - Container extern aufrufen 548
 - Container-Kommandozeile 546
 - Container verbinden 547
 - Host 540, 547
 - Image 550, 556
 - Kommandozeile 559
 - Namensauflösung 542, 548
 - Netzwerk 540, 551, 553, 556, 557, 558
 - Ports 541, 543, 548, 552, 557, 558
 - Registry 537, 550
 - Repository 537
 - Umgebungsvariablen 552, 553, 557, 558
 - Volume mounten 543, 551, 557, 558
- docker (Ordner) 538
- Docker Compose 559
- Document-Root 505, 509, 515, 525
- Dokument 438
 - bearbeiten 438
 - erstellen 439
 - exportieren 439
 - öffnen 438
- Domain 260, 267, 273, 331, 509
 - benutzerdefiniert 331
- DoS 285, 316
- Download 128, 149, 561
 - deaktivieren 125
 - hinzufügen 563
 - suchen 567
 - überwachen 566
 - verwalten 563
- Download-Manager *siehe* Download Station
- Download Station 561
 - Archiv automatisch entpacken 565
 - Einstellungen 562
 - installieren 561
- Drive (Ordner) 175
- Drive *siehe* Synology Drive
- Dropbox 173, 205, 231
- DS120j 28
- DS218 28
- DS920+ 28

DS audio 401
DS cam 493, 497
 Zugriff 497
DS file 148, 194
DS finder 52, 493
DSM 29, 49, 69, 82
 absichern 316
 anmelden 57
 aufrufen 57
 DSM-Benutzeroberfläche 69
 herunterladen 53
 Hintergrund ändern 78
 Installation 49, 53
 Installationsfehler 55
 personalisieren 78
 Ports 382, 477
 Tastenkürzel 81
DSM Hilfe 82
DS note 471
DS video 427, 431
DTS 430, 431, 432
Dynamic DNS 261

E

Effektive Berechtigung 140
Eigenschaft 132
E-Mail 568
 automatische Antwort 574, 575
 automatische Weiterleitung 574, 575
 E-Mail-Adresse 573
 Größe 570
 IMAP *siehe* IMAP
 lesen 575
 POP3 *siehe* POP3
 Ports 574
 Postausgangsserver 569
 schreiben 575
 Server 568, 574
 SMTP *siehe* SMTP
 Spam *siehe* Spam
E-Mail-Benachrichtigungsdienst 78
E-Mail-Konto verknüpfen 78, 443
Energie 340
 sparen 338
Entwicklungszyklus 524
Erreichbarkeit 327
Evernote 466
exFAT 28, 63, 64
EXIF
 Bild, EXIF 359
Exos 32
Explorer 125
ext4 64
Externer Zugriff *siehe* Internet, Zugriff
Externes Gerät 70, 88, 119, 146, 232, 234, 294
extra storage 21

F

Fehlerseite 510
Fernzugriffsdienst 85
Festplatte 29, 340
 2,5 Zoll 30
 3,5 Zoll 30
 Anzahl 20
 defekte 41
 Drehzahl 31
 einbauen 42, 585
 energiesparend 30
 Fehlerkorrektur 30
 Festplattenspeicher erweitern 585
 geräuscharm 30
 Geschwindigkeit 31
 Hersteller 31
 Kapazität 32
 Kompatibilität prüfen 32
 professionell 30
 Ruhezustand 340
 tauschen 41, 586
Festplatteneinschub 20, 25
File-Hoster 566
File Station 125
 Ansicht anpassen 132
FileZilla 163, 165
Film 413
find.synology.com 51
Finder 125, 157, 169
Firewall 279, 298, 330, 351, 384, 408, 441, 549
 aktivieren 301
 Port 304
 Prioritäten 302
 Profile 302
 Regel 300, 305, 307
 Regel erstellen 303
 Regel testen 305
Firmware-Update *siehe* Update, DSM
FlashStation 20
Freigabe 133, 149, 190, 196, 202, 371, 376, 398, 424, 450
 anderer Benutzer 138
 Dateien hochladen 136
 Link 377
 Link *siehe* Freigabelink
 löschen 138
Freigabelink 133, 138, 196
Freigabeprotokoll 124
Freigegebener Ordner 85, 103, 117, 120
 ausblenden 121
 entschlüsseln 292
 erstellen 120
 Kontingent 122
 löschen 123
 Ordnerstruktur 287
 sichern 233
 verschieben 123

- verschlüsseln 292
- Verschlüsselung aufheben 298
- Vorgegebene Ordner 119
- Fritz!Box 272
- FS-Serie 22
- FTP 124, 125, 160, 564
- FTPS 160
 - einrichten 160
 - mit NAS verbinden 162

G

- Gehäuse 19, 41, 590
 - Einschubrahmen 42
- Gemeinsame Daten 84
- Gemeinsames Arbeiten 437, 440
- Geo-Blocking 305, 310
- Geofencing 499
- Geplante Aufgaben *siehe* Aufgabenplaner, geplante Aufgaben
- Gerät, externes *siehe* Externes Gerät
- Gerätetyp 19
- Geräuschpegel 48
- Geschwindigkeitsbeschränkung 105, 111
- Gesichtserkennung
 - Bild, Gesichtserkennung 365
- Google 427
- Google Authenticator 313
- Google Cloud Print 88
- Google Drive 231
- Google-Kalender 446
- Google Maps 448
- GPS 500
- Gruppe 85, 106, 112, 555
 - administrators 106
 - erstellen 106
 - http 106
 - Standardgruppen 106
 - users 106
- guest *siehe* Benutzer, guest

H

- Hacker 514
- Hacking 284, 285
- Hardware-Verschlüsselung 26, 291
- Hauptmenü 73
 - Ansicht ändern 73
 - Liste 73
- Herunterladen *siehe* Download
- Hilfe *siehe* DSM Hilfe
- Hintergrundaufgabe 71
- Hintergrundbild ändern 78
- Hochladen *siehe* Upload
- home (Ordner) 118, 175
- Host, virtueller
 - Virtueller Host 526
- hosts-Datei 272, 273
- HotSwap 41

- HSTS 510, 517, 529
- HTTPS 274, 276, 291, 317, 529, 548, 558
 - erzwingen 510, 517
- Hyper Backup 230, 252, 513
 - Einzelversion 231
 - Hyper Backup Browser 231
 - Hyper Backup Vault 243, 245
 - wiederherstellen 240

I

- iCloud 173
- ics-Datei 445, 452
- iFrame 316
- IMAP 571, 574, 577
- IMAP SSL/TLS 571, 574
- IMDB 415
- Inbetriebnahme 49
 - Namen vergeben 56
- Indizierung 97, 352, 581
- Indizierungsdienst 89
- Info-Center 86
- Installation
 - Fehler beheben 55
- Intel 24
- Internet 309, 416, 419, 568, 574
 - Musik-Informationen 394
 - Zugriff 85, 210, 243, 257, 277, 441, 446, 506
- Internetradio 400
 - Favoriten 400
 - hinzufügen 400
- Internet Service Provider *siehe* ISP
- Intervallsicherung 218
- IP-Adresse 51, 75, 86, 299, 305, 308, 332
 - blockieren 110
 - dynamisch 261
 - extern 261
 - fixe 306
 - global 261
 - länderspezifisch 311
 - lokal 266, 269, 273
 - statisch 261, 266
- IP-Kamera
 - Kamera 480
- IronWolf 31
- ISP 261

J

- j-Serie 21

K

- Kalender 441
 - Benachrichtigung 443, 447, 451
 - Einstellungen 443, 444
 - erstellen 444
 - exportieren 452
 - importieren 445
 - mehrere 453

- synchronisieren 452, 454, 457
- teilen 450
- Termin bearbeiten 448
- Termin erstellen 446
- Termin löschen 448
- Zugriff 441
- Kamera
 - Aufnahmebereich 474
 - Bewegungserkennung 489, 490
 - Blickwinkel 474
 - Bullet 473
 - Dome 473
 - einrichten 480
 - hinzufügen 480
 - Kompatibilität 475
 - Lichtstärke 474
 - Modell wählen 473
 - Netzwerkanschluss 474
 - PIR 490, 493
 - Stromversorgung 475
 - WLAN 474
 - Zoom 474
- Kein Zugriff 103, 112
- Kodi 435
- Kollaboration *siehe* Gemeinsames Arbeiten
- Kommandozeile 163, 518, 525, 528, 578
- Kompatibilität 24, 428, 475
- Konnektivität 84
- Kontakt 458
- Kontextmenü 130
- L**
 - LAN 306
 - absichern 283, 306
 - LAN-Kabel 47
 - Abschirmung 47
 - Laufwerk
 - extern *siehe* Externes Gerät
 - Laufwerksprüfung 62
 - Lautstärke
 - Festplatten und Lüfter 48
 - LED
 - blinkt 55
 - leuchtet 55
 - Leistung 343, 348, 490
 - Leistungsalarm 347
 - Leistungsdaten
 - aufzeichnen 345
 - Leserecht 103, 109, 112, 528
 - Limitierung
 - umgehen 27
 - Linkaggregation 304, 345
 - Linkgrabber 564
 - Linux 49
 - Lizenz 27, 476, 569
 - MailPlus 28
 - Surveillance Station 28
 - Lüfter 339
 - Lüftermodus 339
 - LyricWiki 385
 - M**
 - MAC-Adresse 86
 - MailPlus 28, 569
 - Mail Server 569
 - Einstellungen 572, 574
 - Serverüberwachung 574
 - Mail Station 569, 575
 - Man-In-The-Middle-Attacke 317
 - MariaDB 512, 525, 530, 550
 - absichern 514
 - installieren 512
 - Zugriff 515
 - Massenspeicher
 - formatieren 88
 - Medienindizierung 386, 411
 - Meltdown 317
 - Metadaten 393
 - durchsuchen 97
 - Migration 584
 - Festplattenmigration 591
 - Migration Assistant 590
 - Migration mit Hyper Backup 590
 - Modell
 - ältere 29
 - für Ambitionierte 22, 29
 - für Backups 21
 - für Einsteiger 22, 29
 - für KMUs 22
 - für Multimedia 22
 - für Unternehmen 22, 29
 - für Videoüberwachung 23
 - Kompatibilität 24
 - Limitierungen 27
 - mehrere verwenden 28
 - mit SSDs 23
 - Vergleichsfunktion 28
 - Modellvergleich 28
 - Moments 351
 - Mounten 543
 - Mp3tag 395
 - music (Ordner) 382, 384, 386, 388, 398
 - Musik 381
 - filtern 388
 - hinzufügen 388
 - offline verfügbar machen 403
 - verwalten 387
 - wiedergeben 390
 - mx-Eintrag 570
 - MXPlayer 431
 - N**
 - Name
 - vergeben 56

Namensauflösung *siehe* DNS

nano 580

NAS-Festplatte 30

NA *siehe* Kein Zugriff

NAT 265, 548

Loopback 268

NAT-Tabelle 265

Netzlaufwerk 155, 203

Netzwerk 50, 85, 540

Fehler finden 53

Netzwerkanschluss 474

Netzwerkkonfiguration 53

Netzwerkschnittstelle 46, 86, 286

Netzwerkumgebung 121, 154

Nextcloud 213, 523, 527, 532, 555

aufrufen 530

Datenbank 531

Installationsprobleme 532

Installation zurücksetzen 532

installieren 524, 528, 558

Ordnerberechtigung 533

Nginx 504, 510, 516, 517, 518, 559, 582

Fehler 516

Konfiguration 516

neu starten 516

No Access *siehe* Kein Zugriff

Note Station 465

Einstellungen 466

Note Station Client 471

Zugriff 465

Notiz 465, 468

erstellen 468

Notizbuch 466

Notizbuch erstellen 467

Präsentation 468

NTP-Dienst 87, 477

NVR 23, 478

NZB 563, 566

O

Office *siehe* Synology Office

Offline-Datei 149

OneDrive 173, 205

OnlyOffice 532, 558

ONVIF 476

Open Source 524

Optimieren 337

Ordner

ausblenden 153

erstellen 126, 195

freigegebener 85

herunterladen 128

hochladen 128

indizieren 97

umbenennen 129

verschieben 129

verschlüsselter *siehe* Verschlüsselter Ordner

Ordner, freigegebener *siehe* Freigegebener Ordner

Ordnerberechtigung 103, 107, 108, 123

Organisation 437

Outlook 452, 576

Outlook CalDav Synchronizer 452

Overhead 204

P

Paket 90

Abhängigkeiten 92

aktualisieren 94

deinstallieren 94

Drittanbieter 95

installieren 91

manuell installieren 92

reparieren 590

sichern 233

starten 92

startet nicht 174

stoppen 94, 515

suchen 91

verwalten 93

Paketquelle 95

Community 96

hinzufügen 95

Paket-Zentrum 90

Ansicht 90

Papierkorb 118, 121, 141, 142, 188

leeren 143

Paritätsblock 37

Partition 49

Passphrase 289, 294

Kriterien 290

Sicherheit 290

Passwort 288

ändern 78

Kriterien 288

Sicherheit 288, 290

Passwortsafe 290

Person

Album, Personen 365

Personalisieren 78, 87, 327, 337, 443

photo (Ordner) 352, 354, 371

Photo Backup 150

Photo Station 351

PHP 505, 507, 511, 525, 559

Erweiterung 507, 526

php.ini 508

Variablen 508

phpMyAdmin 513, 525, 550

absichern 514

aufrufen 514

PIR 493

play 21

Plex 431

Berechtigung 433

Installation 432

- Mediathek 434
- Namensschema 432
- Plex Pass 434
- PoE 475
- POP3 571, 574, 577
- POP3 SSL/TLS 571, 574
- Port 260, 265, 299, 308, 327, 382, 465, 541, 570, 574
 - ändern 327
 - benutzerdefiniert 266, 328, 330
 - ermitteln 265
 - SSH 578
 - Standardports 312
- Portforwarding 266
- Portfreigabe 264, 301, 441
- Powerline-Adapter 47
- PPPoE 303
- Produktivität 437
- Protokoll 77, 574
 - Dateiänderungsprotokoll 77, 234
 - Protokoll-Center 89
 - Synchronisierungsprotokoll 183, 198
 - Übertragungsprotokoll 154
- Proxy 505, 518
- Prozess 346
- Prozessor 23, 344
 - ARM-Architektur 24
 - x86-Architektur 24
- Prozessor-Architektur 25
- PuTTYgen 163
- PuTTY *siehe* Kommandozeile

Q

- QuickConnect 210, 257
 - aktivieren 258
 - Dienste beschränken 258
 - Einschränkungen 257
 - ID 260
 - Portweiterleitungsregeln 259
 - Relay-Dienst 259
- Quote 79, 104, 107

R

- RackStation 20, 29
- RackStation Expansion 20
- RAID 34, 60, 61, 228, 585
 - auflösen 588
 - Basic 587
 - defektes RAID 586
 - echtes 35
 - JBOD 35, 585, 587
 - konfigurieren 60
 - konvertieren 588
 - Level 34, 35
 - RAID 0 35, 587
 - RAID 01 39
 - RAID 1 36

- RAID 10 39
- RAID 5 37, 585
- RAID 6 38, 585
- RAID F1 585
- RAID-Typ ändern 588
- SHR 40
- Typ Standard 61
- unechtes 35
- RAID-Controller 34
- RAID-Rechner 40
- RAM *siehe* Arbeitsspeicher
- Read/Write *siehe* Schreibrecht
- Read Only *siehe* Leserecht
- Recht *siehe* Berechtigung
- Redundanz 34
- Regal 467
- Replikationsaufgabe 250
- Ressourcen-Monitor 75, 89, 343
- Reverse Proxy 498, 518, 548, 558
- Rolle 191
 - delegieren 114
- root 512, 517, 541, 552, 555, 580
- Root-Verzeichnis 161
- RO *siehe* Leserecht
- Rotation 177, 236, 248
 - Rotationsrichtlinie 176
- Roundcube 575
- Router 47
- rsync 231
- Ruhezustand 340
- RW *siehe* Schreibrecht

S

- Samsung 427
- Schadsoftware 284
- Schnappschuss *siehe* Snapshot
- Schreibrecht 103, 109, 112, 528
- Seagate 31
- Serie 418
 - Episode 421
- Seriennummer 262
- Service-Port 266
- SFTP 163, 564
 - einrichten 163
 - mit NAS verbinden 165
- SHOUTcast 400
- Sicherheit 85, 283, 514, 572
 - Bedrohungen 284
 - Benutzer 100
 - DLNA 404
 - physisch 286
- Sicherheitsberater 323
 - konfigurieren 325
 - scannen 323
 - Warnung ausschalten 325
 - Warnungen 324

- Sicherungsaufgabe 180, 183, 218, 219, 231
 - Ausnahme 220
 - durchführen 237
 - fortsetzen 221
 - Geplante Datensicherung 220
 - Kontinuierliche Sicherung 220
 - Manuelle Datensicherung 220
 - neu verknüpfen 242
 - Statistik 238
 - Status 238
 - verwalten 237
- Sicherungsziel 220, 224, 226, 243
- Signalton-Steuerung 338
- Skript 581
- slim 21
- Smart-Album
 - Album, Smart-Album 369
- Smart-Notizbuch 467
- SMB 121, 125, 153
 - Adresse 155
- SMTP 569, 574
- SMTP-Relais 571
- SMTP TLS 571, 574
- Snapshot 246, 247
 - Aufbewahrungsrichtlinie 248
 - automatisch 248
 - erstellen 247
 - manuell 247
 - replizieren 250
 - sperrern 248
 - wiederherstellen 252
- Snapshot Replication 246
- Spam 568, 572
- SpamAssassin 572
- Spectre 317
- Speicher 76, 496
 - gemeinsam 176
 - Komprimierung 338
 - Speicher-Analysator 347
- Speicherkonfiguration 60
- Speicher-Manager 58, 585
- Speicherpool 57, 60, 585
 - anlegen 60
 - erweitern 585, 589
 - löschen 66
- Speichertest 595
- Sprache 443
- Spyware 284
- SSH 163, 518, 578
- SSL-Verschlüsselung 260, 274, 318, 548
- Standort 468
- Staubfilter 47
- Steckdosenleiste 48
- Streamen 425, 428
- Stripping 35
- Stromausfall 338
- Subnetzmaske 306
- Suche 96, 422
 - indizieren 97
- Support 16
- Support-Center 83
- surveillance (Ordner) 477
- Surveillance Station 28, 473, 477
 - Audio 490
 - Aufnahme 494
 - Benachrichtigung 493
 - Bewegungserkennung 489, 490, 492
 - Desktop-Client 478
 - Einstellungen 478, 488, 489
 - Ereigniserkennung 489, 496
 - Home Mode 498
 - installieren 477
 - IP-Kamera 480
 - Kamera 473, 480
 - Manipulation 490
 - PIR 490
 - Ports 477
 - Widgets 479
 - Zeitachse 494
 - Zugriff 497
- Swaps 338
- Synchronisierung 173, 180, 182, 183, 200, 210, 452, 454, 457
 - Benutzer-Synchronisierungsprofil 200
 - Dateien hinzufügen 184
 - Dateigröße 182, 200
 - Dateityp 200
 - Dauer 182
 - einschränken 181, 200
 - Fortschritt anzeigen 185
 - Lokale Dateien schützen 187
 - NAS miteinander synchronisieren 209
 - Ordner 180, 181
 - Probleme 191
 - Status überprüfen 185
 - Symbole 185
 - Synchronisationsmodus 181
 - Synchronisierung bei Bedarf 181, 186
 - Synchronisierungsprofil 201
 - Synchronisierungsstatus 185
- Synchronisierungsaufgabe *siehe* Synchronisierung
- Synology Assistant 52
- Synology Drive 174, 176, 203, 218, 292, 441, 524
 - Admin-Konsole 174, 197
 - App 192
 - Client-Liste 197
 - Desktop-Client 179
 - Drive-Client 194
 - Globale Einstellungen 183
 - Ordner 175
 - Server 174, 175
 - ShareSync 209, 252
 - Synology Drive ShareSync 174
 - Webinterface 194

Synology-Konto 57, 83, 87, 258, 262
 Synology Office 437
 Dokumente bearbeiten 438
 Dokumente erstellen 439
 Dokumente exportieren 439
 Dokumente öffnen 438
 unterstützte Formate 437
 Synology Photos 351, 355
 Alben 364
 Aufnahmedatum ändern 358
 aufrufen 351
 automatische Alben 365
 Berechtigung 352, 371, 375, 376
 Bilder hinzufügen 354
 Detailansicht 362
 Einstellungen 352
 Filter 360
 Freigabe 376
 Freigegebener Bereich 352
 Gäste 353
 Installation 351
 Mobil 378
 Ordner anlegen 354
 Ordner-Ansicht 356
 Photo Backup 379
 Rollen 352, 371
 Sortieren 360
 Suche 360
 Tags 359, 370
 vorgegebene Alben 364
 Zeitachsen-Ansicht 356
 Synology Web Clipper 470
 Systemauslastung 75
 Systembenachrichtigung 70, 77, 341
 E-Mail 341
 Push 342
 SMS 342
 Systemkonfiguration 228
 sichern 228, 236
 wiederherstellen 230, 241
 Systemsteuerung 84
 Systemtemperatur 339
 Systemzustand 75

T

Tag 469
 Taskleiste 70
 anheften 72
 Task-Manager 89
 Tastenkürzel 81
 TeamSpeak 24
 Teilen *siehe* Freigabe
 Telnet 578
 Temperatur 47, 339
 Text-Plugin 385
 Thunderbird 454
 Time Machine 223, 225

Timeout 518, 528
 To-do 465, 469
 Torrent 563, 566
 Toshiba 31
 Transcodierung 25, 429
 offline 429
 Offline-Transcodierung 429
 Sound 430
 Trojaner 284

U

Überspannungsschutz 48
 Überwachung 473
 Uhrzeit 87
 Universal Search *siehe* Suche
 Update 319
 DSM 319
 Paket 94
 Upload 72, 127, 149, 160, 195, 354
 abbrechen 72
 UPnP 260
 URL 56
 USB-Gerät
 auswerfen 70
 users *siehe* Gruppe, users

V

Value-Serie 22
 Vergleichsfunktion 28
 Verknüpfung 132
 Verschlüsselter Ordner 292
 anhängen 293, 297
 automatisch anhängen 297
 Verschlüsselung aufheben 298
 Verschlüsselung 26, 121, 217, 291, 295, 571
 aufheben 298
 clientseitig 235
 Rechnerschlüssel 295
 Schlüssel 293, 295
 Schlüssel-Manager 293, 297
 Schlüsselspeicher initialisieren 294
 Übertragung 284, 317
 Übertragungsverschlüsselung 244
 Verschlüsselungscontainer 217
 Versionskontrolle 33, 176, 187, 196
 Versionierungsdatenbank 198
 vHost
 Virtueller Host 526
 Video 407
 Cover anzeigen 417
 Filmcover 413, 417
 hinzufügen 410
 organisieren 410
 Probleme bei der Audio-Wiedergabe 431
 stockende Wiedergabe 431
 streamen 425
 Videodatei hängt 430

Videomaterial auf der Festplatte vorbereiten
 410
 wiedergeben 425
 video (Ordner) 407
 Video-Codec 25
 Videopuffer 488
 Video Station 407, 410, 430
 Auswahlmodus 424
 Backup 413
 Berechtigung 408
 Bibliothek 411, 413
 Bibliothek durchsuchen 422
 Bibliotheken ausblenden 413
 Bibliothek hinzufügen 411
 eigene Ordner 410
 Einstellungen 426
 Favoriten 422
 Film 413
 installieren 407
 Namensschema 411
 Ordner einer Bibliothek zuweisen 412
 Ports 408
 Serie 418
 streamen 425
 Videoinformationen 415, 419
 Videos hinzufügen 410
 Videos organisieren 410
 Watchlist 422
 Wiedergabe steuern 426
 Videoüberwachung
 Überwachung 473
 vim 580
 Virens Scanner 322
 Virenschutz 573
 Virtualisierung 65, 535
 Betriebssystem 535
 Overhead 536
 Software 535
 Virtualization Station 65
 Virtueller Host 509, 518, 526, 529
 VisualStation 20, 23, 478
 VM 536
 Volume 57, 62, 585
 anlegen 62
 erweitern 65, 585, 589
 löschen 65
 VPN 277, 303, 309
 Client 583
 Internetzugriff 282
 KillSwitch 584
 OpenVPN 277, 278, 280, 584
 Probleme 273
 Split-Tunneling 273
 VPN-Anbieter 311
 VPN-Client 280
 VPN-Server 277
 VS 478

W

Warnton 339
 WD Red 31
 web_packages 513
 web_packages (Ordner) 505
 web (Ordner) 505, 509
 Webanwendung 49, 515, 575
 WebDAV 124, 125, 166, 231
 WebDAV-Server 166
 Webserver 503, 504, 506, 525, 527, 528
 Apache 582
 Aufruf 506
 Neustart 516
 Timeout 518, 527
 Web Station 503
 installieren 504
 PHP 505
 PHP-Profil 507, 525
 Virtueller Host 509
 Western Digital 31
 Whitelisting 111, 301
 Wichtige Dateien und Pfade 581
 Widget 74, 479
 anpassen 74
 entfernen 75
 Größe ändern 74, 75
 hinzufügen 75
 Wildcard 200
 Windows-Explorer 153, 168
 WinSCP 163, 168
 WLAN 46

X

xs 21
 xs-Serie 22

Z

Zeitachse 356
 Zeitplan 112, 340, 488
 Zeitstrahl 494
 Zertifikat 244, 274, 453, 510, 529, 548
 erneuern 276
 erstellen 275
 importieren 274
 Let's Encrypt 274, 275
 verwalten 277
 Zugangskontrolle *siehe* Berechtigung
 Zugangskontrollprofil 510, 514
 Zugriff, externer *siehe* Internet, Zugriff
 Zusammenbau 41