

Datensicherung

Datensicherungskonzept mit Syncthing

ThirtySomething

02.08.2025

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	1
1 Lizenz	3
2 Motivation	4
3 Begriffe	5
4 Historie	6
5 Abgrenzungen	7
6 Strategien	8
6.1 Technische Redundanz	8
6.2 Logische Redundanz	8
6.3 Generationenprinzip	8
6.4 Versionierung	9
7 Datenbestände	10
7.1 Aktiver Datenbestand	10
7.2 Passiver Datenbestand	10
7.3 Backup	10
7.4 Synchronisation	10
7.5 Versionierung	11
8 Syncthing	12
9 Voraussetzungen	13
10 Einsatzszenario	14
10.1 Technische Redundanz Büro	14
10.1.1 Voraussetzungen	14
10.1.2 Einrichtung NAS Büro	14
10.1.3 Einrichtung PC Büro	14
10.2 Stufe 2: Versionierung	16
10.3 Stufe 3: Logische Redundanz	18
10.4 Stufe 4: Technische Redundanz Zuhause (optional)	19
Abbildungsverzeichnis	I

Glossar **II**

1 Lizenz

Dieses Konzept ist unter den Bedingungen der [MIT Lizenz](#) veröffentlicht:

MIT License

Copyright (c) 2025 ThirtySomething

Permission is hereby granted, free of charge, to any person obtaining a copy of this software and associated documentation files (the "Software"), to deal in the Software without restriction, including without limitation the rights to use, copy, modify, merge, publish, distribute, sublicense, and/or sell copies of the Software, and to permit persons to whom the Software is furnished to do so, subject to the following conditions:

The above copyright notice and this permission notice shall be included in all copies or substantial portions of the Software.

THE SOFTWARE IS PROVIDED "AS IS", WITHOUT WARRANTY OF ANY KIND, EXPRESS OR IMPLIED, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO THE WARRANTIES OF MERCHANTABILITY, FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE AND NONINFRINGEMENT. IN NO EVENT SHALL THE AUTHORS OR COPYRIGHT HOLDERS BE LIABLE FOR ANY CLAIM, DAMAGES OR OTHER LIABILITY, WHETHER IN AN ACTION OF CONTRACT, TORT OR OTHERWISE, ARISING FROM, OUT OF OR IN CONNECTION WITH THE SOFTWARE OR THE USE OR OTHER DEALINGS IN THE SOFTWARE.

Abbildung 1: MIT Lizenz

2 Motivation

In den letzten Jahren ist die elektronische Verarbeitung von Daten immer wichtiger geworden. Es werden immer mehr Dokumente verfasst. Daraus ergeben sich wichtige Fragen, deren Beantwortung hilft, einen Datenverlust zu vermeiden.

1. Wie sollen die Daten organisiert werden?
2. Wie können die Daten gesichert werden?
3. Ist es möglich, die zeitlich verschiedene Versionen eines Dokumentes vorzuhalten?

Zu 1. wird in diesem Dokument nicht eingegangen. Hintergrund ist, dass die Organisation der Daten stark vom jeweiligen Einsatzzweck abhängig ist. Unter Umständen sind gesetzliche Vorgaben zu beachten. Möglicherweise gibt es in einer Firma spezielle Richtlinien, die eingehalten werden müssen. Die persönlichen Vorlieben spielen ebenfalls eine Rolle. Daher ist es nicht möglich, eine allgemeingültige Aussage hierzu zu treffen.

Die anderen Punkte werden im folgenden Konzept behandelt, da die Themen unabhängig von der Dateiablage sind und somit allgemeingültig abgehandelt werden können.

3 Begriffe

Bevor das Konzept vorgestellt wird, ist es wichtig, bestimmte Begriffe zu klären, um im weiteren Verlauf Missverständnisse zu vermeiden.

- **Backup** – Sowohl die Sicherungskopie von Daten als auch der Prozess, um diese Sicherungskopie zu erstellen.
- **Bandlaufwerk** – Ein Gerät, um Daten auf einem Magnetband zu sichern.
- **Cloud** – Die Speicherung von Daten über das Internet bei einem Anbieter; wird auch als Filehosting bezeichnet.
- **Dateisynchronisation** – Ein Prozess, um digitale Daten identisch an mehreren Orten zu speichern.
- **Festplatte** – Konkret Festplattenlaufwerk, ein Gerät, auf dem auf magnetisierten Scheiben Daten gespeichert werden.
- **Generationenprinzip** – Eine Strategie für die Datensicherung.
- **Lokale Speicherung** – Die Speicherung von Daten auf einem lokalen Gerät.
- **NAS** – Eine Art minimales Computersystem, welches **Festplatten**speicherplatz im Netzwerk für andere Netzwerkgeräte bereitstellt.
- **PC** – Ein Personal Computer, der im Regelfall mit dem Betriebssystem Windows verwendet wird.
- **Server** – Ein Computersystem, welches im Regelfall 24/7 läuft und verschiedene Dienste im Netzwerk bereitstellt.
- **Syncthing** – Ein Programm zur Synchronisation von Dateien zwischen mehreren Geräten.
- **Versionsverwaltung** – Ein System zur Vorhaltung von mehreren Versionen eines Dokumentes.
- **Virtualisierung** – Das ist ein Begriff aus der Computertechnik. Unterschieden wird zwischen Hardwarevirtualisierung und Softwarevirtualisierung. Bei der Hardwarevirtualisierung wird eine Hardware durch Software nachgebildet. Bei der Softwarevirtualisierung werden die Rahmenbedingungen für eine Software nachgebildet.

4 Historie

Früher wurden die Daten auf einem zentralen **Server** eines Unternehmens gespeichert. Dieser Server verfügte über ein **Bandlaufwerk**, welches regelmässig die Daten auf Band sicherte. Die Bänder wurden täglich gewechselt. Optional wurde ein Satz der Bänder ausser Haus aufbewahrt, um im Falle eines Brandes keinen Datenverlust zu erleiden.

Da sich die Technik weiterentwickelt hat, ist man dazu übergegangen, die Daten nicht länger mit einem teuren Bandlaufwerk auf teure Bänder zu speichern, sondern als Zielmedium eine **Festplatte** zu verwenden. Zum einen spielen die gesunkenen Kosten für **Festplatten** sowie deren gestiegene Kapazität eine Rolle, zum anderen auch der Vorteil, dass die **Festplatten** deutlich schneller sind als **Bandlaufwerke**.

Der neueste Trend bei der Datensicherung ist die Online-Sicherung. Hierbei werden die Daten über das Internet in einer **Cloud** gesichert. Dieser Trend wird zunehmend kritisch betrachtet, da man von der Preispolitik des Anbieters abhängig ist. Zudem stellt sich die Frage, ob der Anbieter die Daten ausschließlich für die Datensicherung verwendet oder ob er anderweitig Nutzen daraus ziehen könnte. Wenn also sensible Unternehmensdaten gesichert werden sollen, stellt sich die Frage, was ein möglicher Zugriff auf die Daten durch den Anbieter für Konsequenzen haben könnte. Alternativ bedeutet das, entweder keine Online Sicherung zu verwenden oder aber die Infrastruktur hierfür selbst zu betreiben. Hier hat man nicht nur die Hardware outgesourced, sondern auch noch die Dienstleistung der Serverbetreuung.

5 Abgrenzungen

Ein **Server** ist ein sehr leistungsfähiger Computer, der im Regelfall rund um die Uhr läuft. Er stellt verschiedene Dienste im Netzwerk für die Nutzer bereit. Dazu zählen beispielsweise Festplattenspeicher, Druckerdienste oder auch Mailserver.

Ein **NAS** ist ein energiesparendes Computersystem, welches ebenfalls rund um die Uhr läuft. Die Hauptaufgabe solch eines Systems ist es, Festplattenspeicher im Netzwerk für andere Geräte bereitzustellen.

Durch das Fortschreiten der Technologie, sowohl der Hardware als auch der Software, verschwimmen die Grenzen. Somit können heutige **NAS** durchaus auch als **Server** genutzt werden. Bestimmte Dinge sind damit zwar nicht einfach oder gar nicht umsetzbar, wie beispielsweise die Funktion eines **Domain Controllers**. Kleinere Unternehmen können aber auch ohne diese Funktionalität auskommen.

6 Strategien

Ein Backup soll einem Datenverlust vorbeugen. Hierfür sind verschiedene Strategien und Vorkehrungen zu treffen, um im Fall der Fälle wieder einen Zugriff auf die digitalen Daten zu haben. Hierfür gibt es verschiedene Möglichkeiten, die entsprechend bewertet werden müssen und in die Backupstrategie einfließen sollten.

6.1 Technische Redundanz

Solange die Daten nur auf einer einzelnen **Festplatte** gespeichert werden, besteht das Risiko eines 100%igen Datenverlustes, wenn diese **Festplatte** durch einen technischen Defekt ihre Funktionalität verliert und auf die Daten nicht mehr zugegriffen werden können.

In der IT wurde dieses Problem bereits Mitte/Ende der 1980er Jahre erkannt. Um einem 100%igen Datenverlust vorzubeugen, hatte man die Idee, mehrere **Festplatten** in einem Verbund zu betreiben, einem sogenannten **RAID**. Hier sorgt also eine spezielle Hardware bzw. eine spezielle Software im Betriebssystem dafür, dass die Daten redundant vorliegen. Sollte also eine der **Festplatten** im Verbund ausfallen, entsteht kein Datenverlust.

6.2 Logische Redundanz

Trotz einer technischen Redundanz kann ein 100%iger Datenverlust erfolgen, wenn das Gerät mit dem **RAID** physisch zerstört wird. Das kann zum Beispiel die Folge von einem Brand oder einem Erdbeben sein. Daher ist es die logische Konsequenz, die Daten an verschiedenen Orten gleichzeitig vorzuhalten. Früher hatte man die Bänder/**Festplatten** der Datensicherung nach dem Backup an einem weiteren Ort gelagert. Heute kann man die Daten über das Internet bequem auf einem/mehreren weiteren System(en) speichern.

6.3 Generationenprinzip

Bei den bisher angerissenen Strategien ging es nur um die aktuellen Daten, die Just-In-Time redundant, unter Umständen auch über das Internet, vorlagen. Was aber, wenn ein Dokument versehentlich gelöscht wurde? Und was, wenn diese Löschung erst nach mehreren Tagen bemerkt wird?

Mit den bisherigen Strategien wäre trotz aller Vorsichtsmaßnahmen ein Datenverlust entstanden. Daraus ergeben sich zwei wichtige Lehren für die Zukunft:

1. Ein **RAID** ist keine Datensicherung!
2. Eine logische Redundanz schliesst einen Datenverlust nicht aus!

Eine Lösung hierfür ist das **Generationenprinzip**. Früher wurde eine Generation durch den Wechsel des Datensicherungsmediums angelegt. Im Regelfall hatte man dann drei Generationen, nämlich „Großvater“, „Vater“ und „Sohn“. Dabei wurde die jeweils älteste Generation überschrieben, und die anderen zwei Generationen „rückten nach“.

Dadurch, dass der Backup Prozess längere Zeit in Anspruch nahm, wurde dies in den späten Abendstunden bzw. Nachts durchgeführt. Hierbei ergab sich eine Art von Lücke in der Datensicherung: Alles, was zum Zeitpunkt der Sicherung nicht gespeichert war, ging verloren. Wenn also tagsüber ein Dokument angelegt und vor der Datensicherung wieder gelöscht wurde, so hat man von diesem Dokument keine Sicherung.

6.4 Versionierung

Um die letzte Lücke in der Datensicherung zu schliessen, verwendet man eine sogenannte **Versionsverwaltung**. Diese merkt sich das Dokument und seinen Werdegang. Sobald das Dokument zum ersten Mal gespeichert wurde, hat es die initiale Version. Jede Änderung (und Speicherung!) an dem Dokument führt zu einer nächsten Version. Das Löschen des Dokumentes führt zur letzten Version – nicht mehr vorhanden. In der Versionsverwaltung ist das Dokument jedoch von der initialen Version über die Zwischenversionen bis zur letzten Version noch vorhanden.

7 Datenbestände

In diesem Abschnitt sollen die verschiedenen Arten der Datenbestände näher beschrieben sowie voneinander abgegrenzt werden.

7.1 Aktiver Datenbestand

Unter einem aktiven Datenbestand versteht man die Daten, auf die jederzeit ohne weiteres zugegriffen werden kann. Konkret geht es um die Dokumente, die lokal auf einem Computer gesichert sind. Sobald man dem Computer arbeitet, kann man aktiv auf diese Daten zugreifen.

7.2 Passiver Datenbestand

Im Gegensatz zum aktiven Datenbestand können auf Daten in einem passiven Datenbestand nur indirekt zugegriffen werden. Beispielsweise müssen diese Daten zuerst von einem Backupmedium wie einer externen Festplatte oder einem Magnetband zuerst auf den Computer übertragen werden. Damit werden sie aus dem passiven Datenbestand in den aktiven Datenbestand überführt.

7.3 Backup

Durch ein Backup wird eine Kopie des aktiven Datenbestandes auf einem externen Speichermedium erstellt. Damit wurde der aktive Datenbestand des lokalen Computers in einen passiven Datenbestand auf dem Backupmedium überführt.

7.4 Synchronisation

Bei der Synchronisation wird der aktive Datenbestand auf mehrere Geräte erweitert. Konkret bedeutet das, dass die Daten von einem lokalen Computer auf ein weiteres Gerät übertragen werden. Im Unterschied zum Backup kann aber jederzeit auf dem weiteren Gerät ebenfalls auf die Daten zugegriffen werden oder aber auch Änderungen vorgenommen werden. Die Daten werden nach der Änderung synchronisiert und stehen dann auf allen Geräten mit dem gleichen Inhalt zur Verfügung.

ACHTUNG: Sollte ein und dasselbe Dokument auf mehreren Geräten gleichzeitig geändert werden, kann es zu Konflikten kommen. Eine inhaltliche Synchronisation der Daten ist nur mit besonderer kollaborativer Software möglich!

7.5 Versionierung

Die Versionierung ist eine Form des Backups. Werden Änderungen an einem Dokument durchgeführt, wird das alte Dokument zuerst als Version X gespeichert, bevor es durch die aktuelle Version ersetzt wird.

8 Syncthing

Das Programm [Syncthing](#) ist eine Software, die Daten zwischen verschiedenen Computern synchronisiert und je nach Konfiguration auch noch versioniert. Für den Zweck der Dateisynchronisation (Just-In-Time-Backup) mit Versionierung ist es die sprichwörtliche „Eierlegende Wollmilchsau“.

Ein Weiteres Argument für die Software ist, dass sie als [Open Source](#) zur Verfügung steht. Der Quellcode des Programmes ist öffentlich verfügbar, kann jederzeit eingesehen werden, von jedem für seinen eigenen Zweck angepasst werden und vieles mehr. Entscheidend sind jedoch zwei ganz wichtige Punkte: Zum einen verhindert die öffentliche Verfügbarkeit des Quellcodes versteckte Hintertüren, durch die jemand unbefugten Zugriff auf die Daten haben könnte. Zum anderen entstehen zunächst einmal keine Kosten. Die Software kann kostenfrei eingesetzt werden. Mögliche Kosten, die ein Dienstleister für die Einrichtung der Software berechnet, sind hiervon ausgenommen.

Auf den folgenden Seiten wird ein Konzept vorgestellt, mit dem eine relativ verlässliche Datensicherung erfolgen kann. Relativ verlässlich deswegen, denn eine 100%ige Sicherheit kann niemand gewährleisten. Das Konzept berücksichtigt die bereits angesprochenen Punkte hinsichtlich der Redundanzen und der Versionierung – damit sollte ein hoher Grad an Datenverfügbarkeit gesichert sein.

Die für dieses Konzept relevanten Funktionen von [Syncthing](#) sind:

- Dateisynchronisation
- Dateiversionierung

Hinweis: Das Programm [Syncthing](#) läuft auf einem Windows PC primär im Hintergrund. Das bedeutet, dass sich nach der Einrichtung des Programmes für den Anwender nichts ändert. Aber es ist für den Anwender auch nichts sichtbar. Ergänzend dazu gibt es das Programm [SyncthingTray](#) – ein diskreter Aktivitätsindikator für [Syncthing](#).

Anmerkung: Da es sich bei Syncthing um ein Projekt aus dem [Open Source](#) Bereich handelt, wird die Entwicklung der Software von freiwilligen kostenfrei durchgeführt. Sollte das Konzept umgesetzt werden – eine Spende für das Projekt wäre eine tolle Geste.

9 Voraussetzungen

Sollte das Konzept in allen seinen Stufen durchgeführt werden, so sind bestimmte Voraussetzungen zu erfüllen.

- Sowohl das Büro als auch „Zuhause“ müssen über einen Internetanschluss verfügen.
- Bereitstellung einer externen USB Festplatte für eine Datensicherung vor Beginn der Installation und Einrichtung.
- Anschaffung und Inbetriebnahme von einer [Synology DS124](#) mit einer 4 TB [Festplatte](#) für das Büro. Das Gerät sollte über den DHCP Server, beispielsweise einer Fritz!Box, eine statische IP Adresse erhalten.
- Anschaffung und Inbetriebnahme von einer [Synology DS124](#) mit einer 4 TB [Festplatte](#) für „Zuhause“. Das Gerät sollte über den DHCP Server, beispielsweise einer Fritz!Box, eine statische IP Adresse erhalten.
- Das Programm [Syncthing](#) wurde aus dem Internet heruntergeladen.
- Das Programm [SyncthingTray](#) wurde aus dem Internet heruntergeladen.

10 Einsatzszenario

Nehmen wir einmal an, dass in einer kleinen Firma eine Bürofrachkraft die Korrespondenz erledigt. Dabei werden täglich mehrere, unter Umständen dutzende Schriftstücke erstellt. Bedingt durch die Größe der Firma gibt es keinen Server, auf dem die Daten zentral abgelegt werden. Stattdessen findet eine sogenannte lokale Speicherung auf dem Bürocomputer der Fachkraft statt.

10.1 Technische Redundanz Büro

10.1.1 Voraussetzungen

Bevor mit der Einrichtung von [Syncthing](#) begonnen werden kann, sollte vom Bürocomputer eine Datensicherung der Dokumente auf die externe USB Festplatte erfolgen.

10.1.2 Einrichtung NAS Büro

Zunächst wird die [Synology DS124](#) im Büro vorbereitet und [Syncthing](#) installiert. Eine Anleitung dazu ist [hier](#) zu finden. Bitte darauf achten, dass der Container

- Automatisch gestartet wird.
- Mindestens beim Speicher limitiert wird; bei der [Synology DS124](#) werden 512MB empfohlen.

Sollten diese Punkte nicht umgesetzt werden, ist das ganze Konzept nichtig. Unter Umständen würde vom Betriebssystem des [NAS](#) der [Docker](#) Container von [Syncthing](#) beendet werden, weil er zu viel Speicher benötigt. Ohne die Autostart-Option würde er nicht mehr gestartet werden – und damit würde die Idee der technischen Redundanz nicht mehr funktionieren.

10.1.3 Einrichtung PC Büro

Auf dem Bürocomputer der Fachkraft wird [Syncthing](#) installiert. Sofern eine Anzeige gewünscht wird, kann optional [SyncthingTray](#) installiert werden. Das erleichtert die visuelle Kontrolle über den Prozess.

Im nächsten Schritt müssen die **Syncthing** Instanzen des Bürocomputers und der **Synology DS124** miteinander bekannt gemacht werden. Das ist auf der **Seite** des Projektes beschrieben. Die Oberfläche dazu ruft man mit <http://localhost:8384/> im Browser auf. Unter Umständen funktioniert diese URL nicht direkt. Das kann daran liegen, dass bei der Installation ein Sicherheitszertifikat installiert wurde. Dann ist die Konfigurationsseite über <https://localhost:8384/> zu erreichen. **Hinweis:** Unter Umständen muss im Browser erst eine Sicherheitswarnung akzeptiert werden, da das Sicherheitszertifikat während der Installation erzeugt wurde und dem Browser nicht bekannt ist.

Danach werden einer oder mehrere Ordner auf dem Bürocomputer ausgewählt und in Syncthing aufgenommen. Auch hier ist die Oberfläche im Browser hilfreich. Es können alle Ordner auf dem Bürocomputer ausgewählt werden. Eventuell macht es Sinn, hier eine neue Ordnerstruktur anzulegen/definieren, und dann nach und nach die originalen Dokumente dorthin zu verschieben.

Nachdem auf dem Bürocomputer die zu synchronisierenden Ordner definiert wurden, müssen diese nur noch mit der **Syncthing** Instanz auf dem **NAS** geteilt werden.

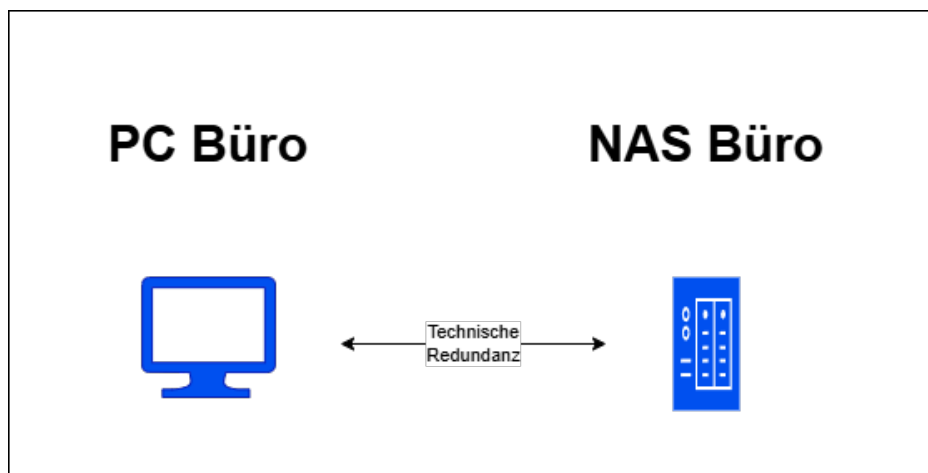


Abbildung 2: Technische Redundanz Büro

Über die Oberfläche des **NAS** im Büro akzeptiert man den eingehenden Ordner des Büro PCs. Damit ist die Einrichtung der technischen Redundanz im Büro abgeschlossen.

Hinweis: Je nach Anzahl Dokumente sowie deren Umfang kann der initiale Abgleich etwas längere Zeit in Anspruch nehmen.

Anmerkung: Der aktive Datenbestand ist nun auf dem Bürocomputer und dem [NAS](#) redundant vorhanden.

10.2 Stufe 2: Versionierung

Die Versionierung ist eine Eigenschaft der Ordner, die mit [Syncthing](#) geteilt wurde. Diese Eigenschaft ist auf dem Gerät zu aktivieren und einzustellen, auf dem die Versionierung gewünscht ist.

Die Versionierung soll auf dem [NAS](#) aktiviert werden. Dazu ruft man auf dem [NAS](#) die Oberfläche von [Syncthing](#) über die IP Adresse des [NAS](#) mit dem Port 8384 auf: <http://IP-DES-NAS:8384/> bzw. <https://IP-DES-NAS:8384/>.

Hier kann man den Ordner in der Liste links auswählen. Durch einen Mausklick werden die Details dazu eingeblendet, einschließlich verschiedener Aktionsbuttons im unteren Bereich. Der notwendige Dialog, um die Versionierung zu aktivieren und zu konfigurieren, wird über den Bearbeiten bzw. Edit Button aufgerufen.

Im Dialog wird Versionierung bzw. Versioning ausgewählt.

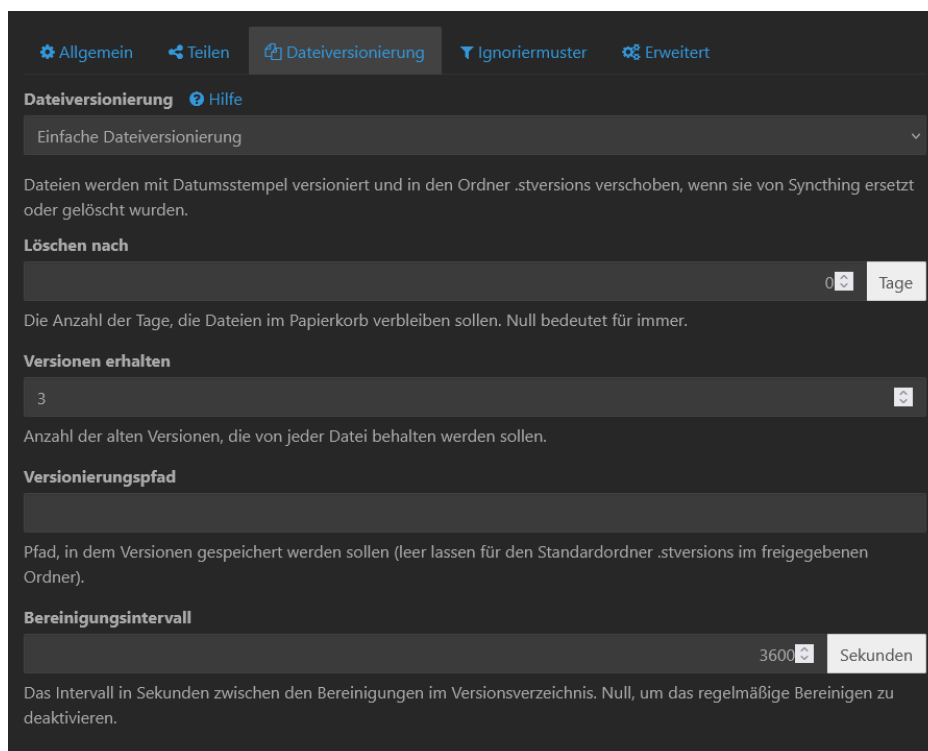


Abbildung 3: Versionierungseinstellungen

In dem abgebildeten Beispiel ist die Versionierung aktiv, es werden maximal drei Versionen einer Datei vorgehalten. Dies würde dem **Generationsprinzip** entsprechen.

In der **Hilfe** von **Syncthing** wird näher auf die Versionierung eingegangen. Sollten andere Einstellungen gewünscht sein, bitte hier genau nachlesen, was die einzelnen Versionierungsarten bedeuten.

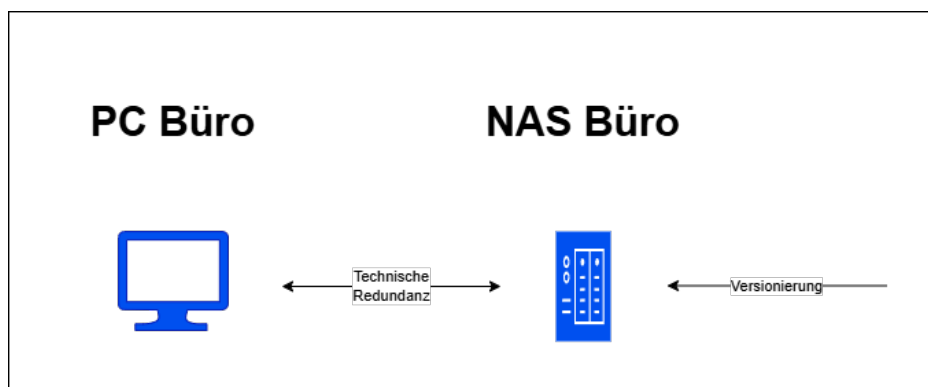


Abbildung 4: Versionierung

Damit ist die Einrichtung des Versionierung abgeschlossen.

Anmerkung: Der aktive Datenbestand auf dem **NAS** wird durch das Programm **Syncthing** nicht nur synchronisiert, sondern durch die Versionierung auch noch in einen passiven Datenbestand überführt.

10.3 Stufe 3: Logische Redundanz

Für die logische Redundanz wird ein zweites **NAS** an einem anderen physischen Ort benötigt. Der Einfachheit halber nehmen wir an, dass dies bei dem Firmeninhaber „Zuhause“ sein wird.

Das zweite **NAS** „Zuhause“ wird analog dem ersten **NAS** im Büro eingerichtet. Dies betrifft sowohl die statische IP Adresse als auch den **Docker** Container von **Syncthing**.

Für die logische Redundanz müssen die **Syncthing** Instanzen der **NAS** Systeme miteinander bekannt gemacht werden. Das geschieht analog wie bei den **Syncthing** Instanzen des Büro Computers und des **NAS** im Büro.

Im letzten Schritt müssen nun die Daten von dem **NAS** im Büro auf das **NAS** „Zuhause“ übertragen werden. Dazu geht man ähnlich vor wie bei der Einstellung der Versionierung. Auf dem **NAS** im Büro wählt man den Reiter Teilen/Share aus. Hier aktiviert man lediglich das Auswahlkästchen für das **NAS** „Zuhause“. Über die Oberfläche des **NAS** „Zuhause“ akzeptiert man den eingehenden Ordner von dem **NAS** Büro.

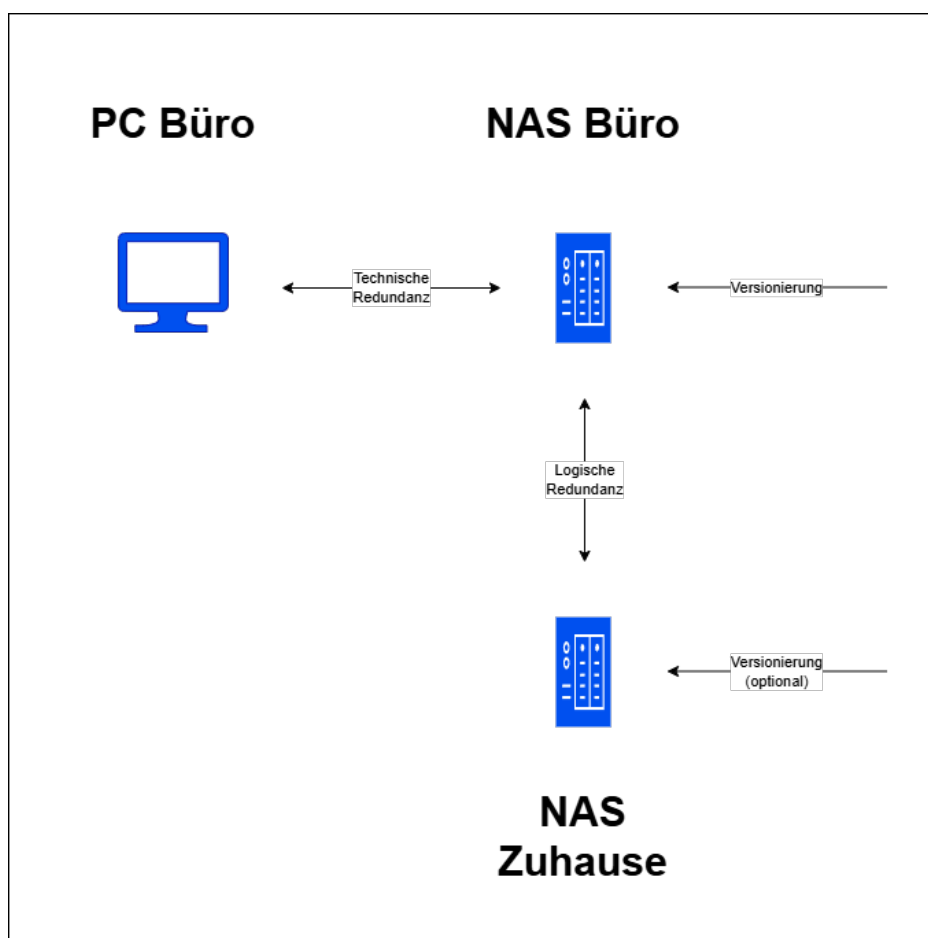


Abbildung 5: Logische Redundanz

Soll die Versionierung auch für das **NAS** „Zuhause“ gelten, ist diese auf dem Gerät analog zu **Stufe 2: Versionierung** einzurichten. Damit ist die Einrichtung der logischen Redundanz abgeschlossen.

Hinweis: Je nach Anzahl Dokumente sowie deren Umfang kann der initiale Abgleich etwas längere Zeit in Anspruch nehmen.

10.4 Stufe 4: Technische Redundanz Zuhause (optional)

Möchte der Geschäftsinhaber die Möglichkeit haben, auch zuhause an Dokumenten zu Arbeiten und diese komfortabel auf dem Büro PC verfügbar haben, kann optional noch eine Technische Redundanz zwischen dem **NAS** „Zuhause“ und einem PC „Zuhause“ eingerichtet werden.

Dazu installiert man die Programme [Syncthing](#) und [SyncthingTray](#) auf dem PC „Zuhause“. Dann macht man die [Syncthing](#) Instanzen des NAS „Zuhause“ und PC „Zuhause“ miteinander bekannt. Im letzten Schritt teilt man den Ordner von dem NAS „Zuhause“ mit dem PC „Zuhause“. Bei der Annahme des geteilten Ordners ist darauf zu achten, dass der Zielordner, also der Platz, an dem die Daten abgelegt werden, entsprechend den Wünschen/Vorlieben ausgewählt wird. **Hinweis:** Je nach Auswahl des Zielordners ist unter Umständen ein vorheriges Backup auf einer USB Festplatte angebracht.

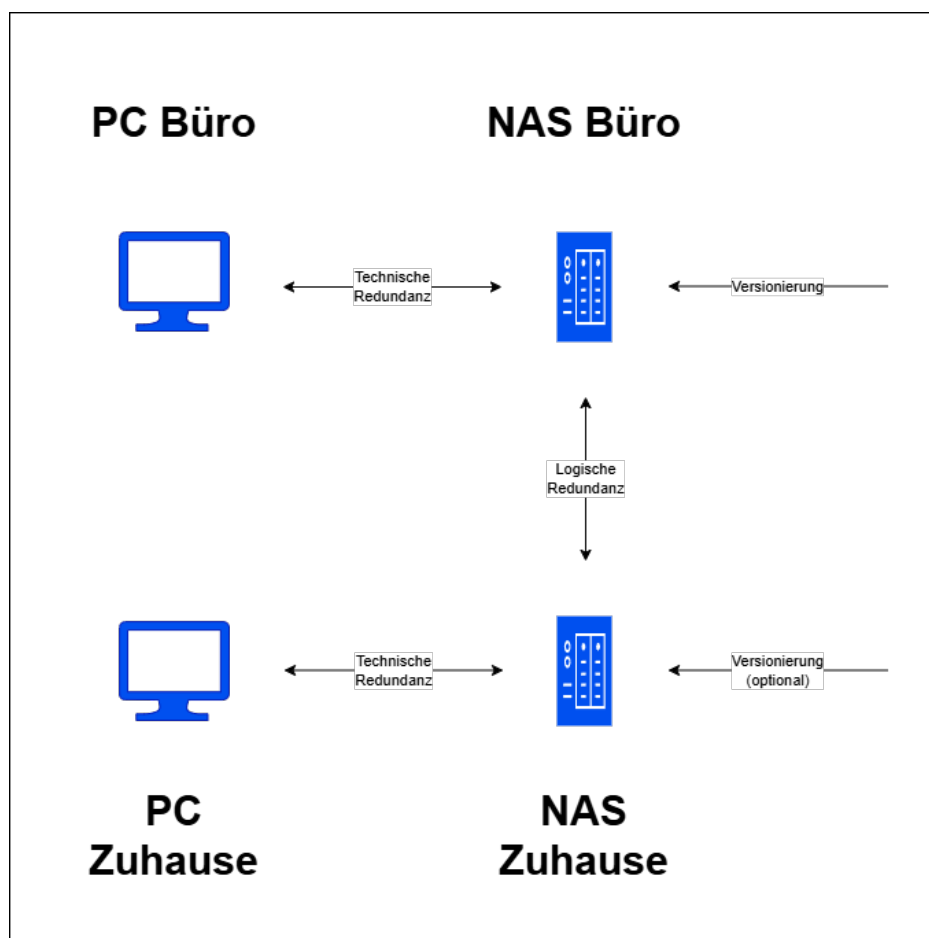


Abbildung 6: Technische Redundanz Zuhause

Damit ist die technische Redundanz „Zuhause“ eingerichtet.

Hinweis: Je nach Anzahl Dokumente sowie deren Umfang kann der initiale Abgleich etwas längere Zeit in Anspruch nehmen.

Abbildungsverzeichnis

1	MIT Lizenz	3
2	Technische Redundanz Büro	15
3	Versionierungseinstellungen	17
4	Versionierung	17
5	Logische Redundanz	19
6	Technische Redundanz Zuhause	20

Glossar

Backup [Definition Backup in der Wikipedia](#) 5

Bandlaufwerk [Definition Bandlaufwerk in der Wikipedia](#) 5, 6

Cloud [Definition Filehosting/Cloud in der Wikipedia](#) 5, 6

Dateisynchronisation [Definition Dateisynchronisation in der Wikipedia](#) 5

Docker [Definition Docker in der Wikipedia](#) 14, 18

Domain Controller [Definition Domain Controller in der Wikipedia](#) 7

Festplatte [Definition Festplatte in der Wikipedia](#) 5, 6, 8, 13

Generationenprinzip [Definition Generationenprinzip in der Wikipedia](#) 5, 9, 17

NAS [Definition NAS in der Wikipedia](#) 5, 7, 14–16, 18–20

PC [Definition PC in der Wikipedia](#) 5

RAID [Definition RAID in der Wikipedia](#) 8, 9

Server [Definition Server in der Wikipedia](#) 5–7

Syncthing [Webseite von Syncthing](#) 5, 12–18, 20

SyncthingTray [Taskleistenutility für Syncthing](#) 12–14, 20

Synology DS124 [Einfaches NAS Systemen von Synology](#) 13–15

Versionsverwaltung [Definition Versikonsverwaltung in der Wikipedia](#) 5, 9

Virtualisierung [Definition Virtualisierung in der Wikipedia](#) 5