

Fachschule TEKO Olten
Dipl. Techniker HF Informatik

Diplomarbeit

ICT Plattform Network and Backup



Abbildung 1 Netzwerk, Quelle: <https://bankinghub.de/blog/tiktok>

Fachbetreuer

Thomas Schmid

Abgabetermin:

26. September 2022

Präsentation:

12. November 2022

Die Autorin

Pascale Bolliger

i. Management Summary

Die Diplomarbeit ist fester Bestandteil zum Abschluss des Studiums Dipl. Techniker HF Fachrichtung IT-Systemtechnik. Die Themenwahl wurde nicht eingeschränkt. Das Thema musste gemäss vordefinierten Kriterien gewählt werden. Das heisst genauer gesagt, man musste sich mit einem Thema befassen, in welchem genug Tiefe steckt und mit welchem in der vordefinierten Zeit, eine fachlich starke, strukturierte und zeitfüllende Diplomarbeit entstehen konnte. In diesem Dokument wird aufgezeigt, wie die Autorin diese Aufgabe durchgeführt hatte.

Das Ziel der Autorin war, eine Netzwerk- und Backuplösung umzusetzen und den Weg zum Ziel exakt festzuhalten. Das Zielpublikum ihrer Arbeit ist das private Umfeld mit hohen technischen Ansprüchen und kleine KMUs, die auf der Suche nach einer günstigen Lösung sind.

Dieses Projekt startete sie mit der Erstellung des geforderten Pflichtenhefts, welches vom Fachbetreuer abgenommen wurde. Obwohl die Hardwarebeschaffung schon länger problematisch ist, konnte die Autorin nun beruhigt mit der Umsetzung ihres Projekts starten, da sie alle benötigten Hardwarekomponenten bereits bei sich vor Ort hatte. Nun fing sie an ihr Projekt zu planen. Dazu erstellte sie unter anderem ein detailliertes Balkenablaufdiagramm über die anfallenden Arbeiten. Auch eine vereinfachte Darstellung für den späteren Soll-Ist-Vergleich wurde in diesem Arbeitsschritt erstellt.

Schon während der Planungsphase, startete die Autorin mit gewissen Schritten der Realisierung. Dies, da sie möglichst schnell ihre eingesetzte Hardware in der ersten Grundkonfiguration lauffähig haben wollte. Dieser Schritt war für sie sehr wichtig, denn es gab definitiv noch genügend vertiefte Konfigurations- und Integrationsschritte, damit sie die ausgewählte und eingesetzte Hardware im Endstatus «eine Plattform» nennen konnte.

Nach Abschluss der Grundkonfiguration ihrer Hardware beendete sie zuallererst die Planungsphase. Dieser Schritt konnte verschoben werden, war die Planungsphase in ihren Augen doch der wichtigste Schritt überhaupt. Ohne Planungsphase wäre es für sie unmöglich gewesen, ihre Zeit für alle anstehenden «Tasks» richtig einzuteilen und ihren Blick auf die Arbeit, die gemäss Plan erledigt werden musste, zu fokussieren. Denn ohne richtige Planungsphase, hätte die Autorin wohl unkoordiniert an anstehenden Tasks gearbeitet und den Bezug zum kompletten Projekt, den Bezug zu ihrer «Plattform», verloren.

Natürlich stand sie während der Realisierungsphase immer mal wieder vor Problemen. Die vertieften Konfigurations- und Integrationsschritte ihrer «Plattform» stellten aber das kleinste Problem dar. Die eingesetzten Hardwarekomponenten verständlich vorzustellen und vor allem zu dokumentieren, welche Einstellungen tückisch sein können, war die wirkliche Herausforderung.

Dies, da die Autorin die ausgewählte Hardware schon oft im beruflichen, sowie im Privaten Umfeld, eingesetzt hatte. Daher sind ihr selbst die Tücken bestens bekannt und die Funktionen der Hardware sind für sie logisch.

Nach Abschluss der vertieften Konfigurations- und Integrationsschritte und der Dokumentation über die Tücken bei diesen Tasks und vor allem einer gelungenen Vorstellung, der von ihr eingesetzten Hardware, kann die Autorin nun voller Stolz ihr Projekt als eine ICT Plattform im Bereich Netzwerk und Backup bezeichnen. Sie konnte die ihr gestellten Ziele erfüllen. Für sie war es sehr spannend, dieses Projekt als Diplomarbeit durchzuführen. Den so hatte Sie diese «Plattform, diese Struktur», endlich auch mal schriftlich festgehalten und sie kann dieses Projekt nun für Folgeprojekte, ob im privaten Rahmen oder während der Arbeit, einsetzen. Auch ist nun klar, wie wirtschaftlich ihr Projekt im Vergleich zu anderen Lösungen wirklich ist.

Für die Autorin war die Möglichkeit, dieses Projekt zukünftig als Hilfestellung verwenden zu können, der elementare Treiber, dass sie dieses Projekt so überhaupt durchgeführt hatte. So ist ihre Idee nicht nur in ihrem Kopf, sondern auch physisch und visuell festgehalten.

Inhaltsverzeichnis

i.	Management Summary.....	1
	Inhaltsverzeichnis	3
I.	Prolog.....	8
01.	Projektinitialisierung.....	8
1.	Einleitung.....	8
2.	Ausgangslage.....	9
2.1.	Einführung.....	9
2.2.	Content aus dem Pflichtenheft	10
2.2.1.	Übersichts- Schema	10
2.2.2.	Anforderungen als Kriterien.....	11
2.2.3.	Endergebnisse und Erfolgskriterien.....	12
2.2.4.	Mögliche Probleme.....	12
2.2.5.	Abgrenzungen	12
3.	Projektvertrag	13
4.	Zielscheibe.....	15
5.	Projektorganisation	16
5.1.	Das Projektteam.....	16
6.	Die Projektleiterin stellt sich vor.....	17
6.1.	Beruflicher Werdegang.....	17
6.2.	Qualifikationsprofil	21
6.2.1.	Allgemeine Prozesse.....	21
6.2.2.	Fachrichtungsspezifische Prozesse Informatik.....	22
II.	Plot.....	23
02.	Projektplanung.....	23
1.	Projekttyp.....	23
2.	Projektstrukturplan.....	24
3.	Projektablaufplan	25
3.1.	Zeitbalkendiagramm.....	25
3.2.	Soll-Wochenplanung	26
3.3.	Ist-Wochenplanung	26
4.	Projektanalysen	27
4.1.	Einführung.....	27
4.2.	Analysen.....	27
4.2.1.	Stakeholderanalyse / Interessensanalyse	27

4.2.2.	Fieldforceanalyse / Kraftfeldanalyse	28
4.2.3.	Auswertung der Analysen.....	28
5.	Projektkommunikationsplan	29
03.	Projektrealisierung	30
1.	Realisierungsplan «ICT Plattform Network and Backup»	30
2.	Ideenfindung	31
3.	Die Wirtschaftlichkeit	33
3.1.	Der fiktive Vergleich vorgestellt	33
3.2.	Vorstellung und Erklärung von BNS	33
3.3.	Inhalt des Vergleichssetup	34
3.3.1.	Vergleichssetup Kaufprodukte.....	34
3.3.2.	Vergleichssetup Mietprodukte BNS	36
3.4.	Wirtschaftlichkeits-Fazit.....	38
4.	Innovations- Umsetzungen	39
4.1.	Einführung	39
4.2.	Die Komponenten der Plattform	40
4.2.1.	Ubiquiti Hardware und Plattform: Was ist das? Was kann die?..	41
4.2.1.1.	Einleitend	41
4.2.1.2.	Ubiquiti UniFi Security Gateway.....	42
4.2.1.3.	Ubiquiti Unifi Switch	43
4.2.1.4.	Ubiquiti Unifi Accses Point	43
4.2.1.5.	Ubiquiti UniFi Cloud Key	43
4.2.2.	Das Projekt PiHole, das Pi-hole.....	43
4.2.2.1.	Einleitung	43
4.2.2.2.	Das Pi-hole, was ist das?.....	44
4.2.2.3.	Die Funktionsweise erläutert.....	45
4.2.3.	Synology, dass NAS der Dinge	46
4.2.3.1.	Einleitung	46
4.2.3.2.	Was ist ein NAS genau?	47
4.2.3.3.	Der Synology DiskStation Manager «DSM»	47
4.2.3.4.	Was kann ein Synology NAS?	48
4.2.3.5.	Zugriffsmöglichkeiten	49
4.2.3.6.	Einsatzmöglichkeiten	49
4.2.3.7.	Dienste.....	49
4.2.4.	One Drive, das «CloudNAS»	51

4.2.4.1.	Einleitung	51
4.2.4.2.	Voraussetzungen	52
4.2.4.3.	Sichere Sicherung.....	52
4.2.4.4.	Notwendig für OneDrive.....	53
4.2.4.5.	Kostenpunkt und verschiedene «OneDrive Stufen»	53
4.3.	Der Weg zum Ziel gemäss der Reihenfolge	54
4.3.1.	Ubiquiti Hardware und Plattform.....	55
4.3.1.1.	Ubiquiti Account erstellen.....	55
4.3.1.2.	Lokaler Administrator erstellen.....	58
4.3.1.3.	Statische IP-Adressen bei Ubiquiti konfigurieren	60
4.3.2.	Das Projekt Pi-hole, das Pi-hole	61
4.3.2.1.	Raspberry PI statische IP-Adresse vergeben	61
4.3.2.1.1.	Fakten.....	61
4.3.2.1.2.	Lösungswege für die statische IP-Adressen Konfiguration	62
a.	Lösungsvariante 1.....	63
b.	Lösungsvariante 2.....	65
c.	Lösungsvariante 3	67
d.	Lösungsvariante 4.....	68
e.	Lösungsvariante 5.....	68
4.3.2.1.3.	Troubleshooting	71
4.3.3.	Synology, das NAS der Dinge	72
4.3.3.1.	Einrichtungsablauf	72
4.3.3.2.	Aktive Synology Dienste	72
4.3.3.2.1.	Active Insight.....	72
4.3.3.2.2.	USB Copy	73
4.3.3.2.3.	Cloud Sync	74
4.3.3.2.4.	Synology Drive.....	75
4.3.3.2.5.	Hyper Backup	77
4.3.3.3.	Erstellte Backups überprüfen.....	78
4.3.3.4.	Automatische Sicherung	78
4.3.3.5.	Synology Konto.....	79
4.3.4.	One Drive, das «CloudNAS»	81
4.3.4.1.	Einleitend	81
4.3.4.2.	Die sichere Datensicherung	82
4.3.4.2.1.	Das Thema.....	82
4.3.4.2.2.	Das Problem	82

4.3.4.2.3.	Stärken und Schwächen von OneDrive	82
4.4.	Definierung und Strukturierung des LAN	83
4.4.1.	Einleitend.....	83
4.4.2.	IP-Konzept.....	83
4.4.3.	IP-Adressen Fix Pool 1:.....	84
4.4.4.	IP-Adressen Fix Pool 2:.....	85
4.4.5.	IP-Adressen DHCP reserviert.....	86
III.	Epilog.....	87
04.	Projektabschluss.....	87
1.	Soll- / Ist- Zielabgleich	87
1.1.	Kriterium Muss	87
1.2.	Kriterium Kann.....	88
1.3.	Das Endergebnis.....	89
1.4.	Fazit zum Soll- / Ist- Zielabgleich.....	90
2.	Reflektion und Erkenntnisse	91
2.1.	Weg zum Ziel	91
2.2.	Erfolge	92
2.3.	Probleme	92
2.4.	Lessons learnt.....	93
2.5.	Persönliche Erkenntnisse	93
05.	Anhänge	94
1.	Hilfecke, Erklärungsrunde.....	94
1.1.	Stichwortverzeichnis mit Glossar.....	94
2.	Pflichtenheft.....	96
3.	Statusberichte.....	96
4.	Aufgabenstellung	96
5.	Grundkonfigurationsanleitungen	96
5.1.	Ubiquiti	96
5.1.1.	Einrichtungsanleitung	96
5.2.	PiHole.....	96
5.2.1.	Raspberry Pi Einrichtungsanleitung.....	96
5.2.2.	Pi-hole Einrichtungsanleitung:	96
5.3.	Synology NAS	96
5.3.1.	Einrichtungen.....	96
5.3.1.1.	Benutzerhandbuch.....	96
5.3.1.2.	Video.....	96

5.3.2. Vorstellung und Einrichtung Dienste.....	96
5.3.2.1. Active Insight.....	96
5.3.2.2. USB Copy	97
5.3.2.3. CloudSync.....	97
5.3.2.4. Synology Drive.....	97
5.3.2.4.1. Synology Drive Server.....	97
5.3.2.4.2. Synology Drive Client.....	97
5.3.2.5. Hyper Backup	97
5.3.2.6. Netzlaufwerk verbinden.....	97
5.3.2.7. Automatische Sicherung	97
5.3.2.8. Synology-Konto.....	97
5.4. OneDrive	97
5.4.1. Einrichtungsanleitung	97
6. Produktbeschreibungen und Vorstellungen	97
6.1. Swisscom BNS Fact Sheet.....	97
7. Verzeichnisse mit Quellenangaben	98
7.1. Literaturverzeichnis	98
7.2. Abbildungsverzeichnis.....	99
7.3. Tabellenverzeichnis.....	100
8. Danksagungen.....	101
8.1. Wirtschaftlichkeit	101
8.2. Word Mechanismen.....	101
8.3. Masterkorrektur	101
9. Eigenständigkeits- Erklärung	102

I. Prolog

01. Projektinitialisierung

1. Einleitung

Netzwerke und Kommunikationssysteme faszinierten die Autorin schon immer. Da professionelle Kommunikationssysteme im privaten Umfeld kein grosses Gewicht haben, fokussierte sie sich schon immer auf das Netzwerk. Ganz «Technik Nerd typisch» betreibt sie in ihren vier Wänden ein komplexes Netzwerk.

Bei den Netzwerkkomponenten nutzt sie Ubiquiti Hardware und für die Backuplösung wird ein NAS von Synology eingesetzt. Da Werbung während dem Surfen stört wird ein Pi-Hole eingerichtet. Die Netzwerkumgebung, bestehend aus einem physischen Netz, Privates- und Gäste- WLAN Netz, wird neu aufgebaut. Im Gästernetz wird für die Verifizierung der User eine Landing Page integriert. Da beide WLAN-Netze dasselbe Netzwerk benutzen, hat das Gäste- WLAN Netz nur die Möglichkeit, eine Verbindung ins Internet anzubieten. Im Gäste- WLAN Netz ist es nicht möglich, auf Ressourcen aus dem lokalen Netzwerk zuzugreifen. Für die eigentliche Security ist der Router des Providers zuständig. Eigentlich wäre die Integration eines Security Gateway von Ubiquiti angedacht gewesen, dieser ist leider, wenn überhaupt, erst Ende 2022 erhältlich. Damit während dem Surfen Werbedatenmüll nicht aufpoppen kann, wird ein Raspberry PI als Pi-Hole im lokalen Netzwerk installiert. Das Pi-Hole erfüllt dann den Zweck als Werbeblocker im lokalen Netzwerk, im privaten WLAN und im Gäste WLAN.

Für das Backup ihrer «heiligen» Musiksammlung integriere die Autorin ein Synology NAS in ihrem lokalen Netzwerk. Den gemäss Microsoft Standard werden alle Daten im Order Dokumente, Bilder und der Desktop via OneDrive gesichert. Diesen Standard zu ändern, macht keinen Sinn, denn die Musiksammlung würde den Speicher des OneDives sehr schnell füllen. Da sie aber ein Arbeits- und Hobby- Notebook besitzt, werden leider nicht alle wichtigen Daten automatisiert gesichert. Denn auf dem Hobby- Notebook befindet sich, wie schon erwähnt, eine sehr grosse Musiksammlung, die nur lokal auf diesem Client gesichert ist. Da diese Musiksammlung wächst und ein Verlust für das Hobby DJ der Ruin wäre, müssen auch diese Musikdaten, unbedingt automatisch gesichert werden.

Daher ist es Ziel, diese Musiksammlung in einem 2 Wochenzyklus, automatisiert auf dem Synology NAS zu sichern. Da hier nur das aktuelle Backup Bedeutung hat, darf die Vorgängerversion überschrieben werden.

Da der Autorin OneDrive als alleiniger Datenspeicherort zu unsicher ist, wird eine Datensicherung ihrer OneDrive Daten auf das Synology NAS eingerichtet und integriert. Optional können auf dem Synology NAS Netzlaufwerke eingerichtet werden, welche dann auch zur Datenablage benutzt werden können.

Optional können auf dem Synology NAS Netzlaufwerke eingerichtet werden, welche dann auch zur Datenablage benutzt, werden können.

2. Ausgangslage

2.1. Einführung

Den Auftrag für die Erstellung dieser Diplomarbeit erhielt die Autorin, im Rahmen ihres Abschlusses zur Dipl. Technikerin HF Informatik Systemtechnik, von ihrer Schule. Thomas Schmid unterstützt und bewertet ihre Arbeit als Fachbetreuer. Da es sich bei dieser Arbeit nicht um ein Projekt handelt, welches danach sofort von einem Endkunden eingesetzt wird, gibt es keinen Auftraggeber und auch nur im weitesten Sinne eine Projektleiterin. In dieser Arbeit existieren die fest vergebenen Rollen des Fachbetreuers und der Diplomandin. Die Diplomandin entspricht in der kompletten Arbeit der Autorin. Daher wird immer auf die Autorin verwiesen.

Die Vision der Autorin ist es, verschiedene Hardwarekomponenten, welche faktisch zwar in sich geschlossene Systeme sind, in der Struktur einer Plattform, in dem man die Funktionen der einzelnen Bestandteile aufzeigt, im weitesten Sinn miteinander zu verknüpfen.

Diese Verknüpfung, sprich Plattform, die Arbeit, welche sie damit hatte, soll ihr als Fundament und als Pilotsystem für zukünftig gleiche oder ähnliche Projekte dienen. Diese Arbeit soll ihr helfen, potenzielle Kunden, von ihrer Plattform zu überzeugen.

2.2. Content aus dem Pflichtenheft

2.2.1.Übersichts- Schema

Visuelle Darstellung der Projektkomponenten wie Hardware, Clients und Cloud-Dienste.

Zum:[Pflichtenheft](#)

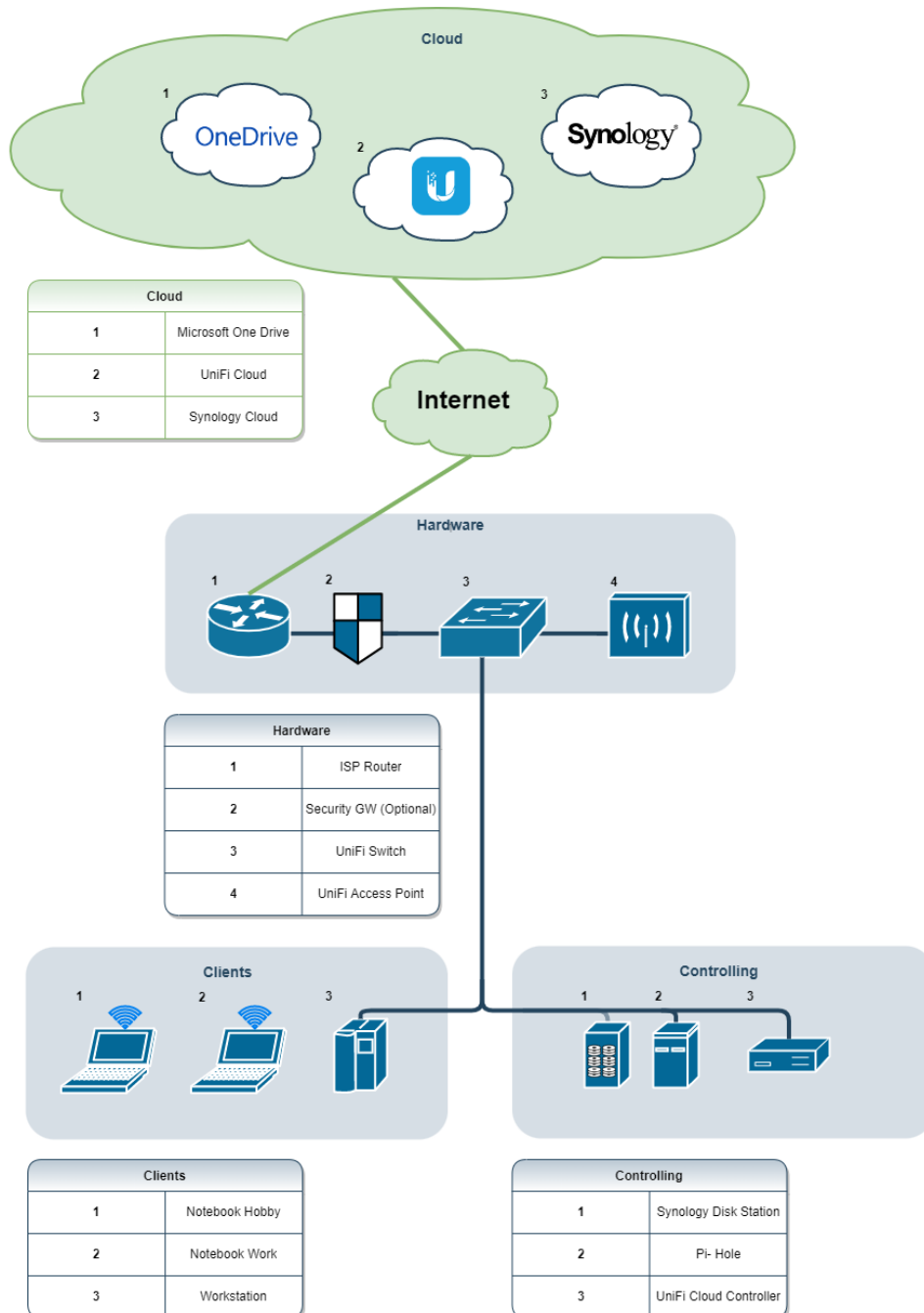


Abbildung 2: Schema (Quelle: eigene Darstellung)

2.2.2. Anforderungen als Kriterien

Tabelle 1: Muss / Kann Kriterien (Quelle: eigene Darstellung)

Kriterium Muss	Beschreibung		Kriterium Kann	Beschreibung
M1	Ubiquiti Netzwerkplattform ist konfiguriert.		K1	Ein Security Gateway von Ubiquiti ist integriert
M2	Die WLAN Netze Privat und Gäste sind voneinander getrennt.		K2	Die LAN-Netze Privat und Gäste sind physisch getrennt.
M3	Via Ubiquiti Cloud-Dienst kann die Ubiquiti Plattform von überall verwaltet werden.		K3	Via Synology Cloud-Dienst Einstellungen auf dem NAS von fern oder via App ändern.
M4	Pi-Hole ist installiert und blockt zuverlässig unnötige Werbung im Netz.		K4	Pi-Hole übernimmt die Rolle des DHCP-Servers.
M5	Das Synology NAS ist in der Netzwerkumgebung eingebettet.		K5	One Drive automatisiert zusätzlich auf das Synology NAS sichern.
M6	One Drive sichert gemäss seinen Standarteinstellungen.		K6	Die Gäste können sich nur über eine Authentifizierung mit dem Gäste W-LAN verbinden.
M7	Die Festplatte des Synology NAS ist physisch in Backup und Datenablage unterteilt.		K7	Auf dem Synology NAS ist ein Laufwerk zur Datenablage eingerichtet welches lokal von den Clients genutzt werden kann.
M8	Die Musiksammlung vom Hobby Notebook wird im 2 Wochentakt, wenn sich das Notebook im LAN befindet, automatisiert gesichert.		K8	Die Musiksammlung vom Hobby Notebook kann auch über das Internet auf dem Synology NAS gesichert werden.

2.2.3. Endergebnisse und Erfolgskriterien

Tabelle 2: Endergebnisse mit Erfolgskriterien (Quelle: eigene Darstellung)

	Endergebnis	Erfolgskriterium
1	Netzwerkplattform ist migriert	Der Zugriff via W-LAN und LAN ins interne Netzwerk und ins Internet ist möglich.
2	Die getrennten W-LAN Netze Privat und Gäste sind umgesetzt.	Clients im Gäste W-LAN sehen nicht ins private Netzwerk. Sie haben nur Zugriff ins Internet.
3	Pi-Hole ist im Einsatz.	Beim surfen werden lästige Werbe Pop-Up`s automatisch blockiert und nicht angezeigt.
4	Synology NAS ist installiert.	Das NAS kann für die Backup- Jobs genutzt werden.
5	Microsoft One Drive Dienst ist aktiv.	Dokumente, Bilder und der Desktop werden gesichert.
6	Die Musiksammlung wird automatisiert auf das NAS geschrieben.	Die Musiksammlung ist vor Verlust geschützt.

2.2.4. Mögliche Probleme

Die benötigte Hardware ist im Moment schwierig zu bekommen. Daher ist die Integration des Ubiquiti Security Gateway als optionale Anforderung definiert.

2.2.5. Abgrenzungen

Tabelle 3: Abgrenzungen (Quelle: eigene Darstellung)

Abgrenzung	Beschreibung
A1	Der Ubiquiti Security Gateway ist eine Option.
A2	Es müssen nicht mehrere LAN- Netzwerke eingerichtet sein.
A3	Das Pi-Hole darf mit bereitgestellten Block-Listen arbeiten.
A&	One Drive sichert nur die Ordner Desktop, Dokumente und Bilder
A5	Die Einrichtung der Laufwerke auf dem NAS zur Datensicherung von den Clients aus ist optional.

3. Projektvertrag

Projekttitle:	ICT Plattform Network and Backup
----------------------	---

Fachbetreuer:	Thomas Schmid
Diplomandin:	Pascale Bolliger

Projektdate			
Start:	15.08.2022	Ende:	26.09.2022

Projektbeschreibung	
Ausgangslage / Projektbegründung:	Auftrag im Zuge meines Abschlusses an der TEKO erhalten.
Sinn und Zweck / Nutzen:	Aufbau einer zuverlässigen, kostengünstigen Netzwerk- und Backup- Lösung, welche auch noch einen Werbeschutz mit sich bringt.
Projektrichtziel:	Es liegt eine Netzwerk- und Backup- Lösung vor welche im privaten Umfeld sowie für kleine KMUs eingesetzt werden kann.
Endergebnisse	
Sind im dazugehörigen Pflichtenheft vom 12. August definiert.	
Erfolgskriterien	
	Sind im dazugehörigen Pflichtenheft vom 12. August definiert.

Genehmigung:	Dieses Projekt wurde mit dem dazugehörigen Pflichtenheft durch Thomas Schmid genehmigt. Datum: 12. August 2022
---------------------	---

Projekttyp:

<input type="checkbox"/> Routineprojekt <input type="checkbox"/> komplexes Standardprojekt <input checked="" type="checkbox"/> Potenzial- / Innovationsprojekt <input type="checkbox"/> Pionierprojekt	Begründung: Verschiedene Systeme nebeneinander sauber zu dokumentieren, und doch den Bezug aufzeigen, dass diese Systeme als Plattform funktionieren, ist für die Diplomandin Neuland und daher eine Herausforderung.
---	---

Projektorganisation:	
Organisationstyp: Reine Projektorganisation	
Projektmitarbeiter: Diplomandin / Projektleiterin	Name / Vorname / OE Pascale Bolliger

Projektplanung	
Projektphasen / Meilensteine:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Initialisierungsphase 2. Planungsphase 3. Projektrealisierung 4. Präsentation 5. Projektabschluss

Projektentscheid:	<input checked="" type="checkbox"/> Das Projekt wird bewilligt. <input type="checkbox"/> Das Projekt wird abgelehnt. Datum: 15.08.2021 Das Projekt wurde mit dem dazugehörigen Plichtenheft, welches in den Anhängen zu finden ist, bewilligt.
--------------------------	---

Zum [Plichtenheft](#)

4.Zielscheibe

✓ **Richtziel:** Es liegt eine Netzwerk- und Backup- Lösung vor welche im privaten Umfeld sowie für kleine KMUs eingesetzt werden kann.

1. Am 26.09.2022 liegt die Arbeit in schriftlicher Form mit folgenden Inhalten vor:

- Management Summary
- Kurzer beruflicher Lebenslauf
- Qualifikationsprofil
- Aufgabenstellung / Zieldefinition
- Terminplan SOLL/IST
- Reflexion Weg zum Ziel / Schlusswort

2. Die Diplomarbeit wurde am 12 November 2022 dem Fachbetreuer in einer Präsentation vorgestellt.

**Fachbetreuer:
Thomas Schmid**

Endergebnisse

Sinn und Zweck

Aufbau einer zuverlässigen, kostengünstigen Netzwerk- und Backup- Lösung, welche auch noch einen Werbeschutz mit sich bringt.

Innovationsprojekt

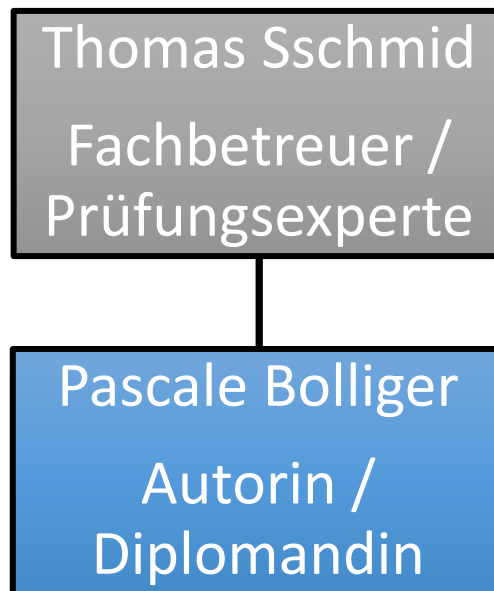
Erfolgskriterien

- Der Zugriff via W-LAN und LAN ins interne Netzwerk und ins Internet ist möglich.
- Clients im Gäste W-LAN haben nur Zugriff ins Internet.
- Lästige Werbe Pop-Up`s werden blockiert und nicht angezeigt.
- Das NAS kann für die Backup- Jobs genutzt werden.
- Dokumente, Bilder und der Desktop werden gesichert.
- Die Musiksammlung ist vor Verlust geschützt.

5. Projektorganisation

Beim Organisationstyp handelt es sich um eine reine Projektorganisation.

5.1. Das Projektteam



- ❖ *Grau = Fachbetreuer / Prüfungsexperte*
- ❖ *Blau = Autorin / Diplomandin*

Das Diagramm sagt aus, dass sich das Team nur aus der Autorin / Diplomandin selbst zusammensetzt.

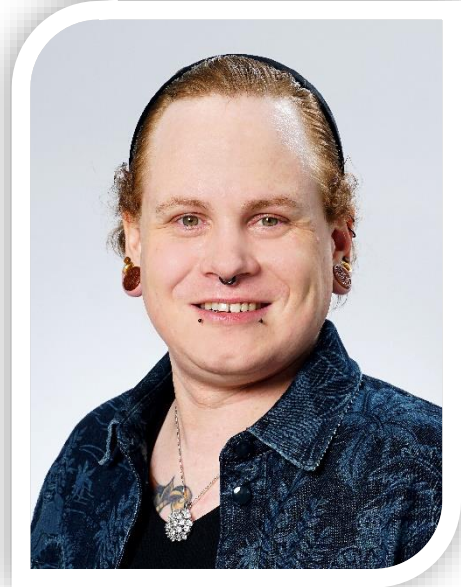
Dies, da in unserer Klasse die meisten Ihre Diplomarbeit allein und nicht im Team erstellen und verfassen.

6. Die Projektleiterin stellt sich vor

6.1. Beruflicher Werdegang

Personalien

Name	Pascale Manuela Bolliger
Adresse	Mahrenstrasse 20 4654 Lostorf SO
Telefonnummer	+41 77 530 18 69
E-Mail	pascale.bolliger@outlook.de
Geburtsdatum	3 September 1985
Zivilstand	ledig
Nationalität	Schweiz
Führerschein	Kategorie B



Berufserfahrung

Stellenbezeichnung
01.2022 – 08.2022

IT- Systemtechnikerin
Schlüssel Informatik AG, 5000 Aarau AG

- Sicherstellen des Betriebes der Kunden IT und ICT Infrastruktur.
- Selbständige Analyse und Behebung von Störungen vor Ort oder per Remote.
- Installation und Konfiguration von Server, Clients, Peripherie und Netzwerkkomponenten.
- Erstellung und Pflege der Dokumentationen und Checklisten von Kundensystemen.
- Kundenberatung im kompletten IT-Umfeld.
- Planung von neuen Systemen wie: Server, Client, Peripherie und Netzwerkkomponenten.
- Ausführen von kompletten Systemmigrationen.
- ICT Kommunikationslösungskonzepte ausarbeiten, planen und ausführen.
- Unterstützen beim Akquirieren.
- Mithilfe bei der Offert-Erstellung.

Stellenbezeichnung
01.2018 – 12.2021

ICT/ Telematik- Systemtechnikerin
Eniwa AG, 5033 Buchs AG (

- Projektieren, offerieren, kundenspezifisch installieren, einrichten, programmieren und instruieren von Mittel- Kommunikationsserver, virtuellen Kommunikationssystemen und aktiv LAN und W-Lan Lösungen.
- Projektieren, offerieren und kundenspezifisch integrieren und einrichten der kompletten ICT Dienste
Swisscom: ISP, VoIP, SIP-Trunk, E-SIP, hosted PBX, BNS, Smart ICT
UPC: ISP, VoIP, SIP-Trunk, VPBX
peoplefone: VoIP, SIP-Trunk, hosted PBX
- Service und Unterhaltsarbeiten an Mittel- Kommunikationsserver, virtuellen Kommunikationssystemen, Computersystemen, aktiv LAN und W-Lan Lösungen und an diversen sonstigen Multimedia- und Schwachstromsystemen.
- Unterstützen bei Offerten, sowie Erstellen von eigenen Offerten.
- Beratung und Verkauf für Hardware und Dienstleistungen.
- Unterhaltung des Eniwa AG Mittel Kommunikationssystems und Betreuung des Servicedesk Ticketsystems in Telematik Fragen.

Stellenbezeichnung
06.2017 – 12.2017

Telematik- Systemtechnikerin
IBAAarau Elektro AG, 5000 Aarau

- Projektieren, offerieren, kundenspezifisch installieren, einrichten, programmieren und instruieren von Mittel- Kommunikationsserver, virtuellen Kommunikationssystemen und aktiv LAN und W-Lan Lösungen.
- Service und Unterhaltsarbeiten an Mittel- Kommunikationsserver, virtuellen Kommunikationssystemen, aktiv LAN und W-Lan Lösungen und an diversen sonstigen Multimedia- und Schwachstromsystemen.
- Unterstützen bei Offerten, sowie Erstellen von eigenen Offerten.
- Beratung und Verkauf für Hardware und Dienstleistungen.
- Unterhaltung des IBAAarau AG Mittel Kommunikationssystems und Betreuung des Servicedesk Ticketsystems in Telematik Fragen.

Stellenbezeichnung
05.2016 – 05.2017**Telematikerin EFZ**
IBAAarau Elektro AG, 5000 Aarau

- ALL-IP, VoIP, Multimedia- Systeme projektieren, kundenspezifisch installieren, einrichten, programmieren sowie instruieren.
- Datennetzwerk- Verkabelungen (UKV) installieren, messen und protokollieren.
- Service- und Unterhaltsarbeiten in den Bereichen Telekommunikation, TV, Multimedia und Schwachstrom.
- Beratung und Verkauf für Hardware und Dienstleistungen.

Stellenbezeichnung
08.2015 – 05.2016**Telematikerin EFZ**
Jost Elektro AG Möriken- Wildegg,
5103 Möriken

- Servicearbeiten, im Bereich Telekommunikation, Schwach und Starkstrom, in der Industrie.
- Installation von Brandmelder und Notbeleuchtungen.
- Datennetzwerk- Verkabelungen (UKV) installieren, messen und protokollieren.
- Service- und Unterhaltsarbeiten in den Bereichen Telekommunikation, TV, Multimedia und Schwachstrom.
- Beratung und Verkauf für Hardware und Dienstleistungen.

Stellenbezeichnung
04.2010 – 08.2015**bauleitende Elektroinstallateurin EFZ**
Jost Elektro AG Möriken- Wildegg,
5103 Möriken

- Servicearbeiten, im Bereich Telekommunikation, Schwach und Starkstrom, in der Industrie.
- Installation von Brandmelder und Notbeleuchtungen.
- Datennetzwerk- Verkabelungen (UKV) installieren, messen und protokollieren.
- Servicearbeiten an Hausinstallations- Starkstromanlagen.
- Installation von Hausinstallations- Starkstromanlagen.
- Bearbeitung von Kontrollberichte an Starkstromanlagen.
- Service- und Unterhaltsarbeiten in den Bereichen Telekommunikation, TV, Multimedia und Schwachstrom.
- Beratung und Verkauf für Hardware und Dienstleistungen.

Stellenbezeichnung
09.2007 – 04.2010

Elektroinstallateurin EFZ
freie personaldienst baden ag,
5400 Baden

- Installation von Brandmelder und Notbeleuchtungen.
- Datennetzwerk- Verkabelungen (UKV) installieren, messen und protokollieren.
- Servicearbeiten an Hausinstallations- Starkstromanlagen.
- Installation von Hausinstallations- Starkstromanlagen.
- Service- und Unterhaltsarbeiten in den Bereichen Telekommunikation, TV, Multimedia und Schwachstrom.

Ausbildungen

Zweitausbildung als Telematikerin mit EFZ	30.08.2013 -30.08.2015, Jost Elektro AG Möriken Willdegg, 5103 Möriken- Wildegg
Zusatzlehre als Elektroinstallateurin mit EFZ	20.08.2007 – 19.08.2009, ABC HausTech AG, 8952 Schlieren
Lehre als Montage-Elektrikerin mit EFZ, 2 und 3 Lehrjahre	18.08.2004 – 11.08.2007, Schleuniger Elektro AG, 8953 Dietikon
Lehre als Elektroinstallateurin, 1 und 2 Lehrjahr	1.08.2002- 30.7.2004, Burkhalter AG, 5430 Wettingen

Weiterbildungen

Dipl. Technikerin HF Informatik, Fachrichtung Systemtechnik,	28.10.2019 – 30.10.2022, TEKO Höhere Fachschule Olten,
---	---

6.2. Qualifikationsprofil

Pascale Manuela Bolliger
 Mahrenstrasse 20
 4654 Lostorf

Kompetenzenprofil

Dipl. Technikerin HF Informatik Systemtechnik

6.2.1. Allgemeine Prozesse

Menschen führen <i>Prozess 1</i>	<ul style="list-style-type: none"> • In Projekten Arbeiten an Teammitarbeiter nach deren Stärken zugeteilt. • Teammitarbeiter motiviert und in einen neuen Arbeitsbereich eingeführt.
Entscheidungen fällen <i>Prozess 2</i>	<ul style="list-style-type: none"> • In Projekten Entscheidungen gefällt, die zum zielführenden und positiven Projekt verlauf beigetragen haben. • Einkauf von Hardware von anderem Lieferanten, um Projekt überhaupt durchführen zu können.
Projekte planen und leiten <i>Prozess 3</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Komplexes technisches Projekt von der Projektinitialisierung bis zum Projektabschluss erfolgreich durchgeführt.
Sich sprachlich verständigen <i>Prozess 4</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Verfassen einer professionellen, informativen und verständlichen Projektvorstellungen für das Firmenmitarbeitermagazin.
Wirkungsvoll präsentieren und kommunizieren <i>Prozess 5</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Komplexes Kundenprojekt bei Kundentermin, dem Kunden präsentiert, vorgestellt und offene Fragen geklärt. • Sich selbst im Bewerbungsgespräch, einem potenziellen neuen Arbeitgeber präsentiert und vorgestellt.
Unternehmensprozesse verstehen und mitgestalten <i>Prozess 6</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Bestehende Kundenwartungsverträge laufend modernisieren und prozessoptimieren.
Geschäftsziele erreichen <i>Prozess 7</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Ziele, welche im jährlichen Qualifikationsgespräch definiert wurden, erarbeitet und umgesetzt.

Umfeld berücksichtigen <i>Prozess 8</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Sich an kundenspezifische Arealvorschriften gehalten. • Anstehende Arbeiten gemäss Kundenwünschen durchgeführt.
Probleme analysieren <i>Prozess 9</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Komplexes technisches, unvorhersehbares Problem für Partner, analysiert und nachhaltig gelöst. • Probleme von Kunden erkannt und zielgerichtet gelöst.
Sich persönlich weiter entwickeln <i>Prozess 10</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Studiengang zur Technikerin HF Informatik Systemtechnik durchlaufen • Berufliche Entwicklung zur projektverantwortlichen und projektführenden Mitarbeiterin

6.2.2. Fachrichtungsspezifische Prozesse Informatik

Business Anforderungen analysieren und bestimmen <i>Prozess 12</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Kundenanforderungen an ein neues Kommunikationssystem eruiert. • Durch diese Analyse dem Kunden das seinen Anforderungen entsprechende Kommunikationssystem vorgestellt.
System- und Netzwerkarchitektur bestimmen <i>Prozess 14</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Entwickeln eines kompletten neuen Systems und neuer Netzwerkarchitektur, gemäss zuvor analysierten Kundenwünschen, in einem Partnerprojekt mit Swisscom Schweiz AG.
Konzepte und Dienste entwickeln <i>Prozess 15</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Entwicklung einer Netzwerkumgebung, in welcher diverse Swisscom Dienste integriert sind, um Tests und Versuche für zukünftige Projekte durchführen zu können.
Spezifische Hardware programmieren <i>Prozess 20</i>	<p>Integration und Konfiguration der Netzwerkumgebung mit zuvor definierten Parametern und Einstellungen.</p>

II. Plot

02. Projektplanung

1. Projekttyp

Aufgrund des durch die Autorin konkretisierten Projektauftrages und Bewilligung des dazugehörigen Pflichtenhefts kann das Projekt unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Charaktere und Kulturen, sowie der Vielfalt der möglichen Lösungen beurteilt werden. Aufgrund dieser Basis wird das Projekt eindeutig zugeordnet.

Die Projekttypen können wie folgt in einer Matrix dargestellt werden.

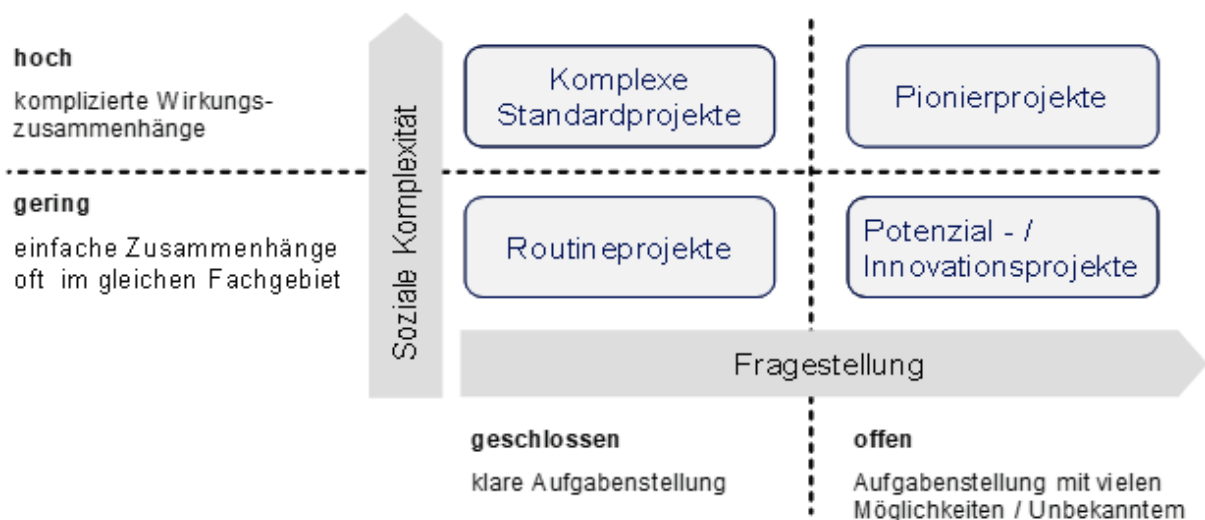


Abbildung 3: Projekttypen (Quelle: Unterricht Kompetenzen Management)

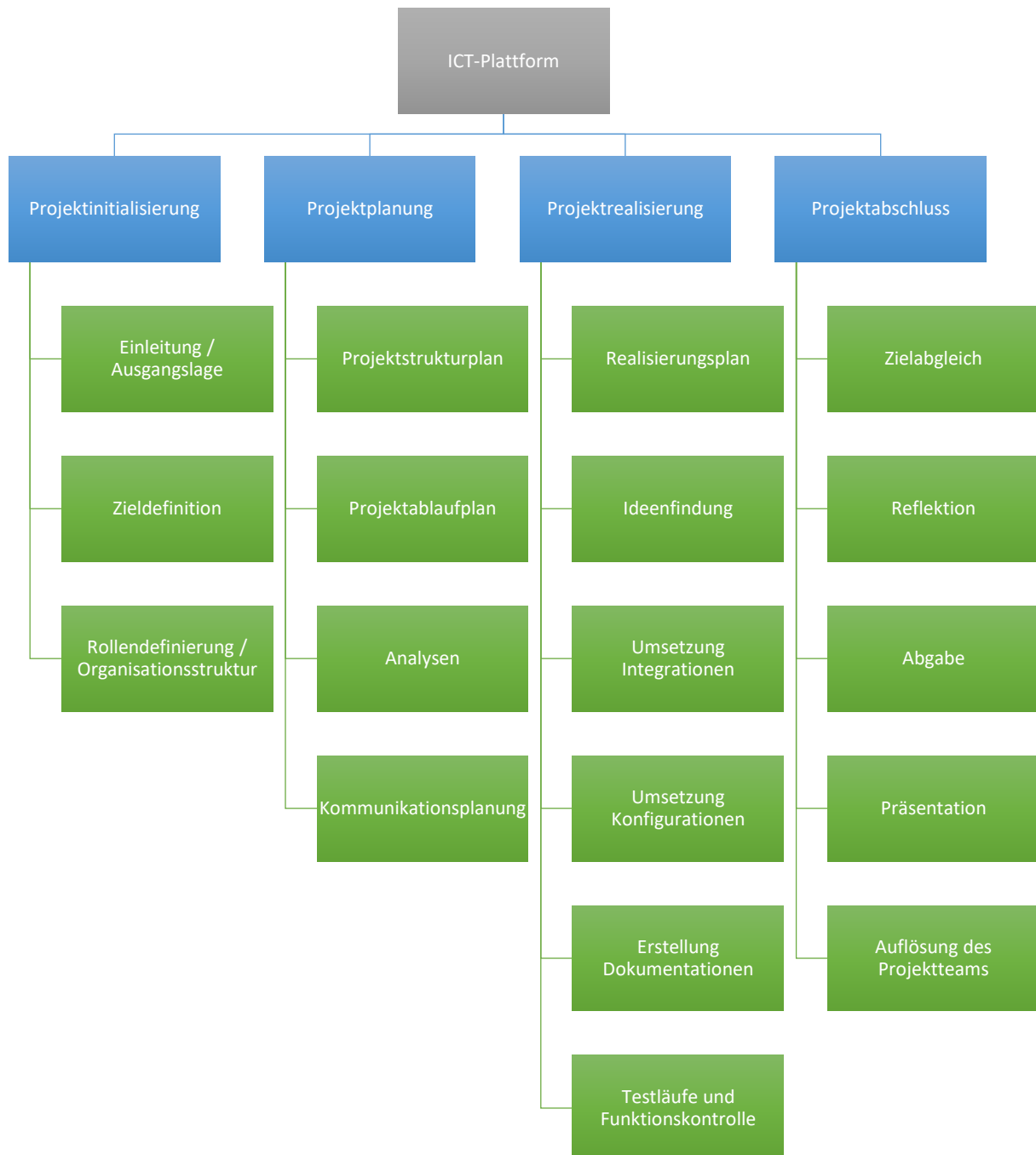
Da im definierten Projekt der Autorin mehrere Fachgebiete und Hardware-Konstrukte miteinander «fusionieren», funktionieren müssen, es sich aber auch um ein Projekt handelt, welches aus eigenen Ideen entstanden ist und für spätere Projekte als Innovation dienen soll, definiert die Autorin ihr Projekt als Innovationsprojekt.

Die Autorin sieht in diesem Projekt die Möglichkeit, die Idee, welche Sie auch schon endlich umgesetzt hat, endlich mal offiziell in der Struktur eines Projektes physisch festzuhalten. Bis jetzt war diese Idee Kopsache.

Aus diesem Grund ist dieses Projekt der Autorin sehr wichtig und sie möchte es in Zukunft als Grundstruktur einsetzen können und an den Erkenntnissen aus dem Projekt persönlich wie fachlich wachsen.

2. Projektstrukturplan

Struktur des Projektes nach dem 4 Phasenmodell.



3. Projektablaufplan

Die Autorin hat im Zeitbalkendiagramm die Aufgaben definiert und eine klare Struktur gewählt. Sie hat Meilensteine gesetzt und Termine festgehalten.

3.1. Zeitbalkendiagramm

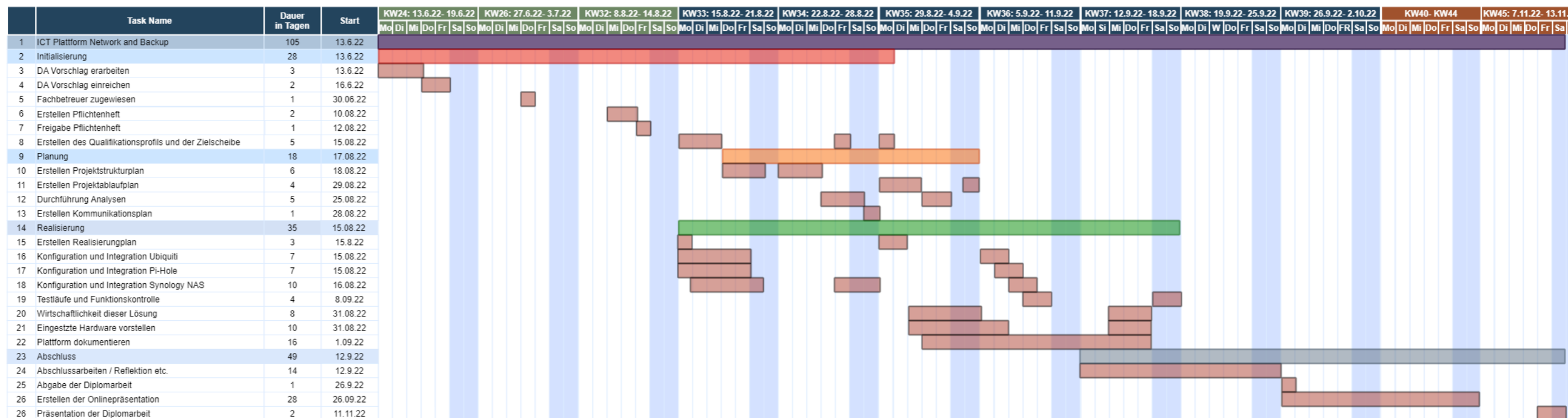


Abbildung 4: Zeitbalkendiagramm (Quelle: eigene Darstellung)

Da mit dem detaillierten Zeitbalkendiagramm ein Soll / Ist Projektvergleich eher schwierig ist, wird dieser Vergleich in vereinfachter Form erfolgen. Der Soll / Ist Vergleich wird daher auf Wochenbasis durch die Autorin durchgeführt.

3.2. Soll-Wochenplanung

Kalenderwoche	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	
ICT Plattform Network und Backup																							
Initialisierung																							
Planung																							
Realisierung																							
Abschluss																							

Abbildung 5: Soll-Wochenplanung (Quelle: eigene Darstellung)

3.3. Ist-Wochenplanung

Kalenderwoche	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	
ICT Plattform Network und Backup																							
Initialisierung																							
Planung																							
Realisierung																							
Abschluss																							

Abbildung 6: Ist-Wochenplanung (Quelle: eigene Darstellung)

Durch den Soll- / Ist- Vergleich kann man sehr gut sehen, dass für die Initialisierungsphase mehr Zeit als angenommen benötigt wurde und mit der Abschlussphase schon früher begonnen wurde. Auch kann man sehen, dass die Planungs- und Realisierungsphase in Wirklichkeit während der Projektausführung, quasi miteinander, durch die Autorin umgesetzt wurden. Dies, da die Planungs- und Realisierungsphase einfach mehr Zeit beansprucht haben als von der Autorin anfangs angenommen.

4. Projektanalysen

4.1. Einführung

Für dieses Projekt führte die Autorin zwei Analysen durch. Sie entschied sich für die Stakeholderanalyse und die Kraftfeldanalyse.

Mit diesen beiden Analysen kann aufgezeigt werden, welches Interesse aus welchem Umfeld für dieses Innovationsprojekt bestehen kann.

4.2. Analysen

4.2.1. Stakeholderanalyse / Interessensanalyse

Die Autorin hat im Brainstorming verschiedene Anspruchsgruppen definiert und danach gegliedert und zusammengesetzt in die gleichen Themengruppen.

Danach wurde die Generalisierung durchgeführt. Das heisst, es wurden die gleichen Anspruchsgruppen zusammengetragen und gegliedert.

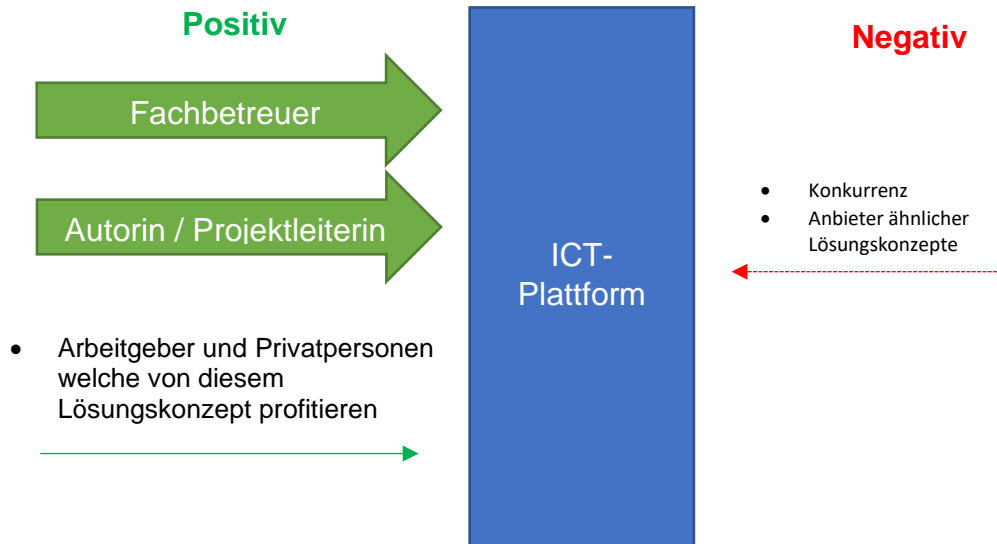
Brainstorming mit anschliessender **Generalisierung**:

Fachbetreuer: Thomas Schmid	– grosses Interesse
Autorin / Projektleiterin: Pascale Bolliger	– grosses Interesse
Öffentlichkeit: mögliche Arbeitgeber	– mittleres Interesse
Privatpersonen: Endbenutzer	– mittleres Interesse
Staat / Gesetzgeber: Staat	– kein grosses Interesse

4.2.2. Fieldforceanalyse / Kraftfeldanalyse

Die Autorin hat die Kraftfeldanalyse angewendet, um die jeweiligen Anspruchsgruppen der Generalisierung zu gliedern, und so allfälligen negativen Inputs entgegenzuwirken.

Kraftfeld



4.2.3. Auswertung der Analysen

Da es fast keine negativen Stimmen gibt, wird dieses Innovationsprojekt durchgeführt.

Es gibt lediglich eine einzelne Partei, die Konkurrenz, welche ein negativer «Input» sein könnte. Dieser «Input» hat allerdings keinen Einfluss auf die Umsetzung des Projektes.

5. Projektkommunikationsplan

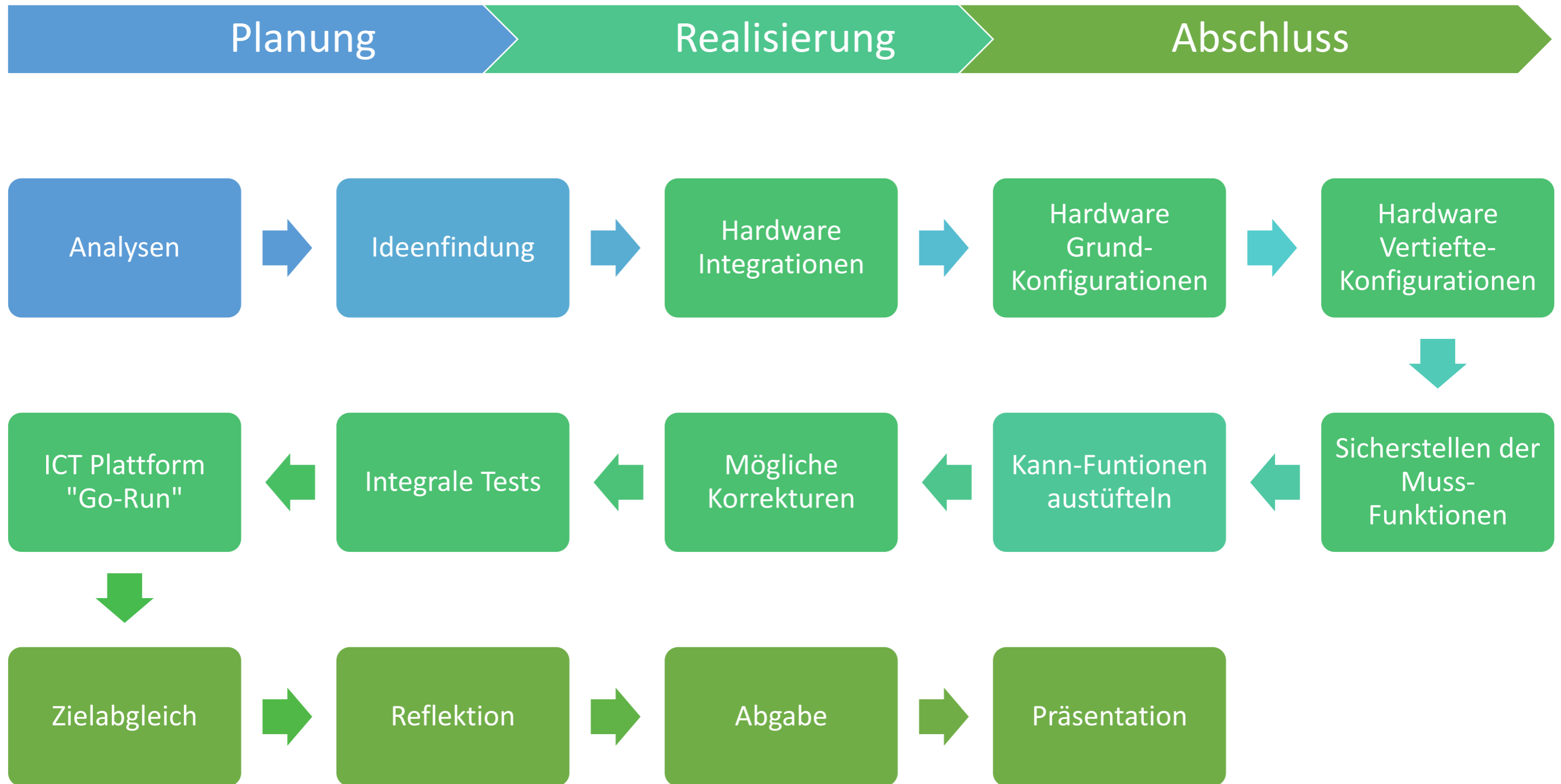
Aus dem Kommunikationsplan kann abgeleitet werden, zu welchem Zeitpunkt die Ansprechgruppe mit für sie relevanten Informationen beliefert werden müssen. Auf dieser Grundlage legt die Projektleiterin nun fest, welche der zur Verfügung stehenden Kommunikationsmittel dazu genutzt werden sollen, um die grösstmögliche Wirkung zu erzielen.

Projekt	ICT Plattform Network and Backup
zuständige Projektleiterin	Pascale Bolliger

Ansprechgruppen	Themen und Inhalte	Periodizität und Termine	Kanal und Gefäss	Verantwortung
<i>Fachbetreuer Thomas Schmid</i>	<i>Ideenskizzen, Entscheide, Ressourcen</i>	<i>Wöchentlich</i>	<i>E-Mail und MS- Teams</i>	<i>Projektleiterin</i>
<i>Schule TEKO Olten</i>	<i>Fertige Diplomarbeit</i>	<i>26. September 2022 bis 18:00 Uhr</i>	<i>E-Mail an: olten@teko.ch</i>	<i>Projektleiterin</i>

03. Projektrealisierung

1. Realisierungsplan «ICT Plattform Network and Backup»



2. Ideenfindung

Die Themenauswahl der Autorin fiel auf die ICT Plattform, welche eine Netzwerkinfrastruktur und eine Backupplattform beinhalten. Die Autorin war auf ein Thema angewiesen, welches Sie ohne Unterstützung eines Arbeitgebers bearbeiten konnte, weil die Autorin während der Diplomarbeit freigestellt und später arbeitslos war. Auch musste ein Thema definiert werden, welches die Autorin über 6 Wochen beschäftigen konnte, genügend Tiefe mit sich bringt, technische Komponenten beinhaltet mit welchen die Autorin Ihr Know-how als Lösungsdesignern zeigen konnte und vor allem musste Hardware eingesetzt werden, welche schon im Besitz der Autorin war. Dies, da die Verfügbarkeit von neuer Hardware ungewiss ist und sich die Autorin nicht auf Lieferanten verlassen wollte. Nachdem der Themenvorschlag von der Schule angenommen wurde und das Pflichtenheft durch den Fachbetreuer bewilligt war, ging die Ideenfindung zum nun definierten Thema in die nächste Phase.

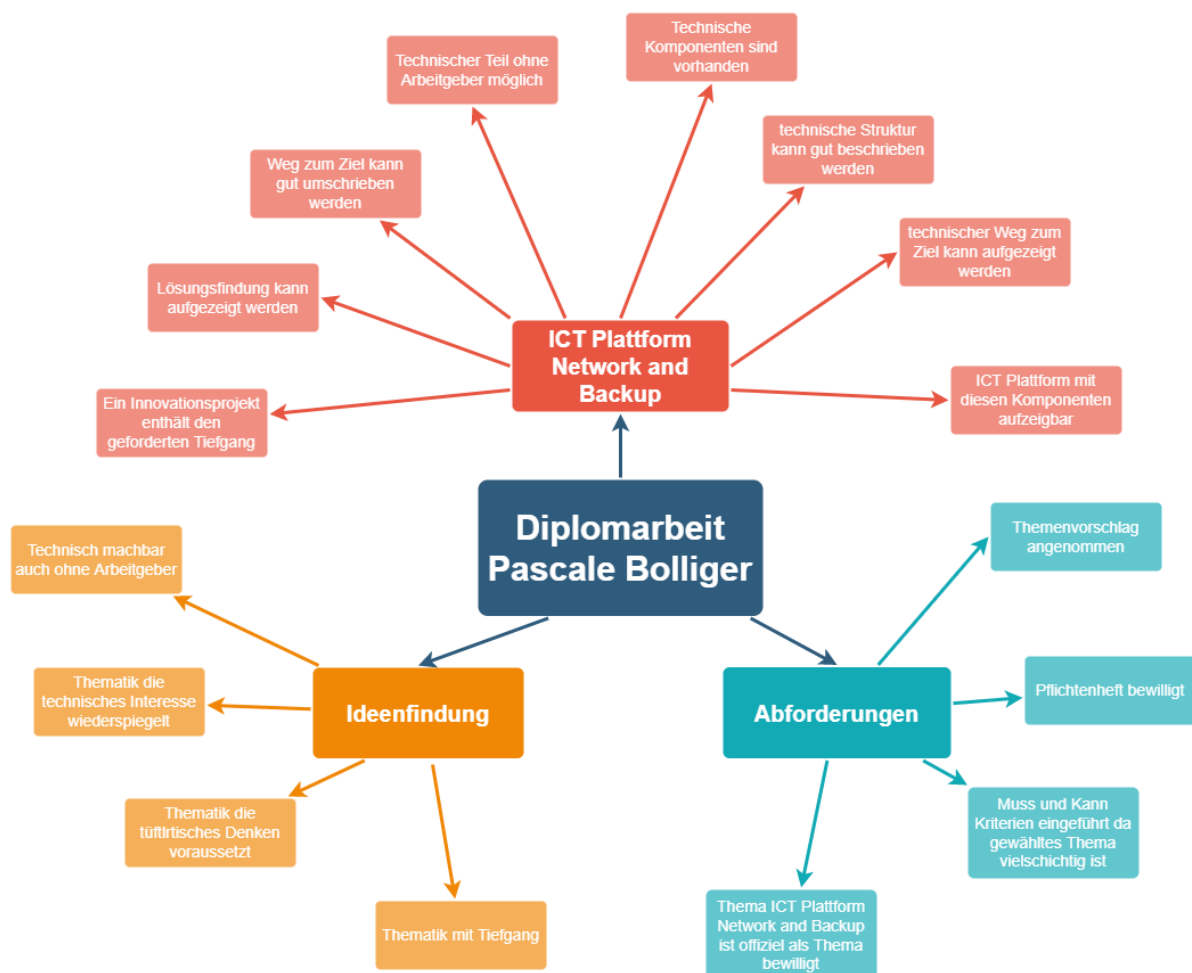


Abbildung 7: Brainstorming (Quelle: eigene Darstellung)

Denn nun musste die Autorin festlegen wie Sie am besten Ihr Lösungsdesign als ICT Plattform schriftlich darstellen konnte, sprich wie tief müssen die einzelnen Komponenten beschrieben sein, soll eine Konfigurationsanleitung inkludiert werden oder nicht? Da der Fokus auf dem Weg zum Ziel liegt, legte die Autorin fest, dass die Konfigurationsanleitungen in den Anhang gehören. In der Arbeit sollen die Komponenten verständlich vorgestellt sein, hierzu werden gewisse Konfigurationsstolpersteine erwähnt und beschrieben, aber wie schon gesagt liegt der Fokus auf den eigentlichen Hardwarekomponenten und der Erläuterung des Plattformmässigen Bezugs zueinander.

Für die Autorin ist in Ihrem Projekt der Plattformbezug der Hardwarekomponenten allgegenwärtig und über allem steht für sie, dass Sie durch dieses Innovationsprojekt, ihre Idee endlich als offizielles Projekt festgehalten hat. Die Umsetzung dieses Projekts soll der Autorin bei der Umsetzung ähnlicher Projekte als Musterlösung und Ideensammlung dienen.

Im folgenden Mindmap soll der Prozess der Ideenfindung und der Ideendefinition, welche in diesem Prozess zum Diplomarbeitsthema wurden, möglichst einfach visuell dargestellt sein. In dieser Darstellung sollen die Aspekte des Themas, welche der Autorin wichtig waren, ersichtlich sein und vor allem auch welche Gedankengänge die Autorin während der Findungsphase gemacht hat. Auch darf der Aspekt der Anforderungen der Schule nicht fehlen. Denn diese Anforderungen sind für die Autorin bei Ihrem definierten Thema bindend und Ihr Diplomarbeitsthema muss schon in der Findungsphase in Symbiose zu den Anforderungen der Schule stehen.

3. Die Wirtschaftlichkeit

3.1. Der fiktive Vergleich vorgestellt

Heutzutage gibt es dutzende Dienstleister die Netzwerkinfrastrukturen als Service anbieten. In diesen Rundherum Wohlfühlpaketen ist die benötigte Hardware und natürlich auch die technischen Möglichkeiten wie das Erstellen von verschiedenen Netzwerken V-Lans enthalten. Auch die Security steht in solchen Lösungen ganz weit oben. Der Vorteil von solchen Lösungen liegt darin, dass der Dienstleister für den geregelten Betrieb verantwortlich ist. Bei Störungen liegt es zwar am Nutzer, dies zu melden, der Dienstleister muss dann aber schnellstmöglich die Störung beheben. Dies bedeutet im Normalfall, defekte Hardware in vertraglich definierten Reaktionszeitfenstern zu ersetzen, damit der Benutzer in seinem Betrieb möglichst nicht gestört wird und seine Arbeit ungestört fortsetzen kann.

Für das Aufzeigen, dass auch heute noch für gewisse Firmen ein Hardwarekauf sinnvoll ist und dies nicht mit den zuvor beschriebenen Dienstleistungen wirtschaftlich zu einem positiv rechnenden Nenner führt, hat die Autorin hier Ihr Augenmerk auf den Kleinfirmen. Privatpersonen werden wohl nie komplexe Netzwerkdienstleistungen, welche monatlich bezahlt werden müssen, bei sich einsetzen. Der wirtschaftliche Vergleich zum Hardwarekauf führte die Autorin mit dem Produkt Business Network Solutions von der Swisscom AG durch. Um dies sauber vergleichen zu können, definierte die Autorin ein Vergleichsnetzwerksetup. Bevor wir aber zum eigentlichen Vergleichen kommen, wird der Dienst Business Network Solutions vorgestellt.

3.2. Vorstellung und Erklärung von BNS

Business Network Solutions «BNS» bietet ein voll betreutes Firmennetzwerk. Das Netzwerk ist stets auf dem aktuellen Stand, was Technologie und Firmware angeht. Der definierte Swisscom- Partner kann in Echtzeit via remote die Netzwerkservices und Hardware managen. Die verschiedenen Netzwerkservices können zu einem gesamtheitlichen Schutz kombiniert werden. Die Netzwerklösung ist virtualisiert in der Swisscom Cloud, Sicherheit und Services werden so rund um die Uhr überwacht. Der hohe Automatisierungsgrad ist bis jetzt einzigartig auf dem Markt und bietet Sicherheit bei maximaler Flexibilität. Dies bedeutet, egal wie viele Standorte, Arbeitsplätze oder angeschlossene Gerät, es bleibt bei den berechenbaren monatlichen Kosten, in welchen der Betrieb, die Lizenzkosten, die Firmware-Updates, sowie wenn nötig der Austausch von Hardware inkludiert sind.

Zum: [BNS Fact Sheet](#)

3.3. Inhalt des Vergleichssetup

Das Vergleichsnetzwerksetup beinhaltet folgende Komponenten:

- Switch mit 24 Port PoE
- Access Point mit WiFi 6 Standart
- Möglichkeit VLans zu erstellen
- Security Lösung

3.3.1. Vergleichssetup Kaufprodukte

Tabelle 4: Kaufprodukte (Quelle: eigene Darstellung)

Hardwarekomponenten	Kostenpunkt monatlich	Kostenpunkt einmalig	Kostenpunkt jährlich	Anbieter
Ubiquiti UniFi Switch Pro 24 Port PoE		973.- Chf		Digitec
Ubiquiti UniFi Access Point U6 LR		204.- Chf		Digitec
Ubiquiti UniFi Cloud Key Plus Gen2		214.- Chf		Digitec
Ubiquiti UniFi UXG-Pro Security Gateway	-	613.- Chf	-	Digitec
Synology NAS DiskStation DS720+ inklusive 2bay 10TB		973.- Chf		Digitec
Router Centro Business 2.0		99.- Chf		Swisscom

Dienste	Kostenpunkt monatlich	Kostenpunkt einmalig	Kostenpunkt jährlich	Anbieter
Swisscom myCloud 10GB	Kostenlos		Kostenlos	Swisscom

Internetanbindung	Kostenpunkt	Kostenart	Anbieter
Smart Business Connect M	125.- Chf	Monatlich	Swisscom

Hardwarekosten	3076.- Chf
Kosten der Internetanbindung für ein Jahr	1500.- Vhf

Vergleichskosten Hardware und Dienstleistungen für ein Jahr	4576.- Chf
--	-------------------

Vergleichskosten Hardware und Dienstleistungen für zwei Jahre	6076.- Chf
--	-------------------

3.3.2. Vergleichssetup Mietprodukte BNS

Tabelle 5: Mietprodukte (Quelle: eigene Darstellung)

Hardwarekomponenten	Kostenpunkt monatlich	Kostenpunkt einmalig	Kostenpunkt jährlich	Anbieter
Switch Aruba JL261A 24 Port PoE	49.- Chf	-	588.- Chf	Swisscom
WLAN Access Point WiFi6 Aruba R2H28A	15.- Chf	-	180.- Chf	Swisscom
Synology NAS DiskStation DS720+ inklusive 2bay 10TB		973.- Chf		Digitec
Router Centro Business 2.0	-	99.- Chf	-	Swisscom

Dienste	Kostenpunkt monatlich	Kostenpunkt einmalig	Kostenpunkt jährlich	Anbieter
Managed Network	60.- Chf		720.- Chf	Swisscom
Managed Security	60.- Chf		720.- Chf	Swisscom
Managed LAN	25.- Chf		300.- Chf	Swisscom
Public WLAN advanced	12.- Chf		144.- Chf	Swisscom
Swisscom myCloud 10GB	Kostenlos		Kostenlos	Swisscom

Internetanbindung	Kostenpunkt	Kostenart	Anbieter
Smart Business Connect M	125.- Chf	Monatlich	Swisscom

Hardwarekosten jährlich	768.- Chf
Hardwarekosten einmalig	1072.- Chf
Managed Dienste Kosten	1884.- Chf
Kosten der Internetanbindung für ein Jahr	1500.- Chf

Vergleichskosten Hardware und Dienstleistungen für ein Jahr	5224.- Chf
--	-------------------

Vergleichskosten Hardware und Dienstleistungen für zwei Jahre	8026.- Chf
--	-------------------

Zum: [BNS Fact Sheet](#)

3.4. Wirtschaftlichkeits-Fazit

Mit dem definierten Vergleichssetup konnte die Autorin aufzeigen, dass für ein kleines Unternehmen die Miete der Netzwerklösung schon nach einem Jahr finanziell gesehen nicht interessant ist, gerechnet auf zwei Jahre sowieso nicht. Damit der Vergleich auf einer fairen Ebene stattfinden konnte, wurde in beiden Setups ein NAS und die gleiche Internetanbindung vom selben Anbieter miteingerechnet. Eigentlich gibt es heute diverse Cloudanbieter für die Datenablage. In der Praxis möchten aber gerade kleine Unternehmen nicht darauf verzichten, zu wissen, wo genau sich ihre Daten physisch befinden. Aus diesem Grund ist das Synology NAS ein fixer Bestandteil dieses Vergleiches. Den bei einem NAS weiss auch das vorsichtigste Unternehmen, wo es steht, nämlich im hauseigenen Rack.

Auch im Bereich kleinste Unternehmen kann die Mietlösung, ausgeschlossen von den Kosten, trotzdem interessant sein. Nämlich dann, wenn das Unternehmen eine Netzwerkinfrastruktur eingesetzt haben möchte, welche ein komplettes Packet ist. Ein Packet, welches für die Betreuung, keinen IT-Dienstleister benötigt. Daher kann eine solche Mietlösung, für kleinste Unternehmen, ohne IT-Dienstleister und doch mit sehr hohen Qualitätsansprüchen interessant sein. Dies ist im alltäglichen Business aber eher nicht der Standard. Den normalerweise sind gerade bei den kleinsten Unternehmen die Ausgaben das wichtigste. Wer hohe Qualitätsansprüche hat, hat einen kompetenten IT-Partner, welcher meistens eine eigene kostengünstigere Netzwerklösung einsetzt.

Business Network Solution ist aber nicht komplett geschlossen. Die Autorin hatte in ihrer beruflichen Karriere auch schon Lösungen designet, welche nur die managed Dienste wie Network, Security und LAN beinhaltete. Bei der Hardware wurde auf Kaufprodukte gesetzt, da der Kunde keine Hardware mieten wollte. Bei der Hardware musste managementbare eingesetzt werden. Denn ohne Vlan Support, lässt sich keine fremde Hardware in die Plattform Business Network Solution integrieren. Der Fokus dieser speziellen Kundenlösung lag unmissverständlich auf einer supermodernen Security mit möglichst kleinen, jährlichen Investitionskosten.

Die Autorin ist überzeugt, dass sie mit diesem komplexen Vergleich aufzeigen kann, dass ihr Innovationsprojekt auch ausserhalb der «Laborumgebung», nämlich in der «Praxis», bei potenziellen Kunden alle Faktoren der Wirtschaftlichkeit beispielhaft erfüllt.

4. Innovations- Umsetzungen



Abbildung 8: Technikherz (Quelle: eigene Darstellung)

4.1. Einführung

In der heutigen Zeit ist es ein Leichtes, im Internet Installations- Konfigurations- und Integrationsanleitungen für technische Komponenten zu finden. Auch findet man viel Informationen und Warnungen, auf welche Stolpersteine gestossen werden könnte. Denn heute gibt es fast keine Konfiguration oder Integrationen von verschiedenen Systemen mehr, die in der technischen Welt nicht schon durch eine Administratorin oder Administrator ausgeführt wurde.

Aus diesem Grund findet man auch dutzende Installations- und Konfigurationsanleitungen zu den Projektkomponenten, für welche sich die Autorin entschieden hat. Daher verfasst die Autorin zu ihren Komponenten keinen neuen Schritt für Schritt Anleitungen. Die Autorin stellt die eingesetzten Komponenten mithilfe der Herstellerangaben vor und wird sich bei den Komponenten auf Stolpersteine bei der Konfiguration und auf wichtige Features und Dienste, welche unbedingt aktiviert und integriert werden sollten, fokussieren.

Die Autorin sieht in dieser Vorgehensweise einen Mehrwert für andere Administratorinnen und Administratoren, da spezifische Tricks und Kniffs auch heute immer noch sehr willkommen sind. Stolpersteine, welche viel Zeit fressen würden, auf einfache Weise umgehen zu können, ist gerade für den finanziellen Aspekt eines Projektes sehr beliebt und daher in der technischen Welt eine willkommene Abwechslung, knapp berechnete Projekte, doch noch mit einem positiven Gefühl und gewinnbringend abzuschließen.

Die Autorin wird in den Anhängen von ihr geprüfte, bestehende Installations- Konfigurations- und Integrationsanleitungen komplett in die Diplomarbeit integrieren.

4.2. Die Komponenten der Plattform

In der Grafik ist sind die Komponenten der Plattform visuell festgehalten. Für die Autorin wird mit dieser Darstellung der Aspekt der Plattform untermauert. Die Reihenfolge, in welcher auf die Komponenten eingegangen wird, hat die Autorin mit Absicht so gewählt. Denn für sie ist diese Reihenfolge der logische Aufbau ihrer ICT Plattform. Die ICT Plattformaufbaustruktur ist:

1. **Netzwerkinfrastruktur**
2. **Webblocker**
3. **Lokal Backup**
4. **Cloud Backup**

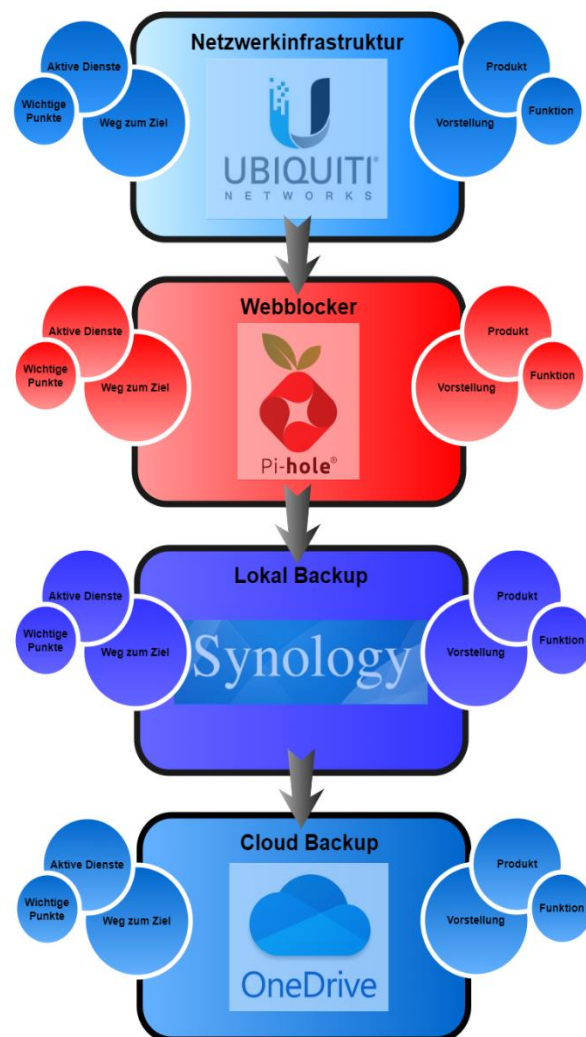


Abbildung 9: "Komponentenchronologie» (Quelle: eigene Darstellung)

4.2.1. Ubiquiti Hardware und Plattform: Was ist das? Was kann die?

4.2.1.1. Einleitend

Ubiquiti UniFi ist eine Reihe von Business-Networking-Produkten von Ubiquiti. Diese Netzwerkgeräte arbeiten nahtlos zusammen. Sie werden alle mit derselben Umgebung verwaltet, ob UniFi-Zugangspunkte, Netzwerk-Switches oder Sicherheitsausrüstung. Alle Geräte der UniFi-Serie von Ubiquiti arbeiten rigoros zusammen, dies hat den immensen Mehrwert, dass alle Geräte aus derselben Umgebung verwaltet werden. Durch dies ist die Verwaltung unter anderem auf einem Computer oder über eine App auf dem Smartphone oder Tablet möglich. Da alles nahtlos zusammenarbeitet, kann sehr schnell ein UniFi-Netzwerk eingerichtet werden. Darüber hinaus können später problemlos weitere Geräte hinzugefügt werden. Die Netzwerkkennnisse für das Einrichten des UniFi Systems, welche man beherrschen muss, sind geringer als bei vergleichbaren Systemen. Die Verwaltung kann über die Cloud erfolgen. Dies hat den grossen Vorteil, dass man Konfigurationen ortsunabhängig durchführen kann.

Die bekanntesten Produkte dieser Serie sind die Ubiquiti UniFi Access Points. In dieser Produktserie gibt es auch noch Netzwerk-Switches, Security-Gateways und Cloud-Controller. Durch die Kombination dieser Geräte erhält man ein hervorragendes WLAN-Netz im privaten Umfeld oder im Unternehmen. Es können problemlos mehrere Access Points miteinander verbunden werden. Da sie über Mesh zusammenarbeiten, erzeugen sie ein gemeinsames WLAN-Netzwerk. Wenn man auch noch das Security-Gateway und die Switches aus dieser Produktserie integriert, erhält man auf einfache Weise zusätzliche Netzwerksicherheit.

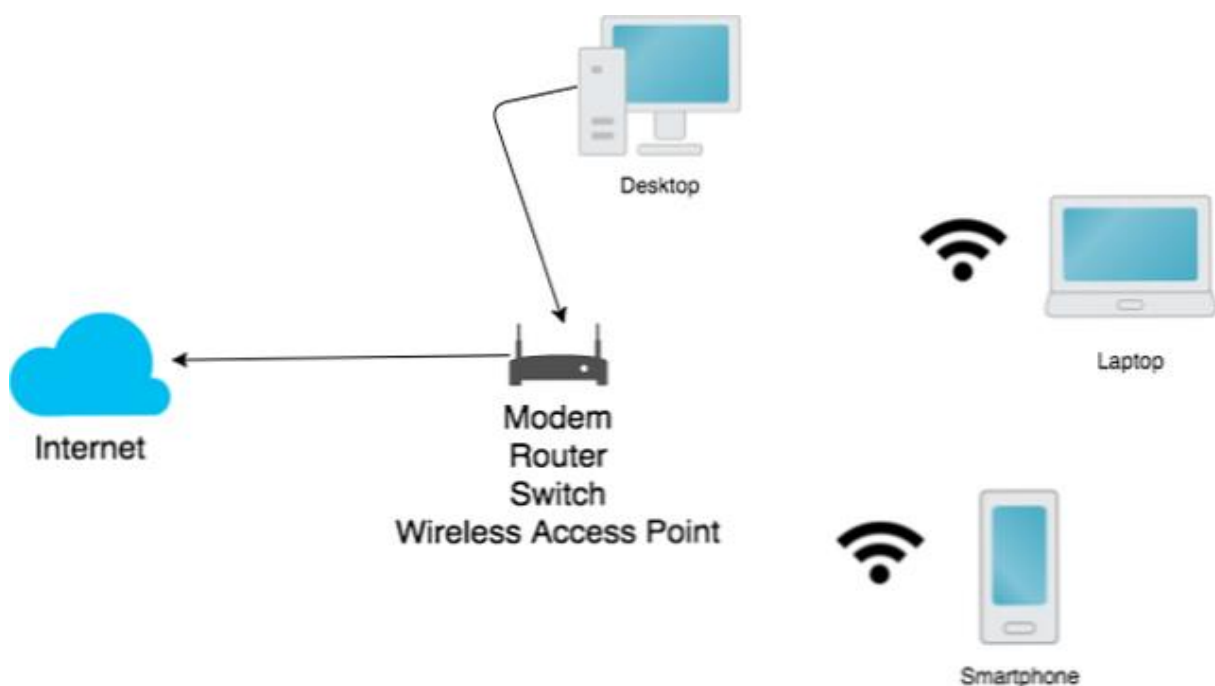


Abbildung 10: "Standard-Netzwerk" (Quelle: wie Literatur)

Die Darstellung zeigt eine typische Netzwerkkonfiguration, bei der ein einzelnes Gerät als Modem, Router, Switch und Wireless Access Point verwendet wird. Alle diese Rollen auf ein einziges Gerät zu übertragen, ist kostengünstiger und kann bei kleinen Flächen und wenigen Geräten, welche im WLAN betrieben werden sollen, funktionieren. In grösseren Gebäuden funktioniert dies mit einem Kombigerät jedoch nicht, da es mehrere Etagen mit einem WLAN-Signal zu versorgen gibt. In einem grösseren Netzwerk wird es auch wesentlich mehr Netzwerkverkehr geben, den eine Ein-Gerät-Lösung einfach nicht bewältigen kann.

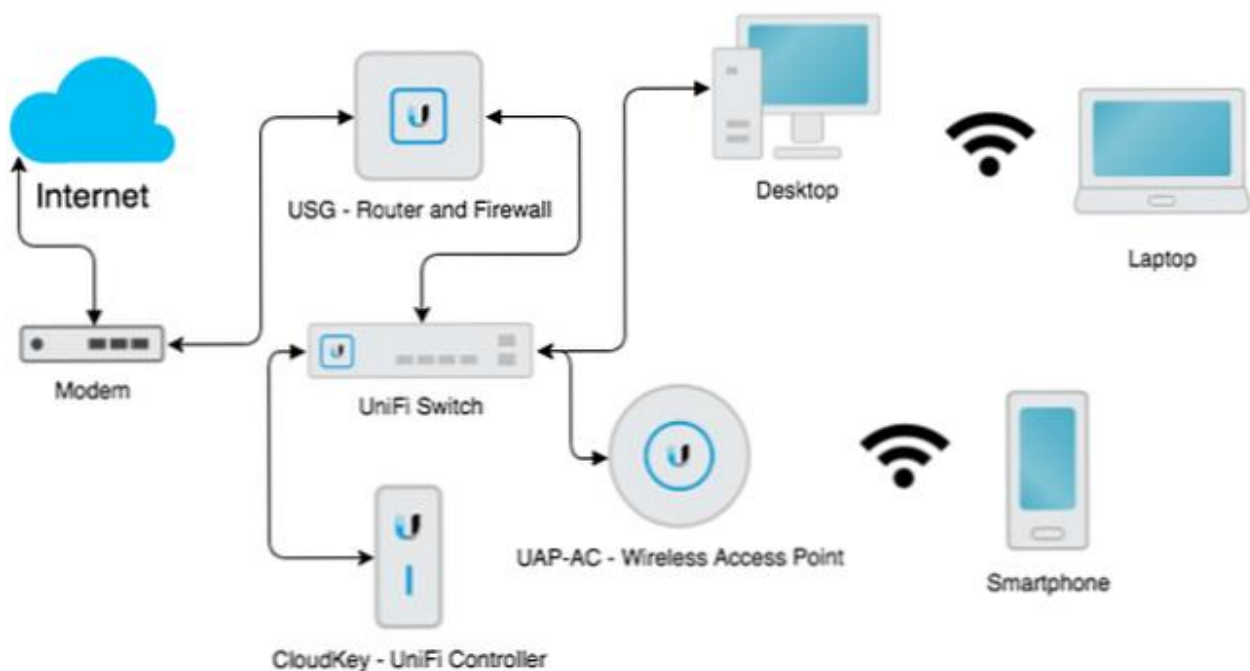


Abbildung 11: "komplexes Netzwerk"(Quelle: wie Literatur)

In der Abbildung ist ersichtlich, wie Ubiquiti UniFi diese Rollen in mehrere Geräte aufteilt. Dies macht das Netzwerk viel skalierbarer und fehlertoleranter. Wenn zum Beispiel einer der Zugangspunkte nicht mehr funktioniert, muss nur dieser Punkt ersetzt werden, anstatt das gesamte Netzwerk zu ersetzen. Schauen wir uns an, wie sie zusammenpassen.

4.2.1.2. Ubiquiti UniFi Security Gateway

Das UniFi Security Gateway fungiert als zentrales Gateway mit integrierter Firewall im UniFi Netzwerk. Das Security Gateway kombiniert fortschrittliche Sicherheitsfunktionen mit leistungsstarker Routingtechnologie in einem Gerät. Alle Einstellungen können bequem am zentralen UniFi Controller vorgenommen werden. Das USG unterstützt unter anderem: WAN-Failover, Loadbalancing, Port Forwarding, VLAN und DHCP.

4.2.1.3. Ubiquiti Unifi Switch

Der Ubiquiti Unifi Switch ist der zentrale Netzwerkverteiler im UniFi Netzwerk. Der Switch ist VLAN-fähig und kann über den UniFi Controller administriert werden. Ausserdem können angeschlossene Geräte wie WLAN Access Points, UniFi Kameras oder der Cloud Key je nach Modell direkt vom Switch mit Strom versorgt werden.

4.2.1.4. Ubiquiti Unifi Accses Point

Die Ubiquiti Unifi Accses Points fungieren als WLAN-Zugangspunkt für alle WLAN-fähigen Geräte. Die UniFi APs werden zentral von UniFi Controller verwaltet und gesteuert. Somit können sie problemlos mehrere UniFi APs in einem Netzwerk einsetzen, um eine flächendeckende WLAN-Ausleuchtung zu erreichen.

4.2.1.5. Ubiquiti UniFi Cloud Key

Der Ubiquiti UniFi Cloud Key ist der zentrale Controller für das gesamte UniFi Netzwerk. Alle administrativen und steuernden Aktionen werden zentral von dem Cloud Key auf alle UniFi Netzwerkgeräte verteilt. Je nach Modell beinhaltet der Cloud Key ebenfalls den UniFi Protect Controller, der für die Videokameras benötigt wird. Der UniFi Cloud Key Gen2 PLUS beinhaltet zusätzlich zu dem UniFi- und Protect-Controller ebenfalls eine kleinen USV. Auch wenn der UniFi Netzwerkcontroller einmal offline ist, kann trotzdem weitergesurft werden, denn die Netzwerkinfrastruktur bleibt auch dann nutzungsfähig. Dies ist im Gegensatz zu vergleichbaren Produkten ein grosser Vorteil, denn es gibt Produkte, welche ohne aktiven Controller den dienst verweigern.

Text und Bilder: (Uhro, 2022) (Uhro, 2022) (ephesossoftware.com, 2022) / Texte angepasst und umgeschrieben by Pascale Bolliger

4.2.2. Das Projekt PiHole, das Pi-hole

4.2.2.1. Einleitung

Werbung ist ein immer grösser werdendes Problem im Internet und der Anteil von schadhafter Online-Werbung wird zu einem stetig wachsenden Risiko. Das ist einer der vielen Gründe, warum immer mehr auf AdBlocker zurückgegriffen wird, welche im Browser integriert werden. Diese AdBlocker filtern zuverlässig Werbung und Tracker im Browser heraus. Aber die Browserintegration ist auch ihre Schwäche, denn sie arbeiten natürlich nur innerhalb eines Browsers. Tracker und Werbung begegnen uns heute nicht nur beim Surfen im Internet, sondern auf immer mehr Geräten, wie auch auf dem Smartphone und dem Smart-TV. Die meisten dieser Geräte bieten keine Möglichkeit, zusätzliche Programm zu installieren, die dann wiederum Werbung und Tracker aus dem Datenstrom herausfiltern. Genau hier kommt das Pi-hole ins Spiel, den das Projekt Pi-hole hat sich genau dieser Problemstellung angenommen.

4.2.2.2. Das Pi-hole, was ist das?

Das Projekt Pi-hole, sprich das Pi-Hole ist eine Open-Source-Software, die als Werbe- und Trackingblocker fungiert. Welche Inhalte dabei für welches Gerät im lokalen Netzwerk geblockt werden, lässt sich individuell konfigurieren. Die Anwendung basiert auf Linux. Das Projekt wird seit 2015 von Jacob Samela entwickelt. Der Quellcode ist auf GitHub einsehbar und die Basis des Pi-hole Projektes bilden dnsmasq und der Webserver Lighttpd.

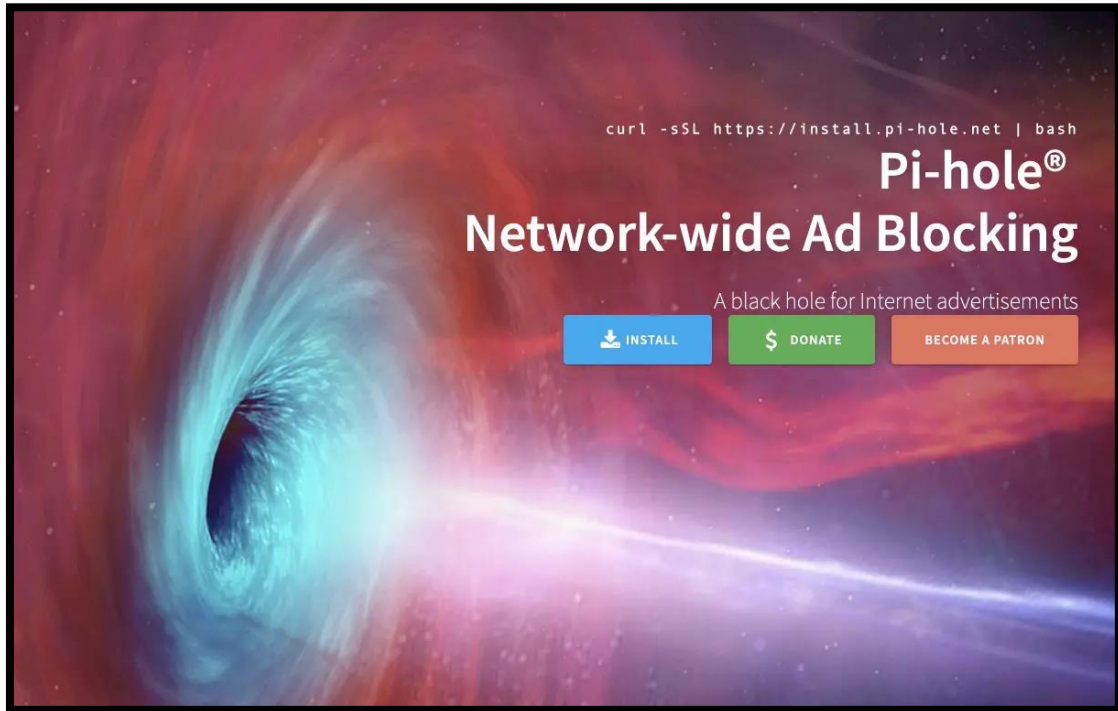


Abbildung 12: PiHole Darstellung (Quelle: wie Literatur)

Damit die Blockfunktion von Pi-hole wie gewünscht funktioniert, fungiert das Programm als DNS-Server für das eigene Netzwerk, über den der komplette Netzwerkverkehr, sowohl ausgehend als auch eingehend geleitet wird. Mithilfe dieser Schnittstellenfunktion bekommt das Pi-hole Zugriff auf alle eingehenden IP-Adressen, die mit dem Abruf einer Homepage oder eines Dienstes verbunden sind. Diese Funktion sorgt dafür, dass Filter angewendet werden können, die Werbe- und Tracking-IP Adressen herausfiltern und die Website dadurch in einer werbefreien Form angezeigt wird. Die Werbung wird demnach verhindert, bevor das Endgerät überhaupt die Chance hat, den entsprechenden Inhalt zu laden. In den Bereichen, wo die Werbung stehen würde, existieren einfach weiße Flecken. Die angesprochenen Filter werden in Form von Filterlisten implementiert, die verschiedene Ziele erfüllen. Neben dem bekannten Werbe- und Trackingblocker, kann auch der Zugriff auf spezielle Seiten, etwa mit Inhalten der Erwachsenenunterhaltung oder soziale Netzwerke, eingeschränkt oder komplett verhindert werden. Sollten aufgrund einer oder mehrerer angewendeter Blocklisten Seiten gesperrt werden, auf die eigentlich zugegriffen werden soll, besteht die Möglichkeit, diese über eine Whitelist explizit für die gewünschten Clients freizugeben. Der Aufruf einer Webseite, welche auf der Blacklist steht, führt zur Meldung „Seite nicht verfügbar“. Dies ist wichtig zu wissen im täglichen Umgang mit

dem Pi-hole. Den wenn der Pi-hole aktiv ist, ist diese Meldung kein Netzwerkproblem, sondern die nicht verfügbare Seite wird durch den Pi-hole geblockt. Benötigt man dennoch dauerhaft Zugriff auf eine geblockte Seite, kann man diesen Domainnamen der Whitelist hinzufügen. Alternativ kann das Pi-hole auch für eine gewisse Zeit über das Interface oder die App deaktivieren werden.

Durch den Einsatz eines Pi-hole werden ein Grossteil der Werbung und Tracker während des surfen verschwinden. Dies wird sich besonders stark auf dem Smartphone zeigen, auf welchem jede Menge In-App Werbung nicht mehr eingeblendet wird. Durch die Filterung auf der DNS-Ebene sparen die Geräte hinter dem Pi-hole sogar noch einiges an CPU und Rechenpower.

4.2.2.3. Die Funktionsweise erläutert

Viele Apps sind kostenlos verfügbar, da sie durch In-App Werbung finanziert werden. Hierfür wird in eine App durch den Entwickler Werbung integriert. Das Prinzip ist hierbei, dass bei jedem Start der App und während der gesamten Laufzeit der App Werbung von einem Server abgerufen wird und der Entwickler der App für jeden Zugriff auf diesen Server einen gewissen Betrag gutgeschrieben bekommt. Hierfür muss die App eine Verbindung zu einem Server aufnehmen. Im folgenden Beispiel

„server1.werbung.ch“ genannt.

Dieser und jeder andere

Domainname wird im Hintergrund zunächst in eine IP-Adresse umgewandelt. Der Dienst, der diese Umwandlung vornimmt, ist das Domain Name Service (DNS) und ist einer der wichtigsten Dienste im Internet. In der Regel bekommt der Nutzer von der Ausführung dieses Dienstes nichts mit, da dem Router entsprechende DNS-Server automatisch vom Provider zugewiesen werden.

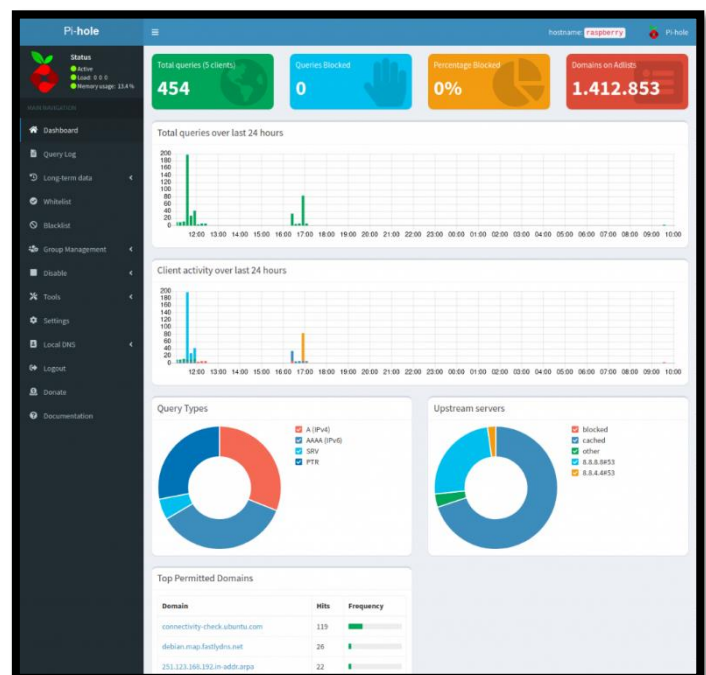


Abbildung 13 PiHole Dashboard (Quelle: wie Literatur)

Nutzt der Client, sprich das mobile Device, nun nicht den DNS-Server des Routers, beziehungsweise des Providers, sondern den Pi-hole, so wird die Adresse „server1.werbung.ch“ mit einer internen Liste des Pi-hole verglichen. Ist dieser Domainname auf der Liste vorhanden, so wird die Übersetzung in eine IP-Adresse unterdrückt und anstelle der Werbung eine kleine Webseite oder ein kleines GIF vom Pi-hole ausgeliefert. Dadurch fließen niemals Daten zwischen dem Client, sprich das mobile Device und dem Server „server1.werbung.ch“.

Text und Bilder (datenschutz.de, 2018) (Rupprecht, 2022) / Texte angepasst und umgeschrieben by Pascale Bolliger

4.2.3. Synology, das NAS der Dinge

4.2.3.1. Einleitung

Unter der Bezeichnung „Synology DiskStation“ (DS) vertreibt das taiwanische Unternehmen Synology verschiedene Network-Attached-Storage-Geräte (NAS-Geräte). Die Systeme sind sowohl für private als auch professionelle Anwender geeignet und mit der Software Synology DiskStation Manager ausgestattet. „Synology DiskStation“ ist die Bezeichnung und der Markenname, unter dem das taiwanische Unternehmen Synology verschiedene Network-Attached-Storage-Geräte (NAS-Geräte) vertreibt. Synology ist einer der weltweiten Marktführer im NAS-Segment.

Ein Network Attached Storage stellt den verschiedenen Anwendungen und Clients Speicherplatz über das Netzwerk zur Verfügung. Es speichert die Daten in der Regel File-basiert und lässt sich je nach Typ auch als Cloud-Speicher über das Internet ansprechen oder für das Streaming von Audio- und Videoinhalten verwenden. Die verschiedenen NAS-Produkte von Synology unterscheiden sich hinsichtlich der technischen Merkmale und Funktionen wie der Kapazität, der Anzahl maximal möglicher Laufwerke, der Prozessorleistung, der Größe des Arbeitsspeichers, der Netzwerkanschlüsse, der Lesegeschwindigkeit, des Stromverbrauchs, der Gerätegröße, der unterstützten Laufwerkstypen (zum Beispiel 2,5-Zoll- oder 3,5-Zoll-Laufwerke), der unterstützten RAID-Level, der Videotranskodierung und vielem andern. Als Betriebssystem arbeitet auf den NAS-Geräten der DiskStation Manager auch DSM genannt. Die Geräte eignen sich sowohl für Privatanwender als auch für professionelle Anwender. Für den Einsatz in Rechenzentren stehen spezielle Rackmodelle unter der Bezeichnung „Rack Station“ (RS) zur Verfügung.

4.2.3.2. Was ist ein NAS genau?

Bei einem NAS handelt es sich um einen Dateiserver mit eigenem Betriebssystem, der seinen Speicherplatz über das Netzwerk bereitstellt. Die Systeme arbeiten autonom und speichern die Daten in der Regel File-basiert in einer Verzeichnisstruktur. Die Dateisysteme erscheinen auf den verbundenen Client-Systemen als freigegebene Verzeichnisse oder Dateisysteme. NAS-Systeme erlauben die Konfiguration individueller Benutzer- und Zugriffsrechte. Je nach Konfiguration sind Dateien oder Verzeichnisse nur bestimmten Nutzern oder Nutzergruppen zugänglich. Die Verbindung zum Netzwerk ist kabelbasiert per Ethernet oder drahtlos per WLAN realisierbar. Für die Spiegelung von Daten oder die Steigerung des Datendurchsatzes unterstützen die meisten NAS-Geräte verschiedene RAID-Level.

4.2.3.3. Der Synology DiskStation Manager «DSM»

Auf den NAS-Geräten von Synology fungiert die Software Synology DiskStation Manager (DSM) als Betriebssystem. Sie stellt dem Anwender eine einfach und intuitiv zu bedienende Weboberfläche zur Verfügung, mit der sich die vielen verschiedenen Funktionen der Geräte komfortabel konfigurieren und Statusinformationen abfragen lassen.



Abbildung 14: Desktop DSM (Quelle: eigene Darstellung)

Der DSM unterstützt je nach NAS-Modell die Konfiguration von Funktionen wie:

- Dateifreigaben
- Datensynchronisierung (mit dem PC oder mit anderen Cloud-Services)
- Datensicherung
- Cloud-Einstellungen
- Sicherheitseinstellungen
- Medienstreaming
- Betrieb von Mail- oder Webservern
- RAID-Level
- Zugriff mit mobilen Geräten

4.2.3.4. Was kann ein Synology NAS?

Dies lässt sich sehr schwer beantworten, da der Hersteller immer wieder neue Mehrwertfunktionen einbaut. Daher beschränken wir uns nur auf die meistverwendeten Mehrwert-Dienste einer Synology DiskStation.

Die DiskStation dient in den meisten Netzwerken als Datenablage, oder als Speicherort für die Datensicherung. Dazu bietet Synology gleich einige passende Client-Pakete an, mit dem auf sämtlichen Betriebssystemen Daten, vom Windows-PC über Mac OS Geräte und Linux Computer bis hin zum Windows-Server, vollautomatisch gesichert werden können. Ebenso sind die Cloud-Dienste, mit dem Namen Drive-Server, beliebt und bringen einige Vorteile gegenüber den grossen Playern im Internet. Mit dem Drive-Server lässt sich stets der aktuelle Datenbestand der Synology an die eigenen Computersysteme, Smartphones und Tablets abgleichen. Im Gegensatz zu OneDrive, Dropbox und Co. liegen die Daten dabei aber auf der eigenen NAS und nicht irgendwo an einem Ort dieser Welt auf einem Webserver in irgendeinem Rechenzentrum.

4.2.3.5. Zugriffsmöglichkeiten

Hier hat Synology die Nase als flexibles und unabhängiges System vorn, da die komplette Benutzerverwaltung in der NAS gesteuert wird. Wie von einem Cloud-System erwartet, lassen sich die Daten von der Synology NAS auch für fremde Benutzer und Gäste mit spezifischen Zugriffsrechten freigeben.

Diese Funktionen macht eine Synology NAS auch für viele Firmen und Unternehmen interessant, da hier ein echter Mehrwert gegenüber dem klassischen Server besteht. In grösseren Umgebungen lässt sich die Synology auch in das Windows Active Directory integrieren, somit reduziert sich der Verwaltungsaufwand für den Administrator.

4.2.3.6. Einsatzmöglichkeiten

Immer mehr Firmen nutzen Ihre Synology NAS als Ersatz für ihren alten Windows Server, da im Januar 2020 der Support für die Windows Server Betriebssysteme Small-Business Server 2011 und Windows Server 2008R2 eingestellt wurde. Offiziell wäre jetzt ein Wechsel zu einem aktuellen Betriebssystem notwendig.

Allerdings ist der Wechsel zu einem aktuellen Windowsserver mit erheblichen Lizenzkosten, Hardwarekosten und Arbeitskosten verbunden und daher für ein Unternehmen ein grosses Investment. Natürlich existieren heute auch sehr gute Cloud Serverlösungen, aber auch diese sind in der Umsetzung sehr kostspielig.

Da stellt eine Synology NAS, die es ebenfalls in 19" Zoll Variante als RackStation zu kaufen gibt, eine echte und kostengünstigere Alternative dar. Die Standard-Funktionen wie Datenfreigabe und zentrale Benutzerverwaltung lassen sich mit der NAS genauso darstellen. Und das ohne horrende Lizenzkosten für die Serverfunktion oder Zugriffslizenzen.

4.2.3.7. Dienste

Mit dem Mail Plus Server bietet Synology sogar einen vollwertigen E-Mailserver an, der mit sämtlichen Client Systemen und mobilen Geräten zurechtkommt. Dieser wird gerade in Firmen, die zuvor einen Small Business Server eingesetzt hatten, gerne als Ersatz für den Microsoft Exchange-Server genutzt.

Zugleich bringt der Synology-Server noch eine lange Liste an Mehrwert-Funktionen, wie Chat, ein kostenloses Office, eigene Cloud-Dienste und einen eigenen Mail-Client mit, was die Standardfunktionen wie Dateifreigabe und Datensicherung noch einmal erheblich aufwertet.

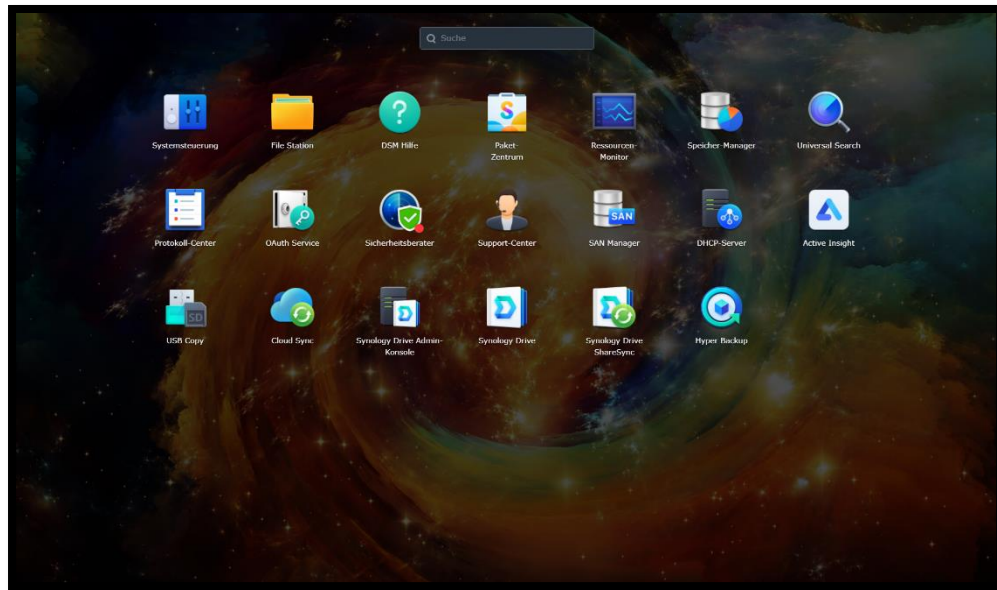


Abbildung 15: DSM-Startmenü (Quelle: eigene Darstellung)

Jede Synology beinhaltet auch einen eigenen Webserver, der sich mit Apache, PHP und MySQL bestücken lässt und ein VPN-Server für den geschützten Zugriff über das Internet. Privatanwender nutzen die Cloud-Funktionen meist dafür, um auch unterwegs einen sicheren Zugriff auf die eigenen Datenbestände oder Multimediainhalte zu erhalten. Daraus resultiert die Freiheit und die Unabhängigkeit, jederzeit Zugriff auf die eigenen Daten zu erhalten, ohne auf die grossen Cloud-Anbieter angewiesen zu sein.

Dem Synology Anwender stehen auch Funktionen wie das Streamen von eigenen Audio- und Videodaten zur Verfügung. Diese Funktionen lassen sich einfach aktivieren und im Internet findet man sehr gute Konfigurationsanleitungen für die entsprechenden Dienste. Die Media-Server Funktion auf der Synology ist sehr vielseitig einsetzbar. Sie lässt großartige Workflows zu, die sonst nur mühsam mittels einzelner Systeme zusammengestellt werden können. Somit kann der Windows Client, ebenso einfach wie ein mobiles Device, an die Musik und Filmdateien angebunden werden, wie auch DLNA-fähige Fernseher, welcher damit sogar auf eine vorhandene iTunes Media-Bibliothek zugreifen kann.

Text: (Eness, 2022) (frank-hilft, 2019) / Texte angepasst und umgeschrieben by Pascale Bolliger

4.2.4. One Drive, das «CloudNAS»

4.2.4.1. Einleitung

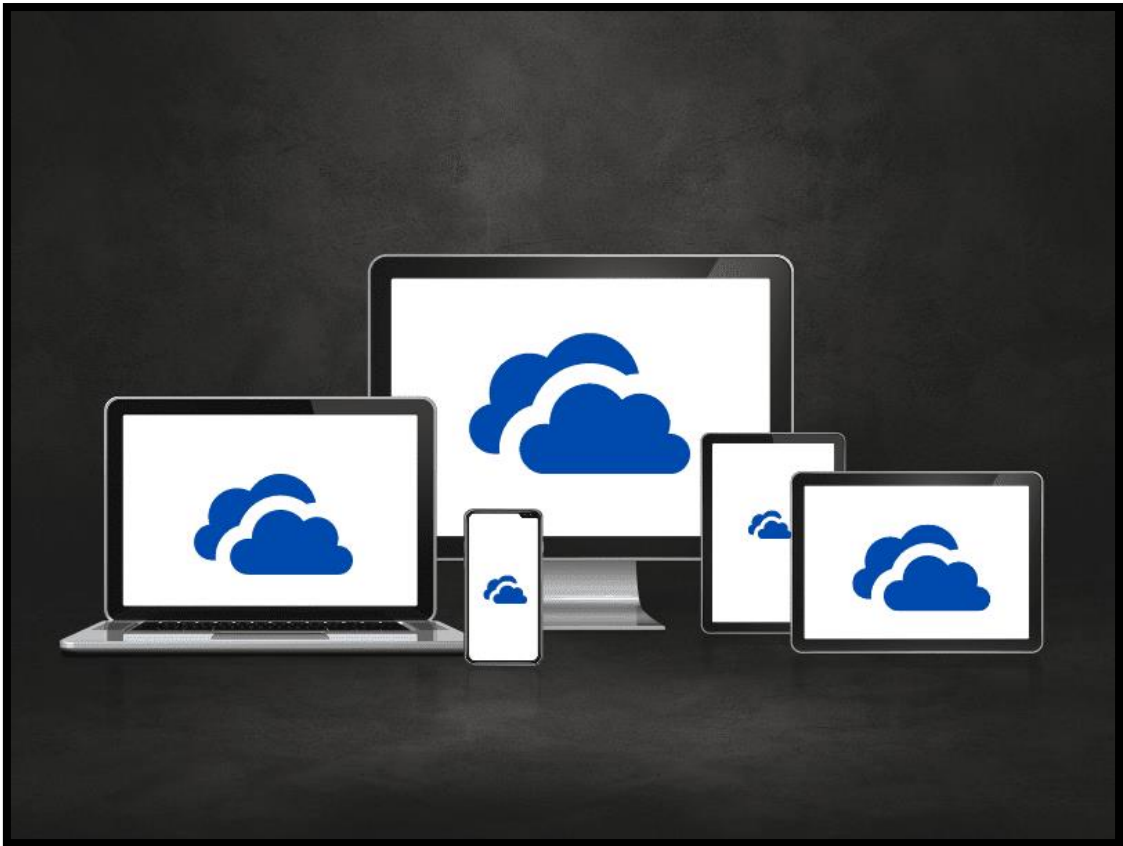


Abbildung 16: OneDrive Devices (Quelle: wie Literatur)

Cloud-Speicher wie OneDrive gibt es fast so viele wie Wolken am Himmel. Dies ist auch kein Wunder, denn die Festplatten im Netz machen USB-Sticks überflüssig und erleichtern das Teilen und Sichern von Daten ungemein. Sie laden ihre Dateien mithilfe der Clouddienstanbieter hoch und sie stehen umgehend via Internet auf all ihren Geräten zur Verfügung. Doch unter all den Cloud-Diensten sticht einer besonders hervor. OneDrive, denn der zu Microsoft gehörende Cloud-Dienst ist seit Windows 8 fester Bestandteil des Betriebssystems und spätestens seit Windows 10 so tief verankert, dass, einmal eingerichtet, kaum ein Unterschied zwischen lokaler Festplatte und Netzwerkspeicher zu merken ist.

4.2.4.2. Voraussetzungen

Um OneDrive möglichst vielseitig einsetzbar zu machen, gibt es OneDrive nicht nur für Windows. So bietet Microsoft auch einen OneDrive Client für den Mac, sowie die hauseigene Spielekonsole Xbox an. Dank passender OneDrive-App für iOS und Android muss auch unterwegs nicht auf die eigenen Daten verzichtet werden. Selbstverständlich kann auch über einen Webbrowser zugegriffen werden. Als Cloud-Speicher funktioniert OneDrive nur mit einer aktiven Internetverbindung und um OneDrive nutzen zu können, ist ein kostenloses Microsoft-Konto notwendig.

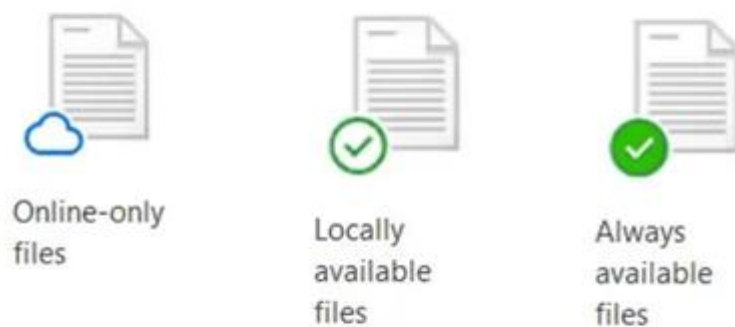


Abbildung 17: Filestatus (Quelle: wie Literatur)

4.2.4.3. Sichere Sicherung

Ein sehr grosser Vorteil ist unter anderem, dass die Sicherheit gewährleistet ist. Die Dateien sind auf OneDrive immer sicher abgelegt und vor böartigem Zugriff geschützt. Dies bewerkstelligt Microsoft mit einem Ransomware-Schutz. Verschlüsselt ein Erpresservirus die Daten auf dem PC und werden diese anschliessend mit OneDrive synchronisiert, schlägt der Cloud-Dienst Alarm. Dank der 30-Tage-Sicherung lassen sich bereits verschlüsselte Dateien und Ordner mit nur wenigen Klicks durch die Originale ersetzen. Somit sind die Daten auf OneDrive perfekt geschützt.

Um die Sicherung der Daten muss sich nicht mehr gekümmert werden, denn alle Änderungen werden automatisch auf allen synchronisierten Geräten gespeichert. Um Datenverluste zu vermeiden, muss lediglich die wichtige Option zur automatischen Datensicherung aktiviert sein.



Abbildung 18: in der Cloud (Quelle: wie Literatur)

4.2.4.4. Notwendig für OneDrive

Wer Windows 10 oder Windows 11 mit einem Online-Konto benutzt, Microsoft 365 oder ein Outlook.com Konto für die E-Mails nutzt, hat bereits ein aktives Microsoft-Konto und meldet sich einfach mit diesen Log-in-Daten bei OneDrive an. Ist man bislang ohne Microsoft-Konto ausgekommen oder möchte man seine Daten unter einer anderen Online-Identität speichern, hat man mit ein paar Klicks ein neues Microsoft Konto erstellt. Mit dem Konto hat man nicht nur Zugriff auf OneDrive, sondern auf sämtliche Online-Dienste von Microsoft, etwa Word Online, Excel Online, Skype und Teams. Natürlich muss für Dienste ein entsprechendes Microsoft 365 Abonnement abgeschlossen sein.

4.2.4.5. Kostenpunkt und verschiedene «OneDrive Stufen»

In der "OneDrive Basic"-Option stehen kostenlos 5 Gigabyte Speicherplatz zur Verfügung. Wird mehr Speicherplatz benötigt, muss Speicher hinzugekauft werden. Da sich die Preisgestaltung laufend anpasst, werden die aktuellen Preise bei Bedarf am besten auf der Homepage von Microsoft nachgeschaut.

Verfügt man über ein Microsoft-365-Abo, wird in OneDrive nicht nur vom erweiterten Speicher profitiert, sondern hat auch Zugriff auf einige Premiumfunktionen des Cloud-Dienstes. Dann können beispielsweise beliebig viele Daten in dem extra abgesicherten Datentresor abgelegt werden. «Standard OneDrive-Nutzer» können maximal drei Dateien im nur per zusätzlicher Anmeldung erreichbaren Bereich speichern. Zu den weiteren Premiumfunktionen gehören geteilte Links mit Ablaufdatum und Kennwortschutz sowie eine 30-tägige Wiederherstellungsfunktion. Damit lassen sich etwa zufällig gelöschte Daten nachträglich retten.

Bei in OneDrive gespeicherten Office-Dateien wird sogar der komplette Versionsverlauf gesichert, sodass sich Dokumente zu einem beliebigen Zeitpunkt innerhalb der vergangenen 30 Tage zurücksetzen lassen.

Text und Bilder: (Markus Schmidt, 2022) (intranet.ai, 2022) / Texte angepasst und umgeschrieben by Pascale Bolliger

4.3. Der Weg zum Ziel gemäss der Reihenfolge

In der Grafik ist der Verlauf der persönlichen Eindrücke während der Hardware- Integrationen und Konfigurationen zu den Wegen ans Ziel visuell festgehalten. Die Autorin hat auch hier fast die gleiche Darstellung, wie bei der Komponentenvorstellung gewählt, weil dies den Aspekt der Plattform nach wie vor untermauert. Der Aufbau, in welcher Reihenfolge auf die persönlichen Eindrücke eingegangen wird, bleibt sich identisch zu der Komponentenvorstellung.

Nämlich:

- **Netzwerkinfrastruktur**
- **Webblocker**
- **Lokal Backup**
- **Cloud Backup**

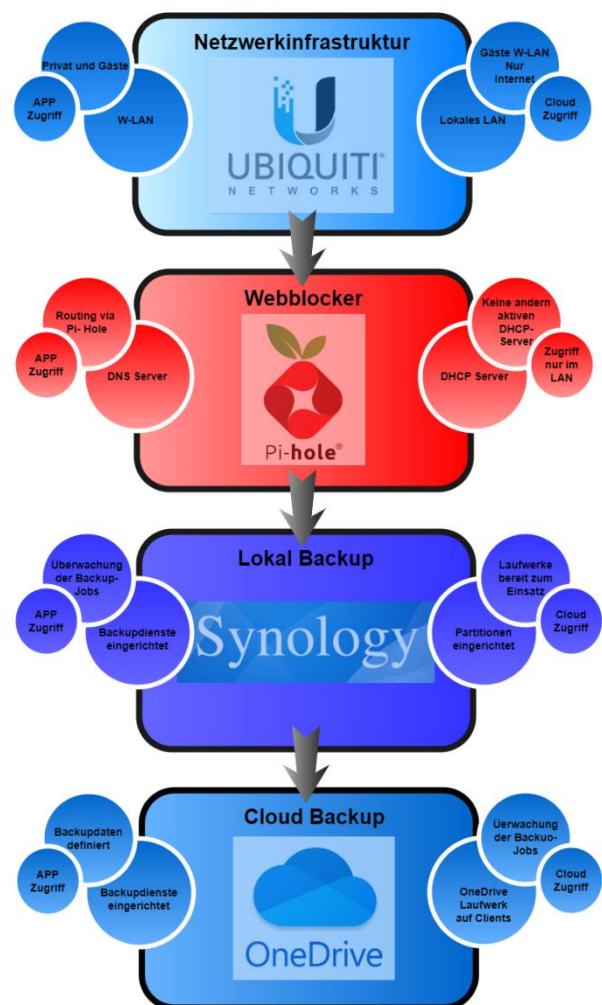


Abbildung 19: chronologischer Weg zum Ziel (Quelle: eigene Darstellung)

4.3.1. Ubiquiti Hardware und Plattform

Zur Grundkonfigurationsanleitung [Ubiquiti](#)

Die Installation und Konfiguration der Ubiquiti Hardware Plattform ist grundsätzlich nicht sehr schwierig. Hat man sich erst einmal einen Ubiquiti Account erstellt, geht die Erstinstallation der Hardware eigentlich wie von selbst. Die wichtigste Vorarbeit ist definitiv die Erstellung des Ubiquiti Accounts. Danach muss man die Hardware nur noch richtig miteinander verbinden. Verbindet man sich nun mit dem Controller, wird man nach dem Ubiquiti Account gefragt, welchen man ja gerade erstellt hat. Hat man diese Daten eingegeben kann man auswählen, welche Hardware ins Setup integriert werden soll. Die Integration läuft dann automatisiert ab, während dieser Integration wird man schon nach dem zu erstellenden WLAN-Netzwerk gefragt. Natürlich kann man danach sehr viele Einstellungen und Konfigurationen feinjustieren. Mit der Grundkonfiguration hat man aber schon eine funktionierende Ubiquiti Umgebung. Im Internet findet man für fast alle erweiterten Einstellungen Tipps und Tricks. Im Folgenden gehe ich aber auf drei Punkte genauer ein:

- Ubiquiti Account erstellen
- Lokalen Administrator einrichten
- Fixe IP-Adressen an Ubiquiti Hardware vergeben

4.3.1.1. Ubiquiti Account erstellen

Um einen Ubiquiti Account erstellen zu können, verbindet man sich wie in den gängigen Installationsanleitungen beschrieben mit <https://unifi.ui.com>. Man wird dann automatisch auf <https://account.ui.com> weitergeleitet. Auf dieser Webseite kann man sich mit dem schon erstellten Account einloggen oder man hat die Möglichkeit einen Account zu erstellen.

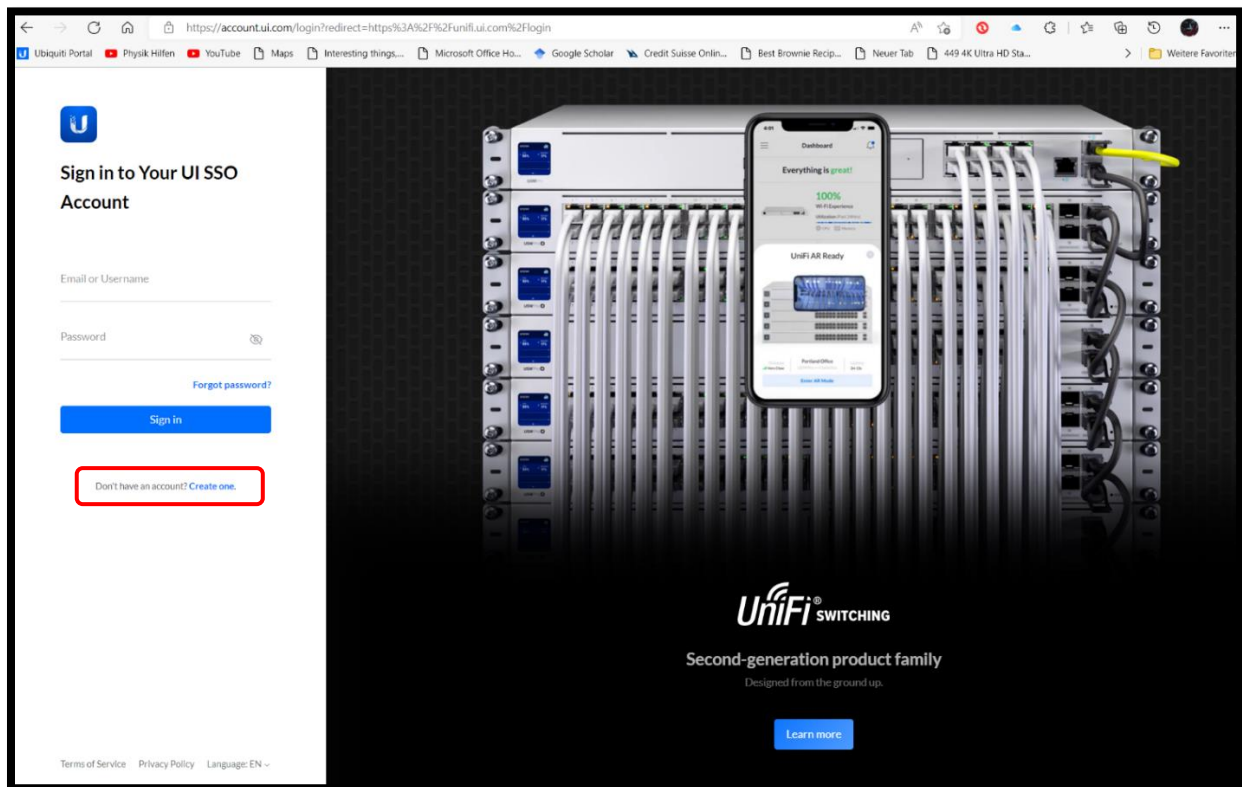
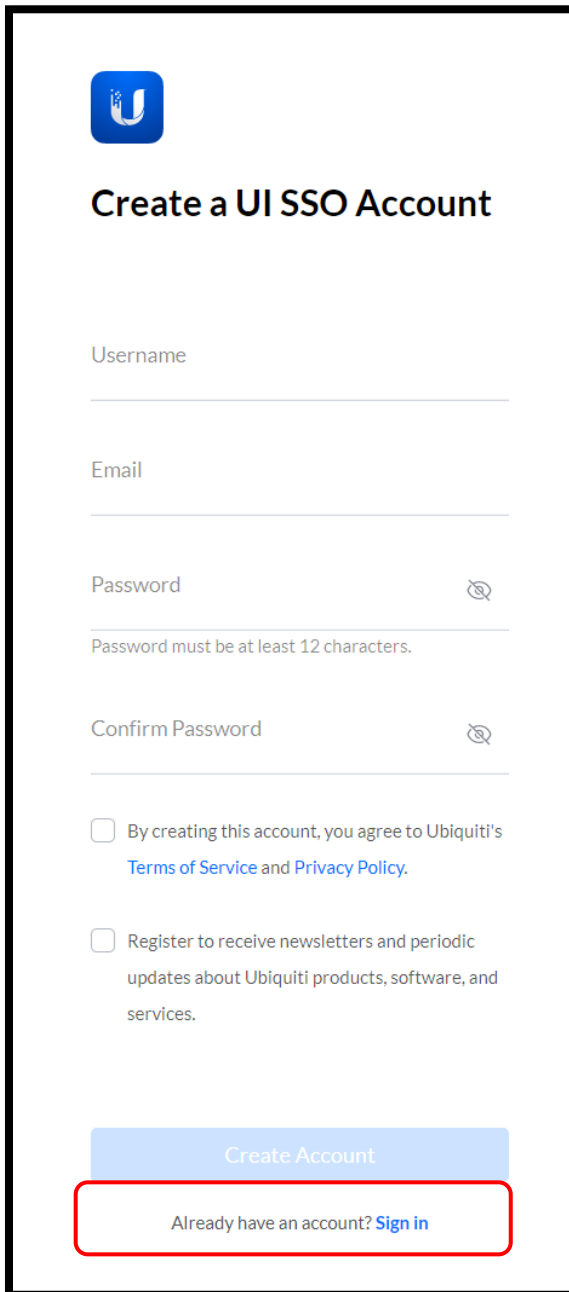



Abbildung 20: UniFi Web-Plattform (Quelle: <https://account.ui.com>)




Create a UI SSO Account

Username

Email

Password 
Password must be at least 12 characters.

Confirm Password 

By creating this account, you agree to Ubiquiti's [Terms of Service](#) and [Privacy Policy](#).

Register to receive newsletters and periodic updates about Ubiquiti products, software, and services.

Create Account

Already have an account? [Sign in](#)

Nun besteht die Möglichkeit einen eigenen Ubiquiti Account zu erstellen. Nachdem man die nötigen Daten ausgefüllt hat und den Account kreiert hat, erhält man eine Verifizierungsmail. Diese muss man über den mitgesendeten Link bestätigen, denn erst jetzt ist der Ubiquiti Account wirklich aktiviert. Hat man den Account erstellt, kann man sich danach mit den eigenen Accountdaten anmelden.

Abbildung 21: UniFi Web-Plattform (Quelle: <https://account.ui.com>)

Wenn man sich eingeloggt hat, erblickt man das erste Mal das Webdashboard von Ubiquiti. Hier sieht man dann auf einen Blick die Netze, für welche man eine Verwaltungsberechtigung hat. Im Fall der Autorin sind dies zwei Netze, da sie noch ein Netz eines Bekannten verwaltet. Hier besteht dann auch die Möglichkeit, aus dem Dashboard in die Einstellungen des Netzes einzusteigen.

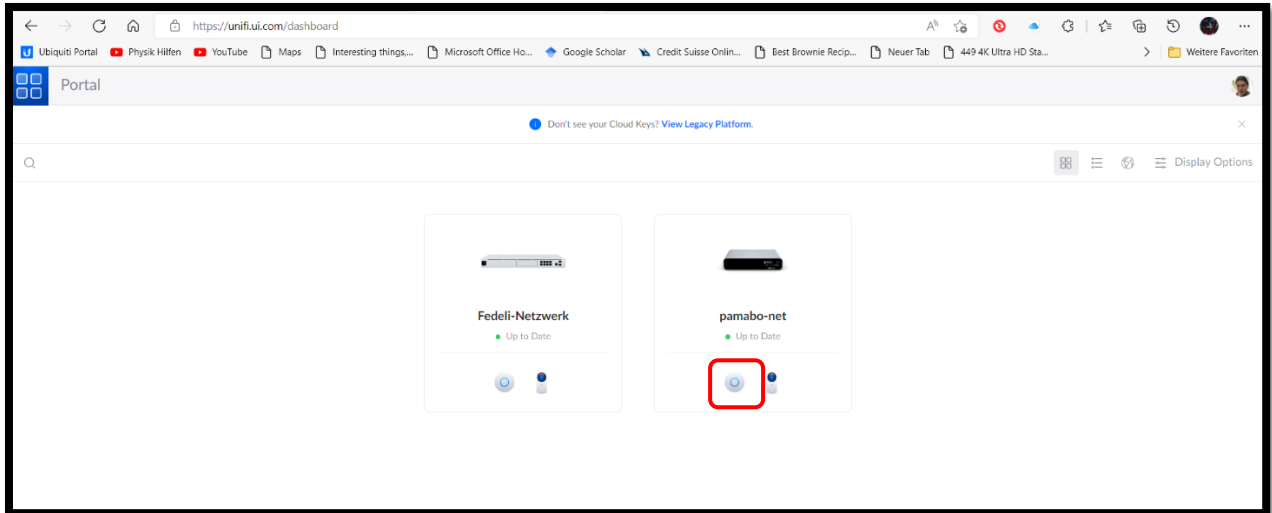


Abbildung 22: UniFi Web-Plattform (Quelle: <https://account.ui.com>)

Loggt man sich nun ins Netz ein, mit Klick auf das AP-Symbol, wird man mit der Startseite des jeweiligen Netztes verbunden.

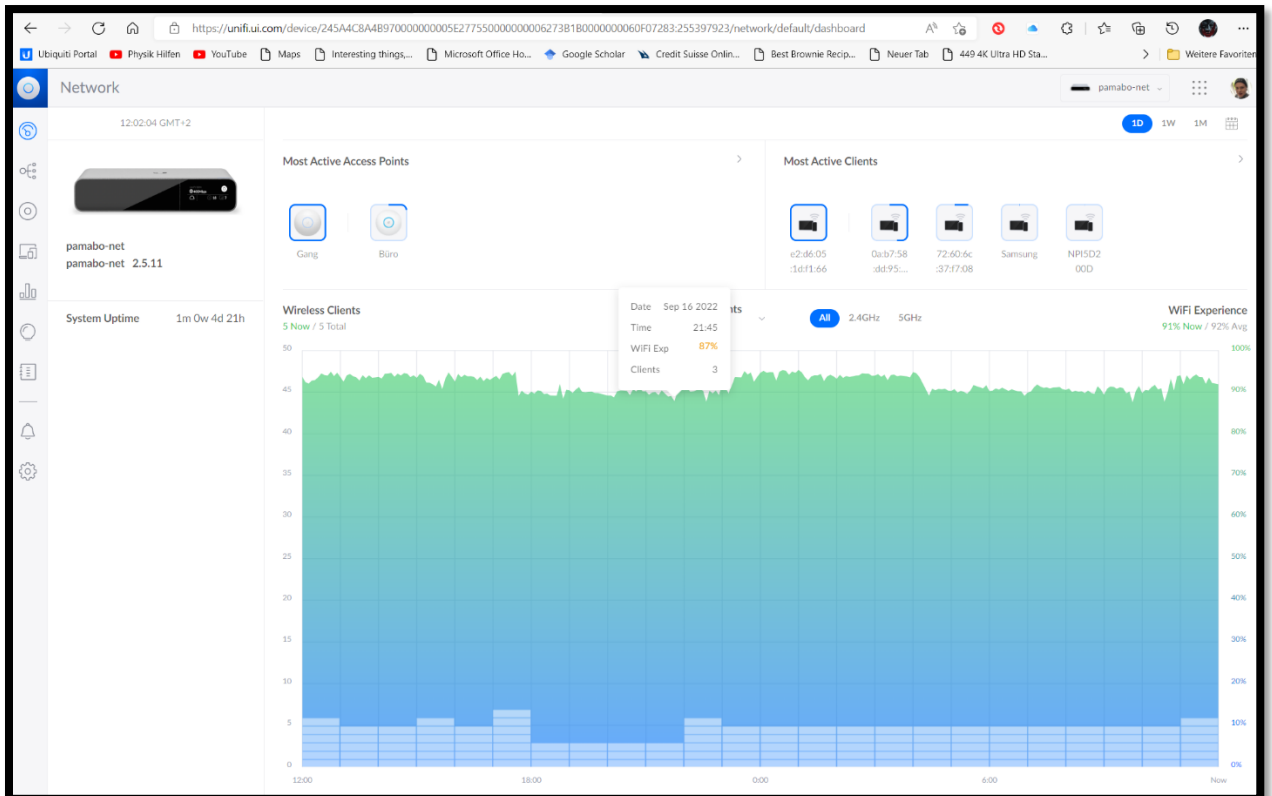


Abbildung 23: UniFi Web-Plattform (Quelle: <https://account.ui.com>)

4.3.1.2. Lokaler Administrator erstellen

Der erstellte Ubiquiti Account funktioniert als Cloud Administrator. Es macht aber Sinn auch noch einen lokalen Administrator zu erstellen, da man sich aus dem eigenen lokalen Netzwerk über die IP-Adresse des Cloud Key verbinden kann. Auf dem Cloud Key selbst könnte auch die Cloud Verbindung zu Ubiquiti abgeschaltet werden. Dies kann für Firmen interessant sein, welche mit anderen Wegen von aussen in ihr Netz einsteigen wollen. Da die Autorin aber die Cloud Funktion als den Mehrwert ansieht, geht sie hier nicht weiter auf dieses Szenario ein. Einen lokalen Administrator hat sie aber erstellt, da sie gerne auch auf lokaler Eben auf ihre Netzwerkumgebung zugreift. Um auf den Einstellungsbereich des Cloud Keys zugreifen zu können, muss das Controller Symbol angeklickt werden.

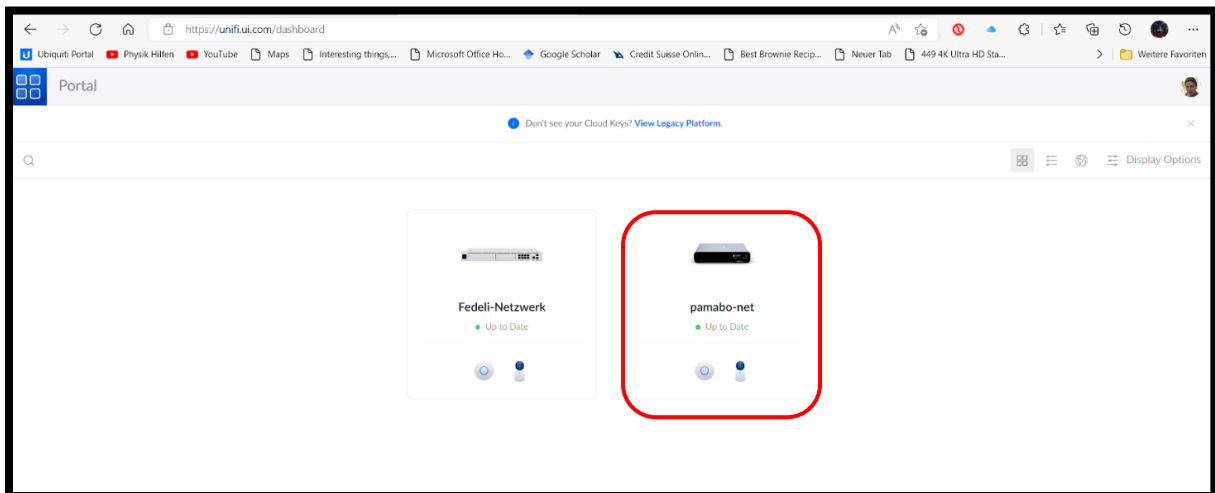


Abbildung 24: UniFi Web-Plattform (Quelle: <https://account.ui.com>)

Das hinzufügen eines lokalen Administrators ist so einfach, wie einem weiteren Benutzer via Cloud Zugriff für die Konfigurationen zu geben. Fürs erste navigiert man zur Rubrik Admins.

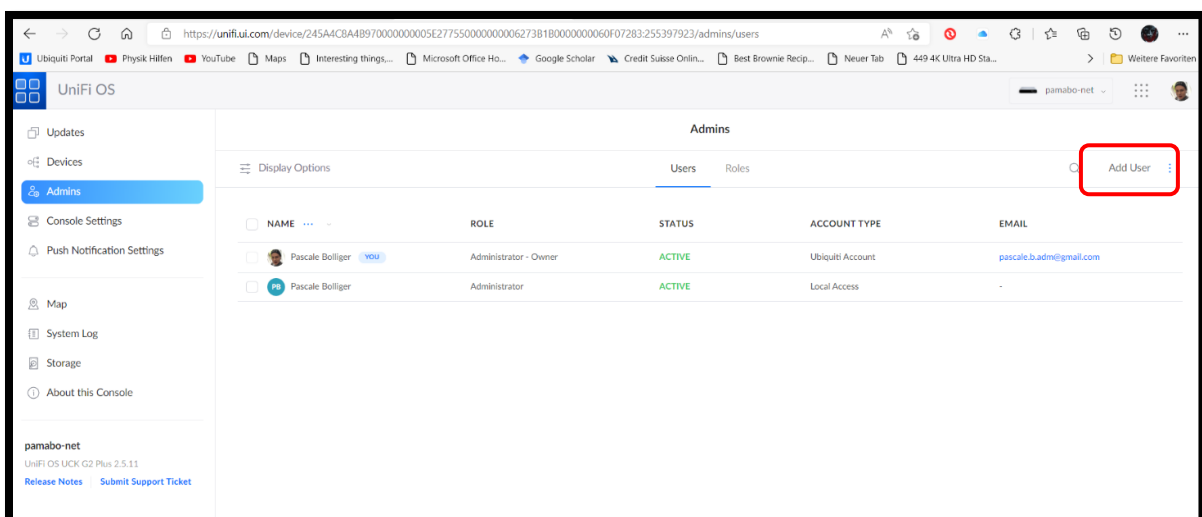


Abbildung 25: UniFi Web-Plattform (Quelle: <https://account.ui.com>)

In dieser Rubrik klickt man auf Add User.

Nun müssen die folgenden Daten ausgefüllt werden. Beim Account Typ kann zwischen Local und Ubiquiti Account ausgewählt werden. Will man einen lokalen Administrator erstellen, wählt man Local aus. Möchte man einem anderen Benutzer über seinen Ubiquiti Account zugriff auf die eigene Ubiquiti Plattform geben, wählt man Ubiquiti Account. Um den zusätzlichen Administrator hinzuzufügen, muss man mit Add bestätigen. Wenn man hier einen zusätzlichen Cloud Administrator, sprich Benutzer, hinzugefügt hat, wird dieser Benutzer nun ein Verifizierungs Mail bekommen, welches er bestätigen muss. Ohne diese Bestätigung wird er sich nie in das ihm neu zugeteilte Netz verbinden können. Natürlich kann man Benutzer, die man hier hinzufügt hat, in ihrer Handlungsmacht auch eingrenzen. Zum Beispiel, dass sie sich zwar mit dem Netz verbinden können, aber keine Konfigurationen tätigen dürfen.

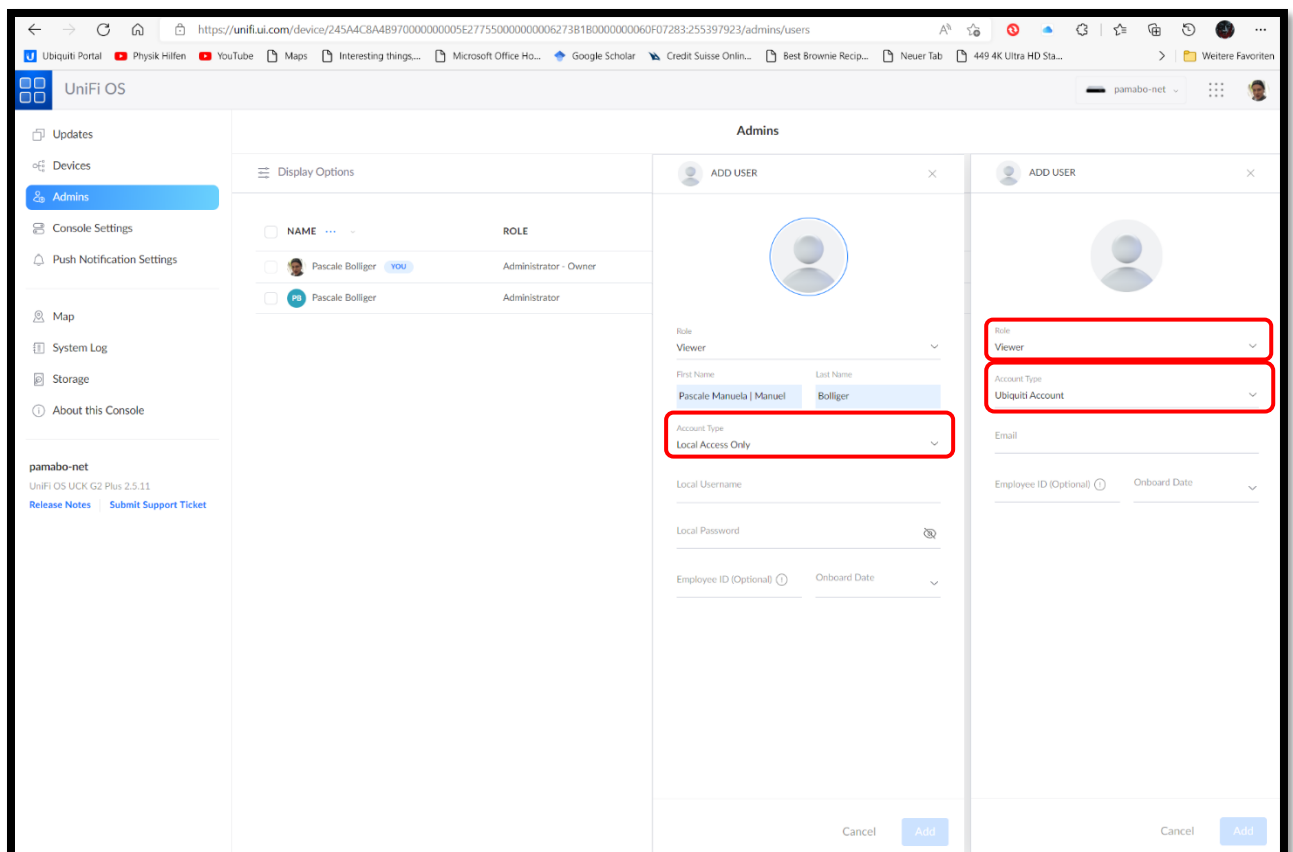


Abbildung 26: UniFi Web-Plattform (Quelle: <https://account.ui.com>)

4.3.1.3. Statische IP-Adressen bei Ubiquiti konfigurieren

Über das Ubiquiti Dashboard können gefühlt tausend Einstellungen und Parameter verändert werden. Auf die Möglichkeit der Vergabe von statischen IP-Adressen geht die Autorin hier ein, im Speziellen, da man sich hier bewusst sein muss, was man Konfiguriert. Den das Wichtigste zuerst, man kann hier die Hardware auch ins Nirvana schießen. Sprich, sie ist dann nicht mehr ansprechbar und um einen Reset kommt man dann nicht mehr herum. Natürlich zerstört man die Hardware so nicht, man setzt sie einfach auf «Feld 1» zurück, nämlich zu Erstintegration der betroffenen Hardware.

Bei der Vergabe der statischen IP-Adresse kann man auch IP-Adressen vergeben, welche im eigenen Netz gar nicht existieren.

Das Netz, welches die Autorin betreibt, ist **192.168.85.0/24**.

Setzt man jetzt als Beispiel bei einem Switch die statische IP-Adresse **192.168.86.30**, wird er diese natürlich übernehmen. Im Dashboard sieht man dann auch das er versucht eine Verbindung aufzubauen. Dies wird er aber nicht schaffen, da er sich ja in ein fremdes Netz verbinden will. Auf den besagten Switch nochmals zugreifen, ist dann auch nicht mehr möglich, denn er hat sich im Netz **192.168.85.0/24** schon abgemeldet. Wenn einem dieser Fehler unterlaufen ist, bleibt nur noch der Reset. Sicherlich kann man auch versuchen, den eignen Rechner mittels Vergabe einer statischen IP-Adresse ins fremde Netz zu schalten. Vom Aufwand her ist der Reset aber die schnellste Lösung.

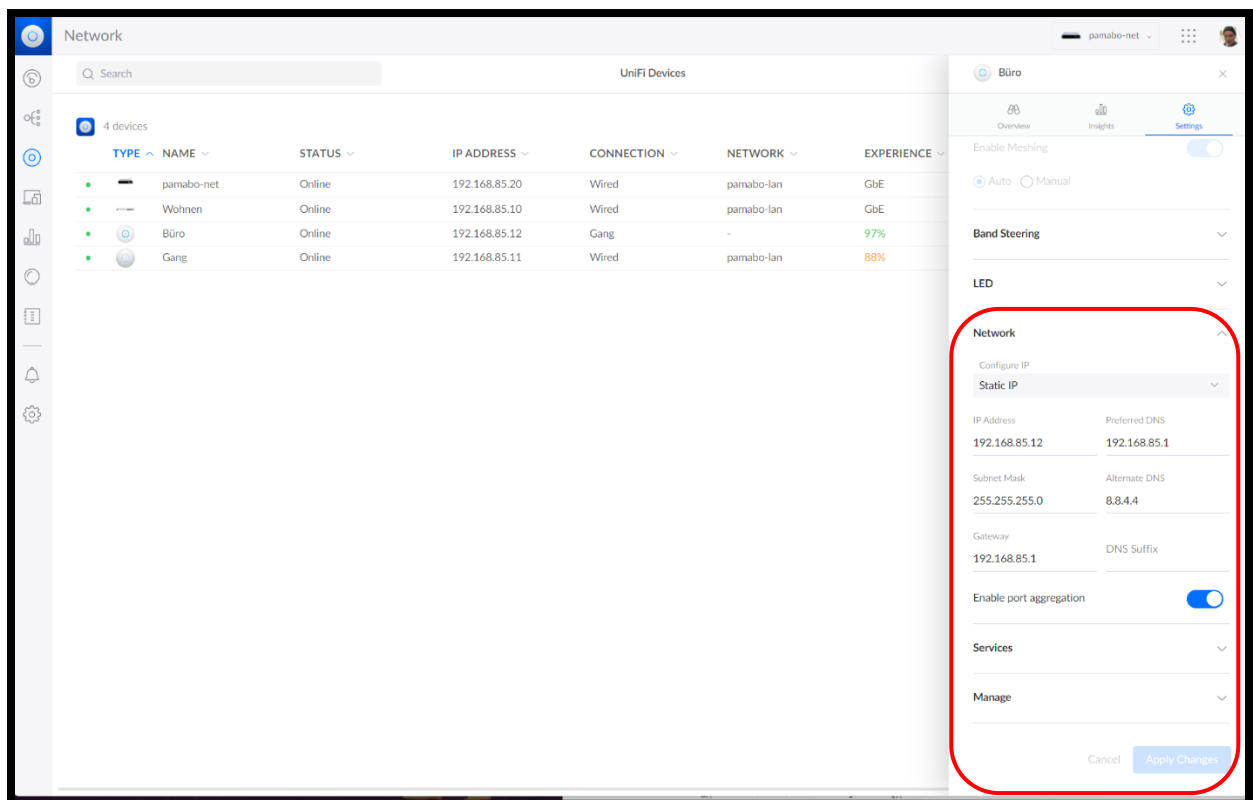


Abbildung 27: UniFi Web-Plattform (Quelle: <https://account.ui.com>)

In dieser Eingabemaske ist man vollkommen frei. Daher bedeutet ein Tippfehler hier definitiv Mehraufwand. Da die Autorin diesen «Fehler» selbst auch schon gemacht hat, weiss sie genaustens wieviel Zeit durch die zuvor beschriebenen Prozedur verloren geht. In einem eher knapp gerechneten Projekt kann einem dies sehr schnell eine Zeitreserve für unvorhergesehenes fressen. Jede technisch versierte Person, welche schon Netzwerkprojekte umgesetzt hat, weiss genaustens, dass dies nicht das letzte Problem gewesen sein wird. Daher ist es schade, wenn wegen einer solchen Lappalie wertvolle Zeit verloren geht.

4.3.2. Das Projekt Pi-hole, das Pi-hole

Zur Grundkonfigurationsanleitung [PiHole](#)

Wer, wie die Autorin, noch nie einen Pi-hole installiert und konfiguriert hat, sich aber an eine der vielen Schritt für Schritt Anleitungen, welche im Internet verfügbar sind, hält, wird den Pi-hole problemlos einrichten können. Einer der wichtigsten Punkte vor der eigentlichen Pi-hole Installation ist die Vergabe einer statischen IP-Adresse am Raspberry Pi, sprich auf dem Raspberry Pi muss eine statische IP-Adresse konfiguriert sein.

4.3.2.1. Raspberry Pi statische IP-Adresse vergeben

4.3.2.1.1. Fakten

Wer den Raspberry Pi zum ersten Mal in Betrieb nimmt und darauf per SSH zugreifen möchte, der muss zuerst einmal die IPv4-Adresse ausfindig machen. Während des Boot-Vorgang zeigt der Raspberry Pi seine IPv4-Adresse auf dem Bildschirm an, sofern man ihn mit Tastatur und Bildschirm in Betrieb nimmt. Leider ändert sich die IPv4-Adresse immer mal wieder, weil bei der IPv4-Adressvergabe durch den DHCP-Server im lokalen Netzwerk nicht immer die gleiche Adresse zugeteilt wird, sondern dynamisch irgendeine aus seinem Adress-Pool.

Sofern man den Raspberry Pi als Client benutzt, ist das kein Problem. Doch wenn man den Raspberry Pi als Server, zum Beispiel als Pi-Hole, innerhalb des lokalen Netzwerks betreiben möchte, oder öfter mal per SSH darauf zugreifen will, dann ist eine feste IPv4-Adresse von Vorteil.

Hinweis: Man kann die Verbindung auch über den Hostnamen z. B. "raspberrypi.local" aufbauen. Nur funktioniert dies nicht immer.

Fachlicher Hinweis: In der Fachsprache spricht man nicht von einer "festen IP-Adresse", sondern von einer "statischen IP-Adresse", weil es im Gegensatz dazu dynamische IP-Adressen gibt, die von einem DHCP-Server zugewiesen werden. Im Falle einer "statischen IP-Adresse" spricht man von einer manuellen IP-Konfiguration.

Wichtige Vorarbeiten sind:

1. Ermitteln Sie eine freie IPv4-Adresse und die weitere IP-Konfiguration.
2. Stellen Sie die IPv4-Konfiguration auf statisch um.
3. Prüfen Sie die IPv4-Konfiguration.
4. Prüfen Sie die Netzwerk-Verbindung auf Funktion.

4.3.2.1.2. Lösungswege für die statische IP-Adressen Konfiguration

Es gibt nicht nur eine, sondern gleich mehrere Varianten, wie man eine funktionierende Netzwerk-Konfiguration vornehmen kann. Welche man verwendet, hängt von den Anforderungen und der persönlichen Bevorzugung ab.

1. IPv4-Konfiguration in der Datei "/etc/network/interfaces"
2. IPv4-Konfiguration per DHCP Client Daemon (DHCPD)
3. Interface durch DHCPD ausschließen (Kombination)
4. IPv4-Konfiguration im Router zuweisen (zentrale IP-Konfiguration)
5. IPv4-Konfiguration per systemd-networkd

Offiziell wird die IP-Konfiguration für Raspbian Jessie über den DHCPD empfohlen (Lösung 2). Grundsätzlich spricht allerdings nichts dagegen, eine statische IP-Konfiguration über die Datei "/etc/network/interfaces" vorzunehmen (Lösung 1). Man kann auch beide Lösungen miteinander kombinieren (Lösung 3).

Der zukünftige Weg erfolgt über "systemd-networkd", über das ebenfalls die IP-Konfiguration erfolgen kann (Lösung 5). Der einfachste Weg wäre sicherlich, die IP-Zuweisung im Router zu machen (Lösung 4). Dabei müsste man keine Änderung am Raspberry Pi vornehmen. Die Lösung 4 ist aber nicht die sauberste Lösung, denn die statische IP-Adresse bei einem Server, auf dem Server selbst einzurichten, ist der sauberste Weg.

Bezeichnung der Netzwerk-Schnittstellen:

Seit Raspbian Stretch haben die Netzwerk-Schnittstellen für Ethernet und WLAN andere Bezeichnungen. Also nicht mehr "eth0" und "wlan0", sondern "enx..." und "wlx...". Das betrifft per USB angeschlossenen Netzwerk-Adapter, deren Bezeichnung von den hier genannten Bezeichnungen abweichen. Das bedeutet, dass man zuerst die individuelle Bezeichnung ermitteln oder die Namensgebung auf das alte Verfahren umstellen muss.

a. Lösungsvariante 1

Lösung (Variante 1): IPv4-Konfiguration in der Datei "/etc/network/interfaces":

Konfigurations-Datei für die Netzwerk- bzw. IP-Konfiguration öffnen:

```
sudo nano /etc/network/interfaces
```

Eine vollständige IPv4-Konfiguration sieht wie folgt aus:

```
# Ethernet
auto eth0
allow-hotplug eth0
iface eth0 inet static
address 192.168.1.2
netmask 255.255.255.0
gateway 192.168.1.1
dns-nameservers 192.168.1.1
```

Es handelt sich hierbei um eine Beispiel-Konfiguration. Diese kann funktionieren, muss aber nicht. Sie einfach auszuprobieren ist nicht sinnvoll. Man sollte vorher klären, was man hier eintragen muss und nicht irgendwie herumprobieren. Hilfreich ist es, wenn man nachschaut, was andere Clients im eigenen Netzwerk haben, bzw. was beispielsweise schon per DHCP zugeteilt wurde.

Bei der Vergabe der IPv4-Adresse muss man jedoch darauf achten, dass man eine Adresse wählt, die noch NICHT verwendet wird und sich auch NICHT im Adress-Pool eines DHCP-Servers (z. B. Internet-Router) befindet. Ansonsten kann es zu Verbindungsproblemen im Netzwerk kommen.

Nachdem man die Änderungen vorgenommen hat, kann man die Datei speichern und schliessen: Strg + O, Return, Strg + X.

Hinweis:

In Raspbian Wheezy ab 2015-05-05 und in Raspbian Jessie ist standardmäßig ein DHCP Client Daemon (DHCPD) aktiv, der zum Problem werden kann, wenn man die IPv4-Konfiguration auf diese Weise vornimmt.

Wenn man diesen DHCP-Client definitiv nicht braucht, dann sollte man ihn deaktivieren.

Bei Raspbian Wheezy:

```
sudo service dhcpd stop  
sudo update-rc.d -f dhcpd remove
```

Bei Raspbian Jessie:

```
sudo service dhcpd stop  
sudo systemctl disable dhcpd
```

Um die Änderungen zu übernehmen, empfiehlt sich hier ein Reboot.

```
sudo reboot
```

Weniger radikal ist es, das "networking" neu zu starten. Das ist aber nur sinnvoll, wenn man NICHT per SSH mit dem Raspberry Pi verbunden ist.

```
sudo service networking restart
```

Alternativ kann man das Interface "eth0" aus- und wieder einschalten. Auch das ist nur dann sinnvoll, wenn man NICHT per SSH verbunden ist, sondern lokal mit Bildschirm und Tastatur am Raspberry Pi sitzt.

```
sudo ifdown eth0  
sudo ifup eth0
```

Dadurch wird das Interface "eth0" beendet und neu gestartet. Beim Start werden die Einstellungen übernommen. Danach müsste der Raspberry Pi mit seiner statischen IPv4-Adresse erreichbar sein.

Anschließend ist die Netzwerk-Konfiguration zu prüfen.

b. Lösungsvariante 2

Lösung (Variante 2): IPv4-Konfiguration per DHCP Client Daemon (DHCPD):

In Raspbian Jessie ist standardmäßig ein DHCP Client Daemon (DHCPD) aktiviert. Der offiziell empfohlene Weg eine IPv4-Konfiguration vorzunehmen, ist über den DHCPD, der dafür eine Konfigurationsdatei bereithält.

Hierzu ist es wichtig festzustellen, ob der "dhcpd" überhaupt aktiv ist.

```
sudo service dhcpd status
```

Liefert der Status einen installierten, aber abgeschalteten "dhcpd", dann empfiehlt es sich diesen einzuschalten. Erst dann sollte man die Konfiguration über den "dhcpd" vornehmen.

```
sudo service dhcpd start  
sudo systemctl enable dhcpd
```

Bevor man an die Konfiguration über den "dhcpd" vornimmt, sollte man den Original-Zustand der Datei "/etc/network/interfaces" wieder herstellen. Die Schnittstellen müssen in der Option "iface" auf "manual" gesetzt sein.

Zur statischen IPv4-Konfiguration öffnet man die Datei "/etc/dhcpd.conf".

```
sudo nano /etc/dhcpd.conf
```

Hier trägt man beispielhaft folgende Zeilen ein:

```
interface eth0  
static ip_address=192.168.1.2/24  
static routers=192.168.1.1  
static domain_name_servers=192.168.1.1
```

Es handelt sich hierbei um eine Beispiel-Konfiguration. Diese kann funktionieren, muss aber nicht. Sie einfach auszuprobieren ist nicht sinnvoll. Man sollte vorher klären, was man hier eintragen muss und nicht irgendwie herumprobieren. Hilfreich ist es, wenn man nachschaut, was andere Clients im eigenen Netzwerk haben bzw. was beispielsweise schon per DHCP zugeteilt wurde.

Bei der Vergabe der IP-Adresse muss man jedoch darauf achten, dass man eine wählt, die noch NICHT verwendet wird und sich auch nicht im Adress-Pool eines DHCP-Servers befinden. Ansonsten wird es zu Verbindungsproblemen im Netzwerk kommen.

Die Zeile "static ip_address=192.168.1.2/24" gibt die IPv4-Adresse "192.168.1.2" mit der Subnetzmaske "255.255.255.0" an. Die Angabe "24" ist eine Kurzschreibweise für die Subnetzmaske.

Nachdem man die Änderungen vorgenommen hat, kann man die Datei speichern und schliessen: Strg + O, Return, Strg + X.

Man hat jetzt nur die Datei geändert. Die Änderungen wurden aber noch nicht in die aktuelle Netzwerk-Konfiguration übernommen. Grundsätzlich empfiehlt sich hier ein Reboot, wenn man per SSH die Konfiguration vorgenommen hat.

```
sudo reboot
```

Weniger radikal ist es, das "networking" neu zu starten. Das ist aber nur sinnvoll, wenn man NICHT per SSH mit dem Raspberry Pi verbunden ist.

```
sudo service networking restart
```

Alternativ kann man das Interface "eth0" aus- und wieder einschalten. Auch das ist nur dann sinnvoll, wenn man NICHT per SSH verbunden ist, sondern lokal mit Bildschirm und Tastatur am Raspberry Pi sitzt.

```
sudo ifdown eth0
```

```
sudo ifup eth0
```

Dadurch wird das Interface "eth0" beendet und neu gestartet. Beim Start werden die Einstellungen übernommen. Danach müsste der Raspberry Pi mit seiner statischen IPv4-Adresse erreichbar sein.

c. Lösungsvariante 3

Lösung (Variante 3): Interface durch DHCPD ausschließen (Kombination):

Wenn man den DHCPD nicht deaktivieren will, weil man ihn für ein Interface braucht, dann kann man die Konfiguration durch den DHCPD für ein Interface ausschließen oder explizit freigeben.

Dazu öffnen wir die Konfigurations-Datei des DHCPD und tragen dort noch eine Zeile ein.

```
sudo nano /etc/dhcpd.conf
```

Netzwerk-Interface von der Konfiguration durch den DHCPD ausschließen:

```
denyinterfaces eth0
```

Diese Zeile klammert das betreffende Interface aus der Netzwerk-Konfiguration aus. Die Netzwerk-Konfiguration für dieses Interface muss dann in der Datei "/etc/network/interfaces" erfolgen.

Interface explizit freigeben:

```
allowinterfaces eth0
```

Nachdem man die Änderungen vorgenommen hat, kann man die Datei speichern und schliessen: Strg + O, Return, Strg + X.

Die Änderungen wurden aber noch nicht in die aktuelle Netzwerk-Konfiguration übernommen. Grundsätzlich empfiehlt sich hier ein Reboot, wenn man per SSH die Konfiguration vorgenommen hat.

```
sudo reboot
```

Weniger radikal ist es, das "networking" neu zu starten. Das ist aber nur sinnvoll, wenn man NICHT per SSH mit dem Raspberry Pi verbunden ist.

```
sudo service networking restart
```

Alternativ kann man das Interface "eth0" aus- und wieder einschalten. Auch das ist nur dann sinnvoll, wenn man NICHT per SSH verbunden ist, sondern lokal mit Bildschirm und Tastatur am Raspberry Pi sitzt.

```
sudo ifdown eth0
```

```
sudo ifup eth0
```

Dadurch wird das Interface "eth0" beendet und neu gestartet. Beim Start werden die Einstellungen übernommen. Danach müsste der Raspberry Pi mit seiner statischen IPv4-Adresse erreichbar sein.

d. Lösungsvariante 4

Lösung (Variante 4): IPv4-Konfiguration im Router zuweisen (zentrale IP-Konfiguration, nicht zu empfehlen):

Wenn man dem Raspberry Pi eine statische IP-Konfiguration mit fester IPv4-Adresse verpassen, aber dessen Netzwerk-Konfiguration nicht anfassen möchte, dann kann man sich auch einer Funktion im Internet-Router bedienen. Manche dieser Geräte haben eine Funktion, die es ermöglicht, dass die IPv4-Adresse auf die MAC-Adresse festgelegt wird. In dem Fall wäre die MAC-Adresse der Netzwerk-Schnittstelle zu ermitteln, der man im Router eine IPv4-Adresse fest zuteilt. Die Netzwerk-Konfiguration holt sich der Raspberry Pi weiterhin per DHCP. Nur bekommt er dann immer dieselbe IPv4-Adresse zugewiesen. Diese Lösung hat den unausweichlichen Charme, dass man den Raspberry Pi dafür nicht anfassen muss. Nachteil dieser Lösung ist, dass dazu der DHCP-Server aktiv sein muss, wenn sich der Raspberry Pi die IP-Konfiguration per DHCP holt. Wenn nicht, dann steht der Raspberry Pi ohne IPv4-Adresse da.

e. Lösungsvariante 5

Lösung (Variante 5): IPv4-Konfiguration per systemd-networkd

Neben der alten Konfiguration per "/etc/network/interfaces" oder "dhcpcd" gibt es noch die systemd-Variante. In zukünftigen Raspbian-Versionen wird "systemd" die Netzwerk-Konfiguration übernehmen.

Man sollte die Umstellung auf "systemd-networkd" nicht per SSH machen. Gibt es eine Verbindungsunterbrechung, dann bekommt man die Verbindung unter Umständen nicht wieder aufgebaut.

Zuerst prüfen wir, ob der Dienst "systemd-networkd" vorhanden ist. Das ist die Voraussetzung, dass diese Lösung überhaupt möglich ist. Ab Raspbian Jessie sollte das funktionieren.

```
systemctl status systemd-networkd
```

Dort sollte stehen "Loaded: loaded".

Zuerst geht es darum, alte Network- oder Networking-Komponenten zumindest zu deaktivieren. Deinstallieren und löschen empfiehlt sich nicht, weil man sonst nur schwer wieder zurückkehren kann.

```
sudo update-rc.d networking remove
sudo systemctl stop dhcpcd
sudo systemctl disable dhcpcd
```

Den Dienst für die Namensauflösung "systemd-resolved" aktivieren und starten:

```
sudo systemctl enable systemd-resolved
sudo systemctl start systemd-resolved
```

Prüfen, ob "systemd-resolved" läuft:

```
sudo systemctl status systemd-resolved
```

In der Zeile "Loaded: loaded" sollte hinten "enabled" stehen.

Dann setzen wir noch einen symbolischen Link für die Datei mit der Adresse des Nameservers. Wenn dieser Link fehlt, dann kann es sein, dass die Namensauflösung nicht funktioniert.

```
sudo ln -sf /run/systemd/resolve/resolv.conf /etc/resolv.conf
```

Dann geht es darum, eine Netzwerk-Konfiguration anzulegen. Die kann in mehreren Dateien verteilt sein, die sich alle im selben Verzeichnis befinden.

```
ls /etc/systemd/network/
```

Wenn das Verzeichnis leer ist, dann muss man die notwendigen Dateien erst noch anlegen. Der Dateiname ist dabei unerheblich. Er muss nur auf ".network" enden. Trotzdem empfiehlt es sich, sinnvolle Dateinamen zu wählen, um sich im Fehlerfall leichter zurecht zu finden.

Beispiel für eine statische IPv4-Konfiguration für das Interface "eth0":

```
sudo nano /etc/systemd/network/eth0.network
```

Eintrag für eine statische IPv4-Konfiguration:

```
[Match]
```

```
Name=eth0
```

```
[Network]
```

```
Address=192.168.1.2/24
```

```
Gateway=192.168.1.1
```

```
DNS=192.168.1.1
```

Alternativ: Eintrag für eine IP-Konfiguration mit DHCP:

```
[Match]
```

```
Name=eth0
```

```
[Network]
```

```
DHCP=yes
```

Speichern und schließen mit Strg + O, Return, Strg + X.

Den Dienst "systemd-networkd" aktivieren und starten:

```
sudo systemctl enable systemd-networkd
```

```
sudo systemctl start systemd-networkd
```

Prüfen, ob "systemd-networkd" läuft:

```
sudo systemctl status systemd-networkd
```

In der Zeile "Loaded:" sollte hinten "enabled" stehen und die Schnittstelle sollte konfiguriert sein. In diesem Fall "eth0 : link configured".

Danach das System neustarten:

```
sudo reboot
```

Nach dem Neustart sollte das System mit "systemd-networkd" laufen.

Ob die IPv4-Einstellungen korrekt übernommen wurden, sollte man prüfen.

Die IP-Adresse kann man wie folgt prüfen.

```
ip a
```

Das Interface "eth0" muss dann in der Zeile mit "inet-Adresse" die statische konfigurierte IPv4-Adresse bekommen haben.

Dann prüft man, ob das Standard-Gateway bzw. die Default-Route eingetragen ist. Die ist wichtig, damit man überhaupt ins Internet kommt.

```
ip r
```

Wenn "default" auf die richtige IPv4-Adresse des Standard-Gateways zeigt, dann ist alles in Ordnung.

Jetzt fehlt noch der DNS-Server. Der ist notwendig, damit die Namensauflösung funktioniert und Verbindungen ins Internet über die ermittelten IP-Adressen über das Standard-Gateway möglich sind.

```
cat /etc/resolv.conf
```

Steht hinter "nameserver" die IPv4-Adresse des DNS-Servers, dann ist auch hier alles in Ordnung.

4.3.2.1.3. Troubleshooting

Grundsätzlich gilt, dass ein Interface (eth0, wlan0, usw.) nur eine IPv4-Adresse haben darf. Die Prüfung der Netzwerk-Konfiguration ergab, dass die IPv4-Adresse doppelt vergeben wurde. Das kann zu Problemen führen.

```
ip a
```

Eine beispielhafte Ausgabe:

```
inet 192.168.1.2/24 brd 192.168.1.255 scope global eth0
    valid_lft forever preferred_lft forever
inet 192.168.1.132/24 brd 192.168.1.255 scope global secondary eth0
    valid_lft forever preferred_lft forever
```

Wie man sieht, hat das Interface "eth0" zwei IPv4-Adressen, was zu Problemen im Netzwerk führen kann. Manche Router reagieren allergisch, wenn ein Host unter zwei IPv4-Adressen erreichbar ist.

Hier spuckt uns der DHCP Client Daemon in die Suppe. Wenn man diesen DHCP-Client definitiv nicht braucht, dann sollte man ihn deaktivieren.

```
sudo systemctl stop dhcpd
sudo systemctl disable dhcpd
```

Um die Änderungen zu übernehmen, empfiehlt sich ein Reboot.

Text und Bilder: (Kompendium, 2022) / Texte angepasst und umgeschrieben by Pascale Bolliger

4.3.3. Synology, dass NAS der Dinge

4.3.3.1. Einrichtungsablauf

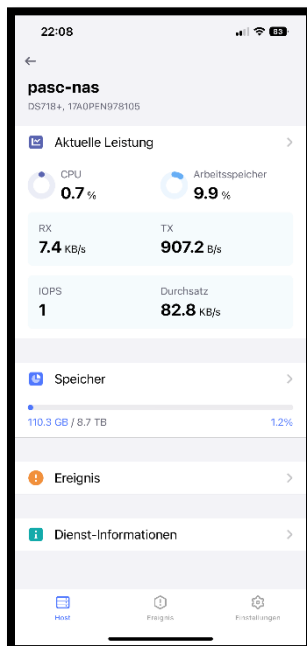
Zur Synology Grundeinrichtung: [Synology NAS](#)

Für die Grundkonfigurationen und auch für die Einrichtungen, der spezifischen Dienste, der Synology NAS Systeme, existieren online sehr viele gute Schritt für Schritt Anleitungen. Viele dieser Anleitungen werden von Synology selbst zu Verfügung gestellt. Nebenbei findet man heute auch sehr viele Videoanleitungen. Aus diesem Grund geht die Autorin bei Synology im speziellen auf die aktiven Dienste auf der Synology ein. Speziell aus welchem Grund der jeweilige Dienst aktiviert und eingerichtet wurde.

4.3.3.2. Aktive Synology Dienste

4.3.3.2.1. Active Insight

Zur Vorstellung: [Active Insight](#)



Die Autorin hat den Dienst Active Insight aktiviert, um die Funktionen der dazugehörigen App, austesten zu können.

Mit dem Dienst Active Insight hat man auf einen Blick die komplette Statusübersicht. Man sieht die Auslastungen der CPU und des Arbeitsspeichers. Auch kann eingesehen werden wieviel Datendurchsatz herrscht.

Wie hoch der installierte Speicher ausgelastet ist, sieht man auch auf einen Blick.

Da man mit Active Insight eine so gute Übersicht hat, lässt die Autorin diesen Dienst auch weiterlaufen.

Abbildung 28: App Active Insight (Quelle: Eigene Darstellung)

4.3.3.2.2. USB Copy

Zur Vorstellung: [USB Copy](#)

Die Autorin hat den Dienst USB Copy als zusätzlichen Schutz ihrer Musiksammlung eingerichtet. Für diese Funktion musste eine FAT 32 formatierte USB-Festplatte am NAS angeschlossen werden. Die Autorin hat einen Backup Job eingerichtet, welcher täglich um 4:00 Uhr ausgeführt wird.

Es werden nur neu hinzugefügte oder geänderte Dateien vom Quellordner in den Zielordner kopiert.

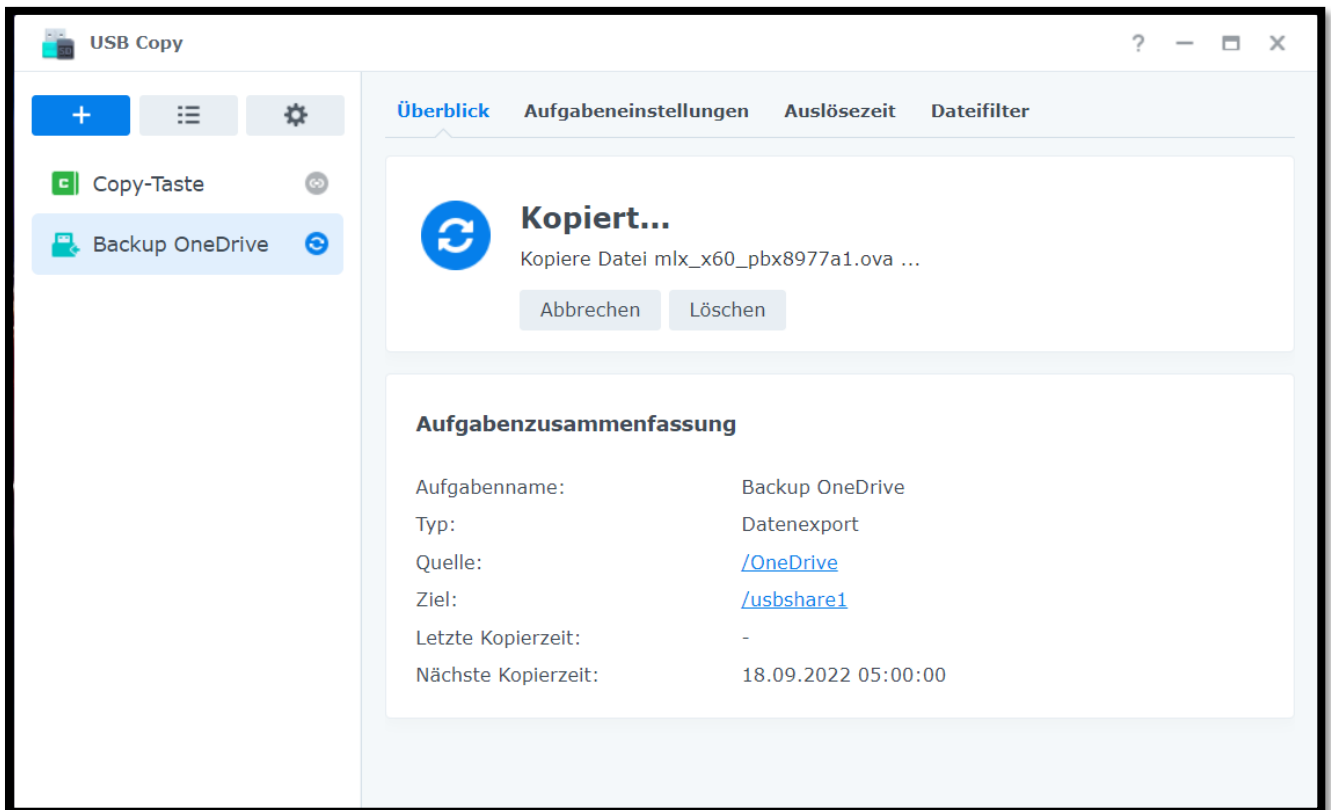


Abbildung 29: Einrichtung USB Copy (Quelle: Eigene Darstellung)

4.3.3.2.3. Cloud Sync

Zur Vorstellung: [CloudSync](#)

Der CloudSync wurde aktiviert, um den OneDrive, auf das eigene NAS in Echtzeit gespiegelt zu haben. Somit sind die eigenen Dateien, nicht mehr nur in der Wolke gespeichert, sondern auch lokal auf dem eigenen NAS. Mit dieser Funktion hat die Autorin ihre Daten gefühlt wieder näher bei sich.

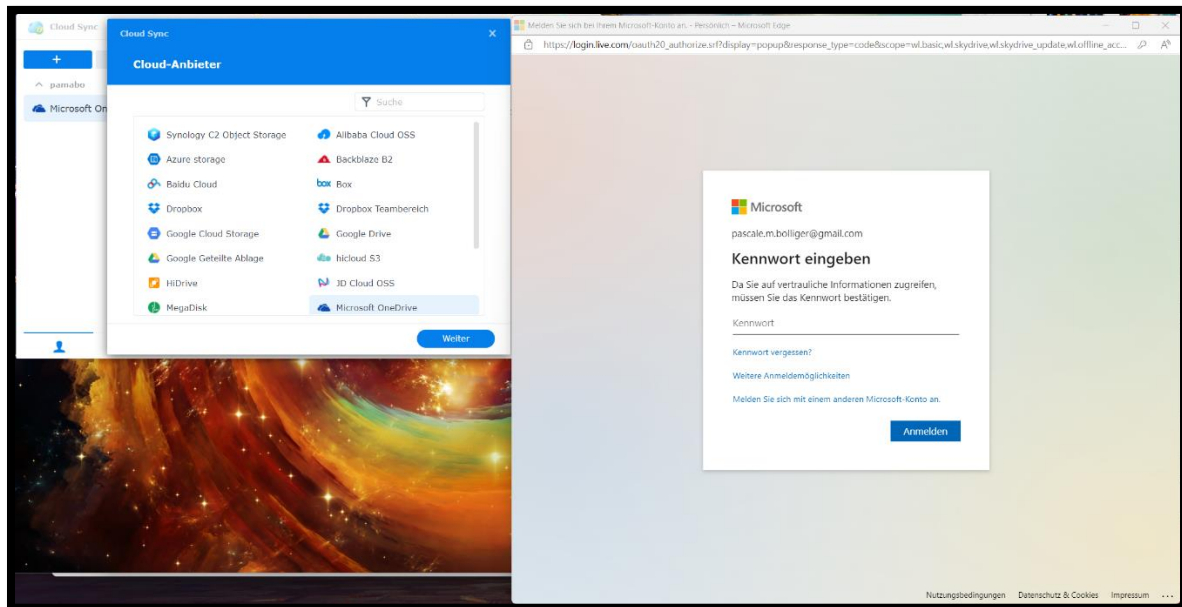


Abbildung 30: Aktivierung CloudSync (Quelle: Eigene Darstellung)

Um den OneDrive zu synchronisieren, benötigt man die persönlichen OneDrive Login Daten. Sobald man diese eingegeben hat, wird man noch nach einer Berechtigung gefragt, welche bestätigt werden muss. Nach diesen wenigen Klicks startet die Synchronisierung der Daten in Echtzeit sofort. Natürlich kann man diesen Prozess auch pausieren.

In der folgenden Übersicht kann der aktive Synchronisierungsprozess eingesehen werden.

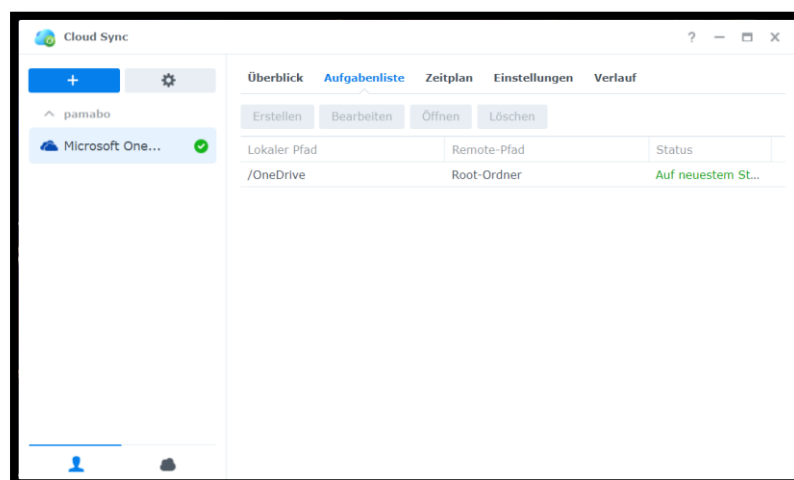


Abbildung 31: aktive Synchronisation (Quelle: Eigene Darstellung)

4.3.3.2.4. Synology Drive

Zur Erklärung: [Synology Drive Server](#)

Zur Erklärung: [Synology Drive Client](#)

Diesen Dienst hat die Autorin eingerichtet, um ihre Musiksammlung kontinuierlich sichern zu können. Der Dienst besteht aus zwei Komponenten, nämlich aus dem Server und dem Programm auf dem Client. Zuerst wird der Server eingerichtet und danach auf dem Client, von welchem man Daten sicher will, das Client Programm. Die Einrichtung war sehr simpel und in null Komma nichts wird die Musiksammlung gesichert.

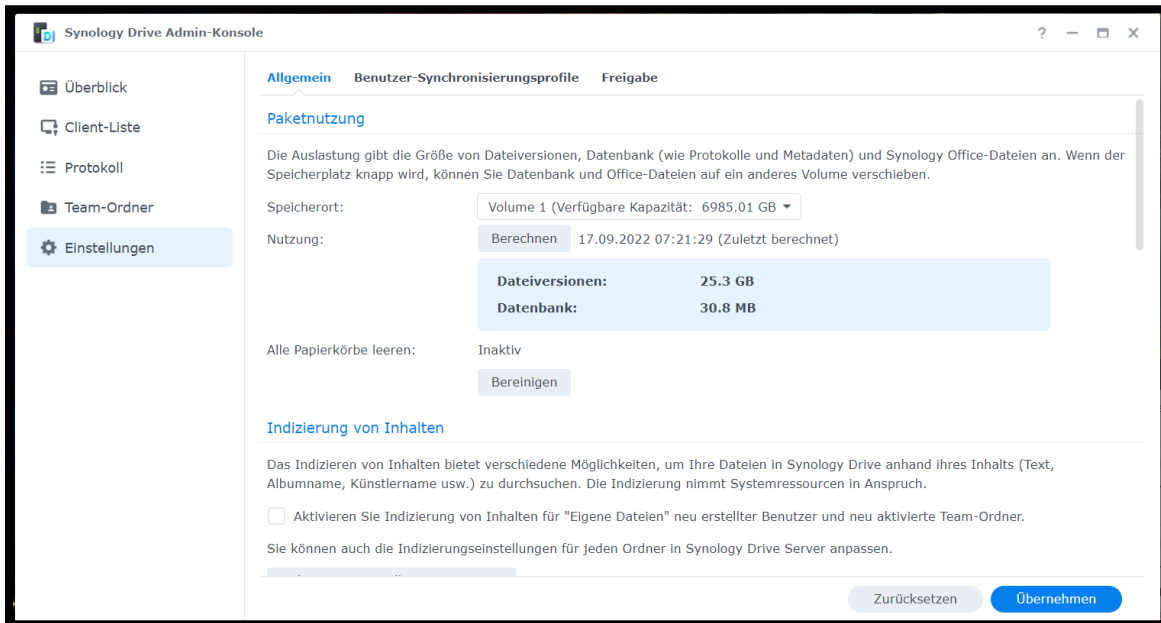


Abbildung 32: Drive Server (Quelle: Eigene Darstellung)

Während des Serverkonfigurationsprozesses muss eingestellt werden, welches Volumen, für diesen Dienst verwendet werden darf. Auch ist auf ein Blick klar Ersichtlich das der Dienst läuft.

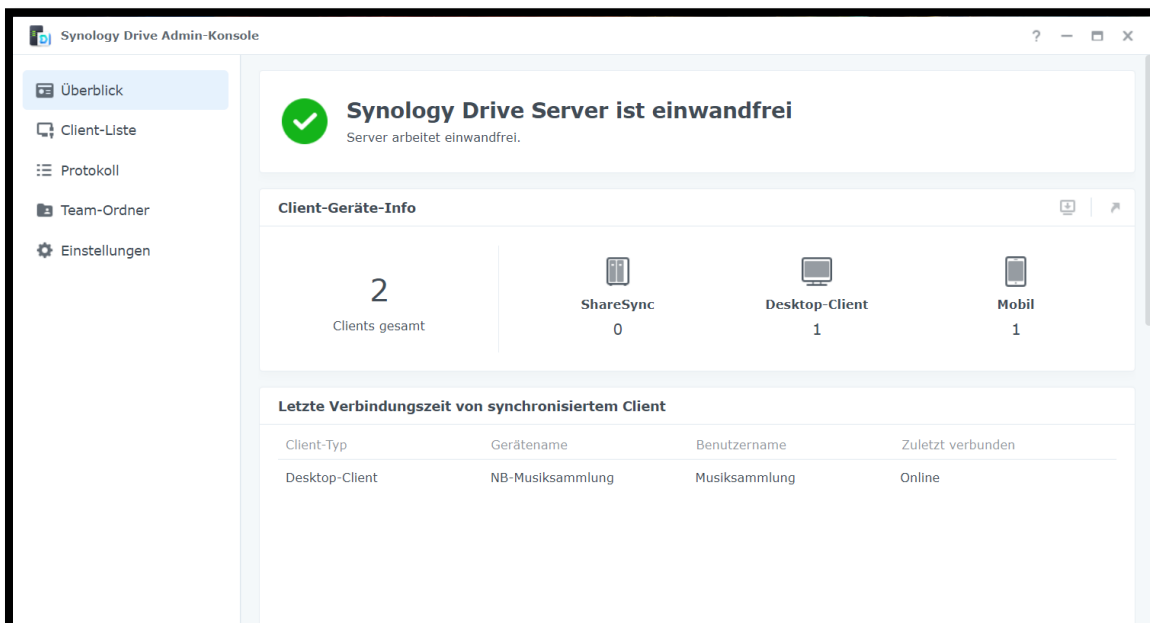


Abbildung 33: Drive Server Übersicht (Quelle: Eigene Darstellung)

Wenn der Server einwandfrei seinen Dienst tut, kann man auf dem Client das Programm für Drive installieren. Mit diesem Programm kann man Daten zwischen einem definierten Ordner auf dem Client und eines Ordners auf dem NAS synchronisieren. Diese Funktion ist dann interessant, wenn mehr Clients einen Ordner, auf dem gleichen Stand, synchron haben müssen. Die Autorin nutzt diese Funktion nicht. Sie nutzt die Funktion Datensicherungsaufgaben.

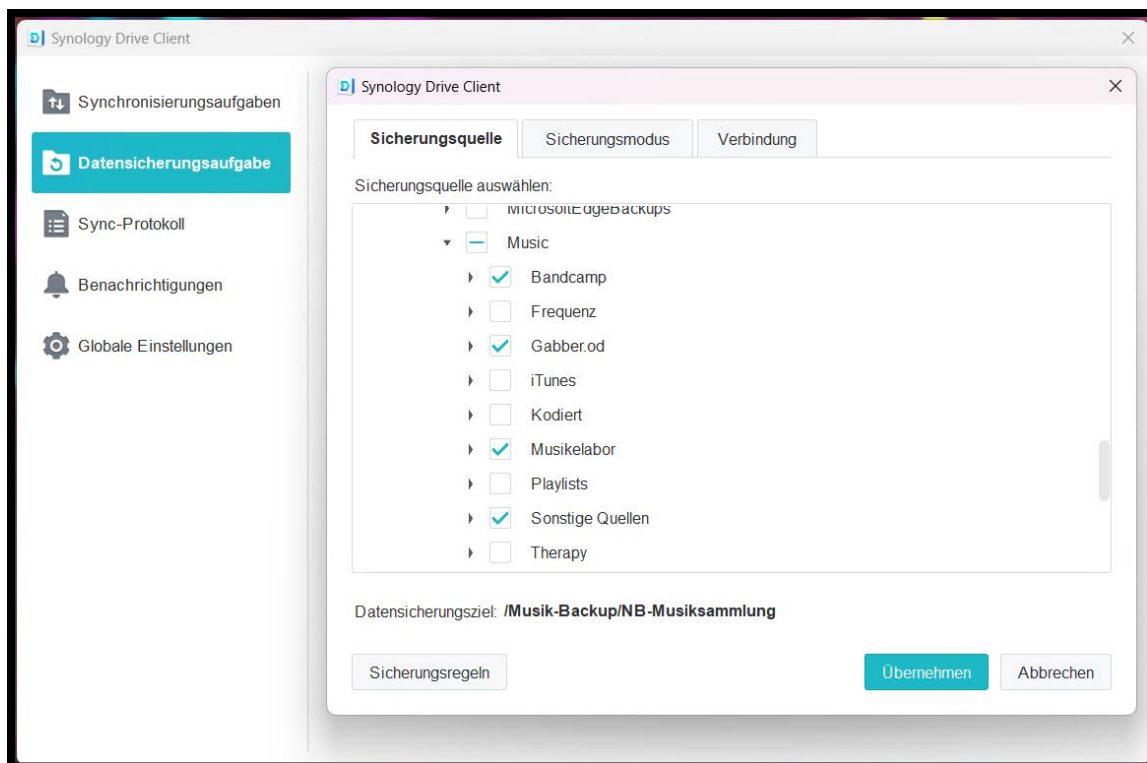


Abbildung 34: Drive Client Einstellungen (Quelle: Eigene Darstellung)

Mit dieser Funktion kann genauestens definiert werden welche Daten auf das NAS kopiert werden, entweder gemäss einem definierten Sicherungsplan oder mit der Einstellung, dass sobald sich etwas in den Quellverzeichnissen verändert, die Daten welche sich verändert haben, gesichert werden. Die Autorin hat sich hier für die «Live Sicherung» entschieden. Denn so ist ihre Sicherung der Musiksammlung zu jeder Zeit aktuell. Mit der Einrichtung dieses Prozesses überträgt die Autorin sogar das Muss-Kriterium, welches sie sich zur Musiksammlungssicherung gestellt hat.

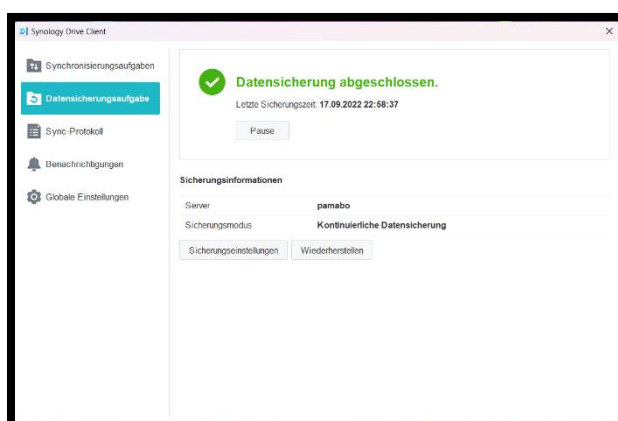


Abbildung 35: Drive Client Übersicht (Quelle: Eigene Darstellung)

Wenn die Sicherung durchgeführt wurde und das Programm offen ist, es läuft im Hintergrund, wird bestätigt, dass der Prozess beendet ist.

4.3.3.2.5. Hyper Backup

Zur Erklärung: [Hyper Backup](#)

Die Autorin hat den Dienst HyperBackup als zusätzlichen Schutz ihres OneDrive eingerichtet. Natürlich hätte auch die Möglichkeit bestanden, dies auch mit dem USB Copy auszuführen, die Autorin wollte aber auch den Mechanismus dieses Dienstes kennenlernen. Mit dem Hyper Backup wird bei jeder Durchführung das komplette OneDrive als zusätzliches Backup auf die USB-Festplatte geschrieben. Das zuletzt erstellte Backup wird hierbei immer überschrieben. Dieser Prozess wird täglich um 3:00 Uhr ausgeführt.

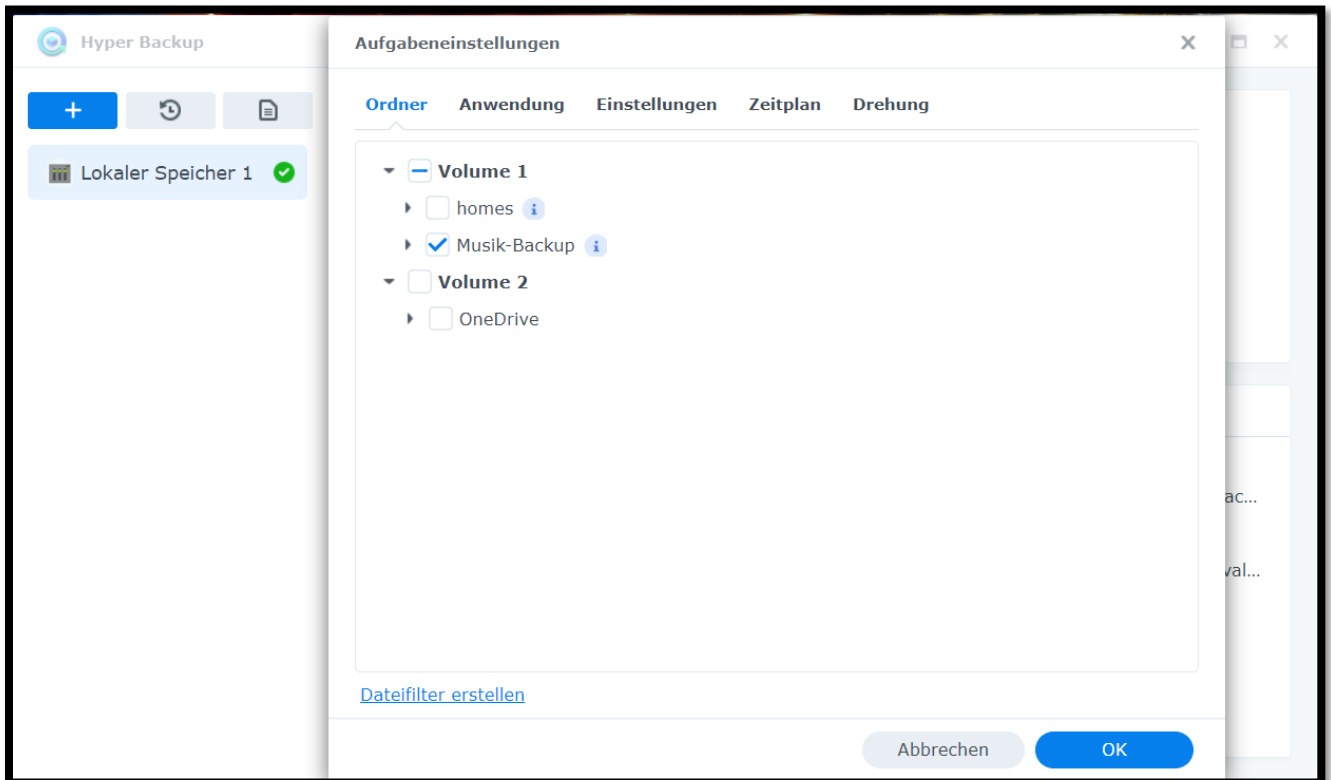


Abbildung 36: Konfiguration Hyper Backup (Quelle: Eigene Darstellung)

4.3.3.3. Erstellte Backups überprüfen

Zur Erklärung: [Netzlaufwerk verbinden](#)

Damit die Autorin auch währenddem sie mit Arbeiten beschäftigt ist, bei welchen sie ihr Notebook benötigt, auf einfache Weise in die Backups Einsicht hat, hat sie die auf dem NAS erstellten Ordner als Netzlaufwerke mit allen Clients, welche sie besitzt, verbunden. Nebst dem sie nun so in die Backups hineinschauen kann, hat sie mit dem Laufwerk Home zusätzlich die Möglichkeit, Dateien unter ihren Clients zu verschieben.

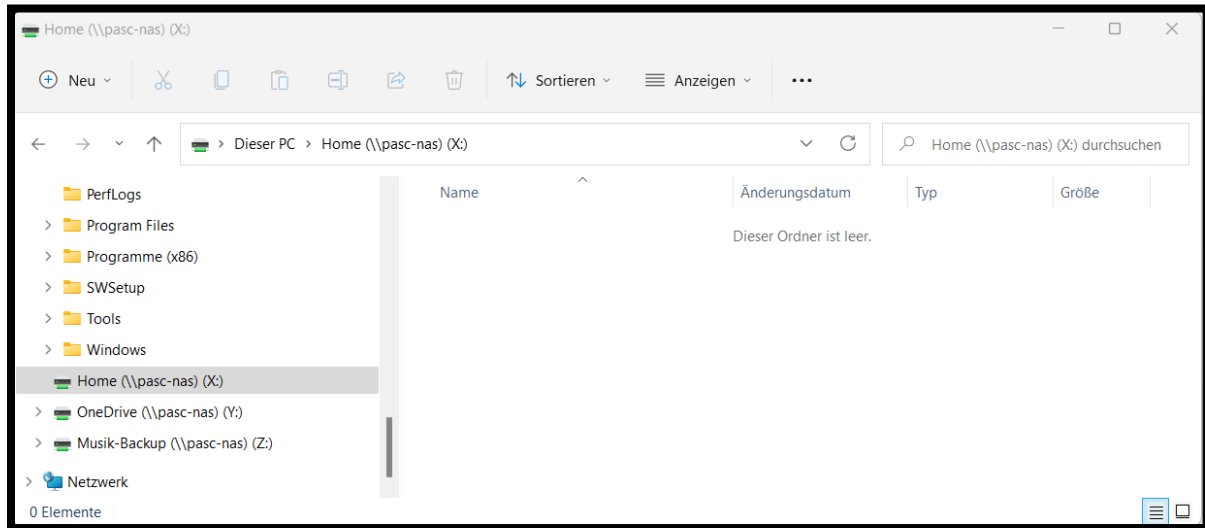


Abbildung 37: verbundene Netzlaufwerke (Quelle: Eigene Darstellung)

4.3.3.4. Automatische Sicherung

Zur Erklärung: [Automatische Sicherung](#)

Um auf Nummer sicher zu gehen, hat die Autorin die automatische Sicherung, sprich das Komplettbackup des NAS eingeschaltet. Diese Funktion ist standartmässig aktiv.

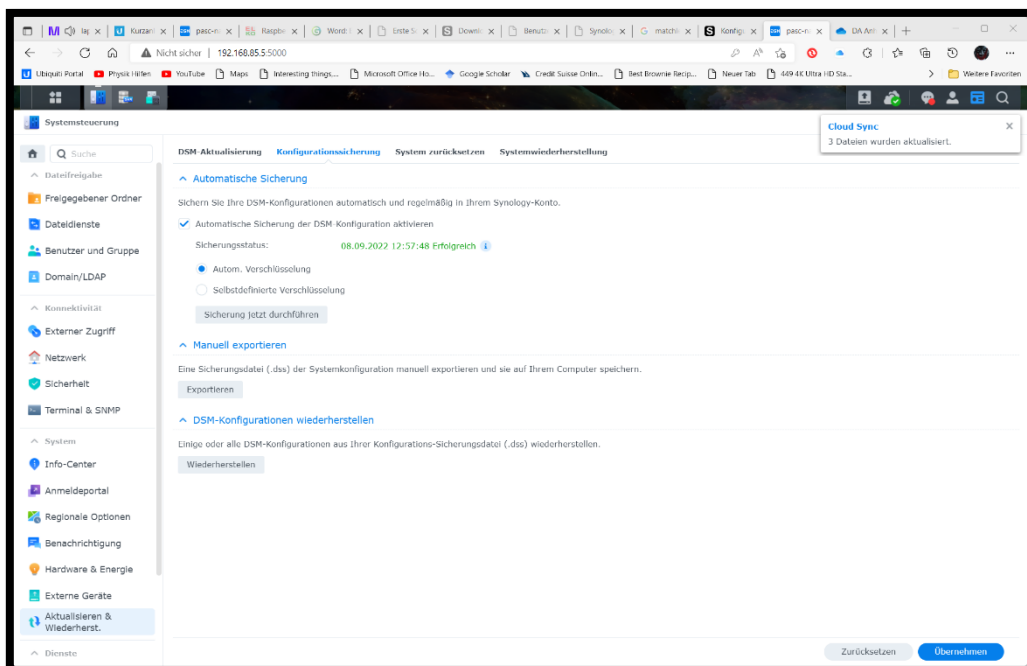


Abbildung 38 Backup aktiv (Quelle: Eigene Darstellung)

4.3.3.5. Synology Konto

Zur Erklärung: [Synology-Konto](#)

Das Anmelden Synology Kontos oder auch wenn nötig registrieren eines neuen Kontos, ist einer der ersten Schritte, welche bei der Ersteinrichtung des Synology NAS gemacht werden müssen. Da dieser Schritt wirklich selbsterklärend ist, erwähnt die Autorin diesen als Abschluss des Kapitels, Synology, das NAS der Dinge.

Auf der folgenden Darstellung ist die aktive Verknüpfung zum einst erstellten Synology Konto ersichtlich.

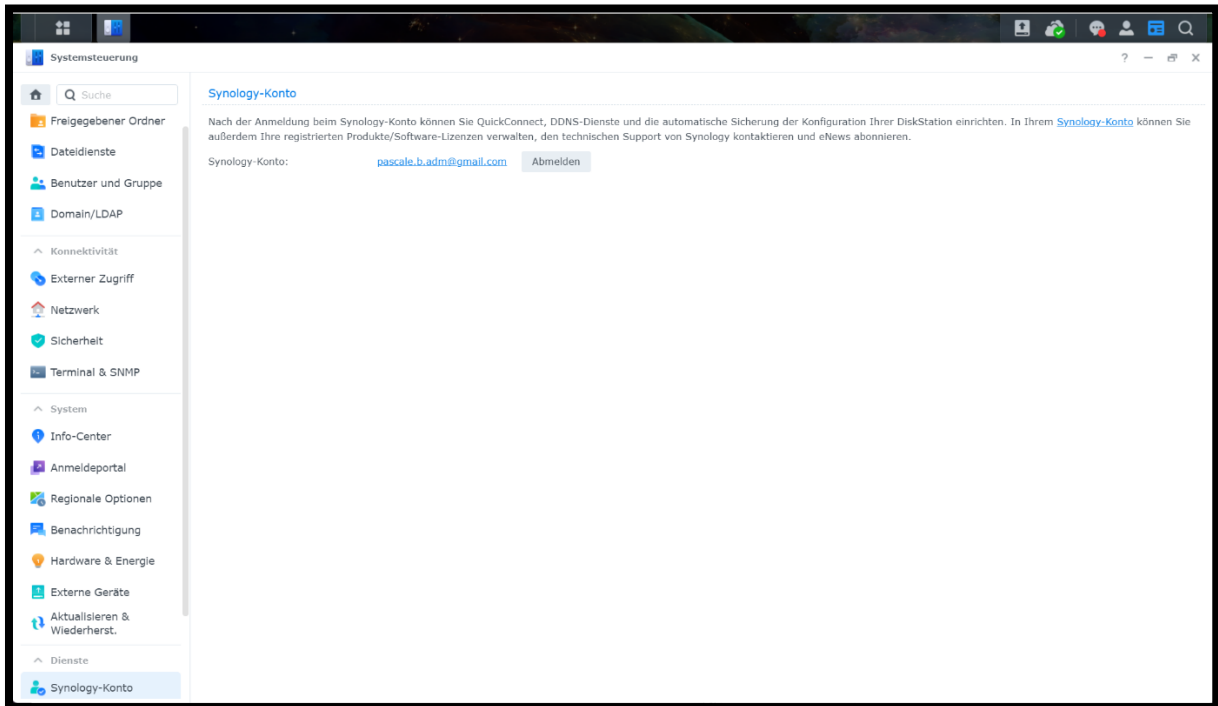


Abbildung 39: Synology Kontoverknüpfung (Quelle: Eigene Darstellung)

Wenn man auf Synology-Konto klickt oder den Link: <https://accounts.synology.com> im Webbrowser anwählt, wird man zur Anmeldeseite des Synology-Kontos, welches von überall abgerufen werden kann, geleitet. Gibt man hier seine Anmeldedaten ein wird man aufs Dashboard eingeloggt.

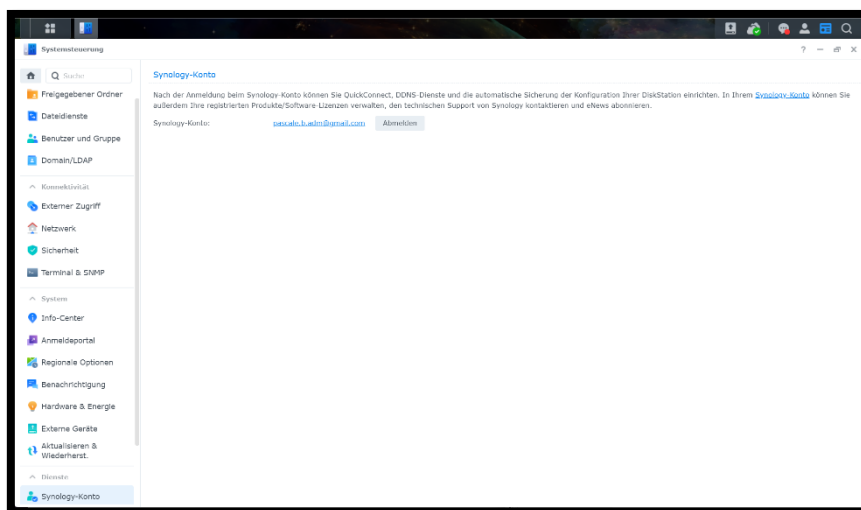


Abbildung 40: Verbindung Synology Konto (Quelle: Eigene Darstellung)

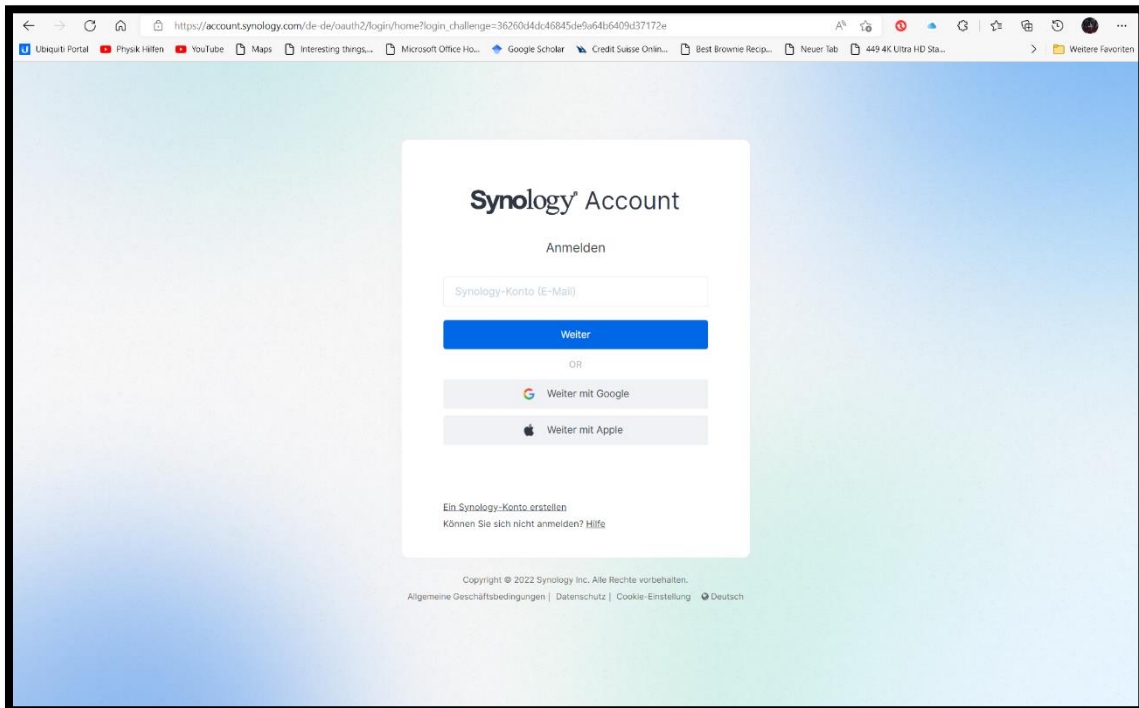


Abbildung 41: Synology-Konto Login Page (Quelle: Eigene Darstellung)

Hat man sich eingeloggt wird man mit dem persönlichen Dashboard verbunden. Auf dem Dashboard erhält man diverse Statusmeldungen des Synology NAS. Zum Beispiel kann man die verbundenen Cloud-Dienste einsehen.

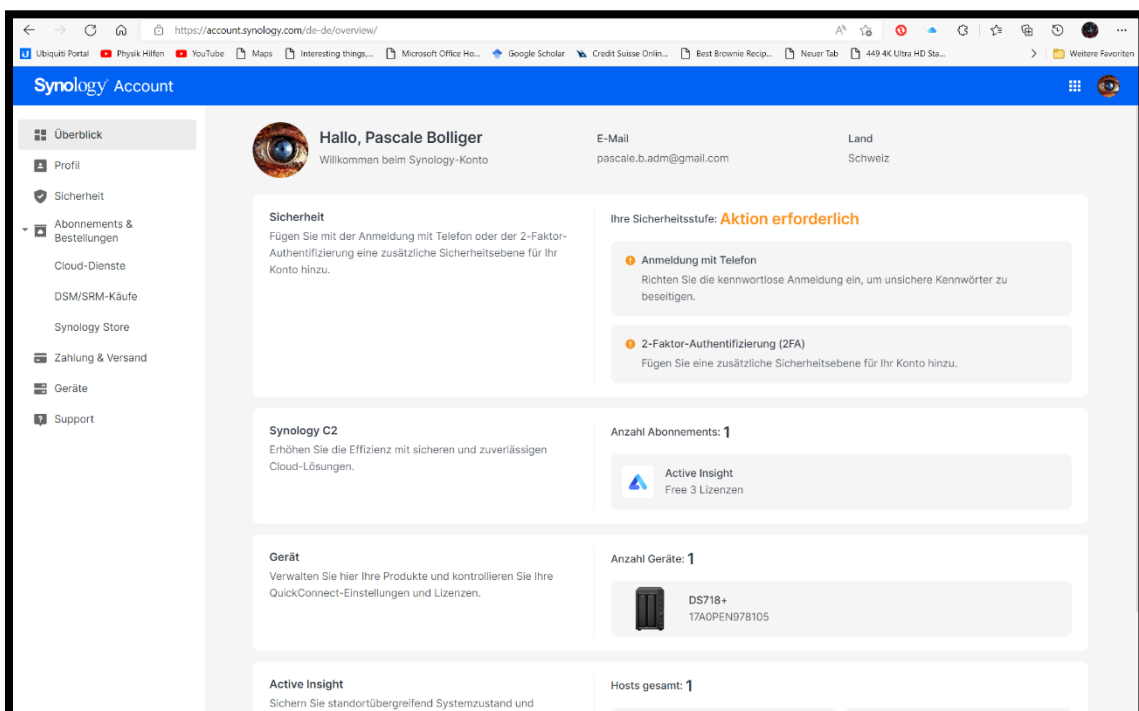


Abbildung 42: Synology-Konto Dashboard (Quelle: Eigene Darstellung)

4.3.4. One Drive, das «CloudNAS»

Zur Anleitung Einrichtung: [OneDrive](#)

4.3.4.1. Einleitend

Da OneDrive heute komplett in Windows integriert ist und wenn vom Benutzer nicht manuell ausgeschaltet, automatisch aktiv ist, hat die Autorin nichts Spezielles festgestellt, auf was man bei der OneDrive Einrichtung unbedingt schauen muss. Daten mit OneDrive zu sichern und mit anderen Benutzern zu teilen ist kinderleicht.

Aus diesem Grund hat sich die Autorin die Frage gestellt:

- ❖ Ist Eine Datensicherung mit One Drive ausreichend?

Bei Ihrer Webrecherche hat die Autorin sehr schnell die passende Antwort gefunden:

- ❖ Nein, eigentlich nicht.

Bevor die Autorin noch tiefer auf diese Frage eingeht, bleibt festzuhalten, dass sich bis jetzt auch die Autorin auf OneDrive als Stand Alone Backup, sprich Datensicherungslösung verlassen hat. Erst seit der Integration des Synology NAS, mit all seinen Möglichkeiten, besitzt die Autorin eine wirklich sichere Lösung zur kompletten Datensicherung. Erst seit diesem Zeitpunkt hat die Autorin der «dunkeln Seite der Macht» zu einem grossen Teil den Rücken gekehrt. Seit diesem Zeitpunkt sind Ihre Daten endlich nicht mehr total Grosskonzern abhängig.

Microsoft überlegt, Tiktok zu übernehmen.

Zusammen mit Excel hätte der Konzern dann das pure Böse in einer Hand.

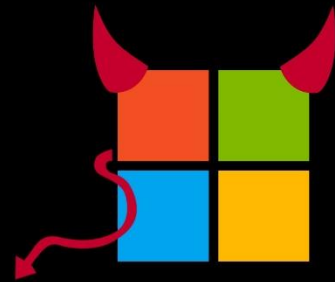


Abbildung 43: "bad Microsoft" (Quelle: <https://www.facebook.com/heuteshow/photos/a.302789020985/10157401680060986/?type=3>)

4.3.4.2. Die sichere Datensicherung

4.3.4.2.1. Das Thema

Ist für die Datensicherung OneDrive nicht der perfekte Speicherort? Denn wenn der PC verloren geht oder ein Trojaner den Computer sperrt, liegen die Daten doch jederzeit abrufbar in der OneDrive-Cloud? Und die Datensicherheit der OneDrive-Cloud hat Microsoft so gut und mehrfach redundant abgesichert, dass es diese zu 99,9% garantiert. Warum Sie aber dennoch ein klassisches Backup benötigen, erfahren Sie hier.

4.3.4.2.2. Das Problem

OneDrive ist ein Hybrid-Cloudspeicher, bei dem die Daten sowohl lokal als auch in der Cloud abgespeichert werden. Die lokale Speicherung ermöglicht den Offline-Zugriff (z. B. für mobile Mitarbeiter bei schlechter Internetverbindung unterwegs), der Cloudspeicher den Datenaustausch und die gemeinsame Datenbearbeitung im Team. Da ist es naheliegend, die OneDrive-Cloud auch für die Datensicherung als Backup zu nutzen. Das ist leider falsch.

4.3.4.2.3. Stärken und Schwächen von OneDrive



Abbildung 44: OneDrive Sync (Quelle: Wie Literatur)

OneDrive muss für einen funktionierenden Datenaustausch den Speicherort auf den lokalen Festplatten und den Cloudspeicher laufend synchronisieren. Nur so bleiben alle auf dem neuesten Stand und Versionskonflikte werden vermieden. Wenn nun eine Datei gelöscht wird, wird das spiegelbildlich auch in den anderen nachgezogen.

Man kann zwar versehentlich gelöschte Dateien wiederherstellen, aber alle Elemente im OneDrive-Papierkorb werden nach 30 Tagen automatisch gelöscht und nach 90 Tagen vollständig entfernt.

Für die Datensicherung ist das stets aktuelle OneDrive also ungeeignet und es muss nach wie vor regelmässig ein klassisches, unveränderliches, Backup erstellt werden, zum Beispiel auf der lokalen Festplatte, einem USB-Stick, einer DVD oder einer externen Festplatte.

Text und Bilder: (Kaizen, 2022) / Texte angepasst und umgeschrieben by Pascale Bolliger

4.4. Definierung und Strukturierung des LAN

4.4.1. Einleitend

Natürlich hat sich die Autorin auch was bei der Strukturierung und Definierung des LAN überlegt. Den Netzbereich hat sie auf 192.168.85.0/24 definiert, dies da ihr Jahrgang 1985 ist. Dieses LAN hat die Autorin wie folgt aufgeteilt. Die Geräte mit statischen IP-Adressen hat die Autorin in der erstellten Übersicht eingetragen. Geräte, die ihre IP-Adresse per DHCP erhalten, sind nicht aufgelistet.

4.4.2. IP-Konzept

Netz-ID:	192.168.85.0	
Subnetz-Maske:	255.255.255.0	
Gateway:	192.168.85.1	
DNS:	192.168.85.254	
DHCP-Server:	192.168.85.254	
Adr. Bereich:	192.168.85.1	– 192.168.85.254
Statisch-Pool 1:	192.168.85.1	– 192.168.85.50
Statisch-Pool 2:	192.168.85.231	– 192.168.85.254
DHCP-Bereich:	192.168.85.31	– 192.168.85.210
DHCP-Reserviert:	192.168.85.211	– 192.168.86.230
Domain:	home	

4.4.3.IP-Adressen Fix Pool 1:

Name des Endgeräts	IP Adresse	MAC Adresse	Domain
ISP Router UPC Cablecom	192.168.85.1	AC:F8:CC:61:56:18	home
	192.168.85.2		
	192.168.85.3		
	192.168.85.4		
Synology NAS	192.168.85.5	00:11:32:82:BC:AA	home
	192.168.85.6		
	192.168.85.7		
	192.168.85.8		
	192.168.85.9		
Ubiquiti Switch USW-16-PoE	192.168.85.10	74:AC:B9:19:F2:D8	home
Ubiquiti Access Point U6-LR	192.168.85.11	24:5A:4C:A0:75:B3	home
Ubiquiti Access Point UAP-AC-HD	192.168.85.12	F4:92:BF:9A:7A:B3	home
	192.168.85.13		
	192.168.85.14		
	192.168.85.15		
	192.168.85.16		
	192.168.85.17		
	192.168.85.18		
	192.168.85.19		
CloudKey Gen2 Plus	192.168.85.20	24:5A:4C:8A:4B:97	home
	192.168.85.21		
	192.168.85.22		
	192.168.85.23		
	192.168.85.24		
	192.168.85.25		
	192.168.85.26		
	192.168.85.27		
	192.168.85.28		
	192.168.85.29		
	192.168.85.30		

4.4.4.IP-Adressen Fix Pool 2:

Name des Endgeräts	IP Adresse	MAC Adresse	Domain
	192.168.85.231		
	192.168.85.232		
	192.168.85.233		
	192.168.85.234		
	192.168.85.235		
	192.168.85.236		
	192.168.85.237		
	192.168.85.238		
	192.168.85.239		
	192.168.85.240		
	192.168.85.241		
	192.168.85.242		
	192.168.85.243		
	192.168.85.244		
	192.168.85.245		
	192.168.85.246		
	192.168.85.247		
	192.168.85.248		
	192.168.85.249		
	192.168.85.250		
	192.168.85.251		
	192.168.85.252		
	192.168.85.253		
Pi-hole	192.168.85.254	E4:5F:01:7A:5C:BA	home

4.4.5.IP-Adressen DHCP reserviert

Name des Endgeräts	IP Adresse	MAC Adresse	Domain
	192.168.85.211		
	192.168.85.212		
	192.168.85.213		
	192.168.85.214		
	192.168.85.215		
	192.168.85.216		
	192.168.85.217		
	192.168.85.218		
	192.168.85.219		
	192.168.85.220		
	192.168.85.221		
	192.168.85.222		
	192.168.85.223		
	192.168.85.224		
	192.168.85.225		
	192.168.85.226		
	192.168.85.227		
	192.168.85.228		
	192.168.85.229		
	192.168.85.230		

III. Epilog

04. Projektabschluss

1. Soll- / Ist- Zielabgleich

1.1. Kriterium Muss

Tabelle 6: Abgleich Kriterium Muss (Quelle: Eigene Darstellung)

Kriterium Muss	Beschreibung	Status	Bemerkung
M1	Ubiquiti Netzwerkplattform ist konfiguriert.	Erfüllt	
M2	Die W-LAN Netze Privat und Gäste sind voneinander getrennt.	Erfüllt	
M3	Via Ubiquiti Cloud-Dienst kann die Ubiquiti Plattform von überall verwaltet werden.	Erfüllt	
M4	Pi-Hole ist installiert und blockt zuverlässig unnötige Werbung im Netz.	Erfüllt	
M5	Das Synology NAS ist in der Netzwerkkumgebung eingebettet.	Erfüllt	
M6	One Drive sichert gemäss seinen Standardeinstellungen.	Erfüllt	
M7	Die Festplatte des Synology NAS ist physisch in Backup und Datenablage unterteilt.	Erfüllt	Ordner haben die Namen: <ul style="list-style-type: none"> ➤ OneDrive ➤ Musik-Backup
M8	Die Musiksammlung vom Hobby Notebook wird im 2 Wochentakt, wenn sich das Notebook im LAN befindet, automatisiert gesichert.	Erfüllt	Die Sicherung erfolgt von überall dank Synology-Clouddienst. Die Ausführung der Sicherung übertrifft das Kriterium M8, denn es wird gesichert, sobald sich im Quellverzeichnis etwas verändert.

1.2. Kriterium Kann

Tabelle 7: Abgleich Kriterium Kann (Quelle: Eigene Darstellung)

Kriterium Kann	Beschreibung	Status	Bemerkung
K1	Ein Security Gateway von Ubiquiti ist integriert	Nicht Erfüllt	Der neuste Ubiquiti Security Gateway ist auf Ende 2022 verfügbar.
K2	Die LAN-Netze Privat und Gäste sind physisch getrennt.	Nicht Erfüllt	Ohne Security Gateway existiert nur ein LAN.
K3	Via Synology Cloud-Dienst Einstellungen auf dem NAS von fern oder via App ändern.	Erfüllt	Dank den integrierten Clouddiensten können von fern oder via App gewisse Konfigurationen durchgeführt werden.
K4	Pi-Hole übernimmt die Rolle des DHCP-Servers.	Erfüllt	
K5	One Drive automatisiert zusätzlich auf das Synology NAS sichern.	Erfüllt	
K6	Die Gäste können sich nur über eine Authentifizierung mit dem Gäste W-LAN verbinden.	Erfüllt	
K7	Auf dem Synology NAS ist ein Laufwerk zur Datenablage eingerichtet welches lokal von den Clients genutzt werden kann.	Erfüllt	Das Netzlaufwerk ist für diese Aufgabe gedacht.
K8	Die Musiksammlung vom Hobby Notebook kann auch über das Internet auf dem Synology NAS gesichert werden.	Erfüllt	Die Sicherung erfolgt von überall da Synology Drive einen Clouddienst integriert hat. Die Ausführung der Sicherung erfüllt somit auch das Kriterium K8.

1.3. Das Endergebnis

Tabelle 8: Abgleich Endergebnisse und Erfolgskriterien (Quelle: Eigene Darstellung)

	Endergebnis	Erfolgskriterium	Status	Bemerkung
E1	Netzwerkplattform ist migriert	Der Zugriff via W-LAN und LAN ins interne Netzwerk und ins Internet ist möglich.	Erfüllt	Surfen ist ungehindert möglich.
E2	Die getrennten W-LAN Netze Privat und Gäste sind umgesetzt.	Clients im Gäste W-LAN sehen nicht ins private Netzwerk. Sie haben nur Zugriff ins Internet.	Erfüllt	Im Gäste W-LAN ist die «Funktion» go to Internet aktiv.
E3	PI-Hole ist im Einsatz.	Beim Surfen werden lästige Werbe Pop-Up`s automatisch blockiert und nicht angezeigt.	Erfüllt	Ein fast werbefreies surfen ist möglich.
E4	Synology NAS ist installiert.	Das NAS kann für die Backup- Jobs genutzt werden.	Erfüllt	Backup- Jobs übertreffen sich selbst.
E5	Microsoft One Drive Dienst ist aktiv.	Dokumente, Bilder und der Desktop werden gesichert.	Erfüllt	Standard von OneDrive
E6	Die Musiksammlung wird automatisiert auf das NAS geschrieben.	Die Musiksammlung ist vor Verlust geschützt.	Erfüllt	Die Musiksammlung wird «live» gesichert. In einer zweiten Instanz wird noch ein zusätzliches Backup auf die USB-Festplatte geschrieben.

1.4. Fazit zum Soll- / Ist- Zielabgleich

Die Autorin ist stolz auf sich, dass sie auch fast alle Kann Kriterien erfüllen konnte. Die Kann Kriterien, welche nicht erfüllt werden konnten, waren im eigentlichen Sinn ein Wunschtraum der Autorin. Noch so gern hätte sie einen neuen Ubiquiti Security Gateway in Ihre Netzwerkumgebung integriert und die verschiedenen Netze physisch mittels VLANs voneinander getrennt. Leider ist die Verfügbarkeit von Hardware auf längere Zeit ungewiss. Die Autorin hofft, dass sie Ende 2022 oder anfangs 2023 einen Ubiquiti Security Gateway kaufen kann. Sie freut sich jetzt schon auf die Integration.

Die Muss Kriterien sind alle erfüllt, gewisse sogar mit einer immensen Qualitätsverbesserung. Alle Endergebnisse sind mehr als zufriedenstellend und die Erfolgskriterien sind gegeben. Dass das Muss Kriterium M8 mit einer so grossen Qualitätssteigerung umgesetzt werden konnte, findet die Autorin gigantisch. Es ist einfach perfekt, dass die Musiksammlung bei Datenveränderungen im Ordner «live» automatisiert gesichert ist und somit immer aktuell als Backup gesichert ist. Dass es diese Möglichkeit gibt, hat die Autorin bis zum Konfigurieren nicht gewusst. Dieses Wissen wird in Zukunft sicherlich hilfreich sein.

2. Reflektion und Erkenntnisse

2.1. Weg zum Ziel

Die Umsetzung der technischen Komponenten des Projektes waren generell unproblematisch. Die ganzen Arbeiten, welche das Synology NAS mit sich gebracht hat, waren aber in eine Unwissenheit gehüllt. Denn bis zu diesem Projekt hat die Autorin noch nie selbst ein Synology NAS komplett mit allen Datensicherungsdiensten eingerichtet. Um sich sicher zu sein, dass das Synology NAS die geforderten Jobs, welche ins Projekt integriert wurden, bewältigen kann, konnte sich die Autorin nur auf Ihre Webrecherche zu diesem Thema verlassen. Die Einrichtung von der Ubiquiti Netzwerkplattform war problemlos. Die Autorin weiss zu diesen Hardwarekomponenten ein sehr grosses Fachwissen auf, hat sie in ihrer beruflichen Karriere doch schon grosse und komplexe Ubiquiti Netzwerkkumgebungen aufgebaut und betreut.

Die Pi-hole Umsetzung war auch ein sehr zufriedenstellendes Unterfangen. Den Pi-hole hat die Autorin während ihres Studiums zur Technikerin HF Informatik Systemtechnik kennen und lieben gelernt. Während des Studiums war der Pi-hole auch schon Bestandteil von Projekten. Die Autorin fand die Grundidee und die Vision, welche das Projekt Pi-hole verfolgt, sehr interessant. Dieses Projekt bietet einem einen interessanten «Schutz» zum Preis von nichts. Das heisst, das Pi-hole ist frei verfügbar. Via zugehörige Smartphone App kann man auf einfache Weise einen kleinen Betrag dem Projekt zuweisen, dies hat die Autorin auch getan. Die OneDrive Umsetzung wird hier auch nur der Projektvollständigkeit halber erwähnt. Die Integration läuft automatisiert via Windows ab und Microsoft sagte, was zu tun ist. Die Autorin fand die gefundene Fragestellung zum OneDrive noch sehr interessant, nämlich ob OneDrive als alleinige Datensicherungslösung bestehen kann.

Die Autorin ist überzeugt das sie mit der Struktur und dem Aufbau ihrer Diplomarbeit und vor allem mit dem gewählten Textinhalt, die Struktur und Chronologie ihrer ICT-Plattform aufzeigen und vermitteln konnte. Den Bezug der einzelnen Komponenten zueinander zu beschreiben, war nicht gerade einfach, aber die Autorin ist sich gewiss, dass sie dies, mit ihrer Arbeit vollbracht hat. Sie ist stolz, dass ihre Idee ein so komplexes Projekt zum Vorschein brachte. Das Verfassen der eigenen Worte für die Texte, die diese Arbeit tragen, fiel der Autorin überhaupt nicht schwer. Da diese Idee schon immer in ihrem Kopf war, hatte sie den roten Faden und die Struktur, in welcher sie ihre Arbeit verfassen wollte, schon immer vor Augen. Während des ganzen Studiums war dieses Projekt, das Erste, welches sie wirklich eigenständig ausführte. Daher ist sie mächtig stolz, dass sie dies autonom durchführte und nun endlich ihre Idee als Projekt für zukünftige Projekte in diesem Themenbereich physisch greifbar hat. Die Umsetzung war interessant, aber auch stressig, daher ist die Autorin glücklich, dieses Projekt nun für sich positiv abschliessen zu können.

2.2. Erfolge

Für die Autorin ist die Umsetzung dieses Projekts ein totaler Erfolg. Wie schon im Soll- ist-Zielabgleich ersichtlich, konnte die Autorin die Muss Kriterien sogar mit einer grossen Verbesserung in ihrer Endqualität umsetzen. Die im Pflichtenheft gesetzten Endergebnisse mit den messenden Erfolgskriterien wurden zur vollsten Zufriedenheit erreicht. Die nicht umgesetzten Kann-Kriterien fallen hier überhaupt nicht ins Gewicht. Dieses Projekt ist aus jeder Sicht ein absoluter Erfolg.

Die Autorin ist glücklich, dass sie die hohen Ziele, welche sie sich gesetzt hat, komplette erfüllen konnte. Die Autorin konnte durch dieses Projekt, das eigene Texte verfassen, vollkommen ausleben. Dies kommt im Allgemeinen während der Arbeit im technischen Bereich zu kurz. Mit diesem Projekt konnte die Autorin diesem Manko entgegenwirken.

2.3. Probleme

Auf Probleme während der technischen Umsetzung ist die Autorin nicht gestossen. Die Hardwarekomponenten machten genau dies was erwartet wurde und die Umsetzung war für die Autorin daher gefühlt ein Fest.

Die Umsetzung nun aber schriftlich festzuhalten und dies mit dem Hauptfokus auf eine in sich abhängige ICT-Plattform, war für die Autorin die eigentliche Herausforderung. Da der strukturelle schriftliche Aufbau des Projekts schon vor dem geistigen Auge der Autorin präsent war, meisterte sie auch diese Aufgabe. Den strukturellen Aufbau musste sie sich aber mehrmals aus verschiedenen Handskizzen aufzeichnen, ansonsten wäre das schriftliche Festhalten und die gelungene Umsetzung doch sehr schwierig geworden.

2.4. Lessons learnt

Die Autorin konnte mit der selbstständigen Ausführung dieses Projekts ihr Wissen und ihre Fähigkeiten im kompletten Projektmanagement auffrischen. Sie musste alle Bestandteile ihres Projekts selbst erstellen und bearbeiten.

Durch dieses Projekt wurde sich die Autorin bewusst, welche persönlichen und fachlichen Kompetenzen, sie sich während ihres Studiums angeeignet hat.

Besonders im Synology NAS Bereich, konnte die Autorin ihren eigenen Horizont erweitern. Sie hat gelernt, was ein modernes Synology NAS alles kann und wie vielfältig diese Hardware wirklich ist. Es wird sicherlich nicht das letzte NAS-System gewesen sein, welches die Autorin administriert.

Während der Umsetzung dieses Projekts wurde sich die Autorin bewusst, wie einfach es für sie ist, bestehende Texte aus angegebenen Quellen miteinander zu einem umfassenden aussagekräftigen Text zu verknüpfen und wenn nötig, anpassend umzuschreiben. Auch wurde sie sich bewusst, dass ihr das eigene Texte verfassen, sehr einfach von der Hand geht und dass ihre Texte auch eine gute Tiefe haben.

Die Autorin konnte in diesem Projekt lernen, eigentlich in sich geschlossene Hardware-Konstrukte, in einer existierenden, nachweislich vorhandenen Abhängigkeit zueinander, als Plattform zu präsentieren.

2.5. Persönliche Erkenntnisse

Die Autorin findet, dass dieses Projekt der perfekte Studienabschluss ist. Sie konnte alle erlernten Kompetenzen und Fähigkeiten während der Umsetzung einsetzen und für sich reflektieren. Endlich konnte die Autorin die Planung des Projekts, einmal in ihrem Studium, genau nach ihrem Kopf durchführen. In ihrer zukünftigen, beruflichen Karriere wird die Autorin die Erkenntnisse aus dieser Projektarbeit sicherlich gut einsetzen können.

Auch war dies das erste Mal, dass sie das Projektthema ohne andere Meinungseinflüsse selbst definieren konnte. Diese Freiheit war sehr inspirierend und die Autorin erhofft sich, dass sich dies in ihrem Endprodukt, in ihrer kompletten Projektarbeit widerspiegelt. Die Autorin ist sehr stolz auf sich, dass sie trotz momentaner Arbeitslosigkeit und der fordernden persönlichen Reise die Diplomarbeit für sich zufriedenstellend abgeschlossen hat.

05. Anhänge

1.Hilfecke, Erklärungsrunde

1.1. Stichwortverzeichnis mit Glossar

A

Access Point
drahtloser
Netzwerkverteiler
.....34, 42, 84

Access Point
drahtloser
Netzwerkverteiler
er..... 43

AdBlocker
Internetwerbblocker
er..... 43

B

BNS
Swisscom Business
Network
Solutions 18, 33,
37, 97

C

Cloud
Speicher über das
Internet.. 10, 11,
33, 34, 40, 41,
43, 46, 48, 49,
50, 51, 52, 54,
58, 59, 74, 80,
82, 87, 88, 96,
97

Cloud Key
Netzwerksteuerung
seinheit .. 34, 43,
58, 96

CPU
central processing
Unit 45, 72

D

DHCP
Dynamic Host
Configuration
Protocol . 11, 42,

61, 62, 63, 64,
65, 66, 68, 70,
72, 83, 86, 88

DNS

Domain Name
Service..... 83

Domain Name
System.... 44, 45,
46, 70, 71

dnsmasq

einfacher DNS- und
DHCP-Server.. 44

DS

Disk Station..... 46

DSM

Disk Station
Manager . 46, 47,
48, 97

I

ICT

Informations
and
Communication
Technologie
s0, 2, 13, 17, 18,
29, 30, 31, 32,
40, 91, 92, 97

IP

Internet Protocol19,
44, 45, 46, 55,
58, 60, 61, 62,
63, 66, 68, 70,
71, 83, 84, 85,
86

ISP

Internet Service
Provider 84

Internet Service
Provider..... 18

IT

Information
Technology1, 17,
38

K

KMU

kleines oder
mittleres
Unternehmen ..1

L

LAN

Local Area Network
.... 11, 12, 15, 18,
36, 38, 83, 87,
88, 89

Lighttpd

Webserver44

M**MAC**

Media Access
Control... 68, 84,
85, 86

N**NAS**

Network Attached
Storage. 8, 9, 11,
12, 15, 34, 36,
38, 46, 47, 48,
49, 72, 73, 74,
76, 78, 79, 80,
81, 87, 88, 89,
91, 93, 96

O**One Drive**

Clouddienst von
Microsoft 11, 12,
51, 81, 87, 88,
89

P**PBX**

Private Branch
Exchange 18

Pi-hole

Werbeblocker.... 43,
44, 45, 46, 61,
91, 96

R**RAID**

Verbund von
mehreren
physischen
Festplatten zu
einem einzelnen
logischen
Laufwerk 46, 47,
48

S**Security Gateway**

Router mit
Firewallfähigkeit

en 11, 12, 34, 42,
88, 90

SIP

Session Initiation
Protocol 18

Smart ICT

Komplette IT
Infrastruktur von
Swisscom 18

Statische IP

fixierte IP-Adresse
..... 60

**Statische IP-
Adressen**

fixierte IP-Adresse
..... 60

Switch

kabelgebundener
Netzwerkvertei
l 84

kabelgebundener
Netzwerkvertei
ler 34, 36, 42, 43,
60

U**UKV**

Universelle
Kommunikations-
Verkabelung 19,
20

USV

unterbrechungsfreie
Stromversorgung
..... 43

V**VLAN**

Virtual Local Area
Networks 42, 43

VoIP

Voice over Internet
Protocol .. 18, 19

W**WLAN**

Wireless Local Area
Network... 8, 11,
36, 41, 42, 43,
47, 55, 62

2. Pflichtenheft

Zum Pflichtenheft: [Pflichtenheft_DA-Pascale_Bolliger.pdf](#)

3. Statusberichte

Zu den Statusberichten: [Statusberichte](#)

4. Aufgabenstellung

Zur Aufgabenstellung: [Aufgabenstellung_Pascale_Bolliger.pdf](#)

5. Grundkonfigurationsanleitungen

5.1. Ubiquiti

5.1.1. Einrichtungsanleitung

Dreammachine Pro (Einrichtung Cloud Key Pro Gen 2 ist dieselbe Prozedur):

[Ubiquiti Netzwerk - UniFi Dream Machine einrichten - ittweak](#)

5.2. PiHole

5.2.1. Raspberry Pi Einrichtungsanleitung

[Raspberry Pi einrichten - so klappt's \(heise.de\)](#)

5.2.2. Pi-hole Einrichtungsanleitung:

[Pi-Hole auf dem Raspberry Pi einrichten - so geht's \(heise.de\)](#)

5.3. Synology NAS

5.3.1. Einrichtungen

5.3.1.1. Benutzerhandbuch

[Syno UsersGuide NAServer 7.1 ger.pdf](#)

5.3.1.2. Video

<https://www.youtube.com/watch?v=ENDi7Wmft7w>

5.3.2. Vorstellung und Einrichtung Dienste

5.3.2.1. Active Insight

[Wie nutze ich Active Insight für meinen Synology NAS? - Synology Knowledge Center](#)

5.3.2.2. USB Copy

[USB Copy - Synology Knowledge Center](#)

5.3.2.3. CloudSync

[Wie kann ich meine Daten mit Cloud Sync zu Cloud-Diensten sichern? - Synology Knowledge Center](#)

5.3.2.4. Synology Drive

5.3.2.4.1. Synology Drive Server

[Erste Schritte | Synology Drive Server - Synology Knowledge Center](#)

5.3.2.4.2. Synology Drive Client

[Synology Drive Client - Synology Knowledge Center](#)

5.3.2.5. Hyper Backup

[Wie kann ich meine Daten mit Hyper Backup zu Cloud-Diensten sichern? - Synology Knowledge Center](#)

5.3.2.6. Netzlaufwerk verbinden

[Synology Knowledge Center](#)

5.3.2.7. Automatische Sicherung

[Konfigurationssicherung | DSM - Synology Knowledge Center](#)

5.3.2.8. Synology-Konto

[Synology-Konto | SRM - Synology Knowledge Center](#)

5.4. OneDrive

5.4.1. Einrichtungsanleitung

[OneDrive einrichten > ICT Wiki \(ict-wiki.ch\)](#)

6. Produktbeschreibungen und Vorstellungen

6.1. Swisscom BNS Fact Sheet

Zum Fact Sheet: [factsheet_business_network_solutions-de.pdf](#)

7. Verzeichnisse mit Quellenangaben

7.1. Literaturverzeichnis

Quellenangaben:

datenschutz.de. 2018. <https://datenschutz.ekd.de/2018/04/12/pi-hole-ein-erfahrungsbericht/>. [Online] 2018.

Eness, Dr.Jürgen. 2022. <https://www.storage-insider.de/was-ist-die-synology-diskstation-a-926838/>. [Online] 2022.

ephesossoftware.com. 2022.

<https://www.ephesossoftware.com/articles/technology-explained/what-is-ubiquiti-unifi-and-how-can-it-fix-your-wi-fi-woes.html>. [Online] 2022.

frank-hilft. 2019. <https://frank-hilft.de/was-ist-eine-synology-nas/>. [Online] 2019.

GmbH, OMG.de. <https://www.makes-it-work.de/2020/01/28/aufbau-eines-netzwerks-mit-ubiquiti-unifi-komponenten/>. 2022. [Online]

intranet.ai. 2022. <https://intranet.ai/artikel/microsoft-365/onedrive-was-ist-und-wie-funktioniert-der-cloud-speicher-von-microsoft/>. [Online] 2022.

Kaizen, Büro. 2022. <https://www.buero-kaizen.de/onedrive-backup/>. [Online] 2022.

Kompendium, Elektronik. 2022. <https://www.elektronik-kompendium.de/sites/raspberry-pi/1912151.htm>. [Online] 2022.

Markus Schmidt, Hubert Popioleu und Andy Voss. 2022.

<https://www.computerbild.de/artikel/cb-Ratgeber-Kurse-Internet-Microsoft-OneDrive-8077463.html>. [Online] 2022.

Rupprecht, Marcel. 2022. <https://www.netways.de/blog/2022/07/14/pi-hole-das-urgestein-der-dns-basierten-werbeblocker/>. [Online] 2022.

Uhro, Netzwerk- Experte. 2022. <https://www.coolblue.de/beratung/was-ist-ubiquiti-unifi.html>. [Online] 2022.

7.2. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 Netzwerk, Quelle: https://bankinghub.de/blog/tiktok	0
Abbildung 2: Schema (Quelle: eigene Darstellung)	10
Abbildung 3: Projekttypen (Quelle: Unterricht Kompetenzen Management).....	23
Abbildung 4: Zeitbalkendiagramm (Quelle: eigene Darstellung)	25
Abbildung 5: Soll-Wochenplanung (Quelle: eigene Darstellung)	26
Abbildung 6: Ist-Wochenplanung (Quelle: eigene Darstellung)	26
Abbildung 7: Brainstorming (Quelle: eigene Darstellung)	31
Abbildung 8: Technikherz (Quelle: eigene Darstellung).....	39
Abbildung 9: "Komponentenchronologie» (Quelle: eigene Darstellung)	40
Abbildung 10: "Standard-Netzwerk" (Quelle: wie Literatur)	41
Abbildung 11: "komplexes Netzwerk"(Quelle: wie Literatur)	42
Abbildung 12: PiHole Darstellung (Quelle: wie Literatur)	44
Abbildung 13 PiHole Dashboard (Quelle: wie Literatur)	45
Abbildung 14: Desktop DSM (Quelle: eigene Darstellung)	47
Abbildung 15: DSM-Startmenü (Quelle: eigene Darstellung).....	50
Abbildung 16: OneDrive Devices (Quelle: wie Literatur).....	51
Abbildung 17: Filestatus (Quelle: wie Literatur)	52
Abbildung 18: in der Cloud (Quelle: wie Literatur)	53
Abbildung 19: chronologischer Weg zum Ziel (Quelle: eigene Darstellung)	54
Abbildung 20: UniFi Web-Plattform (Quelle: https://account.ui.com)	55
Abbildung 21: UniFi Web-Plattform (Quelle: https://account.ui.com)	56
Abbildung 22: UniFi Web-Plattform (Quelle: https://account.ui.com)	57
Abbildung 23: UniFi Web-Plattform (Quelle: https://account.ui.com)	57
Abbildung 24: UniFi Web-Plattform (Quelle: https://account.ui.com)	58
Abbildung 25: UniFi Web-Plattform (Quelle: https://account.ui.com)	58
Abbildung 26: UniFi Web-Plattform (Quelle: https://account.ui.com)	59
Abbildung 27: UniFi Web-Plattform (Quelle: https://account.ui.com)	60
Abbildung 28: App Active Insight (Quelle: Eigene Darstellung)	72
Abbildung 29: Einrichtung USB Kopy (Quelle: Eigene Darstellung)	73
Abbildung 30: Aktivierung CloudSync (Quelle: Eigene Darstellung).....	74
Abbildung 31: aktive Synchronisation (Quelle: Eigene Darstellung)	74
Abbildung 32: Drive Server (Quelle: Eigene Darstellung)	75
Abbildung 33: Drive Server Übersicht (Quelle: Eigene Darstellung).....	75
Abbildung 34: Drive Client Einstellungen (Quelle: Eigene Darstellung)	76
Abbildung 35: Drive Client Übersicht (Quelle: Eigene Darstellung)	76

Abbildung 36: Konfiguration Hyper Backup (Quelle: Eigene Darstellung)	77
Abbildung 37: verbundene Netzlaufwerke (Quelle: Eigene Darstellung)	78
Abbildung 38 Backup aktiv (Quelle: Eigene Darstellung)	78
Abbildung 39: Synology Kontoverknüpfung (Quelle: Eigene Darstellung)	79
Abbildung 40: Verbindung Synology Konto (Quelle: Eigene Darstellung)	79
Abbildung 41: Synology-Konto Login Page (Quelle: Eigene Darstellung)	80
Abbildung 42: Synology-Konto Dashboard (Quelle: Eigene Darstellung)	80
Abbildung 43: "bad Microsoft" (Quelle: https://www.facebook.com/heuteshow/photos/a.302789020985/10157401680060986/?type=3)	81
Abbildung 44: OneDrive Sync (Quelle: Wie Literatur).....	82

7.3. Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Muss / Kann Kriterien (Quelle: eigene Darstellung)	11
Tabelle 2: Endergebnisse mit Erfolgskriterien (Quelle: eigene Darstellung)	12
Tabelle 3: Abgrenzungen (Quelle: eigene Darstellung)	12
Tabelle 4: Kaufprodukte (Quelle: eigene Darstellung)	34
Tabelle 5: Mietprodukte (Quelle: eigene Darstellung).....	36
Tabelle 6: Abgleich Kriterium Muss (Quelle: Eigene Darstellung)	87
Tabelle 7: Abgleich Kriterium Kann (Quelle: Eigene Darstellung).....	88
Tabelle 8: Abgleich Endergebnisse und Erfolgskriterien (Quelle: Eigene Darstellung)	89

8. Danksagungen

8.1. Wirtschaftlichkeit

An dieser Stelle dankt die Autorin ihrem ehemaligen Arbeitskollegen Patrick Christen, für die Zustellung des Swisscom Business Network Solutions Fact Sheet. Ohne dieses Dokument wäre die Aufzeigung der Wirtschaftlichkeit des Projekts nicht möglich gewesen.

8.2. Word Mechanismen

Ihrem Vater, Matthias Bolliger, dankt die Autorin an dieser Stelle für seine Inputs zu Layoutmöglichkeiten und Funktionen von Word. Diese Inputs haben immer die richtige Richtung aufgezeigt. Ohne sie wären auch die finalen Web-Recherchen zu Word sehr schwierig gewesen

8.3. Masterkorrektur

Die Autorin dankt ihrer Mutter, Monica Bolliger, an dieser Stelle für ihren grossartigen Korrektursupport. Sie bedankt sich für die Zeit, welche einer korrekten, schriftlichen Formulierung gewidmet wurde.

9. Eigenständigkeits- Erklärung

Die Autorin dieser Diplomarbeit bestätigt mit ihrer Unterschrift die Echtheit dieser Arbeit. Insbesondere heisst dies, dass die Herkunft jedes Textes und der Bilder, in der Arbeit mit der Quellenangabe aufgeführt ist.

Thema der Diplomarbeit:

ITC Plattform Network and Backup

Samstag, den 24. September 2022

Lostorf SO

Pascale Bolliger

