

Dokumentation von Szenario 1

Clients in Netzwerke einbinden

Klasse IT-0a

An der beruflichen Schule ITECH

Vorgelegt von Awin Bokani, Christoph Stührenberg,

Marius Glup und Ronald Stefan

Betreuer: Herr Paulsen

Auftraggeber: GEEK-Fitness GmbH

Abgabedatum: 07.01.2021



Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	1
2. Ist-Situation/Analyse	1
2.1. Netzwerkplan	1
2.2. IPv4-Adressierungsschema	2
2.3. Switch-Konfiguration.....	3
3. Soll-Situation/Analyse.....	5
3.1. Netzwerkplan	5
3.2. IPv4-Adressierungsschema	6
3.3. Switch-Konfiguration.....	7
4. Active Directory	9
4.1. Der neue Mitarbeiter	9
4.2. Fehlerbehebung	12
5. Leasen oder Kaufen	16
6. WLAN oder Ethernet	19
7. Schluss	20
7.1. Blick in die Zukunft	20
7.2. Zusammenfassung.....	20
8. Literaturverzeichnis	21

1. Einleitung

Diese Dokumentation dient zum Analysieren des Ist-Zustands der bestehenden Netzwerkinfrastruktur des Fitnessunternehmens *GEEK-Fitness GmbH*. Dazu werfen wir einen Blick auf den Netzwerkplan, das IPv4-Adressierungsschema und die Switch-Konfiguration.

Weiterhin ist die bestehende Netzwerkinfrastruktur nach bestimmten Anforderungen erweitert worden und wird als Soll-Zustand betrachtet. Dabei sind die vorliegenden Netzwerkpläne, IPv4-Adressierungsschemata und Switch-Konfigurationen aktualisiert und die Schritte bzw. virtuellen Lösungen für die Netzwerkerweiterungen beschrieben.

Ergänzend sind die erforderlichen Einstellungen, die im Verzeichnisdienst „*Active Directory*“ vorgenommen worden sind, erläutert. Dabei ist zu beachten, dass die Einstellungen auf einem Windows Server in einer virtuellen Maschine auf dem lokalen PC vorgenommen werden.

Danach wird anhand eines Beispiels untersucht, worin sich Leasen und Kaufen voneinander unterscheiden.

Daraufhin wird eine Gegenüberstellung einer kabelgebundenen (Ethernet) und kabellosen Datenübertragung (WLAN) dargestellt.

Ein kurzer Ausblick auf zukünftige Verbesserungsmöglichkeiten und ein Fazit schließen unsere Arbeit ab.

2. Ist-Situation/Analyse

2.1 Netzwerkplan

Das vorliegende Netzwerk (siehe Abbildung 1) ermöglicht die Kommunikation zwischen den verschiedenen Abteilungen, die sich im ersten Stockwerk befinden, und dem Internet. Die Abteilungen sind: Verwaltung, Finanzen, Lager, Einkauf und Verkauf.

Um das Netzwerk mit dem Internet zu verbinden, ist ein Cisco 2900 Router mit dem Hostnamen „R-Internet“ im Erdgeschoss eingesetzt, der mit dem Router vom *Internet Service Provider* mit dem Hostnamen „R-ISP“ verbunden ist. Als Übertragungsmedium zwischen den beiden Routern ist *Serial DTE* eingesetzt.

Im Erdgeschoss befinden sich drei Server, die durch einen Cisco *Catalyst 2960 Serie*-Switch mit dem Hostnamen „SW-Server“, der ein L2 managed Switch ist und 24 Ports besitzt, mit dem R-Internet-Router verbunden. Als Übertragungsmedium zwischen dem SW-Server-Switch und den Servern sowie zwischen dem SW-Server-Switch und R-Internet-Router wurde Kupferkabel der Kategorie 2 benutzt.

Die drei Server bieten dem Netzwerk folgende Dienste: Der Server mit dem Hostnamen „DHCP/DNS-Server“ bietet DHCP- als auch DNS-Dienste. Der Server mit dem Hostnamen „WEB-Server (bs14.local bzw. bs14.net)“ bietet WEB Dienste und der Server mit dem Hostnamen „Fileserver (files.local) (nur Ping)“ übernimmt das Speichern und Verwalten von Dateien.

In den einzelnen Abteilungen befinden sich *Catalyst 2960*-Switches mit 24 Ports. Die Hostnamen der Switches bestehen aus dem Präfix „SW-“ und dem Abteilungsnamen. Zum Beispiel hat der Switch der Abteilung Verwaltung den Hostnamen „SW-Verwaltung“. Die Switches sind in verschiedenen virtuellen LANS (VLAN) geteilt, an welchen sind Endgeräte wie zum Beispiel PC oder *wireless Access Point* angeschlossen sind (siehe Kapitel 2.3.). Für die Datenübertragung zwischen den Abteilung-Switches und den Endgeräten ist Kupferkabel der Kategorie 2 in Verwendung.

Um die Abteilung-Switches mit dem R-Internet-Router zu verbinden, wurde im Erdgeschoss, zwischen den Abteilung-Switches und dem R-Internet-Router ein *Cisco Catalyst 3650*-Switch mit dem Hostnamen „SW-Core“, der ein L3 managed Switch ist und 24 Ports besitzt, eingesetzt. Der Kabeltyp vom R-Internet-Router nach SW-Core-Switch ist *Serial DCE* und vom SW-Core-Switch zu den Abteilungs-Switches ist das Kupferkabel der Kategorie 2 in Benutzung.

V10 Geschäftsführung	10.1.10.0/28
V11 Verwaltung	10.1.11.0/28
V80 AP Gäste	10.1.80.0/24
V99 Management	10.1.99.0/26
V20 Finanzen	10.1.20.0/27
V30 Lager	10.1.30.0/24
V40 Einkauf	10.1.40.0/24
V50 Verkauf	10.1.50.0/24
V60 AP Mitarbeiter	10.1.60.0/24
V70 AP Kunden	10.1.70.0/23
- R-Internet	31.145.0.0/16

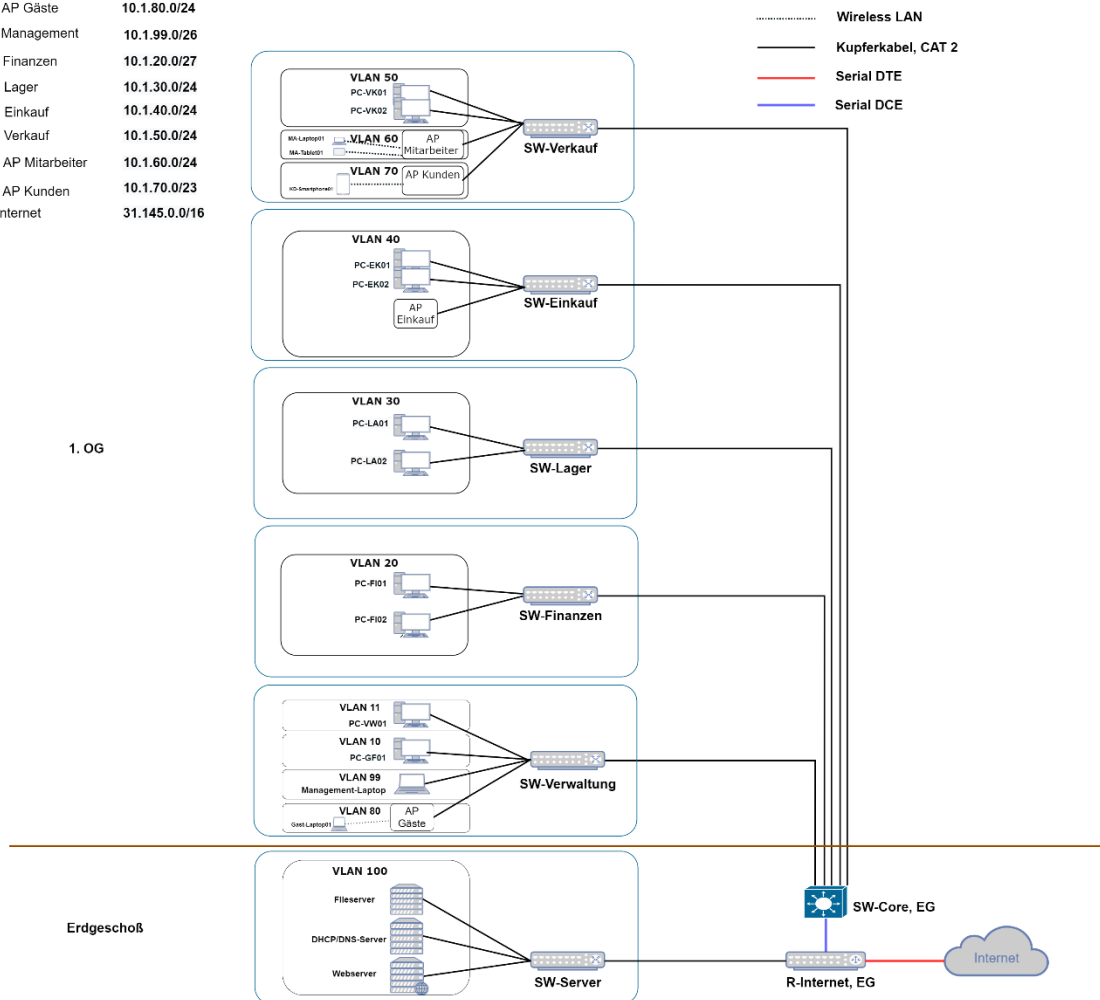


Abbildung 1: Ist Zustand - Netzwerkplan

2.2 IPv4-Adressierungsschema

Um jeden Host in dem Netzwerk finden zu können und die Datenpakete richtig zu adressieren, ist es erforderlich, jedem Hardware-Interface (Netzwerkkarte oder Netzwerkadapter) eine logische IPv4-Adresse zuzuteilen. Dazu wurden den Abteilungen ein IP-Adressraum zugewiesen (siehe Tabelle 1). Den Abteilungen Verwaltung und Verkauf wurden aufgrund der weiteren Gruppierung wie zum Beispiel Geschäftsführung oder Gäste mehrere IP-Adressräume zugewiesen.

Da die eingesetzten Switches im bestehenden Netzwerk Funktionen wie z. B. die Möglichkeit der Einrichtung von virtuellen lokalen Netzen (VLANs) bieten, sind den Abteilungen bestimmte VLANs zugeordnet (mehr Infos zum Switch-Konfiguration und VLAN in Kapitel 2.3.).

IP-Adressen, die den Endgeräten zugewiesen wurden, sind lokale IP-Adressen. Damit die Datenpakete auch andere Netzwerke erreichen können, wurde der R-Internet-Router als Default-Gateway in den Abteilungsendgeräten eingetragen und über den Port „Gig0/1/0“ mit dem R-ISP-Router verbunden.

Wie im Kapitel 2.1. erwähnt wurde, steht dem Netzwerk ein DNS-Server zur Verfügung, um Domain-Namen in IP-Adressen zu transformieren. Der DNS-Server hat die IP-Adresse 192.168.100.3/24 und wird in jedem Endgerät eingetragen.

Um die manuelle Eintragung von lokalen IP-Adressen, der Subnetzmaske, IP-Adressen von Default-Gateways und des DNS-Servers in Geräten zu sparen, ist der DHCP-Server so konfiguriert, um die Zuweisung von IP-Adressen zu übernehmen. Dabei ist zu beachten, dass die IP-Zuweisung an Geräten der Abteilungen Einkauf und Verwaltung-Management manuell durchgeführt werden soll, da der DHCP-Server für die beiden Abteilungen nicht konfiguriert ist.

Netz	Subnetmask	VLAN	Kategorie	Beschreibung
10.1.10.0	/28	10	Zugangsnetz	Verwaltung-Geschäftsführung
10.1.11.0	/28	11	Zugangsnetz	Verwaltung-Verwaltung
10.1.80.0	/24	80	Zugangsnetz	Verwaltung-AP Gäste
10.1.99.0	/26	99	Zugangsnetz	Verwaltung-Management
10.1.20.0	/27	20	Zugangsnetz	Finanzen
10.1.30.0	/24	30	Zugangsnetz	Lager
10.1.40.0	/24	40	Zugangsnetz	Einkauf
10.1.50.0	/24	50	Zugangsnetz	Verkauf-Verkauf
10.1.60.0	/24	60	Zugangsnetz	Verkauf-AP Mitarbeiter
10.1.70.0	/23	70	Zugangsnetz	Verkauf-AP Kunden
31.145.0.0	/16	—	Transportnetz	R-Internet , R-ISP

Tabelle 1: Ist Zustand - IPv4-Adressierungsschema

2.3 Switch-Konfiguration

Für mehr Flexibilität, Sicherheit und Performance wurden Workstations und Server in das bestehende Netzwerk, mit Hilfe von Switches zu logischen Gruppen zusammengefasst. Dazu sind in Abteilung-Switches folgende Einstellungen mithilfe der Simulationssoftware *Cisco Packet Tracer* vorgenommen worden: Zuerst wird auf dem gewünschten Switch geklickt, dann wird der Port, an dem ein Gerät angeschlossen ist, ausgewählt. In der Registerkarte von Packet Tracer wird config ausgewählt. Danach kommt ein neues Fenster. Es ist zu beachten, dass der Port Status eingeschaltet sein soll.

Dann wird eine VLAN-ID angegeben und der Port als Access ausgewählt. Nach dieser Konfiguration (statische VLAN-Konfiguration) befindet sich das angeschlossene Gerät im VLAN und kann zunächst nur mit den anderen Geräten im eigenen VLAN kommunizieren. Um die Kommunikation mit den anderen Geräten außerhalb des eigenen VLANs zu ermöglichen, wurden bei allen Abteilungs-Switches der Port GigabitEthernet0/1, der mit dem SW-Core verbunden ist, auf Trunk gesetzt (In diesem Prozess wurden dem Port mehrere VLANs zugeordnet). Danach benötigt der Switch nur ein Kabel, da es sich um tagged VLAN handelt.

Im Folgenden enthält die Tabelle 2 die Informationen darüber, wo die einzelnen Geräte angeschlossen sind.

Gerät	Einbauort (Gerät)	Switchport
R-Internet -2911	EG	SW-Core/Gig1/1/1
R-Internet -2911	EG	SW-Server/Gig0/1
DHCP/DNS-Server	EG	SW-Server/Fa0/1
Webserver	EG	SW-Server/Fa0/2
Fileserver	EG	SW-Server/Fa0/3
PC-VW01	1.OG	SW-Verwaltung/Fa0/10
PC-GF01	1.OG	SW-Verwaltung/Fa0/1
Management-Laptop	1.OG	SW-Verwaltung/Gig0/2
AP-Gäste	1.OG	SW-Verwaltung/Fa0/20
SW-Core	EG	SW-Verwaltung/Gig0/1
SW-Core	EG	SW-Finanzen/Gig0/1
PC-FI01	1.OG	SW-Finanzen/Fa0/1
PC-FI02	1.OG	SW-Finanzen/Fa0/2
SW-Core	EG	SW-Lager/Gig0/1
PC-LA01	1.OG	SW-Lager/Fa0/1
PC-LA02	1.OG	SW-Lager/Fa0/2
SW-Core	EG	SW-Einkauf/Gig0/1
PC-EK01	1.OG	SW-Einkauf/Fa0/1
PC-EK02	1.OG	SW-Einkauf/Fa0/2
AP-Einkauf	1.OG	SW-Einkauf/Fa0/24
SW-Core	EG	SW-Verkauf/Gig0/1
PC-VK01	1.OG	SW-Verkauf/Fa0/1
PC-VK02	1.OG	SW-Verkauf/Fa0/2
AP-Mitarbeiter	1.OG	SW-Verkauf/Fa0/20
AP-Kunden	1.OG	SW-Verkauf/Fa0/21

Tabelle 2: Ist Zustand - Switch-Konfiguration

3. Soll-Situation/Analyse

Nach der Analyse des vorliegenden Netzwerks soll es anhand der Anforderungen erweitert werden. Die erforderlichen Schritte bzw. Lösungen zu den Erweiterungen werden in diesem Kapitel vorgestellt. Dabei wird der Hintergrund der Lösungen und Entscheidungen genauer betrachtet und begründet.

3.1 Netzwerkplan

Im Ist-Zustand befinden sich die gesamten Abteilungen in einem Stockwerk (1.OG). Auf Grund des rasanten Firmenwachstums sollen die Marketing- und Finanzabteilung jeweils ein eigenes Stockwerk beziehen. Dazu sind folgende Lösungen entstanden: Die Finanzabteilung, die aus zwei PCs (PC-FI01, PC-FI02) und einem Switch (SW-Finzen) besteht, bleibt im 1.OG (siehe Abbildung 2). Die Abteilung Marketing, die aus Verwaltung, Lager, Einkauf und Verkaufsabteilung besteht, bezieht das 2. Stockwerk. Dabei behalten die PCs den vorher zugewiesenen IP-Adressraum und das VLAN. Alternativ kann die beschriebene Lösung konträr eingesetzt werden, sodass die Marketingabteilung das 1. Stockwerk bezieht. Allerdings wird diese Lösung nicht vorgeschlagen, da ein zukünftiger Abteilung-Umzug (z.B. Verkaufsabteilung nach 3.OG) schwer eingesetzt werden kann und somit diese Alternative nicht zukunftsorientiert ist.

Weiterhin sollen die Datenleitungen erneuert werden, da sich die bisherige CAT2-Verkabelung für das aufkommende Datenvolumen als nicht ausreichend präsentierte. Um einen schnelleren Datenaustausch zu erreichen, sind die CAT2-Kabel durch CAT6-Kabel ersetzt worden, die eine Übertragungsgeschwindigkeit von 1 Gigabit/s haben. Das gilt für alle Stockwerke.

Im Erdgeschoss ist für die Strecke von R-Internet-Router bis zu den Servern das Patchkabel aus Kupfer verwendet worden. Der Grund hinter dieser Entscheidung ist, dass R-Internet-Router, SW-Server-Switch und die drei vorhandenen Server im gleichen Raum sind und damit die Strecke kurz ist, sodass ein Verlegekabel aus LWL in diesem Fall nicht nötig ist.

Im Soll-Zustand sind für Endgeräte, neben Switches, die Netzwerkdozen, sowie Patchpanels eingesetzt (alle Abteilungen). Das Patchpanel wird benötigt, um das Kupfer-Verlegekabel, welches aus der Steckdose kommt und somit keinen Stecker (z.B. RJ 45) hat, wird an einer Seite des Patchpanels angebunden während die andere Seite des Patchpanels (1:1 Verbindung) mit dem Patchkabel an den Switch angeschlossen wird. Damit wird dafür gesorgt, dass die angeschlossenen Geräte an Patchfeld zusammen kommunizieren können, weil das Patchpanel wiederum mit Switch verbunden ist.

Neben der internen Kommunikation, sollen die Geräte noch in der Lage sein, mit den anderen Netzwerken zu kommunizieren. Dazu kommt ein Patchkabel aus Glasfaser (LWL) vom Switch zum Patchpanel. Vom Patchpanel wird ein Verlegekabel aus Glasfaser zum Patchpanel im Erdgeschoss verlegt. Dieses ist wiederum eine 1:1 Verbindung mit dem SW-Core-Switch, welcher mit dem Router verbunden ist. Somit erreichen die angeschlossenen Geräte die anderen Netzwerke. Der Grund für die Einsetzung von Patchpaneln (im Erdgeschoss) und Verlegekabel aus Glasfaser sind, dass für eine sichere Verkabelung, sowie ein schnellerer Datenaustausch durch die Etagen bzw. Wände ein Verlegekabel aus Glasfaser eine schnelle Übertragung ermöglicht.

Neben der Kabelumstrukturierung ist die Einkaufsabteilung um einen neuen Mitarbeiter Helmut Schön erweitert worden. Die Abteilung Einkauf soll um einen PC-Arbeitsplatz und um ein Tablet in das Abteilungs-WLAN erweitert werden. Weiterhin ist die Finanzabteilung um eine neue Abteilung Controlling mit acht Arbeitsplätzen erschaffen worden. Dazu sind folgende Änderungen in der Einkaufsabteilung, sowie in der Finanzabteilung anhand des Packet Tracers vorgenommen worden: Ein PC ist mit den Hostnamen PC-EK03 am SW-Einkauf-Switch angeschlossen und ein Tablet ist mit dem Hostnamen EK-Tablet01 am AP-Einkauf-Access Point angeschlossen. Weiterhin sind 8 Arbeitsplätze am SW- Finanzen -Switch angeschlossen. Mehr Informationen über IP-Adressierung ,sowie Switch-Konfigurationen finden Sie in den kommenden Kapiteln.

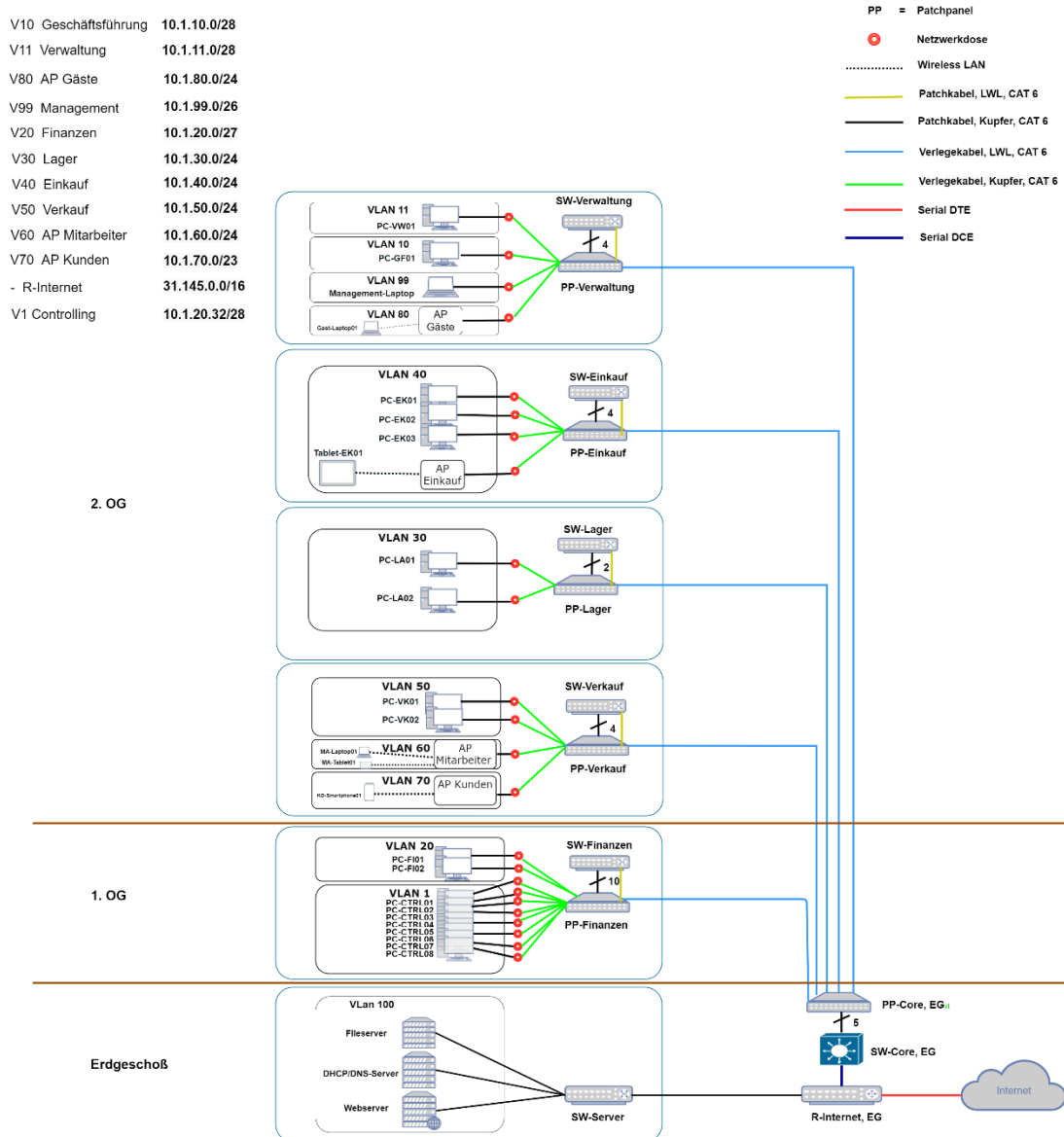


Abbildung 2: Soll Zustand - Netzwerkplan

3.2 IPv4-Adressierungsschema

Nachdem die Geräte physisch in dem bestehenden Netzwerk eingebunden sind, benötigen sie IPv4-Adressen. Das Netz für die Einkaufsabteilung lautet 10.1.40.0 und hat die Subnetzmaske 255.255.255.0. Damit eine interne Kommunikation in der Einkaufsabteilung möglich wird, sind dem neuen PC die IPv4-Adresse 10.1.40.103/24 und dem Tablet 10.1.40.104/24 zugewiesen. Außerdem befinden sich die Geräte im VLAN 40. Neben der internen Kommunikation brauchen die neuen Geräte Verbindungen zu den anderen Abteilungen, sowie zum Internet. Daher wurden in beiden neuen

Geräten der R-Internet-Router als Default-Gateway mit der IP-Adresse 10.1.40.1/24 sowie DNS-Server mit der IP-Adresse 192.168.100.3/24 eingetragen.

der R-Internet-Router als Default-Gateway mit der IP-Adresse 10.1.40.1/24 sowie DNS-Server mit der IP-Adresse 192.168.100.3/24 eingetragen.

Weiterhin sind den acht neuen Controlling-Arbeitsplätzen das Teilnetz 10.1.20.32/28 zugewiesen worden. Der Grund ist, dass die Controlling-Abteilung ein kleines eigenes Teilnetz anschließend an den Adressraum der Finanzabteilung erhalten soll. Die Finanzabteilung hat das Netz 10.1.20.0/27. Es sind $2^5 = 32 - 2 = 30$ Hosts adressierbar. Somit lautet das nächste Netz 10.1.20.32/27. Für acht Arbeitsplätze wurden 4 Bits vom Hostteil genommen. Es ergibt sich eine Subnetzmaske von 255.255.255.240 bzw. /28. 3 Bits wären in diesem Fall wenige Hosts adressieren ($2^3 = 8 - 2 = 6$ Hosts). Jetzt ergibt sich ein Teilnetz 10.1.20.32/28.

Aus Sicherheitsgründen soll nur abteilungsinterne Kommunikation möglich sein. Daher wurde kein Router für das Teilnetz 10.1.20.32/28 konfiguriert, deswegen steht den neuen acht Arbeitsplätzen kein Default-Gateway zur Verfügung.

Alternative kann eine Eintragung von lokalen IP-Adressen, Subnetzmaske, IP-Adressen von Default-Gateways und DNS-Server durch DHCP-Server schaffen.

Netz	Subnetmask	VLAN	Kategorie	Beschreibung
10.1.10.0	/28	10	Zugangsnetz	Verwaltung-Geschäftsführung
10.1.11.0	/28	11	Zugangsnetz	Verwaltung-Verwaltung
10.1.80.0	/24	80	Zugangsnetz	Verwaltung-AP Gäste
10.1.99.0	/26	99	Zugangsnetz	Verwaltung-Management
10.1.20.0	/27	20	Zugangsnetz	Finanzen
10.1.30.0	/24	30	Zugangsnetz	Lager
10.1.40.0	/24	40	Zugangsnetz	Einkauf
10.1.50.0	/24	50	Zugangsnetz	Verkauf-Verkauf
10.1.60.0	/24	60	Zugangsnetz	Verkauf-AP Mitarbeiter
10.1.70.0	/23	70	Zugangsnetz	Verkauf-AP Kunden
31.145.0.0	/16	—	Transportnetz	R-Internet , R-ISP
10.1.20.32	/28	1	Zugangsnetz	Finanzen - Controlling

Tabelle 3: Soll Zustand - IPv4-Adressierungsschema

3.3 Switch-Konfiguration

Die Schnittstelle FastEthernet0 vom neuen PC, der Einkaufsabteilung, ist an der Steckdose angeschlossen. Die Steckdose ist mit dem Patchpanel verbunden. Welches wiederum mit dem Switch verbunden ist (siehe Tabelle 4). Die Switch-Schnittstelle SW-Einkauf/Fa0/3 gehört dem VLAN 40. Somit gehört auch der angeschlossene PC automatisch dem VLAN an.

Die beschriebene Lösung gilt auch für das Tablet, mit dem Unterschied, dass das es zuerst mit dem SSID Einkauf und dem Passwort GHEK2020 an den Einkauf-Access-Point angeschlossen werden muss.

Weiterhin sind die acht Controlling-PCs an das Finanzen-Patchpanel angeschlossen. Dann ist Patchpanel-Finanzen mit 8 Patchkabel an den SW-Finanzen-Port 17 bis 24 angeschlossen. Diese Ports gehören dem VLAN 1. Wie im Kapitel 3.2 erwähnt wurde, stehen den Controlling-PCs keine Default-Gateway zur Verfügung. Dadurch ist eine interne Kommunikation zwischen Controlling-Mitarbeiter erreicht. Nach der Konfiguration wurde im Packet Tracer mithilfe des Befehls Ping fehlerfreie und sichere Kommunikation gewährleistet.

Die folgende Tabelle enthält Informationen darüber, wo ein Gerät physisch angeschlossen ist. Dabei ist zu beachten, dass die Nummerierung von Netzwerkdosen (ND) sowie Patchfelder (PP) nach Etagen, Abteilungsnummer und ND- oder PP-NR festgelegt ist.

Gerät	Einbauort (Gerät)	Switchport	Netzwerkdose	Patchfeldport	IP-Adresse
R-Internet -2911	EG	SW-Core/Gig1/1/1	—	—	mehrere Adressen
R-Internet -2911	EG	SW-Server/Gig0/1	—	—	mehrere Adressen
DHCP/DNS-Server	EG	SW-Server/Fa0/1	—	—	192.168.100.3/24
Webserver	EG	SW-Server/Fa0/2	—	—	192.168.100.9/24
Fileserver	EG	SW-Server/Fa0/3	—	—	192.168.100.12/24
PC-VW01	2.OG	SW-Verwaltung/Fa0/10	ND 2-1-1	PP 2-1-1	10.1.11.8/28
PC-GF01	2.OG	SW-Verwaltung/Fa0/1	ND 2-1-2	PP 2-1-2	10.1.10.8/28
Management-Laptop	2.OG	SW-Verwaltung/Gig0/2	ND 2-1-3	PP 2-1-3	10.1.99.253/26
AP-Gäste	2.OG	SW-Verwaltung/Fa0/20	ND 2-1-4	PP 2-1-4	—
SW-Core	EG	SW-Verwaltung/Gig0/1	—	—	—
SW-Core	EG	SW-Finanzen/Gig0/1	—	—	—
PC-FI01	1.OG	SW-Finanzen/Fa0/1	ND 1-1-1	PP 1-1-1	10.1.20.10/27
PC-FI02	1.OG	SW-Finanzen/Fa0/2	ND 1-1-2	PP 1-1-2	10.1.20.11/27
PC-CTRL01	1.OG	SW-Finanzen/Fa0/17	ND 1-1-3	PP 1-1-3	10.1.20.34/28
PC-CTRL02	1.OG	SW-Finanzen/Fa0/18	ND 1-1-4	PP 1-1-4	10.1.20.35/28
PC-CTRL03	1.OG	SW-Finanzen/Fa0/19	ND 1-1-5	PP 1-1-5	10.1.20.36/28
PC-CTRL04	1.OG	SW-Finanzen/Fa0/20	ND 1-1-6	PP 1-1-6	10.1.20.37/28
PC-CTRL05	1.OG	SW-Finanzen/Fa0/21	ND 1-1-7	PP 1-1-7	10.1.20.38/28
PC-CTRL06	1.OG	SW-Finanzen/Fa0/22	ND 1-1-8	PP 1-1-8	10.1.20.39/28
PC-CTRL07	1.OG	SW-Finanzen/Fa0/23	ND 1-1-9	PP 1-1-9	10.1.20.40/28
PC-CTRL08	1.OG	SW-Finanzen/Fa0/24	ND 1-1-10	PP 1-1-10	10.1.20.41/28
SW-Core	EG	SW-Lager/Gig0/1	—	—	—
PC-LA01	2.OG	SW-Lager/Fa0/1	ND 2-2-1	PP 2-2-1	10.1.30.100/24
PC-LA02	2.OG	SW-Lager/Fa0/2	ND 2-2-2	PP 2-2-2	10.1.30.101/24
SW-Core	2.OG	SW-Einkauf/Gig0/1	—	—	—
PC-EK01	2.OG	SW-Einkauf/Fa0/1	ND 2-3-1	PP 2-3-1	10.1.40.101/24
PC-EK02	2.OG	SW-Einkauf/Fa0/2	ND 2-3-2	PP 2-3-2	10.1.40.102/24
AP-Einkauf	2.OG	SW-Einkauf/Fa0/24	ND 2-3-3	PP 2-3-3	—
PC-EK03	2.OG	SW-Einkauf/Fa0/3	ND 2-3-4	PP 2-3-4	10.1.40.103/24
EK-Tablet01	2.OG	SW-Einkauf/Fa0/24	ND 2-3-5	PP 2-3-5	10.1.40.104/24
SW-Core	EG	SW-Verkauf/Gig0/1	—	—	—
PC-VK01	2.OG	SW-Verkauf/Fa0/1	ND 2-4-1	PP 2-4-1	10.1.50.101/24
PC-VK02	2.OG	SW-Verkauf/Fa0/2	ND 2-4-2	PP 2-4-2	10.1.50.100/24
AP-Mitarbeiter	2.OG	SW-Verkauf/Fa0/20	ND 2-4-3	PP 2-4-3	—
AP-Kunden	2.OG	SW-Verkauf/Fa0/21	ND 2-4-4	PP 2-4-4	—

Tabelle 4: Soll Zustand - Switch-Konfiguration

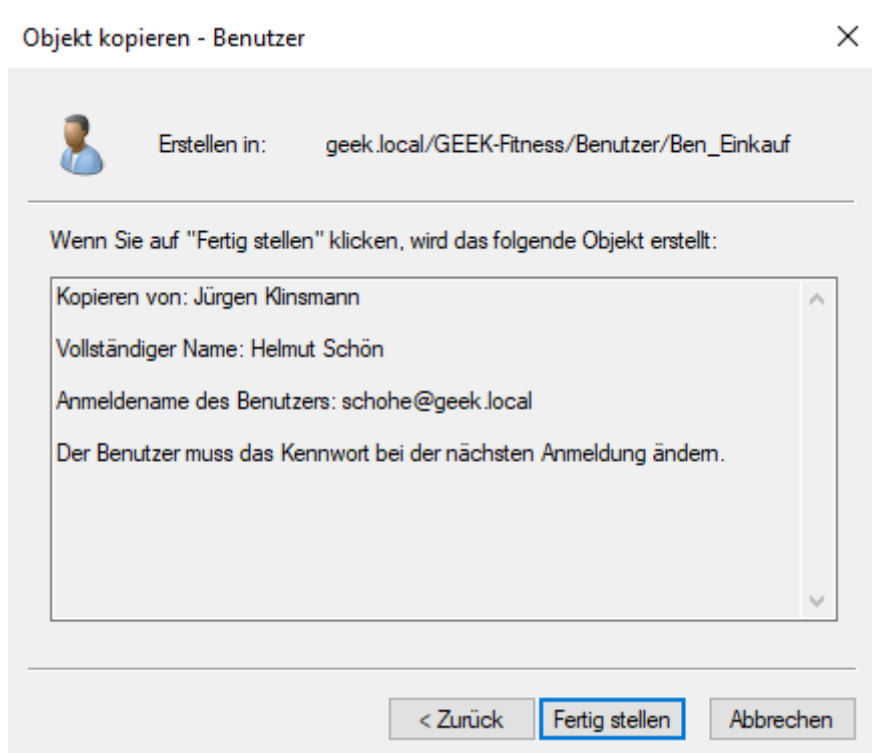
4. Active Directory

4.1 Der neue Benutzer

Nachdem der Mitarbeiter Helmut Schön einen Desktop-PC und ein Tablet in der Einkaufsabteilung erhalten hatte, sollte er im firmeneigenen „*Active-Directory-Domain*“ aufgenommen werden. Dort sollte er einen eigenen Benutzer bekommen, der der Abteilung Einkauf hinzugefügt werden und die gleichen Rechte wie die anderen Mitarbeiter der Abteilung bekommt.

Um diesen Auftrag umzusetzen, wurde die „Objekt kopieren“ Funktion des *Active-Directorys* genutzt.

Dafür wurde der existierende Benutzer von Jürgen Kliensmann, der bereits Mitglied der Einkaufs-Abteilung und bereits in der Organisationseinheit „Ben_Einkauf“, sowie der Sicherheitsgruppe „Grp_Einkauf“ vorhanden war, kopiert und die benötigten Änderungen für den neuen Mitarbeiter Helmut Schön vorgenommen.



(zum Erstellen des neuen Benutzers wurde der Benutzer von Jürgen Kliensmann kopiert.)

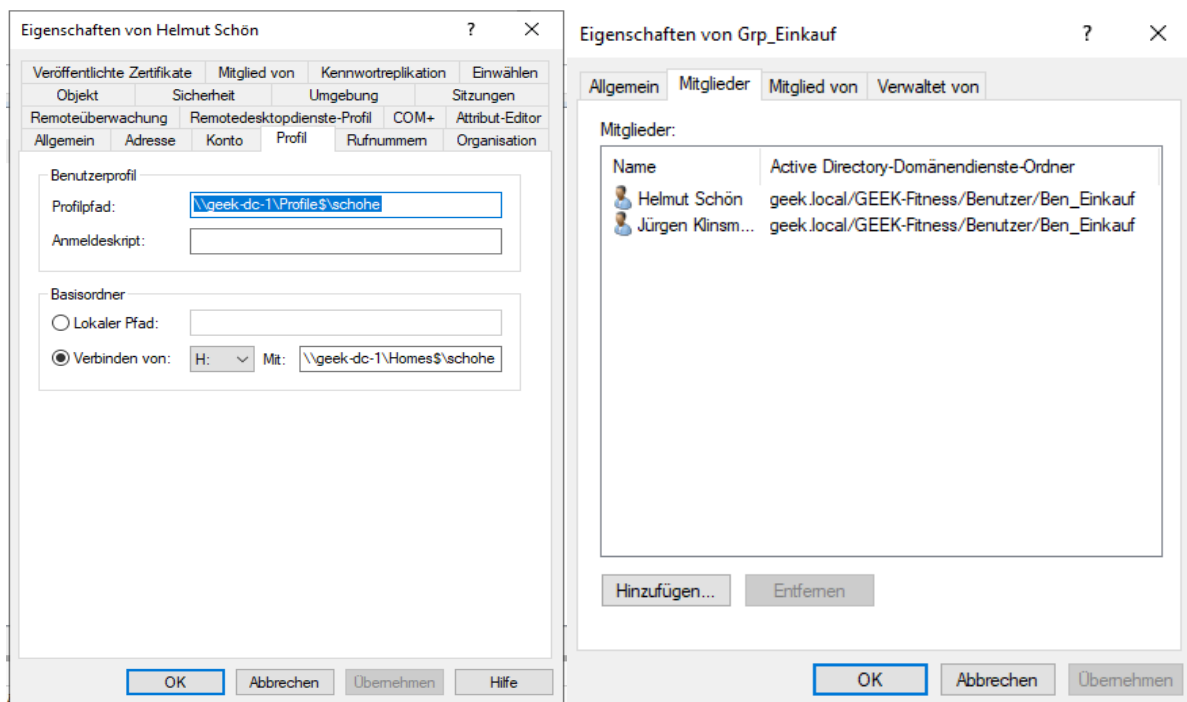
Konkret wurden hierbei folgende Änderungen vorgenommen.

1. Der Name Jürgen Kliensmann wurde durch den Namen Helmut Schön ersetzt.
2. Ihm wurde der Benutzeranmeldename „schohe“ zugeteilt, basierend auf den Anmeldenamen der anderen Mitarbeiter (die ersten vier Buchstaben des Nachnamens, sowie die ersten zwei des Vornamens. Es wurde der Buchstabe O statt Ö benutzt, um spätere Komplikationen zu vermeiden).

3. Ihm wurde das einmalig gültige Passwort „BitteSofortÄndern1“ zugeteilt, welches aus Sicherheitsgründen bei der ersten Anmeldung vom Benutzer geändert werden musste.

Nachdem dies Abgeschlossen war, existierte nun sowohl in der Organisationseinheit „Ben_Einkauf“ als auch in der Sicherheitsgruppe „Grp_Einkauf“ das Mitglied Helmut Schön. Somit hatte der neue Mitarbeiter Helmut Schön nun einen Benutzer, der die gleichen Rechte besitzt, wie die anderen Kollegen aus der Abteilung Einkauf. Außerdem wurde dadurch ebenfalls ein persönliches Homelaufwerk erstellt, auf das er nun vollen Zugriff hatte.

Durch die kopieren Funktion wurden zusätzlich noch die Pfade zum servergespeicherten Profil und zum Homelaufwerk erstellt.

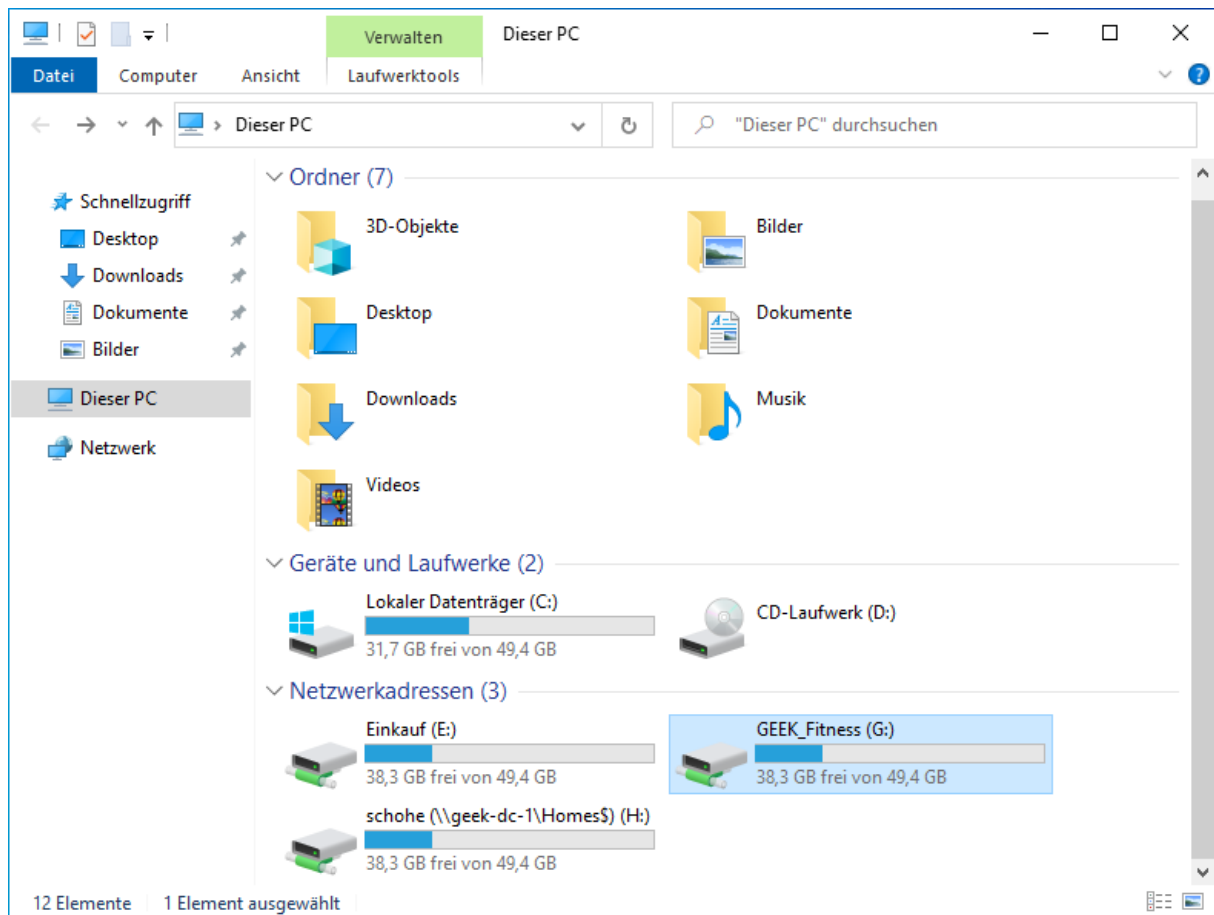


Die beiden erstellen Pfade zum Homelaufwerk und servergepeicherten Benutzerprofil (zu sehen auf dem linken Bild), sowie die Sicherheitsgruppe Einkauf mit dem neuen Benutzer darin (zu sehen auf dem rechten Bild).

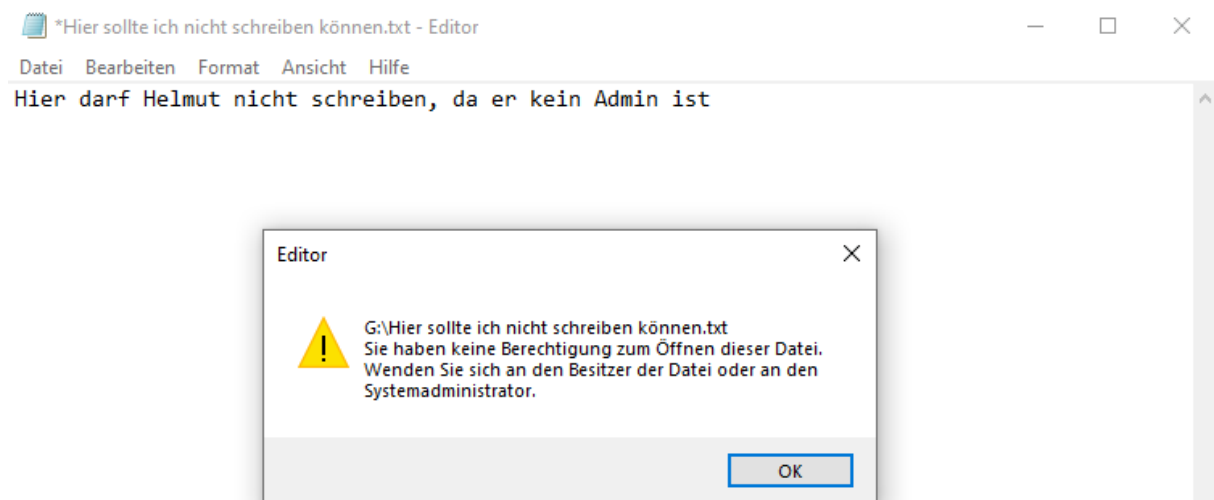
Im nächsten Schritt sollte der Benutzer noch Zugriff auf den zentralen Datenspeicher und das Laufwerk der Einkaufsabteilung bekommen.

Der Zugriff auf den zentralen Datenspeicher wird über die Organisationseinheit „GEEK-Fitness“ gesteuert, alle Unterorganisationseinheiten, die ein Teil von Geek-Fitness sind, haben automatisch Zugang zum Zentralen Datenspeicher. Da Helmut Schön einen Benutzer in der Organisationseinheit Ben_Einkauf hat, welches eine Unterorganisationseinheit von GEEK-Fitness ist, hatte er automatisch Zugriff auf den zentralen Datenspeicher. Durch die Zugehörigkeit zur Sicherheitsgruppe Einkauf, hatte er außerdem Zugriff auf das Laufwerk der Einkaufsabteilung.

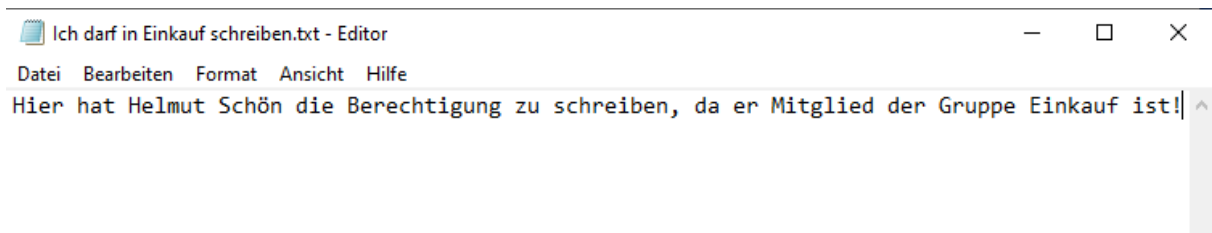
Helmut Schön hatte nun Zugriff auf drei Netzwerklaufrwerke: Den zentralen Datenspeicher „GEEK_Fitness“, den zentralen Speicher der Abteilung Einkauf „Einkauf“, sowie sein eigenes Homelaufwerk „schohe(\\geek-dc-1\Homes\$)“.



Da er Mitglied der Sicherheitsgruppe Einkauf ist, hat er volle lese- und schreibe-Berechtigungen für das Laufwerk „Einkauf“. Da er aber kein Administrator ist, kann er die Dateien im Zentralspeicher „GEEK_Fitness“ einsehen, aber nicht verändern.



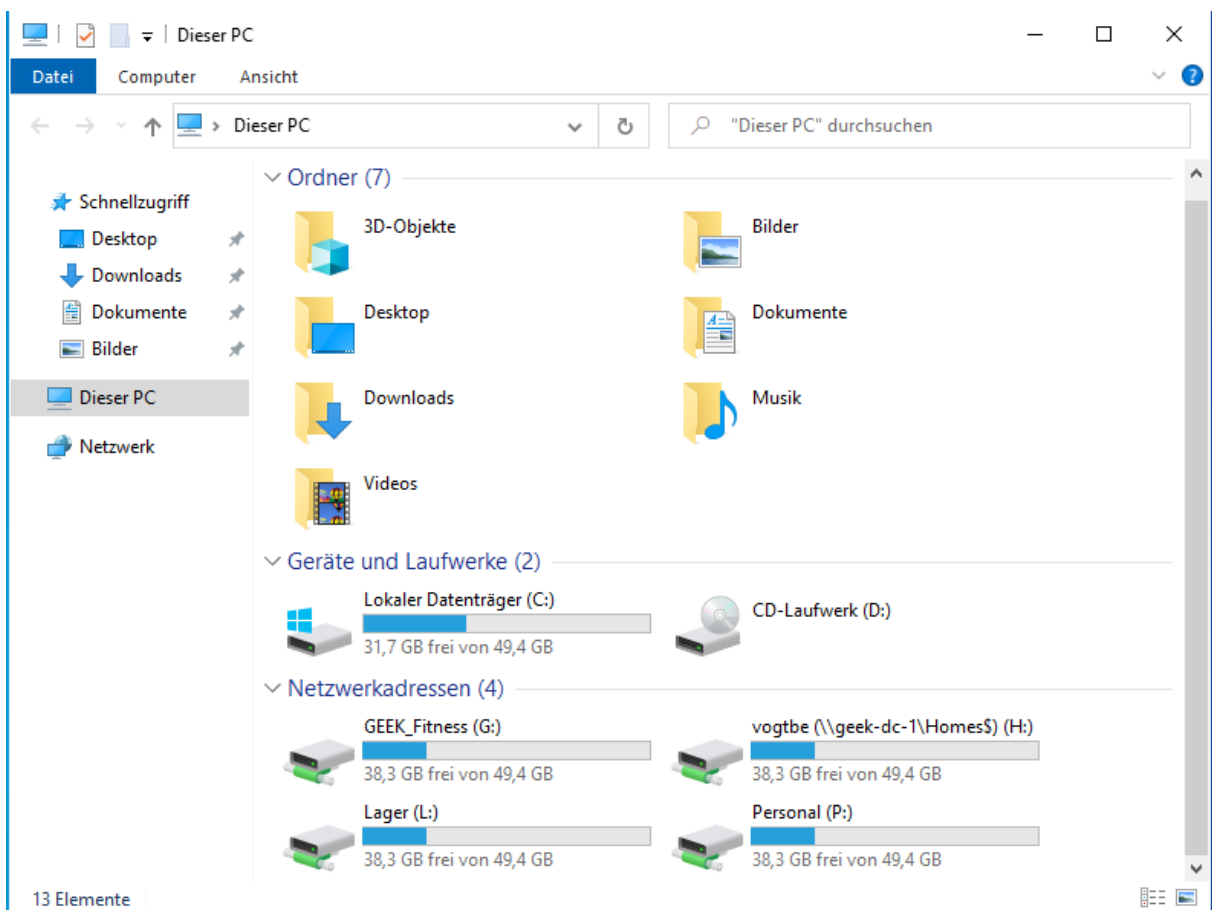
(Eine Datei im „GEEK-Fitness“ Laufwerk. Eine Änderung der Datei ist nicht möglich.)



(Eine Datei im „Einkauf“ Laufwerk. Eine Änderung ist für Helmut Schön problemlos möglich.)

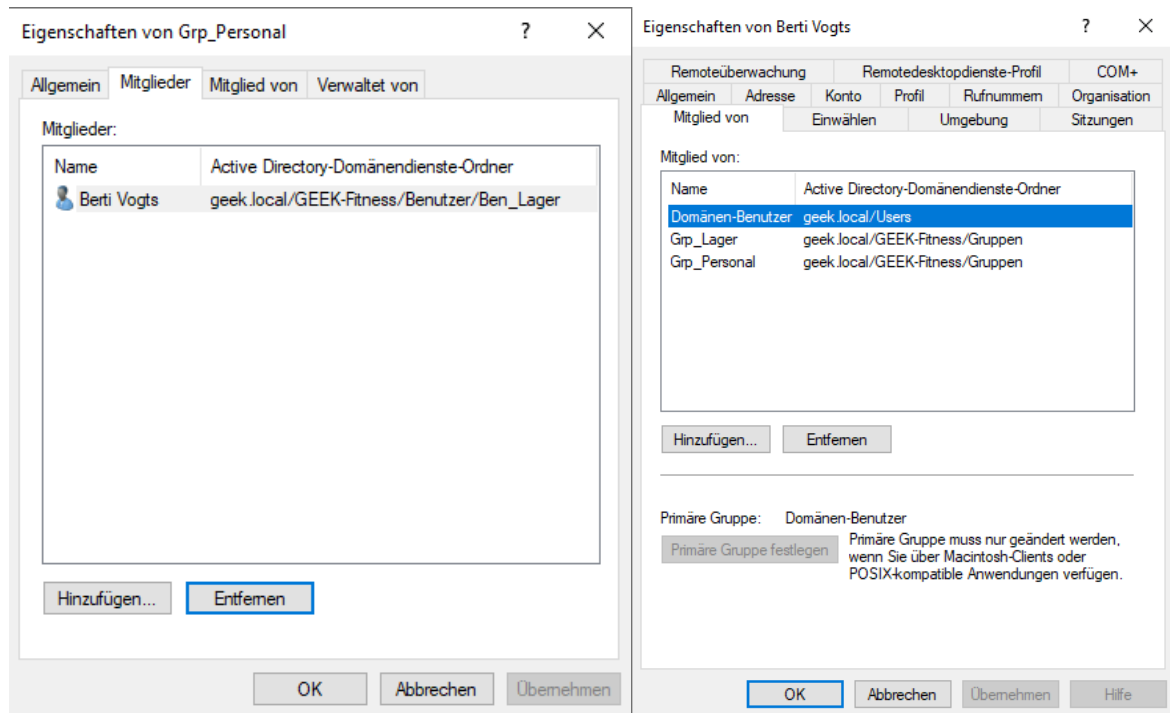
4.2 Fehlerbehebung

Nach einem Gespräch mit dem Mitarbeiter Berti Vogts stellte sich heraus, dass er Zugriff auf die Daten der Personalabteilung hat, da dies nicht der Fall sein sollte, wurde darum gebeten das Problem zu beheben.



(Berti Vogts hatte über seinen Benutzer Zugriff auf das Laufwerk der Personalabteilung und den darin enthaltenen Daten.)

Bei der Analyse des Problems stellte sich heraus, dass der Benutzer von Berti Vogts im *Active Directory* der Firma der falschen Sicherheitsgruppe zugeordnet wurde. Er sollte ausschließlich der Gruppe der Lagermitarbeiter („Grp_Lager“) angehören, allerdings wurde er zusätzlich noch der Gruppe der Personalmitarbeiter („Grp_Personal“) zugeordnet.

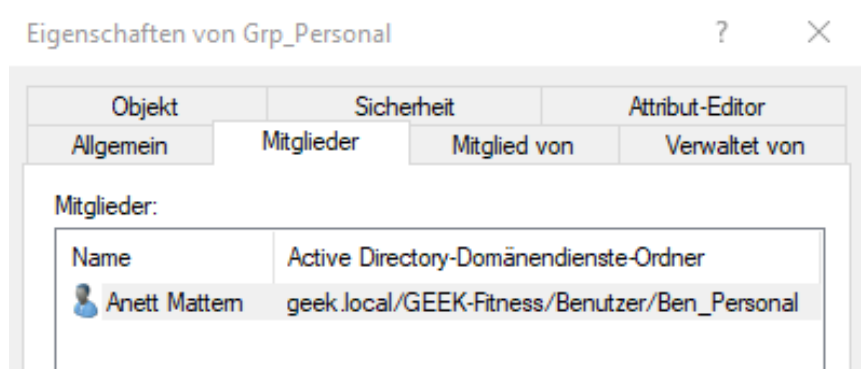


(Berti Vogts ist als Mitglied in der Sicherheitsgruppe Personal gelistet.)

Durch diese falsche Zuordnung erhielt er die Zugriffsrechte auf die Daten der Personalabteilung, da er vom System als Mitglied dieser Abteilung erkannt wurde.

Um diesen Missstand zu beheben wurden mehrere Schritte unternommen:

1. Zunächst wurde der Benutzer von Berti Vogts in der Organisationseinheit „Gruppen“ aus der Gruppe der Personalabteilung entfernt, damit er die Zugriffsrechte auf die Daten der Abteilung verliert.
2. Anschließend wurde zusätzlich dazu auch in der Organisationseinheit der Benutzer von Berti Vogts überarbeitet und die Verknüpfung zur Personalabteilungsgruppe entfernt.
3. Später stellte sich außerdem heraus, dass die Personalmitarbeiterin Anett Mattern nicht Teil der Personalgruppe war. Dies wurde ebenfalls behoben und sie wurde der Gruppe hinzugefügt, wodurch Sie den rechtmäßigen Zugriff auf die Daten der Personalabteilung erhielt.

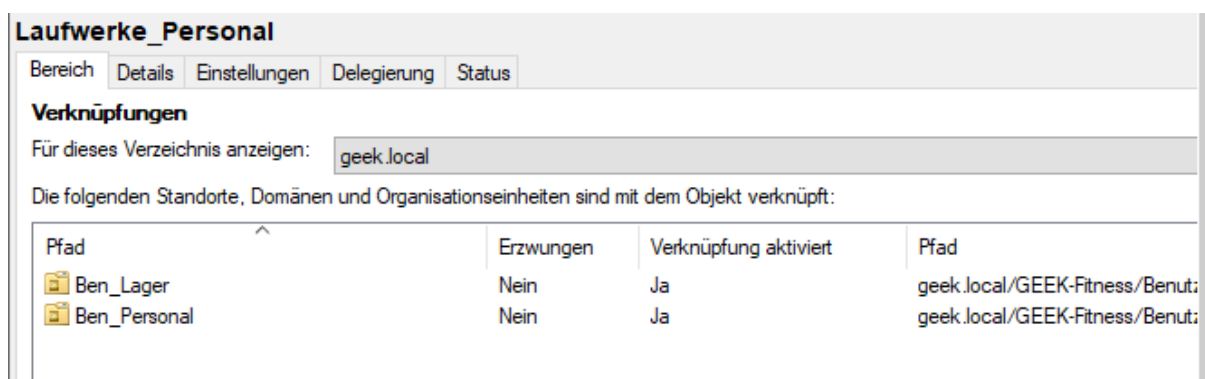


(In der Sicherheitsgruppe Grp_Personal wurde der Mitarbeiter Berti Vogts durch die Mitarbeiterin der Personalabteilung Anett Mattem ersetzt.)



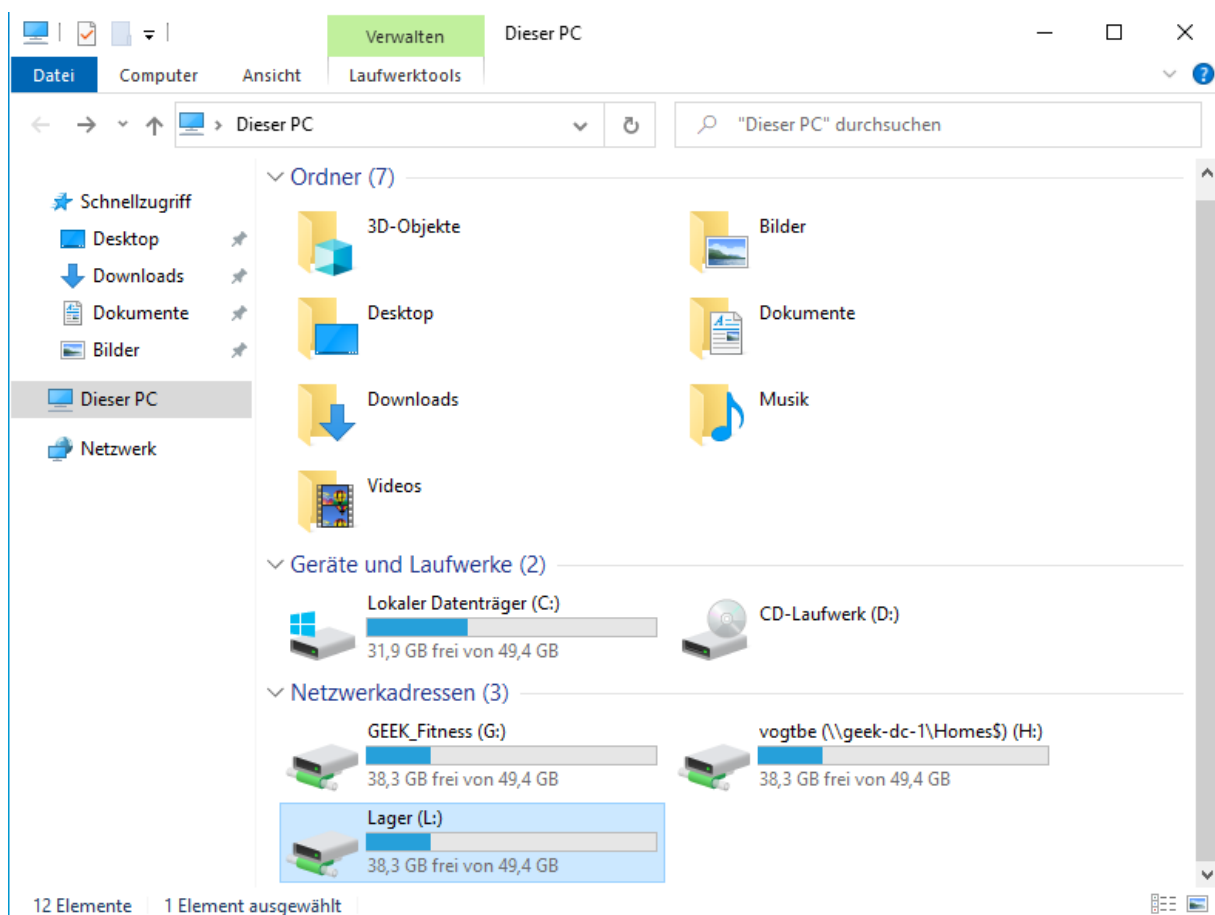
(Zusätzlich dazu wurde die Gruppe Personal aus den Eigenschaften von Berti Vogts Benutzer entfernt.)

Als finaler Schritt wurde in dem Gruppenrichtlinienobjekt „Laufwerke_Personal“ die Verknüpfung zu der Organisationseinheit „Ben_Lager“ gelöscht.



Laufwerke_Personal			
Bereich Details Einstellungen Delegation Status			
Verknüpfungen			
Für dieses Verzeichnis anzeigen: geek.local			
Die folgenden Standorte, Domänen und Organisationseinheiten sind mit dem Objekt verknüpft:			
Pfad	Erzungen	Verknüpfung aktiviert	Pfad
Ben_Personal	Nein	Ja	geek.local/GEEK-Fitness/Benut:

Nachdem alle Änderungen vorgenommen wurden, gab es nun keine Verbindung mehr zwischen dem Benutzer Berti Vogts und dem Laufwerk „Personal“.



(Die Verbindung zwischen dem Benutzer von Berti Vogts und dem Laufwerk „Personal“ wurde getrennt.)

Nachdem alle notwendigen Änderungen am *Active Directory* vorgenommen und überprüft wurden, ist nun sichergestellt, dass der Mitarbeiter Helmut Schön künftig ein voll funktionierendes Benutzerprofil im *Active Directory*, mit entsprechend notwendigen Zugriffsrechten und der Mitarbeiter Berti Vogts keinen Zugriff mehr auf das Laufwerk und die Daten der Personalabteilung hat. Somit sind die Forderungen des Kunden erfüllt.

5. Leasen oder Kaufen

In diesem Kapitel wird anhand der Einschätzungen auf die Frage eingegangen, ob es für das Unternehmen wirtschaftlicher ist, die Clientsysteme selbst anzuschaffen, oder ob sie von einem Dienstleister geleast werden sollen. Dazu wird die Bedeutung sowie Vor- und Nachteile von dem Leasen genauer betrachtet und es wird anhand eines Beispiels der Unterschied zwischen Kaufen und Leasen dargestellt.

Was ist Leasing überhaupt?

Leasing ist eine Finanzierungsmethode, bei der man eine Dienstleistung oder einen Gegenstand gegen eine Zahlung (Leasinggebühr) von einem Leasing-Geber nutzt.

Man selbst tritt in die Rolle eines Leasing-Nehmers, der wiederum nicht Eigentümer des Objekts ist. Er darf lediglich den Gegenstand nutzen.

Was ist der Unterschied zwischen leasen und mieten?

Der Unterschied besteht darin, dass der Leasing-Nehmer u.a. sich um die Wartung, Instandsetzung und ggfs. Reparaturen kümmern muss, während bei einem klassischen „Mietvertrag“ der Eigentümer des Objekts für den Zustand aufkommen muss.

Gegen eine gewisse Gebühr kann die Rolle jedoch auch dem Leasing-Geber zugeteilt werden.

Was passiert, wenn der Vertrag ausläuft?

Nach Beenden des Vertrags (oft mehrere Jahre), geht der Gegenstand oder die Sachleistung an den Leasing-Geber zurück oder wird durch einen festgelegten Aufschlag von dem Leasing-Nehmer oder einer dritten Person gekauft und geht dadurch vom Leasing-Geber an den Leasing-Nehmer als Eigentum zurück.

Was sind die Vorteile des Leasens?

Leasing schont die Liquidität eines Unternehmens, das heißt, dass das Unternehmen finanziell flexibler bleibt, da es das Objekt nicht komplett bezahlen muss. Oftmals ist es das Ziel, mit dem Leasingobjekt Gewinne zu erwirtschaften, die die Leasingkosten decken und das Unternehmen so profitieren lassen.

Des Weiteren vereinfacht es dem Unternehmen Kalkulationen planvoller zu gestalten, da die Leasingrate unverändert bleibt und vorher festgelegt wurde.

Zudem wird das Eigenkapital geschont, was wiederum einen positiven Einfluss auf die Kreditwürdigkeit eines Unternehmens hat.

Auch erzielt das Unternehmen steuerliche Vorteile, da es die Anschaffung vollkommen steuerlich absetzen kann.

Das Leasing-Objekt ist außerdem „bilanzneutral“, da es nicht im Vermögen des Unternehmens enthalten ist, sofern dies nicht nach Ende des Vertrags an das Unternehmen geht. Jedoch Fallen die Raten in den Gewinn – und die Verlustrechnung mit ein.

Was sind die Nachteile des Leasens?

Der größte Nachteil ist, dass Objekt gehört nicht dem Unternehmen selbst, sondern einem Dritten. Das heißt sie müssen, auch wenn Sie das Produkt gar nicht mehr benötigen den vollen Beitrag zahlen, bzw. dem Vertrag nachkommen. Sie sind also gebunden.

Außerdem sind die Gesamtkosten oft höher, als bei einem kreditfinanzierten Kauf, da der Leasing-Geber ein hohes Risiko eingeht und zudem an seiner Dienstleistung verdienen möchte.

Das Beispiel:

Die Finanzierung einer Investition in Höhe von 50.000 € mit einer Nutzungsdauer von 5 Jahren.

Barkauf:

Jahr 1: 50.000 €

Jahr 2: -

Jahr 3: -

Jahr 4: -

Jahr 5: -

Finanzierung via. Kredit:

Jahr 1:

Schuldenstand zu Jahresbeginn: 50.000 €

Zinsen: 9% (4.500€)

Tilgung: 10.000 €

Summe Zinsen und Tilgung: 14.500 €

Jahr 2:

Schuldenstand zu Jahresbeginn: 40.000 €

Zinsen: 9 % (3.600€)

Tilgung: 10.000 €

Summe Zinsen und Tilgung: 13.600€

Jahr 3:

Schuldenstand zu Jahresbeginn: 30.000 €

Zinsen: 9 % (2.700€)

Tilgung: 10.000 €

Summe Zinsen und Tilgung: 12.700€

Jahr 4:

Schuldenstand zu Jahresbeginn: 20.000 €

Zinsen: 9 % (1.800€)

Tilgung: 10.000 €

Summe Zinsen und Tilgung: 11.800€

Jahr 5:

Schuldenstand zu Jahresbeginn: 10.000 €

Zinsen: 9 % (900€)

Tilgung: 10.000 €

Summe Zinsen und Tilgung: 10.900€

Summe über 5 Jahre:

Zinsen (9%): 13.500€

Tilgung: 50.000€

Summe Zinsen und Tilgung: 63.500€

Leasing:

Leasingrate beträgt 25%, Abschlussgebühr 7,5%

Jahr 1:

Jahres-Leasing-Rate (25%): 12.500€

Abschlussgebühr (7,5%): 3.750€

Summe Jahres-Leasing-Rate und Abschlussgebühr: 16.250€

Jahr 2:

Jahres-Leasing-Rate (25%): 12.500€

Jahr 3:

Jahres-Leasing-Rate (25%): 12.500€

Jahr 4:

Jahres-Leasing-Rate (25%): 12.500€

Jahr 5:

Jahres-Leasing-Rate (25%): 12.500€

Summe nach Ende des Vertrags: 66.250€

Fazit:

Anhand des Beispiels erkennt man, dass es am besten ist einen Barkauf abzuwickeln, da dort die Summe am niedrigsten ist, die sie insgesamt über diesen Zeitraum ausgeben. Wollen Sie jedoch die Liquidität wahren, sollten Sie abwägen, ob Sie lieber leasen wollen oder doch einen Kredit vorziehen.

6. WLAN oder Ethernet

Für eine fachlich korrekte Gegenüberstellung der beiden Datenübertragungswege müssen zuerst deren jeweiligen Eigenschaften und heutigen Standards geklärt werden. WLAN wurde basierend auf dem „802.11g“ Standard gegründet. Mit diesem Standard konnten Datenraten von bis zu 54 Mbit/s erreicht werden. Heutzutage gibt es bereits viel schnellere Standards. „802.11ac“ ist ein WLAN-Standard, welches auf dem 5-Gigahertz-Frequenzband basiert. Dabei werden Datenübertragungsraten von bis zu 1300 Mbit/s erreicht. Somit ist der Unterschied zwischen Ethernet und WLAN im Bereich Geschwindigkeit um einiges kleiner. „Cat-6“ Ethernet Kabel erreichen heutzutage eine Geschwindigkeit von bis zu 10 Gbit/s.

Die angegebenen Geschwindigkeiten sind alle theoretisch zu sehen. Nur eine Ethernet Verbindung liefert konstante Geschwindigkeiten. Beim WLAN hingegen gibt es häufig Interferenzen, welche für unregelmäßige Geschwindigkeiten sorgen und sogar ausfälle verursachen können. Die Positionierung des Routers spielt hierbei eine große Rolle. Umgebung, sowie Entfernung zu den Endgeräten haben alle einen Einfluss auf die Geschwindigkeit. Die heutigen WLAN-Standards haben eine Reichweite von bis zu 35 Meter. Somit ist eine zentrale Router-Position unerlässlich. Ethernet Kabel hingegen lassen sich beliebig weit mit Switches ergänzen. Dies zieht jedoch einen hohen Aufwand und Materialkosten mit sich. Ein WLAN-Netzwerk ist hier mit Repeatern viel leichter zu erweitern.

Betrachtet man die Sicherheit von Ethernet und WLAN, steht ein Kabelgebundenes Netzwerk besser da. Es kann nur auf das Netzwerk zugegriffen werden, wenn eine physikalische Verbindung besteht. Somit ist die Chance von Hacking oder Datenverlust minimal. Bei WLAN hingegen handelt es sich um ein offenes Netzwerk, welches nur durch meist WPA2-PSK Verschlüsselung geschützt wird.

Basierend auf der Gegenüberstellung wäre es sinnvoll, wie bereits vorhanden eine Koexistenz von WLAN und Ethernet bei der GEEK-Fitness GmbH zu erhalten und zu erweitern. Da der Wunsch besteht, eine schnellere Verbindung einzurichten, würde ein Austausch der Cat-2 Kabel nötig sein. Des Weiteren wäre es nicht vorteilhaft die vorhandenen Ethernet Verbindungen durch WLAN zu ersetzen. Bei Cat-2 Kabeln wird lediglich eine Geschwindigkeit von 4Mbit/s erreicht. Das Aufrüsten der Netzworkkabel auf Cat-5e oder Cat-6 würde eine Verbesserung auf bis zu 1-Gbit/s oder 10-Gbit/s ermöglichen. Der Preis beläuft sich bei Cat-5e Kabeln auf 5-10€ das Stück. Cat-6 Kabel sind um die 10-20% teurer.

7. Schluss

7.1 Blick in die Zukunft

Um das bestehende Netzwerk zu optimieren, gibt es zahlreiche Möglichkeiten. Einiges davon wird in diesem Kapitel betrachtet.

Ein Netzwerkausfall im Unternehmen verursacht viele Probleme. Für eine hohe Erreichbarkeit von Netzwerkdiensten können beispielsweise mehr als ein DHCP-Server an dem Netzwerk eingebunden werden. Damit kann der nächst vorhandene DHCP-Server bei einem DHCP-Ausfall die nötigen Dienste anbieten.

Eine andere Möglichkeit für die Netzwerkoptimierung ist das Verfahren *Link Aggregation*. Statt eine Netzwerkverbindung zwischen z.B. zwei Switches können mehrere Verbindungen geschaffen werden, die zu einer logischen Verbindung kombiniert werden. So kann noch ein Datenaustausch zwischen Geräten möglich sein, wenn beispielsweise eine Switch-Schnittstelle (Port) ausfällt. Das Verfahren dient zum höheren Datendurchsatz sowie für mehr Ausfallsicherheit.

7.2 Zusammenfassung

Mit der Kabelumstrukturierung, Anbindung der neuen Clients und Konfiguration von *Active Directory* wurde der Ist-Zustand vom Netzwerk im Vergleich mit dem Soll-Zustand um einiges erweitert. Dabei wurde versucht, Lösungen zu finden, die sicher und zukunftsorientiert sind. Bei der Problemlösung ist die Simulationssoftware *Packet Tracer* ein hilfreiches Tool, um Lösungen auf Richtigkeit zu prüfen.

8. Literaturverzeichnis

- <https://www.amazon.de/Cisco-Catalyst-2960-Switch-Anschl%C3%BCse/dp/B002GTWWSG> ;Abrufdatum 16.12.2020
- https://www.cisco.com/c/dam/global/de_de/assets/docs/CiscoCatalyst2960-S_LanLite.pdf ;Abrufdatum 18.12.2020
- <https://www.elektronik-kompodium.de/sites/net/0908031.htm> ;Abrufdatum 18.12.2020
- https://en.wikipedia.org/wiki/IP_address ;Abrufdatum 20.12.2020
- <https://moodle.itech-bs14.de/course/view.php?id=892> ;Abrufdatum 09.12.2020
- <https://www.linkedin.com/learning/windows-server-lernen-2-active-directory/domanen-strukturen-gesamtstrukturen?u=26131458> ; Abrufdatum 10.12.2020
- <https://moodle.itech-bs14.de/course/view.php?id=844> ; Abrufdatum 22.12.2020
- <https://www.youtube.com/watch?v=BNQcAsHhBvU> ; Abrufdatum 09.12.2020
- <https://www.youtube.com/watch?v=WR9Vk0czYGs> ; Abrufdatum 09.12.2020
- <https://www.youtube.com/watch?v=Wa7yqCNAIBo> ; Abrufdatum 09.12.2020
- <https://www.youtube.com/watch?v=c3f5tjnANjY> ; Abrufdatum 09.12.2020
- <https://www.youtube.com/watch?v=xILzffffK8A> ; Abrufdatum 09.12.2020
- <https://www.abcfinance.de/leasing/was-ist-leasing/> Abrufdatum 09.12.2020
- <http://bwl-wissen.net/definition/leasing> Abrufdatum 10.12.2020
- <https://www.tmcnet.com/topics/articles/2020/01/27/444323-ethernet-vs-wifi.htm> Abrufdatum 11.12.2020
- <https://www.elektronik-kompodium.de/sites/net/1406171.htm> Abrufdatum 17.12.2020
- <https://www.bralin.com/wifi-or-ethernet-the-choice-still-matters-for-your-small-business> Abrufdatum 18.12.2020
- <https://ubidots.com/blog/wi-fi-vs-ethernet-which-connection-to-use/> Abrufdatum 20.12.2020