

3. ZW Modul 117 Lernziele

Inhalt

Kennt die Einstellungen für Netzwerkfreigaben.....	2
Vorgehen	2
Benutzer	2
Gruppen.....	3
Ordnerstruktur	4
Freigabe einrichten.....	4
Freigaben des Netzwerkes lokal übersteuern	5
Kennt die Netzwerkdiagnose-Befehle	6
Grundsätzliches Vorgehen bei Fehlersuche	6
Kennt die Testfälle	8
Positivtests und Negativtests.....	8
Beispiel Testplan	9
Beispiel Testverlauf bei Maschine 1 mit Massnahmen	9
Klassische Testfall-Szenarien.....	9
Kennt Netzwerk-Adressen	10
Logische Adresse (dynamische Adresse)	10
IPv4-Adresse	11
IPv6-Adresse	11
Physische/Physikalische Adresse (statische Adresse).....	11
MAC-Adresse	11
Sonstige Netzwerkadressen.....	11
Port-Nummern (TCP und UDP)	11
Domain-Namen	12
URL	12
E-Mail-Adresse.....	12
Sonstige allgemeine Fragen zum Netzwerk.....	12
Netzmaske	12
IP-Adressklasse (A, B und C)	12
APIPA-Protokoll.....	12

Kennt die Einstellungen für Netzwerkfreigaben

Netzwerkfreigabe bezeichnet das Teilen von Netzwerkressourcen unter zwei oder mehreren CSPs (Communications Service Providers). Dies kann entweder in Form von Miteigentum geschehen oder das Netzwerk wird für Dritte aktiviert, was auch unter dem Begriff offenes Netzwerk bekannt ist. Das bedeutet, dass mehrere Nutzer und Rechengерäte über ein geteiltes Netzwerk auf Dateien, Dokumente, Medien und Ordner zugreifen können.¹

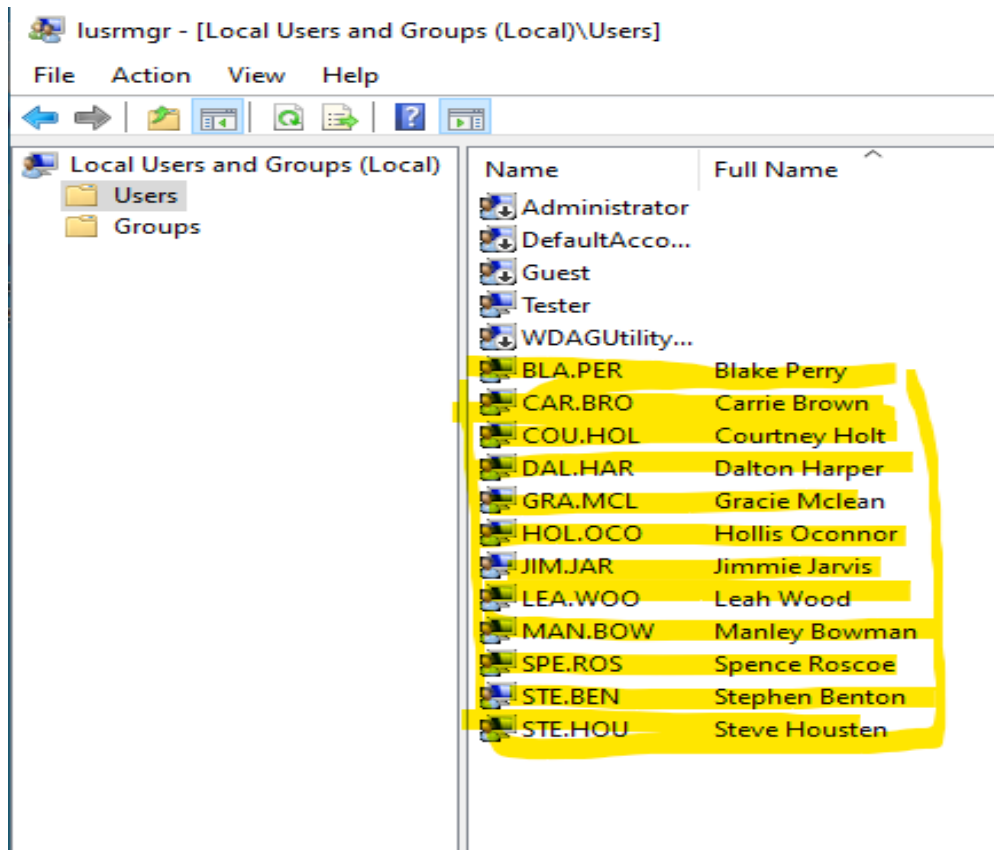
Vorgehen

Die Einstellungen für Netzwerkfreigaben können je nach Betriebssystem und Netzwerkkonfiguration variieren. Wir schauen uns aber hier nur das Windows-Betriebssystem genauer an. In Windows können Sie Netzwerkfreigaben über den Windows-Datei-Explorer einrichten und verwalten. Hier sind die grundlegenden Schritte:

1. Öffnen Sie den Datei-Explorer.
2. Navigieren Sie zu dem Ordner oder der Datei, die Sie freigeben möchten.
3. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Ordner oder die Datei und wählen Sie "Freigabe" oder "Freigabe mit" aus.
4. Wählen Sie die Benutzer oder Gruppen aus, mit denen Sie die Datei oder den Ordner teilen möchten, und legen Sie die Berechtigungen fest.

Sie können auch erweiterte Freigabeeinstellungen in den Netzwerk- und Freigabecenter-Einstellungen von Windows ändern.²

Benutzer



¹ (Capterra, kein Datum)

² (ChatGPT, kein Datum)

Gruppen

lusrmgr - [Local Users and Groups (Local)\Groups]

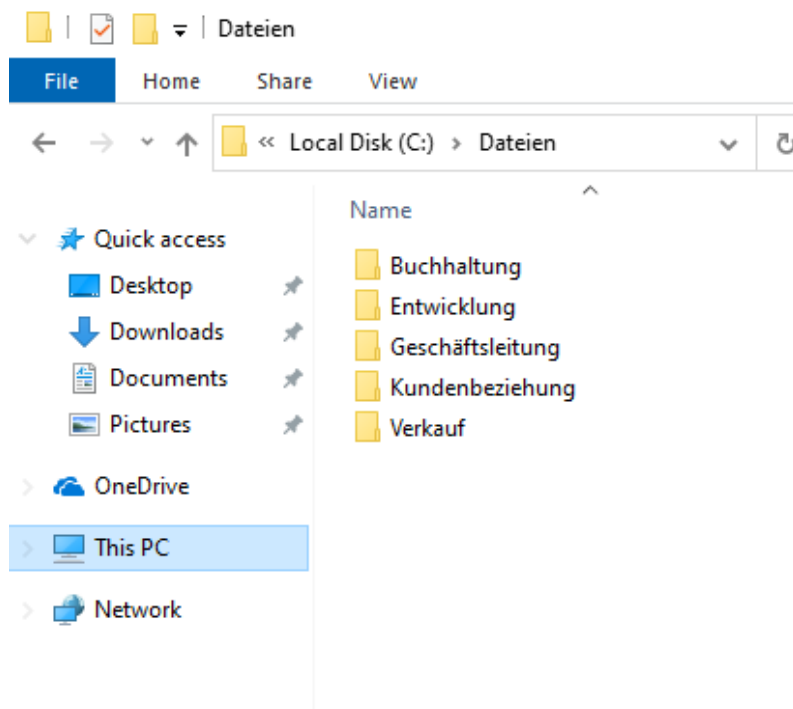
File Action View Help

Local Users and Groups (Local)

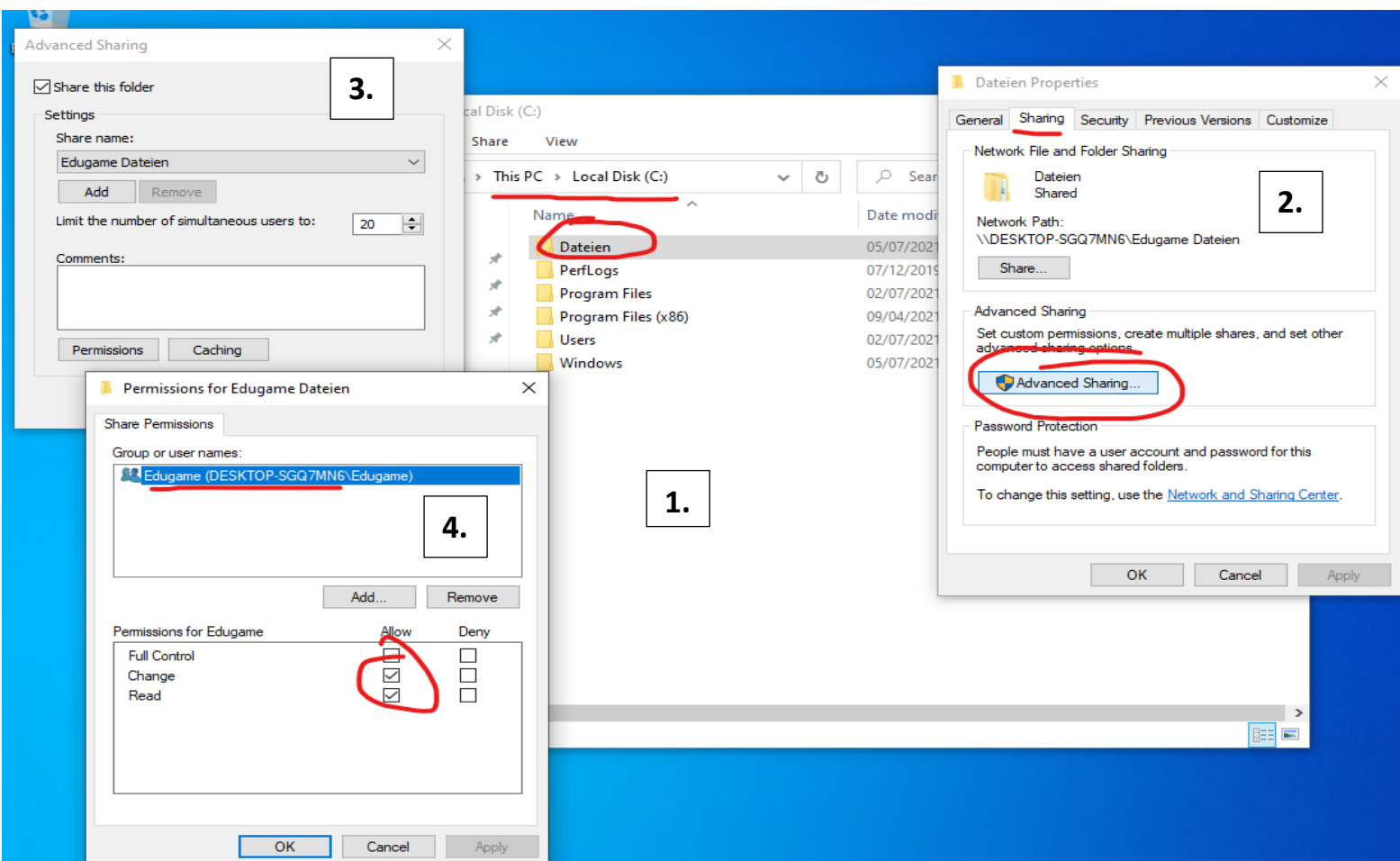
- Users
- Groups

Name	Description
Access Control Assist...	Members of this group can remot...
Administrators	Administrators have complete an...
Backup Operators	Backup Operators can override se...
Cryptographic Operat...	Members are authorized to perfor...
Device Owners	Members of this group can chang...
Distributed COM Users	Members are allowed to launch, a...
Event Log Readers	Members of this group can read e...
Guests	Guests have the same access as m...
Hyper-V Administrators	Members of this group have com...
IIS_IUSRS	Built-in group used by Internet Inf...
Network Configuratio...	Members in this group can have s...
Performance Log Users	Members of this group may sche...
Performance Monitor ...	Members of this group can acces...
Power Users	Power Users are included for back...
Remote Desktop Users	Members in this group are grante...
Remote Management...	Members of this group can acces...
Replicator	Supports file replication in a dom...
System Managed Acc...	Members of this group are mana...
Users	Users are prevented from making ...
Buchhaltung	
Edugame	
Entwicklung	
Geschäftsleitung	
Kundenbeziehung	
Verkauf	

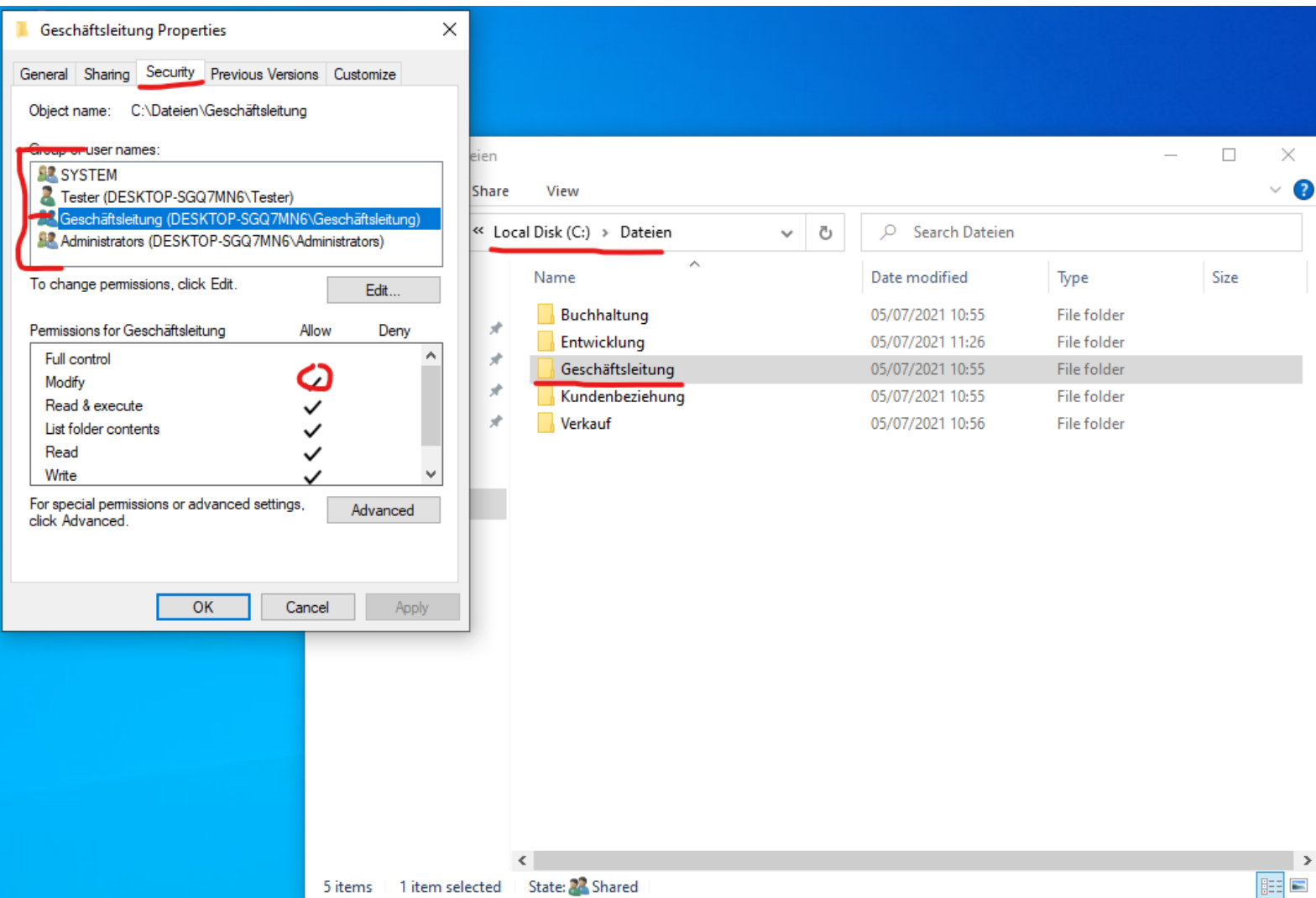
Ordnerstruktur



Freigabe einrichten



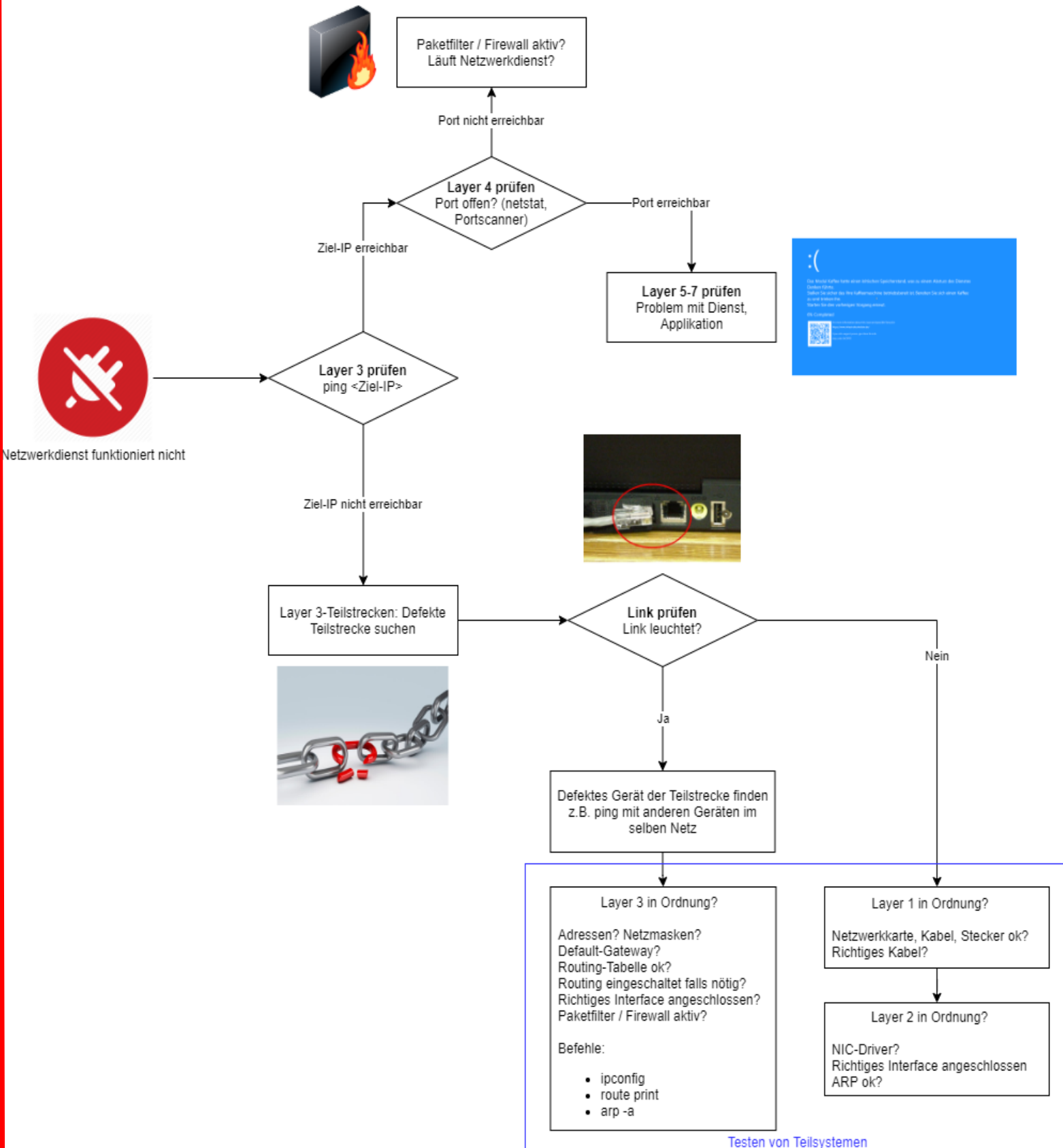
Freigaben des Netzwerkes lokal übersteuern



Kennt die Netzwerkd Diagnose-Befehle

Grundsätzliches Vorgehen bei Fehlersuche

Sobald Probleme bei einem Netzwerk aufkommen, sollte man nach folgendem Diagramm vorgehen.



Beim Betrieb eines Netzwerkes können verschiedene Fehler auftreten, welche einer Analyse bedürfen. Die Suche nach der Ursache muss dabei nicht immer mit aufwändigen Tools oder Geräten gemacht werden, sondern kann auch mit bereits vorhandenen Bordmitteln von Windows vollzogen werden. Bei Windows gibt es diese folgende.³

■ Eine ausführliche Beschreibung kann via Kommandozeile und dem anhängen von "/?" abgerufen werden. Beispiel:
ipconfig /?

ipconfig	Standardmäßig werden nur die IP-Adresse, die Subnetzmaske und das Standardgateway für die einzelnen an TCP/IP gebundenen Adapter angezeigt.	keine	/all /release /renew /flushdns	ipconfig /all
ping	Der Ping-Befehl ist das Standard-Diagnosewerkzeug zur Überprüfung der Netzwerkverbindung zu einem oder mehreren Remotehosts. Mit einem Ping sendet man eine Serie von ICMP „Echo-Request“-Paketen ("ping") an die Zieladresse des zu überprüfenden Hosts. Der Empfänger muss, sofern er das Protokoll unterstützt und entsprechend konfiguriert ist, eine Antwort zurücksenden: ICMP „Echo-Reply“ ("pong"). Ist der Zielrechner nicht erreichbar, antwortet der zuständige Router: „Network unreachable“ (Netzwerk nicht erreichbar) oder „Host unreachable“ (Gegenstelle nicht erreichbar). Aus der Laufzeit (Round-Trip-Delay) zwischen dem Auslösen des Pings und dem Eintreffen des Echos, lässt sich die Latenzzeit (und damit die Qualität) einer Netzwerkverbindung abschätzen.	keine	-t	ping 8.8.8.8 -t (sendet solange ein Ping bis mit CTRL+C abgebrochen wird)
tracert	Das Diagnoseprogramm trace route (tracert) ermittelt die Route zu einem Ziel, indem es ICMP-Echopakete (Internet Control Message Protocol/"Pings") mit schrittweise inkrementierenden TTL-Werten (Time-to-Live) sendet. Jeder im Pfad befindliche Router dekrementiert den TTL-Wert eines Pakets vor dem Weiterleiten um 1. Somit gibt der Endstand des TTL-Werts die Anzahl der Abschnitte (Hops) der Route an. Bei Routern, die kein Echosignal zurücksenden, erfolgt eine Überschreitung des Zeitlimits.	Zielname	-h #	tracert google.com tracert google.com -h 12 (verfolgt den Weg zu google.com über maximal 12 hops)
net share	Zeigt und verwaltet freigegebene Ressourcen. Die Eingabe von net share ohne Parameter zeigt alle freigegebenen Ressourcen auf dem lokalen Computer an.	Freigabename=Laufwerk:Pfad Freigabennamen	/DELETE	net share myDocs=C:\MeineDokumente net share myDocs /DELETE (löscht die Freigabe myDocs)
net statistics	Zeigt Netzwerkstatistiken der angegebenen Arbeitsmaschine aus.	Maschine	keine	net statistics workstation
net use	Verbindet oder trennt einen Computer von einer Freigabe. Die Eingabe von net use ohne Parameter zeigt eine Liste der bestehenden Netzwerkverbindungen an.	Laufwerk Netzwerkfreigabe	/DELETE	net use Z \\derServer\myDocs (Bindet die Netzwerkfreigabe myDocs des Servers derServer lokal als Laufwerk Z ein) net use Z /DELETE (Entfernt das Laufwerk Z)
net localgroup	Gibt die lokalen Gruppen an und erlaubt diese zu editieren. Hierüber können auch Benutzer zu einer Gruppe hinzugefügt oder entfernt werden.	Gruppenname Gruppenname Benutzername	/ADD /DELETE	net localgroup dieTester /ADD net localgroup dieTester tester1 /ADD
net user	Gibt die lokalen Benutzer an und erlaubt diese zu editieren.	Benutzername	/ADD /DELETE	net user tester1 /ADD
net view	Zeigt eine Liste der Domänen, Computer oder freigegebenen Ressourcen auf einem Computer an.	Computernamen	/all /domain name	net view derServer (Zeigt alle Freigaben auf dem Server derServer an)
netstat	netstat ist ein Programm, das Protokollstatistiken und die aktuelle TCP/IP-Netzwerkverbindungen anzeigt.	keine	-a -n -p protokolldname	netstat -a (Zeigt alle Verbindungen und abhörenden Ports an.) netstat -n (Zeigt Adressen und Portnummern numerisch an.)
nslookup	nslookup ist ein Diagnosehilfsprogramm, das Informationen von DNS-Namensservern (DNS=Domain Name System) anzeigt.	Zielname Zielname DNS-Server	keine	nslookup google.com nslookup google.com meinDnsServer

³ (OneNote Modul 117, kein Datum)

Kennt die Testfälle

Testfälle beschreiben ein Szenario, mit dem eine spezifizierte Eigenschaft eines Testobjektes untersucht wird, und darüber hinaus das erwartete Ergebnis.⁴ Sie sind Teil eines umfassenden Testplans, der sicherstellt, dass die Anforderungen und Erwartungen der Benutzer erfüllt werden.⁵ Während die Tests selbst häufig automatisch durchgeführt werden können, müssen die Testfälle händisch entworfen werden.

Das eigentliche Testen selbst wird durch verschiedene Testmethoden durchgeführt, der Testfall hingegen beschreibt vor allem das Umfeld und das erwartete Ergebnis.

Testfälle orientieren sich an realistischen Szenarien, mit denen eine Software umgehen muss. Diese werden anschließend in verschiedene Testbedingungen übertragen, wobei berücksichtigt wird, dass die Szenarien realistisch und zielgerichtet sein müssen.

Um in der Praxis Test Cases zu schreiben, sollten einige Bedingungen beachtet werden:

- **ID:** Testfälle sollten (einer klaren Nomenklatur folgend) benannt und nummeriert werden.
- **Beschreibung:** eine detaillierte und verständliche Beschreibung des Tests, der Einheit und/oder Funktion.
- **Vorbedingungen:** In den Vorbedingungen wird festgelegt, von welchem Ausgangspunkt aus der Test durchgeführt wird.
- **Definition:** Sowohl das Testobjekt als auch die Spezifikationen müssen für den Testfall klar definiert sein.
- **Daten:** Welcher Input ist für die Durchführung des Tests notwendig und welche Handlungen müssen durchgeführt werden?
- **Erwartungen:** Hier muss definiert werden, welche Erwartungen an die Software gestellt werden, um anschließend beurteilen zu können, wann ein Test passiert und wann gescheitert ist.
- **Nachbedingungen:** Was ist die Folge der Testdurchführung bzw. was würde in der realen Anwendung nach Ausführung der Eingabe geschehen?
- **Rahmenbedingungen:** Hier wird definiert, wie Daten an das Testobjekt übermittelt werden und wie der erwartete Wert abgelesen wird.⁶

Positivtests und Negativtests

Der Positivtest gehört zu den Standardtests, mit dem ein Testfall in der Praxis durch gültige Vorbedingungen und Eingaben getestet wird. Hiermit kann die Funktionalität eines Testobjektes geprüft werden, wenn die Nutzung wie vorgeschrieben erfolgt.

Negativtests hingegen gelten auch als Robustheitstest. In diesen Testfällen wird ein Objekt getestet, indem die Ausgangslage des Tests und/oder die Eingaben ungültig sind. Dadurch können Entwickler*innen leichter ermitteln, wie robust ihr Testobjekt in unerwarteten Szenarien reagiert.⁷

⁴ (dev-insider, kein Datum)

⁵ (ChatGPT, kein Datum)

⁶ (dev-insider, kein Datum)

⁷ (dev-insider, kein Datum)

Beispiel Testplan

Testfall Nr.	Zu testen	Wie wird getestet
1	Ist das Gerät ans Netzwerk angeschlossen	Überprüfen ob das Gerät eine aktive Netzwerkverbindung anzeigt
2	Hat das Gerät eine Netzwerkkonfiguration erhalten	ipconfig /all
3	Kann das Gerät mit dem Netzwerk kommunizieren	ping <Adresse eines Gerätes im Netzwerk>
4	Kann auf das Internet zugegriffen werden	ping 1.1.1.1
5	Kann eine Webseite geladen werden	Browser öffnen google.com ansteuern

Beispiel Testverlauf bei Maschine 1 mit Massnahmen

Testfall Nr.	Zu testen	Ergebnis	Massnahme
1	Ist das Gerät ans Netzwerk angeschlossen	OK	
2	Hat das Gerät eine Netzwerkkonfiguration erhalten	NOK	Statische IP-Adresse konfigurieren
3	Kann das Gerät mit dem Netzwerk kommunizieren	NOK	Statische IP-Adresse konfigurieren
4	Kann auf das Internet zugegriffen werden	NOK	Statische IP-Adresse konfigurieren Standardgateway konfigurieren
5	Kann eine Webseite geladen werden	NOK	DNS-Konfigurieren

Klassische Testfall-Szenarien

- Überprüfen Sie die physische Verbindung:

Stellen Sie sicher, dass alle Netzkabel ordnungsgemäß angeschlossen sind und keine physischen Schäden aufweisen.

- Starten Sie den Router und das Modem neu:

Schalten Sie den Router und das Modem aus, warten Sie einige Sekunden und schalten Sie sie dann wieder ein. Manchmal hilft ein Neustart, Verbindungsprobleme zu beheben.

- Überprüfen Sie die Anzeigeleuchten:

Schauen Sie sich die Anzeigeleuchten auf Ihrem Modem und Router an. Stellen Sie sicher, dass sie ordnungsgemäß funktionieren und die richtigen Status anzeigen.

- Überprüfen Sie andere Geräte:

Prüfen Sie, ob andere Geräte im Netzwerk ebenfalls keine Verbindung haben. Wenn sie funktionieren, liegt das Problem wahrscheinlich an Ihrem Computer.

- Führen Sie Netzwerkdiagnosen durch:

Verwenden Sie Befehle wie "ping" oder "tracert" (wie zuvor erklärt), um festzustellen, ob Sie andere Geräte im Netzwerk erreichen können. Wenn nicht, kann dies auf Netzwerkprobleme hinweisen.

- Überprüfen Sie die IP-Konfiguration:

Verwenden Sie "ipconfig" (Windows) oder "ifconfig" (Linux) und stellen Sie sicher, dass Ihr Computer eine gültige IP-Adresse und Subnetzmaske hat. Stellen Sie sicher, dass DHCP ordnungsgemäß funktioniert.

- Überprüfen Sie die Firewall und Sicherheitssoftware:

Manchmal blockieren Firewall-Einstellungen oder Sicherheitssoftware den Internetzugriff. Stellen Sie sicher, dass sie keine unerwarteten Einschränkungen haben.

Kennt Netzwerk-Adressen

Netzwerkadressen sind IP-Adressen, die verwendet werden, um Netzwerke und Subnetze zu identifizieren.⁸ Die Netzwerkadresse ist eine Adresse in unterschiedlichen Computernetzen, wozu beispielsweise das Internet gehören kann. In der Fachsprache bezeichnet man die Netzwerkadresse auch als IP-Adresse. Die IP-Adresse basiert auf dem Internetprotokoll, daher IP.⁹

Je nach Zweck weisen sie einen hierarchischen Aufbau auf. Über die OSI-Schichten hinweg ist zwischen den Adressen und Namen eine Adressauflösung oder Namensauflösung notwendig.

Logische Adresse (dynamische Adresse)

Im Gegensatz zur physikalischen Adresse ist die logische Adresse – die IP – eines Geräts einstellbar – das ermöglicht beispielsweise die flexible Gruppierung (s. Netzmaske) oder den reibungslosen Austausch eines defekten Geräts (MAC ändert sich, IP nicht).

Technisch betrachtet ist die Adresse eine 32-stellige oder eine 128-stellige Binärzahl. Die 32-stellige Binärzahl wird IPv4 und die 128-stellige wird IPv6 genannt. Je größer die Stellen, desto größer ist der Adressenraum, da es mehr Möglichkeiten von Adressenplätzen gibt.¹⁰

Die IP-Adresse kann verschiedene Typen bezeichnen: Sie kann sowohl einen einzigen Empfänger aber auch eine Gruppe mit mehreren Empfängern bezeichnen. Wenn es sich um eine Gruppe von Empfängern handelt, nennt man das Multicast Broadcast. Einem Computer können aber umgekehrt auch mehrere Netzwerkadressen zugeordnet sein. Eine Netzwerkadresse wird verwendet, um die Daten vom Absender bis hin zum geplanten Empfänger zu transportieren.¹¹

⁸ (ChatGPT, kein Datum)

⁹ (ict-etna, kein Datum)

¹⁰ (ict-etna, kein Datum)

¹¹ (ict-etna, kein Datum)

IPv4-Adresse

Notiert werden die IP-Adressen in die gängigen IPv4 Adressen. Diese besteht aus 4 Zahlen, welche Werte von 0 bis 255 annehmen können und mit einem Punkt getrennt werden. Somit kann beispielsweise eine IP-Adresse 134.0.43.1 lauten.¹²

Die wichtigste Aufgabe von IP (Internet Protocol) ist, dass jeder Host in einem dezentralen TCP/IP-Netzwerk gefunden werden kann. Dazu wird jedem Hardware-Interface (Netzwerkkarte oder -adapter) eine logische IPv4-Adresse zugeteilt.

IPv6-Adresse

Eine IPv6-Adresse ist eine Netzwerk-Adresse, die einen Host eindeutig innerhalb eines IPv6-Netzwerks logisch adressiert. Im Gegensatz zu anderen Adressen hat ein IPv6-Host pro Interface mehrere IPv6-Adressen, die unterschiedliche Gültigkeitsbereiche haben. Zum Beispiel link-lokal und global.

Physische/Physikalische Adresse (statische Adresse)

Die physikalische Adresse, auch Hardware-Adresse eines Computers – genauer gesagt: seiner Netzwerkkarte – nennt man MAC-Adresse.

MAC-Adresse

Der Standard IEEE 802.1 definiert den Media Access Control (MAC). Hier wird unter anderem die physikalische Adresse für Netzwerk-Schnittstellen festgelegt. Und das unabhängig von der Übertragungstechnik.¹³

Eine MAC-Adresse besteht insgesamt aus 6 Byte bzw. aus 6 Hexadezimal Paaren.

Die ersten 3 Byte stehen dabei für den Herstellercode, die zweiten 3 Byte für den Typ oder als Seriennummer.

Wenn man diese gesamte Länge verwenden dürfte, 2^{48} . Da jedoch die ersten 3 Byte für die Hersteller reserviert sind: $2^{24} = 16'777'216$ pro Herstellercode, so viele MAC-Adressen gibt es theoretisch.¹⁴

In einem System, in dem Nachrichten ausschliesslich von Person zu Person weitergegeben werden können, entspricht die MAC-Adresse in etwa der Hand oder den Fingern. Auch wenn man einen Brief eigentlich an eine andere Person geben will (das wäre die IP bzw. logische Adresse), so geht sie physisch gesehen immer von einer Hand an die andere. Zudem sind Hände eindeutig zu identifizieren, etwa über den Fingerabdruck.

Sonstige Netzwerkadressen

Port-Nummern (TCP und UDP)

TCP- und UDP-Ports sind eine Software-Abstraktion, um parallele Kommunikationsverbindungen einer oder mehrerer Anwendungen voneinander unterscheiden zu können. Ähnlich wie IP-Adressen zur Adressierung von Rechnern in Netzwerken dienen, adressieren Ports spezifische Anwendungen und ihre Verbindungen, die auf einem Rechner laufen.

¹² (ict-etna, kein Datum)

¹³ (Eletronik Kompendium, kein Datum)

¹⁴ (OneNote Modul 117, kein Datum)

Domain-Namen

Ein Domain-Name, kurz Domain, dient dazu, um Computer, die mit kaum merkbaren IP-Adressen adressiert sind, richtige Namen zu geben und gleichzeitig in eine hierarchische Struktur zu unterteilen.

URL

Der URL (nicht die) ist eine "einheitliche Angabeform für Ressourcen" in Netzwerken.

E-Mail-Adresse

Eine E-Mail-Adresse kennzeichnet das ungewöhnliche Zeichen "@" (Klammeraffe). Es wird als Trennzeichen zwischen Nutzernamen und dem Domain-Namen (Server-Adresse) verwendet. Darin unterscheidet sich die E-Mail-Adresse von anderen Internet- oder Netzwerk-Adressen.¹⁵

Sonstige allgemeine Fragen zum Netzwerk

Netzmaske

Bestimmt den Netzwerkanteil und den Hostanteil einer IP-Adresse.

IP-Adressklasse (A, B und C)

Der Unterschied zwischen den IP-Adressklassen ist Anzahl der Bits für Netzwerkteil- und Host-Teil; unterschiedlich grosse Netze.

APIPA-Protokoll

APIPA (Automatic Private IP Addressing) ermöglicht, bei Absenz eines DHCP Services trotzdem eine IP-Adresse für den Betrieb zu erhalten. Wenn z.B. zwei Geräte direkt miteinander verbunden werden, kann dies genutzt werden. Eine typische APIPA-Adresse wäre z.B. 169.254.1.0 - 169.254.254.255.¹⁶

¹⁵ (Eletronik Kompendium, kein Datum)

¹⁶ (OneNote Modul 117, kein Datum)