

20.2 Trainer – Schicht 1 / Übertragungsmedien, Verkabelung

Diese Trainer-Seite wiederholt Übertragungsmedien, Verkabelung, Signalqualität und die OSI-Schicht 1.

Ziel ist, typische Prüfungsfragen zu Kabeln, LWL, WLAN, Dämpfung, Duplex, Auto-Negotiation und physikalischer Fehlersuche sicher zu beantworten.

Merksatz:

Schicht 1 fragt:

Kommt überhaupt ein Signal an?

Lernziele

Nach dieser Seite solltest du sicher können:

- Kupfer, LWL und WLAN unterscheiden
- Koaxialkabel, Twisted Pair und Glasfaser einordnen
- Dämpfung erklären
- Duplex und Auto-Negotiation erklären
- typische Schicht-1-Fehler erkennen
- passende Prüfmaßnahmen nennen
- Übertragungsmedien nach Einsatzzweck auswählen

Kurzüberblick: Übertragungsmedien

Medium	Signalart	Typische Nutzung
Twisted Pair	elektrisch	LAN-Verkabelung
Koaxialkabel	elektrisch	ältere Netze, Kabelanschluss, Antennentechnik
Lichtwellenleiter	optisch	hohe Bandbreite, lange Strecken

Medium	Signalart	Typische Nutzung
WLAN	Funk	drahtlose Netzwerkverbindung

Merksatz:

Kupfer überträgt elektrisch.
LWL überträgt optisch.
WLAN überträgt per Funk.

Kurzüberblick: OSI-Schicht 1

OSI-Schicht 1 heißt:

Bitübertragungsschicht

Aufgabe:

Bits als Signale übertragen.

Typische Themen:

Kabel
Stecker
Funk
Licht
elektrische Signale
Dämpfung
Störungen
Link
Geschwindigkeit
Duplex
Auto-Negotiation

Merksatz:

Schicht 1 kümmert sich um die physische Übertragung.

Aufgabe 1

Welche OSI-Schicht ist betroffen, wenn ein Netzwurkkabel defekt ist?

Antwort anzeigen

Betroffen ist:

OSI-Schicht 1

Begründung:

Ein defektes Kabel betrifft die physische Signalübertragung.
Kabel,
Stecker,
Funk,
Licht
und elektrische Signale gehören zur Bitübertragungsschicht.

Merksatz:

Kabelproblem = Schicht 1.

Aufgabe 2

Ordne die Medien der richtigen Signalart zu.

Medium	Signalart
Twisted Pair	?
Lichtwellenleiter	?
WLAN	?
Koaxialkabel	?

Antwort anzeigen

Medium	Signalart
--------	-----------

Twisted Pair	elektrisch
Lichtwellenleiter	optisch
WLAN	Funk
Koaxialkabel	elektrisch

Merksatz:

Kupfer elektrisch,
Glasfaser optisch,
WLAN Funk.

Aufgabe 3

Was ist Twisted-Pair-Kabel?

Antwort anzeigen

Twisted-Pair-Kabel ist ein Kupferkabel, bei dem Adernpaare miteinander verdreht sind.

Ziel der Verdrehung:

Störungen reduzieren
Übersprechen verringern
Signalqualität verbessern

Typische Nutzung:

Ethernet-LAN

Merksatz:

Twisted Pair = verdrehte Kupferadern für LAN.

Aufgabe 4

Warum sind die Adernpaare bei Twisted-Pair-Kabeln verdreht?

Antwort anzeigen

Die Adernpaare sind verdreht, um elektromagnetische Störungen und Übersprechen zu reduzieren.

Dadurch wird die Signalqualität verbessert.

Merksatz:

Verdrillung schützt vor Störungen.

Aufgabe 5

Welche Aussage ist richtig?

A: LWL überträgt Daten elektrisch.

B: Twisted Pair überträgt Daten optisch.

C: LWL überträgt Daten mit Licht.

D: WLAN nutzt MAC-Adressen nicht.

Antwort anzeigen

Richtig ist:

C: LWL überträgt Daten mit Licht.

Begründung:

Lichtwellenleiter übertragen Signale optisch
und eignen sich besonders für hohe Bandbreiten

und lange Strecken.

Aufgabe 6

Nenne zwei Vorteile von Lichtwellenleitern gegenüber Kupferkabeln.

Antwort anzeigen

Mögliche Vorteile:

hohe Bandbreite

große Reichweite

unempfindlicher gegen elektromagnetische Störungen

galvanische Trennung

schwerer unbemerkt abzuhören als Kupfer

IHK-sichere Antwort:

Lichtwellenleiter ermöglichen hohe Übertragungsraten über lange Strecken und sind unempfindlich gegenüber elektromagnetischen Störungen.

Aufgabe 7

Nenne zwei Nachteile von Lichtwellenleitern.

Antwort anzeigen

Mögliche Nachteile:

empfindlicher gegenüber Knicken

aufwendigere Montage

spezielle Spleiß- oder Stecktechnik nötig

oft teurere aktive Komponenten

Verschmutzung an Steckern kann Probleme verursachen

Merksatz:

LWL ist leistungsfähig,
aber empfindlich bei Montage und Handhabung.

Aufgabe 8

Was ist Dämpfung?

Antwort anzeigen

Dämpfung bedeutet:

Das Signal wird auf dem Übertragungsweg schwächer.

Ursachen:

Kabellänge

schlechte Stecker

Knicke

schlechte Spleiße

Störungen

minderwertiges Kabel

Verschmutzung bei LWL

Merksatz:

Dämpfung = Signalverlust auf dem Weg.

Aufgabe 9

Welche Folge kann zu hohe Dämpfung haben?

Antwort anzeigen

Mögliche Folgen:

Verbindungsabbrüche

Paketverluste

geringere Übertragungsrate

instabile Verbindung

kein Link

hohe Fehlerrate

Merksatz:

Zu viel Dämpfung macht Verbindungen langsam,
instabil
oder unmöglich.

Aufgabe 10

Was bedeutet „Link“ bei einer Netzwerkschnittstelle?

Antwort anzeigen

Link bedeutet:

Die physische Verbindung zwischen zwei Netzwerkkomponenten ist erkannt.

Beispiel:

Netzwerkkarte und Switchport erkennen,
dass eine Verbindung besteht.

Wichtig:

Link vorhanden heißt nicht automatisch,
dass IP,
DNS
oder Anwendung funktionieren.

Merksatz:

Link bedeutet physische Verbindung,
nicht vollständige Netzwerkfunktion.

Aufgabe 11

Ein Switchport zeigt keinen Link.

Nenne vier mögliche Ursachen.

Antwort anzeigen

Mögliche Ursachen:

Kabel defekt

Stecker nicht richtig eingesteckt

falscher Port

Netzwerkkarte deaktiviert

Switchport deaktiviert

Gegenstelle ausgeschaltet

falsches oder beschädigtes Patchkabel

SFP-Modul defekt

LWL-Stecker verschmutzt

Merksatz:

Kein Link:
zuerst Schicht 1 prüfen.

Aufgabe 12

Was bedeutet Half-Duplex?

Antwort anzeigen

Half-Duplex bedeutet:

Ein Gerät kann senden oder empfangen,
aber nicht gleichzeitig beides.

Beispiel:

Funkgerät-Prinzip:
Einer spricht,
der andere hört.

Merksatz:

Half-Duplex = nicht gleichzeitig senden und empfangen.

Aufgabe 13

Was bedeutet Full-Duplex?

Antwort anzeigen

Full-Duplex bedeutet:

Ein Gerät kann gleichzeitig senden und empfangen.

Typisch bei:

modernen Ethernet-Verbindungen über Switches

Merksatz:

Full-Duplex = gleichzeitig senden und empfangen.

Aufgabe 14

Warum ist ein Duplex-Mismatch problematisch?

Antwort anzeigen

Ein Duplex-Mismatch entsteht, wenn eine Seite Full-Duplex und die andere Seite Half-Duplex verwendet.

Folgen:

schlechte Performance

Kollisionen

Paketverluste

viele Fehler auf dem Interface

langsame oder instabile Verbindung

Merksatz:

Duplex-Mismatch verursacht oft schwer erkennbare Performance-Probleme.

Aufgabe 15

Was bedeutet Auto-Negotiation?

Antwort anzeigen

Auto-Negotiation bedeutet:

Netzwerkgeräte handeln automatisch Geschwindigkeit und Duplexmodus aus.

Beispiel:

1 Gbit/s Full-Duplex

Vorteil:

weniger manuelle Konfiguration

Problem:

Fehlkonfiguration oder alte Geräte können falsche Werte aushandeln.

Merksatz:

Auto-Negotiation handelt Geschwindigkeit und Duplex aus.

Aufgabe 16

Welche Angaben gehören typischerweise zu einer Schicht-1-Prüfung?

Antwort anzeigen

Typische Prüfungen:

Kabel korrekt gesteckt?

Link vorhanden?

Port aktiv?

Gegenstelle eingeschaltet?

richtige Geschwindigkeit?

richtiger Duplexmodus?

Kabel beschädigt?

Stecker beschädigt?

LWL sauber?

WLAN-Signal ausreichend?

Merksatz:

Schicht 1 prüft Medium,
Signal
und Verbindung.

Aufgabe 17

Was ist der Unterschied zwischen einem Hub und einem Switch?

Antwort anzeigen

Hub:

arbeitet vereinfacht auf Schicht 1

sendet eingehende Bits an alle Ports weiter

keine MAC-Adresstabelle

gemeinsame Kollisionsdomäne

Switch:

arbeitet hauptsächlich auf Schicht 2

lernt MAC-Adressen

leitet Frames gezielt weiter

Merksatz:

Hub verteilt blind.

Switch leitet gezielt.

Aufgabe 18

Was ist ein Repeater?

Antwort anzeigen

Ein Repeater verstärkt oder regeneriert Signale, damit sie über größere Strecken übertragen werden können.

Typische Schicht:

OSI-Schicht 1

Merksatz:

Repeater verlängert physische Signalübertragung.

Aufgabe 19

Was ist ein Medienkonverter?

Antwort anzeigen

Ein Medienkonverter verbindet unterschiedliche Übertragungsmedien.

Beispiel:

Kupfer-Ethernet

zu

Glasfaser

Typischer Einsatz:

Übergang von Twisted Pair auf LWL

Merksatz:

Medienkonverter verbindet Kupfer und LWL.

Aufgabe 20

Was ist ein SFP-Modul?

Antwort anzeigen

SFP steht für:

Small Form-factor Pluggable

Ein SFP-Modul ist ein steckbares Transceiver-Modul, zum Beispiel für Glasfaser- oder Kupferverbindungen.

Typische Nutzung:

Switches

Router

Firewalls

Servernetzwerkarten

Merksatz:

SFP ist ein steckbares Modul für Netzwerkverbindungen.

Aufgabe 21

Warum kann ein verschmutzter LWL-Stecker Probleme verursachen?

Antwort anzeigen

Ein verschmutzter LWL-Stecker kann das Lichtsignal dämpfen oder stören.

Folgen:

hohe Fehlerrate

instabile Verbindung

niedrige Signalqualität

kein Link

Merksatz:

LWL-Stecker müssen sauber sein,
weil Licht präzise übertragen wird.

Aufgabe 22

Was ist der Unterschied zwischen Singlemode und Multimode bei LWL?

Antwort anzeigen

Singlemode:

für sehr lange Strecken geeignet

kleiner Faserkern

meist Laserlicht

Multimode:

eher für kürzere Strecken im Gebäude oder Rechenzentrum

größerer Faserkern

meist kürzere Reichweite als Singlemode

Merksatz:

Singlemode für lange Strecken.
Multimode für kürzere Strecken.

Aufgabe 23

Welche Aussage ist richtig?

A: Multimode ist immer besser als Singlemode.

B: Singlemode eignet sich eher für lange Strecken.

C: LWL ist stärker von elektromagnetischen Störungen betroffen als Kupfer.

D: LWL nutzt elektrische Signale.

Antwort anzeigen

Richtig ist:

B: Singlemode eignet sich eher für lange Strecken.

Begründung:

Singlemode-LWL wird typischerweise für größere Entfernungen verwendet, während Multimode häufig für kürzere Strecken genutzt wird.

Aufgabe 24

Was bedeutet strukturierte Verkabelung?

Antwort anzeigen

Strukturierte Verkabelung bedeutet:

eine geplante,
normierte
und dokumentierte Verkabelungsstruktur in Gebäuden oder Standorten.

Typische Bereiche:

Primärbereich:
Standort- oder Gebäudeanbindung

Sekundärbereich:

Steigbereich zwischen Etagen

Tertiärbereich:

Etagenverkabelung bis zum Arbeitsplatz

Merksatz:

Strukturierte Verkabelung sorgt für Ordnung,
Erweiterbarkeit
und Wartbarkeit.

Aufgabe 25

Ordne die Bereiche der strukturierten Verkabelung zu.

Bereich	Bedeutung
Primärbereich	?
Sekundärbereich	?
Tertiärbereich	?

Antwort anzeigen

Bereich	Bedeutung
Primärbereich	Standort- oder Gebäudeanbindung
Sekundärbereich	Steigbereich zwischen Etagen
Tertiärbereich	Etagenverkabelung bis zum Arbeitsplatz

Merksatz:

Primär weit,
Sekundär Etagen,
Tertiär Arbeitsplatz.

Aufgabe 26

Was ist ein Patchpanel?

Antwort anzeigen

Ein Patchpanel ist ein Verteilerfeld, an dem feste Gebäudeverkabelung endet.

Von dort werden Verbindungen mit Patchkabeln zum Switch hergestellt.

Vorteil:

übersichtliche Verkabelung

einfache Änderungen

bessere Dokumentation

Merksatz:

Patchpanel verbindet feste Verkabelung mit flexibler Patchung.

Aufgabe 27

Was ist der Unterschied zwischen Installationskabel und Patchkabel?

Antwort anzeigen

Installationskabel:

fest verlegt

meist in Wänden,
Kabelkanälen
oder Gebäudestruktur

Patchkabel:

flexible kurze Verbindung

zum Beispiel zwischen Patchpanel und Switch
oder zwischen Netzwerkdose und Endgerät

Merksatz:

Installationskabel fest.

Patchkabel flexibel.

Aufgabe 28

Was ist WLAN als Übertragungsmedium?

Antwort anzeigen

WLAN ist ein drahtloses Übertragungsmedium.

Es nutzt Funkwellen, um Daten zwischen Endgeräten und Access Points zu übertragen.

Typische Vorteile:

Mobilität

flexible Nutzung

weniger Kabelbedarf

Typische Nachteile:

Störungen

geteiltes Medium

Reichweitenbegrenzung

Sicherheitsrisiken bei falscher Konfiguration

Merksatz:

WLAN ist flexibel,
aber störanfälliger als Kabel.

Aufgabe 29

Warum ist WLAN ein geteiltes Medium?

Antwort anzeigen

WLAN ist ein geteiltes Medium, weil mehrere Geräte denselben Funkkanal verwenden können.

Folge:

Geräte müssen sich die verfügbare Funkzeit teilen.

Dadurch können entstehen:

geringere Datenrate pro Gerät

höhere Latenz

Kollisionen oder Wartezeiten

Leistungseinbruch bei vielen Clients

Merksatz:

WLAN-Bandbreite wird geteilt.

Aufgabe 30

Nenne vier typische Ursachen für schlechtes WLAN.

Antwort anzeigen

Mögliche Ursachen:

zu große Entfernung zum Access Point

Wände oder Hindernisse

Störungen durch andere Funknetze

zu viele Clients

falscher Kanal

schlechte Access-Point-Position

alte WLAN-Standards

schlechte Antennenausrichtung

zu hohe oder zu niedrige Sendeleistung

Merksatz:

WLAN-Probleme hängen oft mit Signal,
Störung,
Kanal
und Auslastung zusammen.

Aufgabe 31

Was bedeutet MIMO?

Antwort anzeigen

MIMO steht für:

Multiple Input Multiple Output

Bedeutung:

Mehrere Antennen werden genutzt,
um Datenübertragung zu verbessern.

Vorteile:

höhere Datenrate

bessere Funkleistung

bessere Ausnutzung des Funkkanals

Merksatz:

MIMO nutzt mehrere Antennen.

Aufgabe 32

Was ist der Unterschied zwischen MIMO und MU-MIMO?

Antwort anzeigen

MIMO:

mehrere Antennen für bessere Übertragung

MU-MIMO:

Multi User MIMO

Access Point kann mehrere Clients effizienter gleichzeitig bedienen

Merksatz:

MU-MIMO verbessert die Bedienung mehrerer Nutzer.

Aufgabe 33

Was ist EIRP?

Antwort anzeigen

EIRP steht für:

Equivalent Isotropically Radiated Power

Bedeutung:

effektive abgestrahlte Sendeleistung bezogen auf einen isotropen Strahler.

Wichtig bei WLAN:

gesetzliche Grenzwerte

Antennengewinn

Sendeleistung

Merksatz:

EIRP beschreibt die wirksame abgestrahlte Leistung.

Aufgabe 34

Was bedeutet dB oder Dezibel?

Antwort anzeigen

Dezibel ist eine logarithmische Einheit, mit der Verhältnisse beschrieben werden.

In Netzwerken und Funktechnik wird dB genutzt für:

Dämpfung

Verstärkung

Antennengewinn

Signalpegel

Merksatz:

dB beschreibt Verhältnisse,
nicht einfach normale lineare Werte.

Aufgabe 35

Welche Aussage zu WLAN-Sicherheit ist richtig?

A: Ein versteckter WLAN-Name ersetzt Verschlüsselung.

B: WPA2 oder WPA3 schützt WLAN besser als offenes WLAN.

C: MAC-Filter allein ist eine starke Sicherheitsmaßnahme.

D: Gäste sollten immer im internen VLAN sein.

Antwort anzeigen

Richtig ist:

B: WPA2 oder WPA3 schützt WLAN besser als offenes WLAN.

Begründung:

WLAN sollte verschlüsselt und sicher authentifiziert werden.
Gäste sollten getrennt vom internen Netz betrieben werden.

Merksatz:

WLAN-Sicherheit braucht Verschlüsselung,
starke Zugangsdaten
und Netztrennung.

Aufgabe 36

Warum sollte ein Gast-WLAN getrennt vom internen Netz sein?

Antwort anzeigen

Ein Gast-WLAN sollte getrennt sein, damit Gäste nicht auf interne Systeme zugreifen können.

Schutz:

interne Server

Clients

Drucker

Managementoberflächen

sensible Daten

Typische Umsetzung:

eigenes VLAN

Firewall-Regeln

nur Internetzugriff erlauben

Merksatz:

Gast-WLAN gehört nicht ins interne Netz.

Aufgabe 37

Ein Arbeitsplatz hat keine Netzwerkverbindung.

Nenne eine sinnvolle Prüf-Reihenfolge auf Schicht 1.

Antwort anzeigen

Sinnvolle Reihenfolge:

1. Kabel steckt korrekt?
2. Link-LED aktiv?
3. anderes Patchkabel testen?
4. anderen Switchport testen?
5. Netzwerkdose prüfen?
6. Endgerät-Netzwerkkarte aktiv?
7. Switchport administrativ aktiv?
8. Geschwindigkeit und Duplex prüfen?

Merksatz:

Bei „keine Verbindung“ zuerst physisch prüfen.

Aufgabe 38

Ein Server hat Link, aber die Verbindung ist extrem langsam und instabil.

Welche Schicht-1-Themen können Ursache sein?

Antwort anzeigen

Mögliche Ursachen:

defektes Kabel

schlechte Steckverbindung

Duplex-Mismatch

falsche Geschwindigkeit

hohe Dämpfung

Störungen

beschädigter Port

fehlerhaftes SFP-Modul

LWL-Stecker verschmutzt

Merksatz:

Link vorhanden heißt nicht,
dass die Signalqualität gut ist.

Aufgabe 39

Welche Antwort ist besser?

Aufgabe:

Ein Client hat keine Netzwerkverbindung.
Nennen Sie eine erste sinnvolle Prüfmaßnahme.

Antwort A:

Server neu installieren.

Antwort B:

Zuerst sollte geprüft werden,
ob die physische Verbindung besteht,
also Kabel,
Stecker,
Link-LED
und Switchport.

Antwort anzeigen

B ist besser.

Begründung:

Bei fehlender Netzwerkverbindung beginnt die Fehlersuche auf Schicht 1.
Erst wenn Link und physische Verbindung passen,
werden IP,
Gateway,
DNS
und Dienste geprüft.

Merksatz:

Erst Schicht 1,
dann höhere Schichten.

Aufgabe 40

Welche Antwort ist besser?

Aufgabe:

Warum kann LWL sinnvoller sein als Kupfer?

Antwort A:

Weil Glasfaser moderner ist.

Antwort B:

LWL ist für hohe Bandbreiten und lange Strecken geeignet
und unempfindlich gegenüber elektromagnetischen Störungen.

Antwort anzeigen

B ist besser.

Begründung:

Die Antwort nennt konkrete technische Vorteile
und ist damit prüfungssicherer.

Merksatz:

Nicht „moderner“ schreiben,
sondern technischen Nutzen nennen.

Mini-Prüfung: schnelle Zuordnung

Frage	Antwort
Welche OSI-Schicht ist für Kabel und Signale zuständig?	Schicht 1
Wie heißt OSI-Schicht 1?	Bitübertragungsschicht
Welches Medium nutzt Licht?	LWL
Welches Medium nutzt Funk?	WLAN
Welches Medium nutzt elektrische Signale?	Kupfer

Frage	Antwort
Was bedeutet Dämpfung?	Signalverlust
Was bedeutet Full-Duplex?	gleichzeitig senden und empfangen
Was bedeutet Half-Duplex?	senden oder empfangen, nicht gleichzeitig
Was macht Auto-Negotiation?	Geschwindigkeit und Duplex automatisch aushandeln
Was verbindet Kupfer und LWL?	Medienkonverter
Was ist ein SFP?	steckbares Transceiver-Modul
Was ist ein Patchpanel?	Verteilerfeld für Gebäudeverkabelung

Mini-Prüfung: Fehlerbild erkennen

Fehlerbild	Wahrscheinlichstes Thema
kein Link am Switchport	Schicht 1
Link vorhanden, aber viele Fehler	Kabel, Duplex, Dämpfung, Port
WLAN langsam und instabil	Signal, Störung, Kanal, Auslastung
LWL-Link instabil	Stecker, Dämpfung, SFP, Faser
nur ein Arbeitsplatz betroffen	Kabel, Dose, Patchpanel, Switchport
mehrere Dosen auf Etage betroffen	Verteilung, Switch, Patchfeld
Verbindung bricht bei Bewegung ab	Kabel oder Stecker beschädigt
nach Austausch kein Link	falsches Kabel, falsches Modul, Portkonfiguration

IHK-sichere Kurzformulierung

Die OSI-Schicht 1 ist die Bitübertragungsschicht. Sie beschreibt die physische Übertragung von Bits als elektrische, optische oder Funksignale. Typische Themen sind Kabel, Stecker, Funk, Lichtwellenleiter, Signalqualität, Dämpfung, Link, Geschwindigkeit, Duplex und Auto-Negotiation. Kupferkabel wie Twisted Pair übertragen elektrische Signale, Lichtwellenleiter übertragen optische Signale und WLAN nutzt Funk. Bei Störungen ohne Link oder mit instabiler Verbindung sollte zuerst die physische Verbindung geprüft werden, zum Beispiel Kabel, Stecker, Switchport, Link-LED, SFP-Modul, Dämpfung und Duplexmodus.

Merksätze

Schicht 1 ist die Bitübertragungsschicht.

Schicht 1 überträgt Bits als Signale.

Kupfer überträgt elektrisch.

LWL überträgt optisch.

WLAN überträgt per Funk.

Twisted Pair nutzt verdrehte Adernpaare.

Verdrillung reduziert Störungen.

LWL eignet sich für hohe Bandbreite und lange Strecken.

Singlemode eignet sich eher für lange Strecken.

Multimode eignet sich eher für kürzere Strecken.

Dämpfung bedeutet Signalverlust.

Zu hohe Dämpfung verursacht Fehler oder Verbindungsabbrüche.

Link bedeutet physische Verbindung erkannt.

Link heißt nicht automatisch,
dass IP oder Anwendung funktionieren.

Half-Duplex sendet oder empfängt.

Full-Duplex sendet und empfängt gleichzeitig.

Auto-Negotiation handelt Geschwindigkeit und Duplex aus.

Duplex-Mismatch verursacht Performance-Probleme.

Hub verteilt blind.

Switch leitet gezielt.

Repeater regeneriert Signale.

Medienkonverter verbindet Medien.

SFP ist ein steckbares Transceiver-Modul.

Patchpanel verbindet feste Verkabelung mit Patchkabeln.

Installationskabel ist fest verlegt.

Patchkabel ist flexibel.

WLAN ist ein geteiltes Medium.

WLAN-Probleme hängen oft mit Signal,
Störung,
Kanal
und Auslastung zusammen.

Gast-WLAN gehört getrennt vom internen Netz.

Bei keiner Verbindung zuerst Schicht 1 prüfen.

Erst Kabel,
Link
und Port prüfen,
dann IP,
DNS
und Anwendung.
