

Lernrouter - Szenarien

Arbeitsaufträge für Schülerinnen und Schüler

Ziel	Die Szenarien trainieren systematische Netzwerkdiagnose und den sinnvollen Umgang mit typischen Router-Einstellungen.
Arbeitsweise	Zuerst beobachten und testen, danach Einstellungen verändern. Nach jeder Änderung soll die Funktion erneut geprüft werden.
Simulator	Die Aufgaben beziehen sich auf den Lernrouter-Netzwerklabor-Simulator in der Einzel-HTML-Datei.

Empfohlener Ablauf

1. Szenario laden und Ausgangslage erfassen.
2. Vermutung über die Fehlerursache formulieren.
3. Diagnosewerkzeuge gezielt einsetzen.
4. Nur die notwendigen Einstellungen ändern.
5. Ergebnis mit einem passenden Test überprüfen.

1. DNS-Fehler

Ausgangslage	Ein Gerät hat eine gültige IP-Adresse und das richtige Gateway, verwendet aber einen falschen DNS-Server. Webseiten über Namen funktionieren deshalb nicht zuverlässig.
Lernziel	Die Schülerinnen und Schüler unterscheiden zwischen IP-Konnektivität und Namensauflösung und erkennen die Aufgabe eines DNS-Servers.

Arbeitsauftrag für die Schülerinnen und Schüler

1. Öffne das Szenario „DNS-Fehler“.
2. Prüfe in der Geräteübersicht IP-Adresse, Gateway und DNS-Server des betroffenen Geräts.
3. Teste mit Ping zuerst den Router und danach 8.8.8.8.
4. Teste anschließend im Bereich DNS die Auflösung eines Namens, z. B. example.com.
5. Korrigiere den DNS-Server des Geräts bzw. die DNS-Konfiguration.
6. Prüfe danach erneut die Namensauflösung und den Browserzugriff.

Erfolgskriterium	Ping zu einer IP-Adresse funktioniert und danach funktioniert auch die DNS-Auflösung eines Hostnamens.
------------------	--

Hinweis für die Lehrkraft	Fehlerursache: DNS falsch, nicht Gateway oder DHCP. Schwerpunkt: „IP erreichbar“ bedeutet noch nicht „Name auflösbar“.
---------------------------	--

2. IP-Konflikt

Ausgangslage	Zwei Geräte verwenden dieselbe IPv4-Adresse. Dadurch kann die Kommunikation im Heimnetz unzuverlässig werden oder vollständig ausfallen.
Lernziel	Die Schülerinnen und Schüler verstehen, warum IP-Adressen innerhalb eines Netzes eindeutig sein müssen und wie DHCP Konflikte vermeiden hilft.

Arbeitsauftrag für die Schülerinnen und Schüler

1. Öffne das Szenario „IP-Konflikt“.
2. Vergleiche die IP-Adressen der verbundenen Geräte.
3. Finde die beiden Geräte mit identischer Adresse.
4. Prüfe die DHCP-Leases und vorhandene MAC-Reservierungen.
5. Trenne eines der betroffenen Geräte kurz vom Netz und verbinde es erneut per DHCP.
6. Kontrolliere, ob beide Geräte anschließend unterschiedliche Adressen besitzen.

Erfolgskriterium	Jedes verbundene Gerät besitzt eine eindeutige IPv4-Adresse und beide Geräte sind wieder erreichbar.
------------------	--

Hinweis für die Lehrkraft	Der Konflikt soll über Geräteübersicht/DHCP erkannt werden. Gute Anschlussfrage: Warum sind manuell vergebene IPs innerhalb des DHCP-Pools problematisch?
---------------------------	---

3. Falsches Gateway

Ausgangslage	Ein Laptop erhält eine gültige IP-Adresse und kann Geräte im eigenen Netz erreichen. Das eingetragene Standardgateway ist jedoch falsch, daher funktioniert der Internetzugang nicht.
Lernziel	Die Schülerinnen und Schüler verstehen die Funktion des Standardgateways als Übergang in andere Netze.

Arbeitsauftrag für die Schülerinnen und Schüler

1. Öffne das Szenario „Falsches Gateway“.
2. Prüfe die IP-Adresse und das Gateway des Laptops.
3. Pinge ein Gerät im Heimnetz.
4. Pinge anschließend 8.8.8.8.
5. Vergleiche das Gateway des Laptops mit der Router-IP.
6. Korrigiere das Gateway und wiederhole beide Tests.

Erfolgskriterium	Lokaler Ping und Internet-Ping funktionieren; das Gateway entspricht der Router-IP.
------------------	---

Hinweis für die Lehrkraft	Wichtig: Lokale Kommunikation kann trotz falschem Gateway funktionieren. Das macht das Szenario diagnostisch besonders wertvoll.
---------------------------	--

4. Unsicheres WLAN

Ausgangslage	Das WLAN ist offen konfiguriert. Geräte können sich ohne Netzwerkschlüssel verbinden.
Lernziel	Die Schülerinnen und Schüler erkennen, warum ein WLAN verschlüsselt werden sollte und wählen eine angemessene Sicherheitskonfiguration.

Arbeitsauftrag für die Schülerinnen und Schüler

1. Öffne das Szenario „Unsicheres WLAN“.
2. Prüfe SSID, Verschlüsselung und WLAN-Schlüssel.
3. Stelle die Verschlüsselung auf WPA3.
4. Vergib einen neuen WLAN-Schlüssel mit mindestens 10 Zeichen.
5. Speichere die Einstellung.
6. Verbinde anschließend ein bisher getrenntes WLAN-Gerät mit dem neuen Schlüssel.

Erfolgskriterium	WPA3 ist aktiv und ein Gerät kann sich nur mit dem korrekten neuen Schlüssel verbinden.
------------------	---

Hinweis für die Lehrkraft	Es geht nicht um Passwortregeln im Detail, sondern um den Unterschied zwischen offenem und verschlüsseltem Funknetz.
---------------------------	--

5. Gastnetz trennen

Ausgangslage	Ein Gastgerät soll Internetzugang erhalten, darf jedoch nicht auf interne Geräte wie NAS oder Drucker zugreifen.
Lernziel	Die Schülerinnen und Schüler verstehen Netztrennung und den Nutzen eines isolierten Gastnetzes.

Arbeitsauftrag für die Schülerinnen und Schüler

1. Öffne das Szenario „Gastnetz trennen“.
2. Aktiviere das Gastnetz.
3. Vergib SSID und WLAN-Schlüssel für Gäste.
4. Aktiviere die Isolation vom Heimnetz.
5. Prüfe, welche Netze bzw. Geräte zum Heimnetz gehören.
6. Erkläre, warum Gäste zwar ins Internet, aber nicht auf NAS und Drucker zugreifen sollen.

Erfolgskriterium	Gastnetz und Isolation sind aktiviert; der beschriebene Zugriffspfad Internet ja / Heimnetz nein ist nachvollziehbar.
------------------	---

Hinweis für die Lehrkraft	Dieses Szenario eignet sich gut als Einstieg in Segmentierung, Firewall-Regeln und später VLANs.
---------------------------	--

6. Drucker mit fester IP

Ausgangslage	Der Netzwerkdrucker soll nach jeder Neuverbindung dieselbe IP-Adresse erhalten, damit PCs ihn zuverlässig finden.
Lernziel	Die Schülerinnen und Schüler verstehen den Nutzen einer DHCP-Reservierung anhand eines typischen Netzwerkgeräts.

Arbeitsauftrag für die Schülerinnen und Schüler

1. Öffne das Szenario „Drucker feste IP“.
2. Notiere MAC- und aktuelle IP-Adresse des Druckers.
3. Öffne die DHCP-Verwaltung.
4. Lege für die MAC-Adresse des Druckers eine Reservierung an.
5. Trenne den Drucker und verbinde ihn erneut.
6. Prüfe, ob er die reservierte Adresse wieder erhält.

Erfolgskriterium	Der Drucker erhält nach der Neuverbindung wieder die reservierte IP-Adresse.
------------------	--

Hinweis für die Lehrkraft	Gute Vertiefung: Unterschied zwischen statischer Konfiguration am Endgerät und DHCP-Reservierung am Router.
---------------------------	---

7. Portfreigabe prüfen

Ausgangslage	Ein Webserver läuft auf einem internen PC, Laptop oder NAS und ist im Heimnetz erreichbar. Von außen kann noch nicht darauf zugegriffen werden.
Lernziel	Die Schülerinnen und Schüler verstehen NAT/Portweiterleitung: öffentliche Router-IP und Port werden auf eine interne IP und einen Dienstport umgesetzt.

Arbeitsauftrag für die Schülerinnen und Schüler

1. Öffne das Szenario „Portfreigabe prüfen“.
2. Prüfe, auf welchem internen Gerät der Webserver läuft und welche IP es hat.
3. Stelle sicher, dass der Webserver auf Port 80 gestartet ist.
4. Lege eine TCP-Portfreigabe an, z. B. extern 8080 auf intern 80.
5. Prüfe die öffentliche Beispiel-IP des Routers.
6. Teste den Zugriff von außen über öffentliche-IP:8080.
7. Beobachte anschließend NAT-/Paketinformationen.

Erfolgskriterium	Der simulierte externe Zugriff wird erfolgreich auf den internen Webserver weitergeleitet.
Hinweis für die Lehrkraft	Sicherheitsaspekt ansprechen: Portfreigaben sollten nur für benötigte Dienste eingerichtet werden und vergrößern die Angriffsfläche.

8. WLAN-Störung

Ausgangslage	Mehrere Nachbar-WLANs verwenden überlappende 2,4-GHz-Kanäle. Das eigene WLAN arbeitet dadurch weniger stabil bzw. langsamer.
Lernziel	Die Schülerinnen und Schüler verstehen den Einfluss von Funkkanälen, Überlagerung und Nachbarnetzen auf die WLAN-Qualität.

Arbeitsauftrag für die Schülerinnen und Schüler

1. Öffne das Szenario „WLAN-Störung“.
2. Öffne die WLAN- bzw. Kanalübersicht.
3. Vergleiche die Kanäle und Signalstärken der Nachbar-WLANs.
4. Wähle für das eigene 2,4-GHz-WLAN einen möglichst wenig belasteten Kanal.
5. Übernimm die Einstellung.
6. Vergleiche anschließend die simulierte WLAN-Qualität bzw. den Speedtest.

Erfolgskriterium	Ein weniger belasteter Kanal ist gewählt und die simulierte Verbindungsqualität verbessert sich.
Hinweis für die Lehrkraft	Für 2,4 GHz eignen sich im vereinfachten Unterrichtsmodell besonders die Kanäle 1, 6 und 11 zum Vergleich.

Reflexionsfragen nach den Szenarien

1. Welche Einstellungen gehören zum Endgerät, welche zum Router?
2. Woran erkennst du den Unterschied zwischen einem lokalen Netzwerkproblem und einem Internetproblem?
3. Welche Rolle spielen IP-Adresse, Subnetzmaske, Gateway und DNS jeweils?
4. Wann ist eine DHCP-Reservierung sinnvoll?
5. Warum sollte ein Gastnetz vom Heimnetz getrennt sein?
6. Welche Risiken entstehen durch offene WLANs und unnötige Portfreigaben?
7. Welche Diagnose würdest du immer zuerst durchführen, wenn ein Gerät „kein Internet“ meldet?