Name: _____ Datum: _____ Punkte: _____

So richten Sie ein VPN ein Arbeitsblatt

Konfiguration von VPNs unter Windows, macOS, Android, iOS, Linux und auf Routern

VPN-LERNÜBERSICHT

LERNENDE
STUDIERENDENSTATUS
Lernpfad Netzwerkverteidigung

SICHER
VERBINDUNGSSTATUS
Abschirmung von Datenpaketen

AKTIV
SCHUTZ VOR LECKS
Schutz vor DNS- und IPv6-Leaks

Willkommen! Dieses Aktivitätspaket führt Sie durch die Grundprinzipien virtueller privater Netzwerke (VPNs). Sie erfahren, wie verschlüsselte Tunnel Ihre Daten schützen, wie Netzwerkprotokolle funktionieren und wie man Datenlecks bei der Privatsphäre erkennt und eindämmt.

KONTROLLPUNKTE DES ARBEITSBLATTS

- [ ] **Teil 1-4: VPN-Konzepte und -Protokolle beherrschen.**
- [ ] **Teil 5-7: Kreuzworträtsel und Suchsel lösen.**
- [ ] **Teil 8-9: Fallstudien und Chiffre-Aufgabe lösen.**
- [ ] **Teil 10: Seiten mit grundlegenden und fortgeschrittenen häufigen Fragen durchgehen.**
- [ ] **Teil 11: 10 interessante Fakten aus der Praxis entdecken.**
- [ ] **Bonus: Herausforderung Schnell denken.**

VPN-Leitfaden von VPN.com öffnen

URL: https://www.vpn.com/de/vpn/

Ihr Lernfahrplan: VPN

- Stellen Sie kommerzielle VPN-Apps der Einrichtung nativer Clients gegenüber.
- Konfigurieren Sie VPN-Verbindungen auf Routern, um das ganze Zuhause zu schützen.
- Konfigurationsdateien wie OVPN-Dateien oder WireGuard-Schlüssel einrichten und verwalten.
- Bestimmte Router-Ports für Tunnelverkehr öffnen und absichern.
- Überprüfen Sie Client-Setups mit DNS-Leak-Tests und Verbindungstests.

ANLEITUNG ZUM KONFIGURATIONS-ARBEITSBLATT

Beantworten Sie die Auswahlaufgaben und Richtig/Falsch-Fragen, vervollständigen Sie die Lückensätze mithilfe der Wortliste, ordnen Sie die Definitionen zu und lösen Sie das Kreuzworträtsel und das Suchsel. Wenden Sie Ihr Wissen in folgenden Bereichen an: Einrichten und Testen von VPN-Clients. Zum Schluss folgt die Bonusaufgabe Schnell denken.

VPN-KONFIGURATION (EINFÜHRUNG)

Wenn Sie ein VPN manuell einrichten, haben Sie die volle Kontrolle über Ihre Verschlüsselungsschlüssel und das Netzwerk-Routing. Ob Sie einen integrierten Client auf Ihrem Mobilgerät konfigurieren oder einen VPN-Tunnel direkt auf Ihrem Router installieren: Eine korrekte Konfiguration ist entscheidend, um DNS-Lecks zu verhindern und den gesamten Netzwerkverkehr abzusichern.

LESEN SIE JEDEN KONTROLLPUNKT SORGFÄLTIG UND WÄHLEN ODER SCHREIBEN SIE DIE RICHTIGE ANTWORT.

Kontrollpunkt 1: Auswahlaufgaben

1 **1. Wie lässt sich ein VPN auf Mobilgeräten am einfachsten einrichten?**

- A. Durch Herunterladen der offiziellen VPN-App aus dem App-Store
- B. Durch manuelles Bearbeiten der Kernel-Dateien des Betriebssystems
- C. Durch Aufspielen einer angepassten Firmware auf die Gerätehardware
- D. Durch Verbinden des Telefons per USB mit einem Desktop-Computer

2 **2. Was ist ein Vorteil, wenn Sie ein VPN direkt auf Ihrem Router installieren?**

- A. Es erhöht die Verbindungsgeschwindigkeit aller lokalen Geräte
- B. Es sichert automatisch alle verbundenen Netzwerkgeräte
- C. Es macht lokale ISP-Abonnementgebühren überflüssig
- D. Es macht Hardware-Router vollständig überflüssig

3 **3. Was bezeichnet eine „native“ VPN-Konfiguration?**

- A. Einrichten der Verbindung über die integrierten Einstellungen des Betriebssystems
- B. Ein VPN nur in Ihrer Heimatstadt nutzen
- C. Verbinden nur mit Servern im eigenen Land
- D. Schreiben eines eigenen Protokolls in Assemblersprache

4 **4. Was ist für die manuelle externe Konfiguration von OpenVPN erforderlich?**

- A. Gestalten eines eigenen Logos für die Serververbindung
- B. Importieren des .ovpn-Profils mit den Zertifikatsschlüsseln
- C. Ändern des physischen Standorts des Heimrouters
- D. Vollständiges Deaktivieren der Firewall des Betriebssystems

5 **5. Warum würde ein Administrator Split Tunneling in einer Konfiguration einsetzen?**

- A. Um den gesamten Internetverkehr vollständig zu blockieren
- B. Damit bestimmte sichere Apps den sicheren Tunnel umgehen können
- C. Um den physischen Router in zwei separate Geräte aufzuteilen
- D. Um die Verschlüsselung für die administrative Überwachung zu deaktivieren

Kontrollpunkt 2: Richtig oder falsch

6 Frage 6

6. Die Einrichtung eines Router-VPN ist ein einfacher Vorgang, der keine technischen Kenntnisse erfordert.

○ Richtig ○ Falsch

7 Frage 7

7. Windows und macOS verfügen über native Clients, die IKEv2 und L2TP unterstützen.

○ Richtig ○ Falsch

8 Frage 8

8. Für die Einrichtung von WireGuard müssen öffentliche und private Schlüssel erzeugt werden.

○ Richtig ○ Falsch

9 Frage 9

9. Ein VPN-Tunnel sichert Ihre lokalen Netzwerkdrucker und Druckaufträge.

○ Richtig ○ Falsch

10 Frage 10

10. Smarte Schlösser, die keine VPN-Apps ausführen können, benötigen ein VPN auf Router-Ebene, um geschützt zu sein.

○ Richtig ○ Falsch

Kontrollpunkt 3: Schlüsselbegriffe einsetzen

Lesen Sie jeden der folgenden Sätze und füllen Sie die Lücke mit dem richtigen Begriff aus der Wortliste.

1. Ein VPN auf Gateway-Ebene, also als _____ , schützt Smart-TVs und Spielkonsolen.

2. Für manuelle OpenVPN-Konfigurationen muss ein _____ des Servers importiert werden.

3. Bei integrierten Betriebssystem-Konfigurationen kommt der _____ des Systems zum Einsatz.

4. Die WireGuard-Authentifizierung beruht auf einem kryptografischen öffentlichen und privaten _____ .

5. Eine benutzerfreundliche Installation gelingt über die offizielle _____ des Anbieters.

6. Eine _____ , die Anfragen über die DNS-Server des VPN leitet, verhindert Tracking-Lecks bei der Namensauflösung.

WORTSCHATZ-WORTBANK

DNS-EINRICHTUNG | NATIVER CLIENT | OVPN-PROFIL | ROUTER-VPN | SCHLÜSSELPAAR | SPLIT TUNNELING | VERBINDUNGSLOG | VPN-APP

Schreiben Sie Ihre Antworten hier:

1.
2.
3.
4.
5.
6.

Kontrollpunkt 4: Zuordnung von Netzwerk-Begriffen

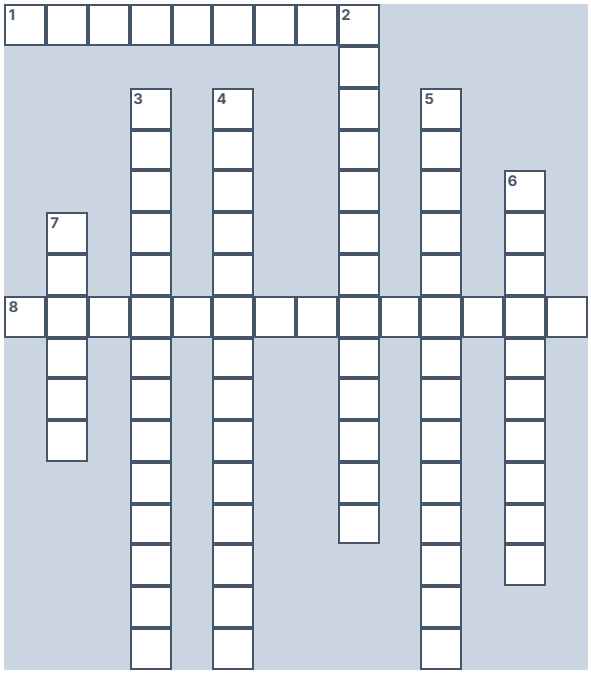
DEFINITIONEN ZUORDNEN

Ordnen Sie jeden Fachbegriff links der richtigen Definition rechts zu, indem Sie den passenden Buchstaben (A–H) in das ausfüllbare Eingabefeld schreiben.

1. VPN-App	A	Verschlüsselung auf Gateway-Ebene, die alle smarten Geräte in einem lokalen Netzwerk schützt.
2. Router-VPN	B	Softwarepaket, das der Abo-Dienst für eine einfache Einrichtung mit einem Klick bereitstellt.
3. Nativer Client	C	Prüfen von Fehlerausgaben und Statusprotokollen des Clients, um fehlgeschlagene Einrichtungen zu debuggen.
4. .ovpn-Profil	D	Unterscheidung von Datenrouten, damit bestimmte Apps den verschlüsselten Tunnel umgehen.
5. Schlüsselpaar	E	Datenverkehr über die integrierten Einstellungen des Betriebssystems absichern, ohne Apps zu installieren.
6. Split Tunneling	F	Konfiguration der Resolver-Adressen im Netzwerk, um Leaks bei Domain-Abfragen zu verhindern.
7. Einrichtung des DNS-Servers	G	Kryptografische Schlüssel (öffentlich/privat), die für WireGuard-Handshakes erforderlich sind.
8. Verbindungsprotokolle	H	OpenVPN-Dateiformat mit Servern, Port-Einstellungen und Zertifikatsschlüsseln.

Kontrollpunkt 5: Kreuzworträtsel

Lösen Sie das Kreuzworträtsel, indem Sie Buchstaben in die aktiven weißen Felder eingeben. Die Zahlen entsprechen den Hinweisen unten.



WAAGERECHT

1. Verschlüsselung auf Gateway-Ebene, die alle smarten Geräte im lokalen Netzwerk schützt (9)

8. Konfiguration der Resolver-Adressen im Netzwerk, um Lecks bei der Namensauflösung zu verhindern (14)

SENKRECHT

2. Absicherung des Datenverkehrs über die integrierten Betriebssystemeinstellungen, ohne Apps zu installieren (13)

3. Kryptografische Token (öffentlich/privat), die für WireGuard-Handshakes erforderlich sind (14)

4. Prüfen von Fehlerausgaben und Client-Statusprotokollen, um fehlgeschlagene Einrichtungen zu analysieren (14)

5. Aufteilung der Datenwege, damit bestimmte Apps den verschlüsselten Tunnel umgehen können (14)

6. OpenVPN-Dateiformat mit Servern, Port-Einstellungen und Zertifikatsschlüsseln (10)

7. Softwarepaket des Abodienstes für die einfache Einrichtung mit einem Klick (6)

Kontrollpunkt 5, Alternative: Barrierefreie Kreuzworträtsel-Hinweise

Nutzer von Screenreadern und Tastatur können die Kreuzworträtsel-Antworten direkt in die Textfelder unten eingeben.

WAAGERECHT

1 waagerecht: Verschlüsselung auf Gateway-Ebene, die alle smarten Geräte im lokalen Netzwerk schützt (9 Buchstaben):

8 waagerecht: Konfiguration der Resolver-Adressen im Netzwerk, um Lecks bei der Namensauflösung zu verhindern (14 Buchstaben):

SENKRECHT

2 senkrecht: Absicherung des Datenverkehrs über die integrierten Betriebssystemeinstellungen, ohne Apps zu installieren (13 Buchstaben):

3 senkrecht: Kryptografische Token (öffentlich/privat), die für WireGuard-Handshakes erforderlich sind (14 Buchstaben):

4 senkrecht: Prüfen von Fehlerausgaben und Client-Statusprotokollen, um fehlgeschlagene Einrichtungen zu analysieren (14 Buchstaben):

5 senkrecht: Aufteilung der Datenwege, damit bestimmte Apps den verschlüsselten Tunnel umgehen können (14 Buchstaben):

6 senkrecht: OpenVPN-Dateiformat mit Servern, Port-Einstellungen und Zertifikatsschlüsseln (10 Buchstaben):

7 senkrecht: Softwarepaket des Abodienstes für die einfache Einrichtung mit einem Klick (6 Buchstaben):

Kontrollpunkt 6: Suchsel

Finden Sie die 8 wichtigen Fachbegriffe, die im Gitter unten versteckt sind. Die Wörter können waagerecht, senkrecht oder diagonal verlaufen.

S P L I T T U N N E L I N G C
G Y O U Z O Z U T B H V P X C
N N M H P X Y Z X H O I O S W
U G U V F W H Y N U H V M K E
T G O L S G N U D N I B R E V
H L M F N K U J G G R W F S R
C T N E I L C R E V I T A N D
I Z D U Q T J Z H M S F N V C
R A R U B V M F O P U R Z P D
N T Y T L I F O R P N P V O Y
I S C H L U E S S E L P A A R
E S R F P D V J W N J V N H C
S M B P V W B T W R H D E B T
N U K X E J R O U T E R V P N
D V P N A P P R Z X I K M X E

WORTSCHATZ-WORTLISTE

VPNAPP ROUTERVPN NATIVERCLIENT OVPNPROFIL SCHLUESSELPAAR
SPLITTUNNELING DNSEINRICHTUNG VERBINDUNGSLOG

Kontrollpunkt 6, Alternative: Barrierefreie Begriffszuordnung

Ordnen Sie jeden der 8 Fachbegriffe aus dem Suchrätsel der richtigen Definition zu, indem Sie den Buchstaben (A–H) in die Lücke schreiben.

FACHBEGRIFFE

- **A. VPNAPP**
- **B. ROUTERVPN**
- **C. NATIVERCLIENT**
- **D. OVPNPROFIL**
- **E. SCHLUESSELPAAR**
- **F. SPLITTUNNELING**
- **G. DNSEINRICHTUNG**
- **H. VERBINDUNGSLOG**

DEFINITIONEN UND ZUORDNUNGSFELDER

1. Konfiguration der Resolver-Adressen im Netzwerk, um Lecks bei der Namensauflösung zu verhindern.
2. Aufteilung der Datenwege, damit bestimmte Apps den verschlüsselten Tunnel umgehen können.
3. Verschlüsselung auf Gateway-Ebene, die alle smarten Geräte im lokalen Netzwerk schützt.
4. Kryptografische Token (öffentlich/privat), die für WireGuard-Handshakes erforderlich sind.
5. Absicherung des Datenverkehrs über die integrierten Betriebssystemeinstellungen, ohne Apps zu installieren.
6. Prüfen von Fehlerausgaben und Client-Statusprotokollen, um fehlgeschlagene Einrichtungen zu analysieren.
7. OpenVPN-Dateiformat mit Servern, Port-Einstellungen und Zertifikatsschlüsseln.
8. Softwarepaket des Abodienstes für die einfache Einrichtung mit einem Klick.

Kontrollpunkt 7: Buchstabensalat

Bringen Sie die Buchstaben unten in die richtige Reihenfolge, um zentrale VPN-Begriffe aufzudecken. Schreiben Sie Ihre Antworten in die ausfüllbaren Eingabefelder.

1. NVAPPP
2. NVAETNERTLICI
3. SECASRLPHSUEAL
4. NRNHECNGIUTDSI
5. VEONRTRPU
6. IPNOFOVRLP
7. LNESNPLGTINIUT
8. BULNNGEGVDROSI

Bonusaufgabe: Schnell denken

3 ANTWORTEN PRO KATEGORIE. WER DIE LISTE ZUERST VOLLSTÄNDIG AUSFÜLLT, GEWINNT.

1	Dinge, die Sie nach der Einrichtung prüfen sollten			
2	Geräte, die ein VPN nutzen können			
3	VPN-Dienste, die Sie kennen			
4	Gründe, auf Reisen ein VPN zu nutzen			
5	Fehler, die Menschen bei der Einrichtung machen			
6	Wörter aus diesem Arbeitsblatt, die Sie sich merken möchten			
7	Einstellungen, die Sie zuerst einschalten			
8	Versprechen, die ein guter VPN-Anbieter gibt			
9	Schritte bei der Einrichtung eines VPN			
10	Orte, an denen Sie ein VPN nutzen würden			
11	Möglichkeiten, ein gefälschtes WLAN zu erkennen			
12	Dinge, die ein VPN verbergen kann			
13	Dinge, die Ihr Internetanbieter sehen kann			
14	Orte, an denen Sie Hilfe finden			
15	Dinge, die Sie für den Anfang brauchen			

Kontrollpunkt 8: Fallstudien zu VPNs

Wenden Sie die erlernten Konzepte an, um die folgenden praxisnahen Szenarien zu lösen.

SARAH (STUDENTIN IM CAFÉ)

👩‍💻 „Hallo! Ich sitze bei Coffee & Bytes. Es gibt ein ungesichertes öffentliches Netzwerk namens 'Free_Wi-Fi_No_Password'. Ich möchte mich in meinem Schul-E-Mail-Konto anmelden und meine Hausaufgabe hochladen, mache mir aber Sorgen wegen Hackern. Welche Risiken hat die Nutzung dieses Netzwerks ohne VPN, und wie schützt ein VPN meine Daten?“

ALEX (REISENDER STUDENT)

👩‍💻 „Oh nein! Ich bin für ein Projekt im Ausland unterwegs und versuche, eine Biologie-Dokumentation anzusehen, die auf einem Server in meinem Heimatland gehostet wird. Aber auf der Website steht 'Dieses Video ist an Ihrem aktuellen Standort nicht verfügbar.' Warum werde ich blockiert, und wie kann mir ein VPN helfen, sie anzusehen?“

Kontrollpunkt 9: Entschlüsselung der Chiffre

Um Ihr Training zur Serverkonfiguration abzuschließen, entschlüsseln Sie diese versteckte Nachricht über das Einrichten sicherer Tunnel.

SCHLÜSSEL FÜR DIE BUCHSTABEN-ZAHLEN-VERSCHLÜSSELUNG

A=1 B=2 C=3 D=4 E=5 F=6 G=7 H=8 I=9 J=10

K=11 L=12 M=13 N=14 O=15 P=16 Q=17 R=18 S=19 T=20

U=21 V=22 W=23 X=24 Y=25 Z=26

18 9 3 8 20 5 14 19 9 5 9 8 18

7 1 20 5 23 1 25 13 9 20 19 9 3 8 5 18 5 13

4 9 5 14 19 20 5 9 14

Entschlüsselte Nachricht:

TIPP: JEDE ZAHL STEHT FÜR DIE POSITION DIESES BUCHSTABENS IM ALPHABET (Z. B. 1 = A, 2 = B, 26 = Z).

Kontrollpunkt 10: Grundlegende häufige Fragen zu VPN (Teil A)

Sehen Sie sich die häufigsten Fragen und Antworten an, die Interessenten zur Nutzung virtueller privater Netzwerke haben.

Q1: Was ist ein VPN und wie funktioniert es?

Ein Virtual Private Network (VPN) verschlüsselt Ihre Internetverbindung und leitet Ihren Datenverkehr über einen sicheren entfernten Server. Dadurch wird Ihre öffentliche IP-Adresse verschleiert, und es wird eingeschränkt, was Beobachter im lokalen Netzwerk und Ihr ISP über den durch den VPN-Tunnel geleiteten Datenverkehr sehen können.

Q2: Was brauche ich für den Anfang?

Sie benötigen ein aktives VPN-Abonnement oder einen eigenen VPN-Server, ein unterstütztes Gerät und entweder die App des Anbieters oder die Angaben für die manuelle Einrichtung: Serveradresse, Protokoll und Ihre Zugangsdaten, Schlüssel oder Zertifikate. Die meisten Menschen installieren einfach die offizielle App, melden sich an und tippen auf „Verbinden“.

Q3: Wie richte ich unter Windows ein VPN ohne App ein?

Öffnen Sie Einstellungen > Netzwerk und Internet > VPN, wählen Sie VPN hinzufügen und geben Sie den Servernamen des Anbieters, den VPN-Typ (etwa IKEv2 oder L2TP/IPsec) und Ihre Anmeldedaten ein. Wählen Sie dann Verbinden.

Q4: Verlangsamt ein VPN meine Internetgeschwindigkeit?

Ja, leicht. Der Verschlüsselungsvorgang und die räumliche Entfernung zum VPN-Server erhöhen Latenz und Overhead. Die Auswirkung hängt von Anbieter, Protokoll, Serverentfernung, Gerät und Netzwerkbedingungen ab.

Q5: Wie richte ich macOS ein?

Installieren Sie die macOS-App des Anbieters oder öffnen Sie Systemeinstellungen > VPN, fügen Sie eine VPN-Konfiguration hinzu, wählen Sie IKEv2, L2TP über IPSec oder Cisco IPSec und geben Sie Serveradresse und Zugangsdaten Ihres Anbieters ein.

Kontrollpunkt 10: Grundlegende häufige Fragen zu VPN (Teil B)

Sehen Sie sich die häufigsten Fragen und Antworten an, die Interessenten zur Nutzung virtueller privater Netzwerke haben.

Q6: Kann ich ein kostenloses VPN verwenden?

Kostenlose VPNs können auf Werbung, eingeschränkte Funktionen, Nutzungsanalysen, Datenlimits oder andere Erlösmodelle setzen. Nutzer sollten vor der Nutzung die Datenschutzrichtlinie, die Eigentümerstruktur, die Audits und das Geschäftsmodell des Anbieters prüfen.

Q7: Wie verwende ich eine .ovpn-Datei?

Installieren Sie einen OpenVPN-Client, importieren Sie das .ovpn-Profil Ihres Anbieters oder Administrators und verbinden Sie sich. Die Datei enthält Serveradresse, Port, die Einstellung UDP oder TCP und oft die Zertifikate und Schlüssel.

Q8: Wie wähle ich das beste VPN aus?

Achten Sie auf geprüfte No-Logs-Richtlinien, starke Protokolle (WireGuard, OpenVPN), sichere Serverstandorte, hohe Geschwindigkeiten, reine RAM-Server, eine Kill-Switch-Funktion und eine Rechtsordnung außerhalb von Geheimdienstallianzen (wie den 5/9/14 Eyes).

Q9: Kann ich ein VPN auf meinem Smartphone und meinem Smart-TV verwenden?

Ja. Moderne VPN-Anbieter bieten eigene Apps für iOS, Android, macOS, Windows, Linux und Smart-TVs sowie Router-Konfigurationen an, um alle Geräte in Ihrem Heimnetzwerk zu schützen.

Q10: Was ist ein Kill Switch?

Ein Kill Switch ist eine Sicherheitsfunktion, die Ihr Gerät automatisch vom Internet trennt, wenn die VPN-Verbindung abbricht. So wird verhindert, dass Ihre unverschlüsselten Daten oder Ihre echte IP-Adresse offengelegt werden.

Kontrollpunkt 10: Fortgeschrittene häufige Fragen zu VPN (Teil C)

Erkunden Sie technische und strukturelle Aspekte virtueller privater Netzwerke und sicherer Tunnelprotokolle.

Q1: Was ist der Unterschied zwischen WireGuard, OpenVPN und IKEv2?

WireGuard ist ein modernes, schlankes Protokoll (nur ca. 4.000 Codezeilen), das hohe Geschwindigkeiten und kurze Verbindungszeiten bietet. OpenVPN ist ein sehr sicheres, praxiserprobtes Open-Source-Protokoll. IKEv2 eignet sich hervorragend für Mobilgeräte, da es sich beim Netzwerkwechsel schnell wieder verbindet.

Q2: Wie richte ich WireGuard manuell ein?

Erzeugen Sie mit wg genkey und wg pubkey ein Schlüsselpaar, geben Sie Ihren öffentlichen Schlüssel an den Server weiter und schreiben Sie eine Konfiguration mit Ihrem privaten Schlüssel, dem öffentlichen Schlüssel des Peers, den erlaubten IPs und dem Endpunkt. Das Werkzeug wg-quick baut die Verbindung auf. [2]

Q3: Was sind WebRTC-Lecks und wie verhindert ein VPN sie?

WebRTC ist ein Browserprotokoll, das Ihre echte lokale und öffentliche IP-Adresse preisgeben kann, selbst wenn ein VPN aktiv ist. Premium-VPNs blockieren oder fälschen WebRTC-Anfragen in ihren Desktop- und Mobil-Apps sowie Browsererweiterungen.

Q4: Wie richte ich ein VPN sicher auf meinem Heimrouter ein?

Prüfen Sie, ob Ihr Router den VPN-Client-Modus unterstützt, melden Sie sich auf seiner Administrationsseite an und laden Sie die OpenVPN- oder WireGuard-Datei des Anbieters hoch. Manche Router benötigen zuerst ein Firmware-Update; danach nutzt jedes Gerät im Netzwerk den Tunnel.

Q5: Wie umgeht Verschleierung (Obfuscation) VPN-Sperren?

Verschleierung (oder „Stealth VPN“) tarnt VPN-Verkehr so, dass er wie gewöhnlicher HTTPS-Verkehr (Port 443) aussieht. Das kann helfen, die Deep Packet Inspection (DPI) zu umgehen, mit der Regierungen oder Schul- und Firmennetzwerke VPNs blockieren.

Kontrollpunkt 10: Fortgeschrittene häufige Fragen zu VPN (Teil D)

Erkunden Sie technische und strukturelle Aspekte virtueller privater Netzwerke und sicherer Tunnelprotokolle.

Q6: Was ist Split-Tunneling und wann sollte ich es verwenden?

Mit Split Tunneling legen Sie fest, welche Apps durch den verschlüsselten VPN-Tunnel geleitet werden und welche sich direkt mit dem Internet verbinden. Nutzen Sie es, um sensible Banking-Apps durch das VPN zu leiten, während lokale Spiele sich direkt verbinden und so die zusätzliche Latenz durch das VPN vermeiden.

Q7: Wie kann ich prüfen, ob meine neue VPN-Einrichtung funktioniert?

Verbinden Sie sich und rufen Sie dann eine Website zur IP-Prüfung auf: Sie sollte die IP-Adresse und den Standort des VPN-Servers anzeigen. Führen Sie DNS- und WebRTC-Leak-Tests durch und unterbrechen Sie kurz die Verbindung, um zu bestätigen, dass der Kill Switch den Datenverkehr blockiert.

Q8: Was sollte ich prüfen, wenn sich mein VPN nach der Einrichtung nicht verbindet?

Prüfen Sie Ihre Anmeldedaten oder Schlüssel, die Serveradresse und ob der gewählte Port und das Protokoll nicht blockiert sind. Wechseln Sie testweise zwischen UDP und TCP oder zu einem anderen Server und lesen Sie die Verbindungsprotokolle der App auf Fehler.

Q9: Was ist der Schutz vor DNS-Lecks?

Der DNS-Leak-Schutz sorgt dafür, dass Ihr Gerät Suchanfragen nach Websites (DNS-Anfragen) über die privaten, verschlüsselten DNS-Server des VPN statt über die Server Ihres Internetanbieters sendet. So wird verhindert, dass Ihr Internetanbieter nachverfolgt, welche Websites Sie besuchen.

Q10: Sollte das VPN automatisch starten?

In der Regel ja. Die meisten Apps können beim Systemstart starten und sich automatisch oder in nicht vertrauenswürdigen WLANs verbinden, sodass Sie geschützt sind, bevor andere Apps Daten senden.

Teil 11: 10 interessante VPN-Fakten und Einblicke aus der Praxis

Lernen Sie diese besonders wertvollen, realen Fakten und Erkenntnisse zur Geschichte, zum Markt und zur Technologie von VPNs kennen.

1. NATIVE CLIENTS

Windows und macOS enthalten beide integrierte VPN-Clients, die IKEv2 und L2TP/IPsec unterstützen, sodass sich viele Verbindungen ohne zusätzliche App einrichten lassen.

2. SCHLÜSSELERZEUGUNG

Der Schnellstart von WireGuard erzeugt mit wg genkey einen privaten Schlüssel und leitet daraus mit wg pubkey den öffentlichen Schlüssel ab. [2]

3. WIREGUARD-REVOLUTION

WireGuard hat eine stark verschlankte, auf Effizienz ausgelegte Codebasis, die sich leichter auf Sicherheitslücken prüfen lässt als herkömmliche Protokolle. [1]

4. PROFILDATEIEN

Ein .ovpn-Profil bündelt Serveradresse, Port, Protokoll und Zertifikate, sodass ein einziger Import eine OpenVPN-Verbindung einrichtet.

5. STANDARDPORTS

OpenVPN nutzt üblicherweise Port 1194, während die offiziellen Beispiele von WireGuard UDP-Port 51820 verwenden; Firewalls und Router müssen diese Ports möglicherweise freigeben, damit der Tunnel eine Verbindung herstellen kann.

6. DEEP PACKET INSPECTION

Deep Packet Inspection (DPI) kann gängige VPN-Protokolle erkennen und blockieren; ein Wechsel zu OpenVPN über TCP-Port 443 oder in einen verschleierten Modus kann helfen.

7. ROUTER-ABDECKUNG

Ein VPN auf dem Router schützt jedes dahinterliegende Gerät, auch Konsolen und Smart-TVs, auf denen keine VPN-App läuft, ohne dass auf den einzelnen Geräten etwas installiert werden muss.

8. KEEPALIVES

Hinter NAT oder einer Firewall hält die WireGuard-Einstellung PersistentKeepalive, üblicherweise 25 Sekunden, den Tunnel erreichbar. [2]

9. TUN/TAP-TREIBER

OpenVPN ist für die virtuelle Netzwerkschnittstelle TUN/TAP ausgelegt, die auf den meisten Plattformen verfügbar ist und bei der Installation des Clients eingerichtet wird. [3]

10. SPLIT TUNNELING

Bei der Einrichtung können Sie mit Split Tunneling ausgewählte Apps oder Adressen vom VPN ausnehmen, was bei lokalen Druckern oder Apps hilft, die VPN-IP-Adressen blockieren.

Technische Referenzen und Quellen

Zitierte Veröffentlichungen, kryptografische Spezifikationen und offizielle Dokumentstandards, die in diesem Arbeitsblatt verwendet werden.

WISSENSCHAFTLICHE UND FACHLICHE QUELLEN

[1] WireGuard. (n.d.). WireGuard: fast, modern, secure VPN tunnel.
https://www.wireguard.com/

[2] WireGuard. (n.d.). Quick Start.
https://www.wireguard.com/quickstart/

[3] OpenVPN. (n.d.). OpenVPN 2.6 Manual.
https://openvpn.net/community-resources/reference-manual-for-openvpn-2-6/

[4] NIST. (2020). SP 800-77 Rev. 1: Guide to IPsec VPNs.
https://csrc.nist.gov/pubs/sp/800/77/r1/final

[5] WireGuard. (n.d.). Protocol & Cryptography.
https://www.wireguard.com/protocol/

Lösungsschlüssel: Konfiguration von VPNs unter Windows, macOS, Android, iOS, Linux und auf Routern

1 **Frage 1** — Richtige Antwort: A

HINWEIS FÜR LEHRKRÄFTE

Wie lässt sich ein VPN auf Mobilgeräten am einfachsten einrichten? → Durch Herunterladen der offiziellen VPN-App aus dem App-Store

2 **Einrichtung des Router-Gateways** LATENZ — Richtige Antwort: B

HINWEIS FÜR LEHRKRÄFTE

Ein Router-VPN verschlüsselt den Datenverkehr am Gateway und schützt so IoT-Geräte, Konsolen und smarte Haushaltsgeräte, auf denen sich keine VPN-App installieren lässt. Quelle: DD-WRT OpenVPN Clients, Linksys Router Config.

3 **Frage 3** — Richtige Antwort: A

HINWEIS FÜR LEHRKRÄFTE

Windows und macOS enthalten integrierte Clients für Protokolle wie IKEv2 und L2TP/IPsec, sodass sich eine Verbindung ohne zusätzliche Software einrichten lässt.

4 **Import von OpenVPN-Profilen** ROUTING-STEUERUNG — Richtige Antwort: B

HINWEIS FÜR LEHRKRÄFTE

Für manuelle Konfigurationen müssen.ovpn-Profilschlüssel heruntergeladen werden, die die Ports des Zielservers, Protokollparameter (UDP/TCP) und kryptografische Zertifikate enthalten. Quelle: DD-WRT OpenVPN Clients.

5 **Split-Tunnel-Routing** PRIVATSPHÄRE — Richtige Antwort: B

HINWEIS FÜR LEHRKRÄFTE

Mit Split Tunneling können Nutzer sensible Arbeits-Apps durch den verschlüsselten Tunnel leiten, während lokales Streaming oder Spiele sich direkt ohne VPN-Overhead verbinden. Quelle: IETF IKEv2 RFC.

Lösungsschlüssel: Kontrollpunkt 2 – Richtig oder Falsch

6 **Frage 6** — **Richtige Antwort: Falsch**

HINWEIS FÜR LEHRKRÄFTE

Bei der Einrichtung auf dem Router meldet man sich auf der Verwaltungsseite an, prüft die VPN-Unterstützung und lädt Konfigurationsdateien hoch.

7 **Native Integration ins Betriebssystem** — GESCHWINDIGKEITEN — **Richtige Antwort: Richtig**

HINWEIS FÜR LEHRKRÄFTE

Große Betriebssysteme integrieren Protokolle nativ, um eine reibungslose Einrichtung sicherer Verbindungen zu gewährleisten. Quelle: Microsoft Native Gateway, Apple Support Profiles.

8 **WireGuard-Schlüsselpaarung** — SNIFFING-RISIKO — **Richtige Antwort: Richtig**

HINWEIS FÜR LEHRKRÄFTE

WireGuard nutzt asymmetrische Schlüssel, um sichere P2P-Handshakes aufzubauen, statt sich auf Passwörter oder CA-Ketten zu verlassen. Quelle: WireGuard CLI Specifications.

9 **Sperren für lokalen Datenverkehr** — FIREWALLS — **Richtige Antwort: Falsch**

HINWEIS FÜR LEHRKRÄFTE

VPNs leiten in der Regel öffentlichen Internetverkehr und können manchmal den Zugriff auf Drucker im lokalen Netzwerk blockieren, sofern nicht anders konfiguriert. Quelle: Microsoft Native Gateway.

10 **Frage 10** — **Richtige Antwort: Richtig**

HINWEIS FÜR LEHRKRÄFTE

Smarte Schlösser, die keine VPN-Apps ausführen können, benötigen ein VPN auf Router-Ebene, um geschützt zu sein.

Vokabelschlüssel und Bewertungsraster

Bewertungsraster für Lehrkräfte: Vergeben Sie 1 Punkt für jede richtige Zuordnung (insgesamt 8 Punkte) und jeden Kontextbegriff (insgesamt 6 Punkte).

KONTROLLPUNKT 4: LÖSUNG BEGRIFFSZUORDNUNG

B 1. VPN-App	A 2. Router-VPN	E 3. Nativer Client	H 4. .ovpn-Profil
G 5. Schlüsselpaar	D 6. Split Tunneling	F 7. Einrichtung des DNS-Servers	C 8. Verbindungsprotokolle

KONTROLLPUNKT 3: LÖSUNG SCHLÜSSELBEGRIFFE

1 ROUTER-VPN	2 OVPN-PROFIL	3 NATIVER CLIENT	4 SCHLÜSSELPAAR
5 VPN-APP	6 DNS-EINRICHTUNG		

KONTROLLPUNKT 6, ALTERNATIVE: LÖSUNG WORTZUORDNUNG

1 G – DNSEINRICHTUNG	2 F – SPLITTUNNELING	3 B – ROUTERVPN	4 E – SCHLUESSELPAAR
5 C – NATIVERCLIENT	6 H – VERBINDUNGSLOG	7 D – OVPNPROFIL	8 A – VPNAPP

DISKUSSIONSHINWEISE FÜR LEHRKRÄFTE

Schlüsselbegriffe:
Prüfen Sie, ob die Lernenden VPN-App, Router-VPN und Nativer Client in eigenen Worten erklären und jeweils ein Beispiel nennen können.

Fallstudien:
Bitten Sie die Lernenden, ihre Empfehlungen mit Fakten aus dem Arbeitsblatt statt mit Vermutungen zu begründen.

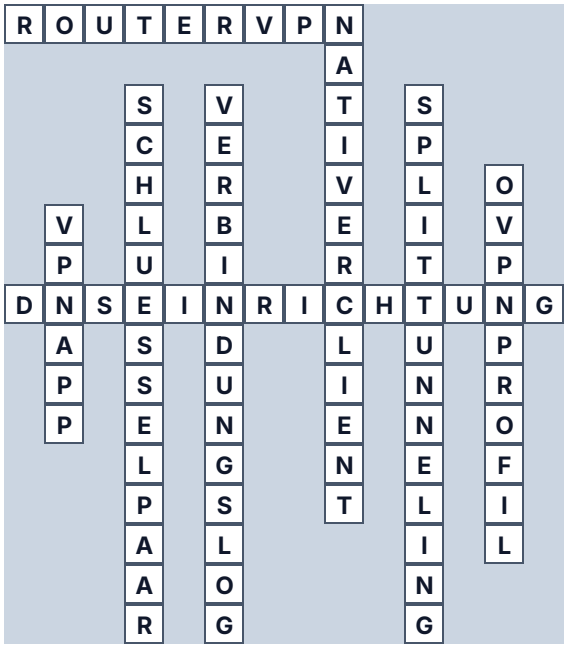
Quellenbewertung:
Lassen Sie die Lernenden mindestens eine Aussage anhand der Quellen des Arbeitsblatts prüfen und besprechen Sie, warum sich Zahlen, Preise und Regeln mit der Zeit ändern können.

Rätsellösungen und Hinweise für Lehrkräfte

LÖSUNG DES SUCHSELS

S	P	L	I	T	T	U	N	N	E	L	I	N	G	C
G	Y	O	U	Z	O	Z	U	T	B	H	V	P	X	C
N	N	M	H	P	X	Y	Z	X	H	O	I	O	S	W
U	G	U	V	F	W	H	Y	N	U	H	V	M	K	E
T	G	O	L	S	G	N	U	D	N	I	B	R	E	V
H	L	M	F	N	K	U	J	G	G	R	W	F	S	R
C	T	N	E	I	L	C	R	E	V	I	T	A	N	D
I	Z	D	U	Q	T	J	Z	H	M	S	F	N	V	C
R	A	R	U	B	V	M	F	O	P	U	R	Z	P	D
N	T	Y	T	L	I	F	O	R	P	N	P	V	O	Y
I	S	C	H	L	U	E	S	S	E	L	P	A	A	R
E	S	R	F	P	D	V	J	W	N	J	V	N	H	C
S	M	B	P	V	W	B	T	W	R	H	D	E	B	T
N	U	K	X	E	J	R	O	U	T	E	R	V	P	N
D	V	P	N	A	P	P	R	Z	X	I	K	M	X	E

KREUZWORTRÄTSEL-LÖSUNG



LEITFADEN FÜR LEHRKRÄFTE ZU DEN KREUZWORTRÄTSEL-LÖSUNGEN

WAAGERECHT

1 waagerecht: ROUTERVPN Verschlüsselung auf Gateway-Ebene, die alle smarten Geräte im lokalen Netzwerk schützt (9 Buchstaben)

8 waagerecht: DNSEINRICHTUNG Konfiguration der Resolver-Adressen im Netzwerk, um Lecks bei der Namensauflösung zu verhindern (14 Buchstaben)

SENKRECHT

2 senkrecht: NATIVERCLIENT Absicherung des Datenverkehrs über die integrierten Betriebssystemeinstellungen, ohne Apps zu installieren (13 Buchstaben)

3 senkrecht: SCHLUESSELPAAR Kryptografische Token (öffentlich/privat), die für WireGuard-Handshakes erforderlich sind (14 Buchstaben)

4 senkrecht: VERBINDUNGSLOG Prüfen von Fehlerausgaben und Client-Statusprotokollen, um fehlgeschlagene Einrichtungen zu analysieren (14 Buchstaben)

5 senkrecht: SPLITTUNNELING Aufteilung der Datenwege, damit bestimmte Apps den verschlüsselten Tunnel umgehen können (14 Buchstaben)

6 senkrecht: OVPNPROFIL OpenVPN-Dateiformat mit Servern, Port-Einstellungen und Zertifikatsschlüsseln (10 Buchstaben)

7 senkrecht: VPNAPP Softwarepaket des Abodienstes für die einfache Einrichtung mit einem Klick (6 Buchstaben)

Lösungsschlüssel für Buchstabensalat und Chiffre

Lösungsschlüssel für die Wort-Entwirr-Aufgabe und die Geheime Chiffre-Aufgabe.

LÖSUNGSSCHLÜSSEL BUCHSTABENSALAT

1. NVAPPP — **VPNAPP**
2. NVAETNERTLICI — **NATIVERCLIENT**
3. SECASRLPHSUEAL — **SCHLUESSELPAAR**
4. NRNHECNGIUTDSI — **DNSEINRICHTUNG**
5. VEONRTRPU — **ROUTERVPN**
6. IPNOFOVRLP — **OVPNPROFIL**
7. LNESNPLGTINIUT — **SPLITTUNNELING**
8. BULNNGEGVDROSI — **VERBINDUNGSLOG**

LÖSUNGSSCHLÜSSEL ZUR GEHEIMEN CHIFFRE-AUFGABE

"RICHTEN SIE IHR GATEWAY MIT SICHEREM DIENST EIN"

Lösungsschlüssel zu den Fallstudien

A Szenario A: Sicherheit in öffentlichen Netzwerken

SNIFFING UND VERSCHLÜSSELUNG | Sarahs Dilemma

BEWERTUNGSRICHTLINIE

Die Antworten der Schülerinnen und Schüler sollten folgende Punkte abdecken:

- Risiken: Packet Sniffing, Abfangen von Daten und Man-in-the-Middle-Angriffe. Jemand im selben Café-Netzwerk könnte ihre Anmeldedaten oder ihre Hausaufgabendatei abfangen.
- VPN-Schutz: Verschlüsselt die Nutzdaten der Netzwerkpakete, sodass abgefangener Tunnelverkehr für passive Lauscher im lokalen Netzwerk unlesbar ist, wenn das VPN korrekt konfiguriert ist.

B Szenario B: Zugriff auf gesperrte Ressourcen

GEOBLOCKING UND IPS | Alex' Dilemma

BEWERTUNGSRICHTLINIE

Die Antworten der Schülerinnen und Schüler sollten folgende Punkte abdecken:

- Warum blockiert: Der Streaming-Anbieter nutzt Geoblocking, das die lokale IP-Adresse des Reisenden seinem tatsächlichen Aufenthaltsland zuordnet und sie aufgrund territorialer Lizenzen sperrt.
- So hilft ein VPN: Es verschleiert seinen tatsächlichen Standort, indem es den Datenverkehr über einen Server in seinem Heimatland leitet. Die Website sieht die IP aus dem Heimatland und gewährt den Zugriff.