Name: _____ Datum: _____ Punkte: _____

Mullvad-Sicherheit

Analyse der Sicherheitsarchitektur von Mullvad VPN, einschließlich festplattenloser reiner RAM-Server, geprüfter No-Logs-Richtlinien, lokaler Schlüsselerzeugung, WireGuard-Verschlüsselung und quantenresistenter Tunnelkonfigurationen.

LERNÜBERSICHT: MULLVAD-SICHERHEIT

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 Sicherheitsarchitektur von Mullvad. Sie lernen festplattenlose Server, die nur im RAM laufen, geprüfte No-Logs-Richtlinien, lokale Schlüsselerzeugung und quantenresistente Tunnel kennen.

KONTROLLPUNKTE DES ARBEITSBLATTS

- [ ] **Teil 1-4: VPN- und Netzwerksicherheitskonfigurationen 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.**

Leitfaden „Beste VPNs“ von VPN.com öffnen

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

Ihr Lernfahrplan: Mullvad-Sicherheit

- Analysieren Sie die technische Architektur und die Konfigurationsregeln von Mullvad (Sicherheit).
- Konfigurieren Sie die Client-Einstellungen so, dass IP-, DNS- und WebRTC-Leaks verhindert werden.
- Vergleichen Sie individuelle Preise, Testversionen und Leistungsmerkmale mit Standardmodellen.

ANLEITUNG ZUM LEITFADEN: MULLVAD-SICHERHEIT

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: Datenschutzorientierte Serversteuerung von Mullvad. Zum Schluss folgt die Bonusaufgabe Schnell denken.

BEWERTUNG VON INFRASTRUKTUR MIT VORRANG FÜR ANONYMITÄT UND RAM-STUFEN (EINFÜHRUNG)

Mullvad nutzt keine herkömmlichen Konten mit Passwörtern, sondern zufällig erzeugte 16-stellige Codes. Die Infrastruktur besteht aus festplattenlosen, reinen RAM-Knoten, WireGuard-Schlüssel werden lokal erzeugt, und die Richtlinien ohne Datenspeicherung sind geprüft.

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

Kontrollpunkt 1: Auswahlaufgaben

1 **1. Welches Tunnelprotokoll ist in der Mullvad-App standardmäßig eingestellt?**

- A) OpenVPN
- B) WireGuard
- C) IKEv2
- D) PPTP

2 **2. Was verlangt Mullvad, um ein neues Konto zu erstellen?**

- A) Gar nichts
- B) E-Mail-Adresse
- C) Telefonnummer
- D) Ausweisdokument

3 **3. Welcher kryptografische Tunnel schützt vor Quantencomputern?**

- A) AES-256-GCM
- B) Quantum WireGuard
- C) RSA-4096
- D) SOCKS5-Proxy

4 **4. Welcher Sicherheitsmechanismus blockiert die Gefahr von WebRTC-Leaks?**

- A) Browsererweiterung
- B) Netzwerk-Kill-Switch
- C) Leiten von WebRTC über die VPN-Schnittstelle
- D) Split Tunneling

5 **5. Welche Multihop-Funktion leitet den Datenverkehr über mehrere Knoten?**

- A) Doppeltes NAT
- B) WireGuard Multihop
- C) Chameleon-Protokoll
- D) Bypasser

Kontrollpunkt 2: Richtig oder falsch

6 Frage 6

6. Mullvad verlangt beim Anlegen des Kontos eine E-Mail-Adresse.

○ Richtig ○ Falsch

7 Frage 7

7. SOCKS5-Proxys können innerhalb von Mullvad-Tunneln konfiguriert werden.

○ Richtig ○ Falsch

8 Frage 8

8. Mullvad besitzt und betreibt seine gesamte Server-Hardware selbst.

○ Richtig ○ Falsch

9 Frage 9

9. Der Network Kill Switch ist standardmäßig immer aktiv.

○ Richtig ○ Falsch

10 Frage 10

10. Per Post gesendete Barzahlungen sind vollständig von der Erstattung ausgeschlossen.

○ 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. Mullvad setzt als wichtigstes schnelles und sicheres Tunnelprotokoll auf _____ .

2. Die Weiterleitung von Daten über zwei Serverstandorte nennt man eine Konfiguration mit _____ .

3. Um Datenprotokolle auf Festplatten zu verhindern, setzt Mullvad dedizierte Knoten als _____ ein.

4. Fällt ein Tunnel aus, blockiert die integrierte Ausfallsicherung _____ den Systemverkehr.

5. Prüfberichte bestätigen, dass Mullvad eine strenge, verifizierte Architektur nach dem Prinzip _____ pflegt.

6. Das interne Routing einzelner Anwendungen lässt sich mit einem eigens eingerichteten _____ isolieren.

7. Post-Quanten-Algorithmen sichern die Daten in einem Tunnel, der damit _____ ausgelegt ist.

8. Weltweit eingesetzte private Nameserver helfen, gefährliche _____ zu blockieren.

WORTSCHATZ-WORTBANK

DNS-LEAKS KILL SWITCH MULTI-HOP NO-LOGS QUANTENSICHER
RAM-SERVER SOCKS5-PROXY WIREGUARD

Schreiben Sie Ihre Antworten hier:

1. 2.
3. 4.
5. 6.
7. 8.

Kontrollpunkt 4: Zuordnung von VPN- und Netzwerk-Begriffen

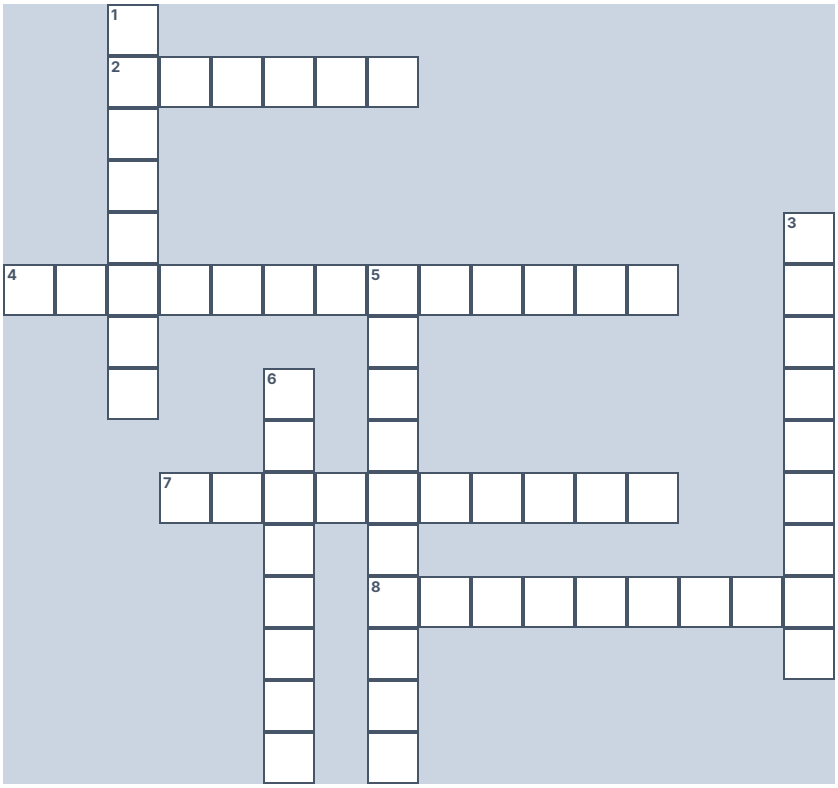
DEFINITIONEN ZUORDNEN

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

☐	1. WIREGUARD	A	Eine Sicherheitsfunktion, die den Datenverkehr unterbricht, wenn ein VPN abbricht.
☐	2. MULTI-HOP	B	Ein schlankes, leistungsstarkes und sicheres Tunnelprotokoll.
☐	3. NUR RAM	C	Ein internes Proxy-Protokoll zur Isolierung von Client-Anwendungen.
☐	4. KILL SWITCH	D	Routing des Verkehrs über einen Eingangs- und einen Ausgangsserverknoten.
☐	5. NO-LOGS	E	Verschlüsselungsverfahren, die Quantenangriffen standhalten sollen.
☐	6. SOCKS5-PROXY	F	Offenlegung der Ziele von DNS-Anfragen außerhalb des VPN-Tunnels.
☐	7. QUANTUM	G	Serverhardware mit flüchtigem Speicher, die nach einem Neustart keine Daten behält.
☐	8. DNS-LEAKS	H	Standard ohne Datenspeicherung, durch unabhängige Audits bestätigt.

Kontrollpunkt 5: Kreuzworträtsel

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



WAAGERECHT

2. Standard ohne Datenspeicherung, durch unabhängige Audits verifiziert (6)

4. Eigenschaft von Verschlüsselungsverfahren, die Quantenangriffen widerstehen sollen (13)

7. Sicherheitsfunktion, die den Datenverkehr kappt, wenn ein VPN ausfällt (10)

8. Server-Hardware mit flüchtigem Speicher, die beim Neustart keine Daten behält (9)

SENKRECHT

1. Offenlegung der Ziele von DNS-Anfragen außerhalb des VPN-Tunnels (8)

3. Schlankes, leistungsstarkes und sicheres Tunnelprotokoll (9)

5. Internes Proxy-Protokoll (SOCKS5), mit dem Client-Anwendungen isoliert werden (10)

6. Weiterleitung des Datenverkehrs über einen Eingangs- und einen Ausgangsserver (8)

Kontrollpunkt 5, Alternative: Barrierefreie Kreuzworträtsel-Hinweise

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

WAAGERECHT

2 waagerecht: Standard ohne Datenspeicherung, durch unabhängige Audits verifiziert (6 Buchstaben):

4 waagerecht: Eigenschaft von Verschlüsselungsverfahren, die Quantenangriffen widerstehen sollen (13 Buchstaben):

7 waagerecht: Sicherheitsfunktion, die den Datenverkehr kappt, wenn ein VPN ausfällt (10 Buchstaben):

8 waagerecht: Server-Hardware mit flüchtigem Speicher, die beim Neustart keine Daten behält (9 Buchstaben):

SENKRECHT

1 senkrecht: Offenlegung der Ziele von DNS-Anfragen außerhalb des VPN-Tunnels (8 Buchstaben):

3 senkrecht: Schlankes, leistungsstarkes und sicheres Tunnelprotokoll (9 Buchstaben):

5 senkrecht: Internes Proxy-Protokoll (SOCKS5), mit dem Client-Anwendungen isoliert werden (10 Buchstaben):

6 senkrecht: Weiterleitung des Datenverkehrs über einen Eingangs- und einen Ausgangsserver (8 Buchstaben):

Kontrollpunkt 6: Suchsel

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

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

WORTSCHATZ-WORTLISTE

WIREGUARD MULTIHOP RAMSERVER KILLSWITCH NOLOGS SOCKSPROXY QUANTENSICHER DNSLEAKS

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. WIREGUARD**
- **B. MULTIHOP**
- **C. RAMSERVER**
- **D. KILLSWITCH**
- **E. NOLOGS**
- **F. SOCKSPROXY**
- **G. QUANTENSICHER**
- **H. DNSLEAKS**

DEFINITIONEN UND ZUORDNUNGSFELDER

_____ 1. Internes Proxy-Protokoll (SOCKS5), mit dem Client-Anwendungen isoliert werden.

_____ 2. Eigenschaft von Verschlüsselungsverfahren, die Quantenangriffen widerstehen sollen.

_____ 3. Schlankes, leistungsstarkes und sicheres Tunnelprotokoll.

_____ 4. Server-Hardware mit flüchtigem Speicher, die beim Neustart keine Daten behält.

_____ 5. Sicherheitsfunktion, die den Datenverkehr kappt, wenn ein VPN ausfällt.

_____ 6. Weiterleitung des Datenverkehrs über einen Eingangs- und einen Ausgangsserver.

_____ 7. Offenlegung der Ziele von DNS-Anfragen außerhalb des VPN-Tunnels.

_____ 8. Standard ohne Datenspeicherung, durch unabhängige Audits verifiziert.

Kontrollpunkt 7: Buchstabensalat

Bringen Sie die Buchstaben unten in die richtige Reihenfolge, um zentrale Begriffe zu Virtual Private Networks (VPN) aufzudecken. Schreiben Sie Ihre Antworten in die vorgesehenen Eingabefelder.

1. UGEIWARDR
2. RRESARVEM
3. NLOSGO
4. EEIASTRNHC QUN
5. IHUPTMOL
6. CSLITKIWHL
7. OKSRPOXYSC
8. LNESDKAS

Bonusaufgabe: Schnell denken

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

1	Sicherheitsfunktionen von Mullvad			
2	Fragen an den Kundensupport von Mullvad			
3	Möglichkeiten, ein starkes Passwort zu erstellen			
4	Personen, denen Sie Mullvad empfehlen würden			
5	Dinge, die ein Audit prüfen kann			
6	Länder, die für strenge Datenschutzgesetze bekannt sind			
7	Dinge, die Sie jeden Tag online tun			
8	Länder, in denen Sie Server von Mullvad haben möchten			
9	Einstellungen, die Sie für mehr Sicherheit einschalten			
10	Dinge, die Verschlüsselung schützt			
11	Arten von VPN-Lecks			
12	Sicherheitsbegriffe, die Sie in diesem Arbeitsblatt gelernt haben			
13	Bedrohungen in öffentlichen WLANs			
14	Apps, die Sie zusammen mit Mullvad nutzen würden			
15	Geräte, auf denen Sie Mullvad installieren würden			

Kontrollpunkt 8: Fallstudien zu VPN und Netzwerken

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

FALLSTUDIE 1: INTEGRATION VON QUANTENRESISTENZ



Szenario: Ein Finanzunternehmen muss Dateiübertragungen gegen künftige Entschlüsselung durch Quantencomputer absichern.

Diskussionsfrage: Welche Tunnelkonfiguration sollte das Unternehmen in der Mullvad-App einsetzen?

FALLSTUDIE 2: VERDECKTES ROUTING FÜR RECHERCHEN



Szenario: Ein Ermittler möchte seinen Datenverkehr doppelt weiterleiten, um seinen Einstiegspunkt zu verschleiern.

Diskussionsfrage: Welche Mullvad-Funktion sollte aktiviert werden, um eine Weiterleitung über mehrere Server zu erreichen?

Kontrollpunkt 9: Entschlüsselung der Chiffre

Eine Netzwerktechnikerin oder ein Netzwerktechniker sichert Routing-Kanäle und Client-Tunnel. Entschlüsseln Sie mithilfe des Buchstaben-Zahlen-Schlüssels unten die Nachricht, indem Sie die passenden Buchstaben in die Lücken schreiben.

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

13	21	12	12	22	1	4		11	15	14	20	5	14		15	8	14	5
16	**1**	**19**	**19**	**23**	**15**	**18**	**20**		**15**	**4**	**5**	**18**		**5**	**13**	**1**	**9**	**12**

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 zu virtuellen privaten Netzwerken (VPNs) und Tunneling an.

Q1: Wie sichert Mullvad Konten ab?

Mullvad nutzt eine erzeugte 16-stellige Kontonummer, ohne dass Passwort oder E-Mail nötig sind. [1]

Q2: Welches Protokoll bevorzugt Mullvad?

Mullvad bevorzugt WireGuard wegen seiner Geschwindigkeit, Einfachheit und modernen Kryptografie. [9]

Q3: Werden die Mullvad-Server geprüft?

Ja, externe Sicherheitsfirmen führen regelmäßige Prüfungen der Infrastruktur und des Codes durch.

Q4: Unterstützt Mullvad OpenVPN?

Nein, Mullvad hat OpenVPN am 15. Januar 2026 entfernt; es nutzt nur noch WireGuard. [7]

Q5: Was ist der Kill Switch von Mullvad?

Es ist eine integrierte Firewall-Regel, die den Internetverkehr verhindert, wenn das VPN ausfällt.

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

Sehen Sie sich die häufigsten Fragen und Antworten zu virtuellen privaten Netzwerken (VPNs) und Tunneling an.

Q6: Wird IPv6 von Mullvad unterstützt?

Ja, Mullvad unterstützt natives IPv6-Routing und Leak-Schutz.

Q7: Bietet Mullvad Multihop an?

Ja, mit WireGuard-Multihop lassen sich mehrere Serverstandorte verketten.

Q8: Kann ich eigene DNS-Resolver verwenden?

Ja, eigene DNS-Adressen lassen sich in den Einstellungen des Mullvad-Clients konfigurieren.

Q9: Wie werden Protokolle verhindert?

Systemkonfigurationen deaktivieren die Protokollierung und leeren Caches bei allen Server-Daemons.

Q10: Wo ist Mullvad eingetragen?

Mullvad ist in Göteborg, Schweden, eingetragen und unterliegt schwedischem Recht.

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

Erkunden Sie fortgeschrittene technische Aspekte von VPN-Tunnelprotokollen, der Integration mobiler Clients und des Einsatzes in Unternehmen.

Q1: Wie funktioniert die Schlüsselrotation?

Die App erneuert WireGuard-Schlüssel automatisch; das Standardintervall der CLI beträgt 30 Tage. [3]

Q2: Was sind quantenresistente Tunnel?

Sie ergänzen WireGuard um den Schlüsselaustausch mit ML-KEM und Classic McEliece, um künftigen Quantenangriffen standzuhalten. [2]

Q3: Warum sind reine RAM-Knoten sicher?

Diese Knoten schreiben keine Daten auf Festplatten, wodurch der Diebstahl physischer Server nutzlos wird.

Q4: Was ist die SOCKS5-Proxy-Funktion?

Es hilft, den Datenverkehr bestimmter Apps innerhalb des Tunnels zu leiten und verhindert Lecks in externe Netzwerke.

Q5: Schützt Mullvad vor WebRTC-Lecks?

Ja, die App leitet WebRTC-Anfragen zwangsweise über die VPN-Schnittstelle, um lokale IP-Adressen abzuschirmen.

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

Erkunden Sie fortgeschrittene technische Aspekte von VPN-Tunnelprotokollen, der Integration mobiler Clients und des Einsatzes in Unternehmen.

Q6: Wie geht Mullvad mit Polizeirazzien um?

Mullvad speichert keinerlei Protokolle in einer Nutzerdatenbank, sodass keine Nutzerinformationen abgerufen werden können.

Q7: Welches Risiko birgt die schwedische Rechtsordnung?

Schweden ist Mitglied der 14 Eyes, doch die No-Logs-Architektur von Mullvad beseitigt das Risiko für Daten.

Q8: Sind die Audits der Client-Apps Open Source?

Ja, die Apps sind Open Source (GPL-3) und wurden von Firmen wie X41 D-Sec geprüft. [6]

Q9: Wie funktioniert Split-Tunneling?

Es nutzt die Routingtabellen des Betriebssystems, um bestimmte Apps vom VPN-Overhead auszunehmen.

Q10: Wie geht Mullvad mit Barzahlungen um?

Bargeld wird zusammen mit einem Token-Code per Post geschickt, manuell gutgeschrieben, und die Umschläge werden vernichtet.

Teil 11: 10 Fakten und Einblicke zu VPNs aus der Praxis

Lernen Sie reale Fakten zu VPN-Verschlüsselungsgeschwindigkeiten, Protokoll-Audits, mobiler Konnektivität und Remote-Arbeit in Unternehmen kennen.

1. VPN-EINBLICK

Mullvad wurde 2009 von Amagicom AB in Göteborg, Schweden, gegründet.

2. VPN-EINBLICK

Kontonummern sind die einzige Kennung, mit der Konten aufgeladen und aufgerufen werden.

3. VPN-EINBLICK

In der Nutzerdatenbank werden keine Namen, E-Mail-Adressen, Passwörter oder Telefonnummern gespeichert.

4. VPN-EINBLICK

WireGuard-Schlüssel werden lokal auf den Client-Geräten erzeugt, um eine Kompromittierung auf Serverseite zu verhindern.

5. VPN-EINBLICK

Das Infrastruktur-Audit von Cure53 aus dem Jahr 2024 fand keinen Fehler, der die Anonymität des VPN-Datenverkehrs aufheben würde. [5]

6. VPN-EINBLICK

Jeder WireGuard-Server von Mullvad betreibt einen SOCKS5-Proxy, der nur innerhalb des Tunnels erreichbar ist. [8]

7. VPN-EINBLICK

WireGuard-Datenverkehr kann mit Shadowsocks, QUIC oder LWO verschleiert werden, um Firewalls zu passieren. [10]

8. VPN-EINBLICK

Mullvad hat die Umstellung auf reine RAM-Server im September 2023 abgeschlossen. [4]

9. VPN-EINBLICK

ML-KEM und Classic McEliece handeln einen Post-Quanten-Preshared-Key für WireGuard aus. [2]

10. VPN-EINBLICK

Bargeldumschläge und ihr nicht-monetärer Inhalt werden vernichtet, nachdem die Laufzeit gutgeschrieben wurde.

Technische Referenzen und Quellen

Der Lernleitfaden und die interaktiven Rätsel wurden aus globalen technischen Standards, Spezifikationen und Regulierungsrahmen zusammengestellt.

WISSENSCHAFTLICHE UND FACHLICHE QUELLEN

[1] Mullvad VPN. (n.d.). Why Mullvad VPN?
https://mullvad.net/en/why-mullvad-vpn

[2] Mullvad VPN. (n.d.). Quantum-resistant tunnels with WireGuard.
https://mullvad.net/en/help/quantum-resistant-tunnels-with-wireguard

[3] Mullvad VPN. (n.d.). CLI commands for using WireGuard.
https://mullvad.net/en/help/cli-command-wg

[4] Mullvad VPN. (2023). We have successfully completed our migration to RAM-only VPN infrastructure.
https://mullvad.net/en/blog/we-have-successfully-completed-our-migration-to-ram-only-vpn-infrastructure

[5] Mullvad VPN. (2024). Fourth Infrastructure audit completed by Cure53.
https://mullvad.net/en/blog/fourth-infrastructure-audit-completed-by-cure53

[6] Mullvad VPN. (2024). The report for the 2024 security audit of the app is now available.
https://mullvad.net/en/blog/the-report-for-the-2024-security-audit-of-the-app-is-now-available

[7] Mullvad VPN. (2024). Removing OpenVPN 15th January 2026.
https://mullvad.net/en/blog/removing-openvpn-15th-january-2026

[8] Mullvad VPN. (n.d.). SOCKS5 proxy.
https://mullvad.net/en/help/socks5-proxy

[9] Mullvad VPN. (n.d.). Why WireGuard?
https://mullvad.net/en/help/why-wireguard

[10] Mullvad VPN. (n.d.). Using Mullvad VPN in restrictive locations.
https://mullvad.net/en/help/connecting-to-mullvad-vpn-from-restrictive-locations

[11] National Institute of Standards and Technology. (2024). FIPS 203: Module-Lattice-Based Key-Encapsulation Mechanism Standard.
https://csrc.nist.gov/pubs/fips/203/final

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

Lösungsschlüssel: Kontrollpunkt 1 – Auswahlaufgaben

1 Frage 1

Richtige Antwort: B

HINWEIS FÜR LEHRKRÄFTE

Welches Tunnelprotokoll ist in der Mullvad-App standardmäßig eingestellt? → WireGuard

2 Frage 2

Richtige Antwort: A

HINWEIS FÜR LEHRKRÄFTE

Ein Klick auf „generate account“ liefert Ihnen eine Kontonummer; nach E-Mail-Adresse oder anderen persönlichen Daten wird nicht gefragt.

3 Frage 3

Richtige Antwort: B

HINWEIS FÜR LEHRKRÄFTE

Die quantenresistenten WireGuard-Tunnel von Mullvad nutzen ML-KEM und Classic McEliece, um einen Preshared Key auszuhandeln.

4 Frage 4

Richtige Antwort: C

HINWEIS FÜR LEHRKRÄFTE

Welcher Sicherheitsmechanismus blockiert die Gefahr von WebRTC-Leaks? → Leiten von WebRTC über die VPN-Schnittstelle

5 Frage 5

Richtige Antwort: B

HINWEIS FÜR LEHRKRÄFTE

Welche Multihop-Funktion leitet den Datenverkehr über mehrere Knoten? → WireGuard Multihop

Lösungsschlüssel: Kontrollpunkt 2 – Richtig oder Falsch

6 Frage 6

Richtige Antwort: Falsch

HINWEIS FÜR LEHRKRÄFTE

Falsch: Mullvad fragt nie nach einer E-Mail-Adresse; Konten werden nur über eine generierte Nummer identifiziert.

7 Frage 7

Richtige Antwort: Richtig

HINWEIS FÜR LEHRKRÄFTE

SOCKS5-Proxys können innerhalb von Mullvad-Tunneln konfiguriert werden.

8 Frage 8

Richtige Antwort: Falsch

HINWEIS FÜR LEHRKRÄFTE

Falsch: Mullvad besitzt einige Server, mietet aber auch dedizierte Server bei Anbietern.

9 Frage 9

Richtige Antwort: Richtig

HINWEIS FÜR LEHRKRÄFTE

Der Network Kill Switch ist standardmäßig immer aktiv.

10 Frage 10

Richtige Antwort: Richtig

HINWEIS FÜR LEHRKRÄFTE

Per Post gesendete Barzahlungen sind vollständig von der Erstattung ausgeschlossen.

Vokabelschlüssel und Bewertungsraster

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

KONTROLLPUNKT 4: LÖSUNG BEGRIFFSZUORDNUNG

B 1. WIREGUARD	D 2. MULTI-HOP	G 3. NUR RAM	A 4. KILL SWITCH
H 5. NO-LOGS	C 6. SOCKS5-PROXY	E 7. QUANTUM	F 8. DNS-LEAKS

KONTROLLPUNKT 3: LÖSUNG SCHLÜSSELBEGRIFFE

1 WIREGUARD	2 MULTI-HOP	3 RAM-SERVER	4 KILL SWITCH
5 NO-LOGS	6 SOCKS5-PROXY	7 QUANTENSICHER	8 DNS-LEAKS

KONTROLLPUNKT 6, ALTERNATIVE: LÖSUNG WORTZUORDNUNG

1 F – SOCKSPROXY	2 G – QUANTENSICHER	3 A – WIREGUARD	4 C – RAMSERVER
5 D – KILLSWITCH	6 B – MULTIHOP	7 H – DNSLEAKS	8 E – NOLOGS

DISKUSSIONSHINWEISE FÜR LEHRKRÄFTE

Schlüsselbegriffe:
Prüfen Sie, ob die Lernenden WIREGUARD, MULTI-HOP und NUR RAM 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.

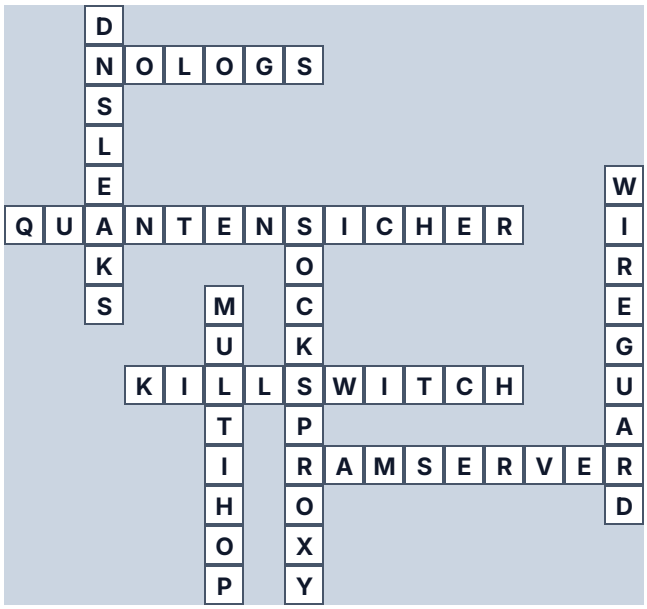
Quellenbewertung:
Lassen Sie die Lernenden mindestens eine Aussage anhand der Quellen des Arbeitsblatts prüfen und besprechen Sie, warum sich Zahlen, Preise und Regeln mit der Zeit ändern können.

Rätsellösungen und Hinweise für Lehrkräfte

LÖSUNG DES SUCHSELS

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

KREUZWORTRÄTSEL-LÖSUNG



LEITFADEN FÜR LEHRKRÄFTE ZU DEN KREUZWORTRÄTSEL-LÖSUNGEN

WAAGERECHT

2 waagerecht: NOLOGS Standard ohne Datenspeicherung, durch unabhängige Audits verifiziert (6 Buchstaben)

4 waagerecht: QUANTENSICHER Eigenschaft von Verschlüsselungsverfahren, die Quantenangriffen widerstehen sollen (13 Buchstaben)

7 waagerecht: KILLSWITCH Sicherheitsfunktion, die den Datenverkehr kappt, wenn ein VPN ausfällt (10 Buchstaben)

8 waagerecht: RAMSERVER Server-Hardware mit flüchtigem Speicher, die beim Neustart keine Daten behält (9 Buchstaben)

SENKRECHT

1 senkrecht: DNSLEAKS Offenlegung der Ziele von DNS-Anfragen außerhalb des VPN-Tunnels (8 Buchstaben)

3 senkrecht: WIREGUARD Schlankes, leistungsstarkes und sicheres Tunnelprotokoll (9 Buchstaben)

5 senkrecht: SOCKSPROXY Internes Proxy-Protokoll (SOCKS5), mit dem Client-Anwendungen isoliert werden (10 Buchstaben)

6 senkrecht: MULTIHOP Weiterleitung des Datenverkehrs über einen Eingangs- und einen Ausgangsserver (8 Buchstaben)

Lösungsschlüssel für Buchstabensalat und Chiffre

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

LÖSUNGSSCHLÜSSEL BUCHSTABENSALAT

1. UGEIWARDR — **WIREGUARD**
2. RRESARVEM — **RAMSERVER**
3. NLOSGO — **NOLOGS**
4. EEIASTRNHCQUN — **QUANTENSICHER**
5. IHUPTMOL — **MULTIHOP**
6. CSLITKIWHL — **KILLSWITCH**
7. OKSRPOXYSC — **SOCKSPROXY**
8. LNESDKAS — **DNSLEAKS**

LÖSUNGSSCHLÜSSEL ZUR GEHEIMEN CHIFFRE-AUFGABE

"MULLVAD KONTEN OHNE PASSWORT ODER EMAIL"

Lösungsschlüssel zu den Fallstudien

A FALLSTUDIE 1: INTEGRATION VON QUANTENRESISTENZ

Lösung für Lehrkräfte

BEWERTUNGSRICHTLINIE

Die Antworten der Schülerinnen und Schüler sollten folgende Punkte abdecken:

- Szenarioanalyse: Ein Finanzunternehmen muss Dateiübertragungen gegen künftige Entschlüsselung durch Quantencomputer absichern.
- Empfohlene Strategie und Lösung: Setzen Sie quantenresistente WireGuard-Tunnel mit Post-Quanten-Preshared-Keys ein.

B FALLSTUDIE 2: VERDECKTES ROUTING FÜR RECHERCHEN

Lösung für Lehrkräfte

BEWERTUNGSRICHTLINIE

Die Antworten der Schülerinnen und Schüler sollten folgende Punkte abdecken:

- Szenarioanalyse: Eine Ermittlerin möchte ihren Netzwerkverkehr doppelt leiten, um ihren Einstiegspunkt zu verschleiern.
- Empfohlene Strategie und Lösung: Aktivieren Sie die WireGuard-Multihop-Funktion von Mullvad, um Eingangs- und Ausgangsknoten hintereinanderzuschalten.