Name: _____ Datum: _____ Punkte: _____

Proton VPN im Test

Technische Analyse von Proton VPN mit Hauptsitz in Genf: Multihop-Routing mit Secure Core, DNS-Filter von NetShield, Audits der Open-Source-Clients und Verschleierung durch das Stealth-Protokoll.

LERNÜBERSICHT TEST VON PROTON VPN

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 den technischen Überblick über Proton VPN. Sie lernen das Multihop-Routing über Secure Core, die DNS-Blockierung mit NetShield, Audits der Open-Source-Clients und die Verschleierung mit dem Stealth-Protokoll 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/protonvpn/

Ihr Lernfahrplan: Proton VPN

- Analysieren Sie die technische Architektur und die Verschlüsselungsstandards im Testbericht zu Proton VPN.
- Konfigurieren Sie die Client-Einstellungen so, dass IP-, DNS- und WebRTC-Leaks verhindert werden.
- Vergleichen Sie proprietäre Tunnelprotokolle mit Standardimplementierungen.

ANLEITUNG ZUM TEST VON PROTON VPN

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: Secure-Core-Knoten und NetShield-Sperren. Zum Schluss folgt die Bonusaufgabe Schnell denken.

SECURE-CORE-KNOTEN UND OPEN-SOURCE-CLIENTS (EINFÜHRUNG)

Proton VPN ist bekannt für sein Multi-Hop-Routing Secure Core und den DNS-Inhaltsblocker NetShield. Seine Client-Apps sind vollständig quelloffen, unabhängig geprüft und unterliegen der Rechtshoheit von Genf, Schweiz.

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

Kontrollpunkt 1: Auswahlaufgaben

1. Welche Proton-Funktion leitet den Datenverkehr über sichere Länder?

- A) Secure Core
- B) NetShield
- C) Stealth-Tunnel
- D) VPN Accelerator

2. Was ist die Hauptfunktion von NetShield bei Proton VPN?

- A) DNS-basierter Werbe- und Malware-Blocker
- B) AES-256-Verschlüsselung der Nutzdaten
- C) Dynamische Rotation der IP-Adresse
- D) Handler für Weiterleitung mehrerer Ports

3. Welches Proton-Protokoll umgeht DPI mithilfe von TLS-Handshakes?

- A) Stealth-Protokoll
- B) WireGuard
- C) OpenVPN TCP
- D) L2TP/IPSec

4. Was ist das Besondere am Quellcode des Proton-VPN-Clients?

- A) Vollständig quelloffen und öffentlich geprüft
- B) Proprietäre Closed-Source-Binärdateien
- C) Aus Vorlagen von Open-Source-Repositorys übernommen
- D) Geschlossener Quellcode mit Zugangsportalen für Behörden

5. Wie optimiert Proton VPN Accelerator die Geschwindigkeit?

- A) Nutzt BBR-Überlastkontrolle und mehrere CPU-Kerne
- B) Wechselt automatisch zu unverschlüsseltem HTTP
- C) Leitet den Datenverkehr über öffentliche Web-Proxys
- D) Deaktiviert die Firewall-Regeln des Clients

Kontrollpunkt 2: Richtig oder falsch

6 Frage 6

6. Die Secure-Core-Technologie von Proton VPN leitet den Datenverkehr der Nutzer zunächst über gehärtete physische Server in neutralen, besonders sicheren Rechtsordnungen.

○ Richtig ○ Falsch

7 Frage 7

7. NetShield fängt Verbindungsanfragen an Tracker- und Malware-Domains bereits bei der DNS-Abfrage ab und blockiert sie.

○ Richtig ○ Falsch

8 Frage 8

8. Der Quellcode der Proton-VPN-Clients wird streng proprietär gehalten, damit keine Sicherheitslücken entdeckt werden.

○ Richtig ○ Falsch

9 Frage 9

9. Das Stealth-Protokoll verpackt VPN-Pakete in standardmäßige TLS-Verschlüsselung, sodass sie sich nicht von HTTPS-Datenverkehr unterscheiden lassen.

○ Richtig ○ Falsch

10 Frage 10

10. Proton VPN unterliegt panamaischem Recht und fällt unter die Geheimdienstabkommen der 14 Eyes.

○ 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. Um fortschrittliche DPI-Firewalls zu umgehen, können Nutzer in den Client-Einstellungen das eigene Protokoll _____ aktivieren.

2. Die Client-Apps von Proton VPN sind als _____ entwickelt, sodass externe Forscher sie prüfen können.

3. Der dynamische DNS-Blocker, der schädliche Domains filtert, ist als Schutzfunktion _____ bekannt.

4. Zum Schutz vor Korrelationsangriffen auf Netzwerkebene wird der Datenverkehr über Serverknoten von _____ geleitet.

5. Ausgehende Latenz und Paketverluste werden durch die proprietäre VPN-Technologie _____ verringert.

6. Der rechtliche Hauptsitz der Proton AG liegt in Genf, _____ , was die Metadaten der Konten schützt.

WORTSCHATZ-WORTBANK

ACCELERATOR KILL SWITCH NETSHIELD OPEN SOURCE SCHWEIZ
SECURE CORE STEALTH WIREGUARD

Schreiben Sie Ihre Antworten hier:

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

Kontrollpunkt 4: Zuordnung von VPN- und Netzwerk-Begriffen

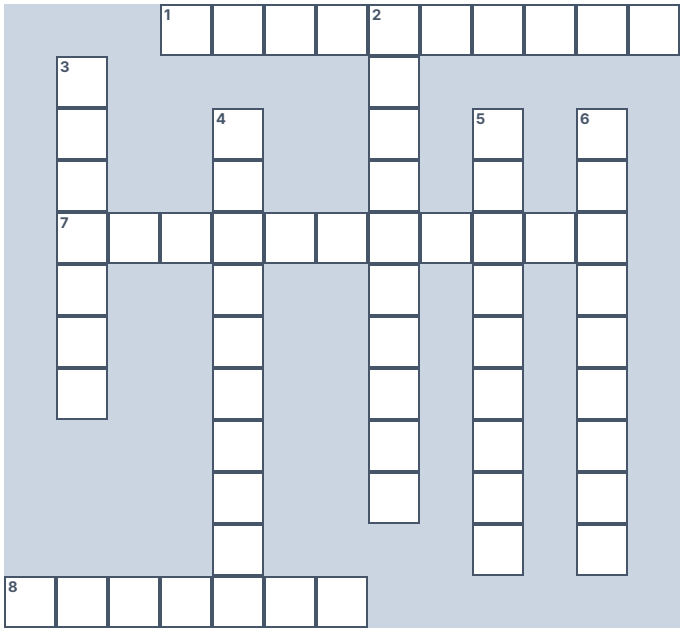
DEFINITIONEN ZUORDNEN

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

☐	1. Secure Core	A	Modernes, schnelles Open-Source-Verbindungsprotokoll.
☐	2. NetShield	B	Öffentlich lesbares Repository mit dem Quellcode der Anwendung.
☐	3. Stealth	C	Leistungsoptimierungs-Engine, die CPU-Lasten aufteilt.
☐	4. Beschleuniger	D	DNS-basierter Blocker für Werbung, Tracker und Malware.
☐	5. Open Source	E	Zentrale Datenschutz-Gerichtsbarkeit mit Sitz in der Schweiz.
☐	6. Schweiz	F	Eigenes verschleiertes Protokoll, das DPI-Filter umgehen soll.
☐	7. WireGuard	G	Ausfallsicherer Sicherheitsfilter, der den Netzwerkverkehr bei Abbrüchen trennt.
☐	8. Kill Switch	H	Multihop-Routing über hochsichere Serverknoten.

Kontrollpunkt 5: Kreuzworträtsel

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



WAAGERECHT

1. Sicherheitsfilter, der den Netzwerkverkehr bei Abbrüchen kappt (10)

7. Technik zur Leistungsoptimierung, die CPU-Lasten aufteilt (11)

8. Zentraler Datenschutz-Rechtsraum, in dem das Unternehmen seinen Sitz hat (7)

SENKRECHT

2. Multi-Hop-Routing über hochsichere Serverknoten (10)

3. Eigenes verschleiertes Protokoll, das DPI-Filter umgehen soll (7)

4. Öffentlich lesbares Repository mit dem Quellcode der Anwendungen (10)

5. DNS-basierter Blocker für Werbung, Tracker und Malware (9)

6. Modernes, schnelles Open-Source-Verbindungsprotokoll (9)

Kontrollpunkt 5, Alternative: Barrierefreie Kreuzworträtsel-Hinweise

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

WAAGERECHT

1 waagerecht: Sicherheitsfilter, der den Netzwerkverkehr bei Abbrüchen kappt (10 Buchstaben):

7 waagerecht: Technik zur Leistungsoptimierung, die CPU-Lasten aufteilt (11 Buchstaben):

8 waagerecht: Zentraler Datenschutz-Rechtsraum, in dem das Unternehmen seinen Sitz hat (7 Buchstaben):

SENKRECHT

2 senkrecht: Multi-Hop-Routing über hochsichere Serverknoten (10 Buchstaben):

3 senkrecht: Eigenes verschleiertes Protokoll, das DPI-Filter umgehen soll (7 Buchstaben):

4 senkrecht: Öffentlich lesbares Repository mit dem Quellcode der Anwendungen (10 Buchstaben):

5 senkrecht: DNS-basierter Blocker für Werbung, Tracker und Malware (9 Buchstaben):

6 senkrecht: Modernes, schnelles Open-Source-Verbindungsprotokoll (9 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 C H W E I Z N C P X L K Y K
X T K D Q M J E D I W N N K Q
E H P G M M Q T R S I T T G C
C T S Q O H S S B W R D S Z V
R L C Z W A F H K H E Z D K N
U A D Q X C P I C U G B A I Z
O E N D K C A E D O U D F L H
S T I D R E Q L M E A I R L Z
N S S F Q L V D F A R A Q S O
E N P T X E Q K R U D S D W N
P S E C U R E C O R E Y B I F
O S X W J A A R Z Y Y L G T I
M R J M L T T O H Q Q H Z C A
O V G U B O Y R Y B H L Z H G
J O P N W R C M Z Y G Y O W U

WORTSCHATZ-WORTLISTE

SECURECORE NETSHIELD STEALTH ACCELERATOR OPENSOURCE SCHWEIZ
WIREGUARD KILLSWITCH

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. SECURECORE**
- **B. NETSHIELD**
- **C. STEALTH**
- **D. ACCELERATOR**
- **E. OPENSOURCE**
- **F. SCHWEIZ**
- **G. WIREGUARD**
- **H. KILLSWITCH**

DEFINITIONEN UND ZUORDNUNGSFELDER

_____ 1. Technik zur Leistungsoptimierung, die CPU-Lasten aufteilt.

_____ 2. Öffentlich lesbares Repository mit dem Quellcode der Anwendungen.

_____ 3. Modernes, schnelles Open-Source-Verbindungsprotokoll.

_____ 4. Zentraler Datenschutz-Rechtsraum, in dem das Unternehmen seinen Sitz hat.

_____ 5. Eigenes verschleiertes Protokoll, das DPI-Filter umgehen soll.

_____ 6. DNS-basierter Blocker für Werbung, Tracker und Malware.

_____ 7. Sicherheitsfilter, der den Netzwerkverkehr bei Abbrüchen kappt.

_____ 8. Multi-Hop-Routing über hochsichere Serverknoten.

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. RCERESOEUC
2. SEHTLAT
3. OOCUPSENRE
4. GDREAUWIR
5. EHEDISNLT
6. LREAOTACRCE
7. SIEZCWH
8. CLWHKSIITL

Bonusaufgabe: Schnell denken

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

1	Wörter, die eine gute VPN-App beschreiben			
2	Situationen, in denen ein Kill Switch hilft			
3	Gründe, sich für Proton VPN zu entscheiden			
4	Fragen an den Kundensupport von Proton VPN			
5	Dinge, die Proton VPN vor Ihrem Netzwerk verbergen kann			
6	Personen, denen Sie Proton VPN empfehlen würden			
7	Geräte, auf denen Sie Proton VPN installieren würden			
8	Streamingdienste, die Sie nutzen			
9	Funktionen, auf die Sie bei Proton VPN achten			
10	Dinge, die Sie vor dem Kauf eines VPN prüfen sollten			
11	Dinge, die Sie jeden Tag online tun			
12	Anzeichen, dass Ihre VPN-Verbindung langsam ist			
13	Länder, in denen Sie Server von Proton VPN haben möchten			
14	VPN-Dienste außer Proton VPN			
15	Orte, an denen Sie Proton VPN einschalten würden			

Kontrollpunkt 8: Fallstudien zu VPN und Netzwerken

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

FALLSTUDIE 1: SECURE-CORE-ABWEHR



Szenario: Eine Menschenrechtsaktivistin in einem Land mit starken Einschränkungen muss Dokumente an ein ausländisches Presseorgan hochladen. Aus Sorge, ihr lokaler Internetanbieter könnte den Ausgangsknoten des VPN überwachen, leitet sie ihren Datenverkehr über den Secure-Core-Server von Proton VPN in der Schweiz, bevor er den Zielknoten erreicht.

Diskussionsfrage: Wie verhindert Secure Core, dass örtliche Behörden die IP der Nutzerin am Ausgangsknoten zurückverfolgen?

FALLSTUDIE 2: UMGEHUNG MIT STEALTH-PROTOKOLLEN



Szenario: Ein Universitätsforscher auf Auslandsreise stellt fest, dass sein Studentenwohnheim die üblichen OpenVPN-Ports (1194) und WireGuard-UDP-Verbindungen blockiert. Er aktiviert das Stealth-Protokoll von Proton VPN in seinem Android-Client.

Diskussionsfrage: Mit welcher technischen Methode umgeht das Stealth-Protokoll Firewall-Sperren?

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

16 18 15 20 15 14 22 16 14 19 5 18 22 5 18

14 21 20 26 5 14 19 5 3 21 18 5 3 15 18 5

11 1 14 1 5 12 5

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: Was ist die Secure-Core-Funktion von Proton VPN?

Secure Core leitet Ihren Datenverkehr über mehrere physische Server in hochsicheren, datenschutzfreundlichen Ländern (Schweiz, Island oder Schweden), bevor er an Ihrem endgültigen Ziel austritt, und schützt so vor Korrelationsangriffen im Netzwerk.

Q2: Wie funktioniert NetShield von Proton VPN?

NetShield ist ein DNS-Filter, der DNS-Anfragen an bekannte Werbe-, Tracker- und Malware-Domains blockiert, sodass diese nicht im Browser geladen werden und Bandbreite gespart wird.

Q3: Sind die Apps von Proton VPN Open Source?

Ja, alle Proton-VPN-Apps sind vollständig Open Source, ihr Quellcode ist auf GitHub veröffentlicht, und es liegen unabhängige professionelle Auditberichte vor.

Q4: Was ist der Proton VPN Accelerator?

Proton VPN Accelerator ist eine Reihe von Technologien, die BBR-Überlastkontrolle, mehrere CPU-Kerne und einen optimierten Netzwerk-Stack nutzen, um die Verbindungsgeschwindigkeit bei weit entfernten Servern um bis zu 400% zu erhöhen.

Q5: Unter welcher Rechtsordnung arbeitet Proton VPN?

Proton VPN unterliegt der Rechtshoheit der Schweiz und strengen Schweizer Datenschutzgesetzen, unabhängig von der EU und den USA.

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: Was ist NetShield von Proton VPN?

NetShield ist ein DNS-basierter Inhaltsfilter, der Schadsoftware, Tracking-Skripte und Werbung blockiert und so mobiles Datenvolumen spart.

Q7: Unterstützt Proton VPN Tor über VPN?

Ja, Proton VPN bietet spezielle Server, die den gesamten Datenverkehr automatisch über das Anonymisierungsnetzwerk Tor leiten und so den Zugriff auf Onion-Websites ohne Tor Browser ermöglichen.

Q8: Wie viele Geräte kann ich mit Proton VPN verbinden?

Proton VPN unterstützt in den regulären Premium-Tarifen bis zu 10 gleichzeitige Geräteverbindungen. [2]

Q9: Kann ich Proton VPN für sicheres Filesharing verwenden?

Ja, Proton VPN verfügt über spezielle, für P2P optimierte Server mit hoher Bandbreite, die für sicheres Torrenting ausgelegt sind.

Q10: Hat Proton VPN eine kostenlose Stufe?

Ja, Proton VPN bietet eine kostenlose Version mit unbegrenzter Bandbreite, die jedoch den Zugriff auf Server in wenigen Ländern beschränkt und weder NetShield noch Secure Core enthält.

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 unterscheidet sich das Stealth-Protokoll vom normalen OpenVPN?

Anders als Standard-OpenVPN, das erkennbare Ports und Header verwendet, tunnelt Stealth WireGuard über verschleiertes TLS auf TCP. So sieht VPN-Datenverkehr wie gewöhnliche HTTPS-Verbindungen aus, was hilft, DPI-Sperren in Ländern mit Zensur zu vermeiden.

Q2: Wo befinden sich die Secure-Core-Serveranlagen physisch?

Secure-Core-Server befinden sich in der Schweiz, auf einem ehemaligen Militärstützpunkt in Island und in einem unterirdischen Rechenzentrum in Schweden; sie sind alle vollständig im Besitz von Proton und werden von Proton bereitgestellt. [1]

Q3: Unterstützt Proton VPN einen Schutz vor IPv6-Lecks?

Ja, Proton VPN bietet natives IPv6-Routing und Leak-Schutz und blockiert IPv6-Datenverkehr automatisch auf Systemebene, wenn der sichere Tunnel ihn nicht unterstützt, damit keine Daten offengelegt werden.

Q4: Wie unterscheidet NetShield zwischen Werbe- und Malware-Domains?

NetShield gleicht ausgehende DNS-Anfragen mit Sperrlisten bekannter Domains ab. Stufe 1 blockiert Schadsoftware, Stufe 2 blockiert Schadsoftware, Tracking-Pixel und Werbenetzwerke.

Q5: Wie optimiert der VPN Accelerator die TCP-Fensterskalierung?

Es verwendet den Überlastkontroll-Algorithmus BBR, teilt lange Pfade in kürzere Abschnitte auf und führt parallele Prozesse auf Proton-Servern aus, um Latenz und Geschwindigkeitseinbußen bei weit entfernten Knoten zu verringern.

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 widersteht das Secure-Core-Netzwerk physischer Manipulation von Servern?

Proton liefert, installiert und betreibt seine Secure-Core-Server selbst in Hochsicherheitseinrichtungen, und alle Server von Proton VPN nutzen eine vollständige Festplattenverschlüsselung, um ihre Zertifikate und Konfiguration zu schützen.

Q7: Was ist die kryptografische Grundlage der NetShield-Listen von Proton?

NetShield nutzt eigene DNS-Server von Proton, die jede Domain mit Datenbanken von Domains abgleichen, die bekanntermaßen Schadsoftware, Werbung oder Tracker hosten.

Q8: Wie optimiert der VPN Accelerator die Auslastung der CPU-Kerne?

Der Accelerator verteilt die Verbindungsverarbeitung auf mehrere CPU-Kerne statt auf einen einzigen Thread und verringert so Verarbeitungsengpässe auf Hochgeschwindigkeitsservern.

Q9: Welchen Verschleierungsmechanismus verwendet das Stealth-Protokoll?

Stealth betreibt WireGuard innerhalb eines verschleierten TLS-Tunnels über TCP statt UDP, sodass der Verkehr gewöhnlichem HTTPS ähnelt und für Deep Packet Inspection schwerer zu erkennen ist.

Q10: Wie sorgt Proton VPN auf Linux-Systemen für leckfreies DNS-Routing?

Die Linux-App leitet DNS-Anfragen durch den VPN-Tunnel an die DNS-Server von Proton, und ihr Kill Switch blockiert den Datenverkehr, wenn der Tunnel abbricht.

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

Proton VPN wird von Proton AG entwickelt, dem Schweizer Unternehmen, das von Wissenschaftlern gegründet wurde, die sich am CERN in Genf kennengelernt hatten. [5]

2. VPN-EINBLICK

Der Anbieter besitzt und betreibt Secure-Core-Server an Hochsicherheitsstandorten in der Schweiz, Island (ehemaliger Militärstützpunkt) und Schweden. [1]

3. VPN-EINBLICK

Der Quellcode der Proton-VPN-Clients ist vollständig quelloffen und öffentlich auf GitHub einsehbar, damit Dritte ihn prüfen können. [6]

4. VPN-EINBLICK

Die NetShield-Technologie blockiert Werbung, schädliche Skripte und Tracker auf DNS-Ebene, bevor sie das Gerät des Nutzers erreichen.

5. VPN-EINBLICK

Das Stealth-Protokoll tunnelt WireGuard über verschleiertes TLS, um Sperren durch Deep Packet Inspection zu umgehen. [4]

6. VPN-EINBLICK

Proton VPN Accelerator nutzt eine Optimierung der Mehrkernverarbeitung, um die Geschwindigkeit bei weit entfernten Servern zu steigern. [3]

7. VPN-EINBLICK

Das Schweizer Datenschutzrecht verlangt in der Regel ein Schweizer Gerichtsverfahren, bevor Metadaten von Nutzern herausgegeben werden dürfen. [5]

8. VPN-EINBLICK

Das Hochgeschwindigkeits-Servernetz von Proton bietet Verbindungen mit bis zu 10 Gbps (Stand: September 2026). [2]

9. VPN-EINBLICK

Ein Kill Switch auf Systemebene blockiert den gesamten Internetverkehr, wenn die aktive VPN-Verbindung unterbrochen wird.

10. VPN-EINBLICK

Split Tunneling funktioniert unter Windows, macOS, Linux, Android und Android TV und leitet ausgewählte Apps außerhalb des VPN. [2]

Technische Referenzen und Quellen

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

WISSENSCHAFTLICHE UND FACHLICHE QUELLEN

[1] Proton VPN. (n.d.). What is Secure Core?
https://protonvpn.com/support/secure-core-vpn

[2] Proton VPN. (n.d.). Proton VPN features.
https://protonvpn.com/features

[3] Proton VPN. (2021). Increase VPN speeds by up to 400% with VPN Accelerator.
https://protonvpn.com/blog/vpn-accelerator

[4] Proton VPN. (2022). Defeat censorship with Stealth, our new VPN protocol.
https://protonvpn.com/blog/stealth-vpn-protocol

[5] Proton VPN. (n.d.). Get a VPN protected by Swiss privacy laws.
https://protonvpn.com/features/swiss-based

[6] GitHub. (n.d.). ProtonVPN · GitHub.
https://github.com/ProtonVPN

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

[8] Cardwell, N., & Cheng, Y. (2017). TCP BBR congestion control comes to GCP – your Internet just got faster.
https://cloud.google.com/blog/products/networking/tcp-bbr-congestion-control-comes-to-gcp-your-internet-just-got-faster

[9] Tor Project. (n.d.). Onion services - Features - Tor Browser.
https://support.torproject.org/onionservices/

[10] Federal Data Protection and Information Commissioner. (n.d.). Federal Data Protection and Information Commissioner (FDPIC).
https://www.edoeb.admin.ch/en

[11] IETF. (2014). RFC 7359: Layer 3 Virtual Private Network (VPN) Tunnel Traffic Leakages in Dual-Stack Hosts/Networks.
https://www.rfc-editor.org/rfc/rfc7359

Lösungsschlüssel: Kontrollpunkt 1 – Auswahlaufgaben

1 Frage 1 — **Richtige Antwort: A**

HINWEIS FÜR LEHRKRÄFTE

Welche Proton-Funktion leitet den Datenverkehr über sichere Länder? → Secure Core

2 Frage 2 — **Richtige Antwort: A**

HINWEIS FÜR LEHRKRÄFTE

Was ist die Hauptfunktion von NetShield bei Proton VPN? → DNS-basierter Werbe- und Malware-Blocker

3 Frage 3 — **Richtige Antwort: A**

HINWEIS FÜR LEHRKRÄFTE

Welches Proton-Protokoll umgeht DPI mithilfe von TLS-Handshakes? → Stealth-Protokoll

4 Frage 4 — **Richtige Antwort: A**

HINWEIS FÜR LEHRKRÄFTE

Was ist das Besondere am Quellcode des Proton-VPN-Clients? → Vollständig quelloffen und öffentlich geprüft [6]

5 Frage 5 — **Richtige Antwort: A**

HINWEIS FÜR LEHRKRÄFTE

Laut Proton kombiniert VPN Accelerator BBR-Überlastkontrolle mit Multithread-Verarbeitung, um die Geschwindigkeit zu steigern.

Lösungsschlüssel: Kontrollpunkt 2 – Richtig oder Falsch

6 Frage 6

Richtige Antwort: Richtig

HINWEIS FÜR LEHRKRÄFTE

Die Secure-Core-Technologie von Proton VPN leitet den Datenverkehr der Nutzer zunächst über gehärtete physische Server in neutralen, besonders sicheren Rechtsordnungen.

7 Frage 7

Richtige Antwort: Richtig

HINWEIS FÜR LEHRKRÄFTE

NetShield fängt Verbindungsanfragen an Tracker- und Malware-Domains bereits bei der DNS-Abfrage ab und blockiert sie.

8 Frage 8

Richtige Antwort: Falsch

HINWEIS FÜR LEHRKRÄFTE

Falsch: Alle Proton-VPN-Apps sind Open Source und wurden unabhängig geprüft.

9 Frage 9

Richtige Antwort: Richtig

HINWEIS FÜR LEHRKRÄFTE

Das Stealth-Protokoll verpackt VPN-Pakete in standardmäßige TLS-Verschlüsselung, sodass sie sich nicht von HTTPS-Datenverkehr unterscheiden lassen.

10 Frage 10

Richtige Antwort: Falsch

HINWEIS FÜR LEHRKRÄFTE

Falsch: Proton VPN hat seinen Sitz in der Schweiz, die nicht zur 14-Eyes-Allianz gehört.

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

H 1. Secure Core	D 2. NetShield	F 3. Stealth	C 4. Beschleuniger
B 5. Open Source	E 6. Schweiz	A 7. WireGuard	G 8. Kill Switch

KONTROLLPUNKT 3: LÖSUNG SCHLÜSSELBEGRIFFE

1 STEALTH	2 OPEN SOURCE	3 NETSHIELD	4 SECURE CORE
5 ACCELERATOR	6 SCHWEIZ		

KONTROLLPUNKT 6, ALTERNATIVE: LÖSUNG WORTZUORDNUNG

1 D – ACCELERATOR	2 E – OPENSOURCE	3 G – WIREGUARD	4 F – SCHWEIZ
5 C – STEALTH	6 B – NETSHIELD	7 H – KILLSWITCH	8 A – SECURECORE

DISKUSSIONSHINWEISE FÜR LEHRKRÄFTE

Schlüsselbegriffe:
Prüfen Sie, ob die Lernenden Secure Core, NetShield und Stealth 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	C	H	W	E	I	Z	N	C	P	X	L	K	Y	K
X	T	K	D	Q	M	J	E	D	I	W	N	N	K	Q
E	H	P	G	M	M	Q	T	R	S	I	T	T	G	C
C	T	S	Q	O	H	S	S	B	W	R	D	S	Z	V
R	L	C	Z	W	A	F	H	K	H	E	Z	D	K	N
U	A	D	Q	X	C	P	I	C	U	G	B	A	I	Z
O	E	N	D	K	C	A	E	D	O	U	D	F	L	H
S	T	I	D	R	E	Q	L	M	E	A	I	R	L	Z
N	S	S	F	Q	L	V	D	F	A	R	A	Q	S	O
E	N	P	T	X	E	Q	K	R	U	D	S	D	W	N
P	S	E	C	U	R	E	C	O	R	E	Y	B	I	F
O	S	X	W	J	A	A	R	Z	Y	Y	L	G	T	I
M	R	J	M	L	T	T	O	H	Q	Q	H	Z	C	A
O	V	G	U	B	O	Y	R	Y	B	H	L	Z	H	G
J	O	P	N	W	R	C	M	Z	Y	G	Y	O	W	U

KREUZWORTRÄTSEL-LÖSUNG

		K	I	L	L	S	W	I	T	C	H
	S					E					
	T			O		C		N		W	
	E			P		U		E		I	
A	C	C	E	L	E	R	A	T	O	R	
	L			N		E		S		E	
	T			S		C		H		G	
	H			O		O		I		U	
				U		R		E		A	
				R		E		L		R	
				C				D		D	
S	C	H	W	E	I	Z					

LEITFADEN FÜR LEHRKRÄFTE ZU DEN KREUZWORTRÄTSEL-LÖSUNGEN

WAAGERECHT

1 waagerecht: KILLSWITCH Sicherheitsfilter, der den Netzwerkverkehr bei Abbrüchen kappt (10 Buchstaben)

7 waagerecht: ACCELERATOR Technik zur Leistungsoptimierung, die CPU-Lasten aufteilt (11 Buchstaben)

8 waagerecht: SCHWEIZ Zentraler Datenschutz-Rechtsraum, in dem das Unternehmen seinen Sitz hat (7 Buchstaben)

SENKRECHT

2 senkrecht: SECURECORE Multi-Hop-Routing über hochsichere Serverknoten (10 Buchstaben)

3 senkrecht: STEALTH Eigenes verschleiertes Protokoll, das DPI-Filter umgehen soll (7 Buchstaben)

4 senkrecht: OPENSOURCE Öffentlich lesbares Repository mit dem Quellcode der Anwendungen (10 Buchstaben)

5 senkrecht: NETSHIELD DNS-basierter Blocker für Werbung, Tracker und Malware (9 Buchstaben)

6 senkrecht: WIREGUARD Modernes, schnelles Open-Source-Verbindungsprotokoll (9 Buchstaben)

Lösungsschlüssel für Buchstabensalat und Chiffre

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

LÖSUNGSSCHLÜSSEL BUCHSTABENSALAT

1. RCERESOEUC — **SECURECORE**
2. SEHTLAT — **STEALTH**
3. OOCUPSENRE — **OPENSOURCE**
4. GDREAUWIR — **WIREGUARD**
5. EHEDISNLT — **NETSHIELD**
6. LREAOTACRCE — **ACCELERATOR**
7. SIEZCWH — **SCHWEIZ**
8. CLWHKSIITL — **KILLSWITCH**

LÖSUNGSSCHLÜSSEL ZUR GEHEIMEN CHIFFRE-AUFGABE

"PROTON VPN SERVER NUTZEN SECURE CORE KANAELE"

Lösungsschlüssel zu den Fallstudien

A FALLSTUDIE 1: SECURE-CORE-ABWEHR

Lösung für Lehrkräfte

BEWERTUNGSRICHTLINIE

Die Antworten der Schülerinnen und Schüler sollten folgende Punkte abdecken:

- Szenarioanalyse: Eine Menschenrechtsaktivistin in einem repressiven Land muss Dokumentationen zu einem ausländischen Pressemedium hochladen. Aus Sorge, dass ihr lokaler ISP den Ausgangsknoten des VPN überwachen könnte, leitet sie ihren Datenverkehr über den Secure-Core-Server von Proton VPN in der Schweiz, bevor er zum Zielknoten gelangt.
- Empfohlene Strategie und Lösung: Da der Exit-Knoten nur Traffic sieht, der vom Secure-Core-Server in der Schweiz kommt, kann ein Korrelationsangriff auf dem Exit-Server die tatsächliche inländische IP des Aktivisten nicht aufdecken.

B FALLSTUDIE 2: UMGEHUNG MIT STEALTH-PROTOKOLLEN

Lösung für Lehrkräfte

BEWERTUNGSRICHTLINIE

Die Antworten der Schülerinnen und Schüler sollten folgende Punkte abdecken:

- Szenarioanalyse: Ein Universitätsforscher auf Auslandsreise stellt fest, dass sein Studentenwohnheim die Standardports von OpenVPN (1194) und WireGuard-UDP-Verbindungen sperrt. Er aktiviert das Stealth-Protokoll von Proton VPN in seinem Android-Client.
- Empfohlene Strategie und Lösung: Stealth führt WireGuard in einem verschleierten TLS-Tunnel über TCP aus, sodass der Verkehr für Firewalls mit Deep Packet Inspection wie normales sicheres Surfen im Web aussieht.