Name: _____ Datum: _____ Punkte: _____

Geschwindigkeitstest von ProtonVPN

Benchmarking der Verbindungsleistung von ProtonVPN, einschließlich VPN-Accelerator-Technologie, 10-Gbps-Servernetzwerk, Durchsatz des WireGuard-Protokolls und Latenzreduzierung.

LERNÜBERSICHT GESCHWINDIGKEITSTEST VON PROTONVPN

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 Geschwindigkeits-Benchmarks von Proton VPN. Sie befassen sich mit der VPN-Accelerator-Technologie, 10-Gbit/s-Serverschnittstellen, dem Durchsatz von WireGuard und der Verringerung der Latenz.

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/geschwindigkeitstest/

Ihr Lernfahrplan: ProtonVPN-Geschwindigkeit

- Analysieren Sie die technische Architektur und die Konfigurationsregeln von ProtonVPN (Geschwindigkeitstest).
- 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 GESCHWINDIGKEIT VON PROTONVPN

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: VPN-Accelerator-Technologie und 10-Gbps-Netzwerkknoten. Zum Schluss folgt die Bonusaufgabe Schnell denken.

LEISTUNG DES VPN ACCELERATOR & 10-GBIT/S-INFRASTRUKTUR (EINFÜHRUNG)

Proton VPN erreicht einen hohen Verbindungsdurchsatz durch seine proprietäre VPN-Accelerator-Technologie, Multithreading auf der CPU, BBR-Überlastkontrolle und 10-Gbps-Netzwerkschnittstellen der Server.

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

Kontrollpunkt 1: Auswahlaufgaben

1 **1. Welche proprietäre Technologie beschleunigt Proton um bis zu 400 %?**

- ○ A) QuickConnect
- ○ B) VPN Accelerator
- ○ C) Speed Engine
- ○ D) Turbo-Modus

2 **2. Wie hoch ist die Netzwerkportkapazität der leistungsstärksten Serverknoten von Proton?**

- ○ A) 100 Mbit/s
- ○ B) 1 Gbps
- ○ C) 10 Gbps
- ○ D) 100 Gbit/s

3 **3. Welches Protokoll bietet in der Regel den höchsten Download-Durchsatz?**

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

4 **4. Wie überwindet VPN Accelerator CPU-Engpässe?**

- ○ A) Multithreading
- ○ B) Schwächere Verschlüsselung
- ○ C) Überspringen von Paketen
- ○ D) DNS-Caching

5 **5. Welcher Indikator in der Proton-App hilft bei der Auswahl schneller Server?**

- ○ A) Name der Stadt
- ○ B) Serverauslastung in %
- ○ C) Alphabetisch
- ○ D) Landesflagge

Kontrollpunkt 2: Richtig oder falsch

6 Frage 6

6. VPN Accelerator nutzt die BBR-Überlastkontrolle, um Verbindungen über große Entfernungen zu beschleunigen.

○ Richtig ○ Falsch

7 Frage 7

7. Nutzer der kostenlosen Stufe haben Zugriff auf das gesamte Hochgeschwindigkeits-Servernetz mit 10 Gbit/s.

○ Richtig ○ Falsch

8 Frage 8

8. Das WireGuard-Protokoll bietet einen höheren Durchsatz als ältere OpenVPN-Protokolle.

○ Richtig ○ Falsch

9 Frage 9

9. Die Verbindung mit geografisch nahen Servern führt im Allgemeinen zu einem niedrigeren Ping.

○ Richtig ○ Falsch

10 Frage 10

10. Split Tunneling kann die Streaming-Geschwindigkeit verbessern, indem bandbreitenintensive Apps ausgenommen werden.

○ 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. Die fortschrittliche Routing-Technologie für Pakete, die den Durchsatz erhöht, heißt _____ .

2. Die Server im leistungsstarken Backbone-Netz verfügen über Anbindungen mit _____ .

3. Die gesamte pro Sekunde erfolgreich übertragene Datenmenge ist der _____ .

4. Die in Millisekunden gemessene Umlaufverzögerung zwischen Client und Server ist die Kennzahl _____ .

5. Nutzer wählen optimale Verbindungspunkte, indem sie die Anzeige der aktuellen _____ prüfen.

6. Die Verarbeitung von Krypto-Algorithmen auf mehreren CPU-Kernen gelingt durch _____ .

WORTSCHATZ-WORTBANK

ACCELERATOR BANDBREITE DURCHSATZ LATENZ MULTITHREADING
SERVERLAST TCP-ENGPASS ZEHN-GIGABIT

Schreiben Sie Ihre Antworten hier:

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

Kontrollpunkt 4: Zuordnung von VPN- und Netzwerk-Begriffen

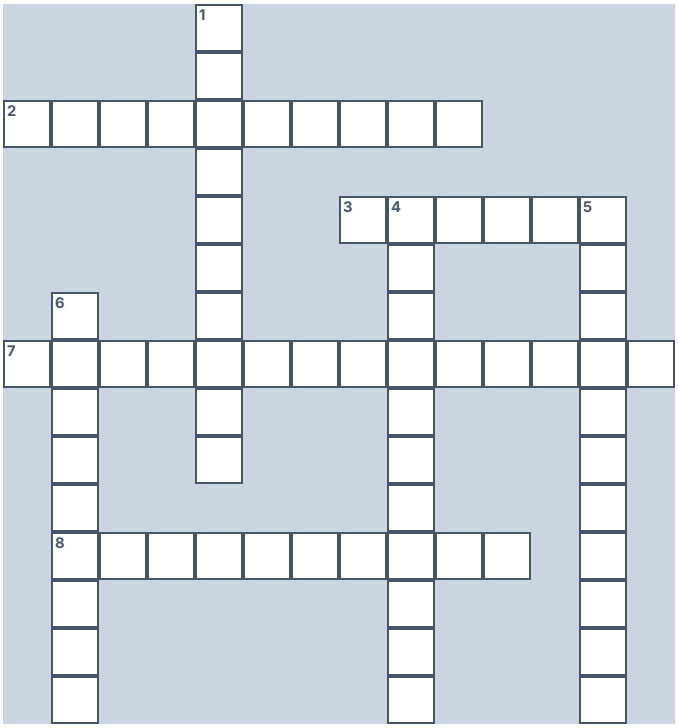
DEFINITIONEN ZUORDNEN

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

☐	1. VPN ACCELERATOR	A	Leistungseinbußen durch Engpässe bei der normalen TCP-Überlastkontrolle.
☐	2. ZEHN-GIGABIT	B	Die maximale Datenübertragungskapazität einer dedizierten Netzwerkverbindung.
☐	3. DURCHSATZ	C	Der prozentuale Anteil der Serverkapazität, der aktuell von verbundenen Nutzern beansprucht wird.
☐	4. LATENZ	D	Hochleistungsinfrastruktur, die einen Durchsatz von zehn Gigabit pro Sekunde unterstützt.
☐	5. SERVERAUSLASTUNG	E	Eine Reihe von Leistungsoptimierungen, die die Verbindungsgeschwindigkeit um bis zu 400% steigern.
☐	6. MULTITHREADING	F	Die Verzögerung in Millisekunden, die Netzwerkpakete für Hin- und Rückweg benötigen.
☐	7. BANDBREITE	G	Die gemessene Rate der pro Sekunde über ein Netzwerk übertragenen Nutzdaten.
☐	8. TCP-ENGPASS	H	Gleichzeitige Verteilung kryptografischer Aufgaben auf mehrere Prozessorkerne.

Kontrollpunkt 5: Kreuzworträtsel

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



WAAGERECHT

2. Leistungsabfall, verursacht durch die standardmäßige TCP-Überlastkontrolle (10)

3. Zeitverzögerung in Millisekunden, die Netzwerkpakete für Hin- und Rückweg benötigen (6)

7. Gleichzeitige Verteilung kryptografischer Aufgaben auf mehrere Prozessorkerne (14)

8. Anteil der Serverkapazität in Prozent, der gerade von verbundenen Nutzern genutzt wird (10)

SENKRECHT

1. Maximale Datenübertragungskapazität einer dedizierten Netzwerkverbindung (10)

4. Paket von Leistungsoptimierungen, das die Verbindungsgeschwindigkeit um bis zu 400 % steigert (11)

5. Leistungsstarke Infrastruktur, die einen Durchsatz von zehn Gigabit pro Sekunde unterstützt (11)

6. Gemessene Rate der Nutzdaten, die pro Sekunde über ein Netzwerk übertragen werden (9)

Kontrollpunkt 5, Alternative: Barrierefreie Kreuzworträtsel-Hinweise

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

WAAGERECHT

2 waagerecht: Leistungsabfall, verursacht durch die standardmäßige TCP-Überlastkontrolle (10 Buchstaben):

3 waagerecht: Zeitverzögerung in Millisekunden, die Netzwerkpakete für Hin- und Rückweg benötigen (6 Buchstaben):

7 waagerecht: Gleichzeitige Verteilung kryptografischer Aufgaben auf mehrere Prozessorkerne (14 Buchstaben):

8 waagerecht: Anteil der Serverkapazität in Prozent, der gerade von verbundenen Nutzern genutzt wird (10 Buchstaben):

SENKRECHT

1 senkrecht: Maximale Datenübertragungskapazität einer dedizierten Netzwerkverbindung (10 Buchstaben):

4 senkrecht: Paket von Leistungsoptimierungen, das die Verbindungsgeschwindigkeit um bis zu 400 % steigert (11 Buchstaben):

5 senkrecht: Leistungsstarke Infrastruktur, die einen Durchsatz von zehn Gigabit pro Sekunde unterstützt (11 Buchstaben):

6 senkrecht: Gemessene Rate der Nutzdaten, die pro Sekunde über ein Netzwerk übertragen werden (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.

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

WORTSCHATZ-WORTLISTE

ACCELERATOR ZEHNGIGABIT DURCHSATZ LATENZ SERVERLAST
MULTITHREADING BANDBREITE TCPENGPASS

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. ACCELERATOR**
- **B. ZEHNGIGABIT**
- **C. DURCHSATZ**
- **D. LATENZ**
- **E. SERVERLAST**
- **F. MULTITHREADING**
- **G. BANDBREITE**
- **H. TCPENGPASS**

DEFINITIONEN UND ZUORDNUNGSFELDER

1. Gemessene Rate der Nutzdaten, die pro Sekunde über ein Netzwerk übertragen werden.
2. Anteil der Serverkapazität in Prozent, der gerade von verbundenen Nutzern genutzt wird.
3. Leistungsstarke Infrastruktur, die einen Durchsatz von zehn Gigabit pro Sekunde unterstützt.
4. Maximale Datenübertragungskapazität einer dedizierten Netzwerkverbindung.
5. Leistungsabfall, verursacht durch die standardmäßige TCP-Überlastkontrolle.
6. Paket von Leistungsoptimierungen, das die Verbindungsgeschwindigkeit um bis zu 400 % steigert.
7. Zeitverzögerung in Millisekunden, die Netzwerkpakete für Hin- und Rückweg benötigen.
8. Gleichzeitige Verteilung kryptografischer Aufgaben auf mehrere Prozessorkerne.

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. LROCEAATCRE
2. ZDTCUSAHR
3. SRSLEETVAR
4. RTBEDIEBAN
5. BEAGHTGIZIN
6. NELTZA
7. DNAMEULGTIRTHI
8. SEGSTNCPAP

Bonusaufgabe: Schnell denken

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

1	Funktionen, auf die Sie bei Proton VPN achten			
2	Fragen an den Kundensupport von Proton VPN			
3	Streamingdienste, die Sie nutzen			
4	Wörter, die eine gute VPN-App beschreiben			
5	Dinge, die ein VPN verlangsamen können			
6	Tipps für einen niedrigeren Ping			
7	Daten, die ein VPN niemals speichern sollte			
8	Aktivitäten, die eine hohe Geschwindigkeit erfordern			
9	Dinge, die Sie tun, wenn ein Video ruckelt			
10	Länder, in denen Sie Server von Proton VPN haben möchten			
11	Wörter rund um Geschwindigkeit			
12	Dinge, die Proton VPN vor Ihrem Netzwerk verbergen kann			
13	Möglichkeiten, Ihre Internetgeschwindigkeit zu testen			
14	Einheiten zur Messung der Internetgeschwindigkeit			
15	Spiele oder Apps, die eine niedrige Latenz brauchen			

Kontrollpunkt 8: Fallstudien zu VPN und Netzwerken

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

FALLSTUDIE 1: VERRINGERUNG DER LATENZ BEIM 4K-STREAMING



Szenario: Ein Haushalt hat beim Streamen von 4K-Videos über Proton VPN Pufferprobleme.

Diskussionsfrage: Welche Anpassungen bei Serverauswahl und Protokoll sollten vorgenommen werden, um das Puffern zu beseitigen?

FALLSTUDIE 2: OPTIMIERUNG FÜR MEHRKERNPROZESSOREN



Szenario: Ein Gaming-PC mit einer 16-Kern-CPU leidet bei aktivem VPN-Tunnel unter einbrechenden Bildraten.

Diskussionsfrage: Wie nutzt VPN Accelerator Multithreading, um hohe Übertragungsraten aufrechtzuerhalten?

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

1	3	3	5	12	5	18	1	20	15	18		12	9	5	6	5	18	20

13	1	24	9	13	1	12	5	14

4	1	20	5	14	4	21	18	3	8	19	1	20	26

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 Proton VPN Accelerator?

VPN Accelerator ist eine Reihe einzigartiger Technologien, die die VPN-Geschwindigkeit um bis zu 400 % erhöhen. [1]

Q2: Welches Protokoll ist bei Proton VPN am schnellsten?

WireGuard ist in der Regel das schnellste Protokoll und bietet überlegenen Durchsatz und geringe Latenz.

Q3: Welche Server-Netzwerkgeschwindigkeit verwendet Proton VPN?

Proton VPN betreibt an wichtigen Tier-1-Serverstandorten Netzwerkkarten mit 10 Gbps.

Q4: Wie beeinflusst die Serverauslastung die VPN-Geschwindigkeit?

Eine höhere Serverlast kann die Geschwindigkeit verringern; daher hilft es meist, einen Server mit geringerer Auslastung in % zu wählen.

Q5: Drosselt Proton VPN die Bandbreite?

Nein, Proton VPN drosselt die Bandbreite weder im kostenlosen noch in den kostenpflichtigen Tarifen.

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: Kann Proton VPN den Ping beim Gaming verringern?

Die Verbindung mit einem VPN-Server nahe den Spieleservern mit optimiertem Routing kann den Ping senken und stabilisieren.

Q7: Wie wähle ich den schnellsten Server aus?

Nutzen Sie die Funktion Quick Connect oder wählen Sie das nächstgelegene Land mit der niedrigsten prozentualen Serverauslastung.

Q8: Warum fühlt sich OpenVPN langsamer an als WireGuard?

OpenVPN hat im Vergleich zum schlanken WireGuard eine ältere Architektur und einen höheren CPU-Overhead.

Q9: Funktioniert VPN Accelerator auf allen Plattformen?

Ja, VPN Accelerator ist in die Clients für Windows, macOS, Linux, Android und iOS integriert. [1]

Q10: Kann Split Tunneling die Internetgeschwindigkeit erhöhen?

Ja, wenn nur sensible Apps über das VPN geleitet werden, bleibt lokale Bandbreite für andere Downloads frei.

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 verändert VPN Accelerator die TCP-Überlastkontrolle?

Es verwendet die fortschrittliche BBR-Überlastkontrolle und teilt lange Pfade in kürzere, optimierte Hops auf. [1]

Q2: Wie funktioniert Multithreading in VPN Accelerator?

Es führt pro Server mehrere OpenVPN-Prozesse aus, sodass die Arbeit auf mehrere CPU-Kerne verteilt wird. [1]

Q3: Wie wirkt sich Secure Core auf die Download-Geschwindigkeit aus?

Secure Core fügt einen zweiten Server-Hop hinzu, was die Latenz erhöht und die Geschwindigkeit leicht verringert.

Q4: Unterstützt Proton VPN Jumbo-Frames (große MTU)?

WireGuard-Konfigurationen handeln automatisch die optimale MTU-Größe aus, um Paketfragmentierung zu verhindern.

Q5: Wie geht Proton mit Engpässen beim Peering von Internetanbietern um?

VPN Accelerator teilt lange Verbindungen in kürzere Abschnitte auf, um Überlastung auf entfernten Strecken 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: Kann ich unter Linux Geschwindigkeitstests über die Befehlszeile durchführen?

Ja, mit der Proton VPN CLI und speedtest-cli lässt sich der Durchsatz im Terminal messen.

Q7: Verbessert der Werbeblocker NetShield die Ladegeschwindigkeit von Webseiten?

Ja, das Blockieren umfangreicher Tracker-Skripte und Werbung von Drittanbietern verringert die Datenmenge und die Ladezeiten.

Q8: Welche Durchsatzraten sind auf 10-Gbps-Servern erreichbar?

Die tatsächliche Geschwindigkeit hängt von Ihrem Anschluss, Ihrem Gerät und der Entfernung ab; die Server bieten Verbindungen mit bis zu 10 Gbps.

Q9: Wie wirkt sich die Installation auf dem Router auf den Netzwerkdurchsatz aus?

Router mit schwachen CPUs können die OpenVPN-Verschlüsselung ausbremsen; Highend-Router halten die volle Geschwindigkeit.

Q10: Bietet Proton VPN spezielle P2P-Server für Torrenting?

Ja, spezielle P2P-optimierte Server sind in der Serverliste für maximale Download-Geschwindigkeit gekennzeichnet.

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

1. Proton VPN Accelerator kann den Verbindungsdurchsatz auf Langstreckenverbindungen um über 400 % steigern. [1]

2. VPN-EINBLICK

2. Proton VPN betreibt an seinen zentralen Rechenzentrumsstandorten weltweit Server-Schnittstellen mit 10 Gbit/s. [2]

3. VPN-EINBLICK

3. WireGuard nutzt modernste Kryptografie des Noise-Protokolls für schnellere Verbindungs-Handshakes. [6]

4. VPN-EINBLICK

4. NetShield beschleunigt das Surfen, indem es ressourcenintensive Werbe-Tracking-Skripte auf DNS-Ebene blockiert. [4]

5. VPN-EINBLICK

5. Die Verteilung auf mehrere Prozessorkerne verringert Engpässe durch einzelne Threads bei kryptografischen Operationen.

6. VPN-EINBLICK

6. Die Verbindung zu geografisch nahen Servern hilft, Latenz und Gaming-Ping niedrig zu halten.

7. VPN-EINBLICK

7. BBR-Algorithmen zur Überlastungssteuerung halten den Durchsatz selbst in Netzwerken mit instabilem Paketverlust hoch. [7]

8. VPN-EINBLICK

8. P2P-optimierte Server sind speziell für Torrenting und Filesharing mit hoher Bandbreite ausgelegt.

9. VPN-EINBLICK

9. Quick Connect wählt automatisch einen schnellen Server für Sie aus, anhand von Faktoren wie Standort und Auslastung.

10. VPN-EINBLICK

10. Proton VPN legt in keiner Nutzerstufe künstliche Bandbreitenbegrenzungen oder monatliche Übertragungslimits fest. [3]

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

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

[3] Proton VPN. (n.d.). Compare Proton VPN Free and paid plans.
https://protonvpn.com/free-vpn/free-vs-paid

[4] Proton VPN. (n.d.). NetShield Ad-blocker.
https://protonvpn.com/support/netshield

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

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

[7] IETF. (2026). BBR Congestion Control (draft-ietf-ccwg-bbr-06).
https://datatracker.ietf.org/doc/draft-ietf-ccwg-bbr/

[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] sivel. (n.d.). speedtest-cli: Command line interface for testing internet bandwidth using speedtest.net.
https://github.com/sivel/speedtest-cli

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

Lösungsschlüssel: Kontrollpunkt 1 – Auswahlaufgaben

1 **VPN-Accelerator-Technologie** GESCHWINDIGKEITS-BOOSTER — **Richtige Antwort: B**

HINWEIS FÜR LEHRKRÄFTE

VPN Accelerator kombiniert Multithread-Verarbeitung mit fortschrittlichen TCP-Algorithmen zur Überlastkontrolle (BBR), die laut Proton den Durchsatz um bis zu 400 % steigern können. Quelle: Proton Accelerator Whitepaper.

2 **Kapazität der Server-Schnittstelle** PORT-BANDBREITE — **Richtige Antwort: C**

HINWEIS FÜR LEHRKRÄFTE

Die Hauptserverflotte von Proton nutzt leistungsstarke 10-Gbps-Netzwerkports, um eine Bandbreitensättigung bei internationalen Nutzungsspitzen zu verhindern. Quelle: Proton Infrastructure Report.

3 **Frage 3** — **Richtige Antwort: B**

HINWEIS FÜR LEHRKRÄFTE

WireGuard ist schlanker und effizienter als das ältere OpenVPN und bietet daher meist einen höheren Durchsatz.

4 **Multithread-Verarbeitung** CPU-OPTIMIERUNG — **Richtige Antwort: A**

HINWEIS FÜR LEHRKRÄFTE

VPN Accelerator überwindet die Single-Thread-Beschränkung von OpenVPN, indem er die Paketverschlüsselung auf alle verfügbaren Threads der Mehrkern-CPU verteilt. Quelle: Proton Engineering Blog.

5 **Überwachung der Serverauslastung** SERVERAUSWAHL — **Richtige Antwort: B**

HINWEIS FÜR LEHRKRÄFTE

Die prozentuale Serverauslastungsanzeige in der Proton-App zeigt die Kapazitätsauslastung in Echtzeit und hilft Nutzern, weniger überlastete Knoten zu wählen. Quelle: Proton Client Guide.

Lösungsschlüssel: Kontrollpunkt 2 – Richtig oder Falsch

6 Frage 6

Richtige Antwort: Richtig

HINWEIS FÜR LEHRKRÄFTE

Richtig: Laut Proton nutzt VPN Accelerator den BBR-Algorithmus und teilt lange Wege in kürzere Abschnitte auf.

7 Frage 7

Richtige Antwort: Falsch

HINWEIS FÜR LEHRKRÄFTE

Falsch: Proton gibt für den kostenlosen Tarif mittlere Geschwindigkeit an, die höchsten Geschwindigkeiten gibt es in kostenpflichtigen Tarifen.

8 Durchsatz von WireGuard vs. OpenVPN

DURCHSATZ-BENCHMARKS

Richtige Antwort: Richtig

HINWEIS FÜR LEHRKRÄFTE

Die modernen kryptografischen Primitive von WireGuard (ChaCha20-Poly1305) bieten auf modernen CPUs einen deutlich höheren Durchsatz als OpenVPN. Quelle: Cryptography Benchmark Tests.

9 Nähe und Ping-Werte

ROUTING-LATENZ

Richtige Antwort: Richtig

HINWEIS FÜR LEHRKRÄFTE

Wer Server wählt, die sich physisch näher am Nutzer befinden, verkürzt die Übertragungsstrecke über Glasfaser, was zu niedrigerem Ping und schnellerem Laden von Seiten führt. Quelle: Network Routing Fundamentals.

10 Effizienz von Split Tunneling

BANDBREITEN-ROUTING

Richtige Antwort: Richtig

HINWEIS FÜR LEHRKRÄFTE

Wenn bandbreitenintensive lokale Anwendungen vom VPN-Tunnel ausgenommen werden, sinkt der Verschlüsselungsaufwand und es wird Tunneldurchsatz für geschützten Datenverkehr frei. Quelle: Proton Client Documentation.

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

E 1. VPN ACCELERATOR	D 2. ZEHN-GIGABIT	G 3. DURCHSATZ	F 4. LATENZ
C 5. SERVERAUSLASTUNG	H 6. MULTITHREADING	B 7. BANDBREITE	A 8. TCP-ENGPASS

KONTROLLPUNKT 3: LÖSUNG SCHLÜSSELBEGRIFFE

1 ACCELERATOR	2 ZEHN-GIGABIT	3 DURCHSATZ	4 LATENZ
5 SERVERLAST	6 MULTITHREADING		

KONTROLLPUNKT 6, ALTERNATIVE: LÖSUNG WORTZUORDNUNG

1 C – DURCHSATZ	2 E – SERVERLAST	3 B – ZEHNGIGABIT	4 G – BANDBREITE
5 H – TCPENGPASS	6 A – ACCELERATOR	7 D – LATENZ	8 F – MULTITHREADING

DISKUSSIONSHINWEISE FÜR LEHRKRÄFTE

Schlüsselbegriffe:
Prüfen Sie, ob die Lernenden VPN ACCELERATOR, ZEHN-GIGABIT und DURCHSATZ 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

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

KREUZWORTRÄTSEL-LÖSUNG

			B											
			A											
T	C	P	E	N	G	P	A	S	S					
			D											
			B			L	A	T	E	N	Z			
			R				C				E			
	D		E				C				H			
M	U	L	T	I	T	H	R	E	A	D	I	N	G	
	R		T				L				G			
	C		E				E				I			
	H						R				G			
	S	E	R	V	E	R	L	A	S	T		A		
	A						T				B			
	T						O				I			
	Z						R				T			

LEITFADEN FÜR LEHRKRÄFTE ZU DEN KREUZWORTRÄTSEL-LÖSUNGEN

WAAGERECHT

2 waagerecht: TCPENGPASS Leistungsabfall, verursacht durch die standardmäßige TCP-Überlastkontrolle (10 Buchstaben)

3 waagerecht: LATENZ Zeitverzögerung in Millisekunden, die Netzwerkpakete für Hin- und Rückweg benötigen (6 Buchstaben)

7 waagerecht: MULTITHREADING Gleichzeitige Verteilung kryptografischer Aufgaben auf mehrere Prozessorkerne (14 Buchstaben)

8 waagerecht: SERVERLAST Anteil der Serverkapazität in Prozent, der gerade von verbundenen Nutzern genutzt wird (10 Buchstaben)

SENKRECHT

1 senkrecht: BANDBREITE Maximale Datenübertragungskapazität einer dedizierten Netzwerkverbindung (10 Buchstaben)

4 senkrecht: ACCELERATOR Paket von Leistungsoptimierungen, das die Verbindungsgeschwindigkeit um bis zu 400 % steigert (11 Buchstaben)

5 senkrecht: ZEHNGIGABIT Leistungsstarke Infrastruktur, die einen Durchsatz von zehn Gigabit pro Sekunde unterstützt (11 Buchstaben)

6 senkrecht: DURCHSATZ Gemessene Rate der Nutzdaten, die pro Sekunde über ein Netzwerk übertragen werden (9 Buchstaben)

Lösungsschlüssel für Buchstabensalat und Chiffre

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

LÖSUNGSSCHLÜSSEL BUCHSTABENSALAT

1. L R O C E A A T C R E — **ACCELERATOR**
2. Z D T C U S A H R — **DURCHSATZ**
3. S R S L E E T V A R — **SERVERLAST**
4. R T B E D I E B A N — **BANDBREITE**
5. B E A G H T G I Z I N — **ZEHNGIGABIT**
6. N E L T Z A — **LATENZ**
7. D N A M E U L G T I R T H I — **MULTITHREADING**
8. S E G S T N C P A P — **TCPENGPASS**

LÖSUNGSSCHLÜSSEL ZUR GEHEIMEN CHIFFRE-AUFGABE

"ACCELERATOR LIEFERT MAXIMALEN DATENDURCHSATZ"

Lösungsschlüssel zu den Fallstudien

A FALLSTUDIE 1: VERRINGERUNG DER LATENZ BEIM 4K-STREAMING

Lösung für Lehrkräfte

BEWERTUNGSRASTER UND LÖSUNGSHINWEISE

- Szenarioanalyse: In einem Haushalt kommt es beim Streamen von 4K-Videos über Proton VPN zu Pufferproblemen.
- Leitfrage: Welche Anpassungen bei Serverwahl und Protokoll sollten vorgenommen werden, um das Puffern zu beseitigen?
- Empfohlene Strategie und Lösung: Wechseln Sie zu WireGuard, aktivieren Sie VPN Accelerator und wählen Sie einen nahe gelegenen Server mit einer Auslastung unter 40 %.

B FALLSTUDIE 2: OPTIMIERUNG FÜR MEHRKERNPROZESSOREN

Lösung für Lehrkräfte

BEWERTUNGSRASTER UND LÖSUNGSHINWEISE

- Szenarioanalyse: Ein Gaming-PC mit 16-Kern-CPU leidet unter einbrechenden Bildraten, wenn VPN-Tunneling aktiv ist.
- Leitfrage: Wie nutzt VPN Accelerator Multithreading, um hohe Übertragungsraten aufrechtzuerhalten?
- Empfohlene Strategie und Lösung: VPN Accelerator verteilt die Paketverschlüsselung auf alle CPU-Kerne und beseitigt so Engpässe durch einzelne Threads.