Naam: _____ Datum: _____ Score: _____

Snelheidstest van ProtonVPN

De verbindingsprestaties van ProtonVPN benchmarken, waaronder VPN Accelerator-technologie, het servernetwerk van 10 Gbps, de doorvoer van het WireGuard-protocol en lagere latentie.

LEEROVERZICHT SNELHEIDSTEST VAN PROTONVPN

LEERLING
STUDENTENSTATUS
Network Defender-traject

VEILIG
VERBINDINGSSTATUS
Gegevenspakketten afschermen

ACTIEF
LEKBESCHERMING
Bescherming tegen DNS- en IPv6-lekken

Welkom! Dit activiteitenpakket leidt je door de snelheidsbenchmarks van Proton VPN. Je onderzoekt VPN Accelerator-technologie, 10 Gbps-serverinterfaces, WireGuard-doorvoer en latentieverlaging.

CONTROLEPUNTEN VAN HET WERKBLAD

- [ ] **Deel 1-4: Beheers VPN- en netwerkbeveiligingsconfiguraties.**
- [ ] **Deel 5-7: Los kruiswoord- en woordzoekpuzzels op.**
- [ ] **Deel 8-9: Los casestudy's en de codeopdracht op.**
- [ ] **Deel 10: Bekijk de pagina's met veelgestelde vragen (basis en gevorderd).**
- [ ] **Deel 11: Ontdek 10 interessante feiten uit de praktijk.**
- [ ] **Bonus: Snel denken-uitdaging.**

Open de VPN.com-gids met de beste VPN's

URL: https://www.vpn.com/nl/vpn/protonvpn/snelheidstest/

Jouw leertraject: snelheid van ProtonVPN

- Analyseer de technische architectuur en configuratieregels van ProtonVPN Speed Test.
- Configureer clientinstellingen om lekken van IP-, DNS- en WebRTC-verkeer te voorkomen.
- Vergelijk aangepaste prijzen, proefperiodes en prestatiefuncties met standaardmodellen.

INSTRUCTIES VOOR DE SNELHEIDSGIDS VAN PROTONVPN

Beantwoord de meerkeuzevragen en de vragen waar/onwaar, vul de zinnen aan met behulp van de woordenbank, koppel de definities en los de kruiswoordpuzzel en de woordzoeker op. Pas je kennis toe op VPN Accelerator-technologie en netwerkknooppunten van 10 Gbps. Sluit af met de bonusopdracht Snel denken.

PRESTATIES VAN VPN ACCELERATOR EN 10 GBPS-INFRASTRUCTUUR (INLEIDING)

Proton VPN levert een hoge verbindingsdoorvoer dankzij de eigen VPN Accelerator-technologie, multithreaded processorverwerking, BBR-congestiebeheersing en netwerkinterfaces van 10 Gbps op de servers.

LEES ELK CONTROLEPUNT ZORGVULDIG EN KIES OF SCHRIJF HET JUISTE ANTWOORD.

Controlepunt 1: Meerkeuzeopdracht

1 **1. Welke eigen technologie versnelt Proton met maximaal 400%?**

- A) QuickConnect
- B) VPN Accelerator
- C) Speed Engine
- D) Turbomodus

2 **2. Wat is de netwerkpoortcapaciteit van de topservernodes van Proton?**

- A) 100 Mbps
- B) 1 Gbps
- C) 10 Gbps
- D) 100 Gbps

3 **3. Welk protocol levert doorgaans de hoogste downloaddoorvoer?**

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

4 **4. Hoe overwint VPN Accelerator CPU-knelpunten?**

- A) Multithreading
- B) Zwakkere versleuteling
- C) Pakketten overslaan
- D) DNS-caching

5 **5. Welke indicator in de Proton-app helpt bij het kiezen van snelle servers?**

- A) Plaatsnaam
- B) Serverbelasting in %
- C) Alfabetisch
- D) Landvlag

Controlepunt 2: Waar-of-onwaar-opdracht

6 Vraag 6

6. VPN Accelerator gebruikt BBR-congestiebeheer om verbindingen over lange afstand te versnellen.

Waar Onwaar

7 Vraag 7

7. Gebruikers van het gratis abonnement hebben toegang tot het volledige snelle servernetwerk van 10 Gbps.

Waar Onwaar

8 Vraag 8

8. Het WireGuard-protocol biedt een hogere doorvoer dan verouderde OpenVPN-protocollen.

Waar Onwaar

9 Vraag 9

9. Verbinding maken met geografisch nabije servers leidt over het algemeen tot een lagere ping.

Waar Onwaar

10 Vraag 10

10. Split tunneling kan de streamingsnelheid verbeteren door apps met veel bandbreedte uit te sluiten.

Waar Onwaar

Controlepunt 3: Kernbegrippen invullen

Lees elke zin hieronder en vul de open plek in met de juiste term uit de woordenbank.

1. Geavanceerde pakketroutering die de doorvoer verhoogt, heet de engine _____ .

2. Backbonenetwerkservers met hoge capaciteit zijn uitgerust met verbindingen van _____ .

3. Het totale volume aan data dat per seconde succesvol wordt overgedragen, is de metriek _____ .

4. De heen-en-terugvertraging in milliseconden tussen client en server is de metriek _____ .

5. Gebruikers kiezen optimale verbindingspunten door de actieve meter voor _____ van de server te controleren.

6. Het verwerken van cryptoalgoritmen over meerdere CPU-kernen gebeurt door een ontwerp met _____ .

WOORDENBANK

ACCELERATOR DOORVOER KILL SWITCH LATENTIE MULTITHREADING SERVERBELASTING TCP-KNELPUNT TIEN GIGABIT

Schrijf hier je antwoorden:

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

Controlepunt 4: VPN- en netwerkbegrippen koppelen

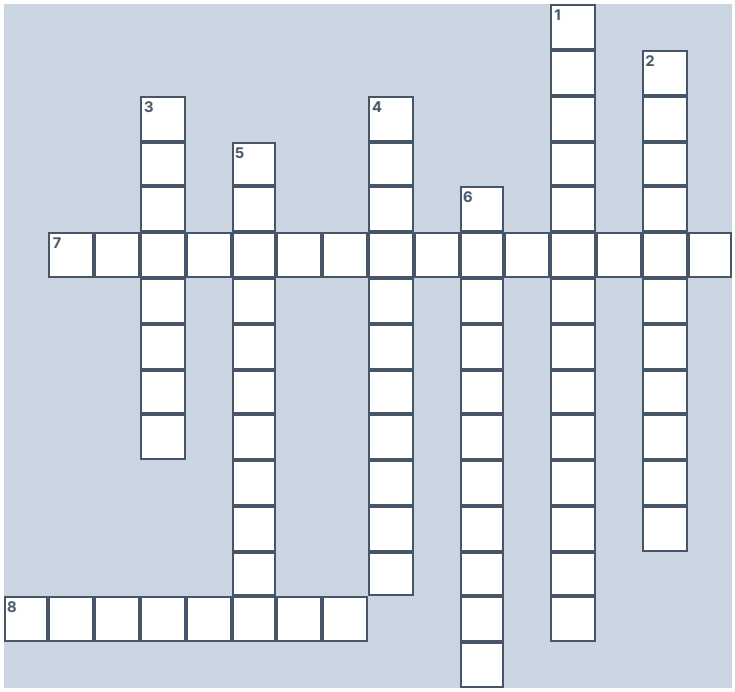
DEFINITIES KOPPELEN

Koppel elke term aan de linkerkant aan de juiste definitie aan de rechterkant door de bijbehorende letter (A-H) in het invulvak te schrijven.

☐	1. ACCELERATOR	A	Prestatieverlies door knelpunten in de standaard TCP-congestiebeheersing.
☐	2. TIEN GIGABIT	B	De maximale capaciteit voor gegevensoverdracht van een speciale netwerkverbinding.
☐	3. DOORVOER	C	Het percentage van de capaciteit van een server dat op dat moment door verbonden gebruikers wordt gebruikt.
☐	4. LATENTIE	D	Infrastructuur met hoge capaciteit die een doorvoer van tien gigabit per seconde ondersteunt.
☐	5. SERVERBELASTING	E	Een reeks prestatie-optimalisaties die de verbindingssnelheid met maximaal 400% verhogen.
☐	6. MULTITHREADING	F	De vertraging in milliseconden die netwerkpakketten nodig hebben voor de heen-en-terugreis.
☐	7. BANDBREEDTE	G	De gemeten hoeveelheid nuttige gegevens die per seconde via een netwerk wordt overgedragen.
☐	8. TCP-KNELPUNT	H	Cryptografische taken tegelijkertijd over meerdere processorkernen verdelen.

Controlepunt 5: Kruiswoordpuzzel

Los de kruiswoordpuzzel op door letters in de actieve witte vakjes te typen. De nummers komen overeen met de aanwijzingen hieronder.



HORIZONTAAL

7. Het percentage van de capaciteit van een server dat momenteel door verbonden gebruikers wordt gebruikt (15)

8. De vertraging in milliseconden die netwerkpakketten nodig hebben voor een heen-en-terugreis (8)

VERTICAAL

1. Cryptografische taken gelijktijdig over meerdere processorkernen verdelen (14)

2. Prestatieverlies door knelpunten in de standaard TCP-congestiebeheersing (11)

3. De gemeten snelheid waarmee payloadgegevens per seconde over een netwerk worden overgedragen (8)

4. Een reeks prestatieoptimalisaties die de verbindingssnelheid met wel 400% verhoogt (11)

5. Infrastructuur met hoge capaciteit die een doorvoer van tien gigabit per seconde ondersteunt (11)

6. De maximale capaciteit voor gegevensoverdracht van een dedicated netwerkverbinding (11)

Controlepunt 5, alternatief: Toegankelijke kruiswoordaanwijzingen

Gebruikers van schermlezers en toetsenborden kunnen de antwoorden van de kruiswoordpuzzel rechtstreeks typen in de tekstvelden hieronder.

HORIZONTAAL

7 horizontaal: Het percentage van de capaciteit van een server dat momenteel door verbonden gebruikers wordt gebruikt (15 letters):

8 horizontaal: De vertraging in milliseconden die netwerkpakketten nodig hebben voor een heen-en-terugreis (8 letters):

VERTICAAL

1 verticaal: Cryptografische taken gelijktijdig over meerdere processorkernen verdelen (14 letters):

2 verticaal: Prestatieverlies door knelpunten in de standaard TCP-congestiebeheersing (11 letters):

3 verticaal: De gemeten snelheid waarmee payloadgegevens per seconde over een netwerk worden overgedragen (8 letters):

4 verticaal: Een reeks prestatieoptimalisaties die de verbindingssnelheid met wel 400% verhoogt (11 letters):

5 verticaal: Infrastructuur met hoge capaciteit die een doorvoer van tien gigabit per seconde ondersteunt (11 letters):

6 verticaal: De maximale capaciteit voor gegevensoverdracht van een dedicated netwerkverbinding (11 letters):

Controlepunt 6: Verborgen woorden zoeken

Zoek de 8 belangrijkste vakwoorden die in het onderstaande rooster verborgen zijn. Woorden kunnen horizontaal, verticaal of diagonaal staan.

A F O K N E D S N C D H I B A

P R L P W I T E I Y M F Y S G

R X W H F T R R T N U U K R D

O T S L B N P V L M L S H K P

T H T Y A E P E L W T U T N Y

A Q C Q N T B R A L I P I M D

R B P L D A I B F I T N B Y O

E B K Z B L Z E Y B H N A V O

L X N M R C F L P W R Q G Q R

E X E H E E Y A C W E L I F V

C G L H E Z W S C O A R G J O

C X P X D R K T Z A D N N R E

A Z U R T M G I S W I G E L R

W J N B E Y C N C Y N O I U Z

O Z T U T B H G V P G X T C N

WOORDENLIJST

ACCELERATOR TIENGIGABIT DOORVOER LATENTIE SERVERBELASTING
MULTITHREADING BANDBREEDTE TCPKNELPUNT

Controlepunt 6, alternatief: Toegankelijk woordenschat koppelen

Koppel elk van de 8 vaktermen uit de woordzoeker aan de juiste definitie door de letter (A-H) in de lege ruimte te schrijven.

BEGRIPPEN

- **A. ACCELERATOR**
- **B. TIENGIGABIT**
- **C. DOORVOER**
- **D. LATENTIE**
- **E. SERVERBELASTING**
- **F. MULTITHREADING**
- **G. BANDBREEDTE**
- **H. TCPKNELPUNT**

DEFINITIES EN KOPPELVELDEN

1. De gemeten snelheid waarmee payloadgegevens per seconde over een netwerk worden overgedragen.
2. Het percentage van de capaciteit van een server dat momenteel door verbonden gebruikers wordt gebruikt.
3. Infrastructuur met hoge capaciteit die een doorvoer van tien gigabit per seconde ondersteunt.
4. De maximale capaciteit voor gegevensoverdracht van een dedicated netwerkverbinding.
5. Prestatieverlies door knelpunten in de standaard TCP-congestiebeheersing.
6. Een reeks prestatieoptimalisaties die de verbindingssnelheid met wel 400% verhoogt.
7. De vertraging in milliseconden die netwerkpakketten nodig hebben voor een heen-en-terugreis.
8. Cryptografische taken gelijktijdig over meerdere processorkernen verdelen.

Controlepunt 7: Opdracht met door elkaar gehaalde woorden

Ontcijfer de letters hieronder om kernbegrippen van Virtual Private Networks (VPN) te onthullen. Schrijf je antwoorden in de invulvelden.

1. LROCEAATCRE
2. RDROEOVO
3. SRAENRLSTVEGBIE
4. ETERNBDEBAD
5. BIAGETGITIN
6. IEETLNAT
7. DNAMEULGTIRTHI
8. ULTEPTNCNPK

Bonusopdracht: Snel denken

3 ANTWOORDEN PER CATEGORIE. WIE DE LIJST ALS EERSTE INVULT, WINT.

1	Functies waar je op let bij Proton VPN			
2	Vragen voor de klantenservice van Proton VPN			
3	Streamingdiensten die je kijkt			
4	Woorden die een goede VPN-app beschrijven			
5	Dingen die een VPN kunnen vertragen			
6	Tips voor een lagere ping			
7	Gegevens die een VPN nooit zou mogen opslaan			
8	Activiteiten die een hoge snelheid nodig hebben			
9	Dingen die je doet als een video hapert			
10	Landen waar je Proton VPN-servers zou willen hebben			
11	Woorden die met snelheid te maken hebben			
12	Dingen die Proton VPN voor je netwerk kan verbergen			
13	Manieren om je internetsnelheid te testen			
14	Eenheden om internetsnelheid te meten			
15	Games of apps die een lage latentie nodig hebben			

Controlepunt 8: Casestudy's VPN en netwerk

Pas de concepten die je hebt geleerd toe om de onderstaande praktijkscenario's op te lossen.

CASESTUDY 1: LATENTIE VAN 4K-STREAMING VERKORTEN



Scenario: Een huishouden ervaart buffering tijdens het streamen van 4K-video via Proton VPN.

Discussievraag: Welke aanpassingen moeten worden gedaan in serverkeuze en protocol om buffering te elimineren?

CASESTUDY 2: OPTIMALISATIE VOOR MULTICOREPROCESSORS



Scenario: Een gamingdesktop met een cpu van 16 kernen heeft last van lagere framerates wanneer VPN-tunneling actief is.

Discussievraag: Hoe gebruikt VPN Accelerator multithreading om hoge overdrachtssnelheden te behouden?

Controlepunt 9: De code ontcijferen

Een netwerkingenieur beveiligt routeringskanalen en clienttunnels. Gebruik de onderstaande letter-naar-cijfersleutel om het bericht te ontcijferen door de bijbehorende letters in de lege vakjes te schrijven.

LETTER-NAAR-CIJFER-VERSLEUTELINGSSLEUTEL

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	5	22	5	18	20
							13	1	24	9	13	1	12	5		
4	15	15	18	22	15	5	18	19	14	5	12	8	5	9	4	

Ontcijferd bericht:

TIP: ELK GETAL STAAT VOOR DE POSITIE VAN DIE LETTER IN HET ALFABET (BIJV. 1 = A, 2 = B, 26 = Z).

Controlepunt 10: Veelgestelde vragen over VPN – basis (Deel A)

Bekijk de meestgestelde vragen en antwoorden over virtuele privénetwerken (VPN's) en tunneling.

Q1: Wat is Proton VPN Accelerator?

VPN Accelerator is een reeks unieke technologieën die de VPN-snelheid tot 400% verhogen. [1]

Q2: Welk protocol is het snelst bij Proton VPN?

WireGuard is over het algemeen het snelste protocol en biedt een superieure doorvoer en lage latentie.

Q3: Welke netwerksnelheid van servers gebruikt Proton VPN?

Proton VPN gebruikt netwerkkaarten van 10 Gbps op servers op belangrijke tier-1-serverlocaties.

Q4: Hoe beïnvloedt de serverbelasting de VPN-snelheid?

Een hogere serverbelasting kan de snelheid verlagen, dus het kiezen van een server met een lager belastingspercentage helpt meestal.

Q5: Beperkt Proton VPN de bandbreedte?

Nee, Proton VPN past geen enkele bandbreedtebeperking toe op gratis en betaalde abonnementen.

Controlepunt 10: Veelgestelde vragen over VPN – basis (Deel B)

Bekijk de meestgestelde vragen en antwoorden over virtuele privénetwerken (VPN's) en tunneling.

Q6: Kan Proton VPN de ping verlagen bij gamen?

Verbinding maken met een VPN-server dicht bij gameservers met geoptimaliseerde routering kan de ping verlagen en stabiliseren.

Q7: Hoe kies ik de snelste server?

Gebruik de functie Quick Connect of selecteer het dichtstbijzijnde land met het laagste serverbelastingpercentage.

Q8: Waarom voelt OpenVPN langzamer aan dan WireGuard?

OpenVPN heeft een oudere architectuur en hogere processoroverhead dan het lichtgewicht WireGuard.

Q9: Werkt VPN Accelerator op alle platforms?

Ja, VPN Accelerator is ingebouwd in de clients voor Windows, macOS, Linux, Android en iOS. [1]

Q10: Kan split tunneling de internetsnelheid verhogen?

Ja, als je alleen gevoelige apps via de VPN routeert, komt er lokale bandbreedte vrij voor andere downloads.

Controlepunt 10: Veelgestelde vragen over VPN – gevorderd (Deel C)

Verken geavanceerde technische aspecten van VPN-tunnelprotocollen, integraties van mobiele clients en implementatie in bedrijven.

Q1: Hoe herschrijft VPN Accelerator de TCP-congestiebeheersing?

Het gebruikt geavanceerd BBR-congestiebeheer en splitst lange paden op in kortere, geoptimaliseerde hops. [1]

Q2: Hoe werkt multithreading in VPN Accelerator?

Het draait meerdere OpenVPN-processen per server, zodat het werk over meerdere CPU-kernen wordt verdeeld. [1]

Q3: Wat is de invloed van Secure Core op de downloadsnelheid?

Secure Core voegt een tweede serverhop toe, wat de latentie verhoogt en de snelheid iets verlaagt.

Q4: Ondersteunt Proton VPN jumbo MTU-frames?

WireGuard-configuraties onderhandelen automatisch over de optimale MTU-grootte om pakketfragmentatie te voorkomen.

Q5: Hoe gaat Proton om met knelpunten bij ISP-peering?

VPN Accelerator splitst lange verbindingen in kortere segmenten om congestie over grote afstanden te verminderen.

Controlepunt 10: Veelgestelde vragen over VPN – gevorderd (Deel D)

Verken geavanceerde technische aspecten van VPN-tunnelprotocollen, integraties van mobiele clients en implementatie in bedrijven.

Q6: Kan ik snelheidstests via de opdrachtregel uitvoeren op Linux?

Ja, met de Proton VPN CLI en speedtest-cli kun je de doorvoersnelheid via de terminal meten.

Q7: Verbetert advertentieblokkering met NetShield de laadsnelheid van webpagina's?

Ja, het blokkeren van zware trackerscripts en advertenties van derden verkleint de hoeveelheid data en de laadtijden.

Q8: Welke doorvoersnelheden zijn haalbaar op servers van 10 Gbps?

De werkelijke snelheden hangen af van je lijn, apparaat en afstand; servers bieden verbindingen tot 10 Gbps.

Q9: Hoe beïnvloedt installatie op de router de netwerkdoorvoer?

Routers met zwakke CPU's kunnen een knelpunt vormen voor OpenVPN-versleuteling; high-endrouters behouden de volle snelheid.

Q10: Biedt Proton VPN gespecialiseerde P2P-torrentservers?

Ja, speciale, voor P2P geoptimaliseerde servers zijn in de serverlijst gemarkeerd voor maximale downloadsnelheid.

Deel 11: 10 VPN-feiten en inzichten uit de praktijk

Bekijk feiten uit de praktijk over VPN-versleutelingssnelheden, protocolaudits, mobiele connectiviteit en zakelijk werken op afstand.

1. VPN-INZICHT

1. Proton VPN Accelerator kan de doorvoer van verbindingen over lange afstanden met meer dan 400% verhogen. [1]

2. VPN-INZICHT

2. Proton VPN beheert serverinterfaces van 10 Gbps op zijn belangrijkste wereldwijde datacenterlocaties. [2]

3. VPN-INZICHT

3. WireGuard gebruikt moderne Noise-protocolcryptografie voor snellere verbindingshandshakes. [6]

4. VPN-INZICHT

4. NetShield versnelt het browsen door op DNS-niveau trackingscripts van advertenties die veel bronnen verbruiken te blokkeren. [4]

5. VPN-INZICHT

5. Planning over meerdere processorkernen vermindert knelpunten met één thread bij cryptografische bewerkingen.

6. VPN-INZICHT

6. Verbinding maken met geografisch nabijgelegen servers helpt de latentie en de gaming-ping laag te houden.

7. VPN-INZICHT

7. BBR-algoritmen voor congestiebeheer houden de doorvoer hoog, zelfs op onstabiele netwerken met pakketverlies. [7]

8. VPN-INZICHT

8. P2P-geoptimaliseerde servers zijn speciaal ontworpen voor torrenting en bestanden delen met hoge bandbreedte.

9. VPN-INZICHT

9. Quick Connect kiest automatisch een snelle server voor je, op basis van factoren zoals locatie en belasting.

10. VPN-INZICHT

10. Proton VPN legt voor geen enkel gebruikersniveau kunstmatige bandbreedtelimieten of maandelijkse overdrachtslimieten op. [3]

Technische referenties en bronnen

De studiegids en de interactieve puzzels zijn samengesteld uit wereldwijde technische standaarden, specificaties en regelgevend kaders.

WETENSCHAPPELIJKE EN BRANCHEREFERENTIES

[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/

Antwoordsleutel: Controlepunt 1 - Meerkeuze

1 **VPN Accelerator-technologie** SNELHEIDSBOOSTER — **Juist antwoord: B**

DOCENTENNOTITIE

VPN Accelerator combineert multithreaded verwerking met geavanceerde TCP-congestiebeheeralgoritmen (BBR), waarmee de doorvoer volgens Proton tot 400% kan toenemen. Bron: Proton Accelerator Whitepaper.

2 **Capaciteit van de serverinterface** POORTBANDBREEDTE — **Juist antwoord: C**

DOCENTENNOTITIE

De serverpark van het primaire niveau van Proton gebruikt netwerkpoorten van 10 Gbps met hoge capaciteit om bandbreedteverzadiging tijdens internationale piekuren te voorkomen. Bron: Proton Infrastructure Report.

3 **Vraag 3** — **Juist antwoord: B**

DOCENTENNOTITIE

WireGuard is lichter en efficiënter dan het oudere OpenVPN en haalt daardoor meestal een hogere doorvoer.

4 **Multithreaded verwerking** CPU-OPTIMALISATIE — **Juist antwoord: A**

DOCENTENNOTITIE

VPN Accelerator doorbreekt de beperkingen van OpenVPN met één thread door pakketversleuteling te verdelen over alle beschikbare cpu-threads van meerdere kernen. Bron: Proton Engineering Blog.

5 **Monitoring van serverbelasting** SERVERSELECTIE — **Juist antwoord: B**

DOCENTENNOTITIE

De indicator voor het serverbelastingpercentage in de Proton-app toont het gebruik van de capaciteit in realtime en helpt gebruikers minder drukke nodes te kiezen. Bron: Proton Client Guide.

Antwoordsleutel: Controlepunt 2 - Waar of onwaar

6 Vraag 6

Juist antwoord: Waar

DOCENTENNOTITIE

Waar: Proton zegt dat VPN Accelerator het BBR-algoritme gebruikt en lange trajecten opsplitst in kortere segmenten.

7 Vraag 7

Juist antwoord: Onwaar

DOCENTENNOTITIE

Onwaar: Proton geeft het gratis abonnement een gemiddelde snelheid, terwijl de hoogste snelheden voor betaalde abonnementen zijn.

8 Doorvoer van WireGuard versus OpenVPN

DOORVOERBENCHMARKS

Juist antwoord: Waar

DOCENTENNOTITIE

De moderne cryptografische bouwstenen van WireGuard (ChaCha20-Poly1305) bieden op moderne cpu's een aanzienlijk hogere doorvoer dan OpenVPN. Bron: Cryptography Benchmark Tests.

9 Nabijheid en pingmetingen

ROUTERINGSLATENTIE

Juist antwoord: Waar

DOCENTENNOTITIE

Het kiezen van servers die fysiek dichter bij de gebruiker staan, verkleint de afstand die het signaal over glasvezel aflegt, wat resulteert in een lagere ping en sneller ladende pagina's. Bron: Network Routing Fundamentals.

10 Efficiëntie van split tunneling

BANDBREEDTEROUTERING

Juist antwoord: Waar

DOCENTENNOTITIE

Het uitsluiten van lokale applicaties met hoge bandbreedte van de VPN-tunnel vermindert de versleutelingsoverhead en maakt tunneldoorvoer vrij voor beveiligd verkeer. Bronvermelding: Proton Client Documentation.

Woordenlijstsleutels en beoordelingsrubriek

Beoordelingsrubriek voor docenten: Geef 1 punt voor elke juiste koppeling (totaal 8 punten) en elk juist contextbegrip (totaal 6 punten).

CONTROLEPUNT 4: ANTWOORDEN BEGRIPPEN KOPPELEN

E 1. ACCELERATOR	D 2. TIEN GIGABIT	G 3. DOORVOER	F 4. LATENTIE
C 5. SERVERBELASTING	H 6. MULTITHREADING	B 7. BANDBREEDTE	A 8. TCP-KNELPUNT

CONTROLEPUNT 3: ANTWOORDEN KERNBEGRIPPEN

1 ACCELERATOR	2 TIEN GIGABIT	3 DOORVOER	4 LATENTIE
5 SERVERBELASTING	6 MULTITHREADING		

CONTROLEPUNT 6, ALTERNATIEF: ANTWOORDEN WOORDEN KOPPELEN

1 C – DOORVOER	2 E – SERVERBELASTING	3 B – TIENGIGABIT	4 G – BANDBREEDTE
5 H – TCPKNELPUNT	6 A – ACCELERATOR	7 D – LATENTIE	8 F – MULTITHREADING

DISCUSSIENOTITIES VOOR DOCENTEN

Kernbegrippen:
Controleer of leerlingen ACCELERATOR, TIEN GIGABIT en DOORVOER in eigen woorden kunnen uitleggen en van elk een voorbeeld kunnen geven.

Casestudy's:
Laat leerlingen hun aanbevelingen onderbouwen met feiten uit het werkblad in plaats van met aannames.

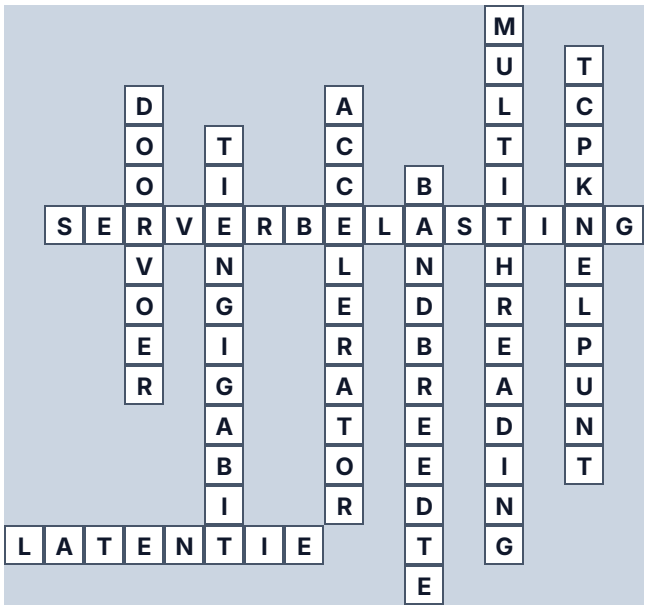
Bronnen beoordelen:
Laat leerlingen ten minste één bewering controleren aan de hand van de bronnen in het werkblad en bespreek waarom cijfers, prijzen en regels kunnen veranderen.

Puzzelsleutels en docentennotities

OPLOSSING WOORDZOEKER

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

OPLOSSING VAN DE KRUISWOORDPUZZEL



DOCENTENGIDS VOOR DE OPLOSSINGEN VAN DE KRUISWOORDPUZZEL

HORIZONTAAL

7 horizontaal: SERVERBELASTING Het percentage van de capaciteit van een server dat momenteel door verbonden gebruikers wordt gebruikt (15 letters)

8 horizontaal: LATENTIE De vertraging in milliseconden die netwerkpakketten nodig hebben voor een heen-en-terugreis (8 letters)

VERTICAAL

1 verticaal: MULTITHREADING Cryptografische taken gelijktijdig over meerdere processorkernen verdelen (14 letters)

2 verticaal: TCPKNELPUNT Prestatieverlies door knelpunten in de standaard TCP-congestiebeheersing (11 letters)

3 verticaal: DOORVOER De gemeten snelheid waarmee payloadgegevens per seconde over een netwerk worden overgedragen (8 letters)

4 verticaal: ACCELERATOR Een reeks prestatieoptimalisaties die de verbindingssnelheid met wel 400% verhoogt (11 letters)

5 verticaal: TIENGIGABIT Infrastructuur met hoge capaciteit die een doorvoer van tien gigabit per seconde ondersteunt (11 letters)

6 verticaal: BANDBREEDTE De maximale capaciteit voor gegevensoverdracht van een dedicated netwerkverbinding (11 letters)

Sleutel voor husselwoorden en coderaadsel

Beoordelingssleutel voor de woordenschatopdracht met door elkaar gehusselde woorden en de Geheime codeopdracht.

SLEUTEL WOORDEN ORDENEN

1. LROCEAATCRE — **ACCELERATOR**
2. RDROEOVO — **DOORVOER**
3. SRAENRLSTVEGBIE — **SERVERBELASTING**
4. ETERNBDEBAD — **BANDBREEDTE**
5. BIAGETGITIN — **TIENGIGABIT**
6. IEETLNAT — **LATENTIE**
7. DNAMEULGTIRTHI — **MULTITHREADING**
8. ULTEPTNCNPK — **TCPKNELPUNT**

SLEUTEL VOOR DE GEHEIME CODE-OPDRACHT

"ACCELERATOR LEVERT MAXIMALE DOORVOERSNELHEID"

Antwoordsleutel casestudy's

A CASESTUDY 1: LATENTIE VAN 4K-STREAMING VERKORTEN

Oplossing voor docenten

BEOORDELINGSRUBRIEK EN RICHTLIJNEN VOOR OPLOSSINGEN

- Scenarioanalyse: Een huishouden ervaart buffering bij het streamen van 4K-video via Proton VPN.
- Focusvraag: Welke aanpassingen moeten worden gedaan in serverkeuze en protocol om buffering te voorkomen?
- Aanbevolen strategie en oplossing: Schakel over naar WireGuard, schakel VPN Accelerator in en kies een server in de buurt met minder dan 40% belasting.

B CASESTUDY 2: OPTIMALISATIE VOOR MULTICOREPROCESSORS

Oplossing voor docenten

BEOORDELINGSRUBRIEK EN RICHTLIJNEN VOOR OPLOSSINGEN

- Scenarioanalyse: Een gaming-desktop met een CPU met 16 kernen heeft last van lagere framerates wanneer VPN-tunneling actief is.
- Focusvraag: Hoe gebruikt VPN Accelerator multithreading om hoge overdrachtssnelheden te behouden?
- Aanbevolen strategie en oplossing: VPN Accelerator verdeelt de pakketversleuteling over alle CPU-kernen en verwijdert zo knelpunten van één thread.