Naam: _____ Datum: _____ Score: _____

Proton VPN-review

Technische analyse van Proton VPN, gevestigd in Genève, Secure Core-multihoproutering, NetShield-DNS-filters, audits van open-sourceclients en Stealth-protocolobfuscatie.

LEEROVERZICHT PROTON VPN-REVIEW

LEERLING
STUDENTENSTATUS
Network Defender-traject

VEILIG
VERBINDINGSSTATUS
Gegevenspakketten afschermen

ACTIEF
LEKBESCHERMING
Bescherming tegen DNS- en IPv6-lekken

Welkom! Dit activiteitenpakket leidt je door de technische beoordeling van Proton VPN. Je verkent Secure Core-multihoproutering, NetShield-DNS-blokkering, audits van open-sourceclients en obfuscatie via het Stealth-protocol.

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/

Jouw leertraject: Proton VPN

- Analyseer de technische architectuur en versleutelingsstandaarden van de Proton VPN Review.
- Configureer clientinstellingen om lekken van IP-, DNS- en WebRTC-verkeer te voorkomen.
- Vergelijk eigen tunnelingprotocollen met standaardimplementaties.

INSTRUCTIES VOOR DE PROTON VPN-REVIEW

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 Secure Core-knooppunten en NetShield-blokkades. Sluit af met de bonusopdracht Snel denken.

SECURE CORE-KNOOPPUNTEN EN OPEN-SOURCECLIENTIMPLEMENTATIES (INLEIDING)

Proton VPN staat bekend om zijn Secure Core-multihoprouting en de NetShield-DNS-contentblokkering. Het onderhoudt volledig open-source, onafhankelijk gecontroleerde clienttoepassingen die opereren onder Zwitserse rechtsmacht in Genève.

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

Controlepunt 1: Meerkeuzeopdracht

1. Welke functie van Proton leidt verkeer via veilige landen?

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

2. Wat is de belangrijkste functie van NetShield van Proton VPN?

- A) DNS-gebaseerde blokkering van advertenties en malware
- B) AES-256-versleuteling van de payload
- C) Dynamische rotatie van IP-adressen
- D) Handler voor doorsturing van meerdere poorten

3. Welk Proton-protocol omzeilt DPI via TLS-handshakes?

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

4. Wat is uniek aan de broncode van de Proton VPN-client?

- A) Volledig opensource en openbaar geauditeerd
- B) Propriëtaire binaries met gesloten broncode
- C) Geleased van sjablonen uit opensourcerepositories
- D) Closed-source met toegangsportalen voor de overheid

5. Hoe optimaliseert Proton VPN Accelerator de snelheid?

- A) Gebruikt BBR-congestiebeheer en meerdere CPU-kernen
- B) Schakelt automatisch over op onversleuteld HTTP
- C) Routeert verkeer via openbare webproxy's
- D) Schakelt firewallregels van de client uit

Controlepunt 2: Waar-of-onwaar-opdracht

6 Vraag 6

6. De Secure Core-technologie van Proton VPN leidt het verkeer van gebruikers eerst via versterkte fysieke servers in neutrale, zeer veilige rechtsgebieden.

- ◯ Waar
- ◯ Onwaar

7 Vraag 7

7. NetShield werkt door verbindingsverzoeken naar tracker- en malwaredomeinen in de DNS-querystap te onderscheppen en te blokkeren.

- ◯ Waar
- ◯ Onwaar

8 Vraag 8

8. De broncode van de Proton VPN-client wordt strikt eigendomsgebonden gehouden om te voorkomen dat beveiligingslekken worden ontdekt.

- ◯ Waar
- ◯ Onwaar

9 Vraag 9

9. Het Stealth-protocol verpakt VPN-pakketten in standaard TLS-versleuteling, zodat ze niet van HTTPS-verkeer te onderscheiden zijn.

- ◯ Waar
- ◯ Onwaar

10 Vraag 10

10. Proton VPN opereert onder de wetten van Panama en valt onder de inlichtingenakkoorden van de 14 Eyes.

- ◯ Waar
- ◯ Onwaar

Controlepunt 3: Kernbegrippen invullen

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

1. Om geavanceerde DPI-firewalls te omzeilen, kunnen gebruikers in de clientinstellingen het eigen protocol _____ inschakelen.

2. De client-apps van Proton VPN zijn gebouwd als codebases onder het model _____ , zodat onderzoekers ze extern kunnen auditen.

3. De dynamische DNS-blokkeerder die schadelijke domeinen filtert, staat bekend als de bescherming _____ .

4. Om zich te verdedigen tegen correlatieaanvallen op netwerkniveau wordt verkeer geleid via servernodes van _____ .

5. Uitgaande latentie en pakketverlies worden verminderd door de eigen VPN-engine _____ .

6. Het juridische hoofdkantoor van Proton AG is gevestigd in Genève, _____ , wat accountmetadata beschermt.

WOORDENBANK

ACCELERATOR KILL SWITCH NETSHIELD OPEN SOURCE SECURE CORE
STEALTH WIREGUARD ZWITSERLAND

Schrijf hier je antwoorden:

1. **2.**

3. **4.**

5. **6.**

Controlepunt 4: VPN- en netwerkbegrippen koppelen

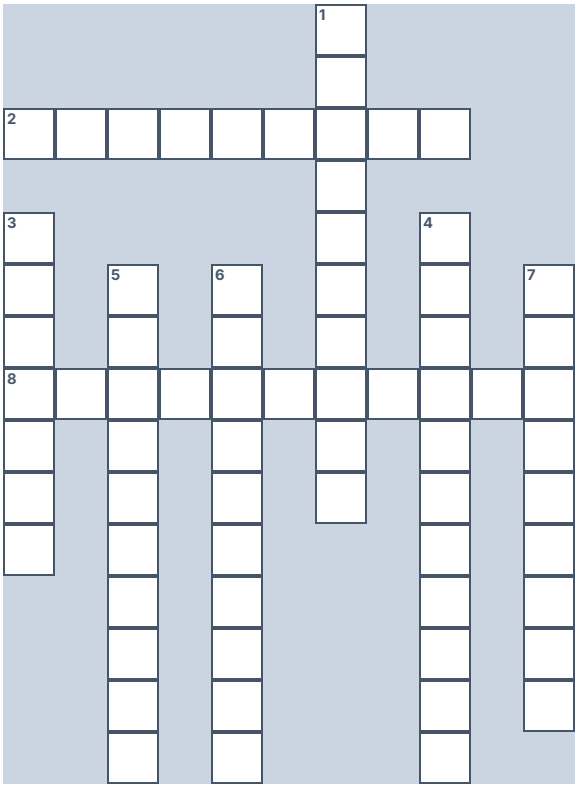
DEFINITIES KOPPELEN

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. Secure Core	A	Modern, snel opensource-verbindingsprotocol.
☐	2. NetShield	B	Openbaar leesbare repository met de broncode van de applicatie.
☐	3. Stealth	C	Prestatie-optimalisatie-engine die processorbelasting verdeelt.
☐	4. Versneller	D	Op DNS gebaseerde blokkering van advertenties, trackers en malware.
☐	5. OPEN-SOURCE	E	Centraal privacyrechtsgebied gevestigd in Zwitserland.
☐	6. Zwitserland	F	Eigen geobfusceerd protocol dat is ontworpen om DPI-filters te omzeilen.
☐	7. WireGuard	G	Fail-safe-beveiligingsfilter dat netwerkverkeer verbreekt bij uitval.
☐	8. Kill switch	H	Multihop-routering via servernodes met hoge beveiliging.

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

2. Op DNS gebaseerde blokkeerder van advertenties, trackers en malware (9)

8. Prestatieoptimalisatie-engine die CPU-workloads verdeelt (11)

VERTICAAL

1. Openbaar leesbare repository met de broncode van de applicatie (10)

3. Eigen versluierd protocol dat is ontworpen om DPI-filters te omzeilen (7)

4. Centraal privacyrechtsgebied met vestiging in Zwitserland (11)

5. Multihop-routering via servernodes met hoge beveiliging (10)

6. Noodbeveiligingsfilter dat het netwerkverkeer afsluit bij wegvallen (10)

7. Modern, snel open-sourceverbindingsprotocol (9)

Controlepunt 5, alternatief: Toegankelijke kruiswoordaanwijzingen

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

HORIZONTAAL

2 horizontaal: Op DNS gebaseerde blokkeerder van advertenties, trackers en malware (9 letters):

8 horizontaal: Prestatieoptimalisatie-engine die CPU-workloads verdeelt (11 letters):

VERTICAAL

1 verticaal: Openbaar leesbare repository met de broncode van de applicatie (10 letters):

3 verticaal: Eigen versluierd protocol dat is ontworpen om DPI-filters te omzeilen (7 letters):

4 verticaal: Centraal privacyrechtsgebied met vestiging in Zwitserland (11 letters):

5 verticaal: Multihop-routering via servernodes met hoge beveiliging (10 letters):

6 verticaal: Noodbeveiligingsfilter dat het netwerkverkeer afsluit bij wegvallen (10 letters):

7 verticaal: Modern, snel open-sourceverbindingsprotocol (9 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.

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

WOORDENLIJST

SECURECORE NETSHIELD STEALTH ACCELERATOR OPENSOURCE
ZWITSERLAND WIREGUARD KILLSWITCH

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

DEFINITIES EN KOPPELVELDEN

_____ 1. Prestatieoptimalisatie-engine die CPU-workloads verdeelt.

_____ 2. Openbaar leesbare repository met de broncode van de applicatie.

_____ 3. Modern, snel open-sourceverbindingsprotocol.

_____ 4. Centraal privacyrechtsgebied met vestiging in Zwitserland.

_____ 5. Eigen versluierd protocol dat is ontworpen om DPI-filters te omzeilen.

_____ 6. Op DNS gebaseerde blokkeerder van advertenties, trackers en malware.

_____ 7. Noodbeveiligingsfilter dat het netwerkverkeer afsluit bij wegvallen.

_____ 8. Multihop-routering via servernodes met hoge beveiliging.

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

Bonusopdracht: Snel denken

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

1	Woorden die een goede VPN-app beschrijven			
2	Situaties waarin een kill switch helpt			
3	Redenen om voor Proton VPN te kiezen			
4	Vragen voor de klantenservice van Proton VPN			
5	Dingen die Proton VPN voor je netwerk kan verbergen			
6	Mensen aan wie je Proton VPN zou aanbevelen			
7	Apparaten waarop je Proton VPN zou installeren			
8	Streamingdiensten die je kijkt			
9	Functies waar je op let bij Proton VPN			
10	Dingen om te controleren voordat je een VPN koopt			
11	Dingen die je elke dag online doet			
12	Tekenen dat je VPN-verbinding traag is			
13	Landen waar je Proton VPN-servers zou willen hebben			
14	VPN-diensten behalve Proton VPN			
15	Plekken waar je Proton VPN zou aanzetten			

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: SECURE CORE-VERDEDIGING



Scenario: Een mensenrechtenactivist in een repressief land moet documentatie uploaden naar een buitenlands persmedium. Uit angst dat zijn lokale internetprovider het uitgangsknooppunt van de VPN zou kunnen monitoren, routeert hij zijn verkeer via de Secure Core-server van Proton VPN in Zwitserland voordat het naar het bestemmingsknooppunt gaat.

Discussievraag: Hoe voorkomt Secure Core dat lokale autoriteiten het IP-adres van de gebruiker bij het uitgangsknooppunt kunnen traceren?

CASESTUDY 2: STEALTHPROTOCOLLEN OMZEILEN



Scenario: Een universitair onderzoeker die in het buitenland reist, merkt dat zijn studentenverblijf standaard OpenVPN-poorten (1194) en WireGuard-UDP-verbindingen blokkeert. Hij activeert het Stealth-protocol van Proton VPN op zijn Android-client.

Discussievraag: Welke technische methode gebruikt het Stealth-protocol om firewallblokkades te omzeilen?

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

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

4 18 1 1 9 5 14 19 5 3 21 18 5 3 15 18 5

11 1 14 1 12 5 14

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 de functie Secure Core van Proton VPN?

Secure Core leidt je verkeer via meerdere fysieke servers in zwaar beveiligde, privacyvriendelijke landen (Zwitserland, IJsland of Zweden) voordat het je eindbestemming bereikt, wat beschermt tegen netwerkcorrelatieaanvallen.

Q2: Hoe werkt NetShield van Proton VPN?

NetShield is een DNS-filter dat DNS-query's naar bekende advertentie-, tracker- en malwaredomeinen blokkeert, zodat ze niet in je browser laden en bandbreedte wordt bespaard.

Q3: Zijn de Proton VPN-apps open source?

Ja, alle Proton VPN-apps zijn volledig open source en de broncode is op GitHub gepubliceerd, vergezeld van rapporten van onafhankelijke professionele audits.

Q4: Wat is de Proton VPN Accelerator?

Proton VPN Accelerator is een reeks technologieën die BBR-congestiebeheersing, meerdere processorkernen en een afgestemde netwerkstack gebruiken om de verbindingssnelheid op servers over lange afstand met tot 400% te verhogen.

Q5: Onder welk rechtsgebied valt Proton VPN?

Proton VPN valt onder de rechtsmacht van Zwitserland, met strenge Zwitserse privacywetten, onafhankelijk van de EU en de VS.

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

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

Q6: Wat is NetShield van Proton VPN?

NetShield is een op DNS gebaseerd contentfilter dat malware, trackingscripts en advertenties blokkeert en zo mobiele bandbreedte bespaart.

Q7: Ondersteunt Proton VPN Tor over VPN?

Ja, Proton VPN biedt dedicated servers die al het verkeer automatisch via het anonimiteitsnetwerk Tor leiden, waardoor je onion-sites kunt bezoeken zonder de Tor Browser.

Q8: Hoeveel apparaten kan ik verbinden met Proton VPN?

Proton VPN ondersteunt tot 10 gelijktijdige apparaatverbindingen bij standaard premiumabonnementen. [2]

Q9: Kan ik Proton VPN gebruiken om veilig bestanden te delen?

Ja, Proton VPN heeft dedicated, voor P2P geoptimaliseerde servers met hoge bandbreedte, ontworpen voor veilig torrenten.

Q10: Heeft Proton VPN een gratis niveau?

Ja, Proton VPN biedt een gratis versie met onbeperkte bandbreedte, maar die beperkt de toegang tot servers in een paar landen en bevat geen NetShield of Secure Core.

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: Waarin verschilt het Stealth-protocol van standaard OpenVPN?

In tegenstelling tot standaard OpenVPN, dat herkenbare poorten en headers gebruikt, tunnelt Stealth WireGuard via verhulde TLS over TCP. Hierdoor ziet VPN-verkeer eruit als gewone HTTPS-verbindingen, wat helpt DPI-blokkades in landen met censuur te omzeilen.

Q2: Waar bevinden de Secure Core-serverlocaties zich fysiek?

Secure Core-servers staan in Zwitserland, op een voormalige militaire basis in IJsland en in een ondergronds datacenter in Zweden, die allemaal volledig eigendom zijn van Proton en door Proton worden ingericht. [1]

Q3: Ondersteunt Proton VPN bescherming tegen IPv6-lekken?

Ja, Proton VPN heeft native IPv6-routering en lekbescherming, en blokkeert IPv6-verkeer automatisch op systeemniveau als de veilige tunnel dit niet ondersteunt, om blootstelling van gegevens te voorkomen.

Q4: Hoe maakt NetShield onderscheid tussen advertentie- en malwaredomeinen?

NetShield vergelijkt uitgaande DNS-verzoeken met bekende domeinzwartelijsten. Niveau 1 blokkeert malware, terwijl niveau 2 malware, trackingpixels en advertentienetwerken blokkeert.

Q5: Hoe optimaliseert de VPN Accelerator TCP-venstervergroting?

Het gebruikt het BBR-congestiebeheeralgoritme, splitst lange paden op in kortere segmenten en draait parallelle processen op Proton-servers om latentie en snelheidsverlies op verre nodes 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: Hoe bestendig is het Secure Core-netwerk tegen fysieke manipulatie van servers?

Proton verscheept, installeert en beheert zijn Secure Core-servers zelf in zeer beveiligde faciliteiten, en alle Proton VPN-servers gebruiken volledige schijfversleuteling om hun certificaten en configuratie te beschermen.

Q7: Wat is de cryptografische basis van de NetShield-lijsten van Proton?

NetShield gebruikt speciale Proton DNS-servers die elk domein controleren aan de hand van databases met domeinen waarvan bekend is dat ze malware, advertenties of trackers hosten.

Q8: Hoe optimaliseert de VPN Accelerator het gebruik van CPU-kernen?

De Accelerator verdeelt de verwerking van verbindingen over meerdere cpu-kernen in plaats van over één thread, waardoor er minder verwerkingsknelpunten ontstaan op snelle servers.

Q9: Welk obfuscatiemechanisme gebruikt het Stealth-protocol?

Stealth draait WireGuard binnen een geobfusceerde TLS-tunnel via TCP in plaats van UDP, zodat het verkeer op gewoon HTTPS lijkt en moeilijker te herkennen is met deep packet inspection.

Q10: Hoe zorgt Proton VPN voor DNS-routering zonder lekken op Linux-systemen?

De Linux-app stuurt DNS-verzoeken via de VPN-tunnel naar de DNS-servers van Proton, en de kill switch blokkeert het verkeer als de tunnel wegvalt.

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

Proton VPN is ontwikkeld door Proton AG, het Zwitserse bedrijf dat is opgericht door wetenschappers die elkaar bij CERN in Genève ontmoetten. [5]

2. VPN-INZICHT

De aanbieder bezit en host Secure Core-servers op streng beveiligde locaties in Zwitserland, IJsland (voormalige militaire basis) en Zweden. [1]

3. VPN-INZICHT

De broncode van de Proton VPN-client is volledig open source en wordt openbaar op GitHub gehost zodat derden die kunnen controleren. [6]

4. VPN-INZICHT

NetShield-technologie blokkeert advertenties, kwaadaardige scripts en trackers op DNS-niveau voordat ze het apparaat van de gebruiker bereiken.

5. VPN-INZICHT

Het Stealth-protocol tunnelt WireGuard via verhulde TLS om blokkades door deep packet inspection te omzeilen. [4]

6. VPN-INZICHT

Proton VPN Accelerator gebruikt optimalisatie van multicoreverwerking om de snelheid op servers over lange afstand te verhogen. [3]

7. VPN-INZICHT

De Zwitserse wetgeving voor gegevensbescherming vereist doorgaans een Zwitserse juridische procedure voordat gebruikersmetadata mogen worden verstrekt. [5]

8. VPN-INZICHT

Het snelle servernetwerk van Proton biedt verbindingen tot 10 Gbps (per september 2026). [2]

9. VPN-INZICHT

Een kill switch op systeemniveau blokkeert al het internetverkeer als de actieve VPN-verbinding wordt onderbroken.

10. VPN-INZICHT

Split tunneling werkt op Windows, macOS, Linux, Android en Android TV en routeert gekozen apps buiten de VPN om. [2]

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. (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

Antwoordsleutel: Controlepunt 1 - Meerkeuze

1 Vraag 1 — Juist antwoord: A

DOCENTENNOTITIE

Welke functie van Proton leidt verkeer via veilige landen? → Secure Core

2 Vraag 2 — Juist antwoord: A

DOCENTENNOTITIE

Wat is de belangrijkste functie van NetShield van Proton VPN? → DNS-gebaseerde blokkering van advertenties en malware

3 Vraag 3 — Juist antwoord: A

DOCENTENNOTITIE

Welk Proton-protocol omzeilt DPI via TLS-handshakes? → Stealth-protocol

4 Vraag 4 — Juist antwoord: A

DOCENTENNOTITIE

Wat is uniek aan de broncode van de Proton VPN-client? → Volledig opensource en openbaar geauditeerd

5 Vraag 5 — Juist antwoord: A

DOCENTENNOTITIE

Proton zegt dat VPN Accelerator BBR-congestiebeheer combineert met multithreaded verwerking om de snelheid te verhogen.

Antwoordsleutel: Controlepunt 2 - Waar of onwaar

6 Vraag 6

Juist antwoord: Waar

DOCENTENNOTITIE

De Secure Core-technologie van Proton VPN leidt het verkeer van gebruikers eerst via versterkte fysieke servers in neutrale, zeer veilige rechtsgebieden.

7 Vraag 7

Juist antwoord: Waar

DOCENTENNOTITIE

NetShield werkt door verbindingsverzoeken naar tracker- en malwaredomeinen in de DNS-querystap te onderscheppen en te blokkeren.

8 Vraag 8

Juist antwoord: Onwaar

DOCENTENNOTITIE

Onwaar: alle Proton VPN-apps zijn open source en onafhankelijk geauditeerd.

9 Vraag 9

Juist antwoord: Waar

DOCENTENNOTITIE

Het Stealth-protocol verpakt VPN-pakketten in standaard TLS-versleuteling, zodat ze niet van HTTPS-verkeer te onderscheiden zijn.

10 Vraag 10

Juist antwoord: Onwaar

DOCENTENNOTITIE

Onwaar: Proton VPN is gevestigd in Zwitserland, dat buiten het 14 Eyes-bondgenootschap valt.

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

H 1. Secure Core	D 2. NetShield	F 3. Stealth	C 4. Versneller
B 5. OPEN-SOURCE	E 6. Zwitserland	A 7. WireGuard	G 8. Kill switch

CONTROLEPUNT 3: ANTWOORDEN KERNBEGRIPPEN

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

CONTROLEPUNT 6, ALTERNATIEF: ANTWOORDEN WOORDEN KOPPELEN

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

DISCUSSIENOTITIES VOOR DOCENTEN

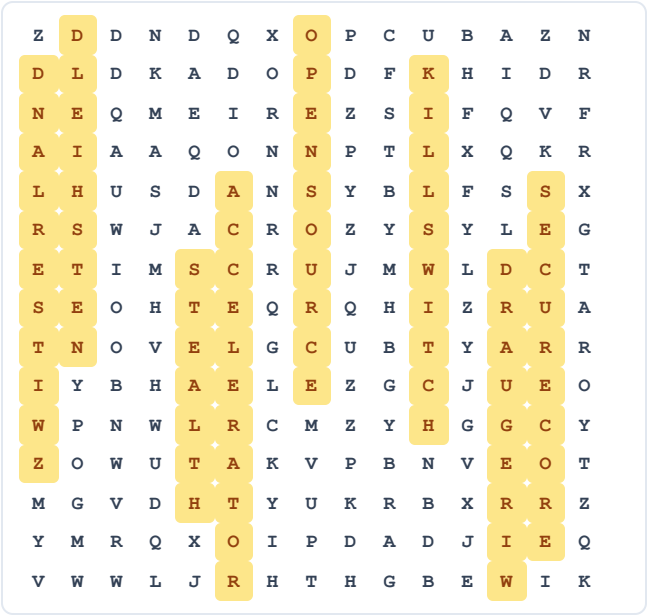
Kernbegrippen:
Controleer of leerlingen Secure Core, NetShield en Stealth in eigen woorden kunnen uitleggen en van elk een voorbeeld kunnen geven.

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

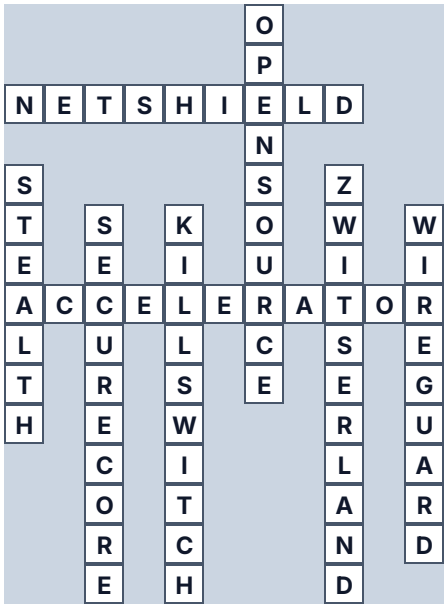
Bronnen beoordelen:
Laat leerlingen ten minste één bewering controleren aan de hand van de bronnen in het werkblad en bespreek waarom cijfers, prijzen en regels kunnen veranderen.

Puzzelsleutels en docentennotities

OPLOSSING WOORDZOEKER



OPLOSSING VAN DE KRUISWOORDPUZZEL



DOCENTENGIDS VOOR DE OPLOSSINGEN VAN DE KRUISWOORDPUZZEL

HORIZONTAAL

2 horizontaal: NETSHIELD Op DNS gebaseerde blokkeerder van advertenties, trackers en malware (9 letters)

8 horizontaal: ACCELERATOR Prestatieoptimalisatie-engine die CPU-workloads verdeelt (11 letters)

VERTICAAL

1 verticaal: OPENSOURCE Openbaar leesbare repository met de broncode van de applicatie (10 letters)

3 verticaal: STEALTH Eigen versluierd protocol dat is ontworpen om DPI-filters te omzeilen (7 letters)

4 verticaal: ZWITSERLAND Centraal privacyrechtsgebied met vestiging in Zwitserland (11 letters)

5 verticaal: SECURECORE Multihop-routering via servernodes met hoge beveiliging (10 letters)

6 verticaal: KILLSWITCH Noodbeveiligingsfilter dat het netwerkverkeer afsluit bij wegvallen (10 letters)

7 verticaal: WIREGUARD Modern, snel open-sourceverbindingsprotocol (9 letters)

Sleutel voor husselwoorden en coderaadsel

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

SLEUTEL WOORDEN ORDENEN

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

SLEUTEL VOOR DE GEHEIME CODE-OPDRACHT

"PROTON VPN SERVERS DRAAIEN SECURE CORE KANALEN"

Antwoordsleutel casestudy's

A CASESTUDY 1: SECURE CORE-VERDEDIGING

Oplossing voor docenten

BEOORDELINGSRICHTLIJN

De antwoorden van leerlingen moeten de volgende punten behandelen:

- Scenarioanalyse: Een mensenrechtenactivist in een repressief land moet documentatie uploaden naar een buitenlandse persorganisatie. Uit angst dat de lokale provider het uitgangsknooppunt van de VPN zou kunnen monitoren, routeert hij zijn verkeer via de Secure Core-server van Proton VPN in Zwitserland voordat het naar het bestemmingsknooppunt gaat.
- Aanbevolen strategie en oplossing: Omdat de exitnode alleen verkeer ziet dat van de Secure Core-server in Zwitserland komt, kan een netwerkcorrelatieaanval op de exitserver het werkelijke binnenlandse IP-adres van de activist niet onthullen.

B CASESTUDY 2: STEALTHPROTOCOLLEN OMZEILEN

Oplossing voor docenten

BEOORDELINGSRICHTLIJN

De antwoorden van leerlingen moeten de volgende punten behandelen:

- Scenarioanalyse: Een universitair onderzoeker die in het buitenland reist, merkt dat zijn studentenverblijf de standaard OpenVPN-poorten (1194) en WireGuard UDP-verbindingen blokkeert. Hij activeert het Stealth-protocol van Proton VPN op zijn Android-client.
- Aanbevolen strategie en oplossing: Stealth voert WireGuard uit in een verhulde TLS-tunnel over TCP, waardoor het verkeer voor deep packet inspection-firewalls lijkt op gewoon veilig surfen op het web.