Naam: _____ Datum: _____ Score: _____

Beveiliging van ProtonVPN

Analyse van de beveiligingsarchitectuur van ProtonVPN, inclusief Secure Core-servers, NetShield-DNS-filtering, Zwitserse privacywetgeving, geauditeerde opensource-apps en het Stealth-protocol.

LEEROVERZICHT BEVEILIGING 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 beveiligingsarchitectuur van Proton VPN. Je onderzoekt Secure Core-servers met dubbele hop, NetShield-DNS-blokkering, Zwitserse privacywetten en Stealth-verhulling.

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/beveiliging/

Jouw leertraject: beveiliging van ProtonVPN

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

INSTRUCTIES VOOR DE BEVEILIGINGSGIDS 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 Secure Core-routering met dubbele hop en Zwitsers privacybestuur. Sluit af met de bonusopdracht Snel denken.

SECURE CORE DUBBELE-HOP-ARCHITECTUUR EN ZWITSERSE PRIVACYJURISDICTIE

Proton VPN beschermt het verkeer van gebruikers met Secure Core-servers van Proton zelf in Zwitserland, IJsland en Zweden, open-sourceapplicaties die zijn gecontroleerd, en het Stealth-obfuscatieprotocol dat is ontworpen om deep packet inspection te omzeilen.

(INLEIDING)

Proton VPN beschermt het verkeer van gebruikers met Secure Core-servers van Proton zelf in Zwitserland, IJsland en Zweden, open-sourceapplicaties die zijn gecontroleerd, en het Stealth-obfuscatieprotocol dat is ontworpen om deep packet inspection te omzeilen.

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

Controlepunt 1: Meerkeuzeopdracht

1. Wat voor locaties herbergen de Secure Core-servers van Proton?

- A) Virtuele machines in de openbare cloud
- B) Locaties met hoge beveiliging
- C) Openbare datacenters
- D) Gedeelde racks

2. Welk protocol helpt bij het omzeilen van strenge overheidscensuur?

- A) PPTP
- B) Stealth-protocol
- C) OpenVPN UDP
- D) IKEv2

3. Wat is de functie van NetShield van Proton VPN?

- A) Speed Booster
- B) DNS-blokkering van advertenties en malware
- C) Cloudopslag
- D) Poortdoorsturing

4. Onder de privacywetten van welk land valt Proton AG?

- A) Verenigde Staten
- B) Verenigd Koninkrijk
- C) Zwitserland
- D) Panama

5. Hoe worden de clienttoepassingen van Proton VPN door experts geverifieerd?

- A) Geheime code
- B) Opensourceaudits
- C) Propriëtaire licentie
- D) Overheidsbeoordeling

Controlepunt 2: Waar-of-onwaar-opdracht

6 Vraag 6

6. Secure Core leidt verkeer via privacyvriendelijke landen voordat het de VPN verlaat.

○ Waar ○ Onwaar

7 Vraag 7

7. Zwitserland is lid van de 14 Eyes, de alliantie voor inlichtingen en surveillance.

○ Waar ○ Onwaar

8 Vraag 8

8. NetShield blokkeert advertenties en kwaadaardige domeinen rechtstreeks op DNS-niveau.

○ Waar ○ Onwaar

9 Vraag 9

9. Proton VPN-toepassingen zijn voor 100% open source en openbaar gecontroleerd.

○ Waar ○ Onwaar

10 Vraag 10

10. Het Stealth-protocol gebruikt standaard WireGuard-headers zonder verhulling.

○ Waar ○ Onwaar

Controlepunt 3: Kernbegrippen invullen

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

1. Multi-hoprouting via servers van Proton zelf in privacyvriendelijke landen heet de architectuur _____ .

2. Om deep packet inspection en netwerkfirewalls te omzeilen, activeren gebruikers de modus _____ .

3. Malwaredomeinen, trackers en advertentiescripts worden gefilterd door het DNS-filter _____ .

4. Proton zegt dat het onder _____ niet verplicht is om logs van gebruikersactiviteit bij te houden.

5. Als de VPN-tunnel onverwacht wegvalt, wordt het internetverkeer geblokkeerd door de beveiliging _____ .

6. Onafhankelijke beveiligingsonderzoekers verifiëren de integriteit van de client, omdat de apps volgens het model _____ zijn gebouwd.

WOORDENBANK

AES-GCM | KILL SWITCH | NETSHIELD | OPEN SOURCE | SECURE CORE | STEALTH | WIREGUARD | ZWITSERS RECHT

Schrijf hier je antwoorden:

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

Controlepunt 4: VPN- en netwerkbegrippen koppelen

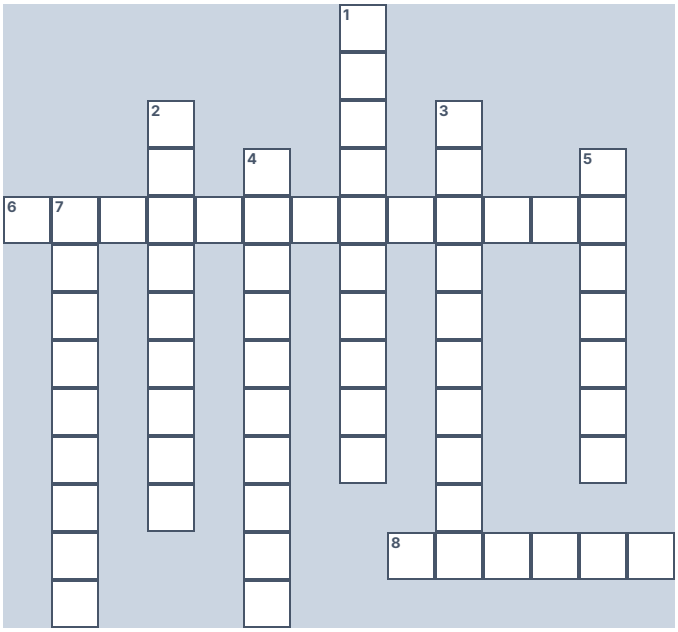
DEFINITIES KOPPELEN

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	Openbaar toegankelijke en onafhankelijk gecontroleerde clientsoftware.
☐	2. STEALTH	B	Standaard voor symmetrische cijfers die de datapakketten van de VPN versleutelt.
☐	3. NETSHIELD	C	Strikte wettelijke privacyregels in Zwitserland, buiten de jurisdictie van de 14 Eyes.
☐	4. ZWITSERS RECHT	D	Een verhuld tunnelingprotocol dat zich voordoet als gewoon HTTPS-webverkeer.
☐	5. KILL SWITCH	E	Een modern, lichtgewicht protocol met robuuste cryptografie en hoge snelheden.
☐	6. OPEN SOURCE	F	Een DNS-gebaseerd filter dat advertenties, telemetrietrackers en malware blokkeert.
☐	7. WIREGUARD	G	Een multihop-ontwerp dat verkeer routeert via servers van Proton zelf als eerste hop.
☐	8. AES-GCM	H	Een beveiligingsmaatregel die de netwerkoverdracht stillegt wanneer de verbinding wegvalt.

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

6. Strikte privacywetgeving in Zwitserland, buiten het rechtsgebied van de 14 Eyes (13)

8. Symmetrische versleuteling van militair niveau die alle ingepakte VPN-datapakketten beveiligt (6)

VERTICAAL

1. Een beveiliging die de netwerkoverdracht stopt als de verbinding wegvalt (10)

2. Een op DNS gebaseerd filter dat advertenties, telemetrietrackers en malware blokkeert (9)

3. Openbaar toegankelijke en onafhankelijk geauditeerde clienttoepassingssoftware (10)

4. Multi-hopontwerp dat verkeer routeert via first-hopservers van Proton zelf (10)

5. Een versluierd tunnelprotocol dat zich voordoet als standaard HTTPS-webverkeer (7)

7. Een modern, lichtgewicht protocol met robuuste cryptografie en hoge snelheden (9)

Controlepunt 5, alternatief: Toegankelijke kruiswoordaanwijzingen

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

HORIZONTAAL

6 horizontaal: Strikte privacywetgeving in Zwitserland, buiten het rechtsgebied van de 14 Eyes (13 letters):

8 horizontaal: Symmetrische versleuteling van militair niveau die alle ingepakte VPN-datapakketten beveiligt (6 letters):

VERTICAAL

1 verticaal: Een beveiliging die de netwerkoverdracht stopt als de verbinding wegvalt (10 letters):

2 verticaal: Een op DNS gebaseerd filter dat advertenties, telemetrietrackers en malware blokkeert (9 letters):

3 verticaal: Openbaar toegankelijke en onafhankelijk geauditeerde clienttoepassingssoftware (10 letters):

4 verticaal: Multi-hopontwerp dat verkeer routeert via first-hopservers van Proton zelf (10 letters):

5 verticaal: Een versluierd tunnelprotocol dat zich voordoet als standaard HTTPS-webverkeer (7 letters):

7 verticaal: Een modern, lichtgewicht protocol met robuuste cryptografie en hoge snelheden (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.

I D R Z S F Q K V F A A Q O N

P L T X Q K R I U S O D N Y B

E E M F S X W L J A P R Z Y Y

R I C L S G I L M R E J M L T

O H G O T H Q S Q H N Z A O V

C S S G E U B W Y R S Y B H L

E T E Z A G J I O P O N W C M

R E A Z L Y G T Y O U W U K V

U N P B T N V C T M R G V D Y

C U K R H B X H Z Y C M R Q X

E Z W I T S E R S R E C H T I

S P D A D J Q V W W L J H T H

G B W I R E G U A R D E I K T

S V R Z E H E S C A L Q C Z M

K V R U A S W J M M H H N H R

WOORDENLIJST

SECURECORE STEALTH NETSHIELD ZWITSERSRECHT KILLSWITCH
OPENSOURCE WIREGUARD AESGCM

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. STEALTH**
- **C. NETSHIELD**
- **D. ZWITSERSRECHT**
- **E. KILLSWITCH**
- **F. OPENSOURCE**
- **G. WIREGUARD**
- **H. AESGCM**

DEFINITIES EN KOPPELVELDEN

1. Een versluierd tunnelprotocol dat zich voordoet als standaard HTTPS-webverkeer.
2. Een modern, lichtgewicht protocol met robuuste cryptografie en hoge snelheden.
3. Strikte privacywetgeving in Zwitserland, buiten het rechtsgebied van de 14 Eyes.
4. Multi-hopontwerp dat verkeer routeert via first-hopservers van Proton zelf.
5. Symmetrische versleuteling van militair niveau die alle ingepakte VPN-datapakketten beveiligt.
6. Een beveiliging die de netwerkoverdracht stopt als de verbinding wegvalt.
7. Een op DNS gebaseerd filter dat advertenties, telemetrietrackers en malware blokkeert.
8. Openbaar toegankelijke en onafhankelijk geauditeerde clienttoepassingssoftware.

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. DNLSEIEHT
3. KWCIISHLTL
4. GDREAUWIR
5. LHAESTT
6. SERECIHRZW STT
7. PNOUORCESE
8. SMACGE

Bonusopdracht: Snel denken

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

1	Dingen die je elke dag online doet			
2	Landen die bekendstaan om sterke privacywetten			
3	Beveiligingsfuncties in Proton VPN			
4	Soorten VPN-lekken			
5	Situaties waarin een kill switch helpt			
6	Dingen die een audit kan controleren			
7	Instellingen die je aanzet voor extra beveiliging			
8	Dingen die versleuteling beschermt			
9	Woorden die een goede VPN-app beschrijven			
10	Redenen om voor Proton VPN te kiezen			
11	Knoppen of menu's in een VPN-app			
12	Streamingdiensten die je kijkt			
13	Bedreigingen op openbare wifi			
14	Manieren om een sterk wachtwoord te maken			
15	Landen waar je Proton VPN-servers zou willen 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: RESTRICTIEVE FIREWALLS OMZEILEN

👷

Scenario: Een gebruiker reist naar een land waar standaard VPN-verkeer zoals OpenVPN en WireGuard door DPI wordt geblokkeerd.

Discussievraag: Welke protocolconfiguratie van Proton VPN stelt de gebruiker in staat inspectie door de staat te omzeilen?

CASESTUDY 2: GEAVANCEERDE BESCHERMING TEGEN TEGENSTANDERS

👷

Scenario: Een financieel auditor vermoedt dat het uitgangsknooppunt van zijn lokale internetprovider mogelijk is gecompromitteerd door geavanceerde, aanhoudende bedreigingen (APT's).

Discussievraag: Hoe beschermt Secure Core de identiteit van de auditor tegen een gecompromitteerd uitgangsknooppunt?

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

19	5	3	21	18	5		3	15	18	5		19	5	18	22	5	18	19
				2	5	19	3	8	5	18	13	5	14					
		7	5	2	18	21	9	11	5	18	19	4	1	20	1			

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 Secure Core?

Secure Core leidt verkeer via meerdere servers in privacyvriendelijke landen voordat het de VPN verlaat.

Q2: Wat is het Stealth-protocol?

Stealth is een geobfusceerd protocol dat VPN-verbindingen verbergt als gewoon TLS/HTTPS-verkeer.

Q3: Hoe beschermt NetShield gebruikers?

NetShield is een op DNS gebaseerde tool die advertenties, trackers en malwaredomeinen automatisch blokkeert.

Q4: Is Proton VPN wettelijk beschermd in Zwitserland?

Ja, Zwitserland heeft strenge privacywetten en valt buiten de jurisdictie van de VS en de EU/14 Eyes. [4]

Q5: Zijn de Proton VPN-apps open source?

Ja. De apps van Proton VPN zijn open source en er zijn gepubliceerde beveiligingsaudits op uitgevoerd.

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

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

Q6: Welke coderingen worden gebruikt?

Proton VPN gebruikt AES-256-GCM of ChaCha20-Poly1305 met HMAC-SHA384 en RSA-4096-handshakes.

Q7: Heeft Proton VPN een Kill Switch?

Ja, Proton VPN bevat een standaard en een Permanent Kill Switch om onversleutelde lekken te voorkomen.

Q8: Kan Proton VPN DNS-query's lekken?

Nee, alle DNS-query's worden gerouteerd via versleutelde privé-DNS-servers van Proton.

Q9: Bewaart Proton VPN verbindingslogs?

Nee, Proton VPN hanteert een strikt no-logsbeleid, bevestigd door jaarlijkse audits van Securitum. [3]

Q10: Is Proton VPN kwetsbaar voor WebRTC-lekken?

Nee, Proton-clients bevatten ingebouwde firewallregels en routeringsbeleid die WebRTC-lekken blokkeren.

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: Waar staan de datacenters van Secure Core fysiek?

Ze staan in Zwitserland, op een voormalige militaire basis in IJsland en op een ondergrondse locatie in Zweden. [1]

Q2: Hoe werkt Perfect Forward Secrecy in Proton VPN?

Voor elke sessie wordt een unieke vluchtige versleutelingssleutel gegenereerd, waardoor achteraf ontsleutelen niet mogelijk is.

Q3: Wat is Permanent Kill Switch op Windows/Linux?

De permanente kill switch blokkeert al het netwerkverkeer, zelfs als de VPN-app volledig is gesloten of crasht.

Q4: Ondersteunt Proton VPN IPv6-routering en bescherming tegen lekken?

Proton VPN routeert IPv6-verkeer volledig door tunnels of schakelt het veilig uit om lekken te voorkomen.

Q5: Hoe gaat NetShield-DNS-filtering om met HTTPS-inspectie?

NetShield werkt puur op de DNS-resolutielaag, zonder dat ingrijpende TLS-ontsleuteling nodig is.

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: Wie heeft de code-audits door derden van Proton VPN uitgevoerd?

SEC Consult heeft de apps geauditeerd en Securitum audit de apps en het no-logsbeleid.

Q7: Hoe verhoudt het Stealth-protocol zich tot OpenVPN XOR of Shadowsocks?

Stealth tunnelt WireGuard via geobfusceerde TLS en presteert beter dan oudere obfuscatie op basis van OpenVPN. [5]

Q8: Kunnen Zwitserse autoriteiten Proton VPN dwingen verkeer te loggen?

Proton stelt dat het volgens de Zwitserse wet niet verplicht is om logs van gebruikersactiviteit of gebruikersgegevens te bewaren.

Q9: Hoe worden Proton VPN-servers beschermd tegen inbeslagname?

Alle Proton VPN-servers zijn bare-metalmachines die zijn beschermd met volledige schijfversleuteling. [2]

Q10: Ondersteunt Proton VPN configuraties van aangepaste DNS-servers?

Ja, betalende abonnees kunnen aangepaste upstream-DNS-servers rechtstreeks in de app-voorkeuren instellen.

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 is zelf eigenaar van zijn Secure Core-servers en installeert ze zelf, op beveiligde locaties in Zwitserland, IJsland en Zweden. [1]

2. VPN-INZICHT

2. De clienttoepassingen van Proton VPN zijn opensource en worden regelmatig door derden op code gecontroleerd.

3. VPN-INZICHT

3. Het Stealth-verhullingsprotocol omzeilt Deep Packet Inspection door standaard TLS-verkeer te simuleren.

4. VPN-INZICHT

4. Zwitserland valt buiten de internationale inlichtingenalliantie van de 5-Eyes, 9-Eyes en 14-Eyes. [4]

5. VPN-INZICHT

5. NetShield werkt op het niveau van de DNS-resolver en voorkomt advertenties en malware vóór het downloaden van de payload.

6. VPN-INZICHT

6. Perfect Forward Secrecy zorgt ervoor dat gecompromitteerde sleutels eerder vastgelegde verkeerssessies niet kunnen ontsleutelen. [7]

7. VPN-INZICHT

7. Proton VPN gebruikt volledige schijfversleuteling op bare-metalservers om serverconfiguraties te beschermen. [2]

8. VPN-INZICHT

8. De Permanent Kill Switch voorkomt lekken van onversleutelde gegevens, zelfs tijdens herstarts van het besturingssysteem.

9. VPN-INZICHT

9. Securitum heeft het no-logsbeleid van Proton VPN gecontroleerd en bevestigd in vijf opeenvolgende jaarlijkse audits. [3]

10. VPN-INZICHT

10. Proton VPN is ontwikkeld door wetenschappers die elkaar ontmoetten bij CERN (Europese Organisatie voor Kernonderzoek). [4]

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. (n.d.). Proton VPN passes 5th annual external audit of no-logs policy.
https://protonvpn.com/blog/no-logs-audit

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

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

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

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

[8] IETF. (2018). RFC 8439: ChaCha20 and Poly1305 for IETF Protocols.
https://www.rfc-editor.org/rfc/rfc8439

[9] NIST. (2007). SP 800-38D: Recommendation for Block Cipher Modes of Operation: Galois/Counter Mode (GCM) and GMAC.
https://csrc.nist.gov/pubs/sp/800/38/d/final

[10] 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

[11] IETF. (2021). RFC 9076: DNS Privacy Considerations.
https://www.rfc-editor.org/rfc/rfc9076

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

Antwoordsleutel: Controlepunt 1 - Meerkeuze

1 Vraag 1

Juist antwoord: B

DOCENTENNOTITIE

Secure Core-servers staan op locaties met hoge beveiliging, waaronder een voormalige militaire basis op IJsland en een ondergronds datacenter in Zweden.

2 Stealth-obfuscatieprotocol CENSUURBESTRIJDING

Juist antwoord: B

DOCENTENNOTITIE

Het Stealth-protocol van Proton laat WireGuard-verbindingen eruitzien als standaard TLS/HTTPS-verkeer om firewalls met Deep Packet Inspection (DPI) te omzeilen. Bron: Proton Stealth Protocol Whitepaper.

3 NetShield DNS-advertentieblokkering DNS-FILTERING

Juist antwoord: B

DOCENTENNOTITIE

NetShield gebruikt filtering op DNS-niveau om malwaredomeinen, spyware, opdringerige advertenties en telemetrietrackers te blokkeren voordat webpagina's laden. Bron: NetShield Security Specs.

4 Zwitserse juridische jurisdictie JURISDICTIE

Juist antwoord: C

DOCENTENNOTITIE

Proton AG heeft het hoofdkantoor in Genève, Zwitserland, en profiteert van sterke Zwitserse privacywetten buiten de 14 Eyes-bewakingsbondgenootschappen van de VS en de EU. Bron: Swiss Federal Data Protection Act.

5 Vraag 5

Juist antwoord: B

DOCENTENNOTITIE

Alle Proton VPN-apps zijn open source; SEC Consult en later Securitum hebben ze geauditeerd.

Antwoordsleutel: Controlepunt 2 - Waar of onwaar

6 **Secure Core met meerdere jurisdicties** ROUTERINGSARCHITECTUUR — **Juist antwoord: Waar**

DOCENTENNOTITIE

Secure Core leidt verkeer via jurisdicties met sterke privacybescherming voordat het naar het bestemmingsland gaat, wat helpt beschermen tegen een gecompromitteerde exitserver. Bron: Secure Core Architecture.

7 **Zwitserse surveillancealliantie** SURVEILLANCEALLIANTIES — **Juist antwoord: Onwaar**

DOCENTENNOTITIE

Zwitserland is geen lid van de overeenkomsten voor het delen van inlichtingen van de 5 Eyes, 9 Eyes of 14 Eyes, waardoor de onafhankelijke juridische soevereiniteit behouden blijft. Bron: International Surveillance Treaties.

8 **Vraag 8** — **Juist antwoord: Waar**

DOCENTENNOTITIE

NetShield gebruikt de DNS-servers van Proton om domeinen te vergelijken met lijsten van bekende advertentie-, tracker- en malwaredomeinen.

9 **Audit van open-sourceclients** BEVEILIGINGSTRANSPARANTIE — **Juist antwoord: Waar**

DOCENTENNOTITIE

Proton heeft zijn desktop- en mobiele apps open source gemaakt en publiceert auditrapporten van derden. Bron: SEC Consult Security Report.

10 **Vraag 10** — **Juist antwoord: Onwaar**

DOCENTENNOTITIE

Onwaar: Stealth tunnelt WireGuard binnen geobfusceerde TLS over TCP, zodat het verkeer op gewoon HTTPS lijkt.

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

G 1. SECURE CORE	D 2. STEALTH	F 3. NETSHIELD	C 4. ZWITSERS RECHT
H 5. KILL SWITCH	A 6. OPEN SOURCE	E 7. WIREGUARD	B 8. AES-GCM

CONTROLEPUNT 3: ANTWOORDEN KERNBEGRIPPEN

1 SECURE CORE	2 STEALTH	3 NETSHIELD	4 ZWITSERS RECHT
5 KILL SWITCH	6 OPEN SOURCE		

CONTROLEPUNT 6, ALTERNATIEF: ANTWOORDEN WOORDEN KOPPELEN

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

DISCUSSIENOTITIES VOOR DOCENTEN

Kernbegrippen:
Controleer of leerlingen SECURE CORE, STEALTH en NETSHIELD 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.

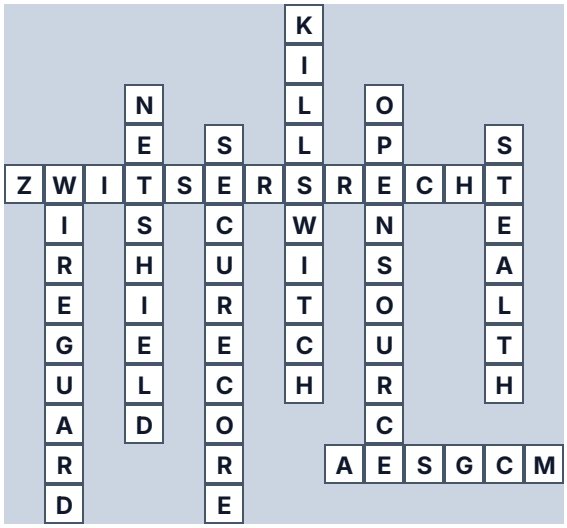
Bronnen beoordelen:
Laat leerlingen ten minste één bewering controleren aan de hand van de bronnen in het werkblad en bespreek waarom cijfers, prijzen en regels kunnen veranderen.

Puzzelsleutels en docentennotities

OPLOSSING WOORDZOEKER

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

OPLOSSING VAN DE KRUISWOORDPUZZEL



DOCENTENGIDS VOOR DE OPLOSSINGEN VAN DE KRUISWOORDPUZZEL

HORIZONTAAL

6 horizontaal: ZWITSERSRECHT Strikte privacywetgeving in Zwitserland, buiten het rechtsgebied van de 14 Eyes (13 letters)

8 horizontaal: AESGCM Symmetrische versleuteling van militair niveau die alle ingepakte VPN-datapakketten beveiligt (6 letters)

VERTICAAL

1 verticaal: KILLSWITCH Een beveiliging die de netwerkoverdracht stopt als de verbinding wegvalt (10 letters)

2 verticaal: NETSHIELD Een op DNS gebaseerd filter dat advertenties, telemetrietrackers en malware blokkeert (9 letters)

3 verticaal: OPENSOURCE Openbaar toegankelijke en onafhankelijk geauditeerde clienttoepassingssoftware (10 letters)

4 verticaal: SECURECORE Multi-hopontwerp dat verkeer routeert via first-hopservers van Proton zelf (10 letters)

5 verticaal: STEALTH Een versluierd tunnelprotocol dat zich voordoet als standaard HTTPS-webverkeer (7 letters)

7 verticaal: WIREGUARD Een modern, lichtgewicht protocol met robuuste cryptografie en hoge snelheden (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. DNLSEIEHT — NETSHIELD
3. KWCIISHLTL — KILLSWITCH
4. GDREAUWIR — WIREGUARD
5. LHAESTT — STEALTH
6. SERECIHRZWSTT — ZWITSERSRECHT
7. PNOUORCESE — OPENSOURCE
8. SMACGE — AESGCM

SLEUTEL VOOR DE GEHEIME CODE-OPDRACHT

"SECURE CORE SERVERS BESCHERMEN GEBRUIKERSDATA"

Antwoordsleutel casestudy's

A CASESTUDY 1: RESTRICTIEVE FIREWALLS OMZEILEN

Oplossing voor docenten

BEOORDELINGSRUBRIEK EN RICHTLIJNEN VOOR OPLOSSINGEN

- Scenarioanalyse: Een gebruiker reist naar een land waar standaard VPN-verkeer zoals OpenVPN en WireGuard door DPI wordt geblokkeerd.
- Focusvraag: Welke Proton VPN-protocolconfiguratie laat de gebruiker inspectie op staatsniveau omzeilen?
- Aanbevolen strategie en oplossing: De gebruiker moet het Stealth-protocol activeren, dat de headers van VPN-pakketten verhult als gewoon TLS/HTTPS-webverkeer, zodat het langs DPI-filters glipt.

B CASESTUDY 2: GEAVANCEERDE BESCHERMING TEGEN TEGENSTANDERS

Oplossing voor docenten

BEOORDELINGSRUBRIEK EN RICHTLIJNEN VOOR OPLOSSINGEN

- Scenarioanalyse: Een financieel auditor vermoedt dat het uitgangsknooppunt van zijn lokale provider mogelijk is gecompromitteerd door advanced persistent threats.
- Focusvraag: Hoe beschermt Secure Core de identiteit van de auditor bij een compromittering van het exitknooppunt?
- Aanbevolen strategie en oplossing: Secure Core leidt verkeer eerst via servers van Proton in Zwitserland, IJsland of Zweden, zodat een gecompromitteerde uitgangsserver het IP-adres van de gebruiker niet kan herleiden.