Naam: _____ Datum: _____ Score: _____

Beste VPN voor Linksys-routers

DD-WRT-firmware flashen en OpenVPN-clients routeren op Cisco Linksys-hardware.

LEEROVERZICHT VPN OP EEN LINKSYS-ROUTER

LEERLING
STUDENTENSTATUS
Network Defender-traject

VEILIG
VERBINDINGSSTATUS
Gegevenspakketten afschermen

ACTIEF
LEKBESCHERMING
Bescherming tegen DNS- en IPv6-lekken

Welkom! Dit activiteitenpakket leidt je door VPN-configuraties voor Linksys-routers. Je verkent compatibiliteit van het WRT3200ACM-model, procedures voor het flashen van DD-WRT, CPU-verwerkingsoverhead en preventie van DNS-lekken.

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/beste-vpn-router/cisco-linksys/

Jouw leertraject: Linksys-router-VPN

- Beoordeel de voordelen van VPN-bescherming voor het hele huis op de router.
- Configureer aangepaste firmware-implementaties met de open-source DD-WRT-platforms.
- Herkennen welke Linksys WRT-modellen aangepaste firmware ondersteunen.
- Beoordeel de prestatievermindering door de extra belasting van versleuteling op oudere processors.
- Vergelijk alternatieve firmwareconfiguraties met Tomato en OpenWRT.
- Pas beleidsgebaseerde routering toe om specifieke apparaat-IP-adressen uit de tunnel uit te sluiten.

INSTRUCTIES VOOR VPN OP EEN LINKSYS-ROUTER

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 dualcoresystemen met WRT3200ACM, DD-WRT-installaties en de extra belasting van de processor. Sluit af met de bonusopdracht Snel denken.

HARDWARECOMPATIBILITEIT VAN LINKSYS WRT EN FLASHEN VAN OPENSOURCEFIRMWARE

Het implementeren van VPN-clienttunnels op Linksys-hardware vereist doorgaans dat de standaardinstellingen van Smart Wi-Fi worden vervangen door opensource-firmware van DD-WRT of OpenWRT. Krachtige modellen zoals de WRT3200ACM kunnen de zware versleutelingsbelasting goed aan.

(INLEIDING)

Het implementeren van VPN-clienttunnels op Linksys-hardware vereist doorgaans dat de standaardinstellingen van Smart Wi-Fi worden vervangen door opensource-firmware van DD-WRT of OpenWRT. Krachtige modellen zoals de WRT3200ACM kunnen de zware versleutelingsbelasting goed aan.

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

Controlepunt 1: Meerkeuzeopdracht

1. **1. Welk Linksys-routermodel wordt sterk aanbevolen voor VPN's vanwege een dualcore-cpu?**
   - A. WRT3200ACM
   - B. E1200
   - C. EA3500
   - D. WRT54G

2. **2. Welke aangepaste firmware wordt vaak op Linksys geflasht om OpenVPN-clientprofielen te ondersteunen?**
   - A. DD-WRT
   - B. BIOS Core
   - C. RouterOS
   - D. Android ADM

3. **3. Welke VPN-aanbieder staat op de eerste plek in de gids van VPN.com over de beste VPN's voor Linksys-routers?**
   - A. NordVPN
   - B. ExpressVPN
   - C. Surfshark
   - D. PIA

4. **4. Wat gebeurt er met de cpu van de router bij het versleutelen van OpenVPN-verkeer met hoge bandbreedte?**
   - A. Het CPU-gebruik blijft laag
   - B. De cpu-belasting stijgt sterk
   - C. De cpu gaat in slaapstand
   - D. De CPU schakelt over op hardware-bypass

5. **5. Welk protocol wordt aanbevolen op geflashte Linksys-routers vanwege de lage verwerkingsoverhead?**
   - A. PPTP
   - B. WireGuard
   - C. OpenVPN TCP
   - D. L2TP

Controlepunt 2: Waar-of-onwaar-opdracht

6 Vraag 6

6. Alle Linksys-routers ondersteunen native OpenVPN-clientconfiguraties in hun standaardfirmware.

○ Waar ○ Onwaar

7 Vraag 7

7. Een Linksys-router flashen met DD-WRT-firmware stelt gebruikers in staat VPN-bescherming voor het hele huis in te stellen.

○ Waar ○ Onwaar

8 Vraag 8

8. Een VPN op een router versleutelt alleen het verkeer van draadloze apparaten, niet van bekabelde Ethernet-clients.

○ Waar ○ Onwaar

9 Vraag 9

9. De Linksys WRT3200ACM heeft krachtige hardware die de cryptografische belasting van een VPN aankan.

○ Waar ○ Onwaar

10 Vraag 10

10. Het onjuist flashen van firmware op een Linksys-router brengt het risico met zich mee dat het apparaat blijvend onbruikbaar wordt (bricken).

○ Waar ○ Onwaar

Controlepunt 3: Kernbegrippen invullen

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

1. De krachtige dual-core Linksys-router is het model _____ .

2. Om clientprofielen op Linksys mogelijk te maken, flashen beheerders _____ -firmware.

3. VPN-clientconfiguraties ontbreken meestal in de standaardfirmware _____ .

4. Het onderbreken van het uploaden van de firmware kan leiden tot permanent _____ van de hardware.

5. Na het flashen kun je een versleutelde verbinding opzetten met het _____ -protocol.

6. Om bepaalde apparaat-IP's uit de versleutelde tunnel te houden, configureer je _____ .

WOORDENBANK

BELEIDSREGELS BRICKING DD-WRT LINKSYS SMART WI-FI OPENVPN-CLIENT PORT FORWARDING TUNNELADAPTER WRT3200ACM

Schrijf hier je antwoorden:

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

Controlepunt 4: VPN- en netwerkbegrippen koppelen

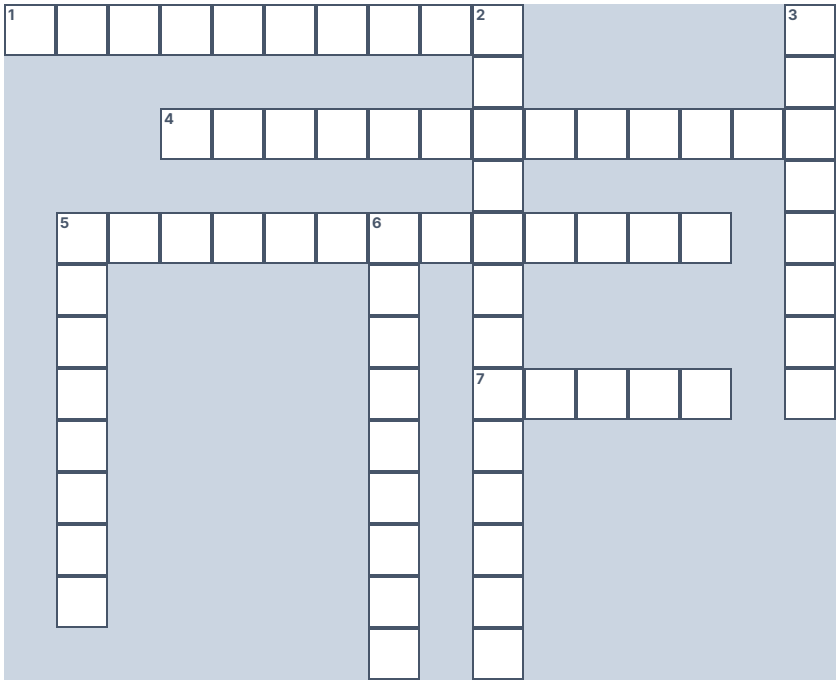
DEFINITIES KOPPELEN

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. WRTMODELAC	A	Open-sourceversleutelingssoftware die op de router draait om al het verkeer te beveiligen.
☐	2. DDWRTFIRMWR	B	Virtuele netwerkinterface (tun0) die wordt aangemaakt om versleutelde pakketten te routeren.
☐	3. NATIVE LINKS	C	Configuratieparameters waarmee specifieke lokale IP-adressen worden toegewezen om de VPN te omzeilen.
☐	4. GEBRICKTE ROUTER	D	Standaard voorgeïnstalleerde besturingssoftware van Linksys Smart Wi-Fi-routers.
☐	5. OPENVPNCLNT	E	Linksys WRT3200ACM, een dualcorerouter die is ontworpen voor opensourcefirmware.
☐	6. BELEIDSREGELS	F	Mislukte firmware-updatestatus waardoor de routerhardware volledig onbruikbaar wordt.
☐	7. TUNNELADAPT	G	Fysieke routerhardware uit de Linksys WRT-serie, ontworpen voor aangepaste installaties.
☐	8. LINKSYS WRT	H	Op Linux gebaseerde opensourcefirmware die wordt geflasht ter vervanging van de standaardinstellingen van de router.

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

1. Fysieke routerhardware uit de Linksys WRT-serie, ontworpen voor aangepaste installaties (10)

4. Open-sourceversleutelingssoftware die op de router draait om al het verkeer te beveiligen (13)

5. Configuratieparameters waarmee specifieke lokale IP's de VPN omzeilen (13)

7. Op Linux gebaseerde open-sourcefirmware die wordt geflasht om de standaardinstellingen van de router te vervangen (5)

VERTICAAL

2. Virtuele netwerkinterface (tun0) die is gemaakt om versleutelde pakketten te routeren (13)

3. Dual-core Linksys WRT3200ACM-routermodel, ontworpen voor open-sourcefirmware (8)

5. Mislukte firmware-update waardoor de routerhardware volledig onbruikbaar wordt (8)

6. Standaard vooraf geïnstalleerde besturingssoftware Linksys Smart Wi-Fi voor routers (9)

Controlepunt 5, alternatief: Toegankelijke kruiswoordaanwijzingen

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

HORIZONTAAL

1 horizontaal: Fysieke routerhardware uit de Linksys WRT-serie, ontworpen voor aangepaste installaties (10 letters):

4 horizontaal: Open-sourceversleutelingssoftware die op de router draait om al het verkeer te beveiligen (13 letters):

5 horizontaal: Configuratieparameters waarmee specifieke lokale IP's de VPN omzeilen (13 letters):

7 horizontaal: Op Linux gebaseerde open-sourcefirmware die wordt geflasht om de standaardinstellingen van de router te vervangen (5 letters):

VERTICAAL

2 verticaal: Virtuele netwerkinterface (tun0) die is gemaakt om versleutelde pakketten te routeren (13 letters):

3 verticaal: Dual-core Linksys WRT3200ACM-routermodel, ontworpen voor open-sourcefirmware (8 letters):

5 verticaal: Mislukte firmware-update waardoor de routerhardware volledig onbruikbaar wordt (8 letters):

6 verticaal: Standaard vooraf geïnstalleerde besturingssoftware Linksys Smart Wi-Fi voor routers (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.

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

WOORDENLIJST

WRTMODEL DDWRT SMARTWIFI BRICKING OPENVPNCLIENT BELEIDSREGELS TUNNELADAPTER LINKSYSWRT

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. WRTMODEL**
- **B. DDWRT**
- **C. SMARTWIFI**
- **D. BRICKING**
- **E. OPENVPNCLIENT**
- **F. BELEIDSREGELS**
- **G. TUNNELADAPTER**
- **H. LINKSYSWRT**

DEFINITIES EN KOPPELVELDEN

1. Virtuele netwerkinterface (tun0) die is gemaakt om versleutelde pakketten te routeren.
2. Dual-core Linksys WRT3200ACM-routermodel, ontworpen voor open-sourcefirmware.
3. Op Linux gebaseerde open-sourcefirmware die wordt geflasht om de standaardinstellingen van de router te vervangen.
4. Open-sourceversleutelingssoftware die op de router draait om al het verkeer te beveiligen.
5. Standaard vooraf geïnstalleerde besturingssoftware Linksys Smart Wi-Fi voor routers.
6. Fysieke routerhardware uit de Linksys WRT-serie, ontworpen voor aangepaste installaties.
7. Configuratieparameters waarmee specifieke lokale IP's de VPN omzeilen.
8. Mislukte firmware-update waardoor de routerhardware volledig onbruikbaar wordt.

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. EMOWDRLT
2. ISFRMWITA
3. POCILNTENV PEN
4. LEANDERATP TUN
5. WTDRD
6. NGCIBKRI
7. GERDBEEISLL SE
8. RKYTLSISWN

Bonusopdracht: Snel denken

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

1	Dingen die wifi traag maken			
2	Routermerken die je kent			
3	Dingen die je doet als het internet wegvalt			
4	Dingen waartegen een VPN je niet kan beschermen			
5	Dingen die mis kunnen gaan bij een firmware-update			
6	Beloften van een goede VPN-aanbieder			
7	Voordelen van een VPN op de router			
8	Redenen om het standaardwachtwoord te wijzigen			
9	Apparaten die je zou beschermen via je Linksys-router			
10	Kabels of poorten aan de achterkant van een router			
11	Apparaten zonder eigen VPN-app			
12	Bestanden die je op een NAS zou bewaren			
13	Slimme apparaten in huis			
14	Woorden die met privacy te maken hebben			
15	Dingen op de instellingenpagina van een router			

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: EEN LINKSYS WRT3200ACM UPGRADEN NAAR AANGEPASTE DD-WRT-FIRMWARE



Scenario: Een bedrijf wil vanuit zijn filiaal een site-to-site-VPN-tunnel opzetten met een Linksys WRT3200ACM-router.

Discussievraag: Wat is de aanbevolen procedure om deze router met aangepaste firmware te flashen?

CASESTUDY 2: CRYPTOGRAFISCHE SNELHEID OPTIMALISEREN OP LINKSYS-ROUTERS MET TWEE KERNEN



Scenario: Een Linksys-router met een OpenVPN-client belast één cpu-kern tot 100% en laat de verbindingssnelheid zakken van 200 Mbps naar 45 Mbps.

Discussievraag: Hoe kan de netwerkengineer de doorvoer op dit apparaat optimaliseren?

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

12	9	14	11	19	25	19		23	18	20		18	15	21	20	5	18	19
4	18	1	1	9	5	14		15	16	5	14		6	9	18	13	23	1	18	5

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: Kan ik een VPN-client configureren op een Linksys-router?

Ja, maar de meeste modellen hebben aangepaste firmware nodig, zoals DD-WRT of OpenWrt; de routerapp van ExpressVPN voor Linksys krijgt geen updates meer.

Q2: Welk Linksys-model wordt aanbevolen voor VPN's?

De Linksys WRT3200ACM wordt sterk aanbevolen vanwege de krachtige processor en de compatibiliteit met open source.

Q3: Hoe installeer ik een VPN op Linksys?

Flash de router met DD-WRT-firmware, ga naar het onderdeel VPN-diensten en importeer de OpenVPN-configuratiebestanden van je aanbieder.

Q4: Ondersteunt de standaardfirmware van mijn Linksys OpenVPN?

Sommige moderne Linksys Smart Wi-Fi-modellen ondersteunen OpenVPN-serverconfiguraties, maar voor clientondersteuning is doorgaans aangepaste firmware nodig.

Q5: Wat is het risico van het flashen van firmware?

Het flashen van incompatibele firmware of het onderbreken van de update kan het geheugen van de router beschadigen, waardoor het apparaat 'gebrickt' raakt.

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

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

Q6: Beschermt een VPN mijn spelconsole op Linksys?

Ja, elke spelconsole (Xbox, PlayStation) die is aangesloten op een met VPN geconfigureerde Linksys-router, wordt automatisch beveiligd.

Q7: Wat is het standaard IP-adres van Linksys-routers?

Linksys-routers zijn meestal lokaal bereikbaar via http://192.168.1.1 of linksyssmartwifi.com.

Q8: Kan ik NordVPN configureren op Linksys?

Ja, zodra de router met DD-WRT is geflasht, kun je NordVPN handmatig configureren volgens hun officiële OpenVPN-richtlijnen.

Q9: Wordt WireGuard ondersteund op Linksys?

Ja, als de router is voorzien van actuele DD-WRT- of OpenWRT-firmware die het WireGuard-clientprotocol ondersteunt.

Q10: Hoe reset ik de instellingen van mijn Linksys-router?

Houd de fysieke resetknop aan de achterkant 10 seconden ingedrukt om de fabrieksinstellingen te herstellen.

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 werkt de aangepaste routerapp van ExpressVPN op Linksys?

De firmware van ExpressVPN verving de standaardsoftware van Linksys WRT door een VPN-app, maar wordt nu niet meer ondersteund en krijgt geen beveiligingsupdates.

Q2: Waarom is de Linksys WRT3200ACM populair voor open-sourcefirmware?

Het is speciaal ontworpen met ondersteuning voor opensourceontwikkelaars in gedachten, met dual-core-CPU's van Marvell en krachtige stuurprogramma's.

Q3: Hoe configureer ik beleidsgebaseerde routering op DD-WRT Linksys?

Voeg in de OpenVPN-instellingen de IP-adressen van de gewenste lokale apparaten toe aan de lijst Policy Rules om ze buiten de VPN-tunnel te routeren.

Q4: Wat is de verwerkingsoverhead van OpenVPN op Linksys?

OpenVPN werkt in de gebruikersruimte en gebruikt intensieve singlethreaded versleuteling, waardoor processorkernen bij hoge doorvoer volledig kunnen worden belast.

Q5: Hoe voorkom ik DNS-lekken op Linksys-routers?

Voer in de lokale netwerkinstellingen van de router de privé-DNS-adressen van je VPN-aanbieder in om de door de provider toegewezen nameservers te overschrijven.

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: Wat is het verschil tussen OpenVPN UDP en TCP op Linksys?

UDP is sneller en heeft de voorkeur voor gamen en streaming, terwijl TCP stabieler is en beter om firewallblokkades te omzeilen.

Q7: Hoe update ik Linksys-firmware naar DD-WRT?

Download het firmwarebestand factory-to-dd-wrt, log in op de beheerpagina van Linksys, upload het bestand in het gedeelte Firmware Upgrade en pas toe.

Q8: Kan ik dubbele VPN-tunnels configureren op Linksys?

Ja, aangepaste firmware zoals DD-WRT maakt het mogelijk meerdere clientdaemons te configureren, maar slechts één daarvan routeert tegelijk het standaardverkeer.

Q9: Ondersteunt Linksys VPN-passthrough?

Ja, standaard Linksys-firewalls hebben pass-through-schakelaars voor PPTP, L2TP en IPsec om interne apparaatclients te ondersteunen.

Q10: Hoe bewaak ik de VPN-clientlogs op Linksys?

Open in DD-WRT de pagina Status > Syslog om de logboeken van de openvpn-daemon te bekijken en mislukte handshakes te diagnosticeren.

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

De Linksys WRT3200ACM heeft een dualcore ARM-processor van 1,8 GHz die is geoptimaliseerd voor de belasting door VPN-versleuteling. [1]

2. VPN-INZICHT

De standaardfirmware van Linksys ondersteunt VPN-clientverbindingen op de meeste modellen voor consumenten niet standaard.

3. VPN-INZICHT

Aangepaste DD-WRT- of OpenWRT-firmware flashen is nodig om clientprofielen rechtstreeks op Linksys-hardware te draaien. [1]

4. VPN-INZICHT

De router-app van ExpressVPN voor Linksys WRT-modellen, waaronder de WRT3200ACM, ontvangt geen beveiligingsupdates meer. [2]

5. VPN-INZICHT

Oudere Linksys-routers met single-core-processors hebben moeite met OpenVPN, waardoor de VPN-snelheid ver onder die van moderne abonnementen blijft.

6. VPN-INZICHT

Het standaard IP-gatewayadres voor de beheerpanelen van Linksys-routers is http:// 192.168.1.1.

7. VPN-INZICHT

WireGuard gebruiken op compatibele aangepaste Linksys-builds kan de doorvoer verdubbelen in vergelijking met standaard OpenVPN.

8. VPN-INZICHT

NordVPN biedt aangepaste beveiligde DNS-adressen (103.86.96.100) om DNS-lekken op geconfigureerde routers te voorkomen.

9. VPN-INZICHT

Het onafhankelijke bureau Deloitte heeft het privacybeleid van NordVPN zowel in 2022 als in 2024 geauditeerd om de naleving te verifiëren.

10. VPN-INZICHT

Het flashen van incompatibele firmware op een Linksys-router brengt het risico met zich mee dat het apparaat blijvend onbruikbaar wordt (bricken).

Technische referenties en bronnen

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

WETENSCHAPPELIJKE EN BRANCHEREFERENTIES

[1] VPN.com. (2026). Best VPN for Linksys Routers.
https://www.vpn.com/vpn/best-vpn-for-router/cisco-linksys/

[2] FlashRouters. (2026). ExpressVPN Router Support Ending: What This Means For Your Privacy.
https://blog.flashrouters.com/2026/02/02/expressvpn-router-support-ending/

[3] VPN.com. (2026). Best VPN for DD-WRT: Verified Router Support.
https://www.vpn.com/vpn/best-vpn-for-router/dd-wrt/

[4] OpenWrt Project. (n.d.). WireGuard client.
https://openwrt.org/docs/guide-user/services/vpn/wireguard/client

[5] Linksys. (n.d.). How to access Linksys router's web interface through a web browser.
https://support.linksys.com/kb/article/73-en/

[6] Linksys. (n.d.). Passwords and Access.
https://www.linksys.com/pages/passwords-and-access

[7] Linksys. (n.d.). How to verify if the VPN Passthrough feature is enabled on the Linksys Dual-Band WiFi Router.
https://support.linksys.com/kb/article/3773-en/?section_id=162

[8] Linksys. (n.d.). Manually upgrading the Linksys router's firmware.
https://support.linksys.com/kb/article/81-en/

[9] Linksys. (n.d.). OpenVPN Setup Guide for Remote Access on Linksys OpenWRT router.
https://support.linksys.com/kb/article/6710-en/

[10] Linksys. (2016). WRT3200ACM WiFi Router MU-MIMO Gigabit.
https://downloads.linksys.com/downloads/datasheet/WRT3200ACM_WiFiRouter_EN.pdf

[11] OpenWrt. (n.d.). Linksys WRT3200ACM.
https://openwrt.org/toh/linksys/wrt3200acm

[12] OpenVPN. (n.d.). Understanding TCP Meltdown in Access Server.
https://openvpn.net/as-docs/faq-tcp-meltdown.html

Antwoordsleutel: Controlepunt 1 - Meerkeuze

1 **Model WRT3200ACM** LINKSYS WRT — **Juist antwoord: A**

DOCENTENNOTITIE

De Linksys WRT3200ACM heeft krachtige dualcoreverwerking die is ontworpen voor de belasting door VPN-versleuteling. Bron: DD-WRT. [1]

2 **DD-WRT Custom** DD-WRT FLASH — **Juist antwoord: A**

DOCENTENNOTITIE

Linksys-routers worden vaak geflasht met DD-WRT-firmware om daemons van clients op systeemniveau te draaien. Bron: DD-WRT.

3 **Vraag 3** — **Juist antwoord: A**

DOCENTENNOTITIE

NordVPN staat op de eerste plek in de Linksys-gids van VPN.com en haalde 340 Mbps met NordLynx op een WRT3200ACM.

4 **Cryptografische belasting** CPU-BELASTING — **Juist antwoord: B**

DOCENTENNOTITIE

Intensieve singlethreaded OpenVPN-versleuteling drijft het CPU-gebruik van de router naar het maximum. Bron: Linksys Support.

5 **WireGuard-snelheid** WIREGUARD — **Juist antwoord: B**

DOCENTENNOTITIE

WireGuard werkt rechtstreeks in kernelruimte en is daarmee een lichtgewicht alternatief voor OpenVPN op Linksys. Bron: DD-WRT.

Antwoordsleutel: Controlepunt 2 - Waar of onwaar

6 **Optie voor de standaardclient** ORIGINELE LINKSYS-FIRMWARE — **Juist antwoord: Onwaar**

DOCENTENNOTITIE

De standaardfirmware van Linksys ondersteunt op de meeste consumentenmodellen geen ingebouwde VPN-clientconfiguratie. Bron: Linksys Support.

7 **Aangepaste firmware** DD-WRT FLASH — **Juist antwoord: Waar**

DOCENTENNOTITIE

Linksys-routers worden vaak geflasht met aangepaste DD-WRT-firmware om tunnels van clients op systeemniveau te draaien. Bron: DD-WRT.

8 **Bedrade adapters** BEDRAADE CLIËNTS — **Juist antwoord: Onwaar**

DOCENTENNOTITIE

VPN's op routers versleutelen het verkeer van alle verbonden knooppunten, zowel draadloze als bekabelde Ethernet-clients. Bron: Linksys Support.

9 **Model WRT3200ACM** LINKSYS DUALCORE — **Juist antwoord: Waar**

DOCENTENNOTITIE

De Linksys WRT3200ACM heeft krachtige processorhardware die de cryptografische belasting van een VPN aankan. Bron: DD-WRT.

10 **Risico op bricking** FIRMWARE FLASHEN — **Juist antwoord: Waar**

DOCENTENNOTITIE

Het flashen van verkeerde aangepaste firmware op een Linksys-router brengt het risico met zich mee dat het apparaat blijvend onbruikbaar wordt (bricken). Bron: DD-WRT.

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. WRTMODELAC	H 2. DDWRTFIRMWR	D 3. NATIVE LINKS	F 4. GEBRICKTE ROUTER
A 5. OPENVPNCLNT	C 6. BELEIDSREGELS	B 7. TUNNELADAPT	G 8. LINKSYS WRT

CONTROLEPUNT 3: ANTWOORDEN KERNBEGRIPPEN

1 WRT3200ACM	2 DD-WRT	3 LINKSYS SMART WI-FI	4 BRICKING
5 OPENVPN-CLIENT	6 BELEIDSREGELS		

CONTROLEPUNT 6, ALTERNATIEF: ANTWOORDEN WOORDEN KOPPELEN

1 G – TUNNELADAPTER	2 A – WRTMODEL	3 B – DDWRT	4 E – OPENVPNCLIENT
5 C – SMARTWIFI	6 H – LINKSYSWRT	7 F – BELEIDSREGELS	8 D – BRICKING

DISCUSSIENOTITIES VOOR DOCENTEN

Kernbegrippen:
Controleer of leerlingen WRTMODELAC, DDWRTFIRMWR en NATIVE LINKS 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.

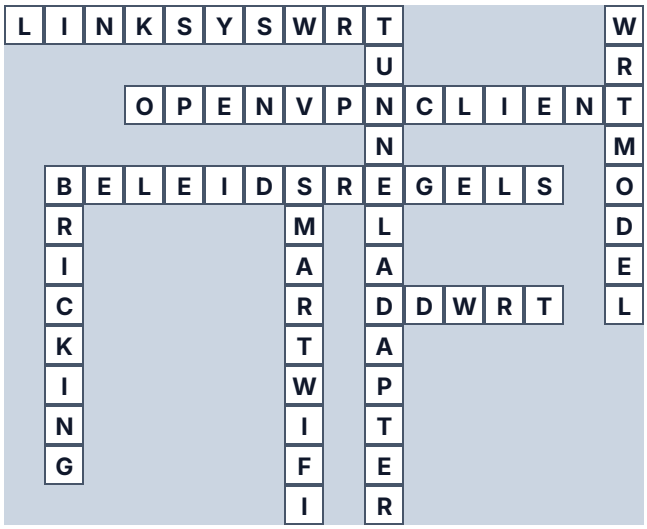
Bronnen beoordelen:
Laat leerlingen ten minste één bewering controleren aan de hand van de bronnen in het werkblad en bespreek waarom cijfers, prijzen en regels kunnen veranderen.

Puzzelsleutels en docentennotities

OPLOSSING WOORDZOEKER



OPLOSSING VAN DE KRUISWOORDPUZZEL



DOCENTENGIDS VOOR DE OPLOSSINGEN VAN DE KRUISWOORDPUZZEL

HORIZONTAAL

1 horizontaal: LINKSYSWRT Fysieke routerhardware uit de Linksys WRT-serie, ontworpen voor aangepaste installaties (10 letters)

4 horizontaal: OPENVPNCLIENT Open-sourceversleutelingssoftware die op de router draait om al het verkeer te beveiligen (13 letters)

5 horizontaal: BELEIDSREGELS Configuratieparameters waarmee specifieke lokale IP's de VPN omzeilen (13 letters)

7 horizontaal: DDWRT Op Linux gebaseerde open-sourcefirmware die wordt geflasht om de standaardinstellingen van de router te vervangen (5 letters)

VERTICAAL

2 verticaal: TUNNELADAPTER Virtuele netwerkinterface (tun0) die is gemaakt om versleutelde pakketten te routeren (13 letters)

3 verticaal: WRTMODEL Dual-core Linksys WRT3200ACM-routermodel, ontworpen voor open-sourcefirmware (8 letters)

5 verticaal: BRICKING Mislukte firmware-update waardoor de routerhardware volledig onbruikbaar wordt (8 letters)

6 verticaal: SMARTWIFI Standaard vooraf geïnstalleerde besturingssoftware Linksys Smart Wi-Fi voor routers (9 letters)

Sleutel voor husselwoorden en coderaadsel

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

SLEUTEL WOORDEN ORDENEN

1. EMOWDRLT — **WRTMODEL**
2. ISFRMWITA — **SMARTWIFI**
3. POCILNTENVPEN — **OPENVPNCLIENT**
4. LEANDERATPTUN — **TUNNELADAPTER**
5. WTDRD — **DDWRT**
6. NGCIBKRI — **BRICKING**
7. GERDBEEISLLSE — **BELEIDSREGELS**
8. RKYTLSISWN — **LINKSYSWRT**

SLEUTEL VOOR DE GEHEIME CODE-OPDRACHT

"LINKSYS WRT ROUTERS DRAAIEN OPEN FIRMWARE"

Antwoordsleutel casestudy's

A CASESTUDY 1: EEN LINKSYS WRT3200ACM UPGRADEN NAAR AANGEPASTE DD-WRT-FIRMWARE

Oplossing voor docenten

BEOORDELINGSRICHTLIJN

De antwoorden van leerlingen moeten de volgende punten behandelen:

- Scenarioanalyse: Een bedrijf wil vanaf zijn filiaal een site-to-site-VPN-tunnel opzetten met een Linksys WRT3200ACM-router.
- Aanbevolen strategie en oplossing: Download de factory-to-dd-wrt-image, upload die via de standaardpagina Firmware Update van Linksys, wacht tot het apparaat opnieuw is opgestart en configureer de VPN-client.

B CASESTUDY 2: CRYPTOGRAFISCHE SNELHEID OPTIMALISEREN OP LINKSYS-ROUTERS MET TWEE KERNEN

Oplossing voor docenten

BEOORDELINGSRICHTLIJN

De antwoorden van leerlingen moeten de volgende punten behandelen:

- Scenarioanalyse: Een Linksys-router waarop een OpenVPN-client draait, belast één CPU-kern voor 100% en laat de verbindingssnelheid dalen van 200 Mbps naar 45 Mbps.
- Aanbevolen strategie en oplossing: Schakel in DD-WRT over naar het lichte WireGuard-protocol of gebruik beleidsgebaseerde routering om niet-kritieke apparaten van de VPN-tunnel te halen.