Name: _____ Datum: _____ Punkte: _____

Bestes VPN für Linux

Konfiguration von Befehlszeilenschnittstellen und Routing auf Kernel-Ebene in Linux-Distributionen.

BESTES VPN FÜR LINUX: LERNÜBERSICHT

LERNENDE
STUDIERENDENSTATUS
Lernpfad Netzwerkverteidigung

SICHER
VERBINDUNGSSTATUS
Abschirmung von Datenpaketen

AKTIV
SCHUTZ VOR LECKS
Schutz vor DNS- und IPv6-Leaks

Willkommen! Dieses Aktivitätspaket führt Sie durch Linux-Konfigurationen über die Kommandozeile. Sie lernen CLI-Clients, die nativen Paketformate deb/rpm, NetworkManager-Profile, WireGuard auf Kernelebene und eigene iptables-Firewalls kennen.

KONTROLLPUNKTE DES ARBEITSBLATTS

- [ ] **Teil 1-4: VPN- und Netzwerksicherheitskonfigurationen beherrschen.**
- [ ] **Teil 5-7: Kreuzworträtsel und Suchsel lösen.**
- [ ] **Teil 8-9: Fallstudien und Chiffre-Aufgabe lösen.**
- [ ] **Teil 10: Seiten mit grundlegenden und fortgeschrittenen häufigen Fragen durchgehen.**
- [ ] **Teil 11: 10 interessante Fakten aus der Praxis entdecken.**
- [ ] **Bonus: Herausforderung Schnell denken.**

Leitfaden „Beste VPNs“ von VPN.com öffnen

URL: https://www.vpn.com/de/vpn/bestes-vpn-fuer-linux/

Ihr Lernfahrplan: VPN unter Linux

- Sichere VPN-Sitzungen über distributionsspezifische Kommandozeilen-Schnittstellen (CLI) verwalten.
- Stellen Sie native Installationspakete bereit, darunter Debian-deb- und Red-Hat-rpm-Binärdateien.
- Aktivieren Sie das leistungsstarke WireGuard-Modul, das seit Version 5.6 in Linux-Kernel integriert ist.
- Benutzerdefinierte OpenVPN-Konfigurationen in NetworkManager unter Linux importieren.
- Erstellen Sie eigene lokale Firewall-Kill-Switches mit reinen iptables-Parametern.
- Richten Sie automatische Verbindungen beim Systemstart auf systemd-Serverknoten ohne Bildschirm ein.

ANLEITUNG ZUM LINUX-VPN-LEITFADEN

Beantworten Sie die Auswahlaufgaben und Richtig/Falsch-Fragen, vervollständigen Sie die Lückensätze mithilfe der Wortliste, ordnen Sie die Definitionen zu und lösen Sie das Kreuzworträtsel und das Suchsel. Wenden Sie Ihr Wissen in folgenden Bereichen an: Befehlszeilenschnittstellen. Zum Schluss folgt die Bonusaufgabe Schnell denken.

VPN UNTER LINUX: KOMMANDOZEILE UND KERNEL-ROUTING (EINFÜHRUNG)

Linux-Systeme betreiben leistungsstarke VPN-Verbindungen nativ über das WireGuard-Kernelmodul oder manuelle Kommandozeilen-Schnittstellen, sodass Server ohne Bildschirm und Skript-Tools Datenverkehr sicher routen können.

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

Kontrollpunkt 1: Auswahlaufgaben

1. **1. Wie führen erfahrene Linux-Nutzer VPN-Tunnel hauptsächlich aus und verwalten sie?**
   - A) Kommandozeilenschnittstelle (CLI)
   - B) Apple-Store-GUI
   - C) Nur Webportal
   - D) X11-Widget

2. **2. Welches Linux-Kernelmodul bietet schnelles, schlankes Routing?**
   - A) WireGuard
   - B) OpenSSH-Daemon
   - C) Samba-Server
   - D) GRUB-Bootloader

3. **3. Welche Dateiendung steht für Installationspakete unter Ubuntu?**
   - A) .deb
   - B) .rpm
   - C) .tar.xz
   - D) .dmg

4. **4. Welches Paketformat ist Standard für Fedora und Red Hat Enterprise?**
   - A) .rpm
   - B) .deb
   - C) .apk
   - D) .msi

5. **5. Mit welchem integrierten Programm werden OpenVPN-Profile unter Linux importiert?**
   - A) NetworkManager
   - B) Systemd
   - C) Crontab
   - D) Werkzeug pacman

Kontrollpunkt 2: Richtig oder falsch

6 Frage 6

6. VPN-Clients unter Linux benötigen zum Ausführen eine grafische Benutzeroberfläche (GUI).

○ Richtig ○ Falsch

7 Frage 7

7. NordVPN und ExpressVPN bieten vollständige Kommandozeilen-Werkzeuge (CLI) für Linux.

○ Richtig ○ Falsch

8 Frage 8

8. Nutzer von Arch Linux finden VPN-Clients häufig im AUR-Repository.

○ Richtig ○ Falsch

9 Frage 9

9. Unter Linux lässt sich mit Firewall-Regeln kein sicherer VPN-Kill-Switch bauen.

○ Richtig ○ Falsch

10 Frage 10

10. Headless-Server leiten den Datenverkehr über konsolenbasierte CLI-Konfigurationen.

○ Richtig ○ Falsch

Kontrollpunkt 3: Schlüsselbegriffe einsetzen

Lesen Sie jeden der folgenden Sätze und füllen Sie die Lücke mit dem richtigen Begriff aus der Wortliste.

1. Systemadministratoren verwalten VPN-Verbindungen auf Knoten ohne Bildschirm über die _____ .

2. Debian-basierte Distributionen installieren vorkompilierte Software im Format _____ .

3. Paketmanager von Red Hat installieren vorkompilierte Pakete mit der Dateiendung _____ .

4. Die grafische Netzwerkkonfiguration auf Linux-Desktops übernimmt der Dienst _____ .

5. Eigene Kill Switches in der Firewall entstehen durch die Konfiguration von netfilter-Regeln mit _____ .

6. VPN-Werkzeuge für die Kommandozeile sind entscheidend, um Terminalverbindungen auf _____ -Knoten zu schützen.

WORTSCHATZ-WORTBANK

.DEB .RPM HEADLESS IPTABLES KOMMANDOZEILE MULLVAD NETWORKMANAGER WIREGUARD

Schreiben Sie Ihre Antworten hier:

1. **2.**

3. **4.**

5. **6.**

Kontrollpunkt 4: Zuordnung von Schlüsselbegriffen

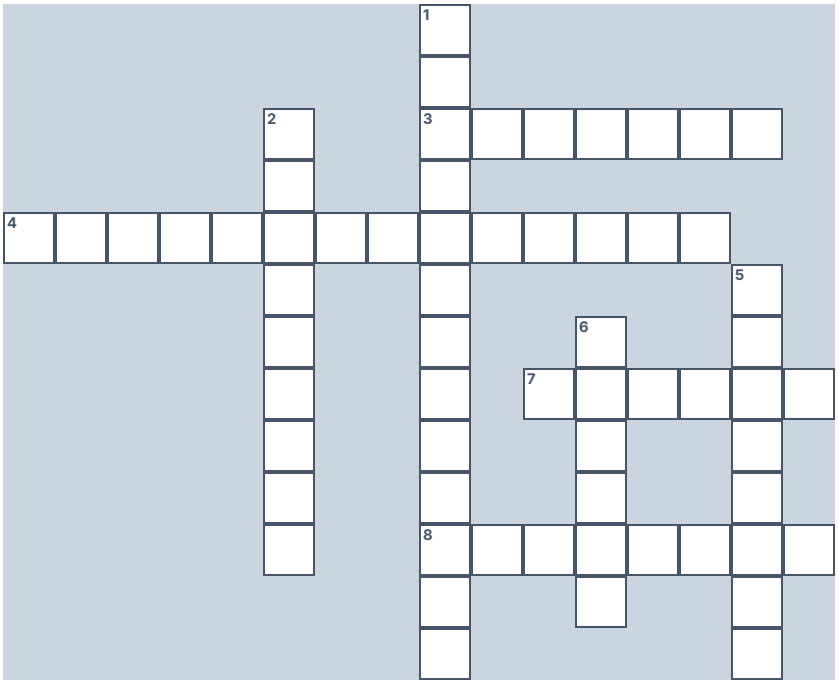
DEFINITIONEN ZUORDNEN

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

☐	1. KOMMANDOZEILE	A	Integriertes Werkzeug zur Verwaltung von Linux-Netzwerkverbindungen.
☐	2. DEBIAN	B	Distributionen, die .rpm-Paketdateien verwenden.
☐	3. RED HAT	C	Hochleistungsfähiges Linux-Kernelmodul.
☐	4. WIREGUARD	D	Serverumgebungen ohne grafische Anzeige.
☐	5. MULLVAD	E	Distributionen, die .deb-Paketdateien verwenden.
☐	6. NETWORKMANAGER	F	CLI-Client-Werkzeuge für fortgeschrittene Nutzer.
☐	7. IPTABLES	G	Open-Source-VPN mit Fokus auf Privatsphäre; keine E-Mail-Adresse nötig.
☐	8. HEADLESS	H	Firewall-Regeln, mit denen Kill Switches aufgebaut werden.

Kontrollpunkt 5: Kreuzworträtsel

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



WAAGERECHT

3. Quelloffenes Datenschutz-VPN; keine E-Mail-Adresse nötig (7)

4. Integriertes Werkzeug zur Verwaltung von Netzwerkverbindungen unter Linux (14)

7. Distributionen, die .rpm-Paketdateien verwenden (6)

8. Firewall-Regeln, mit denen Kill Switches gebaut werden (8)

SENKRECHT

1. CLI-Client-Werkzeuge für erfahrene Nutzer (13)

2. Leistungsstarkes Linux-Kernelmodul (9)

5. Serverumgebungen ohne grafische Anzeige (8)

6. Distributionen, die .deb-Paketdateien verwenden (6)

Kontrollpunkt 5, Alternative: Barrierefreie Kreuzworträtsel-Hinweise

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

WAAGERECHT

3 waagerecht: Quelloffenes Datenschutz-VPN; keine E-Mail-Adresse nötig (7 Buchstaben):

4 waagerecht: Integriertes Werkzeug zur Verwaltung von Netzwerkverbindungen unter Linux (14 Buchstaben):

7 waagerecht: Distributionen, die .rpm-Paketdateien verwenden (6 Buchstaben):

8 waagerecht: Firewall-Regeln, mit denen Kill Switches gebaut werden (8 Buchstaben):

SENKRECHT

1 senkrecht: CLI-Client-Werkzeuge für erfahrene Nutzer (13 Buchstaben):

2 senkrecht: Leistungsstarkes Linux-Kernelmodul (9 Buchstaben):

5 senkrecht: Serverumgebungen ohne grafische Anzeige (8 Buchstaben):

6 senkrecht: Distributionen, die .deb-Paketdateien verwenden (6 Buchstaben):

Kontrollpunkt 6: Suchsel

Finden Sie die 8 wichtigen Fachbegriffe, die im Gitter unten versteckt sind. Die Wörter können waagerecht, senkrecht oder diagonal verlaufen.

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

WORTSCHATZ-WORTLISTE

KOMMANDOZEILE DEBIAN REDHAT WIREGUARD MULLVAD
NETWORKMANAGER IPTABLES HEADLESS

Kontrollpunkt 6, Alternative: Barrierefreie Begriffszuordnung

Ordnen Sie jeden der 8 Fachbegriffe aus dem Suchrätsel der richtigen Definition zu, indem Sie den Buchstaben (A–H) in die Lücke schreiben.

FACHBEGRIFFE

- **A. KOMMANDOZEILE**
- **B. DEBIAN**
- **C. REDHAT**
- **D. WIREGUARD**
- **E. MULLVAD**
- **F. NETWORKMANAGER**
- **G. IPTABLES**
- **H. HEADLESS**

DEFINITIONEN UND ZUORDNUNGSFELDER

1. Distributionen, die .deb-Paketdateien verwenden.
2. Firewall-Regeln, mit denen Kill Switches gebaut werden.
3. Serverumgebungen ohne grafische Anzeige.
4. Integriertes Werkzeug zur Verwaltung von Netzwerkverbindungen unter Linux.
5. CLI-Client-Werkzeuge für erfahrene Nutzer.
6. Quelloffenes Datenschutz-VPN; keine E-Mail-Adresse nötig.
7. Distributionen, die .rpm-Paketdateien verwenden.
8. Leistungsstarkes Linux-Kernelmodul.

Kontrollpunkt 7: Buchstabensalat

Bringen Sie die Buchstaben unten in die richtige Reihenfolge, um zentrale Begriffe aus diesem Arbeitsblatt aufzudecken. Schreiben Sie Ihre Antworten in die vorgesehenen Eingabefelder.

1. DMZLNOOEKI EAM _____
2. TRDAHE _____
3. LMVDLAU _____
4. AESLBIPT _____
5. IBNDAE _____
6. REIAUWGDR _____
7. AENNAETRRG MWKO _____
8. DELSHSEA _____

Bonusaufgabe: Schnell denken

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

1	Dinge, die ein VPN verbergen kann			
2	Gründe, auf Reisen ein VPN zu nutzen			
3	Dinge, die Ihr Internetanbieter sehen kann			
4	Geräte, die ein VPN nutzen können			
5	Wörter, die Open Source beschreiben			
6	Gründe, sich für Linux zu entscheiden			
7	Versprechen, die ein guter VPN-Anbieter gibt			
8	VPN-Anbieter mit einer Linux-App			
9	Linux-Distributionen, die Sie kennen			
10	Geräte, auf denen Linux läuft			
11	VPN-Dienste, die Sie kennen			
12	Mythen über VPNs			
13	Möglichkeiten, ein gefälschtes WLAN zu erkennen			
14	Terminalbefehle, die Sie kennen			
15	Dinge, vor denen ein VPN Sie nicht schützen kann			

Kontrollpunkt 8: Fallstudien zu VPN und Netzwerken

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

FALLSTUDIE 1: SCHUTZ EINES HEADLESS-SERVERS



Szenario: Ein Linux-Administrator muss private Nutzerdateien von einem entfernten Headless-Debian-Staging-Server auf einem Backup-Knoten sichern.

Diskussionsfrage: Wie kann der Administrator den Übertragungsweg absichern, wenn der Server weder Monitor noch grafischen Desktop hat?

FALLSTUDIE 2: AUFBAU EINES EIGENEN KILL SWITCH



Szenario: Ein unabhängiger Entwickler möchte unter Arch Linux einen VPN-Kill-Switch einrichten, ohne kommerzielle Client-Apps zu verwenden.

Diskussionsfrage: Mit welchem Systemwerkzeug wird jeglicher ausgehende Verkehr der Schnittstellen blockiert, mit Ausnahme der Ziel-IP des VPN-Gateways?

Kontrollpunkt 9: Entschlüsselung der Chiffre

Eine Netzwerktechnikerin oder ein Netzwerktechniker sichert Routing-Kanäle und Client-Tunnel. Entschlüsseln Sie mithilfe des Buchstaben-Zahlen-Schlüssels unten die Nachricht, indem Sie die passenden Buchstaben in die Lücken schreiben.

SCHLÜSSEL FÜR DIE BUCHSTABEN-ZAHLEN-VERSCHLÜSSELUNG

A=1 B=2 C=3 D=4 E=5 F=6 G=7 H=8 I=9 J=10

K=11 L=12 M=13 N=14 O=15 P=16 Q=17 R=18 S=19 T=20

U=21 V=22 W=23 X=24 Y=25 Z=26

3	12	9		22	16	14		19	9	3	8	5	18	20
8	5	1	4	12	5	19	19		12	9	14	21	24	

19	5	18	22	5	18														

Entschlüsselte Nachricht:

TIPP: JEDE ZAHL STEHT FÜR DIE POSITION DIESES BUCHSTABENS IM ALPHABET (Z. B. 1 = A, 2 = B, 26 = Z).

Kontrollpunkt 10: Grundlegende häufige Fragen zu VPN (Teil A)

Sehen Sie sich die häufigsten Fragen und Antworten zu virtuellen privaten Netzwerken (VPNs) und Tunneling an.

Q1: Wie starte ich unter Linux ein VPN über das Terminal?

Führen Sie das Befehlszeilenprogramm des Clients mit dem Parameter connect aus, z. B. 'nordvpn connect' oder 'expressvpn connect'.

Q2: Unterstützt Linux WireGuard nativ?

Ja, WireGuard ist ab Version 5.6 direkt in den Linux-Kernel eingebunden, was zu hohen Routing-Geschwindigkeiten beiträgt.

Q3: Wie importiere ich .ovpn-Profile unter Ubuntu?

Öffnen Sie die Netzwerkeinstellungen, klicken Sie auf VPN hinzufügen, wählen Sie Aus Datei importieren und laden Sie Ihre eigene .ovpn-Konfigurationsdatei hoch.

Q4: Welches Linux-VPN eignet sich am besten für die Befehlszeile?

NordVPN und ExpressVPN bieten hervorragende eigene Kommandozeilen-Schnittstellen (CLI) für die einfache Serverkonfiguration.

Q5: Kann ich ein VPN auf Linux ohne grafische Oberfläche betreiben?

Ja, Kommandozeilen-Clients und manuelle WireGuard-Konfigurationen funktionieren ohne grafische Oberfläche und eignen sich ideal für entfernte Server.

Kontrollpunkt 10: Grundlegende häufige Fragen zu VPN (Teil B)

Sehen Sie sich die häufigsten Fragen und Antworten zu virtuellen privaten Netzwerken (VPNs) und Tunneling an.

Q6: Was ist NetworkManager unter Linux?

NetworkManager ist ein System-Daemon, der Netzwerkschnittstellen und -konfigurationen verwaltet, einschließlich VPN-Client-Tunneln.

Q7: Wie prüfe ich meinen VPN-Status in der CLI?

Verwenden Sie Befehle wie 'nordvpn status' oder 'expressvpn status' oder führen Sie 'ip link' aus, um zu prüfen, ob die virtuelle Schnittstelle aktiv ist.

Q8: Welche Pakete werden für die Installation unter Debian verwendet?

Debian, Ubuntu und Linux Mint verwenden Pakete mit der Endung '.deb', die über 'dpkg' oder 'apt' installiert werden.

Q9: Welche Pakete werden für die Installation unter Red Hat verwendet?

Die Distributionen RedHat, CentOS und Fedora verwenden Pakete mit der Endung '.rpm', die mit 'rpm' oder 'dnf' installiert werden.

Q10: Ist Mullvad VPN gut für Linux-Nutzer?

Ja, Mullvad ist bei erfahrenen Linux-Nutzern beliebt, weil die Anmeldung ohne E-Mail-Adresse (mit einer zufälligen Kontonummer) erfolgt und die Apps Open Source sind.

Kontrollpunkt 10: Fortgeschrittene häufige Fragen zu VPN (Teil C)

Erkunden Sie fortgeschrittene technische Aspekte von VPN-Tunnelprotokollen, der Integration mobiler Clients und des Einsatzes in Unternehmen.

Q1: Wie erstelle ich manuell einen systemd-Dienst für ein VPN?

Erstellen Sie eine systemd-Unit-Datei, die Ihre OpenVPN- oder WireGuard-Konfiguration aufruft, und aktivieren Sie sie mit systemctl, damit beim Systemstart eine Verbindung hergestellt wird.

Q2: Wie wirkt sich ein Linux-VPN auf die Routing-Tabelle aus?

Der Client ändert die Metrik des Standard-Gateways (0.0.0.0/0) so, dass sie auf die sichere virtuelle Schnittstelle (tun0 oder wg0) zeigt.

Q3: Wie richte ich Split-Tunneling unter Linux ein?

Konfigurieren Sie Policy Routing mit „ip rule“ und eigenen Routingtabellen, um bestimmte Ziel-Subnetz-IPs außerhalb der Tunnelschnittstelle zu leiten.

Q4: Wie entstehen DNS-Lecks auf Linux-Systemen?

Wenn systemd-resolved oder /etc/resolv.conf die Nameserver nicht auf den privaten DNS des VPN umstellt, gelangen Anfragen an Ihren lokalen ISP.

Q5: Welche iptables-Regeln ergeben einen robusten Kill Switch?

Lehnen Sie standardmäßig den gesamten ausgehenden Verkehr ab und erlauben Sie dann ausdrücklich Verkehr zur öffentlichen IP des VPN-Servers sowie den gesamten Verkehr über die virtuelle Schnittstelle.

Kontrollpunkt 10: Fortgeschrittene häufige Fragen zu VPN (Teil D)

Erkunden Sie fortgeschrittene technische Aspekte von VPN-Tunnelprotokollen, der Integration mobiler Clients und des Einsatzes in Unternehmen.

Q6: Wie richte ich unter Linux den Schutz vor IPv6-Lecks ein?

Deaktivieren Sie IPv6 systemweit in sysctl.conf oder schreiben Sie Firewall-Regeln in ip6tables, die alle IPv6-Pakete außerhalb des Tunnels verwerfen.

Q7: Welche Einschränkung ergibt sich durch den MTU-Overhead bei WireGuard?

WireGuard verursacht unter IPv4 60 Byte und unter IPv6 80 Byte Overhead, daher beträgt die MTU seiner Schnittstelle in der Regel 1420 (statt 1500), um Paketverluste zu vermeiden.

Q8: Wie schreibe ich in bash ein Skript zur Prüfung der VPN-Verbindung?

Schreiben Sie ein Cron-Skript, das „ping -I tun0“ ausführt oder APIs öffentlicher IP-Resolver abfragt, um den Netzwerkstatus zu prüfen, und bei einem Ausfall die Verbindung wiederherstellt.

Q9: Warum benötigen native CLI-Clients Root-Rechte?

Das Verwalten von Netzwerkschnittstellen, das Bearbeiten von Routingtabellen und das Aktualisieren von Firewall-Regeln erfordern Administratorrechte (sudo).

Q10: Kann ich unter Linux Multi-Hop-Routing einrichten?

Ja, indem OpenVPN-Konfigurationsprofile über mehrere Gateway-Knoten verkettet oder mehrere WireGuard-Peers konfiguriert werden.

Teil 11: 10 Fakten und Einblicke zu VPNs aus der Praxis

Lernen Sie reale Fakten zu VPN-Verschlüsselungsgeschwindigkeiten, Protokoll-Audits, mobiler Konnektivität und Remote-Arbeit in Unternehmen kennen.

1. VPN-EINBLICK

Das WireGuard-Protokoll wurde in Version 5.6 direkt in den Hauptzweig des Linux-Kernels aufgenommen. [6]

2. VPN-EINBLICK

Kommandozeilen-Clients unter Linux laufen mit minimalem Overhead und eignen sich daher für Server ohne Desktop.

3. VPN-EINBLICK

Ein Kill Switch mit lokalen iptables-Regeln blockiert Leaks selbst dann, wenn der Daemon im Benutzerbereich vollständig abstürzt.

4. VPN-EINBLICK

Systemd verwaltet automatisch beim Start aufgebaute VPN-Verbindungen, bevor die grafische Umgebung des Desktop-Managers initialisiert wird.

5. VPN-EINBLICK

Der Name der virtuellen Schnittstelle tun0 steht für Netzwerktunnel (network tunnel), tap0 dagegen für einen virtuellen Netzwerk-Tap (network tap).

6. VPN-EINBLICK

Mullvad VPN unterstützt WireGuard in seiner Open-Source-App für Linux und über einfache WireGuard-Konfigurationsdateien.

7. VPN-EINBLICK

Fehlerhafte Konfigurationen von /etc/resolv.conf sind eine häufige Ursache für DNS-Lecks auf Linux-Desktops.

8. VPN-EINBLICK

Richtlinienbasiertes Routing (PBR) ermöglicht es Linux-Servern, kommerziellen Webverkehr von lokalen Verwaltungsverbindungen zu trennen.

9. VPN-EINBLICK

Arch Linux bietet AUR-Skripte, die benutzerdefinierte Desktop-Clients direkt aus Quell-Repositorys kompilieren.

10. VPN-EINBLICK

Die Anpassung der MTU-Grenzen der virtuellen Schnittstelle verhindert Overhead durch IP-Fragmentierung auf entfernten Cloud-Servern.

Technische Referenzen und Quellen

Der Lernleitfaden und die interaktiven Rätsel wurden aus globalen technischen Standards, Spezifikationen und Regulierungsrahmen zusammengestellt.

WISSENSCHAFTLICHE UND FACHLICHE QUELLEN

[1] VPN.com. (2026). Best VPN for Linux: Native Apps & Full Privacy.
https://www.vpn.com/vpn/best-vpn-for-linux/

[2] Nord Security. (2025). NordVPN launches full GUI for its Linux app.
https://nordsecurity.com/press-area/nordvpn-launches-full-gui-for-its-linux-app

[3] SecurityBrief UK. (2025). ExpressVPN launches Linux app with new graphical interface.
https://securitybrief.co.uk/story/expressvpn-launches-linux-app-with-new-graphical-interface

[4] Surfshark. (2023). Surfshark Linux VPN app now comes with a beautiful GUI.
https://surfshark.com/blog/linux-gui

[5] GitHub. (n.d.). ProtonVPN/proton-vpn-gtk-app.
https://github.com/ProtonVPN/proton-vpn-gtk-app

[6] Kernel Newbies. (n.d.). Linux_5.6 - Linux Kernel Newbies.
https://kernelnewbies.org/Linux_5.6

[7] man7.org. (n.d.). ip-rule(8) — Linux manual page.
https://man7.org/linux/man-pages/man8/ip-rule.8.html

[8] man7.org. (n.d.). resolv.conf(5) — Linux manual page.
https://man7.org/linux/man-pages/man5/resolv.conf.5.html

[9] man7.org. (n.d.). iptables(8) — Linux manual page.
https://man7.org/linux/man-pages/man8/iptables.8.html

[10] The Linux Kernel documentation. (n.d.). Universal TUN/TAP device driver.
https://docs.kernel.org/networking/tuntap.html

[11] NetworkManager. (n.d.). VPN support.
https://networkmanager.dev/docs/vpn/

Lösungsschlüssel: Kontrollpunkt 1 – Auswahlaufgaben

1 **Konsolen-Oberfläche** CLI-MODUS — **Richtige Antwort: A**

HINWEIS FÜR LEHRKRÄFTE

Linux-Systemadministratoren verwalten sichere Tunnel hauptsächlich über die Kommandozeile im Terminal. Quelle: Linux NetworkManager.

2 **Verschlüsselung im Kernel** WIREGUARD-MODUL — **Richtige Antwort: A**

HINWEIS FÜR LEHRKRÄFTE

WireGuard läuft im Kernel-Space, um hohe Leistung und geringe Routing-Latenz zu erreichen. Quelle: Linus Torvalds.

3 **Debian-Paket** .DEB-ENDUNG — **Richtige Antwort: A**

HINWEIS FÜR LEHRKRÄFTE

Debian- und Ubuntu-Distributionen stellen vorkompilierte Software-Binärdateien im.deb-Format bereit. Quelle: Debian Packaging.

4 **RedHat-Paket** .RPM-ENDUNG — **Richtige Antwort: A**

HINWEIS FÜR LEHRKRÄFTE

Fedora- und CentOS-Distributionen stellen vorkompilierte Pakete im.rpm-Format bereit. Quelle: RHEL Admin Guide.

5 **Konfigurationen importieren** NETWORKMANAGER — **Richtige Antwort: A**

HINWEIS FÜR LEHRKRÄFTE

Der NetworkManager-Daemon importiert OpenVPN-Profile nativ und übernimmt das System-Routing. Quelle: Linux NetworkManager.

Lösungsschlüssel: Kontrollpunkt 2 – Richtig oder Falsch

6 **Anforderungen an die grafische Oberfläche** HEADLESS-CLI — **Richtige Antwort: Falsch**

HINWEIS FÜR LEHRKRÄFTE

Linux-Clients werden über die Kommandozeile bedient und benötigen keinen grafischen Desktop. Quelle: Linux NetworkManager.

7 **Unterstützung für CLI-Client** CLI-WERKZEUGE — **Richtige Antwort: Richtig**

HINWEIS FÜR LEHRKRÄFTE

NordVPN und ExpressVPN bieten voll ausgestattete eigene CLI-Werkzeuge für Linux-Systeme. Quelle: Linux NetworkManager.

8 **AUR-Skripte** ARCH LINUX — **Richtige Antwort: Richtig**

HINWEIS FÜR LEHRKRÄFTE

Nutzer von Arch Linux können Client-Apps direkt aus Benutzer-Repositorys (AUR) installieren. Quelle: Arch Linux Wiki.

9 **Kill Switches** IPTABLES-REGELN — **Richtige Antwort: Falsch**

HINWEIS FÜR LEHRKRÄFTE

Eigene Kill Switches werden gebaut, indem iptables-Regeln hinzugefügt werden, die unverschlüsselten ausgehenden Datenverkehr der Schnittstellen verwerfen. Quelle: Netfilter Project.

10 **Serververbindungen** KONSOLEN-TUNNEL — **Richtige Antwort: Richtig**

HINWEIS FÜR LEHRKRÄFTE

Headless-Server leiten den gesamten Datenverkehr durch WireGuard-/OpenVPN-Tunnel, die über das Terminal konfiguriert werden. Quelle: RHEL Admin Guide.

Vokabelschlüssel und Bewertungsraster

Bewertungsraster für Lehrkräfte: Vergeben Sie 1 Punkt für jede richtige Zuordnung (insgesamt 8 Punkte) und jeden Kontextbegriff (insgesamt 6 Punkte).

KONTROLLPUNKT 4: LÖSUNG BEGRIFFSZUORDNUNG

F 1. KOMMANDOZEILE	E 2. DEBIAN	B 3. RED HAT	C 4. WIREGUARD
G 5. MULLVAD	A 6. NETWORKMANAGER	H 7. IPTABLES	D 8. HEADLESS

KONTROLLPUNKT 3: LÖSUNG SCHLÜSSELBEGRIFFE

1 KOMMANDOZEILE	2 .DEB	3 .RPM	4 NETWORKMANAGER
5 IPTABLES	6 HEADLESS		

KONTROLLPUNKT 6, ALTERNATIVE: LÖSUNG WORTZUORDNUNG

1 B – DEBIAN	2 G – IPTABLES	3 H – HEADLESS	4 F – NETWORKMANAGER
5 A – KOMMANDOZEILE	6 E – MULLVAD	7 C – REDHAT	8 D – WIREGUARD

DISKUSSIONSHINWEISE FÜR LEHRKRÄFTE

Schlüsselbegriffe:
Prüfen Sie, ob die Lernenden KOMMANDOZEILE, DEBIAN und RED HAT in eigenen Worten erklären und jeweils ein Beispiel nennen können.

Fallstudien:
Bitten Sie die Lernenden, ihre Empfehlungen mit Fakten aus dem Arbeitsblatt statt mit Vermutungen zu begründen.

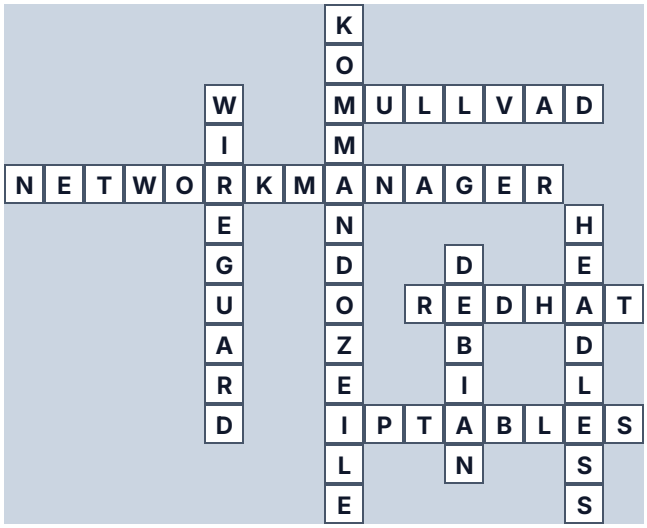
Quellenbewertung:
Lassen Sie die Lernenden mindestens eine Aussage anhand der Quellen des Arbeitsblatts prüfen und besprechen Sie, warum sich Zahlen, Preise und Regeln mit der Zeit ändern können.

Rätsellösungen und Hinweise für Lehrkräfte

LÖSUNG DES SUCHSELS

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

KREUZWORTRÄTSEL-LÖSUNG



LEITFADEN FÜR LEHRKRÄFTE ZU DEN KREUZWORTRÄTSEL-LÖSUNGEN

WAAGERECHT

3 waagerecht: MULLVAD Quelloffenes Datenschutz-VPN; keine E-Mail-Adresse nötig (7 Buchstaben)

4 waagerecht: NETWORKMANAGER Integriertes Werkzeug zur Verwaltung von Netzwerkverbindungen unter Linux (14 Buchstaben)

7 waagerecht: REDHAT Distributionen, die .rpm-Paketdateien verwenden (6 Buchstaben)

8 waagerecht: IPTABLES Firewall-Regeln, mit denen Kill Switches gebaut werden (8 Buchstaben)

SENKRECHT

1 senkrecht: KOMMANDOZEILE CLI-Client-Werkzeuge für erfahrene Nutzer (13 Buchstaben)

2 senkrecht: WIREGUARD Leistungsstarkes Linux-Kernelmodul (9 Buchstaben)

5 senkrecht: HEADLESS Serverumgebungen ohne grafische Anzeige (8 Buchstaben)

6 senkrecht: DEBIAN Distributionen, die .deb-Paketdateien verwenden (6 Buchstaben)

Lösungsschlüssel für Buchstabensalat und Chiffre

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

LÖSUNGSSCHLÜSSEL BUCHSTABENSALAT

1. DMZLNOOEKIEAM — KOMMANDOZEILE
2. TRDAHE — REDHAT
3. LMVDLAU — MULLVAD
4. AESLBIPT — IPTABLES
5. IBNDAE — DEBIAN
6. REIAUWGDR — WIREGUARD
7. AENNAETRRGMWKO — NETWORKMANAGER
8. DELSHSEA — HEADLESS

LÖSUNGSSCHLÜSSEL ZUR GEHEIMEN CHIFFRE-AUFGABE

"CLI VPN SICHERT HEADLESS LINUX SERVER"

Lösungsschlüssel zu den Fallstudien

A Fallstudie 1: Schutz eines Headless-Servers

Lösung für Lehrkräfte

BEWERTUNGSRICHTLINIE

Die Antworten der Schülerinnen und Schüler sollten folgende Punkte abdecken:

- Szenarioanalyse: Ein Linux-Administrator muss private Benutzerdateien von einem entfernten Debian-Staging-Server ohne Bildschirm (headless) auf einen Backup-Knoten sichern.
- Empfohlene Strategie und Lösung: Installieren Sie den CLI-Client des Anbieters per ssh, konfigurieren Sie die Zugangsdaten und führen Sie den Tunnelbefehl des Clients aus, um den gesamten ausgehenden Serververkehr zu verschlüsseln.

B Fallstudie 2: Aufbau eines eigenen Kill Switch

Lösung für Lehrkräfte

BEWERTUNGSRICHTLINIE

Die Antworten der Schülerinnen und Schüler sollten folgende Punkte abdecken:

- Szenarioanalyse: Ein unabhängiger Entwickler möchte unter Arch Linux einen VPN-Kill-Switch einrichten, ohne kommerzielle Client-Apps zu verwenden.
- Empfohlene Strategie und Lösung: Konfigurieren Sie lokale iptables-Firewallregeln, die den gesamten ausgehenden Traffic ablehnen, außer über die virtuellen Schnittstellen tun0 oder wg0.