

# Lernzielkatalog und Bewertungsraster

(Fassung 10/2017)

---

## Modul

# Netzwerk- und Internettechnik

---

### Empfohlene

Unterrichtsstundenzahl: 40 Stunden

### Voraussetzungen:

- gute Windows Kenntnisse
- praktische Erfahrung im täglichen Umgang mit Windows
- Internetkenntnisse
- grundlegendes technisches Verständnis

### Hilfsmittel:

Von der Prüfungszentrale empfohlenes Teilnehmermaterial.

## Fachkraft IT-Systeme und Netzwerke (vhs)



# Fachkraft IT-Systeme und Netzwerke (vhs)

**PC-Technik und -  
Konfiguration** 40 UStd.

**PC-Systemsupport**  
40 UStd.

**Netzwerk- und Internet-  
technik** 40 UStd.

**Linux** 40 UStd.

**Windows Server**  
40 UStd.

**Datenschutz/  
Datensicherheit** 32 UStd.

### Fachkräfte IT-Systeme und Netzwerke (VHS)...

sind im Unternehmen kompetente Ansprechpartner/innen für:

- den Anwender/die Anwenderin
- die Geschäftsleitung
- Supportfirmen

### Fachkräfte IT-Systeme und Netzwerke (VHS)...

...installieren Hardware, Betriebssysteme und Anwendungsprogramme  
...analysieren Probleme und treffen Maßnahmen zur Fehlervermeidung  
...beraten bei Beschaffung und Modernisierung von PC-Systemen  
...kennen die Abläufe im Betrieb und können die Anforderungen an die IT vorgeben  
...besitzen die notwendigen Netzwerkkenntnisse für private, firmeninterne und -externe Techniken  
...kennen die Techniken der lokalen Wartung von Systemen oder auch deren Fernwartung  
...sorgen für die Datenkonsistenz und -sicherheit durch Sicherung lokaler und zentraler Daten  
...implementieren Schutzprogramme und Mechanismen für sichere IT-Strukturen zur Vermeidung von Malware

### PC-Technik und -Konfiguration

- Leistungsmerkmale eines PC-Systems
- PC-Hardware auswählen, einbauen, konfigurieren und in Betrieb nehmen
- Bauformen von PCs (PC-Gehäuse, Netzteile)
- Hauptplatinen und ihre Komponenten
- PC-Prozessoren, Speicher und deren Unterscheidungsmerkmale
- Grafikkarten, Monitore und deren Abstimmung
- Erweiterungssteckkarten, Bussysteme, Schnittstellen und Anschlusstechniken
- Festplatten, optische Laufwerke, externe Speichertechniken
- BIOS/EFI (Bootvorgang, Konfiguration, Aktualisierung)

### PC Systemsupport

- Installation, Optimierung und Einrichtung von Betriebssystemen und Anwendungen
- Peer-to-Peer Netze
- Erkennung, Diagnose und Behebung von Softwareproblemen
- Organisation des Systemsupports
- Datensicherung und Datensicherheit
- Malware und deren Vermeidung

### Netzwerk- und Internettechnik:

- Hardware für lokale Netzwerke und für den Zugang zum Internet (Topologien, Übertragungsmedien, Geräte)
- Protokolle lokaler Netzwerke (Zugriffsverfahren, Ethernet)
- Schichtenmodelle
- TCP/IP (Grundlagen, IP-Adressierung, DHCP, Hostnamen, DNS, Ports, TCP/IP-Protokolle)
- Netzwerkkopplung (Repeater/Hub, Bridge/Switch, Router, Gateway)
- Internetzugang
- Konfiguration von Internetanwendungen

### Eingangsvoraussetzungen:

- gute Windows XP-/Vista-/7-Kenntnisse
- gute Kenntnisse in einem Office-Programm
- technisches Verständnis
- Internetkenntnisse

### Das Zertifikat:

- Jedes Modul schließt mit einer landesweit einheitlichen Prüfung ab
- Nach erfolgreichem Abschluss von vier frei wählbaren Modulen erhalten die Absolventinnen und Absolventen das Gesamtzertifikat "Fachkraft IT-Systeme und Netzwerke (VHS)"

### Linux

- Technik, Grundlagen und Entwicklung von Linux
- Installation und Erstkonfiguration Systemstart, Init, Services
- Dateisysteme Systemverwaltung (Einrichtungswerkzeuge, Analyse und Logs, Software, Drucken, Prozesse)
- Benutzer- und Gruppenverwaltung
- Shell, Tools, Editoren
- Datensicherung

### Windows Server

- Serverversionen und Einsatzgebiete
- Installation, Einrichtung und Administration eines Domänencontrollers
- Active Directory Service
- Einsatz von Richtlinien
- Installation und Konfiguration von Druckern in der Domäne
- Remote Desktop Dienste und Fernwartung
- Konfiguration von DNS und DHCP
- Sicherheit, Sicherungen (Backup)

### Datenschutz und Datensicherheit

- Begriffsbestimmungen, Ziele der Datenschutzgrundverordnung/BDSG 2018
- Datenschutzbeauftragter und -konferenz
- Datensicherheit, Trennungsgebot, Privacy by Design, Privacy by Default
- Informationsbeschaffung
- Auftragsverarbeitung
- Zutrittskontrolle (Gebäude- und Gerätesicherheit, Chipkartensysteme)
- Zugangskontrolle (Passwörter, elektronische Signaturen, Fingerabdruck, Retina-Scan, Biometrische Bilderkennung)
- Zugriffskontrolle (Berechtigungen für Datenträger, im Netzwerk und beim Mail-System, Fernverwaltung, Firewall)
- Weitergabekontrolle (öffentliche und private Netze, VPN, LAN- und WLAN-Verschlüsselung, E-Mail-Verschlüsselung, Onlineshopping und -banking)
- Eingabekontrolle (Log-Dateien, Ereignisanzeige)
- Verfügbarkeitskontrolle/Datensicherung (Backup, Sicherungskonzepte, RAID, Erstellung eines Notfalldatenträgers, Malware und deren Vermeidung)



Landesverband  
Niedersachsen

Fachkraft IT-Systeme und Netzwerke

Prüfungszentrale Niedersachsen · Bödekerstraße 16 · 30161 Hannover

Landesverband der Volkshochschulen Niedersachsens e.V. · Bödekerstr. 16 · 30161 Hannover  
Telefon 0511/300330-58 · Fax 0511/300330-83 · pz@vhs-nds.de · www.vhs-nds.de

**Teilnehmermaterial**

**Modul: Netzwerk- und Internettechnik**

**Teilnehmermaterial (empfohlen):**

	<b>Ergänzend:</b>	<b>Ergänzend:</b>
Herdt Verlag:	Herdt Verlag:	Herdt Verlag: Netzwerke –
Netzwerke – Grundlagen	Netzwerke – Netzwerktechnik	Protokolle und Dienste
MC: NW	MC: NWTK	MC: NWPD
10. Ausgabe 09/2016	9. Ausgabe, 04/2017	9. Ausgabe 07/2017

**Anmerkungen zu Lernzielkatalog und Bewertungsraster**

Lernzielkataloge verbinden Lerninhalte und Lernziele eines Kursangebotes. Die Reihenfolge der Inhalte und die didaktisch/methodische Gestaltung sind durch den Lernzielkatalog nicht festgelegt, sondern den jeweiligen Rahmenbedingungen und Zielgruppen anzupassen.

Eine besondere Qualität erhält das Prüfungssystem der Europäischen Prüfungszentrale durch die präzise Taxonomie der Lernziele und die ihnen zugeordneten Bewertungsrichtlinien, welche von den Prüfungsausschüssen entwickelt und in Form von Bewertungsrastern veröffentlicht werden.

Das Bewertungsraster legt fest, mit welcher Mindest- und Höchstpunktzahl das einzelne Lernziel in jeder Prüfung auftritt. Diese Gewichtung erstreckt sich über alle Lernzielebenen und ermöglicht Teilnehmenden und Kursleiter/-innen die Bedeutung der einzelnen Themenblöcke für die Prüfung abzuschätzen. Zudem erläutert es alle prüfungsrelevanten Aspekte der Lernziele und legt für häufig auftretende Fehler den jeweiligen Punktabzug fest.

Durch eine datenbankgestützte Verknüpfung von Lernzielkatalogen, Bewertungsrastern und Prüfungsaufgaben sichert die Europäische Prüfungszentrale eine gleich bleibend hohe Qualität der Prüfungen – vom Entwurf, über die Revision und Durchführung bis hin zu Korrektur und Evaluation.

**Erklärungen zu Formulierungen im Lernzielkatalog**

Diese Begriffe basieren auf den nachfolgenden Ordnungsgesichtspunkten der so genannten kognitiven Taxonomie von B. Bloom und sollen für Einheitlichkeit und Transparenz der Lernzielformulierungen sorgen.

Die Taxonomie von Bloom ist ein Klassifikationsschema für Lernziele. Der kognitive Bereich umfasst solche Ziele, die es mit Denken, Wissen und Problemlösen zu tun haben. Die klassifizierten Gegenstände sind Lernziele und die Kategorien (K-Stufen) sind Begriffe, welche die Art des Verhaltens beschreiben, das von den Lernenden erwartet wird. Die Taxonomie für den kognitiven Bereich ordnet Lernziele in Kategorien mit steigender Komplexität:

<b>Wissen</b>	<b>Können</b>	<b>Erkennen</b>
Einblick	Fähigkeit	Bewusstsein
Überblick	Fertigkeit	Einsicht
Kenntnis	Beherrschung	Verständnis
Vertrautheit		

1 Groblernziel	Netzwerk-Grundlagen	0 - 10 Punkte
Die Teilnehmer/innen haben	einen Überblick über den Nutzen, die Erfordernisse und Begrifflichkeiten von Netzwerken.	<b>2 UStd.</b>

Feinlernziel	Hinweise	
1.1 Definitionen		0 - 2 Punkte
1.1.1 Begriff des Servers	<i>Software</i> , die einen Dienst anbietet	0 - 1 Punkte
1.1.2 Begriff des Clients	<i>Software</i> , die einen Dienst nutzt	0 - 1 Punkte
1.2 Netzwerktypen		0 - 8 Punkte
1.2.1 Peer-to-Peer Modell	regelmäßige gleichzeitige Nutzung der Rechner als Client und Server (non dedicated server)	0 - 4 Punkte
1.2.2 Client-Server-Modell	mindestens ein Rechner im Netzwerk wird ausschließlich als Server genutzt (dedicated server)	0 - 4 Punkte

2 Groblernziel	LAN-Hardware	4 - 22 Punkte
Die Teilnehmer/innen haben	Kenntnis über die grundlegenden Hardware-Komponenten eines LAN.	<b>5 UStd.</b>

Feinlernziel	Hinweise	
2.1 Netzwerktopologien	Bus, Stern, Ring	2 - 6 Punkte
2.2 Übertragungsmedien		2 - 12 Punkte
2.2.1 Signallaufzeiten, Signaldämpfung, Bandbreiten	Kabellängen	0 - 4 Punkte
2.2.2 Kabel für elektrische Übertragung	Kupfer (Koax, TP Cat1 .. Cat8), Stecker	0 - 4 Punkte
2.2.3 Kabel für Lichtübertragung	Lichtwellenleiter (LWL), LWL-Steckverbinder	0 - 4 Punkte
2.2.4 Kabellose Netze	WLAN, Richtfunk, Laser, IRda	0 - 4 Punkte
2.3 Netzwerkadapter	(W)LAN-Karten und -Adapter	0 - 6 Punkte
2.4 Diagnose-Tools	Optische Prüfung, Messgeräte, Kabeltester	0 - 6 Punkte

<b>3 Groblernziel</b>	<b>WAN-Hardware</b>	<b>0 - 8 Punkte</b>
Die Teilnehmer/innen haben	<ul style="list-style-type: none"> <li>• einen Einblick in klassische DFÜ-Verbindungstechniken</li> <li>• Kenntnis über DSL-Techniken</li> <li>• einen Einblick in andere WAN-Techniken</li> </ul>	<b>4 UStd.</b>

<b>Feinlernziel</b>	<b>Hinweise</b>	
3.1 Klassische DFÜ-Techniken	nur Einblick: Datenübertragung im analogen Telefonnetz (Modem), ISDN	0 - 0 Punkte
3.2 DSL	Zugangstechniken, Funktionsweisen (ADSL/SDSL/VDSL), Geschwindigkeiten	0 - 8 Punkte
3.3 TV-Kabel, Stromleitungen, Satellit	nur Einblick: Zugangstechniken, Funktionsweisen, Geschwindigkeiten	0 - 2 Punkte
3.4 Mobilfunk	nur Einblick: Techniken (2G .. 5G), Geschwindigkeiten	0 - 0 Punkte

<b>4 Groblernziel</b>	<b>Hardware-Protokolle</b>	<b>2 - 12 Punkte</b>
Die Teilnehmer/innen haben	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnis über CSMA/CD</li> <li>• einen Einblick in WLAN-Protokolle</li> <li>• einen Einblick in WAN-Protokolle</li> </ul>	<b>3 UStd.</b>

<b>Feinlernziel</b>	<b>Hinweise</b>	
4.1 LAN (nur Ethernet)	IEEE 802.3, CSMA/CD	2 - 10 Punkte
4.2 WLAN	IEEE 802.11	0 - 8 Punkte
4.3 WAN	PPPoE, PPPoA	0 - 6 Punkte

5 Groblernziel	Schichtenmodelle und Frames	4 - 10 Punkte
Die Teilnehmer/innen haben	<ul style="list-style-type: none"> <li>• einen Überblick über Schichtenmodelle zur Beschreibung von Netzwerken</li> <li>• einen Überblick über Frames</li> </ul>	<b>2 UStd.</b>

Feinlernziel	Hinweise	
5.1 Das OSI-Referenzmodell		2 - 8 Punkte
5.2 Das DoD-Referenzmodell		0 - 2 Punkte
5.3 Frames		0 - 4 Punkte

6 Groblernziel	Protokolle	2 - 8 Punkte
Die Teilnehmer/innen haben	einen Einblick in Netzwerkprotokolle.	<b>1 UStd.</b>

Feinlernziel	Hinweise	
6.1 Grundlegendes zu Protokollen	Was ist ein Protokoll? Verbindungslose (z.B. UDP) und verbindungsorientierte (z.B. TCP) Protokolle	0 - 4 Punkte
6.2 Typisierung in Anwendungs-, Transport- und Verbindungsprotokolle		0 - 4 Punkte
6.3 Protokolle der OSI-Schichten 3 und 4		0 - 2 Punkte
6.3.1 TCP/IP	Inhalte und Bewertungen ⇒ LZ 7.1 - 7.3	siehe unten
6.3.2 Alternativen	IPX/SPX, NetBEUI, ...	0 - 2 Punkte

7 Groblernziel	TCP/IP	20 - 48 Punkte
Die Teilnehmer/innen haben	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnis über TCP/IP</li> <li>• einen Einblick in die TCP/IP Anwendungsprotokolle</li> </ul>	<b>12 UStd.</b>

Feinlernziel	Hinweise	
7.1 TCP/IP Grundlagen	Normung und Gremien (RFC, FYI, IAB/IETF)	0 - 4 Punkte
7.2 IP-Adressierung	inkl. Praxis	6 - 16 Punkte
7.2.1 Aufbau von IPv4 Adressen	incl. Broadcast, localhost, Netzadresse, Netzklassen (A..E), reservierte Adressen	0 - 8 Punkte
7.2.2 subnet mask	Standard subnet masks (Klassen A..C), Aufteilung eines Netzwerks in Subnetze, Berechnung der Broadcast-, Host- und Netzadressen	2 - 10 Punkte
7.2.3 Statische Vergabe von IPv4 Adressen	Vor- und Nachteile	0 - 4 Punkte
7.2.4 Dynamische Vergabe von IPv4 Adressen	DHCP	0 - 6 Punkte
7.2.5 IPv6	Bedeutung, Adressaufbau, Adressraum, Ende-zu-Ende Verbindung, Sicherheit	0 - 4 Punkte
7.2.6 IP Diagnose-Protokolle	ICMP/IGMP	0 - 2 Punkte
7.2.7 IP Diagnose-Tools	ping, ipconfig bzw. ifconfig, tracert bzw. traceroute	0 - 6 Punkte
7.2.8 Address Resolution Protocol (ARP)	Umsetzung IP ↔ MAC	0 - 2 Punkte
7.3 Host-Namen		4 - 16 Punkte
7.3.1 Die Datei „hosts“	Bedeutung, Syntax	0 - 6 Punkte
7.3.2 Domain Name System (DNS)		4 - 12 Punkte
7.3.3 DNS Diagnose-Tools	nslookup, ping, tracert bzw. traceroute	0 - 4 Punkte
7.4 TCP und UDP		2 - 8 Punkte
7.4.1 Ports		2 - 8 Punkte
7.4.2 Unterschiede TCP ↔ UDP	Bewertung ⇒ LZ 6.1	siehe oben
7.4.3 TCP/UDP Diagnose-Tool	netstat	0 - 6 Punkte

Feinlernziel	Hinweise	
7.5 Wichtige TCP/IP Anwendungsprotokolle	Protokolle der OSI-Schichten 5 bis 7 (Client-Konfiguration ⇒ LZ 9.2 - 9.5)	0 - 12 Punkte
7.5.1 HTTP	auch: Aufbau einer vollständigen URL	0 - 6 Punkte
7.5.2 FTP	auch: SFTP (SSH FTP), FTPS (FTP über SSL)	0 - 4 Punkte
7.5.3 POP3	auch: Verschlüsselung	0 - 4 Punkte
7.5.4 SMTP	auch: Verschlüsselung	0 - 4 Punkte
7.5.5 IMAP	auch: Verschlüsselung	0 - 4 Punkte
7.5.6 NNTP		0 - 2 Punkte
7.5.7 NTP		0 - 4 Punkte
7.5.8 VoIP	SIP (Parameter, Registrar, Proxy, STUN)	0 - 4 Punkte

8 Groblernziel	Netzwerk-Kopplung	6 - 20 Punkte
Die Teilnehmer/innen haben	einen Überblick über die Erweiterungsmöglichkeiten von LANs.	<b>4 UStd.</b>

8.1 Strukturierte Verkabelung, Integration von Netzen		0 - 4 Punkte
8.2 Kopplung von Netzen		4 - 12 Punkte
8.2.1 Repeater, Hub	OSI-Schicht 1	0 - 8 Punkte
8.2.2 Bridge, Switch	OSI-Schicht 2	0 - 8 Punkte
8.2.3 Router, L3-Switch, Multiport-Router	OSI-Schichten 3 - 4: Routing ohne Adressübersetzung, NAT (IP-Adressen und Ports), IP-Masquerading. VLAN	0 - 8 Punkte
8.2.4 Gateway	OSI-Schichten 5 - 7: Proxy, Fax-Gateway, Mail-Gateway	0 - 8 Punkte

9 Groblernziel	Internetzugang, Konfiguration von Internet-Clients	4 - 18 Punkte
Die Teilnehmer/innen haben	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnis, wie eine Verbindung ins Internet hergestellt wird</li> <li>• Kenntnis, wie die Konfiguration gängiger Client-Programme vorzunehmen ist (unter Windows <i>oder</i> Linux)</li> </ul>	<b>7 UStd.</b>

Feinlernziel	Hinweise	
9.1 Herstellen einer Verbindung ins Internet	PPPoE, PPPoA	0 - 4 Punkte
9.2 Konfiguration eines Browsers	Praxis unter Windows <i>oder</i> Linux: - Sicherheit - Verlauf / Chronik / History - Cache - Cookies - Proxy-Konfiguration - Java - Scripting - Plugins / Erweiterungen	2 - 10 Punkte
9.3 Konfiguration eines E-Mail-Clients	- POP3 - IMAP - SMTP - Verschlüsselung	0 - 6 Punkte
9.4 Konfiguration eines FTP-Clients	- SFTP (SSH FTP) - FTPS (FTP über SSL)	0 - 4 Punkte
9.5 Konfiguration eines VoIP-Clients (IP-Telefon oder VoIP-Software)	- SIP (Parameter, Registrar, Proxy, STUN)	0 - 0 Punkte

