

Familienname, Vorname (bitte durch eine Leerspalte trennen)

[illegible]

Berufsnummer

IHK-Nummer

Prüflingsnummer

5	5
---	---

1	1	9
---	---	---

--	--	--

--	--	--	--

Sp. 1-2

Sp. 3-6

Sp. 7-9

Sp. 10-14

**Termin: Mittwoch, 28. November 2018**

# IHK

## 1190

1

IT-System-Elektroniker  
IT-System-Elektronikerin

100 Punkte

1. Der vorliegende Aufgabensatz besteht aus insgesamt 5 Handlungsschritten zu je 25 Punkten.

Der nicht bearbeitete Handlungsschritt ist durch Streichung des Aufgabentextes im Aufgabensatz und unten mit dem Vermerk „Nicht bearbeiteter Handlungsschritt: Nr. ...“ an Stelle einer Lösungsniederschrift deutlich zu kennzeichnen. Erfolgt eine solche Kennzeichnung nicht oder nicht eindeutig, gilt der 5. Handlungsschritt als nicht bearbeitet.

2. Füllen Sie zuerst die **Kopfzeile** aus. Tragen Sie Ihre Familiennamen, Ihren Vornamen und Ihre Prüfungs-Nr. in die oben stehenden Felder ein.
3. Lesen Sie bitte den **Text** der Aufgaben ganz durch, bevor Sie mit der Bearbeitung beginnen.
4. Halten Sie sich bei der Bearbeitung der Aufgaben genau an die **Vorgaben der Aufgabenstellung** zum Umfang der Lösung. Wenn z. B. vier Angaben gefordert werden und Sie sechs Angaben anführen, werden nur die ersten vier Angaben bewertet.
5. Tragen Sie die frei zu formulierenden **Antworten dieser offenen Aufgabenstellungen** in die dafür lt. Aufgabenstellung vorgesehenen Bereiche (Lösungszeilen, Formulare, Tabellen u. a.) des Arbeitsbogens ein.
6. Sofern nicht ausdrücklich ein Brief oder eine Formulierung in ganzen Sätzen gefordert werden, ist eine **stichwortartige Beantwortung** zulässig.
7. Verwenden Sie nur einen Kugelschreiber und schreiben Sie deutlich und gut lesbar. Ein nicht eindeutig zuzuordnendes oder **unleserliches Ergebnis** wird als **falsch** gewertet.
8. Zur Lösung der Rechenaufgaben darf ein nicht programmierter, netzunabhängiger **Taschenrechner** ohne Kommunikationsmöglichkeit mit Dritten verwendet werden.
9. Wenn Sie ein **gerundetes Ergebnis** eintragen und damit weiterrechnen müssen, rechnen Sie (auch im Taschenrechner) nur mit diesem gerundeten Ergebnis weiter.
10. Für **Nebenrechnungen/Hilfsaufzeichnungen** können Sie das im Aufgabensatz enthaltene Konzeptpapier verwenden. Dieses muss vor Bearbeitung der Aufgaben herausgetrennt werden. Bewertet werden jedoch nur Ihre Eintragungen im Aufgabensatz.

Nicht bearbeiteter Handlungsschritt ist Nr.

Für die Bewertung gilt die Vorgabe der Punkte in den Lösungshinweisen. Für den abgewählten Handlungsschritt ist anstatt der Punktzahl die Buchstabenkombination „AA“ in die Kästchen einzutragen.

The diagram illustrates the layout of the answer sheet. It features five columns, each representing a step in the process:

- Spalte 1 - 14 s. o.**: A box on the left for the first 14 steps.
- Punkte 1. Handlungsschritt**: A box for points for step 1, with sub-boxes for 15 and 16.
- Punkte 2. Handlungsschritt**: A box for points for step 2, with sub-boxes for 17 and 18.
- Punkte 3. Handlungsschritt**: A box for points for step 3, with sub-boxes for 19 and 20.
- Punkte 4. Handlungsschritt**: A box for points for step 4, with sub-boxes for 21 and 22.
- Punkte 5. Handlungsschritt**: A box for points for step 5, with sub-boxes for 23 and 24.
- Gesamtpunktzahl**: A box for the total score, with sub-boxes for 26, 27, and 28.
- Prüfungsort Datum**: A box at the bottom right for the exam location and date.

Prüfungszeit

25

Die entsprechende Ziffer (1, 2 oder 3) finden Sie in der Abfrage nach der Prüfungszeit im Anschluss an die letzte Aufgabe.

Unterschrift \_\_\_\_\_

Gemeinsame Prüfungsaufgaben der Industrie- und Handelskammern. Dieser Aufgabensatz wurde von einem überregionalen Ausschuss, der entsprechend § 40 Berufsbildungsgesetz zusammengesetzt ist, beschlossen.  
Die Vervielfältigung, Verbreitung und öffentliche Wiedergabe der Prüfungsaufgaben und Lösungen ist nicht gestattet. Zuwiderhandlungen werden zivil- und strafrechtlich (§§ 97 ff., 106 ff. UrhG) verfolgt. – © ZPA Nord-West 2018 – Alle Rechte vorbehalten!

Die Handlungsschritte 1 bis 5 beziehen sich auf die folgende Ausgangssituation:

Sie sind Mitarbeiterin/Mitarbeiter der IT-System GmbH, Astdt.

Die IT-System GmbH wurde von der VeloShop GmbH mit der Modernisierung ihrer IT-Infrastruktur beauftragt. Sie arbeiten in diesem Projekt mit.

Sie sollen vier der folgenden fünf Aufgaben erledigen:

1. Eine Temperaturüberwachung für einen Serverschrank planen, anschließen und in Betrieb nehmen. Prüfung, ob der angegebene Spannungsfall bei gegebener Leitungslänge eingehalten wird.
2. Einen RAID-Level auswählen und herstellerspezifische Leistungsmerkmale eines Server-Motherboards mithilfe des englischsprachigen Handbuchs analysieren.
3. Einen logischen Netzwerkplan ergänzen. Ein Vergabekonzept für die IP-Adressen entwickeln.
4. Ein VoIP-Telefon konfigurieren.
5. Einen Internetzugangsrouten anschließen und konfigurieren.

### 1. Handlungsschritt (25 Punkte)

Die IT-System GmbH soll der VeloShop GmbH einen neuen Serverschrank liefern.

Sie sollen einen Temperaturwächter und einen Temperatursensor im Serverschrank installieren sowie den Anschluss einer Warnlampe vorbereiten. Die Warnlampe soll in größerer Entfernung außerhalb des Serverraums installiert werden.

- a) Der Temperaturwächter ist vor der Installation hinsichtlich seiner Betriebsspannung und Belastbarkeit des Meldekontaktes zu überprüfen.

Hinweis:

Für folgende Aufgaben siehe Datenblatt des Temperaturwächters im Belegsatz, Seite 2

- aa) Überprüfen Sie, ob der Temperaturwächter an einer Betriebsspannung von 24 V DC betrieben werden kann. Begründen Sie Ihre Antwort. 2 Punkte

- ab) Berechnen Sie die maximale DC-Schaltleistung ( $P_{\max}$ ) des Relaiskontaktes. Der Rechenweg ist anzugeben.

4 Punkte

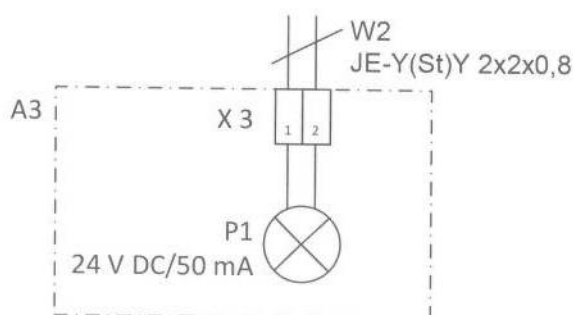
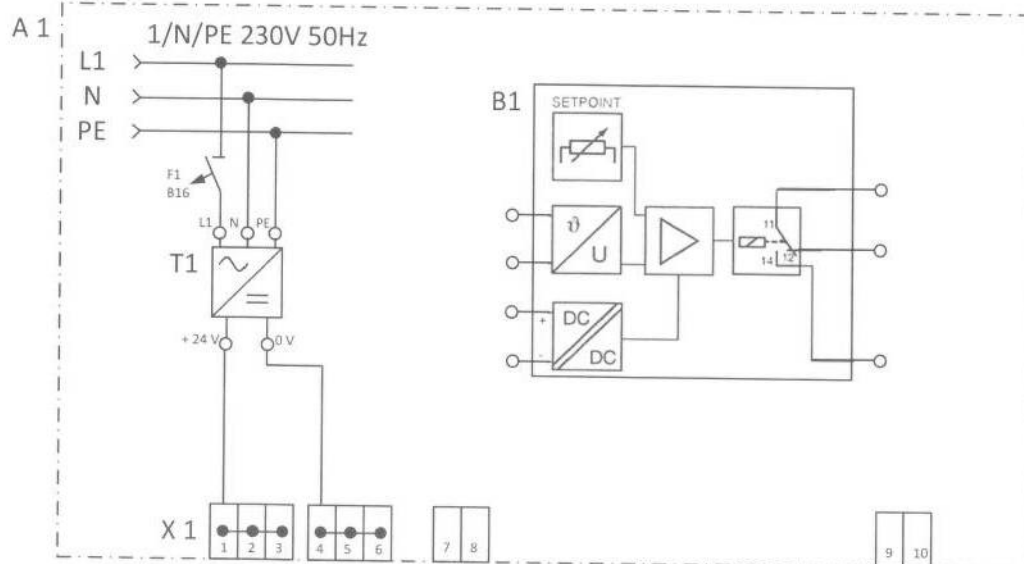
\_\_\_\_\_ W

### Rechenweg

- b) Der Temperaturwächter B1 soll an die Spannungsversorgung T1 angeschlossen werden.  
An den Temperaturwächter B1 sollen der Temperatursensor R1 und die Warnlampe P1 angeschlossen werden.

Vervollständigen Sie den auf Seite 3 abgebildeten Schaltplan entsprechend der Vorgabe.

9 Punkte



A1 Unterverteilung  
T1 Netzteil 24 V DC  
B1 Temperaturwächter

A2 Serverschrank  
R1 PT1000 Temperatursensor

A3 Zentrale  
P1 Warnlampe

c) Der Anschluss der Warnlampe P1 erfolgt über die Leitung W2 vom Typ JE-Y(St)Y 2 x 2 x 0,8.

ca) Ermitteln Sie den Leiterquerschnitt A einer Ader dieser Leitung in Quadratmillimeter ( $\text{mm}^2$ ).  
(Siehe Datenblatt JE-Y(ST)Y...BD im Belegsatz, Seite 2)

2 Punkte

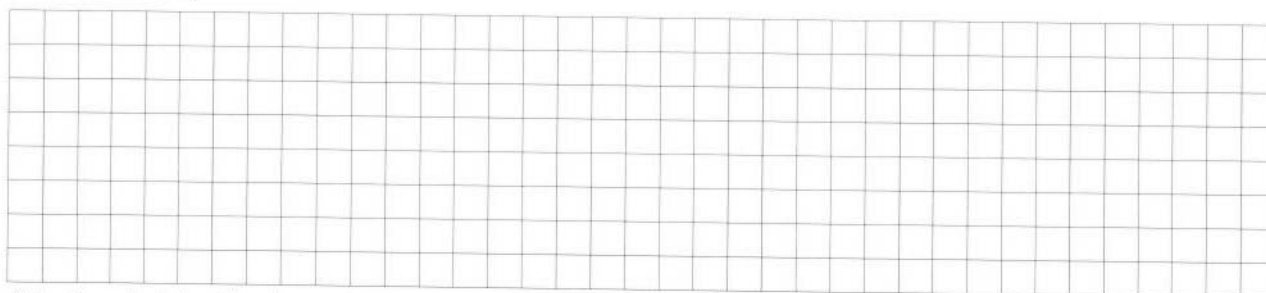
cb) Die Spannung an der Signalleuchte darf 22 V DC nicht unterschreiten.

Berechnen Sie die maximale Leitungslänge. Der Rechenweg ist anzugeben.  
(Siehe Angaben zur Berechnung des Spannungsfalls im Belegsatz, Seite 3)

6 Punkte

\_\_\_\_\_ m

Rechenweg



d) Im Zuge der Inbetriebnahme soll die Grenztemperatur zur Justierung des Schaltpunktes durch einen ohmschen Widerstand simuliert werden.

Ermitteln Sie den Widerstandswert bei einer Temperatur von  $43^\circ \text{C}$ .  
(Siehe Datenblatt des Temperatursensors im Belegsatz, Seite 3)

2 Punkte

\_\_\_\_\_ Ohm

## 2. Handlungsschritt (25 Punkte)

Korrekturrand

Die IT-System GmbH soll der VeloShop GmbH einen neuen Server liefern.

- a) Für die Betriebssystem-Installation des neuen Servers muss eine geeignete RAID-Konfiguration ausgewählt werden.

Software RAID Configuration Utility (Auszug aus dem Handbuch)

### Software RAID Configuration Utility

The MegaRAID software RAID configuration utility allows you to create RAID 0, RAID 1, or RAID 10 set(s) from SATA hard disk drives connected to the SATA connectors supported by the motherboard southbridge chip.

To enter the MegaRAID software RAID configuration utility:

1. Turn on the system after installing all the SATA hard disk drives.
2. During POST, the MegaRAID software RAID configuration utility automatically detects the installed SATA hard disk drives and displays any existing RAID set(s). Press <Ctrl> + <M> to enter the utility.

Das RAID-BIOS zeigt folgende Festplattenkonfiguration.

```
MegaRAID Software RAID BIOS Version A.10 09231523R
SATA RAID Found at PCI Bus No:00 Dev No:1F
Device present at Port 0      ST3160812AS      152114MB
Device present at Port 1      ST3160812AS      152114MB
Device present at Port 2      -----
Device present at Port 3      -----
Press Ctrl-M or Enter to run Software RAID Setup Utility.
```

Nennen Sie die zur Verfügung stehenden RAID-Level (siehe Auszug aus dem Handbuch) und begründen Sie jeweils, ob diese für eine Server-Installation unter Berücksichtigung der Ausfallsicherheit geeignet sind. 9 Punkte

RAID-Level	Begründung

- b) Das Motherboard bietet mehrere Funktionen zur Diagnose des Systems.

- ba) Ermitteln Sie aus dem Handbuch zum Motherboard (siehe Seite 5 im Aufgabensatz) diejenigen Funktionen, die eine Diagnose des Systems ermöglichen. 4 Punkte

- bb) Nennen Sie diejenige Funktion, die Informationen über ein fehlerhaftes Systemverhalten liefert und beschreiben Sie mithilfe des Handbuchs die Vorgehensweise, um diese Funktion zu nutzen. 6 Punkte

## Innovative Motherboard features

## Fan Speed control technology

The Fan Speed control technology smartly adjusts the fan speeds according to the system loading to ensure quiet, cool, and efficient operation.

## Z-Code Logger

Z-Code Logger is your one-touch troubleshooter that lets you easily check Z-Code event logs without opening the computer's case. If a workstation is behaving abnormally, plug a flash drive into the adjacent USB port, press the motherboard's dedicated Flash log button and Z-Code event logs for the current live session will be copied into the drive.

## Support 3-Way NVIDIA® GeForce® SLI™ and Quad-GPU AMD® CrossFireX™

Native third generation PCI-Express x16 support 3-Way NVIDIA® GeForce® SLI™ and Quad-GPU AMD® CrossFireX™ offers the fastest and most reliable graphics performance ever. It's ideal for professional use in mechanical, architectural, interior design, aeronautics, audio and video design applications. Additionally, this ample graphics power can easily run even the most demanding PC games in full detail for enhanced entertainment.

### ProCool Connector

ProCool eliminates the hollow areas associated with traditional power connectors, ensuring an exceptionally close and secure connection with this motherboard. This design is much stronger, and provides better heat dissipation, allowing cooler operating temperatures.

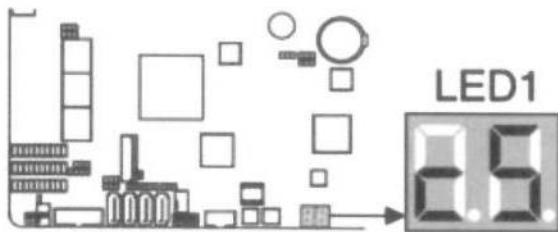
## Dr. Power

Dr. Power detects any relevant power issues to prevent sudden system shutdown and provides hassle-free notifications when power delivery is not sufficient.

### USB Charger+

USB Charger+ allows you to quick-charge your portable USB devices\* even if your computer is off, in sleep mode or hibernate mode.

- c) Folgende Meldung wird auf der zweistelligen 7-Segment-Anzeige des Motherboards angezeigt:



- ca) Nennen Sie das Zahlensystem, das der Meldungsanzeige zugrunde liegt.

2 Punkte

- cb) In der Beschreibung des Motherboards, sind die Ereignismeldungen in dezimaler Schreibweise aufgelistet.

Wandeln Sie den angezeigten Wert von LED1 in das dezimale Zahlensystem um.  
Der Rechenweg ist anzugeben.

4 Punkte

### Rechenweg

[illegible]

### 3. Handlungsschritt (25 Punkte)

Korrekturrand

Die IT-System GmbH plant die Verkabelung des neuen LAN in der VeloShop GmbH.

a) Der folgende Plan zeigt die netzwerkfähigen Geräte im neuen LAN der VeloShop GmbH.

Zeichnen Sie in diesen Plan alle Netzwerkverbindungen ein.

10 Punkte

LAN der VeloShop GmbH

#### Ausstellung



Client



Cam



Printer

#### Werkstatt



Client



Printer



Wlan

#### Büro



Client



Client



Printer

#### Technik



Router mit Firewall



DMZ



VoIP-Telefon



Domaincontroller



Internet



Web-Server

b) Durch die IP-Adressierung soll die betriebliche Organisation abgebildet werden. Hierbei werden betrieblichen Bereichen unterschiedliche Nummern zugeordnet.

Bereich	Nummer
Ausstellung	11
Werkstatt	12
Büro	13
IP-Telefonie	14
Technik	15
Webserver	16

Folgende Vorgaben sind bei der IP-Adressvergabe zu berücksichtigen.

Korrekturrand

Die letzte IP-Adresse eines Teilnetzes soll dem Gateway zugeordnet werden.  
Jedem Bereich ist ein eigenes Subnetz zuzuordnen.

Schema zur IP-Adressvergabe:

1. Oktett	2. Oktett	3. Oktett	4. Oktett
sinnvoll wählen	10	Bereich	Host

Auszug aus dem RFC 1597:

```
Network Working Group                                Y. Rekhter
Request for Comments: 1597                          T.J. Watson Research Center, IBM Corp.
Category: Informational
```

a. Private Address Space

The Internet Assigned Numbers Authority (IANA) has reserved the following three blocks of the IP address space for private networks:

```
10.0.0.0      - 10.255.255.255
172.16.0.0    - 172.31.255.255
192.168.0.0   - 192.168.255.255
```

We will refer to the first block as "24-bit block", the second as "20-bit block", and to the third as "16-bit" block. Note that the first block is nothing but a single class A network number, while the second block is a set of 16 contiguous class B network numbers, and third block is a set of 255 contiguous class C network numbers.

ba) Nennen Sie den von Ihnen gewählten Adressbereich in CIDR-Schreibweise (Block-Präfix) und begründen Ihre Auswahl.

8 Punkte

Adressbereich: \_\_\_\_\_

Begründungen:

bb) Ergänzen Sie in folgender Tabelle die fehlenden Angaben der Adressierung.

7 Punkte

Bereich	Netz-Adresse	Subnetmask	Broadcast
Ausstellung			
Werkstatt			
Büro			
IP-Telefonie			
Technik			
Webserver			

#### 4. Handlungsschritt (25 Punkte)

Korrekturrand

Der Provider der VeloShop GmbH bietet zukünftig nur noch VoIP-Telefonie an.  
Daher wurde die IT-System GmbH von der VeloShop GmbH mit der Umstellung auf VoIP-Telefonie beauftragt.

a) Es werden die zwei Möglichkeiten interne *VoIP-Telefonanlage* und *Cloud-Telefonanlage* diskutiert.

aa) Bei den VoIP-Telefonen kommt SIP zur Anwendung.

Nennen Sie die Aufgabe des Protokolls.

2 Punkte

ab) Bei einer internen Telefonanlage kommt SIP Trunking zum Einsatz.

Nennen Sie die Aufgabe von SIP Trunking.

3 Punkte

ac) Nennen Sie jeweils drei Vorteile ...

einer internen Telefonanlage gegenüber einer Cloud-Telefonanlage.

6 Punkte

einer Cloud-Telefonanlage gegenüber einer internen Telefonanlage.



b) Die IT-System GmbH soll die neue interne Telefonanlage der VeloShop GmbH einrichten.

Korrekturrand

Hierfür sind die VoIP-Telefone zu konfigurieren.

ba) Ergänzen Sie im unten stehenden Konfigurationsdialog die notwendigen Angaben anhand folgender Tabelle: 6 Punkte

Firma des SIP-Providers:	Phonetix GmbH
SIP-Proxy des Providers:	sip.phonetix.de
SIP-Registrierer des Providers:	sip.phonetix.de
Bezeichner der Telefonanlage:	VolPcom 5000
IPs der Telefonanlage:	lokal: 10.10.14.254
DHCP-Pool für die Telefone:	10.10.14.2 – 10.10.14.29
Client-Kommunikation:	SIP und RTP

Konfigurationsdialog eines IP-Telefons

<b>Allgemeine Einstellungen</b>		
Name	IP_Phone_3	
IP-Adresse	<input type="checkbox"/> statisch	<input type="checkbox"/> dynamisch
SIP-Proxy		
SIP-Registrierer		
<b>Sprach-Codec-Priorisierung</b>		
1. Codec	G.711 aLaw	
2. Codec	G.729	
<b>STUN-Einstellungen</b>		
STUN-Server		
<b>SIPS- und SRTP-Einstellungen</b>		
SIPS	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
SRTP	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein

bb) Erklären Sie STUN-Server und begründen Sie, ob dieser Eintrag im Konfigurationsdialog eines IP-Telefons gesetzt werden muss. 5 Punkte

c) Die VoIP-Telefonie wird in einem eigenen VLAN betrieben.

Nennen Sie drei Gründe, die für die Verwendung eines eigenen VLANs sprechen.

3 Punkte

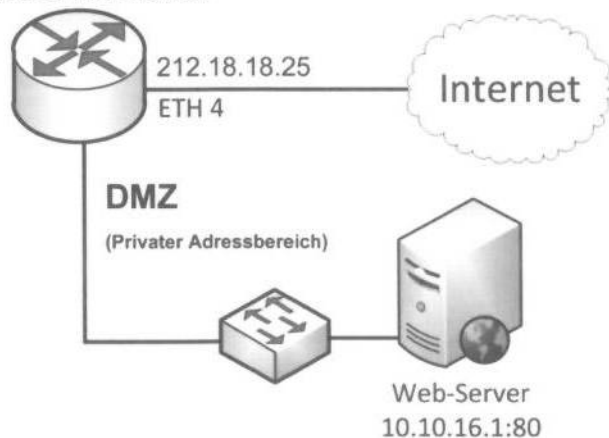
## 5. Handlungsschritt (25 Punkte)

Korrekturrand

Der Internetzugangsrouten der VeloShop GmbH muss angeschlossen und konfiguriert werden. Ein wesentlicher Teil ist dabei die sicherheitstechnische Konfiguration.

Installationen im Technik-Raum

### Router mit Firewall



a) Der Webserver in der DMZ soll gegen Gefahren aus dem Internet geschützt werden.

Nennen Sie vier Gefahren, gegen die am Router entsprechende Maßnahmen ergriffen werden müssen.

2 Punkte

b) Zur Konfiguration der Firewall finden sich in der Beschreibung des Herstellers folgende Angaben:

Die Firewall der NetBox bietet folgende Sicherheitsfunktionen:

- **IP-Masquerading** bzw. **Network Address Translation (NAT)**
- **Stateful Packet Inspection**

Beschreiben Sie, wie folgende Funktionen zum Schutz des Unternehmensnetzwerkes beitragen.

6 Punkte

IP-Masquerading bzw. NAT:

Stateful Packet Inspection:

- c) Der Zugangsrouter muss für den http-Zugriff auf den internen Webserver konfiguriert werden (siehe logischer Netzwerkplan). Für das Portforwarding und die Erstellung der notwendigen Firewallregel (SPI) stellt der Zugangsrouter die folgenden zwei Konfigurationsdialoge zur Verfügung.

ca) Ergänzen Sie im Konfigurationsdialog für das Portforwarding die fehlenden Parameterwerte.

5 Punkte

Portforwarding-Parameter	
Beschreibung:	Webserver-Zugriff
Schnittstelle:	ETH 4
Art des Datenverkehrs:	Eingehend (Ziel-NAT)
Ursprünglichen Datenverkehr angeben	
Dienst/Protokoll/Port:	
Quell-IP-Adresse:	
Originale Ziel-IP-Adresse:	
Substitutionswerte	
Neue Ziel-IP-Adresse:	
Neuer Ziel-Port:	Original <input type="checkbox"/> oder Port _____
<div style="text-align: center;"> <span>OK</span> <span>Abbrechen</span> </div>	

cb) Ergänzen Sie im Konfigurationsdialog die fehlenden Parameterwerte der Firewall für den http-Zugriff.

4 Punkte

Firewall-Regel-Parameter	
Quell-IP:	
Ziel-IP:	
Dienst/Protokoll:	
Aktion:	
<div style="text-align: center;"> <span>OK</span> <span>Abbrechen</span> </div>	

- d) Die Router bietet die Möglichkeit, den Webserver in einer DMZ oder als „Exposed Host“ (siehe englischer Text) erreichbar zu machen.

Some routers refer to an **Exposed Host**. A home router exposed host is a single address (e.g., IP address) on the internal network that has all traffic sent to it which is not otherwise forwarded to other LAN hosts. By definition this is not a true DMZ (demilitarized zone), since it alone does not separate the host from the internal network. That is, the DMZ host is able to connect to hosts on the internal network, whereas hosts within a real DMZ are prevented from connecting with the internal network by a firewall that separates them, unless the firewall permits the connection.

Begründen Sie, weshalb die Option „Exposed Host“ nicht verwendet werden sollte.

3 Punkte

## Fortsetzung 5. Handlungsschritt

Korrekturrand

e) Für den Betrieb des Webserver wird der Einsatz von DynDNS in Erwägung gezogen.

ea) Erläutern Sie die Arbeitsweise und Funktion von DynDNS.

3 Punkte

eb) Begründen Sie, ob das Angebot des Providers DynDNS erfordert.

2 Punkte

**Business-Flat VDSL 50**

**12 Monate**

~~34,99~~ **19,99** €/Monat zzgl. MwSt.

danach 34,99 €/Monat zzgl. MwSt.

- ✓ **Internet-Flat**  
mit bis zu  
**50** MBit/s Download  
**10** MBit/s Upload  
Datenvolumen: unbegrenzt
- ✓ **Telefon-Flat**
- ✓ **Feste IP-Adresse**
- ✓ **Sofort-Start**
- ✓ **Vor-Ort-Einrichtung**
- ✓ **Persönlicher Berater**
- ✓ **Express-Entstörung**
- ✓ **1 Inklusiv-Domain**

## PRÜFUNGSZEIT – NICHT BESTANDTEIL DER PRÜFUNG!

Wie beurteilen Sie nach der Bearbeitung der Aufgaben die zur Verfügung stehende Prüfungszeit?

- ☐ 1 Sie hätte kürzer sein können.
- ☐ 2 Sie war angemessen.
- ☐ 3 Sie hätte länger sein müssen.

☐