



**Die Aufgaben 1 bis 4 beziehen sich auf die folgende Ausgangssituation:**

Sie arbeiten als Fachinformatiker (Systemintegration) bei der 1234-IT-Systemhaus GmbH. Dabei handelt es sich um einen mittelständischen IT-Dienstleister, der neben der Zentrale mehrere bundesweit verteilte Standorte hat.

Aktuell betreuen Sie für Ihren Arbeitgeber einen Kunden, die IHK-Multimedia-Agentur.

Im Rahmen dieses Projektes sollen Sie die folgenden Aufgaben bearbeiten.

1. Adressierung im Netzwerk
2. Fehlerbehebung im Netzwerk
3. IPv6-Umstellung prüfen und planen
4. WLAN-Einrichtung planen

**1. Aufgabe (28 Punkte)**

Die IHK-Multimedia-Agentur betreibt ein eigenes Netzwerk, das aus einem LAN (mit WLAN) und einer DMZ besteht. Den Netzwerkplan der IHK-Multimedia-Agentur finden Sie in der nebenstehenden perforierten Anlage.

- aa) Der Router stellt die Verbindung zum Internetprovider her.

4 Punkte

Vervollständigen Sie die fehlende(n) Einträge und Route(n) in der abgebildeten Routing-Tabelle.  
(Die Anzahl der Zeilen lässt keine Rückschlüsse auf die Lösung zu.)

Netz-ID	Subnetzmaske (dezimal)	Next-Hop oder Interface
		WAN
		LAN
		DMZ

- ab) Ermitteln Sie für die drei am Router angeschlossenen Netze jeweils die Broadcast-Adresse.

3 Punkte

---



---



---

- ac) Im Netzwerk der IHK-Multimedia-Agentur kommen folgende Übertragungsarten zum Einsatz: Unicast, Multicast, Broadcast.

Erläutern Sie diese drei Übertragungsarten jeweils anhand eines Beispiels.

6 Punkte

---



---



---



---



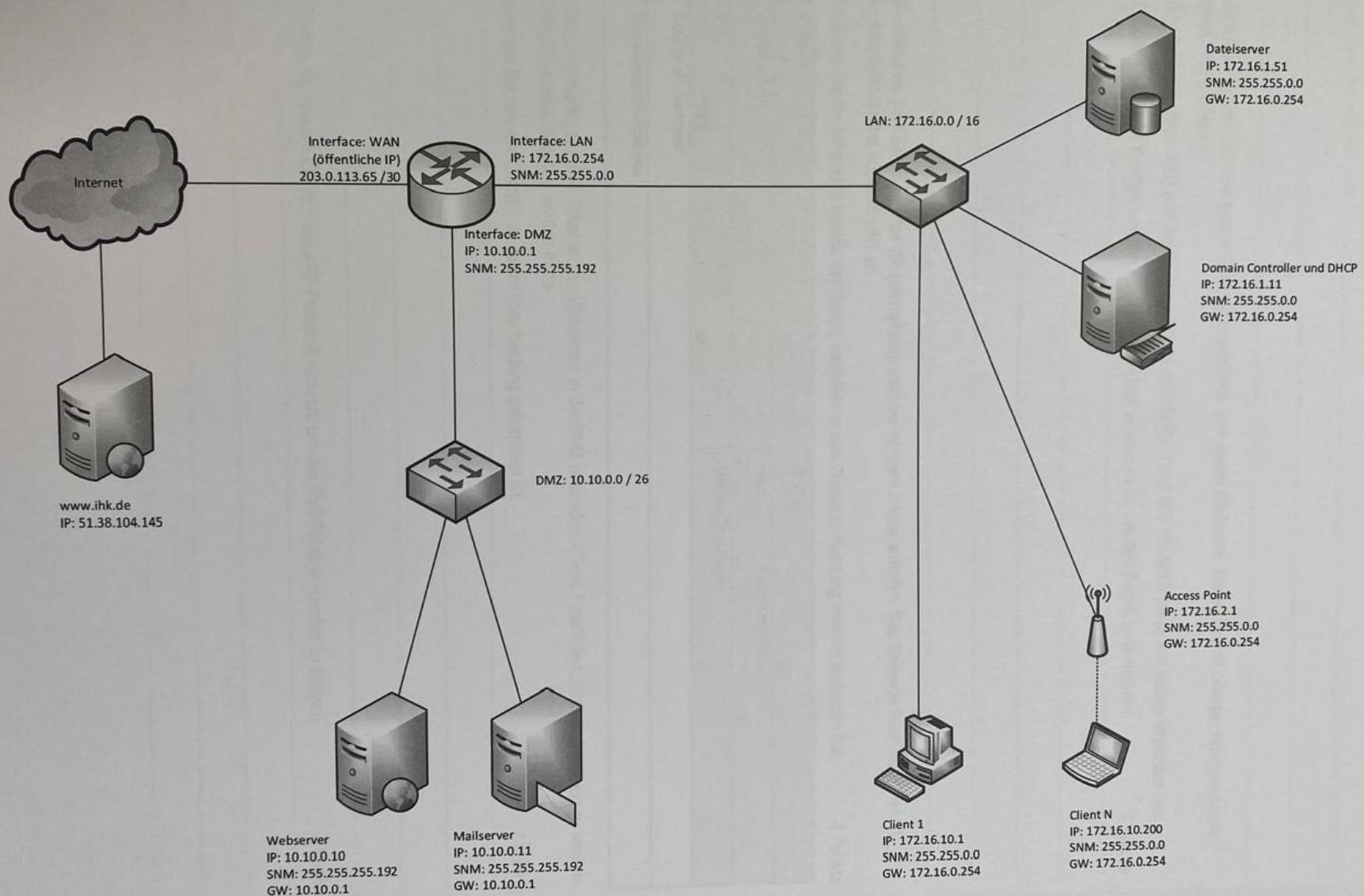
---



---

Dieses Blatt kann an der Perforation aus dem Aufgabensatz herausgetrennt werden!

#### Anlage 1: Netzwerkplan der IHK-Multimedia-Agentur



- ad) IPv4-Multicast-Adressen beginnen in binärer Schreibweise mit 1110 (früher: Klasse D).  
Geben Sie den Multicast-Adressbereich (Start- und Endadresse) in Punkt-Dezimal-Schreibweise an.

4 Punkte

Korrekturrand

- b) Das Unternehmen betreibt eine eigene DMZ mit einem Web- und einem Mailserver. Diese sind mit privaten Adressen (siehe Netzwerkplan) konfiguriert.  
ba) Der Webserver (Port 443) und der Mailserver (Port 465 (SMTPS) und 993 (IMAPS)) sollen von außen erreichbar sein.  
Erläutern Sie Ihrem Kunden, was am Router eingerichtet werden muss, um den Zugriff zu realisieren.

3 Punkte

- bb) Ein Benutzer am Client 1 möchte die Internetseite vom Server www.ihk.de aufrufen. Das folgende Paket von Client 1 kommt beim Router aus dem LAN an.

Ergänzen Sie die fehlenden Inhalte des Pakets, nachdem es den Router in Richtung Internet verlassen hat.

4 Punkte

Version 4	IHL 5	ToS 0	Length 52	
Identification 58007		Flags 2	Fragment-Offset 0	
TTL 127	Protocol 6	Header-Checksum 0		
Source-IP-Address				
Destination-IP-Address				

- bc) Client 1 versucht, ein IPv4-Paket an den Webserver in der DMZ zu senden. Client 1 stellt fest, dass er das Paket zu seinem Default-Gateway (Router) senden muss.

Erläutern Sie, wie der Client 1 zu dieser Entscheidung gekommen ist.

2 Punkte

- bd) Erläutern Sie, wie der Client 1 das ARP-Protokoll einsetzt, um das IPv4-Paket versenden zu können.

2 Punkte

**2. Aufgabe (22 Punkte)**

Sie sollen beim Kunden IHK-Multimedia-Agentur Konfigurationen im Netzwerk vornehmen und Fehler beseitigen.

a) Ein Nutzer meldet, dass an einem Client keine Netzwerkverbindung möglich ist. Sie lassen sich an dem Rechner die Netzwerkeinstellungen mittels ipconfig anzeigen.

Ethernet-Adapter Ethernet:

```
Verbindungsspezifisches DNS-Suffix: IHK-Media.local
Verbindungslokale IPv6-Adresse: fe80::4257:a46c:5622:bb4
IPv4-Adresse (Auto. Konfiguration): 169.254.93.253
Subnetzmaske: 255.255.0.0
Standardgateway: 
```

- aa) Erläutern Sie einen möglichen Grund, warum die Schnittstelle diese IPv4-Adresse hat.

4 Punkte

---



---



---



---

- ab) Beschreiben Sie, um welche IPv6-Adresse es sich handelt und wie diese gebildet wurde.

4 Punkte

---



---



---



---

- ac) Beschreiben Sie einen Lösungsweg, durch den der Client eine funktionierende Netzwerkkonfiguration erhält.

3 Punkte

---



---



---



---

- b) Von einem Notebook ist eine Internetverbindung möglich, aber der User kann über den FQDN nicht auf den lokalen Dateiserver zugreifen. An anderen Clients funktioniert der Zugriff problemlos.

Sie lassen sich mit ipconfig /all die Netzwerkkonfiguration anzeigen:

Ethernet-Adapter LAN-Verbindung:

```
Verbindungsspezifisches DNS-Suffix: IHK-Media.local
Beschreibung: LAN-Adapter
Physische Adresse: A4-4E-31-49-53-E4
IPv4-Adresse: 172.16.20.200
Subnetzmaske: 255.255.0.0
Standardgateway: 172.16.0.254
DNS-Server: 8.8.8.8
```

ba) Erläutern Sie anhand der abgebildeten Konsolenausgabe die Fehlerursache.

2 Punkte

bb) Beschreiben Sie einen Lösungsweg zur Behebung des Fehlers.

3 Punkte

c) Ein User meldet, dass die automatische Einrichtung eines Mail-Clients scheitert. Die im Einrichtungs-Assistenten eingegebene Mailadresse und Passwort sind korrekt.

Thunderbird konnte keine Einstellungen für Ihr E-Mail-Konto finden.

#### Manuelle Einrichtung

##### POSTEINGANGS-SERVER

Protokoll:	IMAP
Hostname:	.10.10.0.11
Port:	143
Verbindungssicherheit:	Automatisch erkennen
Authentifizierungsmethode:	Automatisch erkennen
Benutzername:	user15@10.10.0.11

Sie unterstützen den Kundenmitarbeiter bei der Einrichtung des Mailclients. Sie testen die Verbindung zum internen Mailserver in der DMZ mittels Telnet in der Konsole:

```
user15@client15:~$ telnet 10.10.0.11 143
Trying 10.10.0.11 ...
Connected to 10.10.0.11.
Escape character is '^]'.
* OK [CAPABILITY IMAP4rev1 SASL-IR LOGIN-REFERRALS ID ENABLE IDLE LITERAL+
* STARTTLS AUTH=PLAIN AUTH=LOGIN] Dovecot (Debian) ready.
```

Da der Mailserver mit „\* OK ...“ und verschiedenen Parametern antwortet, entscheiden Sie sich für eine manuelle Konfiguration des Mailclients.

ca) Bestimmen Sie mithilfe der Telnet-Ausgabe die richtige Auswahl für Protokoll, Verbindungssicherheit und Authentifizierungsmethode zum Posteingangsserver.

1 Punkt

#### Manuelle Einrichtung

##### POSTEINGANGS-SERVER

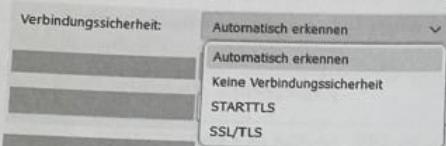
Protokoll:	IMAP
	POP3

Einzustellendes Protokoll: \_\_\_\_\_

**Fortsetzung 2. Aufgabe**

- cb) Bestimmen Sie die richtige Auswahl für die Verbindungssicherheit.

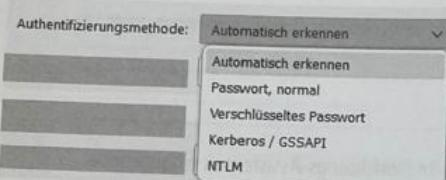
2 Punkte



Einzustellende Verbindungssicherheit: \_\_\_\_\_

- cc) Bestimmen Sie die richtige Auswahl für die Authentifizierungsmethode zum Posteingangsserver.

3 Punkte



Einzustellende Authentifizierungsmethode: \_\_\_\_\_

**3. Aufgabe (24 Punkte)**

Der Internetprovider der IHK-Multimedia-Agentur hat angekündigt, dass der Internetzugang zukünftig auf IPv6 umgestellt werden soll.

- a) Der Geschäftsführer der IHK-Multimedia-Agentur fragt Sie daraufhin nach dem Grund für die Umstellung.

- aa) Beschreiben Sie, weshalb beim Provider zukunftsorientisch ein Wechsel auf IPv6 sinnvoll ist.

2 Punkte

---



---



---

- ab) Erläutern Sie anhand von drei Merkmalen, welche weiteren Vorteile die Umstellung auf IPv6 mit sich bringt.

6 Punkte

---



---



---

- b) Für die Standorte der IHK-Multimedia-Agentur sollen auch nach der Umstellung auf IPv6 wieder Subnetze eingerichtet werden.

- ba) Nennen Sie zwei Gründe für die Einrichtung von Subnetzen.

2 Punkte

---



---



---

rekturrand

bb) Vom Internet-Provider erhält die IHK-Multimedia-Agentur ein Schreiben, dass ihr der öffentliche Adressbereich  
2001:DB8:CAFE::/48 zugewiesen wird.

Bilden Sie aus diesem Bereich vier gleich große Subnetze. Nutzen Sie dabei den gesamten Adressbereich. Geben Sie jeweils  
die Netz-Adressen der vier Subnetze an.

Korrekturrand

ca) Bei IPv6 ist es durch SLAAC möglich, eine „global unicast address“ für einen Client zu erzeugen.

Erläutern Sie, wie diese Methode funktioniert.

3 Punkte

cb) Nennen Sie drei Gründe, die dafür sprechen, dennoch einen DHCPv6 Server zu betreiben.

3 Punkte

JAHRS	PRÜFER	LEITER	JAHRS	PRÜFER
08-09	(PRÜFER)	LEITER	08	(PRÜFER)
09-10	(PRÜFER)	LEITER	09	(PRÜFER)
10-11	(PRÜFER)	LEITER	10	(PRÜFER)
11-12	(PRÜFER)	LEITER	11	(PRÜFER)
12-13	(PRÜFER)	LEITER	12	(PRÜFER)
13-14	(PRÜFER)	LEITER	13	(PRÜFER)
14-15	(PRÜFER)	LEITER	14	(PRÜFER)

**4. Aufgabe (26 Punkte)**

a) Bei der IHK-Multimedia-Agentur ist ein WLAN-Netzwerk im Einsatz.

aa) Die IHK-Multimedia-Agentur verwendet für ihr internes WLAN-Netzwerk aktuell die Verschlüsselungsmethode „WPA2 Personal“.

3 Punkte

Nennen Sie drei Nachteile dieser Verschlüsselungsmethode.

---



---



---

ab) Erläutern Sie eine Möglichkeit, wie die Sicherheit verbessert werden kann.

2 Punkte

b) Aktuell sieht die IT-Sicherheitsrichtlinie der IHK-Multimedia-Agentur vor, dass nur firmeneigene Endgeräte das vorhandene WLAN-Netzwerk nutzen dürfen. Sie erhalten die Anfrage, ob persönliche mobile Endgeräte von Mitarbeitern und fremde Endgeräte von Gästen ebenfalls dieses WLAN-Netzwerk verwenden könnten.

ba) Begründen Sie anhand von drei Beispielen, weshalb es sinnvoll ist, für die oben genannten Endgeräte mindestens ein separates WLAN-Netzwerk aufzubauen.

3 Punkte

bb) Die IHK-Multimedia-Agentur verwendet im Lager zur Überwachung Kameras mit einem 2,4 GHz WLAN. Nachdem neue Accesspoints installiert wurden, können sich die Kameras nicht mehr mit dem WLAN verbinden.

Nennen Sie zwei mögliche Ursachen dafür.

2 Punkte

c) Mitarbeiter der IHK-Multimedia-Agentur bemängeln Performanceprobleme bei der Nutzung des internen WLAN-Netzwerkes. Sie führen einen WLAN-Scan durch und erhalten folgende Ausgabe:

SSID	BSSID	CHANNEL	BW[MHz]	SECURITY	SIGNAL
DRH	e6:55:b8:1b:cc:c1	106 (na)	80	WPA2-Personal (AES/CCMP)	-71 dBm
iPhone von Thomas	1e:4a:3a:e8:2a:53	11 (ng)	20	WPA2-Personal (AES/CCMP)	-64 dBm
<hidden>	be:fb:e4:f4:92:32	1 (ng)	20	WPA2+WPA3-Personal (AES/CCMP)	-52 dBm
Hotspot1BFF	00:54:af:1a:1b:ff	10 (ng)	20	Open	-85 dBm
blau	c8:84:a1:79:57:01	7 (ng)	40	WPA2-Enterprise (AES/CCMP)	-83 dBm
MEDIA-AGENTUR	1e:ec:da:b1:60:ea	1 (ng)	20	WPA2-Enterprise (AES/CCMP)	-51 dBm

ca) Erläutern Sie **drei** der folgenden sechs Begriffe aus dem durchgeföhrten WLAN-Scan.

6 Punkte

<b>SSID</b>	
<b>BSSID</b>	
<b>CHANNEL</b>	
<b>BW[MHz]</b>	
<b>SECURITY</b>	
<b>SIGNAL</b>	

cb) Nennen Sie einen Grund für mögliche Performanceprobleme anhand der abgebildeten Ausgabe.

2 Punkte

---

---

---

cc) Erläutern Sie, weshalb ein WLAN-Netzwerk als „<hidden>“ markiert ist.

2 Punkte

---

---

---

d) Für Gäste soll ein eigenes WLAN zur Verfügung gestellt werden. Der Zugriff darauf soll über ein WLAN-Ticketsystem (Voucher) mit Zugangsportal geregelt werden.

da) Erläutern Sie, was man unter einem solchen System versteht.

3 Punkte

---

---

---

db) Mit einem solchen Ticketsystem kann der Gastgeber z. B. eine zeitliche Begrenzung des Zugriffs vornehmen.

Nennen Sie drei weitere Möglichkeiten, die ein solches System dem Gastgeber bietet.

3 Punkte

---

---

---

bitte wenden!