

Familienname, Vorname (bitte durch eine Leerspalte trennen)

Familienname, Vorname (bitte durch eine Leerspalte trennen)

Bereich **7 0** Berufsnummer **1 2 0 2** IHK-Nummer Prüfungsnummer **Termin: Mittwo**

Sp. 1-2 Sp. 3-6 Sp. 7-9 Sp. 10-14



IHK

Termin: Mittwoch, 24. April 2024

Abschlussprüfung Sommer 2024
1202

2 Analyse und Entwicklung von Netzwerken

Fachinformatiker
Fachinformatikerin
Systemintegration

4 Aufgaben

90 Minuten Prüfungszeit

100 Punkte

Bearbeitungshinweise

1. Bevor Sie mit der Bearbeitung der Aufgaben beginnen, überprüfen Sie bitte die **Vollständigkeit** dieses Aufgabensatzes. Die Anzahl der zu bearbeitenden Aufgaben ist auf dem Deckblatt links angegeben. Wenden Sie sich bei Unstimmigkeiten sofort an die Aufsicht, weil Reklamationen am Ende der Prüfung nicht anerkannt werden können.
2. Füllen Sie zuerst die **Kopfzeile** aus. Tragen Sie Ihren 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 Aufgaben** 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. 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 **Hilfsaufzeichnungen** können Sie das in der Tasche beigelegte Konzeptpapier verwenden. Bewertet werden jedoch grundsätzlich nur Ihre Eintragungen in diesem Aufgabensatz.

Wird vom Korrektor ausgefüllt!

Bewertung

Für die Bewertung gilt die Vorgabe der Punkte in den Lösungshinweisen.

1. Aufg.

--	--

 Punkte 2. Aufg.

--	--

 Punkte 3. Aufg.

--	--

 Punkte 4. Aufg.

--	--

 Punkte

15 16 17 18 19 20 21 22

Prüfungszeit

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

Gesamtpunktzahl

Prüfungsort, Datum

Unterschrift _____

Gemeinsame Prüfungsaufgaben der Industrie- und Handelskammern. Dieser Aufgabensatz wurde von einem überregionalen Ausschuss, der entsprechend § 40 Berufsbildungsgesetz zusammengesetzt ist, beschlossen. Hinweis: Im Interesse einer besseren Lesbarkeit wird in der Aufgabenstellung und in den Angaben zur Aufgabenstellung nur die männliche Form (generisches Maskulinum) verwendet. Die verkürzte Sprachform beinhaltet keine Wertung und die gewählten männlichen Formulierungen gelten uneingeschränkt auch für die weiteren Geschlechter. Die Vervielfältigung, Verbreitung und öffentliche Mitteilbarkeit ist ausdrücklich untersagt.

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.

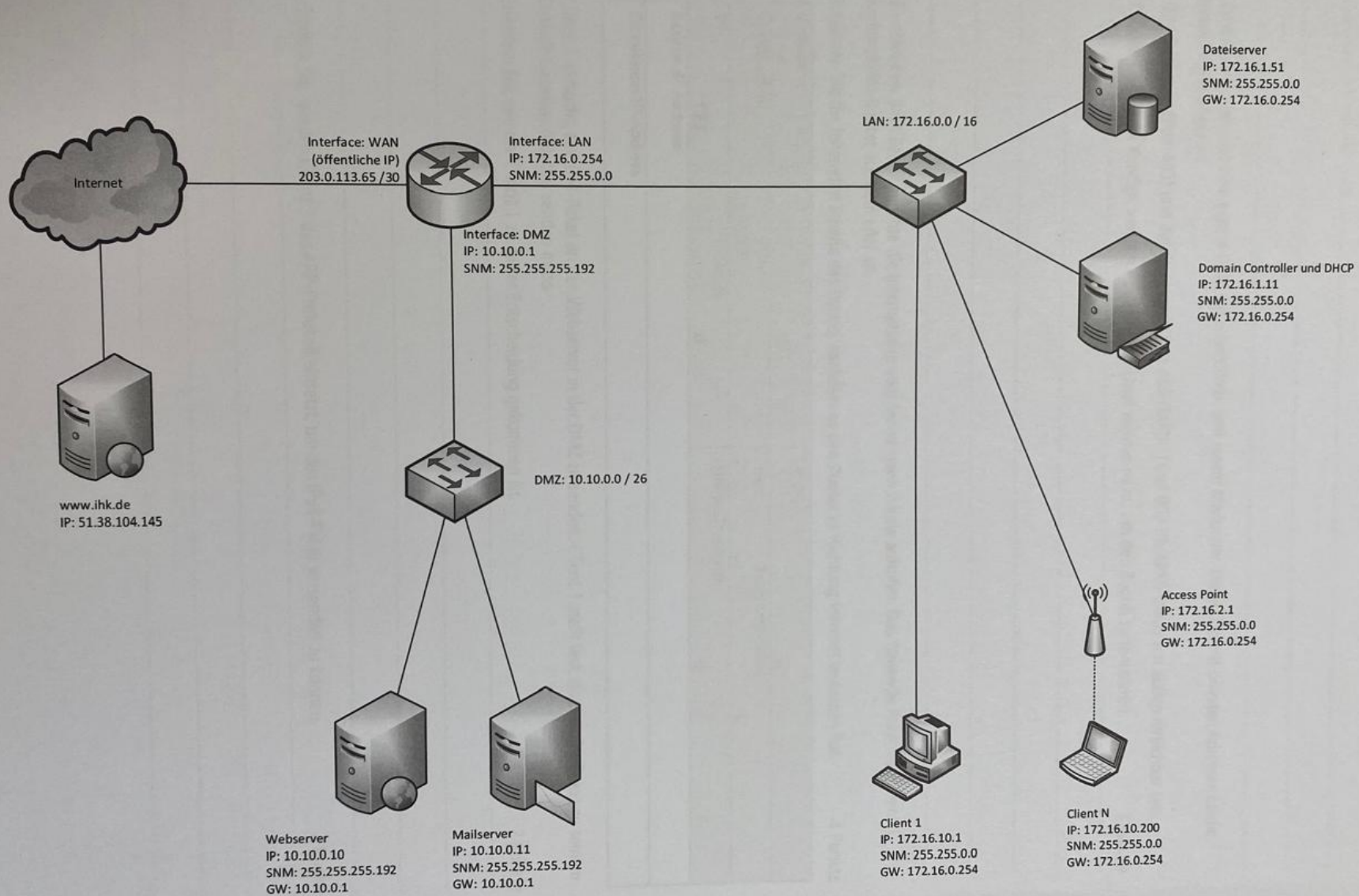
3 Punkte

- 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 . . . . . :
```

4 Punkte

- 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.

- 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

Korrekturrand

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:

Hostname:

Port:

Verbindungssicherheit:

Authentifizierungsmethode:

Benutzername:

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:


Einzustellendes Protokoll: _____

Fortsetzung 2. Aufgabe

Korrekturrand

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

2 Punkte


Verbindungssicherheit: Automatisch erkennen 

- Automatisch erkennen
- Keine Verbindungssicherheit
- STARTTLS
- SSL/TLS

Einzustellende Verbindungssicherheit: _____

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

3 Punkte

Authentifizierungsmethode: Automatisch erkennen 

- Automatisch erkennen
- Passwort, normal
- Verschlüsseltes Passwort
- Kerberos / GSSAPI
- NTLM

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 zukunftsprospektivisch 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

- 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.

8 Punkte

- 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

SSID	CHANNEL	BW (MHz)	SECURITY	SIGNAL
60:14:DB:10:00:00	100 (MHz)	80	WPA3-Personal (AES-CCMP)	-71 dBm
10:00:00:00:00:00	11 (MHz)	20	WPA3-Personal (AES-CCMP)	-61 dBm
00:14:DB:10:00:00	1 (MHz)	20	WPA3-Personal (AES-CCMP)	-52 dBm
00:14:DB:10:00:00	10 (MHz)	20	WPA3-Personal (AES-CCMP)	-52 dBm
00:14:DB:10:00:00	1 (MHz)	20	WPA3-Personal (AES-CCMP)	-52 dBm
00:14:DB:10:00:00	1 (MHz)	20	WPA3-Personal (AES-CCMP)	-52 dBm
00:14:DB:10:00:00	1 (MHz)	20	WPA3-Personal (AES-CCMP)	-52 dBm
00:14:DB:10:00:00	1 (MHz)	20	WPA3-Personal (AES-CCMP)	-52 dBm

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 durchgeführten WLAN-Scan.

6 Punkte

SSID	
BSSID	
CHANNEL	
BW[MHz]	
SECURITY	
SIGNAL	

Korrekturrand

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!