

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

Sie sind Auszubildender in der IT-Abteilung der KustoFlex GmbH. Diese fertigt Kunststoffteile aller Art und Größen auch nach individuellen Wünschen.

**1. Aufgabe (26 Punkte)**

Im Unternehmen KustoFlex GmbH werden fünf CAD-Arbeitsplätze gerichtet.

Sie sind in dem Projektteam, das geeignete Systeme auswählt.

- a) Nach der Auswertung von vier Firmenangeboten ergibt sich die folgende Tabelle. Unternehmen 3 bietet ausschließlich eine Software as a Service (SaaS) Lösung an.

		Unternehmen 1		Unternehmen 2		Unternehmen 3		Unternehmen 4	
	Gewichtung	Punkte	Gew.	Punkte	Gew.	Punkte	Gew.	Punkte	Gew.
Grafikkarte	20	3	60	2	40	4	80	<b>3</b>	60
Arbeitsspeicher (RAM)	25	<b>4</b>	100	3	75	4	100	3	75
Monitor	40	2	80	<b>1</b>	40	4	160	4	<b>160</b>
Preis	<b>15</b>	3	45	4	60	1	15	1	15
	100	12	285	10	<b>215</b>	13	355	11	<b>310</b>

- aa) Ermitteln Sie die fehlenden Werte und eine Reihenfolge der vier Unternehmen beginnend mit der höchsten Punktzahl.

4 Punkte

- ab) In einem Meeting wurde neu festgelegt, dass nur eine on-premise Lösung in Frage kommt.

Wählen Sie unter Berücksichtigung des Meetings das Unternehmen aus, das den Auftrag bekommen sollte.

2 Punkte

**Unternehmen 4, Unternehmen 3 erfüllt nicht die KO-Bedingungen**

- b) Das ausgewählte Unternehmen legt folgendes Angebot vor:

Monitor 450 EUR  
PC 720 EUR  
Softwareleasing 50 EUR pro Monat und Arbeitsplatz  
Wartungspauschale 1200 EUR pro Jahr für alle Geräte  
Rabatt 5 % auf PC und Monitor

Berechnen Sie die laufenden Kosten pro Monat für die gesamten CAD-Arbeitsplätze unter der Voraussetzung, dass die Nutzungsdauer der Monitore vier Jahre und der PCs drei Jahre beträgt. Geben Sie den Rechenweg an.

7 Punkte

**$(5 \times 450 \text{ EUR}) - 5\% \Rightarrow 2.137,50 \text{ EUR} / 48 \text{ Monate} = 44,53 \text{ EUR}$**

**$(5 \times 720 \text{ EUR}) - 5\% \Rightarrow 3.420,00 \text{ EUR} / 36 \text{ Monate} = 95,00 \text{ EUR}$**

**Wartungspauschale 100,00 EUR**

**Softwareleasing 250,00 EUR**

**Summe 489,53 EUR**



c) Nach der Beschaffung und Lieferung sollen die Büros vor Ort eingerichtet werden.

Die gelieferten Monitore besitzen eventuell die nachstehenden Anschlüsse.

Ordnen Sie die Anschlüsse den Abbildungen zu:

4 Punkte

Anschlüsse:

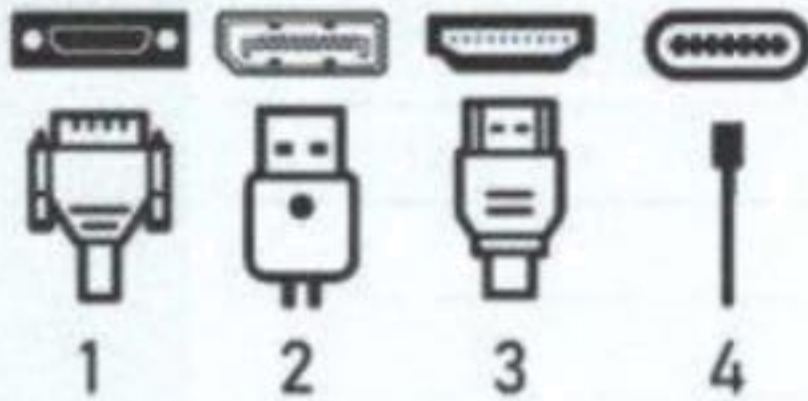
HDMI: 3

USB-C: 4

DVI: 1

Displayport (DP): 2

Abbildungen:



d) Die Monitore wurden am 1. September 2023 bestellt. Es gibt keine Auftragsbestätigung und sie wurden am 7. Oktober 2023 geliefert. Die Rechnung haben Sie am 9. Oktober 2023 erhalten.

Erläutern Sie, zu welchem Zeitpunkt der Kaufvertrag zustande gekommen ist und begründen Sie Ihre Entscheidung. 2 Punkte

**Der Kaufvertrag ist mir der Lieferung 7. Oktober zustande gekommen.**

**Begründung: Die Bestellung gilt hierbei als Antrag (1. Willenserklärung), die Lieferung (schlüssiges Handeln, 2. Übereinstimmende Willenserklärung) als Annahme**

e) Nennen Sie drei mögliche Inhalte, die durch einen Kaufvertrag geregelt sind (Abgrenzung von den juristischen Bestandteilen eines Kaufvertrags, z. B. Willenserklärungen). 3 Punkte

- **Kaufgegenstand (oder auch Sache, Kaufsache, Beschaffenheit der Ware)**
- **Menge**
- **Kaufpreis**
- **Zahlungsbediengungen**
- **Lieferbediengungen**
- **Liefertermin**
- **u.a.**

f) Die ordnungsgemäße Abwicklung des Kaufvertrages ist dem Kunden sehr wichtig.

fa) Nennen Sie zwei Kaufvertragsstörungen.

2 Punkte

- **Lieferverzug**
- **Mangelhafte Lieferung**

fb) Geben Sie bei Ihren genannten Kaufvertragsstörungen je eine Maßnahme an, die der Kunde ergreifen kann, um diesen Störungen zu vermeiden.

2 Punkte

**Lieferverzug -> sofortige Mahnung, Analyse der Lieferkette ...**

**Mangelhafte Lieferung -> sofortige Kontrolle der Lieferung, sorgfältige Auswahl der Lieferanten, Konventionalstrafen vereinbaren**

**Andere Maßnahmen sind möglich**



## 2. Aufgabe (24 Punkte)

Nach der Konfiguration des CAD-Arbeitsplatzes prüfen Sie nun die Netzwerkeinstellungen. Dazu führen Sie verschiedene Tests durch und interpretieren die Ergebnisse.

- a) Bei einem Blick auf die Buchse der Netzwerkkarte Ihres PCs erkennen Sie rechts oben eine grüne Leuchtdiode (LED, vergl. Bild 1). Interpretieren Sie die hier zur Verfügung gestellten Informationen bzgl. der Netzwerkfunktionalität Ihres PCs. 4 Punkte

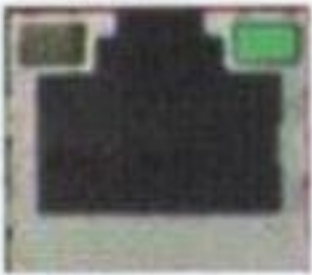


Bild 1

LED leuchtet durchgehend:

**Es wurde eine erfolgreiche physikalische Netzwerkverbindung zwischen zwei Netzwerkports (der Netzwerkkarte und einem Switch) hergestellt.**

**Mögliche weitere Lösung: Übertragungsgeschwindigkeit/Link Speed wird angezeigt**

LED blinkt unregelmäßig:

**Es findet eine Netzwerkkommunikation/ein Datenaustausch zwischen Ihrem PC und einem anderen Netzwerkgerät statt.**

**Weitere richtige herstellabhängige Lösungen sind möglich**

- b) Nach der Eingabe des Befehls „ipconfig /all“ auf der Kommandozeile Ihres PCs erhalten Sie u. a. die folgenden weiteren Informationen (Abb. 1).

```
Physische Adresse . . . . . : 50-1A-C5-F2-38-87
DHCP aktiviert. . . . . : Ja
Autokonfiguration aktiviert . . . : Ja
Verbindungslokale IPv6-Adresse . : fe80::521a:c5ff:fef2:38b7%5 (Bevorzugt)
IPv4-Adresse . . . . . : 192.168.0.52 (Bevorzugt)
Subnetzmaske . . . . . : 255.255.255.0
```

Abb. 1

Benennen Sie die in der folgenden Tabelle aufgeführten OSI-Schichten und ordnen Sie zur Strukturierung die vorliegenden Begriffe den richtigen Schichten zu: 4 Punkte

- Physische Adresse,
- DHCP,
- Verbindungslokale IPv6-Adresse,
- Buchse mit LED.

OSI-Schicht	Name der Schicht (deutsche oder englische Bezeichnung)	Begriff
7	<b>Anwendung / Application</b>	<b>DHCP</b>
4	Transport	TCP
3	<b>Vermittlung / Network</b>	<b>Verbindungslokale IPv6-Adresse</b>
2	<b>Sicherung / Data Link</b>	<b>Physische Adresse</b>
1	<b>Bitübertragung / Physical</b>	<b>Buchse mit LED</b>



c) Sie analysieren nun die in Abb. 1 angezeigte IPv6 Adresse „fe80::521a:c5ff:fef2:38b7“.

Nennen Sie die folgenden zugehörigen Werte:

5 Punkte

– Länge der IPv6-Adresse in Bits:

**128**

– Ungekürzte Darstellung der IPv6-Adresse in Hexadezimalschreibweise:

**fe80:0000:0000:0000:521a:c5ff:fef2:38b7**

– Präfixlänge:

**64 Bits**

– Interface-Identifizier:

**521a:c5ff:fef2:38b7**

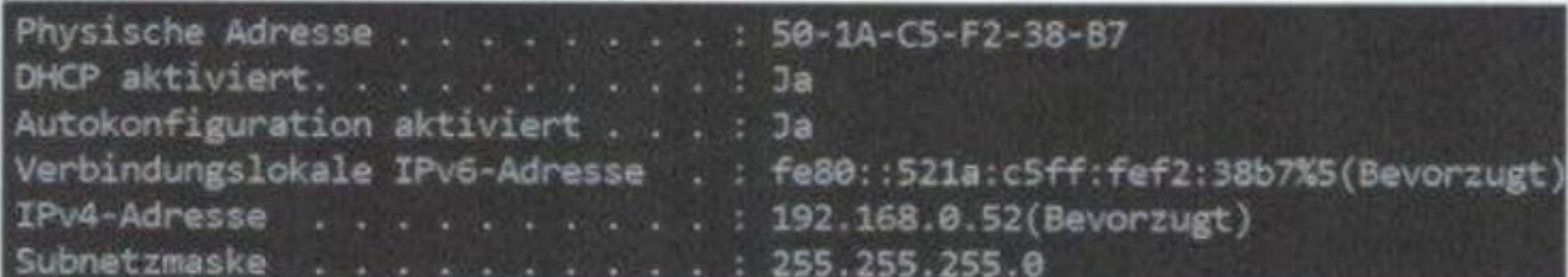
d) The screenshot shows the following configuration details:  
Physische Adresse . . . . . : 50-1A-C5-F2-38-B7  
DHCP aktiviert. . . . . : Ja  
Autokonfiguration aktiviert . . . : Ja  
Verbindungslokale IPv6-Adresse . : fe80::521a:c5ff:fef2:38b7%5 (Bevorzugt)  
IPv4-Adresse . . . . . : 192.168.0.52 (Bevorzugt)  
Subnetzmaske . . . . . : 255.255.255.0

Abb. 1 (Wiederholung)

Nennen Sie unter Bezugnahme auf Abb.1 die Informationen, die der DHCP-Server Ihrem Client zur Verfügung stellt. 2 Punkte

**IPv4-Adresse, Subnetzmaske, Angabe der konkreten Werte ist auch möglich**

e) Zur weiteren Analyse Ihrer Netzwerkkonfiguration geben Sie den Befehl „arp -a“ ein und erhalten die folgende Ausgabe (Abb. 2):

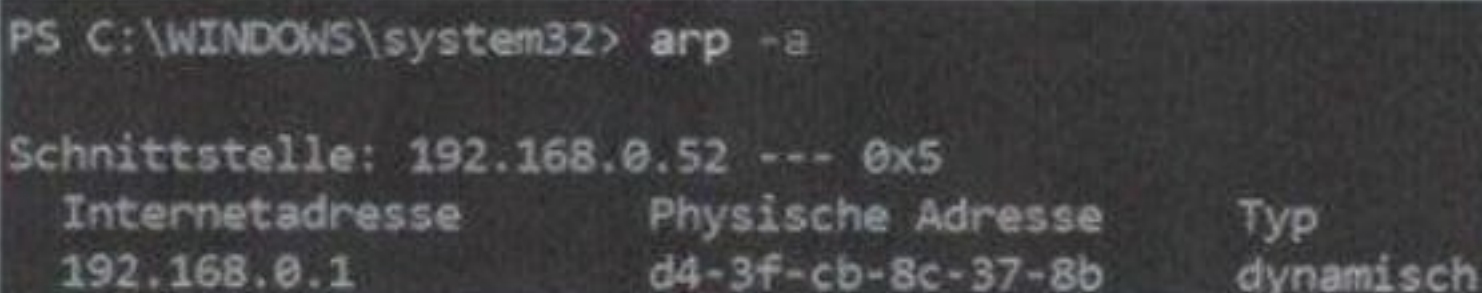
The screenshot shows the following command prompt output:  
PS C:\WINDOWS\system32> arp -a  
  
Schnittstelle: 192.168.0.52 --- 0x5  
Internetadresse      Physische Adresse      Typ  
192.168.0.1          d4-3f-cb-8c-37-8b      dynamisch

Abb.2: Ausschnitt aus der Ergebnisanzeige

Erläutern Sie anhand des Beispiels in Abb. 2 die grundlegende Aufgabe des Address Resolution Protocol (ARP) bei der Netzwerkkommunikation in einem LAN. 3 Punkte

**Ermittlung der zugehörigen MAC-Adresse (hier nur: d4-3f-cb-8c-37-8b) zu den IP-Adresse (hier nur: 192.168.0.1)**



## Fortsetzung 2. Aufgabe

- f) Geben Sie einen geeigneten Befehl an, um von Ihrem PC aus die Erreichbarkeit der Internetadresse (siehe Abb. 2) zu prüfen. 2 Punkte
- ping 192.168.0.1**  
**oder tracert 192.168.0.1**  
**oder andere geeignete Netzwerkbefehle**

- g) In den Abbildungen 1 und 2 haben Sie Informationen zu dem Datenverkehr der ARP-Kommunikation zwischen Ihrem PC und dem weiteren PC in Ihrem Netzwerk erhalten.
- Ordnen Sie in der folgenden Skizze die IP-Adressen und die Physischen Adressen richtig zu. 4 Punkte



Eigener PC

IP-Adresse: 192.168.0.52

Physische Adresse: 50-1a-c5-f2-38-b7



Weiterer PC in Netzwerk

IP-Adresse: 192.168.0.1

Physische Adresse: d4-3f-cb-8c-37-8b

## 3. Aufgabe (24 Punkte)

Ein Kunde sendet seine Daten für ein Bauteil im PLY-Format. Da Ihnen das Format nicht bekannt ist, suchen Sie nach Informationen über das Dateiformat und seinen Aufbau.

- a) Nennen Sie drei Möglichkeiten, um Informationen über das unbekannte Dateiformat erhalten zu können. 3 Punkte

- **Online-Recherche mit Suchmaschine**
- **Frage in Foren oder Online-Communities**
- **Anfrage beim Hersteller**
- **Fachliteratur**
- **Handbücher**
- **Chatbot wie z.B. ChatGPT**
- **u.a.**

- b) Sie haben erfahren, dass es sich bei dem Polygon File Format (PLY) um ein Dateiformat zur Speicherung dreidimensionaler Daten handelt. Ihr betriebseigenes CAD-System benötigt aber die Daten im OBJ oder STL-Format.

Nennen Sie eine Möglichkeit, wie Sie die Kundendaten in Ihrem CAD-System dennoch verwenden können. 2 Punkte

- **Importmöglichkeiten des CAD-Programms**
- **Exportmöglichkeit eines CAD-Programms**
- **Dateikonverter benutzen (online oder offline)**
- **Eigenen Konverter programmieren**
- **u.a.**

- c) Sie haben Informationen über den Aufbau einer PLY-Datei erhalten. Eine PLY-Datei kann im ASCII-Format oder als Binärdatei gespeichert sein.

Erläutern Sie den Unterschied zwischen einer Datei im ASCII Format und einer Datei im Binär Format. 4 Punkte

**ASCII-Format: Eine Datei im ASCII-Format speichert Daten als ASCII-Zeichen, die mit jedem Texteditor geöffnet und bearbeitet werden können.**

**Binärdatei: Eine Binärdatei speichert Daten in einem binären Format, die nur mit der entsprechenden Anwendung verarbeitet werden kann**



d) In einer PLY-Datei sind 3840 Punkte gespeichert. Jeder Punkt wird durch x, y und z Koordinaten bestimmt. Jede Koordinate wird durch einen 32-Bit-Float-Wert codiert.

da) Berechnen Sie, wie viele Kibibyte Sie benötigen, um die 3.840 Punkte zu speichern. Der Speicherbedarf des Datei-Headers und Farbcodierungen sollen nicht berücksichtigt werden. 3 Punkte

$$3 * (32 \text{ Bit} / 8 \text{ Bit}) * 3.840 = 46.080 / 1024 = 45 \text{ KiB}$$

db) Jeder Punkt soll jetzt im RGB-Farbraum mit je 8 Bit pro Farbkanal codiert werden.

Berechnen Sie, wie viele verschiedene Farben sich damit darstellen lassen. 2 Punkte

$$2^8 * 2^8 * 2^8 = 256 * 256 * 256 = 16.777.216 \text{ mögliche Farben}$$

dc) Berechnen Sie, wie viel Prozent Speicher Sie pro Bildpunkt zusätzlich benötigen, um die Farbwerte zu speichern. 3 Punkte

$$12 \text{ Byte (3 * 4 Byte)} \rightarrow 15 (12 \text{ Byte} + 3 \text{ Byte RGB}) \text{ Byte} = 25\% \text{ mehr}$$

e) Sie werden beauftragt, das Netzteil für einen CAD-Rechner auszuwählen. Es stehen Netzteile von 400 W in 50-W-Schritten bis 1200 W zur Verfügung. Die folgenden Komponenten wurden bereits ausgewählt.

Zu der ermittelten Leistungsaufnahme ist ein Puffer von 10 % hinzuzurechnen.

Komponente	Maximale Leistungsaufnahme in Watt je Stück	Anzahl
Mainboard	20	1
Prozessor	172	1
Prozessor-Lüfter	12	1
Arbeitsspeicher	5	4
Grafikkarte:	310	1
M.2 SSD:	5	2
Gehäuselüfter	8	2

Berechnen Sie die ermittelte Leistungsaufnahme mit Puffer und benennen Sie das ausgewählte Netzteil. 4 Punkte

$$20 \text{ W} + 172 \text{ W} + 12 \text{ W} + 4 * 5 \text{ W} + 310 \text{ W} + 2 * 5 \text{ W} + 2 * 8 \text{ W} = 560 \text{ W} + 10\% = 616 \text{ W} \rightarrow 650 \text{ W gewählt}$$

f) Der PC wird an 200 Arbeitstagen je 9 Stunden laufen. Das Netzteil hat einen Wirkungsgrad von 90 % und wird im Schnitt zu 50 % ausgelastet sein.

Berechnen Sie die Stromkosten bei einem Preis von 0,40 EUR pro kWh. 3 Punkte

Hinweis: Könnten Sie in e) kein Netzteil ermitteln, rechnen Sie mit 750 Watt weiter.

$$200 * 9 \text{ h} * (0,650 \text{ kW} / 90\%) * 0,5 * 0,40 \text{ EUR/kWh} = 260,00 \text{ EUR}$$

**Alternativ: Rechnung mit 750 W**

$$200 * 9 \text{ h} * (0,750 \text{ kW} / 90\%) * 0,5 * 0,40 \text{ EUR/kWh} = 300,00 \text{ EUR}$$



#### 4. Aufgabe (26 Punkte)

Mit Herrn Müller wurde ein neuer Mitarbeiter eingestellt, der mit dem hausinternen CAD-Programm die Realisierungsmöglichkeiten der Aufträge überprüfen soll, um eine für alle Seiten optimale Lösung zu finden.

In einigen Fällen wird von ihm erwartet, dass er für wenige Tage beim Kunden vor Ort tätig wird. Zu diesen Terminen wird ihm ein leistungsfähiger Laptop zur Verfügung gestellt.

Die Erstellung und das Bearbeiten einer Konstruktionszeichnung erfordert eine große Rechnerleistung und einen hohen Speicherbedarf, sodass bei Außenterminen dies auf der lokalen Festplatte des Laptops erfolgen muss.

- a) Herr Müller möchte seine berufsbedingten Fahrten mit Bus und Bahn und die Aufenthalte auf öffentlichen Plätzen zur Erledigung betrieblicher Arbeiten nutzen. Allerdings sind dabei zur Gewährleistung der Geheimhaltung besondere Vorsichtsmaßnahmen erforderlich.

Nennen Sie Herrn Müller drei geeignete Maßnahmen oder Verhaltensweisen zur Gewährleistung der Geheimhaltung. Weisen Sie dabei auf eine mögliche Folge einer Nichtbeachtung hin.

Ergänzen Sie dazu die nachfolgende Tabelle.

6 Punkte

Maßnahmen oder Verhaltensweisen	Folge der Nichtbeachtung
<i>Beispiel: Nutzung einer Blickschutzfolie</i>	<i>Bildschirminhalt kann von Unberechtigten gelesen werden</i>
<b>Nutzung geeigneter Zugangs- und Zugriffskontrolle, z.B. durch sicheres Passwort</b>	<b>Unberechtigten Personen ist die Nutzung von Geräten und der Zugriff auf Daten möglich</b>
<b>Verschlüsselung der Daten</b> <b>Sicherung lokal gespeicherten Daten</b>	<b>Unberechtigter Zugriff auf Daten möglich</b> <b>Verfügbarkeit der Daten ist nicht mehr gegeben</b>
<b>Nutzung einer VPN-Verbindung</b>	<b>Datenübertragung könnte von Unberechtigten abgegriffen werden</b>

- b) Herr Müller sichert seine Daten möglichst auf dem Server der KustoFlex GmbH über VPN.

Erklären Sie die Funktionalität des Begriffs VPN.

2 Punkte

**VPN (Virtual Private Network): Eine Netzwerkverbindung ohne eigene physische Verbindung, die von Unberechtigten nicht einsehbar ist.**

**Sinngemäß auch gültig:**

- Verschlüsselte Verbindung unter Nutzung des öffentlichen Netzes (Internet)**
- Eine Technologie, die eine sichere Verbindung über das Internet zwischen einem Gerät (z.B. Computer, Smartphone) und einem entfernten Netzwerk herstellt.**

- c) Herr Müller kritisiert, dass im Außendienst nicht immer eine stabile Internetverbindung zur Verfügung steht.

Nach den Sicherheitsrichtlinien der KustoFlex GmbH sind für lokal gespeicherte Daten Tagesvollsicherungen auf mehreren (nummerierten) externen Festplatten vorgesehen.

Nennen Sie Herrn Müller drei Punkte, die zu beachten sind, wenn die lokal gespeicherten Daten mithilfe von externen Festplatten möglichst zuverlässig gesichert werden sollen. Berücksichtigen Sie dabei die Datensicherheitsaspekte.

3 Punkte

**3 sinnvolle Aspekte, z.B.**

- Datenträger werden , verschlüsselt, d.h. bei der Nutzung ist die Eingabe eines Passworts erforderlich.**
- Bei jedem Sicherungsvorgang wird in einer festen Reihenfolge jeweils ein anderer Daten verwendet, um bei Ausfall noch weitere Sicherungsstände zu haben**
- Nachdem alle Datenträger genutzt werden, wird wieder der erste verwendet.**
- Auch der Hinweis auf die Anwendung des "Generationsprinzips" ("Großvater-Vater-Sohn-Prinzip") ist möglich!**



d) Sie informieren Herrn Müller über „Malware“ als Oberbegriff für Schadsoftware.

da) Nennen Sie drei Arten von Malware.

3 Punkte

- Viren: Software, die den Programmcode eines ursprünglich unschädlichen Programms befällt und sich selbst verbreitet.
- Wurm: Wird nach Infektion selbst aktiv und breitet sich aus.
- Trojaner: Eingebettet in eine meist nützliche Software; Trojaner wird durch Start dieser Software aktiv.
- Spyware: Spioniert Inhalte und Aktivitäten aus.
- Adware forscht den Computer und das Nutzerverhalten aus um gezielt Werbung zu platzieren.
- Hintertür (Backdoor) ermöglicht Dritten einen unbefügten Zugang ("Hintertür") zum Computer, jedoch versteckt und unter Umgehung der üblichen Sicherheitseinrichtungen

db) Weisen Sie den in Aufgabe da) genannten Arten jeweils ein spezifisches Merkmal zu.

3 Punkte

- Scareware ist darauf angelegt, den Benutzer zu verunsichern und ihn dazu verleiten, schädliche Software zu installieren oder für ein unnützes Produkt zu bezahlen
- Ransomware blockiert den Zugriff auf das Betriebssystem bzw. verschlüsselt potenziell wichtige Dateien und fordert den Benutzer zur Zahlung von Lösegeld auf.
- Keylogger sind eine Unterklasse der Spyware. Sie sind Programme die dazu verwendet werden, die Eingabe des Benutzers an der Tastatur eines Computers zu protokollieren und einem Dritten bereitzustellen. Dabei werden unter anderem eingegebene Benutzernamen und Passwörter erfasst.
- Riskware ist Software, die für legale Zwecke beworben wird, aber dabei erhebliche Sicherheitsprobleme aufwerfen kann. Beispielsweise der Missbrauch von Fernwartungsprogrammen als Backdoor-Trojaner.
- Archivbomben sind stark komprimierte Dateien, wie beispielsweise einfarbige Bitmap-Dateien in Gigabyte-Größe. Nach dem Packen haben diese eine Größe von wenigen 100 Kilobyte. Das bringt möglicherweise den Systemspeicher beim Entpacken an seine Grenzen.
- Dopper sind Trojaner, die einen Virus aussetzen. Meistens handelt es sich dabei um einen Bootsektorvirus. Sie dienen zu Erstfreisetzung oder zur gezielten Infektion

da) Nennen: (3 x 1 Punkt) nach der Liste, siehe oben

db) Merkmal: (3 x 1 Punkt) nach der Liste, siehe oben

e) Eine Antivirensoftware ist bereits auf dem Laptop installiert.

Erläutern Sie Herrn Müller drei weitere organisatorische oder technische Empfehlungen, wie man sich vor Malware schützen kann.

3 Punkte

z.B.

- Keine unbekannten Datenträger benutzen, die infizierte Dateien enthalten könnten
- Kein Download von unsicheren Quellen
- Keine Ausführung aktiver Inhalte von Dateien (z.B. Makros, E-Mail-Anhänge)
- AdBlocker nutzen
- Regelmäßig Updates von Betriebssystem und Anwendungen installieren
- Mitarbeiter sensibilisieren
- etc.

f) Berechnen Sie zur Verdeutlichung des Zeitaufwands für Herrn Müller die Übertragungsdauer, wenn er Daten mit einem Umfang von 1 GiB aufgrund des Ergebnisses des Speedtests abspeichern möchte. Der Rechenweg ist mit anzugeben.

Ergebnis des Speedtests:

Download

75.78

Mbps



Upload

50.02

Mbps



Runden Sie das Ergebnis auf volle Sekunden auf und stellen Sie das Ergebnis in Minuten und Sekunden dar.

6 Punkte

$1 \text{ GiB} \cdot 1.024 \cdot 1.024 \cdot 1.024 \cdot 8 / (50.02 \text{ Mbps} \cdot 1.000 \cdot 1.000) = 171,73 \text{ s,}$   
gerundet 172 s  
Entspricht 2 Minuten und 52 Sekunden