

2. Aufgabe (25 Punkte)

Korrekturrand

Die Package AG plant die Anschaffung einer kleinen Fertigungsline für Karton, welche mit einer Arbeitsbreite von **508 mm** und einer Produktionsgeschwindigkeit von **30,48 m/min** Karton auf Rollen produziert. Die Anlage soll zwölf Stunden pro Tag produktiv sein.

Karton wird zum Teil aus Altpapier hergestellt, Unreinheiten wirken sich auf die Qualität des Kartons aus. Zur Qualitätssicherung wird die erzeugte Kartonbahn fortlaufend durch eine Kamera gescannt. Die entstandenen Bilder werden ausgewertet und anschließend gespeichert. Bei erkannten Verfärbungen der Oberfläche oder Einschlüssen im Karton werden die aktuellen Rollen als mindere Qualität eingestuft.

Erfasste Scanfläche: **50,80 cm** breit x **30,48 cm** lang

Auflösung: 400 dpi x 400 dpi

Farbtiefe: 16 Bit

1 Inch: 2,54 cm

a) Ermitteln Sie zunächst die Zahl der Scans/Aufnahmen pro Tag. Der Rechenweg ist anzugeben.

2 Punkte

$$\begin{aligned} 12\text{h} \cdot 60\text{min} &= 720\text{min} \\ 3048\text{cm/min} \cdot 720\text{min} &= 2194560\text{cm} \\ 2194560\text{cm} / 30,48\text{cm} &= 72000 \text{ Scans} \end{aligned}$$

b) Die Daten der Scans werden ein Tag für Auswertungen zur Qualitätskontrolle gespeichert.

ba) Ermitteln Sie das zu speichernde Datenvolumen in MiB pro Scan.

Der Rechenweg ist anzugeben.

4 Punkte

$$\begin{aligned} 400\text{dpi} \cdot 50,8\text{cm} / 2,54 \cdot 400\text{dpi} \cdot 30,48\text{cm} / 2,54 &= 38400000 \text{ Pixel} \\ 38400000 \text{ Pixel} \cdot 16\text{bit/Pixel} &= 614400000\text{bit} \rightarrow 614400000 / (1024 \cdot 1024 \cdot 8) = 73,24\text{MiB} \end{aligned}$$

bb) Ermitteln Sie anschließend das gesamte zu speichernde Datenvolumen pro Tag in TiB.

Runden Sie das Ergebnis auf volle TiB auf.

Der Rechenweg ist anzugeben.

2 Punkte

Hinweis: Sollten Sie die Aufgabe a) oder die Teilaufgabe ba) nicht gelöst haben, gehen Sie von **100.000 Scans/Aufnahmen** pro Tag und **70 MiB** Datenvolumen pro Scan aus.

$$73,24\text{MiB} \cdot 72000 / (1024 \cdot 1024) = 5,028 \text{ TiB} \rightarrow 6 \text{ TiB}$$

c) In Abstimmung mit der IT-Leitung beschließen Sie, ein redundantes Speichersystem einzurichten. Dazu sind folgende Komponenten verfügbar:

- 2 Festplatten (je 3 TB Speicherkapazität)
- 7 Festplatten (je 2 TB Speicherkapazität)
- PCI RAID-Hostadapter

ca) Mit allen vorhandenen Festplatten soll eine fehlertolerante RAID 5-Konfiguration erstellt werden, welche die größtmögliche Nettospeicherkapazität biete.

Berechnen Sie die maximale Nettospeicherkapazität in TB. Der Rechenweg ist anzugeben.

4 Punkte

RAID-Level: **5**

Netto-Speicherkapazität: **16TB**

Rechenweg:

Die 2 3TB-Platten werden zu 2 2TB-Platten formatiert -> 9 2TB Platten verfügbar

$$(9-1) \cdot 2\text{TB} = 16\text{TB}$$

Parity

- cb) Für einen Vergleich soll auch die Speicherkapazität berechnet werden, wenn man die gegebenen Festplatten als JBOD (Zusammenfassung aller Festplatten zu einem logischen Volume) nutzt.

Korrekturhandl

Ermitteln Sie die erreichbare Speicherkapazität in TB. Der Rechenweg ist anzugeben.

2 Punkte

Speicherkapazität in TiB:

Rechenweg:

$$2 \cdot 3 + 7 \cdot 2 = 20 \text{ TB}$$

- cc) Beschreiben Sie zwei Vorteile, die ein Laufwerksverbund als JBOD gegenüber einem RAID 0 bietet.

4 Punkte

- d) Die im Netzwerk der Hauptverwaltung eingesetzten NAS-Speichersysteme sollen durch ein SAN (Storage Area Network) abgelöst werden.

Nennen Sie drei Vorteile, die den Einsatz begründen.

3 Punkte

- e) Für die Kennzeichnung der produzierten Kartonrollen durch einen maschinenlesbaren Aufkleber schlägt die Geschäftsleitung die Verwendung von Barcode, QR-Code oder RFID-Chips vor.

Stellen Sie jeweils einen Vor- und Nachteil der Kennzeichnung mit QR-Code bzw. RFID-Chips in folgender Tabelle gegenüber.

4 Punkte

Kennzeichnung	Vorteil	Nachteil
Barcode	z. B.: <ul style="list-style-type: none">– Einfach zu erstellen– Kostengünstig	<ul style="list-style-type: none">– Kann bei Verschmutzung oder Sichtbehinderung nicht gelesen werden– Relativ umfangreiche Zeichenfolge für Barcode
QR-Code		
RFID-Chip		