

**5. Handlungsschritt (20 Punkte)**

An einem Fileserver der Global KG kommt es unregelmäßig zu Systemabstürzen. Sie sollen die Fehlerursache lokalisieren und für einen stabilen Betrieb sorgen.

- a) Zur systematischen Fehlereingrenzung unterscheiden Sie nach Hardware-, Software- und sonstigen Fehlern. Nennen Sie jeweils zwei weitere Fehlerursachen, die für Systemabstürze in Frage kommen. (3 Punkte)

	Fehlerursache
Hardware	Beispiel: Fehlerhafter Arbeitsspeicher (Lesefehler)
Software	Beispiel: Treiberprobleme (veraltet, inkompatibel)
Sonstige	Beispiel: Neuspannungsversorgung (Wackelkontakte, Spikes)

- b) Der Server ist mit vier 512 MiB Speichermodulen (No-ECC) ausgestattet. Drei Speichertests liefern folgende Ergebnisse (hexadezimale Darstellung):

c)

<i>Error at Address: 0x43A4B317</i>	<i>Error at Address: 0x43A4B317</i>	<i>Error at Address: 0x43A4B317</i>
<i>Data written: AAAA AAAA AAAA AAAA</i>		<i>Data written: CCCC CCCC CCCC CCCC</i>
	<i>Data written: EEEE EEEE EEEE EEEE</i>	

- ba) Geben Sie mit kurzer Begründung den Speicherfehlertyp aus folgender Auflistung an, den Sie dem Testergebnis zufolge vermuten. (4 Punkte)

<p><b>Different types of memory errors:</b></p> <p><i>Address-Decoder Fault:</i> When reading from or writing to a specific memory address, a wrong memory cell is selected.</p> <p><i>Stuck-at-0 Fault:</i> A memory cell fails to retain the assigned data. One or more bits retain permanent at 0.</p> <p><i>Couptina Fault:</i> Data change in a certain memory cell causes unwanted data changes in another cell.</p> <p><i>Read-Disturb:</i> A section of memory changes when being read.</p> <p><i>Stuck-at-1 Fault:</i> A memory cell fails to retain the assigned data. One or more bits retain permanent at 1.</p> <p><i>Retention Fault:</i> One or more bits lose their contents after a period of time.</p> <p><i>Transition Fault:</i> A section of memory may not allow values to change.</p>
--

bb) Ermitteln Sie das fehlerhafte Speichermodul, indem Sie Tabelle mit den fehlenden Adressen in hexadezimaler Schreibweise ergänzen und das defekte Modul kennzeichnen. (4 Punkte)

Adressbereich	Startadresse	Endadresse	Defekt (ja/nein)
Modul 1	0x00000000		
Modul 2			
Modul 3			
Modul 4		0x7FFFFFFF	

bc) Auf dem fraglichen Speichermodul lesen Sie die Bezeichnung „PC2-8500-CL5“. Erläutern Sie was hierbei die Angabe CL5 aussagt. (2 Punkte)

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

c) Die Daten des Fileservers (500 GiB) sollen in ein vorhandenes SAN (Storage-Area-Network) verlagert werden.  
ca) Nennen Sie zwei Aspekte, warum in größeren Firmen SANs Kostenvorteile bieten. (2 Punkte)

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**Fortsetzung 5. Handlungsschritt**

cb) Das SAN mit RAID Level 6 besteht aus sieben Festplatten mit je 147 GiB und ist zu 72 % belegt.

Berechnen Sie nachvollziehbar, um wie viele Festplatten (je 147 GiB) das SAN erweitert werden muss, um die Daten des Fileservers aufzunehmen und anschließend noch mindestens 200 GiB freien Speicherplatz zu haben. (5 Punkte)

*Raid 6 provides fault tolerant from two drive failures; the array continues to operate with up to two failed drives. This makes larger RAID groups more reliable, especially for high-availability systems.*

A large grid of graph paper, consisting of approximately 30 columns and 40 rows of small squares, intended for the student to perform calculations and show their work.