**Wiederholungsaufgaben für die Klausur (Teil I)**

1. Ein kleines Schulnetzwerk besteht drei Netzwerken, die logisch voneinander getrennt sind:
   * Schülernetz – 1 Server, 4 Klassenräume mit jeweils 20 PC und einem Drucker
   * Verwaltungsnetz – 1 Server, 3 Drucker, 10 PC, 12 IP-Telefone
   * W-LAN – in jedem der 4 Klassenräume und im Lehrerzimmer befinden sich Access Points

**Hinweise**:

* Die Schule hat sich für IP-Adressen der Klasse B entschieden.
* Die Anbindung der Server soll mit mindestens 1 Gbps, besser jedoch mehr erfolgen.

**Aufgaben**:

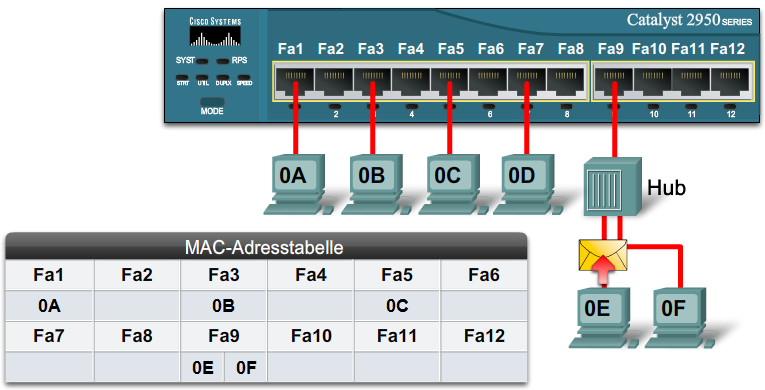
1. Zeichnen Sie die logische Topologie des Netzwerks
2. Tragen Sie in Ihrer Zeichnung auch die Netzadressen der geplanten IP-Bereiche sowie die IP-Adressen der Router-Anschlüsse ein.
3. Schreiben Sie für beide angegebenen Server die wichtigsten IP-Konfigurationsparameter auf.
4. Das Schulnetzwerk soll unter Beachtung der DIN EN-50173 strukturiert verkabelt werden.

Die Schule ist wie folgt aufgebaut:

* + Keller: Abschließbarer Versorgungsraum mit Elektro-, Wasser-, Gas- und Internetanschluss. Der Raum ist trocken, gut belüftet und kühl und steht zum größten Teil leer.
  + Erdgeschoß: 4 Klassenräume, Lehrerzimmer, Küche, Schulleiterbüro, zwei abschließbare Abstellräume

1. Wo/wie würden Sie die in der Norm genannten Netzwerkkomponenten platzieren?
2. Wo würden dadurch die genormten Verkabelungsbereiche entstehen?
3. Erstellen Sie eine Tabelle mit den, für die Vernetzung benötigten passiven und aktiven Komponenten.   
   Wählen Sie die Komponenten aus der Materialliste Ihres Hardwarelieferanten aus. (Anhang)  
   Vernachlässigen Sie die Ausstattung mit W-LAN Access Points.
4. Nennen Sie zu einem Switch und zu einem Router jeweils drei technische Leistungsmerkmale und erläutern Sie diese.
5. Bei einem Test im kleineren Maßstab in der IT-Werkstatt werden Verluste in der Datenübertragung festgestellt. Sie vermuten einen Fehler in der Switch-Weiterleitung.  
   Für die Fehlersuche verwenden Sie einen Netzwerksimulator und probieren exemplarisch einige Fälle durch.

Hinweis: Die MAC-Adresstabelle des Switches hat die aufgeführten Einträge.



1. Der Switch erhält an Port Fa5 einen Ethernet-Frame mit der Absenderadresse **0C** und der Zieladresse **0F**. Erläutern Sie mit Begründung, wohin der Switch den Frame weiterleitet und welche Änderungen er ggf. in der MAC-Adresstabelle vornimmt.
2. Der Switch erhält an Port Fa3 einen Ethernet-Frame mit der Absenderadresse **0B** und der Zieladresse **AB**. Erläutern Sie mit Begründung, wohin der Switch den Frame weiterleitet und welche Änderungen er ggf. in der MAC-Adresstabelle vornimmt.
3. Die Schulleiterin überlegt, die Schulmensa, die in einem anderen Gebäude auf der anderen Straßenseite untergebracht ist, ebenfalls mit dem Schulnetzwerk zu verbinden. Dazu sollen die zwei Gebäude per Kabel miteinander verbunden werden. In der Mensa wird bereits ein lokales Netzwerk mit der Netzadresse 192.168.200.0/24 betrieben, der vorhandene Router soll für den Aufbau eines eigenen Netzwerks weiterverwendet werden.
4. Was müssen Sie bezüglich der Verkabelung beachten?
5. Welche Änderungen in der Konfiguration des Routers im Hauptgebäude müssen vorgenommen werden, damit die Nachrichtenweiterleitung in die Mensa funktioniert? Schreiben Sie die Konfigurationsänderungen nachfolgend auf.
6. Erläutern Sie das Zusammenspiel von IP-Adressen und Netzmaske anhand des Beispiels 192.168.45.17/16.  
   Gehen Sie dabei auf die Begriffe „Netzanteil“, „Hostanteil“, „Netzadresse“ und „Broadcastadresse“ ein.
7. Was unterscheidet die unterschiedlichen IPv4-Klassen voneinander? Nennen Sie konkrete Beispiele für Ihre Angaben.
8. Welche IP-Adressenbereiche sind für die Nutzung in lokalen Netzwerken zugelassen/vorgeschrieben? Geben Sie alle Ihnen bekannten Bereiche an.
9. Sie experimentieren im Übungsnetzwerk Ihres Betriebes herum und stellen fest, dass Ihr PC die IP-Adresse 172.30.13.5 mit der Netzmaske 255.255.0.0 erhalten hat.
10. Woher hat der PC diese IP-Adresse erhalten? Nennen Sie mehrere Möglichkeiten
11. Welche IP-Adressen dürfen Sie in diesem Netzwerk nicht für einzelne Hosts verwenden? Begründen Sie.
12. Sie möchten Ihre Informationen zu den Netzwerkkommunikationsmodellen zusammenfassen.
13. Zählen Sie die einzelnen Schichten des OSI-Modells sowie ihre Namen auf
14. Ordnen Sie diese Schichten den entsprechenden Schichten des TCP-/IP-Modells zu
15. Einige der OSI-Schichten verwenden eigene Adressen zur Angabe des Ziels/Quelle der Nachrichten. Nennen Sie die Ihnen bekannten Adressenarten und ordnen Sie sie den passenden Schichten zu.
16. Welche Netzwerkgeräte sind den zuvor genannten Schichten zuzuordnen?
17. Welches Protokoll ermöglicht in Netzwerken die Zuordnung von MAC- zu IP-Adressen? Beschreiben Sie den Vorgang.
18. Ein neu geplanter Netzwerkschrank soll gegen Störungen im Spannungsnetz abgesichert werden. Die darin betriebenen Geräte, zwei Server (je 450 W), 1 Router (45 W), 3 Switches (je 20 W) sollen bei Spannungsausfall für mindestens 15 Min betriebsbereit gehalten werden, bis alle Serveranwendungen kontrolliert heruntergefahren sind.
19. Ist die Gesamtleistung der Geräte nicht zu hoch für die normgerechte Sicherung des Schrankes?  
    Begründen Sie Ihre Antwort rechnerisch.
20. Welche USV-Sorte sollte für die bestmögliche Absicherung gewählt werden?
21. Die vorgesehene USV mit einem Wirkungsgrad von 85% verfügt über zwei 12 V-Akkus mit einer Kapazität von jeweils 15 Ah. Wie lange würde diese USV den Netzwerkschrank mit Energie versorgen können? (Rechenweg angeben)
22. In diesem Zusammenhang stellt sich die Frage nach den Energiekosten für den Netzwerkschrank. Dieser läuft 24 Stunden an 7 Tagen pro Woche an 365 Tagen jährlich. Die Stromkosten betragen bei Ihrem Lieferanten 28 Ct/kWh. (Rechenweg angeben)

**Anhang**

Materialliste für Netzwerke

1. Switch ProSW100, 24x100, 19 Zoll/1HE
2. Switch ProSW1G, 22x1000+2x1000LWL, PoE, Management-Funktion, 19 Zoll/1HE
3. Switch GigaSW24, 24x1000+2x10G LWL, PoE, Management-Funktion, 19 Zoll/1HE
4. Router RU 110, 4xLAN 1000, DSL-WAN-Interface, 802.11a, b, g WiFi, DHCP, 2xVoIP
5. Router RU160, < 50 Users, 4xLAN 1000, DSL-WAN-Interface, 802.11n WiFi, 19 Zoll/1HE
6. Router RU340, < 500 Users, 4xLAN 1000, 2xDSL-WAN-Interface, 802.11n WiFi, VPN, 19 Zoll/1HE
7. Patchfeld 8-Port Cat.6a
8. Patchfeld 12-Port Cat.6a
9. Patchfeld 24-Port Cat 6a, 19 Zoll/1HE
10. Netzwerkdose Cat.5e, 2xRJ45, Aufputz, weiß
11. Netzwerkdose Cat.6a, 2xRJ45, Aufputz, weiß
12. Netzwerkschrank 19 Zoll, 4 HE
13. Netzwerkschrank 19 Zoll, 22 HE
14. Netzwerkschrank 19 Zoll, 27 HE
15. Netzwerkkabel/Verlagekabel Cat.7, Simplex, 500 m Trommel, 1,69 €/m
16. Netzwerkkabel/Verlagekabel Cat.7, S/FTP, 500 m Trommel, 1,89 €/m
17. Patchkabel Cat.5e, verschiedene Längen und Farben
18. Patchkabel Cat.6, verschiedene Längen und Farben
19. Patchkabel Cat.7, verschiedene Längen und Farben

**Hinweise**:

* Bei den 19 Zoll-Komponenten gibt der Wert *n HE* an, wie viele Höheneinheiten im Netzwerkschrank von der jeweiligen Komponente benötigt werden.  
  Die vorgesehenen 19 Zoll-Server benötigen jeweils 2 Höheneinheiten
* Patchfelder der Kategorie 7 sind einerseits sehr teuer, stellen andererseits sehr hohe Ansprüche an die restlichen verwendeten Komponenten und an die Verarbeitungsqualität. Wenn keine Übertragungsraten von 10 Gbps zu den Arbeitsstationen benötigt werden, können Patchfelder der Kategorie 6a eingesetzt werden.