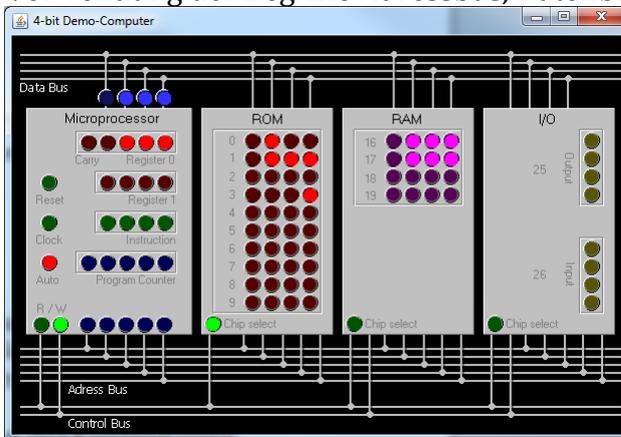


Stoffabgrenzung Modulendprüfung

Rechnerarchitekturen (RA):

- Sie kennen zwei verschiedene Rechnerarchitekturen.
 - *Turingmaschine*
 - *Von-Neumann-Maschine*
 - *Harvard-Architektur*
- Sie können die Funktion einer CPU beschreiben.
 - Fetch, Decode, Execute*
 - Datentransfer (MOVE)*
 - Arithmetische und logische Operationen*
 - Programmablaufsteuerung*
- Sie können das Lesen und Beschreiben einer Speicherzelle detailliert beschreiben unter Verwendung der Begriffe Adressbus, Datenbus und Steuerleitungen.



Adressbus: Bus, auf welchem Datenwörter zwischen den Komponenten ausgetauscht werden.

Datenbus: Bus, mit dem die Elemente in den verschiedenen Komponenten adressiert werden

Kontrolbus: Bus der steuert, ob ein Lese- oder Schreibzugriff erfolgen soll.

- Sie können an einem Modellcomputer eine Schalterstellung einlesen, verarbeiten und eine Ausgabe erzeugen ("Holzcomputer" bzw. Software Simulator).

Bsp: einlesen, +1 rechnen, ausgeben

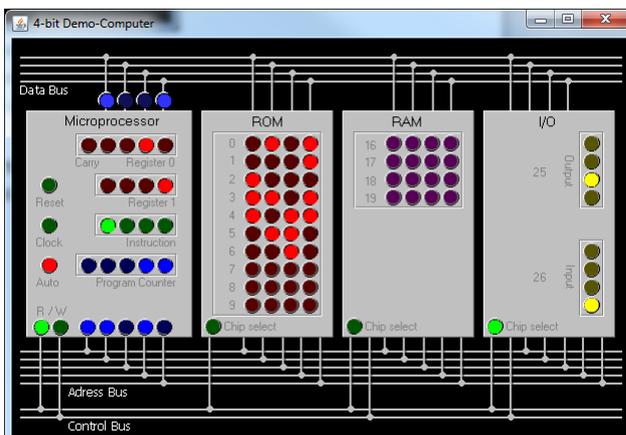
INIT: MVI R1, 01\$ 0101 0001

START: IN 1000

ADD R1 1101

OUT 1011

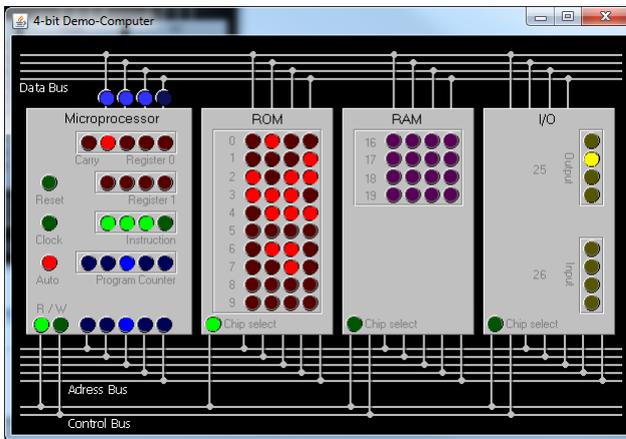
JMP START 0110 0010



Bsp: Lauflicht von unten nach oben

```

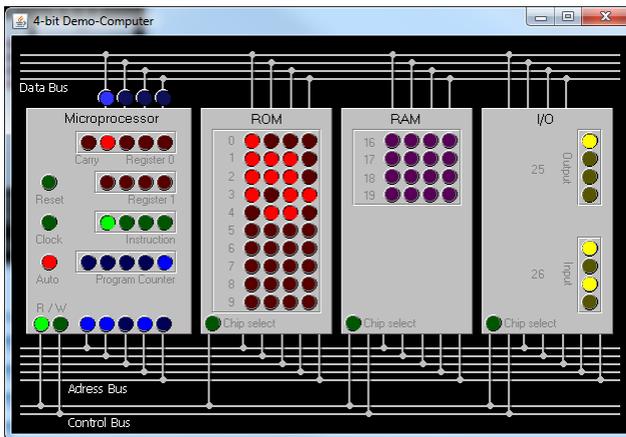
INIT:   MVI R0, 1$      0100 0001
OUT:    OUT             1011
        ASL             1110
        JC INIT         0111 0000
        JMP OUT         0110 0010
    
```



Bsp: Input einlesen, mal 4 rechnen und ausgeben

```

INIT:   IN             1000
        ASL             1110
        ASL             1110
        OUT             1011
        JMP INIT       0110 0000
    
```



Konvertieren Sie die folgenden Zahlen in das einfachgenaue IEEE-Format. Geben Sie die Ergebnisse als acht hexadezimale Ziffern aus.

Zahl: 9

1) Zahl ist positiv => **SignBit = 0b** (0 = positiv, 1 = negativ)

2) Exponent bestimmen: Zahl mit 2^x dividieren bis ein Wert zwischen 1 und 2 entsteht

$9 / 2^1 \Rightarrow 9 / 2 = 4.5$

$9 / 2^2 \Rightarrow 9 / 4 = 2.25$

$9 / 2^3 \Rightarrow 9 / 8 = 1.125 \Rightarrow$ **Exponent ist 2^3 , Fraction ist 0.125** (Resultat - 1, die 1 ist „virtuell“)

3) Exponent berechnen und in BIN wandeln => Bei IEEE 754, Single precision ist der Excess 127 (d.h 127 offset)

Exponent: $127 + 3 = 130d \Rightarrow$ Dez2Bin: **1000 0010b** (Exponent ist 8Bit(single precision, double: 11bit))

4) Fraction(=Mantisse) berechnen und in BIN darstellen – ggf runden=> ungenau!!!

1. Bit nach dem Punkt: $2^{-1} = 0.5$

2. Bit nach dem Punkt: $2^{-2} = 0.25$

3. Bit nach dem Punkt: $2^{-3} = 0.125$

4. Bit nach dem Punkt: $2^{-4} = 0.0625$

5. Bit nach dem Punkt: $2^{-5} = 0.03125$

Etc.

Fraction 0.125 => $2^{-3} \Rightarrow$ **0010 0000 0000 0000 0000 000b** (Fraction ist 23Bit (single precision, double: 52bit))

5) Floating-Point Sign+Exponent+Fraction(Mantisse) zusammensetzen: (single precision total 32bit, double 64bit)

01000010001000000000000000000000b => **0100 0001 0001 0000 0000 0000 0000 0000b**

6) Bin2Hex

Bin 0100 0001 0001 0000 0000 0000 0000 0000

Hex 4 1 1 0 0 0 0 0

9d => als IEEE 754 Floating-point in HEX: **4110000h**

6. Sie kennen die Bool'schen Operationen NOT, AND, OR und ihre Kombinationen auswendig.

<p>AND</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr><th>A</th><th>B</th><th>Z</th></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> </table>	A	B	Z	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	<p>OR</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr><th>A</th><th>B</th><th>Z</th></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> </table>	A	B	Z	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	<p>NOT</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr><th>A</th><th>Z</th></tr> <tr><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td></tr> </table>	A	Z	0	1	1	0
A	B	Z																																				
0	0	0																																				
0	1	0																																				
1	0	0																																				
1	1	1																																				
A	B	Z																																				
0	0	0																																				
0	1	1																																				
1	0	1																																				
1	1	1																																				
A	Z																																					
0	1																																					
1	0																																					

7. Sie können das DeMorgan'sche Gesetz anwenden.

Gesetze:

Kommutativgesetz: $AB = BA$ und $A + B = B + A$

Assoziativgesetz: $A(BC) = (AB)C$ und $A + (B + C) = (A + B) + C$, etc.

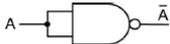
Distributivgesetz: $A(B + C) = AB + AC$ und $A + BC = (A + B)(A + C) \rightarrow$ **gilt nur im Dualsystem !!**

Umwandlung nach DeMorgan:

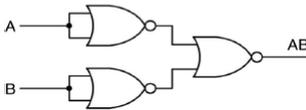
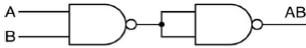
$\overline{A + B} = \overline{A} \overline{B}$ und $\overline{AB} = \overline{A} + \overline{B}$

Es stehen nur NAND gates oder nur NOR gates zur Verfügung.

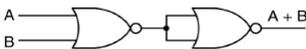
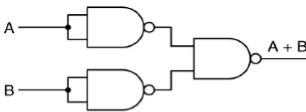
a) Konstruieren Sie ein NOT



b) Konstruieren Sie ein AND

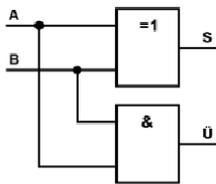


c) Konstruieren Sie ein OR



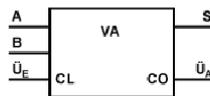
8. Sie kennen auf konzeptioneller Stufe die Komponenten Addierer und Flip-Flop.

Halb-Addierer



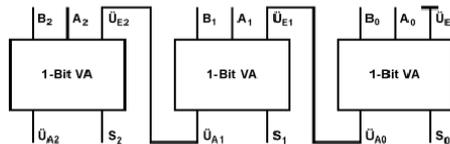
B	A	\hat{U} (2^1)	S (2^0)
0	0	0	0
0	1	0	1
1	0	0	1
1	1	1	0

Voll-Addierer



\hat{U}_E	B	A	\hat{U}_A	S
0	0	0	0	0
0	0	1	0	1
0	1	0	0	1
0	1	1	1	0
1	0	0	0	1
1	0	1	1	0
1	1	0	1	0
1	1	1	1	1

3 Bit Voll-Addierer



Flip-Flop

Bistabile Kippstufe

Prinzip, anschaulich

C	D	Q*
0	X	Q
1	X	Q
f	0	0
f	1	1

Flanken
gesteuert

C	S	R	Q+	Q+
0	X	X	Q	Q
1	0	0	Q	Q
1	1	0	1	0
1	0	1	0	1
1	1	1	?	?

Takt-Zustands
gesteuert

9. Sie kennen den grundsätzlichen Aufbau eines Maschinenbefehls.

Basisinformationen & Zusatzinformationen

IN

OUT

ASL

RAR

MVI R1 10\$

ADD R1

JMP „Adresse“

10. Sie kennen verschiedene Adressierungsarten.

Programm-Speicher (Code)

Register des Prozessors

Daten-Speicher

- ◆ Absolute oder direkte Adressierung [adr]
- ◆ Direkte Registeradressierung [R]
- ◆ Unmittelbare Adressierung [data] (immediate)

11. Sie können direkte und unmittelbare Adressierung anwenden.

LDA #28 *immediate (unmittelbare) Adressierung => Wert 28 (dez) in Akku/RO laden*

LDA #\$28 *immediate (unmittelbare) Adressierung => Wert 28hex (40dez) in Akku/RO laden*

LDA 28 *direkte Adressierung => Wert an Adresse 28 (dez) in Akku/RO laden*

LDA \$28 *direkte Adressierung => Wert an Adresse 28hex (40dez) in Akku/RO laden*

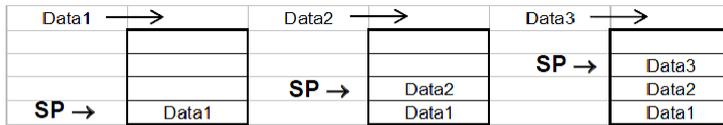
(ADD R1 *Registeradressierung*)

12. Sie können an einem Modellcomputer einfache Aufgaben selbständig lösen ("Holzcomputer", Democomputer).

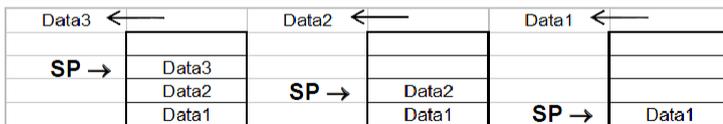
Siehe Aufgabe 4.

13. Sie kennen die Anwendungen des Konzepts "Stack".

Daten in den Stack schreiben (push):



Daten aus dem Stack auslesen (pop):



Der Stackpointer (SP, Stapelzeiger) zeigt immer auf die aktuelle Adresse, also auf den obersten Stapelbeitrag.

14. Sie können die einzelnen Schritte bei der Interruptverarbeitung erklären.

- Registerinhalt auf Stack speichern
- Rücksprungadresse auf Stack speichern
- ggf. Parameter auf Stack speichern
- Unterprogramm ausführen (ggf. Parameter von Stack lesen)
- Rücksprung zur alten Programmadresse
- Registerinhalte von Stack zurücklesen

15. Sie kennen das Prinzip der Java Virtual Machine (JVM).

Virtualisieren der Hardware und OS.

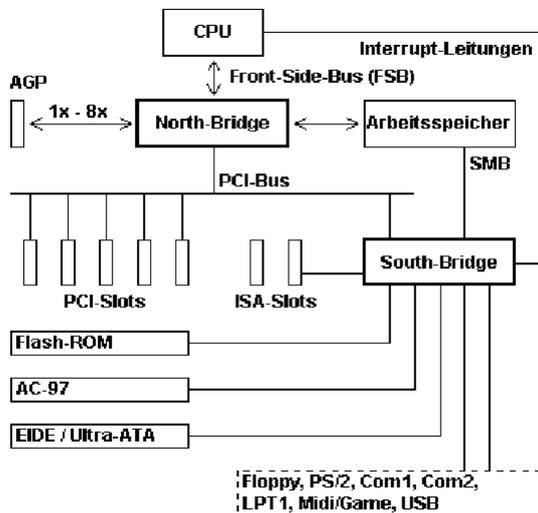
16. Sie kennen einige Eigenschaften der Rechnerarchitekturen SUN SPARC, 8051, HC05.

Rechnerarchitektur 1.6, Folie 13 - 21

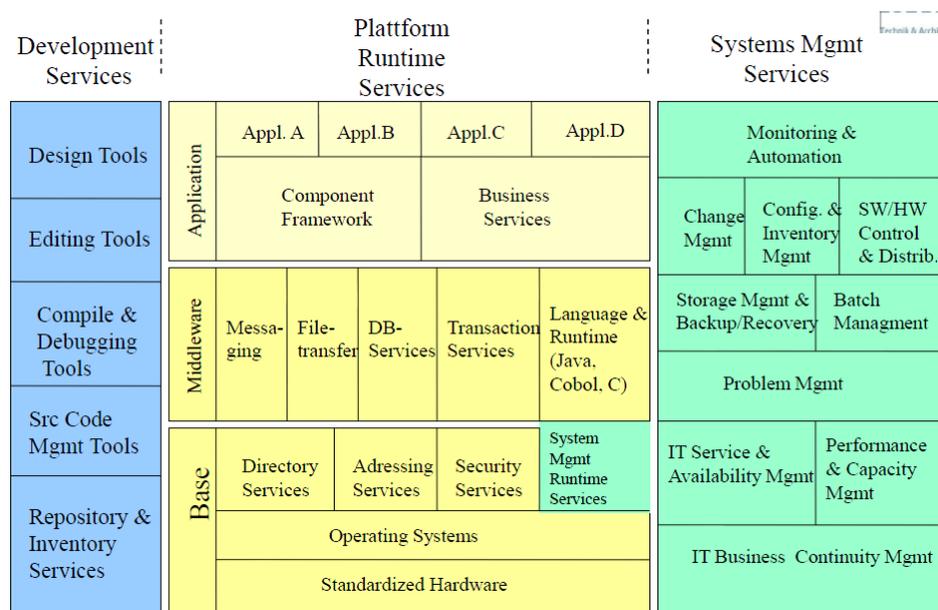
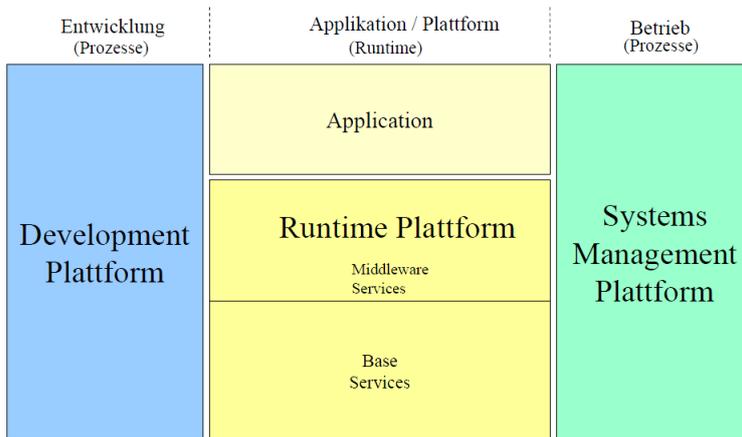
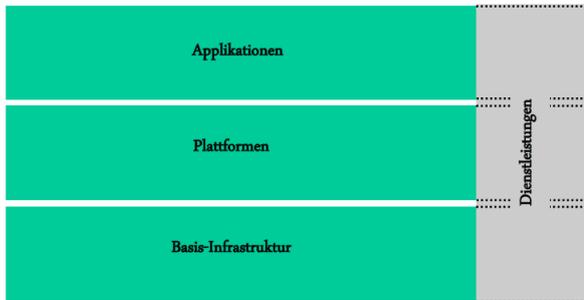
17. Sie können in einem Datenblatt eines Prozessors eine vorgegebene, verlangte Information finden.

Ja.

18. Sie kennen den Aufbau von PC Systemen.



19. Sie können die Komponenten eines PC Systems benennen und ihre Funktion beschreiben.
Ja.
20. Sie kennen typische Leistungskenngrößen der Komponenten eines PC Systems.
Ja.
21. Sie können die Funktionsweise der Peripheriegeräte grundsätzlich erklären.
Ja.
22. Sie kennen das Schichtenmodell des Plattformmanagements.



Information und Gesellschaft (IG):

23. Sie kennen die Bedeutung der bundesrätlichen Strategie für eine Informationsgesellschaft.

Den Wohlstand in der Schweiz zu vermehren und die Nachhaltigkeit zu sichern.

Voraussetzung dafür ist die Bereitstellung von und Zugang zu Wissen und Informationen durch nachhaltige Bildungs- und Forschungsaktivitäten sowie kompatible Datenformate oder Kommunikationsprotokolle.

Grundversorgung: *Rahmenbedingungen für die Entstehung einer technischen Infrastruktur sowie eines inhaltlichen Grundangebotes.*

Vertrauen: *Schutz von Missbräuchen.*

Zugang für alle: *Alle Einwohner der Schweiz sind Teil der Informationsgesellschaft und haben einen chancengleichen und barrierefreien Zugang zu IKT.*

Befähigung: *Umgang mit IKT ist eine Grundkompetenz des täglichen Lebens.*

Föderalismus: *Die Chancen einer gesellschaftlichen Vielfalt sollen genutzt werden. Der Föderalismus kann die Entwicklung der IKT aber auch behindern.*

Zusammenarbeit: *Die Weiterentwicklung und Verankerung der Informationsgesellschaft in allen Bevölkerungsschichten bedingt eine partnerschaftliche Zusammenarbeit aller Akteure (Verwaltung, Wirtschaft, Zivilgesellschaft und Wissenschaft).*

Internationales: *Die Schweiz pflegt den int. Austausch und setzt sich für eine Verbreitung von kompatiblen, harmonisierten, offenen, dem Wettbewerb förderlichen Standards und Normen ein. Das Engagement des Bundes erfolgt im Einklang mit den UNO Weltgipfeln Informationsgesellschaft (WSIS) 2003 und 2005.*

24. Sie kennen die für ICT relevanten Normierungsgremien.

Global

International Telecommunication Union ITU, www.itu.org

International Organisation for Standardization ISO, www.iso.org

International Electrotechnical Commission IEC, www.iec.ch

Europa

European Telecommunications Standards Institute ETSI, www.etsi.org

European Committee for Electrotechnical Standardization CENELEC, www.cenelec.org

European Committee for Standardisation CEN, www.cenorm.org

Nationale

Schweizerische Normenvereinigung SNV, www.snv.ch

Deutsches Institut für Normung DIN, www.din.de

American National Standards Institute ANSI, www.ansi.org

Bundesamt für Kommunikation, www.bakom.ch

Fachverbände

International

Institute of Electrical and Electronics Engineers IEEE, www.ieee.org

Internet Engineering Task Force IETF, www.ietf.org

National

Schweizerischer Elektrotechnischer Verein (Electrosuisse), www.electrosuisse.ch

25. Sie finden sich auf den Informations-Portalen des Bundes und der Normierungsgremien zurecht.

Ja.

26. Sie können die Einbindung und Nutzung von Informationssystemen in die Aktivitäten von Firmen erklären.

Ja.

27. Sie können die Vorteile für die einzelnen Mitspieler (Rollen) beim „E-Business“ gegenüber konventionellen Geschäftsabläufen erklären.

Vorteile von E Business für die Kunden

◆ **Bessere Auswahlmöglichkeiten**

- ◆ Freie Informationen
- ◆ Vergleich von verschiedenen Produkten

◆ **Tiefere Kosten**

- ◆ Suche nach dem besten Angebot
- ◆ Online Börsen und Tauschmärkte

 **Mehrwert zu tieferen Kosten!**

Vorteile von E- Business für Zulieferer

◆ **Tiefere Kosten**

- ◆ Tiefere Transaktionskosten
- ◆ Kleinere Lager
- ◆ Produktion besser planbar
- ◆ Integration von Geschäftsprozessen

◆ **Grösserer Absatzmarkt**

- ◆ Direktkunden
- ◆ Börsen (Broker)

 **Mehrwert zu tieferen Kosten!**

28. Sie kennen die Elemente einer Geschäftsstrategie und können den Unterschied zum operativen Geschäft erklären.

Operatives Geschäft

Wie können bestehende Ressourcen bestmöglich genutzt werden um...

- ◆ ...Mehrwert zu generieren
- ◆ ...bei tieferen Kosten
- ◆ Das Resultat ist Profit
- ◆ Die Planung dazu ist das Budget

 Kurzzeit Profit

Strategie

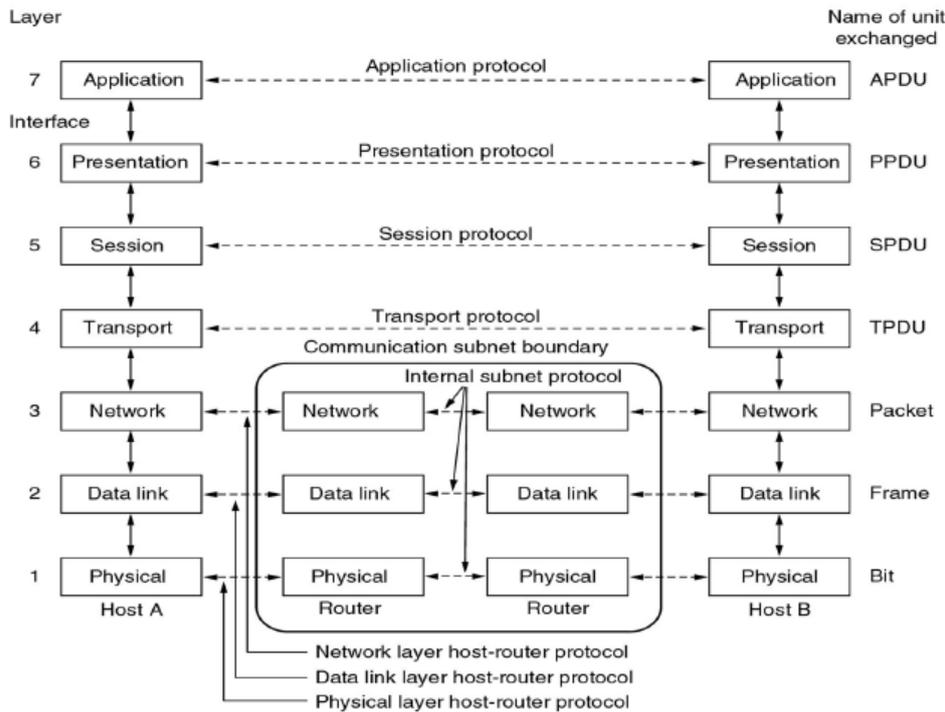
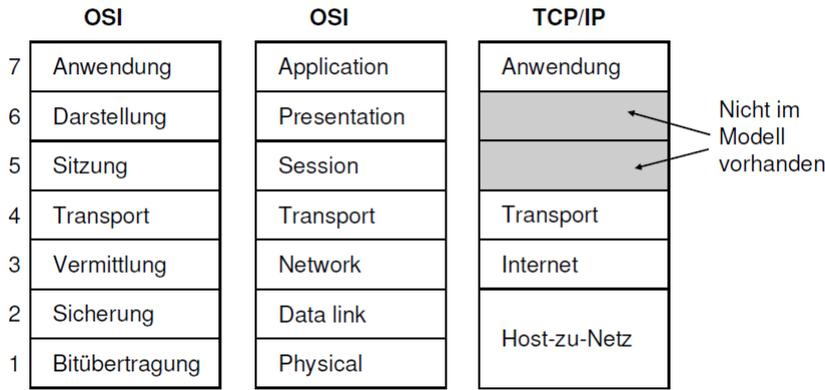
Welche Ressourcen müssen vermehrt werden, damit zukünftig die „richtigen Ressourcen“ verfügbar sind.

- ◆ Mittelfrist und Langfristplanung

 Nachhaltige Profitabilität

Netzwerke (NW):

29. Sie kennen das OSI Schichtenmodell.



30. Sie können die Grundbegriffe des OSI Modells benennen und erklären.

Ja.

31. Sie kennen das TCP/IP Schichtenmodell, können es auswendig aufzeichnen und erklären.

Ja.

32. Sie können einige Unterschiede zwischen TCP/IP und OSI Schichtenmodell benennen.

Ja.

33. Sie kennen weitere Modelle zur Systembeschreibung.

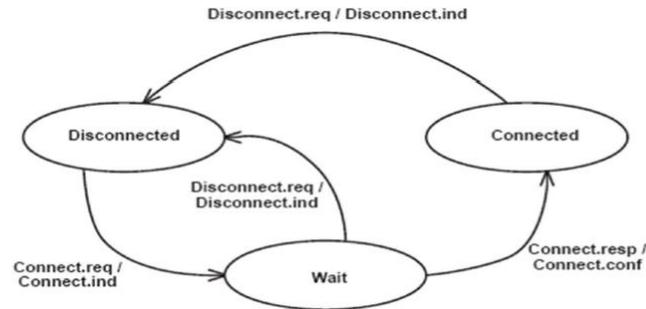
ISDN?

34. Sie können ein Zustands-/Ereignis Diagramm (endlicher Automat) erstellen und interpretieren.

Endlicher Automat

- Erweiterte endliche Automaten: $M = (S, I, O, T, s_0)$
- Beispiel:

Zustandsraum:	S =	{Disconnected, Wait, Connected}
Eingabealphabet:	I =	{Connect.req, Connect.resp, Disconnect.req}
Ausgabealphabet:	O =	{Connect.ind, Connect.conf, Disconnect.ind}
Transitionsfunktion:	T: S x I	→ S x O
Initialzustand:	s ₀ =	Disconnected



35. Sie können für einen konkret beschriebenen Datenstau die mögliche Abhilfe angeben: Überlastregelung bzw. Flusskontrolle.

- *Überlastregelung*
 - *Sicherstellung, dass das Teilnetz in der Lage ist, den Verkehr zu bewältigen*
 - *Betrifft: Hosts, Router, Zwischenspeicher in Routern, Übertragungskapazität*
 - *Flusskontrolle*
 - *Bezieht sich auf den Punkt-zu-Punkt-Verkehr zwischen Sender und Empfänger*
 - *Sicherstellen, dass ein schneller Sender einen langsamen Empfänger nicht „überflutet“*
 - *Zumeist direktes Feedback von Empfänger zum Sender*
36. Sie können 2 Lösungsansätze für die Flusskontrolle skizzieren.
- *Feedback-basierte Flusskontrolle: Empfänger sendet Information an Sender zurück*
 - *Flusskontrolle basierend auf der Übertragungsrate: integrierter Mechanismus im Protokoll*

37. Sie können beim Auftreten einer Überlastung für die verschiedenen Protokoll-Schichten geeignete Gegenmassnahmen vorschlagen.

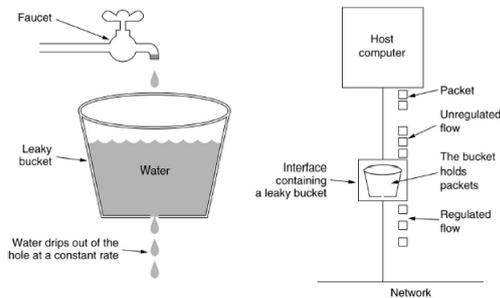
Schicht	Massnahmen
Transport-Schicht	<ul style="list-style-type: none"> • Timeout für erneute Übertragung • Zwischenspeichern von Out-of-Order Frames • Bestätigungen (einzeln oder gesammelt, ..) • Flusskontrolle (straff oder locker)
Vermittlungs-Schicht	<ul style="list-style-type: none"> • Warteschlangen für Pakete • Verwerfen von Paketen • Routing-Algorithmen • Management der Paket-Lebensdauer
Sicherungs-Schicht	<ul style="list-style-type: none"> • Timeout für erneute Übertragung • Zwischenspeichern von Out-of-Order Frames • Bestätigungen (einzeln oder gesammelt, ..) • Flusskontrolle (straff oder locker)

38. Sie können verschiedene Verfahren zur Gewährleistung der Dienstgüte einsetzen.

Verfahren zur Gewährleistung der Dienstgüte

- ♦ Bereitstellen von Ressourcen im Überfluss
- ♦ Zwischenpuffern
- ♦ Traffic Shaping
 - ◆ Leaky Bucket Algorithmus
 - ◆ Token Bucket Algorithmus
- ♦ Reservieren von Ressourcen
- ♦ Zugangssteuerung
- ♦ Proportionales Routing
- ♦ Zeitliche Planung von Paketen

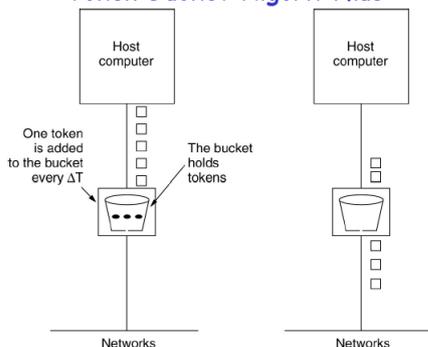
Leaky Bucket Algorithmus



(a) Leaky Bucket mit Wasser

(b) Leaky Bucket mit Paketen

Token Bucket Algorithmus



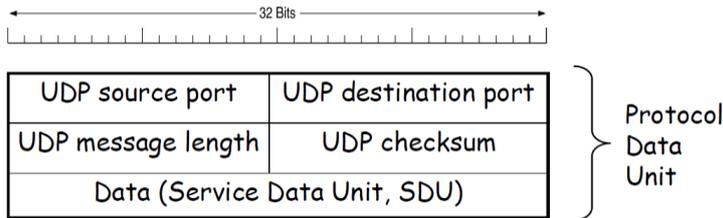
(a) Vorher

(b) Nachher

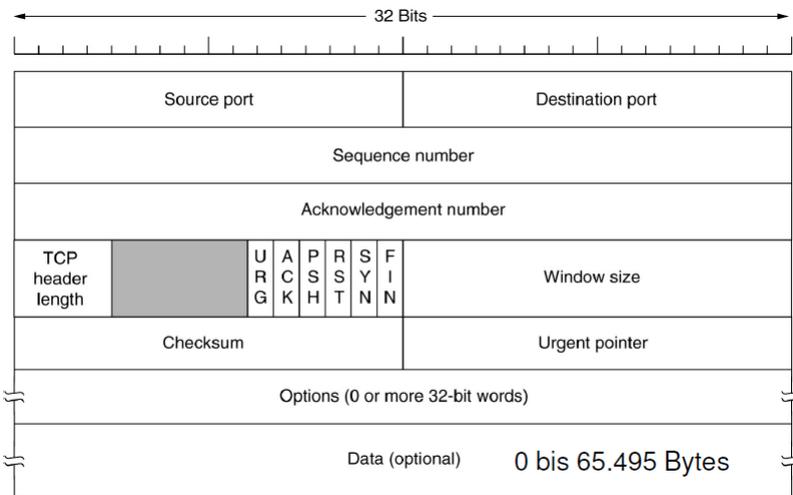
39. Sie können einen UDP- und einen TCP-Header (grob) aufzeichnen und die wesentlichen Unterschiede der beiden Protokolle erklären.

UDP = User Datagram Protocol	TCP = Transmission Control Protocol
Datagramm-Dienst	Gewährleistet eine zuverlässige Datenübertragung
Unzuverlässig	Fehlerfreier Datenstrom von einem Rechner zum andern
Verbindungslos	Verbindungsorientiert
Für einmalige, schnelle Übertragungen	Flusskontrolle zur Geschwindigkeitsanpassung

UDP-Header:



TCP-Header:



40. Sie können die möglichen Probleme der Transportschicht auflisten und erklären, ob und wie UDP bzw. TCP diese Probleme lösen.

Aufgabe der Transportschicht (End-zu-End Verbindung):

- Verlorene, gestörte Pakete erkennen und durch Wiederholung der Übertragung korrigieren. (Ähnlich wie die Sicherungsschicht.)
- Die Mängel der Vermittlungsschicht werden „verborgen“.
- Einheitliche Dienste-Schnittstelle für übergeordnete Schicht, unabhängig von der verwendeten Vermittlungsschicht.

Mögliche Probleme

- Verlorene (oder gestörte) Pakete
- Pakete kommen verspätet an
- Die Verzögerungszeiten sind variabel, sie hängen von der Netzlast ab
- Pakete können doppelt ankommen (Duplikate)
- Datenstau, Anhäufung von empfangenen Paketen
- Neubooten von Rechnern und Wiederaufnahme einer laufenden Übertragung

Lösungsansätze

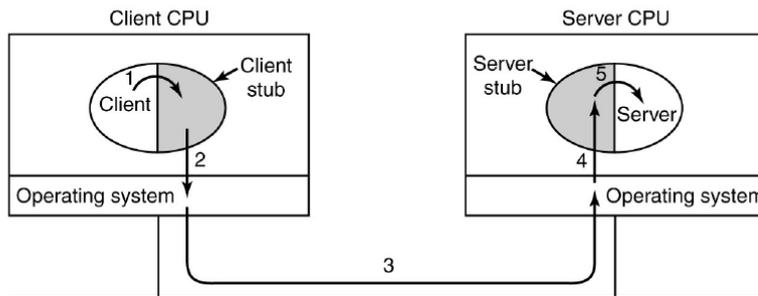
- Durchnummerieren aller Pakete mit Folge-nummern (Im Beispiel: x, y, z)
- Anforderungen und Bestätigungen
- Beschränkung der Lebensdauer von Paketen (Zeitstempel), Überwachung mit Timer
- Verbindungsaufbau mit 3-Wege-Handshake

41. Sie kennen Anwendungen für UDP und können den prinzipiellen Ablauf beim RPC aufzeichnen.

- ◆ Anwendungen:
 - ◆ RPC - Remote Procedure Call
 - ◆ RTP - Real-Time Transport Protocol
 - ◆ DNS - Domain Name System

RPC - Remote Procedure Call

- ◆ RPC: Prozeduraufruf auf entferntem Rechner
- ◆ Stub (Stumpf, Stummel) auf jeder Seite „regelt“ die Übertragung auf dem Netzwerk,
- ◆ Ansonsten wie lokaler Prozeduraufruf.
- ◆ Falls Datenmenge zu gross: auch TCP - Protokoll

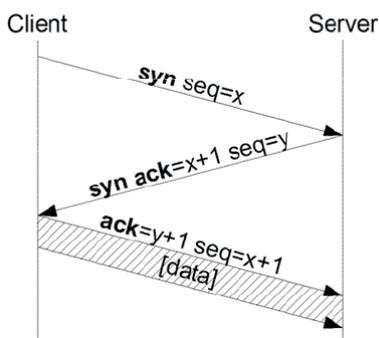


42. Sie können den wichtigsten reservierten Portnummern die entsprechenden Dienste zuweisen.

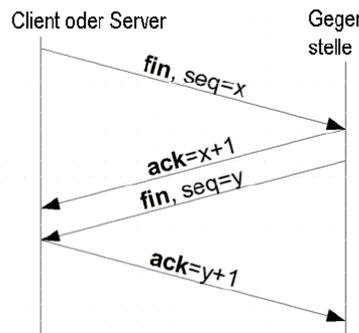
- HTTP: TCP/80
- SMTP: TCP/25
- Telnet: TCP/23
- FTP: TCP/21 (FTP-Control) und TCP/20 (FTP-Data)
- POP-3: TCP/110

43. Sie können den 3-Wege-Handshake des TCP anhand einer Skizze erklären.

Aufbau:

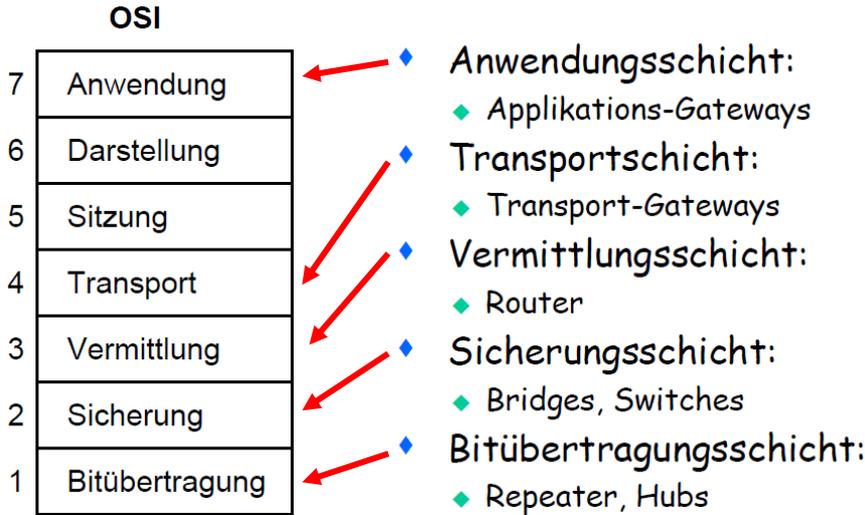


Abbau:



Netzwerke (NW 3.4):

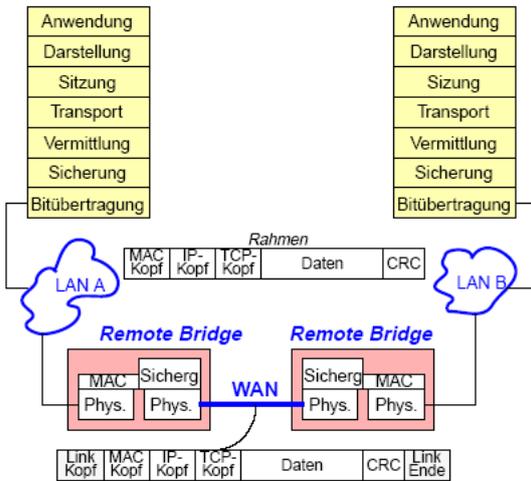
44. Sie können einzelne Teilnetze je nach Anforderung mit den geeigneten Geräten zusammenschalten.



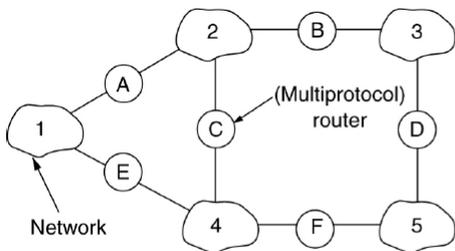
45. Sie können zeigen, wie Pakete innerhalb eines Teilnetzes und über Verbindungen hinweg weitergeleitet werden.

Ja.

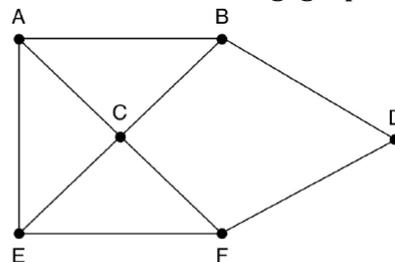
46. Sie können prinzipiell den Aufbau einer Tunnelverbindung zwischen 2 LANs aufzeichnen.



47. Sie können aus einer Internetwork-Skizze einen Verbindungsgraphen erstellen.

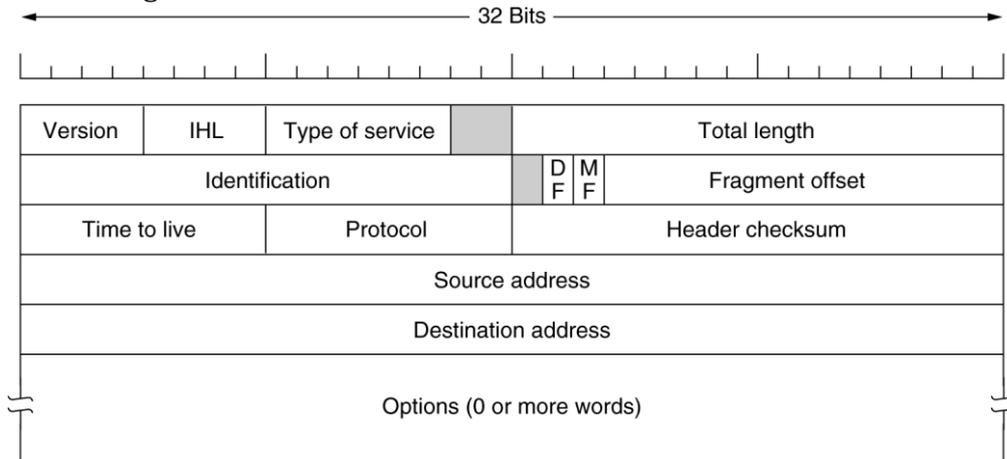


a) Internetwork

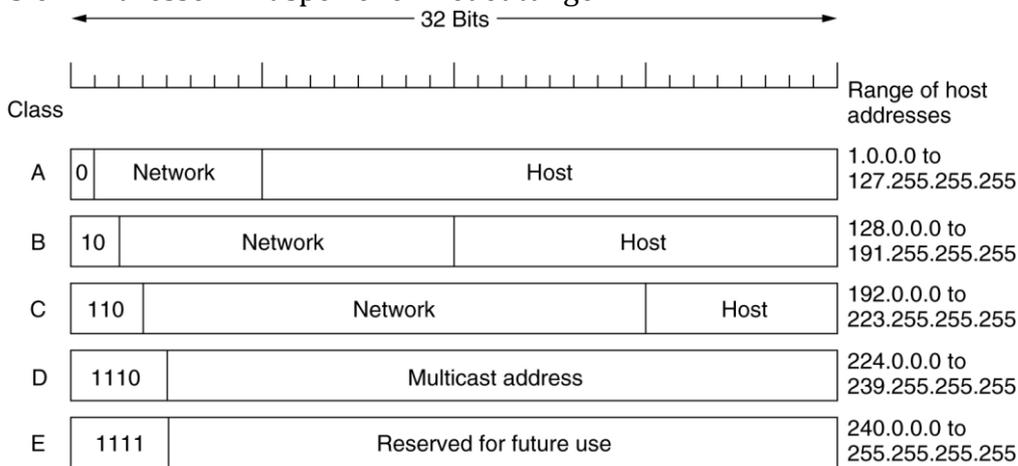


b) Graph des Internetworks

48. Sie können in einem IP-Header die verschiedenen Informationen erkennen und ihre Bedeutung nennen.



49. Sie können IP-Adressen in Punktnotation interpretieren. Dabei erkennen und erklären Sie IP-Adressen mit speziellen Bedeutungen.



- 127.x.x.x *localhost*
- 192.168.x.x *private network*
- 172.16.x.x.172.31.x.x *private network*
- 10.x.x.x *private network*
- 169.254.x.x *linklocal (APIPA)*
- 0.0.0.0 *dieser Rechner (default gateway)*
- 255.255.255.255 *Broadcast auf lokalem Netz*
- x.x.255.255 *Broadcast auf remote Netz*

50. Sie können einige Internet Steuerprotokolle und Ihre Verwendung nennen

ICMP (Internet Control Message Protocol)

- *Kommunikation zwischen Routern*

ARP-Protokoll (Address Resolution Protocol)

- *Regelt die Zuordnung von Ethernetadressen (fest einprogrammierte MAC-Adresse in Netzwerkkarte) zu IP-Adressen*

DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol)

- *Vergibt dynamisch IP-Adressen an Hosts (Leasing)*

Netzwerke (NW 3.5):

51. Sie können erklären, wie die Vermittlungsschicht funktioniert.

Transportiert Pakete von der Quelle bis zum Ziel durch das gesamte Netzwerk, bzw. durch alle Teilnetze.

52. Sie können die Unterschiede zwischen Paketvermittlung und Leitungsvermittlung aufzählen.

	Teilnetz mit Datagrammen	Teilnetz mit virtuellen Verbindungen
Verbindungs-aufbau	Nicht erforderlich	Erforderlich
Adressierung	Jedes Paket enthält die volle Quell- und Zieladresse	Jedes Paket enthält eine kurze Nummer der virtuellen Verbindung
Statusinfor-mationen	Router führen keine Statusinfor-mationen über die Verbindung	Für jede virtuelle Verbindung ist ein Tabelleneintrag erforderlich
Routing	Jedes Paket wird unabhängig befördert	Die Route wird beim Aufbau der virtuellen Ver-bindung gewählt; alle Pakete folgen dieser Route
Wirkung von Fehlern	Keine, ausser dass Pakete verloren gehen	Alle virtuellen Verbindungen über den ausgefallenen Router werden beendet
Dienstgüte	Schwierig zu gewährleisten	Einfach, wenn im voraus für jede virtuelle Verbindung ausreichend Ressourcen bereitgestellt werden
Überlastungs-Überwachung	Schwierig	Einfach, wenn im voraus für jede virtuelle Verbindung ausreichend Ressourcen bereitgestellt werden

53. Sie wissen, wie ein Router in beiden Fällen jeweils funktioniert.

Ja.

54. Sie können den Pfad durch ein Netzwerk mit Hilfe von Routing-Tabellen aufzeichnen.

Ja.

55. Sie können einige Routing-Algorithmen und ihre Funktionsweisen bezeichnen.

- *Distanz-Vektor-Routing*
- *Shortest-Path-Routing (Dijkstra)*
- *Flooding*
- *Broadcast*
- *Hierarchisches Routing*
- *Link-State-Routing*

Netzwerke (NW 3.6):

56. Sie kennen die Prinzipien eines Broadcast-Netzwerkes.

Ja.

57. Sie wissen, welche Aufgaben das MAC-Protokoll hat.

MAC = Medium Access Control = Protokoll der Sicherungsschicht (Layer 2)

Regelt die Vergabe des Zugriffsrechts auf den Übertragungskanal= Zugriffsverfahren

58. Sie können die Funktionsweise der MAC-Protokolle ALOHA und CSMA erklären.

ALOHA: keines (jeder darf zu jeder Zeit senden -> Kollisionen)

CSMA: Carrier Sense Multiple Access (Sender hört den Datenverkehr auf der Leitung ab (= carrier sense))

CSMA/CD: CD = Collision Detection: sobald eine Kollision erkannt wird, wird die Übertragung abgebrochen.

59. Sie können die Aufgaben der 2 Teilschichten LLC und MAC erklären.

LLC = Logical Link Control

MAC = Medium Access Control

LLC: Datenblöcke gesichert von einer Station zu einer anderen transportieren

MAC: Vergabe des Zugriffsrechts auf den Kanal

60. Sie können einige Protokolle der IEEE-802-Norm nennen und beschreiben.

3	Vermittlungsschicht	Netzwerkverwaltung	802.1 Internetworking (High Level Interface)			
2	Sicherungsschicht	Logische Verbindungssteuerung	802.2 (LLC: Logical Link Control)			
		Mediumzugriffsteuerung	802.3	802.5	802.11	802.15
1	Bitübertragungsschicht	elektronischer und mechanischer Anschluss	Zugriff auf physikalisches Medium			
			CSMA/CD Ethernet	Tokenring	WLAN	WPAN (Bluetooth)

61. Sie können mit der Rahmenstruktur von 802.3 umgehen.

56	48	48	16	variabel	variabel	32
Präambel	Zieladresse	Quelladresse	Tag	LLC-Header	Datenbereich	CRC

- ◆ Präambel (= Flag): 101010.. → 5 MHz-Welle zur Regenerierung des Sendetaktes
- ◆ Zieladresse:
 - ◆ 0xxx....xxx : individuelle Adresse (Unicast)
 - ◆ 1xxx....xxx : Multicast
 - ◆ 1111....111 : Broadcast
- ◆ Daten: transparent, d.h. alle Bitmuster erlaubt, 0 bis 1500 Bytes
- ◆ CRC: Prüfsumme über alle Felder ausser Präambel und CRC-Feld

Netzwerke (NW 3.7):

62. Sie wissen, dass (digitale) Signale verschiedene Frequenzanteile haben.

Ja.

63. Sie können die Begriffe „Bandbreite“ und „Datenübertragungsrate“ erklären.

Bandbreite = Datenmenge / Zeiteinheit

Datenübertragungsrate = ungefähr halbe Bandbreite – „Rauschen“

64. Sie kennen verschieden elektrische und optische Datenleitungen und ihre Eigenschaften.

Twisted-Pair (UTP, Verdrillte Kupferleitung)

Koaxialkabel

Glasfaserleiter

65. Sie kennen einige drahtlose Übertragungsverfahren.

WLAN

Bluetooth

Infrarot

Laser

Richtfunk

Satellitenfunk

66. Sie können die Unterschiede erklären: Quellkodierung, Kanalkodierung und Leitungskodierung.

Quellkodierung: *Datenkompression oder Datenkomprimierung ist ein Verfahren auf digitaler Ebene, um Speicherplatz einzusparen oder um die Übertragungszeit von Daten zwischen zwei Computern (oder Teilnehmern) zu verkürzen.*

Kanalkodierung: *Als Kanalkodierung (auch Kanalcodierung) bezeichnet man in der Nachrichtentechnik das Verfahren, digitale Daten bei der Übertragung über gestörte Kanäle durch Hinzufügen von Redundanz gegen Übertragungsfehler zu schützen.*

Leitungskodierung: *Der Leitungscodierung bzw. Leitungskode legt bei der digitalen Telekommunikation fest, wie ein Signal auf der physikalischen Ebene übertragen wird.*

67. Sie können den Hamming-Abstand eines Codes ermitteln.

Ja.

68. Sie haben die Methoden „Parität“, „Check-Bit“ und „CRC“ verstanden.

**Es wird ein Paritätsbit (parity bit) angehängt,
so dass die Summe aller „1en“ insgesamt**

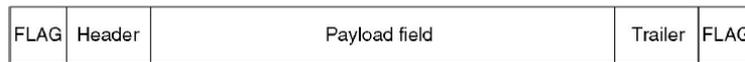
◆ gerade ist (gerade Parität, even parity)
bzw.

◆ ungerade ist (ungerade Parität, odd parity)

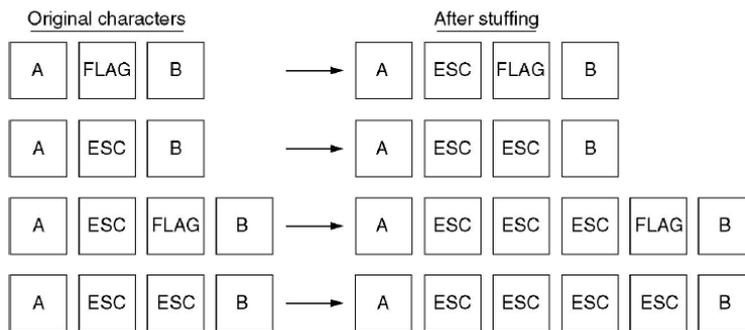
Check-Bits: NW 3.7, Folie 42 (zusätzliche Bits um Bursfehler / Bitfehler zu erkennen)

CRC: NW 3.7, Folie 43-49

69. Sie wissen, wie Frames gebildet werden und wie Mehrdeutigkeiten vermieden werden.



(a)



(b)

Frame mit
Flagbyte

Byte Stuffing:
ESC-Schema,
um zufällige
Flagbytes zu
kennzeichnen.

70. Sie können die Prinzipien einer zuverlässigen Übertragung erklären.

- ◆ Aufgabe der Sicherungsschicht ist die zuverlässige Übertragung durch:
 - ◆ Fehlererkennung z.B. mittels Parity, Checksum, CRC
 - ◆ Falls möglich: Fehlerkorrektur
 - ◆ Falls Empfang ok: positive Rückmeldung an Sender
 - ◆ Sonst: Anforderung an Sender zur Wiederholung der Übertragung
 - ◆ Durchnummerieren der Frames:
Verlorene Frames werden erkannt.
 - ◆ Kommt keine positive Rückmeldung nach Timeout:
Frame nochmal senden

Netzwerke (NW 3.8):

71. Sie kennen die verschiedenen Aspekte und Bereiche von Sicherheit in Netzwerken angeben.

Aspekte der Sicherheit

- ◆ Sicherheit der persönlichen Daten vor Einsicht oder Missbrauch: Datenschutz
- ◆ Sicherheit vor Datenverlust
- ◆ Sicherheit vor Datendiebstahl
 - ◆ Industriespionage, Internetkriminalität
- ◆ Sicherheit und Zuverlässigkeit des Informationsinfrastruktur:
 - ◆ Sabotage, Blockierung, Überlastung
 - ◆ Diebstahl oder unerlaubte Benutzung von Ressourcen (Rechenzeit, Bandbreite, Speicher),
 - ◆ Technische Defekte, Software Defekte (Bugs)

Bereiche der Sicherheit

- ◆ Geheimhaltung, Vertraulichkeit
 - ◆ Schutz von Daten vor Zugriff durch Unberechtigte
- ◆ Authentifizierung
 - ◆ Überprüfung der Person bzw. des Zugriffs
- ◆ Nichtabstreitbarkeit, Verbindlichkeit
 - ◆ Rechtskräftige digitale Unterschrift
- ◆ Integrität
 - ◆ Unverfälschtheit, Vollständigkeit, Vertraulichkeit von Nachrichten oder Daten

72. Sie sind sich der unterschiedlichen Bedrohungen der Sicherheit bewusst und können diese beschreiben.

Denial of Service (DoS)

Men-in-the-Middle (MITM)

Replay Attacke

Manipulation, Abhören, Sniffer, ...

Viren, Würmer, SPAM, ...

Phishing, Brute-Force, ...

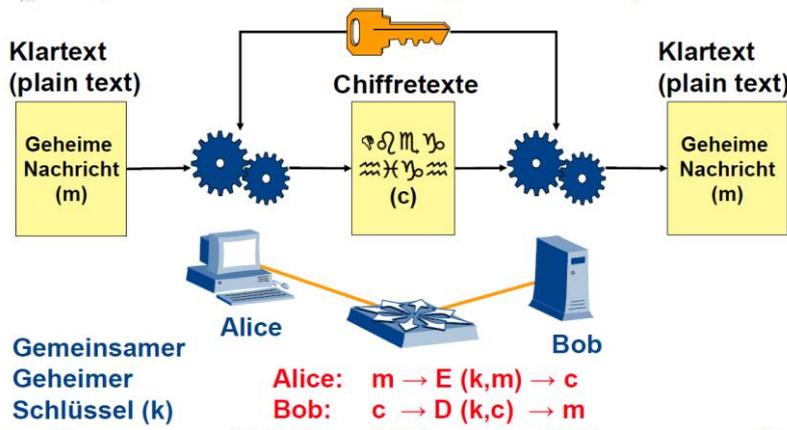
73. Sie kennen die verschiedenen Sicherheitsmassnahmen und deren Nutzen zur Abwehr von Bedrohungen.

- Schutz gegen Zugriff von Aussen (z.B. Firewall)
- Authentifizierung und Integrität (SecurID, RADIUS, Kerberos, OneTime Passwort)
- Verschlüsselung (Kryptografie)
- Verschlüsselungsverfahren und -Algorithmen, und Protokolle
- Kryptoanalyse: Entzifferung von verschlüsselten Geheimtexten (ohne Schlüssel) -> Bewertung der Sicherheit einer Verschlüsselung
- Einsatz von Software, die als „sicher“ gilt, weil sie z. B. einer Open-Source Lizenz unterliegt.
- Einspielen von Software-Updates um Sicherheitslücken in der Software zu schliessen.
- Beschränkung des physischen Zugang zum Netzwerk mittels Zugangskontrollen (klassisch oder Biometrik).
- Einsatz von Anti-Viren-Software: Untersuchung der Dateien auf Viren, alle neuen Dateien oder vollständiger Scan der Festplatte(n) durch Vergleich mit bereitgestellten aktualisierten Virensignaturen.
- Datensicherung gegen Datenverlust durch fehlerhafte Software, Fehlbedienung, Fahrlässigkeit, Verschleiss, ... (z.B. RAID)

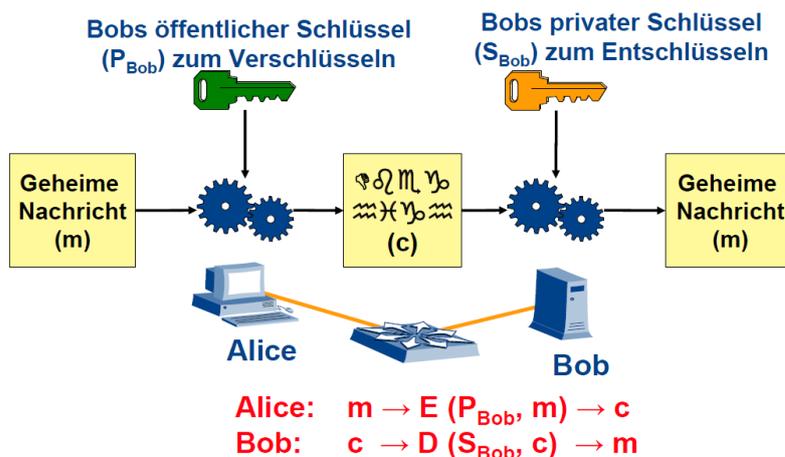
74. Sie können den Ablauf des Private-Key- und Public-Key-Verfahrens sowie die Erstellung einer Digitalen Signatur und eines Message Digest (Hash) erklären.



Symmetrische Verschlüsselung - Private Key



Asymmetrische Verschlüsselung - Public-Key



75. Sie können eine Security Policy für ein kleines Unternehmen erstellen.

Eine Security Policy:

- *Ist ein Regelwerk*
- *Beschreibt den Umgang mit Sicherheit unter ganzheitlichen Gesichtspunkten*
- *Muss regelmäßig überprüft werden*

Eine Security Policy definiert:

- *Zur Verfügung gestellte Dienste*
 - o *Internet, Intranet*
- *Nutzer dieser Dienste*
 - o *Intern, Extern*
- *Technische Maßnahmen*
 - o *Verwendete Technologie, Regelmäßige Funktionsprüfung*

Eine Security Policy legt fest

- *Welche Bereiche im Unternehmen sensitiv sind*
- *Wie das Unternehmen damit umgeht*
- *Wie diese geschützt werden*

Eine Security Policy legt die Verantwortlichkeit fest von:

- *Netzwerkadministratoren*
- *Systemadministratoren*
- *Benutzern und*
- *Managern*

76. Sie können Regeln für eine Firewall erstellen.

Definition von Regeln:

- *Welche Pakete dürfen passieren*
- *Von welchem Absender*
- *An welchen Empfänger*
- *An welchen Port*
- *Welches Protokoll*

77. Sie kennen den Nutzen und die Anwendung von Steganografie.

Verstecken von Informationen in einer Datei

- *Versteckte Urheberkennzeichnung*
- *Versteckte Informationsübertragung: Unbemerkt von Nachrichtendiensten, Zensurstellen, etc.*
- *Zusätzlicher Schutz vor Entschlüsselung*

Betriebssysteme (BS 4.1):

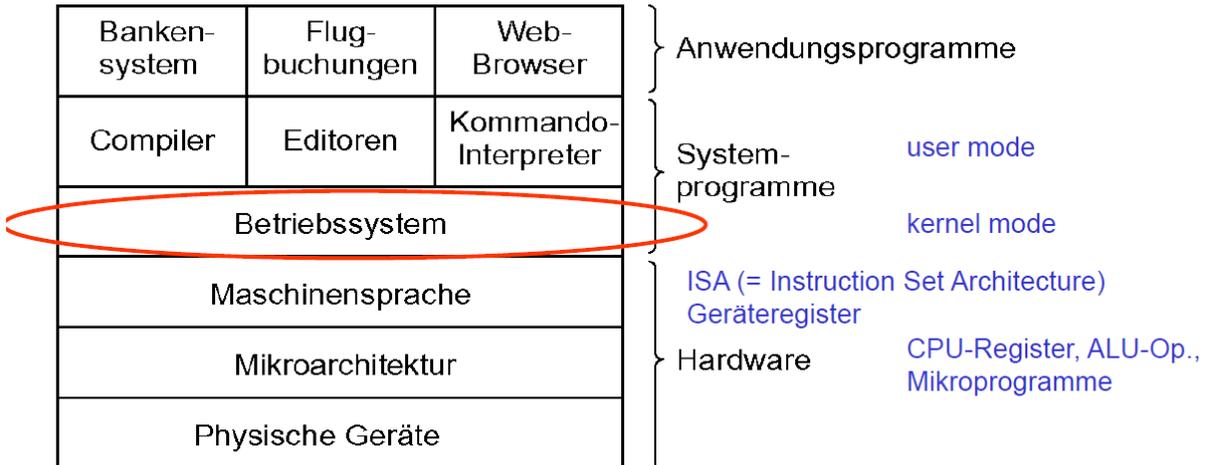
78. Sie kennen die Aufgaben eines Betriebssystems.

Das Erstellen von Programmen, die direkt die Hardware eines Computersystems ansprechen, wäre sehr schwierig, aufwendig und fehleranfällig.

Betriebssysteme realisieren eine Softwareschicht zwischen Anwendungen und Hardware, die sich mit der Verwaltung der Hardwarekomponenten beschäftigt und für die Anwendungen einfachere Schnittstellen bereitstellt.

79. Sie kennen die Funktionsprinzipien eines Betriebssystems.

80. Sie können das Betriebssystem ins Architekturmodell richtig einordnen.



81. Sie können das Konzept "virtuelle Maschine" erklären.

Virtualisierung der Hardware. Einfache Schnittstellen für die Zugriffe auf die Hardware.

82. Sie können den grundsätzlichen Ablauf eines Programms erklären.

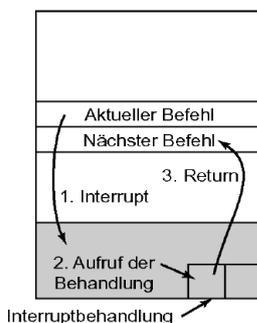
- *Programme liegen im Speicher des Rechners.*
- *Jedes laufende Programm hat seinen Datenbereich.*
- *Das Betriebssystem ist ein privilegiertes Programm, das kontrolliert und steuert, welches Programm wann und wie lange von der CPU ausgeführt wird.*

83. Sie können den grundsätzlichen Ablauf bei Unterprogrammen erklären.

Bei Suspendierung eines Programms wird der gesamte Kontext (= Registerinhalte + Zeiger auf den Datenbereich des Programms) auf den Stack abgelegt und bei Wiederaufnahme wieder geladen.

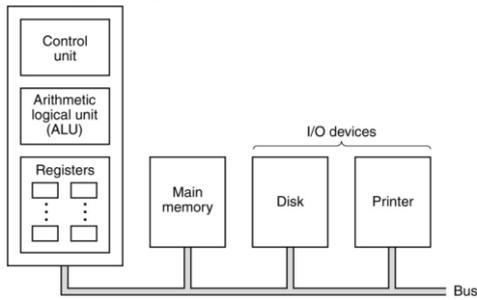
84. Sie können den grundsätzlichen Ablauf bei Interrupt erklären.

Beim Interrupt suspendiert die CPU ihre momentan ausgeführte Aktivität und ruft den (im Gerätetreiber enthaltenen) Interrupthandler auf, der dann z.B. Daten vom Gerätecontroller übernimmt.



85. Sie können den grundsätzlichen Ablauf bei Direct Memory Access erklären.

Central processing unit (CPU)



- ein spezieller DMA-Chip übernimmt/liefert Daten direkt zwischen Gerätecontroller und Hauptspeicher
- CPU teilt vorher DMA-Chip erforderliche Informationen mit (Wieviel von Wo nach Wo)
- partielle Entlastung der CPU
- Interrupt erst nach Abschluss des Transfers

86. Sie können den Begriff Prozess anschaulich erklären.

- Ein Prozess ist ein in „Ausführung“ befindliches Programm.
- Zum Prozess gehört ein Adressraum (Programm- und Datenbereich, Stack) und Registerinhalte.
- Prozesse werden in einer Prozesstabelle verwaltet, die bei Suspendierung bzw. Wiederaufnahme eines Prozesses gespeichert bzw. gelesen wird.
- Prozesse können meist auch andere Prozesse kreieren und beenden.
- Prozesse kommunizieren mit anderen Prozessen.

87. Sie kennen den grundsätzlichen Aufbau eines Filesystems.

Daten auf Massenspeichern müssen eine Struktur für einen komfortablen Zugriff für Programme (und Endbenutzer) haben.

Das BS ist für die Verwaltung dieser Strukturen (File System) zuständig:

- baumartige, hierarchische Struktur
- Verzeichnisse
- Root-Verzeichnis
- Pfade
- (momentanes) Arbeitsverzeichnis
- Berechtigungskonzept
- File-Deskriptoren

88. Sie können die Aufgaben einer Shell erklären

Befehlsinterpreter

BS haben üblicherweise einen Kommandointerpreter, der über ein virtuelles Terminal direkt den Aufruf von OS-Kommandos erlaubt.

89. Sie können die Aufgabe von Systemaufrufen erklären.

- Anwendungsprogramme verwenden Betriebssystem-funktionen über Systemaufrufe (System Calls)
- Systemaufrufe sind meist in Bibliotheksfunktionen "eingebettet", Parameterübergabe per Stack
- Kontrolle geht vom Anwendungsprogramm auf das OS über (vom user mode zum kernel mode mit trap-Anweisung) und nach Ausführung wieder zurück (Analogie: Prozeduraufruf)

Betriebssysteme (BS 4.2):

90. Sie können den Prozessbegriff anschaulich erklären.

- *Prozess = Abstraktion eines laufenden Programms.*
- *Rechner können viele Dinge quasi "gleichzeitig" machen, bei 1-Prozessor-Maschinen läuft aber zu jeder Zeit immer nur ein Prozess auf der CPU.*
- *Pseudoparallelität: Das Hin-und Herwechseln zwischen Prozessen heisst Context-Switching.*
- *Ein Schedulingalgorithmus bestimmt, wann welcher Prozess (weiter) bearbeitet wird.*
- *Ein Prozess, der ein bestimmtes Programm aus-führt hat einen nicht-reproduzierbaren Verlauf.*

91. Sie wissen, wie Prozesse erzeugt werden.

bei der Systeminitialisierung

beim Ablauf bereits bestehender Prozesse

explizit durch den Benutzer initiiert

als Batch-Jobs

Aus technischer Sicht: über einen System Call

92. Sie wissen wie und warum Prozesse terminiert werden können.

- *normale (beabsichtigte) Beendigung*
- *(beabsichtigte) Beendigung aufgrund eines Fehlers*
- *unfreiwillige Beendigung aufgrund Fehler*
- *unfreiwillige Beendigung durch anderen Prozess*

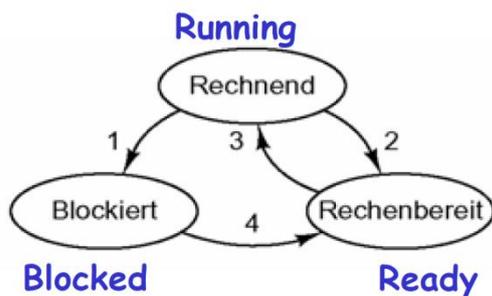
93. Sie kennen die Aufgabe eines Schedulers.

Der Scheduler implementiert die Zuteilung der Rechenzeit zu Prozessen und Threads.

94. Sie kennen die Prozesszustände auswendig und können diese in einer Skizze darstellen.

Jeder Prozess ist immer in einem der Zustände:

- *rechnend (running): in Ausführung auf der CPU*
- *rechenbereit (ready): temporär suspendiert*
- *blockiert (blocked): wartend auf ein externes Ereignis*



95. Sie kennen das Konzept zur Interprozess-Kommunikation und können dieses an einfachen Beispielen erklären.

Ziel: strukturierter und konfliktfreier Ablauf von Prozessen

Hauptaspekte:

- *Wie kann ein Prozess einem anderen eine Nachricht schicken?*
- *Wie kann man verhindern, dass Prozesse bei "kritischen Aktivitäten" sich einander in die Quere kommen? Beispiel: Speicheranforderung*
- *Wie kann man Prozesse unter Berücksichtigung der gegenseitigen Abhängigkeiten abarbeiten?*

Betriebssysteme (BS 4.3):

96. Sie können einige Hauptaufgaben des Speichermanagements beschreiben.

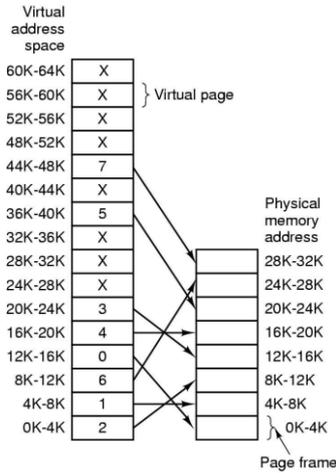
Die Verwaltung vom Hauptspeicher.

Die Verwaltung des virtuellen Speichers, Umsetzung auf die physischen Speicher.

Die Umsetzung, Verwaltung des Auslagerungsspeichers.

97. Sie können typische Anwendungsgebiete verschiedener Speichermanagement Konzepte benennen.

98. Sie verstehen das Konzept der virtuellen Adressen.



99. Sie können den Unterschied zwischen programmiertem I/O und Interrupt I/O erklären.

Programmiertem I/O: Prozess wartet (polling) während der Ausführung

Interrupt I/O: Auftrag wird ausgeführt, Programm kann in dieser Zeit etwas anderes ausführen.

100. Sie können den Begriff "memory mapped I/O" erklären.

Für I/O wird ein Adressbereich reserviert. Die Prozesse greifen für den I/O auf diese Adressen zu und nicht direkt auf die Geräte.

101. Sie können mindestens sechs Dateioperationen benennen und ihre jeweilige Funktion beschreiben.

Create Anlegen der leeren Datei, Setzen von Attributen

Delete Freigabe des Platzes auf der Platte

Open Lesen der Attribute und Festplattenadressen

Close Löschen des internen Speichers für Verwaltungsinformation

Read Lesen einer Anzahl Bytes ab der momentanen Position in bereitgestellten Puffer

Write Schreiben ab der momentanen Position

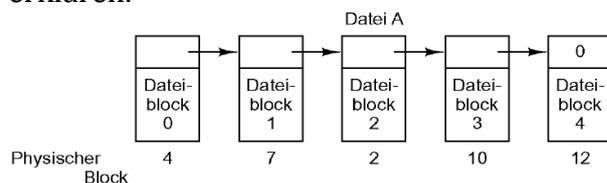
Append Schreiben am Ende

Seek Dateizeigerpositionierung

Get/Set Attributzugriff bzw. -änderung

Rename Namensänderung

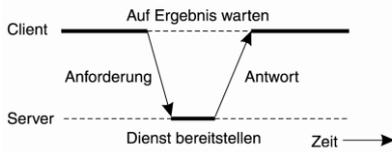
102. Sie können die Funktionsweise einer verketteten Liste anschaulich, d.h. mit einer Skizze erklären.



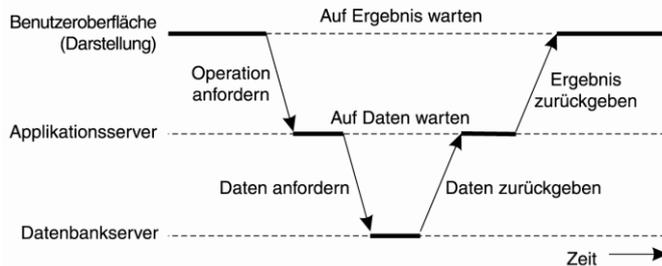
Betriebssysteme (BS 4.4):

103. Sie können das Konzept "Client-Server", eine Zweistufen- und eine Dreistufen Architektur aufzeichnen und erklären.

Zweistufen:



Dreistufen:



104. Sie können die Begriffe CORBA, Interface Definition Language, Remote Procedure Call definieren.

CORBA = Common Object Request Broker Architecture

Ein Interface besteht (u.a.) aus einer Menge von Methoden, ein Objekt kann jeweils ein Interface implementieren.

DCOM = Distributed Component Object Model

RPC = Remote Procedure Call

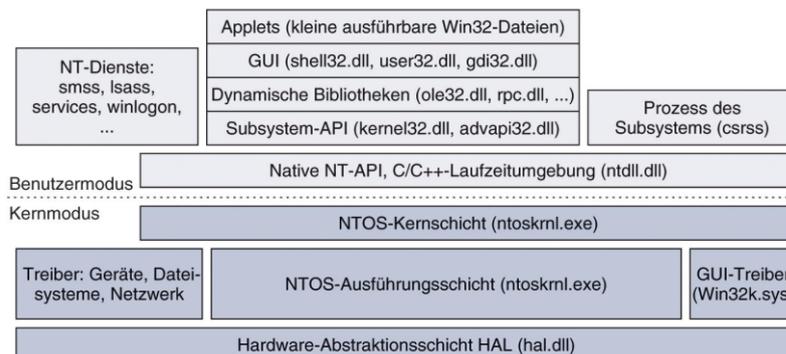
105. Sie können den grundsätzlichen Aufbau der Betriebssysteme Windows und Unix anhand einer Skizze erklären.

Unix:

System calls				Interrupts and traps		
Terminal handling	Sockets	File naming	Map-ping	Page faults	Signal handling	Process creation and termination
Raw tty	Network protocols	File systems	Virtual memory			
Line disciplines	Routing	Buffer cache	Page cache	Process scheduling		
Character devices	Network device drivers	Disk device drivers	Process dispatching			
Hardware						

System calls			Interrupts and traps	
I/O Bereich	Netzwerk Stack	Datei Verwaltung	Speicher Verwaltung	Prozess / Signal Verarbeitung
Hardware				

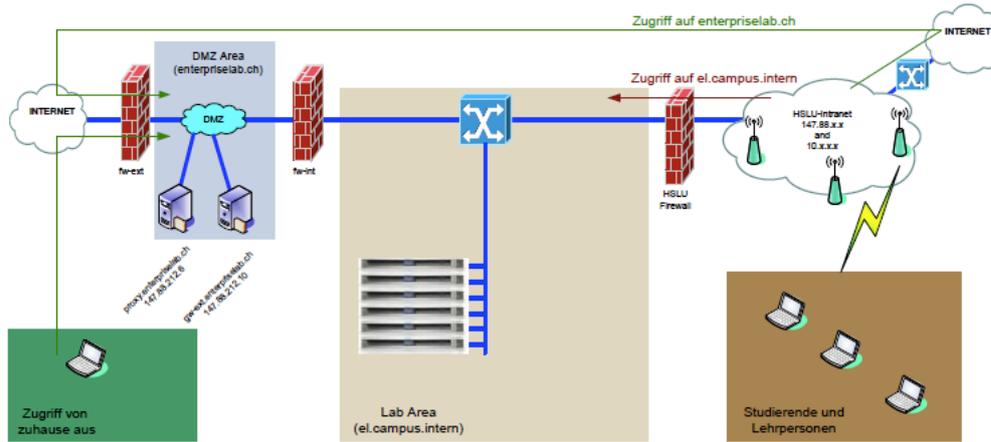
Windows:



- *Anwendungsprogramme welche auf die API zugreifen*
- *API*
- *NTOS Kernel*
NTOS Ausführungsschicht
- *Hardware / HAL*

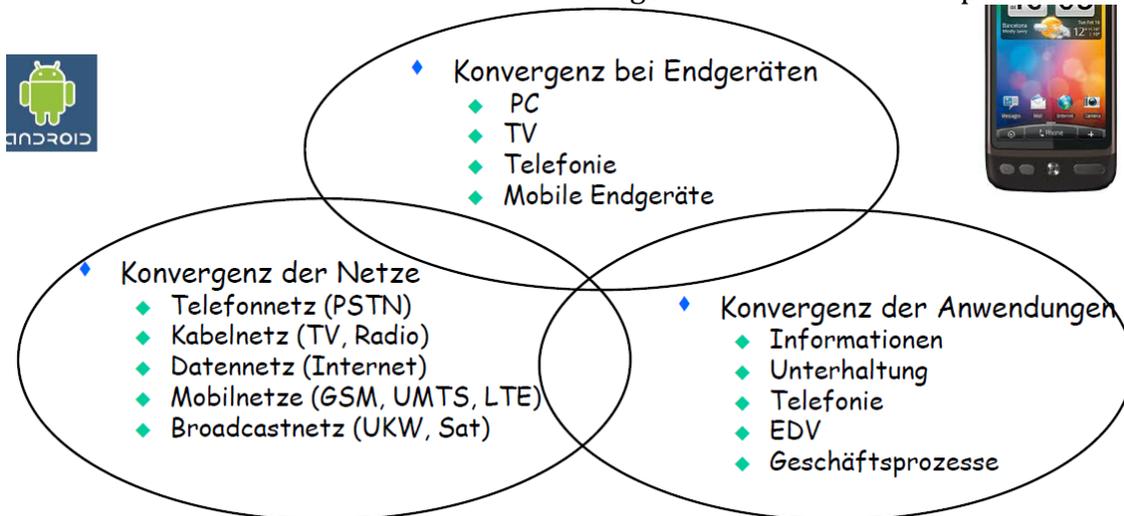
Betriebssysteme (BS 4.5):

106. Sie kennen den Aufbau des Enterprise Labs und können sich lokal und remote anmelden.



Technologien und Konvergenz (T&K 5.1):

107. Sie können verschiedene Formen von Konvergenz aufzählen und Beispiele dazu nennen.

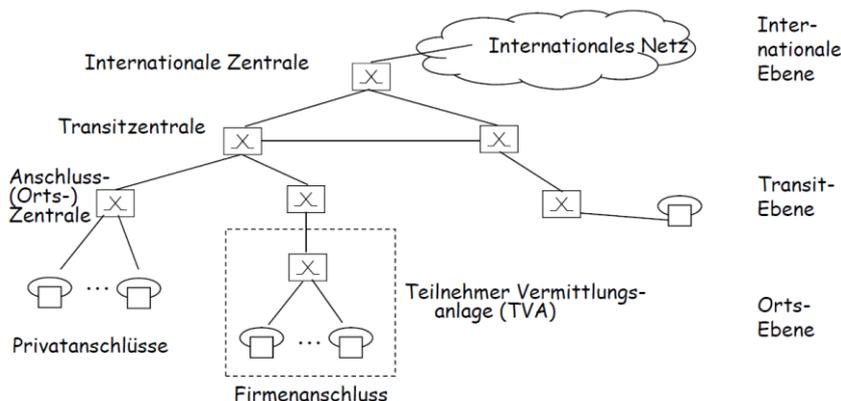


108. Sie können die Hierarchie eines Telekommunikationsnetzes skizzieren.

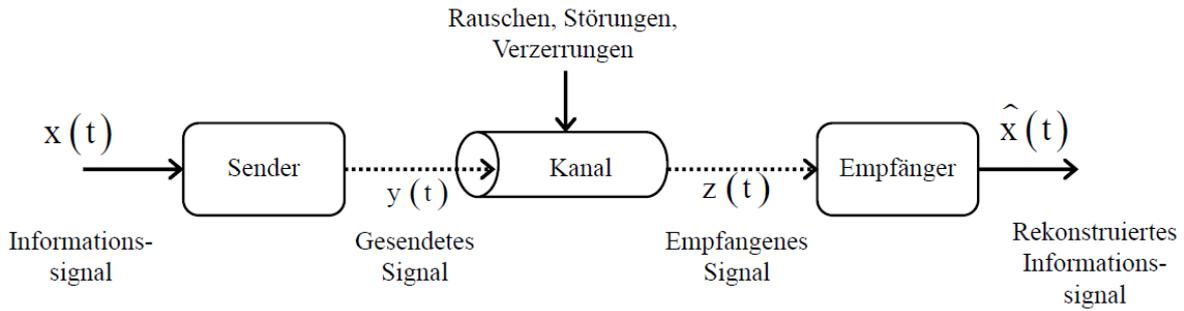
Internationale-Ebene

Transit-Ebene

Orts-Ebene



109. Sie können die grundlegenden Komponenten eines elektrischen Kommunikationssystems skizzieren.



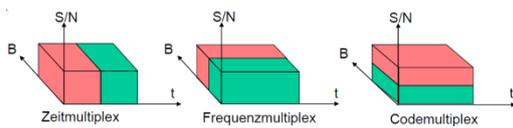
110. Sie verstehen den Zusammenhang zwischen Kanalkapazität, Bandbreite eines Kanals, Signalleistung und Rauschleistung.

Ein Übertragungskanal ermöglicht die fehlerfreie Übertragung von einer gewissen Informationsmenge: Kanalkapazität C

Mit Modulations- und Codierungstechnik gilt es diese Kanalkapazität C möglichst optimal auszunutzen.

$$C = B \cdot \log_2 \left(1 + \frac{S}{N} \right)$$

- C: Kanalkapazität
- B: Bandbreite des Kanals
- S: Signalleistung
- N: Rauschleistung



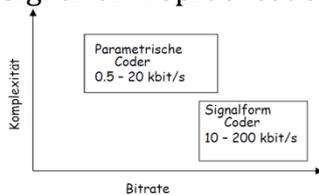
111. Sie können die drei Schritte einer Analog / Digital Wandlung erklären.

Abtastung, bei der das analoge Signal in ein zeitdiskretes Signal gewandelt wird (8000 mal pro Sekunde).

Quantisierung, um die abgetasteten Signalwerte in eine endliche Anzahl diskreter Stufen (256) zu wandeln.

Codierung (binäre Darstellung) der Werte (8 Bit, R = 64 kbit/s)

112. Sie können den Unterschied zwischen einem parametrisierten Sprachcoder und einem Signalform Sprachcoder beschreiben.

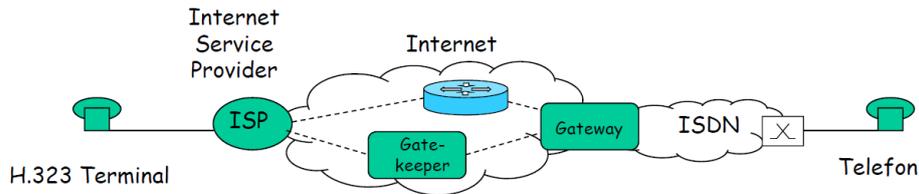


Mit **Signalform Codierung** (angewendet bei ISDN) kann eine gute bis sehr gute Sprachqualität erreichen, die Datenraten lassen sich aber nur bis etwa 16 Kbit/s senken.

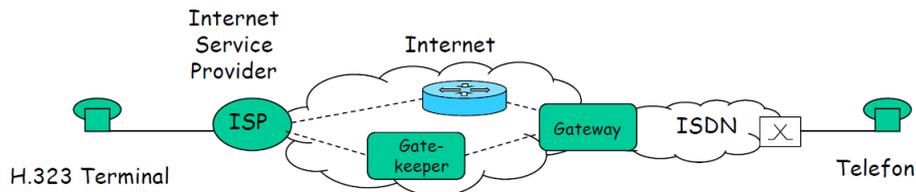
Parametrische Codierung (angewendet bei GSM, UMTS, VoIP) ermitteln relevante Signaleigenschaften und generieren ein Signal, das klanglich dem Ausgangssignal möglichst ähnlich ist (dabei kann die tatsächliche Signalform erheblich abweichen).

113. Sie können die vier Netzkonfigurationen der Internet Telefonie skizzieren, und einige Aufgaben / Funktionen der Netzelemente erklären.

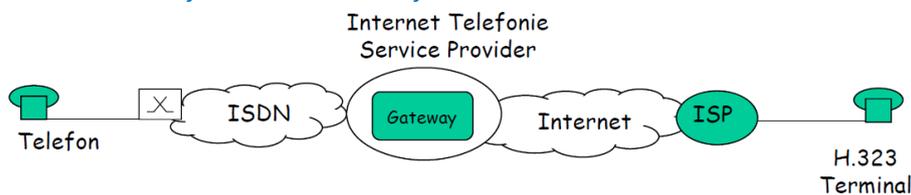
Netzkonfiguration: Reine Internet Telefonie



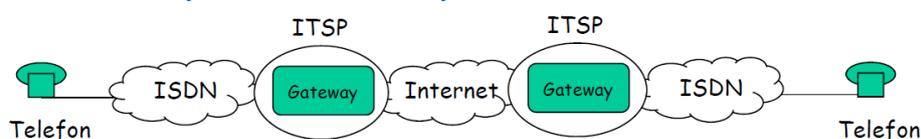
Internet Telefonie -> traditionelle Telefonie



Traditionelle Telefonie -> Internet Telefonie



Traditionelle Telefonie über Internet Telefonie



H.323 Terminal

- PC mit einer Internet Telefonie Anwendung,
- oder ein „Telefon ähnlicher“ Apparat mit Netzwerksoftware und einem Ethernet Anschluss.

H.323 Gatekeeper

- Übersetzung unterschiedlicher Adressformate
- Steuerung der Anzahl Verbindungen (Bandbreite begrenzen)

H.323 Gateway

- Verbindet das H.323 Netzwerk mit anderen Netzwerktypen
- Wirkt als effektiver Endpunkt für das H.323 Gespräch

Call Control Protokoll H.245

- Teil von H.323
- Handelt die Merkmale für eine Verbindung aus wie Audio Codec Standard oder UDP Port Nummern, welche RTP für die Medienströme und RTCP für die Signalisierung nutzen

Technologien und Konvergenz (T&K 5.2):

114. Sie können die Vision des Mobile Computing an einem Beispiel erklären und kennen einige Anforderungen an das mobile Internet.

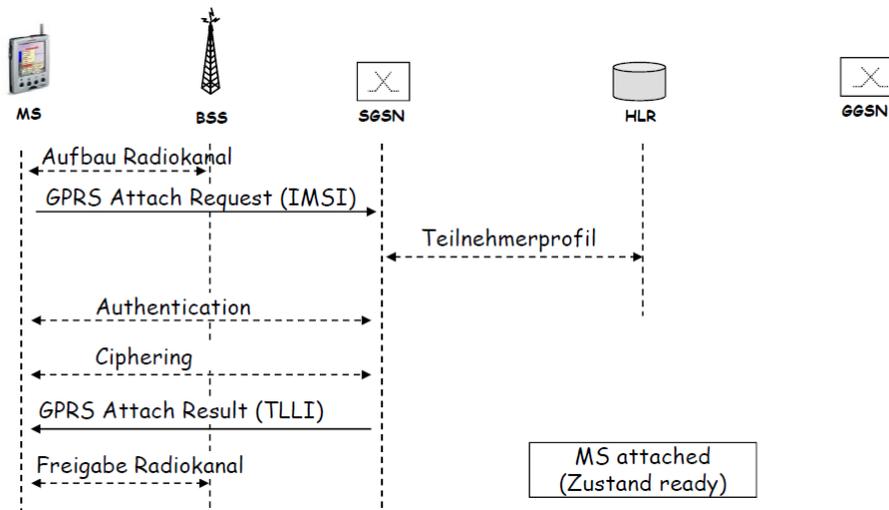
Orts- und zeitunabhängige Nutzung der Informationstechnologie: „Immer verbunden“.

Schlüsseltechnologien für das mobile Internet sind somit neben den verschiedenen Access Technologien insbesondere das...

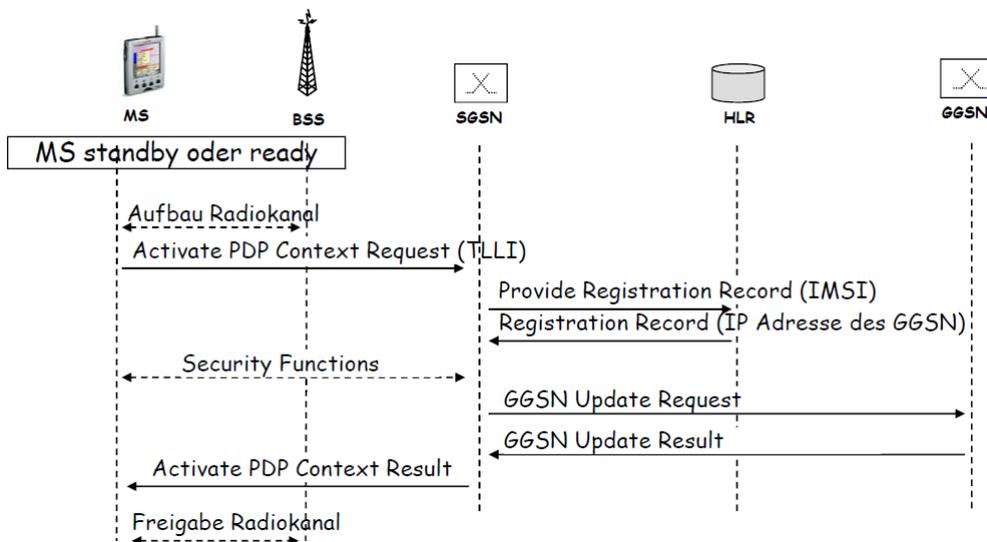
- *Location Management / Mobility Management: Kap. 5.2.3*
- *Location based Services: siehe Kap. 5.4*
- *Caching Strategien*
- *Power Management*
- *Security und Privacy Aspekte*

115. Sie können den Ablauf der zwei Prozeduren GPRS Attachement und PDP Context Aktivierung erklären und passende Skizzen dazu erstellen.

GPRS Attachement

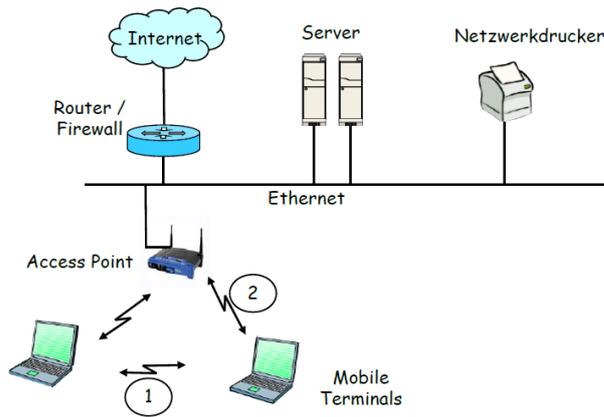


PDP Context Aktivation

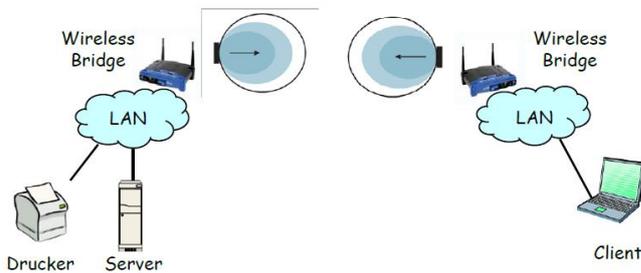


116. Sie können die vier grundlegenden Netzkonfigurationen von WLAN benennen und kennen ihren Einsatznutzen.

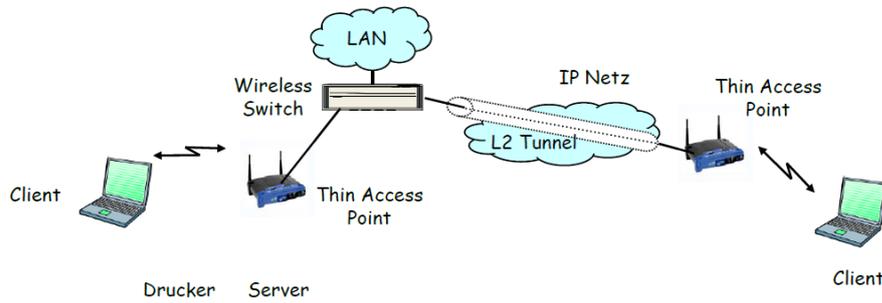
Erweiterung kabelbasiertes LAN



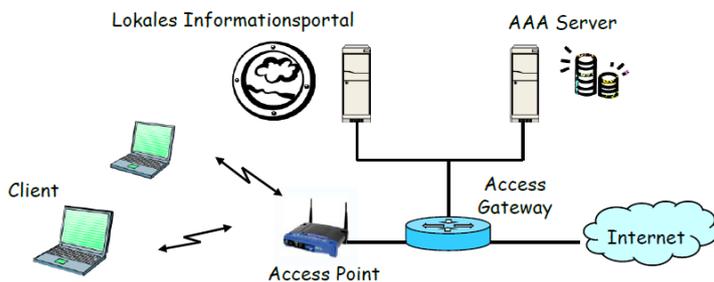
LAN Kopplung (WLAN Bridge)



Wireless Switch und Thin Access Point



Public Hotspot (öffentliches WLAN)



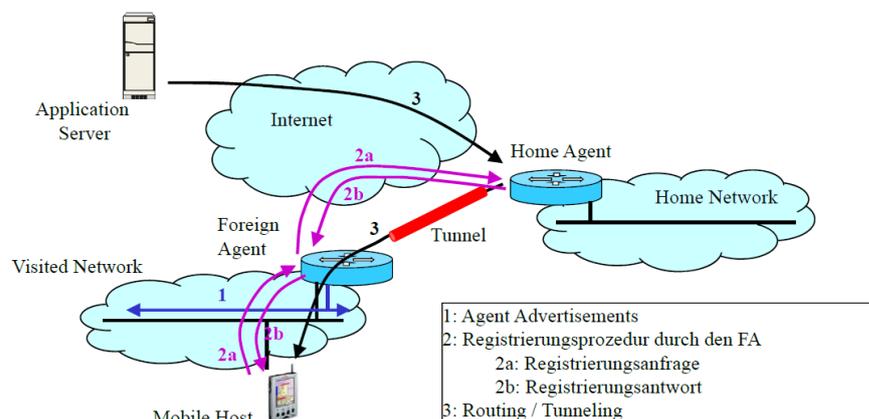
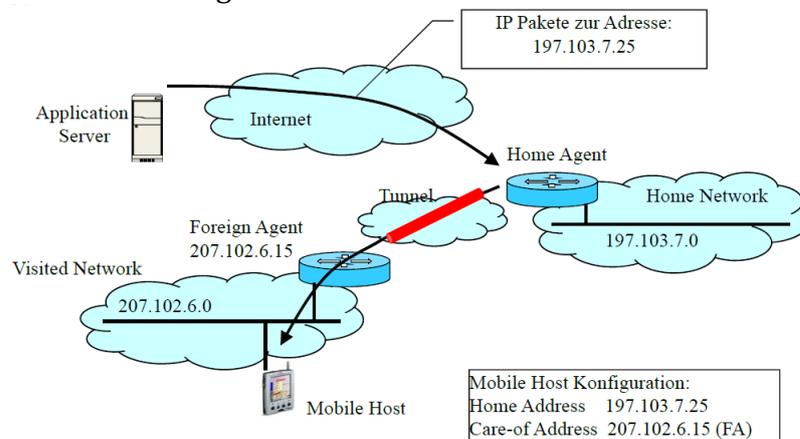
117. Sie können die verschiedenen Sicherheitsmechanismen bei WLAN bezüglich Aufwand und Wirkung einstufen.

- Netzwerkname SSID wird auf dem Client und dem Access Point konfiguriert. Das periodische Aussenden kann unterdrückt werden. In diesem Fall muss ein Client explizit anfragen.
- Die MAC Adresse kann im Access Point in einer Liste eingetragen werden (MAC Adress Authentifizierung). Alternativ kann die Liste auch zentral unter Verwendung von RADIUS geführt werden.
- Wired Equivalent Privacy (WEP)
 - o Verschlüsselungsmethode mit dem RC-4 Algorithmus ist nicht sicher: Berechnung des Schlüssels in Sekunden möglich!
 - o Verfahren arbeitet mit einem konstanten WEP Schlüssel (40 oder 104 Bit), und einem variablen Initialisierungsvektor (24 Bit). Dieser wird über die Luftschnittstelle offen übertragen.
 - o WEP verschlüsselt die übertragenen Nutzdaten und die Checksumme. Management- und Steuersignale werden jedoch nicht verschlüsselt.
- IEEE 802.11i ist ein Framework und umfasst die Bereiche Verschlüsselung, Authentifizierung und Schlüsselmanagement.
- Ein WLAN, das ausschliesslich eine durch IEEE 802.11i geschützte Kommunikation erlaubt, gilt als robust.
- IEEE 802.11i draft ->Wi-Fi Protected Access (WPA)
 - o aufwärtskompatibel zu IEEE 802.11i, gilt als angreifbar (im Idealfall: 1 Min.)
- IEEE 802.11i-2004 ->WPA2: mit ausreichend langem Passwort sicher
- Varianten: WPA-Enterprise und WPA-Personal (=WPA-PSK)

118. Sie können verschiedene Unterschiede zwischen den Technologien Bluetooth, ZigBee und IrDA erläutern und mögliche Anwendungsgebiete nennen.

TK 5.2, Folie 31 – 44

119. Sie können die grobe Funktionsweise von Mobile IP erklären.



- 1: Agent Advertisements
- 2: Registrierungsprozedur durch den FA
 - 2a: Registrierungsanfrage
 - 2b: Registrierungsantwort
- 3: Routing / Tunneling

Technologien und Konvergenz (T&K 5.3, 5.4):

120. Sie können den Begriff der letzten Meile erklären.

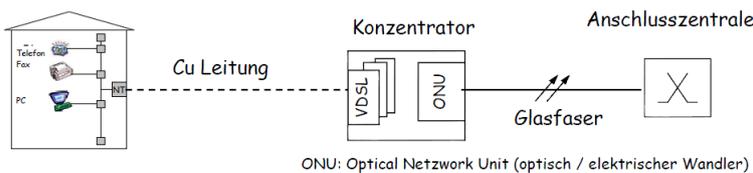
Unter der letzten Meile versteht man die „Zweidraht-Anschlussleitung“ des Teilnehmers zur Telekom Infrastruktur.

121. Sie können einige Beweggründe für den mehrjährigen politischen Prozess der Entbündelung der letzten Meile darlegen.

Die Infrastruktur wurde durch die Telekom / Swisscom gebaut. Sie weigerte sich diese vermieten, ändern Anbietern zur Verfügung zu stellen. Grundversorgung muss sichergestellt werden, neue Provider wollen nur in den Ballungszentren anbieten.

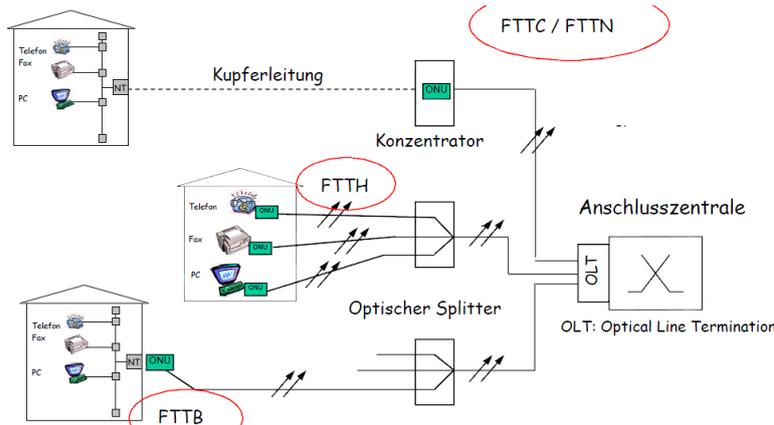
122. Sie kennen verschiedene Technologien für das Teilnehmeranschlussnetz und können Eigenheiten der Netzarchitekturen aufzählen und skizzieren.

xDSL

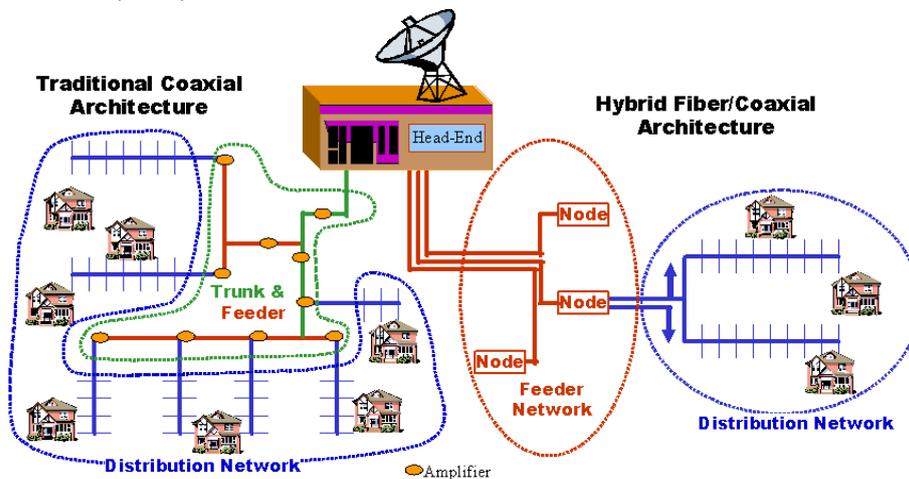


Glasfaser

- FTTC / FTTN : Fiber to the Cabinet / Curb / Neighborhood
- FTTH: Fiber to the Home (Desk)
- FTTB: Fiber to the Building / Basement



Kabelnetz (CATV)



123. Sie können die wichtigsten Unterschiede bezüglich Einsatz zwischen den Technologien WLAN (IEEE 802.11) und WiMAX (802.16) benennen.

IEEE 802.16 bietet gegenüber WLAN eine

- *Servicequalität für Multimediainhalte*
- *Kapazität für mehr Nutzer*
- *Grössere Datenraten*
- *Grössere Distanzen*

124. Sie können die möglichen Anwendungsfälle von PLC bezeichnen und kennen die wichtigsten Problembereiche.

PLC = Power Line Communication

Access Technologie: Inhouse Vernetzung

Nachteil: Starke elektromagnetische Störstrahlungen im Wohnbereich.

125. Sie kennen vier verschiedene Technologien, die ubiquitäre Netze ermöglichen und können jeweils deren grundlegende Eigenschaften und Beispiele nennen.

Ubiquitäre Netze sind überall und zu jederzeit verfügbar

- *RFID (ermöglicht Echtzeit Identifikation und Registrierung)*
- *Sensor Technologien (Messen des Umfeldes)*
- *Smart Technologien (Dezentralisierte Informations-verarbeitung)*
- *Mikro- und Nanotechnologie (Miniaturisierung)*

126. Sie können Anwendungen für Location Based Services und deren Zusatznutzen angeben.

Positionsbestimmung (Koordinaten)

- *mittels GPS, Mobilnetze, Telemetrie,...*

Location Management Software

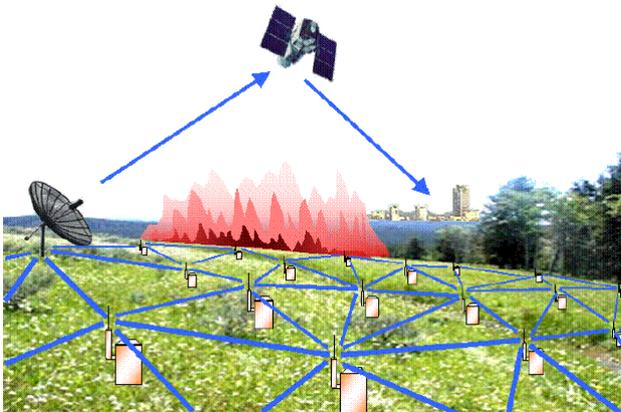
- *Abbildung der Koordinaten auf geographisch spezifische Informationen (GIS: Graphisches Informations-System)*
- *Weitergabe der geographisch aufbereiteten Informationen an verschiedenste Applikationen*

LBS Applikationen wie

- *Alarmierung / Rettungsdienste, Navigation, Informationsdienste (Restaurantführer, Kinoführer, ...), Entertainment, Werbung,...*

127. Sie können das Prinzip der Umweltüberwachung mit Sensornetzwerken skizzieren.

Umweltüberwachung mittels Sensoren, Sensor- und Adhoc-Netzwerke



128. Sie können folgende Anwendungen des partizipativen Webs aktiv nutzen: BLOGS, RSS, Podcast, Wiki, Wikipedia, Doodle.

Ja.