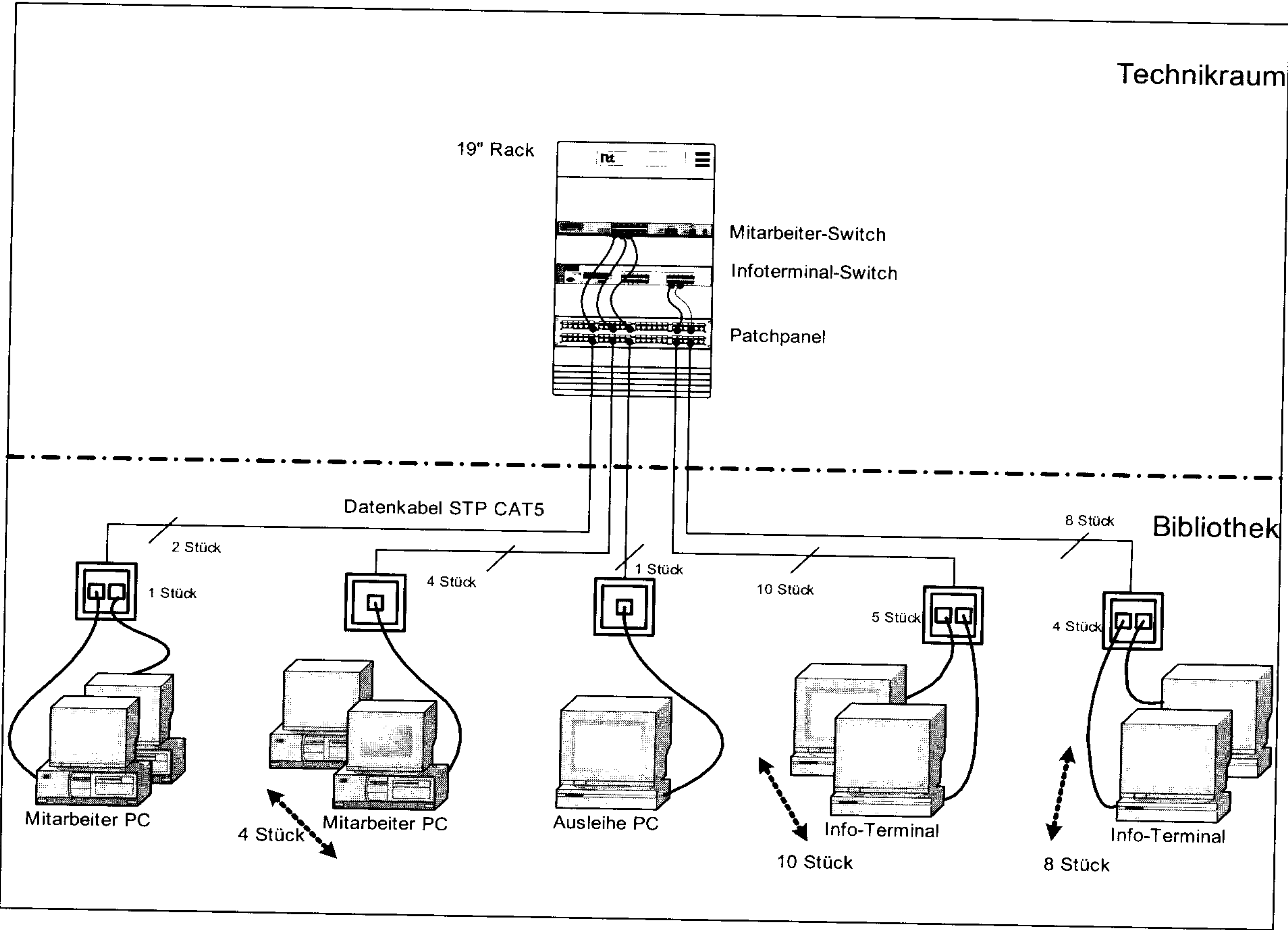


1. Handlungsschritt (20 Punkte)

a) 7 Punkte: Schrankkomponenten 3 Punkte, Netzwerkdosen 2 Punkte, Verkabelung 2 Punkte

Netzwerkplan



b) 4 Punkte

Es kommt nur der Technikraum 1 in Frage, da es für ein 100 Base TX LAN eine Längenbegrenzung auf 100 m gibt. Bei Anschluss an Technikraum 2 würde diese Länge überschritten werden.

c) 9 Punkte

Hinweis: Die Längenangaben sind Richtwerte. Geringfügige Abweichungen sind erlaubt.

Tabelle Materialdisposition

Stück / Länge in Meter	Bezeichnung	Kabeltyp/Komponente	Punkte
1	Patchpanel	STP CAT5	
2 x 48 m, 2 x 51 m, 2 x 55 m, 2 x 58 m, 2 x 62 m	Verlegekabel für 10 Info-Terminals	STP CAT5	
2 x 95 m, 2 x 92 m, 2 x 87 m, 2 x 84 m	Verlegekabel für 8 Info-Terminals	STP CAT5	
1 x 2 m	Patch-Kabel für Ausleihe	STP CAT5 / RJ45 St/St	
18 x 2 m	Patch-Kabel für Info-Terminals	STP CAT5 / RJ45 St/St	
1 x 12 m, 1 x 9 m, 1 x 7 m, 1 x 4 m, 2 x 3 m, 1 x 14 m	Verlegekabel für 6 Mitarbeiter-PC's und Ausleihe	STP CAT5	4 Punkte
6 x 2 m	Patch-Kabel für Mitarbeiter-PC's	STP CAT5 / RJ45 St/St	1 Punkt
9	Anschlussdose (doppelt) für Info-Terminals	UAE CAT5	1 Punkt
1	Anschlussdose (doppelt) für Mitarbeiter-PC	UAE CAT5	1 Punkt
5	Anschlussdose (einfach) für Mitarbeiter-PC's und Ausleihe	UAE CAT5	1 Punkt
2	Switch (1x 8 Port, 1x 24 Port)	100 Base TX	1 Punkt

2. Handlungsschritt (20 Punkte)

a) 4 Punkte, 2 x 2 Punkte

SDSL (Symetric DSL)
Mit SDSL werden Daten aus dem Internet ebenso schnell heruntergeladen wie gesendet (downstream = upstream).

ADSL (Asymetric DSL)
Bei ADSL ist die Geschwindigkeit, mit der Daten aus dem Internet herunterladen werden, deutlich höher als die, mit der Daten ins Internet gesendet werden (downstream > upstream).

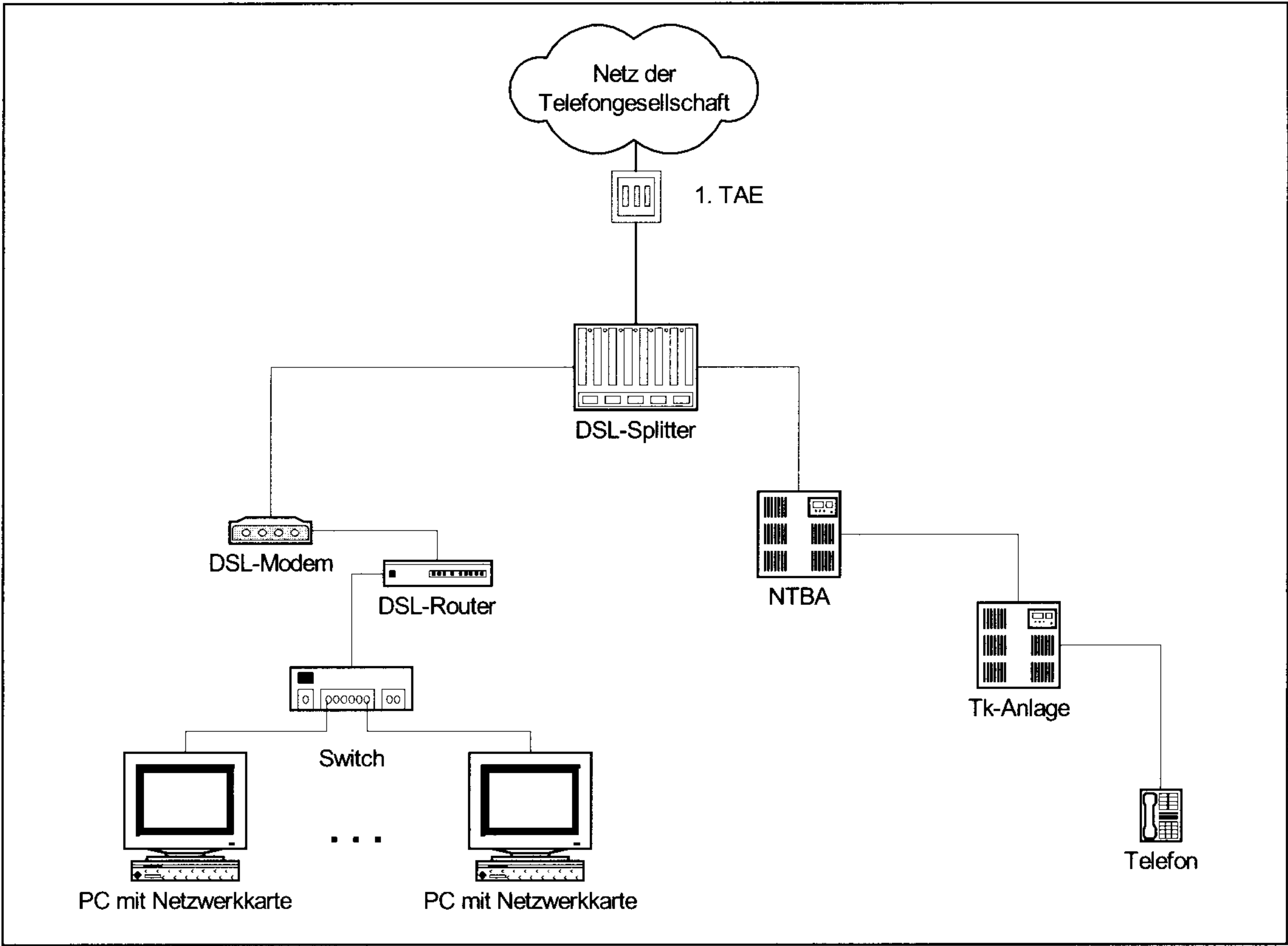
b) 4 Punkte, 2 x 2 Punkte

ISDN/DSL-Komponenten

Komponente	Funktionsbeschreibung
DSL-Splitter	trennt die höherfrequenten DSL-Signale von den niederfrequenten Telefon-Signalen.
DSL-Modem	Modem steht für Mod ulation/ Dem odulation; die digitalen Signale des Rechners werden unter Verwendung von Kompressionsalgorithmen und Fehlerkorrekturmechanismen in analoge Signale bzw. umgekehrt gewandelt.
NTBA	heißt Net zterminator Ba sisanschluss; er bildet den Netzabschluss der Telefongesellschaft zum Endkunden und stellt für den Anschluss der Endgeräte die international standardisierte Schnittstelle S ₀ bereit.

c) 6 Punkte, je Gerät 1 Punkt, Leitungsverbindung 1 Punkt

IT-/TK-Struktur der Stadtbibliothek



d) 6 Punkte, 2 x 3 Punkte

Ein Hochpass lässt nur höherfrequente Signale passieren. Der Kondensator wirkt bei niederfrequenten Signalen wie ein hochohmiger Widerstand, mit zunehmender Frequenz wird sein Widerstandswert kleiner.

Ein Tiefpass lässt nur niederfrequente Signale passieren. Der Kondensator schließt höherfrequente Signale kurz.

3. Handlungsschritt (20 Punkte)

a) 3 Punkte

Private Adressbereiche wurden reserviert, um die Gefahr des möglicherweise auftretenden doppelten Gebrauchs außerhalb von LAN's zu vermeiden. Mit den privaten Adressen sind die Rechner nur innerhalb einer Organisation erreichbar, nicht jedoch im öffentlichen Bereich, da sie weltweit nicht geroutet werden.

ba) 2 Punkte

Netzmaske: 255.255.255.192

bb) 2 Punkte

Hinweis: Die in Klammern angegebenen Lösungen sind auch möglich.

Netzadressen der Teilnetze:

(192.168.10.0); 192.168.10.64; 192.168.10.128; (192.168.10.192)

bc) 2 Punkte

Anzahl der Clients: 62

bd) 2 Punkte

Hinweis: Die in Klammern angegebenen Lösungen sind auch möglich.

Adressbereich der Clients

(192.168.10.1 - 192.168.10.62)

192.168.10.65 - 192.168.10.126

192.168.10.129 - 192.168.10.190

(192.168.10.193 - 192.168.10.254)

be) 2 Punkte

Hinweis: Die in Klammern angegebenen Lösungen sind auch möglich.

Broadcast-Adressen der Teilnetze:

(192.168.10.63); 192.168.10.127; 192.168.10.191; (192.168.10.255)

c) 4 Punkte

Mit direktem Zugriff über einen Router (z. B. auf das Internet) wird die IP-Adresse der Router als Gateway angegeben. Zu versendende IP-Adresspakete, die aufgrund des logischen Vergleichs zwischen eigener IP-Adresse und Subnetzmaske nicht dem eigenen Netz angehören, werden direkt an das Gateway, in diesem Fall den Router, versandt.

d) 3 Punkte

Beim Client muss im Browser ein Zugriff auf den Proxy-Server eingetragen werden. Je nach Browser muss die Adresse des Proxy-Servers mit Angabe des Ports differenziert nach Diensten (HTTP, FTP ...) angegeben werden.

4. Handlungsschritt (20 Punkte)

a) 8 Punkte, 8 x 1 Punkt

Vorteile:

- geringer Platzbedarf
- geringer Energieverbrauch
- Möglichkeit digitaler Ansteuerung
- kein Flimmern
- keine Konvergenzfehler
- sehr gute Schärfe
- geringes Gewicht
- geringe Wärmeentwicklung
- keine Strahlung
- u. a.

Nachteile:

- keine bzw. schlechte Skalierung bei unterschiedlichen Auflösungen
- geringes Kontrastverhältnis
- eingeschränkter Betrachtungswinkel
- u. a.

b) 4 Punkte, 4 x 1 Punkt

- Bei einer Auflösung von 1024x768 werden 768 Zeilen geschrieben.
- Bei 30 kHz werden 39 Hz ($30.000/768$) Vertikalfrequenz erreicht.
- Bei 96 kHz werden 125 Hz ($96.000/768$) Vertikalfrequenz erreicht.
- Ein Bildschirm ist ab einer Vertikalfrequenz von 85 Hz flimmerfrei.
- Der CRT-Bildschirm ist bei minimaler Bildwiederholungsfrequenz nicht flimmerfrei, bei maximaler ist er flimmerfrei.

c) 8 Punkte

Kriterium	CRT-Bildschirm	TFT-Bildschirm	Differenz
Leistungsaufnahme	120 W	35 W	85 W
Anschaffungskosten	230,00 EUR	300,00 EUR	70,00 EUR

Energieeinsparungen pro Tag:

$$85 \text{ W} \cdot 8 \text{ h} = 680 \text{ Wh}$$

$$0,680 \text{ kWh} \cdot 15 \text{ Cent pro kWh} = 10,2 \text{ Cent/Tag, (0,102 EUR/Tag)}$$

$$70 \text{ EUR} : 0,102 \text{ EUR/Tag} = \underline{686,3 \text{ Tage}}$$

5. Handlungsschritt (20 Punkte)

a) 2 Punkte

B2, Verlegung von mehradrigen Kabeln im
z. B. Fußbodenleistenkanal

b) 10 Punkte

Info-Terminals	Leitungslänge (...)	Stromstärke (...)	Spannungsabfall (...) bei einem Querschnitt von	
			1,5 mm ²	2,5 mm ²
5...8	58 m	7,3 A	8,4 V / 3,7 %	5,0 V / 2,2 %

$$P_{\text{Terminal}} = (P_{\text{Rechner}} + P_{\text{Monitor}}) = 300 \text{ W} + 120 \text{ W} = 420 \text{ W / Terminal}$$

$$P_{5..8} = 420 \text{ W / Terminal} \cdot 4 \text{ Terminals} = 1.680 \text{ W}$$

$$I_{5..8} = P / U = 1.680 \text{ W} / 230 \text{ V} = 7,3 \text{ A}$$

$$\Delta U = \frac{2 \cdot I \cdot l \cdot \cos \varphi}{\gamma \cdot A} \quad \Delta u = \frac{\Delta U}{U_N} \cdot 100\% \quad \gamma = 57,1 \frac{\text{m}}{\Omega \cdot \text{mm}^2}$$

$$\Delta U_{5..8} = 2 \cdot 7,3 \text{ A} \cdot 58 \text{ m} \cdot 0,85 / (57,1 \text{ m}/\Omega \cdot \text{mm}^2 \cdot 1,5 \text{ mm}^2) = 8,4 \text{ V}$$

$$\Delta u_{5..8} = 8,4 \text{ V} / 230 \text{ V} \cdot 100 = 3,7 \%$$

(gleicher Lösungsweg für einen Querschnitt von 2,5 mm²)

c) 4 Punkte

Info-Terminals	Leitung	Begründung
5...8	NYM-J 3 x 2,5 ²	da ansonsten der höchstzulässige Spannungsfall (TAB, DIN) von 3 % nicht eingehalten wird

d) (4 Punkte)

$$I = \frac{\Delta u \cdot U_N \cdot A \cdot \gamma}{2 \cdot 100\% \cdot l \cdot \cos \varphi} \quad I = \frac{3\% \cdot 230 \text{ V} \cdot 2,5^2 \cdot 57,1}{2 \cdot 100\% \cdot 58 \text{ m} \cdot 0,85} \approx 10 \text{ A}$$

6. Handlungsschritt (20 Punkte)

a) 2 Punkte

TN-C-System

b) 5 Punkte, 5 x 1 Punkt

Funktionseinheiten der Netzeinspeisung

Nr.	Benennung
1	Unterverteilung
2	Fehlerstromschutzeinrichtung
3	Elektrizitätszähler
4	Hausanschlusskasten mit NH-Sicherungen
5	Potenzialausgleichsschiene
6	Überspannungsschutz

c) 4 Punkte

Die Potenzialausgleichsschiene beseitigt elektrische Spannungen (Potentialunterschiede) zwischen den Körpern von Betriebsmitteln, leitfähigen Gebäudeteilen und dergleichen.

d) 6 Punkte, 3 x 2 Punkte

Der Schutz wirkt bei Blitzeinschlägen, z. B. in das E-Versorgungsnetz,

- gegen Überspannungen.
- zur Ableitung hoher Blitzströme.
- gegen starke Magnetfelder / Elektromagnetische Störfelder durch atmosphärische Spannungsentladungen.

e) 3 Punkte

Durch die Netzform ergeben sich keine Einschränkungen auf bestimmte Geräte einer Schutzklasse.