

Wege des Nachrichtenverkehrs

Wegedurchschaltung
Grundfragen der Verkehrstheorie
Verkehrslenkung

Wegedurchschaltung

Durchschalteprinzipien:

- Verbindungsorientierte Durchschaltung
 - * Verbindungsaufbau
 - * Nachrichtenaustausch
 - * Verbindungsabbau
- Nicht verbindungsorientierte Durchschaltung
 - * Nur Nachrichtenaustausch

Wegedurchschaltung

Vermittlungsprinzipien:

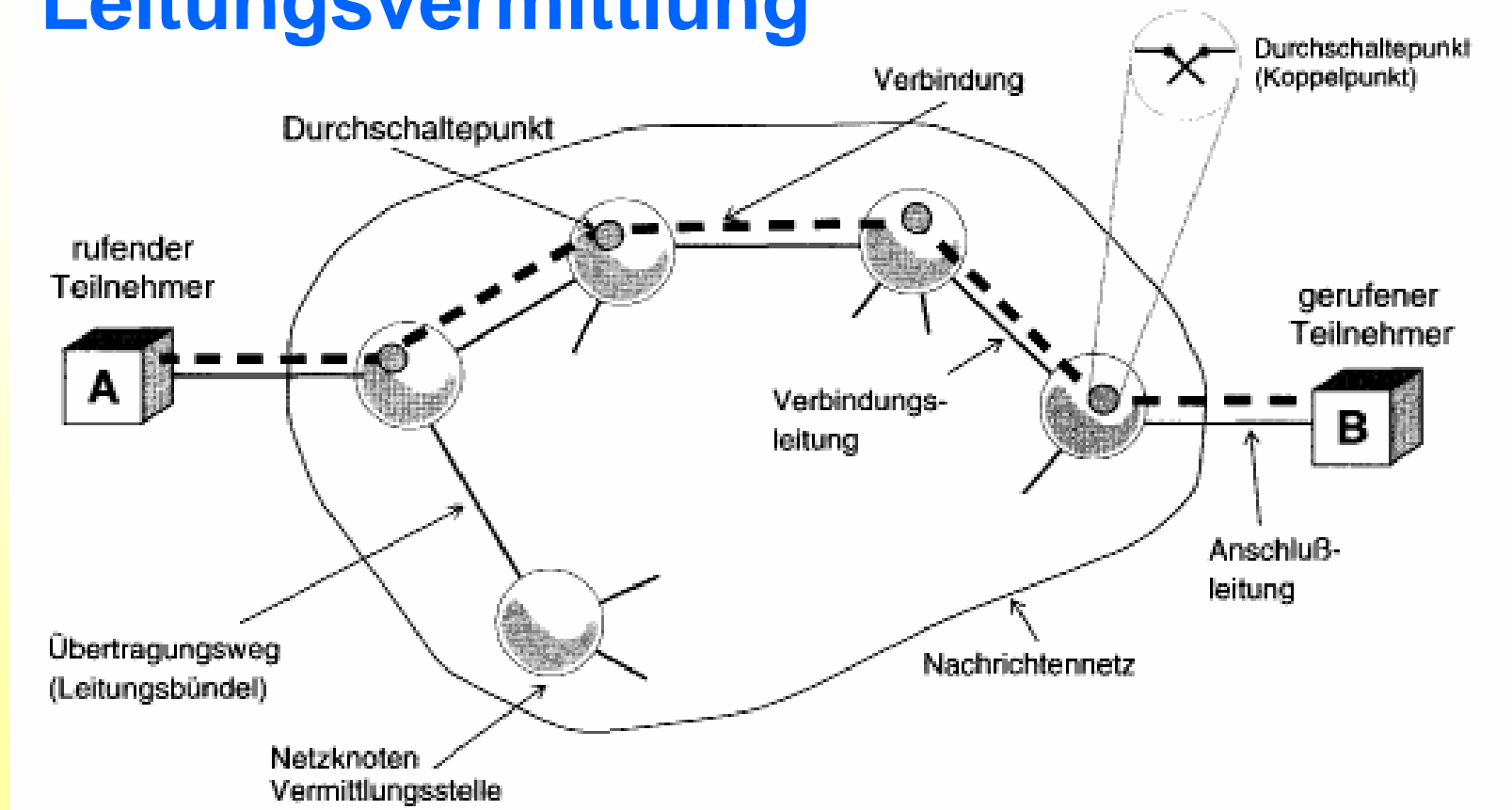
- Leitungsvermittlung
- Speichervermittlung
- Paketvermittlung
- Zellenvermittlung

Wegedurchschaltung

	Leitungs- verm.	Speicher- verm.	Paket- verm.	Zellen- verm.
Verbindungs- orientiert	JA	JA	JA	JA
nicht verbindungs- orientiert	NEIN	NEIN	JA	NEIN

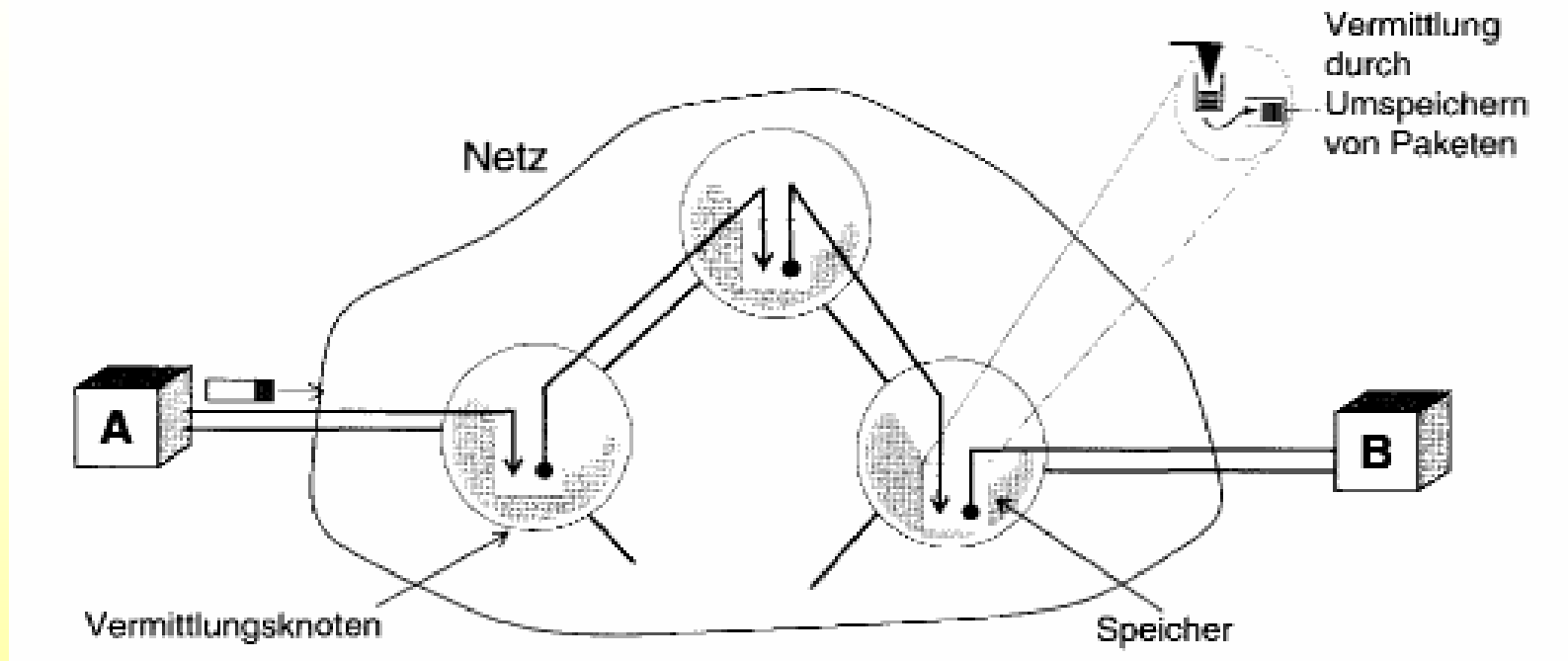
Wegedurchschaltung

Leitungsvermittlung



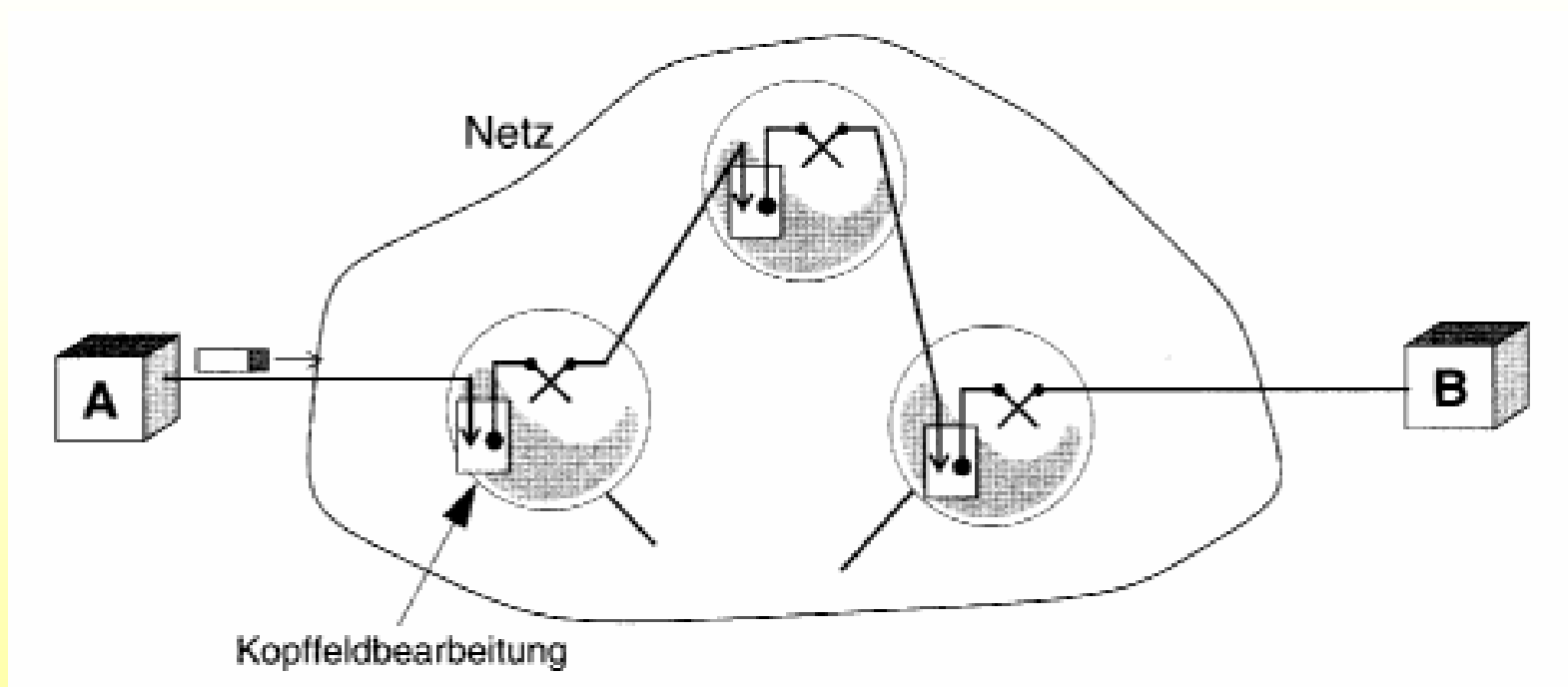
Wegedurchschaltung

Speicher- bzw. Paketvermittlung

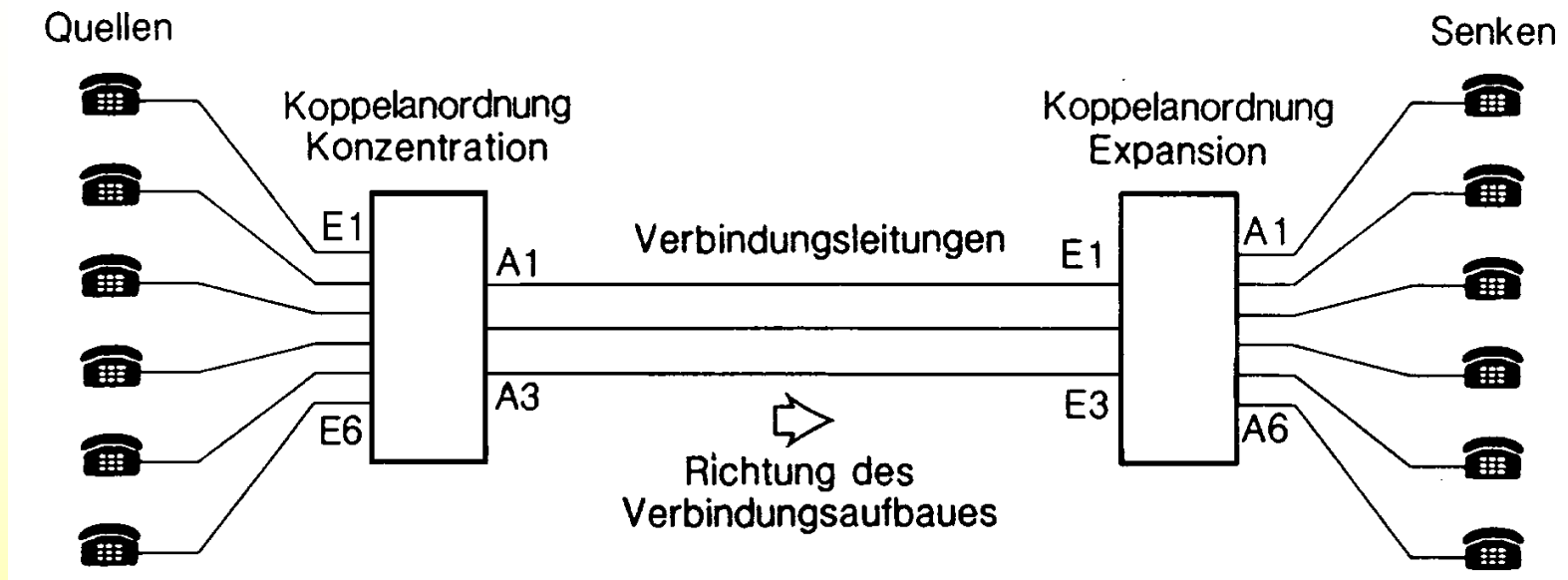


Wegedurchschaltung

Zellenvermittlung



Grundfragen der Verkehrstheorie



Da nicht alle Teilnehmer gleichzeitig die Netzressourcen benützen wollen wird es immer weniger Verbindungsleitungen als Teilnehmer geben.

Grundfragen der Verkehrstheorie

Traffic Engineering

Es deckt folgende Aufgabengebiete ab:

- Festlegung und Entwicklung von Dienstqualität
- Verkehrsmessungen und -vorhersage
- Verkehrscharakterisierung
- Netzplanung und Netzmanagement (Network Management) z.B. zur Sicherung der Verkehrsqualität

Grundfragen der Verkehrstheorie

Verkehrsmessung

- Verkehrsmessungen quantifizieren aktuelle Werte und Veränderungen der Kommunikationsbedingungen.
- Sie dienen der Überwachung der Verkehrsbelastung des Netzes, von Netzabschnitten und innerhalb von Netzknoten so wie der Einhaltung vorgegebener Leistungs- und Qualitätsstandards.
- Für die mittel- und langfristige Planung, Investitionsvorbereitung und die Festlegung von Ausbaustrategien werden aus den gemessenen Daten Verkehrsvorhersagen abgeleitet.

Grundfragen der Verkehrstheorie

Netzmanagement

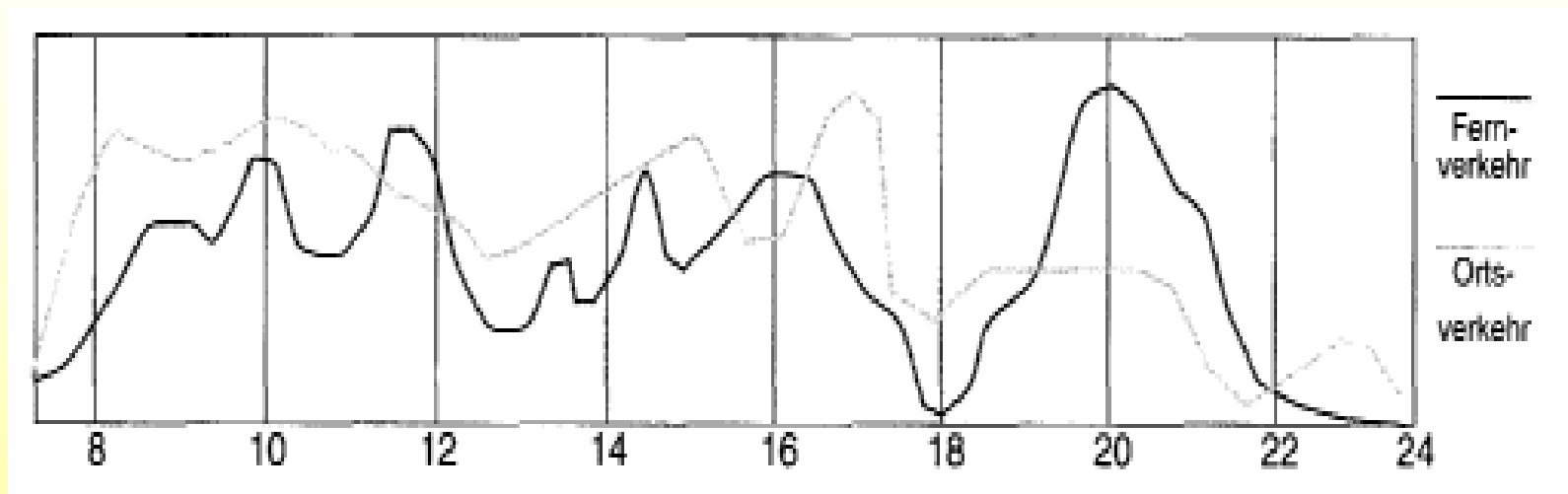
Es ist Teil des Betriebens von Kommunikationsnetzen. Ziel ist die ständige Sicherung von Bedingungen, die eine maximale Verkehrsleistung bei vorgegebenen Verkehrsgütwerten gewährleisten.

Managementaufgaben sind z.B.:

- gleichmäßige Verkehrslastverteilung
- Verkehrslenkung (Routing)
- Sicherstellung der Dienst- und Verkehrsgüte
- Schutz der Kommunikationsnetze gegen Überlast und Leistungsabfall bei Ausfällen von Kommunikationswegen oder Netzknoten.

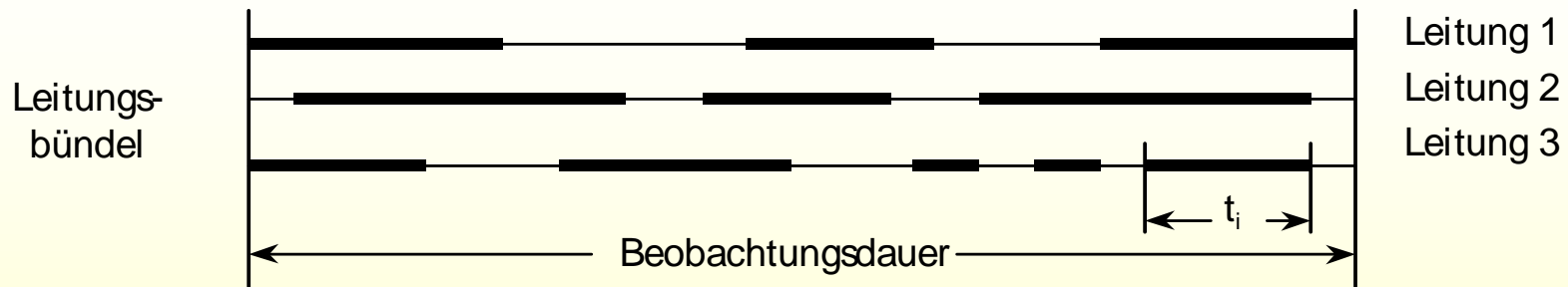
Grundfragen der Verkehrstheorie

Hauptverkehrsstunde



Grundfragen der Verkehrstheorie

Verkehrsmenge Y



$$Y = \sum t_i = c \cdot t_m \text{ (Erlh)}$$

t_m
 c

Belegungsdauer
Anzahl der Belegungen

Grundfragen der Verkehrstheorie

Verkehrswert y

$$\text{Verkehrswert [Erl]} = \frac{\text{Verkehrsmenge [Erlh]}}{\text{Beobachtungszeitraum [h]}}$$

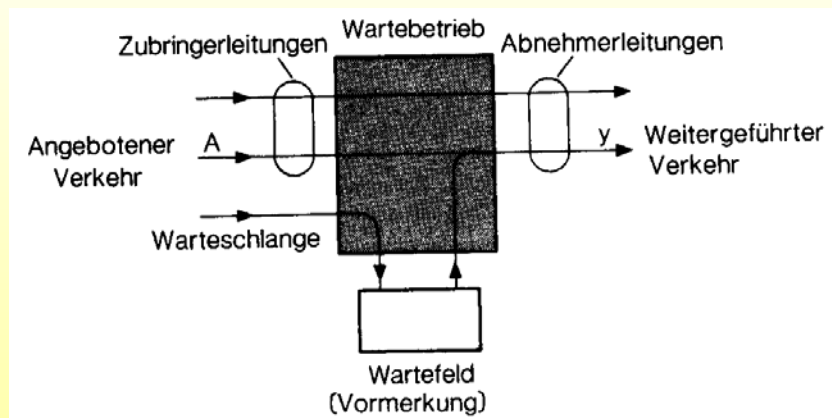
$$y = Y / T = c \cdot t_m / T \text{ (Erl)}$$

Y	Verkehrsmenge
T	Beobachtungszeitraum
T _m	Belegungsdauer
C	Anzahl der Belegungen

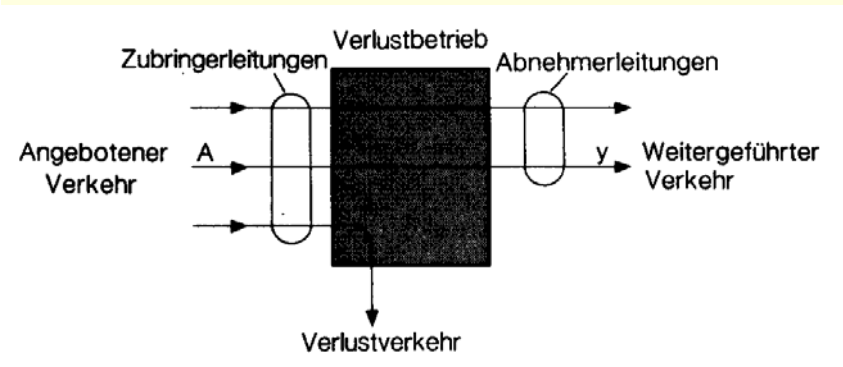
Grundfragen der Verkehrstheorie

Verarbeitungsweise des Verkehrs (Verkehrsmodelle)

Wartebetrieb



Verlustbetrieb



Grundfragen der Verkehrstheorie

Leitungen und Leitungsbündel

Verkehrstechnisch gesehen ist eine Leitung jene Einrichtung, die eine Endeinrichtung mit der Vermittlungseinrichtung oder zwei Vermittlungseinrichtungen miteinander verbindet.

Man unterscheidet:

- Eingangsleitung oder Zubringerleitung
- Ausgangsleitung oder Abnehmerleitung
- Zwischenleitung

Als Bündel bezeichnet man eine Anzahl von Leitungen, die untereinander gleichwertig sind und wahlweise belegt werden können, ohne dass dies der Benutzer merkt.

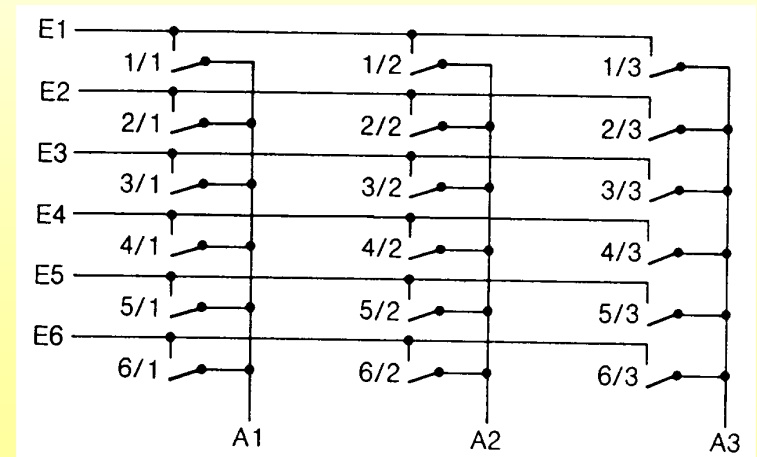
Grundfragen der Verkehrstheorie

Koppelanordnungen

Als Koppelanordnung oder switching network bezeichnet man eine vermittlungstechnische Anordnung, die Zubringer- und Abnehmerleitungen miteinander verbindet.

Koppelanordnungen können entweder in

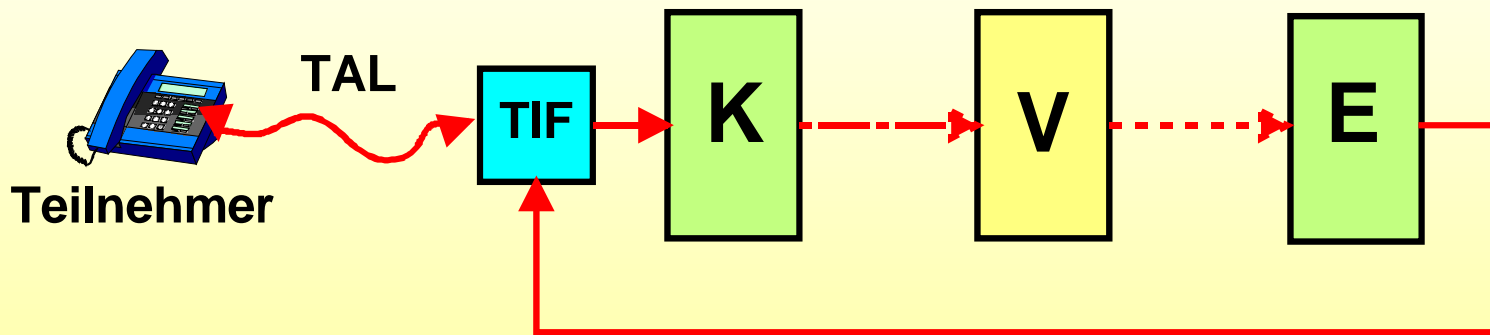
- Raumvielfachtechnik oder
 - Zeitvielfachtechnik
- ausgeführt sein.



Grundfragen der Verkehrstheorie

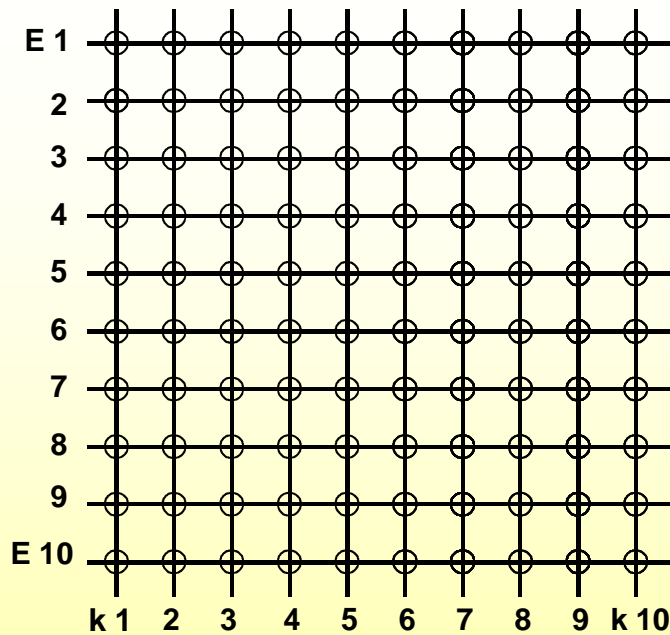
Bei Koppereinrichtungen unterscheidet man zwischen:

- gerichtetem Verkehr und
- wechselseitigem Verkehr

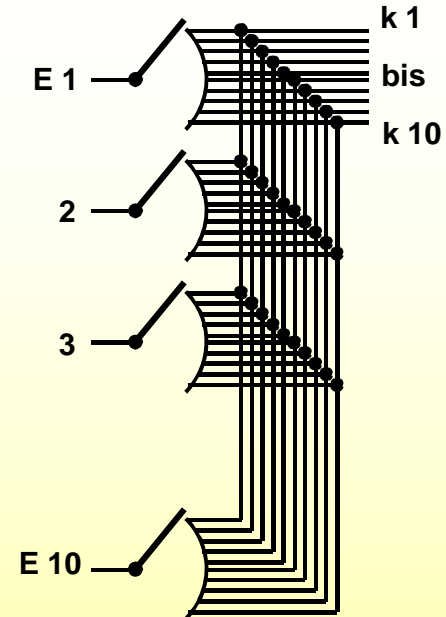


Grundfragen der Verkehrstheorie

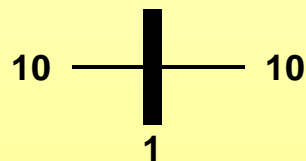
Volle Erreichbarkeit



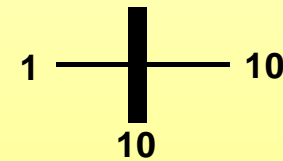
Matrixanordnung



Wähleranordnung

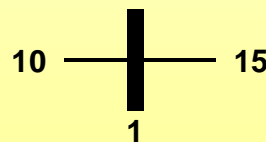
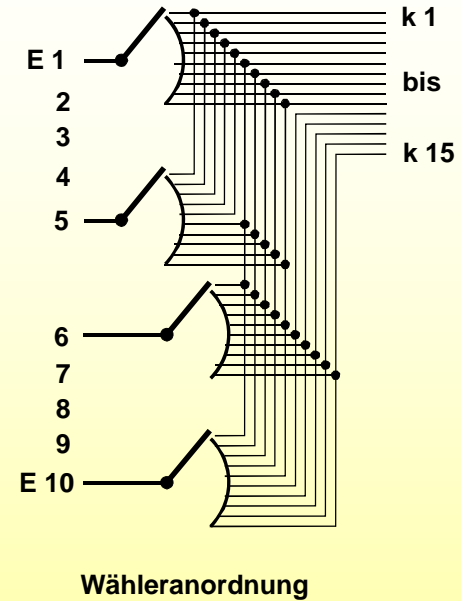
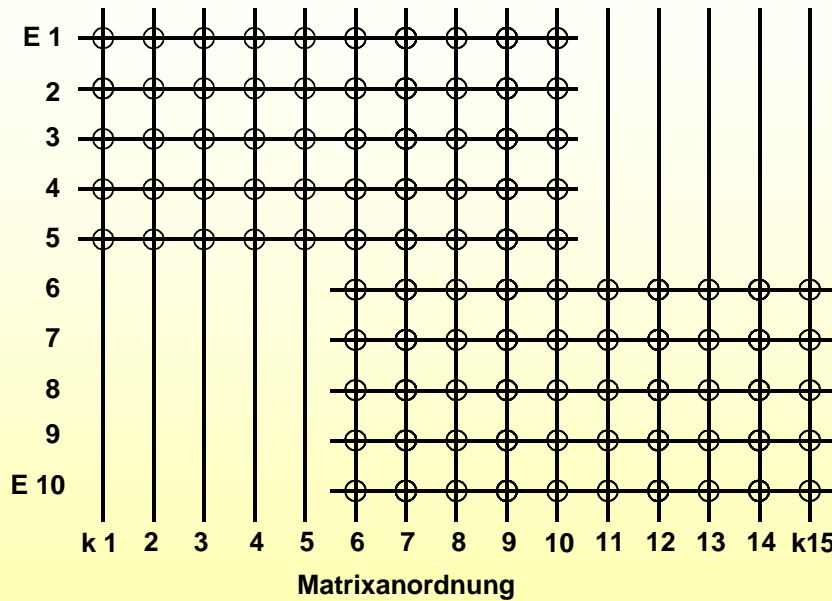


symbolische Darstellungsweise

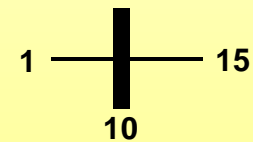


Grundfragen der Verkehrstheorie

Begrenzte Erreichbarkeit

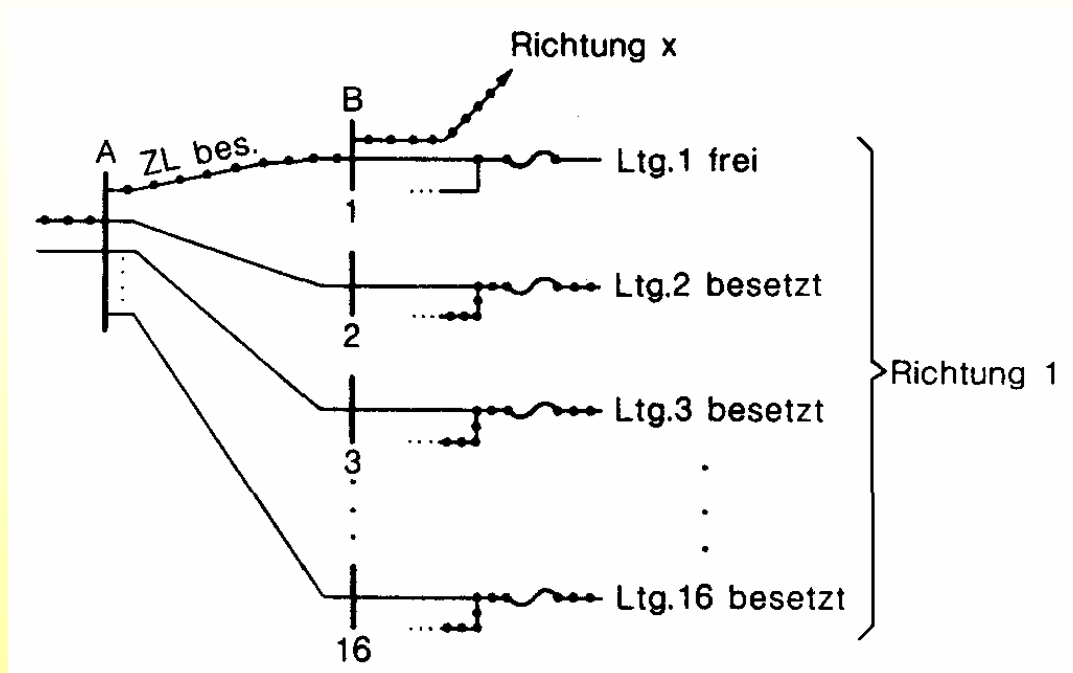


symbolische Darstellungsweise



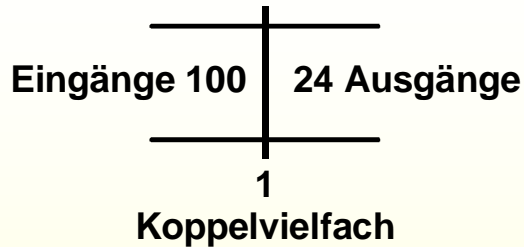
Grundfragen der Verkehrstheorie

Effektiv volle Erreichbarkeit

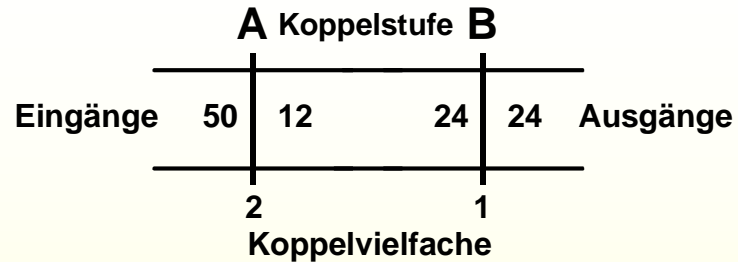


Grundfragen der Verkehrstheorie

Mehrstufige Koppelanordnungen



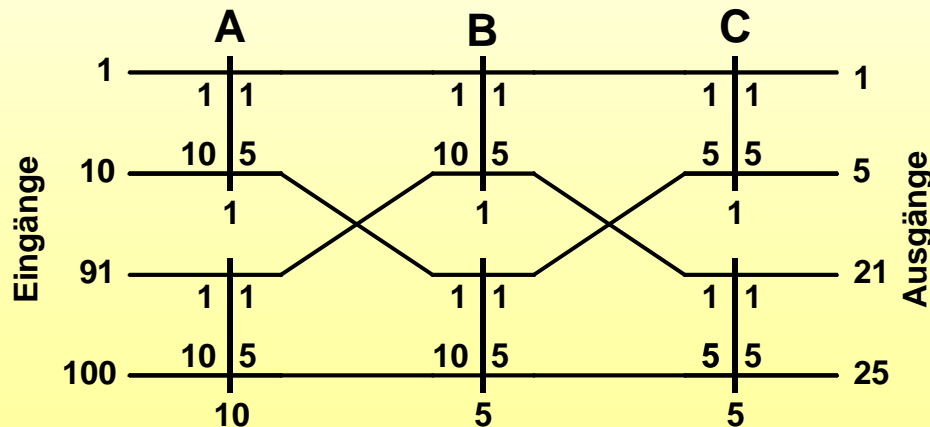
1 Stufe: $100 \cdot 24 = 2400$ KP



1. Stufe: $50 \cdot 24 = 1200$ KP

2. Stufe: $24 \cdot 24 = 576$ KP

Summe: 1776 KP



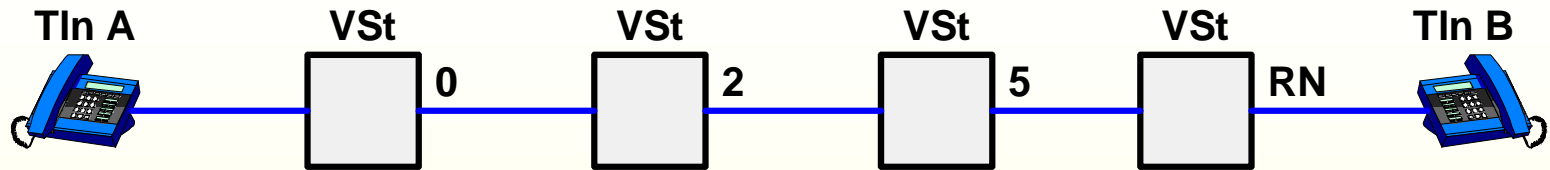
1. Stufe: $10 \cdot 10 \cdot 5 = 500$ KP

2. Stufe: $5 \cdot 10 \cdot 5 = 250$ KP

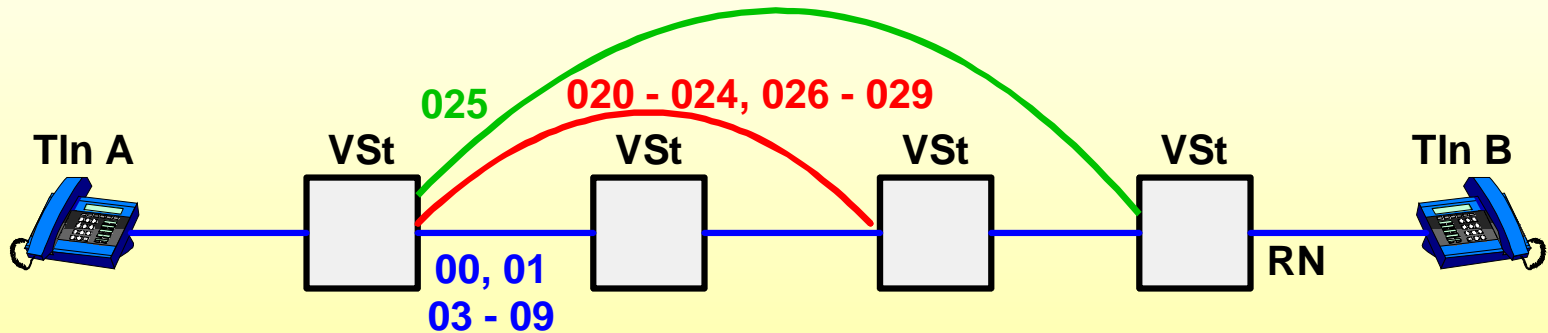
3. Stufe: $5 \cdot 5 \cdot 5 = 125$ KP

Summe: = 875 KP

Verkehrslenkung



Abschnittsweise Verkehrslenkung



Weitspannende Verkehrslenkung

Verkehrslenkung

Weitspannende Verkehrslenkung

Man unterscheidet::

- feste Verkehrslenkung,
- alternative Verkehrslenkung und
- adaptive Verkehrslenkung.

Verkehrslenkung

Prinzip der alternativen Verkehrslenkung

