

***Moderne Bahnsysteme:
im Spannungsfeld von Leistung und
Wirtschaftlichkeit***



ETH Zürich 10. Juli 2003

Dr. Uwe Weiger

Einflüsse

Verkehrsraum
(unveränderlich)

Infrastruktur
(langfristig)

Optimierung
Verkehrssystem

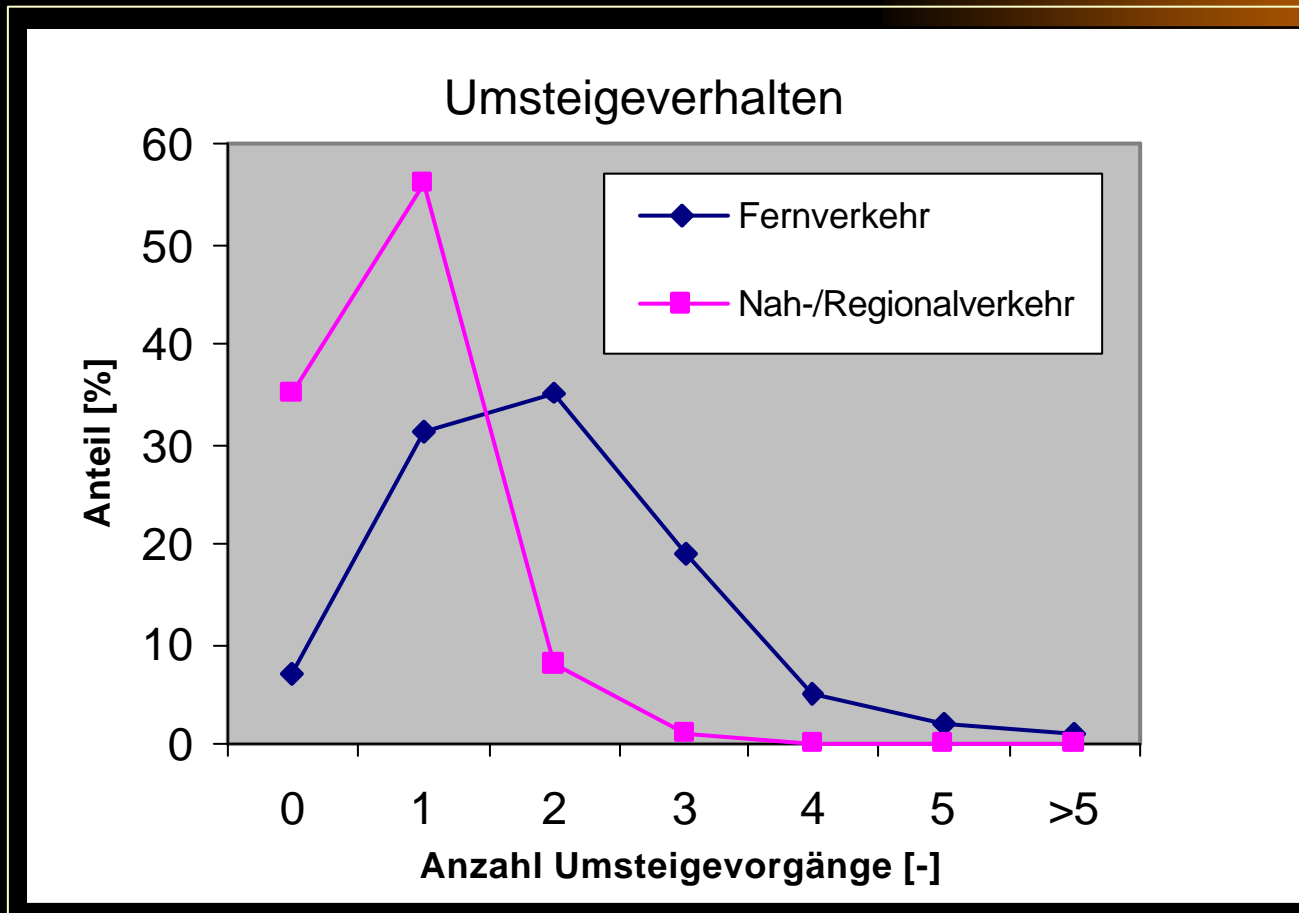
Eisenbahnunternehmen
(kurzfristig)

Reisendenverhalten
(veränderlich)

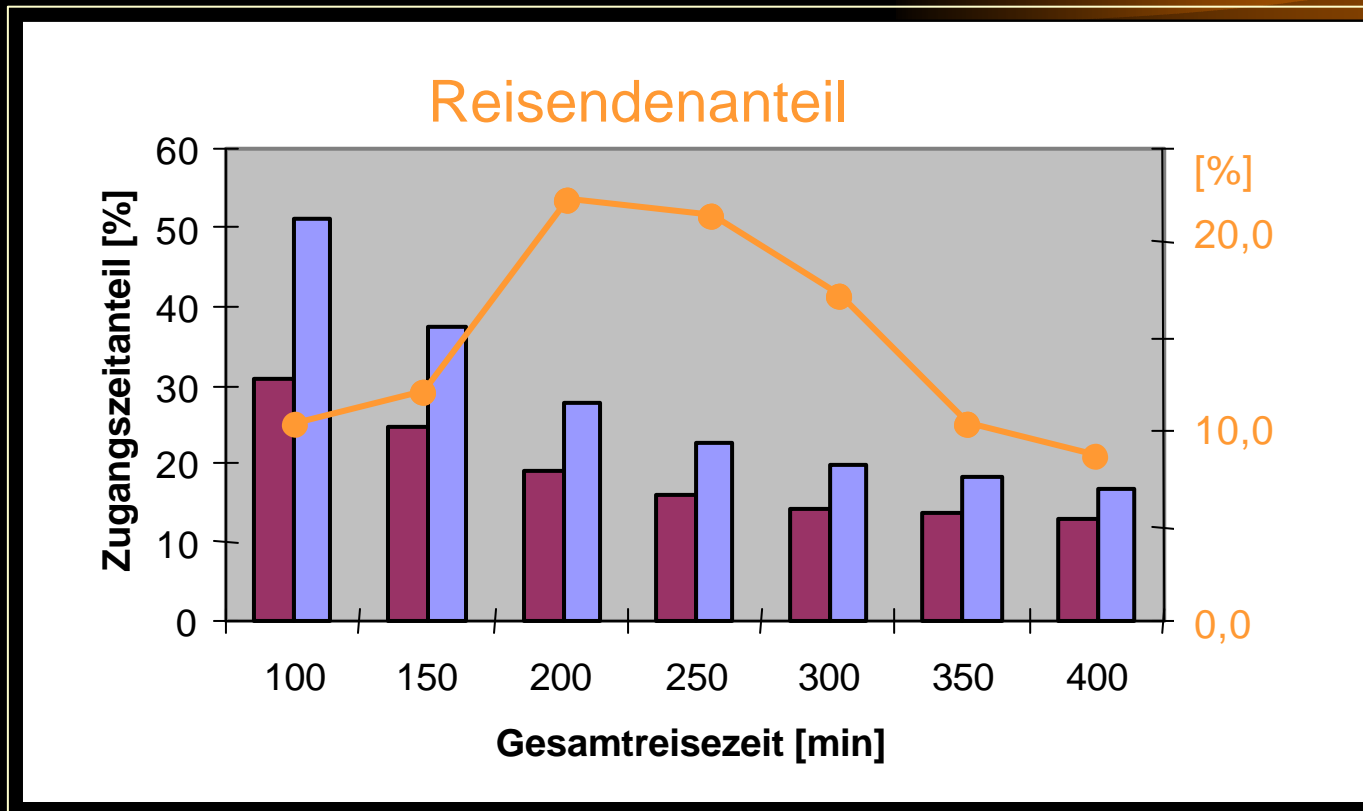


Die Bahnhöfe

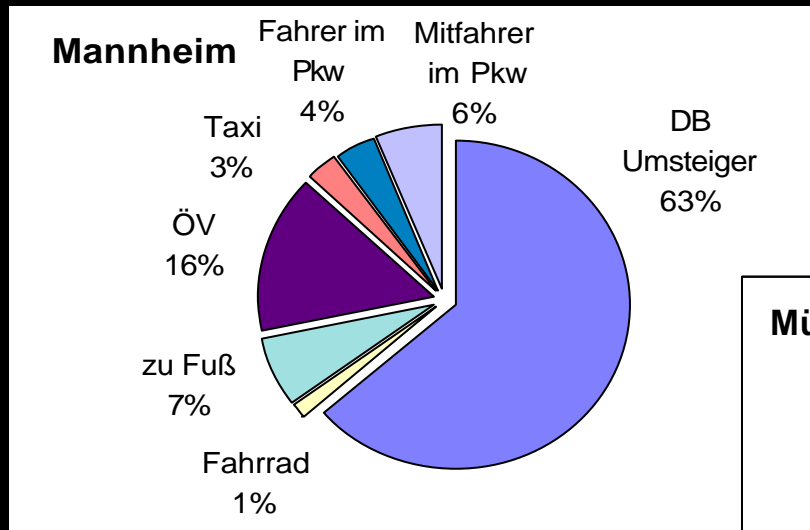
Reiseverhalten



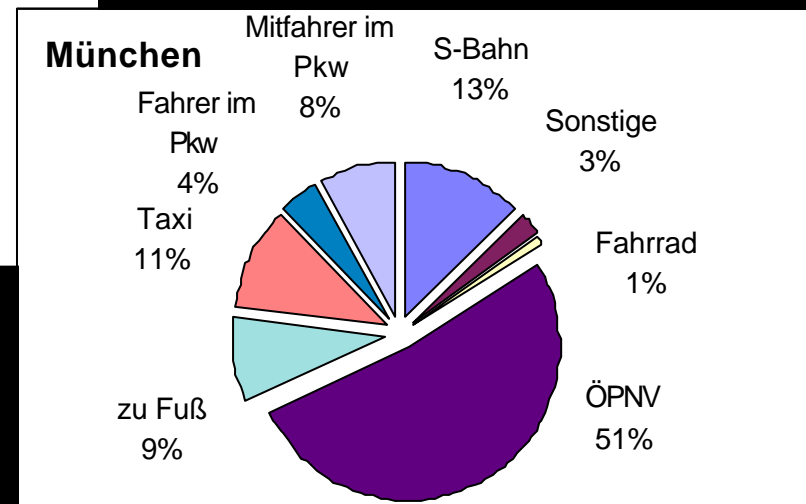
Reiseverhalten



Schnittstellen



← Darstellung (mit Umsteigern innerhalb der DB)



Darstellung (ohne Umsteiger) →

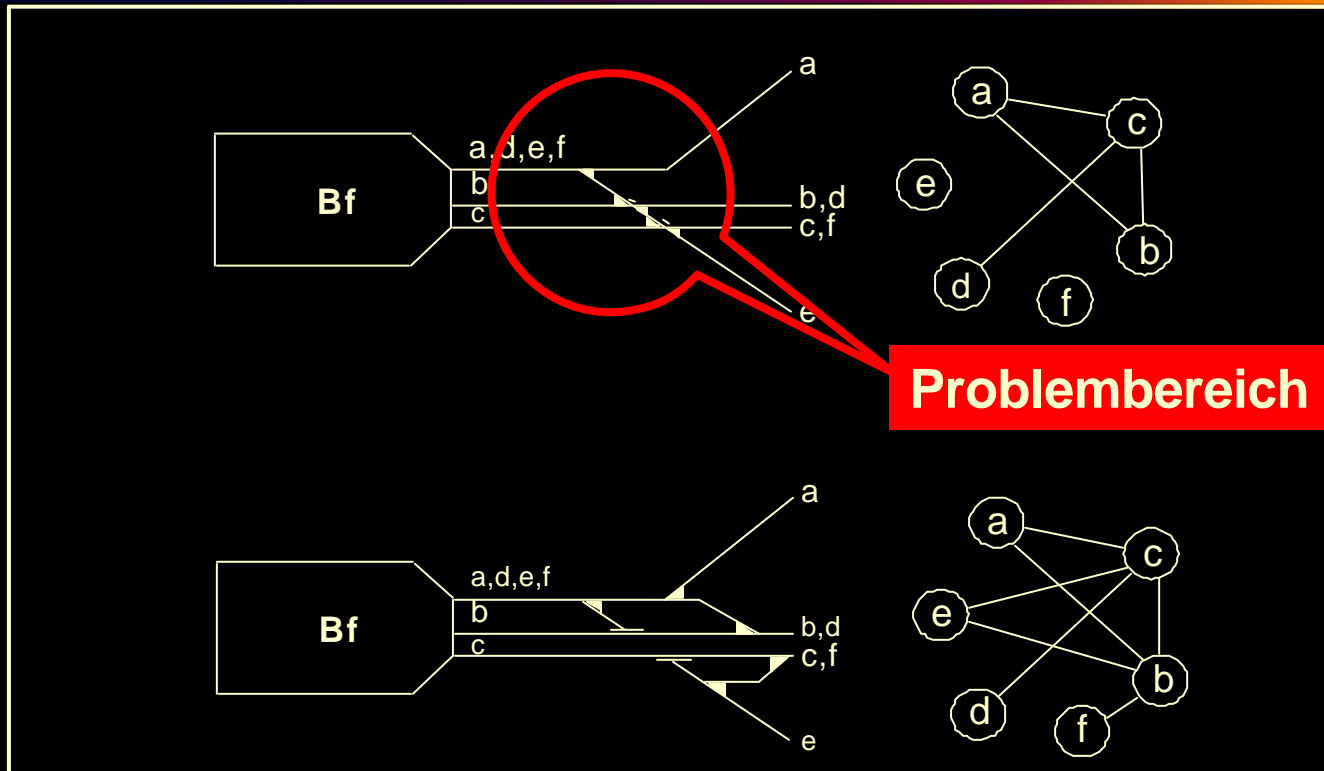
Schnittstellen



Beispiel Chur



Beurteilung Infrastruktur



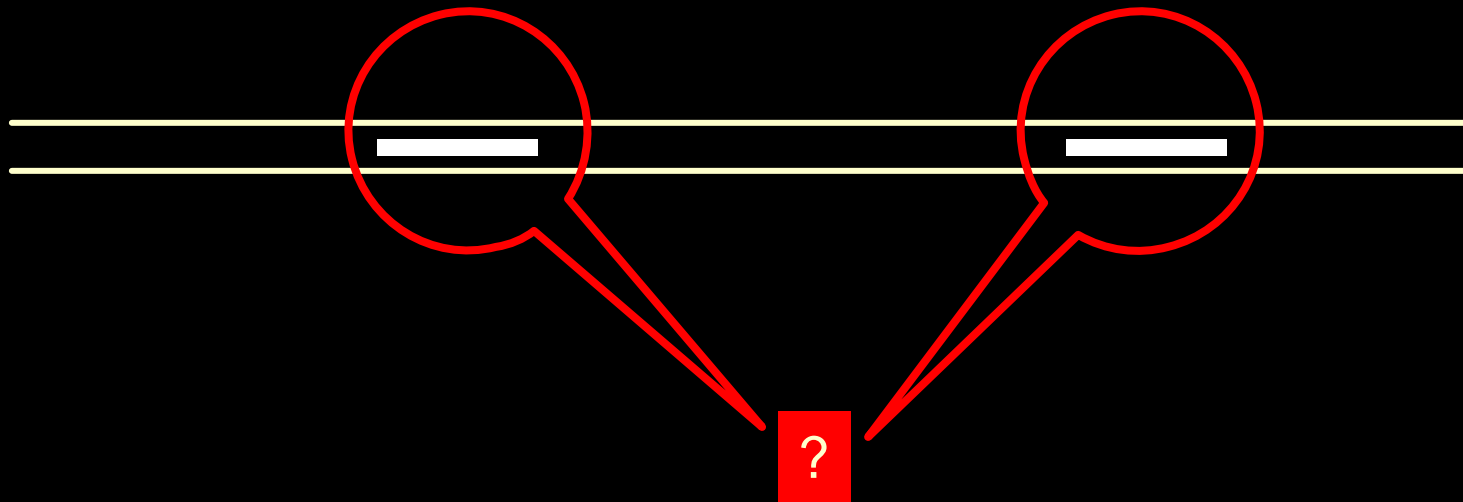
$$n_{\text{fstr, ges}} = n + \sum_{k=2}^n \sum_i \begin{cases} 1, & \text{falls } \{fi1, fi2, \dots, fix\} \text{ eine zulässige Kombination} \\ 0 \end{cases}$$



Die Strecken

Folgen

Beispiel: Bahnsteige



Folgen

Erschliessung / Ausstattung

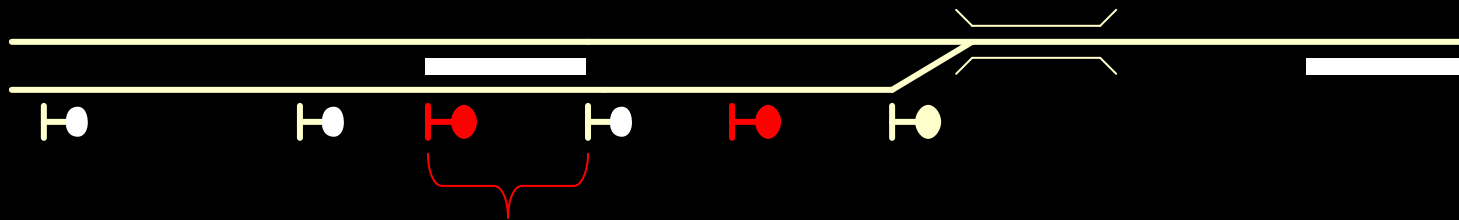


Kleine Ursachen
→ grosse Wirkung !

Einbauten

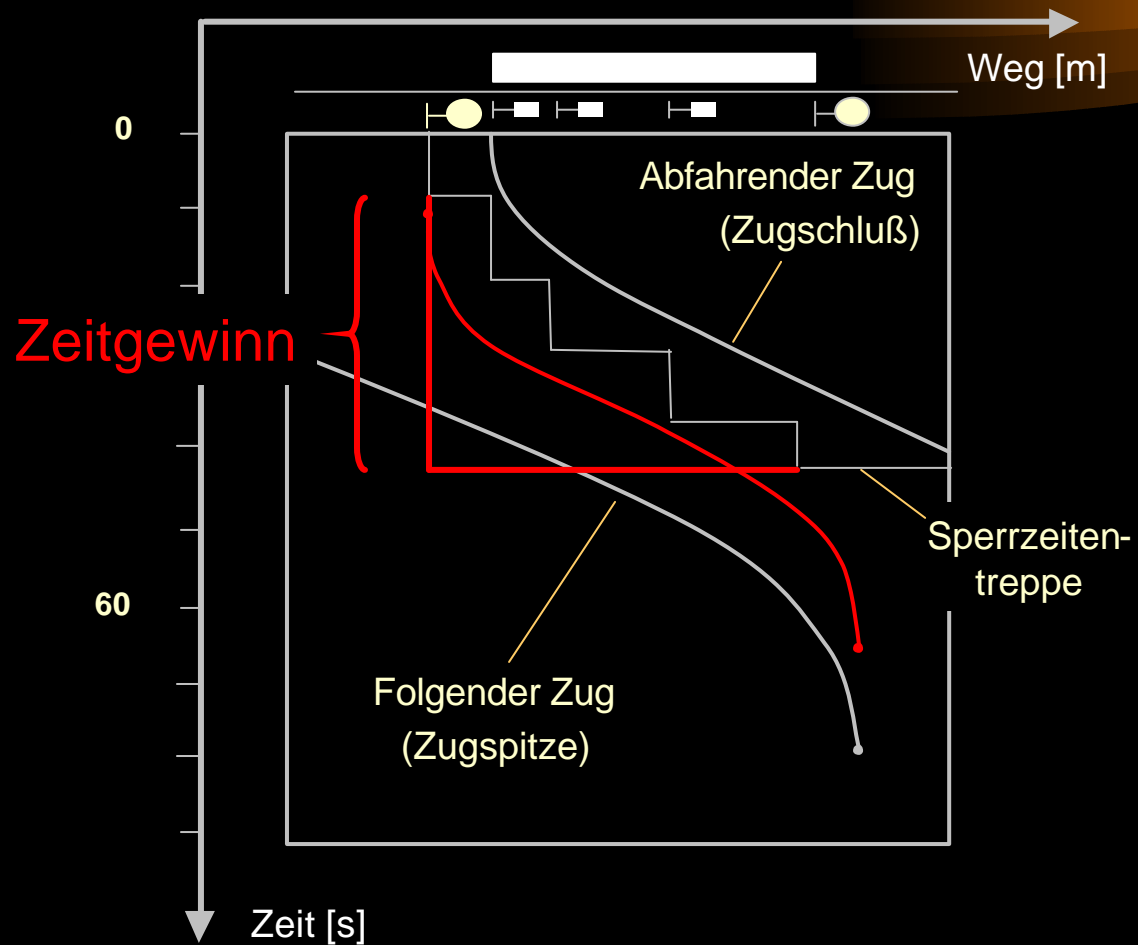
Folgen

Beispiel: Signalisierung



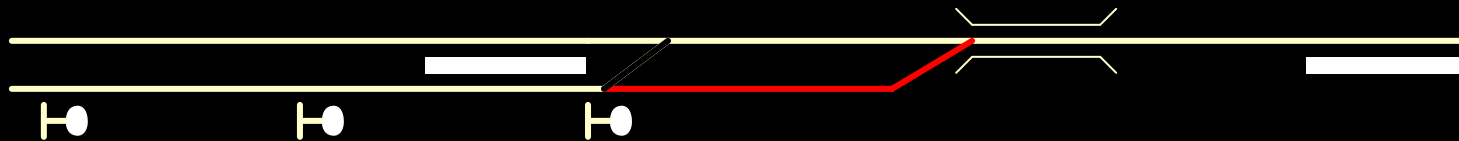
Zusätzliche Zugschlussstellen

Effekte



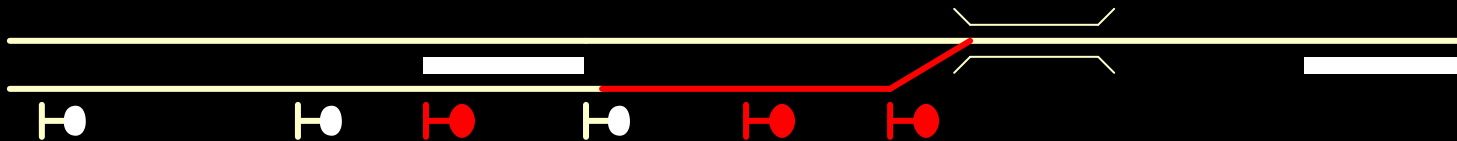
Folgen

Beispiel: Gleisinfrastruktur



Folgen

...aus Signalisierung, Infrastruktur

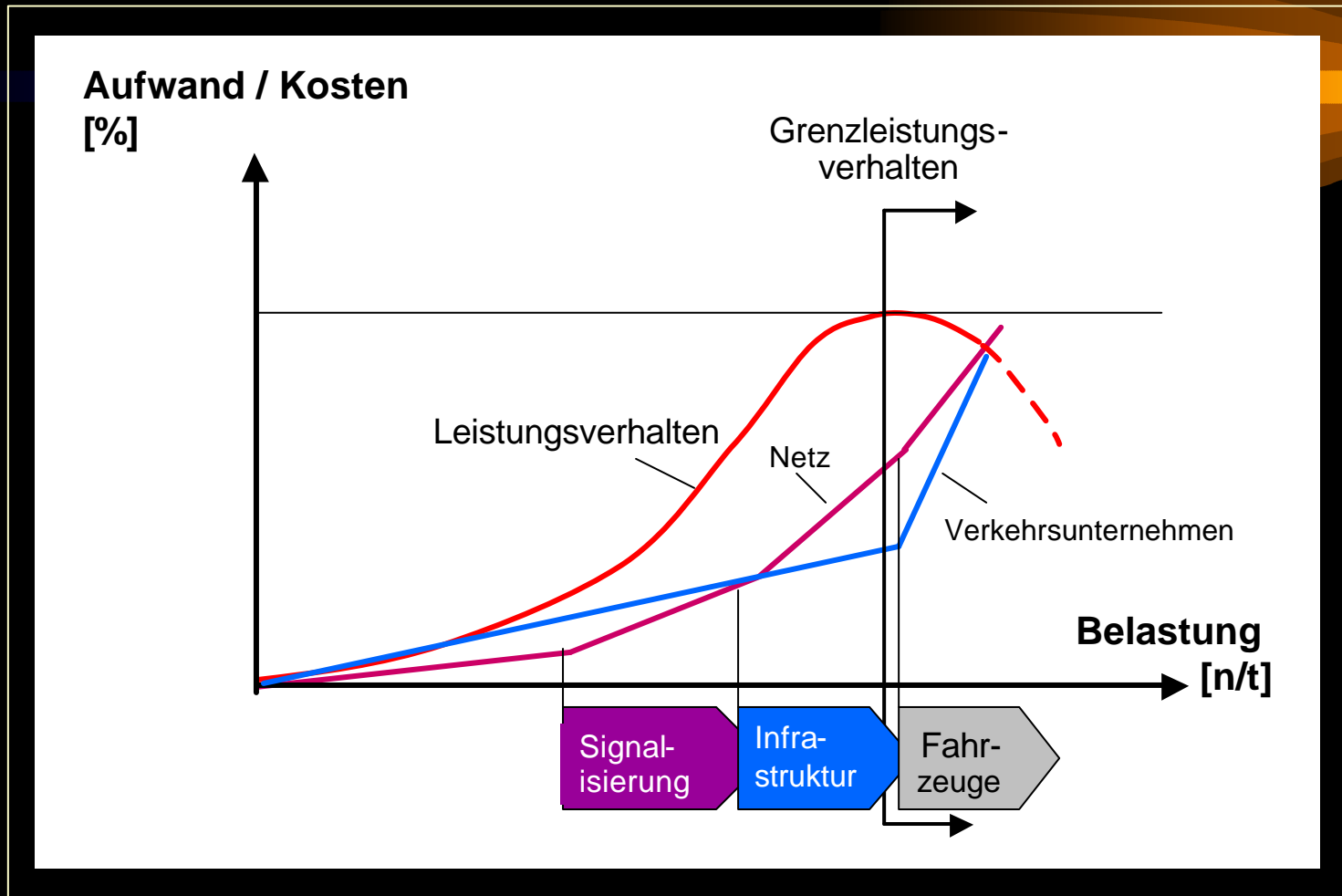


Aber !

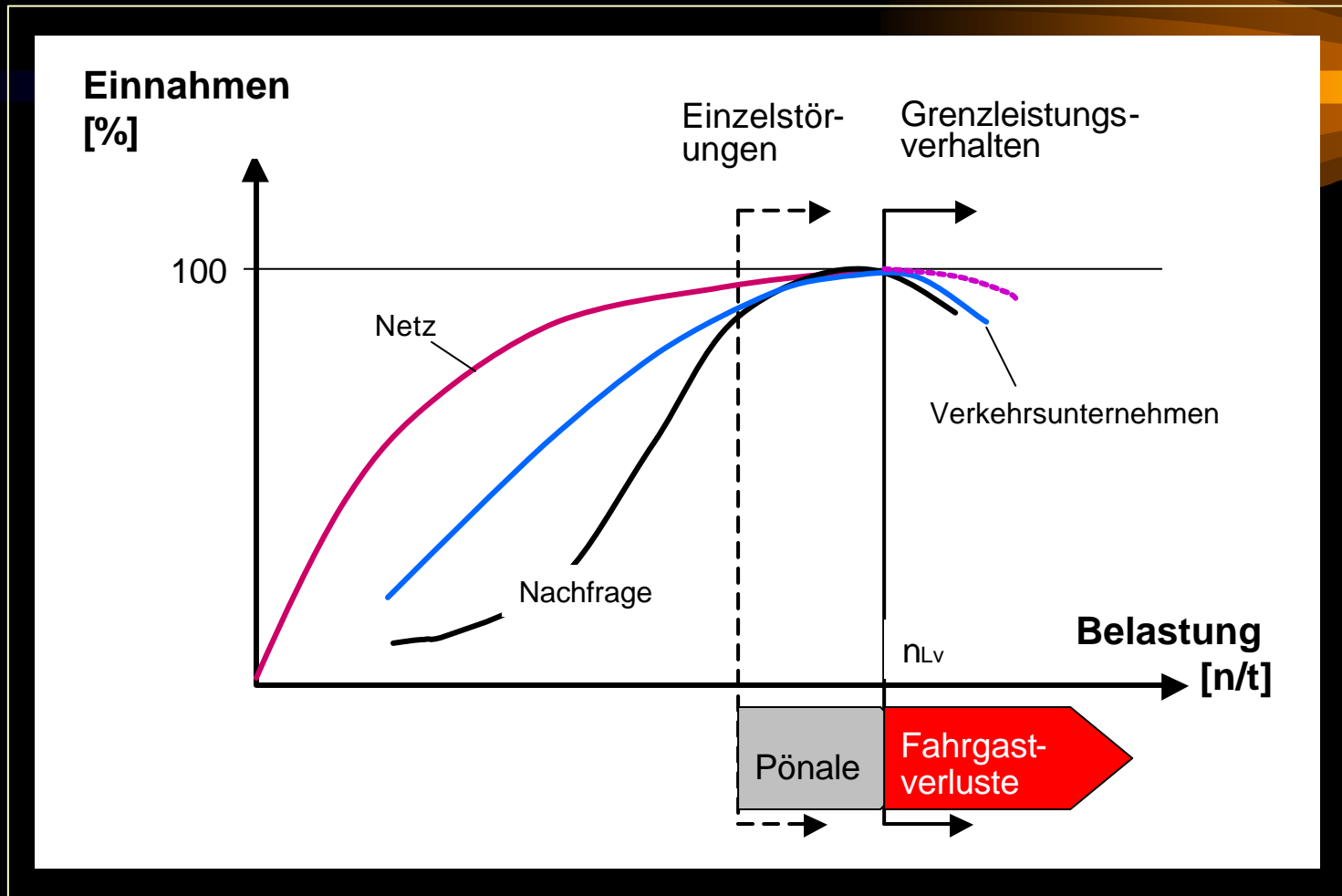
hier: Netzbetreiber

dort: EVU

Auswirkungen



Auswirkungen



Lösungsvorschläge



Abhilfen

- 1) in **verketteten Systemen** Anordnung der Pufferzeiten vor den Hauptknoten
- 2) in **inhomogenen Systemen** Vereinbarung von zugbezogenen Pönaleregeln, z.B.

Bewertung

Bewertungsfaktor für Züge:

$$p_{ges} = \mathcal{S} \left(\mathbf{h}_i * \frac{P_{i, ist}}{P_{i, soll}} \right) [\%]$$

mit \mathbf{h} als definierter Wertfaktor des Zuges

und $\mathbf{h} = f$ (Anschlusssicherung, Energie)

mit p_{ist} als bereinigter Pünktlichkeitswert

mit p_{soll} als vereinbarter Pünktlichkeitswert

Schlussfolgerung



Die Gestaltung eines leistungsfähigen,
wirtschaftlichen Bahnsystems erfordert eine
gesamtheitliche Betrachtung sowohl was die
→ verkehrlichen Rahmenbedingungen wie auch
→ den **Betrieb** des Systems angeht

Schlussfolgerung



....ansonsten entstehen Suboptima, die aufgrund der **Langfristigkeit des Verkehrssystems** nur teuer zu korrigieren sind und die Attraktivität des öffentlichen Verkehrs erheblich mindern.

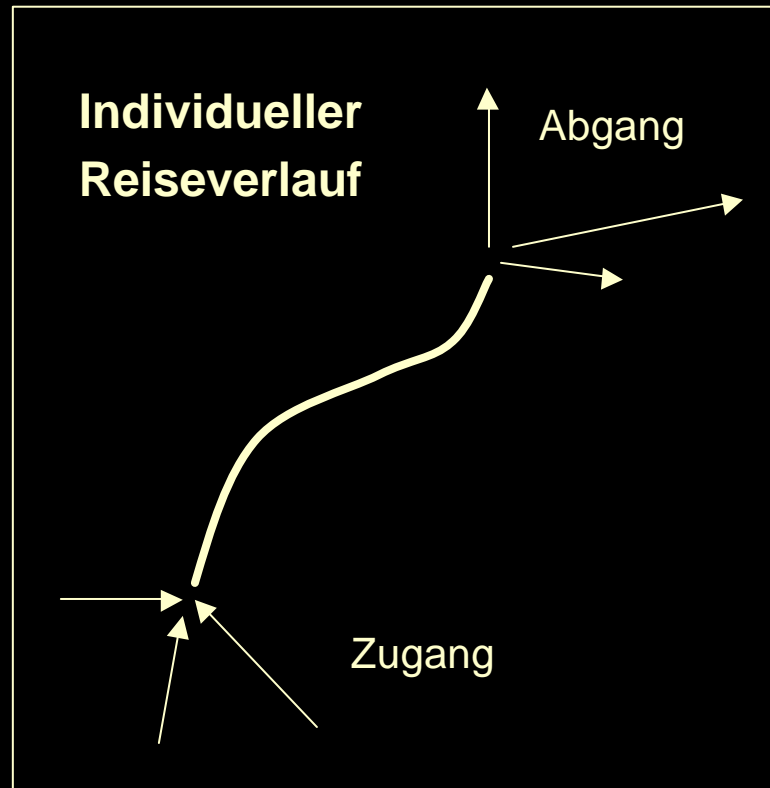
***Moderne Bahnsysteme:
im Spannungsfeld von Leistung und
Wirtschaftlichkeit***



ETH Zürich 10. Juli 2003

Dr. Uwe Weiger

Verkehrliche Komponenten



Beurteilung Bahnhöfe



Infrastrukturprüfung („statischer“ und „dynamischer“ Vergleich)

- Vergleich Bahnhofsvarianten
- Betrieblicher Abgleich Bahnhof --- Strecke
- Auswirkungen Investitionen / Kosten

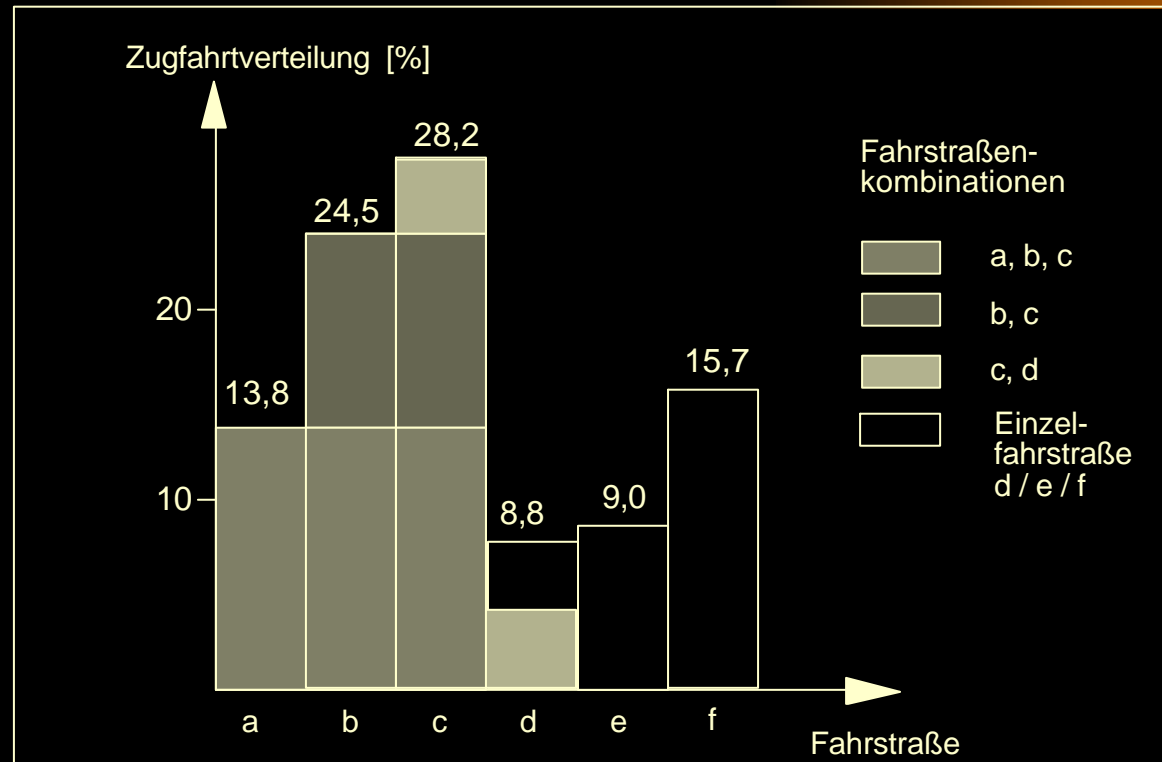
Die Strecken



Aus den Bahnhöfen ergeben sich Auswirkungen auf die angebundenen Strecken hinsichtlich

- Signalisierung
- Trassierung
- Leistungsreserven (Fahrzeitenpuffer)

Betriebliche Bewertung



Leistungsfähigkeit