

# Verfügbarkeit aus Gesamtkostensicht

$\sum$  Teiloptima  $\neq$  Gesamtoptimum



Univ. Prof. Dipl.-Ing. Dr. Peter Veit



## Systemsicht

steigende Zugzahlen  
sinkende Fahrzeiten



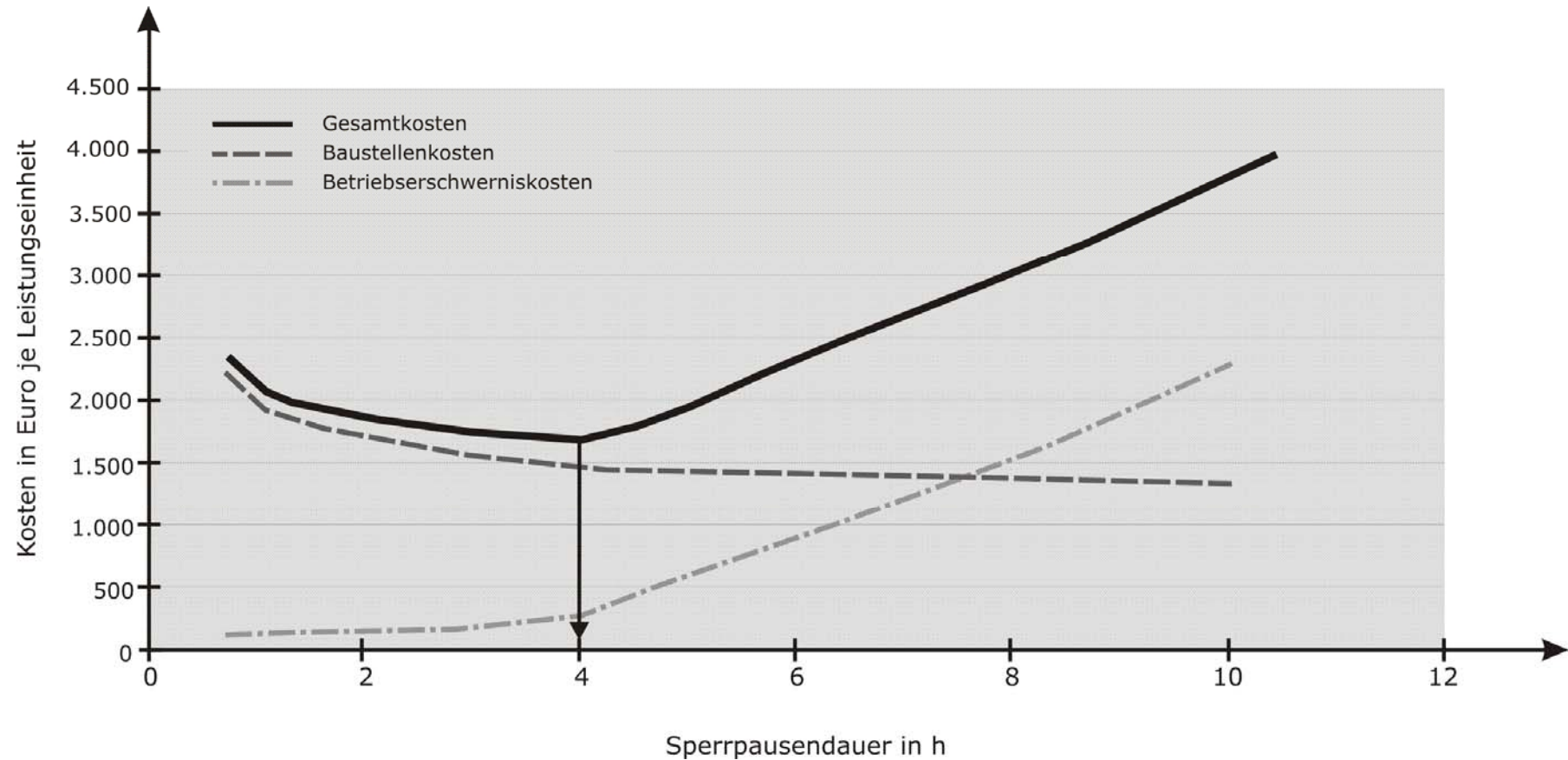
gesteigerte Nutzung der Infrastruktur  
Reduktion der Fahrzeitreserven  
kürzer werdende Sperrpausen



**Optimierung** der Verfügbarkeit

Problemstellung

# Kosteneffizienz versus Sperrpausen



# Kalkulationsmodell



Infrastruktur

unzureichende Qualität des Fahrwegs → Dauerlangsamfahrstellen

Bau- oder Instandhaltungsmaßnahmen

Unvorhergesehenes (Oberleitungsbruch, Schienenbruch, Signalfehler)

geplant

Betrieb/EVU

Verlängerung des Aufenthalts in Stationen

verspätete Übernahme von Zügen

langsam fahrende Fahrzeuge

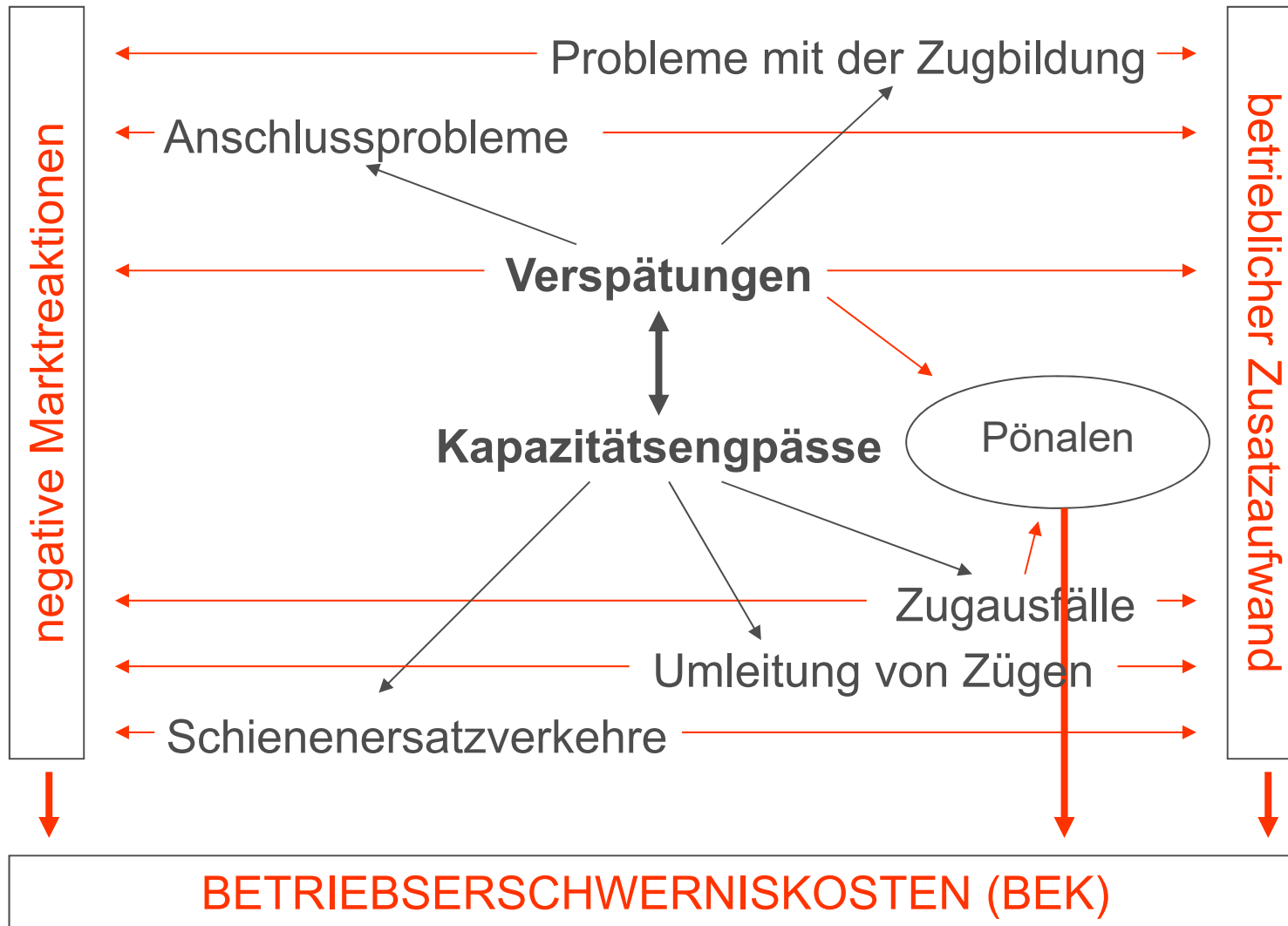
Liegenbleiber

ungeplant

Dritte

Unfälle

STECKEN- und ZUGGATTUNGSABHÄNGIG  
UND ABHÄNGIG VON DER DAUER DER  
BEHINDERUNG

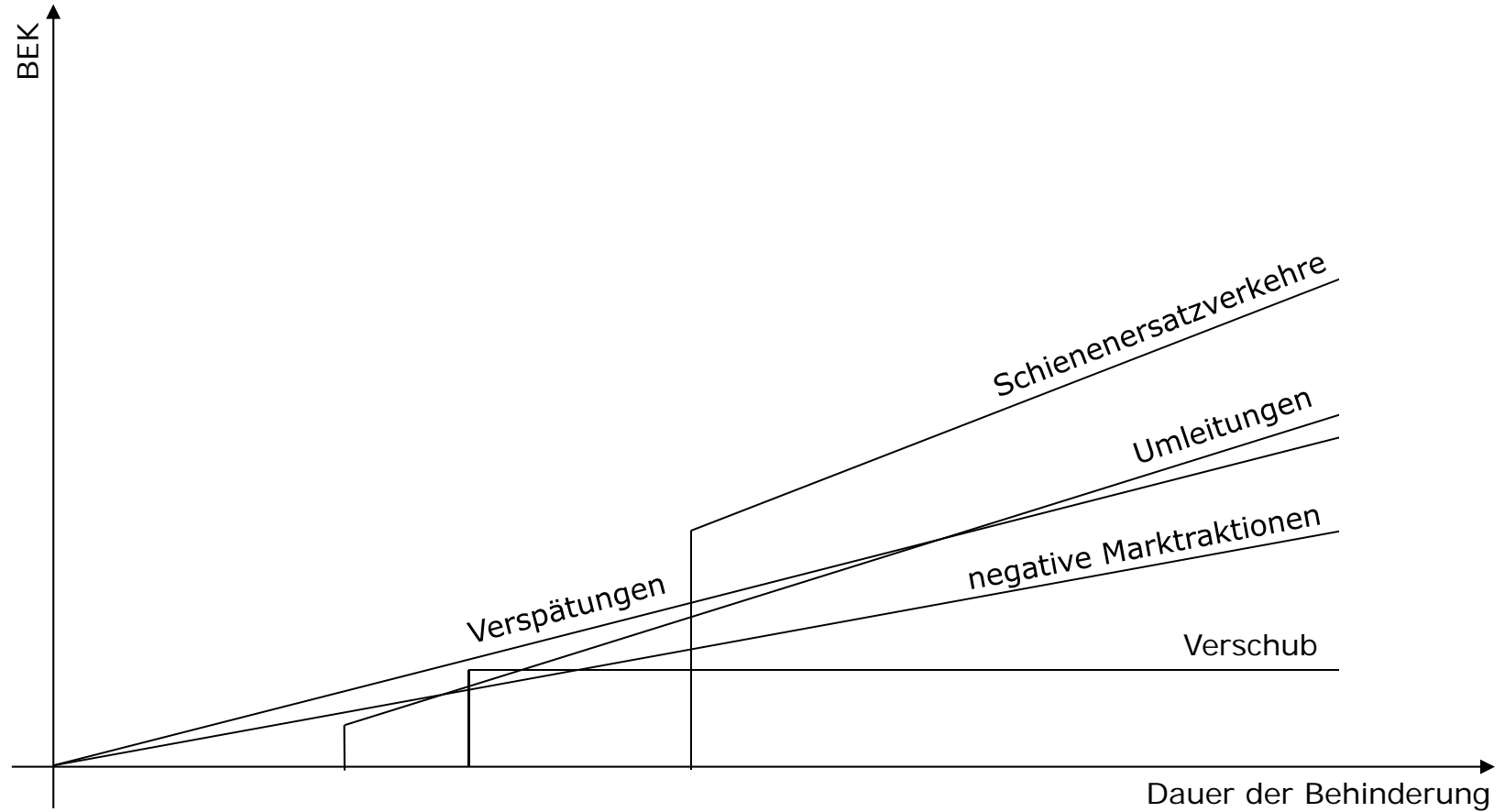


## Berücksichtigte Positionen und deren monetäre Bewertung

Einbruchs- und Folgeverspätungen	variable Personalkosten variable Zugkosten
Umleitungen	variable Personalkosten variable Zugkosten
Platzzüge	Vollkosten*) Zugverkehr
Schienenersatzverkehr	Vollkosten*) Busverkehr
Verschub	variable Personalkosten
zusätzliche Betriebsführungskosten	variable Personalkosten
Ausfall von Zügen	Wegfall variabler Zugkosten Abstellkosten
negative Marktreaktionen	Kundenabwanderung, Pönalen
sonstige Kosten	Spezifika des Anlassfalls

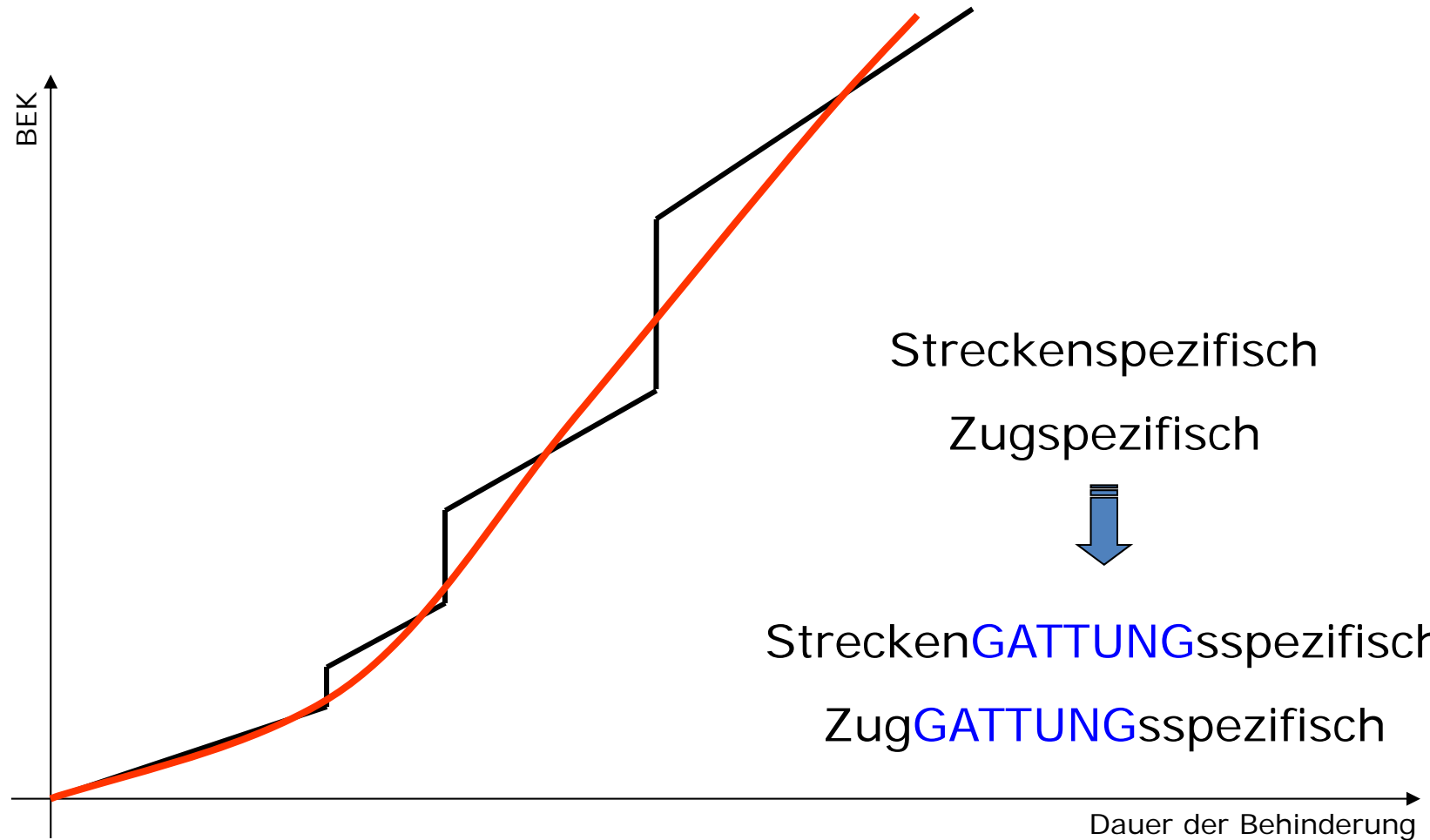
\*) ohne Abschreibung

# Verlauf der Betriebserschwerniskosten





# Verlauf der Betriebserschwerungskosten



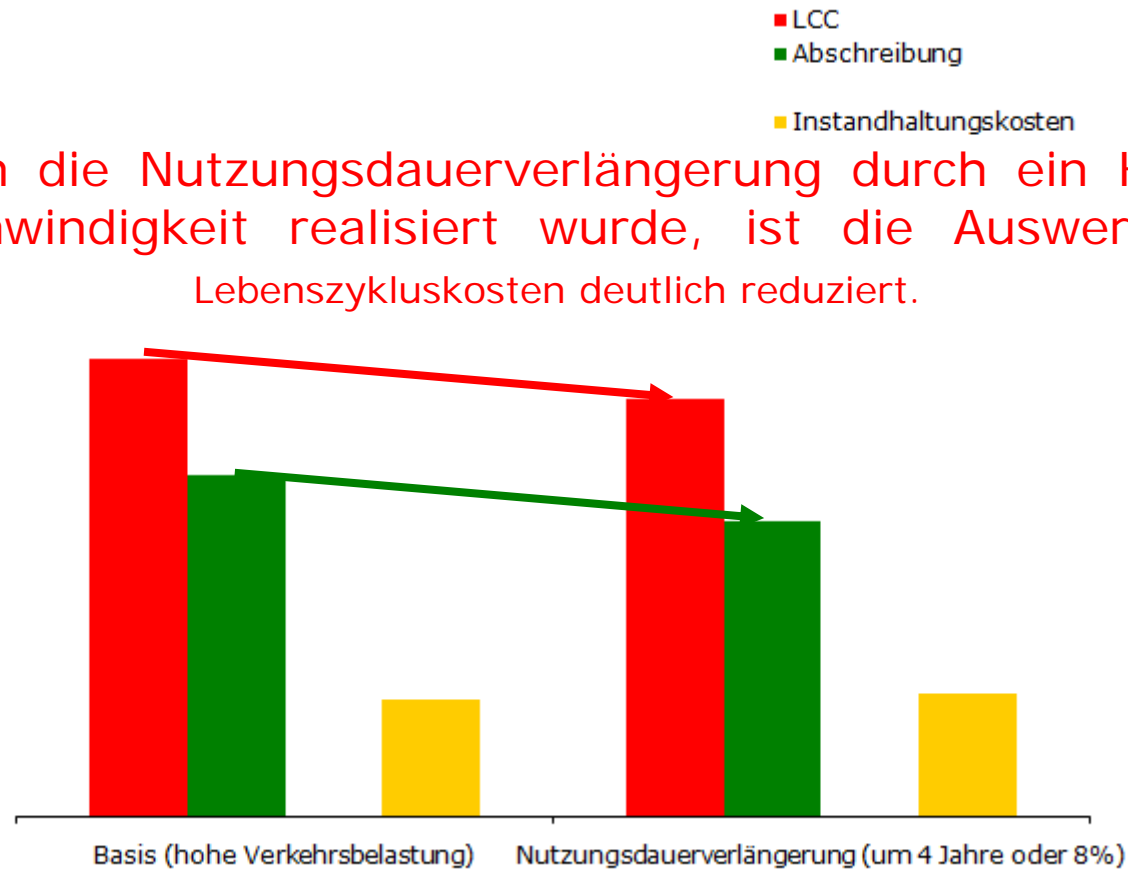
# Anwendungsbeispiele



# Fahrwegstrategien

Aber wenn die Nutzungsdauerverlängerung durch ein Herabsetzen der Geschwindigkeit realisiert wurde, ist die Auswertung unzureichend!

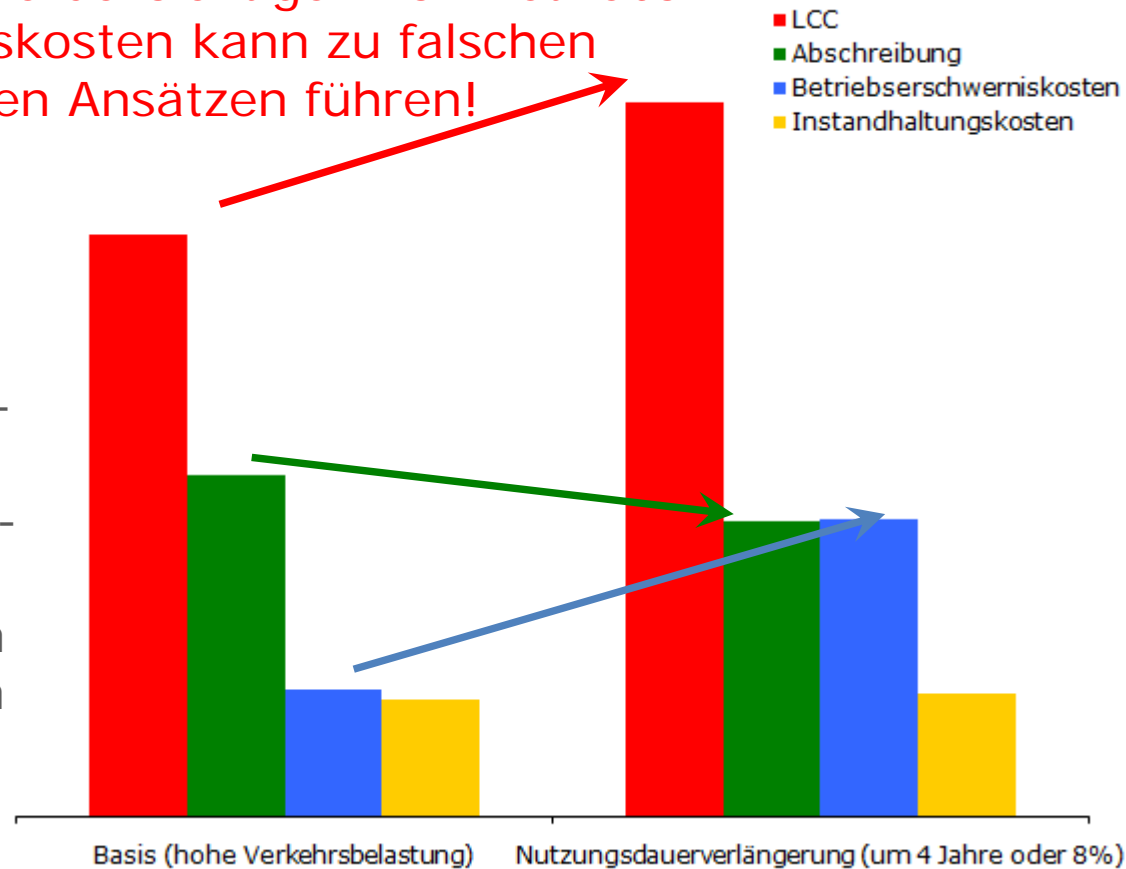
Lebenszykluskosten deutlich reduziert.



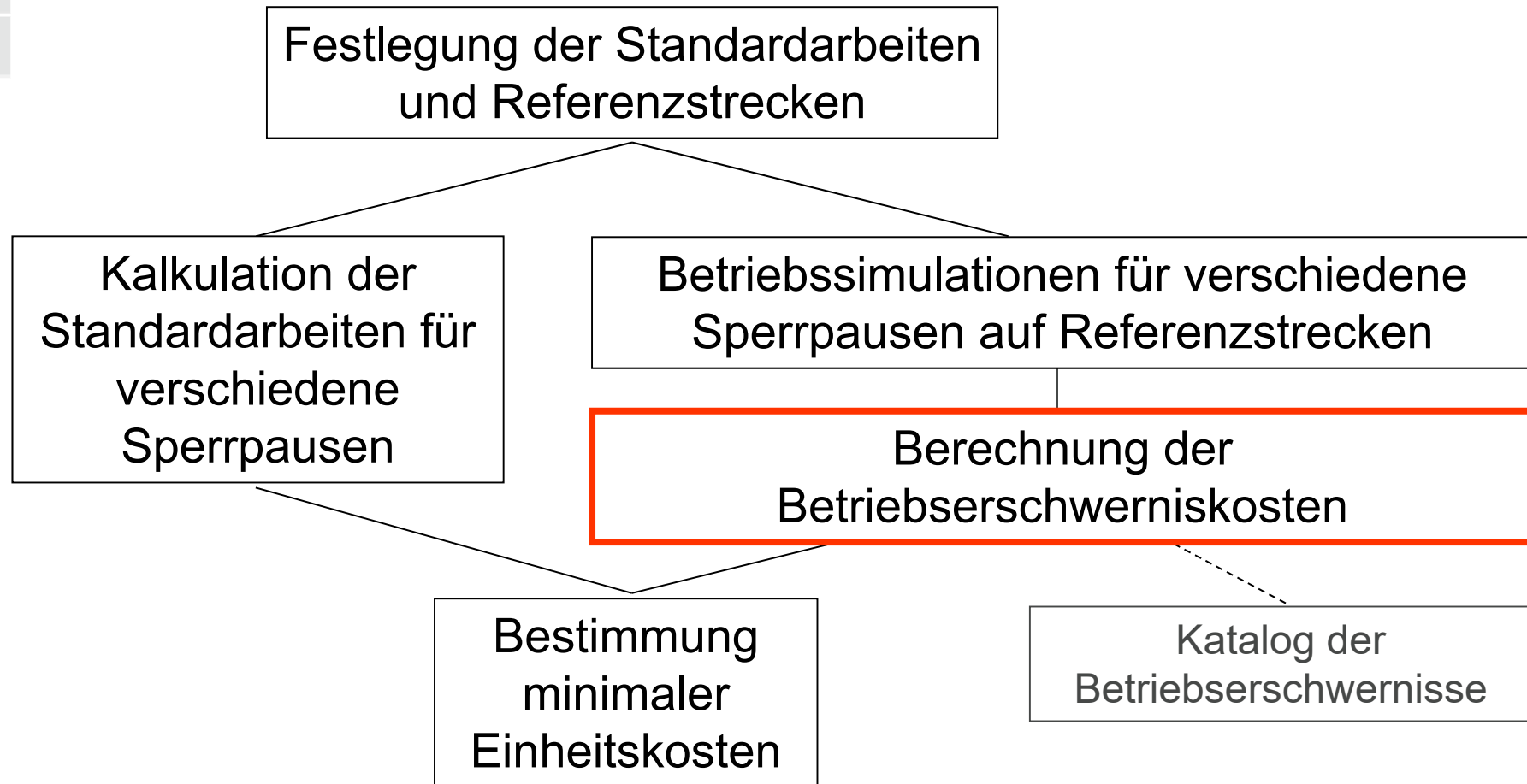
# Fahrwegstrategien

Das Nicht-Berücksichtigen von Betriebserschwerungskosten kann zu falschen strategischen Ansätzen führen!

oder...  
Nutzungsdauer-  
verlängerung  
durch Langsam-  
fahren ist im  
Hauptnetz hoch  
unwirtschaftlich



$\Sigma$  Teiloptima  $\neq$  Gesamtoptimum

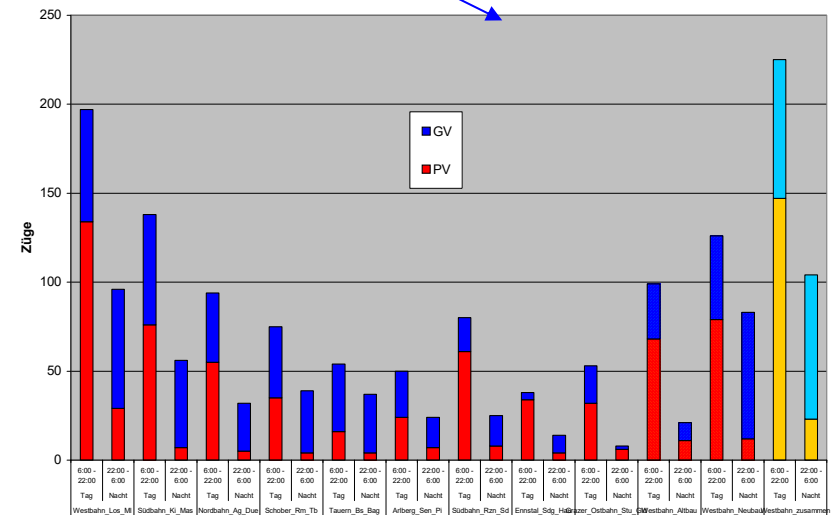


# Sperrpausenoptimierung

Festlegung der Arbeiten und Referenzstrecken

alle Standardarbeiten Gleis und Weiche

Referenzstrecken	
Gleiszahl	1, 2, 4 (= 2+2)
Gleisbelastung	12.000 - 80.000 Gesbt/Gleis, Tag
GV-Anteil	0 – 50%
Tag-Nachtverteilung	S-Bahn – Mischverkehr Verteilung
ÜLST-Abstand	bzw. Bahnstabsabstand



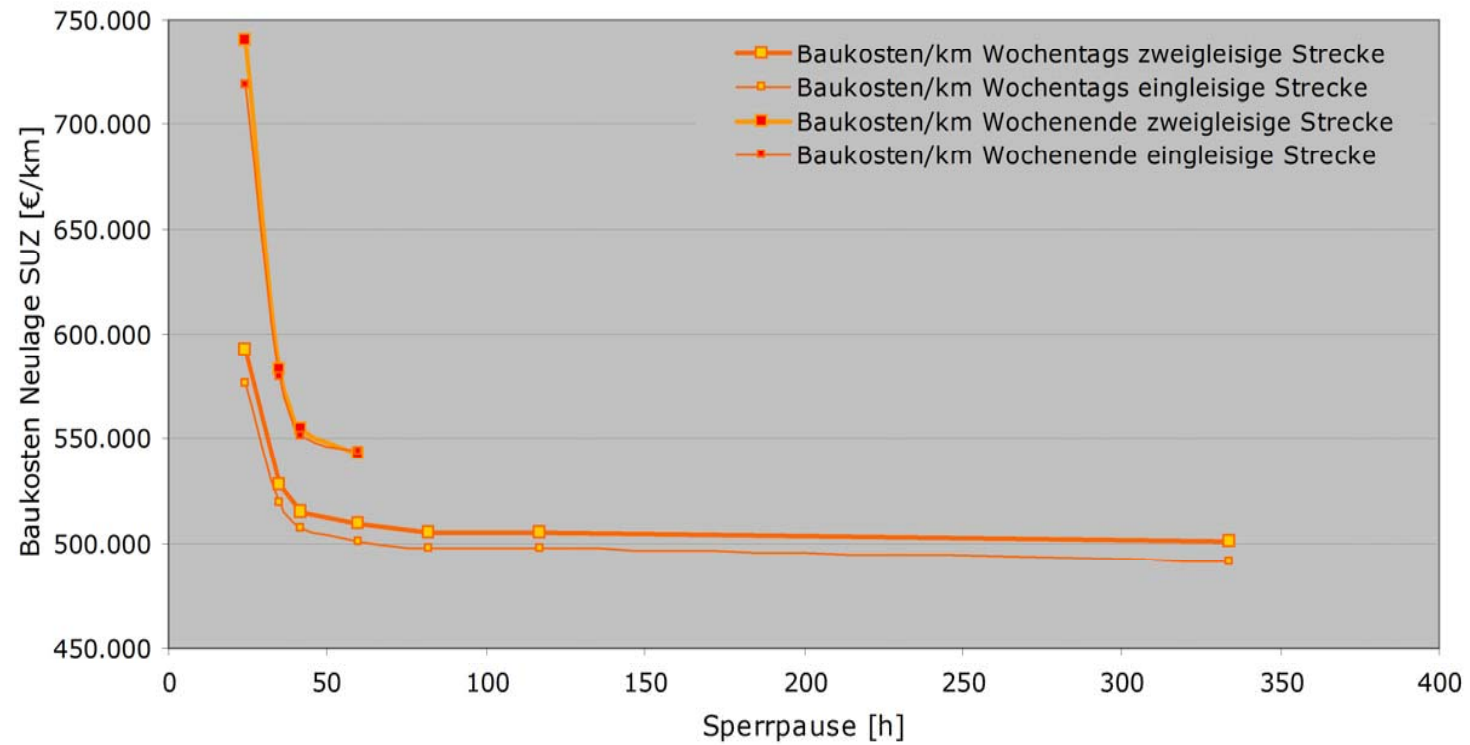
# Katalog der Betriebserschwerniskosten

## - Auszug für zweigleisige Strecken

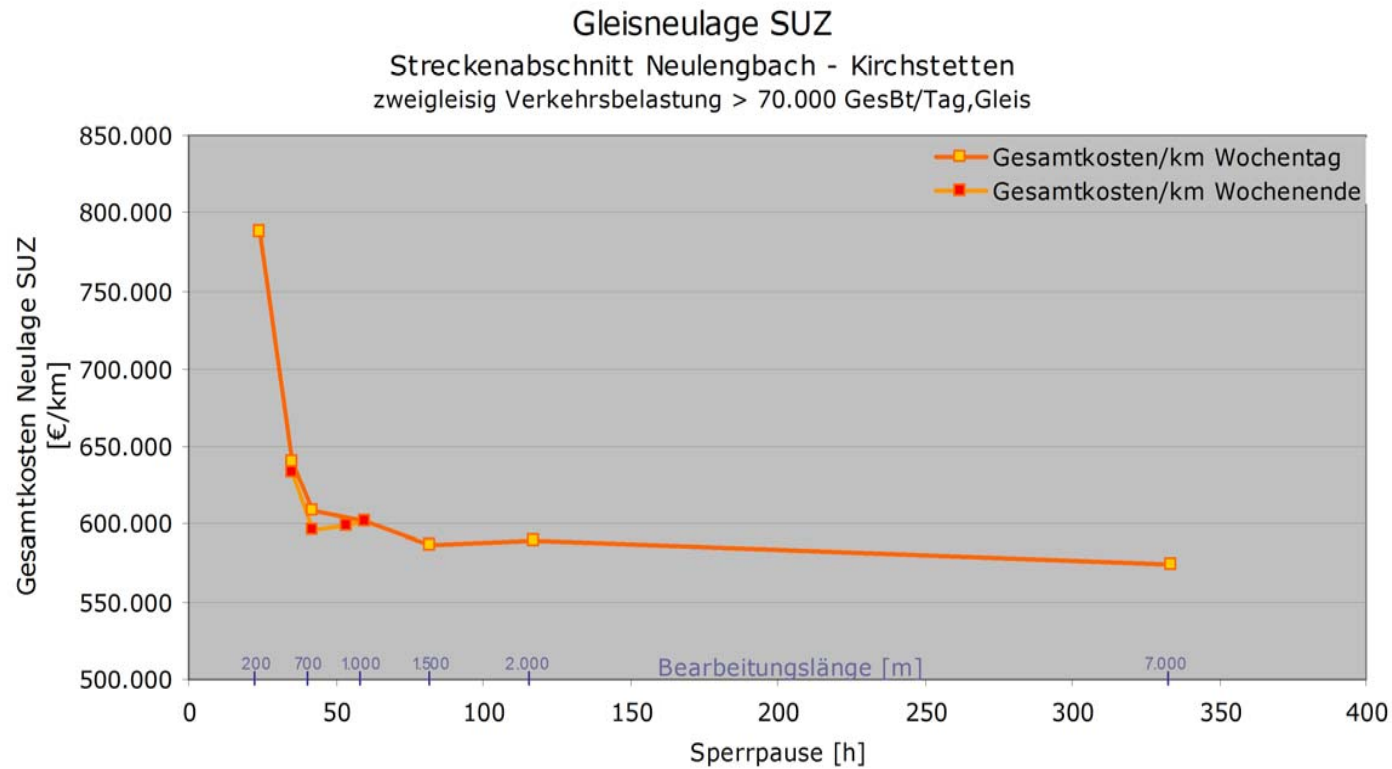
Betriebserschwerniskosten Basis: Sperre eines Gleises, keine Behinderung am Nachbargleis  
(Preisbasis 2007)

Gleisbelastung	Zeitraum	30 min	45 min	1 h	2 h	4 h	6 h	8 h	24 h	44 h	54 h	216 h	3
> 70.000 Bhf. Abstand 5,7 km	Tag	296	357	644	1.586	5.858	7.548	8.546	27.194	52.873	61.603	227.170	47
	Nacht	356	527	615	2.290	3.514	8.188	9.706					
	Wochenende									22.373	35.557		
45.000 - 70.000 Bhf. Abstand 7,0 km	Tag	131	238	464	1.035	2.283	5.153	6.299	16.995	31.556	34.442	137.538	28
	Nacht	101	230	393	738	903	2.636	3.589					
	Wochenende									11.148	17.370		

Baukosten Gleisneulage SUZ







# Stand der Umsetzung

Integraler Bestandteil der  
Fahrwegstrategien



Überleitstellen

Baubetriebsplanung



Sperrpausenoptimierung

Preisbildung Fahrplantrassen



Danke für die Aufmerksamkeit!

peter.veit@tugraz.at

