



## Pilotstrecke:

### *Regensburg - Nürnberg*

Im Rahmen der Entwicklung des Verfahrens wurde die Strecke Regensburg - Nürnberg auf eine Fahrzeitverkürzung von 5 Minuten untersucht:



Streckenlänge:	100 km
Fahrzeit ICE vor Anpassung:	55 Minuten
Fahrzeitverkürzung:	5 Minuten
Anzahl anzupassender Gleiselemente:	59
Anzupassende Gleislänge:	2 x 45.500 m
Kostenabschätzung:	910.000 €

## Lärmschutz

Bei der Bestimmung des Optimierungspotenzials liegt ein Schwerpunkt auf der Berücksichtigung der Lärmproblematik. Um die höheren Geschwindigkeiten verträglich umzusetzen, wird die zusätzliche Lärmbelastung der Anlieger minimiert. Gebiete mit Wohnbebauung finden im Optimierungsverfahren besondere Berücksichtigung.

## Ansprechpartner:

M.Sc. Alexander Nottbeck  
Telefon 089 289-22820  
Telefax 089 289-25384  
alexander.nottbeck@vwb.bv.tum.de

Dipl.-Ing. Mathias Jahnke  
Telefon 089 289-23997  
Telefax 089 289-23202  
mathias.jahnke@bv.tum.de

Dipl.-Ing. Christian Murphy  
Telefon 089 289-22836  
Telefax 089 289-23202  
christian.murphy@bv.tum.de

M.Eng. Jian Yang  
Telefon 089 289-22570  
Telefax 089 289-23202  
jian.yang@tum.de

## Projektbeteiligte



Lehrstuhl für Kartographie  
Prof. Dr.-Ing. Liqiu Meng  
Arcisstr. 21  
80333 München  
www.lfk.bv.tum.de



Lehrstuhl für Verkehrswegebau  
Prof. Dr.-Ing. Stephan Freudenstein  
Arcisstr. 21  
80333 München  
www.vwb.bv.tum.de



Bayerischer Bauindustrieverband e.V.  
Senator E.h. Gerhard Hess  
Oberanger 32  
80331 München  
Telefon 089 23500-312  
Telefax 089 23500-370  
www.bauindustrie-bayern.de



Ein innovatives Verfahren zur  
Fahrzeitoptimierung auf der Schiene





## ProZeit: Der günstige Weg zu kürzeren Fahrzeiten

### *Mit wenig viel erreichen*

Durch minimale Anpassungen des Eisenbahnoberbaus können deutliche Fahrzeitverkürzungen erreicht werden. Der Verlauf der Strecke wird dabei nicht verändert. Die Maßnahmen sind kostengünstig und umweltschonend umsetzbar.

### *Optimierung im Rahmen des Unterhalts*

Die notwendigen Anpassungen sind im Rahmen von regelmäßig stattfindenden Unterhaltsmaßnahmen durchführbar. Als Grundlage verwendet ProZeit Daten, die bei der Gleisinspektion regelmäßig erfasst werden. Somit sind keine gesonderten Sperrzeiten und Zugbeschränkungen nötig.

### *Keine umfangreichen Planungs- und Genehmigungsverfahren*

Da der Streckenverlauf nicht verändert wird, sind für die Anpassungen keine langwierigen Planungsverfahren und umfangreiche Genehmigungen nötig. Durch die Optimierung auf dem bestehenden Bahnkörper werden keine zusätzlichen Flächen in Anspruch genommen.

### *Wirtschaftliche Optimierung*

ProZeit liefert neben den technischen Anpassungen eine erste Abschätzung der zu erwartenden Kosten.

### *Vorteile einer Fahrzeitverkürzung*

Geringe Verkürzung der Fahrzeit - große Auswirkungen:

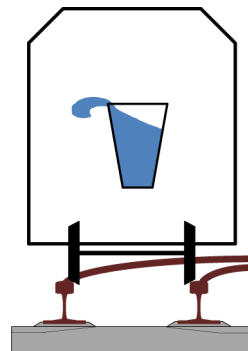
- Besserer Anschluss am nächsten Bahnhof
- Verkürzung der Gesamtreisezeit
- Zusätzliche Halte möglich

ProZeit leistet damit einen Beitrag zur Steigerung der Attraktivität des Verkehrsträgers Schiene.

## Mit welchen Mitteln wird die Fahrzeitverkürzung erreicht?

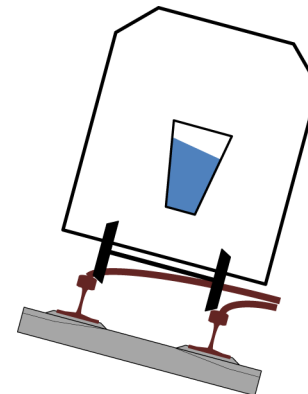
### *Überhöhungsanpassung*

Die Verkürzung der Fahrzeit wird durch die Erhöhung der Fahrgeschwindigkeit in den langsamen Abschnitten erreicht. Dazu werden die Überhöhungen geringfügig vergrößert sowie ein höherer Überhöhungsfehlbetrag berücksichtigt.



Fährt ein Zug mit hoher Geschwindigkeit in eine Kurve entweder ohne oder mit geringer Überhöhung, so wirkt eine Fliehkraft auf die Passagiere. Der Inhalt eines Glases kann über den Rand schwappen, wenn die Geschwindigkeit sehr hoch ist. Somit ist die Maximalgeschwindigkeit in der Kurve begrenzt.

Wird in der Kurve eine Überhöhung eingebaut, reduziert das die Fliehkraft, die der Fahrgast spürt. Der Inhalt des Wasserglases schwappt nicht über den Rand. Die Geschwindigkeit kann also erhöht werden, bis der Grenzwert der Fliehkraft erreicht ist, also bis das Wasser überläuft.



### *Je größer die Überhöhung desto höher die Fahrgeschwindigkeit in der Kurve*

Eine Überhöhung bedeutet, dass die Schiene an der Kurvenaußenseite gegenüber der Schiene an der Kurveninnenseite angehoben wird. Dadurch neigt sich der Zug in der Kurve leicht nach innen.

## Wie wird die Anpassung der Überhöhung im Bestand vorgenommen?

### *Gleisvermessung*

Zur Erfassung der Gleislage werden in regelmäßigen Abständen Messfahrten mit speziell ausgestatteten Zügen durchgeführt. Dabei werden Messdaten gewonnen, die als Basis für die Bestimmung der Anpassungen im Programm ProZeit verwendet werden.

### *Stopfen*

Mithilfe einer Stopfmaschine wird das Gleis in die gewünschte Lage gebracht. Dabei wird der Schotter unterhalb des Gleises verdichtet. Das Stopfen wird im Schotteroberbau regelmäßig durchgeführt, um die planmäßige Gleislage sicherzustellen.



### *Know-How aus Bayern*

Bei den Unternehmen der Gleisbauindustrie ist umfangreiches Know-How zur Durchführung sowohl der Gleisvermessung, als auch der Gleisbearbeitung vorhanden.