

# MASTERARBEIT

Variantenvergleich von konventionellem Verfahren sowie Fließbandverfahren zur Erneuerung von Unter- und Oberbau am Beispiel des Streckenabschnitts Neukieritzsch (a) – Regis-Breitungen (a)

## Bearbeiter

Name: Katharina Pfuhl

Studium: 2007 – 2010 Bauwirtschaftsingenieurwesen (HWR Berlin)  
2012 – 2015 Bahnsystemingenieurwesen (TU Dresden)



## Betreuer

Universität: Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Fengler (TU Dresden)  
Dipl.-Ing. Michael Otto (TU Dresden)

Praxispartner: Dipl.-Ing. Matthias Sieber (DB Netz AG)  
Dipl.-Ing. Matthias Burckhardt (DB Netz AG)  
Dipl.-Ing. Christian Nöring (DB Netz AG)

## Aufgabe

Auf der zweigleisigen elektrifizierten Strecke 6362 der Sachsen-Franken-Magistrale wird auf dem Abschnitt Neukieritzsch (a) – Regis-Breitungen (a) eine vorgezogene Streckenerhöhung in Form einer Ober- und Unterbauerneuerung erforderlich. Grund sind veraltete und schlechte Anlagenzustände sowie eine geplante Erhöhung der Entwurfsgeschwindigkeit. Während der Realisierung dieser Baumaßnahme ist ein eingleisiger Zugverkehr auf der Strecke zu gewährleisten.

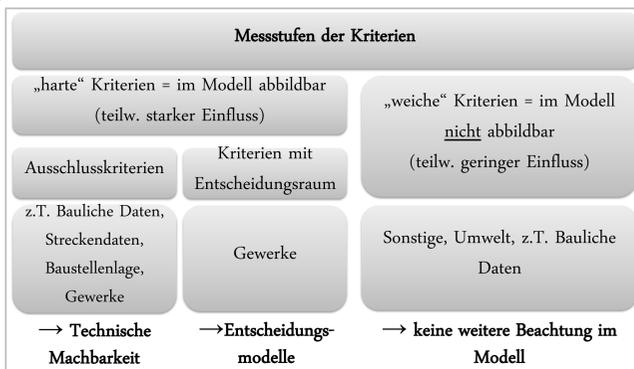
Dieses sogenannte „Bauen unter rollendem Rad“ erfordert die Analyse geeigneter Bauverfahren für die Ober- und Unterbauerneuerung. Dabei gilt es im Wesentlichen zwischen konventionelle Bauverfahren und Fließbandverfahren zu unterscheiden.

**Ziel der Masterarbeit ist die Entwicklung eines allgemeingültigen Entscheidungsinstrumentes für die Bauverfahrenwahl unter Berücksichtigung von wirtschaftlichen und bauzeitlichen Aspekten.**

## Thesen

- Die Bauweise einer Eisenbahninfrastrukturanlage gibt die Bedingungen für die Auswahl der Bauverfahren vor. Die geordnete Summe aller Bauverfahren entspricht der Bautechnologie.
- Für die Ober- und Unterbauerneuerung existieren zwei grundsätzliche Bauverfahren: die konventionelle Technik und die Fließbandtechnik.
- Das konventionelle Bauverfahren ist kaum an technischen Randbedingungen gebunden und somit bei fast allen Gleissanierungsmaßnahmen anwendbar.
- Der technische Einsatz des Fließbandverfahrens ist von der Übereinstimmung der projektspezifischen Gegebenheiten eines Vorhabens mit den Maschinenparametern der Speziallumbamaschinen abhängig.
- Es existiert eine Vielzahl von einflussgebenden Faktoren für die Bauverfahrenwahl. Diese sind in Ausschlusskriterien und in Kriterien mit Entscheidungsraum zu differenzieren.
- Vor dem wirtschaftlichen und bauzeitlichen Vergleich von konventionellem Bauverfahren und Fließbandverfahren ist die technische Machbarkeit beider Verfahren positiv zu prüfen. Der technische Ausschluss eines Verfahrens bedeutet den Abbruch der Variantenuntersuchung.
- Die Gewerke Ober- und Unterbau haben einen direkten Einfluss auf die Bauverfahrenwahl. Die Aufwandswerte sind quantitativ. Alle anderen Gewerke beeinflussen die Wahl des Bauverfahrens zur Ober- und Unterbausanierung indirekt und werden mittels qualitativen Aufwandswerten bestimmt.
- Die finale Wichtung der drei Modellergebnisse (Bauzeit, Baukosten, qualitative Ergebnisse) kann nicht pauschalisiert werden und ist projektspezifisch festzulegen.
- Gemäß der Variantenuntersuchung für den Streckenabschnitt LNK (a) – LRB (a) ist das Fließbandverfahren unter Berücksichtigung wirtschaftlicher und zeitlicher Auswirkungen das geeignetste Verfahren für die Ober- und Unterbauerneuerung.

## I. Ergebnis – Beeinflussende Kriterien



### Technische Machbarkeit:

- Entscheidung „ja/nein“
- Anwendbarkeit beider Bauverfahren aus technischer Sicht
- negatives Ergebnis = Modellabbruch
- positives Ergebnis

### Entscheidungsmodelle:

- Entscheidungsraum (Spanne „von ... bis“)
- Bewertung Einfluss auf Bauverfahren gemäß Erfahrungswerten mit Note 1 (gut) bis Note 3 (schlecht)
- Bauverfahren mit geringster Gesamtnote entspricht optimalen Verfahren

Maßnahmen	Konventionelles Verfahren	Fließbandverfahren	Hinweise
1. Gleisbau	1. Gleisbau	1. Gleisbau	Bei Gleisbau sind die Gleisbauverfahren zu berücksichtigen.
2. Oberbau	2. Oberbau	2. Oberbau	Bei Oberbau sind die Oberbauverfahren zu berücksichtigen.
3. Unterbau	3. Unterbau	3. Unterbau	Bei Unterbau sind die Unterbauverfahren zu berücksichtigen.

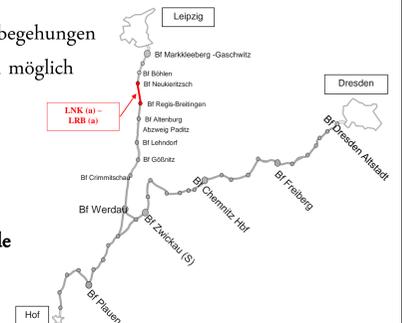
## II. Ergebnis – Untersuchung LNK (a) – LRB (a)

### Technische Machbarkeit für LNK (a) – LRB (a):

- Basis: Vorentwurfsplanung (2014) sowie Streckenbegehungen
- positives Ergebnis = beide Bauverfahren technisch möglich

### Entscheidungsmodelle für LNK (a) – LRB (a):

- insgesamt 22 Entscheidungspfade
- 17 Pfade: Konventionell = Fließbandverfahren
- 5 Pfade: Konventionell ≠ Fließbandverfahren
- Bestimmung konkreter Aufwandswerte für 5 Pfade



### Optimales Bauverfahren für LNK (a) – LRB (a) = Fließbandverfahren

#### Sanierungsvariante 1:

**Oberbau konv.:**  
Zeit: 4 Monate  
Kosten: 2,06 Mio. €

**Unterbau konv.:**  
Zeit: 13 Monate  
Kosten: 8,04 Mio. €

#### Sanierungsvariante 2:

**Oberbau konv.:**  
Zeit: 4 Monate  
Kosten: 2,06 Mio. €

**Unterbau Fließband:**  
Zeit: 4,5 Monate  
Kosten: 7,44 Mio. €

#### Sanierungsvariante 3:

**Oberbau Fließband:**  
Zeit: 1,5 Monate  
Kosten: 2,11 Mio. €

**Unterbau Fließband:**  
Zeit: 4,5 Monate  
Kosten: 7,44 Mio. €

## III. Ergebnis – Anforderungen allgemeingültiges Instrument (Datenbank/Tool)

### Quantitative Bewertungskriterien:

- Kriterien mit **direktem** Einfluss auf die Bauverfahrenwahl: Ober-/Unterbau
- Bewertung mit €/m (Kosten) und m/h (Zeit)

### Qualitative Bewertungskriterien:

- Kriterien mit **indirektem** Einfluss auf die Bauverfahrenwahl: Sonstige/Tiefbau
- Bewertung mittels Schulnotenprinzip (Note 1 bis Note 3)

### Anforderungen:

- Ausarbeitung in-/homogene Abschnitte
- gesamthafte Abbildung Maschinenpark
- Erweiterung Schulnotenprinzip
- fortlaufende Aktualisierung Parameter
- zusätzliche Wichtung Endergebnisse

