

Karlsruher Erfahrungsaustausch Straßenbetrieb  
Kolloquium für Fortgeschrittene im Straßenwesen

**Minderbreite Querschnitte**  
**Betriebswirtschaftliche Betrachtungen**

---

Dr.-Ing. Rainer Hess, Durth Roos Consulting GmbH, Bonn

20. Januar 2016



## Welche Kosten entstehen durch die Umsetzung der erarbeiteten Maßnahmen?

### Unterscheiden in

- **Maßnahmen ohne veränderten Ressourcenaufwand**  
(bspw. Abstellen von Fahrzeugen außerhalb des Straßenraumes)
- **Maßnahmen mit verändertem Ressourcenaufwand**  
(bspw. Auswahl von anderen Fahrzeugen)

## Welche Kostenarten lassen sich betrachten?

### Betriebswirtschaftliche Kosten

Ressourcen (kurzfristig)

- Arbeitsgeräte
- Absicherung

Infrastruktur (langfristig)



### Volkswirtschaftliche Kosten

Staukosten

- Zeitkosten Güter
- Zeitkosten Personen
- (Unfallkosten)



### Kostensätze Ressourcen (wirtschaftlich ausgelastet)

Ressource	Kostensatz
UI-Personal	35,00 EUR/h
Lkw (2-Achsen; über 7,5 to)	28,00 EUR/h
MGT inkl. Anbaugerät	49,00 EUR/h
MGT schmale Ausführung inkl. Anbaugerät	45,00 EUR/h
MTW	9,50 EUR/h
Fahrbare Absperrtafel	5,00 EUR/h
Vorwarntafel (analog)	1,50 EUR/h
Mobile Lichtsignalanlage (pro Signalgeber)	8,50 EUR/h

### Zeitkostensätze nach EWS 1997 (umgerechnet)

Fahrzeuggruppe	Zeitkostensätze [EUR/Kfz*h]	
	normalwerktags, urlaubswerktags	sonntags
Pkw (P)	5,62	2,81
Lkw (L)	21,47	21,47
Lastzug (Z)	30,68	30,68
Bus (B)	63,91	63,91



## Schritte von der Arbeitsplanung zur Maßnahmenwahl

Einteilung nach der Arbeitsstellencharakteristik (Clusterbildung)

Maßnahmenzuordnung für Arbeitsstellen kürzerer Dauer

Clusterzuordnung

Auswahl Abwägungsbaum

Verkehrsrechtliche Maßnahme mit  
Auswirkungen auf **Grundmaße nach RSA/ASR**

Maßnahmenwahl

Maßnahme zur Breitenreduzierung der  
**Arbeitsverfahren**

Maßnahme zur Breitenreduzierung des  
**Verkehrsraumes**



## Einteilung der Arbeitsstellencharakteristik (Clusterbildung)

### A

Leistungen auf oder neben der Fahrbahn, bei denen Arbeits- und Sicherungsfahrzeuge erforderlich sind. Personal wird außerhalb der Fahrzeuge eingesetzt.

**Stationäre Arbeitsstellen mit Arbeitsfahrzeug => Cluster A**

### B

Leistungen auf oder neben der Fahrbahn, bei denen ein Arbeitsfahrzeug erforderlich ist, aber ohne Personal außerhalb von Fahrzeugen.

**Mobile Arbeitsstellen mit Arbeitsfahrzeug => Cluster B**

### C

Leistungen, bei denen prinzipiell kein Arbeitsfahrzeug und auch kein Sicherungsfahrzeug erforderlich ist. Personal kann auf der Fahrbahn eingesetzt sein, aber nur zum Fahrbahnrand hin.

**Stationäre Arbeitsstellen ohne Arbeitsfahrzeug => Cluster C**



## Maßnahmenzuordnung für Arbeitsstellen kürzerer Dauer

### Verkehrsrechtliche Maßnahmen

Wechselverkehrsführung

Reduzierung der Geschwindigkeit

### Arbeitsorganisatorische Maßnahmen

Personal im Verkehrsraum

Personal neben Verkehrsraum

### Auswirkungen Arbeitsverfahren

Platzierung von Fahrzeugen

Auswahl von Fahrzeugen

### Auswirkungen auf Verkehr

Breitenbeschränkung Fahrzeuge

Ausweichen auf Bankett

Hinterherfahrt Arbeitsfahrzeug

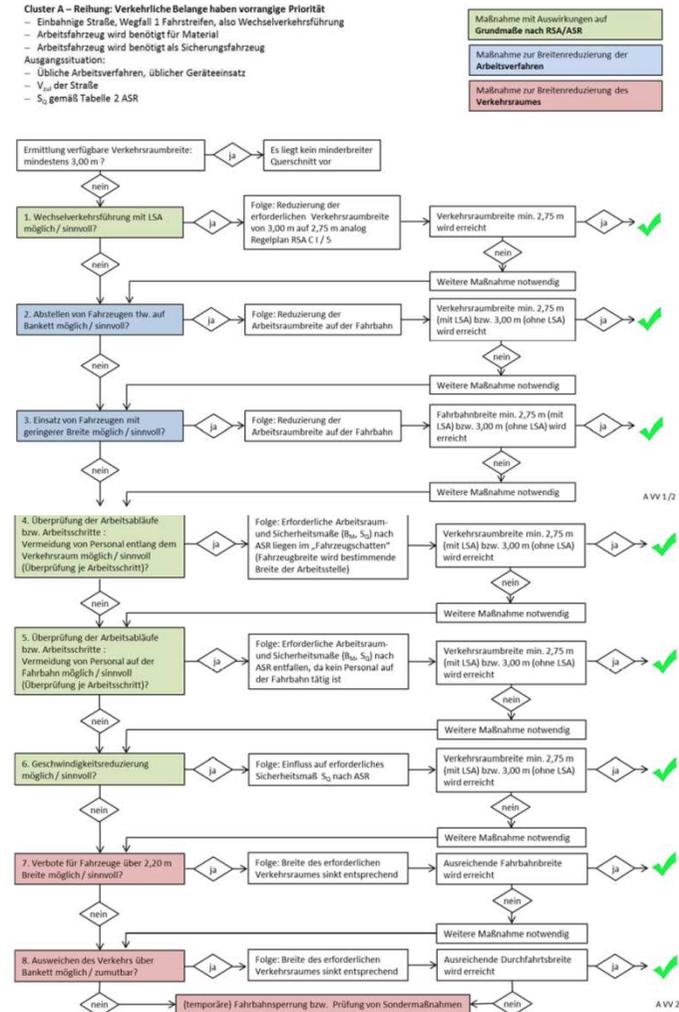
Zuordnung der Maßnahmen zu den Clustern	A	B	C
Maßnahme 1: Art der Wechselverkehrsführung	X		
Maßnahme 2: Abstellung der Fahrzeuge	X		
Maßnahme 3: Auswahl der Fahrzeuge	X	X	
Maßnahme 4: Grundsätzliches Einsatzerfordernis von Personal entlang dem Verkehrsraum	X		X
Maßnahme 5: Grundsätzliches Einsatzerfordernis von Personal auf der Fahrbahn	X		X
Maßnahme 6: Zulässige Geschwindigkeit im Bereich der Arbeitsstelle	X		X
Maßnahme 7: Breitenbeschränkung	X	X	
Maßnahme 8: Zumutung einer Umfahrung bzw. Ausweichen über das Bankett	X	X	
Maßnahme 9: Zumutung Hinterherfahren hinter dem Arbeitsfahrzeug		X	



## Clusterdifferenzierung

- Abwägungsbaum Cluster A - **Verkehrlicher Vorrang**
- Abwägungsbaum Cluster A - **Verkehrlicher Nachrang**
- Abwägungsbaum Cluster B - **Verkehrlicher Vorrang**
- Abwägungsbaum Cluster B - **Verkehrlicher Nachrang**
- Abwägungsbaum Cluster C - **Verkehrlicher Nachrang**

### 8.3 Abwägungsbaum Cluster A





### 8.3 Abwägungsbaum Cluster A

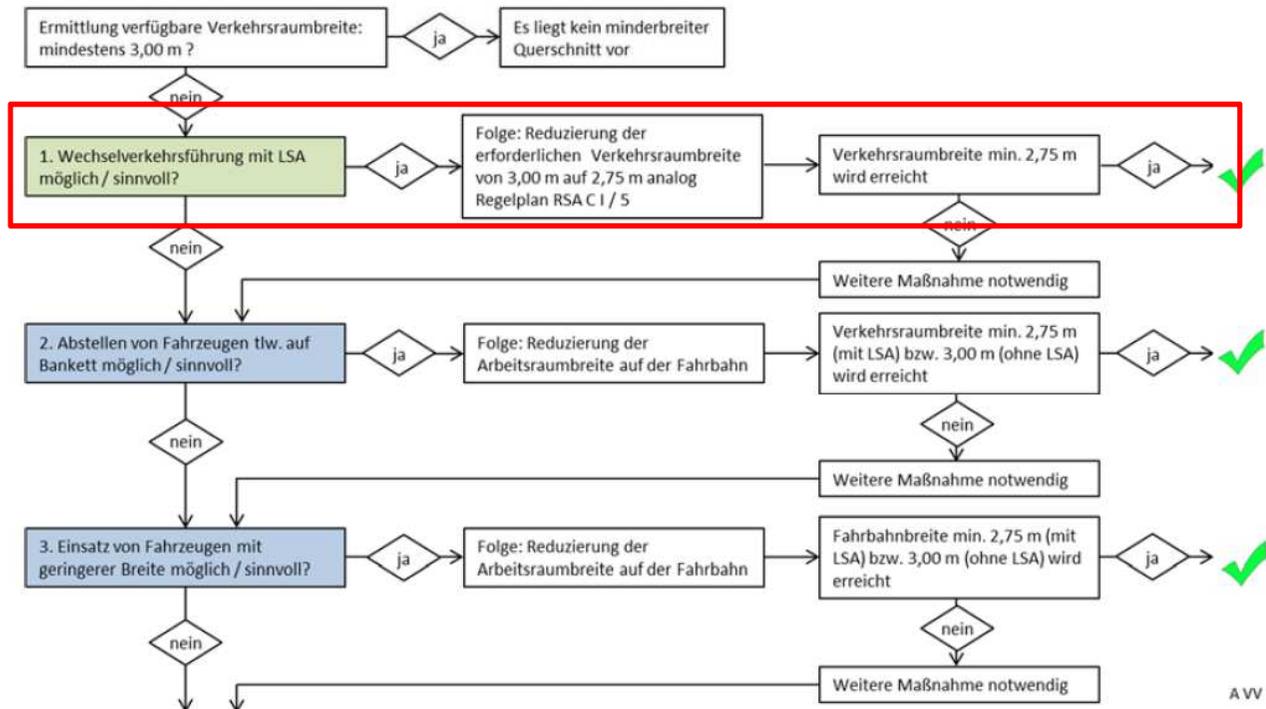
Cluster A – Reihung: Verkehrliche Belange haben vorrangige Priorität

- Einbahnige Straße, Wegfall 1 Fahrstreifen, also Wechselverkehrsführung
- Arbeitsfahrzeug wird benötigt für Material
- Arbeitsfahrzeug wird benötigt als Sicherungsfahrzeug

Ausgangssituation:

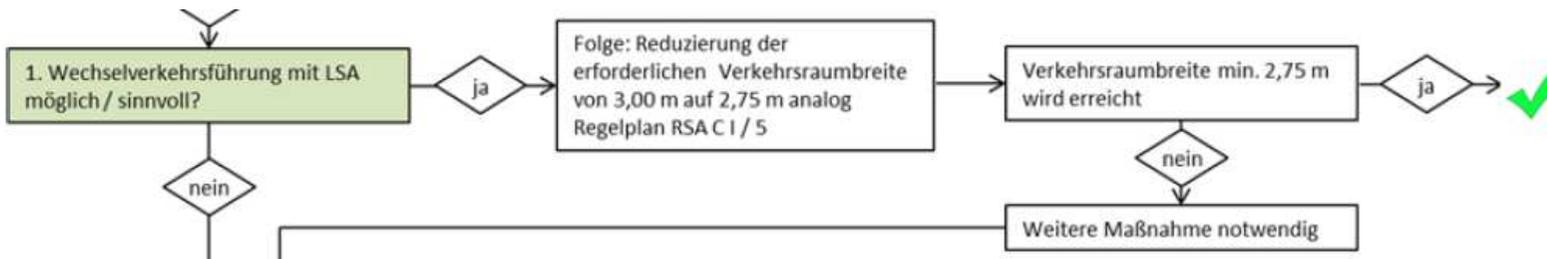
- Übliche Arbeitsverfahren, üblicher Geräteeinsatz
- $V_{zul}$  der Straße
- $S_{0}$  gemäß Tabelle 2 ASR

Maßnahme mit Auswirkungen auf Grundmaße nach RSA/ASR
Maßnahme zur Breitenreduzierung der Arbeitsverfahren
Maßnahme zur Breitenreduzierung des Verkehrsraumes



Minderbreite Querschnitte - Betriebswirtschaftliche Betrachtungen

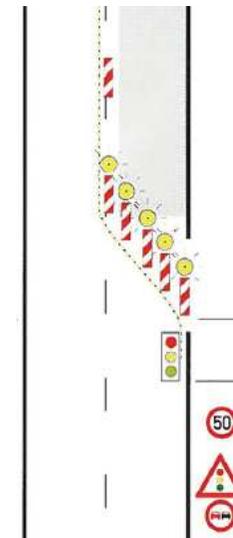
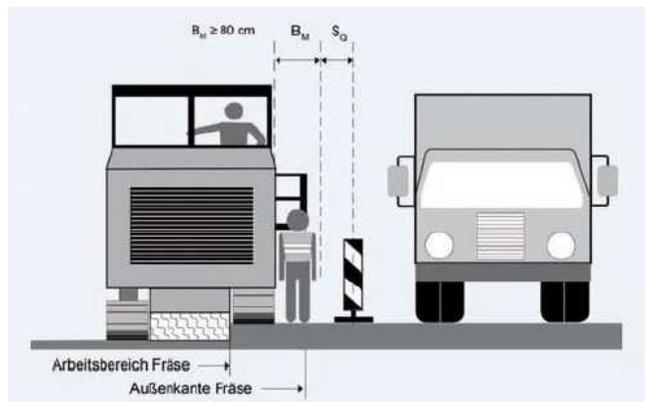
Beispiel 1: Fahrbahnreparatur



**Wechselverkehrsführung mit Lichtsignalanlage (LSA) – Ziel: größere Arbeitsraumbreite und damit mehr Arbeits- und Verkehrssicherheit**

Durch den Einsatz einer LSA kann der Arbeitsraum der Baustelle um 25 cm verbreitert werden!

Welche Kosten entstehen durch die Verwendung einer LSA?





## Wechselverkehrsführung mit LSA – Ziel: größere Arbeitsraumbreite und damit mehr Arbeits- und Verkehrssicherheit

Tagesbaustelle einbahnige Straße  
Wechselverkehrsführung mit LSA

### Ressourcenkosten

Zusatzkosten LSA:  
8,50 EUR/Tag

**408,00 EUR/Tag**  
**(2 Signalgeber)**  
zzgl. Auf-/Abbau

+

### volkswirtschaftliche Kosten

6.000 Kfz/Tag (2% SV)  
mittlere Wartezeit 60sek.  
5,62 EUR/Kfz\*h für Pkw  
21,47 EUR/Kfz\*h für Lkw

**593,70 EUR/Tag (24h)**

Betriebswirtschaftliche Mehrkosten  
ca. 400 EUR/Tag (24h)



Quelle: Durth Roos Consulting GmbH



## Einteilung der Arbeitsstellencharakteristik

### A

Leistungen auf oder neben der Fahrbahn, bei denen Arbeits- und Sicherungsfahrzeuge erforderlich sind. Personal wird außerhalb der Fahrzeuge eingesetzt.

#### **Stationäre Arbeitsstellen mit Arbeitsfahrzeug**

### B

Leistungen auf oder neben der Fahrbahn, bei denen ein Arbeitsfahrzeug erforderlich ist, aber ohne Personal außerhalb von Fahrzeugen.

#### **Mobile Arbeitsstellen mit Arbeitsfahrzeug**

### C

Leistungen, bei denen prinzipiell kein Arbeitsfahrzeug und auch kein Sicherungsfahrzeug erforderlich ist. Personal kann auf der Fahrbahn eingesetzt sein, aber nur zum Fahrbahnrand hin.

#### **Stationäre Arbeitsstellen ohne Arbeitsfahrzeug**



### 8.4 Abwägungsbaum Cluster B

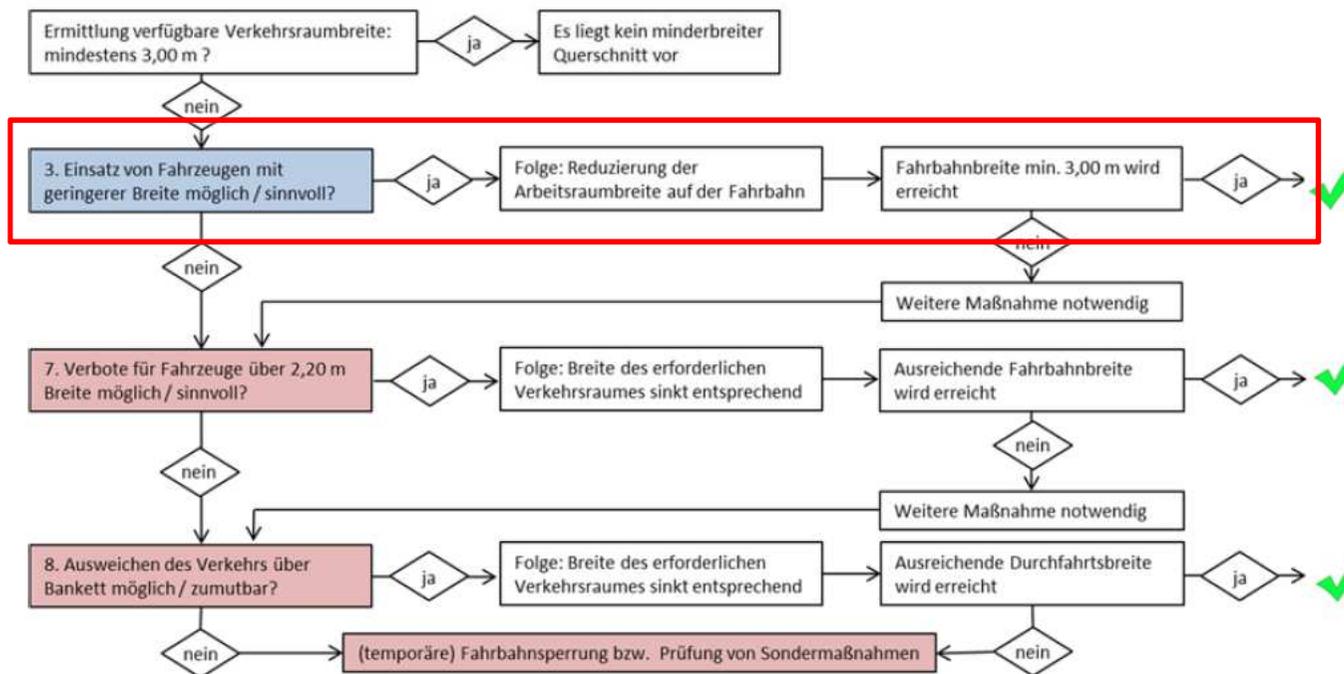
Cluster B – Reihung: Verkehrliche Belange haben vorrangige Priorität

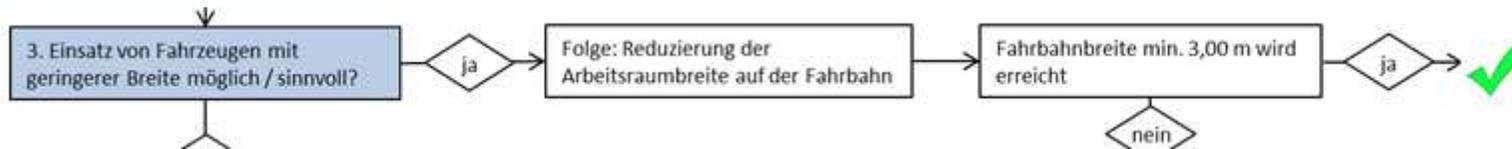
Randbedingungen:

- Einbahnige Straße
- Arbeitsfahrzeug mit entsprechenden Anbaugeräten

Ausgangssituation:

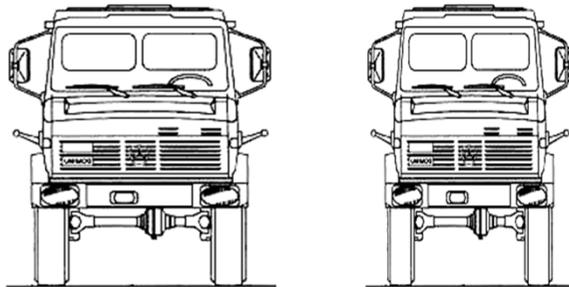
- Übliche Arbeitsverfahren, üblicher Geräteeinsatz
- Reiner Fahrzeugeinsatz auf der Fahrbahn, daher keine Betrachtung nach den ASR





### Alternativer Fahrzeugeinsatz: Ziel – größere Verkehrsraumbreite und Reduzierung von Ressourcen

Durch den Einsatz schmalere Fahrzeuge kann der Verkehrsraum erhalten bleiben und die Ressourcenanzahl reduziert werden.



Quelle: Noller Landschaftspflege GmbH

Wie sieht die Änderung der Kosten durch den Einsatz schmalere Fahrzeuge aus?



## Alternativer Fahrzeugeinsatz: Ziel – größere Verkehrsraumbreite und Reduzierung von Ressourcen

Gegenüberstellung der veränderlichen Ressourcen

### Ressourcenkosten I

Standard-Arbeitsfahrzeug = 49,00 EUR/h

**392,00 EUR/Tag (8h)**

### Ressourcenkosten II

Schmalspur-Arbeitsfahrzeug = 45,00 EUR/h

**360,00 EUR/Tag (8h)**

Unter der Voraussetzung, dass ein schmales Fahrzeug verfügbar ist (z.B. eigenes, wirtschaftlich ausgelastetes Fahrzeug) entsteht eine betriebswirtschaftliche Einsparung von ca. 30,00 EUR/Tag (8h).



## Hinweise

- Eine allgemein und pauschal gültige Kostenbeurteilung für die einzelnen Maßnahmen ist nicht möglich.
- Nur bei wenigen Maßnahmen entstehen relevante betriebs- oder volkswirtschaftliche Mehrkosten.
- Größenordnung der betriebs- und volkswirtschaftlichen Kosten ist von zahlreichen Faktoren und Einflüssen abhängig (Länge von möglichen Umleitungsstrecken, Verkehrsnachfrage, Verfügbarkeit und Auslastung von Arbeitsfahrzeugen usw.)
- Jede Maßnahme ist für jede Meisterei hinsichtlich Machbarkeit und Kosten individuell zu prüfen.
- Für Autobahnen wurden (noch) keine Abwägungsbäume erarbeitet.



**Vielen Dank für Ihr Interesse!**

Dr.-Ing. Rainer Hess / Dipl.-Ing. Andreas Peter, Durth Roos Consulting GmbH