

Road Work Zone Management on Motorways in Germany

Rural Roads Design Meeting

April 2nd, 2014

Copenhagen

Kerstin Lemke



Bundesanstalt für Straßenwesen

Outline

- Guidelines on Work Zone Management on Motorways
- Development of an Assessment Tool (VAS)
- Work Zone Information System (BIS)
- “Pilot Work Zone in the 21. Century”
- Guidelines on Safeguarding Work Zones (RSA)
- Draft Guidelines on Road Workers Protection (ASR)

Guidelines on Work Zone Management on Motorways

ARS Nr. 4/2011

www.bast.de

- Verkehrstechnik
- Publikationen
- Arbeitsstellenmanagement



Structure of the Guidelines

Assessment of traffic impact

Planning of work zones

Invitation to tender, contracting

Installation and clearance

Information to drivers

Planning of Work Zones

Aim: Minimize traffic impact

1. Avoid impacts
2. Minimize duration of impacts

in an economic way.

- Keep number of lanes.
- Maintain lane width.

Structure of the Guidelines

Assessment of impact on traffic

Planning of work zones

Invitation to tender, contracting

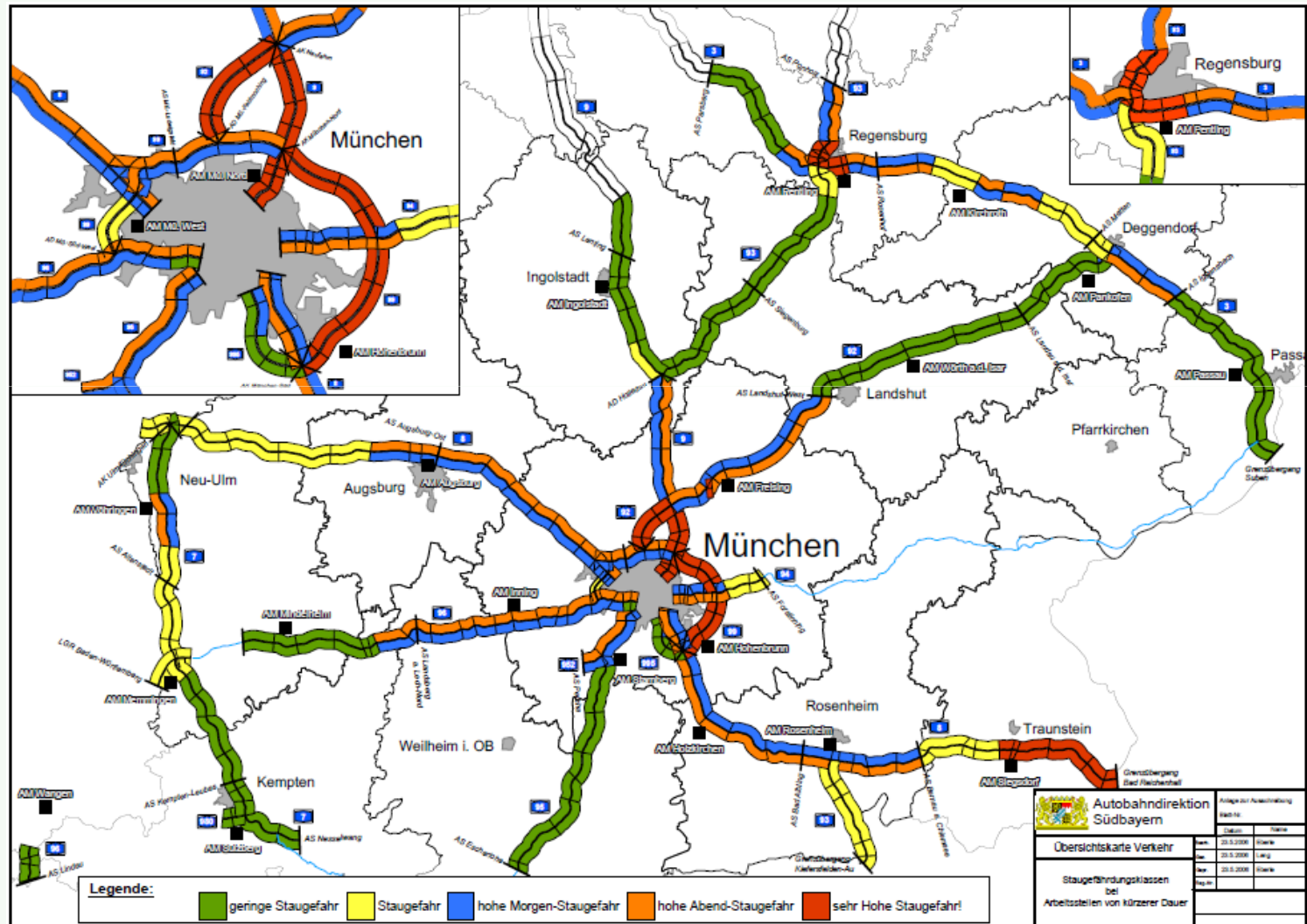
Installation and Clearance

Information to drivers

Assessment of Traffic Impact

- Obligation to conduct assessment
- Graduated Procedures:
 - Maps of predefined rules
 - Paper and pencil method (to be eliminated)
 - IT-based framework using demand patterns

Maps



Paper and Pencil Method

- Published in RBAP 1996 and Kellermann 1997
- Calculation per lane and in pcu
- Peak hour on weekdays and peak day (hour based)
- Capacities as function of lane width
- Capacity reduction factors

Capacities and Reduction Factors

Tab.2: Richtwerte für die Ermittlung der Leistungsfähigkeit LFS eines Fahrstreifens an Baustellenengpässen in Pkw-E/h/FS unter verschiedenen Randbedingungen	$b_{FS,Lkw} \geq 3,25$ m oder $b_{FS,Pkw} \geq 2,75$ m		$b_{FS,Lkw} < 3,25$ m oder $b_{FS,Pkw} < 2,75$ m	
	Reduktionsfaktor	LFS	LFS	LFS
Grundwerte der Leistungsfähigkeit in Abhängigkeit von der Fahrstreifenbreite	1,00	1830	1720	
Reduzierung der Leistungsfähigkeit durch:				
ÜL oder RFS	0,95	1740	1630	
ÜL und RFS	0,95*0,95	1650	1550	
OU	0,9	1640	1550	
OU und ÜL/ OU und RFS	0,9*0,95	1560	1470	
OU und ÜL und RFS	0,9*0,95*0,95	1480	1400	
mit ÜL	Überleitung auf die Gegenfahrbahn			
RFS	Reduktion der Anzahl der Fahrstreifen vor der Baustelle			
OU	Ortsunkundige, d.h. der geschätzte Anteil des berufsbedingten Verkehrs liegt unter 50 %			

Submission of data on planned work zones

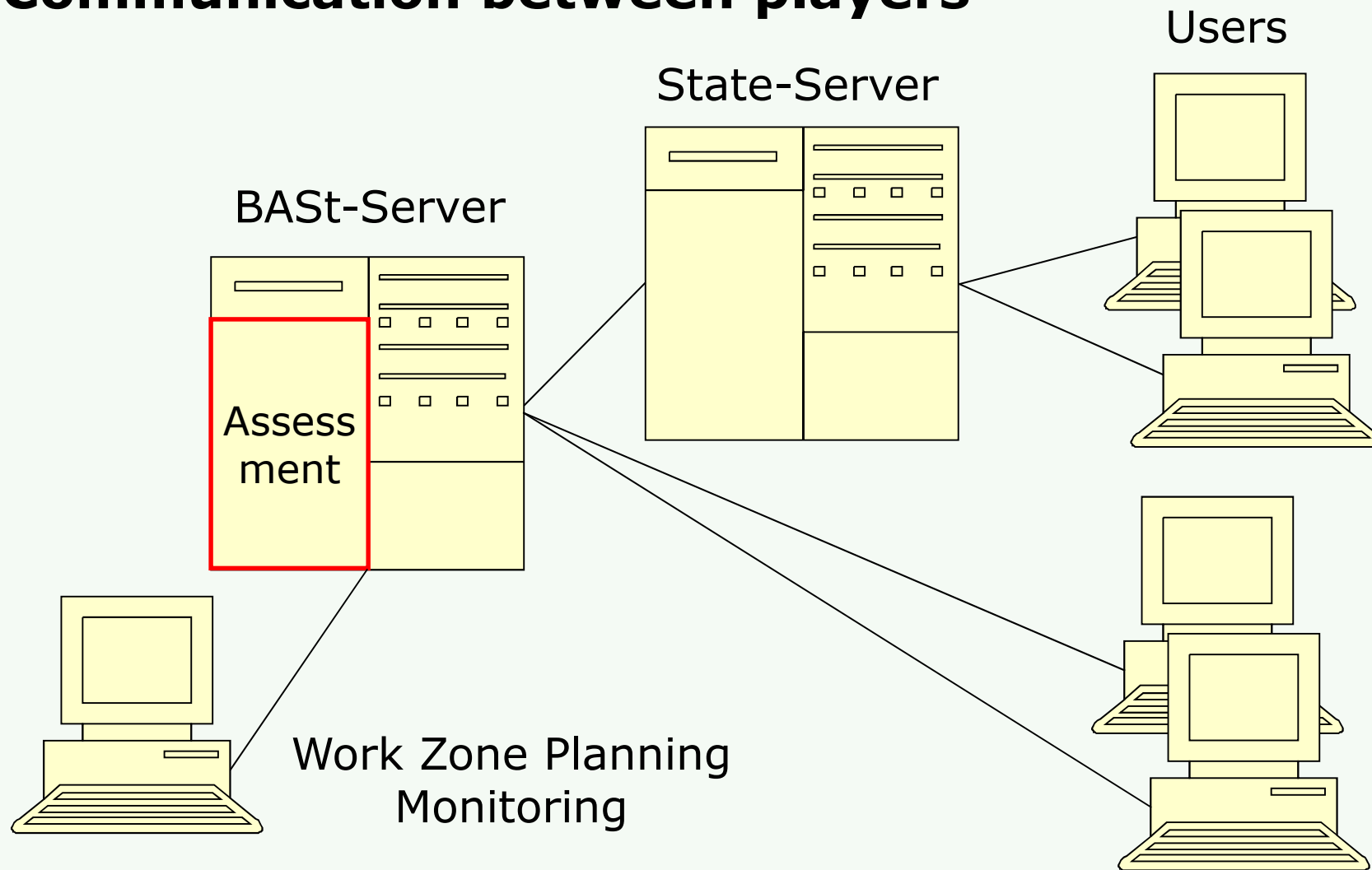
- Work zones of 4 or more days (weekend work zones)
- Submission at least 2 month before start
- Quarterly submission
- csv-file by e-mail to Federal Ministry

1	2	3	4		5	6	7		8	9	10	11
			Anfang der Maßnahme				Ende der Maßnahme					
Land	BAB Nr.	Baust.-Nr.	von Netzknoten	nach Netzknoten	Station A [m]	von Betr.-km	von Netzknoten	nach Netzknoten	Station E [m]	bis Betr.-km		
NW	3	051094500	5309027	5310001	500	41,1	5310001	5310051	3500	45,3		
12	13		14	15	16	17		18	19	20		
Baust.-Länge (km)	zwischen Anschlußstelle A		BAB Knotennummer A (A-Verz.)	und Anschlußstelle E	BAB-Knotennummer E (A-Verz.)	Beginn	Ende	...Tage Bauzeit gesamt	Verkehrsführung			
4,2	Bad Honnef/Linz		34	Neustadt(Wied)	35	01.09.2011	31.12.2011	122	3+3n			

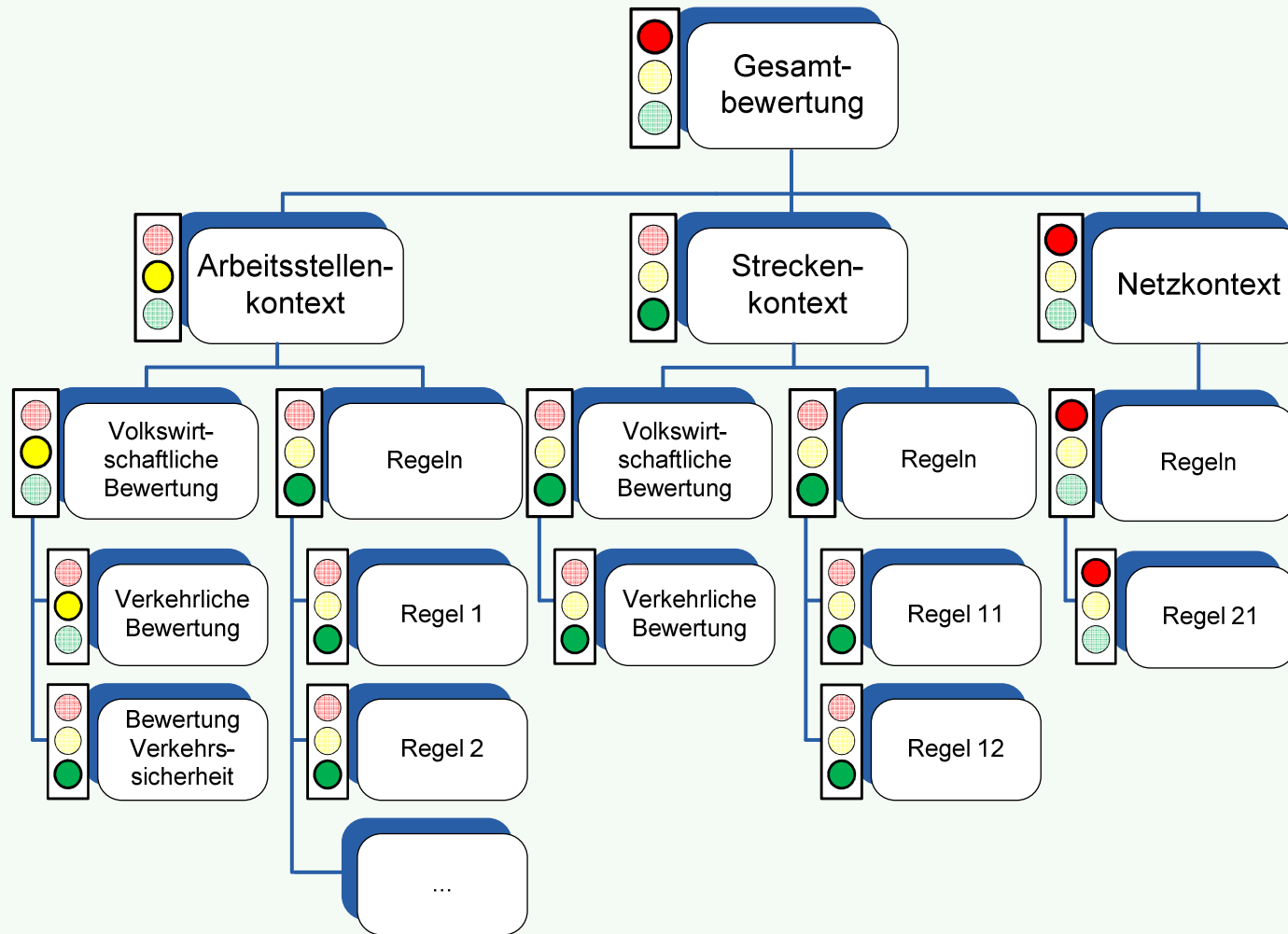
Traffic Analysis System (VAS)

- IT-based web-service assessment tool for motorway traffic in Germany based on BAST databases
 - considers number of lanes, grades, speed limits, ATM measures, volumes
 - assessment traffic flow and road safety
 - assessment for whole year traffic demand patterns
 - assessment of strategies to manage work zones and incidents
 - assessment on a monetary basis
-
- Part: Work Zone Planning
 - Part: General Purpose

Communication between players



Assessment of a Single Work Zone



Schedule

- 2011: Guidelines on Work Zone Management on Motorways
- 2011: Project start on congestion modeling
- 2012: Project start on IT-concept

Next steps:

- Invitation to tender for realization
- 2015: Pilot testing
- 2016: In service

Firefox | bast BAST - Baustelleninformation | www.bast.de/DE/FB-F/Baustelleninformation/baustelleninformation_hidden_node.html

Die BAST Inhalt English

bast | Straßenbau | Brücken- und Ingenieurbau | Verkehrstechnik | Fahrzeugtechnik | Verhalten und Sicherheit

Startseite > Fahrzeugtechnik >

Fachthemen
Forschungsprojekte
Publikationen
Großversuchsstände

Qualitätsbewertung

- Prüfungen

Service

- Kontakt
- Presse: Kontakt und Mitteilungen
- Abonnements
- Fragen & Antworten
- Glossar
- Qualitätsbewertung
- Statistik
- Termine
- Warenkorb
- Wegweiser zur BAST

Baustelleninformationssystem des Bundes und der Länder

Die Aufgabe der Sammlung und Weitergabe von Informationen zu Baustellen auf Autobahnen und Bundesstraßen wurde an die Bundesanstalt für Straßenwesen BAST im Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) übertragen. Zur Wahrnehmung dieser Aufgabe wurde von der BAST im Auftrag des BMVI der "MDM - Mobilitäts Daten Marktplatz" ins Leben gerufen. Im Rahmen der Initiativen der Bundesregierung zu "E-Government" und "Open Data" werden Marktteilnehmern die aktuellen Baustelleninformationen über den Mobilitäts Daten Marktplatz (www.mdm-portal.de) zur Verfügung gestellt.

Sie sehen hier eine Darstellung des aktuellen Datenbestandes. Hierbei handelt es sich um Informationen, die von den Straßenbaubehörden der einzelnen Bundesländer bereitgestellt werden.

Bundesland: Straße: von: bis: Vollsperrung:

Kartenansicht [Tabellenansicht](#)

1 Richtung Hamburg
 ▶ AS Stapelfeld (29) - AS Barsbüttel

1 Richtung Lübeck
 ▶ AS Barsbüttel - AK Bargtheide (27)

1 Richtung Lübeck
 ▶ AS Bad Oldesloe (26) - AS Reinfeld (25)

1 Richtung Hamburg
 ▶ AS Reinfeld (25) - AS Bad Oldesloe (26)

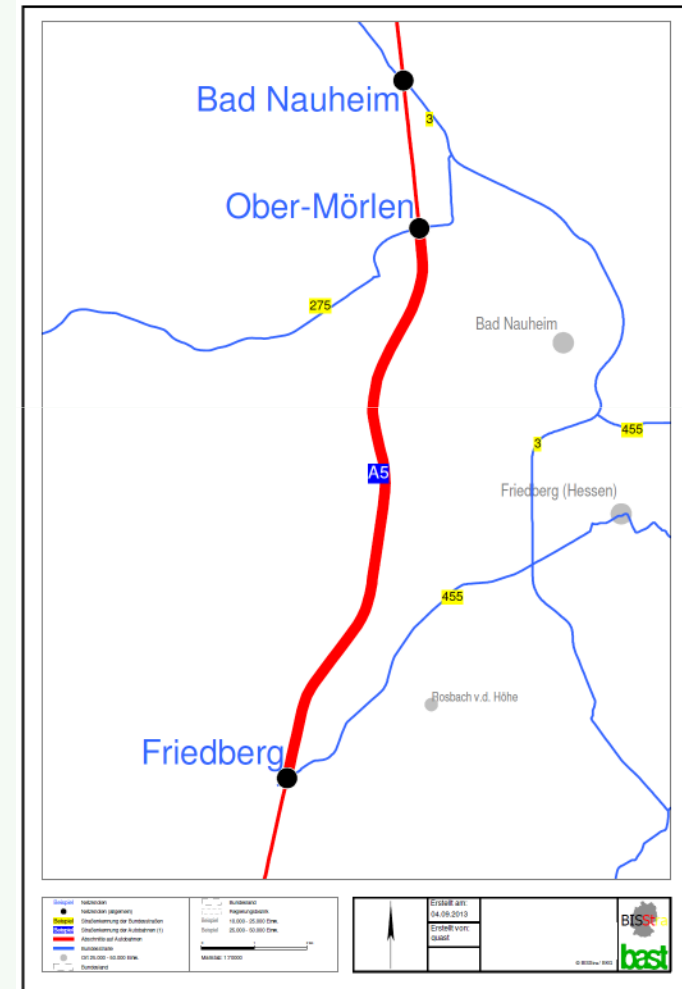
1 Richtung Fehmarn
 ▶ AS Lübeck-Zentrum (22) - AS Bad Schwartau (21)

1 Richtung Lübeck
 ▶ AS Bad Schwartau (21) - AS Lübeck-Zentrum (22)

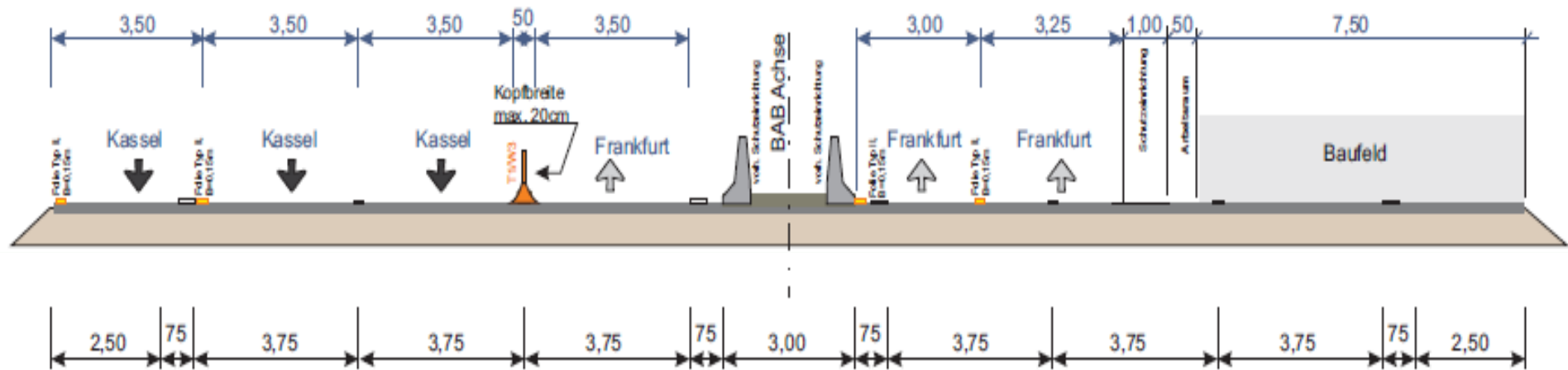
Pilot Work Zone A 5 in Hesse



- Pavement reconstruction on 10,9 km
- AADT 110.000 veh/day
- 21.05. - 26.07.2013



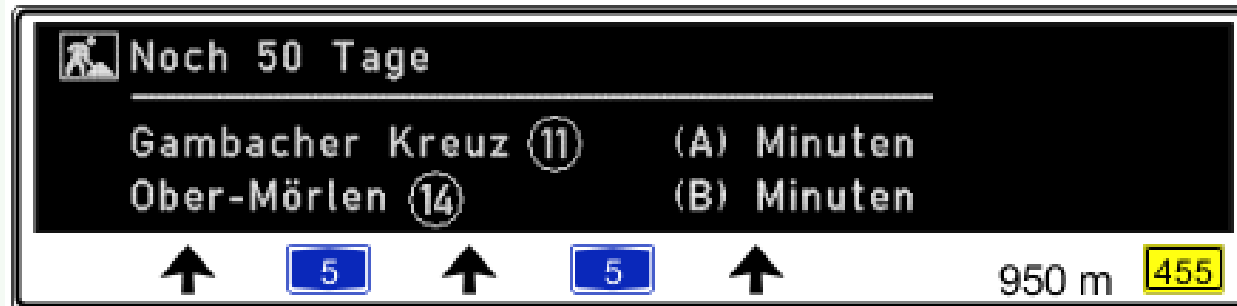
Work zone cross section



- Access to rest area maintained

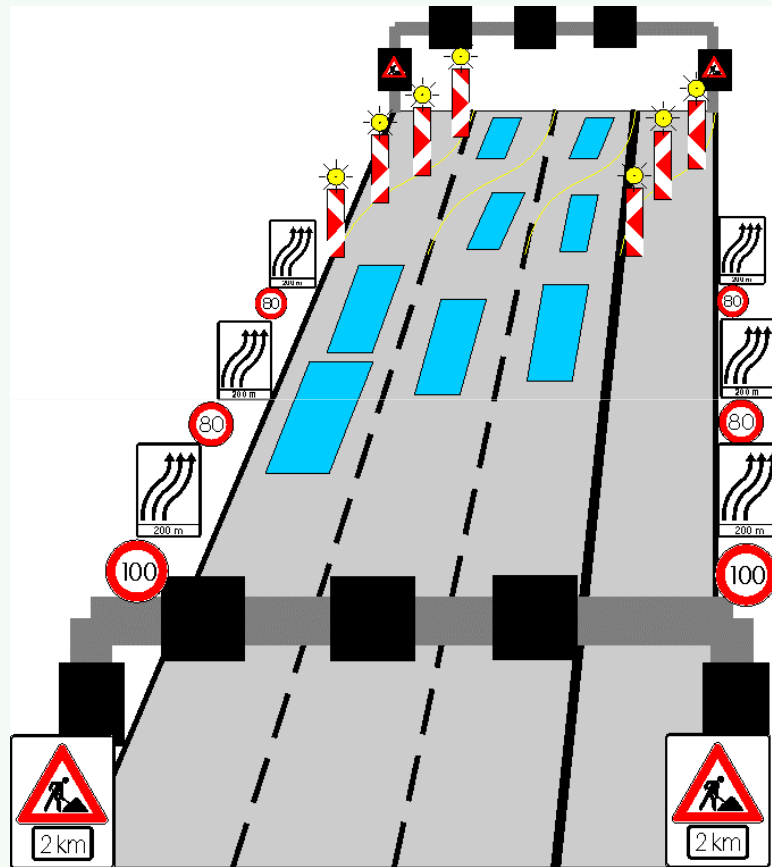


Existing Variable Message Signing

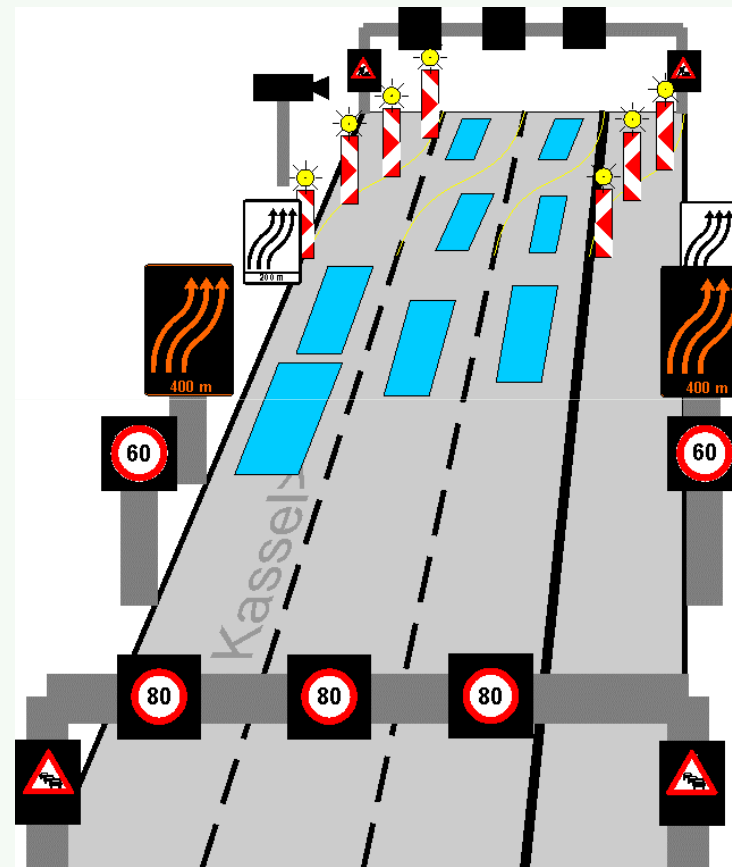


1 sign upstream work zone in both directions

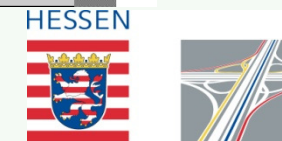
Work Zone Signing



traditional



A 5



Public Relations

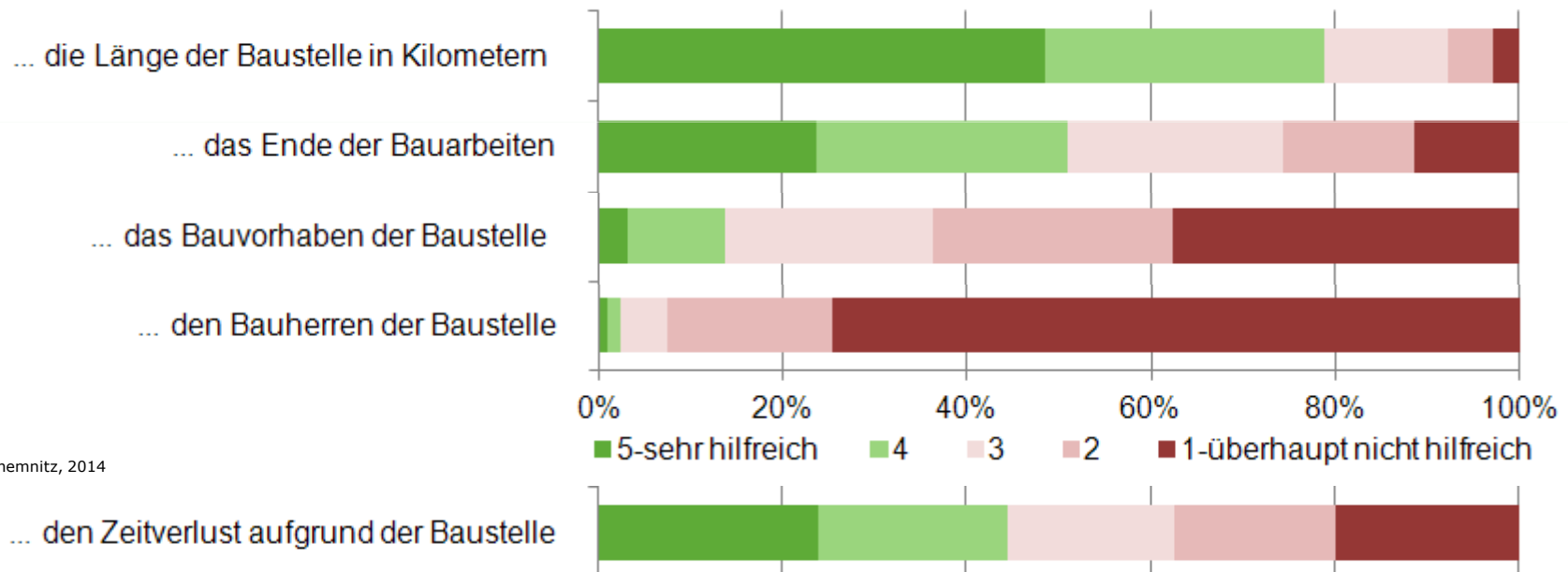
- www.a5-baustelle.de
- Fact sheets, videos, team, FAQ
- ~ 100000 clicks, 22000 visitors
- journalist rides
- Minister on site
-



Work Zone Information Sign



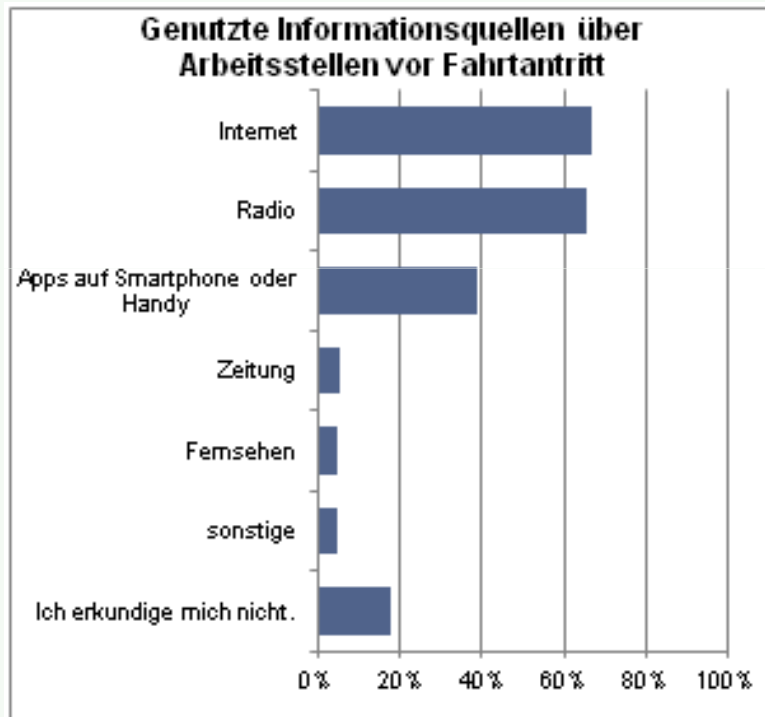
Informationen über



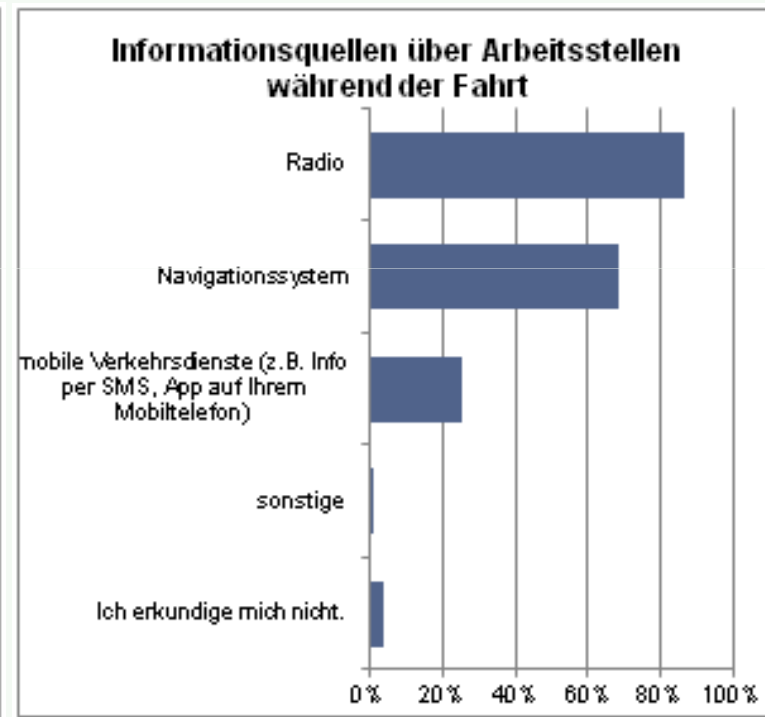
Quelle: TU Chemnitz, 2014

Quelle: TU Chemnitz, 2014

How people get informed about work zones?



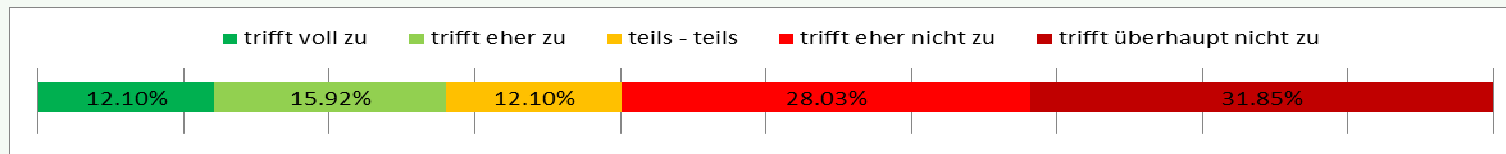
Quelle: TU Chemnitz, 2013



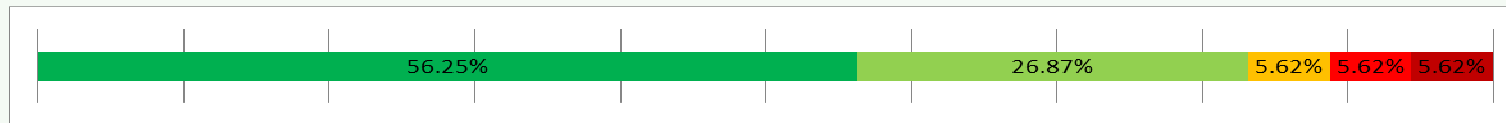
Quelle: TU Chemnitz, 2013

Work Zone Information Sign

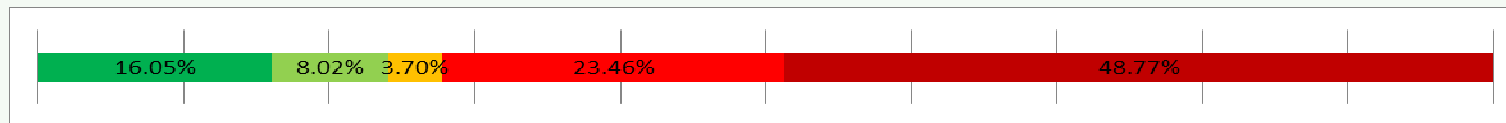
The internet link is sufficient.



The traditional sign is more informative.

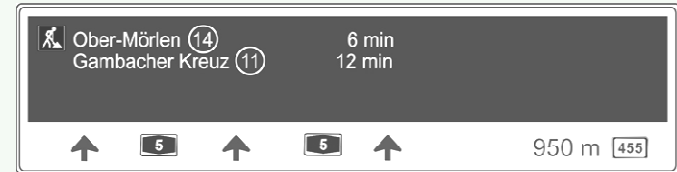


The information sign upstream the work zone is not necessary.

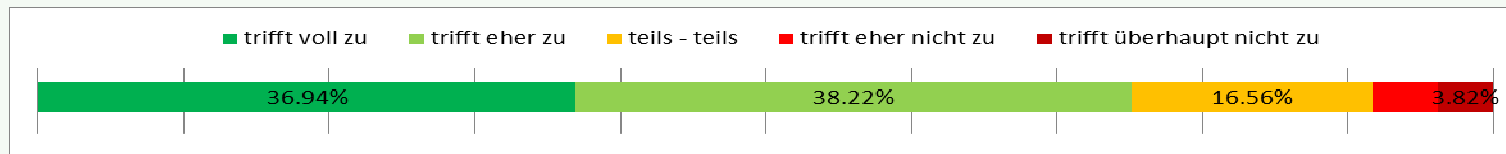


Quelle: RWTH Aachen, 2013

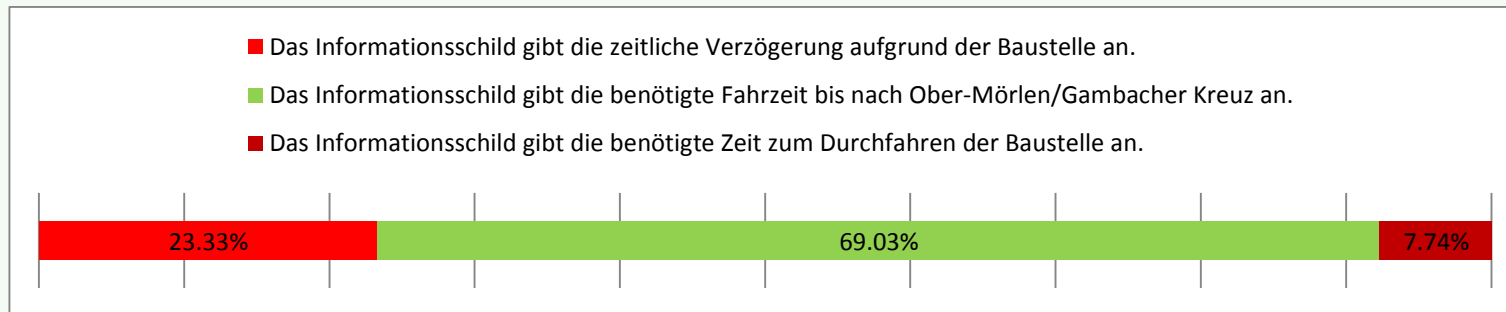
Dynamic information



The information is useful.



How do you understand the information?



Quelle: RWTH Aachen, 2013

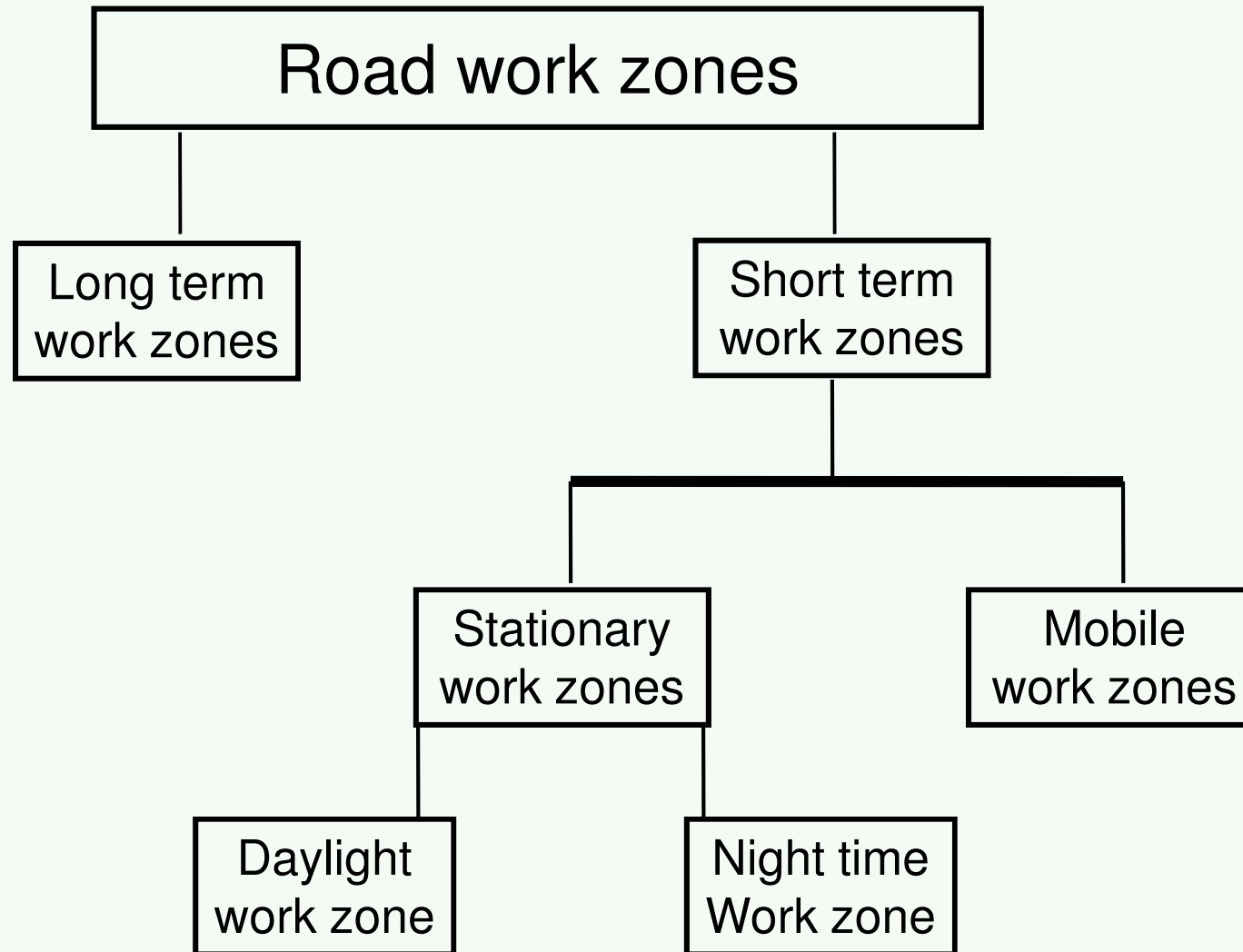
Guidelines on Safeguarding Work Zones (RSA)

Richtlinien für die Sicherung von
Arbeitsstellen an Straßen (Edition 1995)

- Part A: General
- Part B: Urban Streets (31 layouts)
- Part C: Rural Roads (14 layouts)
- Part D: Motorways (37 layouts)

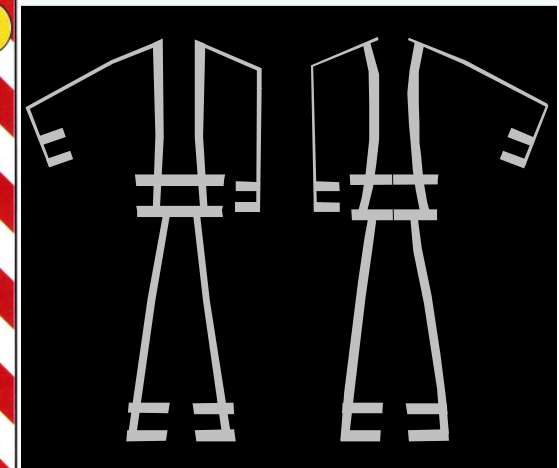


Revision ?????



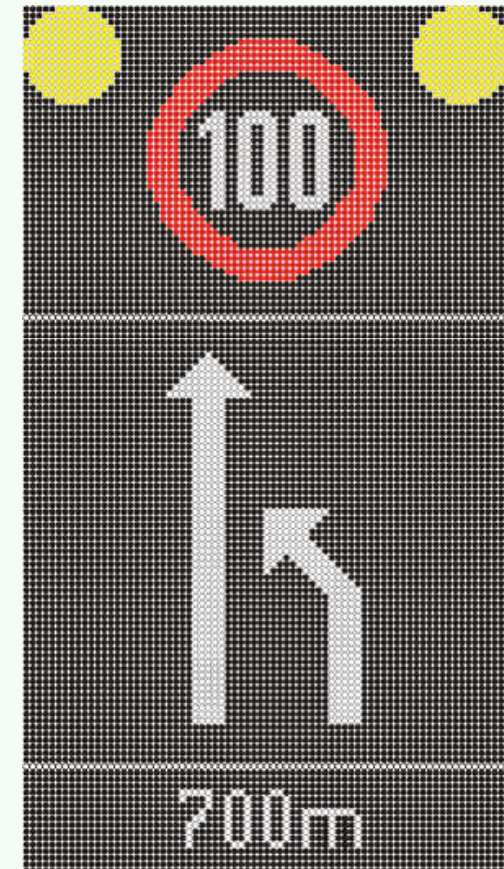
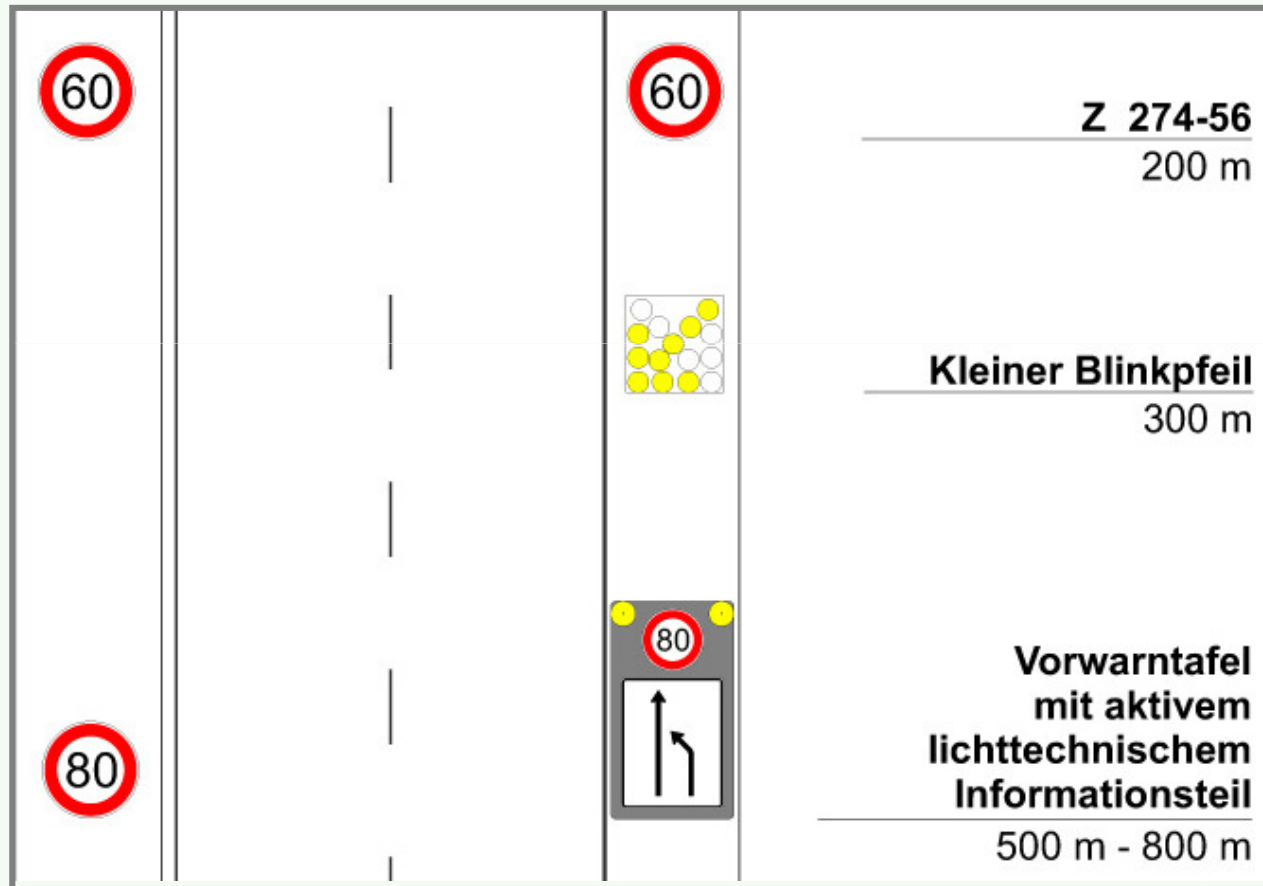
Redraft of RSA

- Night time work zones
- Speed bumps
- Arrow beacons
- Requirements for
 - warning cloths
 - sign films
- Mobil lane closure sign



Night Time Work Zones

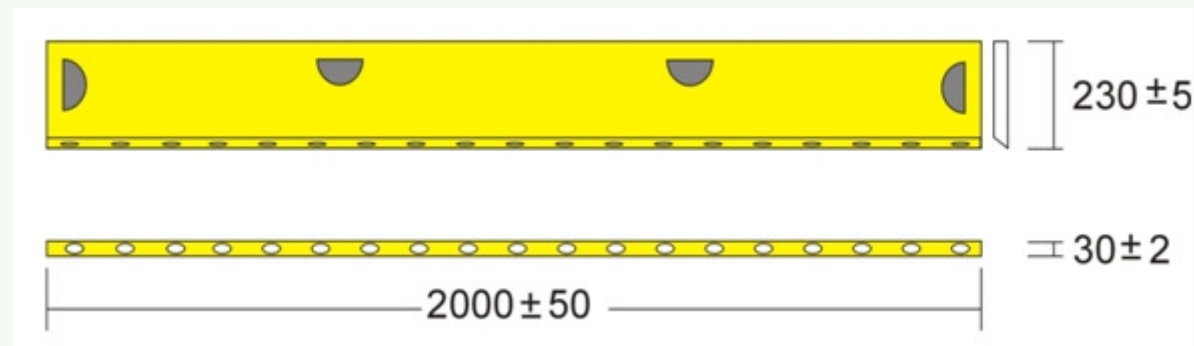
Signing upstream



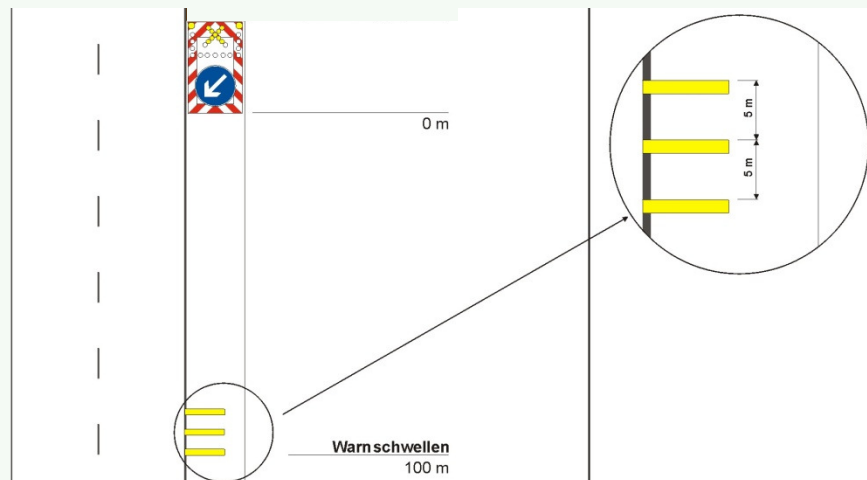
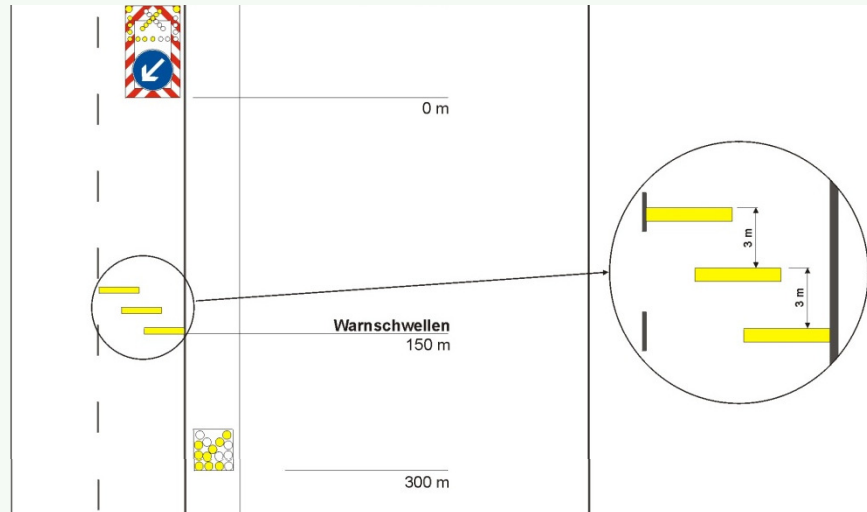
Speed Bumps



- short term work zones
- 3 bumps with distance 3 m
- upstream mobile lane closure sign (~ 100 m)
- on motorways on hard shoulder or right lane:
right lane in combination with flashing arrow
hard shoulder without flashing arrow



Speed Bumps



Lane width



Fotos: StraßenNRW

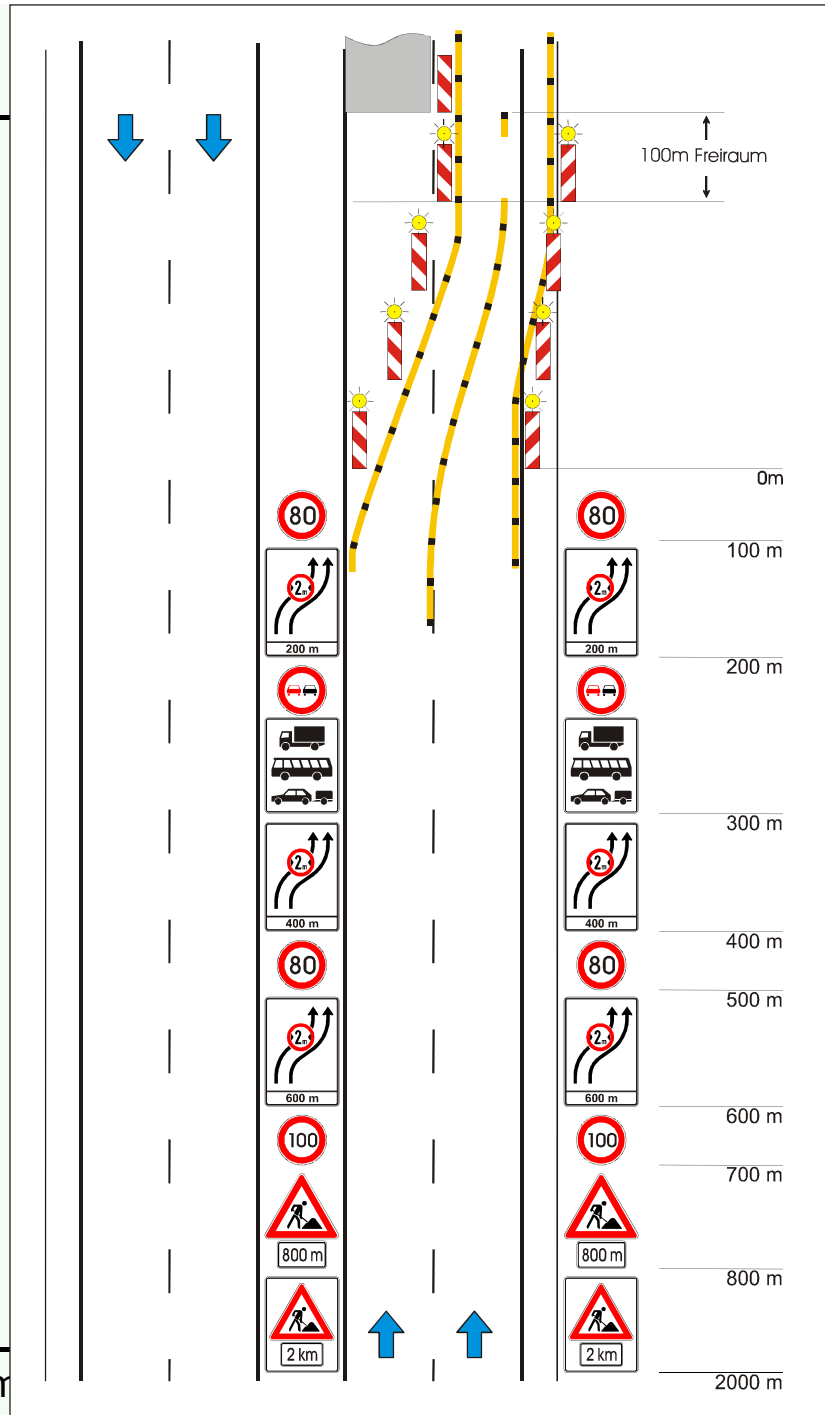


Minimum lane width in work zones (RSA 95)

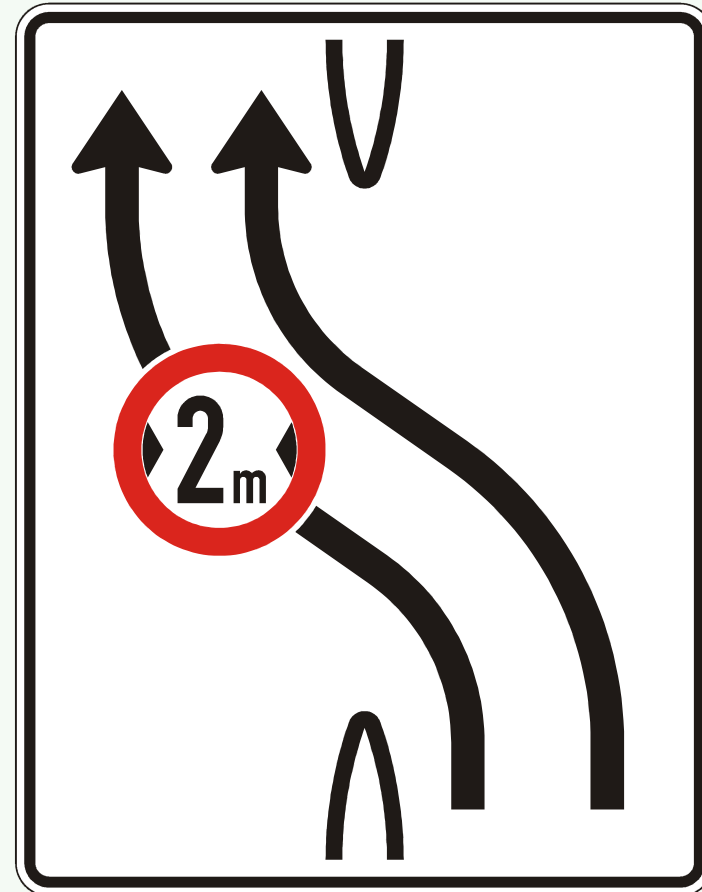
Vehicle restrictions	Work zone length		
	bis zu 6 km	6 km bis 9 km	mehr als 9 km
Beschränkung auf bis zu 2 m (Zeichen 264)	2,50 m (3,25 m) ¹⁾	3,00 m (3,25 m) ¹⁾	3,25 m
unbeschränkt	3,25 m (3,00 m) ^{2) 3)}		

¹⁾ Bei einer Verkehrsführung mit nur 1 Behelfsfahrstreifen für eine Fahrtrichtung auf der Gegenfahrbahn; ggf. muss vorher ausgebaut oder verbreitert werden (vgl. 3+1-, 3+0- und 4+2-Verkehrsführungen in Tabelle D-3).
²⁾ Durch einen entsprechenden vorherigen Fahrbahnanbau bzw. eine Verbreiterung ist eine Behelfsfahrstreifenbreite von 3,25 m anzustreben. Ist dies nicht möglich, sind die Bankette ausreichend zu befestigen.
³⁾ Im Bereich z. B. von Fertigmast darf die Fahrstreifenbreite zur Erhöhung der Sicherheit der in der Arbeitsstelle Tätigen vorübergehend und auf eine geringe Streckenlänge auf dieses Maß eingeeengt werden.

(3) Bei Arbeitsstellen mit einer Länge über 9 km muss zwischen den Behelfsfahrstreifen von Richtung und Gegenrichtung ein Trennstreifen von in der Regel 0,25 m Breite angelegt werden, und es darf in der Regel auch keine Engstelle mit geringerem Querschnitt (z. B. Brücken, Stahlflachstraßen) innerhalb der Arbeitsstellen bestehen.

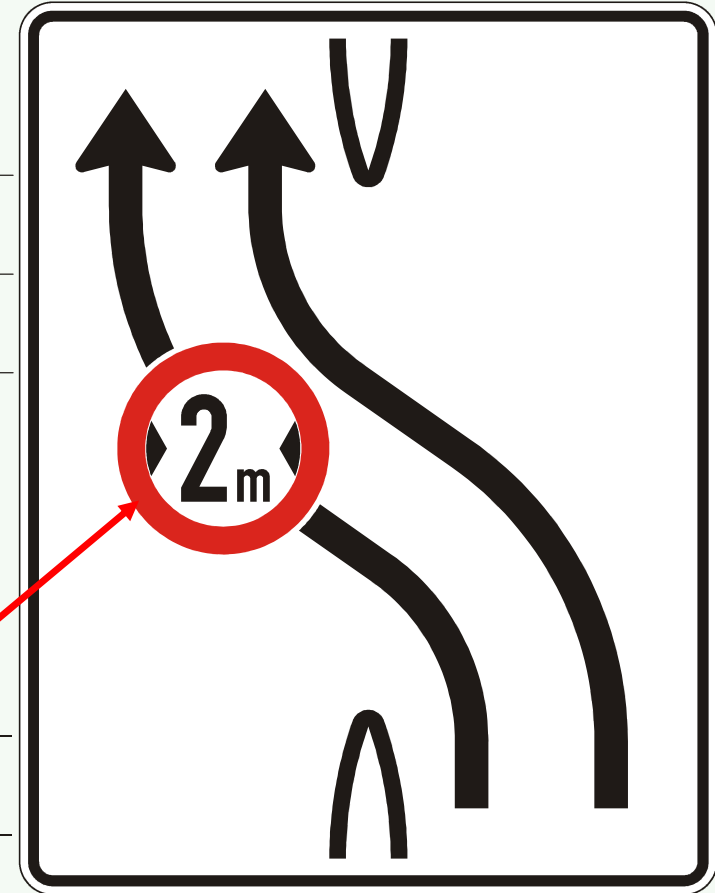
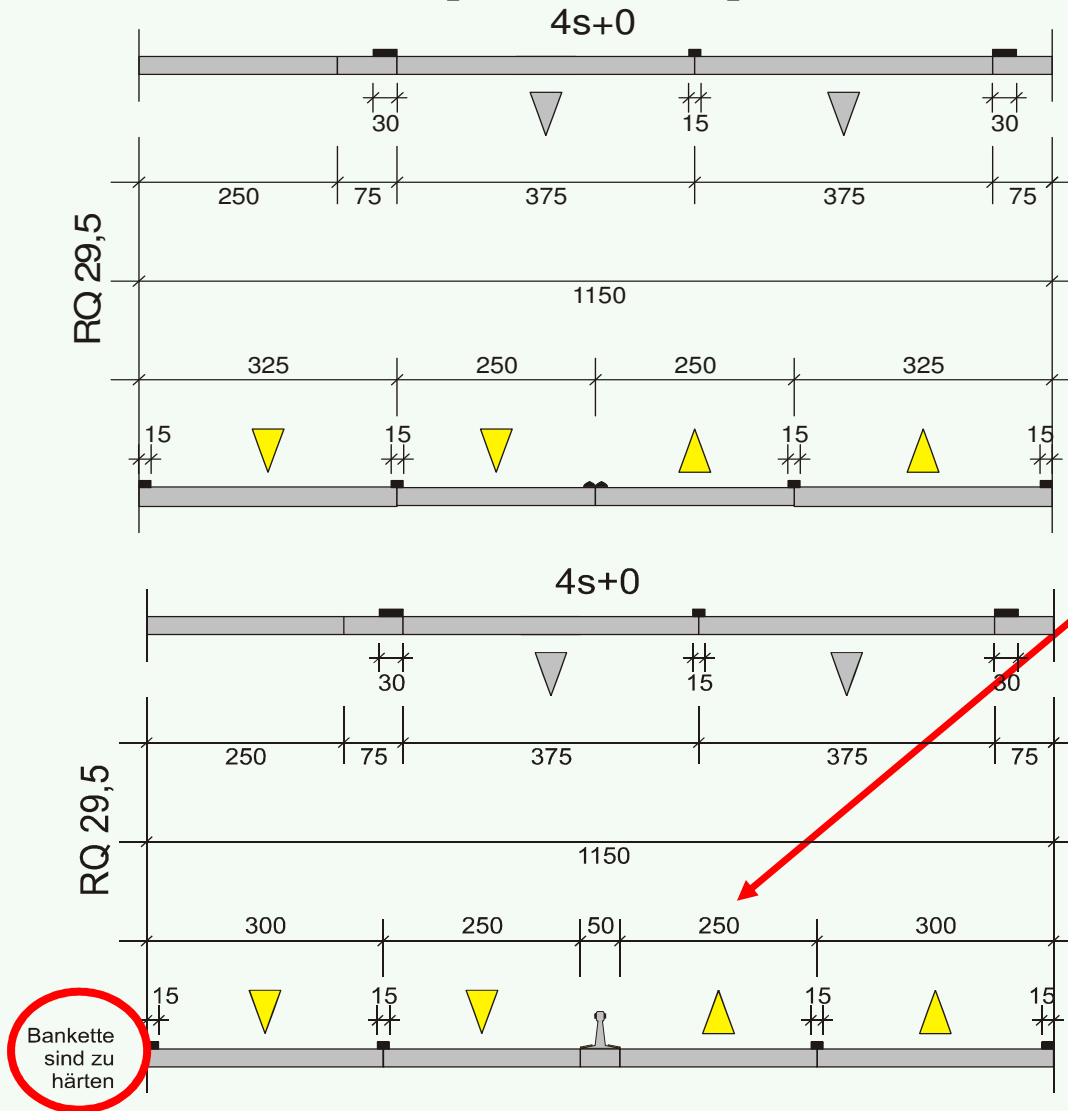


Uwe Ellm



Verkehrslenkungstafel
mit Zeichen 264

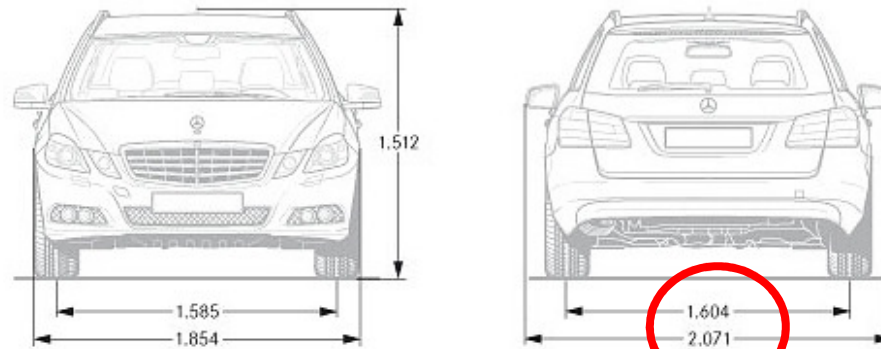
Lane Width (RSA 95)



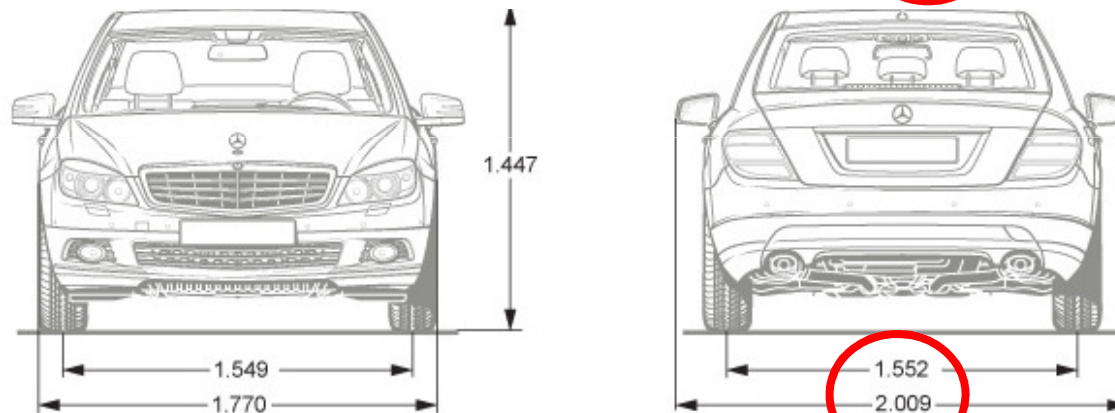
Verkehrslenkungstafel
mit Zeichen 264

Vehicle width

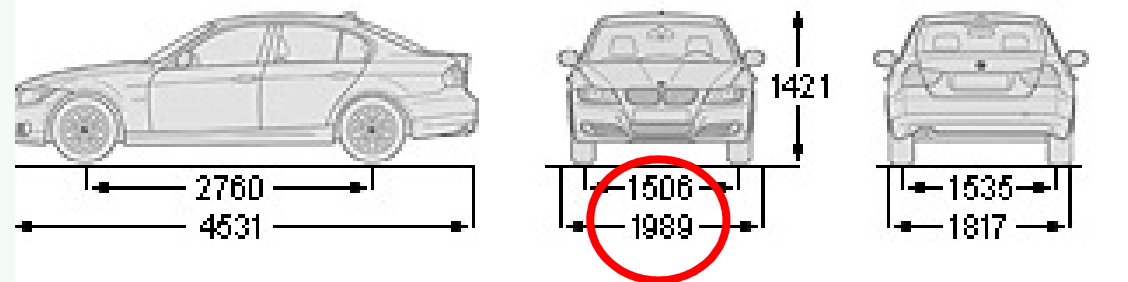
Mercedes E-Class



Mercedes C-Class

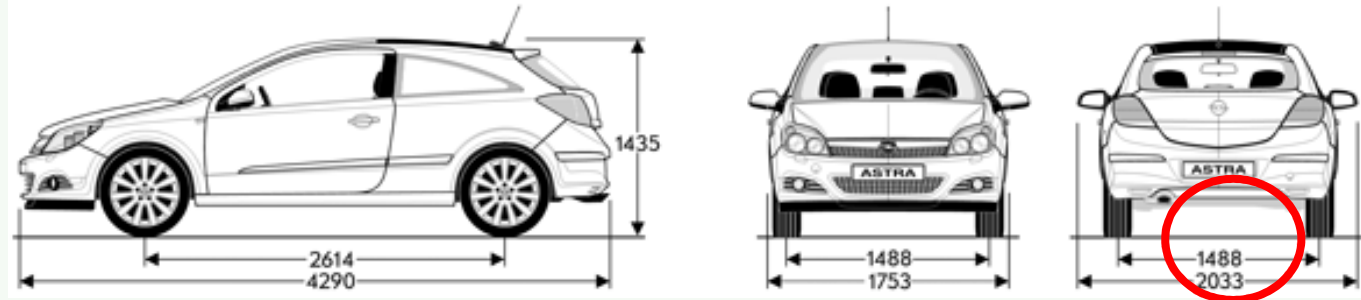


BMW 3

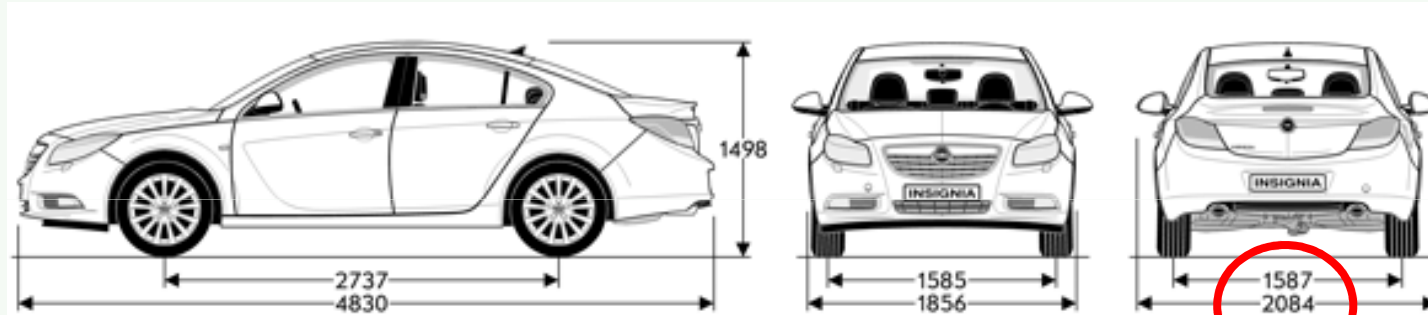


Vehicle width

Opel Astra



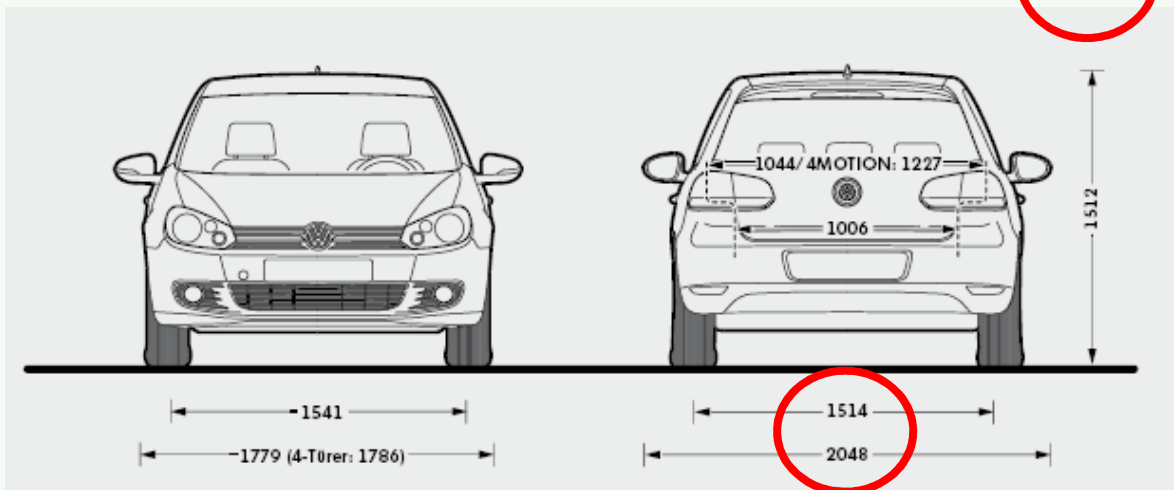
Opel Insignia



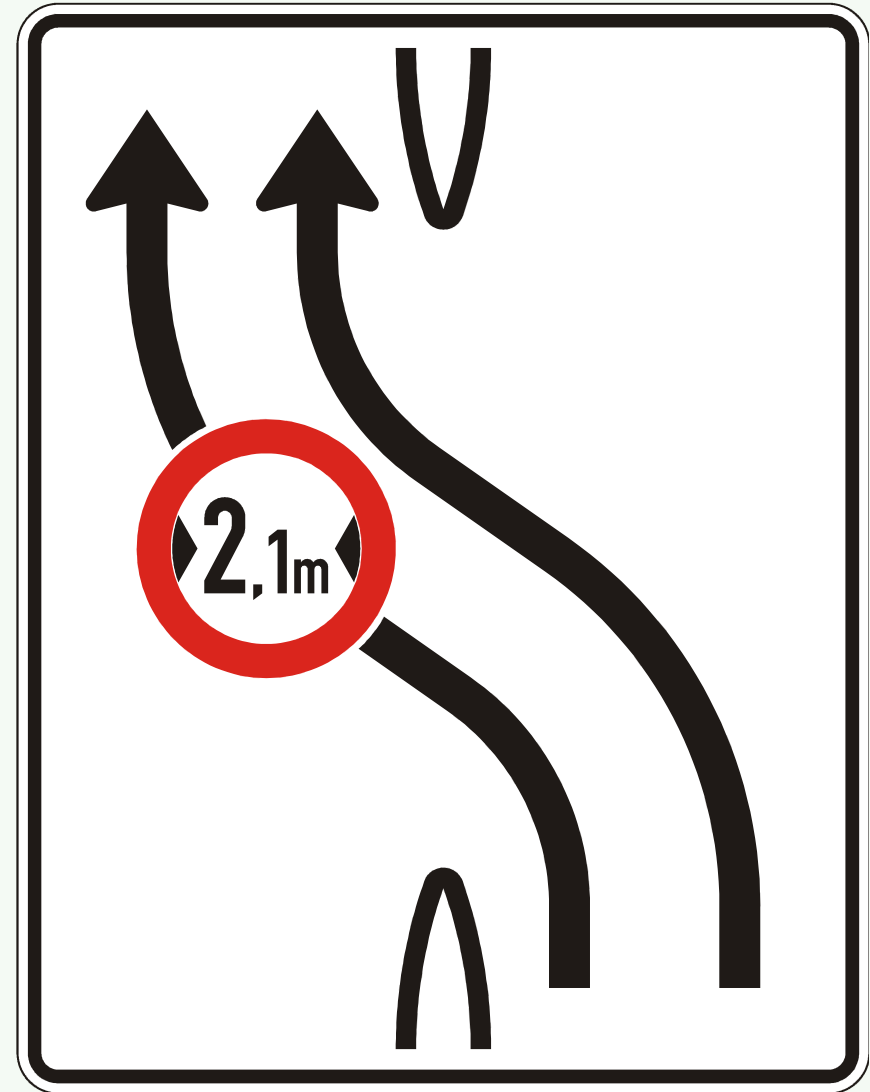
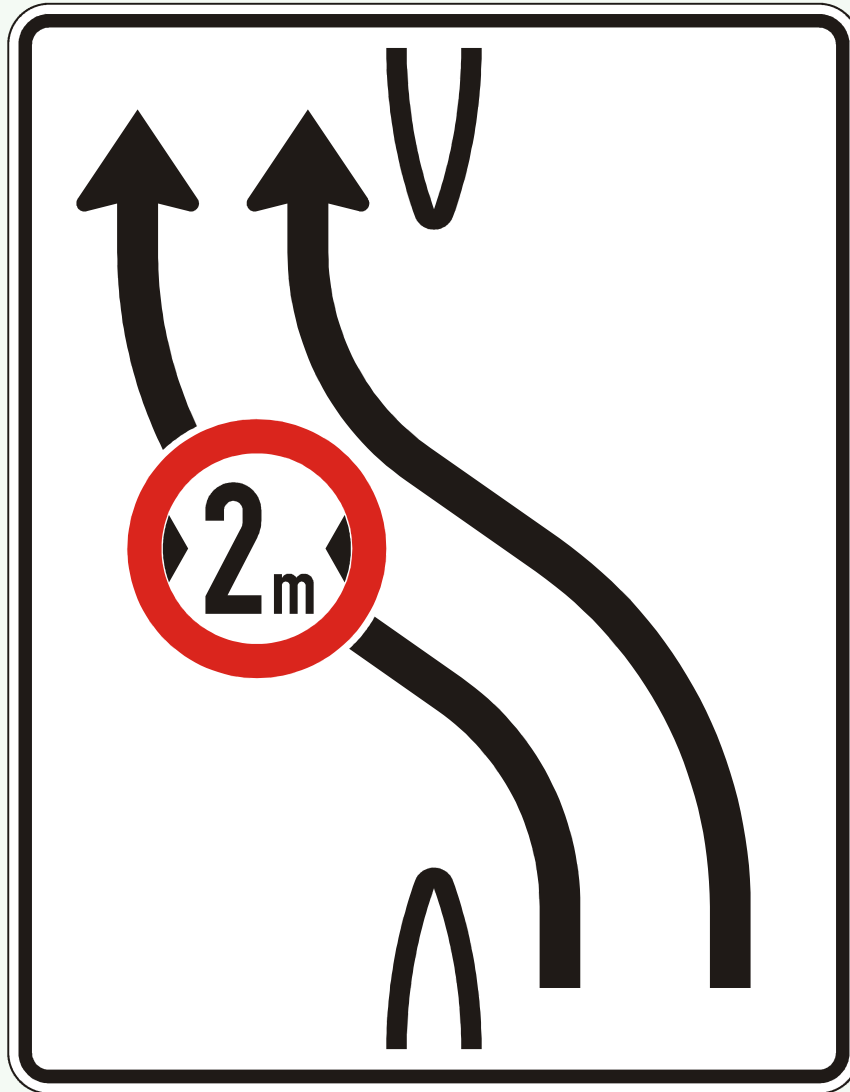
VW Golf

Ford Focus: 2,02 m

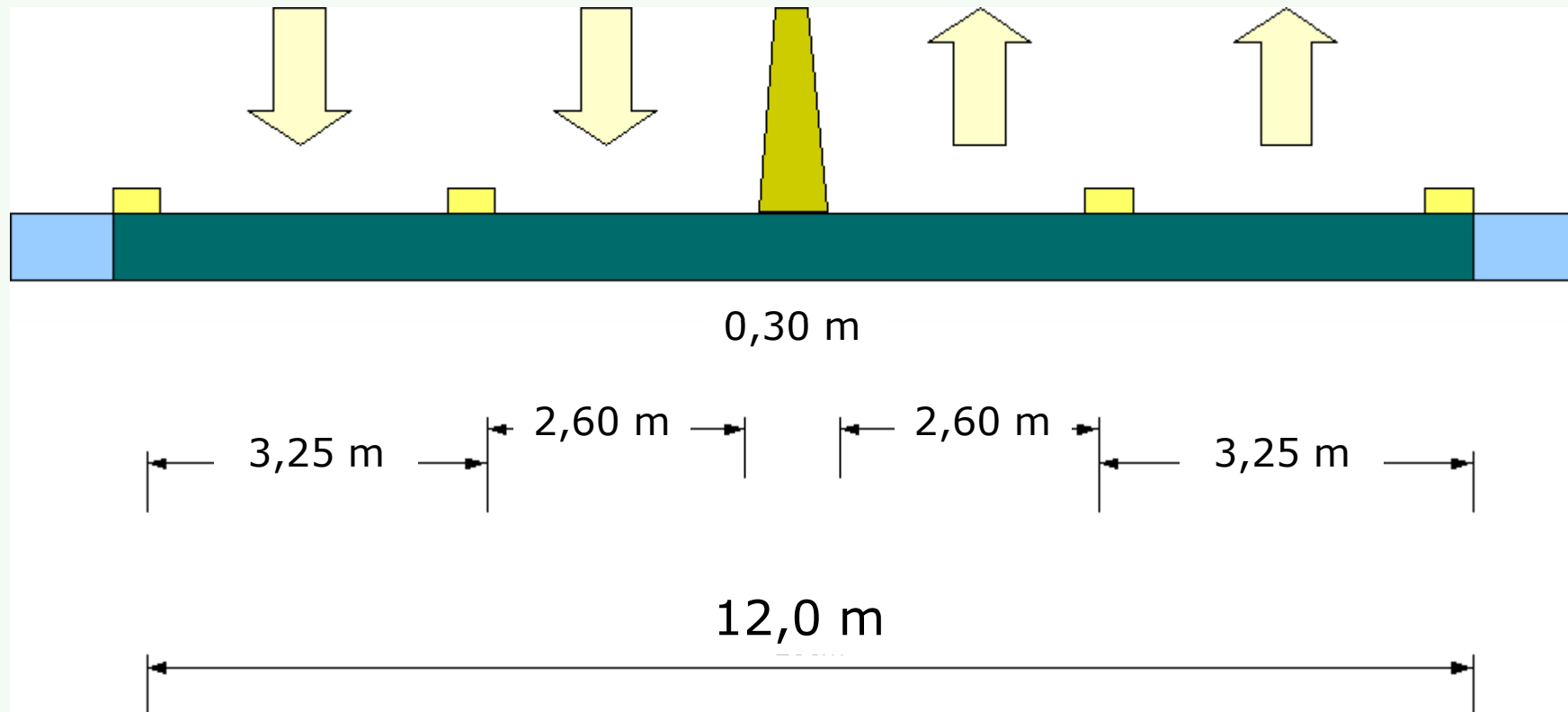
Audi A4: 2,04 m



New Version of Sign 264

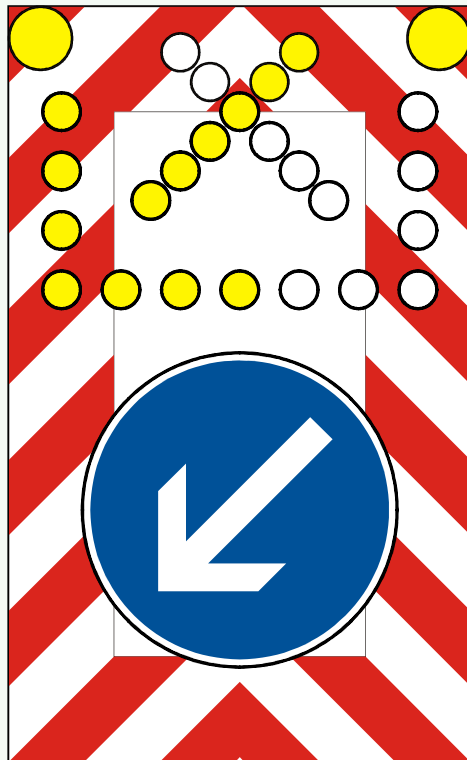


New Cross Section

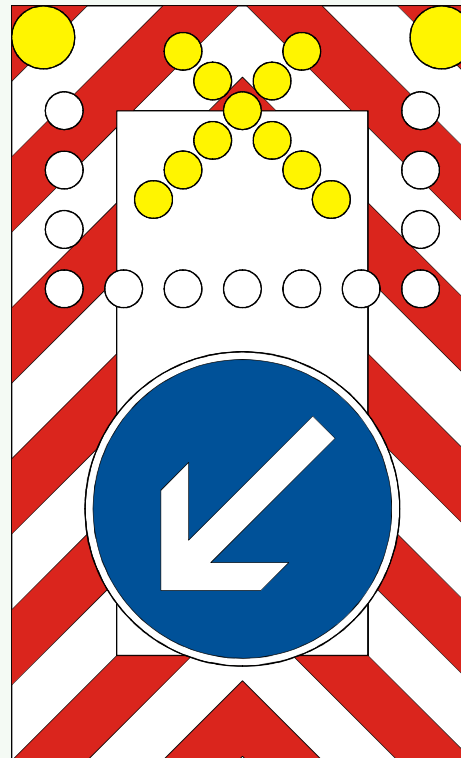


Mobile Lane Closure Signs

**Sign 616
(large size)**



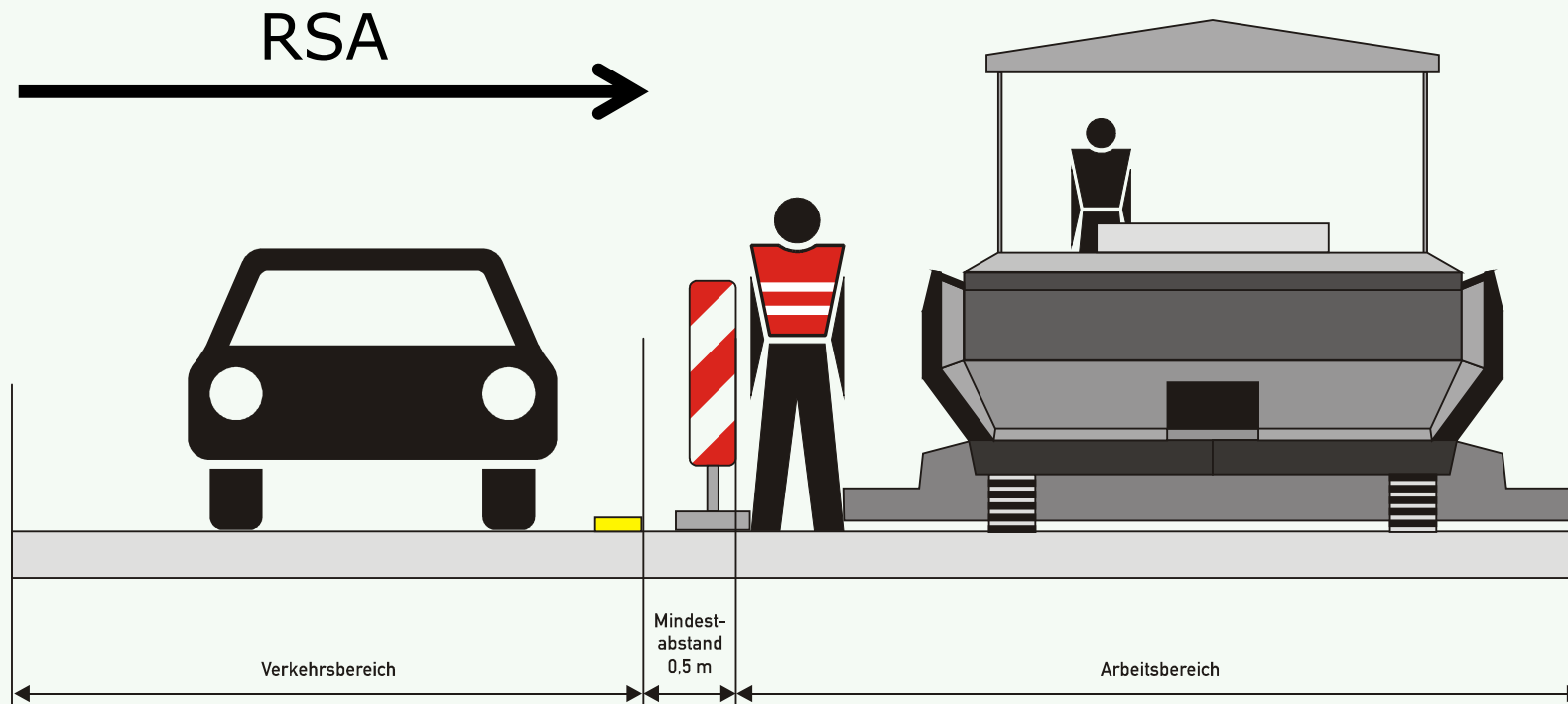
**Sign 616
(with flashing cross),
hard shoulders only**



Sign 615



Work Zones and Workers Safety



Draft ASR 5.2: Safety Margin

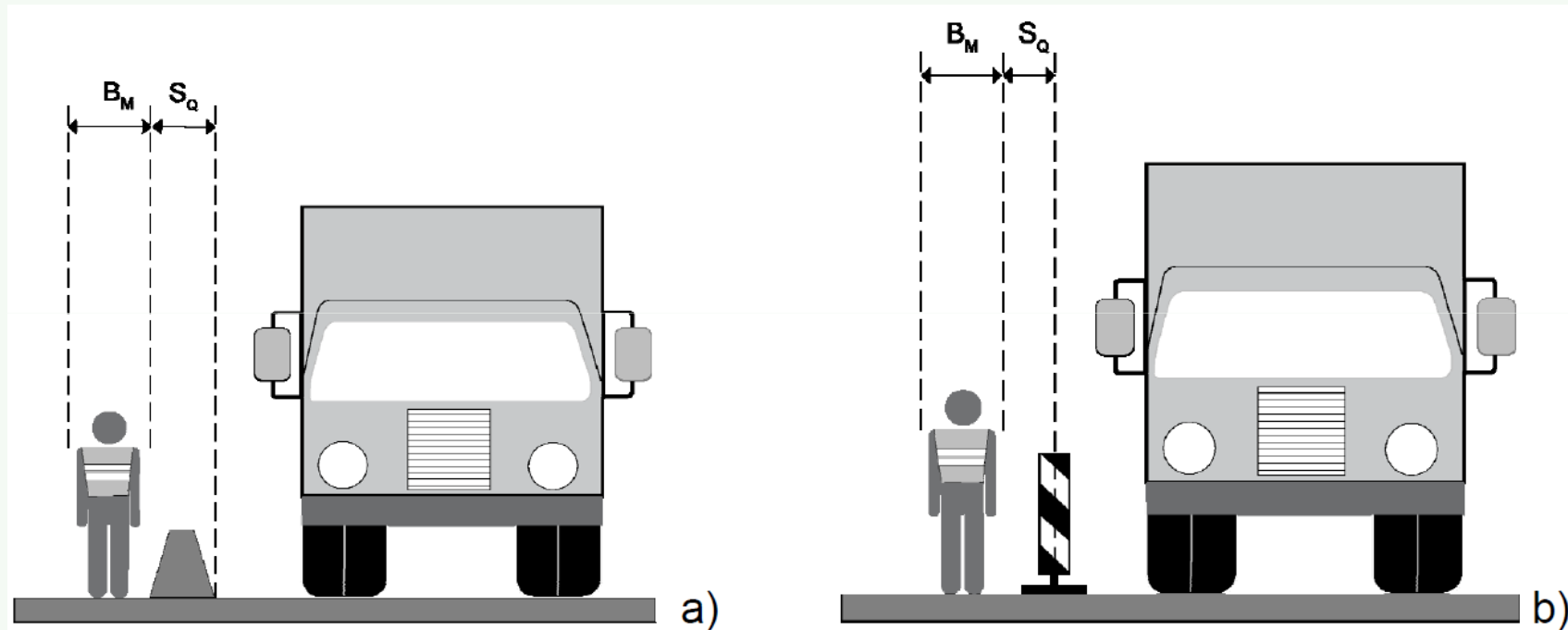


Abb. 1: Bezugslinie für seitliche Sicherheitsabstände (S_Q):

a) dem Verkehr zugewandte äußere Begrenzung bei Fahrzeug-Rückhaltesystemen

b) Mittelachse bei Leitbaken, Leitkegeln, Leitwänden, Leitschwellen, Leitborden

Draft ASR 5.2: Safety Margin S_Q

Element	Zulässige Höchstgeschwindigkeit					
	30 km/h	40 km/h	50 km/h	60 km/h	80 km/h	100 km/h
Fahrzeug-Rückhaltesysteme	30 cm	40 cm	50 cm	60 cm	80 cm	100 cm
Leitbake (1000 x 250 mm, 750 x 187,5 mm), Leitkegel, Leitwand	30 cm	40cm	50 cm	70cm	90 cm	*
Leitbake (500 x 125 mm), Leitschwelle, Leitbord	50 cm	60cm	70 cm	90cm	110 cm	*

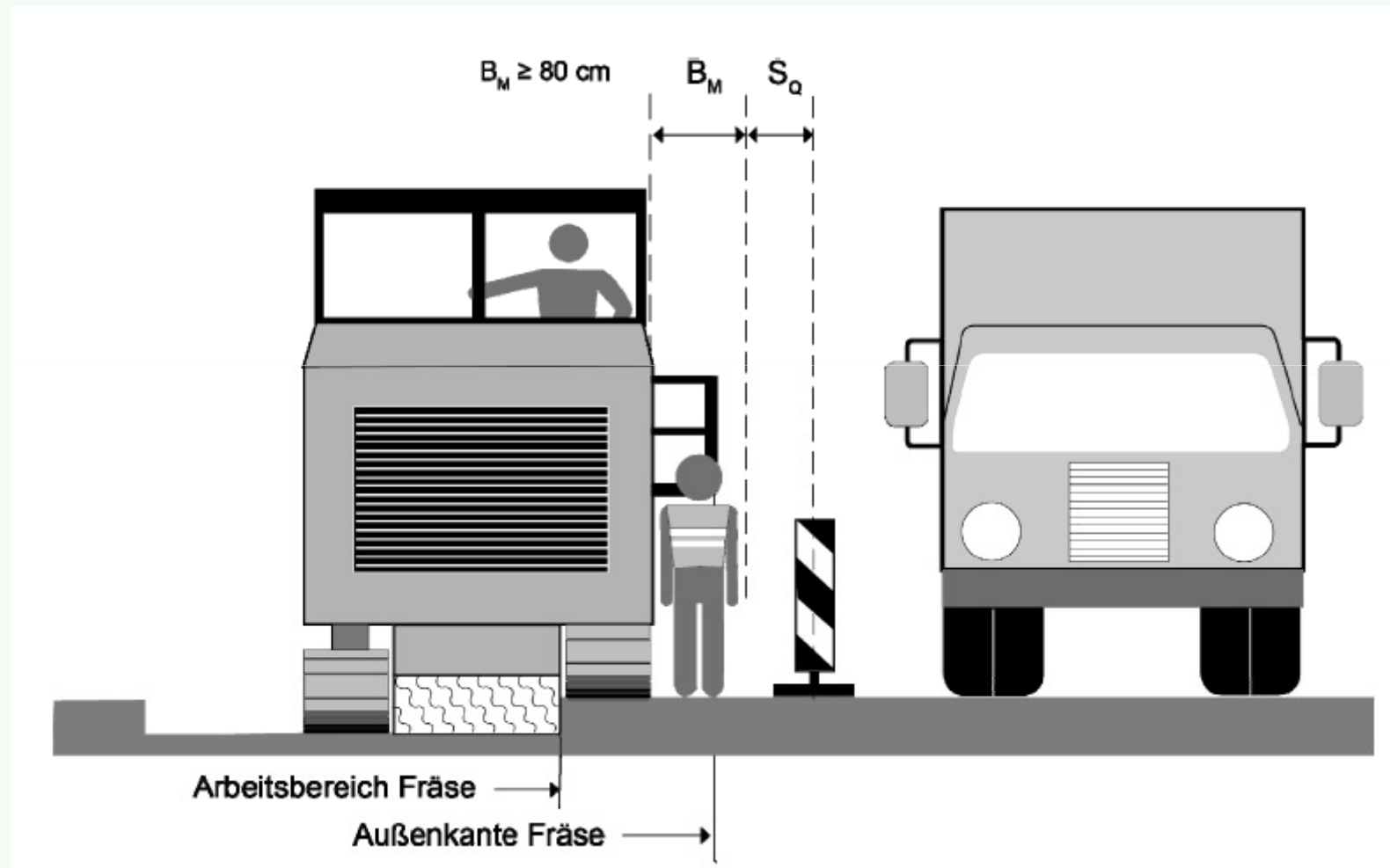
Barrier

Beacon

*Hinweise zu Tabelle 1:

1. Bei zulässigen Höchstgeschwindigkeiten ab 100 km/h müssen Fahrzeug-Rückhaltesysteme eingesetzt werden.
2. Die Sicherheitsabstände für Fahrzeug-Rückhaltesysteme berücksichtigen ausschließlich die verkehrsleitende Funktion dieser Systeme.

Draft ASR 5.2: Safety Margin B_M



Thank you.

