Anhang zu:

Verkehrstechnische Bemessung von Landstraßen – Weiterentwicklung der Verfahren

von

Frank Weiser Sarah Jäger Christina Riedl Brilon Bondzio Weiser

Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH Bochum

Jan Lohoff

Ruhr-Universität Bochum Lehrstuhl für Verkehrswesen

Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen

Verkehrstechnik Heft V 263 - Anhang



Anhang 1: Fragebogen aus der Anwenderbefragung

Wie häufig haben Sie das Verfahren für die Bemessung von Landstraßen aus dem HBS in den letzten Jahren angewandt bzw. anwenden lassen? (Zutreffendes bitte ankreuzen!)							
□ vereinzelt	□ < 5 mal			□ < 10 mal		□ 1	0 mal und häufiger
Wie würden Sie das Verfahren charakterisieren?							
einfach plausibel zügig anwendbar eindeutig nachvollziehbar realitätsnah belastbar hilfreich	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	schwierig unplausibel langwierig uneindeutig nicht nachvollziehbar realitätsfern angreifbar unbedeutend
eine weitere Beme	Zu welchen Elementen oder Arbeitsschritten des bisherigen Verfahrens möchten Sie eine weitere Bemerkung machen? Bitte beschreiben Sie kurz Probleme, Erfahrungen, Ideen usw. Grundlagen						
Bildung von Teilab	schnitte	en					

าflu	lussgrößen				
	Längsneigung				
	Kurvigkeit				
	SV-Anteil				
	Überholmöglichkeiten				
	Langsame Fahrzeuge				

Q-V-Diagramme
Verkehrsdichte als Qualitätskriterium
Mittelwertbildung
Formular
Beispiel

Weitere Hinweise zum Verfahren
·
Können Sie uns aus Ihrem Zuständigkeitsbereich eine oder mehrere Strecken nennen, die folgende Eigenschaften aufweisen?
 möglichst keine Störungen durch Knotenpunkte und gleichbleibende, hohe Verkehrsstärke Abschnitte mit mittlerer oder hoher Längsneigung, aber ohne nennenswerte Kurvigkeit
 Abschnitte mit mittlerer oder hoher Kurvigkeit, aber ohne nennenswerte Längsneigung

Anhang 2: Liste der potentiellen Untersuchungsstrecken

		1				1		1	
		0. 0			cke				
Nr.	vorgeschlagen von	Straße	Bundesland	von	nach	Messung	en	Untersuchung	
1	ASV Bad Arolsen	B 252	Hessen	Herzhausen	Thalitter	Fahrtgeschwindigkeiten		Einfluß Kurvigkeit	
	Regierungspräsidium BaWü	B 28	Baden-Würrtemberg		Herrenberg	Fahrtgeschwindigkeiten		Einfluß Längsneigung	
	Hr. Brilon	B 10	Rheinland-Pfalz		Hauenstein	Fahrtgeschwindigkeiten	Verfolgungsfahrten	Einfluß 2+1	
4	von 1997	B 33	Baden-Würrtemberg	Allensbach		lokale Geschwindigkeiten		Geschwindigkeitstrend	
				Stre	cke	İ	Aussc	hlusskriterium	
				0	- Citto	zu viele Knotenpunkte/	714000		
		Straße	Bundesland	von	nach	Ortsdurchfahrten	Tempolimit	geringer DTV	Sonstiges
5	BBW	B 308	Baden-Württemberg	Niederstaufen	Scheidegg	Ortsdurchianiten	Temponini	X X	Ounsuges
6		B 253	Hessen		Bad Wildungen	x		X	
7									
	ASV Bad Arolsen	B 253	Hessen	Löhlbach	Hundsdorf	X		X	
8	ASV Bad Arolsen	B 252	Hessen	Diemelstadt	Bad Arolsen				2+1
9	ASV Bad Arolsen	B 252	Hessen	Herzhausen	Frankenberg			X	
10	Herr Irzik	B 213	Niedersachsen	Meppen	Cloppenburg	x			
									kaum Unterschiede in
11	Herr Irzik	B 65	Niedersachsen	Stadthagen	Bad Nenndorf	x			Längsneigung oder
12	Herr Irzik	B 257	Rheinland-Pfalz	AS A 61	Luxemb. Grenze	x			
	Herr Irzik	L 70	Rheinland-Pfalz		AS B 410, Kelberg	x			
	Herr Irzik	L 115	Rheinland-Pfalz		B 258 bei Ahrtal	×			
	Landesbetrieb Mobilität RP	B 62	Nordrhein-Westfalen		Siegen	x			
16	Landesbetrieb Mobilität RP	B 62	RP/NRW		Betzdorf	X		х	
17						X X		^	
	Lehrstuhl	L 132	Nordrhein-Westfalen	St. Wendel	Ottweiler				
18	Lehrstuhl	L 132	Nordrhein-Westfalen	Ottweiler	Neunkirchen	Х			
19	Herr Irzik	B 51	Rheinland-Pfalz	Blankenheim	Prüm	x			
20	Lehrstuhl	B 423	Rheinland-Pfalz	Blieskastel	Frauenberg	x		x	
21	Herr Irzik	B 506	Nordrhein-Westfalen	Odenthal	Wipperfürth			X	
22	Herr Irzik	B 237	Nordrhein-Westfalen	Hückeswagen	Kierspe	x		x	
23	Lehrstuhl	L 553	Nordrhein-Westfalen	Oberhunden	Hahnenhäuschen			x	
	Landesamt für Straßenbau					İ		i	kaum Unterschiede in
24	und Verkehr	B 96	Mecklenburg-Vorpommern	Neubrandenburg	Neustrelitz				Längsneigung oder
	Landesamt für Straßenbau	1				1			kaum Unterschiede in
25	und Verkehr	B 404	Mecklenburg-Vorpommem	Hammoor	Kasseburg	×			Längsneigung oder
20	Landesamt für Straßenbau	D 707	weekenburg vorponimen	riammoor	rasseburg	^			kaum Unterschiede in
26	und Verkehr	B 205	Mecklenburg-Vorpommern	Neumünster	Bad Segeberg				Längsneigung oder
20	Landesamt für Straßenbau	D 200	weekenburg vorponimen	recumunaci	Dad Ocycboly				kaum Unterschiede in
27	und Verkehr	B 430	Mecklenburg-Vorpommern	Hohonwootodt	Autoua				
21	Landesamt für Straßenbau	D 430	weckenburg-vorponimem	nonenwesteut	Aukrug				Längsneigung oder kaum Unterschiede in
00		D 000	M Id b \/	0-14	I Melankiina				
28	und Verkehr	B 202	Mecklenburg-Vorpommern	Selent	Lütjenburg				Längsneigung oder
	Landesamt für Straßenbau								kaum Unterschiede in
29	und Verkehr	B 105	Mecklenburg-Vorpommern	Löbnitz	Martensdorf				Längsneigung oder
	Landesamt für Straßenbau								kaum Unterschiede in
30	und Verkehr	B 105	Mecklenburg-Vorpommem	Brandshagen	Greifswald				Längsneigung oder
	Landesamt für Straßenbau								
31	und Verkehr	B 105	Mecklenburg-Vorpommern	Ribnitz-Damgarten		x		X	
32	Regierungspräsidium BaWü	B 28	Baden-Württemberg	Mönchberg	Unterjesingen	x			
33	Regierungspräsidium BaWü	B 313	Baden-Württemberg	Gammertingen	Veringenstadt	x		X	
34	Regierungspräsidium BaWü	B 28	Baden-Württemberg	Unterjesingen	Tübingen	x			-
			~		-				kaum Unterschiede in
35	Regierungspräsidium BaWü	B 313	Baden-Württemberg	Kressbronn	Weißensberg				Längsneigung oder
36	Regierungspräsidium BaWü	B 32	Baden-Württemberg		Burladingen	×			
	g ungqpiau aram Davva				aunigun	^			kaum Unterschiede in
37	Regierungspräsidium BaWü	L 456	Baden-Württemberg	Laiz	Krauchenwies				Längsneigung oder
38	BBW	B 480	Nordrhein-Westfalen	Steinhelle	Assinghausen			x	Langareigung oder
						 			
39	BBW	B 236	Nordrhein-Westfalen	Winterberg	Hallenberg			X	
40	BBW	B 236	NRW/Hessen	Hallenberg	Allendorf (Eder)			X	
41	ASV Bad Arolsen	B 485	Hessen	Giflitz	Bad Wildungen				2+1
42	ASV Bad Arolsen	L 3084	Hessen	Herzhausen	Vöhl		X		
									kaum Unterschiede in
43	BBW	B 252	Hessen	Korbach	Berndorf			<u> </u>	Längsneigung oder
44	Straßen NRW	L 361	Nordrhein-Westfalen	Korschenbroich	Neuss	x			
									kaum Unterschiede in
45	Straßen NRW	B 230	Nordrhein-Westfalen	Liedberg	Neuss	×			Längsneigung oder
46		B 221	Nordrhein-Westfalen		Bracht	x			
47	Straßen NRW	B 221	Nordrhein-Westfalen	AS Heinsberg	Geilenkirchen	·	x		2+1
48						x	Α		4+1
	Straßen NRW	L 675	Nordrhein-Westfalen		Hagen				
49	Straßen NRW	B 515	Nordrhein-Westfalen	Balver	Hemer/Menden	х			
50	Straßen NRW	L 648	Nordrhein-Westfalen	Iserlohn	Schwerte	х			
51	Straßen NRW	B 226	Nordrhein-Westfalen	Wetter	Witten	x			
52	Straßen NRW	B 236	Nordrhein-Westfalen	Plattenberg	Werdohl	x			
E 2	Ctroff on NDW	1 520	Nordrhain Waatfalan	Holyer	Drookorfold				

Anhang 3: Messung an der B 252 bei Herzhausen

Übersicht der Untersuchungsstrecke B 252 Herzhausen

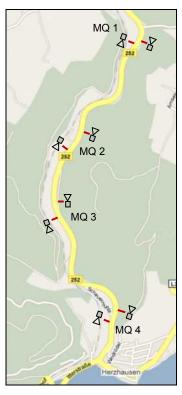


Bild 3-1: Übersicht des Untersuchungsbereiches B 252 in Herzhausen mit Positionen der Messquerschnitte (Quelle: Google)

Streckenabschnitt	Fahrtrichtung Süden	Fahrtrichtung Norden
Abschnitt 1 (MQ 1 – MQ 2)	1.425 m	1.160 m
Abschnitt 2 (MQ 2 – MQ 3)	625 m	730 m
Abschnitt 3 (MQ 3 – MQ 4)	1.412 m	1.270 m
Schwerverkehrsanteil	11,6 %	14,0 %

 Tab. 3-1:
 Streckenlängen der einzelnen Streckenabschnitte und Schwerverkehrsanteil

	Fahrtricht	ung Süden	Fahrtrichtung Norden		
Streckenabschnitt	Kurvigkeit	Längsneigung	Kurvigkeit	Längsneigung	
Abschnitt 1	KU 3:	-4,8 bis +2,0 %;	KU 3:	+4,8 bis -2,0 %;	
(Norden: MQ 1 – MQ 2)	185 gon/km	gesamt -0,6 %	200 gon/km	gesamt +1,1 %	
Abschnitt 2	KU 2:	-1,6 %;	KU 2:	+1,6 bis -1,6 %;	
(Mitte: MQ 2 – MQ 3)	95 gon/km	gesamt -1,6 %	105 gon/km	gesamt +0,9 %	
Abschnitt 3	KU 3:	-2,5 bis -1,0 %;	KU 3:	+2,5 bis +1,0 %;	
(Süden: MQ 3 – MQ 4)	215 gon/km	gesamt -1,9 %	200 gon/km	gesamt +2,0 %	

 Tab. 3-2:
 Kurvigkeit und Längsneigung der untersuchten Abschnitte



Bild 3-2: Ansichten der Messstrecke (links: MQ 1, Blickrichtung Süden, rechts: MQ 4, Blickrichtung Norden)

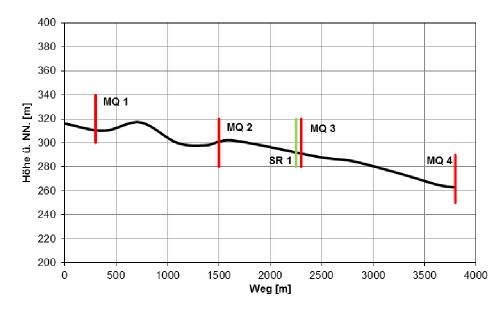


Bild 3-3: Höhenprofil der Messstrecke in Fahrtrichtung Süden (links: Norden; rechts: Süden)

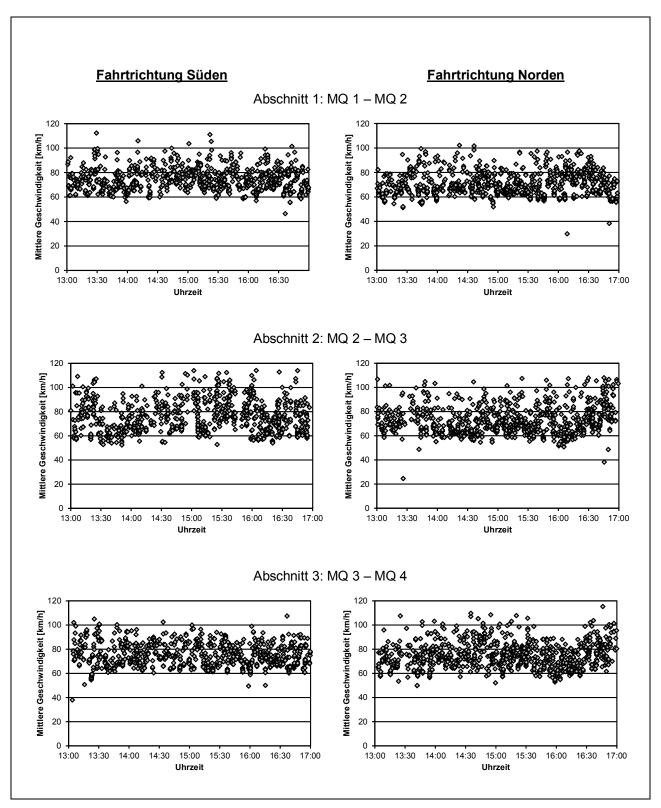


Bild 3-4: Aus den Fahrtzeiten ermittelte Fahrtgeschwindigkeiten auf den drei Abschnitten (Einzelfahrzeugdaten)

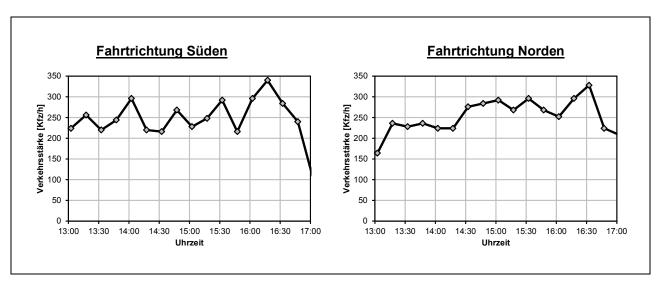


Bild 3-5: Verkehrsstärken im Untersuchungsgebiet (im 15-Minuten-Intervall; basiert auf Fahrtzeitmessung)

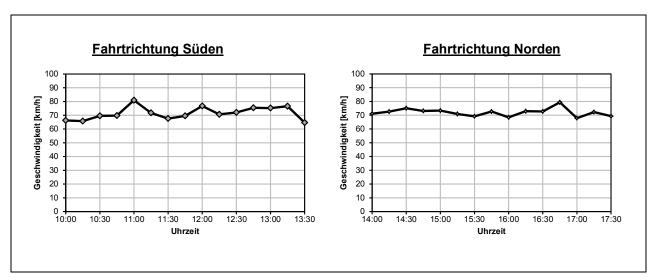


Bild 3-6: Lokale Geschwindigkeiten der Kfz am MQ 3 (im 15-Minuten-Intervall; basiert auf lokaler Messung)

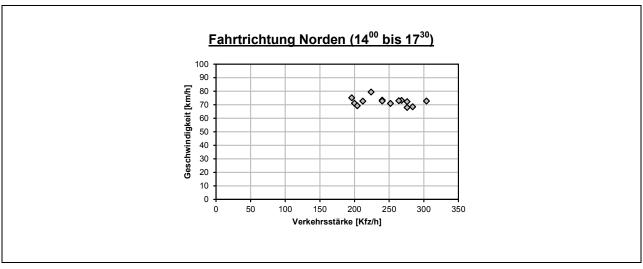


Bild 3-7: Q-V-Diagramm der FR Norden am MQ 3 (im 15-Minuten-Intervall; basiert auf lokaler Messung)

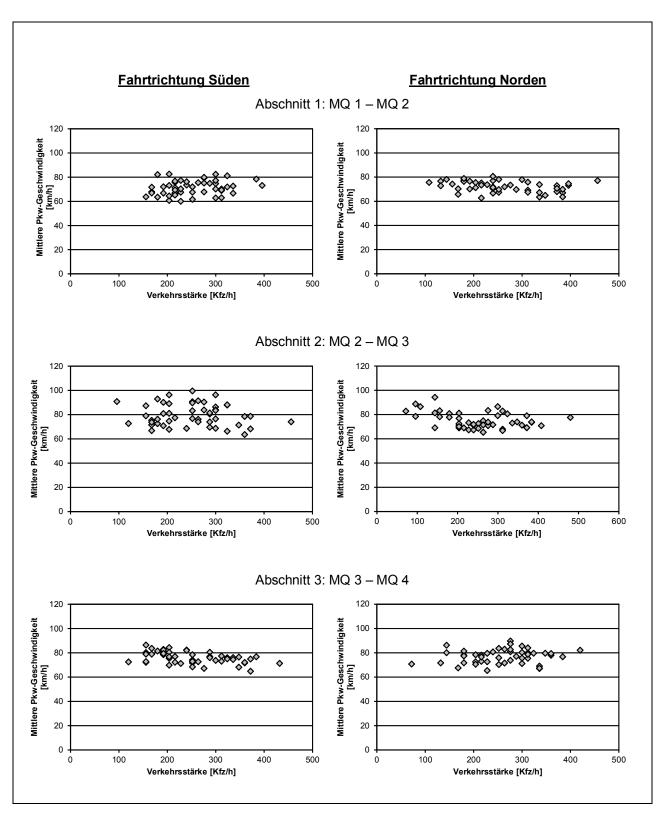


Bild 3-8: Q-V-Diagramme basierend auf den ermittelten Pkw-Fahrtzeiten (im 5-Minuten-Intervall)

Anhang 4: Messung an der B 28 bei Herrenberg

Übersicht der Untersuchungsstrecke B 28 Herrenberg

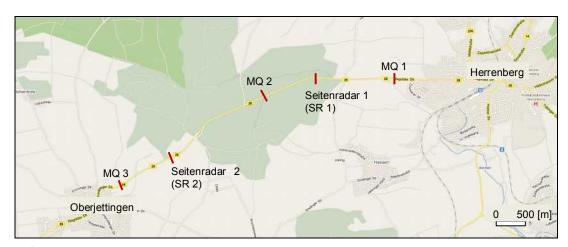


Bild 4-1: Übersicht des Untersuchungsbereiches B 28 in Herrenberg mit Positionen der Messquerschnitte (Quelle: Google)

	Fahrtrichtung Oberjettingen	Fahrtrichtung Herrenberg
Abschnitt 1 (MQ 1 – MQ 2)	1.920 m	1.990 m
Abschnitt 2 (MQ 2 – MQ 3)	2.850 m	2.890 m
Schwerverkehrsanteil	3,7 %	3,7 %

Tab. 4-1: Streckenlängen der einzelnen Streckenabschnitte und Schwerverkehrsanteile in der gesamten Untersuchungszeit

Streckenabschnitt	Kurvigkeit	Längsneigung
Abschnitt 1 (MQ 1 – MQ 2)	KU 1, 27 gon/km	+4,3 bis +8,4 %; gesamt +6,0 %
Abschnitt 2 (MQ 2 – MQ 3)	KU 1, 33 gon/km	-6,3 bis +3,4 %; gesamt -0,5 %

Tab. 4-2: Kurvigkeit und Längsneigung der untersuchten Abschnitte (Längsneigung in FR Westen)





Bild 4-2: Ansichten der Messstrecke (links: MQ 3, Blickrichtung Osten, rechts: MQ 2, Blickrichtung Osten)

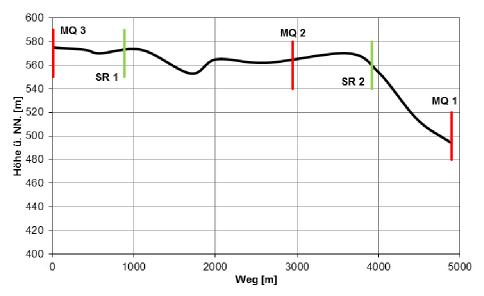


Bild 4-3: Höhenprofil der Messstrecke in Fahrtrichtung Osten (links: Westen; rechts: Osten)

Ergebnisse der stationären Geschwindigkeitsmessung:

Stationäre Geschwindigkeitsmessung 1: Östliche Messstelle FR Herrenberg (SR 1)

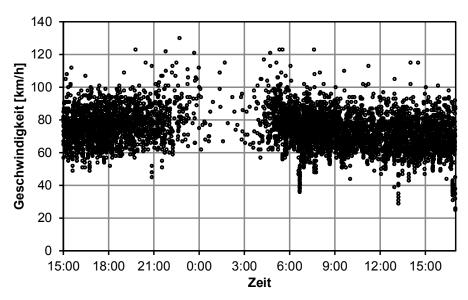


Bild 4-4: Geschwindigkeiten aller Kfz an der östlichen Messstelle in Fahrtrichtung Ost (Herrenberg)

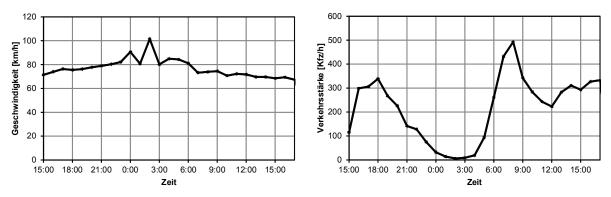


Bild 4-5: Geschwindigkeits- und Verkehrsstärkeganglinie an der östlichen Messstelle in Fahrtrichtung Ost (Oberjettingen; 1-h-Intervall)

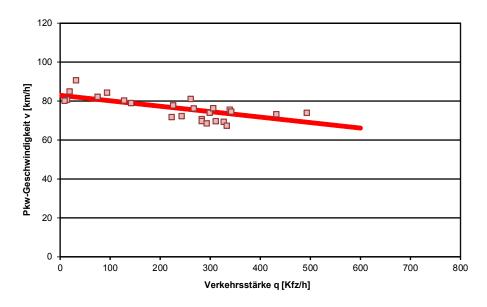


Bild 4-6: q-v-Diagramm an der östlichen Messstelle in Fahrtrichtung Ost (Herrenberg; 1-h-Intervall)

Stationäre Geschwindigkeitsmessung 1: Östliche Messstelle FR Oberjettingen (SR 1)

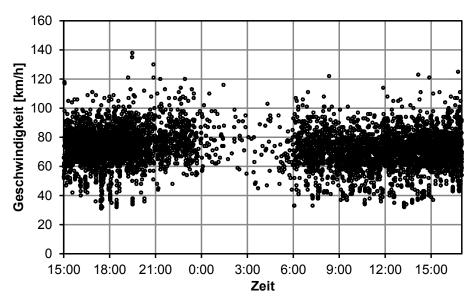


Bild 4-7: Geschwindigkeiten aller Kfz an der östlichen Messstelle in Fahrtrichtung West (Oberjettingen)

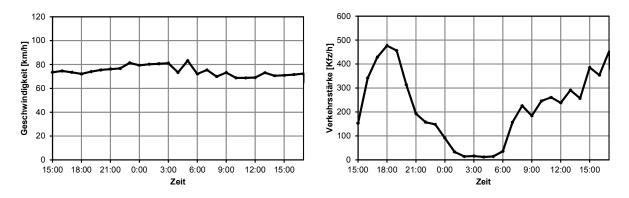


Bild 4-8: Geschwindigkeits- und Verkehrsstärkeganglinie an der östlichen Messstelle in Fahrtrichtung West (Oberjettingen; 1-h-Intervall)

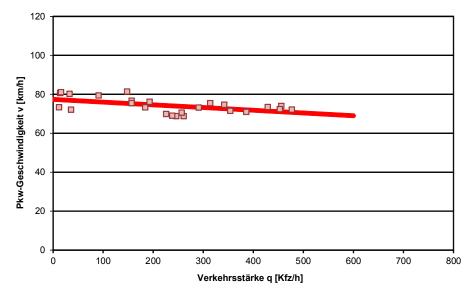


Bild 4-9: q-v-Diagramm an der östlichen Messstelle in Fahrtrichtung West (Oberjettingen; 1-h-Intervall)

Stationäre Geschwindigkeitsmessung 2: Westliche Messstelle FR Ost (SR 2)

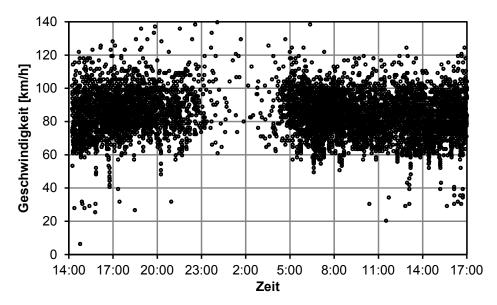


Bild 4-10: Geschwindigkeiten aller Kfz an der westlichen Messstelle in Fahrtrichtung Ost (Herrenberg)

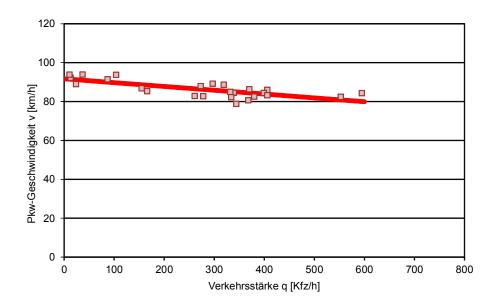


Bild 4-11: q-v-Diagramm an der westlichen Messstelle in Fahrtrichtung Ost (Herrenberg; 1-Stunden-Intervall)

Stationäre Geschwindigkeitsmessung 2: Westliche Messstelle FR West (SR 2)

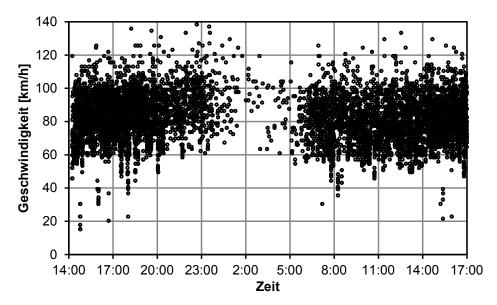


Bild 4-12: Geschwindigkeiten aller Kfz an der westlichen Messstelle in Fahrtrichtung West (Oberjettingen)

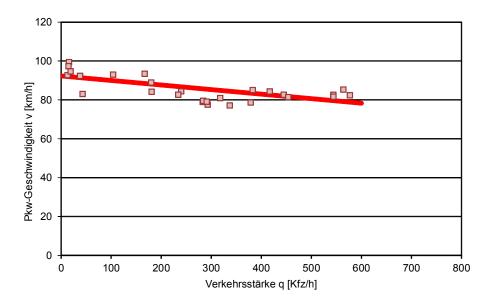


Bild 4-13: q-v-Diagramm an der westlichen Messstelle in Fahrtrichtung West (Oberjettingen; 1-Stunden-Intervall)

Ergebnisse der Fahrtgeschwindigkeitsmessung:

		FR Oberjettingen		FR Herrenberg	
		Abschnitt Ost	Abschnitt West	Abschnitt Ost	Abschnitt West
	V _m	73,3	77,0	74,5	79,8
Gesamt	Standardabw.	10,6	9,5	8,8	10,3
Dlan	V_{m}	74,0	77,4	75,0	80,6
Pkw	Standardabw.	10,3	9,3	8,8	10,1
Lkw	V_{m}	63,1	71,7	69,1	71,2
	Standardabw.	9,7	11,0	6,3	8,6

Tab. 4-3:Fahrgeschwindigkeiten auf den drei untersuchten Bereichen(FR Westen: q_{West} = 445 Kfz/h, b_{SV} = 4,3 %; q_{Ost} = 370 Kfz/h, b_{SV} = 6,3 %; FR Osten: q_{West} = 320 Kfz/h, b_{SV} = 6,4 %; q_{Ost} = 280 Kfz/h, b_{SV} = 7,4 %)

Fahrtgeschwindigkeit: Fahrtrichtung Oberjettingen

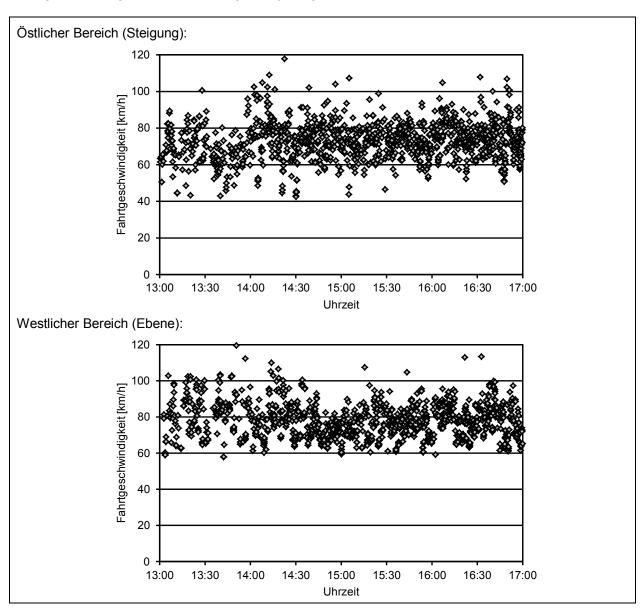


Bild 4-14: Aus den Fahrtzeiten ermittelte Fahrtgeschwindigkeiten in Fahrtrichtung Oberjettingen (Einzelfahrzeugdaten)

Fahrtgeschwindigkeit: Fahrtrichtung Herrenberg

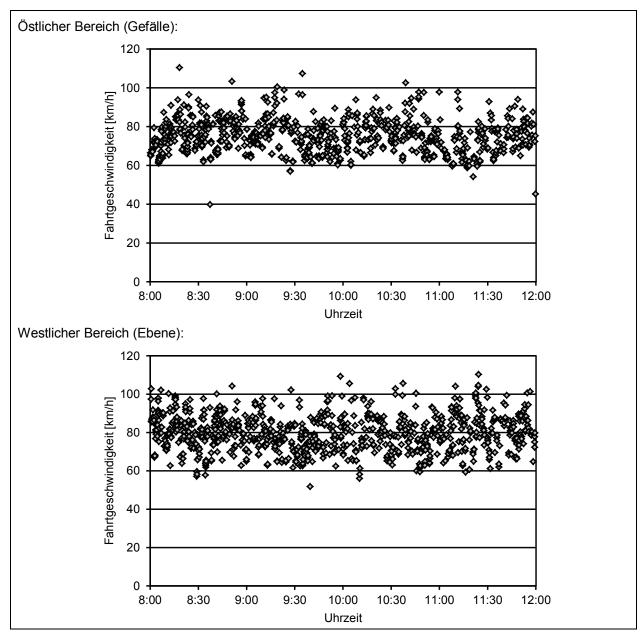


Bild 4-15: Aus den Fahrtzeiten ermittelte Fahrtgeschwindigkeiten in Fahrtrichtung Herrenberg (Einzelfahrzeugdaten)

Anhang 5: Messung an der B 10 bei Hauenstein

Übersicht der Untersuchungsstrecke B 10 Hauenstein

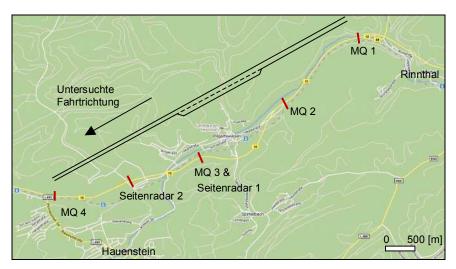


Bild 5-1: Übersicht des Untersuchungsbereiches B 10 bei Hauenstein mit Positionen der Messquerschnitte (Quelle: Google)

Streckenabschnitt	Länge
Abschnitt 1: einstreifig (MQ 1 – MQ 2)	1.865 m
Abschnitt 2: zweistreifig (MQ 2 – MQ 3)	1.490 m
Abschnitt 3: einstreifig (MQ 3 – MQ 4)	2.455 m
Abstand stationäre Geschwindigkeitsmessung	1.420 m
Mittlerer Schwerverkehrsanteil (11 ⁰⁰ - 15 ⁰⁰)	24 %

Tab. 5-1: Streckenlängen der einzelnen Streckenabschnitte und Schwerverkehrsanteil

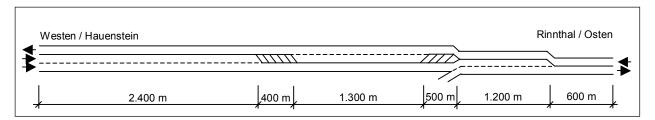


Bild 5-2: Übersicht des Untersuchungsbereiches B 10 bei Hauenstein mit Fahrstreifenanordnung und Längenangaben

Streckenabschnitt	Kurvigkeit	Steigung
Abschnitt 1: einstreifig (MQ 1 – MQ 2)	KU 1: 75 gon/km	0 %
Abschnitt 2: zweistreifig (MQ 2 – MQ 3)	KU 1: 73 gon/km	0 bis +6,6 %; gesamt +5,8 %
Abschnitt 3: einstreifig (MQ 3 – MQ 4)	KU 1: 45 gon/km	- 5,1 bis +2,8 %; gesamt -0,4 %
Seitenradar 1 zu Seitenradar 2	KU 1: 60 gon/km	-5,1 bis 0 %; gesamt -3,3 %

Tab. 5-2: Kurvigkeit und Steigung der untersuchten Abschnitte (Längsneigung in FR Westen)

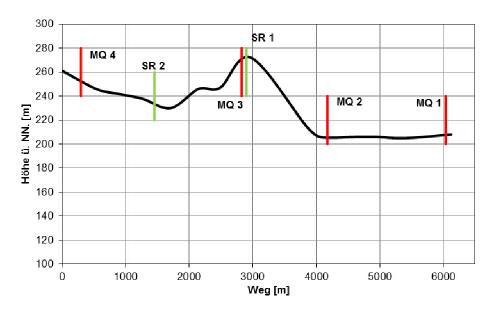


Bild 5-3: Höhenprofil der Messstrecke in Fahrtrichtung Osten (links: Westen; rechts: Osten)

Ergebnisse der stationären Geschwindigkeitsmessung:

Stationäre Geschwindigkeitsmessung 1: Ende zweistreifiger Bereich

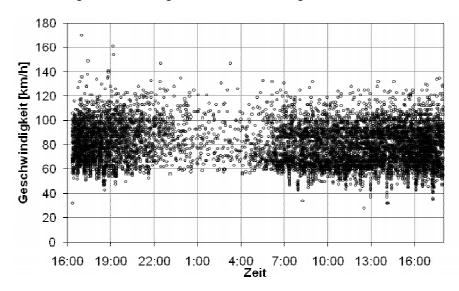


Bild 5-4: Geschwindigkeiten aller Kfz am Ende des zweistreifigen Bereichs

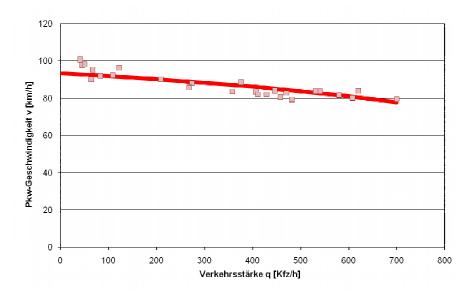


Bild 5-5: q-v-Diagramm am Ende des zweistreifigen Bereichs

Stationäre Geschwindigkeitsmessung 2: Einstreifiger Bereich

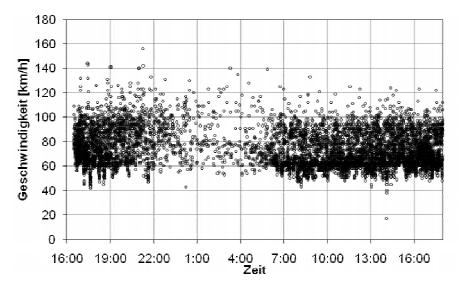


Bild 5-6: Geschwindigkeiten aller Kfz im einstreifigen Bereich

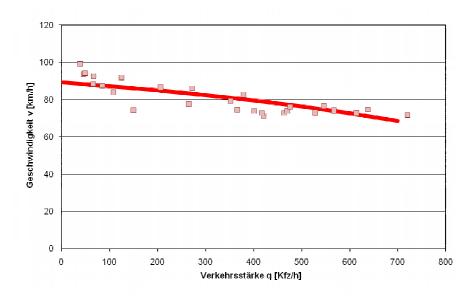


Bild 5-7: q-v-Diagramm am Ende im einstreifigen Bereich

Vergleich der stationären Geschwindigkeitsmessungen

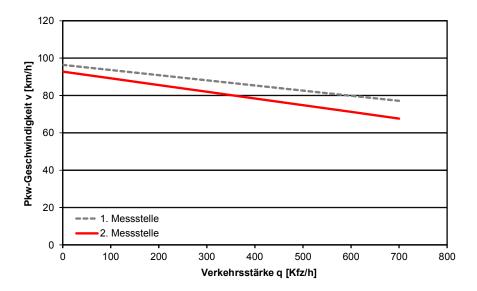


Bild 5-8: Regressionslinien der q-v-Diagramme am Ende des zweistreifigen Bereiches (1. Messstelle) und 1.420 m stromabwärts im einstreifigen Bereich (2. Messstelle)

Ergebnisse der Fahrtgeschwindigkeitsmessung:

		Abschnitt 1 (einstreifig)	Abschnitt 2 (zweistreifig)	Abschnitt 3 (einstreifig)
Gesamt	v _m [km/h]	70,5	83,9	76,3
	Standardabw. [km/h]	8,1	12,7	11,4
Pkw	v _m [km/h]	70,6	85,5	78,7
	Standardabw. [km/h]	8,1	11,9	11,7
Lkw	v _m [km/h]	70,1	74,3	69,0
	Standardabw. [km/h]	7,9	13,1	5,7

Tab. 5-3: Fahrgeschwindigkeiten auf den drei untersuchten Bereichen im Zeitraum von 11⁰⁰ bis 15⁰⁰ (q_m = 500 Kfz/h; SV-Anteil: 24 %)

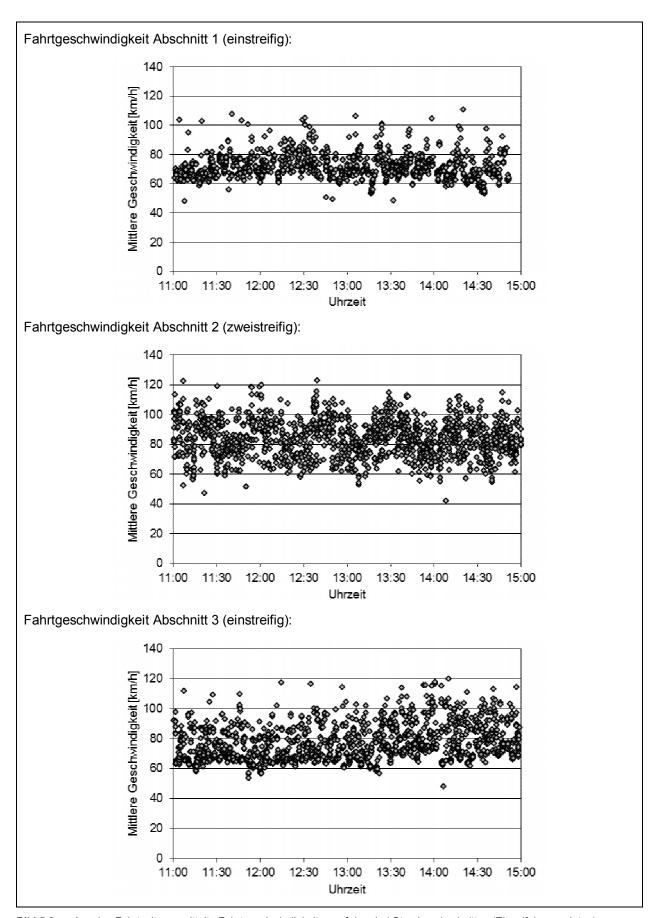


Bild 5-9: Aus den Fahrtzeiten ermittelte Fahrtgeschwindigkeiten auf den drei Streckenabschnitten (Einzelfahrzeugdaten)

Ergebnisse der Verfolgungsfahrten

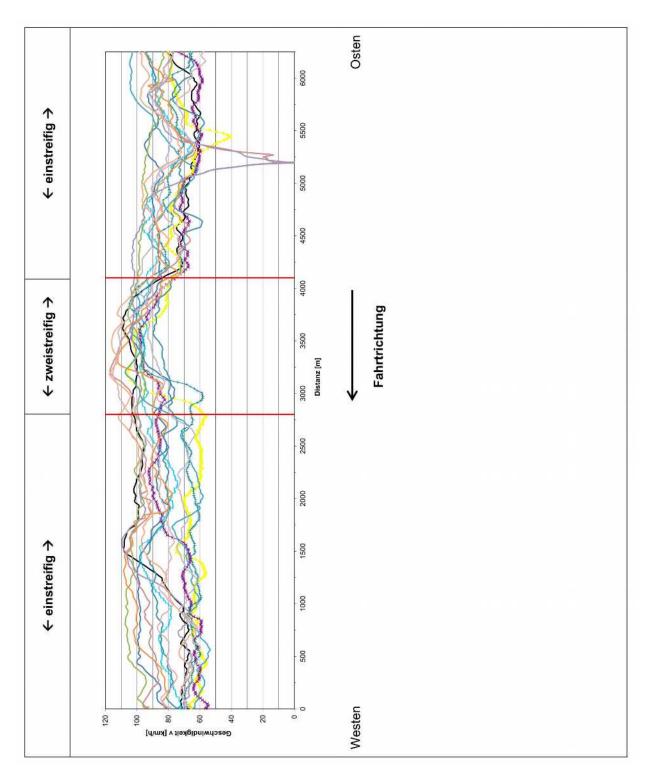


Bild 5-10: Geschwindigkeitsprofile der Verfolgungsfahrten in Fahrtrichtung Hauenstein

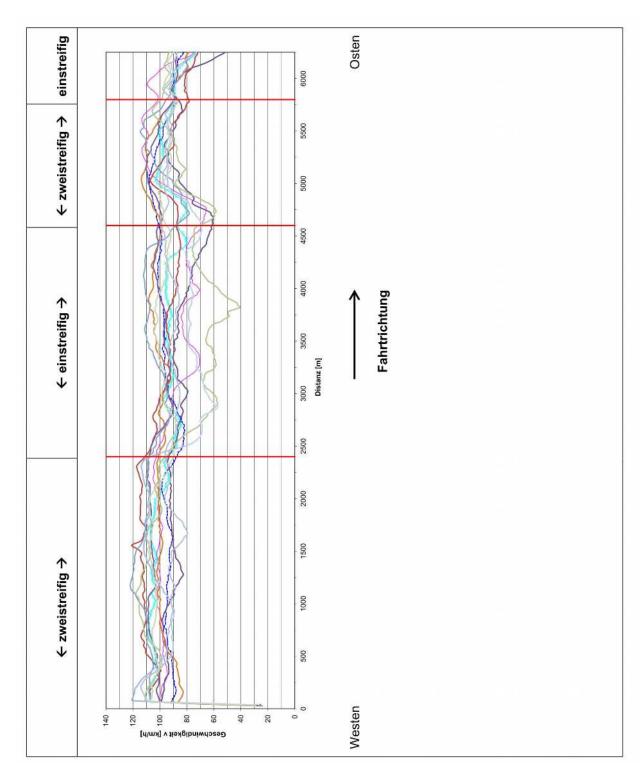


Bild 5-11: Geschwindigkeitsprofile der Verfolgungsfahrten in Fahrtrichtung Rinnthal

Anhang 6: Messung an der B 33 bei Allensbach

Übersicht der Untersuchungsstrecke B 33 Allensbach



Bild 6-1: Übersicht des Untersuchungsbereiches B 33 bei Allensbach mit Position des Messquerschnittes (Quelle: Google)

Ergebnisse der Seitenradarmessung

Fahrtrichtung Konstanz:

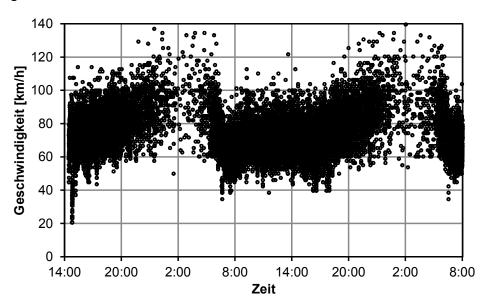


Bild 6-2: Geschwindigkeiten aller Kfz an der östlichen Messstelle in Fahrtrichtung Konstanz

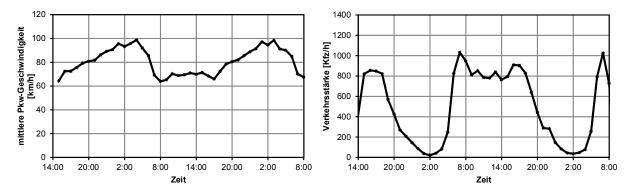


Bild 6-3: Geschwindigkeits- und Verkehrsstärkeganglinie an der östlichen Messstelle in Fahrtrichtung Konstanz (1-h-Intervall)

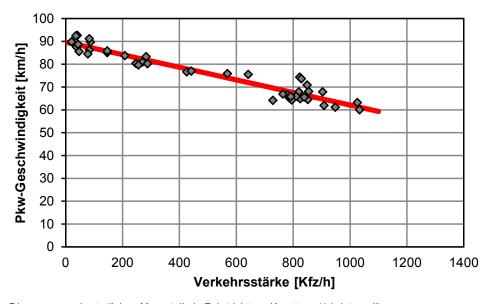


Bild 6-4: q-v-Diagramm an der östlichen Messstelle in Fahrtrichtung Konstanz (1-h-Intervall)

Fahrtrichtung Radolfszell:

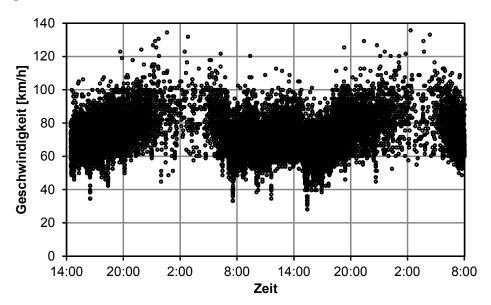


Bild 6-5: Geschwindigkeiten aller Kfz an der östlichen Messstelle in Fahrtrichtung Radolfszell

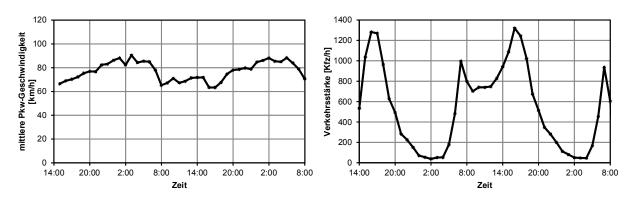


Bild 6-6: Geschwindigkeits- und Verkehrsstärkeganglinie an der östlichen Messstelle in Fahrtrichtung Radolfszell (1-h-Intervall)

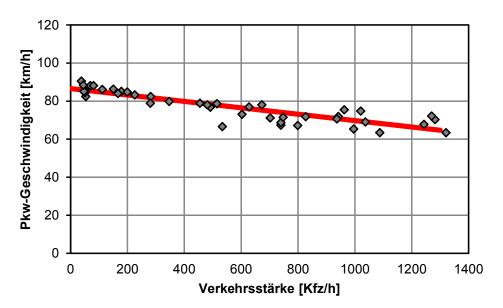


Bild 6-7: q-v-Diagramm an der östlichen Messstelle in Fahrtrichtung Radolfszell (1-h-Intervall)

Anhang 7: Ergebnisse der Testrechnungen

Teststrecke 1 mit Angabe der Qualitätsstufe/Reisegeschwindigkeit pro Teilstrecke

SV 15%							
1100 Kfz/h je Richtung	E/58	E/58	E/58	E/58	E/58	E/58	E/58
SV 15% 900 Kfz/h e Richtung	D/63	D/63	D/63	D/63	D/63	D/63	D/63
SV 15% 500 Kfz/h	C/74	C/74	C/74	C/74	C/74	C/74	C/74
e Richtung L SV 5% 100 Kfz/h	E/65	E/65	E/65	E/65	E/65	E/65	E/65
e Richtung L	E/03	E/05	E/05	E/03	E/03	E/03	E/03
SV 5% 900 Kfz/h e Richtung	D/69	D/69	D/69	D/69	D/69	D/69	D/69
5V 5% 00 Kfz/h e Richtung	C/79	C/79	C/79	C/79	C/79	C/79	C/79
alte steigungs- lasse	1	1	1	1	1	1	1
teigung	1 %	0 %	1 %	-2 %	1 %	2 %	1 %
(urvigkeit gon/km]	10	40	30	10	60	40	10
änge						. , , , , , , , , , , , , , , , , , , ,	
n] —		1					

Teststrecke 2 mit Angabe der Qualitätsstufe/Reisegeschwindigkeit pro Teilstrecke

SV 15%							
1100 Kfz/h je Richtung	E/58	F/30	F/30	F/30	E/58	E/58	E/58
SV 15% 900 Kfz/h je Richtung	D/63	D/60	F/30	E/48	D/63	D/63	D/63
SV 15% 500 Kfz/h je Richtung	C/74	C/71	D/49	C/62	C/74	C/74	C/74
SV 5% 1100 Kfz/h je Richtung	E/65	E/63	F/30	F/30	E/65	E/65	E/65
SV 5% 900 Kfz/h je Richtung	D/69	D/67	F/30	E/57	D/69	D/69	D/69
SV 5% 500 Kfz/h je Richtung	C/79	C/77	C/60	C/71	C/79	C/79	C/79
Alte Steigungs- klasse	1	2	4	3	1	1	1
_							
Steigung [%]	2 %	5 %	4 %	0 %	-3 %	1 %	0 %
					_		
Kurvigkeit [gon/km]	10	40	30	10	60	40	10
Länge				1 1 1 1	11111		1111111
Länge [m]		+ +					

Teststrecke 3 mit Angabe der Qualitätsstufe/Reisegeschwindigkeit pro Teilstrecke

01/450/							
SV 15% 1100 Kfz/h je Richtung	E/58	F/30	F/30	F/30	F/30	F/30	E/58
SV 15% 900 Kfz/h je Richtung	D/63	E/54	E/54	E/54	E/54	E/54	D/63
SV 15% 500 Kfz/h je Richtung	C/74	C/61	C/61	C/61	C/61	C/61	C/74
SV 5% 1100 Kfz/h je Richtung	E/65	F/30	F/30	F/30	F/30	F/30	E/65
SV 5% 900 Kfz/h je Richtung	D/69	E/54	E/54	E/54	E/54	E/54	D/69
SV 5% 500 Kfz/h je Richtung	C/79	C/62	C/61	C/61	C/62	C/62	C/79
Alte Steigungs- klasse	1	1	2	2	1	1	1
Steigung [%]	-1 %	2 %	4 %	0 %	1 %	-2 %	0 %
Kurvigkeit [gon/km]	60	80	110	90	80	90	70
Länge .							
Länge [m]		+					

Teststrecke 4 mit Angabe der Qualitätsstufe/Reisegeschwindigkeit pro Teilstrecke

N/450/							
V 15% 100 Kfz/h e Richtung	F/30	E/58	F/30	F/30	F/30	F/30	F/30
V 15% 00 Kfz/h Richtung	E/54	D/63	E/54	E/54	E/46	E/46	E/54
V 15% 00 Kfz/h Richtung	C/61	C/74	C/61	C/61	C/53	C/53	C/61
/ 5% 00 Kfz/h	F/30	E/65	F/30	F/30	F/30	F/30	F/30
Richtung L	1700	1 2,00	.,,,,	1,700	.,,,,	.,,,,	
00 Kfz/h Richtung	E/54	D/69	E/54	E/54	E/47	E/47	E/54
/ 5% 00 Kfz/h Richtung	C/62	C/79	C/62	C/62	C/55	C/55	C/62
te eigungs- asse	1	1	1	1	1	1	1
eigung	1 %	0 %	1 %	-2 %	1 %	2 %	1 %
-							
urvigkeit on/km]	80	40	120	110	160	220	120
inge n] —		+		+ +		14	F

Teststrecke 5 mit Angabe der Qualitätsstufe/Reisegeschwindigkeit pro Teilstrecke

SV 15%							
1100 Kfz/h e Richtung	F/30	F/30	F/30	F/30	F/30	F/30	F/30
SV 15% 200 Kfz/h e Richtung	E/54	D/60	F/30	E/47	E/46	E/46	E/54
SV 15% 500 Kfz/h	C/61	C/71	D/46	C/56	C/53	C/53	C/61
e Richtung L	0/01	0//1	<i>Di</i> 10	0/00	0/00	0/00	0/01
SV 5% 100 Kfz/h e Richtung	F/30	E/63	F/30	F/30	F/30	F/30	F/30
SV 5% 00 Kfz/h e Richtung	E/54	D/67	F/30	E/51	E/47	E/47	E/54
SV 5% 500 Kfz/h e Richtung	C/62	C/77	C/52	C/59	C/55	C/55	C/62
Alte							
Steigungs- klasse	1	2	4	3	1	1	1
Steigung							
%]	2 %	5 %	4 %	0 %	-3 %	1 %	0 %
Kurvigkeit gon/km]	80	40	120	110	160	220	120
änge m]							

Teststrecke 6 mit Angabe der Qualitätsstufe/Reisegeschwindigkeit pro Teilstrecke

SV 15%							
1100 Kfz/h e Richtung	F/30	F/30	F/30	F/30	F/30	F/30	F/30
SV 15%							
00 Kfz/h e Richtung	F/30	F/30	F/30	F/30	F/30	F/30	F/30
V 15%							I
00 Kfz/h e Richtung	C/51	E/33	E/33	E/32	D/44	E/33	E/33
5V 5% 100 Kfz/h	F./0.0	F /00	F /00	F /00	F /0.0	F /00	F /00
e Richtung	F/30	F/30	F/30	F/30	F/30	F/30	F/30
SV 5% 900 Kfz/h	Γ///	F/20	F/20	E/20	E/20	Γ/20	Γ/20
e Richtung	E/46	F/30	F/30	F/30	F/30	F/30	F/30
SV 5% 500 Kfz/h	C/54	D/43	D/43	D/41	D/49	D/43	D/43
e Richtung L	0/34	D/43	D/43	D/41	D/47	D/43	D/ 43
Alte Steigungs-	3	5	5	5	4	5	5
classe							
Steigung							
%] 	7 %	8 %	6 %	9 %	3 %	8 %	5 %
Kurvigkeit	1/0	110	00	220	100	110	140
gon/km]	160	110	90	220	180	110	140
änge		<u> </u>		11	1		<u> </u>
n] —	1000	800	1200	400	600	1000	1000

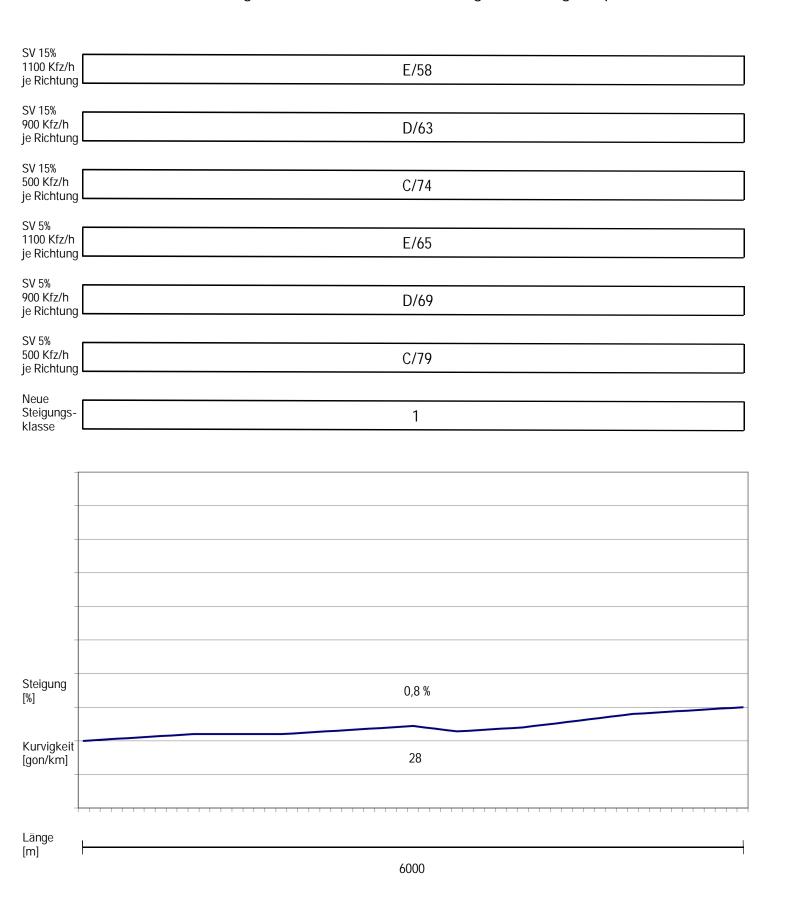
Teststrecke 7 mit Angabe der Qualitätsstufe/Reisegeschwindigkeit pro Teilstrecke

SV 15%							
1100 Kfz/h je Richtung	F/30	F/30	F/30	F/30	F/30	F/30	F/30
SV 15%							<u> </u>
900 Kfz/h je Richtung	E/47	F/30	F/30	F/30	F/30	F/30	F/30
SV 15%							T
500 Kfz/h je Richtung	C/56	D/34	D/34	E/33	D/49	D/34	D/34
SV 5%							
1100 Kfz/h je Richtung	F/30	F/30	F/30	F/30	F/30	F/30	F/30
SV 5% 900 Kfz/h	E /E4	F./20	F /20	F /20	F /20	F /20	F/20
je Richtung	E/51	F/30	F/30	F/30	F/30	F/30	F/30
SV 5% 500 Kfz/h	C/59	D/47	D/47	D/42	C/40	D/47	D/47
je Richtung	C/59	D/47	D/47	D/43	C/60	D/47	D/47
Alte Steigungs-	3	5	5	5	4	5	5
klasse	3	3	<u>J</u>	3	Т	<u> </u>	J
							1
Steigung [%]	7 %	8 %	6 %	9 %	3 %	8 %	5 %
Kurvigkeit							
[gon/km]	90	40	70	90	60	10	40
Länge							
[m]	1000	800	1200	400	600	1000	1000
	1000	000	1200	400	000	1000	1000

Teststrecke 8 mit Angabe der Qualitätsstufe/Reisegeschwindigkeit pro Teilstrecke

SV 15%							
100 Kfz/h e Richtung	E/58	E/58	F/30	F/30	F/30	F/30	F/30
SV 15% 200 Kfz/h e Richtung	D/63	D/63	E/45	D/60	D/60	F/30	D/60
SV 15% 000 Kfz/h e Richtung	C/74	C/74	C/53	C/71	C/71	C/51	C/71
5V 5% 100 Kfz/h e Richtung	E/65	E/65	F/30	E/63	E/63	F/30	E/63
SV 5% 200 Kfz/h e Richtung	D/69	D/69	E/47	D/67	D/67	E/46	D/67
SV 5% 00 Kfz/h e Richtung	C/79	C/79	C/55	C/77	C/77	C/54	C/77
Alte Steigungs- klasse	1	1	2	2	2	3	2
teigung	2 %	-3 %	4 %	-2 %	4 %	-5 %	-3 %
(urvigkeit gon/km]	10	10	220	20	10	220	10
						1	
änge m] —	,	 		+ +			<u> </u>
' '	1000	800	1200	400	600	1000	1000

Teststrecke 1 mit Angabe der Qualitätsstufe/Reisegeschwindigkeit pro Teilstrecke



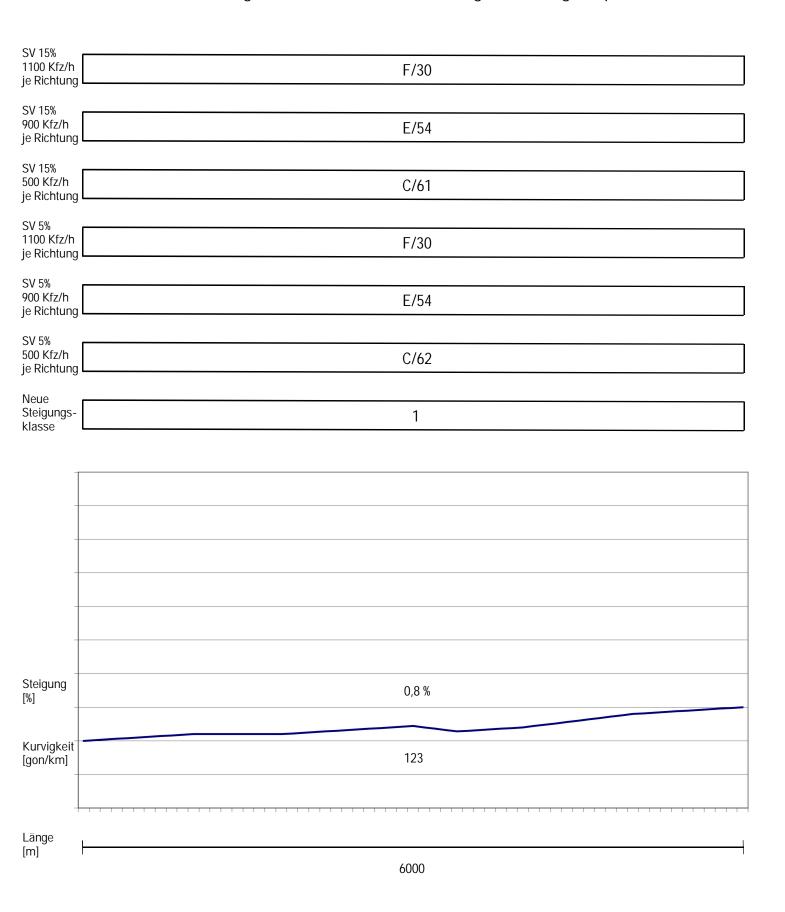
Teststrecke 2 mit Angabe der Qualitätsstufe/Reisegeschwindigkeit pro Teilstrecke

SV 15% 1100 Kfz/h je Richtung	E/58	F/30	E/58
SV 15% 900 Kfz/h je Richtung	D/63	F/30	D/63
SV 15% 500 Kfz/h je Richtung	C/74	D/49	C/74
SV 5% 1100 Kfz/h je Richtung	E/65	F/30	E/65
SV 5% 900 Kfz/h je Richtung	D/69	F/30	D/69
SV 5% 500 Kfz/h je Richtung	C/79	C/60	C/79
Neue Steigungs- klasse	1	4	1
Γ			
Steigung [%]	2 %	4,4 %	-0,3 %
Kurvigkeit [gon/km]	10	34	30
Länge [m]	1000	2000	3000

Teststrecke 3 mit Angabe der Qualitätsstufe/Reisegeschwindigkeit pro Teilstrecke

SV 15%			
1100 Kfz/h je Richtung	E/58	F/30	F/30
SV 15%			
900 Kfz/h je Richtung	D/63	E/54	E/54
SV 15% 500 Kfz/h	C/74	C/61	C/61
je Richtung			
SV 5% 1100 Kfz/h	E/65	F/30	F/30
je Richtung L	2,00	1700	
SV 5% 900 Kfz/h	D/69	E/54	E/54
je Richtung	D/09	L/34	E/34
SV 5%			
500 Kfz/h je Richtung	C/79	C/61	C/62
Neue			
Steigungs- klasse	1	2	1
_			
Steigung [%]	0,3 %	4 %	-0,5 %
[//]			
-			
Kum inkoit			
Kurvigkeit [gon/km]	69	110	81
+		. 1	
Länge [m]			
[iii] I	1800	1200	3000

Teststrecke 4 mit Angabe der Qualitätsstufe/Reisegeschwindigkeit pro Teilstrecke



Teststrecke 5 mit Angabe der Qualitätsstufe/Reisegeschwindigkeit pro Teilstrecke

SV 15% 1100 Kfz/h je Richtung	F/30	F/30	F/30
SV 15%	,		
900 Kfz/h je Richtung	E/54	F/30	E/46
SV 15% 500 Kfz/h je Richtung	C/61	D/46	C/53
SV 5% 1100 Kfz/h je Richtung	F/30	F/30	F/30
SV 5% 900 Kfz/h je Richtung	E/54	F/30	E/47
SV 5% 500 Kfz/h je Richtung	C/62	C/52	C/55
Neue Steigungs- klasse	1	4	1
-			
Steigung [%]	2 %	4,4 %	-0,3 %
Kurvigkeit			
[gon/km]	80	88	160
Länge [m]		<u> </u>	
[m]	1000	2000	3000

Teststrecke 6 mit Angabe der Qualitätsstufe/Reisegeschwindigkeit pro Teilstrecke

SV 15%					
1100 Kfz/h je Richtung	F/30	F/30	F/30	F/30	F/30
SV 15% 900 Kfz/h je Richtung	F/30	F/30	F/30	F/30	F/30
SV 15% 500 Kfz/h je Richtung	E/33	E/32	D/44	E/33	E/33
SV 5% 1100 Kfz/h je Richtung	F/30	F/30	F/30	F/30	F/30
SV 5% 900 Kfz/h je Richtung	F/30	F/30	F/30	F/30	F/30
SV 5% 500 Kfz/h je Richtung	D/43	D/41	D/49	D/43	D/43
Neue Steigungs- klasse	5	5	4	5	5
Steigung [%]	6,9 %	9 %	3 %	8 %	5 %
Kurvigkeit [gon/km]	119	220	180	110	140
Länge [m]			-		+

Teststrecke 7 mit Angabe der Qualitätsstufe/Reisegeschwindigkeit pro Teilstrecke

SV 15%					
1100 Kfz/h je Richtung	F/30	F/30	F/30	F/30	F/30
SV 15% 900 Kfz/h je Richtung	F/30	F/30	F/30	F/30	F/30
SV 15% 500 Kfz/h je Richtung	D/34	E/33	D/49	D/34	D/34
SV 5% 1100 Kfz/h je Richtung	F/30	F/30	F/30	F/30	F/30
SV 5% 900 Kfz/h je Richtung	F/30	F/30	F/30	F/30	F/30
SV 5% 500 Kfz/h je Richtung	D/47	D/43	C/60	D/47	D/47
Neue Steigungs- klasse	5	5	4	5	5
Steigung [%]	6,9 %	9 %	3 %	8 %	5 %
		1			
Kunyiakait					
Kurvigkeit [gon/km]	69	90	60	10	40
Kurvigkeit [gon/km] Länge [m]	69	90	60	10	40

Teststrecke 8 mit Angabe der Qualitätsstufe/Reisegeschwindigkeit pro Teilstrecke

SV 15%					
1100 Kfz/h je Richtung	E/58	F/30	F/30	F/30	F/30
SV 15% 900 Kfz/h je Richtung	D/63	E/45	D/60	D/60	E/54
SV 15% 500 Kfz/h je Richtung	C/74	C/53	C/71	C/71	C/61
SV 5% 1100 Kfz/h je Richtung	E/65	F/30	E/63	E/63	F/30
SV 5% 900 Kfz/h je Richtung	D/69	E/47	D/67	D/67	E/54
SV 5% 500 Kfz/h je Richtung	C/79	C/55	C/77	C/77	C/61
Neue Steigungs- klasse	1	2	2	2	2
Steigung [%]	-0,2 %	4 %	-2 %	4 %	-4 %
Kurvigkeit [gon/km]	10	220	20	10	115
			<u> </u>		<u>, , , , , , , , , , , , , , , , , , , </u>
Länge [m]		+	+ +	-	
	1800	1200	400	600	2000

Ergebnisse der Testrechnungen zur Festlegung der Teilstrecken und der Steigungsklassen

	Schwer-	Verkehrs- stärke [Kfz/h]	Alte Einteilung			Neue Einteilung		
Teststrecke	verkehrs-		v [km/h]	k [Kfz/km]	QSV [-]	v [km/h]	k	QSV
	anteil						[Kfz/km]	[-]
	[%]	1000	79,0	12,7	С	70.0	12,7	С
	5			26,1	D	79,0	26,1	D
	5	1800	69,0		E	69,0		E
1		2200	65,0	33,8	C	65,0	33,8	C
	4.5	1000	74,0	13,5	D	74,0	13,5	D
	15	1800	63,0	28,6	E	63,0	28,6	E
		2200	58,0	37,9		58,0	37,9	C
	_	1000	73,5	13,6	C F	71,5	14,0	F
	5	1800	54,0	33,4		48,1	37,4	F
2		2200	49,4	44,5	F	46,8	47,0	
	4.5	1000	66,0	15,1	С	63,2	15,8	O L
	15	1800	50,5	35,7	F	46,1	39,1	FL
		2200	42,2	52,1	F	44,2	49,7	F
	_	1000	66,5	15,0	С	66,0	15,1	Oι
	5	1800	58,2	30,9	E	57,8	31,1	E
3		2200	36,6	60,1	F	35,8	61,4	F
	4.5	1000	64,8	15,4	С	64,4	15,5	С
	15	1800	56,7	31,7	E	56,4	31,9	E
		2200	35,8	61,5	F	35,1	62,7	F
	_	1000	61,7	16,2	С	62,0	16,1	С
4	5	1800	53,4	33,7	Е	54,0	33,3	Е
		2200	32,3	68,0	F	30,0	73,3	F
		1000	60,0	16,7	С	61,0	16,4	С
	15	1800	52,6	34,2	Е	54,0	33,3	Е
		2200	32,1	68,6	F	30,0	73,3	F
		1000	59,1	16,9	С	55,0	18,2	С
	5	1800	45,8	39,3	F	40,3	44,7	F
5		2200	32,3	68,2	F	30,0	73,3	F
J		1000	55,8	17,9	С	51,5	19,4	С
	15	1800	44,9	40,1	F	39,9	45,1	F
		2200	30,0	73,3	F	30,0	73,3	F
	5	1000	44,9	22,2	D	43,4	23,1	D
		1800	31,8	56,5	F	30,0	60,0	F
6		2200	30,0	73,3	F	30,0	73,3	F
	15	1000	35,9	27,8	D	33,8	29,6	D
		1800	30,0	60,0	F	30,0	60,0	F
		2200	30,0	73,3	F	30,0	73,3	F
	5	1000	49,4	20,2	D	47,7	21,0	D
		1800	32,2	55,9	F	30,0	60,0	F
7		2200	30,0	73,3	F	30,0	73,3	F
	15	1000	37,5	26,6	D	35,0	28,6	D
		1800	31,9	56,4	F	30,0	60,0	F
		2200	30,0	73,3	F	30,0	73,3	F
	5	1000	67,3	14,9	С	66,4	15,1	С
		1800	58,1	31,0	Е	57,9	31,1	Е
8		2200	45,2	48,6	F	39,9	55,0	F
	15	1000	63,3	15,8	С	63,9	15,6	С
		1800	49,2	36,6	F	55,1	32,7	Е
		2200	35,1	62,7	F	35,1	62,7	F

Ergebnisse der Berechnungen der Verkehrsqualität ganzer Strecken nach zwei Verfahren

Teststrecke	Schwerverkehrsanteil	Verkehrsstärke	Formel (5-5), HBS 2009	Ziffer 3.6.2, HBS 2009
	[%]	[Kfz/h]		
	5	1000	C D	C D
	5	1800	E	E E
1		2200		
	4.5	1000	С	С
	15	1800	D	D
		2200	E	E
	_	1000	С	C F
	5	1800	F	
2		2200	F	F
	45	1000	C F	С
	15	1800		F
		2200	F	F
	_	1000	С	С
	5	1800	E	E
3		2200	F	F
	45	1000	С	С
	15	1800	E	E
		2200	F	F
	_	1000	С	С
	5	1800	E	E
4		2200	F	F
	15	1000	С	С
		1800	E	E
		2200	F	F
	5	1000	C	C
5		1800	F	F
	45	2200	F	F
		1000	C	C
	15	1800	F	F
		2200	F	F
	_	1000	D	D
	5	1800	F	F
6		2200	F	F
	4-5	1000	D	E
	15	1800	F	F
		2200	F	F
7	_	1000	D	D
	5	1800	F	F
		2200	F	F
	15	1000	D	D
		1800	F	F
		2200	F	F
	_	1000	С	С
	5	1800	E	E
8		2200	F	F
		1000	C	C
	15	1800	F	F
		2200	F	F