

Inhalt

1	Einleitung	7	3.2.13	Ende des Zusatzfahrstreifens	29
1.1	Allgemeines	7	3.2.14	Schlussbemerkung zu Abschnitt 3.2	30
1.2	Aufgabenstellung und Ziele	7	3.3	Verkehrssicherheit auf Landstraßen	30
1.3	Methodik	7	3.3.1	Auswahl der Untersuchungs- strecken	30
2	Literaturübersicht	8	3.3.2	Unfallkollektiv	32
2.1	RAS-Q 96 und zugrunde liegende Untersuchungen	8	3.3.3	Unfallkenngrößen	33
2.2	Highway Capacity Manual	9	3.3.4	Abhängigkeit des Unfallgeschehens von Längsneigung und Zusatz- fahrstreifen	33
2.3	Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen	11	3.3.5	Schlussbemerkung zu Abschnitt 3.3	36
2.3.1	Autobahnabschnitte außerhalb der Knotenpunkte	12	4	Verkehrsablauf an Steigungs- strecken	37
2.3.2	Zweistreifige Landstraßen	12	4.1	Allgemeines	37
2.4	Weitere deutsche Literaturquellen zu Verkehrsablauf und Verkehrs- sicherheit an Steigungs- strecken	13	4.2	Theoretische Grundlagen und Definitionen	37
2.5	Ausländische Veröffentlichungen zur Anlage von Zusatzfahrstreifen an Steigungsstrecken	14	5	Verkehrsablauf an Steigungs- strecken von Autobahnen	38
3	Empirische Untersuchungen zur Verkehrssicherheit	15	5.1	Stationäre Messungen	38
3.1	Unfallkenngrößen	15	5.1.1	Reisegeschwindigkeitsmes- sungen	38
3.2	Verkehrssicherheit von Steigungs- strecken auf Autobahnen	17	5.1.2	Quasi-lokale Messungen	40
3.2.1	Erfahrungen aus früheren Auswertungen	17	5.1.3	Auswahl der Messstrecken	40
3.2.2	Unfallkenngrößen laut EWS	17	5.1.4	Ergebnisse der stationären Mes- sungen	41
3.2.3	Unfallstatistiken	17	5.1.5	Zusammenfassung der Mess- ergebnisse	45
3.2.4	Methodik	18	5.2	Daten automatischer Dauer- zählstellen	45
3.2.5	Auswahl der Untersuchungsstrecken auf Bundesautobahnen	19	5.2.1	Weitere Dauerzählstellen	51
3.2.6	Eigenschaften der Untersuchungs- strecken	19	5.3	Simulation	52
3.2.7	Erhebung der Unfalldaten	20	5.3.1	Grundzüge von VISSIM	52
3.2.8	Unfallkollektiv	21	5.3.2	Eichung des Simulations- programms	52
3.2.9	Unfallkenngrößen für die einzelnen Abschnitte	22	5.3.3	Ermittlung der Kapazität mit VISSIM	55
3.2.10	Abhängigkeit des Unfallgeschehens von Längsneigung und Zusatz- fahrstreifen	23	5.3.4	Wahl des Auswertungs- intervalls	56
3.2.11	Lkw-Unfälle an Steigungs- strecken	26	5.3.5	Schwankungen der Zufluss- ganglinie	57
3.2.12	Verteilung der Unfalltypen	28	5.3.6	Simulationsstrecken	58
			5.3.7	Ergebnisse der Simulation	58

5.4	Beschreibung des Verkehrsablaufs auf Richtungsfahrbahnen mittels makroskopischer Verkehrsflussmodelle	62	6.4.1	Wahl eines geeigneten Verkehrsflussmodells	98
5.4.1	Lineares Verkehrsstärke-Geschwindigkeits-Modell	63	6.4.2	Q-V-Diagramme für Landstraßen ohne Zusatzfahrstreifen	100
5.4.2	Lineares Verkehrsdichte-Geschwindigkeits-Modell (GREENSHIELDS' Modell)	63	6.5	Makroskopische Beschreibung des Verkehrsablaufs auf Landstraßen mit Zusatzfahrstreifen	102
5.4.3	2-teiliges K-V-Modell	64	6.5.1	Wahl eines Verkehrsflussmodells	102
5.4.4	VAN-AERDE-Modell	65	6.5.2	Q-V-Diagramme für Landstraßen mit Zusatzfahrstreifen	103
5.4.5	Das Modell von WU	67	6.5.3	Lkw-Geschwindigkeiten an Steigungsstrecken	104
5.4.6	Warteschlangenmodell	70	6.6	Schlussbemerkung zu den Untersuchungen des Verkehrsablaufs an Steigungsstrecken von Autobahnen und Landstraßen	105
5.4.7	Vergleich der Verkehrsflussmodelle	71	7	Entwicklung eines neuen Bemessungs-Lkw	106
5.4.8	Varianzanalyse	71	7.1	Bestimmung eines „typischen“ Lkw	106
5.4.9	Q-V-Diagramme für Steigungsstrecken	74	7.2	Fahrdynamischer Ansatz	107
5.4.10	Vergleich Messergebnisse - neues Verfahren	79	7.2.1	Vergleich mit dem Bemessungs-Lkw nach RAS-Q 96	109
5.5	Q-V-Diagramme für Lkw an Steigungsstrecken	80	7.3	Vergleich der fahrdynamischen Berechnungen mit empirischen Geschwindigkeitsdaten	110
5.5.1	Simulationsergebnisse	80	7.3.1	Makroskopische Messungen	110
5.5.2	Lineares Q-V-Modell	80	7.3.2	Verfolgungsfahrten	114
6	Verkehrsablauf an Steigungsstrecken von Landstraßen	81	7.4	Schlussbemerkung zu Kapitel 7	116
6.1	Messungen auf Landstraßen	82	8	Wirtschaftlichkeit von Zusatzfahrstreifen	116
6.1.1	Reisegeschwindigkeitsmessungen	82	8.1	Wirtschaftlichkeitsrechnung nach EWS	116
6.1.2	Quasi-lokale Messungen	82	8.1.1	Nutzen und Kosten von Zusatzfahrstreifen	117
6.1.3	Auswahl der Messstrecken	83	8.2	Wirtschaftlichkeit von Zusatzfahrstreifen auf Bundesautobahnen	119
6.1.4	Ergebnisse der stationären Messungen	85	8.2.1	Verkehrsablauf	119
6.2	Simulation des Verkehrsablaufs auf Landstraßen	85	8.2.2	Zeitkosten	120
6.2.1	Das Simulationsmodell LASI	85	8.2.3	Betriebskosten	120
6.2.2	Wunschgeschwindigkeitsverteilungen	85	8.2.4	Unfallkosten	121
6.2.3	Längsneigung	87	8.2.5	Zusammenstellung der jährlichen Nutzen	121
6.2.4	Erweiterung des Modells	88	8.3	Wirtschaftlichkeit von Zusatzfahrstreifen auf Landstraßen	125
6.2.5	Eichung des Modells	89	8.3.1	Verkehrsablauf	126
6.2.6	Durchführung der Simulationsläufe	90	8.3.2	Unfallkosten	126
6.3	Simulationsergebnisse	95	8.3.3	Zusammenstellung der jährlichen Nutzen	126
6.3.1	Einfluss des Zusatzfahrstreifens	95	9	Zusammenfassung	130
6.3.2	Längsneigung	96	10	Literatur	132
6.3.3	Kurvigkeit	96			
6.3.4	Lkw-Überholverbot	97			
6.4	Makroskopische Beschreibung des Verkehrsablaufs auf Landstraßen ohne Zusatzfahrstreifen	98			