

Inhalt

1	Problemstellung und Zielsetzung ...	11	5.2.2	Streckendokumentation	27
2	Stand der Wissenschaft und Technik	13	5.3	Überlagerung der Fahrverläufe mit den Trassierungsdaten	27
2.1	Bemessung von Rampen	13	6	Methode der empirischen Untersuchungen	27
2.2	Unfallgeschehen in Rampen	16	6.1	Einsatz der Messtechniken für die Untersuchung einzelner Fragestellungen	27
3	Auswahl des zu untersuchenden Rampenkollektivs	16	6.2	Durchführung der empirischen Untersuchungen	29
3.1	Rampenklassifizierung	16	7	Querschnittsbemessung unter Berücksichtigung der Verkehrsstärke	29
3.2	Querschnitt	17	7.1	Fragestellung	29
3.3	Rampenlänge	18	7.2	Kapazität einstreifiger Rampen	29
3.4	Längsneigung	18	7.2.1	Verkehrsstärke und Geschwindigkeit ...	30
3.5	Rampentyp und Rampenführung	18	7.2.2	Rampengeschwindigkeit V_R	31
3.6	Ausfahrt- und Einfahrttyp	18	7.2.3	Geringe Abstände und Pulkbildung ...	32
3.7	Verkehrsbelastung	19	7.2.4	Fazit Kapazität einstreifiger Rampen ..	36
3.8	Schlussfolgerungen aus der Streckenanalyse	19	7.2.5	Empfehlungen für HBS und RAA	36
4	Zusammenstellung von Teilkollektiven	20	8	Querschnittsbemessung und Rampentrassierung unter Berücksichtigung der Geschwindigkeit und des Spurverhaltens	37
4.1	Modifizierte Rampenauswahl	20	8.1	Fragestellung und Untersuchungsmethode	37
4.2	Kapazität einstreifiger Rampen	21	8.2	Querschnittsbemessung	39
4.3	Auswirkungen der Rampenlänge	22	8.2.1	Auswirkungen der Fahrbahnbreite und des Seitenstreifens auf das Fahrverhalten in einstreifigen Rampen	39
4.4	Auswirkungen des Seitenstreifens auf das Fahrverhalten und die Verkehrssicherheit an einstreifigen Rampen	23	8.2.2	Querschnitt Q1 unter Berücksichtigung des Betriebsdienstes	41
4.5	Zusätzliche Teilkollektive	23	8.2.3	Fazit zum Rampenquerschnitt Q1	43
4.6	Zusammenfassung Teilkollektive	24	8.2.4	Querschnitt Q2 unter Berücksichtigung der Rampenlänge	43
5	Messtechniken	24	8.2.5	Fazit zum Rampenquerschnitt Q2	46
5.1	Erfassung des Fahrverhaltens und Erhebung der Verkehrsdaten	24			
5.1.1	Komponenten des ELP	25			
5.2	Erfassung der relevanten Trassierungsdaten der Rampenabschnitte ...	26			
5.2.1	3D-Lasererfassung der Trassierungsparameter	26			

8.3	Rampentrassierung	46
8.3.1	Erweiterung der Untersuchungsmethode und des zu untersuchenden Rampenkollektivs	46
8.3.2	Fahrverhalten in einstreifigen Rampen	47
8.3.3	Fahrverhalten in zweistreifigen Rampen	52
8.3.4	Fazit zur abschnittsweisen Betrachtung des Fahrverhaltens in einstreifigen und zweistreifigen Rampen	53
8.3.5	Spezifizierung von Trassierungsanforderungen an Rampen der Rampengruppe I	54
8.3.6	Fazit zur Spezifizierung von Trassierungsanforderungen an Rampen der Rampengruppe I	58
9	Untersuchungen zur Verkehrssicherheit	62
9.1	Untersuchungsmethode	62
9.2	Datengrundlage	64
9.3	Berechnung der angepassten Unfallkostensätze	65
9.4	Unfallgeschehen in Rampen	65
9.5	Unfallgeschehen unter Berücksichtigung der Trassierungsrandbedingungen	71
9.6	Fazit Unfallanalyse	75
10	Empfehlungen	75
11	Zusammenfassung und Ausblick	78
Literatur		79
Anhänge		83