

# Forschung Straßenbau und Straßenverkehrstechnik

Heft

**841**

2002

**Forschungsberichte** aus dem Forschungsprogramm  
des Bundesministeriums für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen und  
der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e. V.

## **Griffigkeit von Fahrbahnoberflächen**

### **Teil 1: Abnahmewerte für die Griffigkeit von Fahrbahnoberflächen**

Dipl.-Ing. Sven van der Sluis  
Dipl.-Ing. Claudia Platen  
Prof. Dr.-Ing. habil. Bernhard Steinauer

### **Teil 2: Signifikante Griffigkeitswerte aus Verkehrssicherheitsicht**

Dipl.-Ing. Georg Mayer  
Dipl.-Ing. Sven van der Sluis  
Prof. Dr.-Ing. habil. Bernhard Steinauer

Institut für Straßenwesen  
Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule  
Aachen

Mai 2002

Herausgegeben vom Bundesministerium für Verkehr, Bau- und  
Wohnungswesen, Abteilung Straßenbau, Straßenverkehr, Bonn

HLuHB Darmstadt



15300779

# Inhaltsverzeichnis

## Teil 1: Abnahmewerte für die Griffigkeit von Fahrbahnoberflächen

<b>1</b>	<b>Einleitung</b> .....	21	3.15	Vergleich der ausländischen Vorgehensweisen .....	34
<b>2</b>	<b>Literaturstudie</b> .....	21	<b>4</b>	<b>Datenzusammenstellung</b> .....	35
2.1	Bisherige Griffigkeits- anforderungen .....	21	4.1	Griffigkeitsmeßwerte .....	35
2.2	Griffigkeitsmeßmethoden .....	22	4.1.1	Abnahmewerte Bayern .....	35
2.2.1	Sideway-force Coefficient Routine Investigation Machine (SCRIM) .....	23	4.1.2	Zustandserfassungswerte der Jahre 1992 und 1997 .....	36
2.2.2	Stuttgarter Reibungsmesser (SRM) .....	24	4.1.3	Zustandserfassungen Rheinisches Autobahnamt Krefeld .....	36
2.2.3	Umrechnungsmöglichkeiten .....	25	4.1.4	Versuchsstrecken .....	36
2.3	Einflußfaktoren auf die Griffigkeit .....	26	4.1.5	Griffigkeitsmessungen DEGES .....	36
2.3.1	Splittkomponente .....	26	4.2	Bestandsdaten .....	36
2.3.2	Sandkomponente .....	26	4.2.1	Bayern .....	37
2.3.3	Deckschichtart .....	27	4.2.1.1	Autobahndirektion Südbayern .....	37
2.3.3.1	Splittmastixasphalt .....	27	4.2.1.2	Autobahndirektion Nordbayern .....	38
2.3.3.2	Gußasphalt .....	27	4.2.2	Baden-Württemberg .....	38
2.3.3.3	Asphaltbeton .....	27	4.2.3	Freie und Hansestadt Hamburg .....	38
2.3.3.4	Beschichtungen .....	28	4.2.4	Niedersachsen .....	38
2.3.3.5	Betondeckschichten .....	28	4.2.5	Nordrhein-Westfalen/Rheinisches Autobahnamt Krefeld .....	39
2.3.4	Einfluß der Jahreszeit .....	29	4.2.6	Schleswig-Holstein .....	39
2.3.5	Sonstige Einflüsse .....	29	4.3	Statistische Grundlagen .....	39
<b>3</b>	<b>Richtwerte und Vorgehensweisen im Ausland</b> .....	30	4.3.1	Prüfung auf Normalverteilung .....	39
3.1	Großbritannien .....	30	4.3.2	Korrelation und Regression .....	40
3.2	Australien .....	30	<b>5</b>	<b>Bewertungshintergrund für den Abnahmewert</b> .....	40
3.3	Frankreich .....	31	5.1	Prüfung der Datengrundlage auf Normalverteilung .....	40
3.4	Spanien .....	31	5.2	Einflußfaktoren .....	42
3.5	Belgien .....	31	5.2.1	Einfluß der Jahreszeit .....	42
3.6	Dänemark .....	31	5.2.1.1	Beschreibung des Einflusses der Jahreszeit .....	42
3.7	Finnland .....	32	5.2.1.2	Korrektur der Meßwerte aufgrund der Datengrundlage .....	43
3.8	Schweden .....	32	5.2.1.3	Korrektur der Meßwerte aufgrund der englischen Richtlinie .....	43
3.9	Norwegen .....	32	5.2.2	Einfluß der Gesteinsart .....	44
3.10	Niederlande .....	32	5.2.3	Einfluß der Temperatur .....	45
3.11	Österreich .....	32	5.2.4	Einfluß der Streckenlänge .....	45
3.12	Schweiz .....	33	5.2.5	Sonstige Einflußfaktoren .....	46
3.13	Polen .....	33	5.3	Ermittlung der statistischen Kenngrößen .....	46
3.14	USA .....	34			

5.3.1	Mittelwerte der Meßwerte	46	<b>Teil 2: Signifikante Griffigkeitswerte aus Verkehrssicherheitsicht</b>	
5.3.2	Streuung der Meßwerte	47		
5.3.2.1	Spannweite	47	<b>1</b>	<b>Einleitung</b> ..... 103
5.3.2.2	Standardabweichung	48	<b>2</b>	<b>Problematik der Griffigkeit</b> ..... 103
5.3.2.3	Variationskoeffizient	49	2.1	Bisherige Griffigkeitsanforderungen ..... 103
5.3.3	Summenhäufigkeitsgrenzen der Meßwerte	49	2.2	Aussagen des „BARTLSPERGER Gutachtens“ ..... 103
<b>6</b>	<b>Bewertungshintergrund für den Gewährleistungswert</b>	50	2.3	Folgerungen ..... 104
6.1	Verwendbarkeit der Daten	51	<b>3</b>	<b>Unfallanalyse</b> ..... 104
6.2	Prüfung der Datengrundlage auf Normalverteilung	51	3.1	Ergebnisse bisheriger Untersuchungen ..... 104
6.3	Bewertung	52	3.2	Datengrundlage ..... 108
6.3.1	Griffigkeitsabnahme zwischen zwei Messungen	52	3.2.1	Nordrhein-Westfalen ..... 108
6.3.1.1	Griffigkeitsabnahme in Abhängigkeit des Alters	53	3.2.2	Bayern ..... 109
6.3.1.2	Griffigkeitsabnahme in Abhängigkeit der Verkehrsbelastung	54	3.3	Netzweite Analyse ..... 109
6.3.1.3	Versuchsstrecken	55	3.3.1	Unfallzahlen ..... 109
6.3.2	Verlauf der Griffigkeit	56	3.3.2	Aufbereitung der Daten ..... 110
6.3.3	Ermittlung des Bewertungshintergrundes	56	3.3.3	Unfälle – Griffigkeit – Häufigkeitsverteilung ..... 111
6.3.4	Übertragungsmöglichkeit auf die neuen Bundesländer	58	3.3.4	Unfallkenngrößen in Abhängigkeit der Griffigkeit für definierte Griffigkeitsklassen ..... 114
<b>7</b>	<b>Bewertung der Ergebnisse</b>	58	3.3.4.1	Unfalldichte ..... 115
7.1	Bewertung für den Abnahmewert	58	3.3.4.2	Unfallkostendichte ..... 115
7.1.1	Zusammenfassende Bewertung	58	3.3.4.3	Unfallrate ..... 116
7.1.2	Berücksichtigung von Vorgehensweisen im Ausland	60	3.3.4.4	Unfallkostenrate ..... 116
7.1.3	Vorschlag für den Abnahmewert	61	3.3.4.5	Zusammenfassende Bewertung der Unfallkenngrößen ..... 118
7.2	Bewertung für den Gewährleistungswert	61	3.4	Analyse von unfallauffälligen Bereichen ..... 118
7.2.1	Zusammenfassende Bewertung	61	3.4.1	Ermittlung der Unfallhäufungsstellen ..... 118
7.2.2	Berücksichtigung von Vorgehensweisen im Ausland	64	3.4.2	Ermittlung der Unfallkenngrößen ..... 119
7.2.3	Vorschlag für den Gewährleistungswert	64	3.4.3	Zusammenfassende Bewertung der Unfallkenngrößen in Unfallhäufungsstellen ..... 121
<b>8</b>	<b>Zusammenfassung</b>	64	3.5	Vergleich der Griffigkeit in Unfallhäufungsstellen und im gesamten Netz ..... 121
<b>Literaturverzeichnis</b>		65	3.5.1	Häufigkeitsverteilungen ..... 121
<b>Anhänge</b>		69	3.5.2	Wahrscheinlichkeit für Unfallhäufungsstellen in Abhängigkeit von der Griffigkeit ..... 123

3.6	Folgerungen aus den Unfall- analysen .....	126
3.7	Literaturverzeichnis zu Kapitel 3 ...	126
<b>4</b>	<b>Fahrdynamik</b> .....	<b>128</b>
4.1	Grundlagen System Fahrzeug-Straße .....	128
4.2	Bremsversuche des isac .....	130
4.2.1	Versuchsablauf .....	131
4.2.2	Ergebnisse der SCRIM-Messungen auf den Versuchsstrecken .....	131
4.2.2.1	Messungen auf der BAB A 52 am AK Kaarst .....	132
4.2.2.2	Messungen auf der A 1 am AK Münster-Nord .....	132
4.2.2.3	Einfluß der Fahrbahnnässung auf die SCRIM-Werte .....	132
4.2.3	Ergebnisse der Bremsversuche auf den Versuchsstrecken .....	133
4.2.3.1	Bremsversuche mit ABS .....	133
4.2.3.2	Bremsversuche ohne ABS .....	133
4.2.3.3	Einfluß der Profiltiefe auf die Bremsweglänge .....	135
4.2.4	Ableitung eines funktionalen Zusammenhangs zwischen Verzögerungswerten und SCRIM- Meßwerten .....	135
4.3	Fahrdynamisches Modell .....	136
4.3.1	Modell .....	136
4.3.2	Reaktionszeiten .....	137
4.3.3	Modellgüte .....	138
4.4	Szenario: Haltesichtweiten .....	139
4.5	Literaturverzeichnis zu Kapitel 4 ...	140
<b>5</b>	<b>Zusammenfassung</b> .....	<b>141</b>
<b>6</b>	<b>Ausblick</b> .....	<b>143</b>
<b>Anhänge</b>	.....	<b>145</b>