

Verkehrssicherheit von Fahrrädern

Teil 1: Möglichkeiten zur Verbesserung der Verkehrssicherheit von Fahrrädern

von

Claus Heinrich
Ernst von der Osten-Sacken

Rheinisch-Westfälische
Technische Hochschule Aachen,
Maschinenelemente

Teil 2: Ergebnisse aus einem Expertengespräch „Verkehrssicherheit von Fahrrädern“

von

Frank Nicklisch

Berichte der
Bundesanstalt für Straßenwesen

Fahrzeugtechnik Heft F 15



Allgemeiner
Deutscher
Fahrrad-Club

Landesverband
Schleswig-Holstein e.V.

Postfach 1346 · 24012 Kiel
Tel. 0431 - 6 31 90

bast

Inhalt

| | | | | |
|---|--|---------|--|----|
| Teil 1: Möglichkeiten zur Verbesserung der Verkehrssicherheit von Fahrrädern | | 4.2.3 | Vorgehen bei der Erfassung | 38 |
| | | 4.2.3.1 | Prüferte | 38 |
| | | 4.2.3.2 | Der Erfassungsvorgang. | 38 |
| | | 4.2.4 | Sicherheitszustand im Gebrauchtzustand: Ergebnisse | 48 |
| 1 | Einleitung. | 4.2.4.1 | Aufteilung der geprüften Fahrräder nach Fahrradtypen | 48 |
| 2 | Vorgehensweise | 4.2.4.2 | Gesamtsicherheitszustand der geprüften Fahrräder | 48 |
| 2.1 | Kapitel 3: Darstellung des Unfallgeschehens. | 4.2.4.3 | Der Zustand von Vorder- und Hinterradbremsten | 49 |
| 2.2 | Kapitel 4: Bewertung des Sicherheitszustandes von Fahrrädern. | 4.2.4.4 | Der Zustand der Beleuchtungseinrichtungen | 52 |
| 2.3 | Kapitel 5: Einzeluntersuchungen. | 4.2.5 | Sicherheitszustand im Neuzustand. | 53 |
| 2.4 | Kapitel 6: Technische Anforderungen | 4.2.5.1 | Der Zustand der Bremsanlagen | 54 |
| 2.5 | Kapitel 7: Rechtliche Rahmenbedingungen | 4.2.5.2 | Der Zustand der lichttechnischen Einrichtungen | 55 |
| 3 | Darstellung des Unfallgeschehens: Technische Unfallursachen | 4.2.6 | Ergebnisse der BAST-Erhebung: Der Einfluß kontinuierlicher und diskreter Verschlechterungen des Sicherheitszustandes. | 56 |
| 3.1 | Daten aus amtlichen Quellen | 4.3 | Schlußfolgerungen | 58 |
| 3.1.1 | Amtliche Verkehrsunfallstatistik | 5 | Technische Untersuchungen | 59 |
| 3.1.2 | Erhebung der MH Hannover für die BAST. | 5.1 | Untersuchte Fahrräder | 59 |
| 3.2 | Daten aus Umfragen zu Unfällen mit Fahrradbeteiligung | 5.2 | Lichttechnische Einrichtungen | 59 |
| 3.2.1 | Umfrage von IFAPLAN | 5.2.1 | Übertragungskette der Lichtenanlage | 59 |
| 3.2.2 | Umfrage der RWTH Aachen für die BAST. | 5.2.2 | Vibrationsversuche | 62 |
| 3.2.2.1 | Erläuterungen der Fragen. | 5.2.2.1 | Prüfverfahren nach ISO 6742-1, JIS, Firmenvorschlägen und Abschätzungen. | 62 |
| 3.2.2.2 | Verteilung des Fragebogens und Zahl der Antworten | 5.2.2.2 | Untersuchte Einzelteile | 63 |
| 3.2.2.3 | Auswertung und Klassifizierung der Antworten | 5.2.2.3 | Prüfaufbau | 64 |
| 3.2.2.4 | Geschlechts- und Altersverteilung der Antworten | 5.2.2.4 | Ergebnisse der Vibrationsuntersuchung | 64 |
| 3.2.2.5 | Fahrradtypen und Ausstattung | 5.2.2.5 | Alternative Lichtmaschinenantriebe. | 65 |
| 3.2.2.6 | Fahrradtypen und Unfallgeschehen | 5.2.3 | Korrosionsversuche | 67 |
| 3.2.2.7 | Fahrradtypen und Unfallursache | 5.2.3.1 | Untersuchte Einzelteile | 67 |
| 3.3 | Schlußfolgerungen | 5.2.3.2 | Prüfverfahren | 70 |
| 4 | Bewertung des Sicherheitszustandes von Fahrrädern. | 5.2.3.3 | Prüfaufbau | 70 |
| 4.1 | Daten aus amtlichen Quellen | 5.2.3.4 | Auswertung der Korrosionsprüfung | 70 |
| 4.1.1 | Frühjahrskontrolle NRW | 5.2.3.5 | Ergebnisse der Korrosionsprüfung | 73 |
| 4.1.2 | Frühjahrskontrolle Bayern | 5.2.4 | Batterie- und Akkubetriebene Lichtenanlagen | 74 |
| 4.2 | Datenerhebung für die BAST | 5.3 | Die Bremsanlage | 78 |
| 4.2.1 | Verfahrensmäßige Grundlagen der Datenerhebung | | | |
| 4.2.2 | Verfahren der Datenerhebung: Aufbau des Fragebogens. | | | |

| | | | | | |
|---------|---|-----|----------|--|-----|
| 5.3.1 | Das Bremssystem: Eine reib- schlüssige Kupplung | 78 | 6.2.3 | Kabelanschluß in den Verbrauchern | 111 |
| 5.3.1.1 | Die Übertragungskette der Brems- anlage | 81 | 6.2.4 | Kabelverlegung | 112 |
| 5.3.1.2 | Einzelne Komponenten von Felgen- bremsen | 81 | 6.3 | Passive Beleuchtungseinrichtungen: Der Rahmen als Reflektor. | 113 |
| 5.3.1.3 | Bremsweg, Bremsverzögerung, Bremszeit, Energie und Leistung | 85 | 6.4 | Weitere Sicherheitsaspekte | 114 |
| 5.3.2 | Anforderungen nach DIN 79100 und ISO 4210 | 86 | 6.5 | Ergebnis der Umrüstung | 115 |
| 5.3.2.1 | Mechanische Standfestigkeit und Wärmestandfestigkeit in der DIN 79100 | 87 | 7 | Rechtliche Rahmen- bedingungen | 115 |
| 5.3.3 | Bremsenprüfstand | 88 | 7.1 | Das Verkehrsmittel Fahrrad. | 115 |
| 5.3.4 | Untersuchungen der Brems- verzögerungen | 89 | 7.1.1 | Das rechtliche Umfeld des Verkehrsmittels Fahrrad | 116 |
| 5.3.4.1 | Naß- und Trockenbremswerte | 89 | 7.1.1.1 | Unterscheidung der einzelnen Fahrradtypen | 116 |
| 5.3.4.2 | Der Einfluß einzelner Komponenten des Bremssystems | 90 | 7.1.1.2 | Gesetze. | 116 |
| 5.3.4.3 | Reibwertversuche | 92 | 7.1.1.3 | Rechtsverordnungen | 116 |
| 5.3.4.4 | Mechanische Standfestigkeit von Bremssystemen | 94 | 7.1.1.4 | Allgemeine Verwaltungs- vorschriften | 117 |
| 5.3.5 | Ergebnisse der Bremsenprüfung | 95 | 7.1.1.5 | Richtlinien | 117 |
| 5.4 | Tragende Teile | 96 | 7.1.1.6 | Nationale Normen | 117 |
| 5.4.1 | Prüfungen der dynamischen Festigkeit | 97 | 7.1.1.7 | Internationale Normen | 117 |
| 5.4.2 | Schlußfolgerungen aus den dynamischen Prüfungen | 100 | 7.1.1.8 | Weitere Normen | 119 |
| 5.4.3 | Ermittlung der Prüfbedingungen für Lebensdauerprüfungen | 100 | 7.1.1.9 | Tabellarische Übersicht der rechtlichen Rahmenbedingungen für Fahrräder | 120 |
| 5.4.3.1 | Einstufenversuch zur Überprüfung der Dauerfestigkeit | 101 | 7.1.1.10 | Tabellarische Übersicht der recht- lichen Rahmenbedingungen für Kinderfahrräder. | 121 |
| 5.4.3.2 | Die Nutzungsdauer | 101 | 7.1.2 | Die StVZO und die DIN 79100 als anerkannte Regel der Technik | 121 |
| 5.4.3.3 | Betriebslastennachfahrversuch | 102 | 7.1.3 | Das Gerätesicherheitsgesetz und die DIN 79100 | 122 |
| 5.4.3.4 | Mehrstufenversuch | 102 | 7.2 | Das technische Produkt Fahrrad | 123 |
| 5.4.3.5 | Einstufenversuch zur Überprüfung der Betriebsfestigkeit. | 103 | 7.2.1 | Abstufung, Verankerung und Reali- sierung technischer Standards | 123 |
| 5.4.3.6 | Sicherheitsfaktoren. | 103 | 7.2.1.1 | Das Grenzzisiko. | 123 |
| 5.4.3.7 | Zahl der Proben. | 103 | 7.2.1.2 | Drei Stufen der Sicherheit | 124 |
| 5.4.3.8 | Prüfkräfte | 103 | 7.2.1.3 | Drei Verfahren der rechtlichen Verankerung | 125 |
| 5.4.4 | Ein Beispiel zur Auswertung von Lebensdaueruntersuchungen | 104 | 7.2.1.4 | Drei Arten der Realisierung technischer Standards | 125 |
| 6 | Technische Anforderungen und Möglichkeiten zur Verbesserung der Betriebssicherheit | 107 | 7.2.2 | Die zivilrechtliche Haftung | 126 |
| 6.1 | Bremsen | 108 | 7.3 | Vorschläge für Gesetzgeber und Normung. | 128 |
| 6.1.1 | Hydraulische Übertragungs- systeme. | 108 | 7.3.1 | Nationale Norm: DIN 79100 | 128 |
| 6.2 | Aktive Beleuchtungs- einrichtungen | 109 | 7.3.2 | Nationale Rechtsverordnung: StVZO | 128 |
| 6.2.1 | Anbringung der Licht- maschine | 110 | 7.3.2.1 | Änderungsverfahren der StVZO | 132 |
| 6.2.2 | Verwendete Lichtmaschinen | 110 | 7.3.2.2 | Änderung der Technischen Anfor- derungen nach § 22 a der StVZO. | 134 |
| | | | 7.3.2.3 | Änderung der StVZO, § 65 und § 67 | 134 |
| | | | 7.3.3 | Europäisches Recht | 141 |

| | | | | | |
|--|--|------------|-----|--|------------|
| 7.3.3.1 | Mitwirkung der Europäischen Union an nationalen Gesetzen. | 141 | 2.3 | Statements der eingeladenen Institutionen zum gesamten Themenkomplex | 207 |
| 7.3.3.2 | Befugnisse der Europäischen Union | 141 | 2.4 | Zusammenfassung der Diskussions- ergebnisse | 214 |
| 7.3.3.3 | Rechtshandlungen der Europäischen Union | 142 | | Anhang Teilnehmerliste | 218 |
| 7.3.3.4 | Richtlinien der Europäischen Union für Fahrräder und Spielzeug | 142 | | | |
| 7.3.3.5 | Entwicklung einer Richtlinie | 143 | | | |
| 7.3.3.6 | Das Kooperationsverfahren | 144 | | | |
| 7.3.4 | Zusammenfassung der bestehenden Möglichkeiten | 145 | | | |
| 8 | Zusammenfassung und Empfehlungen | 145 | | | |
| 9 | Literatur | 147 | | | |
| 10 | Anhänge | 151 | | | |
| 10.1 | Fragebogen der RWTH Aachen für die BAST-Untersuchung | 152 | | | |
| 10.2 | Erfassungsbogen für den Sicherheitszustand von im Gebrauch befindlichen Fahrrädern | 153 | | | |
| 10.3 | Erfassungsbogen für den Sicherheitszustand neuer Fahrräder | 154 | | | |
| 10.4 | Zusammenstellung der Änderungsvorschläge zur DIN 79100, Teil 2 | 155 | | | |
| 10.5 | Zusammenstellung „Praktische Maßnahmen aus dem Forschungsprojekt 1.9303 der Bundesanstalt für Straßenwesen“ | 203 | | | |
| Teil 2: Ergebnisse aus einem Expertengespräch „Verkehrssicherheit von Fahrrädern“ | | | | | |
| 1 | Einleitung. | 206 | | | |
| 2 | Niederschrift zum Expertengespräch „Verkehrssicherheit von Fahrrädern“ | 206 | | | |
| 2.1 | Darstellung der Zielsetzung und Vorgehensweise; Präsentation der Untersuchungsergebnisse und Maßnahmenvorschläge aus dem BAST-Forschungsprojekt „Möglichkeiten zur Verbesserung der Verkehrssicherheit von Fahrrädern“ | 206 | | | |
| 2.2 | Fragenkatalog | 206 | | | |