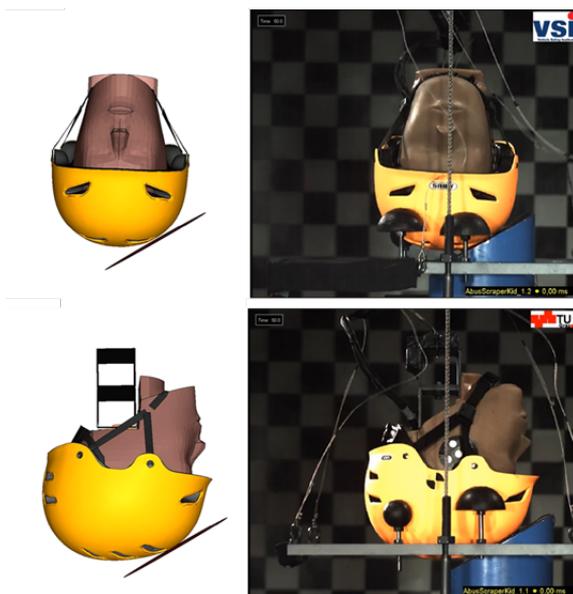


VSF kompakt

Cleverer Helm: Optimaler Schutz vor Kopfverletzungen durch verbesserte Testmethoden von Kinder-Fahrradhelmen

Ausgabe 25 – Forschungsband 44



Vergleich von Simulationsmodell und Versuch © TU Graz, Institut für Fahrzeugsicherheit

Zusammenfassung

In Österreich werden laut Statistik Austria jährlich ca. 480 Radfahrerinnen und Radfahrer im Alter von 10 bis 14 Jahren im Straßenverkehr verletzt. Kopfverletzungen sind bei Radfahrerinnen und Radfahrern besonders häufig. Fahrradhelme sollen davor bestmöglich schützen. Im Rahmen des Projekts CLEVERER HELM wurden basierend auf verschiedenen Methoden Empfehlungen entwickelt, um Tests von Fahrradhelmen für Kinder realistischer zu gestalten. Eine Befragung von Kindern wurde durchgeführt, um eine reale Tragekonfiguration zu ermitteln. Basierend auf Literatur und Unfallanalysen wurde ein erstes verbessertes Testkonzept entwickelt. Dieses wurde angewandt, um sieben verschiedene Helme zu testen. Zur Bewertung wurden unterschiedliche Verletzungskriterien herangezogen und auch ein Finite Elemente (FE) Kopfmodell

verwendet. Von einem Helm wurde ein FE Modell erstellt. Mit diesem wurde eine Sensitivitätsstudie durchgeführt, um den Einfluss unterschiedlicher Testbedingungen und Helmparameter (Aufprallpunkt, Prüfkopf, Sockeltyp, Einfluss des Oberkörpers und Nackens, Aufprallgeschwindigkeit, Materialparameter des Helms, Reibung, ...) zu untersuchen. Schließlich konnte ein Konzept für zukünftige Verbraucherschutz- und genormte Tests empfohlen werden. Künftige Tests sollten dabei mit einer Aufprallgeschwindigkeit von 6,5 m/s auf einen schrägen, rauen Sockel erfolgen. Ein biofideler Prüfkopf mit Zusatzmasse zur Widerspiegelung des Einflusses des Oberkörpers sollte verwendet werden. Eine Bewertung des Verletzungsrisikos mit erweiterten Verletzungskriterien wird empfohlen.

Eckpunkte

Problem

In Österreich werden ca. 480 Radfahrerinnen und Radfahrer zwischen 10 und 14 Jahren pro Jahr im Straßenverkehr verletzt, viele davon am Kopf. Helme sollen davor schützen und werden in Europa nach EN 1078 getestet. Die Norm wird in vielen Studien kritisiert, die realen Gegebenheiten (schiefer Aufprall, inkorrekte Trageposition) unzureichend widerzugeben.

Gewählte Methodik

Reale Gegebenheiten wurden basierend auf Befragungen von Kindern und Unfallanalyse erhoben. Aus diesen wurde ein verbessertes Testkonzept abgeleitet und an sieben verschiedenen Helmmodellen angewandt. Ein Simulationsmodell wurde erstellt, um verschiedene Einflussparameter zu vergleichen und weitere Verbesserungsmöglichkeiten abzuleiten.

Ergebnisse

Die Tests zeigten deutliche Unterschiede zwischen den Helmen und auch zu den bisherigen Bewertungen nach der aktuellen Norm. Aufprallwinkel, Aufprallgeschwindigkeit und Reibung zwischen Helm und Aufprallfläche bzw. Prüfkopf beeinflussten die auftretenden Belastungen am stärksten.

Schlussfolgerungen

Künftige Tests sollen mit einer Aufprallgeschwindigkeit von 6,5 m/s auf einen schrägen, rauhen Sockel unter Verwendung eines biofidelen Prüfkopfs erfolgen. Die Bewertung des Verletzungsrisikos soll unter Berücksichtigung der Einwirkdauer basierend auf den auftretenden linearen Beschleunigungen und Rotationsgeschwindigkeiten durchgeführt werden.

Nutzen für die Verkehrssicherheit

Durch realistischere Testmethoden für Fahrradhelmen ist es möglich, die Schutzwirkung von Helmen weiter zu verbessern. Dadurch soll langfristig die Anzahl an Kopfverletzungen bzw. deren Schwere gesenkt werden.

Impressum

Medieninhaber, Verleger und Herausgeber:

Österreichischer Verkehrssicherheitsfonds

Radetzkystraße 2, 1030 Wien

E-Mail: road.safety@bmk.gv.at

Inhaltliche Erarbeitung

TU Graz, Institut für Fahrzeugsicherheit