

**Die LMU-Sicherheitsunfalldatenbank  
Prävention von schweren Kopf- und Wirbelsäulenverletzungen bei Kindern und  
Senioren**

Dr. Wolfram Hell

Ludwig Maximilians Universität München, Institut für Rechtsmedizin  
Medizinisch Biomechanische Unfallanalyse MBU

Die Zielvorgabe des BMVBS lautet -40 % der Getöteten im Zeitraum 2010 bis 2020 für Deutschland. Innerhalb der EU wird ein Ziel von -50 % angestrebt. Um eine weitere signifikante Reduktion zu erzielen, müssen wir wissen, woran die Verunfallten versterben bzw. wie sie sich verletzten. Hierzu ist eine interdisziplinäre Zusammenarbeit und ein Dialog dringend erforderlich.

**Trend Verkehrstote**

Bei der Zahl der im Straßenverkehr getöteten Menschen kam es in den Jahren 2010 auf 2011 kam es zu einem Anstieg von über 9 %. Die genauen Ursachen hierfür sind unklar. Im Jahr 2012 wurde wieder das Niveau von 2010 erreicht. Dennoch bleibt das Ziel von 2010 bis 2020 von -40 % wahrscheinlich nicht erreichbar. Trotz erfreulichen Rückgangs an Getöteten sind im Jahr 2012 pro Tag 10 Menschen im Straßenverkehr ums Leben gekommen, weitere 1050 wurden verletzt. Alle 146 Minuten starb ein Mensch, alle 4,9 Stunden wurde ein Pkw-Insasse getötet, alle 15 Stunden starb ein Motorradfahrer, alle 17 Stunden wurde ein Fußgänger getötet, alle 22 Stunden verlor ein Fahrradfahrer sein Leben.

Beim Verkehrsgerichtstag in Goslar wurde im Arbeitskreis 7 im Jahr 2011 beschlossen, dass um das postulierte Ziel der Reduktion der Verkehrstoten -40 % bis 2020 zu erreichen, die Präventionsmaßnahmen weiterzuentwickeln und zu validieren sind. Dabei sollen bereits vorhandene unfallstatistische Daten unter Beachtung des Datenschutzes mit den darüber hinaus vorliegenden Erkenntnissen wie medizinische und technische Gutachten sowie den Erkenntnissen aus der örtlichen Unfalluntersuchung erfasst und einer qualifizierten Auswertung zugänglich gemacht werden.

**LMU-SUD (Sicherheits-Daten-Bank)**

Im Institut für Rechtsmedizin der Universität München werden pro Jahr ca. 2.500 Obduktionen durchgeführt, davon ca. 150 Verkehrsunfälle (ca. 20 % aller Verkehrsunfälle im Freistaat Bayern). Diese stellen einmalige Daten zur Verletzungsprävention dar. Für spezielle Fragestellungen besteht auch die Möglichkeit mittels Computertomographie, aber auch mittels detaillierter Autopsie ungeklärte biomechanische Fragestellungen zu erörtern. Diese Unfälle werden in der LMU-SUD seit dem Jahr 2004 dokumentiert.

**Verkehrstote pro 100.000 Einwohner**

Im Vergleich zu Schweden, Großbritannien und den Niederlanden weist Deutschland mit ca. 5 Getöteten pro 100.000 Einwohner eine etwas schlechtere Statistik aus (Schweden 2,9 Verkehrstote pro 100.000 Ew.). Hier gibt es also noch Potential für Verbesserungen.

In Schweden werden seit 1995 alle tödlichen Verkehrsunfälle systematisch vor Ort untersucht und mit der "Vision Zero" (Prof. Claes Tingvall) klar eine ethische Plattform definiert:

- Menschliches Leben und Gesundheit steht über allem.
- Leben und Gesundheit kann nicht langfristig gegen andere Vorteile aufgerechnet werden.

In Schweden werden nach der Analyse von jedem einzelnen Verkehrsunfall Verantwortlichkeiten zur Verbesserung der Verkehrssicherheit delegiert. Diese können Straßenbau, Fahrzeugkonstruktion aber auch Polizei und Aufklärung betreffen.

Das Institut für Rechtsmedizin der Universität München arbeitet an dem Aufbau einer Datenbank von schwersten tödlichen Verkehrsunfällen der LMU-SUD. Hier spielt die interdisziplinäre Analyse der Unfälle aus medizinischer und technischer Sicht, dabei insbesondere die Unfallrekonstruktion durch den Fahrzeugtechniker, die Auswertung von Verletzungen durch den Mediziner und die Abschätzung des Präventionspotentials eine Rolle.

### **Kinder**

Bezüglich Kindersicherheit bestehen noch Defizite in der sachgerechten Sicherung von Kleinkindern im Pkw. Es wird ein Realunfall präsentiert, bei dem ein 28 Monate altes Kind, im Kindersitz gesichert, bei einer Frontalkollision mit einer Delta-V von ca. 60 km/h eine Wirbelsäulenfraktur Th10 und Th11 mit konsekutiver Querschnittslähmung erlitt. Obwohl das moderne Fahrzeug mit ISOFix Sitzverankerungssystem ausgerüstet war, wurde ein 18 Jahre alter, zu locker montierter Kindersitz ohne Isofix benutzt. Als Verletzungsmechanismus wurde ein Klappmessermechanismus mit massiver Fraktur der unteren Brustwirbelsäule bei zu großer Gurtlose (Sitzbefestigung und Gurt) postuliert.

In der Deutsch-Französischen Task Force "Kindersicherheit" wurden in den 1990er Jahren schwere Realunfälle mit Kindern auf vorwärts gerichteten Kindersitzen im realen Crashtest nachgebildet. Hier stellte sich leider heraus, dass die Belastung der Kinderdummies um ein vielfaches geringer war wie im Realunfall, somit erscheint eine Realunfallanalyse unabdingbar. Auch ist die reale Sitzposition bei Kindern häufig völlig anders als bei Dummies im Crashtestlabor. Wegen des proportional deutlich größeren Kopf eines Kleinkindes sowie der noch nicht verknöcherten, sondern noch knorpeligen Wirbelsäule besteht bei Frontalkollisionen im Pkw ein besonderes Verletzungsrisiko der Wirbelsäule. Aus diesem Grund sollten Kinder von 0 bis 12 Jahren in adäquaten und zeitgemäßen Kinderschutzsystemen gesichert werden.

Biomechanisch ist ein rückwärts gerichtetes im Vergleich zum vorwärts gerichteten Kinderschutzsystem bei Frontalkollisionen um einiges überlegen. Z.B. werden bei rückwärts gerichteten Systemen bei einem Frontalaufprall von 45 km/h 50 kg Gewichtskraft auf die HWS ausgeübt, wohingegen bei einem vorwärts gerichteten System 300 kg Gewichtskraft auf die HWS wirken. Somit erscheint ein rückwärts gerichtetes Kinderschutzsystem bis zu 5x sicherer als ein vorwärts gerichtetes. In Deutschland werden mittlerweile rückwärts gerichtete Kinderschutzsysteme für bis zu 18 Monate alte Kinder empfohlen und eingebaut, in Schweden allerdings für bis zu 4 Jahre alte Kinder.

Es stellt sich die Frage, inwieweit man auch in Deutschland in Zukunft rückwärts gerichtete Kinderschutzsysteme auch für höhere Altersklassen möglichst in größerem Umfang propagieren und anbieten soll.

### **Weitere Ergebnisse der LMU-SUD Unfallanalyse**

Viele Katastrophenunfälle haben das gleiche Muster. Nur durch Realunfallanalyse kann man systematische Fehler aufzeichnen und Präventionsmaßnahmen entwickeln. Besonders auffällig bei der Analyse von Fußgänger- und Fahrradfahrer-unfällen ist der völlig unterschätzte tote Winkel vom Lkw. Hier stellt sich immer wieder das gleiche Unfallmuster mit geradem Fahrradweg und grüner Ampel dar, wobei der abknickende Sattelschlepperfahrer keinerlei Chance hat, einen Fahrradfahrer zu sehen.

Eine Simulation mittels einem Unfallrekonstruktionsprogramm PC-Crash zeigt hier erschreckende Bilder insbesondere bei Kombination mit Fahrrad-Kinderanhänger. Es besteht bei konventionellen Lkws überhaupt keine Chance, den fast schon vor dem Lkw herfahrenden Fahrradfahrer zu sehen. Hierzu wird ein Workshop der BG Fahrzeughaltung am 14. November 2013 veranstaltet, in dem dieses Problem von möglichst vielen Seiten angegangen werden soll.

### **Senioren**

Auffallend in der Unfallstatistik in Deutschland ist der relativ geringe Anteil von getöteten Fahrradfahrern im Alter zwischen 18 und 24 Jahren, wohingegen ab der Altersklasse von 45 Jahren aufwärts wesentlich höhere Zahlen erreicht werden. Somit zeigt sich ein deutlich höheres Verletzungsrisiko insbesondere beim schweren Schädel-Hirn-Trauma bei älteren Fahrradfahrern. Dies kann an mangelnder Elastizität der Brückenvenen/Arterien liegen, aber auch an zunehmender Medikation (Marcumar, Aspirin) in Form von blutverdünnenden Medikamenten und damit zu einer häufigeren Neigung zu Hirnblutungen. Auch der Anteil von komatösen Patienten mit konsekutivem schweren Schädel-Hirn-Trauma nimmt mit zunehmendem Alter deutlich zu.

Bedenklich stimmt der sehr hohe Anteil neu verkaufter Elektrofahrräder in Deutschland (im Jahr 2012 über 400.000 Stück), insbesondere an über 60jährige. Crashtests der Unfallforschung der Versicherer (UDV) zeigen bei Pedelecs dramatische Unfallbilder bei Fahrrad-Pkw-Kollision sowie bei Fahrrad-Fußgänger-Kollision. Gerade die besonders gefährdeten Best Ager sollten sich also besser mit Fahrradhelm schützen. Bislang erscheint die Helmtragequote bei Senioren aber noch völlig unzureichend. Es müssen demzufolge Maßnahmen angedacht werden, die Helmtragequote bei Senioren deutlich zu erhöhen.

### **Senioren am Steuer**

Ein weiteres Problem stellen betagte Autofahrer dar, welche als Fahrer ab der Altersklasse 75 plus besonders gefährdet erscheinen. Bislang erscheint in Deutschland niemand auf die relevante demographische Veränderung vorbereitet. Bei der Analyse der LMU-SUD von Pkw-Unfällen mit Senioren im Alter von mehr als 65 Jahren trat eine medizinische Unfallursache für Männer zu 39 % sowie für Frauen zu 28 % als häufigste Unfallursache für tödliche Pkw-Unfälle für Senioren auf. Hier sind moderne Assistenzsysteme, welche den Wachzustand des Fahrers erkennen und ggf. eine automatische Notbremsung sowie einen GPS-Notruf einleiten, indiziert.

Insgesamt erscheint mehr Forschung und Prävention bei Senioren am Steuer dringend erforderlich.