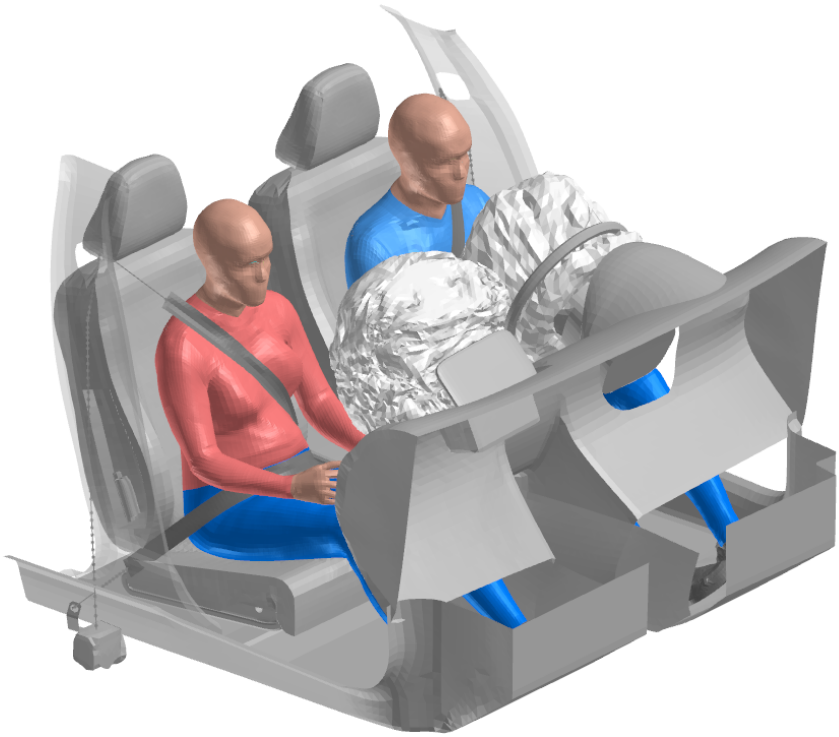
Österreichischer
Verkehrssicherheitsfonds

VSF kompakt

DIVERSE – Unterschiede zwischen Männern und Frauen
im Fahrzeug-Insassenschutz

Ausgabe 70



TU Graz, Institut für Fahrzeugsicherheit

Zusammenfassung

Die Studie untersucht Unterschiede im Insassenschutz zwischen Männern und Frauen bei Pkw-Unfällen in Österreich. Analysiert wurden Unfalldaten (2012–2024) sowie rekonstruierte Unfälle aus der CEDATU-Datenbank.

Die Ergebnisse zeigen, dass Frauen ein deutlich höheres Verletzungsrisiko als Männer haben – besonders als Beifahrerinnen und in höheren Altersgruppen. Ihr Risiko, verletzt zu werden, ist etwa 1,6-mal höher. Frauen erleiden zudem bereits bei geringeren Kollisionsgeschwindigkeiten im Vergleich zu Männern schwere Verletzungen. Frauen verletzen sich vor allem am Thorax, Wirbelsäule und Armen. Simulationen mit Menschmodellen zeigten, dass Sitzposition und Gurtkraftbegrenzer einen großen Einfluss auf das Verletzungsrisiko haben.

Eine Variation der Sitzposition sollte daher in zukünftigen Evaluierungen mitberücksichtigt werden. Künftige Fahrzeugsicherheitssysteme sollten besser auf unterschiedliche Körperformen und Sitzpositionen abgestimmt werden. Außerdem werden adaptive Gurtkraftbegrenzer und mehr Aufklärung über richtige Sitzhaltung und Kleidung empfohlen.

Aufgabenstellung

Ziel der Studie war es, anhand österreichischer Realunfälle zu untersuchen, ob Frauen und Männer bei vergleichbaren Unfallbedingungen ein ähnliches Verletzungsrisiko aufweisen oder ob systematische Unterschiede bestehen.

Ausgewählte Methodik

Die Untersuchung stützte sich auf eine makroskopische Analyse der Unfalldaten des UDM (Unfalldatenmanagement, Zeitraum 2012 bis 2024) und eine Tiefenanalyse von rekonstruierten Verkehrsunfällen aus der CEDATU-Datenbank (Central Database for In-Depth Accident Study). Aus der CEDATU wurden sechs Frontalunfälle ausgewählt, bei denen sich genau zwei Personen (ein Mann und eine Frau) im Pkw befanden und die weibliche Person schwerer verletzt wurde als die männliche, ohne dass ein offensichtlicher Grund dafür vorlag. Diese Unfälle wurden detailliert rekonstruiert und in einer Simulationsstudie mittels Finite-Elemente-Menschmodellen (HBMs, VIVA+ 50M und 50F) nachgestellt.

Ergebnisse und Schlussfolgerungen

Die UDM Analyse zeigte, dass das Verletzungsrisiko für Frauen generell höher als für Männer ist, unabhängig davon, ob sie Fahrerinnen oder Beifahrerinnen sind. Dieser Trend ist besonders in den höheren Altersgruppen (über 50 Jahre) erkennbar, wenn schwere oder tödliche Verletzungen (KSI) betrachtet werden. Bei Pkw-Unfällen mit genau einem männlichen und einem weiblichen Insassen ist das Verletzungsrisiko für Frauen erheblich höher als für Männer. Das durchschnittliche Verletzungsrisiko (leicht, schwer, tödlich verletzt) lag zwischen 2012 und 2024 für Frauen konstant bei etwa 89,6 %, während es für Männer bei 56,5 % lag, was einem 1,6-fach höheren Risiko für Frauen entspricht. In Unfällen, bei denen die weibliche Insassin schwerer verletzt war als der Mann, waren Frauen häufiger Beifahrerinnen (48,37 % der Fälle, in denen sich die Schwere unterschied), während männliche Lenker deutlich häufiger unverletzt blieben.

Die CEDATU Analysen zeigten, dass Frauen bereits bei niedrigeren kollisionsbedingten Geschwindigkeitsänderungen zur selben Verletzungsschwere wie Männer neigen. Der Unterschied ist bei KSI (Schwerverletzte und Getötete) am deutlichsten, wenn auch statistisch nicht signifikant. Bei Frauen sind insbesondere der Thorax, die Wirbelsäule und die oberen Extremitäten häufiger von Verletzungen betroffen. Im Falle von Frontalkollisionen sind Frauen auf dem Beifahrersitz bei KSI-Verletzungen überproportional häufig betroffen.

Die Finite-Elemente-Simulationen der sechs Einzelunfälle zeigten, dass variierte Parameter wie die Sitzeinstellung der Beifahrerin, der Gurtkraftbegrenzer, die Pulsdauer und die Geschwindigkeitsänderung das Verletzungsrisiko der Insassen stark beeinflussen. Die Sitzeinstellung der Beifahrerin war in vielen Fällen der entscheidende Faktor. Die Trends der realen Verletzungsmuster konnten in den Simulationen teilweise reproduziert werden. Vor allem bei den unteren Extremitäten gibt es methodisch noch Verbesserungsbedarf.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass Frauen in Pkw-Unfällen einem höheren Verletzungsrisiko ausgesetzt sind als Männer, insbesondere als Beifahrerinnen, und dass sie bereits bei niedrigeren Kollisionsgeschwindigkeiten schwerere Verletzungen erleiden als Männer. Dies legt die Notwendigkeit einer Verbesserung der Robustheit von Sicherheitssystemen nahe.

Nutzen für die Verkehrssicherheit

Die Studie deutet auf einen Unterschied in der Schutzwirkung der Rückhaltesysteme für Männer und Frauen hin, insbesondere auf der Beifahrerseite. Es wird empfohlen, in Zukunft eine Robustheit der Rückhaltesysteme zu fordern, die sicherstellt, dass Airbags und Sicherheitsgurte bei unterschiedlichen Sitzpositionen Menschen mit unterschiedlichen Körperformen möglichst optimal schützen können. Die gewählten Kraftniveaus der Gurtkraftbegrenzer schienen für die weiblichen Insassen teilweise noch zu hoch. Hier könnten adaptive Kraftbegrenzer in Zukunft helfen die Rückhaltekräfte an unterschiedliche Insassen anzupassen. Zudem ist Aufklärungsarbeit bezüglich der negativen Auswirkung reduzierter Reibung zwischen Insassen und Sitz bzw. Sicherheitsgurt (z. B. durch Winterjacken) auf den Verletzungsschutz wichtig. Dies ist relevant um das Verletzungsrisiko für alle Insassen zu reduzieren und so „Vision Zero“ näher zu kommen.

Impressum
Medieninhaber, Verleger und Herausgeber:
Österreichischer Verkehrssicherheitsfonds (VSF)
Radetzkystraße 2, 1030 Wien
verkehrssicherheit.gv.at
Wien, 2025

Inhaltliche Erarbeitung
Corina Klug, Ernst Tomasch, Andreas Kappel, Nico Erlinger, Patrick Obernosterer, Christoph Leo, Heinz Hoschopf Felix Ressi
TU Graz, Institut für Fahrzeugsicherheit
corina.klug@tugraz.at