

Sicherheit: Eine virtuelle Frau als Maß aller Dinge

Frauen haben bei Verkehrsunfällen ein doppelt so hohes Risiko für Verletzungen der **Halswirbelsäule**. Ein internationales Forscherkonsortium unter Beteiligung der TU Graz will das ändern und erforscht ein neues Rechenmodell für die Entwicklung von sichereren Autositzen.

VON MARTIN KUGLER

Die Zahl der Todesopfer im Straßenverkehr hat dank Fortschritten in der Sicherheitstechnologie in den vergangenen Jahrzehnten stark abgenommen. Auch die Zahl der Verletzungen ist rückläufig – allerdings gilt das nicht gleichermaßen für beide Geschlechter: Bei Männern hat die Zahl der Verletzungen der Halswirbelsäule („Peitschenschlagsyndrom“) um 60 Prozent abgenommen, bei Frauen hingegen nur um 45 Prozent. Oder anders betrachtet: „Frauen haben bei Heckkollisionen ein doppelt so hohes Verletzungsrisiko als Männer“, erläutert Hermann Steffan, Vorstand des Instituts für Fahrzeugsicherheit der TU Graz.

Diesem Problem widmet sich seit drei Jahren das EU-Forschungsprojekt „Adseat“ (Adaptive Seat to Reduce Neck Injuries für Female and Male Occupants). Vorrangiges Ziel ist die Optimierung von Autositzen, um die Verletzungsrate vor allem von Frauen zu senken. Das Mittel dazu soll ein virtueller Crashtest-Dummy namens „Eva-Rid“ sein – das Kürzel „Rid“ steht dabei für „Rear Impact Dummy“. Eva-Rid soll künftig bei der Sitzentwicklung das Maß der Dinge sein. Die Hersteller entwickeln Autokomponenten heute nur mehr im Ausnahmefall an wirklich gebauten Prototypen, mit denen sie echte Tests durchführen, sondern machen das fast nur mehr im Computer. Und dazu sind möglichst realitätsnahe Computermodelle notwendig.

Derzeit werden Autositze auf den sogenannten „50-Prozent-Mann“ ausgelegt – den durchschnittlichen Europäer, der 1,77 Meter groß und 78 Kilogramm schwer ist. Eine durchschnittliche Frau ist deutlich kleiner (1,65 Meter) und leichter (66 Kilogramm). Und, was bei Halswirbelverletzungen entscheidend ist: Sie ist um einiges zarter als ihr männliches Pendant. „Frauen

haben im Durchschnitt einen schlankeren Hals. Das führt dazu, dass sich der Kopf stärker bewegt – wohingegen bei Männern der dickere Hals die Bewegung dämpft“, so Steffan. Die Aufgabe seines Teams an der TU Graz im

»Frauen haben einen zarteren Hals, wodurch sich der Kopf stärker bewegt.«

„Adseat“-Projekt war es, die theoretischen Modelle anhand von biomechanischen Messungen zu evaluieren.

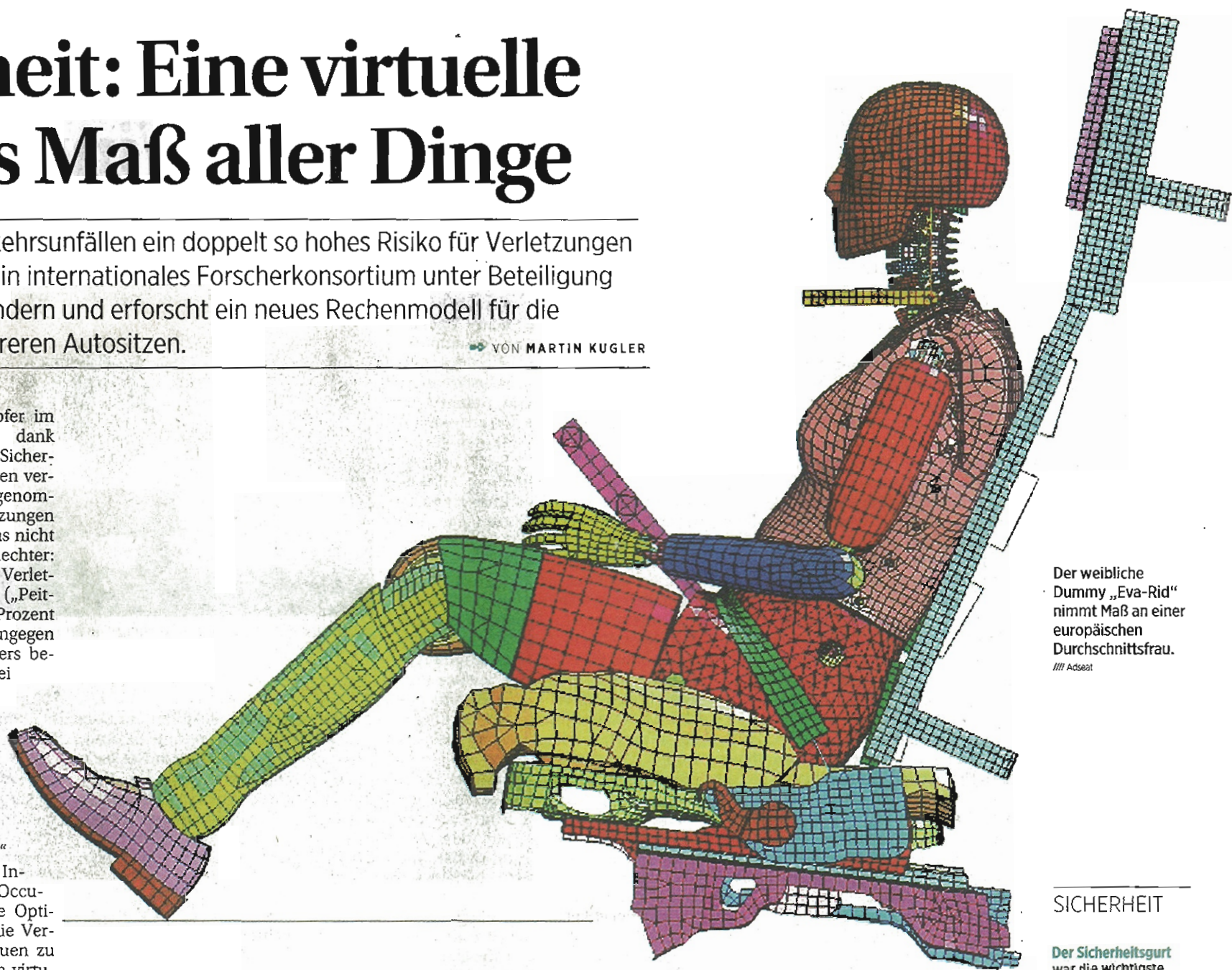
Dazu wurden freiwillige Männer und Frauen auf einem Versuchsschlitzen bei Geschwindigkeiten um die 15 km/h vermessen. Die Bewegung der Köpfe wurde durch Reflektoren („Mar-

ker“) verfolgt, alle Kräfte und Beschleunigungen wurden durch elektronische Sensoren ermittelt und zum Teil auch mit Hochgeschwindigkeits-Röntgenaufnahmen ergänzt. Mit diesen Messwerten wurden die Massenverhältnisse des Computermodells im Kopf-Hals-Bereich neu bestimmt und Änderungen in der Kinematik erfasst. So gibt es bei Männern und Frauen Unterschiede, wie weit nach unten sich die Halswirbelsäule bewegt.

Simulation statt Prototyp. In einem ersten Schritt wird „Eva-Rid“ nun den Sitzherstellern zur Verfügung gestellt, um die Autositze künftig eher auf Frauen hin zu optimieren – denn diese haben ja ein viel größeres Verletzungsrisiko. Überlegt wird zudem der Bau eines echten Crashtest-Dummys mit

den Maßen einer Frau: Dieser kann dann für die Evaluierung der optimierten Sitze eingesetzt werden.

Die Dummy-Entwicklung ist übrigens ein Schwerpunkt der Forschung an der TU Graz: Steffan ist auch wissenschaftlicher Leiter des COMET-K2-Zentrums „Virtuelles Fahrzeug“, das derzeit an der Entwicklung eines noch viel ausgefuchsteren virtuellen Dummys arbeitet: Dabei geht es um ein Menschenmodell, das nicht nur ein passiver, lebloser Insasse in einem Unfallauto ist, sondern das wie ein echter Mensch auch auf das Unfallgeschehen reagiert – etwa durch Anspannen der Muskeln. Die Entwicklung ist aber ziemlich komplex, die Forscher erwarten, in fünf Jahren einen serienreifen Dummy fertig zu haben.



Der weibliche Dummy „Eva-Rid“ nimmt Maß an einer europäischen Durchschnittsfrau.

/// Adseat

SICHERHEIT

Der Sicherheitsgurt war die wichtigste Errungenschaft bei der Autosicherheit.

Ähnlich bedeutsam war die Erfindung von geteilten und energieabsorbierenden Lenksäulen.

Airbags waren die dritte wesentliche Erfindung, die die Zahl der Verkehrstoten senkte.

Bessere Sitze und Kopfstützen sind vor allem zur Senkung der Schwere von nicht-tödlichen Unfällen entscheidend. Moderne Sitze enthalten Energieabsorber oder aktiv bewegte Kopfstützen – und bis zu 15 Elektromotoren.