

Automobile

Knautschzone für Köpfe

Fußgänger sollen bei Autounfällen künftig bessere Überlebenschancen haben. Ab nächstem Jahr zwingt eine neue EU-Richtlinie die Hersteller zum Bau weicherer Wagenfronten. Für die Industrie bedeutet das Regelwerk Millioneninvestitionen. Kein aktuelles Auto besteht die Tests.

Der Passant war 43 Jahre alt, groß, korpulent - und schwer betrunken. In einer kalten Berliner März-Nacht kreuzte er hastigen Schrittes die Fahrbahn. Ein Pkw erwischte ihn mit etwa 60 km/h.



Fußgänger-Crashtest bei Honda
(Aufprallgeschwindigkeit 40 km/h):
"Parallelen zum Bewegungsablauf beim
Stabhochsprung"



Nach einem 27 Meter weiten Flug landete der Mann zunächst auf dem Asphalt, dann schwer verletzt und ohnmächtig im Krankenhaus - und damit zugleich in einem Forschungsprojekt von Ford. Zusammen mit Unfallmedizinern der Bundeshauptstadt analysiert der Autokonzern derzeit Zusammenstöße denkbar ungleicher Gegner im Verkehrsgeschehen: Menschen und Autos.

Die Analysen sollen mehr Klarheit bringen in eine ziemlich verfahrenere Polit-Debatte, die der Autoindustrie ihr zurzeit wohl größtes technisches Problem bereitet: Von Oktober 2005 an muss jeder neue Fahrzeugtyp auf dem EU-Markt genau definierte Kriterien der Fußgängerfreundlichkeit erfüllen. Und diese Kriterien sind so streng, dass kein einziges Auto bisheriger Produktion sie erfüllt.

Zu bestehen sind zwei Tests: Beim einen wird eine Beinattrappe mit 40 km/h gegen die Wagenfront katapultiert; die Deformation des simulierten Kniegelenks darf dabei fest definierte Werte nicht überschreiten. Beim anderen Test schleudert ein Katapult eine 3,5 Kilogramm schwere Kugel, die einen Kinderkopf darstellen soll, mit 35 km/h gegen den vorderen Bereich der Motorhaube. Auf zwei Dritteln dieser Fläche darf der Kunstkopf dabei allenfalls geringe Verletzungen aufweisen.

Die Vorschrift wird große Veränderungen des Fahrzeugdesigns nach sich ziehen. Martialische, hoch aufragende Geländewagenfronten werden aus dem Straßenbild verschwinden. Und auch für üppig motorisierte Limousinen und Sportwagen mit prall gefüllten Motorräumen wird es eng. Denn die Haube muss sich um sechs bis acht Zentimeter durchbiegen können, um den gewünschten Polstereffekt zu garantieren.

Den US-Konzern General Motors (GM) traf das Brüsseler Verdikt bereits eiskalt. Derzeit wird ein kleiner Roadster für Chevrolet entwickelt, der das angestaubte Image der Marke etwas beleben könnte. Er wird aber, obgleich noch nicht fußgängerfreundlich gestaltet, erst nach dem Stichtag fertig sein. Allein aus diesem Grund, lamentiert GM-Chefentwickler Robert Lutz, wird es das Modell in keinem Land der EU geben.

Zudem kosten die zusätzlichen Crashtests viel Geld: Millionensummen müssen die Hersteller künftig in die Simulation eines Unfalltypus stecken, dem sie bisher kaum Beachtung schenkten - obgleich er zu den häufigsten Malaisen im Straßenverkehr zählt. Zwar ist die Zahl der Opfer seit Jahren rückläufig, aber trotzdem werden noch immer jährlich über 200 000 Fußgänger auf den

Strassen der EU verletzt, 6000 davon tödlich. 14,8 Prozent aller im europäischen Straßenverkehr Getöteten sind Fußgänger.

Doch lässt sich diese Zahl mit den neuen Crashvorschriften wirklich senken? Die Testprozedur orientiert sich an den Vorschlägen eines unabhängigen Komitees von Wissenschaftlern und Ingenieuren, die bereits vor über fünf Jahren der EU-Kommission ihren Abschlussbericht vorlegten.

Das empfohlene "Prüfverfahren zum fahrzeugseitigen Fußgängerschutz" sah jedoch vier Crashversuche vor, neben dem Bein- auch einen Hüftaufprall und neben dem Kinder- noch einen schwereren Erwachsenenkopf, der im Bereich der hinteren Haube und dem unteren Windschutzscheibenrahmen aufschlagen sollte.

Dieses komplette Programm wird die EU-Kommission erst ab September 2010 vorschreiben. Denn das Regelwerk hat einen mächtigen Widersacher: Europas Autokonzerne, versammelt in ihrem Dachverband ACEA.

Den Sachverstand der abendländischen Fahrzeugbranche vertritt beim Thema Fußgängerschutz Ludwig Hamm, leitender Karosserieentwickler beim Sportwagenhersteller Porsche. "Ein Kraftakt von Überzeugungsarbeit", sagt der Ingenieur, habe er in Brüssel leisten müssen, denn die anfangs geplanten Prüfvorschriften seien aus Sicht der Industrie teilweise völlig unrealistisch gewesen.

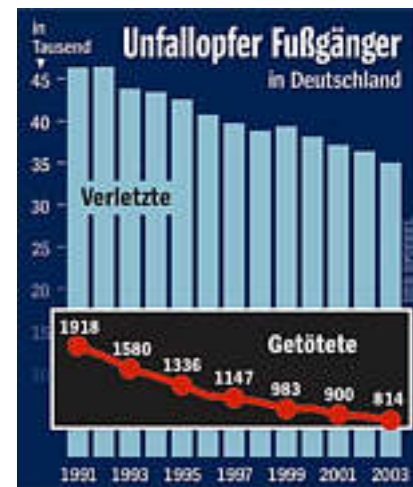
So wollte die EU-Kommission eine Kinderkopfatrappe von 2,5 Kilogramm einsetzen - nach Auffassung der Karosseriebauer viel zu leicht. Hamm: "An dem Kopf hängt nämlich noch ein Körper dran, der die Aufprallwucht mitbeeinflusst." Eine Wagenfront jedoch, die so wabbelig gestaltet ist, dass sie ein 2,5-Kilo-Projektil sanft auffängt, würde beim Aufprall eines echten Kindes zu leicht nachgeben und den Kopf womöglich gegen den harten Motor krachen lassen. Getestet wird nun mit einem Kilogramm mehr. Am liebsten ganz verhindern würden die Hersteller den ab 2010 vorgesehenen Hüftaufpralltest. Bei Modellen mit tief abfallender Frontpartie, und das sind inzwischen fast alle Pkw, trete diese Verletzungsart ohnehin gar nicht mehr auf. Unfallmediziner bestätigen dies: Oberschenkelverletzungen seien bei der Kollision Auto gegen Mensch nahezu verschwunden, sagt Professor Dietmar Otte von der Medizinischen Hochschule Hannover.

Praxisfern seien die Richtlinien vor allem deshalb ausgefallen, moniert Hamm, weil in den EU-Arbeitsgruppen die Hersteller der Prüfgeräte über die Prüfkriterien mitbestimmen durften. "Da kommt es natürlich zu einer Vermischung von Interessen", klagt der Porsche-Mann. Schließlich profitierten die Hersteller der Instrumente von jedem vorgeschriebenen Test, ganz egal, ob er nun sinnvoll ist oder nicht.

Die Fahrzeugbauer, sonst eigentlich keine Amateure der Lobbyarbeit, rudern beim Fußgängerschutz der Legislative etwas ungelenkt hinterher. Zu lange haben sie das Thema unterschätzt und ihre Chance vertan, die EU-Kommission rechtzeitig auf Linie zu bringen.

Doch welche Linie wäre richtig? Der Zusammenstoß von Auto und Mensch ist eine Disziplin der Unfallforschung, die sich schwer in Crashstandards fügen lässt. Autoinsassen sitzen angegurtet in klar definierten Positionen. Ganz anders dagegen Fußgänger: Kein Unfallhergang gleicht dem anderen.

Werner Koch, der das Ford-Forschungsprojekt zu dem Thema leitet, hält die Zahl der Aufprallkonfigurationen für nahezu unendlich: "Ein Fußgänger kann stehen, er kann gehen, schnell gehen, laufen, springen, von der Seite her angefahren werden oder direkt frontal - das macht den Unfallablauf schier unberechenbar."



DER SPIEGEL



Um dennoch die entscheidenden Bewegungsmuster zu verstehen, studieren die Ford-Forscher anhand von realen Beispielen das Unfallgeschehen. Sie analysieren die genaue Lage der Opfer beim Zusammentreffen von Mensch und Maschine: Wie genau war die Flugbahn des Fußgängers? Wann und warum brach der Schädel? Ihr Ziel: die möglichst exakte Rekonstruktion einzelner Zusammenstöße.

Das bisherige Grundlagenwissen stützte sich vorwiegend auf Crashversuche mit Leichen; Koch, studierter Ingenieur und Mediziner, hält diese jedoch für irreführend, da sich die schlaffe, tote Materie niemals so verhalte wie das lebende Opfer: "Schon eine Muskelanspannung in der letzten Millisekunde vor dem Anprall kann die Kinematik verändern."

Deshalb will er aus den exakten Protokollen realer Zusammenstöße ein Computerprogramm entwickeln, mit dem sich Abläufe von Fußgängerunfällen schon im frühen Entwicklungsstadium eines Autos genau simulieren lassen.

Unzählige Details eines winzigen Augenblicks fließen in den Datenspeicher ein. Nur zwei Sekunden dauerte etwa der schicksalhafte Moment, der den 43-jährigen Berliner Betrunknen letztlich für den Rest seines Lebens lähmte: Nach einer Rotation im Uhrzeigersinn, so ermittelten die Ford-Forscher, schlug er mit dem Gesicht voraus am oberen Windschutzscheibenrahmen auf, wo er eine "Auffaltung der Dachkante" verursachte. Die Mulde diente dann "als Gegenlager" (Koch), so dass der ganze schwere Körper über den Kopf als Längsachse abrollte, wobei es zum Bruch der Halswirbelsäule kam. Koch sieht "Parallelen zum Bewegungsablauf bei einem Stabhochsprung".

Wem aber helfen solche Erkenntnisse? Zunächst bringen sie die Gewissheit, dass Fußgängerschutz eher selten eine Frage weicher Motorhauben ist. Bei kritischen Kollisionsgeschwindigkeiten von 40 km/h und mehr fliegen Erwachsene fast immer mit dem Kopf in den Bereich der Windschutzscheibe.

Im Prinzip ist das ein Glück, denn Verbundglasscheiben sind verhältnismäßig weich - allerdings nur, wenn der Einschlag nah am Zentrum der Scheibe erfolgt. Der Scheibenrahmen ist ein wichtiger Teil der Karosseriestruktur und somit beinhart.

Die Hersteller stehen hier vor einem physikalischen Dilemma: Einerseits müssen sie Karosserien mit robusten Dachsäulen bauen, damit diese bei Überschlagen nicht kollabieren. Andererseits sollen genau diese Dachsäulen vom Jahr 2010 an auf Fußgängerfreundlichkeit abgeklopft werden. Von da an wird es einen Erwachsenen-Crashtest geben, bei dem die Kopfattrappe auch in den Bereich des unteren Windschutzscheibenrahmens geschleudert wird.

Dort muss das Auto dann ähnlich weich sein wie auf der Haube; die EU-Kommission fordert einen Kopfbelastungswert bei 40 km/h, der bei heutigen Fahrzeugen noch um ein Vielfaches überschritten wird.

Relativ nah an der Erfüllung dieser Forderungen liegt bisher einzig der japanische Hersteller Honda. Seit Jahren profiliert sich der Fernostproduzent bereits als Vorreiter in dieser Disziplin, entwickelte sogar einen eigenen Fußgänger-Dummy, obgleich kein Gesetzgeber der Welt dies fordert. Freiwillig realisierte Honda bereits nachgiebige Strukturen an den oberen Kotflügeln und Sollbruchstellen an den Scheibenwischern - und dies mit Erfolg: Bei Crashtests von Verbraucherschützern, die inzwischen auch die Fußgängerverträglichkeit prüfen, schneiden Modelle der japanischen Marke durchweg am besten ab.

Bei zwei Fahrzeugen, dem Kompaktwagen Civic und dem Minivan Stream, ist die Blechstruktur

am unteren Scheibenrand bereits so weich, dass die Kopfbelastungen schon heute nur noch knapp oberhalb des für 2010 festgelegten Werts liegen, sagt Walter Tief, Technikchef in der Offenbacher Importzentrale.

Unerfüllbar erscheint dagegen die EU-Forderung, auch im Bereich der vorderen Dachsäulen eine ähnliche Knautschzone für Köpfe zu schaffen. Die Holme sind entscheidend für die Karosseriestabilität und lassen sich nicht weicher gestalten.

Hier ließe sich das geplante Gesetz nur mit Hilfsmitteln wie Außen-Airbags erfüllen. Doch völlig ungelöste Probleme stecken noch in der Sensorik: Das System müsste fehlerfrei erkennen, dass gerade ein Mensch von dem Auto erfasst wird und nicht etwa ein herabfallender Zweig oder ein Vogel.

CHRISTIAN WÜST

© DER SPIEGEL 16/2004

Alle Rechte vorbehalten

Vervielfältigung nur mit Genehmigung der SPIEGELnet GmbH
