

Aus Forschung und Entwicklung

Daimler-Benz stattet alle Personenwagen serienmäßig mit einem neuen Gurtstraffer aus.

Der Sicherheitsgurt – so belegen zahlreiche Statistiken – stellt ein recht einfaches und kostengünstiges Rückhaltesystem dar, das schwere oder tödliche Verletzungen bei Unfällen drastisch reduzieren kann. Die Fälle, in denen ein Unfallopfer ohne Gurt womöglich bessere Karten gehabt hätte, liegen weit unter einem Prozent.

Seine volle Schutzwirkung entfaltet der Gurt aber nur, wenn er möglichst satt am Körper anliegt. Einmal, weil die Insassen dann voll an dem durch die Knautschzonen gegebenen Verzögerungsweg der Karosserie teilhaben können und nicht ungebremst in den Gurt knallen, zum anderen, weil das gefährliche Submarining (Durchrutschen unter dem Beckengurt) unterbunden wird. Auch bleibt dann bei einer Dehnung des Gurts beim Unfall mehr Freiraum vor allem zwischen Kopf und Armaturenbrett oder Windschutzscheibe.

Die aus der Fliegerei abstammenden und zum Dreipunktgurt verfeinerten Statikmodelle stellten schon eine recht ordentliche Lösung dar, zumin-

dest, wenn sie korrekt, das heißt straff, angelegt waren. Die dann freilich stark eingeschränkte Bewegungsfreiheit stachelte zur Erfindung der federzug-belasteten Automatikgurte an, wie man sie heute praktisch in jedem Auto findet. Aber selbst im modernen Automatikgurt steckt noch Luft – im wahrsten Sinne des Wortes: Wattierte Jacken, Fettpölsterchen und der beim Anlegen oft nur nachlässig straffgezogene Beckengurt können die Schutzwirkung bei Unfällen erheblich beeinträchtigen.

Schon seit 1982 bietet Daimler-Benz als Sonderausstattung für den Beifahrersitz einen Gurtstrammer an, kombiniert mit einem Airbag für den Fahrer. Seit September rüsten die Untertürkheimer jetzt alle Personenkraftwagen serienmäßig mit einer neuen Generation des Geräts aus, die im Aufbau leichter und billiger, in der Wirkung aber noch deutlich verbessert wurde.

Geblieben ist freilich das Grundprinzip: Ein elektronischer Sensor untersucht zunächst einmal, ob tatsächlich gerade das Auto aneckt oder nur die Straßenbauer geschluppt haben. Zu diesem Zweck sitzt an einer Blattfeder ein Gewichtchen, das diese bei Beschleunigungskräften in Fahrzeuglängsrichtung verbiegt. Ein Piezo-Kristall (früher Dehnungsmeßstreifen) gibt ein entsprechendes elektrisches Signal an das Steuergerät, das ab ei-

nem Beschleunigungswert von vier g auslöst. Das entspricht etwa einem Frontalaufprall mit 15 km/h auf ein festes Hindernis. Sehr kurzzeitige Stöße bleiben dabei unberücksichtigt.

Für die Aufgabe, innerhalb weniger Millisekunden den Gurt straffzuziehen, haben sich nur Energiequellen pyrotechnischer Art bewährt. Bei den eingesetzten Treibladungen (Nitrozellulose) handelt es sich aber nicht um Sprengstoffe, von denen irgendeine Gefahr ausgehen könnte, sondern um eine dem Schießpulver vergleichbare, zahmere Rezeptur. Beim früheren Modell beschleunigte nach der elektrischen Zündung das hochgespannte Gas einen fliegend gelagerten Kolben, dieser wiederum eine frostfeste Wasser-Glyzerin-Mischung, die mit Vehemenz auf ein Pelton-Turbinenrad auf der Gurtrollerwelle traf und so den Gurt straffzog. Dieses Turbinenrad wurde als präziser Metalldruckguß ausgeführt und damit weder ganz leicht noch ganz billig.

Aus diesem Grund entwickelten die Daimler-Benz-Ingenieure zusammen mit der Firma Repa den sogenannten Seilstraffer, der ohne Turbine und Wasserkraft auskommt. Bei diesem Modell treffen die Pulverdämpfe auf einen Kolben in einem zylinderförmigen Aluminiumrohr, der dadurch ruckartig bis zu 18 Zentimeter ausgelenkt wird. Am Kolben ist ein Stahlseil befestigt, das wiederum lose um eine fest mit der Gurtrollerwelle verbundenen Seilscheibe gelegt ist.

Durch den plötzlichen Zug und den großen Umschlingungswinkel des Seils ergibt sich im Auslösemoment ähnlich wie beim Keilriemen eine kraft-

schlüssige Verbindung – der Gurt wird gestrafft. Das dauert, vom Zeitpunkt der Zündung gerechnet, ungefähr 12 Millisekunden. Um ein Abreißen des Seils vom Kolben zu vermeiden, wurde dieser als Stufenkolben ausgeführt, was für eine vergleichsweise sanfte Beschleunigung sorgt, weil zu Beginn der Bewegung noch nicht die gesamte Kolbenfläche mit Druck beaufschlagt wird.

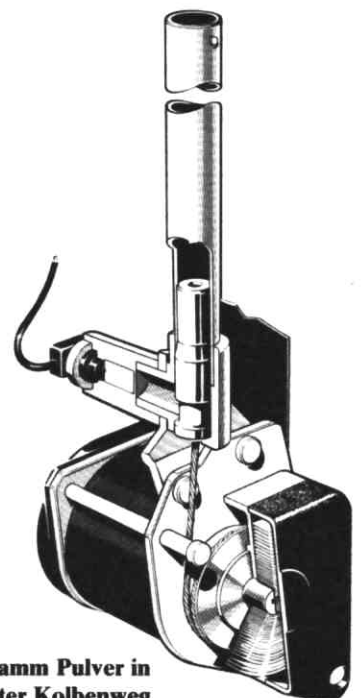
Mit maximal 1200 N (120 kp) ist der Zug zwar kräftig genug, um die Gurtlose zu beseitigen, doch besteht keinerlei Gefahr, daß der Gurtstraffer dem armen Automobilisten gar die Rippen bricht.

Wie zahlreiche Aufprallversuche zeigten, liegen die Verletzungskriterien HIC (Head Injury Criteria) mit Gurtstraffer um bis zu 30 Prozent günstiger als beim korrekt angelegten Automatikgurt. Bei fünf Zentimeter Gurtlose ergibt sich bereits eine Reduzierung der HIC-Werte auf die Hälfte.

Heinrich Sauer



Schulter- und Beckensektion des Gurts werden gleichermaßen gestrafft



Mit zwei Gramm Pulver in zwölf Millisekunden 18 Zentimeter Kolbenweg