

Studienarbeit Nr. 13/76

Joachim Blödorn

Fußgängerschutzeinrichtungen

an Personenkraftwagen

Studienarbeit Nr. 13/76

für Herrn Joachim Blödnorn

Matrikelnummer 35888

Fußgängerschutzeinrichtungen an Personenkraftwagen

Eine Übersicht über vorliegende Forschungsergebnisse
und Erstellung konstruktiver Lösungsvorschläge

Die Arbeit soll folgende Teile umfassen :

- Durchsicht der Literatur zu Fußgängerunfällen und herausstellen wesentlicher Ergebnisse
- Zusammenstellen von fußgängerfreundlichen Detaillösungen an laufenden Pkw-Modellen
- Konstruktive Lösungsvorschläge für Schutzvorrichtungen am Fahrzeugvorbau
- Es ist zu prüfen, ob Beziehungen zwischen der Verletzungsschwere und wichtigen Parametern des Unfalls gefunden werden können

Die Konstruktionen sind soweit festzulegen, daß Versuchsstücke zu verwirklichen sind.

Ausgabedatum : 1. 8. 1976

H. Appel
o. Prof. Dr.-Ing. H. Appel

Getrauer
Wunder
Kühnert

I N H A L T

1. Literaturstudie - Probleme und Ergebnisse
2. Informationen zum Fußgängerunfall
3. Beziehungen zwischen den Unfallparametern
4. Kriterien für Schutzmaßnahmen
5. Vorliegende Lösungsvorschläge
6. Eigene Lösungsvorschläge
7. Forderungen an Legislative und Industrie

A N H A N G

- a) Literaturangaben
- b) Computerprogramm zur Literaturaufbereitung
- c) Bildteil
- d) Anschriften von Firmen und Forschungsinstituten

Erläuterungen zum Aufbau der Arbeit

Zu Punkt 1.

Am Institut für Landverkehrsmittel werden und wurden bereits mehrere umfangreiche und von der Ausführung her sehr aufwendige Literaturstudien angefertigt, so daß es nicht sinnvoll erscheint, noch eine weitere dazuzufügen. Es ist abzusehen, daß die Ergebnisse nur wiederholt werden, weil ich ohnehin wieder von dem selben Informationsstand am Institut ausgehen müßte wie die anderen Bearbeiter dieser Aufgabe. Hier sind insbesondere zu nennen Dr.-Ing. Rau und Dipl.-Ing. Hofmann mit dem noch in Arbeit befindlichen FAT-Forschungsauftrag Literaturstudie zum Fußgängerunfall, der FAT-Bericht Nr. 4 "Unfallforschung - Westeuropäische Forschungsprogramme und ihre Ergebnisse, eine Übersicht", Dipl.-Ing. Wanderer und cand. ing. Blödorn sowie als Statusbericht auch die BMFT-Studie "Technologien für die Sicherheit im Straßenverkehr". Aus diesem Grunde folgen in diesem Kapitel nur einige Gedanken zum Thema und ein Beispiel für die Systematisierung des Aufbereitens der Literatur mit Hilfe der elektronischen Datenverarbeitung, während die Sachinformationen zum größten Teil dem obengenannten FAT-Bericht "Unfallforschung" entstammen [1].

Zu Punkt 2.

Die teilweise hinter den als Quellenangaben dienenden Buchstaben-Zahlen-Kombinationen erscheinenden Namen sind Teil dieser Abkürzung zum Zwecke der Gedächtnisstützung und nicht die genaue Autorenangabe. Sie stammen aus [1].

Zu Punkt 3.

Dieses Thema bietet noch Stoff und Probleme in einer Fülle, daß ich mich auch hier auf einige Gedanken dazu beschränken mußte, um den Umfang der Studienarbeit im üblichen Rahmen zu belassen. Die größten Schwierigkeiten dürften vorerst bei der Definition einer Unfallschwere und der Anpassung von Verletzungsschwereskalen an die meßbaren Größen beim Unfall geben.

Zu Punkt 4.

Die naheliegendsten Kriterien für Schutzmaßnahmen sind zunächst immer die einschlägigen Gesetze und Richtlinien. Sie müssen grundsätzlich auch dann beachtet werden, wenn sie nicht mehr dem neuesten Stand der Forschung entsprechen; andererseits können selbst die fortschrittlichsten Richtlinien nur dann sinnvoll bleiben, wenn sie sich ebenfalls ständig weiterentwickeln. Um den Vergleich zwischen Konstruktion und Gesetz zu erleichtern, werden in diesem Kapitel die in der Bundesrepublik geltenden Vorschriften im vollen Wortlaut wiedergegeben.

Zu Punkt 5.

Die gezeigten Maßnahmen entsprechen nicht immer dem neuesten Stand der Forschung bei den betreffenden Institutionen und lassen daher auch keine abschließende Bewertung zu.

Bei den Offenlegungsschriften ist zu beachten, daß sie nicht etwa offengelegte Patente sind, sondern nur Anmeldungen dazu, die noch nicht bearbeitet und endgültig beurteilt sind.

Um den Überblick zu erleichtern, sind auch die eigenen Lösungsvorschläge hier mitaufgeführt worden. Ebenso sind die Bilder hauptsächlich nach den betreffenden Fahrzeugteilen, und zwar von vorn nach hinten, geordnet.

Zu Punkt 6.

Die Ausführung der Konstruktionen bleibt auf ein zur Verständlichmachung ausreichendes Niveau beschränkt.

Ein hoher Konstruktionsaufwand kann nur solange sinnvoll sein, wie man mit einer ausreichend großen Wahrscheinlichkeit das Funktionieren des Konstruktionszieles in der gewünschten Art und Weise voraussagen kann. Nach gewissen Arbeitsetappen ist daher eine Kontrolle darüber angebracht. Bei komplizierten Teilen ist wohl ein abgestimmtes Wechselspiel von Konstruktion und Experiment der geeignetere Weg als die optimistische Fertigstellung und anschließende Überprüfung der Funktion. Es besteht nicht allein die Gefahr, daß das Ganze dann an einer übersehenen Kleinigkeit scheitert; um zur gleichen Qualität wie nach einer gründlichen Entwicklungsarbeit zu kommen, muß man alle Schwierigkeiten vorausahnen können, was aber nicht verlangt werden kann. Experimentelle Versuche können im Rahmen dieser Arbeit ebenfalls nicht durchgeführt werden, so daß es

nicht sinnvoll sein kann, die Lösungsvorschläge über einen gewissen Modellcharakter hinaus zu entwickeln. Alles Weitere wäre unrealistisch.

Zu Punkt 7.

Im Rahmen dieser Arbeit sind keine neuen Untersuchungen zu den Schutzmaßnahmen angestellt worden. Die aufgestellten Forderungen können daher entsprechend den Ausführungen zu Punkt 6 im Grunde nur Vorschläge für Forderungen sein, solange die Wirksamkeit der beschriebenen Schutzmaßnahmen nicht bewiesen ist.

GLIEDERUNG

Seite

1.	Literaturstudie - Probleme und Erkenntnisse	9
2.	Informationen zum Fußgängerunfall	17
2.1	Der Fußgänger in der Statistik	18
2.2	Erkenntnisse aus der Unfallforschung	20
2.2.1	Zur Repräsentativität von Unfallforschungsergebnissen	
2.2.2	Der Bewegungsablauf	
2.2.3	Die Kollisionspartner	
2.2.4	Die Kollisionsgeschwindigkeiten und die Verletzungsschwere	
2.2.5	Die Verletzungsorte	
2.2.6	Die Fahrzeugkontur und die Verletzungsschwere	
2.2.7	Fahrzeug- und Straßenaufprall	
2.2.8	Das Alter	
2.2.9	Die Körpermaße	
2.2.10	Die mittlere Verletzungsschwere bei Kindern und Erwachsenen	
2.3	Fußgängerschutz seitens der Kraftfahrzeughersteller	27
3.	Beziehungen zwischen den Unfallparametern	49
3.1	Abhängigkeiten	50
3.2	Verfahren zur Ermittlung der Verletzungsschwere aus mehreren Fällen	52
4.	Kriterien für Schutzmaßnahmen	57
4.1	Das Polylemma	58
4.2	Zulassungsvorschriften	60
5.	Vorliegende Lösungsvorschläge	88
5.1	Übersichtstabelle	90
5.2	Sicherheitsfahrzeuge	98
5.3	Einzelmaßnahmen	100
5.3.1	Die Stoßfänger	
5.3.2	Das Softface	
5.3.3	Der Front-Airbag	
5.3.4	Der Kühlergrill	
5.3.5	Die Scheinwerfer	
5.3.6	Die untere Fronthürzenkante	
5.3.7	Die Fronthaubenkante	
5.3.8	Nummernschild, Zierleisten, Kühlerfiguren u.a.	
5.3.9	Die Fronthaube	
5.3.10	Die Kotflügel	
5.3.11	Zusatzspiegel auf den Kotflügel	
5.3.12	Die Radioantenne	

5.3.13	Die Belüftungsöffnungen	
5.3.14	Die Scheibenwaschdüsen	
5.3.15	Die Scheibenwischer	
5.3.16	Windlauf und unterer Frontscheibenrahmen	
5.3.17	Die A-Pfosten	
5.3.18	Die Dachkante	
5.3.19	Die Windschutzscheibe	
5.3.20	Die Außenspiegel	
5.3.21	Blechkanten, Dachrinnen	
5.3.22	Fahrzeug allgemein	
5.3.23	Auffangvorrichtungen	
5.3.24	Überfahren	
5.4	Patente, Offenlegungsschriften	116
6.	Eigene Lösungsvorschläge	125
6.1	Scheinwerfer / Leuchteinheiten	125
6.1.1	Abgedeckte Leuchteinheiten	
6.1.2	Zurückversetzte Scheinwerfer mit Reinigungsvorrichtung	
6.1.3	Nachgiebig gelagerte Scheinwerfer	
6.2	Einteiliges Fahrzeugfrontelement	126
6.3	Nachgiebige Scheibenwischerdrehachse	127
6.4	Nachgiebig gelagerte Frontscheibe	127
6.5	Dachkantenpolsterung	127
6.6	Maßnahmen an der Frontscheibe	128
6.6.1	Kunststoffüberzogene Scheiben	
6.6.2	Luftkammerwindschutzscheibe	
6.6.3	Doppelscheiben mit Luftpolster	
6.7	Schaumstoffspiegel	130
7.	Forderungen an Legislative und Industrie	132
7.1.	Vorschläge für die nahe Zukunft	133
7.2	Vorschläge für die weitere Zukunft	134

Anhang

- a) Literaturangaben
- b) Computerprogramm zur Literaturaufbereitung
- c) Bildteil
- d) Anschriften von Firmen und Forschungsinstituten

1. Literaturstudie — Probleme und Ergebnisse

Literaturstudie - Probleme und Ergebnisse

Anstatt an dieser Stelle über die Ergebnisse einer weiteren Literaturstudie zu berichten, die sich meines Erachtens nach durch die erst kürzlich am Institut für Landverkehrsmittel (ILM) angefertigten Arbeiten erübrigt, möchte ich dafür einige Probleme und Aspekte der Literaturstudie im Allgemeinen erläutern.

Zunächst zum Parameter, einem Einflußfaktor, der in einer festliegenden Dimension verschiedene Werte annehmen kann und damit eine Ausgangsgröße variiert. Diese Zusammenhänge brauchen nicht als feste Funktion vorzuliegen oder auf irgendeine Art mathematisch beschreibbar zu sein. Der Parameter kann sich kontinuierlich, stufenweise oder durch die Verkörperung verschiedener abstrakter Begriffe ändern.

Beispiele : Geschwindigkeit, Temperatur
 VDI, Geschwindigkeitsbereich
 Unfalltyp, Insassenposition

Es kann noch zwischen Unfallparametern und allgemeinen Parametern unterschieden werden. Zu den Unfallparametern gehören alle Einflußfaktoren, die den Unfallablauf oder seine Folgen verändern können oder könnten. Allgemeine Parameter dienen als Hilfsmittel zur mathematischen oder statistischen Erfassung bzw. zur Aufbereitung oder Einordnung der untersuchten Vorgänge. Ihre Änderung könnte den eigentlichen Unfallablauf also nicht beeinflussen.

Beispiele :

Unfallparameter - siehe oben

Allgemeine Parameter - Häufigkeit, Anzahl, Land, Jahr

Eine Aussage entsteht durch die Verknüpfung von Parametern oder die Einordnung ihrer möglichen Werte unter vorgegebenen Gesichtspunkten.

Zur praktischen Arbeit empfiehlt sich die Aufstellung der benötigten Parameter in Form einer Stichwortliste zu den untersuchten Fragestellungen. Das Anlegen einer Stichwortmatrix ermöglicht die Systematisierung der Suche nach Zusammenhängen in dem sonst schwer überschaubaren Geschehen.

Am Schluß dieses Kapitels sind die Gliederung einer solchen Matrix sowie eine Fußgängermatrix dargestellt.

Diese zweidimensionale Betrachtungsweise erfaßt zwar nicht alle Zusammenhänge und Abhängigkeiten, wahrt aber die Anschaulichkeit beim manuellen Aufbereiten der vorhandenen Literatur. Sortiert man nun die gefundenen Quellen oder die einzelnen Darstellungen nach der Stichwortliste bzw. einer gewünschten Reihenfolge der behandelten Parameter, ergeben sich bei Verknüpfungen von mehreren Unfallparametern je nach deren Wichtung verschiedene Einordnungsmöglichkeiten. Um das Auffinden der gesuchten Informationen in der aufbereiteten Literatur zu erleichtern, müßte man demnach die betreffenden Zitate oder Darstellungen entsprechend oft bringen, was jedoch den Umfang der Literaturstudie in unpraktikable Dimensionen treibt. Auch in einem dreidimensionalen Ordnungsschema würden sich so viele Kombinationsmöglichkeiten einstellen, daß sich hier der Einsatz der elektronischen Datenverarbeitung anbietet. Sie hat trotz des maschinellen Aufwandes eine lange Reihe von Vorteilen:

- Es läßt sich eine praktisch beliebig lange Stichwortliste verschlüsseln, was bei Bedarf eine sehr detaillierte Beschreibung wichtiger Kriterien erlaubt.
- Je nachdem, wie weit man den Aufwand treiben möchte, kann man ganze Veröffentlichungen unter einer Adresse beschreiben oder auch jedes Bild bzw. beliebige Textstellen einzeln.
- Durch geeignete Verschlüsselung der Verknüpfungen der enthaltenen Unfallparameter, zum Beispiel mittels Angabe von "allgemeinen Parametern" und entsprechende Formatierung, kann man auch die genaue Form der Aussage und damit den Informationsgehalt abspeichern.
- Das Ordnungskriterium der aufbereiteten Daten wird nicht bei ihrer Aufnahme ein für allemal festgelegt, sondern kann bei der Abfrage aus dem Computer beliebig gestaltet werden.
- Veraltete Daten können ohne großen Aufwand eliminiert werden.

- Der Raumbedarf für die Software ist vergleichsweise gering.
- Moderne Maschinen erlauben auch das abspeichern der aufbereiteten Informationen selbst, so daß eine regelrechte Datenbank erstellt werden könnte.
- Auch die Aufnahme von Diagrammen und Fotografien in die Datenbank ist denkbar. Beispiele dafür, wie dies mit einfachen Mitteln geschehen kann, folgen am Schluß dieses Kapitels.
- In der Zukunft könnte die gesamte benötigte Hardware durch eine über das Telefonnetz jedermann zugängliche zentrale Großrechenanlage zur Verfügung gestellt werden.
- In diesem Falle könnten die Autoren von Forschungsergebnissen diese gleich selbst in die Datenbank einfügen. Probleme der Geheimhaltung, d. h. die Beschränkung der Zugänglichkeit einiger Daten oder auch der Abrechnung von Honoraren und Benutzungsgebühren sind sicherlich zu lösen.

Es ergeben sich natürlich auch einige Nachteile.

Zunächst muß man erst einmal einen Computer zur Verfügung haben, der dafür geeignet ist. Außerdem nimmt das Aufbereiten der neu eintreffenden Literatur immer wieder Zeit in Anspruch, besonders, wenn auf die Vollständigkeit der Daten unabhängig von ihrer Qualität geachtet wird. Im Einzelfall wird sich der ganze Aufwand oft nicht lohnen, sondern nur unabhängig von geschlossenen Projekten und wohl nur auf die Dauer.

Die eben angesprochene Qualität von Daten ist ein Faktor, der sich nur schwer abschätzen läßt. Es existieren zur Zeit keine Kriterien oder Maßstäbe dafür. Das Forschungsziel bei ihrer Erhebung und der spätere Verwendungszweck sowie unterschiedliche Darstellungsformen können Daten trotz ihrer Richtigkeit unbrauchbar werden lassen. Ebenso gehen Informationen verloren, wenn man miteinander in Zusammenhang stehende Daten nur durch Verknüpfung mit allgemeinen Parametern (siehe S. 10) darstellt. Bestimmte Abhängigkeiten lassen sich aus solchen einparametrischen Aussagen oft nicht mehr erkennen, während dies umgekehrt aus mehrparametrischen Darstellungen meist möglich ist.

(Einparametrig : 1 Unfallparameter mit allgemeinen Parametern verknüpft ; mehrparametrig : mehrere Unfallparameter verknüpft)

Um eine Literaturstudie dann auch effektiv verwerten zu können, sollten von den Forschungstreibenden in deren Veröffentlichungen einige Punkte in Zukunft besser beachtet werden. Die Arbeit an der Literatur- und Programmübersicht "Unfallforschung - West-europäische Forschungsprogramme und ihre Ergebnisse" (FAT-Schriftenreihe Nr. 4 ; 1976, Wanderer, Blödorn) brachte diese bereits deutlich zum Ausdruck :

- * Es sollte nicht nur das Veröffentlichungsdatum, sondern immer auch das Entstehungsjahr angegeben werden. Das gilt auch für einzelne Daten und Bilder.
- * Die Herkunft der Informationen sollte klar erkennbar sein.
- * Zugrundeliegende Fallzahlen sollten angegeben werden.
- * Auswahlkriterien und Einschränkungen sollten genannt werden.
- * Nach Möglichkeit sind international gebräuchliche Einheiten zu verwenden.
- * Eine genaue Definition der verwendeten Größen ist unerlässlich.
- * Werden Wertemengen zur besseren grafischen Darstellung zu Bereichen bzw. Klassen zusammengefaßt, gehört auch das Basismaterial in die Veröffentlichung.
- * Diagramme sollten so gestaltet werden, daß auch Zwischenwerte mit ausreichender Genauigkeit abgelesen werden können.
- * Darstellungen nicht übermäßig vollstopfen.
- * Darstellungen direkt beim dazugehörenden Text oder mit deutlicher Adresse im Anhang bringen.
- * Werden Fotografien gebracht, sollten auch auf den üblichen Fotokopien die wesentlichen Dinge noch zu erkennen sein oder sich zusätzlich Zeichnungen davon in der Arbeit befinden.
- * Wurden wesentliche Daten nicht von den genannten Autoren selbst erhoben, sollte auch die Qualifikation der weiteren Mitarbeiter erwähnt werden.
- * Die Arbeiten sollten so abgefaßt werden, daß sie auch von anderen, aber nicht auf dieses Thema spezialisierten Fachleuten ohne unzumutbaren Arbeitsaufwand verstanden werden können.

Zusammenfassend läßt sich sagen :

Beim Anfertigen einer Literaturstudie ist es auf die Dauer günstiger, nicht die verschiedenen Quellen nach bestimmten Gesichtspunkten zu sortieren, sondern umgekehrt eine Liste mit den wichtigsten Kriterien zu erstellen und diese dann den Quellen zuzuordnen.

Bei der Wiedergabe von Daten müssen auch die Randbedingungen, unter denen sie entstanden sind, angegeben werden.

Bei der Auswahl der wesentlichsten Ergebnisse sind mehrparametrische Aussagen den einparametrischen vorzuziehen.

Von einem gewissen Umfang der Literaturstudie an empfiehlt sich der Einsatz der elektronischen Datenverarbeitung.

Als Richtwert kann nach eigener Erfahrung eine Zahl von ungefähr 200 Veröffentlichungen, die noch manuell aufbereitet werden können, dienen.

Die Anlage einer überregionalen Datenbank wäre vorteilhaft.

Möglichkeiten zur Anlage einer Datenbank :

Beispiel 1 - mit am ILM vorhandenen Geräten

Die Literatur wird an Hand einer Stichwortliste verschlüsselt und mit einem einfachen Fortranprogramm in den Computer gegeben. Die Veröffentlichungen selbst werden mit einer Filmkamera mit Einzelbildschaltung aufgenommen und die an einem Zählwerk abgelesene Nummer als Adresse benutzt. Dann kann man sich nach Abfrage der ausgewählten Stichworte auch diese Nummer und eventuell auch die Filmnummer ausdrucken lassen und die entsprechenden Bilder des Films mit dem Zählwerk heraussuchen.

Beispiel 2 - durch Umbau handelsüblicher Geräte

Man verfährt zunächst wie oben, benutzt aber anstelle des Zählwerks die Magnetspur eines Tonfilms mit entsprechen Signalen darauf. Ein kleiner Computer sucht die gewünschten Bilder selbständig heraus und der Projektor wirft sie dann auf eine Mattscheibe an einem Fotokopierer. Hat man etwas interessantes gefunden, kann man es auch gleich schwarz auf weiß mitnehmen.

Beispiel 3 - am Großcomputer

Die Literaturstellen werden wieder verschlüsselt und dann die Quellen auf Magnetband aufgezeichnet. Es müßten sich auch Fotografien wie beim Fernsehen zerlegen und wieder ausplotten lassen. Mit geeigneten Speicher- und Wiedergabegeräten ließe sich die ganze Datenbank automatisieren.

3 Anzahl der gefundenen Ergebnisse

☐ Gegenüberstellungen

X Einzeldarstellungen

2. Informationen zum Fußgängerunfall

2.1

Der Fußgänger in der Statistik

In der Bundesrepublik Deutschland sterben pro Jahr rund 15 000 Menschen bei Straßenverkehrsunfällen. Abgesehen von den Jahren 1970 bis 1972, wo diese Zahl auf 19 000 anstieg, hat sich in den letzten zwanzig Jahren an der Gesamtzahl nur wenig geändert. Das gilt auch für die Verletzten. (Bild 3) Betrachtet man die Anteile der verschiedenen Verkehrsteilnehmerarten, fällt auf, daß bis 1970 der der Zweiradfahrer zugunsten der PKW-Insassen gesunken ist und seitdem mit Ausnahme von 1974 jetzt zugunsten der PKW-Insassen langsam ansteigt. Fußgänger und Zweiradfahrern haben die Verkehrsbeschränkungen während der Ölkrise offenbar weniger genützt als den Autofahrern. (Bild 2 und 4)

Die Absolutzahlen der getöteten Fußgänger und Zweiradfahrer scheint nahezu unbeeinflusst von der gestiegenen Motorisierung in der Bundesrepublik geblieben zu sein; die Zahlen für die Fußgänger sinken in den letzten Jahren sogar, während der Zweiradboom wieder zu einem Anstieg führt. Für die PKW-Insassen schwanken die Zahlen zwar stärker, steigen aber ebenfalls nicht im selben Maße wie die Motorisierung an. (Bild 2 und 3)

Ein Verkehrsunfall hat für die Fußgänger im Allgemeinen erheblich schwerwiegendere Folgen als etwa für Autofahrer. Vergleicht man ihre Anteile unter den Verletzten und Toten, sieht man, daß das Risiko, bei dem Unfall getötet zu werden, mehr als doppelt so groß ist als das anderer Verkehrsteilnehmer, Zweiradfahrer eingeschlossen, wahrscheinlich wegen der Alleinunfälle. (Bild 5)

Es bleibt die Frage offen, warum das Verhältnis von Getöteten zu Verletzten bei Fußgängern im Laufe der Jahre so stark schwankt und dagegen bei den PKW-Insassen trotz der verbesserten aktiven und passiven Sicherheit praktisch konstant geblieben ist. (Bild 5)

Insgesamt sterben bei Verkehrsunfällen mehr als doppelt so viel Männer als Frauen; nur in der Gruppe Fußgänger sind die Zahlen fast ausgeglichen. Aufgeschlüsselt nach Altersgruppen ergibt sich jedoch ein differenzierteres Bild. Bei den Kindern scheint

das Geschlecht keinen so großen Einfluß zu haben wie bei den Erwachsenen. Hier bestätigt sich zunächst bis zum Rentenalter die Gesamttendenz, um sich dann bei den über 65 Jahre alten Menschen umzukehren. Naheliegender Grund dafür könnte die höhere Lebenserwartung der Frauen zu sein. Es muß aber noch andere Ursachen dafür geben, denn bei den Verletzten tritt diese Umkehrung bereits in der Altersgruppe von 55 bis 65 Jahre ein. (Bild 1)

Eine Aufteilung der getöteten Fußgänger nach Altersgruppen läßt deutlich Schwerpunkte erkennen. Besonders oft betroffen sind Kinder und noch häufiger alte Leute. Relativ selten dagegen sind die Heranwachsenden (15 - 18 Jahren) und überhaupt die jüngeren Menschen von 10 bis 35 Jahren als Fußgänger gefährdet. (Bild 1)

Die Verletzungsschwere hängt ebenfalls sehr deutlich vom Alter ab. Sind zum Beispiel im Jahre 1975 unter allen 64 000 betroffenen Fußgängern rund 12 000 über 65 Jahre alt, also keine 20 %, ist die Altersgruppe unter den 4 000 Toten mit 1 800 , also schon mit 45 % vertreten. (Bild 1)

Ein anderer Einfluß auf die Verletzungsschwere geht von der Ortslage aus. Werden Fußgänger zu rund 10 % außerorts erfaßt, geschehen die Unfälle mit tödlichem Ausgang doch zu fast 30 % außerorts.

2.2

Erkenntnisse aus der Unfallforschung

2.2.1 Zur Repräsentativität von Unfallforschungsergebnissen
Versteht man den Begriff Unfallforschung in dem Sinne, daß die realen Unfälle, d.h. die beteiligten Menschen, das Material und die Spuren unmittelbar und nach Einzelfällen getrennt untersucht werden, lassen sich die meisten Aussagen über die Häufigkeit bestimmter Ereignisse oder die im Mittel eintretenden Folgen nur noch mit Einschränkungen treffen. Als Beispiel dazu sei hier Bild 6 aufgeführt, wo eine amtliche Statistik den ca. 270 Fällen der Unfallforschung der TU Berlin gegenübergestellt wird. Man kann hier nicht erwarten, daß sich die unterschiedlichen Prozentangaben mit steigenden Fallzahlen angleichen, weil der Schwerpunkt des Programms auf Fußgänger und Zweiradfahrer gelegt wurde. Die Ergebnisse des Forschungsprogramms sind also nicht repräsentativ für das Unfallgeschehen in Berlin. Anders sieht es dagegen in Bild 7 aus. Hier stimmen Statistik und Forschungsprogramm besser überein, weil die Zahlen unter ähnlichen Bedingungen entstanden sind. Beide Male wurden nur an Verkehrsunfällen beteiligte Fußgänger bzw. Radfahrer in Berlin betrachtet; beide Male wurden diese nur nach ihrem Alter in Gruppen eingeordnet. Mit steigender Fallzahl verbessert sich also hier die Repräsentativität des Forschungsergebnisses. Damit sind dann die Grenzen abgesteckt, die auch für anscheinend deutlich erkennbare Abhängigkeiten verschiedener Parameter auf Grund von Forschungsergebnissen gesetzt sind. Die Einflüsse auf diese sind also derart vielfältig, daß man bei der Betrachtung immer beachten muß, daß sie ihre maximale Aussagekraft nur innerhalb des durch die Randbedingungen bei der Datenerhebung vorgegebenen Rahmens erreichen können.

2.2.2 Der Bewegungsablauf

Entgegen der bekannten Redewendung, nach der der Fußgänger vom Auto überfahren wurde, wird er in den allermeisten Fällen nach dem Anprall je nach Karosserieform, Körpergröße und Geschwindigkeit mehr oder weniger hoch und weit weggeschleudert und gerät nur selten tatsächlich unter die Räder. Bild 8 zeigt Schemaabläufe einiger typischer Pkw-Fußgänger-Kollisionen unter verschiedenen Bedingungen. Geändert werden dabei die Gehrichtung bzw. die Stellung des Fußgängers zum Fahrzeug, die Geschwindigkeit und die Abbremsung. Zusammenfassend kann man dazu sagen, daß die Person bei niedriger Geschwindigkeit in der Regel nur umgestoßen wird, sich bei mittleren Geschwindigkeiten mit der Hüfte (Erwachsenen) um die Haubenkante (soweit vorhanden) dreht und eher flach von der Fronthaube rutscht und bei höheren Geschwindigkeiten sich die Drehbewegung stärker ausgeprägt während des Abwurfes fortsetzt. Das gilt jedoch nur für ein Fahrzeug mit Pontonform, einen durchschnittlich großen Erwachsenen und für den reinen Frontalaufprall. Wie sich die Abwurfbewegung abspielt, hängt deutlich von der Aufprallform ab. Den Einfluß von Karosseriekontur, Körpergröße und Kollisionsgeschwindigkeit zeigt Bild 9, wo diese Parameter variiert wurden und das wegen der klaren Darstellung nicht weiter kommentiert werden braucht [4.9]. Im Bild 10 sind einige typische Aufprallformen dargestellt, die bei realen Unfällen vorkamen und die in Bild 9 beschriebenen Tendenzen bestätigen.

In welch kurzen Zeiten die für das Auge kaum verfolgbare Kollisionen in einem sehr häufig vorkommenden Geschwindigkeitsbereich abspielt, sieht man in Bild 11 an Hand einer Fahrzeug-Dummy-Kollision. Von der ersten Berührung der Testpuppe bis zum Aufschlagen des Kopfes am unteren Frontscheibenrahmen vergeht gerade eine Zehntelsekunde, bis zum Straßenaufprall nur 1,3 Sekunden.

Ganz allgemein kann man sagen, daß es bei einer pontonförmigen Karosserie (siehe dazu Bild 20) zu einem Abknicken des Oberkörpers und damit zu einer Rotationsbewegung kommt, die sich beim Abwurf nach vorn fortsetzt. Bei einer keilförmigen Kontur wird der Fußgänger meist höher geschleudert und kann manchmal auch über das Dach abrollen. Die Kastenform bewirkt nur ein Wegschleudern nach vorn, ebenso wie die Pontonform bei Kindern, wobei es jedoch zum Abknicken des Kopfes statt des ganzen Oberkörpers kommt.

2.2.3 Die Kollisionspartner

Erwartungsgemäß verunglücken Fußgänger am häufigsten bei Kollisionen mit Personenkraftwagen. Bild 6 bringt dazu einen Vergleich der Häufigkeit von Kollisionspartnern für diese beiden Verkehrsteilnehmerarten. Abgesehen von den stark unterschiedlichen Zahlen der beiden Pkw-Ergebnisse fällt auf, daß die Lkw-Gruppe (mit Lieferwagen, Omnibusse usw.) besonders oft für die Fußgänger in Erscheinung tritt. Kamiyama hat bei seiner Untersuchung mit 196 Fußgängertoten [6] zwar nur halb soviel Lkw-Opfer, aber das sind immer noch deutlich mehr als Lkw's in der westberliner Pkw-Unfallstatistik(%). Das die Radfahrer dagegen nur selten als Kollisionspartner der Fußgänger auftreten, dürfte an den geringen Bewegungsenergien der beiden Gruppen liegen, die meist nur leichte Verletzungen zur Folge haben und wahrscheinlich meist vom Sturz des Radfahrers kommen.

2.2.4 Die Kollisionsgeschwindigkeit und die Verletzungsschwere

Wichtiger als der Einfluß der Kollisionsgeschwindigkeit auf den Bewegungsablauf ist ihr Einfluß auf die Verletzungsschwere. Bild 12 ist zu entnehmen, daß bei Kindern von etwa 45 km/h an mit tödlichen Verletzungen zu rechnen ist. Bereits ab 10 km/h kann man nicht mehr nur Schürfungen oder Prellungen, sondern ernsthafte Verletzungen erwarten. Wahrscheinlich auf die geringen Fallzahlen der herangezogenen Untersuchungen ist es zurückzuführen, daß die Werte bei höherer Geschwindigkeit stark differieren. Die mittlere Verletzungsschwere für alle Fußgänger in Bild 13 stimmt besser überein und steigt gleichmäßig mit der Kollisionsgeschwindigkeit an. Ab etwa 60 km/h ist das Überleben der Fußgänger unwahrscheinlich.

Die Summenhäufigkeit der Kollisionsgeschwindigkeiten ist im Bild 14 dargestellt. In ca. der Hälfte der Fälle liegt diese unter 30 km/h und nur in ca. 15 % über 45 km/h. Außerorts liegen die Geschwindigkeiten zwar höher, hier geschehen aber lediglich 10 % aller Fußgängerunfälle [6] , so daß die Ergebnisse der beiden herangezogenen Untersuchungen durch die Konzentrierung auf innerstädtische Aufnahmegebiete nicht

wesentlich verfälscht werden. Bild 15 zeigt die Häufigkeit der Kollisionsgeschwindigkeit in verschiedenen Bereichen, jeweils nur Fälle mit Frontalaufprall. Auch hier ist der Bereich von 30 bis 40 km/h am stärksten vertreten. In Bild 20 wird versucht, eine Verknüpfung zwischen der Verletzungsschwere und der Geschwindigkeit zu finden (Tendenz wie in Bild 13, ebenso Bild 22 für den Fahrzeugaufprall).

2.2.5 Die Verletzungsorte

In Bild 16 sind zunächst die Häufigkeiten der Anstoßstellen am Fahrzeug aufgeführt, unabhängig davon, ob sie auch Verletzungen hervorgerufen haben. Dabei stehen die Stoßfänger mit 60 % an der Spitze, mit deutlichem Abstand gefolgt von der vorderen Fronthaubenfläche mit 37 % (jeweils bezogen auf die betrachteten 91 Fälle, nicht bezogen auf alle Anstoßstellen). Bemerkenswerterweise erscheinen die Kotflügel häufiger als die Fronthaubenkante (25 bzw. 19 %) und der Kühlergrill sogar nur ein einziges Mal (≈ 1 %).

Betrachtet man jetzt in Bild 17 die Verletzungsorte, findet man die Straße ganz oben mit 45 %, gefolgt von den Stoßfängern mit 27 % und den Kotflügeln (zumeist obere Flächen) mit 18 %.

Vergleicht man die beiden Tabellen, fällt z.B. auf, daß auf die Kotflügel montierten Zusatzspiegel nur in 4 % der Fälle betroffen werden, aber in 8 % als Verletzungsort identifiziert wurden.

Umgekehrt sind die Scheinwerfer bei 16 % der Fälle Anstoßstellen, aber nur in 8 % auch Verletzungsorte.

In Bild 18 sind die Verletzungsorte noch einmal an einem Fahrzeug dargestellt, zum Vergleich dazu eine ältere Darstellung in Bild 19 mit Schwerpunkt auf die Verletzungsorte, die häufig schwere Verletzungen hervorriefen.

2.2.6 Die Fahrzeugkontur und die Verletzungsschwere

In Bild 20 wurde die Verletzungsschwere über der Geschwindigkeit aufgetragen und unterschieden nach der Fahrzeugkontur. Der Autor hat zwar nach seinem Rechenansatz eine höhere Verletzungsschwere bei der Pontonform ermittelt, in einer anderen Veröffentlichung mit etwas höherer Fallzahl ist jedoch keine entsprechende Tendenz zu erkennen [1]. Die Autoren der BMFT-Studie [4] im entsprechenden Abschnitt (S.575) kommen ebenfalls zu dem Schluß, daß

daß sich die Frage nach der günstigsten Karosseriebauart bezüglich Form und Steifigkeit bisher nicht pauschal beantworten läßt.

2.2.7 Fahrzeug- und Straßenaufprall

Bereits in der Patentschrift 422259 von 1924 berichten die Anmelder (Jacob Singer und Béla Wortmann) von Versuchen zur Erprobung von Fangvorrichtungen. Sie schreiben:

"Es sind Fangvorrichtungen an Kraftfahrzeugen bekannt, bei denen ein Auffangnetz oder dergleichen mittels oberer und unterer Tragarme schräg ansteigend ausgespannt wird, um beim Anprall des nahe am Boden befindlichen voreilenden Netzrandes an die Füße einer Person die letztere umzustoßen und sodann im Netz aufzufangen. Wiederholte Versuche mit solchen Vorrichtungen haben aber ergeben, daß bei großen Fahrgeschwindigkeiten die Füße in der Fahrtrichtung mitgerissen werden, der Körper selbst aber in dem kurzen Zeitraum nicht zum Niedersinken ins Netz kommt, so daß der Oberkörper heftig gegen den Wagen prallt und dadurch mehr oder weniger verletzt wird."

Es ist also schon frühzeitig erkannt worden, daß es nicht nur gilt, in erster Linie den Sturz auf die Straße zu verhindern, sondern insbesondere den Anprall gegen das Fahrzeug zu mildern. Fünfundzwanzig Jahre später kommt man mit den Zahlen in den Bildern 21 und 22 zu dem gleichen Ergebnis. Der Fußgänger wird beim Fahrzeuganprall an allen Körperteilen häufiger verletzt als beim Straßenaufprall; z. B. erlitten Personen in 45 % der Fälle Kopfverletzungen vom Fahrzeug, aber nur in 23 % der Fälle Kopfverletzungen durch den Sturz auf die Straßenoberfläche. Betrachtet man die Verteilung der Verletzungen nach Körperteilen, ist diese für die beiden Verletzungsorte unterschiedlich. Beim Fahrzeuganprall werden die Beine am häufigsten betroffen, beim Straßenaufprall der Kopf.

Bild 22 zeigt die unterschiedliche Verletzungsschwere in Abhängigkeit von der Kollisionsgeschwindigkeit. Während sie beim Fahrzeuganprall wie in Bild 13 mit der Geschwindigkeit wächst, bleibt sie beim Straßenaufprall für alle Geschwindigkeiten auf einem gleichbleibenden, mäßigen Niveau.

2.2.8 Das Alter

Die Häufigkeit der verunglückten Fußgänger nach Lebensaltergruppen ist in Bild 7 unten dargestellt worden. In Übereinstimmung mit der nationalen Statistik zeigen sich auch bei dem Unfallforschungsprogramm in Berlin Schwerpunkte bei Kindern und alten Leuten, während der Bereich von 16 bis 65 Jahren und insbesondere von 16 bis 25 Jahren weniger häufig vertreten ist. Es gibt jedoch noch regionale Unterschiede. In Bild 23, wo die Summenhäufigkeit der Lebensalter aufgetragen wurde, sind knapp 15 % der Fußgänger über 65 Jahre alt, nach Bild 7 in Berlin (West) jedoch gut 20 %. Bei den Kindern stimmen die Zahlen von Hannover mit denen von Berlin überein, weniger gut dagegen mit der englischen Statistik.

Mit dem Alter steigt im Allgemeinen auch die Verletzungsschwere. Da dies für alle Verkehrsteilnehmerarten zutrifft, soll hier darauf nicht näher eingegangen werden.

2.2.9 Die Körpermaße

Nach Tarrière [1] sind die verunglückten kindlichen Fußgänger meist um 1,23 m groß, bei den Erwachsenen sind die 1,64 m großen Personen am häufigsten vertreten. Trägt man die Unfallbeteiligung über der Körpergröße auf, ergibt sich eine Kurve mit diesen beiden Maxima, die derjenigen der Altersverteilung (Bild 7) ihrer Form nach ähnelt. Es ist zu erwarten, daß sich diese Werte vergrößern, da über die letzten Generationen ein deutliches Anwachsen der Körpergröße zu beobachten ist und dann auch die größeren Personen in die häufiger gefährdeten Altersgruppen kommen.

Die Optimierung der Frontkontur am Pkw bezüglich einer bestimmten Körpergröße dürfte nicht sinnvoll sein, da mindestens der Bereich von ~1 m bis ~1,80 m erfaßt werden sollte.

Die Kniehöhen, wichtig für die Anbringung der Stoßfänger, schwanken ebenfalls sehr stark, wie in Bild 24 zu sehen ist. Es müssen hier aber nicht nur die Altersgruppen und die Meßpunkte am Bein beachtet werden, sondern z. B. auch die Absatzhöhe und am Fahrzeug das Bremstauchen. Nach Bild 24 dürften die Kniehöhen jedoch kaum unter 18 und über 62 cm liegen.

2.2.10 Die mittlere Verletzungsschwere bei Kinder und Erwachsenen

Bild 25 vergleicht die mittleren Verletzungsschweren an den einzelnen Körperteilen bei Kindern und Erwachsenen. Am gefährdetsten scheinen dabei Kopf, Hals, Brustkorb und Bauch zu sein. Deutliche Unterschiede zwischen diesen beiden Altersgruppen lassen sich jedoch hier auf Grund der stark differierenden Werte der beiden herangezogenen Quellen nicht erkennen. Andere Veröffentlichungen von Unfallforschungsprogrammen lassen aber auch keine sicheren Aussagen zu, weil bei den meist geringen Fallzahlen andere Parameter wie z. B. die Anteile verschiedener Karosseriekonturen oder die mittleren Kollisionsgeschwindigkeiten im Programm zu großen Einfluß haben.

Eine Rangfolge der Verletzungsschwere nach Körperteilen läßt sich ebenfalls nicht nachweisen. Es fällt jedoch auf, daß der Bauch im Durchschnitt schwerer verletzt wird als der Kopf.

2.3 Fußgängerschutz seitens der Kraftfahrzeughersteller

Um einen Eindruck zu vermitteln, welche Beachtung Fußgängerschutzmaßnahmen in der Automobilindustrie finden und diesbezügliche Forschungsaktivitäten gediehen sind, folgt in diesem Kapitel eine Auswahl der interessantesten Antwortschreiben auf eine an fast alle Automobilfirmen der Welt gerichtete Anfrage nach Informationen zu diesem Thema. Zusammenfassend läßt sich sagen, daß man offenbar meist der Meinung ist, die Verletzungsfolgen für den Fußgänger so oder so nicht grundlegend vermindern zu können. Es gibt aber noch erstaunlich viele Firmen, die sich um die Fußgänger überhaupt keine Sorgen machen oder sich nur hinter den gesetzlichen Vorschriften verschanzen. Die Briefe sprechen für sich.



ASTON MARTIN LAGONDA (1975) LIMITED

REGISTERED OFFICE:
NEWPORT PAGNELL
BUCKINGHAMSHIRE MK16 9AN

TELEPHONE: NEWPORT PAGNELL 610620 (12 LINES)
TELEGRAMS: ASTOMARTIA, NEWPORT PAGNELL
TELEX: 82341

GLC/bb

17th August, 1976

Mr. J. Blöddorn
Wilhelm-Gericke-Str. 12e
1000 Berlin 26
West Germany

Dear Mr. Blöddorn

Thank you for your letter of August 4th.

We at Aston Martin take tremendous pride in the safety of our cars, which we consider to be leaders in this field. The enclosed brochure on our two-door V8 highlights the safety which we consider so important, and we take the attitude that a car as safe as ours must benefit pedestrians, simply because it is so capable of avoiding an accident. Obviously it is difficult for a motor manufacturer to research pedestrian safety to any great extent, when the safety of the car is of paramount importance. However, I think it is clear that we regard safety in every aspect as being important.

Yours sincerely
For Aston Martin Lagonda (1975) Ltd.

Geoff Courtney
Press and Public Relations Manager



REGISTERED IN ENGLAND NO. 1199255

DIRECTORS: P. J. SPRAGUE, G. A. MINDEN, A. G. CURTIS, D. G. FLATHER, F. H. HARTLEY (MANAGING)

AUDI NSU AUTO UNION

Aktiengesellschaft

Telefon: Ingolstadt (0841) 891
Durchwahl: siehe Hausapparat
Telegramm: AUDINSU Ingolstadt
Telex: 055 801/055 808

AUDI NSU AUTO UNION Aktiengesellschaft, 8070 Ingolstadt

Herr

Joachim Blödorn
Wilhelm-Gericke-Str. 12 e

1000 Berlin 26

Ihre Zeichen	Ihre Nachricht vom	Unser Hausapparat	Unsere Abteilung	Unsere Zeichen	Ingolstadt
	4. Aug. 1976	89- 3544	I/EHR	gehr/K	7. Sept. 1976

Fußgängerschutzeinrichtungen

Sehr geehrter Herr Blödorn,

sicher werden Sie Verständnis haben, daß wir aus Gründen der Geheimhaltung keine Ergebnisse laufender Entwicklungsarbeiten bekanntgeben können.

Wir sind aber sicher, daß dies keine Erschwernis bei der Erarbeitung Ihrer geplanten Übersicht darstellt, da ja die Ergebnisse abgeschlossener Entwicklungsarbeiten in der einschlägigen Literatur veröffentlicht wurden. In der Anlage erhalten Sie von uns einige Literaturhinweise. Beim Studium dieser Literatur werden Sie alle Informationen und Hinweise erhalten, auch die, die Sie zur Beurteilung der "Fußgängerefreundlichkeit" bestimmter Kraftfahrzeugtypen benötigen. Weiterhin kann für Sie die Einsicht in die entsprechenden Offenlegungsschriften am Patentamt Berlin wertvolle Hinweise ergeben.

Sicher werden Sie bei der Anfertigung Ihrer Studienarbeit zu grundsätzlichen Erkenntnissen gelangen und demnach auch Forderungen an die Automobilhersteller richten wollen. An diesen Ergebnissen sind wir sehr interessiert und würden uns freuen, diese von Ihnen zu erfahren.

Mit freundlichen Grüßen

AUDI NSU AUTO UNION
Aktiengesellschaft
i. A.



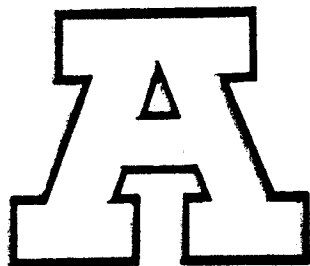
Schniz

Anlage

AUDI NSU

dr-jb

00334 0176 *



ВСЕСОЮЗНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ * VSESOJUZNOJE OBJEDINENIJE

**ВТОЭКСПОРТ
ВТОЕХПОРТ**



АДРЕС: СССР, 119902, МОСКВА, УЛ. ВОЛХОНКА, 14 ТЕЛЕКС: 7135, 7253 ТЕЛЕФОН: 202-85-35, 202-83-37
ADDRESS: 14, VOLKHONKA ST., 119902, MOSCOW, USSR TELEX: 7135, 7253 TELEPHONE: 202-85-35, 202-83-37

No. 57/04206- **019262 *27.VIII.76**

IOACHIM BLÖDORN
Wilhelm-Gericke-Str. 12e,
1000 Berlin 26,
Western Germany

Dear Sir,

Thank you for your letter. It is a pleasure that you are interested in problems concerning precautions on our actual car models and about our research on pedestrian safety.

We are very glad to inform you that we are constantly work on safety problems.

For example our new cars have separated feed brakes, disks on the front wheels, "Triplex" glass on the wind shield, etc.

As regards the problems of pedestrians safety we advise you to contact with the State Automobil Inspection.

Yours faithfully,
V/O "Avtoexport"



Bayerische Motoren Werke
AKTIENGESELLSCHAFT

Bayerische Motoren Werke AG · Postf. 40 02 40 · 8000 München 40

Herrn
Joachim Blödorn
Wilhelm-Gericke-Straße 12e

1000 Berlin 26

Geschäftsräume	Petuelring 130, BMW-Haus
Telegramm	
Allgemein	Bayernmotor
Vertrieb	Bayernmotorver
Teiledienst	Bayernteile
Telefon	
Zentrale	* 3 89 5-1
Fahrzeug-Versand	* 3 50 2-1
Telex	
Allgemein	* 52 15 635 bmw d
Einkauf und	52 15 667 bmw d
Mat. Wirtschaft	52 15 886 bmw d
Fahrzeug-Versand	52 15 873 bmw d
Finanzen	52 15 867 bmw d
Bankkonten	
Postscheck	München 101 47-806
Landeszentralbank	München 700 07 385

Ihre Zeichen

Ihre Nachricht vom

Ortsn.-Kennzahl 089

Durchwahl 3895-4629

Unsere Abt./Zeichen

EP-20 Gu/Fö

München,

1. Okt. 1976

Betreff:

Fußgängerschutzeinrichtungen an Pkw

Sehr geehrter Herr Blödorn!

Wir nehmen Bezug auf Ihr an unseren Herrn Fellerer gerichtetes Schreiben vom 10.9.76 und teilen Ihnen auf Ihre Anfrage folgendes mit:

Bei der Konzeption unserer Modelle wird ein optimaler Schutz bei Fahrzeug/Fußgänger-Kollisionen angestrebt. Dabei sind sowohl nationale als auch internationale Vorschriften für die Genehmigung von Kraftfahrzeugen in bezug auf äußere vorstehende Teile zu beachten.

Selbstverständlich wird ständig nach Verbesserungen und neuen Lösungen gesucht, um einen noch besseren Schutz für Fußgänger zu erreichen. Da bei Kfz-Fußgängerkollisionen die Schwere der Verletzungen aber im wesentlichen von der Geschwindigkeit des Fahrzeugs abhängt, ist es äußerst schwierig, durch konstruktive Maßnahmen am Fahrzeug Einfluß auf die Verletzungsschwere zu nehmen. Dessen ungeachtet werden alle uns zur Kenntnis gelangenden Informationen und Erkenntnisse aus eigener Forschung bei der Konstruktion unserer Fahrzeuge berücksichtigt.

Hinsichtlich der oben genannten Vorschriften zum Fußgängerschutz verweisen wir Sie auf die ECE-Regelungen und die amerikanischen Standards.

Wir bitten Sie um Verständnis, daß wir Ihnen zu diesem Problem keine Detailinformationen geben können. Ein besserer Fußgängerschutz bei niederen Kollisionsgeschwindigkeiten läßt sich durch Material und Geometrie des vorderen Stoßfängers, des Grills und der Vorderkante der Motorhaube erreichen, bei höheren Geschwindigkeiten ist die Motorhaube der entscheidende Faktor. Vorstehende und scharfkantige Teile sind in jedem Fall zu vermeiden.

Mit freundlichen Grüßen

BAYERISCHE MOTOREN WERKE
Aktiengesellschaft
i.V. i.V.



DAIMLER-BENZ AKTIENGESSELLSCHAFT

WERK SINDELFINGEN

Daimler-Benz Aktiengesellschaft, 7032 Sindelfingen 1, Postfach 226

Herrn
Joachim Blödorn
Wilhelm-Gericke-Str. 12e

1 Berlin 26

Ihre Zeichen	Ihre Nachricht vom	Unsere Zeichen	Telefon-Durchwahl (07031)	Datum
-	4.8.76	A1G-ze-we Zeidler	662 <612> 2789	2. Sept. 1976
		Bei Antwort bitte angeben		

Sehr geehrter Herr Blödorn,

auf Grund der schwierigen und komplexen Bedingungen beim Schutz äußerer Verkehrsteilnehmer sind wir im Prinzip seit Jahren dabei, durch sorgfältige Analyse zahlreicher Versuche mit Dummies einen besseren Einblick in den dynamischen Vorgang "Zusammenprall zwischen Fahrzeug und Fußgänger" zu gewinnen. Sicher haben Sie dafür Verständnis, daß wir hausinterne Berichte aus unserem Entwicklungsbereich nicht herausgeben können, doch möchten wir zumindest soviel dazu sagen, daß die lebensbedrohende Gefährlichkeit eines Zusammenstoßes zwischen Fahrzeug und Fußgänger durch alle denkbaren Maßnahmen u. E. nicht grundlegend behoben werden kann.

Zum neuesten Literaturnachweis, der im Auftrag der FAT erstellt wurde, können wir zur Zeit nichts hinzufügen.

Als Anlage übersenden wir Ihnen einen Bericht, in dem der anlässlich einer Pressekonferenz 1976 dargelegte Wissensstand unseres Hauses auf dem Gebiet des Fußgängerschutzes kurz zusammengefaßt ist.

Wir hoffen, Ihnen damit wenigstens etwas geholfen zu haben, und wünschen Ihnen für Ihre Studienarbeit viel Erfolg.

Mit freundlichen Grüßen
Daimler-Benz Aktiengesellschaft
Werk Sindelfingen

Anlage

Prof. Dr. Reidelbach
Breitschwerdt Prof. Dr. Reidelbach

2

Sitz der Gesellschaft: Stuttgart, Registergericht Stuttgart, HRB-Nr. 173
Vorsitzender des Aufsichtsrats: Franz Heinrich Ulrich - Vorstand: Prof. Dr. jur. Joachim Zahn, Vorsitzender; Heinz C. Hoppe; Dr.-Ing. E. h. Wilhelm Langheck; Dr. jur. Gerhard Prinz; Ulrich Raue; Prof. Dr.-Ing. E. h. Hans Scherenberg; Dr. jur. Hanns Martin Schleyer; Heinz Schmidt; Dr. oec. h. c. Rolf P. G. Staelin, stellvertretend: Friedrich K. Binder; Edzard Reuter

Landeszentralbank, Stuttgart (BLZ 600 000 00) KtoNr 600 073 00	Deutsche Bank AG., Stuttgart (BLZ 600 700 70) KtoNr 11 16 656	Dresdner Bank AG., Stuttgart (BLZ 600 800 00) KtoNr 9 009 450	Commerzbank AG., Stuttgart (BLZ 600 400 71) KtoNr 5 439 120	Landesbankwirtschaft, Stuttgart (BLZ 600 500 00) KtoNr 2 577	Berliner Bank, Berlin (BLZ 100 200 00) KtoNr 2808 301 600
Landeszentralbank, Pasing (BLZ 665 000 00) KtoNr 665 073 00	Deutsche Bank AG., Mannheim (BLZ 670 700 10) KtoNr 01 05 411	Dresdner Bank AG., Frankfurt M. (BLZ 500 800 00) KtoNr 906 645	Commerzbank AG., Düsseldorf (BLZ 300 400 00) KtoNr 600 1 318 955 00	Girokasse, Stuttgart (BLZ 600 501 01) KtoNr 2 042 884	Postsparkasse, Stuttgart (BLZ 600 100 70) KtoNr 470-703

Telefon: (0 70 31) 66 21 - Telegramm-Kurzanschrift: Daimler-Benz Sindelfingen - Telex: 7 265 721 dbs d

GENERAL MOTORS-HOLDEN'S LIMITED

MELBOURNE
REGISTERED OFFICE
241 SALMON ST., PORT MELBOURNE 3207

Joachim Blodorn,
Wilhelm-Gericke Str. 12e,
1000 Berlin 26,
WEST GERMANY

September 2, 1976.

Dear Mr. Blodorn,

In answer to your letter received at this office, August 17,
I reply hereto:

- 1) GMH passenger vehicles have flush fitting lift-up outside door handles to minimise vehicle protrusions, which can injure pedestrians if they are struck a glancing blow.
- 2) The only GMH passenger vehicle which has a projecting hood ornament (the Caprice) has this projection pivoted in all directions, to reduce the likelihood of injury to a pedestrian who is accidentally struck.
- 3) GMH passenger cars, except the GTS and SS, have external mirrors designed with the support very close to the vehicle body, and the mirror glass pivoted close to the vehicle body. Thus the mirror simply pivots back if a pedestrian is struck a glancing blow. (This feature is quite unusual, unlike the previous two).
- 4) With regard to original research in pedestrian safety, all GM divisions subscribe to two central research organizations: General Motors Research Laboratories, and Safety Research and Development Laboratory, Milford Proving Ground.

Cont..../1

-2-

It is felt that this centralized approach is more efficient than fragmented, smaller scale research by each division. This does not mean we do not strive to design, test and incorporate special features into our vehicles to promote safety. However, we do not normally undertake far reaching basic research projects.

I thank you for your enquiry and hope that this information will be of some assistance to you. If you need further information, may I suggest you write to Automotive Safety Engineering in Detroit.

Yours sincerely,



A. L. HANCOCK
Editorial Services Manager
Corporate Relations



Torino, 8 novembre 1976
vs. lettera del 4/8/76
Ns. DISP/CARR 7611/1294
(da citare nella risposta)
Oggetto Studio per la sicurezza
dei pedoni

Egr. Sig.
Joachim Blödorn
Wilhelm-Gericke-Str. 12e
1000 BERLIN 26
Western Germany (FRG)

In relazione alla Vs. richiesta circa le misure di sicurezza dei pedoni, da noi adottate sulle ns. vetture, possiamo confermarVi che tutti i dispositivi di illuminazione e segnalazione che equipaggiano le ns. vetture sono conformi alle prescrizioni vigenti in materia, sia europee che della CEE.

Inoltre, per le sporgenze esterne, stiamo attuando sulle ns. vetture tutte le modifiche necessarie onde ottemperare alla direttiva CEE n° 74/483.

Augurando un buon lavoro per lo studio da Lei intrapreso, porgiamo distinti saluti.

Direzione Tecnica
IL DIRETTORE

Dr. Ing. Mario Camuffo

geom. FL/mgp

Songarotti

Acasaguo

LANCIA & C. FABBRICA AUTOMOBILI TORINO S.P.A. - 10141 TORINO - VIA V. LANCIA, 27
TELEFONO 33.31.1 - TELEGRAMMI LANCIAUTO TORINO - TELEX 21165 LANCIA - C.C. POSTALE 2/10.500



INTERNATIONAL HARVESTER

September 14, 1976

Mr. Joachim Blödorn
Wilhelm-Gericke-Str. 12e
1000 Berlin 26
West Germany (FRG)

Dear Mr. Blödorn:

Thank you for your inquiry regarding International Harvester truck products and their inherent design features that offer greater safety to pedestrians.

First of all, International Harvester does not manufacture passenger cars; only trucks ranging in curb weight from 6,200# G.V.W.R.* (light duty - sports utility class) up to and greater than 50,000# G.V.W.R.* (heavy duty over-the-road and construction off-highway class). Consequently, your specific question about "passenger car design" features does not apply to International Harvester vehicles. However, you might be interested to know that all of our trucks have been designed to minimize vehicle protrusions that would pose a threat of harm or danger to pedestrians.

Further, our vehicles are designed to comply with all applicable mandated motor vehicle safety standards issued by the United States Government, which require in addition to performance standards, such as certain vehicle braking and stopping distances, the use of "tempered safety glass," and the availability of a "horn" and appropriate "exterior lighting." The obvious attempt of the latter devices are to warn any pedestrian of the presence of a large vehicle, so that proper clearance and leeway may be provided for it. High driver viewpoint and perspective, as well as the use of mirrors, help to avoid vehicle-passenger collisions.

Hopefully, this information will satisfy your needs and be supportive to your passenger car pedestrian safety research.

Sincerely,

D. A. Colson
Manager
Quality Planning

d/T

*Gross Vehicle Weight Rating



Leyland Cars

Engineering and Development Division

British Leyland UK Limited

Longbridge,

P.O. Box 41, Birmingham B31 2TB.

Telephone: 021-475 2101.

Telex: 33491.

Cables: Speedily Birmingham Telex.

6 September 1976

Herr Joachim Blödorn
Wilhelm-Gericke-Str. 12e
1000 Berlin 26
Western Germany (FRG)

Dear Herr Blödorn

TRAFFIC ACCIDENT RESEARCH

In reply to your letter requesting information on pedestrian safety, enclosed please find extracts from Status Reports and an information chart relevant to pedestrian protection.

Since the above reports were issued we have carried out further experimental work using a dummy that represents a six year old child. We have concentrated our work on the six year old child dummy because it represents the maximum return in lives and injuries saved (ref. extract from Status Report, p.19).

The results of this work cannot yet be detailed but the indications are that significant improvements in pedestrian safety result from:-

1. The adoption of a low, soft nosed bumper (to minimise leg loading and help to rotate the pedestrian onto the bonnet).
2. The re-styling of the front end to give an exact relationship between bumper and bonnet profile, similar to that shown on the chart (to help rotate the pedestrian onto the bonnet).
3. Soft nosed bonnet (to minimise injury).
4. The removal of any protrusions (to minimise injury).

I hope this will assist you in your study of pedestrian accidents.

Yours sincerely

R G Shirley
Executive Engineer
Vehicle Research

Enc.

MINICARS, INC.

35 La Patera Lane • Goleta, California 93017 • Phone (805) 964-6271

September 10, 1976

Mr. Joachim Blodorn
Wilhelm-Gericke-Str. 12e
1000 Berlin 26
WEST GERMANY (FRG)

Dear Mr. Blodorn:

The Research Safety Vehicle (RSV) that we are currently developing for the U.S. Department of Transportation will most certainly consider pedestrian impact in the design of its fore-structure. These considerations concern three areas, namely 1) the profiling of the front end of the vehicle to reduce the impact velocity of the pedestrian with the hood of the car, 2) padding of the vehicle hood to attenuate such impact, and 3) developing a means of retaining the pedestrian on the hood of the vehicle, preventing him from sustaining a second and perhaps more severe impact with the ground. I will discuss each of these points in more detail.

1. Front-End Profile -- Together with the front-end compliance, the shape of the vehicle front-end can determine the severity of the pedestrian's impact with the striking car. The shape of the RSV front-end is shown in Figure 1 compared with a profile computer-derived by Boeing under their contract with the U.S. Department of Transportation to yield the lowest hood impact severities when striking a model of a so-called 50th percentile male. As can be seen, these profiles compare quite favorably. Since this figure was constructed, the RSV front-end has undergone some minor changes, but the basic profile is pretty much the same. If you have questions about the Boeing study, it was conducted under the

Mr. Joachim Blodorn

September 10, 1976

Page 2

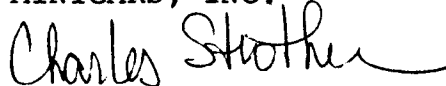
sponsorship of the National Highway Traffic Safety Administration (NHTSA). Their Contract Technical Manager on this project was Dr. Rolf Eppinger.

2. Hood Padding -- The hood of the RSV (a rear engine vehicle) is actually a "body glove" constructed of fiberglass cloth and urethane resin which is secured over the underlying foam-filled sheet metal structure of the car. Between the glove and the hard structure is as much as 1" of foam padding. This foam will be designed to crush at about 25 psi. In the center of the hood is the trunk. A pedestrian struck in the center will impact the trunk lid and large deflections into the trunk cavity will result.
3. Pedestrian Retention Device (PRD) -- We intend to run a series of dummy pedestrian impacts with the RSV in October of this year. The first of these tests will determine whether or not pedestrians struck in the center portion of the RSV front will be retained on the car hood by virtue of their sinking into the trunk cavity. Should the answer to this question prove negative, we are prepared to provide the RSV with what we term a Pedestrian Retention Device (PRD). A sketch of this torsion-bar-activated device is shown in Figures 2 and 3.

Thank you for your interest in Minicars and the RSV program. I am enclosing a copy of a brochure describing our company and some of the other programs we have conducted. If you have further questions, please contact me.

Sincerely yours,

MINICARS, INC.



Charles Strother
Senior Staff Engineer



TELEPHONE
085 - 43 - 3104 OR 3105

TELEGRAMS
MORGAN MOTORS - MALVERN LINK

BUILDERS OF THE MORGAN SPORTS CAR

COMPANY LTD. REGISTERED OFFICE

REGISTERED IN LONDON UNDER No. 971235.

DIRECTORS: P. H. G. MORGAN, J. D. MORGAN, W. A. G. GOODALL, D. J. DAY,
M. S. OWEN. SECRETARY: S. C. BAKER

PICKERSLEIGH ROAD
MALVERN LINK

WORCS. WR14 2LL ENGLAND

OUR REF

YOUR REF

PHGM:hl

23 August 1976

Mr. Joachim Blodorn
Wilhelm-Gericke-Str. 12e
1000 Berlin 26
WESTERN GERMANY (FRG)

Dear Sir:

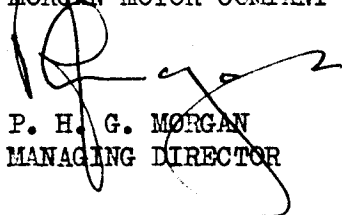
I write in reply to your letter of the 4th August enquiring about safety on Morgan cars.

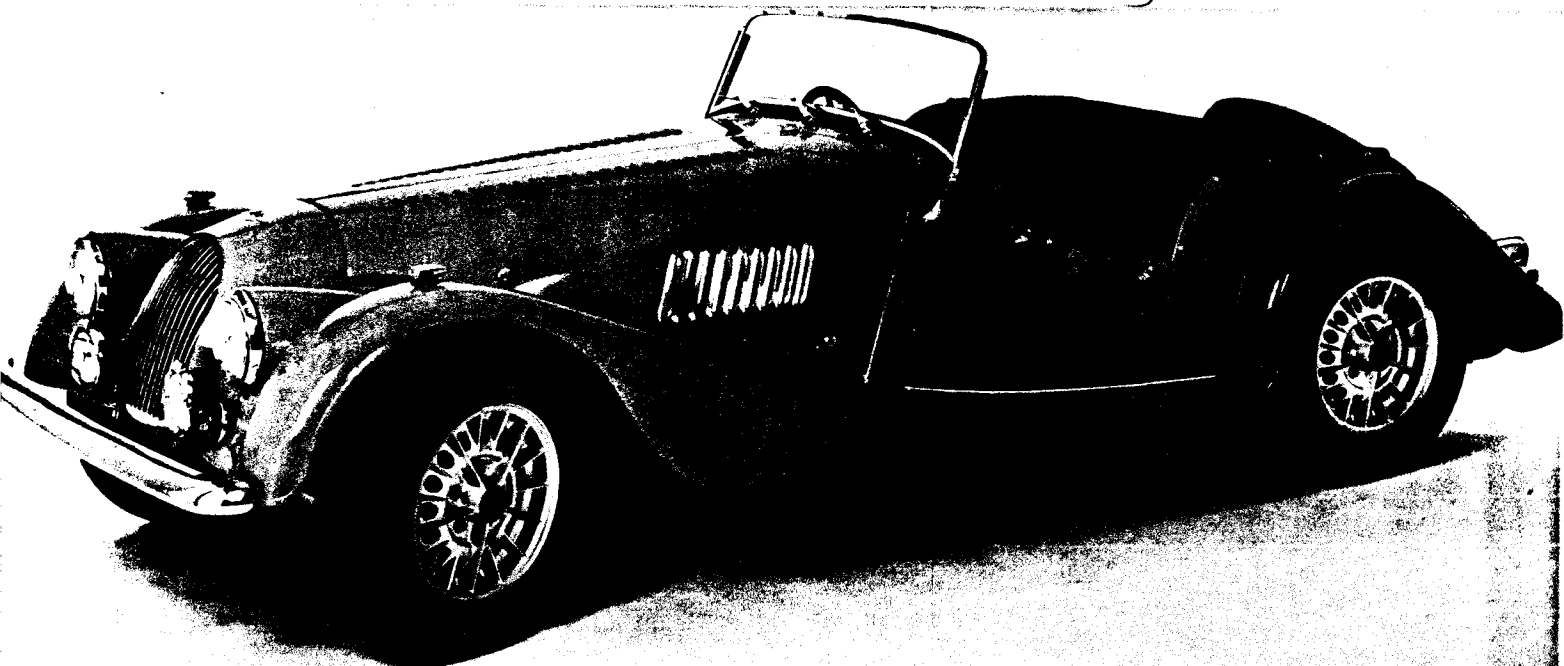
Although actual testing is limited, we do have the opportunity of seeing a number of accident vehicles along with the reasons for such accident damage.

The general layout at the front of a Morgan appears acceptable from a pedestrian point of view, and our interest with the car also centres around really effective braking and quick manoeuvrability.

I am enclosing copy of our current catalogue which I trust will be of interest.

Yours sincerely,
MORGAN MOTOR COMPANY LIMITED


P. H. G. MORGAN
MANAGING DIRECTOR



ADAM OPEL AKTIENGESELLSCHAFT



Adam Opel AG, Postfach 1560, 6090 Rüsselsheim

Herrn
Joachim Blödorn
Wilhelm-Gericke-Str. 12 e
1000 Berlin 26

Ihre Zeichen, Ihre Nachricht vom

04.08.76

Unsere Abt./Zeichen, unsere Nachricht vom

Öffentlichkeitsarbeit
Ml/cw

Telefon: (06142)

66 2378
oder 661

6090 Rüsselsheim

20. August 1976

Betreff:

Fußgänger-Schutzeinrichtungen an Personenkraftwagen

Sehr geehrter Herr Blödorn,

ganz allgemein ist zu diesem Thema zu sagen, daß ihm die Automobilindustrie im Rahmen der ihr gegebenen Möglichkeiten alle Aufmerksamkeit widmet.

In zunehmenden Maße verschwanden - speziell im Bereich der Frontpartie - Ecken und Kanten und machten Rundungen Platz. Der vorne flache, zur Windschutzscheibe hin ansteigende, gerundete Bugkörper wird in Zukunft bei immer mehr Wagen anzutreffen sein. Im Stoßfängerbereich sind sowohl im Hinblick auf Material als auch Formgebung und Anbringungsart umfangreiche Versuche im Gange. Auch sich bei leichter Berührung aus ihrer Halterung lösende Außenspiegel sind schon Realität. Aus naheliegenden Gründen sind zum Beispiel der Anbringung von Auffangvorrichtungen bzw. der Verformbarkeit des Materials Grenzen gesetzt. Die Ungleichheit wird erhalten bleiben, wenn es auch weitere Fortschritte im Hinblick auf die Minderung der Kollisionsfolgen geben wird.

Wir hoffen, Ihnen mit dem Gesagten Denkanregungen vermittelt zu haben und wünschen Ihnen für Ihre Studienarbeit viel Erfolg.

Mit freundlichen Grüßen

A D A M O P E L
AKTIENGESELLSCHAFT

i.V.

R. Miesel

Bahnhofplatz 1
6090 Rüsselsheim
Telefon: 41239 a - d Opel d
Telegramme: Opel Rüsselsheim
Sitz der Gesellschaft: Rüsselsheim
Handelsregister: Amtsgericht Groß-Gerau,
Zweigstelle Rüsselsheim, HRB 2001

Vorstand: James F. Waters, Jr. (Vorsitzender),
Ferdinand Beickler, Dr. Klaus Kartzke,
John E. Rhame, George W. Roberts,
Eckehard Rohde, Dr. Walter Schlotfeldt,
Ferdinand Schwenger, George G. Spaulding.
Vorsitzender des Aufsichtsrates:
John P. Mc Cormack

LZB in Hessen, Frankfurt/M.,
Deutsche Bank AG, Frankfurt/M.,
Dresdner Bank AG, Frankfurt/M.,
Commerzbank AG, Frankfurt/M.,
Westfalenbank AG, Bochum,
Bayerische Vereinsbank, München,
Postscheckamt Frankfurt/M.

(BLZ 50000000), Kto. 50008600
(BLZ 50070010), Kto. 94/9800
(BLZ 50080000), Kto. 961073
(BLZ 50040000), Kto. 5894001
(BLZ 43020000), Kto. 468 851
(BLZ 70020270), Kto. 280002
(BLZ 50010060), Kto. 2700-608



ASSOCIATION PEUGEOT-RENAULT



LABORATOIRE DE PHYSIOLOGIE ET DE BIOMÉCANIQUE

18, RUE DES FAUVELLES - 92 - LA GARENNE-COLOMBES
BOITE POSTALE 16 TÉLÉPH. 242-82-14. ~~XXX~~
TÉLÉGRAMME ET TÉLEX : ~~XXXXXX~~ PEUJOTO GARCO
620186

Mr. Joachim Blödorn
Wilhelm Gericke Str. 12è.
1000 Berlin 26
Western Germany (FRG)

V RÉF. :

N/RÉF. : GS/AMS/N° 76.178

LA GARENNE-COLOMBES, LE September 14th 1976.

N/POSTE TÉL. : 242.82.14 (direct) - 780.71.57 (external 24-05).

OBJET : your letter from August 4th, 1976.

Dear Sir,

The "Physiology and Biomechanics" Laboratory of Peugeot-Renault Association has started, four years ago, a research program on pedestrian protection. Some sixty experimental car-dummy or car-cadaver collisions were performed. Reports on part of this work were presented at the 19th STAPP Car Crash Conference, at 1st and 2nd "International Research Committee on the Biokinetics of Impacts" and at the "Meeting on Biomechanics of Injury to Pedestrians, Cyclists and Motorcyclists". Copies of these publications are included.

This subject is investigated, too, by a team of the "Institute of Automotive Engineering, Technical University, Berlin" in connection with the "Medical University of Hannover". Our Laboratory keeps in close contact with this team. A list of references of various papers on pedestrian protection is included.

From these different works, it appears that some protection may be achieved for the pedestrian by modifying car design so as to avoid head-rigid vehicle area impacts (windshield frame, scuttle, etc...), by softening some areas of the front of the vehicle, by the optimization of bumper location (height) and profile.

Our Laboratory works in connection with the Peugeot and Renault car designers. The Renault "Basic Research Vehicle" presented at the ESV Conference in London (1974) included some protection measures for pedestrians. At that Conference, Peugeot presented a frontal shape specially designed for pedestrian protection. It may be believed that specific protection measures for pedestrians will appear on cars in some years and that corresponding regulations will be introduced.

Yours Sincerely,

Copie: M.M. Jost
Maroselli
Ventre

G. Stcherbatcheff.

PORSCHE

Dr. Ing. h. c. F. PORSCHE AKTIENGESELLSCHAFT · PORSCHESTRASSE 42 · STUTTGART · ZUFFENHAUSEN

Dr. Ing. h. c. F. Porsche Aktiengesellschaft · Postfach 40 06 40 · 7 Stuttgart 40

Herrn
Joachim Blödorn
Wilhelm-Gericke-Str. 12 e

1000 Berlin 26

Dr. Ing. h. c. F. PORSCHE
AKTIENGESELLSCHAFT
Postanschrift: Postfach 40 06 40, 7 Stuttgart 40
Telefon: (0711) 82 03-1
Telegrammadresse: Porscheauto Stuttgart

ENTWICKLUNG
Postanschrift: Postfach 11 40, 7251 Weissach
Telefon: (0 70 44) 13-1

VERTRIEB
Postanschrift: Postfach 11 08, Porschestraße 15 19
714 Ludwigsburg/Württ
Telefon: (0 71 41) 303-1
Telegrammadresse: Porschevertrieb Ludwigsburg/Württ

IHRE ZEICHEN

IHRE NACHRICHT VOM

UNSERE ZEICHEN

TEL. DURCHWAHL

DATUM

4.8.1976

ESVP/He/mäu

07044/13230

27.8.1976

Betr.: Fußgängerschutzeinrichtungen für Personenkraftwagen

Sehr geehrter Herr Blödorn,

besten Dank für Ihr Schreiben vom 4.8.1976.

Mit Fußgängerschutzeinrichtungen haben wir uns bereits ideenmäßig beschäftigt. Daraus resultieren zwei Patentanmeldungen, von denen wir Ihnen jeweils eine Kopie beilegen.

Wir hoffen, daß Sie aus den Unterlagen ersprießliche Winke für Ihre Studienarbeit gewinnen können und wünschen Ihnen hierfür viel Erfolg.

Mit freundlichen Grüßen

Anlagen
Kopien

Dr. Ing. h. c. F. Porsche
Aktiengesellschaft

i. V. Sebol

i. V. Herrmann



Mr Joachim Blodorn
Wilhelm-Gericke-Str 12e
1000 Berlin 26
Western Germany

DPn CH

30 August 1976

Dear Mr Blodorn

I thank you for your letter requesting details of work carried out by Rolls-Royce Motors Limited to investigate changes necessary to motor car design to improve passenger safety.

Unfortunately I have to advise that details as a result of our work are not yet available for release, but confirm that our current range of cars complies with all existing legislation on this point. For instance, the 'Spirit of Ecstasy' mascot is spring loaded and collapses rearwards in the event of frontal impact.

Various items of literature are enclosed which I trust will be of interest to you.

Yours sincerely

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'D Preston'.

D Preston
Publicity Officer
Extension 321

(Dictated by Mr Preston
prior to his departure
on holiday)

SAAB-SCANIA

Saab Car Division

Date
October 6, 1976

Our reference

Handled by

Your date

Your reference

APTS LC I-L Nordlander/mb

Mr Joachim Blödorn
Wilhelm-Gericke-Str 12 e
1000 BERLIN 26 Västtyskland

Dear Sir,

Referring to your letter of 4th August we want to give you the following information.

Saab-Scania does not perform any research specially directed towards pedestrian safety. There is a road accident investigation going on since 1971 but this investigation only considers accidents which cause major damage to the car and this is usually not the case in pedestrian accidents.

The importance of increased pedestrian safety is, however, realised and when the SAAB 99 was originally designed it was given hood and fenders with a rounded, sloping shape in order to minimize the injuries on a pedestrian who might be hit. Also Saab's energy-absorbing bumpers should help to reduce pedestrian injuries.

We hope that you will be able to get more detailed information from other sources and we wish you good luck with your work.

Yours faithfully,


Lars-Einar Nilsson

Société
de Fabrication d'Automobiles

Sbarro

à r. l.

Télégrammes :
Autosbarro



Siège :

CH 1411 Tuileries-Yverdon
(Lac de Neuchâtel, Suisse)

Tél. 024 24 40 88

024 24 25 75

AUTOMOBILES

Sbarro type SV voiture de sécurité

Sbarro Typ SV Sicherheitsfahrzeug



Coupé sport 2-3 places, 2 portes papillon, installations de sécurité particulières, début Salon de Genève 1973. Longueur 450 cm., largeur 188 cm., hauteur 122 cm. 2 grands coffres à l'avant et à l'arrière, intérieur cuir, climatisation, radio, stéréo, sur demande télévision et téléphone. Extincteurs automatiques en cas de choc ou de chaleur incorporés pour moteur et habitacle. Moteur central transversal, boîte à 4, à 5 vitesses ou boîte automatique au choix, différentiel autobloquant. Moteur au choix par exemple : 3 litres BMW 6 cyl. 190 à 206 CV DIN ou NSU-Wankel à pistons rotatifs 150 CV DIN. Vitesse maxi selon moteur environ 190-240 km/h. Fabrication sur commande seulement, exécution selon les désirs du client. Délai de livraison environ 8-10 mois. Prix départ usine sur demande.

Sportcoupé 2-3 sitzig, 2 Flügeltüren, besondere Sicherheits-einrichtungen, Debüt Genfer Salon 1973. Länge 450 cm, Breite 188 cm, Höhe 122 cm. 2 grosse Kofferräume, vorne und hinten, Innenausstattung Leder, Klimaanlage, Radio, Stereo, auf Wunsch Fernsehgerät, Telefon. Automatische Feuerlöschanlage, funktioniert bei Aufprall und Hitze, für Motor und Kabine. Mittelmotor, querliegend, Getriebe mit 4 oder 5Gang oder Automatik auf Wunsch, Differenzialsperre. Motor je nach Wunsch, z.B. : 3 Liter BMW 6 Zyl. 190 bis 206 PS DIN oder NSU-Wankel Kreiskolbenmotor 150 PS DIN. Höchstgeschwindigkeit je Motor, ca. 190-240 km/h. Herstellung nur nach Auftrag, Ausführung nach Kundenwunsch. Lieferzeit etwa 8-10 Monate. Preis ab Werk auf Anfrage.

Sbarro Type SV Safety vehicle

Coupé-sport, first presentation Geneva 1973, 2-3 seats, equipped with motor BMW 3,3 liter 190-206 HP or with NSU-Wankel 150 HP, maximum speed 190-240 km/h. Delivery 8-10 months after command.



VOLKSWAGEN WERK

AKTIENGESELLSCHAFT

Volkswagenwerk AG, 3180 Wolfsburg, Postfach

Herrn
Joachim Blödorn
Wilhelm-Gericke-Str. 12 e

1000 Berlin 26

Telefon:
Wolfsburg (05361) Sammel-Nr. 221
oder bei Durchwahl
22 und Hausapparat

Telex:
09 586-0 vww d

Telegramme:
Volkswagenwerk-Wolfsburg

Postscheckkonto:
Konto-Nr. 15 10-301 Hannover

Bankkonten:
Commerzbank AG, Wolfsburg
Deutsche Bank AG, Wolfsburg
Dresdner Bank AG, Wolfsburg
Nordd. Landesbank, Braunschweig
Westd. Landesbank, Düsseldorf
Bayerische Vereinsbank, München
Bayer. Hypo.- u. Wechs.-Bank, München
Bank für Gemeinwirtschaft, Wolfsburg
BHF-Bank, Frankfurt/Main

Ihre Zeichen

Ihre Nachricht vom

Unser Hausapparat

Unsere Zeichen

3180 WOLFSBURG

5939

1728-b/s-sd
hs

08.09.76

Fußgängerschutzeinrichtungen an PKW
Ihr Schreiben vom 04.08.76

Sehr geehrter Herr Blödorn,

gern kommen wir Ihrem Wunsche nach und senden Ihnen als Anlage Informationen zu obigem Thema.

Wir hoffen, Ihnen hiermit gedient zu haben.

Mit freundlichen Grüßen
i.V.

M. Seiffert

Dr. Seiffert

Anlage

Ausblick
Dem Fußgängerschutz kommt zukünftig noch größere Bedeutung bei. Nach wie vor sind wir der Meinung, daß der effizienteste Weg nach folgender Prioritätenliste besritten werden müßte, unter der Voraussetzung, daß die Entschärfung der Außenhaut bereits verwirklicht wurde.

1. Verbesserte Verkehrsführung.
2. Bessere Kennzeichnung der Fußgänger, besonders außerhalb.
3. Erziehung der Fahrzeugführer und Fußgänger.
4. Optimierung der Fahrzeugkontur nach gesicherten Forschungsergebnissen.

VOLKSWAGEN DO BRASIL S. A.

Herrn
Joachim Bloedorn
Wilhelm Gericke-Str. 12 e
1000 - BERLIN 26

São Paulo, den 25. Oktober 1976

Sehr geehrter Herr Bloedorn,

Wir bestaetigen Ihnen den Empfang Ihres Schreibens vom 04.08.76, in welchem Sie sich nach Sicherheitsmassnahmen in Brasilien zum Schutze des Fussgaengers erkundigen.

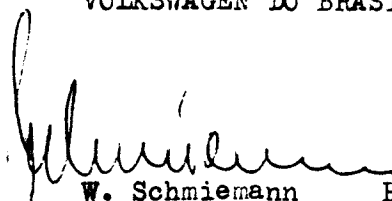
Die fuer den Europaer unvorstellbare Weite und Unterschiedlichkeit des Landes lassen Vorstellungen ueber Brasilien entstehen, die den tatsaechlichen hiesigen Verhaeltnissen nicht immer entsprechen. Wir koennen Ihnen versichern, dass Brasilien mit seinen Bestrebungen und Leistungen auf dem Gebiet der Verkehrssicherheit sich unter den 10 am weitest entwickelten Laendern der Welt befindet.

Im Allgemeinen liegt hier die Tendenz vor, sich weitgehend den internationalen Bestrebungen und Richtlinien anzugleichen, wobei die brasilianische Gesetzgebung wie auch die Industrie sich an die Erfahrungen, die insbesondere in den USA und den Laendern der Europaeischen Wirtschaftsgemeinschaft gemacht worden sind, anlehnen.

Da die brasilianische Gesetzgebung und die dazugehoerenden recht umfangreichen Vorschriften in portugiesischer Sprache abgefasst sind, waere es ratsam, wenn Sie bei Ihren Studien die einschlaegigen Regelungen der ECE (Economic Commission for Europe) sowie die entsprechenden Vorschriften der USA heranziehen wuerden.

Wir hoffen, Ihnen mit diesen Informationen gedient zu haben, und verbleiben

mit freundlichen Gruessen
VOLKSWAGEN DO BRASIL S.A.


W. Schmiemann H. Czaschke
Coordenação Técnica

KA/ms

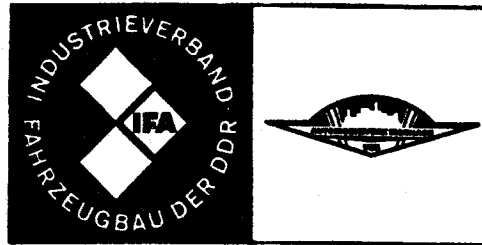
Fábrica: São Bernardo do Campo
Via Anchieta, km 23,5

Caixa Postal, 30026
01.000 - São Paulo

Endereço Telegráfico
Volkswagen São Paulo

Telex: Volkswagen
S B O - 023-837

Telefone
PABX 448-3392



**VEB
AUTOMOBILWERK
EISENACH**
BETRIEB DER
SOZIALISTISCHEN ARBEIT

VEB Automobilwerk, DDR 59 Eisenach, Rennbein 8 PSF 213-119

Herrn
Joachim Blödorn

O 1 Berlin 26
Wilh.-Gericke-Str. 12 e

Ihre Zeichen

Ihre Zeichen

4.8.1976

Ihre Zeichen

Hü./Sl.

Ihre Zeichen

933

Ihre Zeichen

7.9.1976

Fußgängerschutzeinrichtungen an PKW

Sehr geehrter Herr Blödorn !

Das in Ihrem Schreiben gewünschte Informationsmaterial über Entwicklung und Verbesserung der Fußgängerschutzeinrichtungen an Personenkraftwagen können wir Ihnen leider nicht zur Verfügung stellen.

Wir bitten um Ihr Verständnis und empfehlen Ihnen, diesbezügliche Unterlagen in der Bibliothek der TU in Westberlin einzusehen.

Hochachtungsvoll
VEB Automobilwerk Eisenach

Ruckdeschel
Ruckdeschel

Senf
Senf

3. Beziehungen zwischen den Unfallparametern

3.

Beziehungen zwischen den Unfallparametern

3.1 Abhängigkeiten

Das gesammte Unfallgeschehen ließe sich sehr einfach erfassen, wenn man die Verknüpfungen der verschiedenen Unfallparameter eindeutig und reproduzierbar darstellen könnte, z.B. in der Form von Funktionen wie $AIS_m = f(\text{Körpergröße, Karosserieform, Kollisionsgeschwindigkeit})$. Solange die Parameter meßbare Größen sind, kann man noch mathematische Zusammenhänge suchen, aber Verletzungsschwereskalen wie die AIS lassen dies nicht zu (Abbreviated Injury Scale = AIS). Die einzelnen Zahlen sind nur Nummern von willkürlich festgelegten Verletzungsschwereeinteilungen aus medizinischer Sicht; Zwischenwerte sind nicht definiert. Man kann nicht sagen, beim AIS 4 ist der betroffene Mensch doppelt schwer verletzt wie mit dem AIS 2, weil sich die Verletzungsschwere nicht kontinuierlich bzw. stetig ändert. Ungeachtet dieser Schwierigkeiten bei der mathematischen Erfassung der Verletzungsschwere sind in der Literatur viele Ansätze gemacht worden, Verknüpfungen mit anderen Parametern durch Anpassung rechnerischer Ergebnisse an empirisch aufgestellte Wertemengen zu finden. Dabei müssen jedoch umfangreiche Kompromisse gegenüber der ursprünglichen Definition der AIS-Skala eingegangen werden. Das beginnt schon bei der Ermittlung des mittleren AIS aus mehreren Fällen, wo man Zwischenwerte einführt (z.B. in Bild 25), und was dann doch zu Darstellungen mit kontinuierlichen Verletzungsschwerekurven leitet. In Bild 20 sind einmal zwei Veröffentlichungen zum selben Thema aus fast dem gleichem Basis-material gegenübergestellt worden. Die Kurven aus (D 4/5) entspringen der Annahme, daß die Verletzungsschwere (AIS) dem Quadrat der Geschwindigkeit proportional sei und der Einfluß der Karosseriekontur mit einem linearen Faktor genügend berücksichtigt werden könne. Trägt man jedoch die auf die korrekt stufenweise eingeteilte AIS Skala bezogenen Werte von (D 4/4), die nur als Hilfskonstruktion mit Strichen verbunden wurden, dazu ein, läßt sich weder der quadratische Ansatz für die Geschwindigkeit noch die lineare Abhängigkeit von der Karosseriekontur nachweisen, obwohl sogar fast doppelt soviel Fälle vorlagen. Andere Ansätze mit verschiedenen Potenzen oder z.B. der Einführung

von Traumatisierungsgraden und anderen Hilfskonstruktionen haben im Grunde auch nur die Optik der Darstellungen verbessern können.

Eine andere Möglichkeit der Erfassung und Darstellung von Abhängigkeiten ist das Anlegen von Tabellen. Dabei können wegen deren Zweidimensionalität höchstens drei Parameter variiert werden. Legt man mehrere Tabellen an, um auch weitere Parameter zu berücksichtigen, muß man voraussetzen, daß deren Einflüsse sich ungestört überlagern wie z.B. Bewegungen eines Körpers im Raum. Bei den Parametern eines Unfalls ist aber gerade das nicht der Fall. Zählt man Verletzungsschweren für verschiedene Geschwindigkeiten auf, hängen diese Werte auch von der Karosseriekontur ab. Also legt man für jede Kontur eine Tabelle an. Alle Werte dieser Tabellen gelten jetzt aber auch nur für eine Altersgruppe, eine Körpergröße, ähnlich steife Fahrzeugvorbauten, Personen gleichen Geschlechts, bestimmte Wurfweiten, bestimmte Anprallstellen am Fahrzeug, bestimmte Fronthaubenlängen usw. .Letzten Endes müßte man für jeden Wert eines jeden Parameters und alle Möglichkeiten der Verknüpfung eine Tabelle erstellt werden, was praktisch undurchführbar ist. Aber selbst wenn man Millionen von Fällen in einen Computer eingegeben hätte und dieser jahrelang Tabellen drucken könnte, würde man zuvor doch wieder an der Verletzungsschwere scheitern. Diese hängt natürlich von der Belastbarkeit jedes einzelnen Menschen ab. Im Allgemeinen fällt diese zwar mit zunehmenden Alter und differiert zwischen den Geschlechtern und Körpergrößen, aber die Toleranzen, die zwischen den biomechanischen Grenzwerten zweier anscheinend genau gleich konstituierten Menschen auftreten können, sind doch so groß, daß im Einzelfall nichts ausreichend genau vorausgesagt werden kann.

Zusammenfassend läßt sich also sagen, daß zur Zeit Abhängigkeiten der Verletzungsschwere immer nur in Bezug auf einen einzigen Parameter und bei Konstanthaltung alle anderen und nur mit großen Fallzahlen ermittelt werden können. Die Hauptprobleme liegen bei:

- einer fehlenden kontinuierlichen Verletzungsschwereskala,
- den großen Toleranzen der biomechanischen Grenzwerte von Mensch zu Mensch,
- der kaum überschaubaren Vielzahl der Einflußparameter mit deren Verknüpfungen,
- der begrenzten Zahl der untersuchbaren Fälle.

3.2 Verfahren zur Ermittlung der Verletzungsschwere aus mehreren Fällen

Wie schon in Punkt 3.1 angedeutet, bestehen bereits bei der Ermittlung der Verletzungsschwere aus mehreren Fällen ausgiebige Manipulationsmöglichkeiten. Zunächst wegen der groben Stufung der AIS-Skala oft zweckmäßig sein, doch Zwischenwerte zu berechnen. Die Mittelwertbildung selbst kann mit den nachstehenden Methoden erfolgen und sehr verschiedene Ergebnisse liefern:

das arithmetische Mittel $M = \frac{a_1 + a_2 + \dots + a_n}{n}$

das geometrische Mittel $G = \sqrt[n]{a_1 \cdot a_2 \cdot \dots \cdot a_n}$

das harmonische Mittel $H = \frac{n}{\frac{1}{a_1} + \frac{1}{a_2} + \dots + \frac{1}{a_n}}$

das quadratische Mittel $Q = \sqrt{\frac{a_1^2 + a_2^2 + \dots + a_n^2}{n}}$

und andere Potenzen,

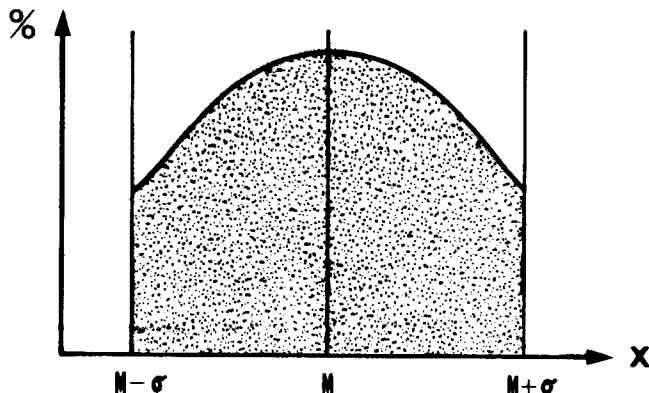
je nachdem, wie die einzelnen Werte gewichtet werden sollen. Diese Wichtung ist aber gerade bei der Verletzungsschwere problematisch. Benutzt man den arithmetischen Mittelwert, können z.B. eine Vielzahl kleiner Verletzungen mit dem AIS 1 einige schwere mit AIS 6 leicht überspielen. Andererseits ist es auch nicht sinnvoll, einige Ausreißer nach oben durch besondere Wichtung überzubetonen. Die Art der Mittelwertbildung hat so betrachtet auch moralische Aspekte.

In der Literatur finden sich die unterschiedlichsten Berechnungsverfahren, deren Ergebnisse demnach kaum miteinander vergleichbar sind. Gemeinsam ist allen, daß zunächst der Wert mit der größten Eintreffenswahrscheinlichkeit gesucht und dieser dann je nach Wichtungsverfahren verschoben wird, meist nach oben. Möchte man weder die Ausreißer nach oben noch nach unten besonders betonen, kann man den Medianwert suchen. Dann liegt die Hälfte der Einzelwerte der Fälle unter diesem Medianwert und die andere Hälfte darüber.

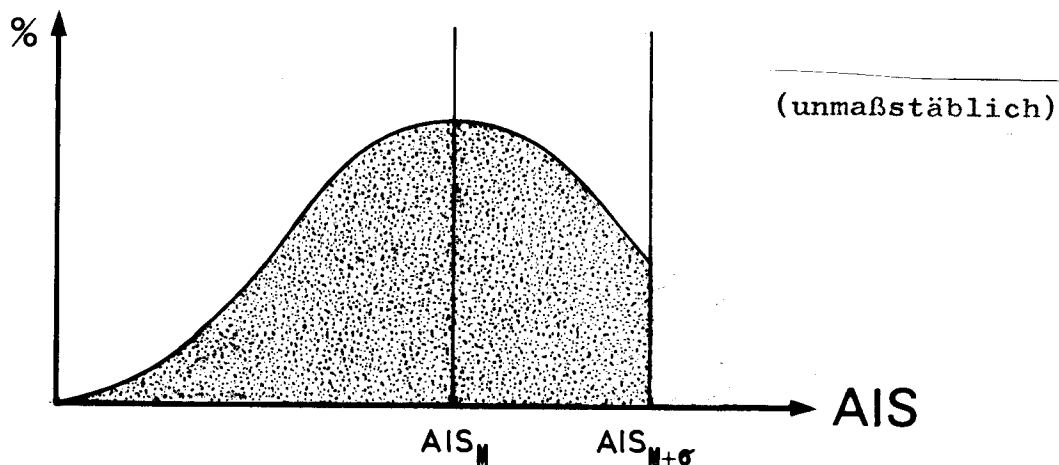
Da Schutzmaßnahmen daraufhin ausgelegt werden, bis zu einem gewissen Grad zu schützen und nicht nur bei dem Grad, der mit der

größten Wahrscheinlichkeit auftritt, muß man sich Gedanken darüber machen, welchen Prozentsatz der Fälle man mit seinem Mittelwert eigentlich erfaßt. Beim Medianwert weiß man, daß 50 % der Werte darunter liegen, es wird aber problematisch, wenn z.B. 99 mal der AIS 1 und einmal der AIS 6 auftritt. Bei den anderen genannten Mittelwertbildungen weiß man auch nicht vorher, wieviel Prozent der Fälle darunter liegen und muß, wenn man bestimmte Vorgaben macht, verschiedene Wichtungen durchprobieren.

Hier bietet sich nun eine andere Methode an. Dabei geht man zunächst vom arithmetischen Mittelwert aus. Nach der Gauß'schen Normalverteilung erhält man bei Zufallsfehlern um den Mittelwert die bekannte Glockenkurve. Die Standardabweichung σ besagt dann, daß innerhalb des Bereichs $M \pm \sigma$ normalerweise 68,3 % der Einzelwerte liegen. Diese Werte würden sich folgendermaßen verteilen: %



Bezogen auf die Verletzungsschwere wäre es nun interessant zu wissen, in wieviel Prozent der Fälle der AIS unter einem bestimmten Wert (oder auch Zwischenwert) liegt. Als Obergrenze bietet sich dazu z.B. die Stelle $M + \sigma$ an. Zählt man nun alle Fälle von AIS = 0 an bis zum AIS = $(M + \sigma)$, kann man sagen, daß man damit rund 85 % aller Fälle erfaßt hat bzw. behaupten, bei einem gleichartigen Unfall wie die bisher untersuchten erleidet das Opfer mit 85 % -iger Wahrscheinlichkeit keine Verletzungen über dem AIS = $(M + \sigma)$. Die Häufigkeitsverteilung der erfaßten Fälle würde dann so aussehen:



Ich schlage vor, den Wert $AIS = (M + \sigma)$ künftig AIS_{85} zu nennen und seine Berechnung anderen Mittelwertbildungen vorzuziehen.

Die Vorteile des AIS_{85} sind:

- * Abweichungen vom Mittelwert nach oben bzw. unten können sich nicht ausgleichen, weil die Standardabweichung immer addiert wird.
- * Relativ starke Schwankungen der Einzelwerte, wie sie z.B. bei geringen Fallzahlen oder bei nur recht groben Untersuchungen auftreten, werden besonders berücksichtigt, weil dann auch die Standardabweichung groß ist.
- * Der AIS_{85} kann auch größer werden als der bisher aufgetretene Maximalwert, weil bei einer starken Streuung der Werte die Wahrscheinlichkeit, daß noch größere Werte auftreten, auch groß ist.
- * Der AIS_{85} ist anschaulicher als andere gewichtete Mittelwerte, weil er auf ein bereits in Statistik, Wahrscheinlichkeits- und Fehlerrechnung bewährtes Verfahren aufbaut.

Jetzt noch zum Vergleich einige Rechenbeispiele, um die Auswirkung der Addition der Standardabweichung zum arithmetischen Mittelwert gegenüber einer anderen, verbreiteten Methode, dem quadratischen Mittel bzw. dem kubischen Mittel, zu verdeutlichen.

Eingabewerte : 1,1,1,1,1,1,1,1,9 ;

$$\bar{x} = 1,88 ; \quad \sigma = 2,66 ; \quad \bar{x} + \sigma = 4,54 ; \quad \frac{\bar{x} + \sigma}{\bar{x}} = 2,43$$

$$\sqrt{\frac{\sum x^2}{n}} = 3,14 ; \quad \sqrt[3]{\frac{\sum x^3}{n}} = 4,34 ; \quad \sqrt[9]{\frac{\sum x^9}{n}} = 7,05 ; \quad \sqrt[99]{\frac{\sum x^{99}}{n}} = 8,8$$

Eingabewerte : 1,2,3,4,5,6,7,8,9 ;

$$\bar{x} = 5 ; \quad \sigma = 2,74 ; \quad \bar{x} + \sigma = 7,74 ; \quad \frac{\bar{x} + \sigma}{\bar{x}} = 1,55$$

$$\sqrt{\frac{\sum x^2}{n}} = 5,63 ; \quad \sqrt[3]{\frac{\sum x^3}{n}} = 6,08 ; \quad \sqrt[9]{\frac{\sum x^9}{n}} = 7,37 ; \quad \sqrt[99]{\frac{\sum x^{99}}{n}} = 8,8$$

Eingabewerte : 1,9,9,9,9,9,9,9,9 ;

$$\bar{x} = 8,11 ; \quad \sigma = 2,66 ; \quad \bar{x} + \sigma = 10,77 ; \quad \frac{\bar{x} + \sigma}{\bar{x}} = 1,33$$

$$\sqrt{\frac{\sum x^2}{n}} = 8,49 ; \quad \sqrt[3]{\frac{\sum x^3}{n}} = 8,65 ; \quad \sqrt[9]{\frac{\sum x^9}{n}} = 8,88 ; \quad \sqrt[99]{\frac{\sum x^{99}}{n}} = 8,99$$

Man beachte hier : der Wert von $\bar{x} + \sigma = 10,77$ ist größer als der Maximalwert in der Eingabereihe !

Wie sich die zuvor genannten Mittelwertbildungsmethoden auswirken, zeigt das folgende Beispiel. Dabei wurden 100 "AIS"-Werte ausgewürfelt und die "Fälle" dann verschieden ausgewertet :

AIS : 1 2 3 4 5 6
 n : 15 21 24 12 21 7 $\sum 100$; $\sigma = 1,53$

Mittelwerte : $H = 2,4$ (harmonisches Mittel)
 $G = 2,8$ (geometrisches Mittel)
 $M = 3,2$ (arithmetisches Mittel)
 $Q = 3,6$ (quadratisches Mittel)
 $K = 3,9$ (kubisches Mittel)
 $M + \sigma = 4,8$ ($\hat{=} AIS_{85}$)

Der Mittelwert schwankt also je nach Rechenverfahren in diesem Beispiel zwischen 2,4 und 4,8 , d. h. um 100% , woraus zu schließen ist, daß in der Literatur gefundene Mittelwerte ohne Kenntnis des Basismaterials bzw. der Mittelwertbildungsmethode nur mit größter Vorsicht verwendet werden können.

Zum Schluß dieses Kapitels noch ein konkretes Beispiel aus der Unfallforschung der TUB und MHH mit Zahlen aus realen Unfällen. Der AIS_{85} bewährt sich insbesondere beim Abdomen, wo das arithmetische Mittel deutlich zu niedrig liegt.

Hannover : Alter zwischen 15 und 65 Jahren, 37 Fälle.

Berlin : alle Altersgruppen, insgesamt 50 Verletzungen.

Körperteil, -region		AIS 1	AIS 2	AIS 3	AIS 4	AIS 5	AIS 6	ϕ (M)	$\phi + \sigma$
Kopf	Han	14	11	3	1	1	0	1,8	2,8
	Bln	9	9	1	0	0	2	2,0	3,5
Hals	Han	1	0	0	0	0	0	1,0	1,0
	Bln	0	0	0	0	0	0	0	0
Schultern	Han	3	2	1	0	0	0	1,7	2,5
	Bln	2	2	0	0	0	0	1,3	1,9
BWS u. LWS	Han	0	1	1	0	0	0	2,5	3,2
	Bln	0	0	0	0	0	0	0	0
Rippenbogen	Han	1	1	2	2	0	0	2,8	4,0
	Bln	0	0	0	3	0	0	4,0	4,0
Abdomen, Lenden	Han	1	1	1	0	2	0	3,2	5,0
	Bln	0	0	0	0	0	0	0	0
Becken	Han	1	0	5	0	0	0	2,7	3,5
	Bln	0	3	2	0	0	0	2,4	2,9

Körperteil, -region		AIS 1	AIS 2	AIS 3	AIS 4	AIS 5	AIS 6	$\emptyset$ (M)	$\emptyset + \sigma$
Oberarm	Han	2	1	0	0	0	0	1,3	1,9
	Bln	0	1	0	0	0	0	1,0	1,0
Unterarm, Ellen- bogen	Han	11	1	0	0	0	0	1,1	1,4
	Bln	2	1	0	0	0	0	1,3	1,9
Hand,-gelenk	Han	17	1	0	0	0	0	1,1	1,3
	Bln	0	0	0	0	0	0	0	0
Oberschenkel	Han	7	1	2	0	0	0	1,5	2,3
	Bln	0	2	2	0	0	0	2,5	3,1
Knie	Han	10	0	0	0	0	0	1,0	1,0
	Bln	2	0	3	0	0	0	1,7	2,8
Unterschenkel	Han	8	4	11	0	0	0	2,1	3,1
	Bln	1	6	0	0	0	0	1,9	2,2
Fuß	Han	6	0	0	0	0	0	1,0	1,0
	Bln	0	0	0	0	0	0	0	0

Der AIS₈₅ liegt in den meisten Fällen deutlich über dem arithmetischen Mittelwert. Diese großen Unterschiede lassen erkennen, daß die Fallzahlen der beiden Untersuchungen zu gering sind, um aussagekräftige Ergebnisse zu erhalten.

4. Kriterien für Schutzmaßnahmen

4.1 Das Polylemma

Naheliegende Kriterien für alle Fußgängerschutzmaßnahmen sind eine ausreichende Wirksamkeit und die Verkaufsmöglichkeiten. Helfen müssen die Vorrichtungen schon, um nicht zu Werbegags oder Designelemente degradiert zu werden. Verkaufen muß man die Autos auch noch können, notfalls auch mit Hilfe administrativer Verordnung. Die beiden Hauptkriterien lassen sich in eine Reihe spezieller Anforderungen aufgliedern.

Wie man schematisch Anhaltspunkte für das Aussehen der Maßnahmen bekommt, zeigt Bild 27. Zunächst muß, der Bewegungsablauf studiert werden. Die Beschleunigungen, die Fußgänger und Kraftfahrzeuge bei der Kollision erleiden, führen beim Menschen meist zu Verletzungen und beim Automobil zu mehr oder weniger großen Beschädigungen. Die Verletzungen haben verschiedene Schweregrade und treten mit unterschiedlichen Häufigkeiten auf, so daß eine Prioritätensetzung als nächster Schritt unerlässlich ist. Durch Vergleich mit Bewegungsablauf und Verletzungen kann man aus den Kontaktstellen auf die Verletzungsorte schließen und dann auch den Verletzungsmechanismus ergründen. Das kann z.B. die Verzögerung des Kopfes beim Aufschlag auf steife Karosserieteile sein oder etwa eine Schnittwunde durch die hohe Flächenpressung der Haut an einer Glaskante sein. Ist man sich darüber klar, welche Verletzungen an welchen Orten entstehen und wie das geschieht, sind die geeigneten Maßnahmen schon eingrenzbar.

Zu den bisher genannten Punkten gehören eine Reihe weiterer Kriterien. Diese ergänzen sich aber nicht zwangsläufig und spezifizieren die geeigneten Schutzmaßnahmen, sondern sind oft gegenseitig hinderlich oder auch völlig entgegengerichtet. Diese Situation, daß sich mehrere verschiedene anzustrebende Ziele nicht gemeinsam erreichen lassen, nennt man Polylemma; für den Fußgängerschutz im Bild 26 dargestellt.

In Bild 28 werden einige andere Kriterien zur Einteilung der Schutzmaßnahmen angewendet. Im oberen Teil des Bildes wird zunächst zwischen aktiv und passiv unterschieden. Aktive Schutzmaßnahmen zeichnen sich dadurch aus, daß zu ihrer Funktion eine Hilfsenergie, gleich welcher Art, benötigt wird, während passive Systeme allein kinetische Energie abbauen bzw. umwandeln oder den Bewegungsablauf positiv beeinflussen. Geschieht dies

mit Hilfe von irgendeinem Mechanismus oder verändern sich dabei Form und/oder Steifigkeit, nennt man hier das System variabel. Form- und Steifigkeitseinflüsse zeigt Bild 29. Dabei ist zu bemerken, daß nicht immer die Verletzung direkt an dem variierten Teil gemildert werden soll, sondern auch durch Beeinflussung des Bewegungsablaufes die empfindlichen Körperteile vom Aufschlag auf aggressive Fahrzeugpartien bewahrt und in günstigere Zonen dirigiert werden können. Z.B. kann durch eine Pontonkontur der Kopfaufschlag vom Windlauf/Scheibenrahmen vielleicht auf die Haube zurückverlegt werden, die nachgiebiger gestaltet werden kann.

Zum Vergleich ist im Bild 30 ein Sicherheitsfahrzeug für Insassen abgebildet.

Im unteren Teil von Bild 28 werden die Fußgängerschutzsysteme nach ihrem Realitätsbezug und Nutzen untersucht. Dazu muß aber gesagt werden, daß die in der Serie vorhandenen Dinge meist nicht in erster Linie für den Fußgängerschutz geschaffen wurden, abgesehen von denen zur Erfüllung gesetzlicher Vorschriften. Das Softface z.B. muß in den USA die Reparaturkosten bei Bagatellunfällen begrenzen und glattflächige, abgerundete Konturen sind günstig für die Aerodynamik des Wagens. (Eine Nutzwertanalyse einiger Schutzmaßnahmen hat R. Hoefs 1976 in seiner Diplomarbeit am ILM angestellt [13] .)

Die Praktikabilität einiger Systeme, insbesondere der aktiven, ist von Prof. Appel recht negativ beurteilt worden. Er ist dabei jedoch von bekannten Konstruktionen ausgegangen, obwohl Neukonstruktionen nach diesen Prinzipien in der Zukunft günstiger ausfallen können. Vom Bodennetz (Fuji) ist das vielleicht nicht zu erwarten, aber der Windlauf-Airbag könnte z.B. zu einem in die Windschutzscheibendichtung integrierten Rahmen-Airbag und vielleicht auch wirtschaftlicher gefertigt werden.

4.2

Zulassungsvorschriften

Nach § 18 StVZO bedürfen Kraftfahrzeuge mit einer durch die Bauart bestimmten Höchstgeschwindigkeit von mehr als 6 km/h und ihre Anhänger einer Betriebserlaubnis.

Diese wird erteilt, wenn das Fahrzeug den Vorschriften der StVZO und den zu ihrer Ausführung erlassenen Anweisungen des Bundesministers für Verkehr entspricht (§ 19 Abs. 1 StVZO). Für reihenweise gefertigte Fahrzeuge kann eine Allgemeine Betriebserlaubnis nach § 20 StVZO durch das Kraftfahrt-Bundesamt erteilt werden.

Für die technische Ausrüstung der Fahrzeuge sind die Bau- und Betriebsvorschriften der StVZO maßgebend. Für die äußeren Fahrzeugteile sind dieses insbesondere der § 30 Abs. 1 Nr. 1 und § 32 Abs. 3 StVZO sowie die "Richtlinien über die Beschaffenheit und Anbringung der äußeren Fahrzeugteile", veröffentlicht im Verkehrsblatt 1963, S. 478 Nr. 241 mit Änderungen im Verkehrsblatt 1967, S. 14 Nr. 6 und 1970, S. 654 Nr. 334.

Auf internationalem Gebiet sind hierbei die Regelung Nr. 26 der Wirtschaftskommission der Vereinten Nationen in Europa (ECE): "Einheitliche Vorschriften für Genehmigung der Kraftfahrzeuge hinsichtlich ihrer vorstehenden Außenkanten" sowie die "Richtlinie des Rates vom 17.09.1974 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedsstaaten über die vorstehenden Außenkanten bei Kraftfahrzeugen (74/483/EWG)" zu beachten.

Die Regelung Nr. 26 der ECE ist im Bundesgesetzblatt 1975 Teil II S. 1046 und die Richtlinie des Rates im Amtsblatt der EG Nr. L 266 vom 02.10.1974 erschienen. Dieses kann beim Bundesanzeiger, Postfach 10 80 06, 5 000 Köln 1, bezogen werden. Das Bundesgesetzblatt kann unter Postfach 13 20, 5300 Bonn 1, bestellt werden.

Auf den nächsten Seiten folgen zuerst die Verkehrsblätter und die EG-Richtlinie sowie dann zusätzlich ein Beispieldokument für das Erlöschen der Betriebserlaubnis wegen nachträglicher Änderungen an Kraftfahrzeugen. Damit sollen Anhaltspunkte dafür gegeben werden, welche Maßnahmen auf

gesetzliche Hürden stoßen könnten. Insbesondere das Umrüsten älterer Fahrzeuge kann davon betroffen werden.

Die Formulierungen aus der StVZO selbst sind in den Ausführungen der Verkehrsblätter enthalten.

Hier zwei Beispiele für Verbesserungsvorschläge, die sich wahrscheinlich nicht nachträglich durchführen lassen :

Der Frontscheibenrahmen soll mit auch optisch gut gestylten Polsterungen versehen werden. Um auch eine ausreichende Wirksamkeit zu erzielen, müßten diese die alten Dichtungen deutlich überlappen. Dadurch wird jedoch die Fensterfläche kleiner und der tote Winkel des A-Pfostens größer, was das Erlöschen der Betriebserlaubnis zur Folge hat.

Die Frontschürze soll verkleidet werden, um ein Abtrennen des Fußes wie in Bild 55 zu vermeiden. Diese Verkleidungen könnten wie ein Spoiler wirken, was erhebliche Änderungen der aerodynamischen Verhältnisse zur Folge hat. Auch damit erlischt dann die Betriebserlaubnis.

Aber :

Für die Demontage oder das Abändern der Stoßstangen bestehen keine eindeutigen Verbote.

Das gilt auch für Materialänderungen an nicht tragenden Teilen.

AMTLICHER TEIL

Straßenverkehr

**Nr. 241 § 32 Abs. 3 StVZO;
hier: Neufassung der Richtlinien über die
Beschaffenheit und Anbringung der äußeren
Fahrzeugteile**

Bonn, den 24. September 1963
StV 7 — 8132 F/63 —

Die im Interesse einer einheitlichen Anwendung des § 32 Abs. 3 StVZO erlassenen Richtlinien vom 27. Januar 1958 — StV 7 — 4003 R/58 (VkB1 1958 Heft 3 S. 102) sind überarbeitet worden. Unter gleichzeitiger Aufhebung der Veröffentlichung vom 27. Januar 1958 wird der neue Wortlaut der Richtlinien nachstehend bekanntgegeben:

Richtlinien

**über die Beschaffenheit und Anbringung der äußeren
Fahrzeugteile**

vom 24. September 1963

- (1) Äußere Fahrzeugteile müssen so beschaffen und angebracht sein, daß sie beim verkehrsüblichen Betrieb des Fahrzeuges niemanden schädigen oder mehr als unvermeidbar gefährden, behindern oder belästigen; namentlich dürfen sie bei Unfällen den Schaden nicht vergrößern.

Sind solche Teile nach Lage, Anbringung oder Beschaffenheit nicht verkehrsgefährdend, so sind sie nicht zu beanstanden. Das gilt z. B. für Teile an geschützten Stellen, Teile, über die ein Körper ungehindert hinweggleiten oder zurückfallen kann, oder Teile, die schon bei leichtem Druck ausweichen und in dieser Stellung keine Verletzungen verursachen können. Nicht verkehrsgefährdend sind auch Teile, die in einer Höhe von mehr als 2 m über der Fahrbahn angebracht sind.

- (2) Im einzelnen wird auf folgende Beispiele hingewiesen:

- Abschleppkupplungen** am vorderen Teil des Fahrzeuges müssen mit einer Schutzabdeckung — z. B. Blechhaube — abgedeckt oder in die Stoßstange versenkt eingebaut werden.
- Arbeitsstellenscheinwerfer** müssen innerhalb der Gesamtbreite des Fahrzeuges liegen.
Knebel zum Festsetzen des Scheinwerfers und Halterungen zur Aufnahme der Lichtleitung dürfen nicht zur Außenseite vorstehen.
- Außenspiegel** und ihre Haltevorrichtungen dürfen keine Spitzen oder scharfen Kanten haben.
- Begrenzungsanzeiger und Flaggenständer** müssen federnd angebracht sein oder aus elastischem Werkstoff bestehen. Das gilt nicht für Flaggenständer, wenn bei nicht mitgeführter Flagge der Bolzen der Haltevorrichtung abgenommen werden kann, so daß nur der Sockel auf dem Fahrzeug verbleibt.
- Gepäckträger** (z. B. Dachroste und Skiträger) dürfen keine Spitzen und müssen abweisende Wirkung haben.
- Griffe und Scharniere** am Aufbau für Türen, Motorhauben, Kofferraumdeckel u. a. sowie **Betätigungshebel** — auch an Zweiradfahrzeugen — müssen glatt sein und dürfen keine Spitzen oder scharfen Kanten haben.

Die offene Seite von Türgriffen soll grundsätzlich nach hinten gerichtet sein. Ist sie nach vorn ge-

richtet, so müssen die Griffenden nach der Tür zu abgebogen oder versenkt sein.

- Haltegriffe an Krafträdern** für den Beifahrer müssen nachgiebig sein.
- Kühler- und Motorhaubenfiguren**, die über die Fahrzeugaußenfläche hinausragen, sind unzulässig. Hierzu gehören z. B. Tiergestalten, Flugzeug- oder Schiffsmodelle, Torpedos, Thermometer, Fabrikzeichen.
- Lichtschirme und vorgezogene Teile an Fahrzeugleuchten**, z. B. an Scheinwerfern, müssen einen gut abgerundeten und ausreichend breiten Rand haben mit einem Abrundungshalbmesser von mindestens 2,5 mm; ragen die Teile um einen bestimmten Wert (in mm) über den Scheitel der Abschlussscheibe hinaus, muß der Abrundungshalbmesser um $\frac{1}{10}$ dieses Wertes (in mm) größer sein, wobei jedoch ein Halbmesser von 5 mm genügt. Andernfalls sind sie nur zulässig, wenn sie nachgiebig sind oder leicht brechen und dabei keine scharfen Kanten oder Splitter bilden.
- Mähwerke und Mähmesser**: Bei freiliegenden Mähwerken müssen die Fingerspitzen oder Klingenspitzen der Mähmesser mit einem mindestens 50 mm breiten Schutz ausgerüstet sein (DIN 11 349). Die Spitzen von Außenschuhen und die Halnteiler müssen eine ausreichende Schutzvorrichtung tragen.
- Radkappen**: Zierknebel oder Flügelmuttern bei Zentralverschlüssen sind unzulässig, auch wenn sie nicht über die Kotflügel hinausragen.
- Die **Schallgeber für Warnvorrichtungen** mit einer Folge verschieden hoher Töne dürfen nicht über die Gesamtbreite des Fahrzeuges hinausragen.
Gegen die Anbringung von Schallgebern auf der Stoßstange bestehen keine Bedenken, wenn die Vorderseite der Schallgeber stumpf ist.
- Sonnenblenden (Schuten)**, die oberhalb der Windschutzscheibe außen angebracht sind, müssen die Forderungen für Lichtschirme erfüllen.
- Stoßstangen** und ihre Hörner dürfen keine Spitzen und scharfen Kanten haben. Ihre Enden müssen seitlich am Fahrzeug möglichst eng anliegen.
- Tafeln** an den seitlichen Außenflächen (z. B. Reklametafeln an Omnibussen) dürfen nicht abstehen.
- Verschlüsse, Bordwandhaken und Spannvorrichtungen** an Nutzfahrzeugen müssen nach außen glatt sein und dürfen keine überstehenden Spitzen haben.
- Verzierungen** dürfen nicht mehr als 3 cm von der sie umgebenden Fahrzeugaußenfläche abstehen. Sie sind unzulässig, wenn sie Spitzen oder scharfe Kanten aufweisen.
- Vorbaupumpen und Vorbauwinden** sollen in der Regel in einem Schutzrahmen untergebracht sein. Der Schutzrahmen darf keine Spitzen oder scharfen Kanten haben.
Vorbaupumpen und Vorbauwinden müssen während der Fahrt mit einer Schutzabdeckung — z. B. Blechhaube, starkes Segeltuch mit Verstärkung oder Polsterung der Stirnseite — abgedeckt sein. Der Schutzrahmen und die Schutzabdeckung können entfallen, wenn die Aggregate und die Betätigungseinrichtungen so beschaffen sind, daß aufprallende Körper ungehindert abgleiten können.

Die Betätigungshebel der Vorbaupumpen sind innerhalb des Schutzrahmens hinter die Druckabgänge der Pumpe zu legen. Befestigungseinrichtungen für Kupplungsschlüssel zu den Vorbaupumpen dürfen keine hervorstehenden Teile aufweisen, sofern sie nicht an geschützter Stelle angebracht sind.

Umlenkrollen und Abschlepphaken für Vorbauwinden dürfen nicht über den Schutzrahmen hinausstehen.

Der Bundesminister für Verkehr
Im Auftrag
Dr. Boob

(VkB1 1963 S. 478)

AMTLICHER TEIL

Straßenverkehr

Nr. 204 Neufassung der Richtlinien für die Ausführung und Anbringung von Rückspiegeln an Straßenfahrzeugen

Bonn, den 6. Juni 1966
StV 7 — 8011 Ns/66

Die Richtlinien für die Ausführung und Anbringung von Rückspiegeln an Straßenfahrzeugen vom 11. April 1957 — StV 7 — 8044 F/57, Verkehrsblatt 1957 Heft 8 S. 182, sind neu gefaßt worden; sie werden unter Aufhebung der vorgenannten Veröffentlichung hiermit bekanntgegeben.

Richtlinien für die Ausführung und Anbringung von Rückspiegeln an Straßenfahrzeugen Vom 6. Juni 1966

Allgemeine Anforderungen

(1) Rückspiegel müssen gegen Witterungseinflüsse und die üblichen Betriebsbeanspruchungen hinreichend widerstandsfähig sein.

(2) Das Spiegelbild muß verzerrungsfrei sein. Grundsätzlich dürfen sowohl Planspiegel als auch gekrümmte Spiegel verwendet werden, jedoch muß der Krümmungsradius mindestens 1200 mm betragen.

(3) Die Größe der spiegelnden Fläche darf 60 qcm nicht unterschreiten.

(4) Durch den Außenspiegel an der linken Fahrzeugseite muß in einer Entfernung von 20 m hinter dem Spiegel der Verkehrsraum

bei Fahrzeugen bis zu 3,5 t zulässigem Gesamtgewicht in einer Breite von mindestens 5 m und

bei Fahrzeugen über 3,5 t zulässigem Gesamtgewicht in einer Breite von mindestens 7 m,

gemessen von der verlängerten linken Fahrzeugseite, übersehbar sein. Daraus ergibt sich die Mindestbreite der spiegelnden Fläche (Abbildung).

Diese Anforderungen werden bei Fahrzeugen mit Linkslenkung in der Regel erfüllt:

1. bei Fahrzeugen bis 3,5 t zulässigem Gesamtgewicht mit einer Mindestspiegelbreite von

~ 80 mm für gewölbte Rückspiegel (1200 mm Krümmungsradius) und einem mittleren Abstand Auge - Spiegel von etwa 1300 mm,

~ 120 mm für Planspiegel und einem mittleren Abstand Auge - Spiegel von etwa 600 mm;

2. bei Fahrzeugen über 3,5 t zulässigem Gesamtgewicht mit einer Mindestspiegelbreite von

~ 110 mm für gewölbte Rückspiegel (1200 mm Krümmungsradius) und einem mittleren Abstand Auge - Spiegel von etwa 800 mm.

(5) Durch den Außenspiegel an der rechten Fahrzeugseite muß in einer Entfernung von 20 m hinter dem Spiegel der Verkehrsraum

bei Fahrzeugen bis zu 3,5 t zulässigem Gesamtgewicht in einer Breite von mindestens 2,5 m und

bei Fahrzeugen über 3,5 t zulässigem Gesamtgewicht in einer Breite von mindestens 4,0 m,

gemessen von der verlängerten rechten Fahrzeugseite, übersehbar sein.

Bei Fahrzeugen mit Linkslenkung dürfen diese Außenspiegel an der rechten Fahrzeugseite in ihren Abmessungen nicht kleiner und in ihrer Krümmung nicht schwächer sein als die Spiegel auf der linken Fahrzeugseite.

(6) Die Mindesthöhe der spiegelnden Fläche von Außenspiegeln ist von der Anbringungshöhe über der Fahrbahn abhängig. Ist dieses Maß $> 1,5$ m (Mitte spiegelnde Fläche), müssen sich Spiegelhöhe zur erforderlichen Spiegelbreite wie 1,5:1 verhalten, um eine ausreichende Beobachtung der Fahrbahn zu gewährleisten.

Art der Anbringung

(7) Rückspiegel müssen einstellbar sein. Sie dürfen sich durch normale Betriebseinflüsse nicht verstellen.

(8) Rückspiegel dürfen auch über die höchstzulässige Breite des Fahrzeugs hinausragen; in diesem Fall müssen sie zurückklappbar sein.

Spiegel und Halterungen müssen den Richtlinien über die Beschaffenheit und Anbringung der äußeren Fahrzeugteile entsprechen.

(9) Das Sichtfeld nach vorn darf durch Rückspiegel nicht mehr als unvermeidbar eingeschränkt werden.

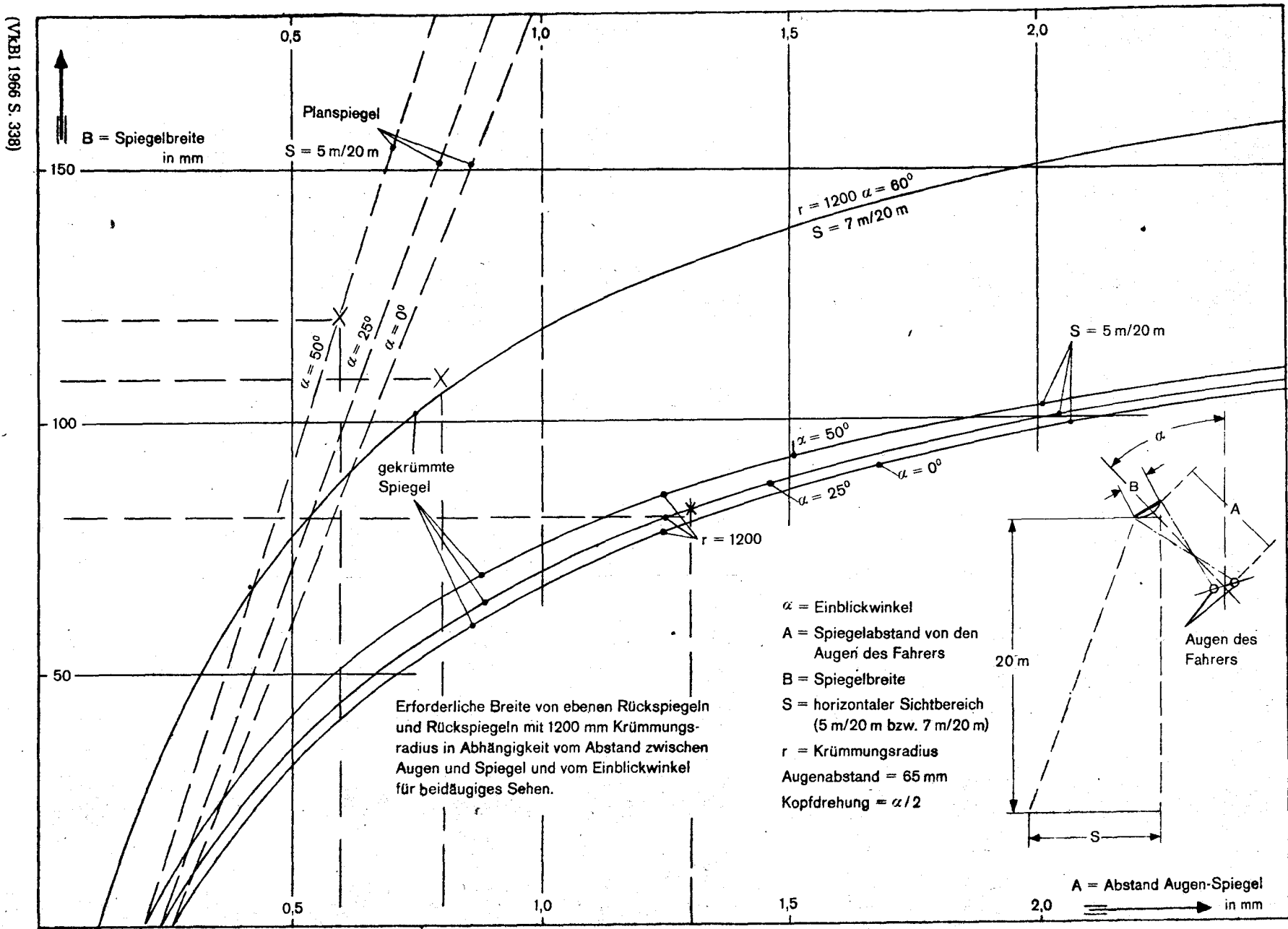
(10) Dem Fahrzeughalter soll die Benutzung des Rückspiegels ohne wesentliche Änderung der Körperhaltung möglich sein.

(11) Erfolgt die Sicht auf den Außenspiegel durch die Windschutzscheibe, so muß sie dem Fahrzeugführer durch den Teil der Windschutzscheibe möglich sein, der im Wirkungsbereich der Scheibenwischer liegt.

Der Bundesminister für Verkehr
Im Auftrag
Ebelt

Abbildung: Außenspiegel an der linken Fahrzeugseite

-65-



**Nr. 6 Richtlinien über die Beschaffenheit und
Anbringung der äußeren Fahrzeugteile**

Bonn, den 16. Dezember 1966

— StV 7 — 8131 U/66 —

Die Richtlinien über die Beschaffenheit und Anbringung der äußeren Fahrzeugteile vom 24. September 1963 — StV 7 — 8132 F/63 — (Verkehrsblatt 1963 Heft 19 Seite 478) werden wie folgt geändert:

In Absatz 2 Nr. 6 der Richtlinien erhalten die Sätze 2 und 3 folgende Fassung:

„Die offene Seite von Türgriffen soll grundsätzlich nach hinten gerichtet sein. Ist sie nicht nach hinten gerichtet, so darf der Griff parallel zur Türebene drehbar, jedoch nicht abklappbar sein; die Griffenden müssen nach der Tür zu abgebogen und in einer Griffmulde versenkt sein.“

Der Bundesminister für Verkehr

Im Auftrag

Dr. Linder

(VkBl 1967 S. 14)

**Nr. 242 Berichtigung zum Verkehrsblatt 1966,
Heft 12, Seiten 338/339, Nr. 204 „Neufas-
sung der Richtlinien für die Ausführung
und Anbringung von Rückspiegeln an
Straßenfahrzeugen“**

Bonn, den 8. Juli 1966
StV 7 - 8011 Ns/66II

In der zu den Richtlinien gehörenden Abbildung „Au-
ßenspiegel an der linken Fahrzeugseite“ (VkB1. S. 339)
sind folgende Berichtigungen erforderlich:

1. Die Bezeichnung „A = Abstand Augen-Spiegel in mm“
muß ersetzt werden durch „A = Abstand Augen-Spie-
gel in m“.
2. Bei der zeichnerischen Darstellung des horizontalen
Sichtbereichs „S“ ist die gestrichelte senkrechte Linie
nach oben bis zum rechten Endpunkt des Rückspiegels,
dessen Breite mit „B“ bezeichnet ist, zu verlängern.
3. Die zeichnerische Darstellung des Maßes „20 m“ geht
vom linken Endpunkt des Rückspiegels aus, dessen
Breite mit „B“ bezeichnet ist. Die waagerechte Ver-
maßungslinie wurde irrtümlich über den linken End-
punkt des Rückspiegels hinaus nach rechts verlängert.

Der Bundesminister für Verkehr
Im Auftrag
Dr. Linder

(VkB1 1966 S. 406)

Nr. 334 Richtlinien über die Beschaffenheit und Anbringung der äußeren Fahrzeugteile

Bonn, den 11. September 1970
StV 7 — 8043 U/70

Die Richtlinien über die Beschaffenheit und Anbringung der äußeren Fahrzeugteile vom 24. September 1963 — StV 7 — 8132 F/63 — (VkBl 1963 S. 478) in der Fassung vom 16. Dezember 1966 — StV 7 — 8131 A/66 — (VkBl 1967 S. 14) werden wie folgt geändert:

Nach Absatz 2 Nr. 18 der Richtlinien wird folgende neue Nr. 19 angefügt:

19. Ladetüren mit senkrechter oder annähernd senkrechter Drehachse an der Rückseite von Kraftfahrzeugen und Anhängern müssen so beschaffen sein, daß sie bis zum Anliegen an den Längsseiten des Fahrzeugs geöffnet und in dieser Stellung arretiert werden können.

Ist diese Bedingung nicht erfüllt, muß eine selbsttätig einrastende Haltevorrichtung für eine Stellung vorhanden sein, in der die geöffneten Türen nicht über die seitliche Begrenzung des Fahrzeugs hinausragen.

Der Bundesminister für Verkehr

Im Auftrag

Dr. Boob

(VkBl 1970 S. 654)

Amtsblatt

der Europäischen Gemeinschaften

17. Jahrgang Nr. L 266

2. Oktober 1974

Ausgabe in deutscher Sprache

Rechtsvorschriften

Inhalt

I Veröffentlichungsbedürftige Rechtsakte

.....

II Nicht veröffentlichungsbedürftige Rechtsakte

Rat

74/482/EWG:

- * Entscheidung des Rates vom 17. September 1974 zur Genehmigung der ausdrücklichen oder stillschweigenden Verlängerung bestimmter zwischen Mitgliedstaaten und dritten Ländern geschlossener Handelsabkommen..... 1

74/483/EWG:

- * Richtlinie des Rates vom 17. September 1974 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die vorstehenden Außenkanten bei Kraftfahrzeugen 4

74/434/EWG:

- * Beschluß des Rates vom 23. August 1974 über den Abschluß des Abkommens zwischen der Europäischen Wirtschaftsgemeinschaft und der Republik Indonesien über die Lieferung von Weichweizen im Rahmen der Nahrungsmittelhilfe..... 14

Abkommen zwischen der Europäischen Wirtschaftsgemeinschaft und der Republik Indonesien über die Lieferung von Weichweizen im Rahmen der Nahrungsmittelhilfe 15

Mitteilung betreffend die Unterzeichnung des Lieferabkommens zwischen der Europäischen Wirtschaftsgemeinschaft und der Republik Indonesien im Rahmen der Nahrungsmittelhilfe 18

74/485/EWG:

- * Beschluß des Rates vom 23. August 1974 über den Abschluß des Abkommens zwischen der Europäischen Wirtschaftsgemeinschaft und Malta über die Lieferung von Weichweizen im Rahmen der Nahrungsmittelhilfe 19

1

(Fortsetzung umseitig)

Bei Rechtsakten, deren Titel in magerer Schrift gedruckt sind, handelt es sich um Rechtsakte der laufenden Verwaltung im Bereich der Agrarpolitik, die normalerweise nur eine begrenzte Geltungsdauer haben.

Rechtsakte, deren Titel in fetter Schrift gedruckt sind und denen ein Sternchen vorangestellt ist, sind sonstige Rechtsakte.

RICHTLINIE DES RATES

vom 17. September 1974

zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die vorstehenden
Außenkanten bei Kraftfahrzeugen

(74/483/EWG)

DER RAT DER EUROPÄISCHEN
GEMEINSCHAFTEN —

gestützt auf den Vertrag zur Gründung der Europäischen Wirtschaftsgemeinschaft, insbesondere auf Artikel 100,

auf Vorschlag der Kommission,

nach Stellungnahme des Europäischen Parlaments ⁽¹⁾,

nach Stellungnahme des Wirtschafts- und Sozialausschusses,

in Erwägung nachstehender Gründe:

Die technischen Vorschriften, denen die Kraftfahrzeuge nach den einzelstaatlichen Rechtsvorschriften genügen müssen, betreffen unter anderem auch die vorstehenden Außenkanten.

Diese Vorschriften sind von Mitgliedstaat zu Mitgliedstaat verschieden. Hieraus ergibt sich die Notwendigkeit, daß von allen Mitgliedstaaten — entweder zusätzlich oder an Stelle ihrer derzeitigen Regelung — gleiche Vorschriften erlassen werden, damit vor allem das EWG-Betriebserlaubnisverfahren gemäß der Richtlinie 70/156/EWG des Rates vom 6. Februar 1970 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die Betriebserlaubnis für Kraftfahrzeuge und Kraftfahrzeuganhänger ⁽²⁾ auf jeden Fahrzeugtyp angewandt werden kann.Es empfiehlt sich, im wesentlichen die technischen Vorschriften zu übernehmen, die die UN-Wirtschaftskommission für Europa in der Regelung Nr. 26 („Einheitliche Vorschriften für die Genehmigung der Kraftfahrzeuge hinsichtlich der vorstehenden Außenkanten“) ⁽³⁾ festgelegt hat. Diese Regelung ist dem Übereinkommen vom 20. März 1958 über die Annahme einheitlicher Bedingungen für die Genehmigung der Ausrüstungsgegenstände und Teile von Kraftfahrzeugen und über die gegenseitige Anerkennung der Genehmigung als Anhang beigefügt.⁽¹⁾ ABl. Nr. C 55 vom 13. 5. 1974, S. 14.⁽²⁾ ABl. Nr. L 42 vom 23. 2. 1970, S. 1.⁽³⁾ Dokument der ECE GenfE/CE/324
E/CE/TRANS/505 } Rev. 1 Add. 25.Diese Vorschriften gelten für Kraftfahrzeuge der Klasse M₁. Die internationale Klassifizierung ist in der obengenannten Richtlinie 70/156/EWG aufgeführt.

Die Angleichung der innerstaatlichen Rechtsvorschriften über Kraftfahrzeuge impliziert, daß die Mitgliedstaaten die von jedem von ihnen auf Grund gemeinsamer Vorschriften durchgeführten Kontrollen gegenseitig anerkennen. Ein derartiges System setzt zum einwandfreien Funktionieren voraus, daß diese Vorschriften von allen Mitgliedstaaten vom gleichen Zeitpunkt an angewendet werden —

HAT FOLGENDE RICHTLINIE ERLASSEN:

Artikel 1

Fahrzeuge im Sinne dieser Richtlinie sind alle zur Teilnahme am Straßenverkehr bestimmten Kraftfahrzeuge der Klasse M₁ (die in Anhang I der Richtlinie 70/156/EWG definiert ist) mit mindestens vier Rädern und einer bauartbedingten Höchstgeschwindigkeit von mehr als 25 km/h.

Artikel 2

Die Mitgliedstaaten dürfen die EWG-Betriebserlaubnis oder die Betriebserlaubnis mit nationaler Geltung für ein Fahrzeug nicht wegen der vorstehenden Außenkanten verweigern, wenn diese den Vorschriften der Anhänge I und II entsprechen.

Artikel 3

Die Mitgliedstaaten dürfen den Verkauf, die Zulassung, die Inbetriebnahme oder die Benutzung von Fahrzeugen nicht wegen der vorstehenden Außenkanten verweigern oder verbieten, wenn diese den Vorschriften der Anhänge I und II entsprechen.

Artikel 4

Der Mitgliedstaat, der die Betriebserlaubnis erteilt hat, trifft die erforderlichen Maßnahmen, damit er von jeder Änderung eines der in Anhang I 2.2 ge-

nannten Teile oder Merkmale unterrichtet wird. Die zuständigen Behörden dieses Mitgliedstaats befinden darüber, ob der geänderte Fahrzeugtyp erneut geprüft und darüber ein neuer Prüfbericht erstellt werden muß. Die Änderung wird nicht genehmigt, wenn die Prüfung ergibt, daß die Vorschriften dieser Richtlinie nicht eingehalten worden sind.

Artikel 5

Änderungen, die zur Anpassung der Anhänge I, II und III an den technischen Fortschritt notwendig sind, werden nach dem Verfahren des Artikels 13 der Richtlinie 70/156/EWG erlassen.

Artikel 6

(1) Die Mitgliedstaaten erlassen und veröffentlichen vor dem 1. Juni 1975 die erforderlichen Bestimmungen, um dieser Richtlinie nachzukommen, und setzen die Kommission unverzüglich hiervon in Kenntnis.

Sie wenden diese Bestimmungen ab 1. Oktober 1975 an.

(2) Nach Bekanntgabe dieser Richtlinie sorgen die Mitgliedstaaten ferner dafür, daß die Kommission von allen Entwürfen von Rechts- und Verwaltungsvorschriften, die die Mitgliedstaaten auf dem von dieser Richtlinie erfaßten Gebiet zu erlassen beabsichtigen, so rechtzeitig unterrichtet wird, daß sie dazu Stellung nehmen kann.

Artikel 7

Diese Richtlinie ist an die Mitgliedstaaten gerichtet.

Geschehen zu Brüssel am 17. September 1974.

Im Namen des Rates

Der Präsident

J. SAUVAGNARGUES

ANHANG I

ALLGEMEINES, BEGRIFFSBESTIMMUNGEN, ANTRAG AUF EWG-BETRIEBSERLAUBNIS, EWG-BETRIEBSERLAUBNIS, ALLGEMEINE VORSCHRIFTEN, BESONDERE VORSCHRIFTEN, ÜBEREINSTIMMUNG DER HERSTELLUNG (*)

1. ALLGEMEINES

- 1.1. Außenrückspiegel und Zubehörteile wie Radioantennen oder Gepäckträger fallen nicht unter den Geltungsbereich dieses Anhangs.
- 1.2. Zweck dieser Vorschriften ist, die Gefahr oder die Schwere der Verletzung von Personen zu verringern, die sich bei einem Zusammenstoß am Aufbau stoßen oder von diesem gestreift werden.

2. BEGRIFFSBESTIMMUNGEN

Im Sinne dieser Richtlinie bedeutet:

- 2.1. „Betriebserlaubnis für ein Fahrzeug“ die Betriebserlaubnis für einen Fahrzeugtyp hinsichtlich der vorstehenden Außenkanten;
- 2.2. „Fahrzeugtyp hinsichtlich der vorstehenden Außenkanten“ Kraftfahrzeuge, die untereinander keine wesentlichen Unterschiede aufweisen; diese Unterschiede können insbesondere die Form oder die Werkstoffe der Außenfläche betreffen;
- 2.3. „Außenfläche“ der Teil des Aufbaus, der die Außenseite des Fahrzeugs bildet und die Motorhaube, den Kofferraumdeckel, die Türen, die Kotflügel und die sichtbaren Verstärkungsteile einschließt;
- 2.4. „Bodenlinie“ die Linie, die folgendermaßen bestimmt wird:
Um ein Fahrzeug herum ist ein Kegel mit senkrechter Achse und einem halben Kegelswinkel von 30° in der Weise aufzustellen, daß er die Außenfläche des Aufbaus stets und so niedrig wie möglich berührt. Die Bodenlinie ist die Verbindungslinie dieser Berührungspunkte. Die Ansätze für Wagenheber, die Auspuffrohre und die Räder sind bei der Bestimmung der Bodenlinie nicht zu berücksichtigen. Für die Radausschnitte wird angenommen, daß sie mit einer Oberfläche ausgefüllt sind, die die sie umgebende Außenfläche stetig fortsetzt;
- 2.5. „Abrundungsradius“ die angenäherte Größe einer Abrundung, jedoch keine präzise geometrische Form.

3. ANTRAG AUF ERTEILUNG DER EWG-BETRIEBSERLAUBNIS

- 3.1. Der Antrag auf Erteilung der EWG-Betriebserlaubnis für einen Fahrzeugtyp hinsichtlich der vorstehenden Außenkanten ist vom Fahrzeughersteller oder seinem Beauftragten einzureichen.
- 3.2. Dem Antrag sind in dreifacher Ausfertigung beizufügen:
- 3.2.1. Fotografien der Vorder- und Hinterseite sowie der Seitenflächen des Fahrzeugs,

(*) Der Wortlaut dieser Anhänge entspricht im wesentlichen der Regelung Nr. 26 der UN-Wirtschaftskommission für Europa, insbesondere ist die Gliederung in Absätze dieselbe; entspricht einem Absatz der Regelung Nr. 26 kein solcher in dem vorliegenden Anhang, so ist seine Nummer in Klammern zum Vermerk aufgeführt.

- 3.2.2. Zeichnungen der Stoßstangen sowie gegebenenfalls
- 3.2.3. Zeichnungen bestimmter vorstehender Außenkanten und, soweit erforderlich, auch Zeichnungen gewisser Teile der Außenfläche gemäß 6.9.1.
- 3.3. Dem technischen Dienst, der die Prüfungen für die Betriebserlaubnis durchführt, ist zur Verfügung zu stellen:
 - 3.3.1. ein Fahrzeug, das für den zu genehmigenden Fahrzeugtyp repräsentativ ist oder der Teil oder die Teile des Fahrzeugs, die für die durch diesen Anhang vorgeschriebenen Kontrollen und Prüfungen als wesentlich angesehen werden,
 - 3.3.2. auf Anforderung des vorgenannten technischen Dienstes bestimmte Teile oder Muster der verwendeten Werkstoffe.

4. EWG-BETRIEBSERLAUBNIS

(4.1.)

(4.2.)

(4.3.)

(4.4.)

(4.4.1.)

(4.4.2.)

(4.5.)

- 4.6. Ein Bogen entsprechend dem Muster in Anhang III ist dem EWG-Betriebserlaubnisbogen beizufügen.

5. ALLGEMEINE VORSCHRIFTEN

- 5.1. Die Vorschriften dieses Anhangs gelten nicht für die Teile der Außenfläche, die bei beladenem Fahrzeug und insbesondere bei geschlossenen Türen, Fenstern, Kofferraumdeckel und Motorhaube
 - 5.1.1. sich entweder in einer Höhe von mehr als 2 m oder
 - 5.1.2. unterhalb der Bodenlinie oder
 - 5.1.3. so liegen, daß sie unter statischen Bedingungen von einer Kugel mit einem Durchmesser von 100 mm nicht berührt werden können.
- 5.2. Die Außenfläche des Fahrzeugs darf keine nach außen gerichteten spitzen oder scharfen Teile oder nach außen vorstehende Teile aufweisen, deren Form, Abmessungen, Richtung oder Gestaltfestigkeit die Gefahr oder die Schwere der Verletzung von Personen vergrößern können, die sich bei einem Zusammenstoß am Aufbau stoßen oder von diesem gestreift werden.
- 5.3. Die Außenfläche eines Fahrzeugs darf keine nach außen gerichteten Teile aufweisen, von denen Fußgänger, Radfahrer oder Motorradfahrer erfaßt werden können.
- 5.4. Vorbehaltlich der Vorschriften von 5.5, 6.1.3, 6.3, 6.4.2, 6.7.1, 6.8.1 und 6.10 darf kein vorstehender Teil der Außenfläche des Fahrzeugs einen Abrundungsradius unter 2,5 mm aufweisen.

- 5.5. Vorstehende Teile der Außenfläche aus Werkstoffen, deren Härte 60 shore A nicht übersteigt, dürfen einen Abrundungsradius unter 2,5 mm haben.

6. BESONDERE VORSCHRIFTEN

6.1. Verzierungen

- 6.1.1. Aufgesetzte Verzierungen, die um mehr als 10 mm über ihre Halterung hervorstehen, müssen bei einer Kraft von 10 daN, die auf ihren am weitesten vorstehenden Punkt in beliebiger Richtung in einer Ebene aufgebracht wird, die ungefähr parallel zu der Oberfläche verläuft, auf der sie angebracht sind, entweder ausweichen, sich ablösen oder sich verbiegen. Diese Vorschriften gelten nicht für Verzierungen an Kühlergittern, für die nur die allgemeinen Vorschriften nach 5 gelten.
- 6.1.2. Schutzstreifen oder -kappen auf der Außenfläche fallen nicht unter die Vorschriften nach 6.1.1; sie müssen jedoch am Fahrzeug fest angebracht sein.
- 6.1.3. Die Vorschrift über den Abrundungsradius von mindestens 2,5 mm gilt nicht für aufgesetzte Verzierungen von weniger als 5 mm Dicke; die nach außen gerichteten Kanten solcher Verzierungen müssen jedoch gebrochen sein.

6.2. Scheinwerfer

- 6.2.1. Vorstehende Blenden und Umrandungen an Scheinwerfern sind zulässig, sofern ihr Vorsprung, gemessen im Verhältnis zur äußeren durchsichtigen Fläche des Scheinwerfers nicht mehr als 30 mm und ihr Abrundungsradius durchgehend mindestens 2,5 mm beträgt.
- 6.2.2. Verdeckbare Scheinwerfer müssen sowohl in Betriebsstellung wie auch in verdecktem Zustand den Vorschriften nach 6.2.1 entsprechen.

6.3. Gitter und Aussparungen

- 6.3.1. Die Vorschriften nach 5.4 gelten nicht für Aussparungen zwischen festen oder beweglichen Teilen einschließlich derjenigen, die einen Teil von Lufteinlaß- oder Luftauslaßgittern oder Kühlergittern bilden, sofern der Abstand zwischen benachbarten Teilen nicht größer ist als 40 mm. Bei Aussparungen zwischen 40 mm und 25 mm müssen die Abrundungsradien 1 mm oder mehr betragen. Wenn jedoch der Abstand zwischen zwei benachbarten Teilen 25 mm oder weniger beträgt, dürfen die Abrundungsradien der Außenflächen der Teile nicht kleiner als 0,5 mm sein.
- 6.3.2. Die Verbindung der Stirnseite mit den Seitenflächen jedes Teiles, das ein Gitter oder eine Aussparung bildet, muß abgerundet sein.

6.4. Scheibenwischer

- 6.4.1. Die Anbringung der Scheibenwischer soll so beschaffen sein, daß die Wischerwelle von einem Schutzgehäuse umgeben ist, dessen Abrundungsradius Absatz 5.4 entspricht und dessen Mindestoberfläche 150 mm² beträgt.
- 6.4.2. Absatz 5.4 gilt nicht für Wischerblätter oder Wischerarme. Diese Teile müssen jedoch so beschaffen sein, daß sie weder spitze Winkel noch scharfe oder schneidende Kanten haben, soweit diese nicht für die Wirkung erforderlich sind.

6.5. Stoßstangen

- 6.5.1. Die Enden der Stoßstangen müssen nach innen auf die Außenfläche zugebogen sein, um die Gefahr des Hängenbleibens zu verringern.

- 6.5.2. Die Bestandteile der Stoßstange müssen so beschaffen sein, daß alle nach außen gerichteten harten Oberflächen einen Abrundungsradius von mindestens 5 mm aufweisen.
- 6.6. Griffe, Scharniere und Druckknöpfe an Türen, Kofferräumen und Deckeln; Tanköffnungen und Tankdeckel.
- 6.6.1. Diese Teile dürfen bei den Griffen der Seitentüren um nicht mehr als 40 mm, in allen anderen Fällen nicht mehr als 30 mm vorstehen.
- 6.6.2. Sind die Griffe der Seitentüren als Drehgriffe ausgeführt, so müssen sie folgende Bedingungen erfüllen:
- 6.6.2.1. Das offene Ende des Griffes muß nach hinten gerichtet sein und der Griff muß so angeordnet sein, daß die Drehbewegung parallel zur Türebene und nicht nach außen erfolgt.
- 6.6.2.2. Das Ende des Griffes muß gegen die Tür umgebogen sein und in einer Vertiefung liegen.
- 6.7. Radmutter, Nabendeckel und Zierdeckel
- 6.7.1. Die Vorschriften nach 5.4 finden keine Anwendung.
- 6.7.2. Die Radmutter, Nabendeckel und Zierdeckel dürfen keine flügelartigen nach außen vorstehenden Teile haben.
- 6.7.3. Wenn das Fahrzeug geradeaus fährt, darf außer den Reifen kein Teil der Räder, der oberhalb der durch ihre Drehachse verlaufenden waagerechten Ebene liegt, über die senkrechte Projektion der Außenfläche oder des Aufbaus in eine waagerechte Ebene hinausragen. Wenn es jedoch durch funktionelle Erfordernisse gerechtfertigt ist, so dürfen Zierdeckel, die Radmutter und Nabendeckel bedecken, über die senkrechte Projektion der Außenfläche oder des Aufbaus hinausragen, wenn der Abrundungsradius der Oberfläche des vorstehenden Teils nicht kleiner als 30 mm ist und wenn der Vorsprung über die senkrechte Projektion der Außenfläche oder des Aufbaus hinaus 30 mm nicht überschreitet.
- 6.8. Blechkanten
- 6.8.1. Blechkanten wie die Kanten von Wasserabfuhrinnen oder die Schienen von Schiebetüren sind nur zulässig, sofern sie gebördelt oder mit einem Schutzüberzug versehen sind, der den Vorschriften dieses Anhangs entspricht.
- 6.9. Wandung des Aufbaus
- 6.9.1. Falze in der Wandung des Aufbaus dürfen einen Abrundungsradius haben, der kleiner als 2,5 mm, jedoch nicht kleiner als ein Zehntel der nach Anhang II zu bestimmenden Höhe „H“ der Projektion ist.
- 6.10. Seitliche Luft- oder Regenabweiser
- 6.10.1. Die Kanten der seitlichen Abweiser, die nach außen gerichtet werden können, müssen einen Abrundungsradius von mindestens 1 mm haben.
- 6.11. Ansätze für den Wagenheber
- 6.11.1. Die Ansätze für den Wagenheber dürfen nicht mehr als 10 mm über die senkrechte Projektion der unmittelbar über ihnen liegenden Bodenlinie hinausragen.

(7.)

(7.1.)

(7.1.1.)

(7.1.2.)

(7.2.)

8. ÜBEREINSTIMMUNG DER HERSTELLUNG

(8.1.)

8.2. Zur Überprüfung der Übereinstimmung mit dem genehmigten Typ sind an einer ausreichend großen Zahl von Fahrzeugen aus der Serie stichprobenartige Prüfungen durchzuführen.

(9.)

(9.1.)

(9.2.)

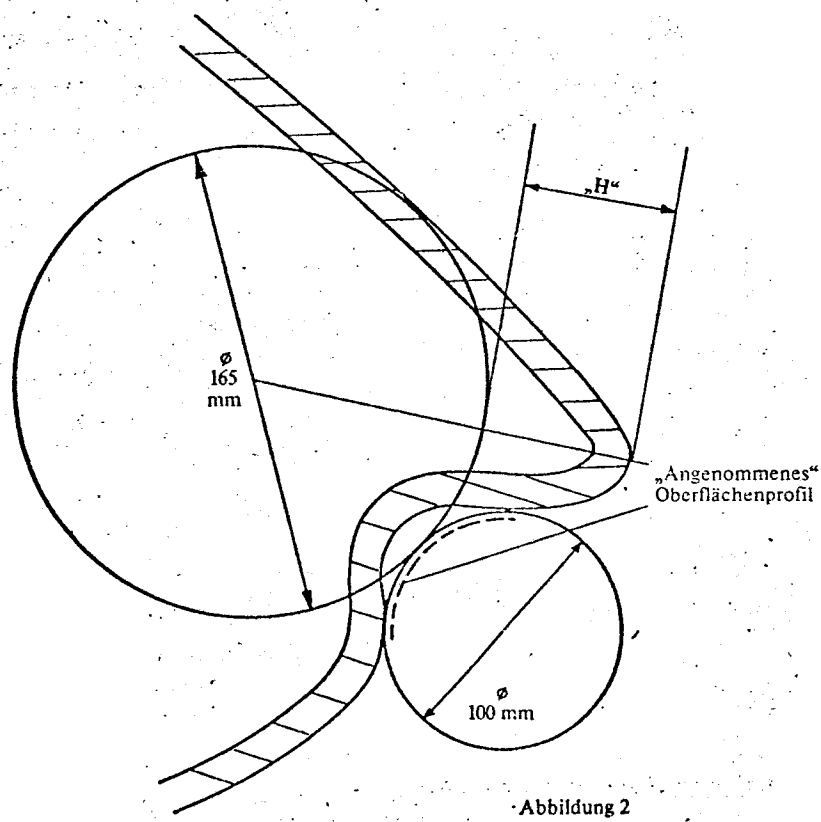
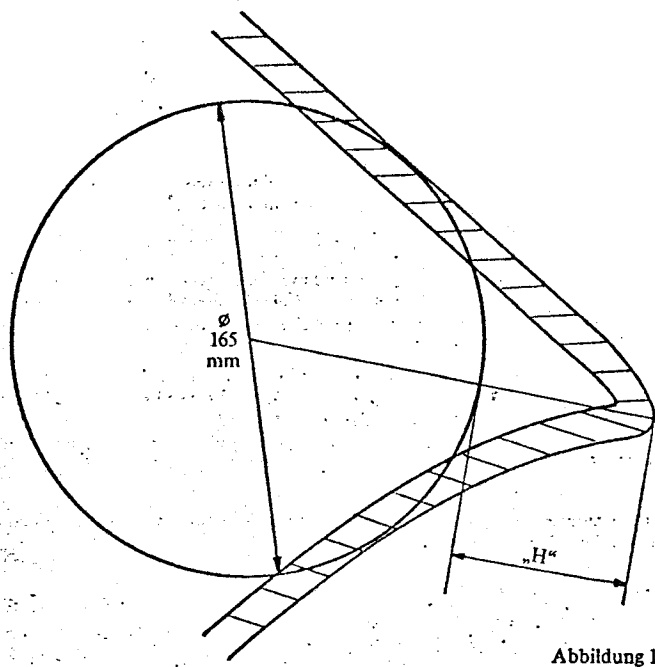
(10.)

—

ANHANG II

VERFAHREN ZUR BESTIMMUNG DER HÖHE DER ÜBER DIE AUSSENFLÄCHE HINAUS-
RAGENDEN TEILE

1. Die Höhe H eines vorstehenden Teiles ist graphisch mittels eines Kreises mit einem Durchmesser von 165 mm zu bestimmen, wobei dieser Kreis den äußeren Umriss der Außenfläche des zu prüfenden Bereichs innen berühren muß.
2. H ist der Höchstwert des Abstands zwischen dem Umfang des vorerwähnten Kreises und dem äußeren Umriss des vorstehenden Teiles, gemessen auf einer Geraden durch den Mittelpunkt des Kreises mit einem Durchmesser von 165 mm (siehe Abbildung 1).
3. In Fällen, in denen ein Kreis mit einem Durchmesser von 100 mm einen Teil des äußeren Umrisses der Außenfläche des zu prüfenden Bereichs von außen nicht berühren kann, gilt als Oberflächenumriß in diesem Bereich der Umriss, der gebildet wird durch den Umfang des Kreises mit einem Durchmesser von 100 mm zwischen seinen Berührungspunkten mit dem Außenumriß (siehe Abbildung 2).
4. Zeichnungen der notwendigen Querschnitte durch die Außenfläche sind vom Hersteller zu liefern, um ein Messen der Höhe der vorstehenden Teile zu ermöglichen.



ANHANG III

MUSTER

Bezeichnung der Behörde

ANHANG ZUM EWG-BETRIEBSERLAUBNISBOGEN FÜR EINEN FAHRZEUGTYP HIN-
SICHTLICH DER VORSTEHENDEN AUSSENKANTEN

(Artikel 4 Absatz 2 und Artikel 10 der Richtlinie des Rates vom 6. Februar 1970 zur Angleichung
der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die Betriebserlaubnis für Kraftfahrzeuge und
Kraftfahrzeughänger)

- Nummer der Betriebserlaubnis
1. Fabrik- oder Handelsmarke des Kraftfahrzeugs
2. Fahrzeugtyp
3. Name und Anschrift des Herstellers
4. Gegebenenfalls Name und Anschrift des Beauftragten des Herstellers
5. Fahrzeug zur Betriebserlaubnis vorgeführt am
6. Mit den Prüfungen für die Betriebserlaubnis beauftragter technischer Dienst
7. Datum des Prüfberichts des technischen Dienstes
8. Nummer des Prüfberichts des technischen Dienstes
9. Die Betriebserlaubnis hinsichtlich der vorstehenden Außenkanten wird erteilt/versagt (!)
10. Ort
11. Datum
12. Unterschrift
13. Folgende Unterlagen, die die vorgenannte Nummer der Betriebserlaubnis tragen, sind bei-
gefügt:
- Fotografien der Vorder- und Hinterseite und der Seitenflächen des Fahrzeugs
- Zeichnungen der Stoßstangen sowie gegebenenfalls
- Zeichnungen bestimmter Vorsprünge

(!) Nichtzutreffendes streichen.

**Nr. 288 Erlöschen der Betriebserlaubnis durch Änderungen am Fahrzeug (§ 19 Abs. 2 StVZO);
hier: Beispielkatalog**

Bonn, den 8. August 1973
StV 2/36.18.13

Nach § 19 Abs. 2 StVZO erlischt die Betriebserlaubnis, wenn Teile des Fahrzeugs verändert werden, deren Beschaffenheit vorgeschrieben ist oder deren Betrieb eine Gefährdung anderer Verkehrsteilnehmer verursachen kann.

Um eine Hilfe für die Anwendung dieser Vorschrift zu geben, werden in dem nachstehend abgedruckten Beispielkatalog einige allgemeine Hinweise gegeben und Anwendungsfälle dargestellt, die in der Praxis häufiger vorkommen.

Der Beispielkatalog ist mit den für den Verkehr zuständigen obersten Landesbehörden erörtert worden.

Der Bundesminister für Verkehr
Im Auftrag
Dr. H e l d m a n n

Beispielkatalog

I.

Allgemeines

1. Nach § 19 Abs. 2 StVZO erlischt die Betriebserlaubnis, wenn Teile des Fahrzeugs verändert werden, deren Beschaffenheit vorgeschrieben ist oder deren Betrieb eine Gefährdung anderer Verkehrsteilnehmer verursachen kann. Die Betriebserlaubnis erlischt in solchen Fällen jedoch nicht, wenn für die an- oder eingebauten Teile einzeln eine besondere Betriebserlaubnis (§ 22 StVZO) oder Bauartgenehmigung (§ 22 a StVZO) erteilt und wenn deren Wirksamkeit nicht von einer Prüfung des Ein- oder Anbaus durch einen amtlich anerkannten Sachverständigen oder Prüfer für den Kraftfahrzeugverkehr abhängig gemacht ist.

Ist die Betriebserlaubnis durch Änderungen am Fahrzeug erloschen, so hat der Verfügungsberechtigte bei der Zulassungsstelle eine erneute Betriebserlaubnis unter Beifügung des Gutachtens eines amtlich anerkannten Sachverständigen oder Prüfers für den Kraftfahrzeugverkehr über den vorschriftsmäßigen Zustand des Fahrzeugs zu beantragen.

2. Eine „Veränderung“ von Teilen des Fahrzeugs setzt ein willentlich auf die Änderung gerichtetes Tun voraus; die Veränderung des Fahrzeugzustandes durch bloßen Verschleiß ist keine „Veränderung“ im Sinne des § 19 Abs. 2 StVZO (OLG Düsseldorf, Urt. vom 25. 11. 1964, VerkMitt. 1966 Nr. 27).

Eine „Veränderung“ kann vorliegen bei einem

- Verändern im engeren Sinn, d. h. Teile werden bewußt und gewollt anders gestaltet;
- Austauschen, d. h. Teile werden gegen Teile, die nicht zur typmäßigen Ausrüstung des Fahrzeugs gehören, ausgewechselt oder durch solche Teile ersetzt;
- Hinzufügen, d. h. Teile werden am Fahrzeug neu an- oder eingebaut. Soweit dadurch bereits vorhandene Teile betroffen werden, kann auch ein Verändern vorliegen.

Das „Entfernen“ von Teilen ist nicht von vornherein ein „Verändern“. Das gilt auch für das Entfernen solcher Teile, die nach den Bau- und Betriebsvorschriften am oder im Fahrzeug vorhanden sein müssen. Ein Abbau derartiger Teile führt auf jeden Fall zur Unvorschriftsmäßigkeit des Fahrzeugs. Dagegen ist ggf. durch Maßnahmen nach § 17 StVZO und durch Ahndung nach § 24 StVG, § 69 a StVZO einzuschreiten.

Jedoch ist das Entfernen von Teilen dann ein „Verändern“, so daß § 19 Abs. 2 eingreifen kann, wenn der entfernte Teil seinerseits Bestandteil eines Fahrzeugteils ist. In diesem Fall wird dieser Fahrzeugteil durch Abbau verändert.

3. Teile, deren Beschaffenheit vorgeschrieben ist, sind solche, an deren Bauweise die Bau- und Betriebsvorschriften der StVZO (§§ 30 ff) konkrete Anforderungen stellen, gleichgültig, ob ihre Übereinstimmung mit den Vorschriften in einem besonderen Bauartengenehmigungsverfahren (§ 22 a, EWG-Bauartgenehmigung) oder „nur“ im Zusammenhang mit dem Betriebserlaubnisverfahren geprüft wird.

Die Betriebserlaubnis selbst schreibt nicht die Beschaffenheit von Fahrzeugteilen vor, sie bestätigt deren Vorschriftsmäßigkeit im Zusammenhang mit dem Ein- und Anbau am Fahrzeug. Soweit in der Betriebserlaubnis Fahrzeugteile mit erfaßt sind, für die jedoch besondere Bau- und Betriebsvorschriften nicht bestehen (z. B. Stoßstangen, Radkappen), führt ein nachträgliches Abweichen von dem durch die Betriebserlaubnis beschriebenen Fahrzeugzustand noch nicht zum Erlöschen der Betriebserlaubnis nach § 19 Abs. 2 StVZO.

4. Teile, deren Betrieb eine Gefährdung anderer Verkehrsteilnehmer verursachen kann, sind solche, die beim Versagen die Verkehrssicherheit des Fahrzeugs in Frage stellen und zu einer unmittelbaren Gefahr für die Sicherheit anderer Verkehrsteilnehmer werden können, z. B. Bremsen, Lenkung, Getriebe, Fahrwerk. Meistens wird beides (Beschaffenheitsvorschriften und Gefährdungsmöglichkeit) auf den veränderten Fahrzeugteil zu treffen.

5. Jede Änderung von Teilen, deren Beschaffenheit vorgeschrieben ist oder deren Betrieb eine Gefährdung verursachen kann, führt automatisch zum Erlöschen der Betriebserlaubnis (und damit der Zulassung des Fahrzeugs, § 18 Abs. 1 StVZO). Insoweit ist es unerheblich, ob die Änderung tatsächlich die Beschaffenheit unzulässig berührt oder eine konkrete Gefährdung anderer verursacht. Das spielt erst bei der Frage eine Rolle, ob eine neue Betriebserlaubnis erteilt werden kann.

6. Die nachstehend abgedruckten Anwendungsfälle sind Beispiele. Der Katalog erhebt deshalb keinerlei Anspruch auf Vollständigkeit.

II.

Anwendungsfälle

Fahrzeugteil	Art und Umfang der vorgenommenen Änderung	Erlöschen der Betriebserlaubnis	Bemerkungen
1. Achsen	1.1. Austausch vorhandener Achsen gegen solche eines anderen Typs	ja	Veränderung von Teilen, deren Betrieb eine Gefährdung anderer Verkehrsteilnehmer verursachen kann (Auswirkung auf Brems-, Fahr- und Lenkverhalten), ggf. Berichtigung der Fahrzeugpapiere (§ 27 Abs. 1) wegen geänderter Achsenzahl und Achslasten.
	1.2. Anbau zusätzlicher Achsen	ja	
2. Anbaugeräte	2.1. Vorübergehende Anbringung auswechselbarer Anbaugeräte an Zugmaschinen, an land- oder forstwirtschaftlichen Sonderfahrzeugen oder an land- oder forstwirtschaftlichen Anhängern	nein	Merkblatt für Anbaugeräte vom 10. 12. 1971 (VkB1. 1972 S. 11) beachten.
	2.2. Grundplatten und Acker-schiene für Anbaugeräte	nein	
3. Antennen	Nachträglicher Anbau	nein	§ 32 Abs. 3 bezüglich Umrißgestaltung sowie Richtlinien über die Beschaffenheit und Anbringung der äußeren Fahrzeugteile vom 24. 9. 1963 (VkB1. 1963 S. 478, geändert VkB1. 1967 S. 14, 1970 S. 654) beachten. Sogen. Peitschenantennen sind nur zulässig, wenn sie in ihrer Länge für den Betrieb der Sende- oder Empfangsgeräte erforderlich sind. Das übermäßige Schwanken ist ggf. durch Befestigen der Antennenspitze am Fahrzeug zu verhindern, wobei die Antenne möglichst dicht über der Karosserie zu führen ist, um die Gefahr durch die sich bildende Schlinge möglichst gering zu halten.

Fahrzeugteil	Art und Umfang der vorgenommenen Änderung	Erlöschen der Betriebs-erlaubnis	Bemerkungen
4. Aufbau	4.1. An- oder Umbauten gewichtiger Art (z. B. Anbau eines Aufsetztanks, Ladekrans, Umbau in Kipper, Wechselaufbau, Ladebordwand, Glastransportgestell)	ja	Aufsetztank: vgl. Verlautbarung des BMV vom 22. 7. 1966 (VkB1. 1966 S. 475). Jedoch nein , wenn die Betriebserlaubnis des Fahrzeugs die wahlweise Verwendung mehrerer Aufbauformen zuläßt, z. B. beim Wechselaufbau.
	4.2. Nachträgliche Anbringung von Plane und Spriegel	nein	Einhaltung der zulässigen Abmessungen (Höhe!) und § 32 Abs. 3 (Umrißgestaltung) beachten. Ggf. kommt Berichtigung der Fahrzeugpapiere (§ 27 Abs. 1) wegen geänderter Abmessungen und Gewichte in Betracht.
	4.3. Austausch von Wechselbehältern, z. B. Containern	nein	Wechselbehälter sind nicht Bestandteil des Fahrzeugs, das sie transportiert und absetzt, sondern gelten als Ladung und werden nicht in das Leergewicht des Fahrzeugs einbezogen.
	4.4. Schütten an Kippern	nein	Ggf. kommt Berichtigung der Fahrzeugpapiere (§ 27 Abs. 1) wegen geänderter Gewichte und Abmessungen in Betracht. § 32 Abs. 3 beachten (Umrißgestaltung).
	4.5. Nachträglicher Einbau einer Seilwinde	nein	Ggf. Berichtigung des Leergewichts in Fahrzeugpapieren (§ 27 Abs. 1) beachten.
	4.6. Änderungen der Karosserie, z. B. Verbreiterung der Kotflügel oder Radkästen; Verwendung von nicht zum Typ gehörenden Karosserieteilen, z. B. Anbau von Luftleiteinrichtungen (sog. Front- oder Heckspoiler)	ja	Veränderung von Teilen, deren Betrieb eine Gefährdung anderer Verkehrsteilnehmer verursachen kann (Auswirkung auf Lenk-, Fahr- und Bremsverhalten). Sachverständigengutachten zur Erneuerung der Betriebserlaubnis im allgemeinen nur erhältlich, wenn Fahrzeughersteller die Veränderung als unbedenklich bescheinigt hat. § 32 Abs. 3 (Umrißgestaltung) beachten. Ggf. Berichtigung der Fahrzeugpapiere wegen geänderter Abmessungen und Gewichte.
5. Bremsanlage	Jegliche Änderung an der Bremsanlage	ja	.
6. Führersitz	Austausch gegen einen gleichartigen Sitz	nein	Gleichartigkeit ist nur gegeben, wenn der Sitz den Richtlinien für die Gestaltung und Ausrüstung der Führerhäuser von Kraftwagen, Zugmaschinen und Arbeitsmaschinen vom 16. 12. 1966 (VkB1. 1967 S. 12) entspricht.
7. Halterungen	7.1. Nachträglicher Anbau eines Dach- oder Heckgepäckträgers (auch Skihalters)	nein	§ 32 Abs. 3 (Umrißgestaltung) und die Richtlinien über die Beschaffenheit und Anbringung der äußeren Fahrzeugteile vom 24. 9. 1963 (VkB1. 1963 S. 478, geändert VkB1. 1967 S. 14, 1970 S. 654) sind zu beachten. Ferner ist § 49 a bezüglich der geometrischen Sichtbarkeit der lichttechn. Einrichtungen zu beachten. Einrichtungen, die mit einem Pkw fest verbunden und bei Bedarf zur Güterbeförderung herunterzuklappen sind (sog. Autoporter oder Gepäckbrücken), werden nicht mehr als Fahrzeugteil, sondern als zulassungsfreie aber betriebserlaubnispflichtige Einradanhänger hinter Pkw behandelt (vgl. § 18 Abs. 2 Nr. 6 Buchst. p i.d.F. der Verordnung zur Änderung der StVZO vom 20. 6. 1973 (BGBl. I S. 638, VkB1. 1973 S. 382).
	7.2. Nachträglicher Anbau einer Halterung für die Mitführung von Ersatzrädern am Fahrzeugäußeren	ja	Vgl. § 36 a Abs. 3 i.d.F. der Verordnung zur Änderung der StVZO vom 20. 6. 1973 (BGBl. I S. 638, VkB1. 1973 S. 382).
8. Heizung	8.1. Austausch gegen eine Heizung anderen Typs	ja	soweit Beschaffenheitsvorschrift in § 35 c einschlägig ist.
	8.2. nachträglicher Einbau einer Heizung	jedoch nein	soweit Bauartgenehmigung oder (bei elektrischen Heizungen sowie Warmwasserheizungen, bei denen als Wärmequelle das Kühlwasser des Motors verwendet wird) Betriebserlaubnis (§ 22) erteilt und deren Wirksamkeit nicht von Abnahme des Einbaus abhängig ist.
	8.3. Ergänzung durch eine Zusatzheizung		

Fahrzeugteil	Art und Umfang der vorgenommenen Änderung	Erlöschen der Betriebs-erlaubnis	Bemerkungen
9. Kraftstoffbehälter	Austausch und zusätzlicher Anbau	ja	Beschaffenheitsvorschrift in § 45
10. Kraftübertragung	Änderung des Übersetzungsverhältnisses für die Kraftübertragung vom Motor zu den Antriebsrädern	ja	Auswirkung z. B. auf die Geschwindigkeitsanzeige (§ 57 Abs. 2), die Geräuschentwicklung und das Abgasverhalten möglich.
11. Lenkanlage	11.1. Änderung an der Lenkanlage (auch am Lenker), insbesondere auch	ja	
	11.2. Austausch des serienmäßigen Lenkers gegen einen anderer Bauart (z. B. Hochlenker)	ja	jedoch nein, wenn der Austausch dem Fahrzeughersteller in der Allgemeinen Betriebserlaubnis (§ 20) zugestanden oder wenn für den Austauschlenker eine Betriebserlaubnis nach § 22 erteilt worden ist.
	11.3. Austausch des serienmäßigen Lenkrades gegen ein Lenkrad gleicher oder anderer Speichenzahl und/oder gleichen oder anderen Durchmessers	ja	jedoch nein, wenn für das Austauschlenkrad eine Betriebserlaubnis nach § 22 erteilt worden ist. BayObLG, Beschl. v. 26. 10. 1972, VerkMitt 1973 Nr. 62: Nachträglicher Einbau eines Lenkrades mit anderem Durchmesser bringt Betriebserlaubnis zum Erlöschen
12. Lichttechnische Einrichtungen	12.1. Nachträglicher Anbau von lichttechn. Einrichtungen, die am Fahrzeug vorhanden sein dürfen (zulässige, aber nicht vorgeschriebene Einrichtungen), z. B. Arbeitsscheinwerfer, Rückfahrscheinwerfer, Suchscheinwerfer, Nebelscheinwerfer, Nebelschlußleuchte, Kennleuchte für gelbes oder blaues Blinklicht	nein	jedoch ja, wenn bei bauartgenehmigungspflichtigen Einrichtungen die Wirksamkeit der Bauartgenehmigung von der Abnahme des Anbaus abhängig gemacht worden ist. Vorschriften über die Umrißgestaltung (§ 32 Abs. 3), Richtlinien über die Beschaffenheit und Anbringung der äußeren Fahrzeugteile (VkB1 1963 S. 478, geändert VkB1. 1967 S. 14 und 1970 S. 654), Richtlinien für die Sicht aus Kraftfahrzeugen (VkB1. 1962 S. 669, berichtigt VkB1. 1963 S. 131) und Vorschriften über Anbaulage und Schaltung beachten; für Arbeitsscheinwerfer sind ggf. Ausnahmegenehmigungen (§§ 49 a, 70) notwendig; vgl. insoweit § 52 Abs. 7 i.d.F. der Verordnung zur Änderung der StVZO vom 20. 6. 1973 (BGBl. I S. 638, VkB1. 1973 S. 382).
	12.2. Nachträglicher Anbau besonderer Scheinwerfer für Fernlicht oder für Abblendlicht	nein	Die Wirksamkeit der Bauartgenehmigung ist in diesen Fällen nicht von der Abnahme des Anbaus abhängig gemacht. Die Richtlinien für die Einstellung von Scheinwerfern an Kraftfahrzeugen vom 14. 10. 1969 (VkB1. 1969 S. 655) sowie die bei „Bemerkungen“ unter 12.1. genannten Bestimmungen sind zu beachten.
	12.3. Austausch der serienmäßig eingebauten Scheinwerfer für Fern- und Abblendlicht gegen andere, insbesondere solche für Halogen-Fern- und Abblendlicht	nein	Die Wirksamkeit der Bauartgenehmigung ist in diesen Fällen nicht von der Abnahme abhängig gemacht. Die Richtlinien für die Einstellung von Scheinwerfern an Kraftfahrzeugen vom 14. 10. 1969 (VkB1. 1969 S. 655) sind zu beachten. jedoch ja, wenn zum Zwecke des Austauschs bauliche Veränderungen am Fahrzeug vorgenommen werden.
	12.4. jedoch: Wenn die Scheinwerfer mit Fahrtrichtungsanzeigern, Begrenzungsleuchten (und ggf. weiteren Einrichtungen) zu einer Leuchteneinheit zusammengefaßt sind	ja	Die Wirksamkeit der Bauartgenehmigung für Fahrtrichtungsanzeiger und Begrenzungsleuchten ist in diesen Fällen von der Abnahme des Einbaus abhängig gemacht.
	12.5. Austausch von serienmäßig eingebauten Schluß-, Brems-, Blink- oder Kennzeichenleuchten gegen		
	12.5.1. Einrichtungen derselben Anbaulage	nein	
	12.5.2. Einrichtungen anderer Anbaulage	ja	Die Wirksamkeit der Bauartgenehmigung ist in diesen Fällen von der Abnahme des Einbaus abhängig gemacht.

Fahrzeugteil	Art und Umfang der vorgenommenen Änderung	Erlöschen der Betriebs-erlaubnis	Bemerkungen
	12.6. Eingriff in lichttechnische Einrichtungen, z. B. durch	ja	jedoch nein , wenn die Bauartgenehmigung der Scheinwerfer oder Leuchten den Gitterschutz oder den Blendschutzeinsatz zuläßt und die Einbauabnahme nicht fordert;
	12.6.1. Einbau eines Gitterschutzes vor Scheinwerfer oder Leuchten		
	12.6.2. Einbau von Blendschutzeinsätzen in Scheinwerfer,		
	12.6.3. Einbau von Lichtleitfasern		wenn die für die Lichtleitfaser erforderliche Bohrung in dem Leuchtenteil durch die Bauartgenehmigung der Leuchte ausdrücklich zugelassen worden ist;
	12.6.4. Einbau von Scheinwerferreinigungsanlagen		wenn die Bauartgenehmigung der Scheinwerfer den Einbau der Scheinwerferreinigungsanlage zuläßt und die Einbauabnahme nicht fordert oder wenn für die Reinigungsanlage eine Betriebserlaubnis nach § 22 erteilt ist, die sich auf den Einbau in den betreffenden Fahrzeug- und Scheinwerfertyp bezieht und deren Wirksamkeit nicht von der Abnahme des Einbaus abhängig gemacht worden ist.
13. Motor	13.1. Einbau eines Austauschmotors	nein	Vgl. DA zu § 19: Als Austauschmotor gilt nur ein Motor von gleicher Bauart und gleichem Hubraum; geringe Abweichungen infolge Ausschleifens der Zylinder sind zulässig.
	13.2. Austausch gegen einen Motor gleicher Bauart, aber anderer Leistung	ja	jedoch nein , soweit die Allgemeine Betriebserlaubnis den Austausch ohne weitere Umbauten (z. B. an der Bremsanlage) zuläßt. Berichtigung der Fahrzeugpapiere beachten (§ 27 Abs. 1).
	13.3. Austausch gegen einen Motor anderer Bauart	ja	jedoch nein , wenn für den Motor eine Betriebserlaubnis nach § 22 erteilt worden ist, die sich auf den Einbau in den betreffenden Fahrzeugtyp erstreckt.
	13.4. Jegliche Maßnahme zur Leistungsänderung am vorhandenen Motor	ja	
	13.5. Nachträglicher Einbau einer Flüssiggasanlage	ja	
14. Räder	14.1. Austausch von Rädern gegen andere als die Originalräder	ja	jedoch nein , wenn für das Austauschrad (z. B. ein solches aus Leichtmetall) eine Betriebserlaubnis nach § 22 erteilt worden ist, deren Wirksamkeit nicht von der Abnahme des Anbaus abhängig ist (Abnahme z. B. bei Verbreiterung der Radkästen, bei Achsänderungen).
	14.2. Abnehmen der Radkappen	nein	BayObLG., Beschl. vom 29. 11. 1971, VerkMitt 1972 Nr. 27 = VRS 42,451: Die Entfernung der Radkappen führt nicht zum Erlöschen der Betriebserlaubnis. Jedoch darf ein Kraftfahrzeug nicht ohne Radkappen in Betrieb genommen werden, wenn die durch Entfernung der Radkappen freigelegten Teile (Achsabschluß, Radbefestigungsschrauben) so hervorragen, daß sie dadurch mit dem Fahrzeug in Berührung kommende Personen besonders gefährden. Diese Möglichkeit kann auch bei solchen Teilen bestehen, die nicht über den Felgenkranz hinaus vorstehen. Wer ein Kraftfahrzeug in Betrieb nimmt, an dessen Umriß Teile in einer den Verkehr mehr als unvermeidbar gefährdenden Weise hervorragen (§ 32 Abs. 3), begeht eine Ordnungswidrigkeit (§ 69 a Abs. 3 Nr. 2). Für Erlöschen der Betriebserlaubnis offenbar OLG Zweibrücken, Beschl. v. 23. 6. 1970, VRS 40,183.
	14.3. Montieren der Felge mit der Außenfläche nach innen	ja	jedoch nein , wenn das „Umdrehen“, wie z. B. in einigen Fällen bei Zugmaschinen und Arbeitsmaschinen, in der Betriebserlaubnis ausdrücklich erlaubt ist.
	14.4. Änderungen des Radsturzes	ja	
	14.5. Einbau von Distanzscheiben	ja	BayObLG, Beschl. v. 13. 2. 1970, VerkMitt 1970 Nr. 42 = DOV 1970 S. 394: Die Betriebserlaubnis erlischt, wenn durch Anbringung von Distanzscheiben die Spurweite vergrößert wird.

Fahrzeugteil	Art und Umfang der vorgenommenen Änderung	Erlöschen der Betriebs- erlaubnis	Bemerkungen
15. Rahmen	Verlängerung oder Verkürzung des Rahmens	ja	
16. Bereifung	16.1. Umrüstung auf Reifen an- derer Bauart oder anderer Größenbezeichnung, soweit nicht Bauart oder Größen- bezeichnung in den Fahr- zeugpapieren zur wahlwei- sen Verwendung zugelas- sen sind jedoch bei sonst gleicher Größenbezeichnung	ja	Übergangsweise sind Ausnahmen in den Verlaut- barungen vom 27. 1. 1969 (VkB1. 1969 S. 69) und vom 10. 6. 1970 (VkB1. 1970 S. 354) zugelassen worden.
	16.2. Umrüstung auf Reifen einer höheren Tragfähig- keitsklasse	nein	Berichtigung der Fahrzeugpapiere nach § 27 Abs. 1 entbehrlich, weil von einer solchen Berichtigung keinerlei rechtserhebliche Wirkung ausgehen wür- de: höherwertige Reifen sind denen der Serienaus- rüstung mehr als gleichwertig.
	16.3. Umrüstung auf Reifen eines höheren Geschwin- digkeitsbereichs	nein	
17. Schalldämpfer	17.1. Austausch des Schall- dämpfers gegen eine Anla- ge desselben Typs	nein	vgl. Verlautbarung des BMV vom 26. 7. 1966 (VkB1. 1966 S. 457), Auswechslung gegen gleich- wertige Teile.
	17.2. Austausch des Schall- dämpfers gegen eine Anla- ge anderen Typs	ja	vgl. BMV-Verlautbarung a.a.O., Auswechslung ge- gen nicht gleichartige Teile.
	17.3. Austausch des Schall- dämpfers gegen eine Anla- ge anderen Typs, für den eine Betriebserlaubnis (§ 22) erteilt ist, die sich auf das Fahrzeug oder des- sen Typ bezieht	nein	vgl. BMV-Verlautbarung a.a.O., Wirksamkeit der Betriebserlaubnis wird nicht von Abnahme des Einbaus abhängig gemacht; jedoch wird dem Inha- ber der Betriebserlaubnis zur Auflage gemacht, an jedem Schalldämpfer, auf den sich die Allgemeine Betriebserlaubnis erstreckt, ein Fabrikschild anzu- bringen, welches folgende Angaben zu enthalten hat: Hersteller, Typ (des Schalldämpfers) Fabrik- nummer oder Herstelldatum, vom KBA zugetei- tes Typzeichen. In einer mitzuliefernden Einbau- anweisung sind die Kraftfahrzeugtypen angege- ben, für die der Schalldämpfer zugelassen ist.
	17.4. Abbau des Schalldämp- fers	ja	BayObLG, Beschl. v. 1. 12. 1969, 1 a Wa u. B 60/69: Der Schalldämpfer ist ein vorgeschriebener Teil des Fahrzeugs, bei dessen willentlicher Ent- fernung oder Veränderung die Betriebserlaubnis des Fahrzeugs erlischt.
	17.5. Veränderung des Schall- dämpfers, z. B. durch Ver- änderung oder Austausch des Endrohrs gegen nicht serienmäßige Endrohre oder durch Ausbau von Teilen der Schalldämpfer- anlage jedoch:	ja	vgl. Verlautbarung des BMV vom 5. 5. 1967 (VkB1. 1967 S. 358); BayObLG, Beschl. v. 14. 6. 1972, VerkMitt 1973 Nr. 12 = VRS 43 S. 459: Die Anbringung eines Doppelrohraufsatzstückes auf das Auspuffendrohr bringt die Betriebserlaubnis zum Erlöschen.
	17.6. keine Veränderung, wenn Auspuffblenden auf serien- mäßige Endrohre aufge- setzt oder über sie gescho- ben werden und dabei den Auslaßquerschnitt des End- rohrs nicht verändern.	nein	vgl. BMV-Verlautbarung vom 5. 5. 1967, a.a.O.
18. Sicherungsein- richtung gegen unbefugte Be- nutzung (§ 38 a)	Austausch gegen eine andere Einrichtung als die Ori- ginaleinrichtung.	ja	
19. Stoßdämpfer	Austausch gegen andere als die Originalstoßdämpfer.	nein	

Fahrzeugteil	Art und Umfang der vorgenommenen Änderung	Erlöschen der Betriebs- erlaubnis	Bemerkungen
20. Stoßstangen	20.1. Austausch der Stoßstangen gegen andere als die Originalstoßstangen	nein	
	Jedoch		
	20.1.1. wenn in die Stoßstangen bestimmungsgemäß lichttechnische Einrichtungen (z. B. die Kennzeichenbeleuchtung oder Fahrtrichtungsanzeiger) eingebaut oder an ihnen die hinteren Kennzeichenschilder angebracht sind	ja	Wirksamkeit der Bauartgenehmigung für solche lichttechnischen Einrichtungen wird von der Abnahme des Einbaus abhängig gemacht.
	20.2. Abbau der Stoßstangen	nein	§ 32 Abs. 3 bezüglich der Umrißgestaltung, z. B. hinsichtlich der Stoßstangenhalterungen, scharfkantiger Teile der Karosserie, vorstehender Auspuffrohre, beachten. AG Goch, Urt. vom 23. 11. 1967, 2 Cs 300/67, Polizei- u. Verkehrsjournal Heft 8/69: Das Entfernen der hinteren Stoßstange eines Pkw stellt keine Veränderung eines Fahrzeugteils dar, die eine neue Betriebserlaubnis erfordert. Auch das BayObLG geht in seinem Beschluß vom 13. 6. 1972, VerkMitt 1973 Nr. 13 = VRS 43 S. 464 davon aus, daß bei Entfernung der Stoßstange die Betriebserlaubnis erhalten bleibt. Es sieht aber einen Verstoß gegen § 32 Abs. 3 in Verbindung mit § 69 a Abs. 3 Nr. 2 StVZO, § 24 StVG darin, daß „infolge Entfernung der rückwärtigen Stoßstange die Auspuffrohre 12 cm weit vorstehen“.
21. Einrichtungen zur Verbindung von Fahrzeugen	21.1. Nachträglicher Anbau einer Anhängerkupplung auch wenn die Betriebserlaubnis des Fahrzeugs den Anbau zuläßt.	ja	Vgl. Verlautbarung des BMV vom 1. 10. 1965, VkB1. 1965 S. 825. Die Wirksamkeit der Bauartgenehmigungen für Anhängerkupplungen wird von der Anbauabnahme abhängig gemacht. Hiervon ausgehend nimmt auch BayObLG, Beschl. v. 29. 1. 1970, VerkMitt 1970 Nr. 43 = VRS 38 S. 366, bestätigt durch Beschluß v. 26. 1. 1973, VerkMitt 1973 Nr. 54, Erlöschen der Betriebserlaubnis an, während OLG Hamm, Urt. v. 17. 7. 1967, VRS 34 S. 66, verkannt hat, daß Allgemeine Bauartgenehmigungen für Anhängerkupplungen nicht ohne Anbauabnahme erteilt werden.
	21.2. Austausch gegen eine Einrichtung anderen Typs		
	21.2.1. bei selbsttätiger Anhängerkupplung, die bauartgenehmigt ist, DIN 74 051 entspricht und die gleiche Größe wie die ausgewechselte Einrichtung hat	nein	Vgl. Verlautbarung des BMV vom 16. 2. 1967, VkB1. 1967 S. 119. Die genannte Verlautbarung stellt auch klar, wann die Berichtigung der Fahrzeugpapiere (§ 27 Abs. 1) erforderlich ist.
	21.2.2. bei nicht selbsttätiger Anhängerkupplung	ja	Die Wirksamkeit der Bauartgenehmigung wird von der Anbauabnahme abhängig gemacht.
	21.3. Nachträglicher Anbau einer Rangier-/Abschlepp-einrichtung	nein	
	21.4. Nachträglicher Anbau einer Einrichtung zum Stabilisieren des Fahrverhaltens an der Zugeinrichtung von Einachsanhängern	ja	jedoch nein , wenn für die Einrichtung eine Betriebserlaubnis nach § 22 erteilt worden ist, deren Wirksamkeit nicht von der Abnahme des Anbaus abhängig gemacht worden ist.
22. Wetterschutzverkleidung	Nachträglicher Einbau einer Wetterschutzverkleidung, die nicht in der Betriebserlaubnis des Fahrzeugs eingeschlossen ist.		
	22.1. an Krafträdern	ja *)	Die Lenk-, Fahr- und Bremseligenschaften sowie die Wirkung der lichttechnischen Einrichtungen werden beeinflusst.
	22.2. an Zugmaschinen		

Fahrzeugteil	Art und Umfang der vorgenommenen Änderung	Erlöschen der Betriebs- erlaubnis	Bemerkungen
	22.2.1. in Form von einfachen Klappverdecken, die aus einzelnen Teilen bestehen und meistens nach hinten offen sind	nein	gelten als Zubehör
	22.2.2. in fester Ausführung, ähnlich, einem Hardtop eines Pkw, die auf dem Fahrzeug befestigt wird und ein geschlossenes Führerhaus bildet	ja *)	ist als Fahrzeugteil anzusehen. *) jedoch nein, wenn für die Wetterschutzverkleidung eine Betriebserlaubnis nach § 22 erteilt worden ist, die sich auf den betreffenden Fahrzeugtyp erstreckt und deren Wirksamkeit nicht von einer Abnahme des Anbaus abhängig gemacht worden ist.
23. Windschutzscheiben	23.1. Nachträglicher Einbau einer vom Scheibenhersteller durchgehend eingefärbten Windschutzscheibe	nein	Die Wirksamkeit der Bauartgenehmigung für die Scheibe wird nicht von der Einbauabnahme abhängig gemacht.
	23.2. Nachträglicher Einbau einer vom Scheibenhersteller nur im oberen Teil eingefärbten Windschutzscheibe	ja	In solchen Fällen wird die Wirksamkeit der Bauartgenehmigung von der Einbauabnahme abhängig gemacht, die sich darauf beschränken kann, ob das Sichtfeld von der Einfärbung freigehalten ist.
	23.3. Aufkleben von farbigen Folien oder Aufsprühen von Sonnenschutzlack (Glastönungsspray)	ja	Beschaffenheitsvorschrift in § 40 Abs. 1 Satz 3; Eingriff in ein bauartgenehmigtes Fahrzeugteil. OLG Karlsruhe, Beschl. v. 6. 4. 1973, VkB1. 1973 S. 489: Wer an der Windschutzscheibe seines Kraftfahrzeugs eine getönte Klebefolie anbringt, bringt dadurch die Betriebserlaubnis zum Erlöschen und setzt sein Fahrzeug ohne gültige Zulassung in Betrieb.

(VkB1 1973 S. 662)

Nr. 280. Vorgehensweise

5. Vorliegende Lösungsvorschläge

5.

Vorliegende Lösungsvorschläge

Eine Übersicht der bekannten Schutzmaßnahmen bringt die nachfolgende Tabelle unter Punkt 5.1 . Der Vollständigkeit halber sind auch meine eigenen Vorschläge mitaufgelistet, werden aber erst in Kapitel 6 ausführlicher erläutert. Geordnet sind die einzelnen Punkte nach der Lage der Verletzungsorte am Fahrzeug von vorn nach hinten. Die Bilder sind ebenso geordnet. Bei allen Bildern, die von mir aus anderen Quellen vollständig, teilweise oder mit Änderungen nur an der Darstellungsweise übernommen wurden, befindet sich meist unten rechts innerhalb des Rahmens oder im Titel ein Hinweis auf den Urheber und, soweit bekannt, das Erscheinungsdatum. Das Wort "nach" bedeutet, daß das Dargestellte selbst unwesentlich geändert wurde; fehlen diese Angaben ganz, stammt das Bild von mir. Die auf einigen Fotografien erkennbaren Automarken waren kein Kriterium bei der Auswahl der Motive und lassen daher auch keine Rückschlüsse auf besondere Sicherheitsmängel bei dieser Marke zu. Bei den Einzelmaßnahmen ist zu beachten, daß sie Teil eines Gesamtkonzeptes sein können und dann die beabsichtigte Wirkung sich erst in ihrem Zusammenspiel voll entfalten wird.

5.1

Verletzungsort	Bild Nr.	Lösungsvorschlag	Bild Nr.
Stoßfänger	33, 85, 98	Ersatz durch Kunststoffteile Unter Kniehöhe anbringen Polsterung Reversible Stoßfängersysteme Günstiges Profil Ersatz durch Softface Ganzes Pkw-Vorderteil aus einem Kunststoffstück	37, 39, 60 98 33, 34, 37, 38, 58 31, 32, 35, 36, 37, 44, 50, 61 33 39, 40, 41, 42, 43, 44, 47, 48, 65, 84 65, 66, 67, 68
Kühlergrill		Nicht splitternde Kunststoffteile	42, 43, 84
Scheinwerfer	49	Zurückgezogen anordnen Abdecken mit elastischer Scheibe Nachgiebig lagern Schlafaugen Krümelglas und zerstörbare Folienreflektoren verwenden Trennbleche und Reflektoren aus verchromten Schaumstoff herstellen	39, 40, 44, 50, 52, 54, 58, 89 51, 52 50, 53 53, 67

Verletzungsort	Bild Nr.	Lösungsvorschlag	Bild Nr.
Zusatzscheinwerfer	55	Versenkt anordnen In die Hauptscheinwerfer integrieren	54
Frontschürze unten	55	Anders gestalten Spoiler anbringen	56, 50 56
Haubenkante	58	Polstern Softface davorsetzen Schutzbügel anbringen Nachgiebige Blechstruktur Haube nachgiebig lagern Haubenkante nachgiebig lagern Keilförmige Karosserie	31, 37, 39, 44, 50, 58, 59, 60, 101 39, 40, 44, 65, 84 61 59 57, 59, 62, 82 59 20, 59, 85, 107
Nummernschild		Selbstklebekennzeichen Kennzeichen auf Kunststoffplatte drucken	85
Zierleisten, div. Chromteile, Embleme		Weglassen Nachgiebig lagern Weichen Kunststoff elektrolytisch verchromen Verzierungen aufmalen	49 o. 1. 85

Verletzungsort	Bild Nr.	Lösungsvorschlag	Bild Nr.
noch Zierleisten u. a.		Streifen aufkleben Durch Gummileisten ersetzen	
Fronthaube (Pkw-Vorderwagen von oben)		Fronthaube mit voller Überdeckung des Vorderwagens unter Vermeidung örtlich erhöhter Steifigkeiten Polstern Kunststoffstruktur, Waben o. ä. Haube und Kotflügel aus einem nachgiebigen Kunststoffteil mit darunterliegender konventioneller Blechstruktur Hauben-Airbag	62, 63, 64, 107 65, 107 61 65, 66, 67, 68 47, 48
Kotflügel	69	Polstern Haube mit voller Überdeckung des Wagenvorderteils und nachgiebiger Struktur Haube und Kotflügel aus einem nachgiebigen Kunststoffteil mit darunterliegender konventioneller Blechstruktur Großer Front-Airbag	62, 63, 64 65, 66, 67, 68 47, 48

Verletzungsort	Bild Nr.	Lösungsvorschlag	Bild Nr.
Radioantenne	70	Hinten am Wagen anbringen Auf dem Dach anbringen In die Frontscheibe einlassen An die Frontscheibe kleben Folienstreifen in die Lackierung einlassen Metallischen Überzug auf Kunststoffzierleisten als Antenne benutzen Flexible Stäbe mit versenktem Sockel nehmen	70 70 70
Versteifte Lufteinlaßöffnungen, Hutzen		Durch einfache Schlitzte ersetzen Weglassen / Verlegen Hauben-Airbag	67, 71 47, 48
Scheibenwaschdüsen		Unter die Fronthaube verlegen und durch Öffnungen darin spritzen Am Scheibenwischer anbringen	71

Verletzungsort	Bild Nr.	Lösungsvorschlag	Bild Nr.
Scheibenwischerachse	72	Abdecken durch Fronthaube Am Dachholm anbringen Abdecken mit nachgiebigem Windlaufblech Kunststoffprofil auf hintere Haubenkante aufsetzen Achse nachgiebig gestalten Stirnflächen vergrößern und/oder Polstern Scheibenwischer überhaupt durch völlig anderes Reinigungssystem ersetzen (z. B. Scheibenimprägnie- rung und Hochdruckspritzdüsen)	37, 62, 63, 72, 73, 79 32 73 74
Scheibenwischerarme	77	In Ruhestellung versenken Aus Kunststoff herstellen	28, 32, 62, 63, 73
Windlaufblech	85	Haube bis zur Scheibe ziehen Polstern Nachgiebig gelagerte Haube Nachgiebige Blechstruktur Fahrzeuge mit sehr langer Haube bauen Pontonkontur Windlaufairbag Abweissbügel an der Fahrzeugfront	63, 72, 73 75, 77, 78 37, 62, 79, 82 32 9, 48, 61, 68, 107 9 80, 81, 82 61

Verletzungsort	Bild Nr.	Lösungsvorschlag	Bild Nr.
Frontscheibenrahmen unten	77, 85	Haube bis zur Scheibe ziehen Polstern Nachgiebig gelagerte Haube Durch nachgiebiges Teil abdecken Windlaufairbag	63, 72, 73 39, 75, 77, 78 37, 62, 78, 82 32 80, 81, 82
Frontscheibenrahmen Windlaufsäule/A-Pfosten	96	Polstern Weglassen Zurückversetzen Abweisend gestalten Airbag am A-Pfosten Großer Windlaufairbag	75, 76, 83 84 48, 61, 107
Frontscheibenrahmen Dachkante	85	Polstern Nachgiebige Blechstruktur Sicherheitsscheibe bis ins Dach ziehen	75, 86, 87, 90 92
Frontscheibenrahmen insgesamt		Polstern Nachgiebig gelagerte Scheibe davorsetzen Umlaufender, schlauchförmiger Airbag Kombination Airbag-Scheibendich- tung	75, 90 76

Verletzungsort	Bild Nr.	Lösungsvorschlag	Bild Nr.
Windschutzscheibe	77, 85, 88	VSG statt ESG nehmen Scheibe außen mit Kunststoff überziehen Aufblasbare Scheibe Zwei durch Gasdruckpolster getrennte Scheiben Nachgiebig lagern Großer Windlaufairbag	88, 96 89 90 91 76
Außenspiegel	93	Weiter hinten anordnen Sehr eng an der Karosseriekontur anliegenden Sockel und abklappende Spiegelfläche nehmen Sockel abreißbar ankleben Spiegelnde Folie auf Schaumstoffteil kleben Sockel versenken	94 94 95 95
Kantenabweisleisten	96	Mit Blechstreifen verstärkte Schaumstoffprofile nehmen	96
Regenrinne		Weglassen Mit Kunststoffleiste verkleiden Mit großen Radien in die Karosserie einlassen	67 96

Verletzungsort	Bild Nr.	Lösungsvorschlag	Bild Nr.
Türgriffe		In die Tür versenken	32, 67
Fahrzeug allgemein		Mit Kunststoffschiicht angepaßter Stärke überziehen Karosserie aus geschäumten Kunststoffplatten herstellen	
Überfahren		Abweissvorrichtungen (Puffer, Stangen, Gitter, Bänder, Rollen, "Kuhfänger", usw.) Bremsvorrichtungen Unterboden glätten	115, 116 114
Straße		Auffangvorrichtungen Rauhe Fronthaubenoberfläche Asphaltstraßen ohne Kantsteine Gummi/Kunststoffstraßenbelag	38, 97-116 102
ohne		Auf Fußgänger reagierende auto- matische Abstandskontrollgeräte Trennung der Verkehrsflächen für Fußgänger und Fahrzeuge	
Fahrzeug oder Straße		Fußgängerschutzkleidung/Polsterung	

5.2 Sicherheitsfahrzeuge

Es hat in der Vergangenheit zahlreiche Konstruktionen von Experimentalsicherheitsfahrzeugen gegeben, die in ihrer Mehrzahl jedoch an den amerikanischen Forderungen für den Insassenschutz orientiert waren und im Hinblick auf Fußgänger und Zweiradfahrer selten über die auch in der deutschen Straßenverkehrsordnung vorgeschriebenen Maßnahmen hinausgingen.

Ein typischer Vertreter der frühen Generationen dieser Fahrzeuge ist der in Bild 31 abgebildete DB-ESV 05 von 1971. Die Stoßfänger zusammen mit den auf dem Foto nicht sichtbaren Pralldämpfern gewährleisten, daß das Fahrzeug bei einer Aufprallgeschwindigkeit bis zu 16 km/h unbeschädigt bleibt. Die Scheinwerfer haben Leuchtenwischer und lediglich die weiche abgerundete "Stoßnase" soll dem Fußgängerschutz dienen. Die Scheinwerfer stellen in der jetzigen Anordnung eine unnötige Gefahr für die Fußgänger dar (siehe dazu auch Bild 49) und auch die Scheibenwischerdrehachsen sind nicht versenkt oder verdeckt. Dies geschah 1974 bei dem BLMC-SRV 2 bereits (Bild 32). Eine ausgeprägte Polsterung, wie sie z. B. der Fiat-ESV in Bild 39 hat, kann dieses Fahrzeug jedoch auch nicht aufweisen. Aber auch da ist nur die Front gepolstert und nicht auch der Windschutzscheibenrahmen mit seinen nicht abgedeckten Scheibenwischerdrehachsen. Diese Merkmale fehlen ebenfalls bei dem Nissan E 2 type ESV, obwohl der Fußgängerschutz hier stärker betont wurde. Der auf dem Stoßfänger angebrachte Bügel soll nicht nur den Anprall gegen die Haubenkante dämpfen, sondern den Bewegungsablauf so steuern, daß der Kopf möglichst noch auf die Fronthaube anstatt an den Scheibenrahmen schlägt, weil diese eine ausgeprägte Wabenstruktur aufweist und die auftretenden Kopfbeschleunigungen verringern soll. Nachgiebige Zonen in der Fronthaube besitzt auch der Minicars-RSV, der sich noch in der Entwicklung befindet (Bilder 65, 107, 108). Der in den Bildern 107 und 108 dargestellte Fußgängerauffangbügel hat sich auch bei den RSV's (Research Safety Vehicle) noch nicht durchgesetzt. Realisierte Versuchsfahrzeuge mit einem Auffangsystem gibt es z. B. bei BLMC (bzw. British Leyland Ltd.), zu sehen in Bild 100, und bei Fuji Heavy Industries (Bilder 109 und 110), Verkaufsmarke Subaru. In den letzten Jahren wurden die RSV's im Allgemeinen wieder seriennäher und dienen statt zur Demonstration von Gesamtkonzepten

mehr zur Erprobung von Einzelmaßnahmen, wie z. B. ein VW Golf mit veränderlicher Frontgeometrie oder der ILM-RSV, der auf einem älteren Opel Ascona basiert (Diplomarbeit K. Lipinsky [12]). Dieser ILM-RSV (vorläufige, inoffizielle Bezeichnung) besitzt ein selbst gestaltetes und von Bayer gefertigtes Softface sowie umfangreiche Polsterungen bis hinauf zur Dachkante.

Diese Tendenz des Übergangs von ESV's zu RSV's wird wahrscheinlich bei allen Firmen und Instituten anhalten und dürfte eher zu Detailverbesserungen führen, die sich auch verkaufen lassen.

5.3

Einzelne Maßnahmen

5.3.1 Die Stoßfänger

Die Stoßfänger treten besonders häufig als Verletzungsort auf, weil sie in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle auch die primäre Anprallstelle sind und die Beine mit einem sehr geringen Deformationsweg auf die Geschwindigkeit des Fahrzeugs beschleunigen, was daher häufig zu Frakturen führt (Bild 33). Treten diese an den Kniegelenken auf, sind sie schwerwiegender als etwa ein Bruch des Schienbeins, woraus der Vorschlag resultiert, die Stoßfänger tiefer als bisher üblich anzuordnen (Bilder 24 und 98). Eine Möglichkeit, Frakturen zu verhindern, wäre eine deutliche Polsterung, um einen ausreichenden Deformationsweg zur Verfügung zu stellen (Bilder 33, 34, 38, 58). Wird die Stärke der Polsterung zu knapp und dabei ein zu breites Profil gewählt (Bild 33), besteht die Gefahr von schlecht verheilenden Trümmerfrakturen. Ein optimiertes Profil ließe sich vielleicht finden, müßte aber eine sehr unpraktikabel starke Polsterung aufweisen, wie folgende überschlägige Abschätzung zeigt:

- (1) Angenommen, man könnte den Unterschenkel auf einen Stab mit punktförmigen Massen reduzieren, wobei ein Fuß mit 2 kg, der Unterschenkel selbst mit 6 kg und die restliche träge Masse des Körpers im ersten Moment mit 10 kg am Knie berücksichtigt werde.
- (2) Weiterhin sei angenommen, daß der Momentanpol der Stabbewegung zunächst im Unendlichen liege und somit auf alle Punktmassen die gleiche Beschleunigung wirke.
- (3) Das Fahrzeug soll beispielsweise 36 km/h = 10 m/s fahren und eine Stoßfängerpolsterung besitzen, die bei linearer Kraft-Weg-Kennnung 30 cm nachgibt.

Das Bein würde nun über einen Weg von 30 cm auf eine Geschwindigkeit von 10 m/s beschleunigt, was bedeutet:

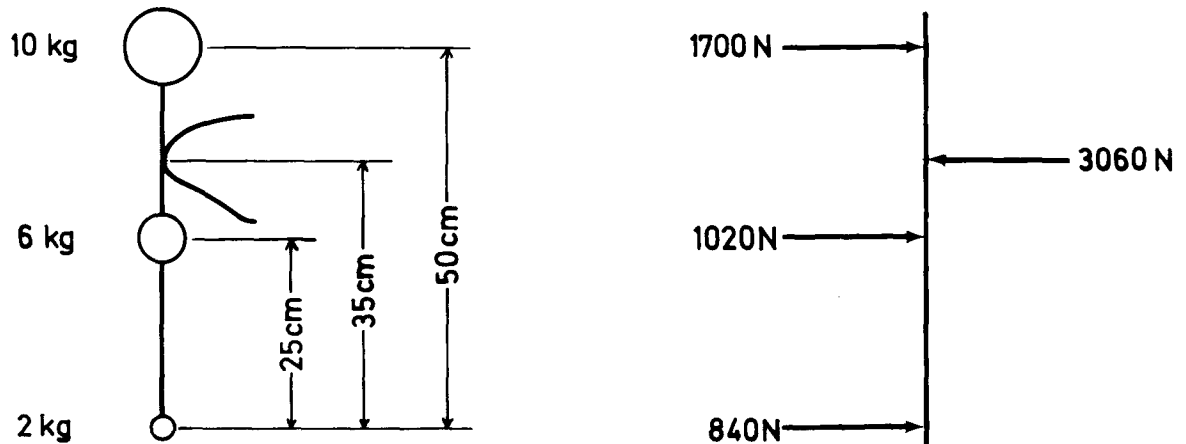
$$\frac{1}{2} m \cdot v^2 = m \cdot a \cdot s$$

$$a = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{s} \cdot v^2$$

für konstante Beschleunigung über den Weg s also $a \approx 170 \text{ m/s}^2$.

Die Reibung zwischen Schuhsohle und Straße soll nach $R = G \cdot \mu$ rund 500 N betragen.

Mit (1) und $F = m \cdot a$ ergibt sich am Stab :



Am Berührungspunkt herrscht dann ein Biegemoment von

$$M_b = 255 \text{ Nm} + 102 \text{ Nm} + 294 \text{ Nm} = 651 \text{ Nm}$$

In der Studienarbeit von H.-J. Bernhard [10] wird eine Bruchlast von 294 kp auf Biegung angegeben (Anhaltswert, nach ATZ 1970). Bei Belastung eines 50 cm langen Schienbeines in der Mitte entspräche dies einem Biegemoment von $\sim 750 \text{ Nm}$ und läge damit in der gleichen Größenordnung. Die Polsterung könnte also ausreichen. Da Kunststoffpolsterungen eine nichtlineare und geschwindigkeitsabhängige Kraft-Weg-Kennung zeigen, würde die tatsächliche Maximalbeschleunigung erheblich über der hier angenommenen liegen und die Polsterung müßte noch viel stärker ausfallen. Daß diese Abschätzung gar nicht so unrealistisch ist, sieht man daran, daß Bernhard über die Energiebetrachtung zu mindestens 28 statt hier mindestens 30 cm Deformationsweg kommt. Eine genauere Berechnung könnte über semigraphische Methoden erfolgen, wie sie z. B. in der Getriebetechnik angewendet werden. Es bleibt allerdings die Frage offen, ob angesichts der Komplexität des Bewegungsablaufs, der stark schwankenden biomechanischen Grenzwerte und der höchstwahrscheinlich doch kaum zu verwirklichenden Ausmaße die Berechnung und Konstruktion eines für Fußgänger optimalen Stoßfängers überhaupt sinnvoll ist. Die Montage in Höhen, wo das Knie nicht zertrümmert oder der gesamte Bewegungsablauf positiv beeinflusst wird, dürfte effektiver sein.

Eine andere Lösungsmöglichkeit bestände darin, auf herkömmliche Stoßfänger zu verzichten und sie durch einzelne Kunststoffbauteile (Bilder 37, 39, 60) oder durch reversible Systeme, die sich auf Fußgänger- und Selbstschutz abstimmen lassen könnten (Bilder 31, 35, 36, 37), zu ersetzen. Was Abstimmung in diesem Zusammenhang bedeutet, wird im folgenden Kapitel erläutert.

5.3.2 Das Softface

Zu den genannten Möglichkeiten, auf herkömmliche Stoßfänger zu verzichten (Kapitel 5.3.1), besteht eine weitere in der Einführung eines Softface, vom ADAC auch mit "Matschnase" übersetzt. Dieses Softface (Bilder 40, 41, 42, 43, 44, 47, 48, 50, 65, 84) läßt sich auf die sehr unterschiedlichen Anforderungen für den Fußgängerschutz und den Selbstschutz von Pkw und Insassen abstimmen. Abstimmung bedeutet, der Pkw-Vorbau erhält eine stufenprogressive Deformationskennung, wobei jede Stufe eine Aufgabe erhält, wie in Bild 41 ersichtlich. Das fängt beim Fußgängerschutz mit relativ geringen Deformationskräften an und steigert sich über den Schutz bei kleinen Geschwindigkeiten, sprich Parkkarambolagen, bis letztlich zum Überlebensraum. Das Softface soll also Knautschzone und steife Insassenzelle, wie sie bei den meisten Pkw's der heutigen Produktion bestehen, ergänzen. Wie es aufgebaut sein kann und wie es funktioniert, entnimmt man am besten den Bildern 40 bis 44 und 50, die wohl nicht weiter erläutert werden müssen. Bei den gezeigten Beispielen ist der Fußgängerschutz allerdings noch nicht ausdrücklich berücksichtigt worden; geschehen soll dies u. a. bei dem noch in Arbeit befindlichen ILM-RSV, dem Minicars- RSV (Bild 65) oder auch den Nissan-Sicherheitswagen (Bilder 61 und 84).

5.3.3 Der Front-Airbag

Im Gegensatz zum Softface ist der Front-Airbag ein aktives System. Er muß durch ein besonderes Element ausgelöst werden und benötigt eine Hilfsenergie, die ihn aufbläst. Dadurch ist er erheblich aufwendiger und somit wegen der größeren Zahl von Angriffspunkten für Störeinflüsse auch potentiell unzuverlässiger als ein passives System. Möchte man den Airbag schon vor der Kollision in Funktion setzen, benötigt man Fühler, die die Annäherung eines Fußgängers rechtzeitig melden, ohne aber auch in

ungefährlichen Situationen, wie z. B. beim Einparken oder durch Kleingetier, ein unerwünschtes Signal abzugeben, was ein bisher nicht sicher gelöstes Problem darstellt. Ungeachtet dessen gibt es eine Reihe von Konstruktionen, die aber in erster Linie für den Fahrzeug-Selbstschutz gedacht waren. Rudolf Buchmann möchte in seinen Offenlegungsschriften 2017465 und 2053103 (Bild 46) ein Luftkissen in der Fahrzeugfront beim Fahren oder nur bei Gefahr aufblasen, ohne das Auslöseelement zu beschreiben. Renault schlägt zum Auslösen während der Fahrt ausschiebbare Stäbe und Seile als Detektoren vor (Offenlegungsschrift 2203846, Bild 45), Reimar Pohlman einen Ultraschallsensor unter Ausnutzung des Dopplereffektes (Offenlegungsschrift 2330745). Als Fortführung dieser Idee wäre eine Kombination von den bei mehreren Firmen in Erprobung befindlichen Abstandswarngeräten mit dem Front-Airbag als wirksame Fußgängerschutzeinrichtung denkbar.

In einer Studie am ILM von M. Kramer und H. J. Bernhard [10] reduziert sich der Front-Airbag auf einen Hauben-Airbag in Verbindung mit einem Softface (Bild 47). Zunächst wurde hier, speziell für den Fußgängerschutz, an einen Groß-Airbag von der Fahrzeugfront über die ganze Haube gedacht (Bild 47 oben). Um ein Abgleiten oder das Aufwerfen des Fußgängers bis zum Windschutzscheibenrahmen zu verhindern und um einen von der Fahrzeuggeschwindigkeit abhängigen Sensor in dem Stoßfänger installieren zu können, wurde ein Softface angebracht, das eine pontonförmige Karosseriekontur erzeugt. Der gewünschte Bewegungsablauf damit ist in Bild 48 dargestellt. Wegen diverser technischer Probleme ist man dann auf den auch die Kotflügel freilassenden Hauben-Airbag in Bild 47 unten zurückgegangen. Ein Versuchsfahrzeug ist nicht realisiert worden.

5.3.4 Der Kühlergrill

Bei fast allen heutigen Personenwagen besteht die Verkleidung des Kühlers entweder aus dünnem Blech oder aus Kunststoffteilen. Zurückgezogen angeordnet hinter Stoßfänger und Haubenkante tritt der Kühlergrill demzufolge selten als Verletzungsort auf. Falls nicht direkt dahinter unnachgiebige Teile der Fahrzeugmechanik liegen, dürfte es ausreichen, wenn keine Schnittkanten bildende oder splitternde Materialien verwendet werden. Ansonsten könnten geschäumte und entsprechend steife Teile genommen werden, was dann etwa wie in Bild 33 unten aussehen würde. Bei Verwendung eines

Softface gibt es keine Probleme mit dem Kühlergrill (Bilder 43 und 84).

5.3.5 Die Scheinwerfer

Die in den letzten Jahren zu bemerkende Tendenz zu großflächigen und als Teil der Karosseriekanten ausgebildeten Leuchteinheiten bringt für den Fußgängerschutz erhebliche Probleme mit sich. Schon bei relativ geringen Kollisionsgeschwindigkeiten können die Abdeckgläser brechen und abgesehen von eventuell stehenbleibenden Glaskanten tauchen dann oft die scharfkantigen Bleche der Reflektoren wie Messer auf, was unter Umständen zu tödlichen Verletzungen führen kann (Bild 49; das abgebildete Mädchen erlitt noch mehrere andere Verletzungen, die auch für sich allein zum Tode geführt hätten).

Eine naheliegende Verbesserungsmöglichkeit ist das zurückziehen der Scheinwerfer in die Karosserie (Bild 52 links), insbesondere dann, wenn an der Fahrzeugfront bereits nachgiebige Teile verwendet werden. Das hat jedoch einige strömungstechnische Nachteile wie einen hohen Staudruck in den entstehenden Höhlen und eine starke Verschmutzung der Streuscheiben zur Folge; bei Schneefall würden sie sich zusetzen, ohne daß der Fahrtwind oder die Wärme der Lampen etwas dagegen ausrichten könnten und besonders leistungsfähige Reinigungsanlagen notwendig werden.

Können die Scheinwerfer nicht verlegt werden, sollten die Streuscheiben aus zerkrümelndem Sicherheitsglas hergestellt sowie Trennbleche und Reflektoren stets mit umgebogenen Kanten versehen oder wie in den Bildern 55 und 58 (oben) durch flache Bleche abgedeckt werden.

In Verbindung mit einem Softface bietet sich eine weitere Möglichkeit an. In der Offenlegungsschrift 2218927 (Bild 50) hat Kurt Schwenk (VW) die Scheinwerfer auf einem zurückweichenden Stoßfängerteil montiert, was sicherlich auch bei einem auf den Fußgängerschutz abgestimmten Softface (Bild 41) zu machen wäre.

Nachgiebig gelagerte und abgedeckte Leuchteinheiten werden noch in Kapitel 6 (eigene Lösungsvorschläge) beschrieben.

Für Zusatzscheinwerfer trifft das für die normalen Leuchteinheiten gesagte ebenfalls zu. Man hat bei Ihnen jedoch, besonders beim

Nachrüsten, einen größeren Spielraum bei der Wahl der Anbringungsorte. Ungünstig ist die Montage auf Gestellen, beliebt bei Rallye- und anderen Sportversionen, ebenso wie die Anbringung auf der Stoßstange, wie Bild 55 oben zeigt. Leicht versenkt angeordnete Zusatzscheinwerfer bei Serienfahrzeugen sind in Bild 54 zu sehen. Diese Maßnahme scheint auszureichen, denn beim Unfallforschungsprogramm in Berlin ist kein Fall bekannt, wo es bei solchermaßen ausgestatteten Fahrzeugen zu dadurch verursachten Verletzungen gekommen ist.

5.3.6 Die untere Frontschürzenkante

Bild 55 zeigt eine ungewöhnlich schwere Verletzung durch die Frontschürze, wie sie nur bei hohen Geschwindigkeiten erwartet werden kann. Meist schlagen die Füße gegen das hier relativ nachgiebige Blech (wie in Bild 85 unten); im vorliegenden Fall legte sich das Bein nach einer Fraktur in Höhe der Stoßstange jedoch so eng an die Schürze an, daß sich der Fuß oberhalb des Knöchels an der Kante verhakte und bis auf einige Muskelfasern abriß. Wenn man bedenkt, daß nach einer Fahrzeug-Fußgänger-Kollision die Füße wegen der eintretenden Rotationsbewegung, bei Pontonfahrzeugen z. B. um die Haubenkante, deutlich über die Geschwindigkeit des Fahrzeugs in Fahrtrichtung beschleunigt werden, kann man das Abtrennen des Fußes erklären.

Verhindern ließen sich solche Verletzungen mit den in Bild 56 gezeigten Änderungen. Die Spoilerform würde das Abknicken des Fußes erschweren, während das weit nach hinten gezogene Blech die Kante aus der Reichweite des Fußes verlegte.

5.3.7 Die Fronthaubenkante

Nach dem Stoßfänger ist die Fronthaube die zweithäufigste Anstoßstelle am Fahrzeug, was eine kurze Vorabauswertung von 91 Fällen der Unfallforschung am ILM bestätigte (Bild 16). Die Hauptbeanspruchungsrichtungen der Haube zeigt Bild 57. In horizontaler Richtung stößt meist das Becken oder der Oberschenkel des Fußgängers gegen die Haubenkante, die durch kleine Blechradien und Versteifungen besonders unnachgiebig ist. Der Oberkörper und insbesondere der Kopf schlagen überwiegend von oben auf die Hau-

benfläche. In Bild 58 oben sieht man, wie stark die Haubenkante bei der Kollision mit einem Fußgänger trotz ihrer hohen Steifigkeit eingedrückt werden kann und welche großen Beschleunigungen hier auf den Körper eingewirkt haben müssen.

Einige Ideen für Verbesserungsmöglichkeiten sind in Bild 59 zusammengestellt und beschrieben worden. Ausführungsbeispiele dazu finden sich in Bild 58 und 60 (Polsterung), Bild 62 (nachgiebige Lagerung), Bild 66 (großer Radius), Bild 85 und 107 (Keilform) sowie in der Offenlegungsschrift 2229782 von VW (nachgiebig gelagerte Haubenkante). Einen ganz anderen Weg beschreitet Nissan mit einem Schutzbügel, der aber auch den Kopfaufschlag in eine nachgiebige Zone der Haube lenken soll. In jedem Fall sind bei Verbesserungsmaßnahmen die Auswirkungen auf den Bewegungsablauf zu prüfen (Bild 61).

5.3.8 Nummernschild, Zierleisten, Kühlerfiguren u. a.

Der Unfallforschung in Hannover und Berlin sind bisher keine Fälle bekannt geworden, wo diese Fahrzeugteile nennenswerte Verletzungen hervorgerufen haben, obwohl dies insbesondere bei Kühlerfiguren und Nummernschildern zu vermuten gewesen wäre. Das mag daran liegen, daß die Zahl der Automobile mit überflüssigem Zierat der Mode und auch den verschärften Zulassungsvorschriften entsprechend immer weiter zurückgeht, kann aber jedoch ebenso in den eventuell zu geringen Fallzahlen dieser Vor-Ort-Untersuchungen begründet und damit Zufall sein. Selbst wenn der Mercedesstern oder die Spirit of Ecstasy von Rolls-Royce federnd montiert sind, bleiben Weichteilverletzungen immer zu befürchten, wenn auch nicht so schwere wie sie sich z. B. bei dem feststehenden Jaguar der älteren Typen dieser Marke ergeben könnten.

Den Nummernschildern könnte der Effekt zugute kommen, daß sie sich meist an den Stoßfängern befinden und diese Verletzungen verursachen, die jene der Schilder überdecken. Es sind wiederholt nach vorn umgebogene Unterkanten der Kennzeichen beobachtet worden (stimmt mit Bild 8a, Skizze B, C nach D überein und entspricht dem typischen Bewegungsablauf), die zumindestens Schürfwunden an den Beinen verursacht haben dürften, was z. B. durch Selbstklebekennzeichen (Bild 85) vermeidbar wäre. Da zur Zeit ohnehin fälschungssichere Ausführungen entwickelt werden, sollte man Aspekte des Fußgängerschutzes hier recht bald berücksichtigen.

5.3.9 Die Fronthaube

Als häufigstem Aufschlagsort für den Kopf neben Kotflügel, Windschutzscheibe und Rahmen kommt der Ausführung der Fronthaube besondere Bedeutung für den Fußgängerschutz zu (Bild 16).

Man kann ihr als nichttragendem Teil eine relativ geringe Steifigkeit geben und damit die auftretenden Kopfbeschleunigungen deutlich unter diejenigen vom Windlauf oder Frontscheibenrahmen senken. Polsterungen können hier relativ leicht angebracht werden, ohne das Design des Fahrzeugs zu beeinträchtigen (z. B. beim ILM-RSV), ebenso wie sich hier besondere Kunststoffstrukturen verwirklichen lassen, die an tragenden Teilen im Allgemeinen nicht möglich sind (Bild 37, 61, 107). Auch aktive Systeme wie der in Bild 47 und 48 gezeigte Hauben-Airbag sind denkbar.

Bei den heutigen Fahrzeugen ist die Haube zwar in vertikaler Richtung, abgesehen von den darunterliegenden Blechversteifungen, wesentlich nachgiebiger als der Frontscheibenrahmen, aber die meist oben befindlichen Trennfugen zu den Kotflügeln und der Übergang zum Windlauf haben doch eine hohe Festigkeit, die sich bei Fronthauben mit voller Überdeckung des Pkw-Vorbaus verringern ließe. In der Prinzipskizze in Bild 63 sind Kotflügel, Windlauf und Scheibenwischer abgedeckt, während die Beispiele in Bild 62 und von Serienfahrzeugen in Bild 64 nur die Kotflügel und in Bild 72 unten nur den Windlauf und die Scheibenwischerachsen einbeziehen.

Man kann nun auch noch einen Schritt weiter gehen und die Kotflügel nicht nur von oben abdecken, sondern zusammen mit der Haube und dem Frontteil aus einem Stück herstellen. Auch für den Fußgängerschutz wurde diese Bauweise bei dem Minicars-RSV in Bild 65 eingesetzt und mit Body Glove Concept bezeichnet; daß sie sich auch für Serienfahrzeuge eignet, zeigen die Beispiele in den Bildern 67 und 68.

5.3.10 Die Kotflügel

Vergleicht man die Bilder 16 und 17, fällt auf, daß in 25 % der Fälle die Kotflügel betroffen wurden und in 18 % der Fälle als Verletzungsort identifiziert wurden, während z. B. die Fronthauben zwar in 37 % der Fälle Anstoßstellen, aber nur noch in 10 % auch Verletzungsorte waren. Erklären läßt sich das mit den im Vergleich zur glatten Haubenoberfläche (die Haubenkante wurde ge-

sondert betrachtet) relativ steifen Blechkanten der Kotflügel an den Trennfugen zur Haube und zu den Fahrzeugseiten. Wie schon besprochen, schlägt der Kopf der angefahrenen Fußgänger meist von oben auf den Vorderwagen und auch häufig auf diese Zonen erhöhter Festigkeit. Zudem setzt sich die vordere Haubenkante rund um den Kühlergrill im Kotflügel fort, der somit auch für das Becken und die Beine (bei Erwachsenen) als Verletzungsort auftritt. Neben den in 5.3.9 aufgeführten Maßnahmen für die Fronthaube (volle Überdeckung des Vorderwagens, Posterung) könnte hier auch das Herstellen von Haube und Kotflügel aus einem nachgiebigen Kunststoffteil über den konventionellen Blechstrukturen der heute üblichen selbsttragenden Karosserien eine deutliche Verbesserung bringen (Bilder 65 bis 68).

5.3.11 Zusatzspiegel auf den Kotflügeln

Überraschend häufig wurde bei der Untersuchung von 67 Fällen der Unfallforschung Berlin ein Zubehörteil als Verletzungsort herausgefunden, das in vielen anderen Veröffentlichungen völlig fehlt: auf die Kotflügel montierte Zusatzspiegel in 8 % der Unfälle. Bild 69 zeigt, wie stark diese deformiert und dann mit ihren recht stabilen Befestigungssockeln aus dem Blech herausgerissen werden können. Hier wird ein Zielkonflikt deutlich, der schon in Kapitel 4 (Kriterien) im Polylemma dargestellt wurde. Einerseits sollte man die Spiegel möglichst nachgiebig machen und/oder die Sockel mit Sollbruchstellen versehen, andererseits darf die Festigkeit nicht so weit verringert werden, daß man nicht mehr durch eine Waschanlage fahren kann oder der Spiegel während der Fahrt ins Schwingen gerät. Wegen der geringen Sichtwinkel und kleinen Bilder nützen diese Zusatzspiegel ohnehin nicht viel und man sollte sie einfach weglassen, falls sie nicht z. B. für den Caravanbetrieb zwingend notwendig sind.

5.3.12 Die Radioantenne

Auf dem ersten Blick scheint von den meist nur dünnen Teleskopstäben der Antennen keine nennenswerte Gefährdung der Fußgänger auszugehen. Wie Bild 70 jedoch zeigt, kann der Sockel durchaus schwere Rißwunden verursachen, die sich im Gegensatz zu denen von

vielen anderen Verletzungsorten ohne Kosten und konstruktiven Aufwand vermeiden ließen. Versetzt man die Antenne auf die hinteren Kotflügel, ist außerdem die Radioentstörung leichter. Auch die flexiblen, gummiummantelten Spiralen sollten wegen der bisher nicht versenkten Sockel hinten angebracht werden. Weitere Verbesserungsmöglichkeiten stellen die Frontscheibenantennen dar, die es entweder eingelassen oder von innen (mit Verstärker) aufzukleben gibt. Auf das Dach montierte Antennen bieten ebenfalls einen besseren Empfang und werden nur selten von Fußgängern erreicht; der Unfallforschung Berlin liegt bisher nur ein Fall vor, wo das Opfer auf das Dach geschleudert wurde (Fall 300, Bild 85).

5.3.13 Belüftungsöffnungen

In letzter Zeit aus der Mode gekommen, bei vielen Automodellen der 60er Jahre noch häufig zu finden, sind versteifte Lufteinlaßöffnungen in der Fronthaube, sogenannte Hutzen. Schlägt bei einem Unfall der Körper des Fußgängers mehr von oben auf die Haube, wie dies meist bei Pontonkonturen geschieht, muß von ihnen keine besondere Gefährdung ausgehen, wenn sie sich dann verformen. In Verbindung mit Chromrändern oder verschließbaren Klappen kann das jedoch der Fall sein, wenn der Körper auf der Haube nach oben rutscht, eine Bewegung, die durch keilförmige Karosseriekonturen begünstigt wird. Einfache Abhilfe bieten hier bloße Schlitze in der Haube (Bild 71) oder auch die Verlegung der Öffnungen in Karosseriezonen, die selten betroffen werden.

5.3.14 Scheibenwaschdüsen

Orte stark erhöhter Flächenpressung beim Aufprall des Kopfes auf die Fronthaube bzw. den Windlauf stellen aus deren Oberfläche herausragende Düsen der Scheibenwaschanlagen dar. Durch das Verlegen in Belüftungsschlitze oder die Montage direkt am Scheibenwischer läßt sich dieser Verletzungsort vermeiden, der zwar nicht oft auftritt und vergleichsweise, z. B. gegenüber den Wischerachsen, geringe Verletzungen verursacht, aber doch völlig unnötig ist. Bild 71 zeigt oben Spritzdüsen auf der Haube, wie sie heute üblich sind, unten dagegen unter der Haube endende und zu Düsen geformte Wasserleitungen, aus denen durch die Belüftungsschlitze

in der Haube auf die Scheibe gespritzt wird. Das ist sicherlich auch billiger als etwa rund eineinhalb cm hohe, wie Hutmuttern aussehende Ausführungen, wie es sie noch gibt.

5.3.15 Die Scheibenwischer

Die größte Gefährdung durch die Scheibenwischer geht von den Drehachsen aus. Sie müssen zwar mit einer vorgeschriebenen Mindestfläche abgedeckt werden, was aber angesichts der hohen Aufprallgeschwindigkeiten des Kopfes völlig unzureichend ist. Die Bilder 72 und 73 zeigen die nach dem heutigen Erkenntnisstand beste Lösung, die Überdeckung von Scheibenwischer, Windlauf und unteren Frontscheibenrahmen durch das hintere Ende der Fronthaube. Ein Beispiel eines Serienfahrzeugs bringt Bild 72 unten, Variationsmöglichkeiten Bild 73 und Gesamtansichten die Bilder 63 und 66. Wenn man bedenkt, wie selten Fußgänger bei Mittelklassewagen mit Pontonform auf die Dachkante schlagen, bietet sich auch die Montage der Wischer hier oben an, eine früher nicht außergewöhnliche Konstruktion. Die Scheibenwischerblätter könnten eventuell ihre Ruhestellung in einer vorzunehmenden Dachkantenpolsterung finden.

5.3.16 Windlauf und unterer Frontscheibenrahmen

Die Torsionssteifigkeit einer selbsttragenden Karosserie wird nicht allein durch die stabile Ausführung der Pfosten und deren Anschlußbecken erreicht, sondern auch durch die Einbeziehung von Spritzwand und Frontscheibenrahmen bzw. Heckscheibenrahmen und, soweit vorhanden, der Trennwand zwischen Insassen- und Kofferraum in das Tragwerk. Anforderungen der passiven Sicherheit bezüglich des Überrollschutzes können ebenfalls nur mit steifen Pfosten und Rahmen erfüllt werden, da die Fensterflächen sich nicht als Schubfelder und zur Übertragung von Normalkräften eignen. Das Volumen der tragenden Elemente soll aus Sicht- und Platzgründen kleingehalten werden, so daß man ohne diese besonders unnachgiebigen Zonen am Pkw heute nicht auskommt. Der Fußgängerschutz wird daher wegen der schlecht in die Karosseriestruktur integrierbaren und die Sichtwinkel verkleinernden notwendigen Polsterungen am

Frontscheibenrahmen erschwert. Es ist aber durchaus möglich, das Windlaufblech und das untere Frontscheibenrahmenteil abzudecken, ohne Optik und Statik zu beeinträchtigen. Die Bilder 32, 51, 63, 66 und 72 zeigen Beispiele, wo die Frontscheibe unterhalb der hinteren Fronthaubenkante endet. Flache Polsterungen, die zumindestens Beschleunigungsspitzen abbauen sollen, sind in den Bildern 75, 77 und 78 zu sehen.

Deutlich wirkungsvoller kann hier ein aktives System helfen. Die Bilder 80 bis 82 beschreiben einen Windlaufairbag (Appel, Offenlegungsschrift 2711338), der sich im Ruhezustand unter der Fronthaube oder im Windlauf eingelassen befindet. Die Funktion ist Bild 82 zu entnehmen. Der Airbag ist groß genug, um den Kopfaufprall auf Windlaufblech, Scheibenwischerachsen und Scheibenrahmen zu dämpfen, nimmt aber den Fahrzeugführern nicht die Sicht. Eine detaillierte Beschreibung einer solchen Konstruktion befindet sich in der Diplomarbeit Ahlgrimm [10] am ILM.

5.3.17 Die A-Pfosten

Auf Grund der in 5.3.16 beschriebenen Probleme ist es sehr schwierig, die A-Pfosten wie in Bild 84 einfach wegzulassen, auch wenn die B-Pfosten z. B. auch im Hinblick auf den Seitenaufprall wesentlich verstärkt werden. Polsterungen wie in Bild 83 haben zur Zeit größere Aussichten auf Verwirklichung. Da diese aber die Sichtwinkel mehr oder weniger einschränken, bietet sich auch hier ein aktives System wie ein schlauchförmiger, um den ganzen Rahmen laufender Airbag nach dem Vorbild des Windlaufairbags an.

5.3.18 Die Dachkante

Ebenso wie die zuvor besprochenen anderen drei Seiten des Frontscheibenrahmens ist auch die Dachkante relativ steif. Aus aerodynamischen Gründen kann hier keine dicke Polsterschicht angebracht werden, ebenso wie das Blech des Daches keine besondere Wölbung nach oben über den Rahmen erfahren kann. Bild 85 zeigt einen besonders schweren Fall der Unfallforschung Berlin, wo sich zusätzlich ein Stahlschiebedach ungünstig ausgewirkt hat, ein bisher einmaliger Verletzungsort für Fußgänger der Programme in Hannover und

Berlin. Dennoch, die geringe Verformung der Dachkante und der Umstand, daß der Fußgänger mit dem Unterkiefer und nicht etwa mit der Schläfe aufgeschlagen ist, könnte der Grund dafür sein, daß er überlebt hat. Auch kleine Deformationswege sind wirkungsvoll, wenn sie das Überschreiten bestimmter biomechanischer Grenzwerte verhindern. Bild 86 zeigt dazu eine Dachkantenpolsterung, die 'machbar' ist, und sich in diesem Sinne bewähren soll. Wenn man auch nicht genau sagen kann, wieviel mm die Polsterung nachgeben muß, bleiben keine Zweifel daran, daß eine dünne Polsterschicht besser ist als keine.

Eine andere Lösungsmöglichkeit ist der Offenlegungsschrift 2246847 von Martin Schatta zu entnehmen. Er schlägt vor, eine besondere Sicherheitsscheibe bis ins Dach zu ziehen (Bild 92).

5.3.19 Die Windschutzscheibe

Bild 88 zeigt zwei unterschiedliche Scheibentypen nach ihrer Zerstörung. Die ESG-Scheibe (thermisch vorgespanntes Glas) ist zwar zerbröckelt, aber die im Rahmen verbliebenen Glasreste bilden immernoch eine Gefahr. Bei der VSG-Scheibe (zwei durch eine Kunststoffolie verbundene Glasschichten) sind die Scherben im geschlossenen Verband geblieben; die Folie hat das Eindringen des Körpers verhindert und zusätzlich Energie aufgenommen. Nachteilig ist jedoch, daß die Schnittkanten beim Abgleiten des Körpers, meist der Kopf, wie eine Raspel wirken können. Für den Insassenschutz ist bereits erwogen worden, die innere Scheibe sehr dünn zu machen oder ganz wegzulassen. Diese Versuche scheiterten bisher an der Herstellung der dünnen Glasschichten bzw. der mangelnden Kratzfestigkeit der Kunststoffe, was sich aber vielleicht in Zukunft ändern könnte, z. B. durch die Triplex-Scheibe von British Leyland bzw. durch regenerierbare oder doch kratzfeste Folien.

5.3.20 Der Außenspiegel

Der Unfallforschung in Berlin und Hannover ist bisher kein Fall bekannt, wo ein Fußgänger vom Außenspiegel an der Tür ernsthaft oder überhaupt nur nennenswert verletzt wurde. Die in Bild 93 sichtbaren, am Spiegel verklemmten Haare zeigen jedoch, daß der Kopf nach dem Abgleiten über den A-Pfosten an die Spiegelglashal-

terung gekommen ist und ebensogut den Sockel hätte erreichen können, der hier nicht wegklappen kann. Es ist überhaupt bemerkenswert, daß die meisten modernen Spiegel gut nach hinten wegklappbar sind, obwohl nur selten jemand von der Fahrzeugseite gestriffen wird, während nach einer Frontalkollision der Körper meist von oben auf Scheibe, A-Pfosten oder Spiegel trifft. Um diese vertikale Beanspruchung des Spiegels zu vermeiden, reicht es vollkommen aus, die Außenspiegel nur ein wenig weiter hinten anzubringen, um einen Kontakt auszuschließen; Bild 94 zeigt Fahrzeuge mit dieser Anordnung.

5.3.21 Dachrinne, Blechkanten

Die StVZO bzw. die ECE-Regelung Nr. 26 schreiben zwar für Kanten der Fahrzeugoberfläche Mindeststradien vor, lassen jedoch die Möglichkeit offen, diese nur mit dünnen Zierleisten zu überziehen, ohne damit die Gefährdung der Fußgänger spürbar herabzusetzen. Günstiger sind kunststoffverkleidete Leisten wie in Bild 96 bzw. in die Karosserieoberfläche eingelassene Wasserablaufkanäle.

5.3.22 Fahrzeug allgemein

Die an vielen Teilen des Wagens notwendigen Polsterungen führten zu Überlegungen, ob man nicht gleich die gesamte Fahrzeugoberfläche einbeziehen, die Polsterstärke kontinuierlich auf die an den verschiedenen Stellen anfallenden Beanspruchungen abstimmen und eventuell auf eine Lackierung dann völlig verzichten sollte. In seiner Offenlegungsschrift 1755512 beschreibt Karl Wilfert (Daimler Benz) einen Fahrzeugaufbau mit Kunststoffüberzug. Diese Schicht soll nicht nur je nach Beanspruchung unterschiedlich stark sein, sondern auch eine von innen nach außen zu- oder abnehmende Härte besitzen. An besonders exponierten Stellen sollen Hohlräume vorgesehen werden, aus denen Gas oder eine Flüssigkeit entweichen kann. Abgesehen von den hohen Kosten dürfte dieser Vorschlag heute auch wegen der langen Fertigungszeiten für diese Kunststoffüberzüge nicht zu verwirklichen sein.

5.3.23 Auffangvorrichtungen

Obwohl die Unfallforschung der letzten Jahre ergeben hat, daß die schwereren Verletzungen meist vom Primäranprall des Fußgängers gegen das Fahrzeug stammen (Bild 22), stellen Vorrichtungen, die den Sturz auf die Straße verhindern oder mildern sollen, einen auffallenden Entwicklungsschwerpunkt dar. Eine Gegenüberstellung verschiedener Systeme bringt Bild 97. Der bekannteste Fangbügel wurde von British Leyland vorgestellt (Bilder 98 - 100); es blieb bislang jedoch bei zwei Prototypen (einer davon in Bild 100). Ähnliche Fangbügel kamen noch von mehreren anderen Firmen, wobei die Unterschiede im Grunde nur in der Form, der Auslösung und im Antrieb liegen. Die Bilder 102 bis 108 zeigen ebenfalls Konstruktionen, die das Heruntergleiten des Körpers von der Fronthaube verhindern sollen. Das Klapppolster von Peugeot-Renault in Bild 101 ist eine Kombination einer Haubenkantenpolsterung mit einer Auffangvorrichtung. Allen gemeinsam ist das Problem, daß die Fußgänger möglichst genau so wie in Bild 98 oder 101 aufgeschöpft werden müssen; in anderen Situationen versagt das Gerät mit großer Wahrscheinlichkeit. Es besteht zudem die Gefahr, daß sich der Fußgänger an dem mit der notwendigen hohen Geschwindigkeit hervortretenden Fangelement verletzt, was jedoch bei einem Bügel wie z.B. dem von Kühnel eher befürchtet werden muß als bei dem Airbag von Porsche. Eine andere Möglichkeit besteht darin, den Körper direkt festzuhalten wie in Bild 105 dargestellt; einen Vorläufer nach diesem Prinzip von 1925 sieht man in Bild 113. Zur Ergänzung dieses kleinen Rückblicks dienen auch die Auffangvorrichtungen der Bilder 112, 114 und 116 sowie 111, wo schon 1925 eine 'Neuentwicklung' von 1976 vorweggenommen wurde. Die Wirksamkeit ist allerdings bei beiden gleichermaßen zweifelhaft. Dem Auffangkorb von 1924 aus Bild 112 liegen übrigens Erkenntnisse zugrunde, die erst in den letzten Jahren durch die moderne Unfallforschung bestätigt wurden. Singer und Wortmann haben damals offenbar schon Versuche durchgeführt, die ergeben haben, daß sich die Fußgänger besonders beim Anprall gegen das Fahrzeug verletzen und das dieser demnach primär verhindert werden sollte. Ein Zitat aus dem Patent befindet sich in Kapitel 2.2.7 .

Zusammenfassend muß zu allen Auffangvorrichtungen gesagt werden, daß sie nur wirksam sind, wenn die Fußgänger frontal und ohne große Eigengeschwindigkeit auf die Haube aufgeschöpft werden und

ohnehin nur noch herunterrutschen könnten, statt weggeschleudert zu werden. Ein Fall, wo das Fuji-Bodennetz genützt hätte, ist der Unfallforschung in Berlin und Hannover bisher nicht bekannt und, wie Versuche am ILM gezeigt haben, äußerst unwahrscheinlich. Eine Verringerung der Abwurfweiten ist nach dem heutigen Erkenntnisstand am besten durch eine Optimierung der Karosseriekontur in Verbindung mit energieaufnehmenden Polsterungen zu erreichen.

5.3.24 Überfahren

Schutzmaßnahmen, die das Überfahren der Fußgänger verhindern oder die Folgen mindern sollen, sind in den letzten nicht mehr veröffentlicht worden und, wie die Unfallforschung zeigt, auch selten nötig. In früheren Jahren gab es eine Reihe von Abweissvorrichtungen nach Art von Kuhfängern oder Schneeräumern. Es dürfte den Erfindern allerdings schwergefallen sein, mit einem Auto wie in Bild 115 zu sehen, auf einem Bürgersteigrand zu parken, wie es in Berlin häufig gestattet ist. Das gilt auch für den als Abweis- und Auffangvorrichtung gedachten Drahtkorb, der auf dem Foto in Bild 116 abgebildet ist. Es ist wohl sinnvoller, den Unterboden zu glätten als auf einen brauchbaren Böschungswinkel zu verzichten.

5.4

Patente, Offenlegungsschriften

Die Probleme um die Sicherheit bei Kraftfahrzeugen auf allen Gebieten haben schon erstaunlich früh zu bemerkenswerten Konstruktionen geführt. Das Mißtrauen gegenüber den neuen Fahrzeugen spiegelt sich in den alten Patentschriften wider. Es lassen sich deutlich die Konfliktsituationen erkennen, in die der Fahrzeugführer damals auf Grund der gesellschaftlichen und sozialen Verhältnisse kommen konnte. Viele Erfindungen sind offenbar lediglich dazu entstanden, alle möglichen Argumente gegen die Automobile zu entkräften. Daß Sachlichkeit und fundierte Erkenntnisse nicht so ernst genommen wurden wie heute, zeigt sich zum Beispiel an der unglaublichen Vielzahl von Konstruktionen zum Zerhacken von "in verbrecherischer Absicht quer über die Straße gespannten Drahtseilen", zweifelsohne sehr handfeste Argumente gegen das Auto. Zum Tranchieren von Fußgängern waren die meisten dieser Vorrichtungen allerdings auch sehr gut geeignet. Ebenso bedenklich stimmen aber auch einige Konstruktionen zum Beiseiteschieben von "Personen, Tieren oder anderen Hindernissen auf der Fahrbahn", die vermuten lassen, daß die Unfallfolgen für den Fußgänger keinen größeren Stellenwert hatten als die freie Fahrt für das Automobil, oder die Beschädigungen daran.

Unabhängig von den teilweise recht amüsanten Aspekten einiger Erfindungen und der offensichtlichen Funktionsuntüchtigkeit mancher gut gemeinten Vorrichtungen müssen jedoch alle Patente daraufhin untersucht werden, ob nicht vielleicht doch ein Nutzen daraus gezogen werden kann. Auf den ersten Blick unsinnige Dinge können sinnvolle Details enthalten, die bei einer nicht genügend vorurteilsfreien Betrachtung verloren gehen könnten. Ein anderes Einsatzgebiet, durch neue Materialien ermöglichte Verbesserungen oder durch konsequente Entwicklungsarbeit betriebene Verfeinerungen lassen dann wertvolle Konstruktionen aus vorher sinnlosen Gedankensfrüchten entstehen. Im Prinzip unterscheiden sich die Fangvorrichtungen von 1914 längst nicht so stark von denen von 1974 wie in ihrem Erscheinungsbild, das heute ja noch utopisch genug anmutet und 1984 vielleicht nicht mehr wegzudenken sein wird. Ist nicht schon das vorn am Wagen angebrachte Luftkissen ein Airbag oder die zusammenlegbare

Schutzvorrichtung für Kraftfahrzeuge der direkte Vorgänger
vom Fuji-Auffangnetz ? (Bilder 89 und 95)

Die nun folgenden Patente und Offenlegungsschriften sind nicht
alle nur unter dem Stichwort Fußgängerschutz zu finden, sondern
sind auch danach ausgesucht worden, ob sie Dinge enthalten, die
dafür eingesetzt werden könnten, ohne ursprünglich dazu gedacht
gewesen zu sein.

Beim Kaiserlichen Patentamt angemeldet :

Patentschrift 169587 1905
Sicherheitspuffer, insbesondere für Motorfahrzeuge
Frederick Richards Sumnis, London
(Puffer soll Fußgänger zur Seite schieben)

Patentschrift 261764 1911
Schutzvorrichtung für Motorfahrzeuge und andere Wagen
Helene Beyer; Leipzig
(Abweisvorrichtung mit Rollen, soll Überfahren verhindern)

Patentschrift 284345 1914
Schutzvorrichtung für Automobile
Gustav Harder; Hamburg
(Ausfahrbares Abweis- oder Auffangschutzgitter)

Beim Reichspatentamt angemeldet :

Patentschrift 405284 1922
Auffangvorrichtung für Kraftfahrzeuge
Ralph Mayne-Reade, Peter Joseph Quinn; Quebec
(Fangkorb, vorn am Wagen befestigt, fällt bei Kollision herab
und legt sich vor das Fahrzeug wie ein Schneeräumer)

Patentschrift 422259 1924
Fangvorrichtung an Kraftfahrzeugen
Jacob Singer, Béla Wortmann; Bratislava
(Beweglicher Korb, soll Fußgänger auffangen, ohne daß dieser
gegen das Fahrzeug selbst prallt; Erwähnung von Versuchen)

Patentschrift 436605 1925
Schutz- und Fangvorrichtung, insbesondere für Kraftfahrzeuge
Karl Spillner; Hamburg
(Bewegliche, nachgiebige Prallfläche, soll Fußgänger auffangen
und festhalten)

Patentschrift 443150 1925
Zusammenlegbare Schutzvorrichtung für Kraftfahrzeuge
John Joseph Kilbride; New York
(Auffangtuch, breitet sich vor dem Wagen aus)

Patentschrift 446584 1925
Schutzvorrichtung für Kraftfahrzeuge
Otto Froebes; Köln
(Abweisvorrichtung mit Rollen, wie Schneeräumer)

Patentschrift 464753 1926
Schutzvorrichtung für Kraftfahrzeuge
Halina Lieskau; Hamburg
(Abweis- und Auffanggitter aus Preßluftschläuchen)

Patentschrift 464849 1926
Schutzvorrichtung für Kraftfahrzeuge
Otto Froebes, Heinrich Flögenhöfer; Köln
(Abweisvorrichtung mit Laufbändern)

Patentschrift 471857 1927
Schutzvorrichtung für Kraftfahrzeuge
Ferdinand Schäfer; Düsseldorf
(Sitzförmiges Luftkissen vor dem Wagen)

Patentschrift 483045 1928
Auffangvorrichtung für Kraftfahrzeuge
Arthur Kuhlmann; Hamburg
(Ausfahrbare Auffangfläche)

Patentschrift 486577 1929
Schutzvorrichtung für Fahrzeuge, insbesondere Kraftfahrzeuge
Albert Addicks; Boitwarden
(Schutzgitter vor dem Wagen)

Patentschrift 487151 1927
Vorrichtung an Kraftfahrzeugen zum Schutze gegen Zusammenstoß

Jean Van De Putte; Château Hoogport
(Abweisvorrichtung mit Rädern)

Patentschrift 492642 1928
Auffangvorrichtung für Kraftfahrzeuge
Erich Tellschow; Speyer
(Beweglicher Auffangrechen)

Patentschrift 511441 1929
Schutzvorrichtung für Kraftfahrzeuge
Friedrich Harby, Plau
(Umlaufende Schutzstange, auch zum festhalten gedacht)

Patentschrift 513643 1929
Schutzvorrichtung für Fahrzeuge, insbesondere Kraftfahrzeuge
Albert Addicks, Boitwarden
(Zusatz zu 486577)

Patentschrift 518863 1929
Auffangvorrichtung für Kraftfahrzeuge
Erich Tellschow, Speyer
(Zusatz zu 492642)

Patentschrift 538052 1928
Auffangvorrichtung für Kraftfahrzeuge
Arthur Kuhlmann, Hamburg
(Zusatz zu 483045)

Patentschrift 544167 1927
Schutzvorrichtung an Kraftfahrzeugen
Ernst Petersen, Stuttgart
(Auffangvorrichtung aus Schraubenfedern)

Patentschrift 570010 1933
Auffangvorrichtung für Kraftfahrzeuge
Eugen Seilfried, Waldkirch
(Aufgerolltes Blech, entrollt sich vor dem Wagen)

Patentschrift 642667 1932
Fang- und Bremseinrichtung an Kraftfahrzeugen
Heinrich Karl, Jersey City, USA
(Fußgängerfangvorrichtung kombiniert mit Bremsklötzen für den
Wagen)

Beim Deutschen Patentamt angemeldet :

Patentschrift 932537 1955
Kraftfahrzeug mit windschnittigem Wagenaufbau
Béla Barenyi, Karl Wilfert, (Daimler Benz AG)
(Bewegliches Front- und Endteil am Pkw)

Patentschrift 957099 1957
Elastischer Stoßfänger für Kraftfahrzeuge
Emile Claveau, Paris
(Als Stoßfänger in die Karosseriekontur integriertes Luftpolster)

Auslegeschrift 1005858 1957
Kraftfahrzeugendteil mit einem vorstehenden Stoßschutz
Béla Barenyi
(Bewegliches Front- und Endteil am Pkw)

Auslegeschrift 1229408 1963
Stoßauffangvorrichtung für Kraftfahrzeuge
Daniel Schidt, Neuß-Weckhoven
(Mehrteilige Stoßfänger, die eine Servobremse auslösen)

Auslegeschrift 1289441 1968
Kraftfahrzeugendteil mit einer Stoßstange aus Kunststoff
Porsche

Auslegeschrift 1680290 1967
Stoßstange für Kraftfahrzeuge
Renault
(Softface-ähnliche Stoßfänger aus Blech)

Offenlegungsschrift 1755512 1968
Aufbau für Fahrzeuge, insbesondere Personenkraftwagen
Karl Wilfert, Gerlingen (Daimler Benz)
(Schaumstoffüberzug für Pkw-Oberfläche)

Offenlegungsschrift 1956182 1969
Schutzscheibe für Kraftfahrzeuge
Hartmut Seiler, Karlsruhe
(Mehrteilige Scheibe mit Flüssigkeitsschicht dazwischen zur
Stoßdämpfung und/oder Lichtabsorption)

Offenlegungsschrift 2017465 1970
Verfahren zur Aufprallminderung bei Kraftfahrzeug-Auffahrunfällen
Rudolf Buchmann, Mannheim
(Front-Airbag)

Offenlegungsschrift 2053103 1970
Verfahren und Vorrichtung zur Aufprallminderung bei Kraftfahr-
zeug-Auffahrunfällen
Rudolf Buchmann, Mannheim
(Front-Airbag in Softface)

Offenlegungsschrift 2056452 1970
Luftdruckstoßstange
Otto Korf, Frankfurt

Offenlegungsschrift 2108383 1971
Abfangseilgitter, eine Schutzvorrichtung vor dem Auto, um den
Aufprall abzufangen
Arthur Doller, Freiburg

Offenlegungsschrift 2203846 1972
Energieaufnehmende Einrichtung
Renault
(Airbags vor dem Pkw, ausgelöst durch Fühler, die sich
vor dem Wagen mit der Geschwindigkeit vergrößern)

Offenlegungsschrift 2215296 1972
Fahrzeugfrontscheibe als Schutz- und Auffangvorrichtung
Martin Schatta, Paderborn

Offenlegungsschrift 2218927 1972

Fahrzeug, insbesondere Kraftfahrzeug, mit einer Stoßfängeranordnung

Kurt Schwenk, Wolfsburg (VW)

(Auf dem Stoßfänger in einem Softface befestigte, beim Anprall mit zurückweichende Scheinwerfer)

Offenlegungsschrift 2229782 1972

Fahrzeug, insbesondere Kraftfahrzeug, mit einem aus Gummi oder Kunststoff bestehenden Karosserie-Endbereich

Michael Miller, Mörse (VW)

Offenlegungsschrift 2246847 1972

Fahrzeugfrontscheibe als Schutz- und Auffangvorrichtung

Martin Schatta, Paderborn

(Zusatz zu 2215296) (Nachgiebiger Scheibenrahmen u. a.)

Offenlegungsschrift 2262293 1972

Pkw, mit Stoßenergie absorbierender Einrichtung

Porsche

Offenlegungsschrift 2314551 1973

Sicherheitsstoßstange für Kraftfahrzeuge

Daimler Benz AG

(Gummiwulst klappt unter dem Wagen hervor nach vorn oder von oben herab wie ein Bügel)

Offenlegungsschrift 2330745 1973

Vorrichtung zur Verringerung der Wirkung von Kraftfahrzeugkollisionen

Reimar Pohlmann, Aachen

(Durch Ultraschallsensor ausgelöster Airbagpuffer vor dem Pkw)

Offenlegungsschrift 2339940 1973

Auffangvorrichtung für Kraftfahrzeuge

Leonard Pearson, Victor Jehu, Crowthorn (TRRL)

(Fangbügel um die Fronthaube angeordnet)

Offenlegungsschrift 2454389 1974
Sicherheitseinrichtung an Fahrzeugen zum Schutz von Fußgängern
Richard Haar (VW)
(Auffangvorrichtung, zangenförmiger Bügel klappt nach vorn)

Offenlegungsschrift 2455258 1974
Sicherheitseinrichtung an einem Fahrzeug zum Schutz von Fuß-
gängern
Dieter Protze (VW)
(Auffangvorrichtung, Airbag-Bügelkombination auf der Fronthaube)

Offenlegungsschrift 2514951 1975
Kraftfahrzeug, insbesondere Personenkraftwagen
Porsche
(Auffangvorrichtung, schlauchförmiger Airbag um die Fronthaube)

Offenlegungsschrift 2514952 1975
Kraftfahrzeug, insbesondere Personenkraftwagen
Porsche
(Auffangvorrichtung, Schlafaugen-Bügelkombination auf der
Fronthaube)

Offenlegungsschrift 2609427 1976
Fahrzeug mit Sicherheitseinrichtung
Leonard C. Pearson , GB (National Research Development Corp.)
(Auffangvorrichtung, Bügel vorn mit beweglicher Fronthaube)

Offenlegungsschrift 2711338 1977
Kraftfahrzeug mit Einrichtungen zum Dämpfen des Aufpralls ei-
nes Fußgängers
Hermann Appel, TU Berlin
(Windlaufairbag)

Offenlegungsschrift 2711339 1977
Kraftfahrzeug mit einer in Fußgängerhöhe befindlichen Front-
haube
Hermann Appel, TU Berlin
(Bewegliche Fronthaube)

6. Eigene Lösungsvorschläge

6.

Eigene Lösungsvorschläge

6.1 Scheinwerfer / Leuchteinheiten

Die schon in Kapitel 5.3.5 beschriebene, von den Scheinwerfern ausgehende Gefährdung für den Fußgänger läßt sich zwar relativ leicht verringern, indem man sie versenkt anordnet, in der Praxis ergeben sich dadurch aber einige Probleme. Das Aussehen, die Aerodynamik, die Verschmutzungsneigung, der Raumbedarf und die Leuchtwinkel dürfen sich nicht zu stark verschlechtern. Daraus resultieren die folgenden Lösungsvorschläge.

6.1.1 Abgedeckte Leuchteinheiten

In Bild 51 sind die Scheinwerfer nur etwas zurückgezogen angeordnet und mit einer nicht splitternden, elastischen Scheibe abgedeckt worden. Diese kann auch in einer eventuell vorgenommenen Polsterung gelagert sein und aus einem Material bestehen, das zwar ausreichend kratzfest ist, bei einer Kollision mit einem Fußgänger aber mitverformt wird und ihn vor direktem Kontakt mit Scheinwerferglas oder Trennblechen bewahrt. Bild 51 unten zeigt ein Gestaltungsbeispiel. Dieses Serienfahrzeug ist nicht im Hinblick auf den Fußgängerschutz so konstruiert worden, beweist jedoch, daß dieser Lösungsvorschlag ohne weiteres realisierbar ist.

6.1.2 Zurückversetzte Scheinwerfer mit Reinigungsvorrichtung

In Bild 52 sind die Scheinwerfer in einer deformierbaren Fahrzeugfront zurückversetzt angeordnet worden. Die entstehenden Höhlen werden mit einer glasklaren Kunststoffolie geschlossen, die bei Verschmutzung etwas weitergespult wird wie ein Film in einer Kassette. Dadurch werden z. B. auch angetrocknete Insektenreste entfernt, die selbst Bürstenwischern lange widerstehen können. Auf den ersten Blick hin erscheint die Anlage unwirtschaftlich, bedenkt man aber, daß vielleicht 30 m Folie auf einer Rolle sein können und diese dann immerhin 200 mal um 15 cm weitergedreht werden kann, fällt der Vergleich zu anderen Anlagen günstiger aus. Wenn zwei Rollen 10 DM kosteten und 6 Monate reichten, würden

pro Jahr 20 DM Materialkosten anfallen, also nicht viel mehr als Reinigungszusätze für die Scheibenwaschanlage kosten. Der notwendige Mechanismus könnte mit dem der bald vorgeschriebenen Leuchweitenregelung gekoppelt und bräuchte dann wohl nicht teurer als herkömmliche Anlagen werden.

6.1.3 Nachgiebig gelagerte Scheinwerfer

Den beiden in Bild 53 gezeigten Konstruktionen liegt die Beobachtung zugrunde, daß Scheinwerfer oft auch schwerste Unfälle und damit hohe Beschleunigungen überstehen. Lagert man sie nun nachgiebig, könnten sie durchaus von einem relativ weichen Gegenstand wie einem Fußgänger unbeschädigt verschoben werden und könnten diesen dann nicht mehr ernstlich verletzen. Die Funktion dieser Konstruktion müßte noch experimentell untersucht werden.

6.2 Einteiliges Fahrzeugfrontelement

Bild 65 enthält Fahrzeuge, bei denen die Fronthaube, das Frontteil und die Kotflügel aus einem Stück sind. Diese Bauweise ist zwar nicht neu, wie die Beispiele in den Bildern 67 und 68 zeigen, aber bisher noch nicht für den Fußgängerschutz herangezogen worden; beim Minicars-RSV sollen zunächst Reparaturkosten gesenkt werden. Sie würde es ermöglichen, alle tragenden Strukturen wie bei den heutigen Pkw's aus Blech herzustellen, diese dann aber mit einem nachgiebigen Kunststoffteil voll abzudecken und somit Zonen erhöhter Steifigkeit am gesamten Vorderwagen zu vermeiden. Ein solches Fußgängersicherheitsfahrzeug könnte wie in Bild 66 aussehen.

Ein weiterer Vorteil ist, daß der Montageaufwand für ein Soft-face wegfällt, weil das große Element die Stelle der Fronthaube einnimmt. Modellvarianten könnten durchgeführt werden, indem man nur unterschiedliche Kunststoffelemente verwendet (gegebenenfalls auch am Heck wie beim Lancia Stratos). Finanzielle Vorteile gegenüber konventionellen Fahrzeugen werden sich wohl nicht ergeben, vielleicht aber gegenüber anderen fußgängerfreundlichen Konstruktionen.

6.3 Nachgiebige Scheibenwischerdrehachse

Allgemein wird das Abdecken der Scheibenwischer durch die hintere Kante der Fronthaube als die beste Lösung angesehen. Für alle Fahrzeuge, wo sich das nicht machen läßt, könnte die in Bild 74 gezeigte Konstruktion vorteilhaft sein. Dabei soll sich die Drehachse im Prinzip wie eine Sicherheitslenksäule verhalten. Liegt die Aufschlagrichtung des Kopfes in dieser Achse, sollen sich die Achsenden in die Zwischenhülse drücken; schlägt er schräg dazu auf, soll sich die Hülse zusätzlich verbiegen. Zur Erhöhung des übertragbaren Drehmomentes der Achse dienen die Längsnuten, in die der Rand der Hülse gepreßt werden soll. Zusätzliche Führungsaufgaben könnte eine Kunststoffkappe übernehmen.

Ohne Zweifel ist diese Lösung nicht so gut wie die in Bild 73 aufgeführten Möglichkeiten, aber auch besser als keine Schutzmaßnahme. Sie muß auch nicht unbedingt so aussehen wie der Entwurf; es können alle Erfahrungen mit der Lenksäule berücksichtigt und die Hülse vielleicht auch durch ein Gitterrohr ersetzt werden.

6.4 Nachgiebig gelagerte Frontscheibe

Alle bekannten Frontscheibenrahmenpolsterungen stehen gegenüber der Scheibe vor. Das sieht nicht gut aus, hat aerodynamische Nachteile und gibt der Scheibe nicht ebenfalls die Möglichkeit, nachzugeben. Eine Beeinträchtigung der Sichtwinkel an den A-Pfosten wird sich nicht vermeiden lassen, aber an der Dachkante und am unteren Rahmenteil kann eine Polsterung angebracht werden, die nicht aufträgt. Dazu wird nach Bild 76 ein nachgiebiges Kunststoffbauteil vor den Blechrahmen montiert und in dieses die Scheibe vorn eingefügt. Die in den Bildern 77 und 78 gezeigte Windlaufpolsterung könnte in diesen Kunststoffrahmen einbezogen werden.

6.5 Dachkantenpolsterung

Erfahrungsgemäß läuft das Schmutzwasser, das nach Betätigung der Scheibenwaschanlage vom Fahrtwind an den oberen Scheibenrand getrieben wurde, beim nächsten Anhalten wieder herunter über die gerade geputzte Scheibe. Bei der in Bild 87 gezeigten Polsterung sind Ablaufkanäle vorgesehen, durch die das Wasser auf das Dach befördert wird. Eine große Anzahl und erweiterte

Öffnungen der Kanäle sind möglich, da sie die in Bild 86 rechts abgebildeten Hohlräume in dem Kunststoffteil ersetzen. Für den Transport des Wassers sorgt ein kleiner Staudruck am Übergang Scheibe - Dichtung und die Unterdruckzone auf dem Dach. Diese Wasserablaufkanäle sind zwar keine Fußgängerschutzmaßnahme, aber wenn man wie hier das Angenehme mit dem Nützlichen verbindet, kann man dem Autofahrer die nicht besonders elegant aussehende Dachkantenpolsterung vielleicht näherbringen.

6.6 Maßnahmen an der Frontscheibe

Fußgängerschutzmaßnahmen an der Windschutzscheibe selbst sind bisher nicht bekannt, wenn man davon absieht, daß die VSG-Scheibe als günstiger gegenüber der ESG-Scheibe angesehen wird. Die folgenden Lösungsvorschläge sind Brainstorming-Ergebnisse, also denkbare Möglichkeiten ungeachtet zur Zeit bestehender technischer Probleme. Es wäre falsch, Ideen einfach fallenzulassen, wenn man gar nicht sicher ist, daß aufgetretene Schwierigkeiten nicht doch eines Tages überwunden werden könnten.

6.6.1 Kunststoffüberzogene Scheiben

Die VSG-Scheibe hat beim Fußgängerunfall zwar den Vorteil, daß der Fußgänger wegen der Folie nicht (zumindestens selten) in den Innenraum eindringen kann, aber beim Abgleiten von einer zerstörten VSG-Scheibe mit intakter Folie kann seine Haut von den unzähligen kleinen Schnittkanten der Scherben heruntergeraspelt werden. Das könnte ein Kunststoffüberzug wie in Bild 89 vermeiden. Leider gibt es bisher kein Material, das die optischen Eigenschaften und die Kratzfestigkeit von Glas mit größerer Elastizität vereint. Das ist jedoch kein Grund, eine Konstruktion wie die beiden in Bild 89 von vornherein als unrealisierbar abzutun. Bei dem heutigen technischen Fortschritt ist es durchaus denkbar, daß vielleicht schon in naher Zukunft ein solches Material oder auch eine regenerierbare Folie entwickelt wird.

6.6.2 Luftkammerwindschutzscheibe

Bis zum Bruch einer Scheibe können erhebliche Kräfte in diese eingeleitet und damit große Beschleunigungen erreicht werden (bis über 100 g, bei Insassenversuchen und ESG-Scheiben bis 200 g,[8]). Wenn auch der Fußgänger erfahrungsgemäß durch den Anprall an den Frontscheibenrahmen erheblich schwerer verletzt wird, soll mit der luftgefüllten, elastischen Scheibe in Bild 90 auch hier eine Verbesserung angestrebt werden. Vorbild war die aufblasbare Ersatzwindschutzscheibe. Sie ist heute bis zu 100 km/h benutzbar und es können sogar dabei die Scheibenwischer betätigt werden. Bei einer Fußgängerschutzscheibe müßten selbstverständlich noch die optischen Eigenschaften, die Stabilität bei höheren Geschwindigkeiten und die Verschleißfestigkeit der Oberfläche verbessert werden. Das könnte z. B. durch einen höheren Druck in der Luftkammer und einem aus einer kratzfesten Schicht auf einer reißfesten Trägerfolie bestehenden Material erreicht werden. Die bei der abgebildeten Ersatzscheibe sichtbare Wulst am Rand könnte vergrößert und vor Scheibenrahmen und A-Pfosten verlegt werden, wobei eine weitere Polsterung eventuell entfallen könnte. Angesichts des kleinen Preises der Ersatzscheibe von rund 15 DM ist zu vermuten, daß auch eine Sicherheitsscheibe dieser Art billiger als eine VSG-Scheibe oder gar eine Triplex-Scheibe ist, ohne eine geringere passive Sicherheit zu bieten. Dabei fällt die Gefahr von Schnitt- oder Augenverletzungen, der Grund für die Entwicklung der Triplex-Scheibe, sogar völlig weg. Daß es möglich sein kann, ein kratzfestes und trotzdem elastisches Material herzustellen, zeigt z. B. Aluminium, das zwar relativ weich ist, aber eine Oberfläche aus dem zweithärtesten Material überhaupt, nämlich Korund, besitzt, welches bei Verformung nicht abplatzt.

6.6.3 Doppelscheiben mit Luftpelster

Diese in Bild 91 gezeigten Konstruktionen sollen die Beschleunigungsspitzen abbauen, die ein Kopf beim Aufprall erleidet. Werden von innen oder außen ausreichend große Kräfte ausgeübt, entweicht die dazwischen befindliche Luft durch einen entstehenden Spalt (oben) oder wird durch einen Auslaßkanal gedrängt (unten), wobei Energie abgebaut wird. Die Scheiben haben innen keine Glasschicht mehr, weil hier die Folie nicht beansprucht wird. Die Nachteile

der Verbundglasscheibe (siehe 6.6.1) können hier zwar nicht wie bei der Luftkammerwindschutzscheibe vermieden werden, dafür gibt es aber keine Probleme mit der Kratzfestigkeit. Bei der im Bild oberen Konstruktion werden die Scheiben durch ein Gasdruckpolster gegen die Einfassung gepreßt und damit abgedichtet. Unten befinden sich Gummifedern bzw. ein elastisches Band zwischen den Scheiben und drücken diese gegen die Umfassung.

Läßt man die Luft zwischen den Scheiben zirkulieren und erwärmt sie, erhält man beheizbare Frontscheiben ohne Beeinträchtigung der optischen Eigenschaften.

6.7 Schaumstoffaußenspiegel

Die Außenspiegel der heutigen Fahrzeuge zeichnen sich dadurch aus, daß sie nach hinten wegklappbar oder die Spiegelflächen am Sockel nachgebend gelagert sind. Beansprucht werden sie jedoch eher von schräg oben, wenn der Körper vom A-Pfosten abgeleitet. Dann können sie aber nicht nach unten wegklappen bzw. der Sockel bleibt stehen und kann selbst Verletzungen verursachen. Der Unfallforschung Berlin/Hannover ist kein Fall bekannt, wo ein Fußgänger von einem Pkw nur seitlich gestriffen und von einem vorstehenden Teil verletzt wurde, weder vom Spiegel noch von den Türgriffen. Einmal ist ein Fußgänger seitlich gegen den Kotflügel gerannt und hat diesen derart verbeult, so daß er vom fahrenden Fahrzeug weggeschleudert wurde. Beim Fall 81 (Berlin) muß der Bewegungsablauf wie oben beschrieben abgelaufen sein. Er ist jedoch nicht voll auf den Spiegel geschlagen, sondern hat diesen nur gestriffen und sich die Haare ausgerissen. Wäre er etwas weiter hinten auf den Spiegel getroffen, hätte sich in diesem Falle der in Bild 95 gezeigte Schaumstoffaußenspiegel bewähren können. Der Sockel ist in die Karosserieoberfläche eingelassen und beweglich, während die vorstehenden Teile mit der daraufgeklebten Spiegelfläche aus einem abbrechenden Schaumstoffelement bestehen, wobei die Beanspruchungsrichtung beliebig ist. Selbstverständlich muß die Steifigkeit des Materials so gewählt werden, daß es nicht schon in einer Waschanlage versagt. Die Verstellung wird nach innen verlegt. Durch hinein- bzw. hinausschrauben der durch die Tür reichenden Bolzen mit Drehknöpfen an der Innenseite läßt sich die Sockelplatte in alle Richtungen neigen, wodurch sich die Spiegel-

fläche dreht.

Es darf hierbei jedoch nicht übersehen werden, daß die zurückversetzung von abklappenden Spiegeln mit kleinen Sockeln wie in Bild 94 höchstwahrscheinlich für die Fußgängersicherheit völlig ausreicht.

7. Forderungen an Legislative und Industrie

7.

Forderungen an Legislative und Industrie

7.1 Vorschläge für die nahe Zukunft

Die Stoßfänger sollten tiefer als bisher angebracht werden, um Frakturen der Kniegelenke zu vermeiden. Ihr Profil darf weder Abtrennungen noch Trümmerfrakturen der Beine begünstigen.

Bei Modellvariationen sollte geprüft werden, ob konventionelle Stoßfänger nicht das Anbringen eines Softface ersetzt werden können.

Die Frontschürze unten sollte entweder möglichst tief heruntergezogen oder weit nach innen umgebogen werden.

Der Kühlergrill sollte keine harten, splitternden oder Schnittverletzungen hervorrufenden Teile enthalten.

Die Scheinwerfer sollten stärker versenkt angeordnet werden.

Die Streuscheibe muß aus Sicherheitsglas bestehen.

Nach einer Zerstörung der Streuscheibe dürfen die Reflektoren nicht als scharfkantigen Bleche nach vorn auslaufen.

Auf der Stoßstange oder auf Gestelle vor dem Kühlergrill montierte Zusatzscheinwerfer sollten verboten werden.

Wenn die Fronthaubenkante nicht gepolstert werden kann, sollte die Haube nachgiebig gelagert werden.

Die Fronthaube sollte den gesamten Vorderwagen überdecken und keine Zonen stark erhöhter Steifigkeit aufweisen.

Zusatzspiegel auf den vorderen Kotflügeln sollten nur noch bei Anhängerbetrieb gestattet werden.

Radioantennen dürften nicht mehr auf den vorderen Kotflügeln montiert werden.

Scheibenwaschdüsen sollten in die Ansaugschlitze für die Innenbelüftung oder unter die hintere Fronthaubenkante verlegt werden.

Die hintere Kante der Fronthaube sollte die Scheibenwischerachsen verdecken.

Der Windschutzscheibenrahmen sollte so weit wie möglich gepolstert oder nachgiebig gestaltet werden.

Die Frontscheibe sollte aus einem Verbundglas bestehen, das nach einem Bruch möglichst keine Schnittkanten hervorstehen oder eine raue Oberfläche entstehen läßt.

Für alle Teile der Fahrzeugoberfläche, die von vorn gesehen hinter der Dachkante bzw. der Lenkradebene liegen, reichen die Vorschriften der geltenden StVZO aus.

7.2 Vorschläge für die weitere Zukunft

Pkw's sollten generell mit einem Softface ausgestattet werden, bei dem die eigentlichen Stoßfänger unter der Kunststoffhaut liegen und ein Teil des Deformationsvermögens auch auf Fußgängerunfälle abgestimmt ist.

Form und Steifigkeit der Fronthaube sollten in Verbindung mit dem Softface derart gestaltet werden, daß der Primäranstoß bei der Mehrzahl der Verunglückten erträglich wird.

Die Fronthaube sollte auch bei Kleinwagen eine Mindestlänge aufweisen, die ein Aufschlagen des Kopfes am Windschutzscheibenrahmen bis zu noch festzulegenden Kollisionsgeschwindigkeiten verhindert.

Die Steifigkeit der Kontaktzonen sollte so abgestimmt werden, daß überall dort, wo ein Überschreiten bestimmter biomechanischer Grenzwerte bis zu einer festzulegenden Kollisionsgeschwindigkeit aus konstruktiven Gründen nicht zu vermeiden ist, die Verletzungen in der Regel keine ernsthafte Lebensbedrohung darstellen.

Nach Möglichkeit sollten passive Schutzsysteme den aktiven vorgezogen werden, da sie weniger störanfällig sind.

Staat, Automobilindustrie und Versicherungswirtschaft sollten gemeinsam nach Wegen suchen, dem Autofahrer einen gewissen Ausgleich für die Kosten der Sicherheitsmaßnahmen anzubieten, da er ja dann auch die volkswirtschaftlichen Schäden der Unfälle verringert.

a) Literaturangaben

- dr-jb
- 1 U. Wanderer, J. Blödorn :
Unfallforschung Westeuropäische Forschungs-
programme und ihre Ergebnisse - eine Übersicht
Forschungsbericht Nr. 206 des ILM
Schriftenreihe der Forschungsvereinigung Automobil-
technik eV (FAT) Nr. 4 1977
(6000 Frankfurt/M 17, Postfach 174249)
 - 2 H. Rau, A. Kühnel, J. Hofmann :
Literaturstudie zur Biomechanik des Fußgängerunfalls
Forschungsbericht Nr. 224 des ILM 1977
im Auftrag der FAT (Anschrift unter [1])
 - 3 Verkehr in Zahlen 1976
5. Jahrgang
Herausgeber : Der Bundesminister für Verkehr, Bonn
Verantwortlich für den Inhalt : Deutsches Institut
für Wirtschaftsforschung (DIW), Berlin
 - 4 Technologien für die Sicherheit im Straßenverkehr
Herausgegeben vom Bundesministerium für Forschung
und Technologie
Vertrieb : Umschau Verlag, Frankfurt/Main
 - 5 U. Seiffert, R. Weißner :
Einfluß der Gestaltung der Pkw's bei Fußgängerunfällen
Veröffentlichung der Abteilung Forschung und Entwick-
lung der Volkswagenwerke AG, Wolfsburg
 - 6 S. Kamiyama, R. Kappner, G. Schmidt :
Verletzungskombinationen bei tödlichen Verkehrsunfällen
Monatszeitschrift Unfallheilkunde 74, 10-30 (1971)

- 7 U. Wanderer, J. Blödorn, H. Appel :
Results of Westeuropean Accident Investigation
Programs - A Review
3. International Conference on Impact Trauma,
Berlin, 7,8,9 September 1977
- 8 K. Burow :
Unfallmechanik
Vorlesung am ILM der TU Berlin 1975
- 9 P. Häfner :
Konstruktive Merkmale und Alternativen eines
Fußgängersicherheitsautos
Studienarbeit Nr. 19/76 am ILM
- 10 H.-J. Bernhard :
Konstruktion eines Fußgängeraufprallschutzes
Studienarbeit Nr. 10/73 am ILM
- 11 J. Ahlgrimm :
Entwurf, Berechnung und Konstruktion eines Windlauf-
Airbags als Schutzsystem für Fußgänger
Diplomarbeit Nr. 18/76 am ILM
- 12 K. Lipinsky :
Entwurf und Erprobung eines Fußgängersicherheitsautos
Diplomarbeit Nr. 7/77 am ILM
- 13 R. Hoefs :
Nutzwertanalyse von Fußgängerschutzmaßnahmen an Per-
sonenkraftwagen
Diplomarbeit Nr. 15/76 am ILM

b) Computerprogramm zur
Literaturaufbereitung

Ausdruck (zum Program Daten vom 28.4.77)

↙ Anzahl der Karten; mit zur Kontrolle der Versuchsläufe eingelegten Leerkarten

708 Z-1F SING 14C1P - DISAPPEARED OR DETAINED

0 4 14 1 5 13 11 10 15 12

CONFIDENTIAL

[illegible]

1944. 1945. 1946. 1947. 1948. 1949. 1950. 1951. 1952. 1953. 1954. 1955. 1956. 1957. 1958. 1959. 1960. 1961. 1962. 1963. 1964. 1965. 1966. 1967. 1968. 1969. 1970. 1971. 1972. 1973. 1974. 1975. 1976. 1977. 1978. 1979. 1980. 1981. 1982. 1983. 1984. 1985. 1986. 1987. 1988. 1989. 1990. 1991. 1992. 1993. 1994. 1995. 1996. 1997. 1998. 1999. 2000. 2001. 2002. 2003. 2004. 2005. 2006. 2007. 2008. 2009. 2010. 2011. 2012. 2013. 2014. 2015. 2016. 2017. 2018. 2019. 2020. 2021. 2022. 2023. 2024. 2025. 2026. 2027. 2028. 2029. 2030. 2031. 2032. 2033. 2034. 2035. 2036. 2037. 2038. 2039. 2040. 2041. 2042. 2043. 2044. 2045. 2046. 2047. 2048. 2049. 2050. 2051. 2052. 2053. 2054. 2055. 2056. 2057. 2058. 2059. 2060. 2061. 2062. 2063. 2064. 2065. 2066. 2067. 2068. 2069. 2070. 2071. 2072. 2073. 2074. 2075. 2076. 2077. 2078. 2079. 2080. 2081. 2082. 2083. 2084. 2085. 2086. 2087. 2088. 2089. 2090. 2091. 2092. 2093. 2094. 2095. 2096. 2097. 2098. 2099. 2100. 2101. 2102. 2103. 2104. 2105. 2106. 2107. 2108. 2109. 2110. 2111. 2112. 2113. 2114. 2115. 2116. 2117. 2118. 2119. 2120. 2121. 2122. 2123. 2124. 2125. 2126. 2127. 2128. 2129. 2130. 2131. 2132. 2133. 2134. 2135. 2136. 2137. 2138. 2139. 2140. 2141. 2142. 2143. 2144. 2145. 2146. 2147. 2148. 2149. 2150. 2151. 2152. 2153. 2154. 2155. 2156. 2157. 2158. 2159. 2160. 2161. 2162. 2163. 2164. 2165. 2166. 2167. 2168. 2169. 2170. 2171. 2172. 2173. 2174. 2175. 2176. 2177. 2178. 2179. 2180. 2181. 2182. 2183. 2184. 2185. 2186. 2187. 2188. 2189. 2190. 2191. 2192. 2193. 2194. 2195. 2196. 2197. 2198. 2199. 2200. 2201. 2202. 2203. 2204. 2205. 2206. 2207. 2208. 2209. 2210. 2211. 2212. 2213. 2214. 2215. 2216. 2217. 2218. 2219. 2220. 2221. 2222. 2223. 2224. 2225. 2226. 2227. 2228. 2229. 2230. 2231. 2232. 2233. 2234. 2235. 2236. 2237. 2238. 2239. 2240. 2241. 2242. 2243. 2244. 2245. 2246. 2247. 2248. 2249. 2250. 2251. 2252. 2253. 2254. 2255. 2256. 2257. 2258. 2259. 2260. 2261. 2262. 2263. 2264. 2265. 2266. 2267. 2268. 2269. 2270. 2271. 2272. 2273. 2274. 2275. 2276. 2277. 2278. 2279. 2280. 2281. 2282. 2283. 2284. 2285. 2286. 2287. 2288. 2289. 2290. 2291. 2292. 2293. 2294. 2295. 2296. 2297. 2298. 2299. 2300. 2301. 2302. 2303. 2304. 2305. 2306. 2307. 2308. 2309. 2310. 2311. 2312. 2313. 2314. 2315. 2316. 2317. 2318. 2319. 2320. 2321. 2322. 2323. 2324. 2325. 2326. 2327. 2328. 2329. 2330. 2331. 2332. 2333. 2334. 2335. 2336. 2337. 2338. 2339. 2340. 2341. 2342. 2343. 2344. 2345. 2346. 2347. 2348. 2349. 2350. 2351. 2352. 2353. 2354. 2355. 2356. 2357. 2358. 2359. 2360. 2361. 2362. 2363. 2364. 2365. 2366. 2367. 2368. 2369. 2370. 2371. 2372. 2373. 2374. 2375. 2376. 2377. 2378. 2379. 2380. 2381. 2382. 2383. 2384. 2385. 2386. 2387. 2388. 2389. 2390. 2391. 2392. 2393. 2394. 2395. 2396. 2397. 2398. 2399. 2400. 2401. 2402. 2403. 2404. 2405. 2406. 2407. 2408. 2409. 2410. 2411. 2412. 2413. 2414. 2415. 2416. 2417. 2418. 2419. 2420. 2421. 2422. 2423. 2424. 2425. 2426. 2427. 2428. 2429. 2430. 2431. 2432. 2433. 2434. 2435. 2436. 2437. 2438. 2439. 2440. 2441. 2442. 2443. 2444. 2445. 2446. 2447. 2448. 2449. 2450. 2451. 2452. 2453. 2454. 2455. 2456. 2457. 2458. 2459. 2460. 2461. 2462. 2463. 2464. 2465. 2466. 2467. 2468. 2469. 2470. 2471. 2472. 2473. 2474. 2475. 2476. 2477. 2478. 2479. 2480. 2481. 2482. 2483. 2484. 2485. 2486. 2487. 2488. 2489. 2490. 2491. 2492. 2493. 2494. 2495. 2496. 2497. 2498. 2499. 2500. 2501. 2502. 2503. 2504. 2505. 2506. 2507. 2508. 2509. 2510. 2511. 2512. 2513. 2514. 2515. 2516. 2517. 2518. 2519. 2520. 2521. 2522. 2523. 2524. 2525. 2526. 2527. 2528. 2529. 2530. 2531. 2532. 2533. 2534. 2535. 2536. 2537. 2538. 2539. 2540. 2541. 2542. 2543. 2544. 2545. 2546. 2547. 2548. 2549. 2550. 2551. 2552. 2553. 2554. 2555. 2556. 2557. 2558. 2559. 2560. 2561. 2562. 2563. 2564. 2565. 2566. 2567. 2568. 2569. 2570. 2571. 2572. 2573. 2574. 2575. 2576. 2577. 2578. 2579. 2580. 2581. 2582. 2583. 2584. 2585. 2586. 2587. 2588. 2589. 2590. 2591. 2592. 2593. 2594. 2595. 2596. 2597. 2598. 2599. 2600. 2601. 2602. 2603. 2604. 2605. 2606. 2607. 2608. 2609. 2610. 2611. 2612. 2613. 2614. 2615. 2616. 2617. 2618. 2619. 2620. 2621. 2622. 2623. 2624. 2625. 26

} Stichworte

(probehalter) Leerkarten

E. coli O157:H7 contamination of ground beef patties.

Abstract

WRIGHT, S. 1978. *Evolution and the genetics of populations*. Chicago, University of Chicago Press.

Variable 17: Group of people who are responsible

Herkunftsland (Kfz-Zeichen)

Institution

betrifft Fußgängerunfälle

Veröffentlichung

/analytische Arbeit

Jahr

Stelle

U. S. 4, 1957

WILLIAMSON, J. 1990. *Journal of Ecology* 78: 1023-1040.

7-2-11-3-11

Abstract

Get the TS Joint & Action

8. Stages of Development

- Leere Spalten der Daten karten

[illegible]

↖ ↗ ↗ verschlüsselte Stichworte

13747-0

-0

4-4 11213933-0

Inhalt einer
Datenkarte

Programm zur Literaturanalyse

Wegen dem großen Zeitaufwand, der schon für die Aufbereitung einer Literaturstudie in der Größenordnung wie z. B. für den FAT-Bericht Nr. 4 nötig ist, läßt sich eine detaillierte Auswertung nach verschiedenen Kriterien nicht mehr manuell durchführen. Mit dem vorliegenden Programm wurden über tausend Literaturstellen daher verschlüsselt und abgespeichert, indem ihr Inhalt auf Stichworte zurückgeführt und dann für jede Stelle eine Lochkarte mit Kennzahlen und etwas Klartext eingelesen wurde. Das Rechenprogramm hat nicht nur die Aufgabe, die Stichworte ($\hat{=}$ Parameter, siehe Kapitel 1) zu zählen, sondern auch alle sich ergebenden Verknüpfungen aufzulisten und nach Verkehrsteilnehmerart sowie nach der Anzahl der enthaltenen Parameter getrennt auszudrucken. Die Seiten (Page) 1 bis 3 geben das Fortranprogramm wieder. Danach folgen eine Stichwort- und eine Stichwortgruppenmatrix, wie sie in Kapitel 1 beschrieben wurden. Das letzte Blatt enthält eine Liste der Stichworte zu einer Verkehrsteilnehmergruppe und deren Häufigkeit.

Über Absichten und Ergebnisse dieser Untersuchung wird auf der IRCOBI-Tagung 1977 in Berlin [7] ausführlich berichtet werden.

```

1      PROGRAM BLODOWN (INPUT,OUTPUT)
      INTEGER FELD,STICHW,GRUPPE,VEKTOR,OGROUP
      DIMENSION FELD(1500,17),STICHW(54,8),GRUPPE(7,12),VEKTOR(7),
5      XOGROUP(1500,7),ISTICHW(54),ISGRUPPE(54,54),I(54),N(54)
      DIMENSION IART(5), NGRUPPE(7,7)
      READ 44,(IART(IXY),IXY=1,5)
      44  FORMAT(5A1)
      DO4 IJK=1,7
      4  READ5,(GRUPPE(IJK,IK),IK=1,12)
10     5  FORMAT(A1,11I2)
      DO 12 L=1,54
      READ11,(STICHW(L,K),K=1,8)
      12  CONTINUE
      J=0
15     7  J=J+1
      READ 2,(FELD(J,K),K=1,17)
      IF(FELD(J,1).EQ.XXX) GOTO 1
      GOTO 7
      1  CONTINUE
      J=J-2
      PRINT 3,J
      DO 95 IXY=1,5
      DO 26 LKJM=1,54
      N(LKJM)=0
25     26  ISTICHW(LKJM)=0
      IXI=0
      DO 222 IU=1,100
      DO 222 IOU=1,7
      OGROUP(IO,IU)=0
30     222 PRINT 876,IART(IXY)
      876  FORMAT(////////,50 X,* VERKEHRSTEILNEHMERGRUPPE *,A1)
      IF(IXY.EQ.5)PRINT 654
      654  FORMAT(1H+,50X,* NICHT SPEZIFIZIERT*)
      DO 25 IU=1,10
      DO 140 IM=1,7
      DO 140 L=1,7
      140  NGRUPPE(IM,L)=0
      X=0.
      DO 139 I4=1,54
      DO 139 L=1,54
      139  IGRUPPE(IM,L)=0
      DO 15 L=1,J
      IF(FELD(L,4).NE.IART(IXY))GOTO 15
      IA=0
      DO 6 M=8,17
      6  IF(FELD(L,M).GT.7)IA=IA+1
      CONTINUE
      IF(IA.NE.IU)GOTO 15
      DO 66 LKJM=1,54
      66  ISTICHW(LKJM)=0
      DO 66 LJK=8,17
      DO 66 LJKM=1,54
      IF (FELD(L,LJK).EQ.LJKM)ISTICHW(LJKM)=ISTICHW(LJKM)+1
      CONTINUE
      66  DO 77 III=1,54
      N(III)=N(III)+ISTICHW(III)
      IXI=IXI+ISTICHW(III)

```

```

77  CONTINUE
    X=X+1.
60  DO 888 IXX=1,7
    888  VEKTOR(IXX)=0
        DO 16 M=8,17
        DO 17 IJK=1,7
        DO 18 IK=2,12
65      IF (FELD(L,M).EQ.00) GOTO 18
        IF (FELD(L,M).EQ.GRUPPE(IJK,IK)) VEKTOR(IJK)=VEKTOR(IJK)+1
        OGRUP(L,IJK)=VEKTOR(IJK)
        18  CONTINUE
        17  CONTINUE
70      IF (FELD(L,M).NE.00) ISTICHW(FELD(L,M))=1
        16  CONTINUE
        DO 36 LKJM=1,54
        I(LKJM)=ISTICHW(LKJM)
        36  CONTINUE
75      DO 126 M=1,7
        DO 126 IJK=1,7
        126  IF (OGRUP(L,M).GT.0) NGRUPPE(M,IJK)=NGRUPPE(M,IJK)+OGRUP(L,IJK)
        DO 136 IM=1,54
        DO 136 IJK=1,54
80      136  IF (I(IM).GT.0) IGRUPPE(IM,IJK)=IGRUPPE(IM,IJK)+I(IJK)
        15  CONTINUE
        IF (X.EQ.0) GOTO 25
        PRINT 14,IJ,X
        PRINT 999,IJ,X
85      999  FORMAT(50X,I2,*,PARAMETRIGE AUSSAGEN KOMMEN *,F5.1,*,MAL VOR*,///)
        DO 137 IL=1,54
        IGRUPPE(IL,IL)=0
        137  PRINT 138, (IGRUPPE(IL,IK),IK=1,54)
        138  FORMAT(5X,54I2)
90      DO 113 L=1,7
        113  PRINT 114, (NGRUPPE(L,K),K=1,7)
        114  FORMAT(1H0,50X,7I10)
        25  CONTINUE
        DO 56 LKJM=1,54
95      56  IF (N(LKJM).NE.0) PRINT 76, (STICHW(LKJM,K),K=1,8),N(LKJM)
        76  FORMAT(2X,*,DAS STICHWORT *,8A10,*,KOMMT *,14,*,MAL VOR,*)
        PRINT 777, IXI
777  FORMAT(1H0,5X,*,ZUR ZEIT SIND *,16,*,EINZELNE STICHWORTE GESPEICHERT*,/////)
100      DO 97 IJK=1,7
        97  VEKTOR(IJK)=0
        DO 95 IM=1,7
        DO 95 IJK=1,7
        IF (FELD(IM,IJK).NE.1) ANT(IXY) GOTO 95
        VEKTOR(IJK)=VEKTOR(IJK)+OGRUP(IM,IJK)
105      95  CONTINUE
        DO 96 IJK=1,7
        IF (VEKTOR(IJK).EQ.0) GOTO 96
        PRINT 100, VEKTOR(IJK), GRUPPE(IJK,1)
110      100  FORMAT(5X,*,ES IST ENTHALTEN*,I4,*,MAL GRUPPE*,A1)
        96  CONTINUE
        9  FORMAT(10X,3A3,5X,A1,5X,A1,5X,A2,5X,A11,////)
        14  FORMAT(1H0,////////,50X,*,ANZAHL DER ENTHALTENEN UNFALLPARAMETER GLEICH *,I2,///)

```

PROGRAM BLOODORN 73/73 OPT=0 TRACE

FTN 4.5+410

13/05/77 16.51.47

PAGE 3

```
115      3  FORMAT(1H1,*ZUR ZEIT SIND*I4,*LITERATURSTELLEN GESPEICHERT*)
        2  FORMAT(3A3,2A1,A2,A11,10I2)
        13 FORMAT(5X,8A10)
        11 FORMAT(8A10)
120      STOP
        END
```


—u— nicht —u— →

| | A | B | C | D | E | F | G |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| B | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| C | 0 | 0 | 1 | 2 | 0 | 3 | 2 |
| D | 0 | 0 | 1 | 2 | 0 | 3 | 2 |
| E | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| F | 0 | 0 | 1 | 2 | 0 | 3 | 2 |
| G | 0 | 0 | 1 | 2 | 0 | 3 | 2 |

DAS STICHWORT HAEUFIGKEIT
DAS STICHWORT UNFALLHAEUFIGKEIT
DAS STICHWORT ANZAHL ODER MITTELWERTE
DAS STICHWORT ART DER VERKEHRSTEILNAHME
DAS STICHWORT UNTERSUCHUNGSJAHR
DAS STICHWORT STAAT, GEBIET, ORT, FORSCHUNGSGRUPPE
DAS STICHWORT ERHEBUNGSMETHODE
DAS STICHWORT ORTSLAGE DER UNFAELLE
DAS STICHWORT STRASSENART
DAS STICHWORT VERKEHRSGEBUNG, ZEICHEN, VORSCHRIFTEN
DAS STICHWORT VERKEHRAUFKOMMEN, FAHRLEISTUNGEN
DAS STICHWORT WEITER, SICHTVERHAELTNISSE
DAS STICHWORT UNFALLZEITEN, ZEITRAEUME
DAS STICHWORT UNFALLTYP, KOLLISIONSART
DAS STICHWORT UNFALLURSACHE
DAS STICHWORT KOLLISIONSPARTNER
DAS STICHWORT AUFKRAELLZONE, _STELLE, BESCHAEDIGUNGSTYP
DAS STICHWORT KOLLISIONSRICHTUNG
DAS STICHWORT GESCHWINDIGKEIT
DAS STICHWORT WURFWEITE
DAS STICHWORT FABRIKAT, TYP, MODELL
DAS STICHWORT BAUJAHR, ALTER
DAS STICHWORT TECHNISCHE DATEN, MASSE, GEWICHTE, LEISTUNG
DAS STICHWORT FAHRZEUGZUSTAND, MAENDEL, VERSCHLEISS, ZULADUNG
DAS STICHWORT AUSSTATTUNGSMERKMALE, AUSRUESTUNG
DAS STICHWORT PASSIVE SICHERHEITSMERKMALE
DAS STICHWORT AKTIVE SICHERHEITSMERKMALE
DAS STICHWORT SICHERHEITSSORTENBENUTZUNG
DAS STICHWORT INSASSENPOSITION, ANZAHL DER INSASSEN
DAS STICHWORT LAGE VON UNFALLSCHADEN AM FAHRZEUG
DAS STICHWORT SCHAEDE DER UNFALLSCHADEN AM FAHRZEUG
DAS STICHWORT SACHSCHADEN, REPARATURKOSTEN
DAS STICHWORT VERLETZUNGSORTE, VERLETZUNGSURSACHEN
DAS STICHWORT AUSWIRKUNGEN VON SICHERHEITSEINRICHTUNGEN
DAS STICHWORT GEBURTJAHR, ALTER
DAS STICHWORT GROESSE, MASSE
DAS STICHWORT GEWICHT
DAS STICHWORT GESCHLECHT
DAS STICHWORT KÖRPERLICHE GEGEBENHEITEN, FÄHIGKEITEN
DAS STICHWORT GESUNDHEITZUSTAND
DAS STICHWORT ALKOHOLGEHALT, DRUGENINNAHME
DAS STICHWORT VERLETZUNGSFAEFIGKEIT DES GESAMTKÖRPERS
DAS STICHWORT VERLETZUNGSFAEFIGKEIT NACH KÖRPERTEILEN
DAS STICHWORT VERLETZUNGSCHWERE DES GESAMTKÖRPERS
DAS STICHWORT VERLETZUNGSCHWERE NACH KÖRPERTEILEN
DAS STICHWORT TODESURSACHEN, TÖDLICHE VERLETZUNGEN
DAS STICHWORT REITUNGSWESEN
DAS STICHWORT GESUNDHEITLICHE FOLGEN, GENESUNGSDAUER
DAS STICHWORT HEILUNGSGRÖSSE

| | | | |
|-------|-----|-----|-----|
| KOMMT | 416 | MAL | VOR |
| KOMMT | 34 | MAL | VOR |
| KOMMT | 381 | MAL | VOR |
| KOMMT | 30 | MAL | VOR |
| KOMMT | 12 | MAL | VOR |
| KOMMT | 66 | MAL | VOR |
| KOMMT | 25 | MAL | VOR |
| KOMMT | 40 | MAL | VOR |
| KOMMT | 16 | MAL | VOR |
| KOMMT | 4 | MAL | VOR |
| KOMMT | 9 | MAL | VOR |
| KOMMT | 1 | MAL | VOR |
| KOMMT | 16 | MAL | VOR |
| KOMMT | 129 | MAL | VOR |
| KOMMT | 36 | MAL | VOR |
| KOMMT | 43 | MAL | VOR |
| KOMMT | 46 | MAL | VOR |
| KOMMT | 58 | MAL | VOR |
| KOMMT | 82 | MAL | VOR |
| KOMMT | 1 | MAL | VOR |
| KOMMT | 45 | MAL | VOR |
| KOMMT | 7 | MAL | VOR |
| KOMMT | 34 | MAL | VOR |
| KOMMT | 6 | MAL | VOR |
| KOMMT | 14 | MAL | VOR |
| KOMMT | 72 | MAL | VOR |
| KOMMT | 1 | MAL | VOR |
| KOMMT | 117 | MAL | VOR |
| KOMMT | 206 | MAL | VOR |
| KOMMT | 29 | MAL | VOR |
| KOMMT | 58 | MAL | VOR |
| KOMMT | 16 | MAL | VOR |
| KOMMT | 30 | MAL | VOR |
| KOMMT | 68 | MAL | VOR |
| KOMMT | 43 | MAL | VOR |
| KOMMT | 1 | MAL | VOR |
| KOMMT | 1 | MAL | VOR |
| KOMMT | 9 | MAL | VOR |
| KOMMT | 2 | MAL | VOR |
| KOMMT | 5 | MAL | VOR |
| KOMMT | 10 | MAL | VOR |
| KOMMT | 21 | MAL | VOR |
| KOMMT | 80 | MAL | VOR |
| KOMMT | 143 | MAL | VOR |
| KOMMT | 109 | MAL | VOR |
| KOMMT | 48 | MAL | VOR |
| KOMMT | 3 | MAL | VOR |
| KOMMT | 5 | MAL | VOR |
| KOMMT | 1 | MAL | VOR |

Wm. A. D., and J. W. D.

c)

Bilder im Extraordner

d) Anschriften von Firmen und
Forschungsinstituten

Anschriften von Automobilfirmen in deutschsprachigen Ländern

Audi NSU Auto Union AG

Postfach 220

8070 Ingolstadt

Bayerische Motoren Werke AG

Petuelring 130

oder Postfach 40 02 40

8000 München 40

Ford-Werke AG

Ottoplatz 2

5000 Köln-Deutz

Heinz Melkus KG Sportwagenbau

806 Dresden

Leipziger Str. 27

DDR

Daimler-Benz AG

Mercedesstraße

7000 Stuttgart 60

Daimler-Benz AG

Postfach 226

7032 Sindelfingen 1

Automobile Monteverdi AG

4102 Binningen-Basel

Oberwiler Str. 14 - 20

Postfach 67

Schweiz

Adam Opel AG

Postfach 1560

6090 Rüsselsheim

Dr. Ing. h. c. F. Porsche KG
Postfach 40 06 40
7000 Stuttgart

Entwicklung:
Postfach 11 40
7251 Weissach

Custoka Fiberglas Austria
Inh. Gerhard Höller
8714 Kraubath 55
Österreich

VEB Sachsenring Automobilwerke
95 Zwickau
DDR

Volkswagenwerk AG
Postfach
3180 Wolfsburg

VEB Automobilwerke Eisenach
59 Eisenach
Postschließfach 218-19
DDR

Anschriften von Automobilfirmen in aller Welt

AC Cars Ltd.
Thames Ditton
Surrey KT70SG
England

Alfa Romeo SpA
Via Gattamelata 45
20149 Milano
Italien

American Motors Corporation
14250 Plymouth Road
Detroit
Michigan 48232
USA

Otosan otomobil sanayü a. s.
PK 102 Kadiköh
Istanbul
Türkei

Aston Martin Lagonda (1975) Ltd.
Newport Pagnell
Buckinghamshire MK16 9AN
England

British Leyland UK Ltd.
Austin-Morris Group
Longbridge Works
Birmingham 31
England

Autobianchi del Gruppo Automobili Fiat
Via Fabrio Filzi 24
Milano
Italien

Bricklin Vehicle Cororation
6900 East Camelback Road
Scottsdale
Arizona 85251
USA

Bristol Cars
368-370 Kensington High Street
London W14 8NL
England

British Leyland Ltd.
Leyland House
Marylebone Road 174
London NW1 5AA
England

Calspan Corporation
P. O. Box 235
Buffalo
New York 14221
USA

Carbodies Ltd.
Holyhead Road
Coventry
Warwickshire
England

Checker Motors Corporation
2016 N Pitcher Street
Kalamazoo
Michigan 49007
USA

Chrysler Corporation
341 Massachusetts Avenue
Highland Park
Michigan 48203
POB 1118
USA

Chrysler France
136 Champs-Élysées
75 Paris 8^e
Frankreich

Société Anonyme Automobiles André Citroën
Quai André Citroën 133
75 Paris XV^e
Frankreich

Daihatsu Kogyo Co. Ltd.
1-1 Daihatsu-cho
Ikeda City
Osaka
Prefecture
Japan

Nissan Motor Co. Ltd.
17-1
6-chome
Ginza
Chuo-ku
Tokyo
Japan

Ferrari SpA
Corso Guglielmo Marconi 10
Torino
Italien

Fiat Concord
Cerrito 740
Buenos Aires
Argentinien

Fabrica Nacional de Motores SA
Luiz
km 23
Duque de Caxias
Caxia Postal 90
200 000 Rio de Janeiro
Brasilien

Ford Motor Company
The American Road
Dearborn
Michigan
P. O. Box 2053
USA

Ford Brasil S. A.
Av. Rudge Ramos
1501 Sao Bernando do Campo
Caxia Postal 8610
Brasilien

Ford Motor Company Ltd.
Dagenham
Essex
England

General Motors Corporation
3044 West Grand Boulevard
Detroit
Michigan
USA

Hindustan Motors Ltd.
9/1 Mukherji Road
Calcutta 1
Indien

General Motors - Holden Pty. Ltds.
P. O. Box 1714
Melbourne
Australien

Honda Motor Co. Ltd.
No. 5
5-chome
Yerasu
Chuo-ku
Tokyo
Japan

Hongki Motor Car Works
Shenyang
Manshuria
Volksrepublik China

Hyundai Industries Co. Ltd.
Bae Jae Building 55-4
Seosomoon-Dong
Seodaemoonku
Seoul
Südkorea

Ika - Renault S. A.
Sormiento 1230
Buenos Aires
Argentinien

International Harvester
401 North Michigan Avenue
Chicago
Illinois 60611
USA

Isuzu Motors Ltd.
22-10 Minami-oi
6-chome
Shinggawaku
Tokyo
Japan

Jaguar Cars
British Leyland UK Ltd.
Browns Lane
Allesley
Coventry
England

Jeep Corporation
14250 Plymouth Road
Detroit
Michigan 48232
USA

Jensen Motors Ltd.
Kelvin Way
West Bromwich
Staffordshire B707JU
England

Shiguli V / S Avtoexport
Smolenskaya Pl. 32/34
Moscow G-200
UdSSR

Avtoexport
14, Volkhonka St.
119902 Moscow
USSR

Automobili Ferruccio Lamborghini S.p.A.
Via Modena 12
40019 Sant Agata Bolognese
Bologna
Italien

Lancia & Co
Fabbrica Automobili S.A.
Via Vincenzo Lancia 27
10141 Torino
Italien

Leyland Innocenti S.p.A.
Via Pitteri 81
20134 Milano
Italien

Group Lotus Car Companies Ltd.
Norwich
Norfolk NOR92W
Wymondham
England

Engins Matra
Division Automobile
B. P. 178
78140 Vélizy-Villacoublay
Frankreich

dr-jb

Toyo Kogyo Co. Ltd.
6047 Fuchu-Machi
Agi-gun
Hiroshima
Japan

Minicars Inc.
35 La Pathera
Goleta
California 93017
USA

Mitsubishi Motors Corporation
33-8 Shiba
5-chome
Minato.ku
Tokyo
Japan

Moretti
Stabilimenti Carozzeria Automobili
Via Monginevra 278-282
10142 Torino
Italien

Morgan Motors Company Ltd.
Pickersleigh Road
Malvern Link
Worcestershire WR14 2LL
England

Panther Westwinds Ltd.
Canada Road
Byfleet
Weybridge
Surrey
England

Automobiles Peugeot
75 Avenue de la Grande Armée
75761 Paris cédex 16
Frankreich

Association Peugeot-Renault
Laboratoire de Physiologie et
de Biomécanique
18 Rue des Fauvelles
92 La Garenne-Colombes
Boite Postale 16

Fabryka Samochodow Osobowych (FSO)
Ul. Stalingradzka
Warszawa
Polen

Puma Veiculos e Motores S. A.
Avenida Presidente Wilson 4413
C. Postal 42694
Sao Paulo
Brasilien

Reliant Motor Company Ltd.
Walling Street
Tamworth
Staffordshire
England

Régie National des Usines Renault
8-10 Avenue Emile Zola
92 Billancourt
Frankreich

Auto-Dacia
Bucuresti
Str. Lipscani 19
Rumänien

Rolls-Royce Motors Limited
Pym's Lane
Crewe
Cheshire CW1 3PL
England

Saab-Scania
Saab Car Division
S-461 01 Trollhättan
Schweden

Saab Aktiebolag
58188 Linköping
Schweden

Société de Fabrication d'Automobiles S.à.r.l.
Sbarro
CH 1411 Les Tuileries-de- Grandson
P.O. Box No 4
Schweiz

Shanghai Motor Vehicle Plant
Shanghai
Volksrepublik China

Seat S. A.
Avenida Generalísimo 146
Madrid 16
Spanien

Skoda
29360 Mlada Boleslaw
CSSR

Fuji Heavy Industries Ltd.
Subaru Building 7-2
Nishi-Shinjuku
1-chome
Shinjikuku
Tokyo
Japan

Chrysler UK Ltd.
P.O. Box 441
Bowater House
68 Knightsbridge
London SW1X 7LH
England

Suzuki Motor Co. Ltd.
Takatsuka 300
Kamimura
Hama-gun
Shizuoka Pref.
P.O. Box 116
Japan

Tatra Narodni Podnik
Koprivice
CSSR

Automobil de Tomaso S.p.A.
Via Emilio Ovest 1250
411000 Modena
Italien

dr-jb

R. V. Alfonso
DMG
Inc. Guevent Building
P.O.B. 1263
Manila
Phillippinen

Toyota Motor Company Ltd.
1 Toyota-cho
Toyota-shi
Aichi Pref.
Japan

TVR Engeneering Ltd.
Bristol Avenue
Blackpool FY2 0JF
Lancashire
England

Vauxhall Motors Ltd.
Kimpton Road
Luton
Bedfordshire U2 0SY
England

Volkswagen do Brasil S.A.
Via Anchieta
km 23,5
Sao Bernando de Campo
Caxia Postal 8406
Sao Paulo
Brasilien

Aktiebolaget Volvo
Torslanda
Göteborg
Schweden

Yue Loong Motor Company Ltd.
150 Nanking East Road
Sec. 2
Taipeh
Taiwan

Zawodi Crvena Zastava
3400 Kragujevac
Spanskik boraca 2
Jugoslawien

(Es wurden 40 % der Anfragen beantwortet. Das erste Schreiben kam nach einer Woche, das letzte nach einem Vierteljahr. Die Qualität schwankte zwischen nicht mehr ernstzunehmenden Texten und dem Angebot eines Versuchswagens. Weitere Informationen beim Autor)

c) Bildteil

6. VERUNGLÜCKTE PERSONEN NACH ALTER UND GESCHLECHT 1975

| IN ALTER VON...
BIS
UNTER... JAHREN | ZUSAM-
MEN | MÄNNLICH | | | | WEIBLICH | | | | ZUSAM-
MEN | FUSS-
GÄNGER |
|---|---------------|---------------|---|------------------|------------------|---------------|---|------------------|------------------|---------------|-----------------|
| | | ZUSAM-
MEN | FAHRER UND
PIEFANFHER VON
KRAFTZ. | MOTOR-
ZWEIR. | FAHR-
RAEDERN | ZUSAM-
MEN | FAHRER UND
PIEFANFHER VON
KRAFTZ. | MOTOR-
ZWEIR. | FAHR-
RAEDERN | | |
| GETÖTETE | 14873 | 10575 | 5118 | 1757 | 1023 | 2243 | 4286 | 1930 | 174 | 386 | 1727 |
| UNTER 6 | 469 | 278 | 38 | 2 | 13 | 215 | 191 | 32 | - | 12 | 145 |
| 6 BIS 10 | 529 | 318 | 32 | - | 123 | 160 | 211 | 31 | 1 | 38 | 138 |
| 10 BIS 15 | 425 | 272 | 33 | 5 | 154 | 70 | 153 | 48 | 9 | 44 | 44 |
| 15 BIS 18 | 1135 | 854 | 168 | 569 | 55 | 50 | 298 | 164 | 71 | 21 | 57 |
| 18 BIS 21 | 1836 | 1503 | 998 | 391 | 20 | 65 | 353 | 264 | 31 | 6 | 27 |
| 21 BIS 25 | 1342 | 1101 | 821 | 163 | 10 | 59 | 241 | 206 | 13 | 7 | 16 |
| 25 BIS 35 | 1791 | 1444 | 1067 | 129 | 61 | 139 | 345 | 286 | 10 | 14 | 31 |
| 35 BIS 45 | 1569 | 1234 | 761 | 101 | 44 | 238 | 355 | 237 | 7 | 22 | 43 |
| 45 BIS 55 | 1305 | 735 | 479 | 115 | 74 | 204 | 373 | 228 | 7 | 45 | 87 |
| 55 BIS 65 | 1223 | 524 | 342 | 114 | 108 | 224 | 396 | 162 | 16 | 60 | 129 |
| 65 UND NEHR | 3229 | 1824 | 619 | 168 | 381 | 808 | 1403 | 251 | 9 | 117 | 1004 |
| OHNE ANGABE | 19 | 11 | - | - | - | 11 | 7 | 1 | - | - | 3 |
| SCHWERVERLETZTE | 138033 | 93553 | 44957 | 22172 | 8785 | 14385 | 44628 | 24819 | 2813 | 4342 | 11985 |
| UNTER 6 | 5455 | 3400 | 483 | 17 | 257 | 2622 | 2052 | 415 | 8 | 113 | 1507 |
| 6 BIS 10 | 9023 | 5830 | 679 | 14 | 1815 | 3485 | 3170 | 422 | 15 | 571 | 2161 |
| 10 BIS 15 | 8081 | 4921 | 736 | 247 | 2577 | 1317 | 3159 | 774 | 192 | 927 | 1212 |
| 15 BIS 18 | 17283 | 12733 | 1955 | 9654 | 657 | 475 | 4547 | 2378 | 1343 | 298 | 489 |
| 18 BIS 21 | 21935 | 16605 | 10946 | 4658 | 199 | 469 | 5325 | 4452 | 446 | 94 | 273 |
| 21 BIS 25 | 14765 | 10981 | 8213 | 1787 | 139 | 450 | 3777 | 3213 | 169 | 95 | 252 |
| 25 BIS 35 | 18547 | 13255 | 9553 | 1555 | 413 | 980 | 5254 | 4291 | 157 | 227 | 538 |
| 35 BIS 45 | 14144 | 9529 | 6206 | 1403 | 530 | 1156 | 4312 | 3213 | 148 | 315 | 555 |
| 45 BIS 55 | 10069 | 6170 | 3309 | 1085 | 495 | 863 | 3964 | 2542 | 174 | 520 | 658 |
| 55 BIS 65 | 7774 | 4238 | 1892 | 944 | 524 | 704 | 3532 | 1730 | 124 | 627 | 979 |
| 65 UND NEHR | 10695 | 5272 | 1480 | 748 | 1122 | 1788 | 5418 | 1381 | 35 | 550 | 3310 |
| OHNE ANGABE | 273 | 158 | 20 | 30 | 6 | 95 | 100 | 8 | - | 5 | 87 |
| LEICHTVERLETZTE | 319759 | 236741 | 121210 | 40107 | 17998 | 17370 | 112745 | 77930 | 5571 | 9264 | 16250 |
| UNTER 6 | 8963 | 5128 | 2324 | 59 | 455 | 2530 | 3826 | 1798 | 32 | 268 | 1649 |
| 6 BIS 10 | 14767 | 8543 | 1901 | 54 | 2851 | 3884 | 5915 | 1866 | 25 | 987 | 2921 |
| 10 BIS 15 | 16747 | 10111 | 2109 | 422 | 5639 | 1766 | 6632 | 2480 | 321 | 1910 | 1675 |
| 15 BIS 18 | 33172 | 24364 | 3847 | 17976 | 1551 | 630 | 8797 | 4690 | 2483 | 646 | 802 |
| 18 BIS 21 | 44432 | 32388 | 22145 | 8009 | 536 | 632 | 12331 | 10332 | 1036 | 299 | 523 |
| 21 BIS 25 | 36227 | 24810 | 19232 | 3128 | 445 | 697 | 11405 | 9962 | 419 | 290 | 550 |
| 25 BIS 35 | 57373 | 37737 | 28904 | 3232 | 1272 | 1679 | 19303 | 16695 | 434 | 699 | 1096 |
| 35 BIS 45 | 43662 | 28420 | 19857 | 2972 | 1559 | 1618 | 15220 | 12133 | 395 | 1098 | 1159 |
| 45 BIS 55 | 29525 | 16321 | 11069 | 1526 | 1137 | 1148 | 11996 | 8819 | 292 | 1216 | 1201 |
| 55 BIS 65 | 18368 | 9573 | 6324 | 1350 | 953 | 927 | 8432 | 5317 | 143 | 1035 | 1421 |
| 65 UND NEHR | 17195 | 8587 | 3947 | 1049 | 1454 | 1679 | 8605 | 3801 | 45 | 793 | 3255 |
| OHNE ANGABE | 835 | 459 | 152 | 80 | 56 | 157 | 232 | 37 | 5 | 23 | 166 |
| VERLETZTE ZUSAMMEN | 457797 | 320394 | 166167 | 62279 | 26783 | 31755 | 157373 | 102749 | 8384 | 13606 | 28245 |
| UNTER 6 | 14415 | 8529 | 2507 | 54 | 692 | 3152 | 5879 | 2213 | 40 | 381 | 3150 |
| 6 BIS 10 | 23787 | 14573 | 2330 | 68 | 4697 | 7369 | 9135 | 2288 | 40 | 1558 | 5352 |
| 10 BIS 15 | 24829 | 15332 | 2815 | 659 | 8156 | 3082 | 9791 | 3254 | 515 | 2837 | 2857 |
| 15 BIS 18 | 50455 | 37997 | 5702 | 27630 | 2320 | 1103 | 13344 | 7068 | 3826 | 944 | 1291 |
| 18 BIS 21 | 66367 | 48693 | 33091 | 12697 | 755 | 1131 | 17654 | 14784 | 1452 | 393 | 796 |
| 21 BIS 25 | 50996 | 35791 | 27445 | 4915 | 582 | 1147 | 15180 | 13175 | 587 | 385 | 832 |
| 25 BIS 35 | 75617 | 51723 | 38472 | 4757 | 1655 | 2659 | 24557 | 20986 | 561 | 926 | 1634 |
| 35 BIS 45 | 57804 | 38249 | 25865 | 4375 | 2159 | 2776 | 19532 | 15346 | 345 | 1413 | 1724 |
| 45 BIS 55 | 38396 | 22421 | 14377 | 2911 | 1632 | 2011 | 15960 | 11361 | 466 | 1736 | 1861 |
| 55 BIS 65 | 26142 | 14111 | 7916 | 2294 | 1477 | 1625 | 12014 | 7047 | 267 | 1662 | 2430 |
| 65 UND NEHR | 27895 | 13859 | 5427 | 1797 | 2576 | 3449 | 14026 | 5182 | 83 | 1343 | 6395 |
| OHNE ANGABE | 1123 | 617 | 172 | 110 | 62 | 252 | 332 | 45 | 6 | 28 | 253 |
| GETÖTETE UND VERLETZTE
INSGESAMT | 472667 | 310672 | 171285 | 64056 | 27806 | 33998 | 151659 | 104679 | 8555 | 13992 | 29972 |
| UNTER 6 | 14854 | 8536 | 2545 | 58 | 725 | 3367 | 6069 | 2245 | 40 | 393 | 3295 |
| 6 BIS 10 | 24316 | 14991 | 2412 | 68 | 4820 | 7529 | 9316 | 2319 | 41 | 1596 | 5220 |
| 10 BIS 15 | 25255 | 15304 | 2948 | 674 | 8340 | 3152 | 9944 | 3302 | 522 | 2881 | 2931 |
| 15 BIS 18 | 51583 | 37331 | 5873 | 25199 | 2355 | 1153 | 13642 | 7232 | 3897 | 965 | 1528 |
| 18 BIS 21 | 68203 | 50194 | 34089 | 13088 | 755 | 1196 | 17937 | 15048 | 1483 | 399 | 825 |
| 21 BIS 25 | 52335 | 36892 | 28266 | 5078 | 592 | 1206 | 15421 | 13381 | 602 | 392 | 816 |
| 25 BIS 35 | 77405 | 52467 | 39519 | 4886 | 1726 | 2798 | 24932 | 21272 | 571 | 940 | 1635 |
| 35 BIS 45 | 59375 | 39483 | 26604 | 4476 | 2233 | 3014 | 19867 | 15583 | 550 | 1435 | 1767 |
| 45 BIS 55 | 39702 | 23356 | 14556 | 3024 | 1676 | 2215 | 16333 | 11589 | 473 | 1781 | 1948 |
| 55 BIS 65 | 27362 | 14935 | 8258 | 2408 | 1585 | 1849 | 12413 | 7229 | 283 | 1722 | 2529 |
| 65 UND NEHR | 31122 | 15883 | 5846 | 1955 | 2957 | 4256 | 15429 | 5433 | 92 | 1460 | 7481 |
| OHNE ANGABE | 1122 | 628 | 172 | 110 | 62 | 263 | 339 | 46 | 6 | 28 | 259 |

Statistisches Bundesamt

INSTITUT FÜR LANDVERKEHRSMITTEL
TECHNISCHE UNIVERSITÄT BERLIN

Verunglückte Personen nach Alter, Geschlecht
Verletzung und Verkehrsteilnahme; BRD 1975

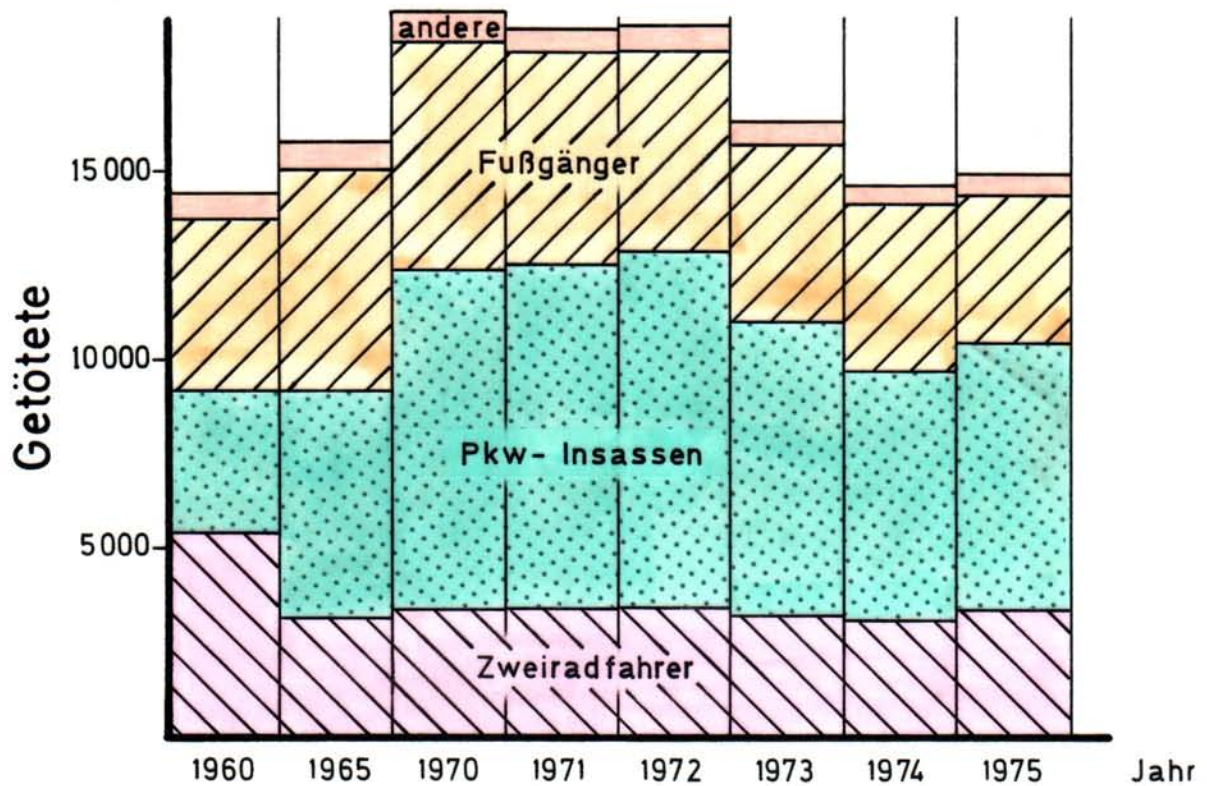
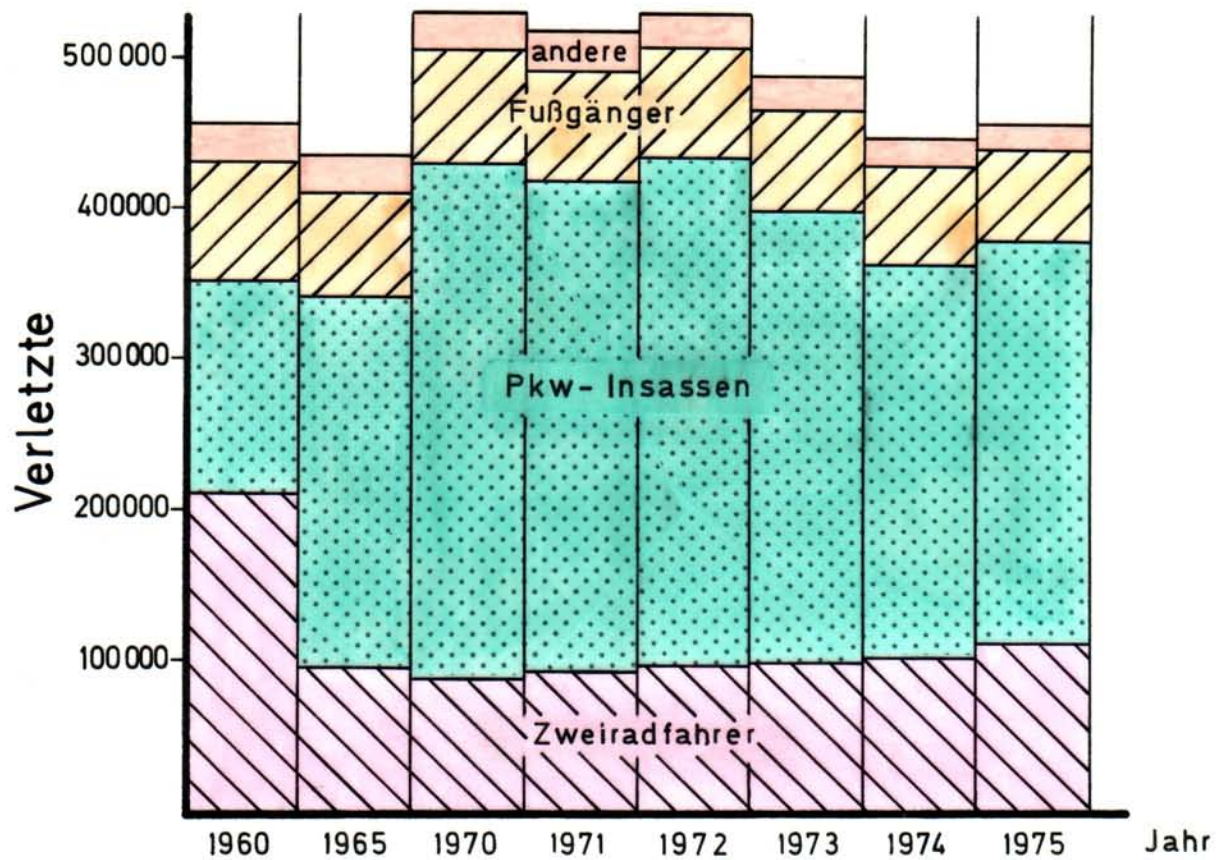
Bild 1

Blödmann

Original an Kuhn

29.6.77

Bild 2



nach „Verkehr in Zahlen 1976“

Original an Kuhn

29.6.77

Beld 4

| | 1960 | | 1965 | | 1970 | | 1971 | | 1972 | | 1973 | | 1974 | | 1975 | |
|-----------------|---------|------|---------|------|---------|------|---------|------|---------|------|---------|------|---------|------|---------|------|
| Verletzte P | 142,4 | 31,3 | 242,5 | 55,9 | 342,3 | 64,4 | 331,5 | 64 | 338,3 | 64 | 299,9 | 61,4 | 262 | 58,6 | 269,1 | 58,8 |
| (in 1000) Z | 211,4 | 46,5 | 96,2 | 22,2 | 87,5 | 16,5 | 92 | 16,5 | 96,2 | 18,2 | 98,7 | 20,2 | 102,1 | 22,8 | 111,1 | 24,3 |
| * F | 78,5 | 17,3 | 70,5 | 16,3 | 77,4 | 14,6 | 71,9 | 14,6 | 72,2 | 13,7 | 67,7 | 13,9 | 65 | 14,5 | 60,1 | 13,1 |
| Getötete P | 3748 | 26 | 6062 | 38,5 | 8989 | 46,8 | 9180 | 50 | 9457 | 50,3 | 7820 | 48 | 6616 | 45,3 | 7050 | 47,4 |
| * Z | 5382 | 37,4 | 3076 | 19,5 | 3388 | 17,7 | 3324 | 17,7 | 3374 | 17,9 | 3202 | 19,6 | 3068 | 21 | 3341 | 22,5 |
| F | 4574 | 31,8 | 5855 | 37,2 | 6056 | 31,6 | 5577 | 29,7 | 5295 | 28,1 | 4643 | 28,5 | 4440 | 30,4 | 3973 | 26,7 |
| alle Verletzten | 455 000 | | 433 500 | | 531 800 | | 518 100 | | 528 500 | | 488 300 | | 447 200 | | 457 800 | |
| alle Toten | 14 406 | | 15 753 | | 19 193 | | 18 753 | | 18 811 | | 16 302 | | 14 614 | | 14 870 | |

* jeweils |absolut| % |

P: Pkw's und Kombi's

Z: Krafträder und Fahrräder

F: Fußgänger

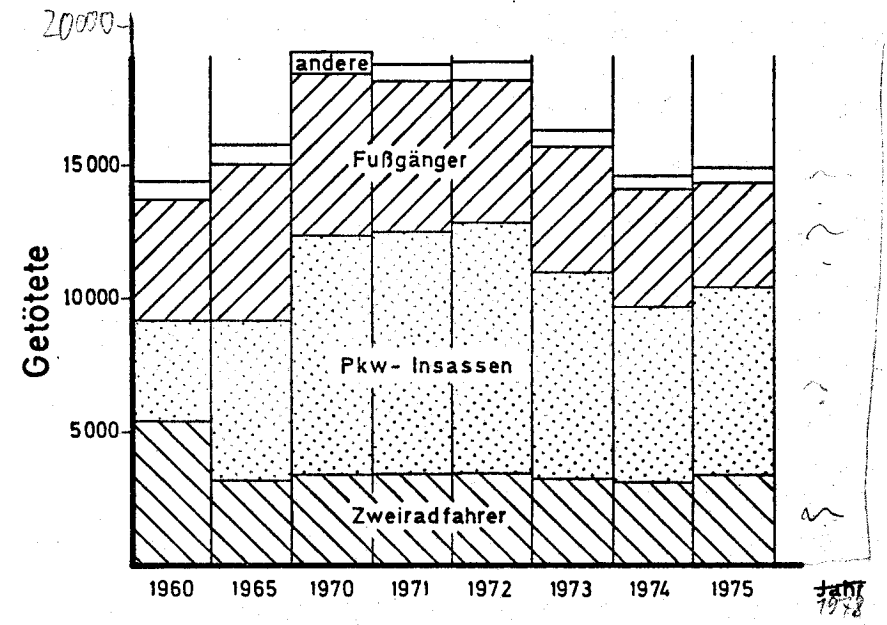
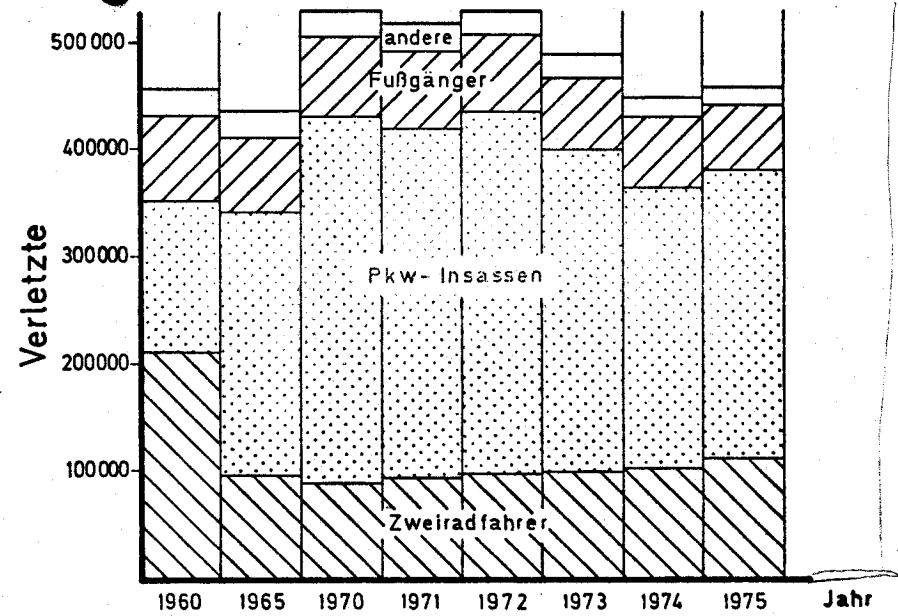
(DIW)

ILM
TU Berlin

Straßenverkehrsunfälle in der
Bundesrepublik Deutschland

Bild

Blödorn



nach „Verkehr in Zahlen 1976“

ILM
TU Berlin

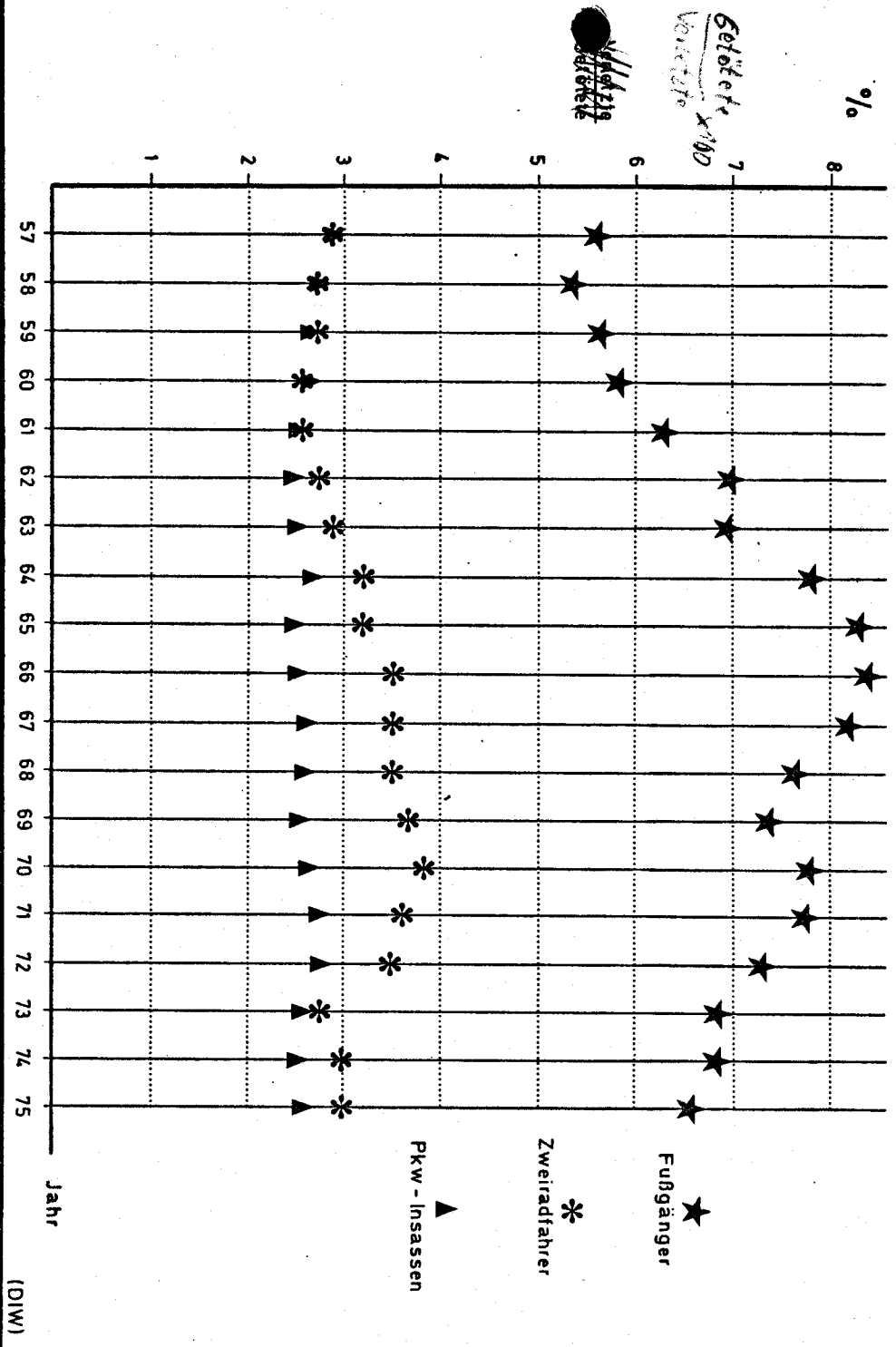
Straßenverkehrsunfälle in der
Bundesrepublik Deutschland

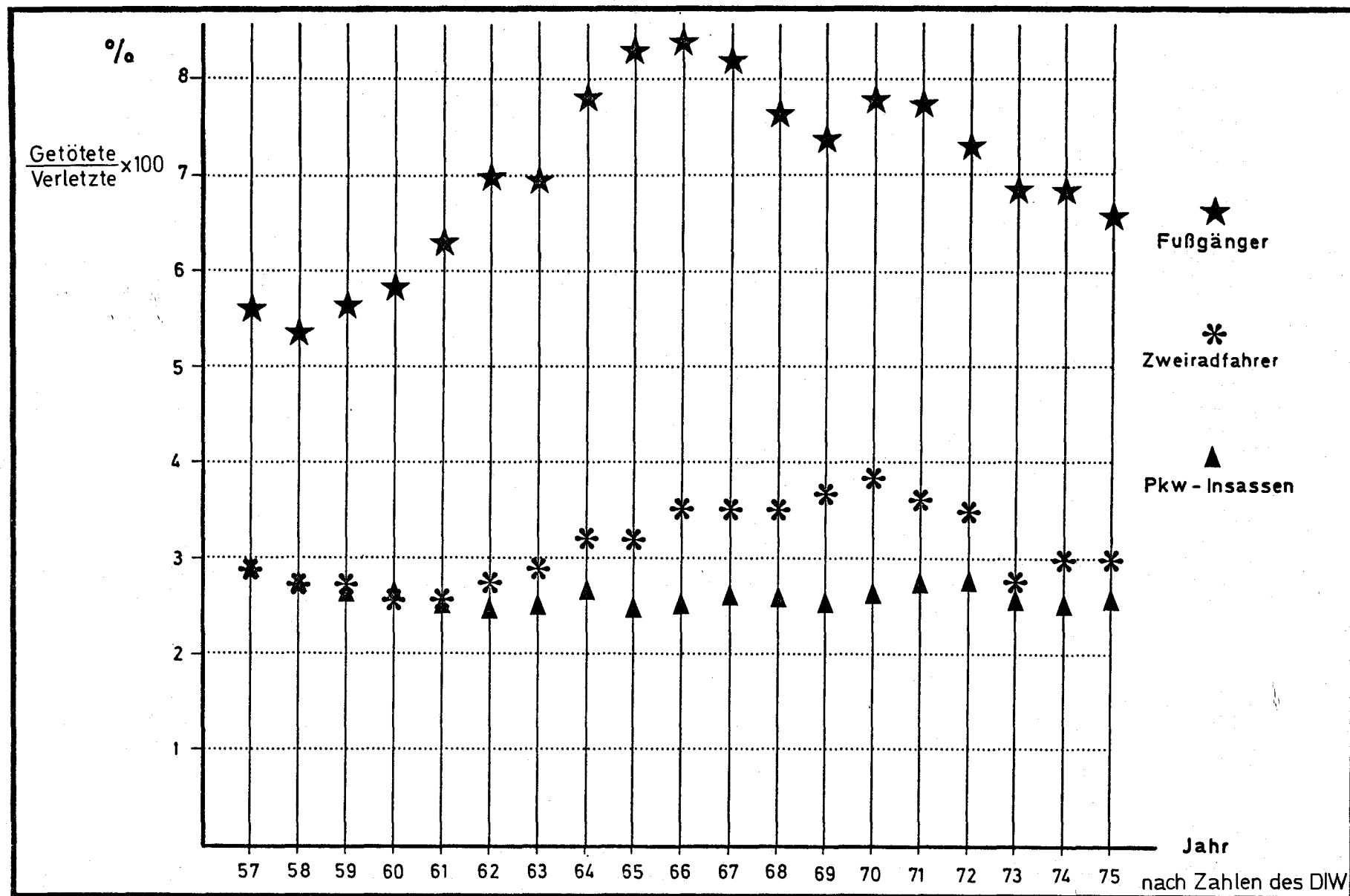
Bild
Blödorn

ILM
TU Berlin

Prozentuales Verhältnis von Getöteten zu Ver-
letzten verschiedener Verkehrsteilnehmerarten (BRD)

Bild
Blödorn

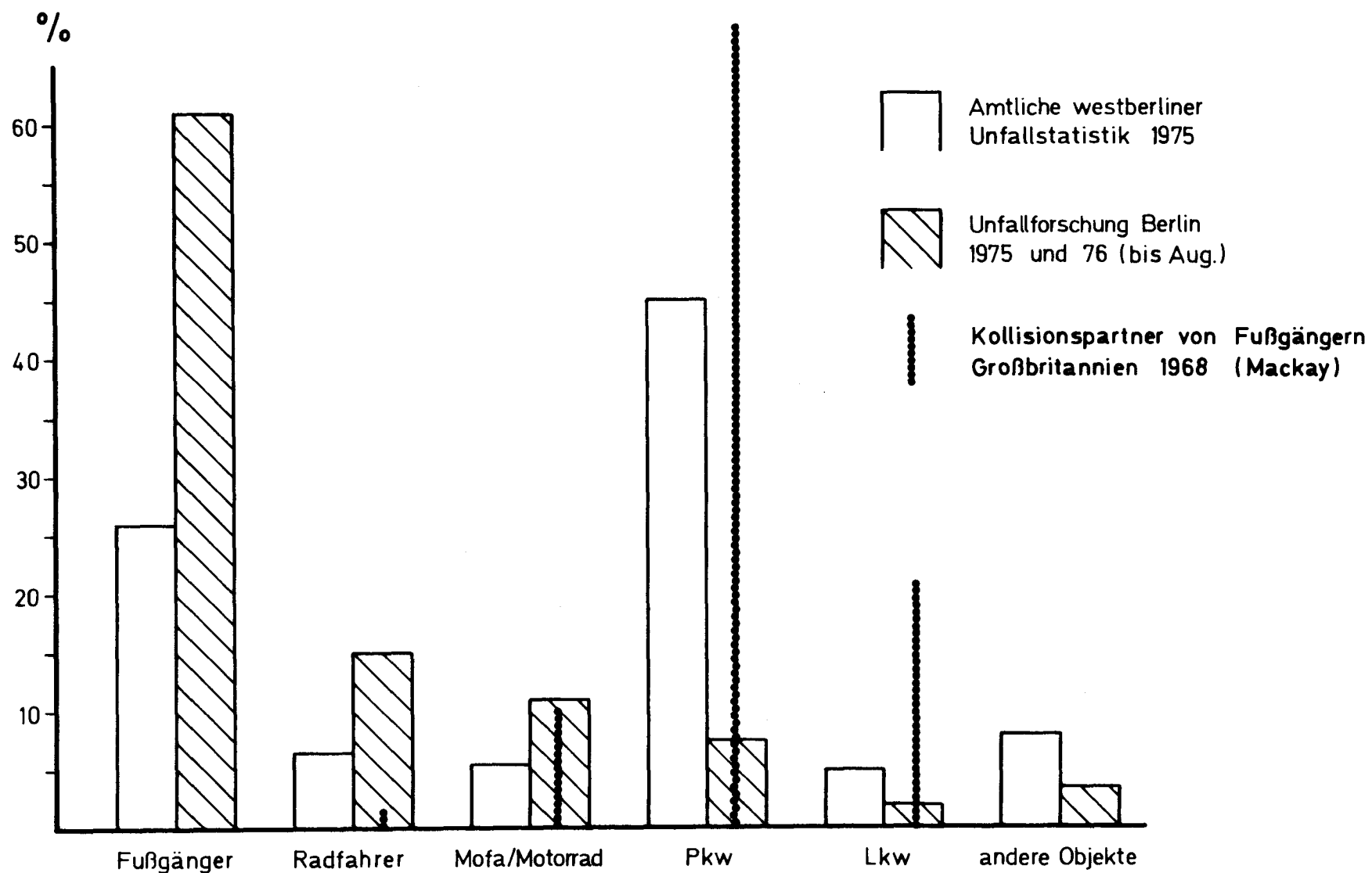




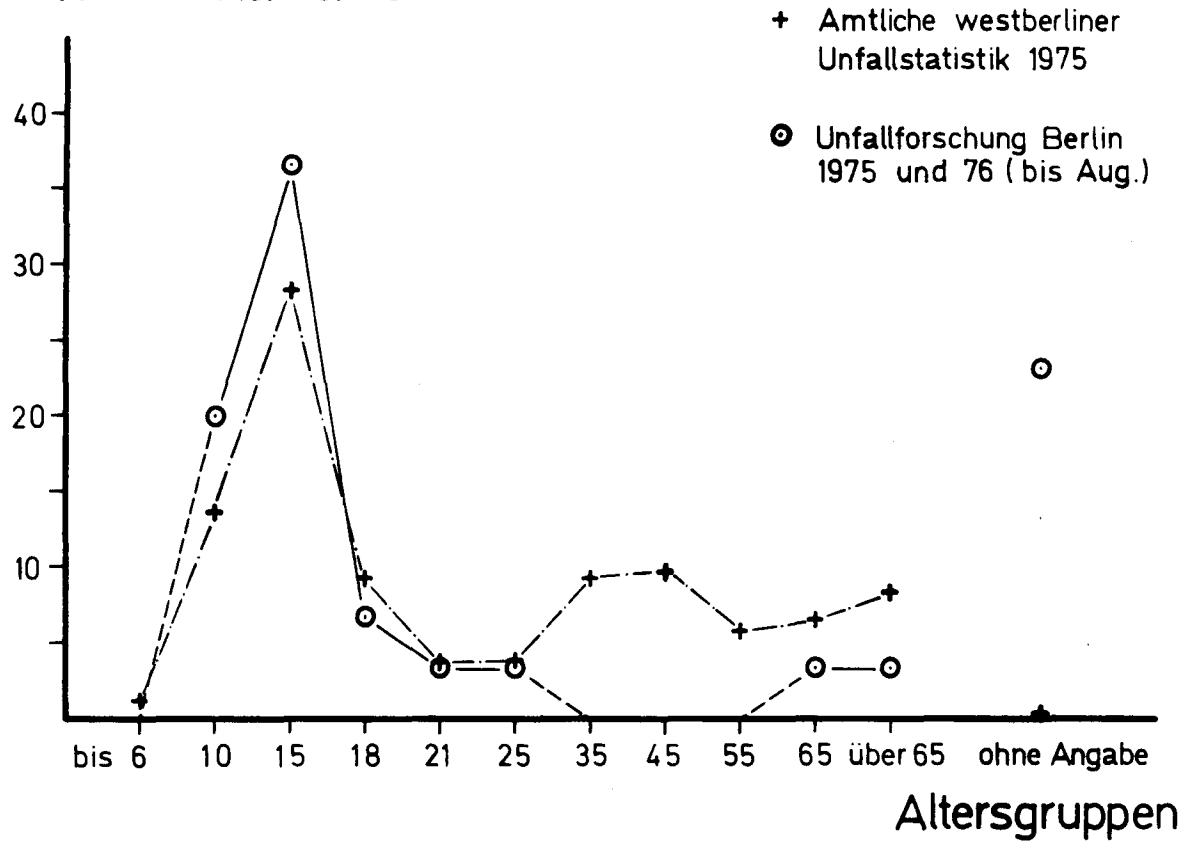
Original an Kuhn

29.6.77

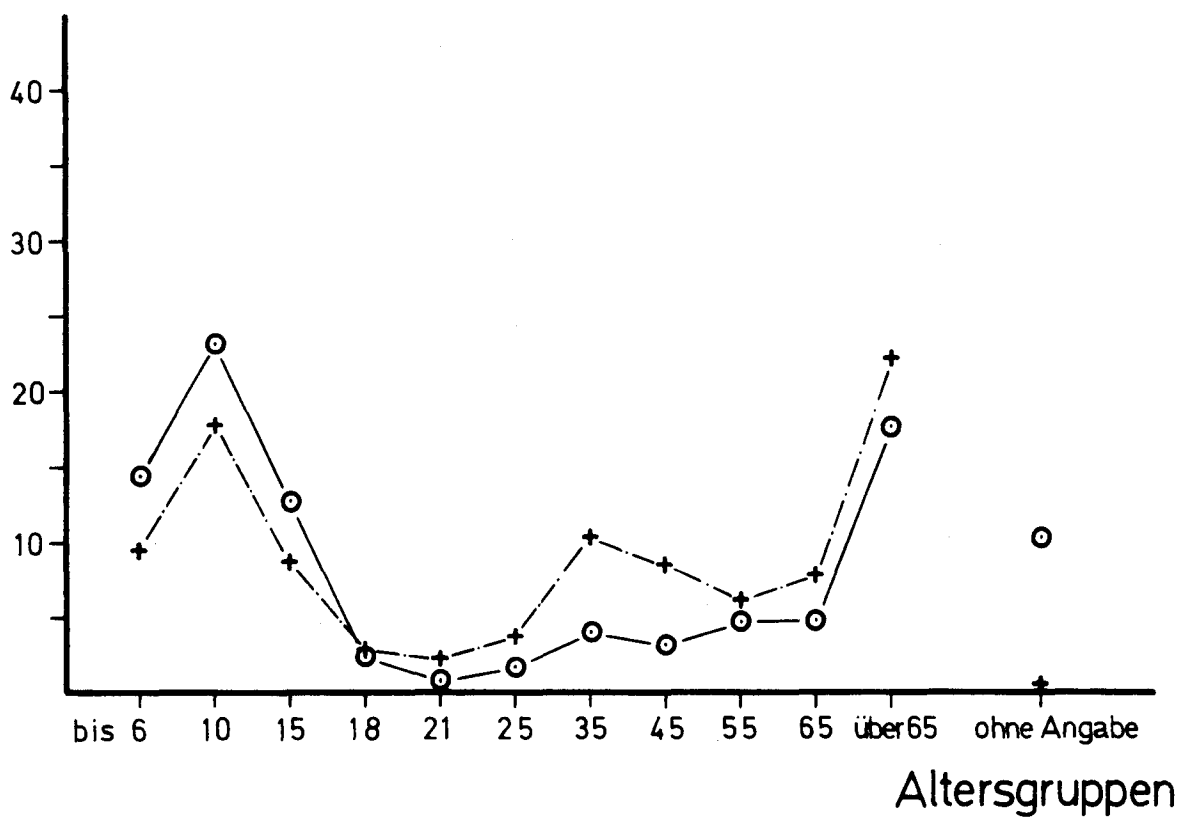
Bild 5

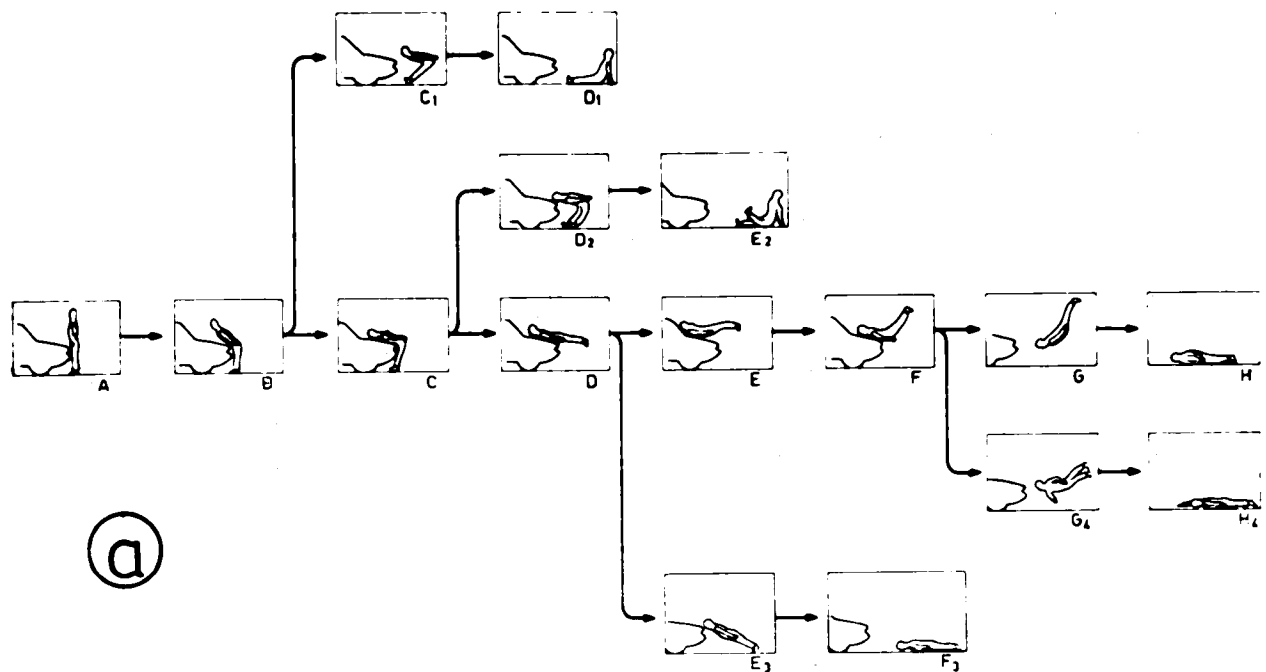


% Radfahrer



% Fußgänger



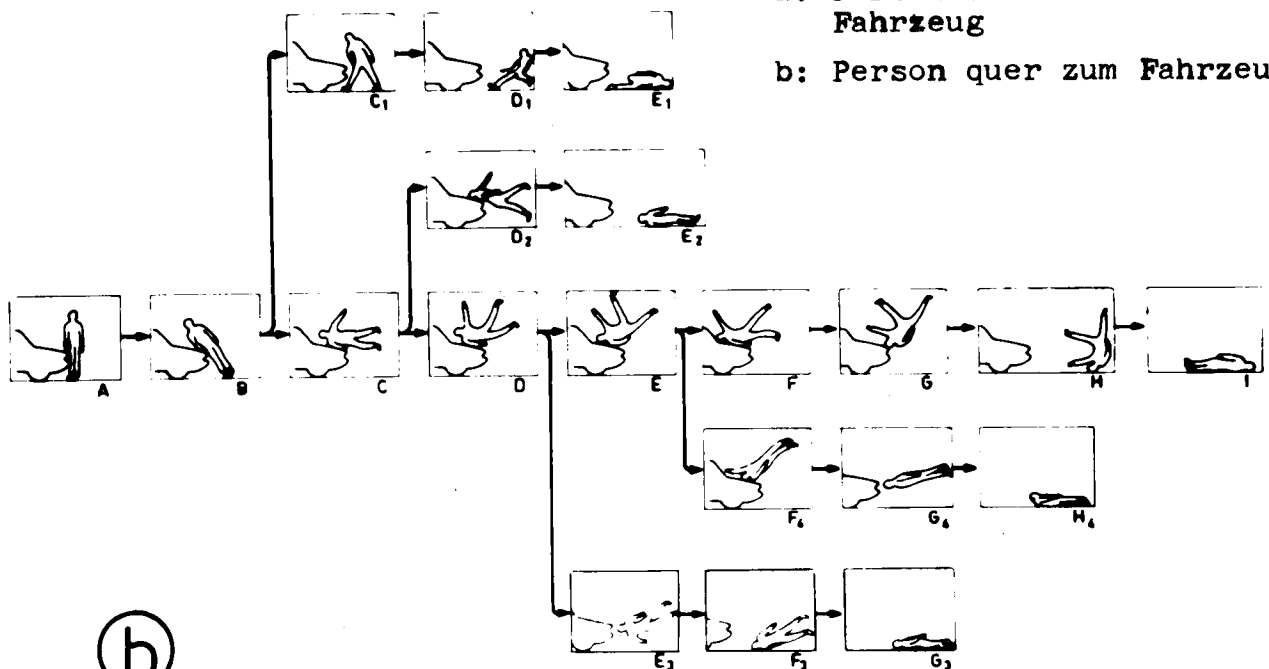


(a)

Schemaablauf eines Zusammenstoßes mit Fußgänger, Fahrzeug sofort nach dem Anstoß gebremst

a: Person frontal vor dem Fahrzeug

b: Person quer zum Fahrzeug



(b)

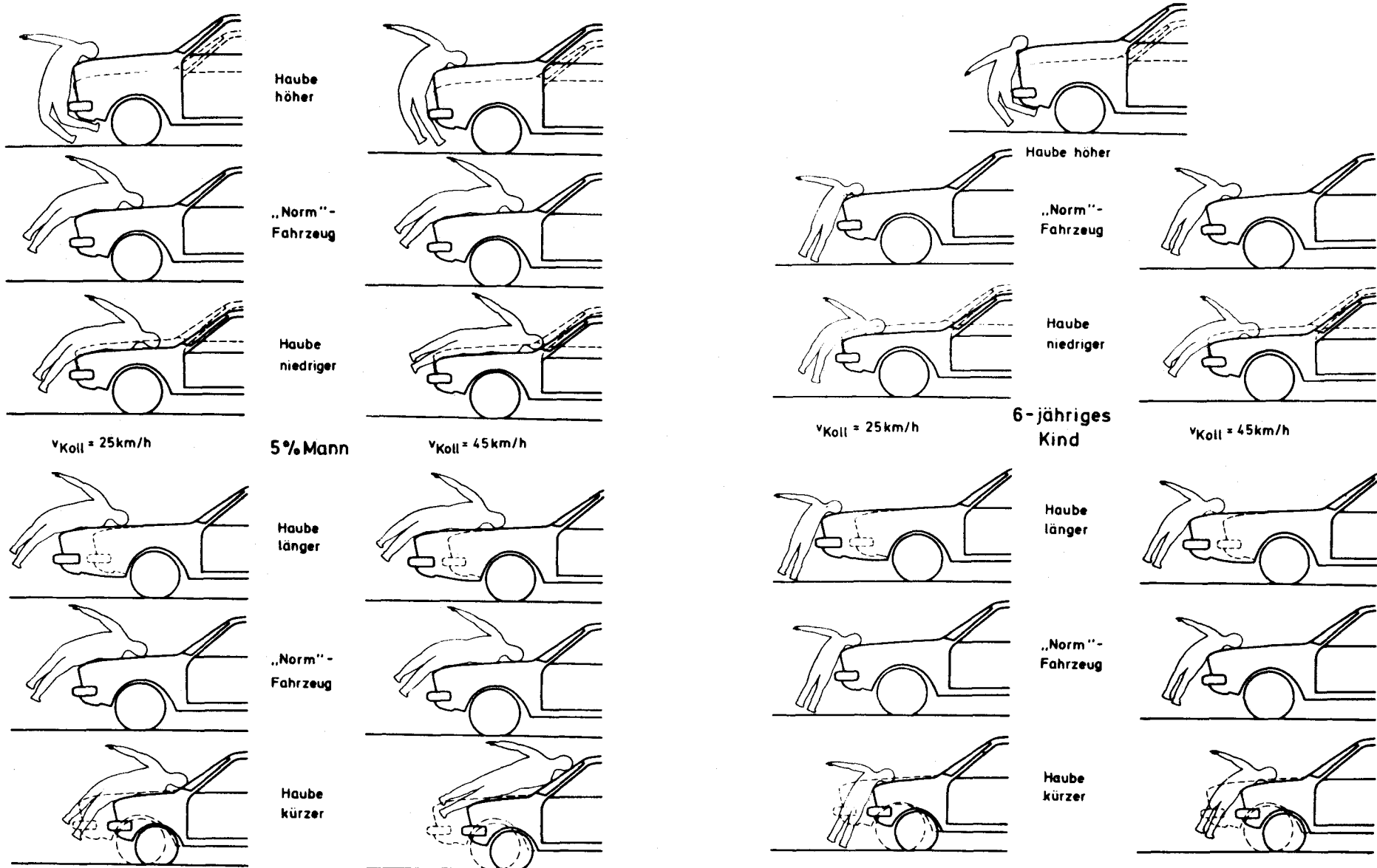
E. Franchini, FIAT S.p.A., 1975

INSTITUT FÜR LANDVERKEHRSMITTEL
TECHNISCHE UNIVERSITÄT BERLIN

Bewegungsablauf beim Fußgängerunfall

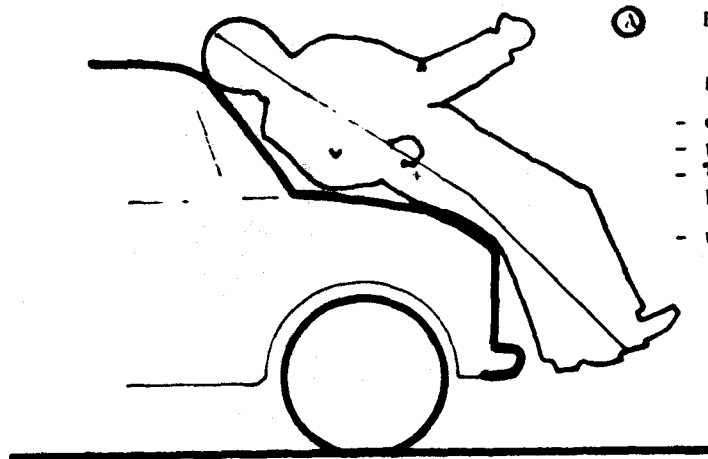
Bild 8

Blödorn



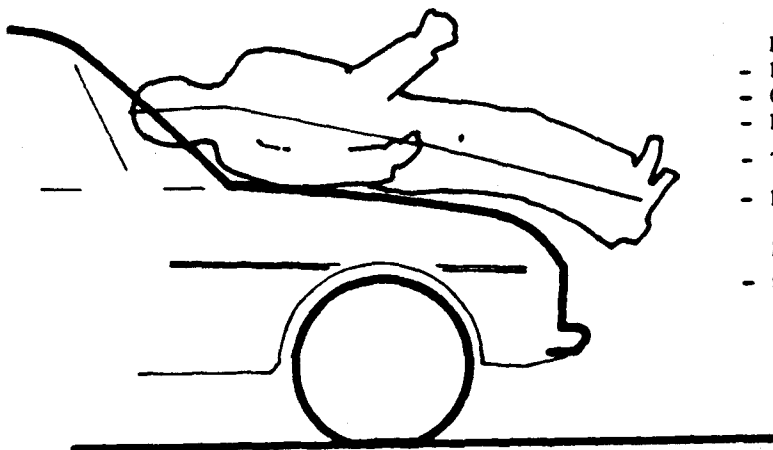
Kühnel / Häfner, TU Berlin 1976

Configurations estimées à l'impact tête-véhicule.



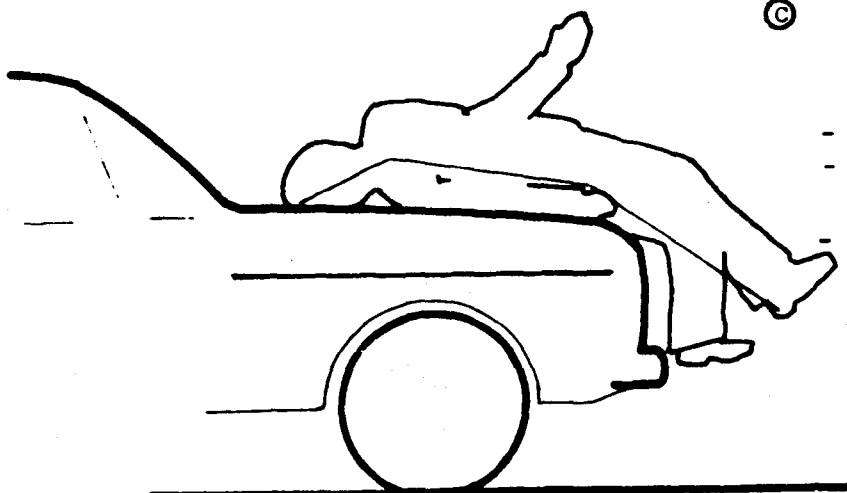
- Ⓐ Homme 55 ans - 1 m 80
78 kg.
- Blessures véhicule:
- douleur jambe
 - plaie cuir chevel
 - TC + PC < 1/4 h
- Blessures sol:
- néant.

20-25 km/h



- Ⓑ Femme 16 ans - 1 m 60
44 kg.
- Blessures véhicule:
- Fracture cheville
 - Contusion jambe
 - Plaie bras
 - TC + PC 1/4 h.
 - Plaies visage
- Blessures sol:
- néant.

35-40 km/h



- Ⓒ Homme 53 ans - 1 m 70
62 kg.
- Blessures véhicule:
- fracture jambe
 - plaie visage
- Blessures sol:
- Erosions cutanées.

20-25 km/h

Peugeot-Renault

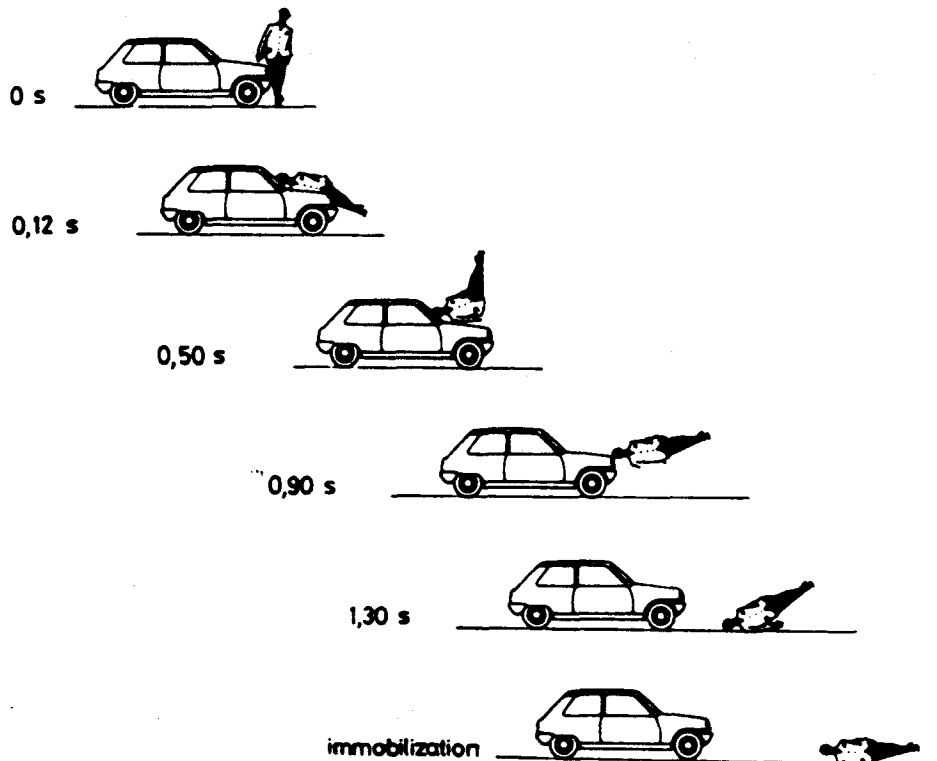
INSTITUT FÜR LANDVERKEHRSMITTEL
TECHNISCHE UNIVERSITÄT BERLIN

Aufprallformen

Bild 10

Blödorn

The car-pedestrian collision is made up principally of three phases : the impacts of the pedestrian on the vehicle, sliding on the bonnet and projection to the ground. The parameters of the collision during the first phase are mainly, besides vehicle speed, the relative height of foremost edge of bonnet and the centre of gravity of pedestrian, as well as the distance of front face of vehicle from the windscreen. In the second and third phases, the time vehicle-pedestrian contact lasts, taken with braking intensity, bonnet length and, to a lesser degree, collision speed, determine for the main part the kinematics of the pedestrian, taking into account his position and speed at end of first phase.



Car-dummy collision at 36 km/h (I).

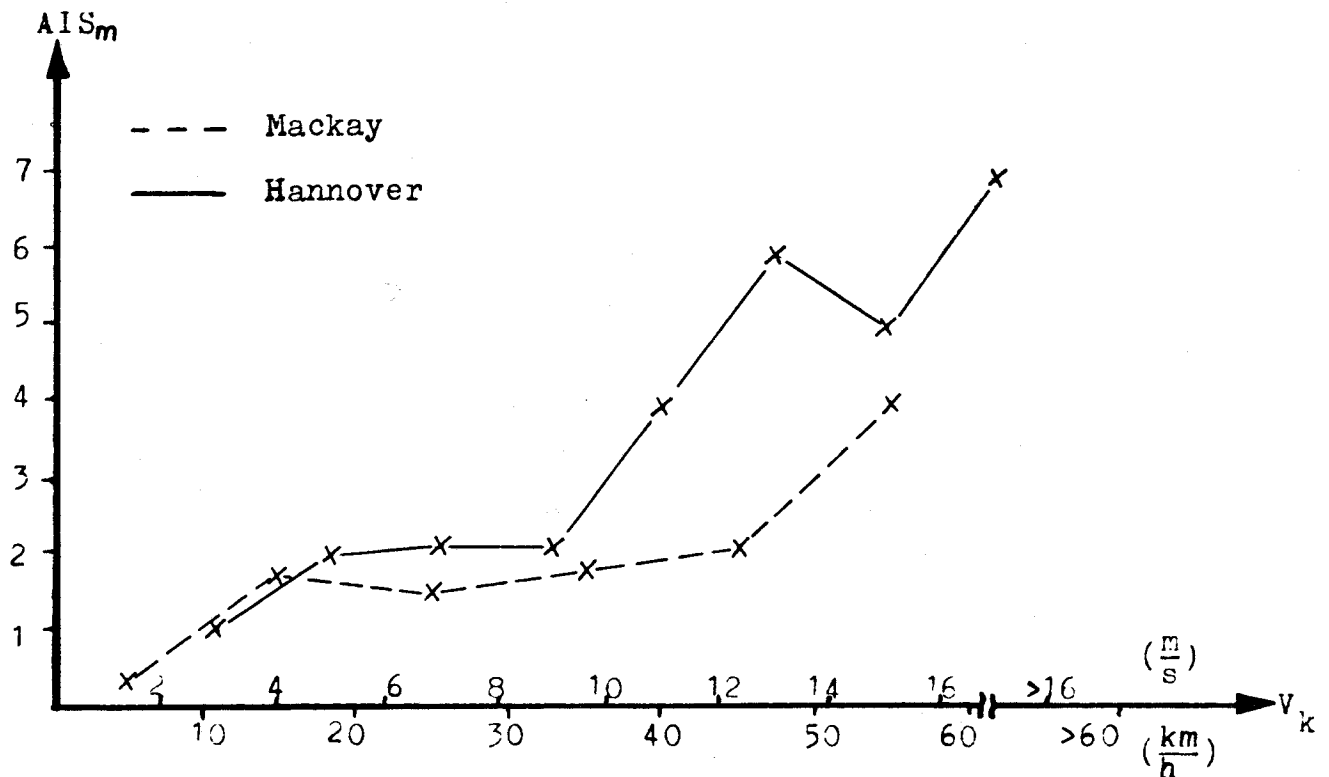
Peugeot-Renault 1976

INSTITUT FÜR LANDVERKEHRSMITTEL
TECHNISCHE UNIVERSITÄT BERLIN

Fahrzeug-Dummy-Kollision

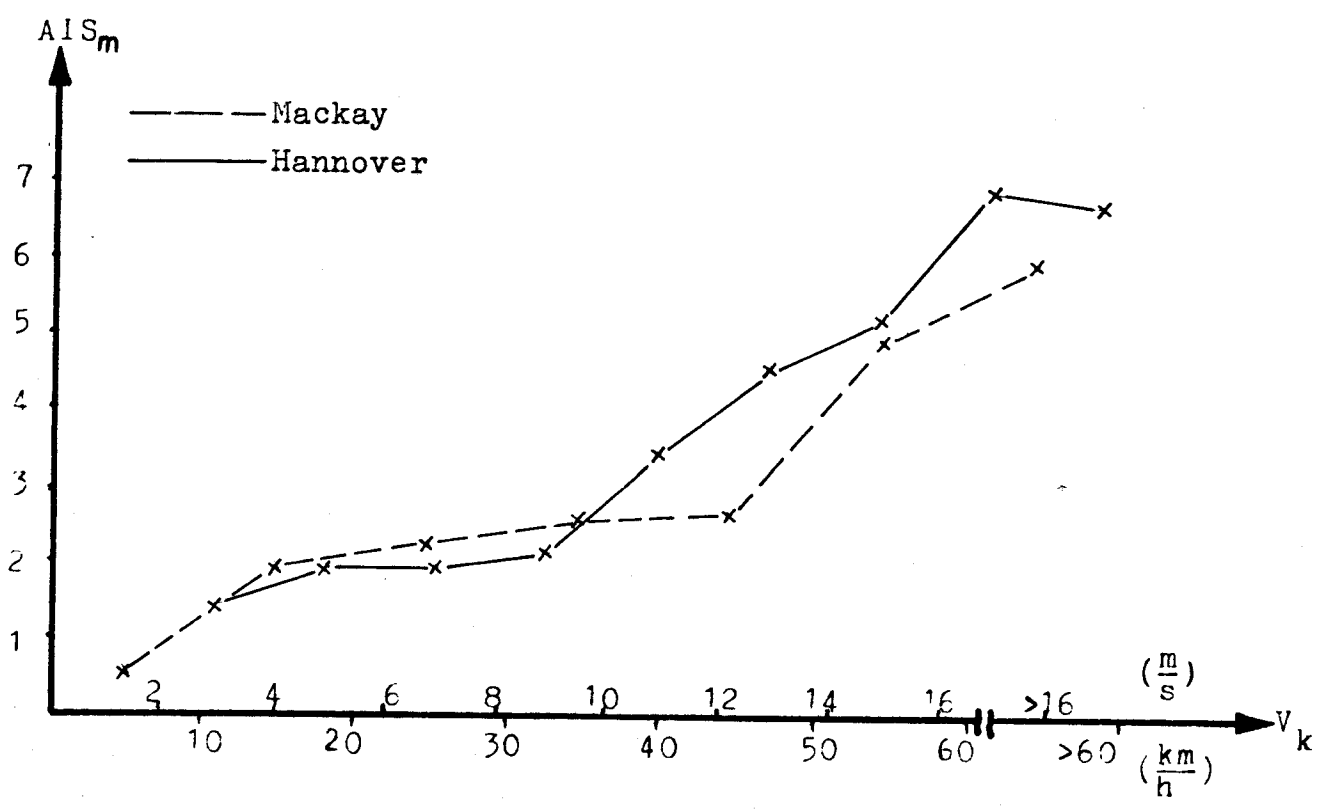
Bild 11

Blödmann



(GB 1/7) Mackay 74, 26 Fälle, Unfallaufnahme am Unfallort, innerorts, Geschwindigkeit aus Spuren und Angaben von Zeugen und Fahrern ermittelt, Einteilung in Bereiche von je 10 km/h, Punkte jeweils in deren Mitte eintragen.

(D 4/5) Hannover 74, 38 Fälle, Unfallaufnahme am Unfallort, innerorts, Geschwindigkeit aus den Spuren zurückgerechnet, Einteilung in Bereiche von je 2 m/s, Punkte jeweils in deren Mitte eingetragen.

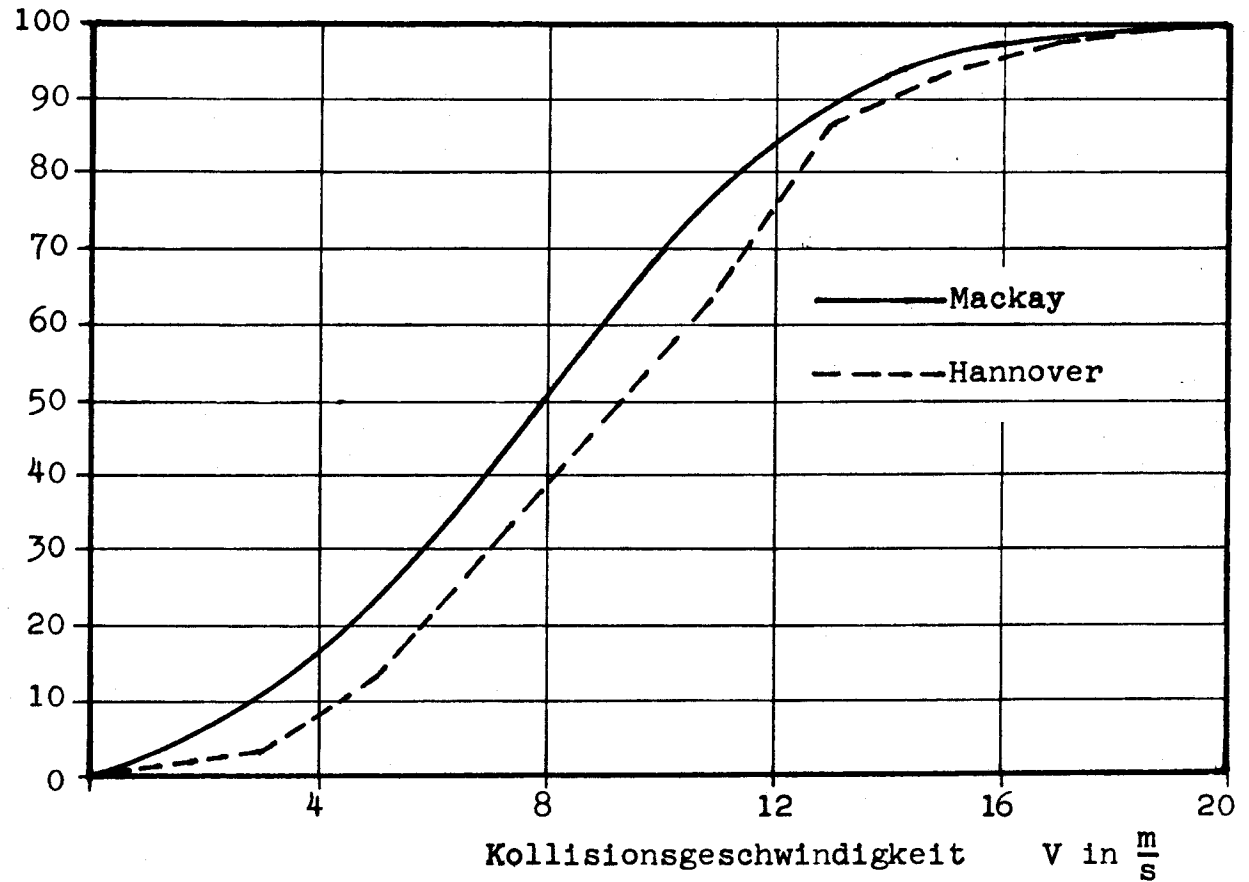


(GB 1/7) Mackay 74, 61 Fälle, Unfallaufnahme am Unfallort, innerorts, Geschwindigkeit aus Spuren und Angaben von Zeugen und Fahrern ermittelt, Einteilung in Bereiche von je 10 km/h, Punkte jeweils in deren Mitte eingetragen.

(D 4/5) Hannover 74, 59 Fälle, Unfallaufnahme am Unfallort, innerorts, Geschwindigkeit aus Spuren zurückgerechnet, Einteilung in Bereiche von je 2 m/s, Punkte jeweils in deren Mitte eingetragen.

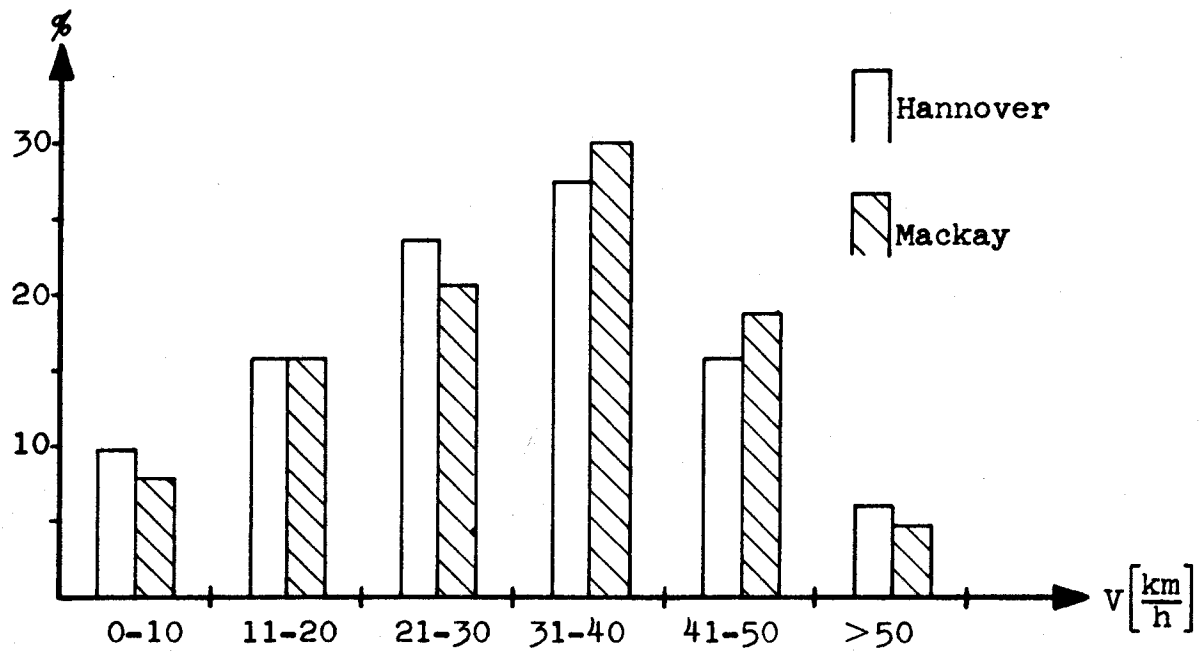
Summenhäufigkeit

in %



(GB 1/7) Mackay 74, 184 Fälle, Unfallaufnahme am Unfallort, Aufnahmegebiet Birmingham.

(D 4/4) Hannover 75, 138 Fälle, Unfallaufnahme am Unfallort, Aufnahmegebiet Großraum Hannover.



(D 4/6) Hannover 74, 50 Fälle, bei denen der Körperschwerpunkt des Fußgängers im Bereich der Fahrzeugfront war, d. h. ohne seitliches Hineinlaufen.

(GB 1/7) Mackay 74, 184 Fälle, nur Frontalaufprall.

| A N S T O ß S T E L L E N | A N Z A H L | H Ä U F I G K E I T |
|---------------------------------|-------------|---------------------|
| Stoßfänger | ***** | 60 % |
| Vordere Haube | ***** | 37 % |
| Linker und rechter Kotflügel | ***** | 25 % |
| Haubenkante vorn | ***** | 19 % |
| Scheinwerfer | ***** | 16 % |
| Windschutzscheibe | ***** | 10 % |
| Zusatzscheinwerfer | ***** | 7 % |
| Blinkerglas | ***** | 5 % |
| Radioantenne | ***** | 5 % |
| Windschutzscheibeneinfassung | ***** | 5 % |
| Auf Kotflügel montierte Spiegel | **** | 4 % |
| Dachkante | **** | 4 % |
| Frontblech unterhalb Stoßfänger | **** | 4 % |
| Scheibenwischerarm | **** | 4 % |
| Scheinwerfereinfassung | **** | 4 % |
| Vorderfront (VW-Bus, Klein-Lkw) | ** | 2 % |
| Kühlergrill | * | 1 % |
| Regenrinne | * | 1 % |

 $\Sigma 213 \%$

Die Prozentangaben für die 198 Anstoßstellen beziehen sich jeweils auf 91 Pkw-Fußgängerunfälle.

| V E R L E T Z U N G S O R T E | A N Z A H L | H Ä U F I G K E I T |
|--------------------------------|-------------|---------------------|
| Straße | ***** | 45 % |
| Stoßfänger | ***** | 27 % |
| Kotflügel | ***** | 18 % |
| Haubenkante | ***** | 13 % |
| Haube | ***** | 10 % |
| Scheinwerfer | ***** | 8 % |
| Auf Kotflügelmontierte Spiegel | ***** | 8 % |
| Windschutzscheibe | **** | 6 % |
| Windschutzscheibeneinfassung | **** | 6 % |
| Blinkerglas | ** | 3 % |
| Dachkante | ** | 3 % |
| Scheibenwischerarm | ** | 3 % |
| Scheinwerfereinfassung | ** | 3 % |
| Zusatzscheinwerfer | ** | 3 % |
| Kühlergrill | * | 1 % |
| Regenrinne | * | 1 % |
| Radioantenne | * | 1 % |

Σ 159 %

Die Prozentangaben für die Verletzungsorte beziehen sich jeweils auf 67 Pkw-Fußgängerunfälle.

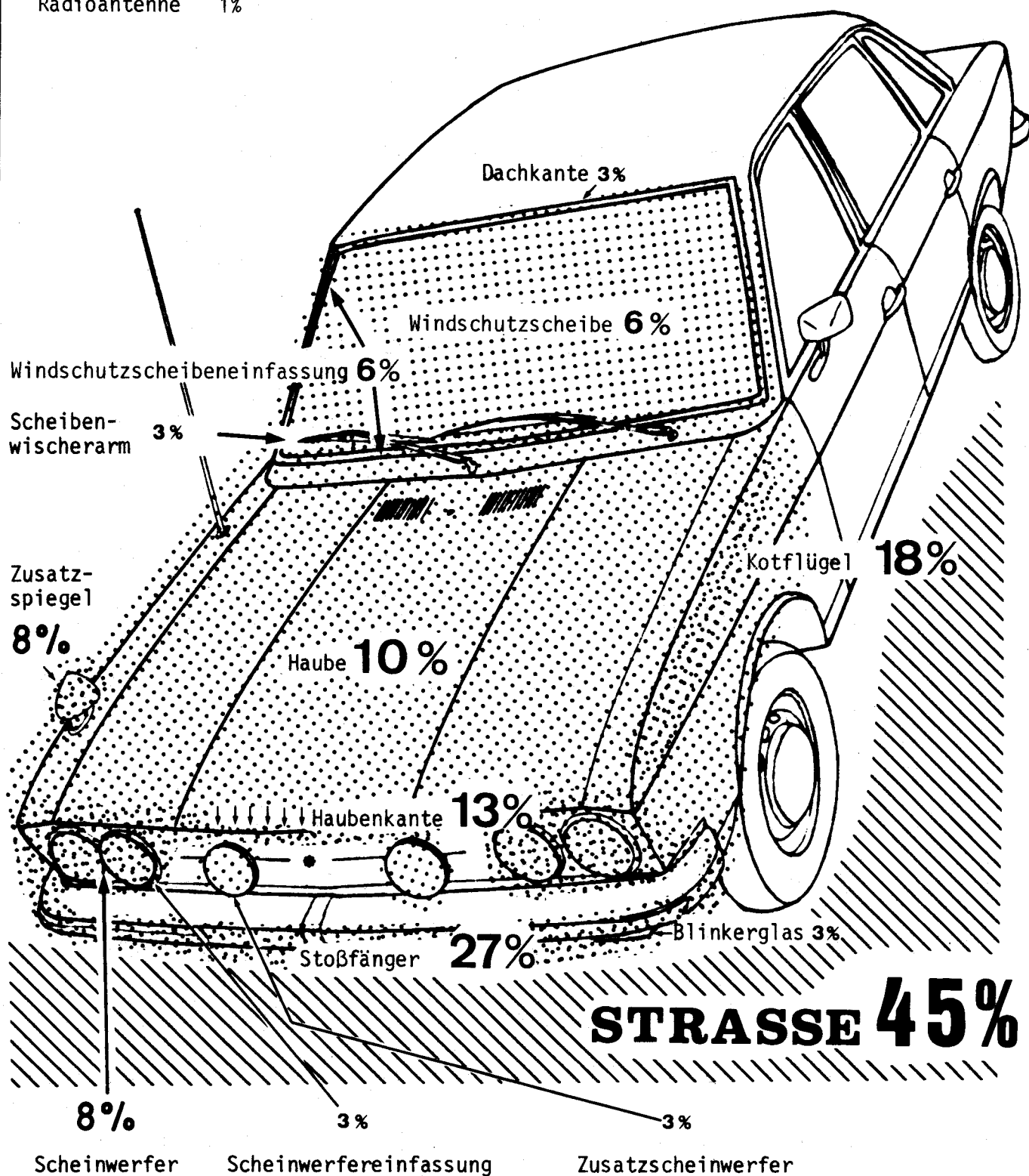
Σ 159%, jeweils bezogen auf **67 FÄLLE**

außerdem:

Kühlergrill 1%

Regenrinne 1%

Radioantenne 1%

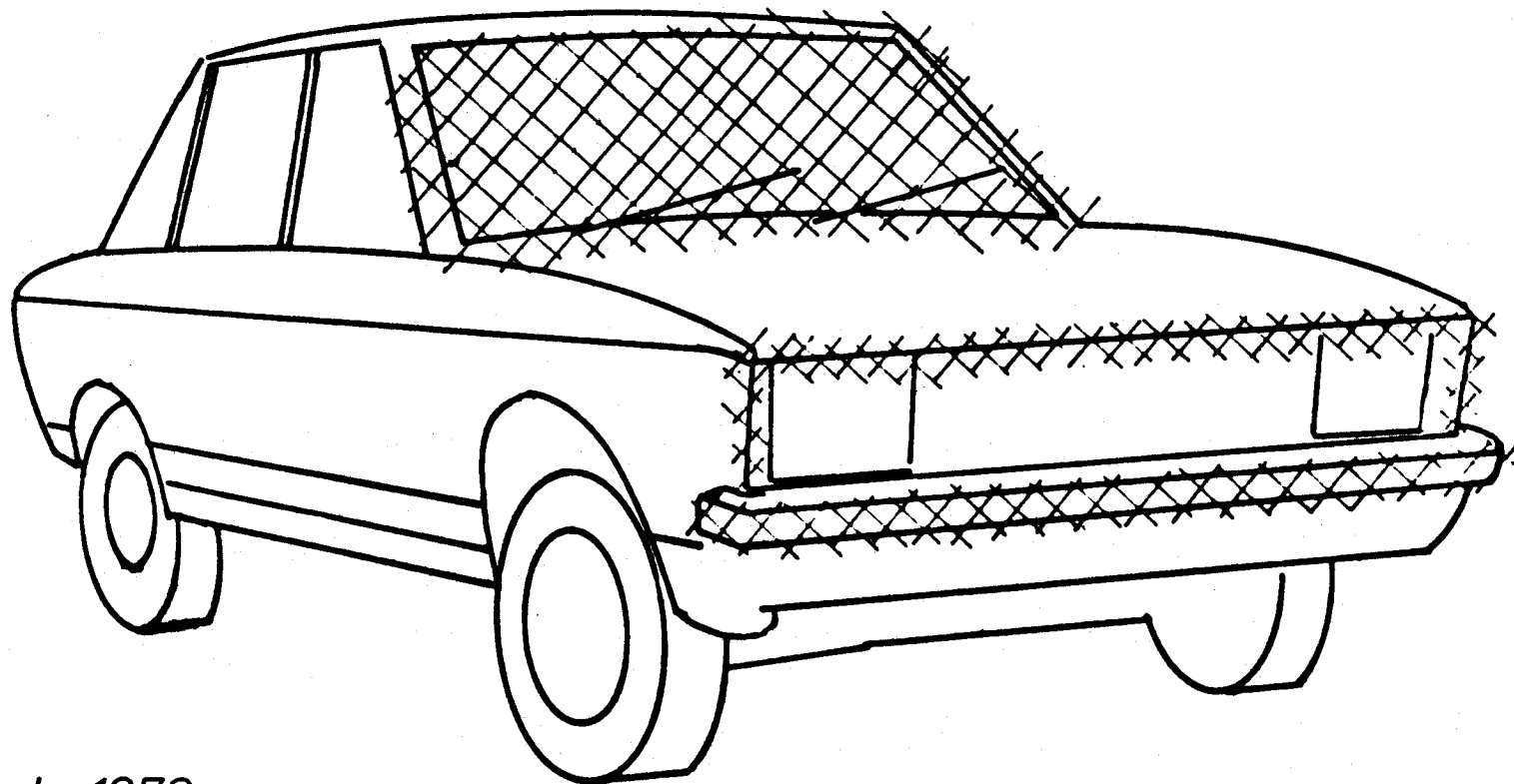


INSTITUT FÜR LANDVERKEHRSMITTEL
TECHNISCHE UNIVERSITÄT BERLIN

Verletzungsorte bei Pkw-Fußgänger-
unfällen (TU Berlin, Stand 9.76)

Bild 18

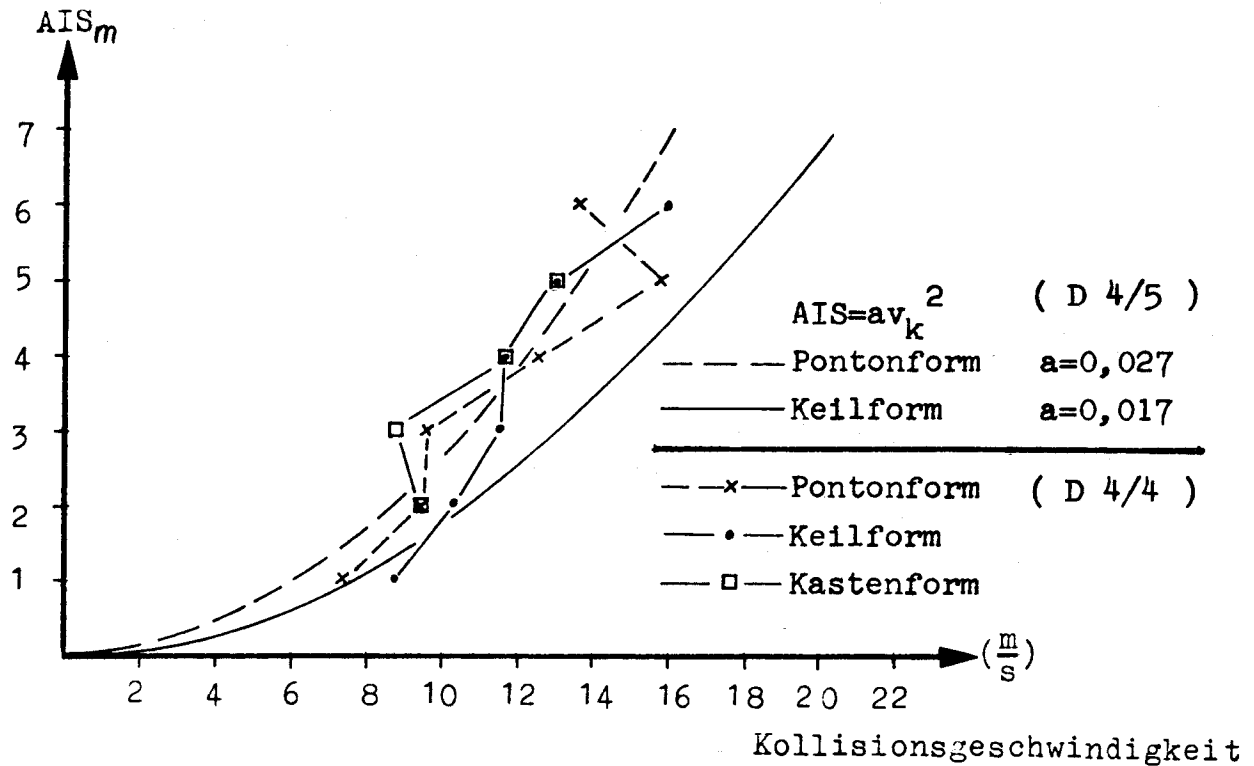
Blödorn



Stand 1973

nach Bernhard, TU Berlin, 1973

Verletzungsschwere



(D 4/5) Hannover 74, 66 Fälle, Unfallaufnahme am Unfallort, innerorts, Geschwindigkeit aus den Spuren zurückgerechnet.

(D 4/4) Hannover 75, 14 Fälle Kastenform, 87 Fälle Pontonform, 26 Fälle Keilform.



Ponton -



Keil -



Kastenform

Verletzungen durch

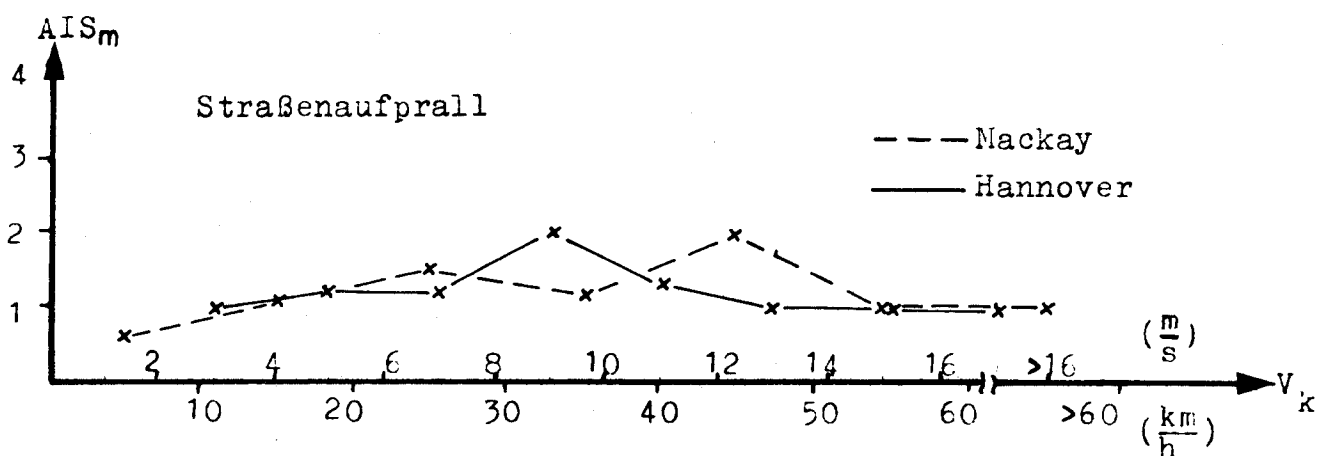
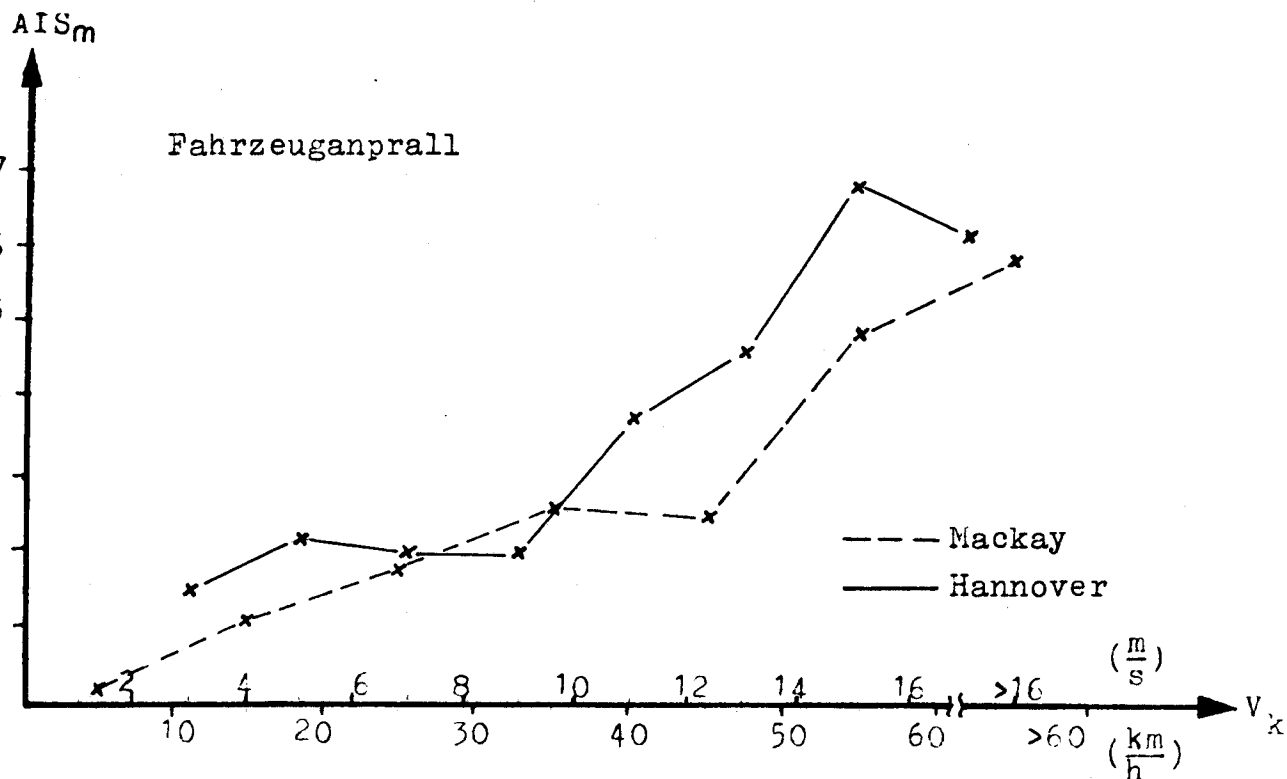
das Fahrzeug

die Straßenoberfläche

| Hannover | Mackay | Hannover | Mackay |
|-----------|--------|-----------|--------|
| (45%) 28% | 23,6% | (23%) 55% | 50,6% |
| | 1,8% | | 0,0% |
| (14%) 9% | 0,0% | (4%) 9% | 6,1% |
| (30%) 19% | 7,3% | (7%) 17% | 15,5% |
| (5%) 3% | 2,7% | (0%) 0% | 0,7% |
| (17%) 11% | 12,9% | (0%) 0% | 4,1% |
| (47%) 30% | 51,7% | (8%) 19% | 23,0% |
| Summe | Summe | Summe | Summe |
| 158% 100% | 100% | 42% 100% | 100% |

(GB 1/5) Mackay 67, 94 Fälle, Unfallaufnahme am Unfallort, linke und rechte Körperhälfte zusammengefaßt.

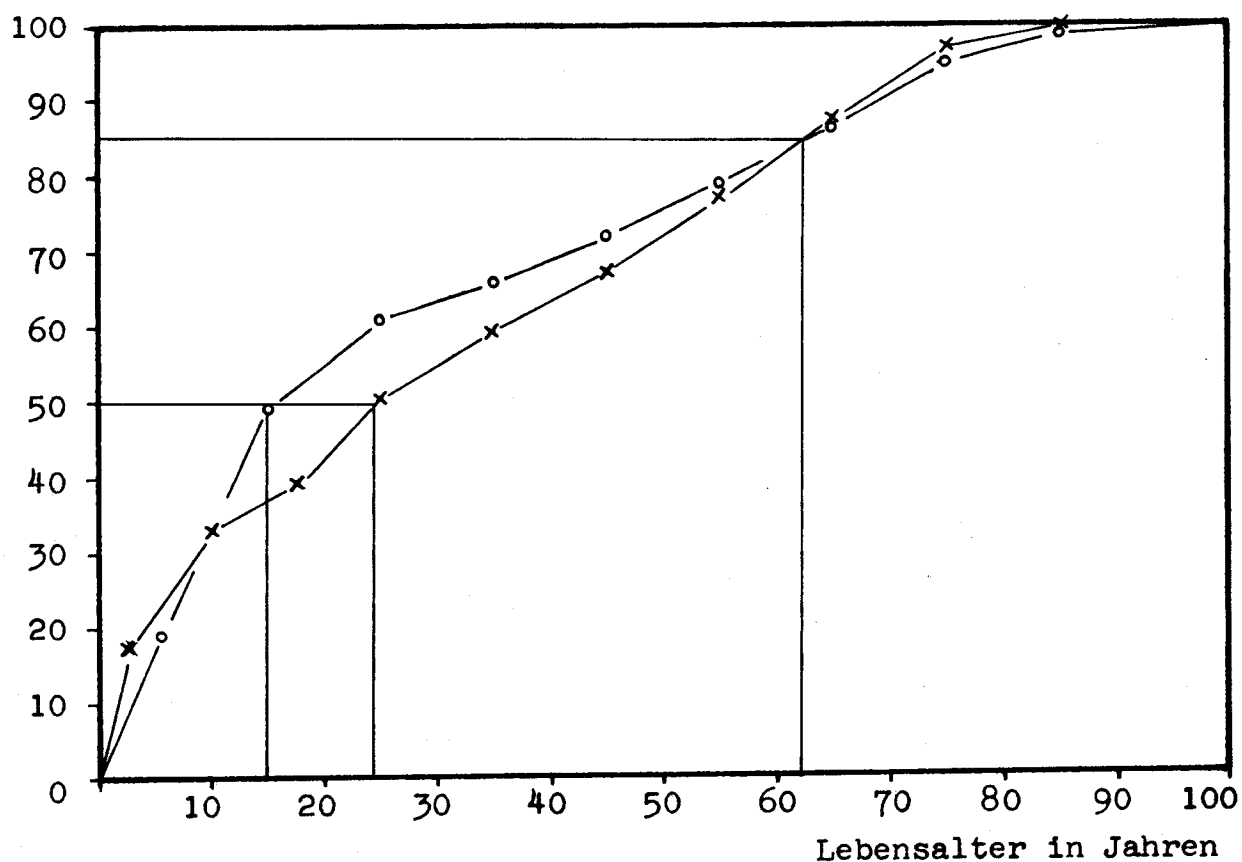
(D 4/5) Hannover 74, 35 Fälle, Durchschnittsalter 71,5 Jahre, Unfallaufnahme am Unfallort, Prim rsto  an der Fahrzeugfront.



(GB 1/7) Mackay 74, 61 Fälle, Unfallaufnahme am Unfallort, innerorts, Geschwindigkeit aus den Spuren und aus Angaben von Zeugen und Fahrern ermittelt, Einteilung in Bereiche von je 10 km/h, Punkte jeweils in deren Mitte eintragen.

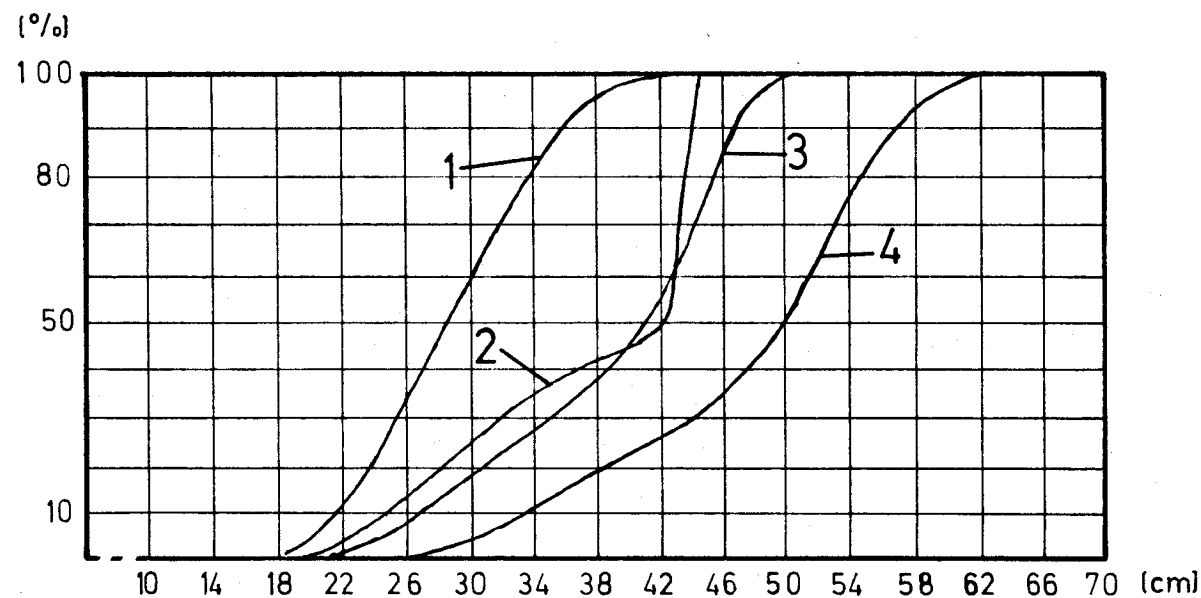
(D 4/5) Hannover 74, 66 Fälle, Unfallaufnahme am Unfallort, innerorts, Geschwindigkeit aus den Spuren zurückgerechnet, Einteilung in Bereiche von je 2 m/s, Punkte jeweils in deren Mitte eingetragen.

Anzahl der Fälle
in %



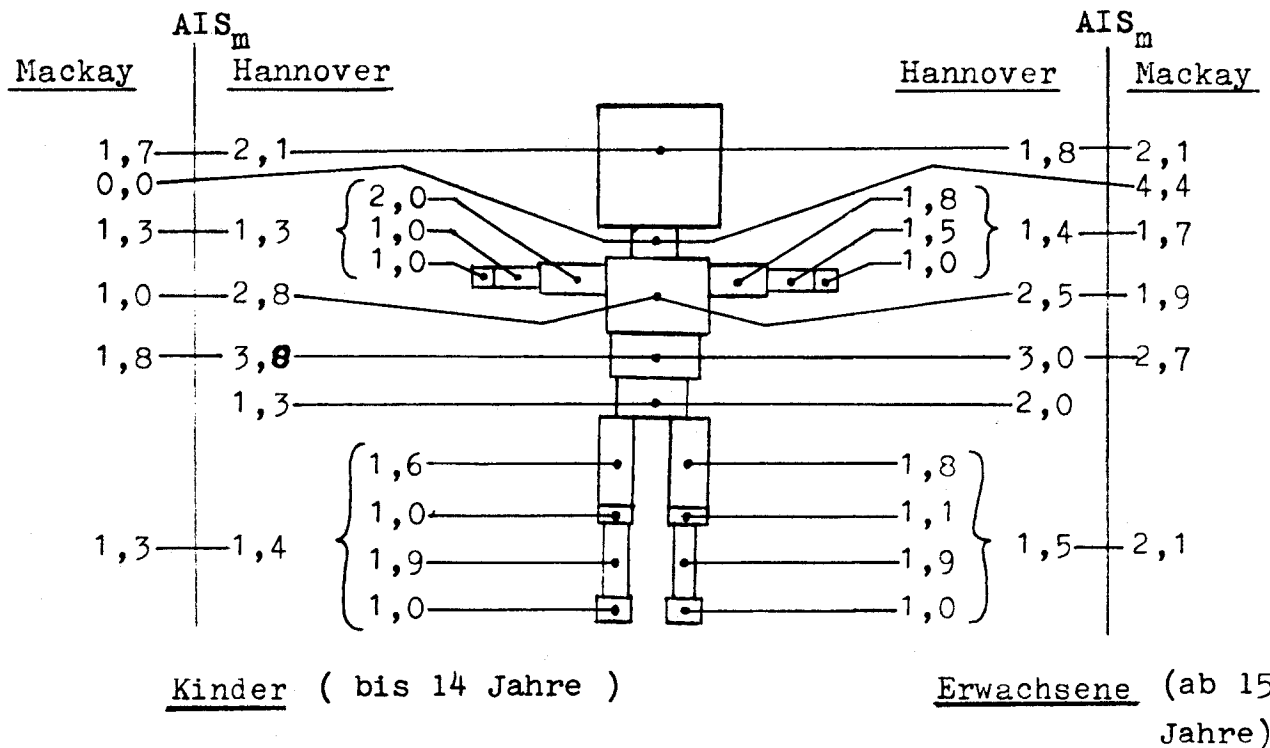
x: (D 4/3) Hannover 74, 969 Fälle, 1973 aus der Polizeistatistik; die Punkte sind Mittelwerte in den Altersklassen 0-6, 7-15, 16-20, 21-30, 31-40 usw.

o: (GB 1/7) Mackay 74, 81206 Fälle in Großbritannien 1971.



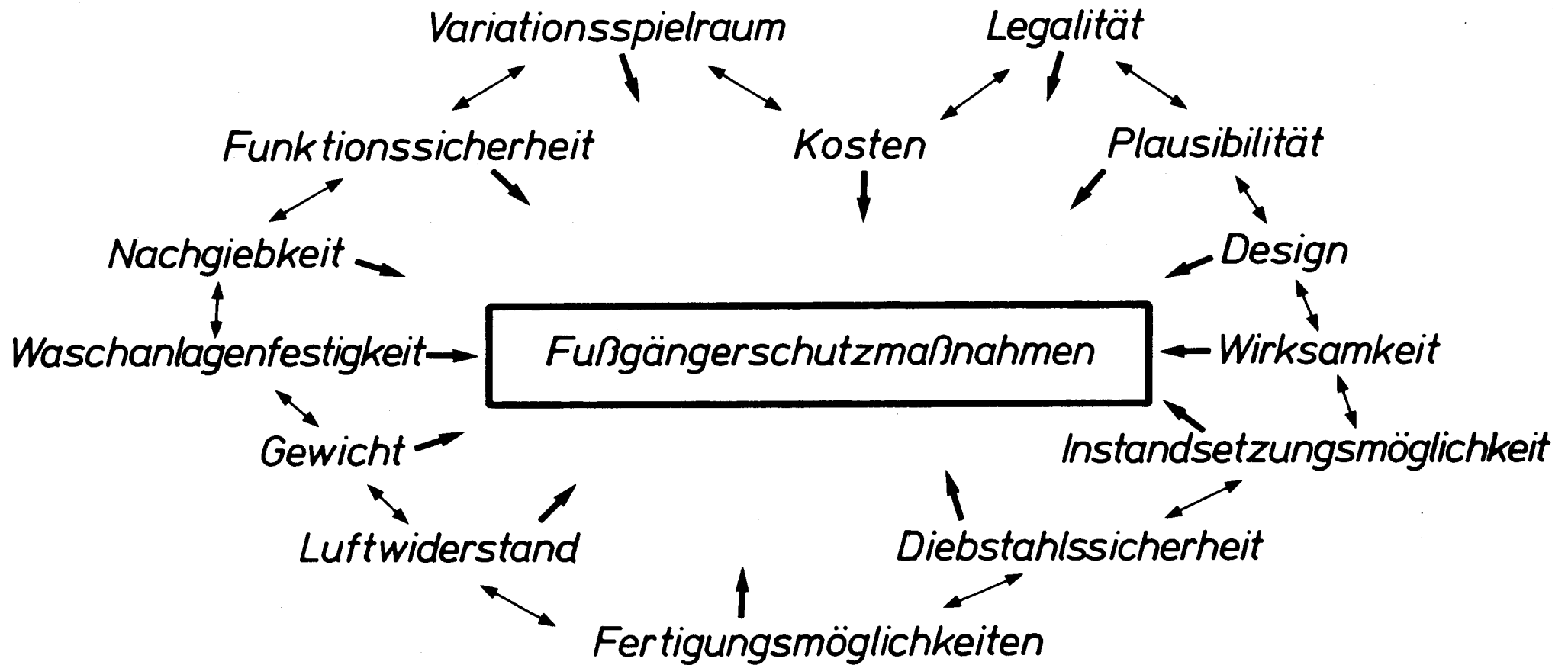
1,2: (D 4/10) Appel 75, Kniehöhen aller in der BRD 1973 tödlich verunglückten Fußgänger. 1: Kinder bis 15 Jahre 2: Erwachsene und Kinder

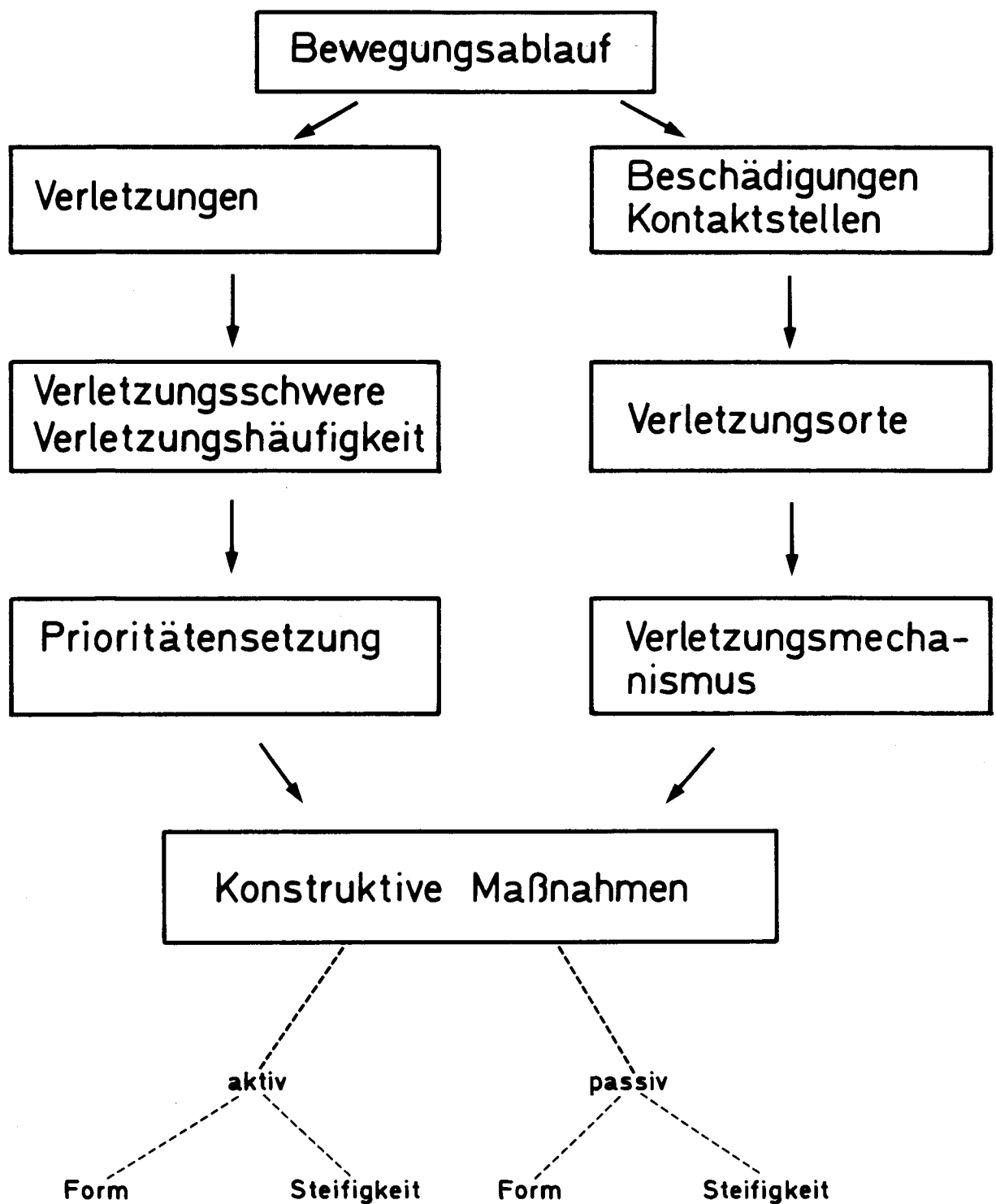
3,4: (GB 1/7) Mackay 74, schwer und tödlich verunglückte Fußgänger 1971 im Vereinigten Königreich. 3: Bottom of Knee 4: Top of Knee



(GB 1/7) Mackay 74, 61 Fälle, ohne seitliches Hineinlaufen, einige Daten zur besseren Vergleichbarkeit gemittelt.

(D 4/5) Hannover 74, 66 Fälle, inner- und außerorts, ohne seitliches Hineinlaufen.





INSTITUT FÜR LANDVERKEHRSMITTEL
TECHNISCHE UNIVERSITÄT BERLIN

Entwicklung von Schutzmaßnahmen

Bild 27

Blödorn

| Art | passiv | | passiv | aktiv |
|----------------------------------|--|--|---|--|
| Eigenschaften | konstant | | variabel | variabel |
| konstr. Maßnahme | Form | Steifigkeit | Form +
Steifigkeit | Form +
Steifigkeit |
| Einfluß auf
Fahrzeugkollision | ++ | ++ | ++ | ++/o |
| Einfluß auf
Straßenkollision | + | + | ++/+ | +/** |
| System | Abgestimmtes
Frontprofil (je
nach Steifigkeit)
Pfeilung
Abrundungen
Prallbügel (Nissan) | Nachgiebige
Aufprallzonen:
nachgiebiges
Blech
Kunststoffauflagen
soft face
Prallbügel (Nissan) | Klappolster
(Peugeot/Renault)
verschiebbliche
Fronthaube | Front - Airbag
Hauben - Airbag
Windlauf - Airbag
Bodennetz (Japan)
Fangbügel (TRRL)
Fangbügel (Porsche)
Airbag + Fangbügel (Porsche)
Fangbügel (Minicars) |

Arten und Eigenschaften

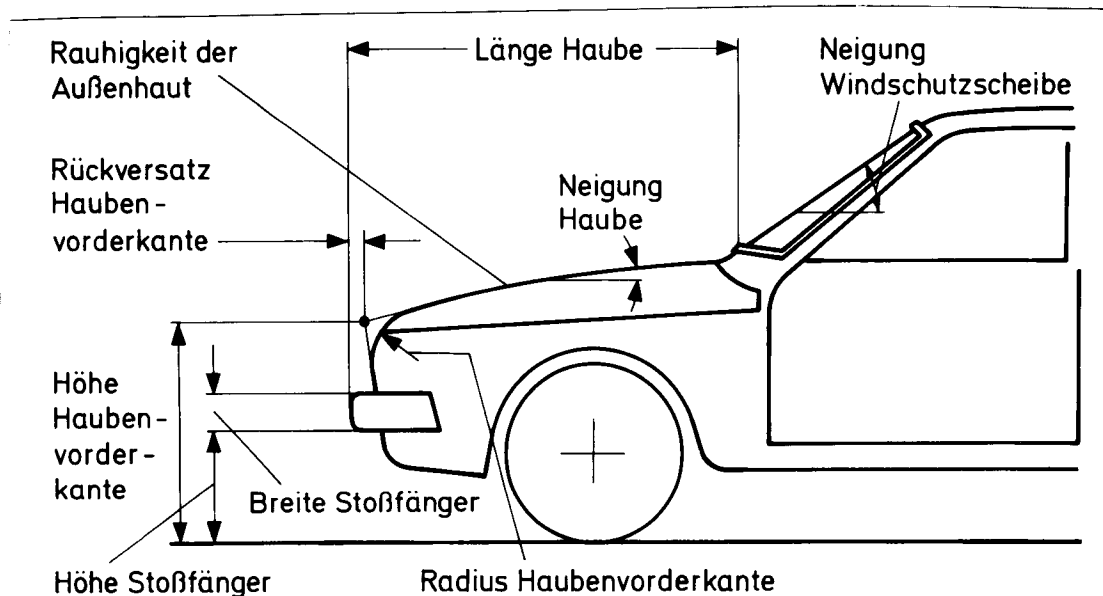
| System \ Realitätsbezug | Serie
vorhan. | Serie
denkbar | Forschung | Idee | erwart.
Nutzen | Prakti-
kabilität |
|-------------------------|------------------|------------------|-----------|------|-------------------|----------------------|
| Abgest. Frontprofil | x | | | | + | ++ |
| Pfeilung | x | | | | + | ++ |
| Abrundungen | x | | | | + | ++ |
| nachgieb. Haube | (x) | x | | x | ++ | + |
| Prallbügel | | | x | | + | + |
| Kunststoffauflagen | | x | x | | + | + |
| soft face | (x) | x | | | ++ | ++ |
| Klappolster | | | x | | + | o |
| verschiebl. Fronthaube | | x | x | | + | + |
| Front - Airbag | | | | x | ++ | -- |
| Hauben - Airbag | | | | x | + | -- |
| Windlauf - Airbag | | | | x | + | - |
| Fangbügel | | | x | x | o | - |
| Bodennetz | | | x | | + | - |

Realitätsbezug und Nutzen

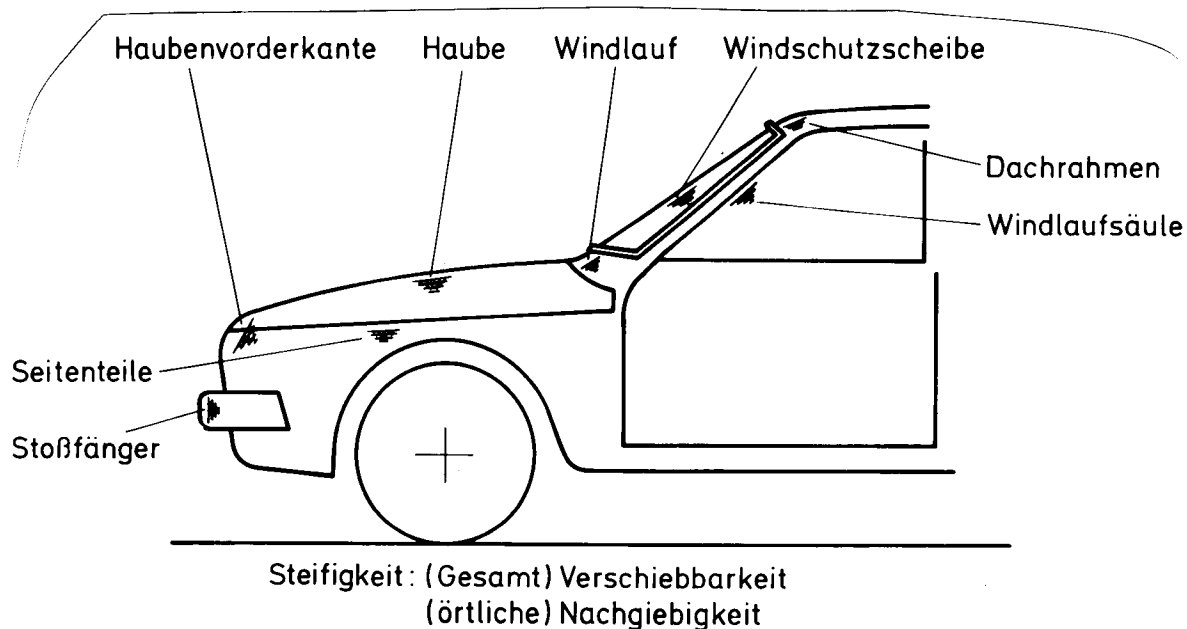
nach Appel, TU Berlin 1976

| | | |
|--|--|---------|
| INSTITUT FÜR LANDVERKEHRSMITTEL
TECHNISCHE UNIVERSITÄT BERLIN | | |
| Eigenschaften und Realitätsbezug
von Fußgängerschutzsystemen | | Bild 28 |
| | | Blödorn |

Formeinflüsse



Steifigkeitseinflüsse



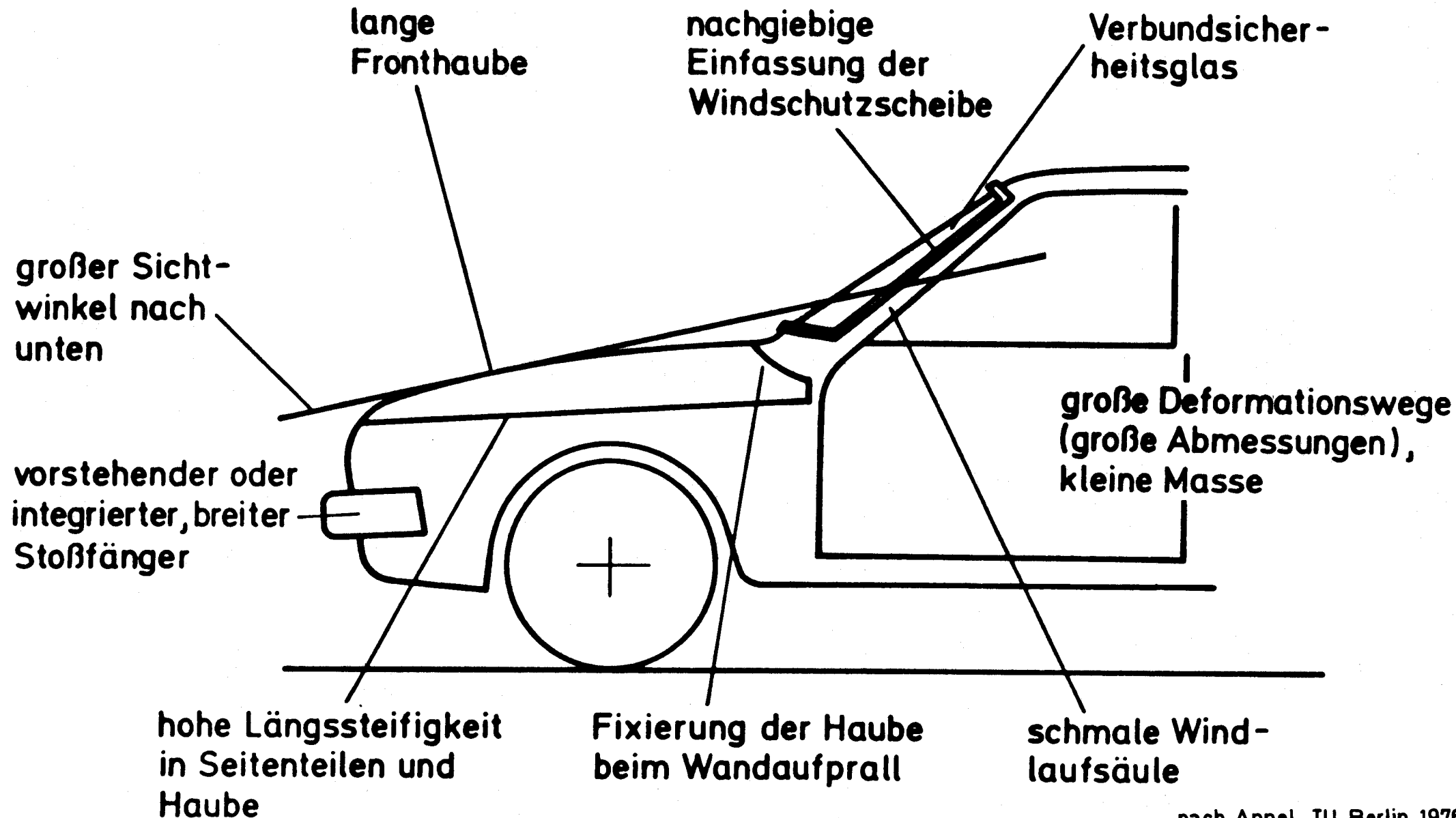
nach Appel, TU Berlin, 76

INSTITUT FÜR LANDVERKEHRSMITTEL
TECHNISCHE UNIVERSITÄT BERLIN

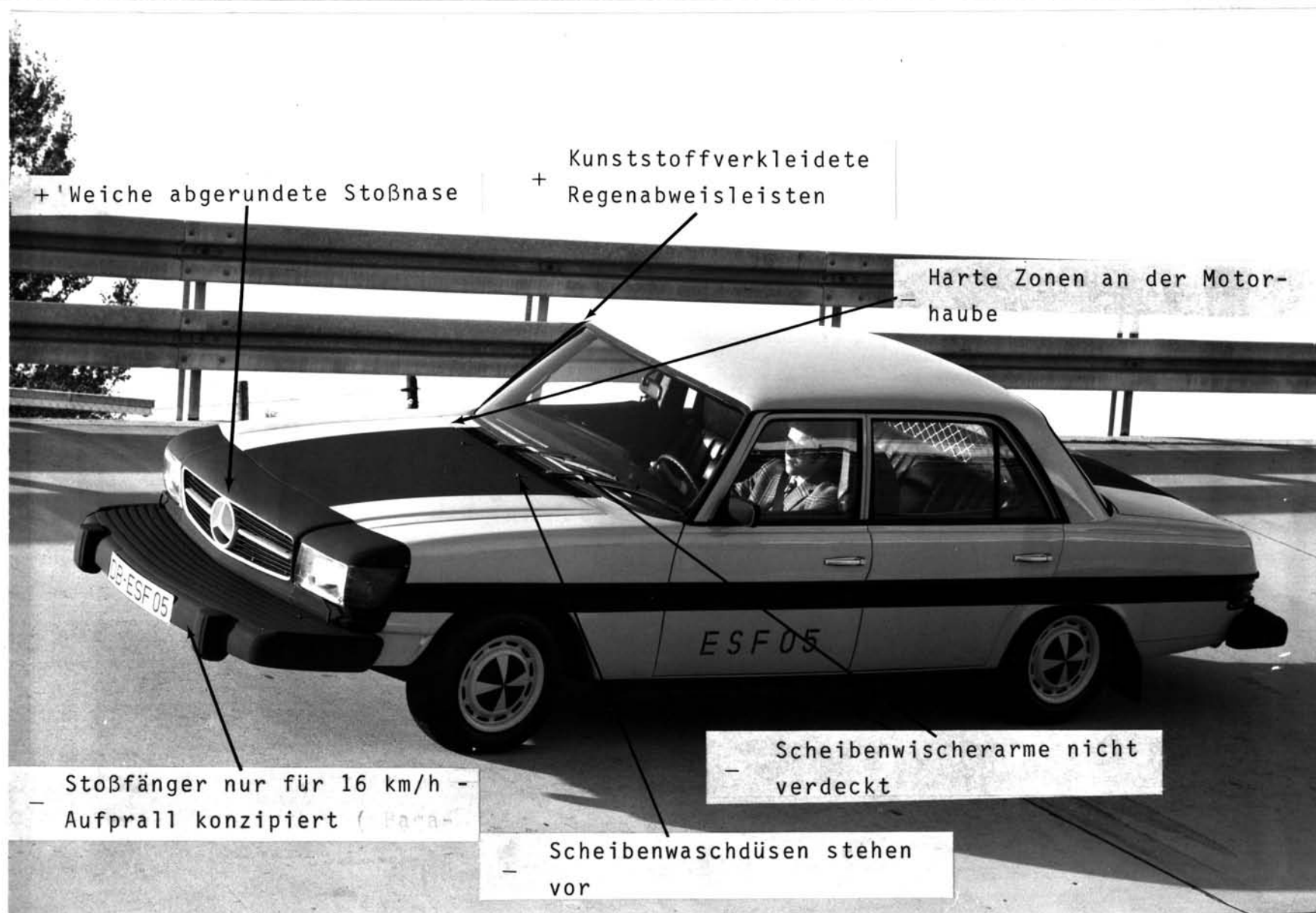
Form- und Steifigkeitseinflüsse als
Parameter eines Fußgängersicherheitsfz.'s

Bild 29

Blödorn



nach Appel, TU Berlin 1976





MARINA PHASE 2 (SRV 2)

Not to be published until 4 June 1974

British Leyland
Motor Corporation Limited
Public Relations
Photographic Services

Assembly Plant, Cowley, Oxford OX4 2LQ
Telephone 0865 777777 Ext. 234/5

This photograph may
be reproduced without
charge.

NEGATIVE
NUMBER
247325

INSTITUT FÜR LANDVERKEHRSMITTEL
TECHNISCHE UNIVERSITÄT BERLIN

Sicherheitsfahrzeug von BLMC

Bild 32

Blödorn



MARINA PHASE 2 (SRV 2)

Not to be published until 4 June 1974

British Leyland
Motor Corporation Limited
Public Relations
Photographic Services

Assembly Plant, Cowley, Oxford OX4 2LQ
Telephone 0865 777777 Ext. 234/5

This photograph may
be reproduced without
charge.

NEGATIVE
NUMBER
247325



Verletzungsort mit Kordhosenabdruck



Gepolsterter Stoßfänger

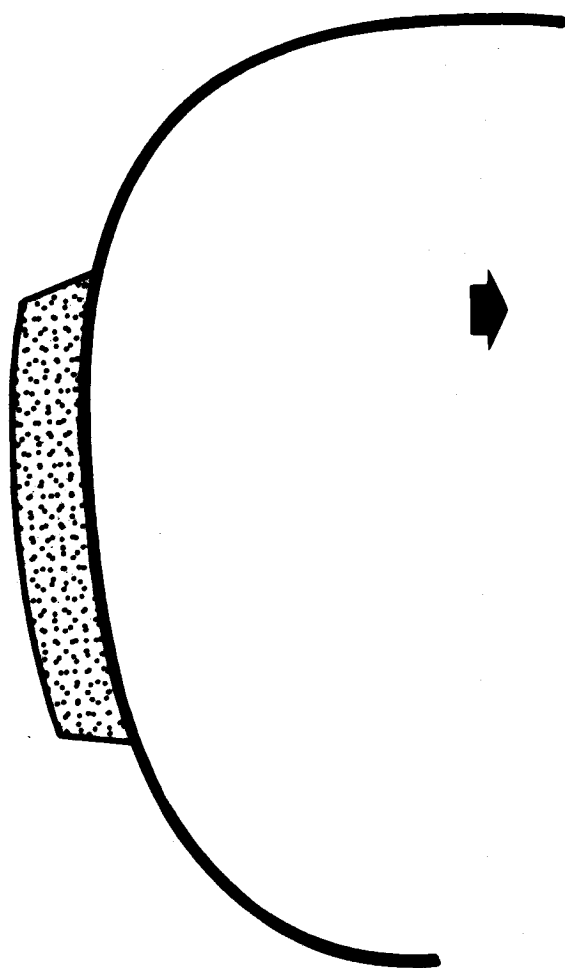
Bei höheren Geschwindigkeiten birgt diese Form aber die Gefahr von schlecht verheilenden Trümmerfrakturen statt glatter Brüche in sich.

INSTITUT FÜR LANDVERKEHRSMITTEL
TECHNISCHE UNIVERSITÄT BERLIN

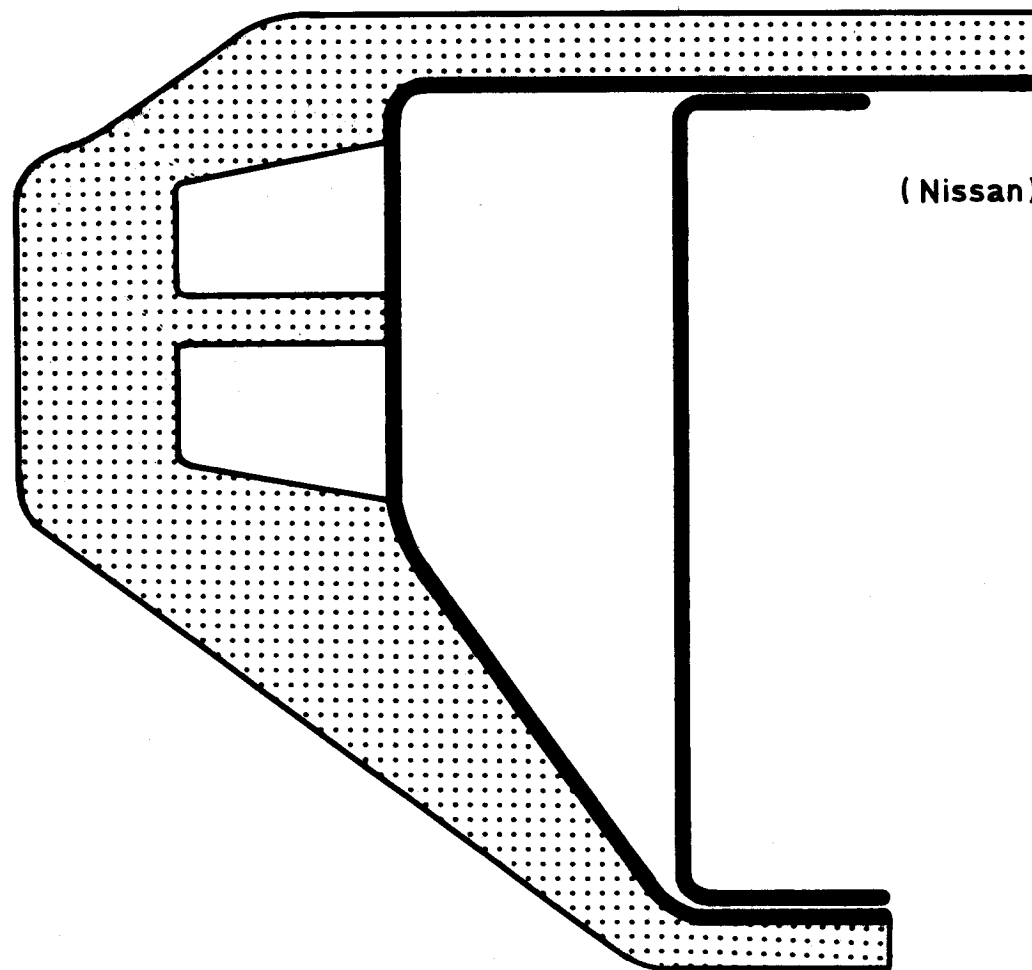
Verletzungsort Stoßfänger

Bild 33

Blödorn

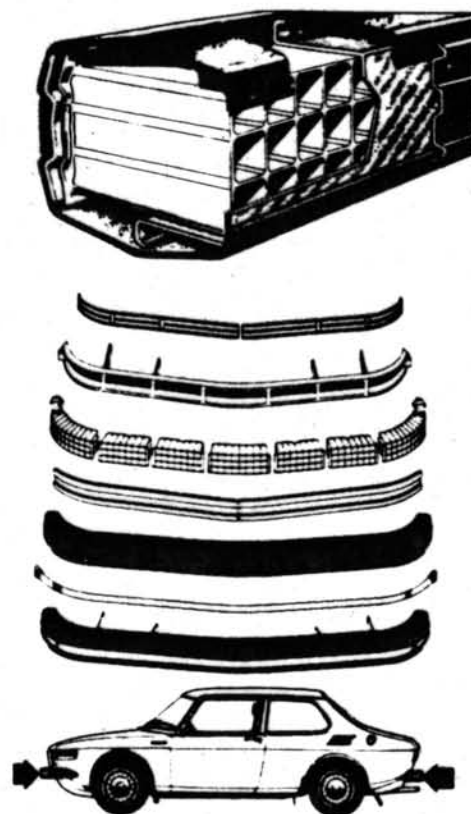


Herkömmliche Stoßfänger mit Gummi-
leiste als Schutz vor Parkkarambolagen



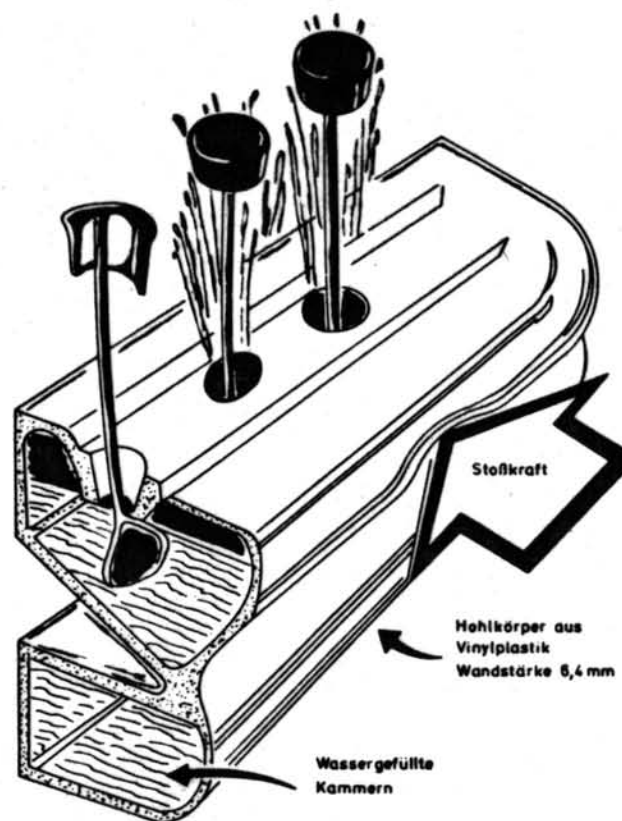
Sicherheitsstoßfänger mit Schaumstoffauflage zum
Schutz von Fußgängern vor Beinbrüchen

SAAB



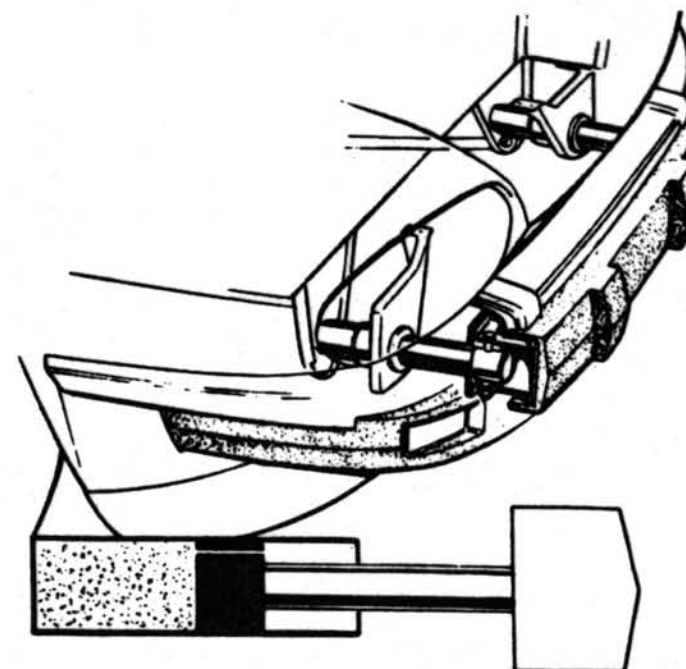
**KUNSTSTOFF-
ZELLBLÖCKE**

Rich's Soft Cushions Bumper



WATERBUMPER

Menasco / Bayer / Jaguar



SILIKONWACHSDÄMPFER

Fig. 1

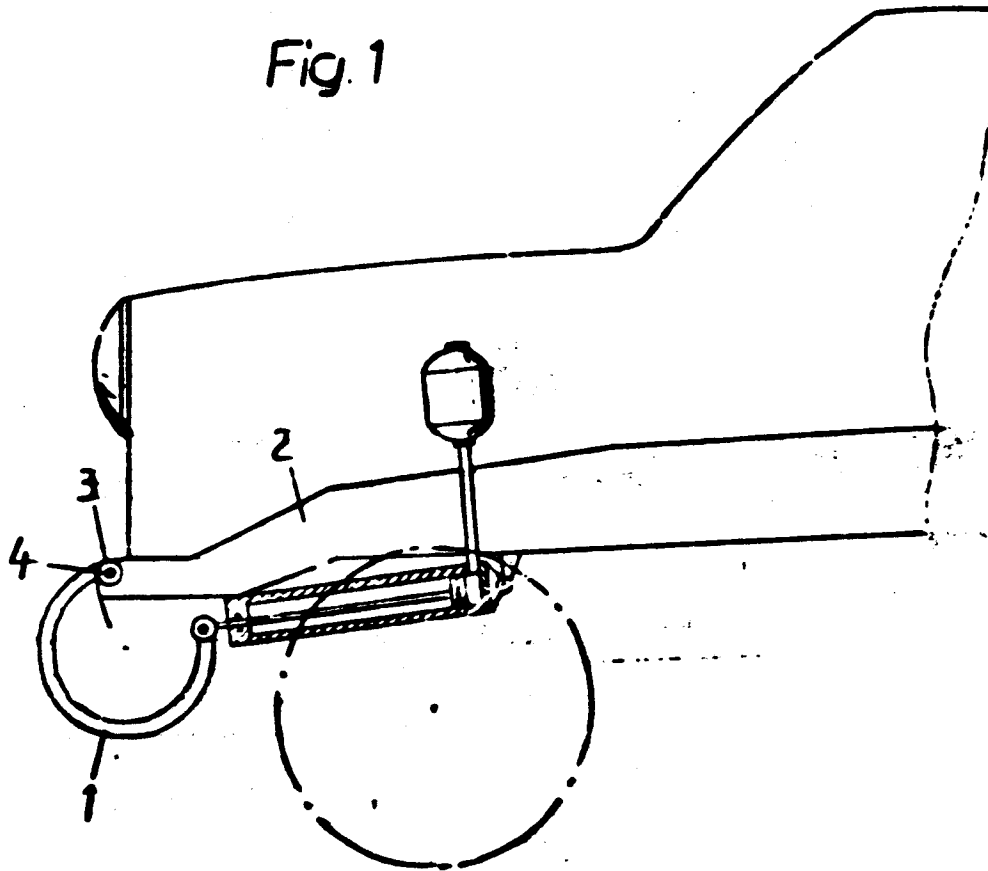
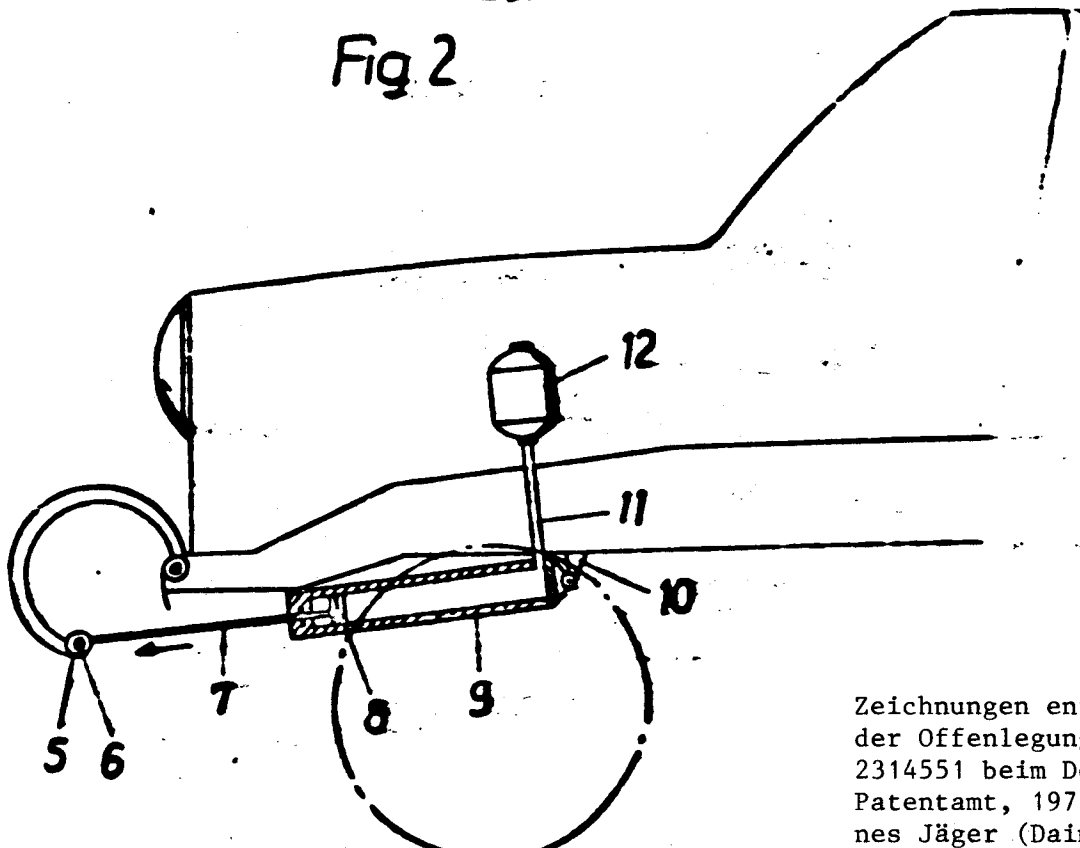


Fig. 2



Zeichnungen entnommen aus
der Offenlegungsschrift
2314551 beim Deutschen
Patentamt, 1973 von Johan-
nes Jäger (Daimler Benz)

409840/0131

INSTITUT FÜR LANDVERKEHRSMITTEL
TECHNISCHE UNIVERSITÄT BERLIN

Vorklappbarer Stoßfänger

Bild 36

Blödorn

Maßnahmen zum Schutz des Fußgängers

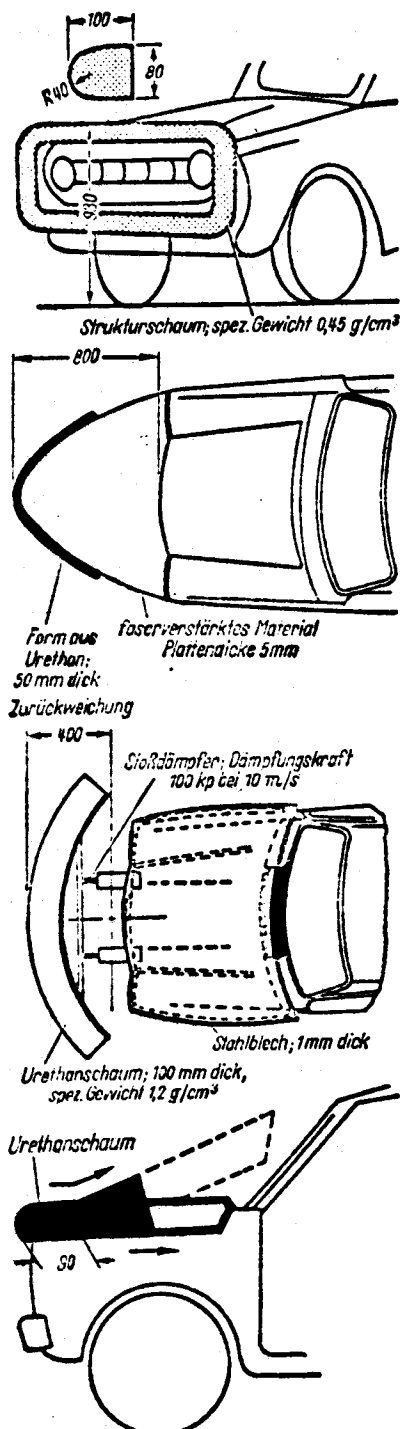


Bild 1: Verbesserungen am Fahrzeugbug zur Verminderung der Unfallfolgen bei Kollisionen mit Fußgängern.

Charakteristisch für die japanischen Statistiken über Verkehrsunfälle ist die darin ausgewiesene hohe Zahl an tödlich verletzten Fußgängern. Rund 37% aller Unfalltoten sind Fußgänger, und ihr Anteil steigt weiter. Kein Wunder, daß die japanischen Bemühungen um ein Sicherheitsauto gerade diesem Faktum gerecht zu werden versuchen.

Forschungsschwerpunkt ist die äußere Sicherheit. Wie muß das Äußere der Fahrzeuge gestaltet sein, damit sich der von ihnen erfaßte Fußgänger möglichst wenig verletzt? Die Antworten auf diese Frage versuchen mehrere Institutionen zu finden: National Research Institute of Police Science, Society of Automotive Engineers, Japan Automobile Manufacturers Ass., eine Gruppe von der Tokyo University of Agriculture and Technology, ferner Gruppen von der Osaka Industrial University und am Kansai Medical College.

Schwerpunkte der Forschungen sind das Fußgängerverhalten, ihre physiologischen und psychologischen Verhaltensweisen kurz vor dem Zusammenprall, Rückblicksiegel und Rundum-Sichtverhältnisse, Sehen im Zwielicht und bei Nacht, die dynamischen Vorgänge nach dem Zusammenstoß und der Bau verschiedener Fußgängerattrappen. Bei den meisten Aufgabenstellungen ist man gezwungen, Neuland zu betreten.

Die Japan Automobile Manufacturers Ass. (JAMA) hat eine Reihe grundsätzlicher Feststellungen getroffen, nach denen sie ihre die Konstruktion der Kraftfahrzeuge betreffenden Arbeiten ausrichtet: Heutige Fahrzeuge verschlimmern die Verletzungen eines Fußgängers, wenn sie bei der Notbremsung nach der Kollision mit ihm auch noch über ihn hinwegrollen. Erwachsene Fußgänger werden zuerst an den Beinen erfaßt und sterben vielfach durch das anschließende Aufschlagen des Kopfes auf die Fahrbahn. Bei Kindern betrifft die erste Kollision den ganzen Körper. Durch einen auf Stoßdämpfer wirkenden Stoßfänger ließen sich die Folgen des Zusammenpralls beträchtlich mildern. Die Stoßfänger sollten möglichst tief liegen. Die Unfallfolgen mildern könnte ebenfalls ein Stoßfänger, der so geformt ist, daß er den erfaßten Fußgänger neben das Fahrzeug gleiten läßt; hierbei besteht allerdings die Gefahr, daß der Fußgänger

von einem nachfolgenden Fahrzeug überfahren wird. Ein bisher nahezu unlösbares Problem ist es, das meist tödliche Aufschlagen des Kopfes auf die Fahrbahn zu verhindern oder wenigstens den Verletzungsgrad zu reduzieren.

Ihre Versuchsfahrzeuge rüstet die JAMA zunächst mit den in den Bildern gezeigten Schutzeinrichtungen aus: energieabsorbierender ringförmiger Stoßfänger aus Kunststoff um die gesamte Stirnfläche des Autos herum; keilförmiger Bugabschluß; Stoßfänger, der in hydraulischen Stoßdämpfern gelagert ist; Motorhaube aus Kunststoff, die sich nach dem Aufprall eines Fußgängers mit ihm zusammen zurückschiebt.

An der Tokyo University kam man zu ganz ähnlichen Vorschlägen. Ein angefahrener Fußgänger sollte zunächst einen Teil der Aufprallenergie an den Stoßfänger abgeben können und sodann von ihm festgehalten werden, damit er nicht auf die Straße fällt. Sollte sich dieses Aufschlagen aber nicht vermeiden lassen, dann sollte der Fußgänger auf die Füße fallen. Nach der Kollision müßte vermieden werden, daß er überrollt wird. Bis zu Geschwindigkeiten von 20 km/h haben Versuche bereits gute Ergebnisse gezeigt.

nach JAMA 1971

INSTITUT FÜR LANDVERKEHRSMITTEL
TECHNISCHE UNIVERSITÄT BERLIN

Japanische Fußgängersicherheitsfahrzeuge der JAMA von 1971

Bild 37

Blödorn

Ferdinand Schäfer in Düsseldorf
Schutzvorrichtung für Kraftfahrzeuge

Patentiert im Deutschen Reiche vom 12. November 1927 ab

Die Erfindung bezieht sich auf eine Schutzvorrichtung für Kraftfahrzeuge mit einem vorn am Wagen angebrachten Luftkissen mit zwei zueinander senkrechten Wänden in Sitzform.

- 5 Das Neue besteht darin, daß das Kissen im Innern lediglich mittels Schnüre derart versteift ist, daß es ohne Zuhilfenahme eines starren Baustoffes seine Form beibehält. In der Zeichnung ist mit *k* das Luftkissen bezeichnet, und es zeigt Abb. 1 das Luftkissen in schaubildlicher Darstellung und Abb. 2 in seitlicher Ansicht. Die Schnüre sind durch punktierte Linien dargestellt, und zwar sind der Deutlichkeit halber in Abb. 1 unter *a* nur

die Längsschnüre, in Abb. 2 unter *b* nur die Querschnüre gezeichnet, wobei in Abb. 2 jede einzelne Linie eine durchgehende Reihe von Schnüren bedeutet.

PATENTANSPRUCH:

20 Schutzvorrichtung für Kraftfahrzeuge mit einem vorn am Wagen angebrachten Luftkissen mit zwei zueinander senkrechten Wänden in Sitzform, dadurch gekennzeichnet, daß das Luftkissen im Innern lediglich mittels Schnüre derart verspannt ist, 25 daß es ohne Zuhilfenahme eines starren Baustoffes seine Form beibehält.

Abb. 1.

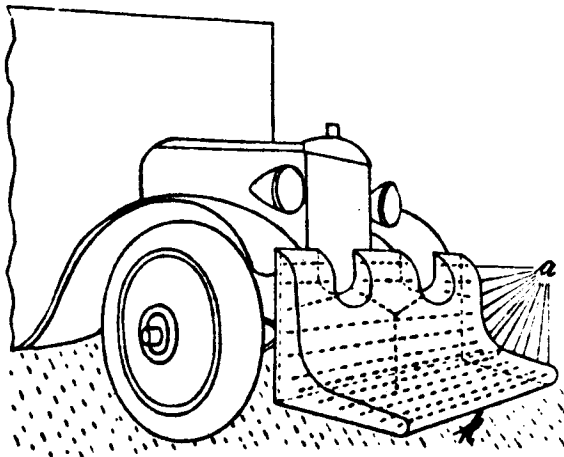
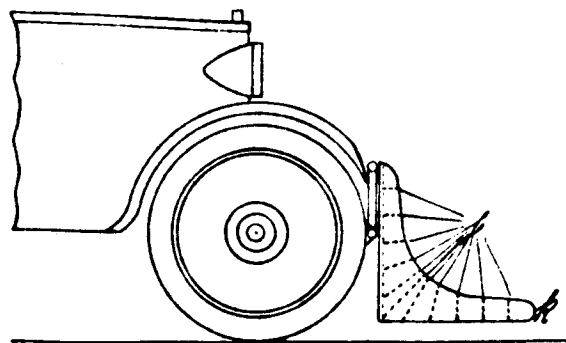


Abb. 2.



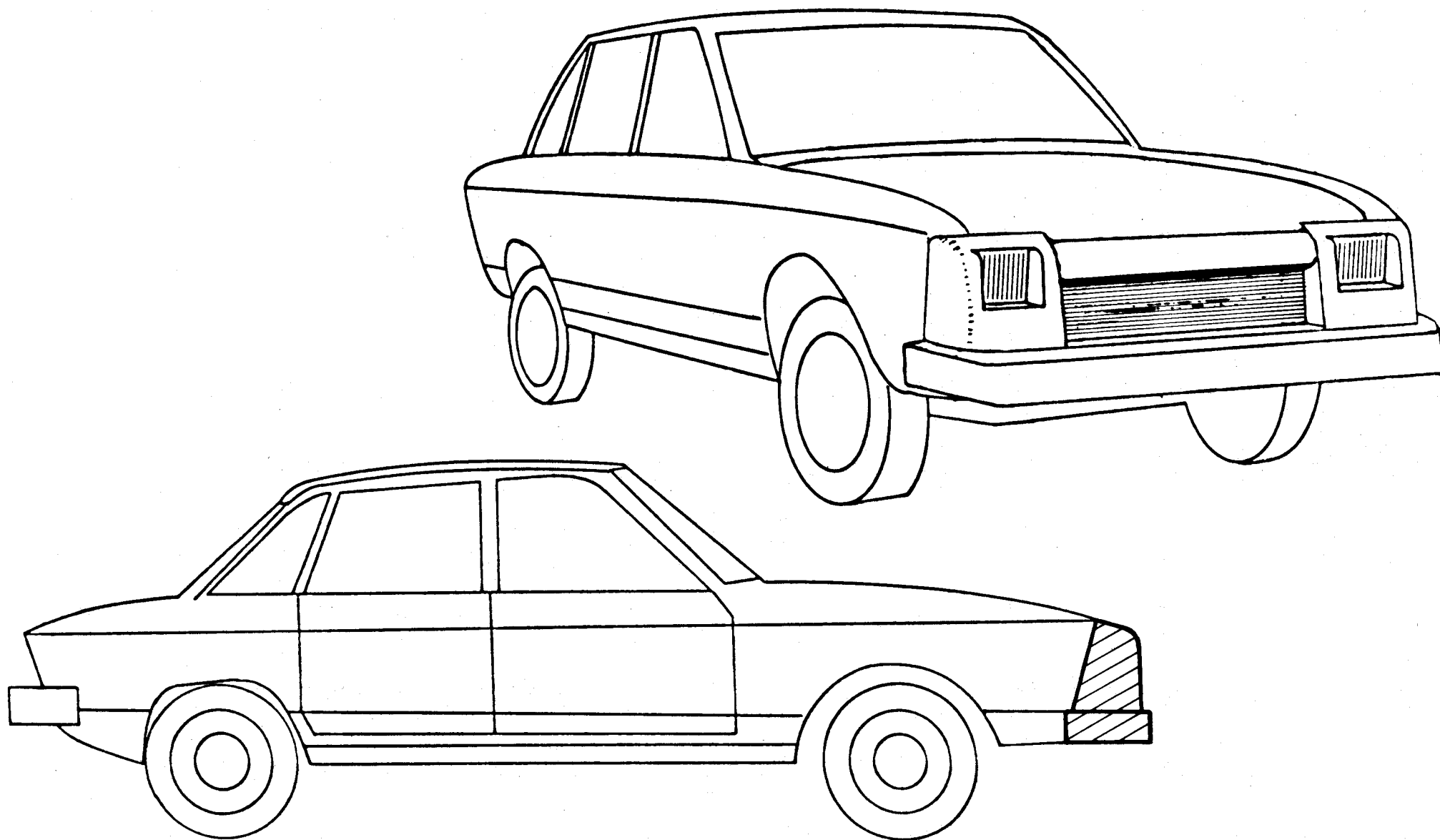
INSTITUT FÜR LANDVERKEHRSMITTEL
 TECHNISCHE UNIVERSITÄT BERLIN

Fußgängerschutzkissen von 1927

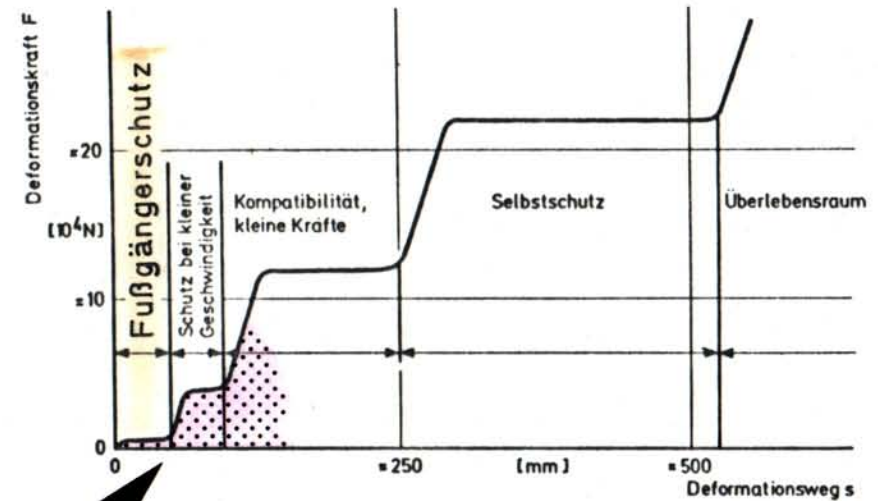
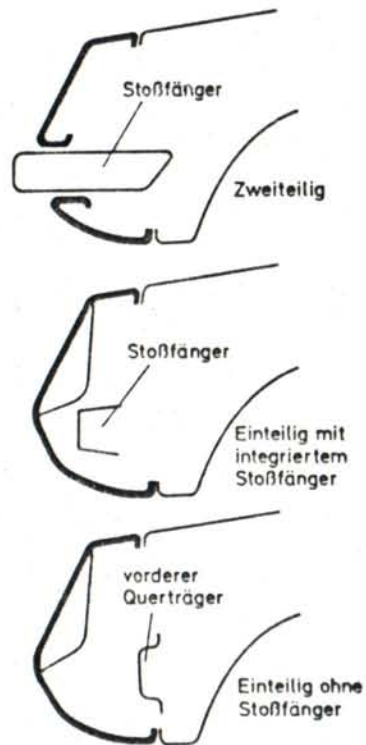
Bild 38

Blödorn



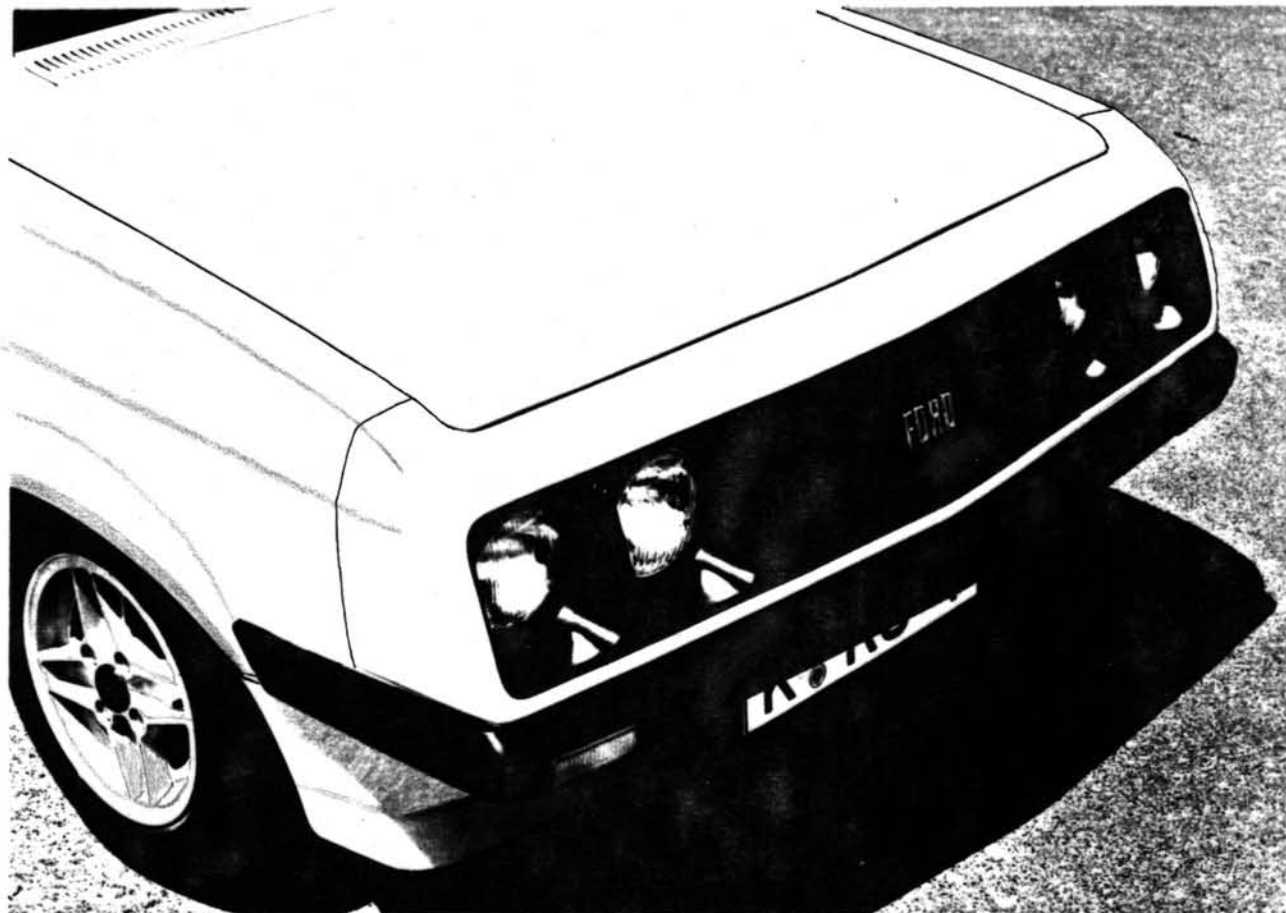


Softfacekonzepte



Stufenprogressive Deformations-
kennung des Pkw-Vorbaus

nach Appel, TU Berlin 1976



Bayer

Presse-Foto



Elastisches Frontteil für den Escort RS 2000

Der neue Ford Escort RS 2000 ist als erstes Automobil für den europäischen Markt mit einem elastischen Frontteil ausgestattet. Es dient dazu, den Schaden bei Bagatellunfällen möglichst gering zu halten und sorgt außerdem für einen um 16 Prozent verbesserten Luftwiderstands-Beiwert. Das Teil wird von der Phoenix Gummiwerke AG, Hamburg, aus [®]Bayflex 101, einem mikrozellularen Polyurethan-Elastomer der Bayer AG, in einem Stück hergestellt. Stoßstange, Spoiler, Grillverzierung, Lampen und Blinkleuchten sind in das Frontteil integriert. Es ist mehrmals deformierbar und kann in Wagenfarbe oder kontrastierend dazu lackiert werden.

Leverkusen, Juni 1976

(76-06-178)

Foto: Ford AG



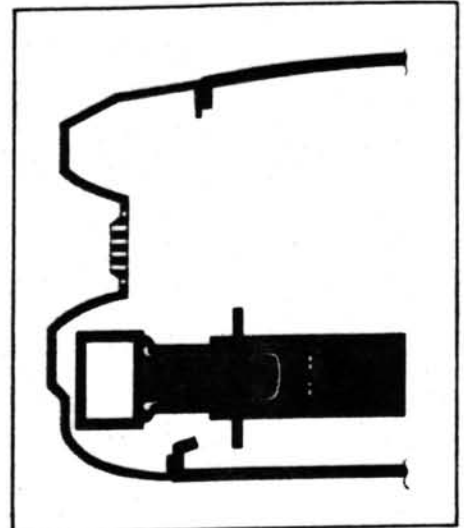
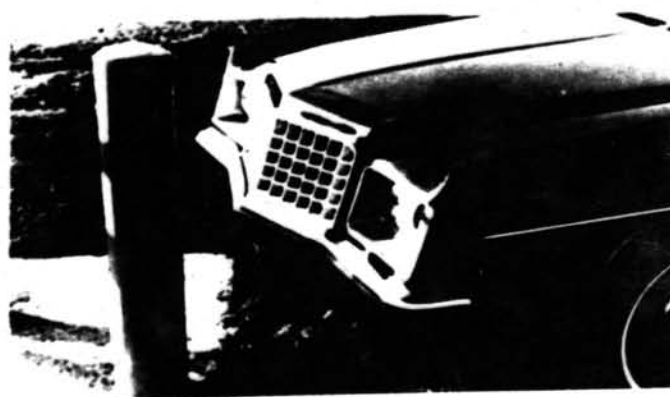
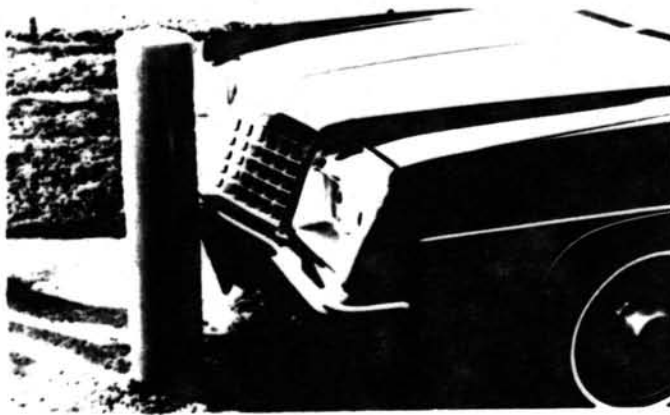
Abdruck honorarfrei mit Urhebervermerk, Belege bitte an:
Bayer AG Vorstandsstab Öffentlichkeitsarbeit/Pressestelle D-5090 Leverkusen, Bayerwerk
Telefon (021 72) 30-54 69 Telex 8 510 881 (Zentrale) Telex 85 101 250 bayerpress
15583/6

INSTITUT FÜR LANDVERKEHRSMITTEL
TECHNISCHE UNIVERSITÄT BERLIN

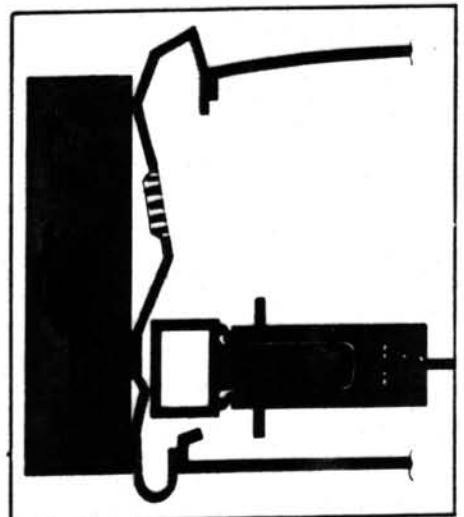
Elastisches Frontteil (Ford)

Bild 42

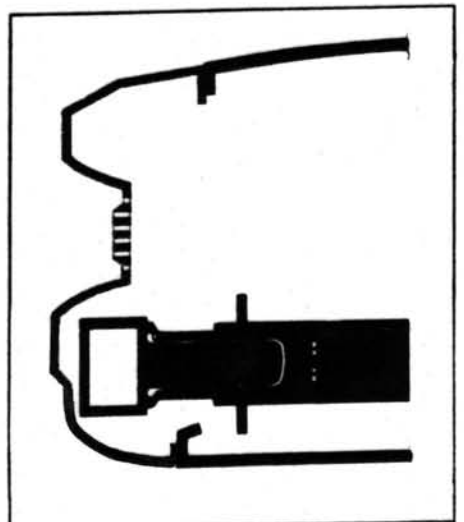
Blödorn



„Soft-face“ vor dem Aufprall



Verformung beim Aufprall



Reversible Verformung

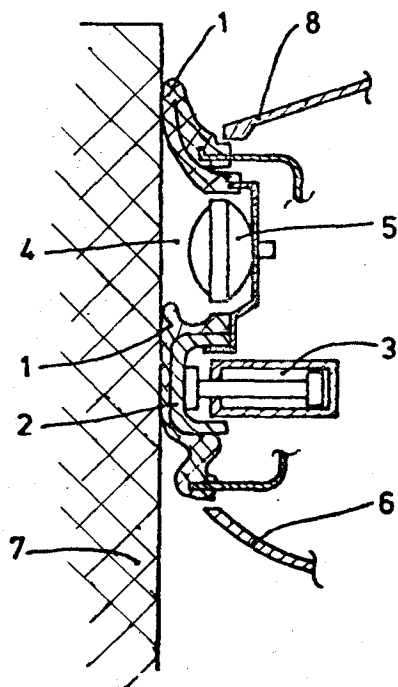
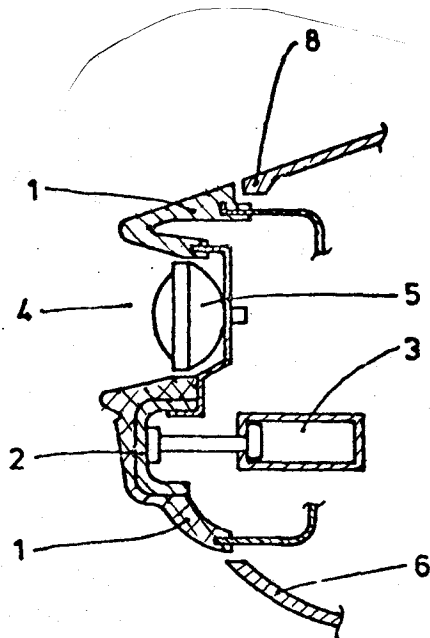
nach Bayer 1976

INSTITUT FÜR LANDVERKEHRSMITTEL
TECHNISCHE UNIVERSITÄT BERLIN

Arbeitsweise eines „Softface“

Bild 43

Blödorn



ANSPRÜCHE

1. Fahrzeug, insbesondere Kraftfahrzeug, mit einem aus Gummi oder Kunststoff mit einer integrierten, quer verlaufenden Versteifung bestehenden, selbständigen Karosserie-Endbereich, dadurch gekennzeichnet, daß die Versteifung die Stoßstange (2) einer Stoßfängeranordnung mit Stoßdämpfern (3) ist, die sich zwischen der Stoßstange (2) und dem Tragwerk des Fahrzeuges erstrecken.
2. Fahrzeug nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch selbstregenerierende Stoßdämpfer (3).
3. Fahrzeug nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Endbereich zumindest eine Ausnehmung (4) für eine Leuchte (5) besitzt, die an der Stoßstange (2) gehalten ist.
4. Fahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Stoßfängeranordnung (2, 3) eine Halterung für den Endbereich bildet.
5. Fahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Endbereich aus mehreren Teilen (30, 34) unterschiedlicher Nachgiebigkeit oder Elastizität zusammengesetzt ist.
6. Fahrzeug nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Endbereich einer Grill (34) aus härterem Material als über den Grill hinausragende Zonen (30, 31) des Endbereichs enthält.

entnommen aus der
Offenlegungsschrift 2229782
beim Deutschen Patentamt
angemeldet am 19.6.1972 von der
Volkswagenwerk AG, Wolfsburg
Erfinder : M. C. Miller

INSTITUT FÜR LANDVERKEHRSMITTEL
TECHNISCHE UNIVERSITÄT BERLIN

Nachgiebige Fahrzeugfront
(VW - Patent)

Bild 44

Blödorn

Fig. 1

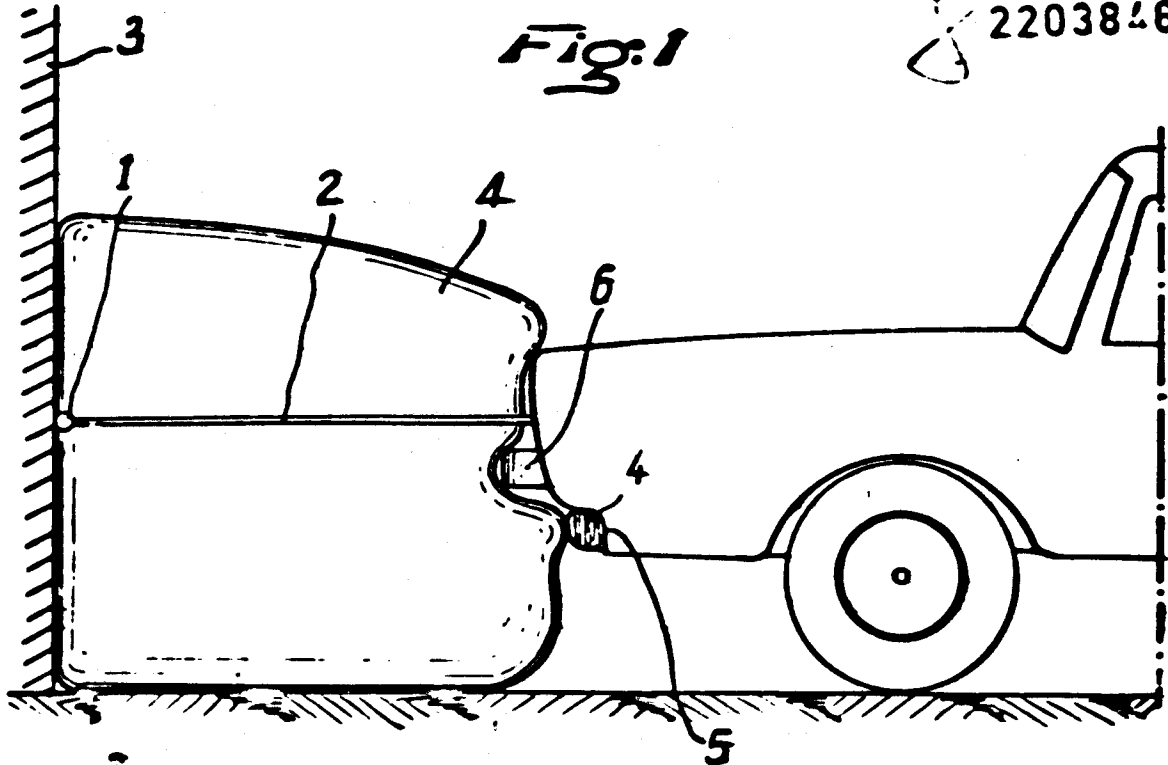
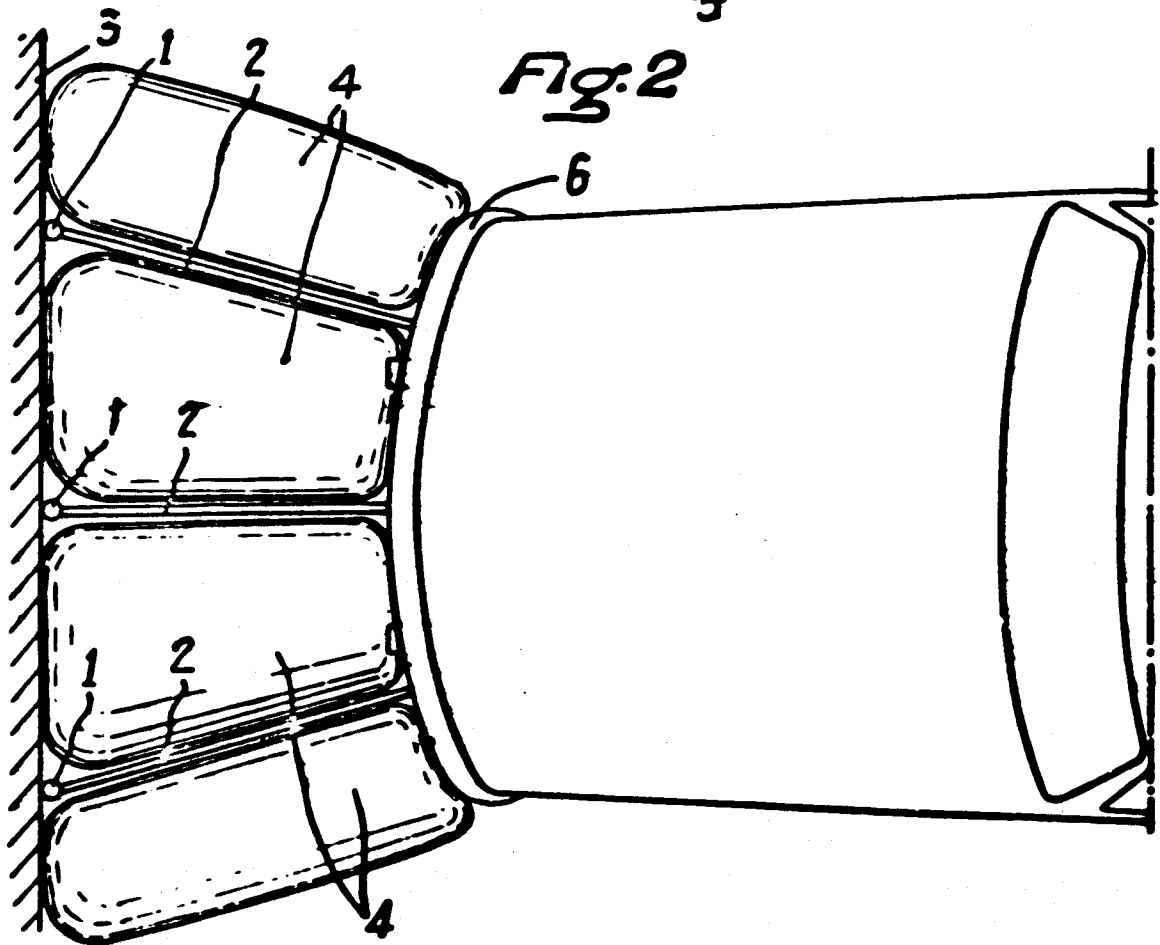


Fig. 2



INSTITUT FÜR LANDVERKEHRSMITTEL
 TECHNISCHE UNIVERSITÄT BERLIN

Front-Airbag

Bild 45

Blödorn

Fig. 1

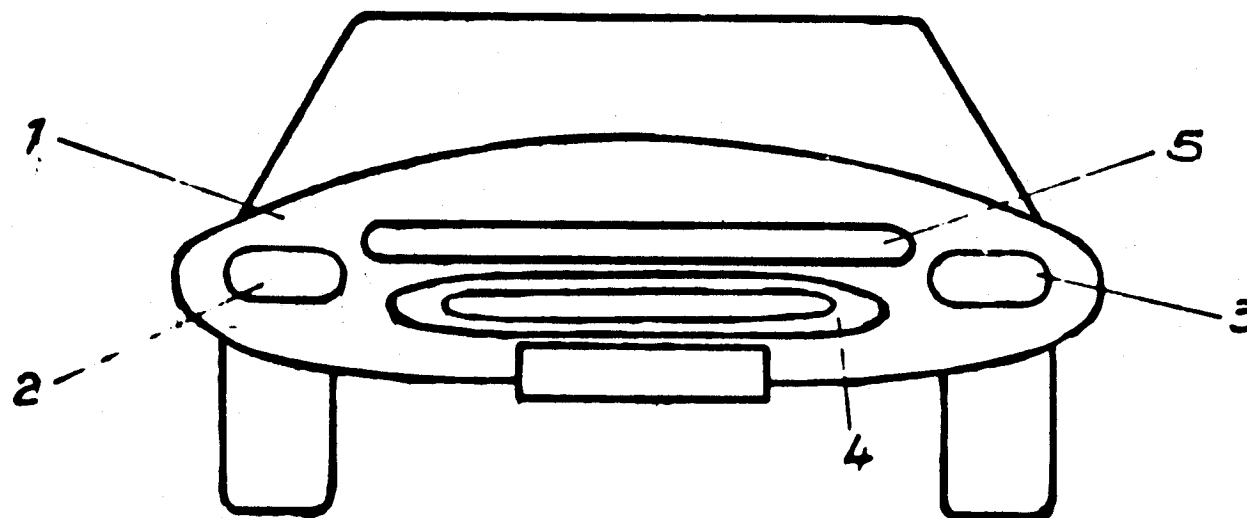
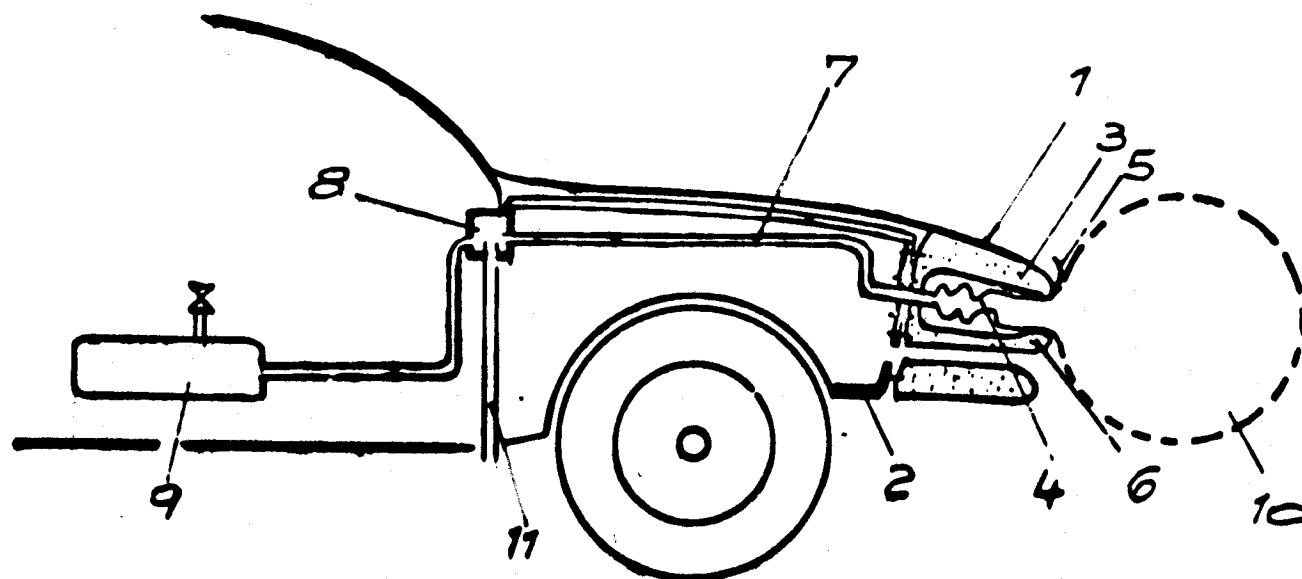


Fig. 2



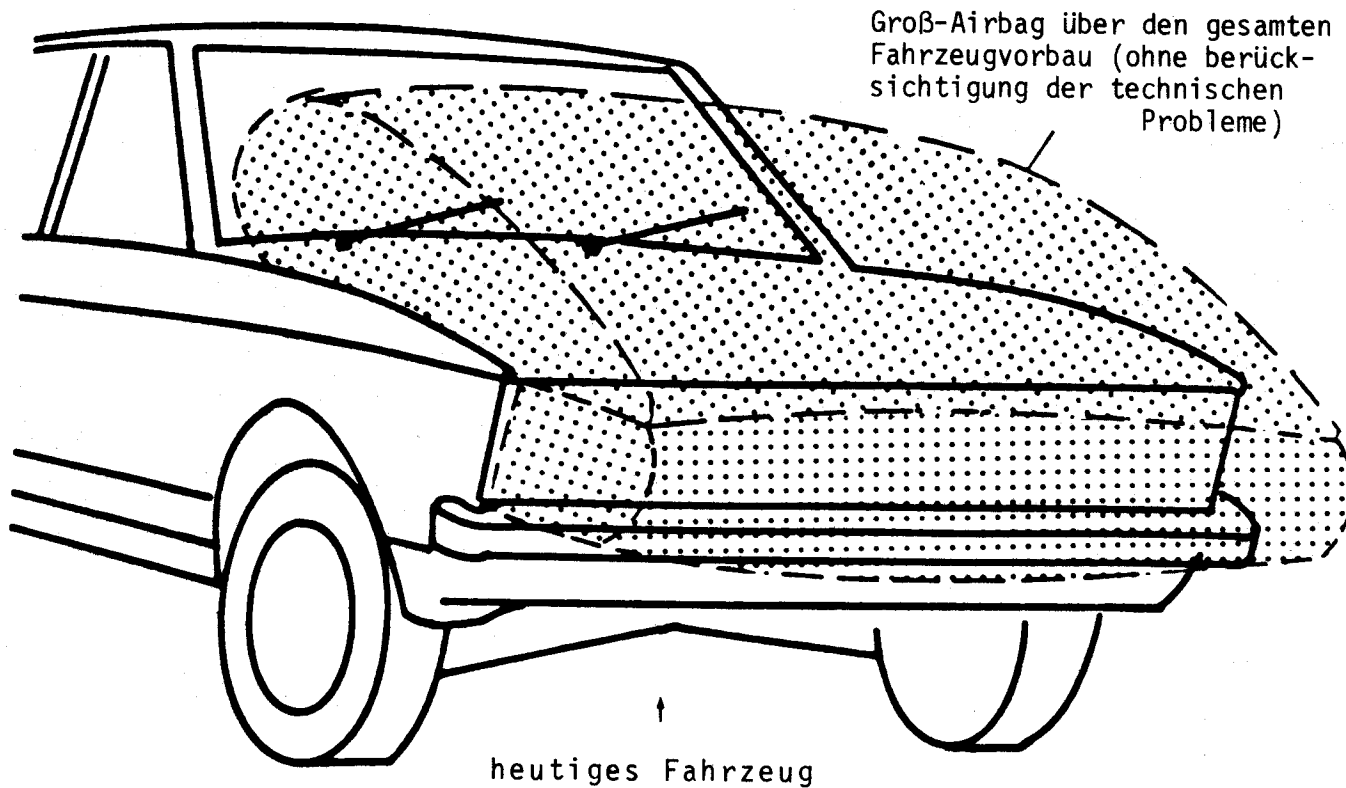
Zeichnungen entnommen
aus der Offenlegungs-
schrift 2053103 beim
Deutschen Patentamt;
1970 von Rudolf Buch-
mann, Mannheim.

63 c - 70 - 42: 29.10.1970 10: 04.05.1972

209819/0314

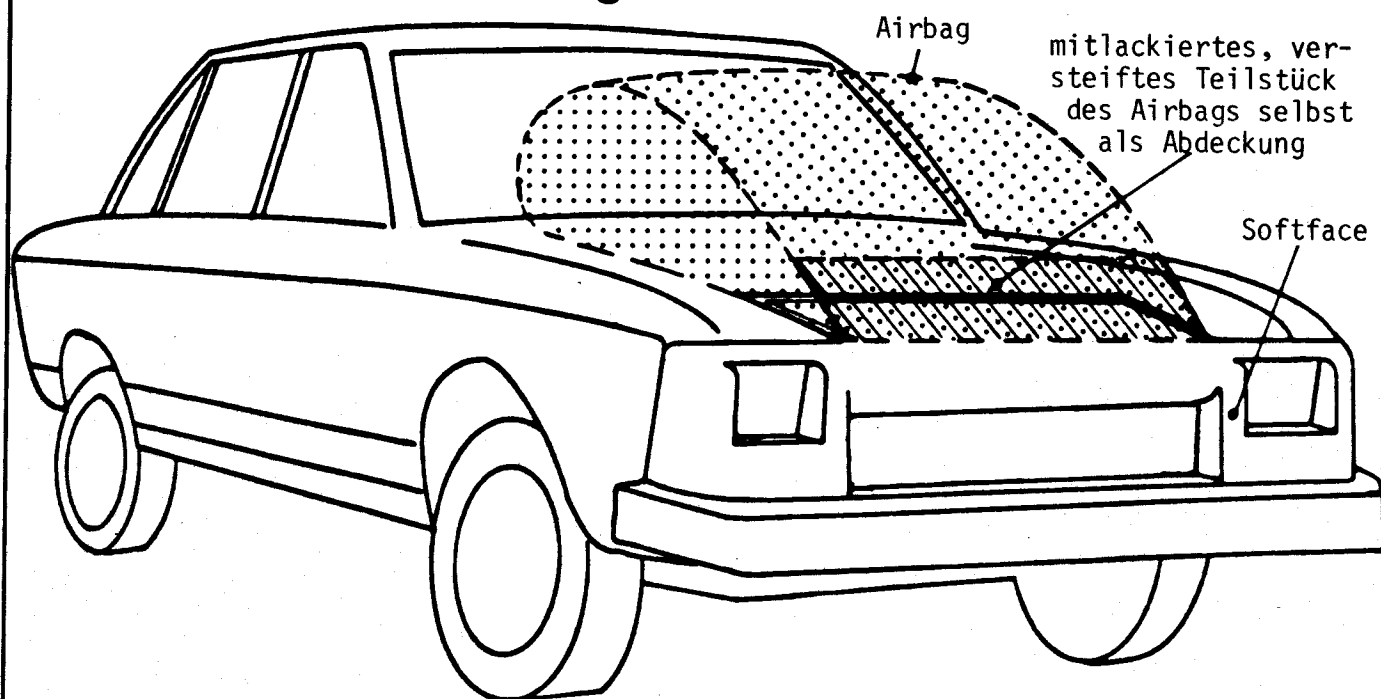
Grundidee

Front - Airbag



Ausführungsbeispiel

Hauben - Airbag



modifiziertes Modell mit Softface und Außen-Airbag in realisierbarer Größenordnung
nach Bernhard, TUB 1973

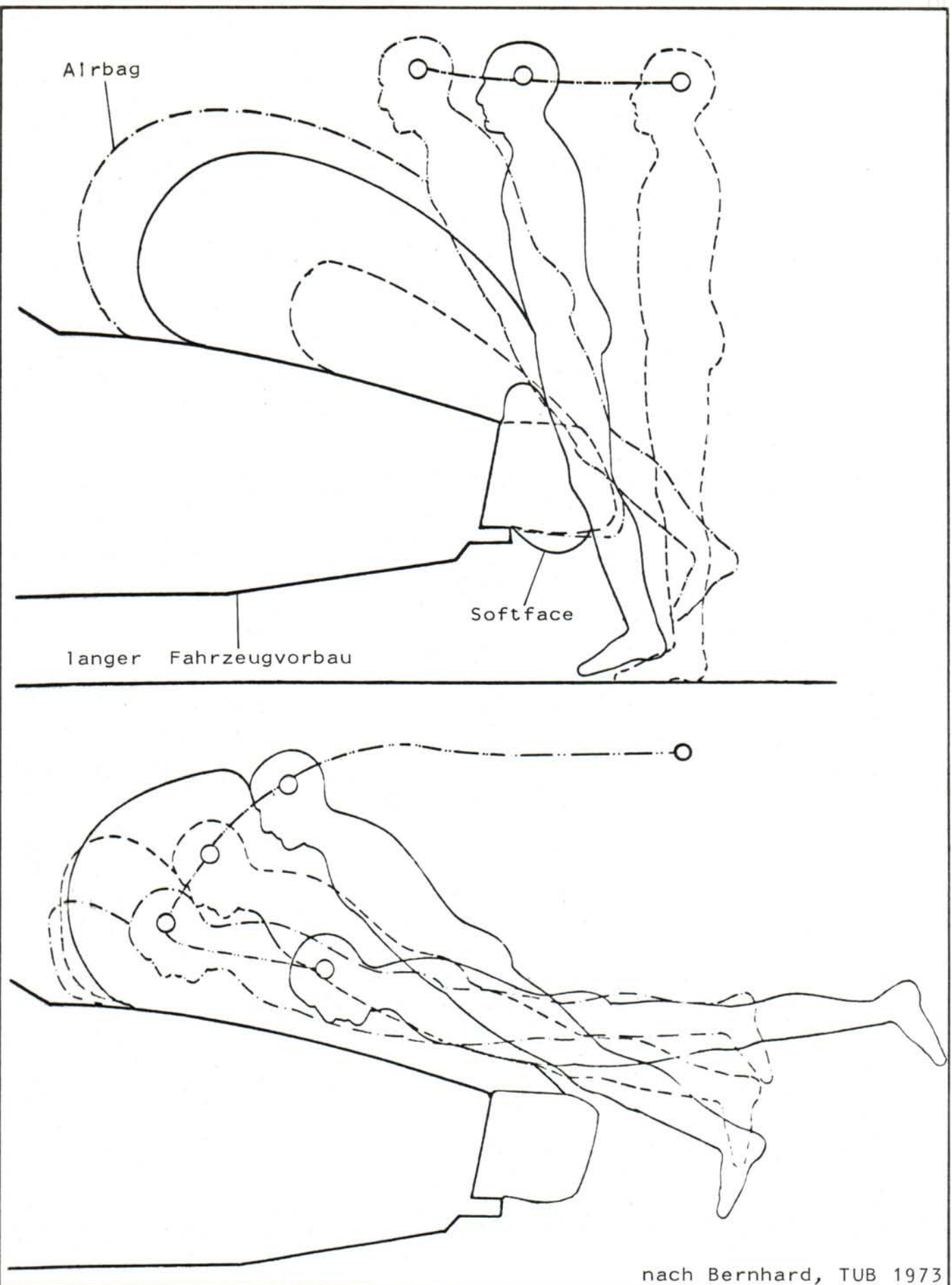
INSTITUT FÜR LANDVERKEHRSMITTEL
TECHNISCHE UNIVERSITÄT BERLIN

76 04 23

Außen - Airbag

Bild 47

Blödorn



nach Bernhard, TUB 1973

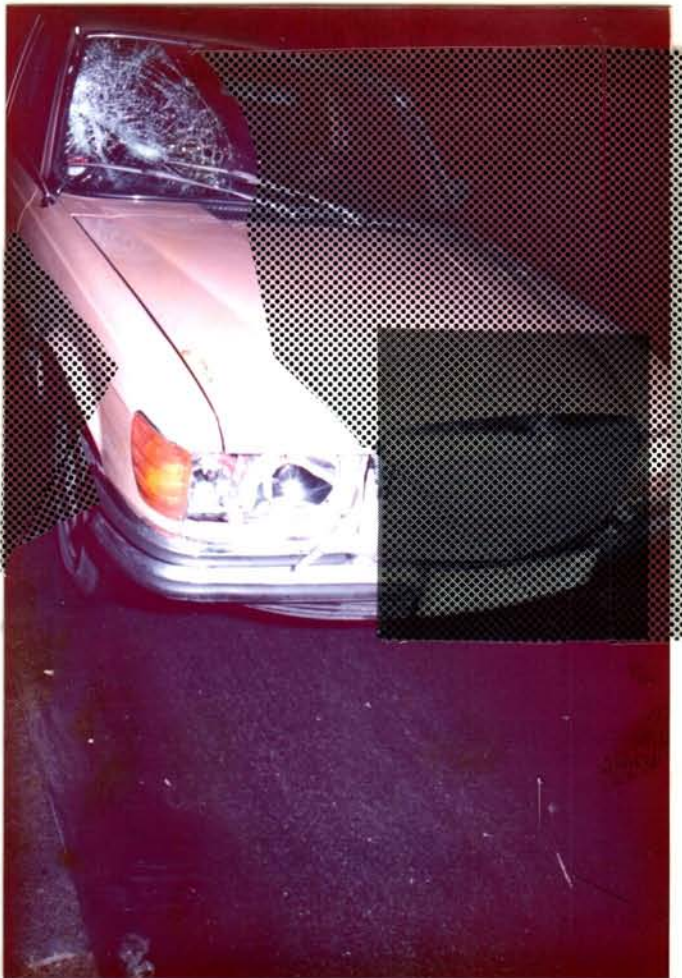
INSTITUT FÜR LANDVERKEHRSMITTEL
TECHNISCHE UNIVERSITÄT BERLIN

76 04 24

Ablauf des Fußgängerunfalls bei
einem Fahrzeug mit Außen-Airbag

Bild 48

Blödorn



Zerstörte Leuchteinheit mit Hautresten



ausgedehnte Schnitt- und Rißwunde

Ufo 1977, Fall 313

INSTITUT FÜR LANDVERKEHRSMITTEL
TECHNISCHE UNIVERSITÄT BERLIN

Verletzungsort Scheinwerfer

Bild 49

Blödorn

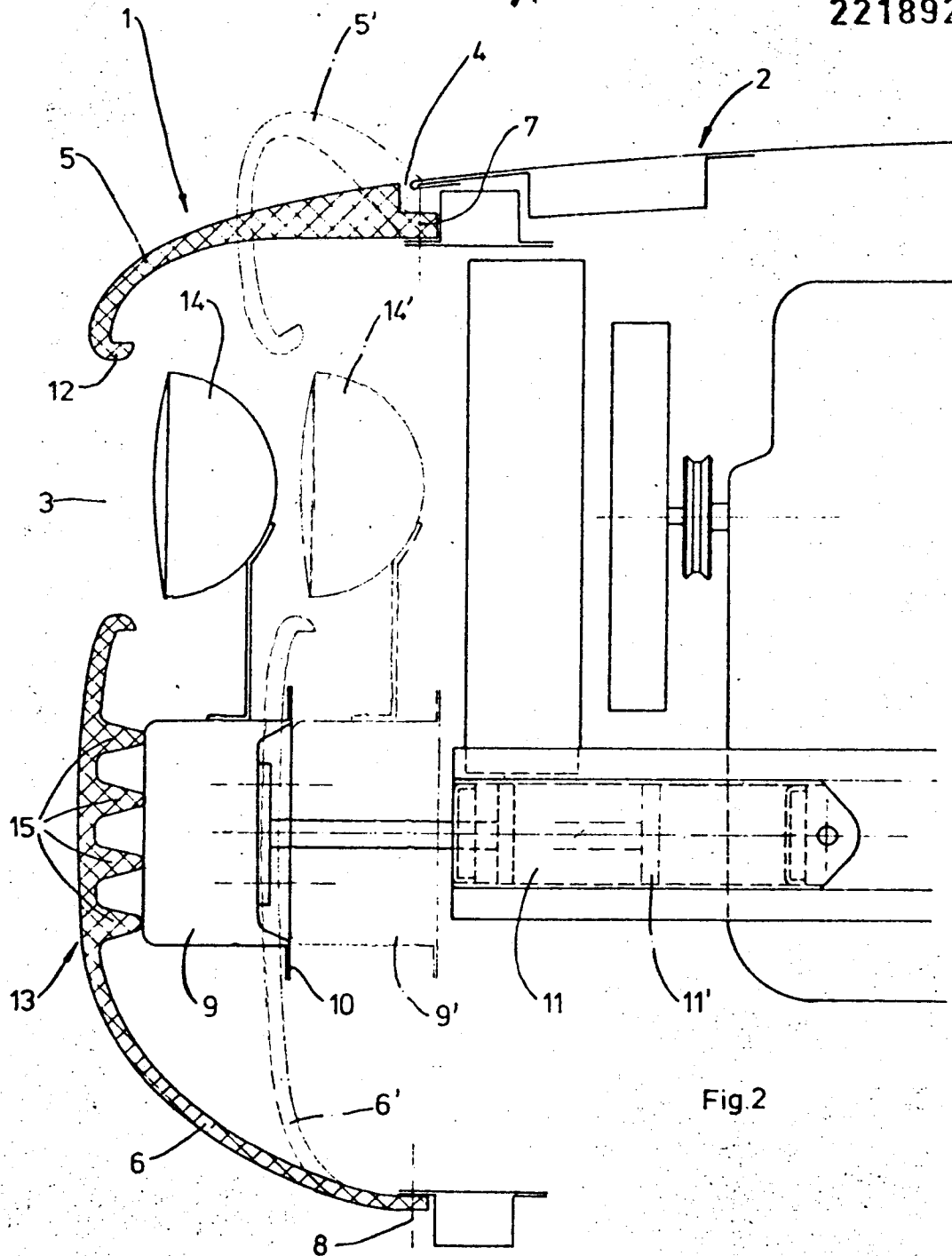


Fig. 2

309844/0182

Volkswagenwerk AG · Wolfsburg

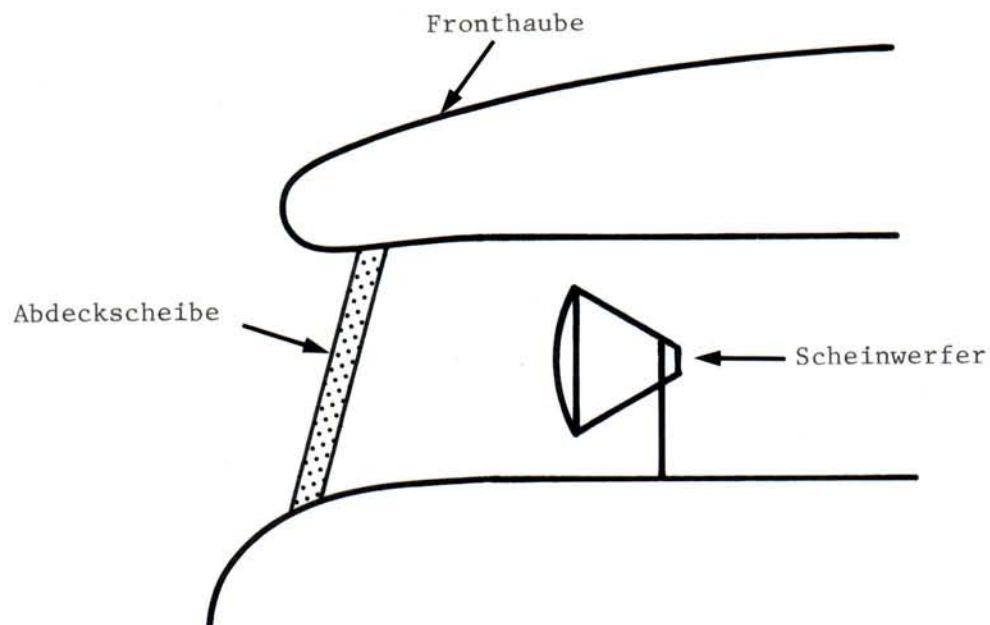
Entnommen aus der Offenlegungs-
schrift 2218927 beim Deutschen
Patentamt; angemeldet am 19.4.72
vom Volkswagenwerk, Wolfsburg
Erfinder: Kurt Schwenk, Wolfsburg.

INSTITUT FÜR LANDVERKEHRSMITTEL
TECHNISCHE UNIVERSITÄT BERLIN

Softface mit beim Anprall zurück-
weichenden Scheinwerfern

Bild 50

Blödorn



Durch nicht splitternde Kunststoffscheibe
abgedeckte Leuchteinheiten



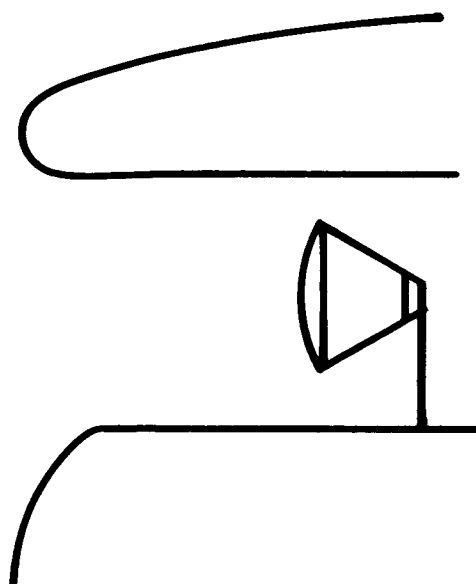
Gestaltungsbeispiel

INSTITUT FÜR LANDVERKEHRSMITTEL
TECHNISCHE UNIVERSITÄT BERLIN

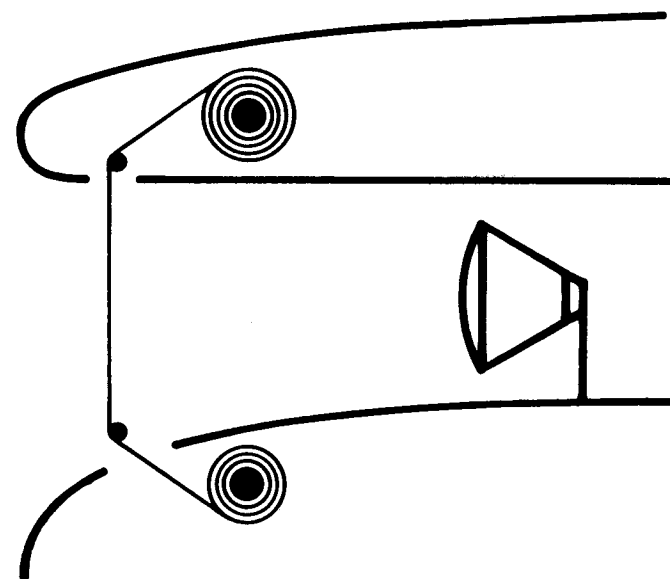
Abgedeckte Leuchteinheiten

Bild 51

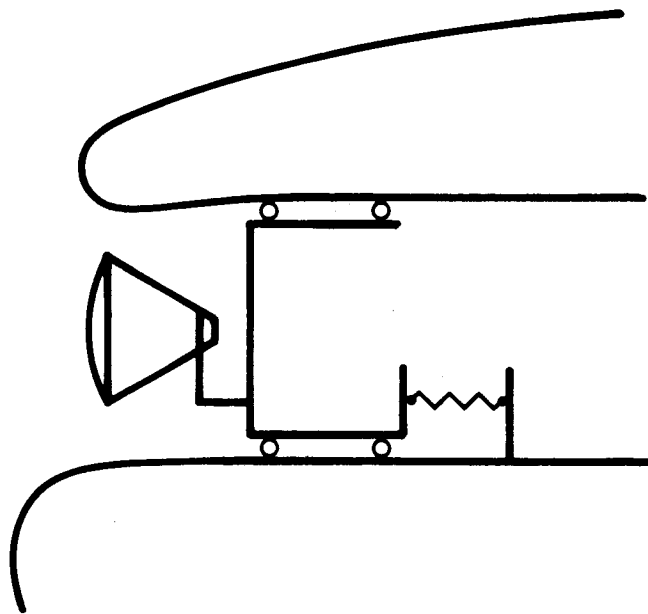
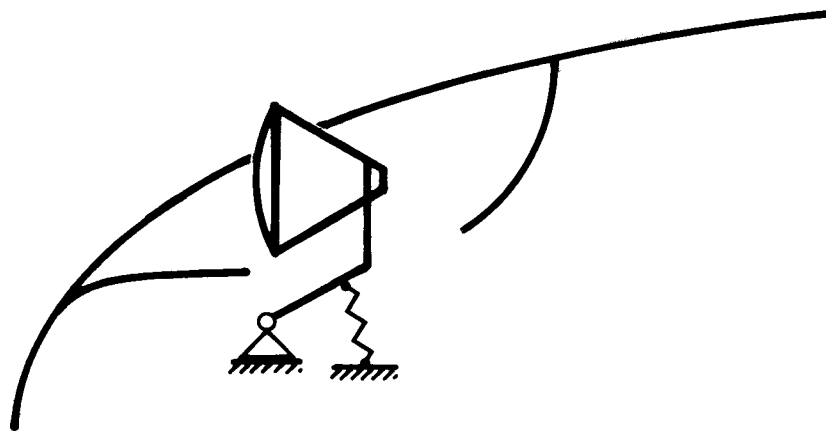
Blödorn



Scheinwerfer zurückversetzt angeordnet
(übertrieben dargestellt)



Scheinwerfer zurückversetzt angeordnet und mit einer klaren Kunststoffolie abgedeckt, die die aerodynamischen Verhältnisse verbessert und gleichzeitig durch weiterspulen als Scheinwerferreinigungsanlage dient. Die Folie könnte wie ein Film in einer Kassette angeboten und bei Bedarf leicht ausgetauscht werden. Der Reinigungseffekt dürfte erheblich höher als bei herkömmlichen Anlagen sein.



INSTITUT FÜR LANDVERKEHRSMITTEL
TECHNISCHE UNIVERSITÄT BERLIN

Nachgiebig gelagerte Scheinwerfer

Bild 53

Blödorn



oben: im Kühlergrill eingelassene Zusatz-
fernscheinwerfer



unten: in die Frontschürze versenkte
Nebelscheinwerfer



INSTITUT FÜR LANDVERKEHRSMITTEL
TECHNISCHE UNIVERSITÄT BERLIN

Anbringung von Zusatzscheinwerfern

Bild 54

Blödorn



Primäre
Anprallstelle



Hosenbein-
abdruck



abgetrennter
Fuß

Ufo 1976
Fall 282

INSTITUT FÜR LANDVERKEHRSMITTEL
TECHNISCHE UNIVERSITÄT BERLIN

Verletzungsort Frontschürze

(Extreme Verletzung bei hoher Geschwindigkeit)

Bild 55

Blödorn



Als Verletzungsort
identifizierte Form

ungünstig

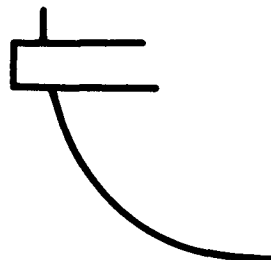
besser



gleiche Form mit
Kunststoffspoiler



tief heruntergezogenes
Blech



weit nach innen
gezogenes Blech

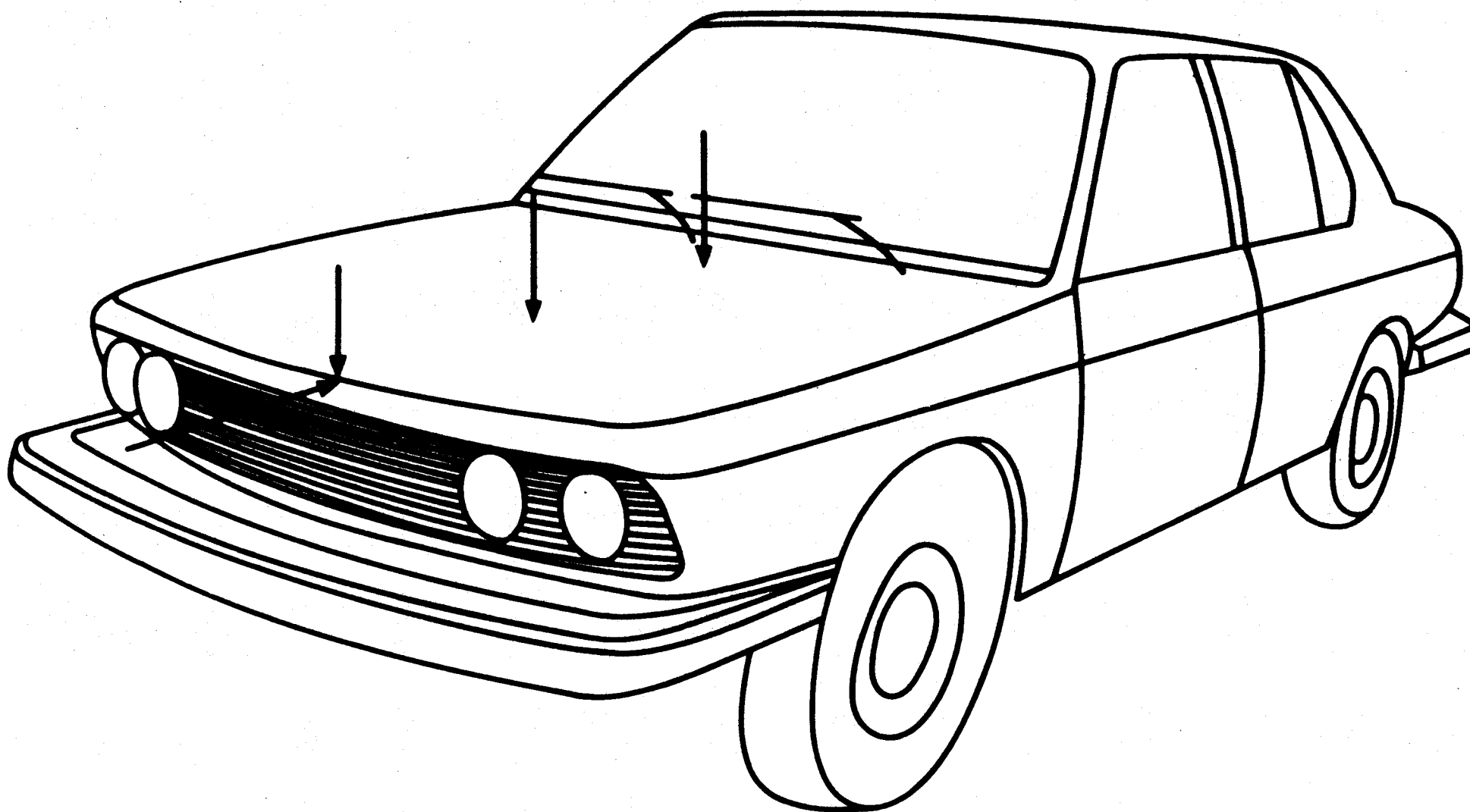


INSTITUT FÜR LANDVERKEHRSMITTEL
TECHNISCHE UNIVERSITÄT BERLIN

Günstige Form der Frontschürze

Bild 56

Blödorn



Appel, TU Berlin 1975

INSTITUT FÜR LANDVERKEHRSMITTEL
TECHNISCHE UNIVERSITÄT BERLIN

Hauptbeanspruchungsrichtungen
der Fronthaube beim Fußg.-VU

Bild 57

Blödorn



Verletzungsort Haubenkante



Gepolsterte Haubenkante durch um den Kühlergrill herumgelegte Gummileiste

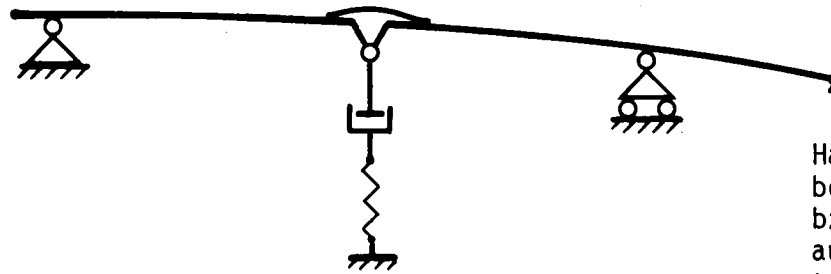
Beispiel für eine zwar nicht ausreichende, aber auf einen möglichen Lösungsweg weisende Konstruktion.

INSTITUT FÜR LANDVERKEHRSMITTEL
TECHNISCHE UNIVERSITÄT BERLIN

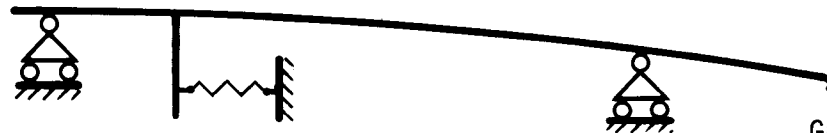
Gepolsterte Haubenkante

Bild 58

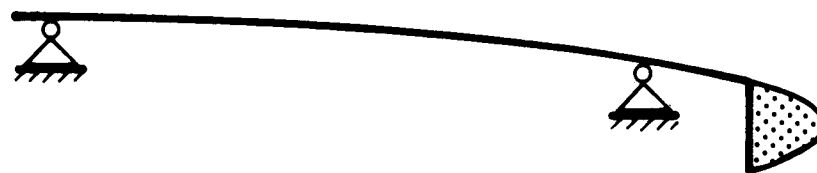
Blödorn



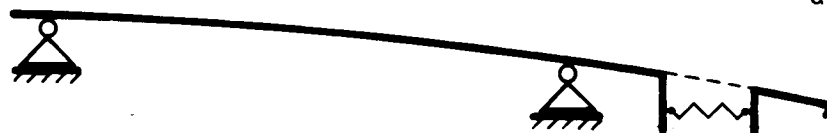
Haube faltet sich
beim Anprall zusammen
bzw. knickt nach oben
aus (wie beim Crash-
test an der Mauer)



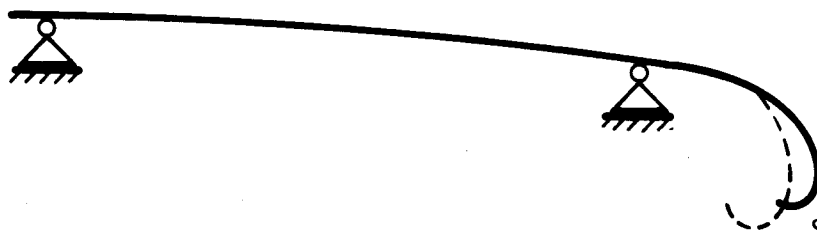
Ganze Haube ist nach-
giebig gelagert und
entsprechend geführt



Haubenkante ist ge-
polstert, z. B. mit
Schaumstoff oder ev.
durch Airbag



Nur die Haubenkante
selbst wird nachge-
bend angebracht



Statt Kante großer
Radius bei verform-
barer Blechstruktur



Ohne Haubenkante
durch Optimierung der
gesamten Frontkontur
z. B. Keilform o. a.

INSTITUT FÜR LANDVERKEHRSMITTEL
TECHNISCHE UNIVERSITÄT BERLIN

Brainstorming - Ergebnisse
zur Entschärfung der Fronthaubenkante

Bild 59

Blödorn

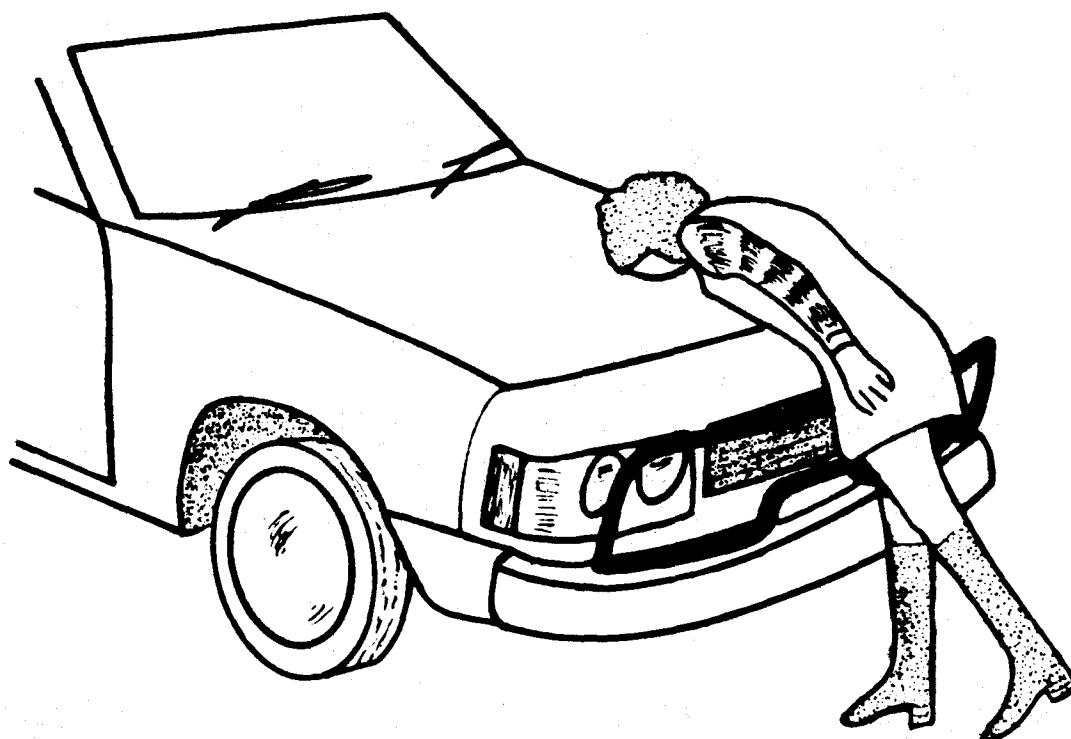
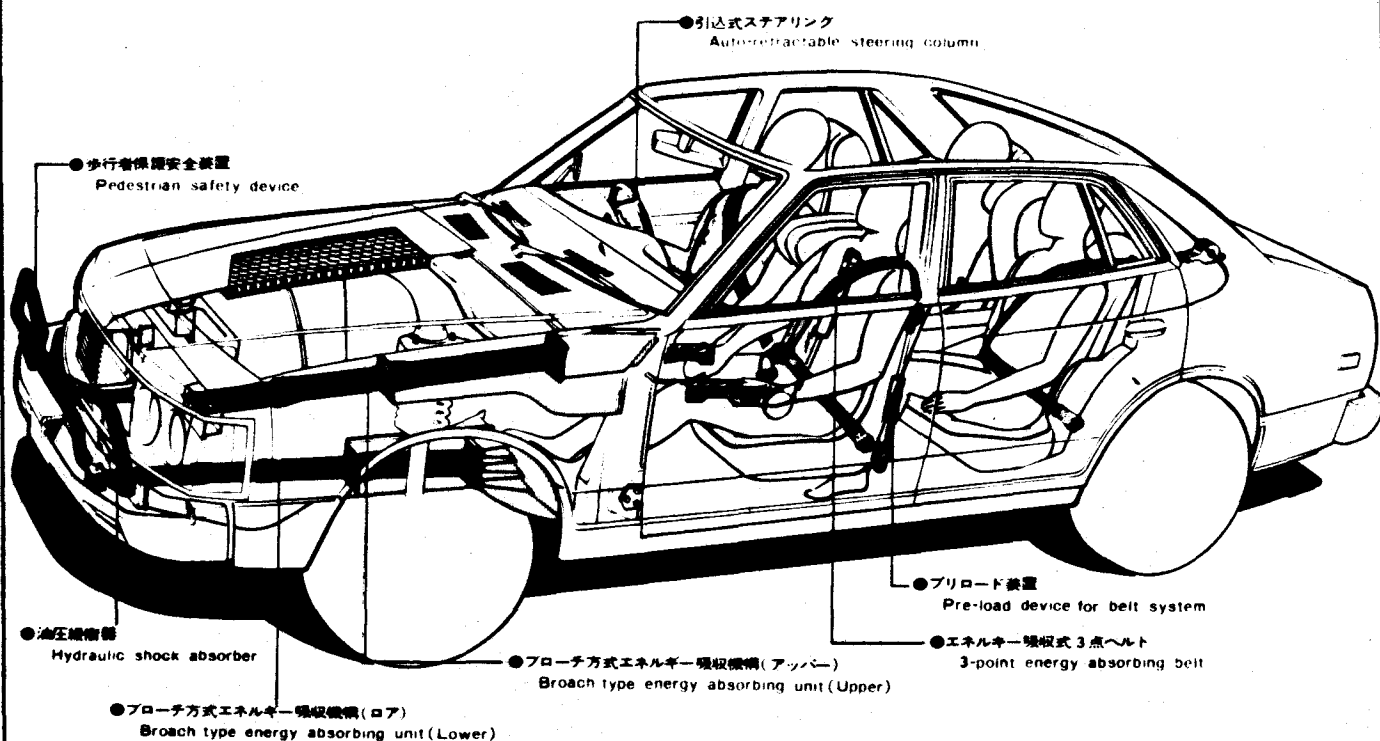


Lancia β
Monte-Carlo



DB— ESF 13

Nissan E2 type ESV



INSTITUT FÜR LANDVERKEHRSMITTEL
TECHNISCHE UNIVERSITÄT BERLIN

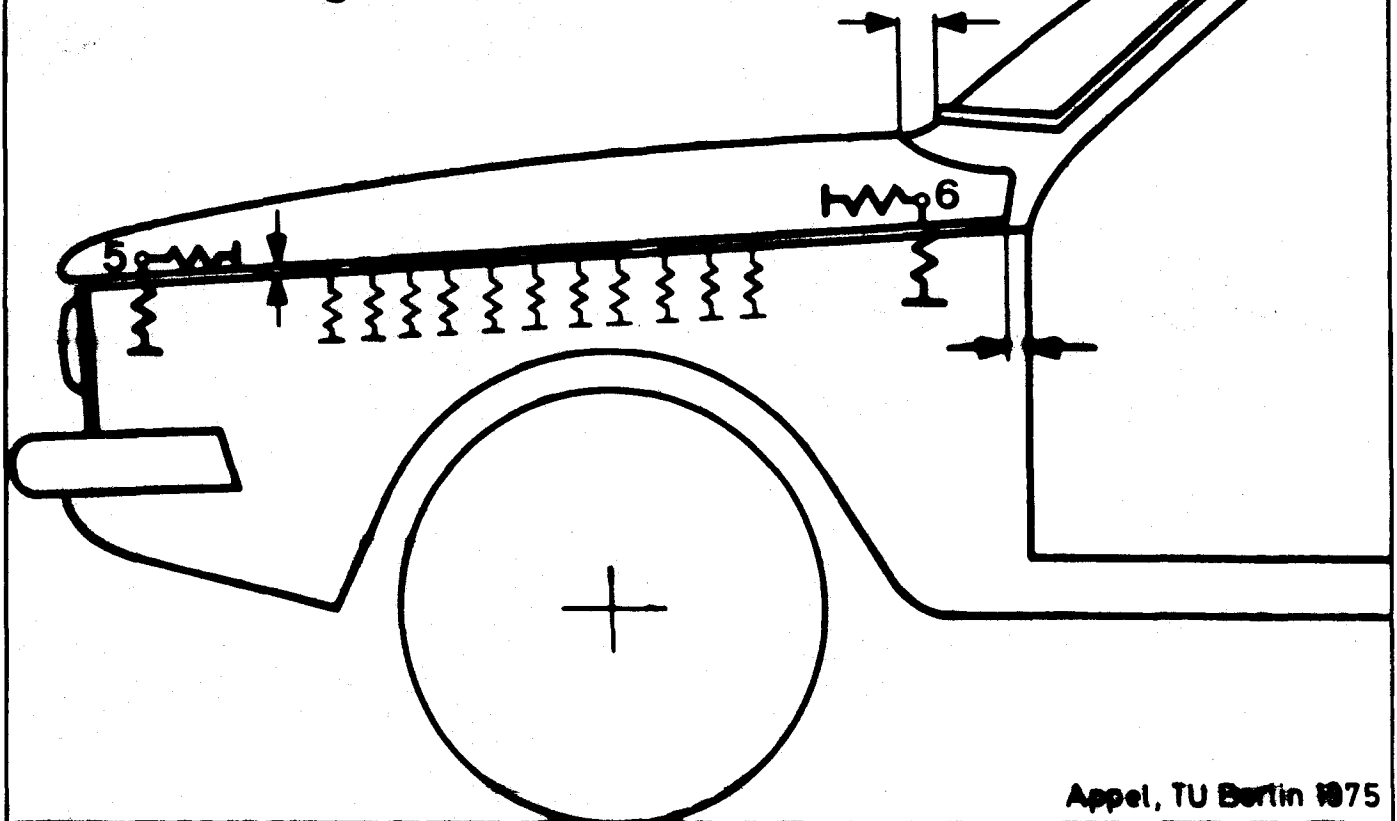
760407

Nissan - Fußgängerschutzbügel

Bild 61

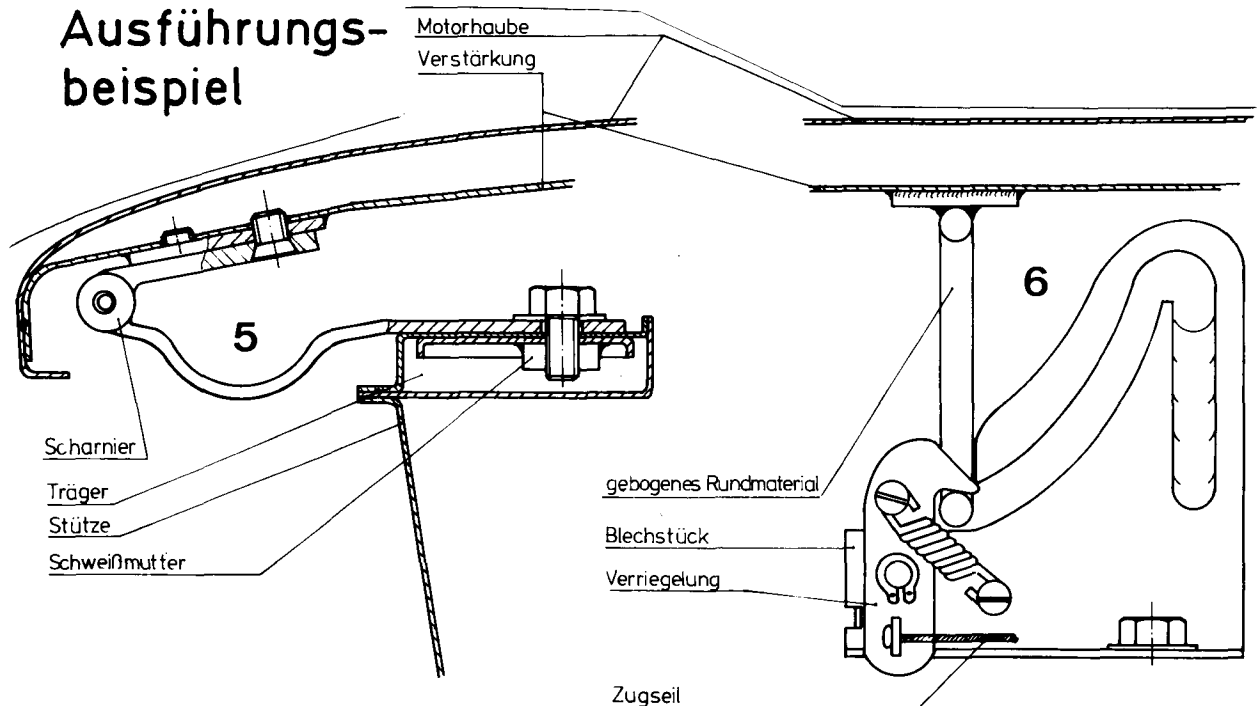
Blödorn

Forderungen



Appel, TU Berlin 1975

Ausführungs- beispiel



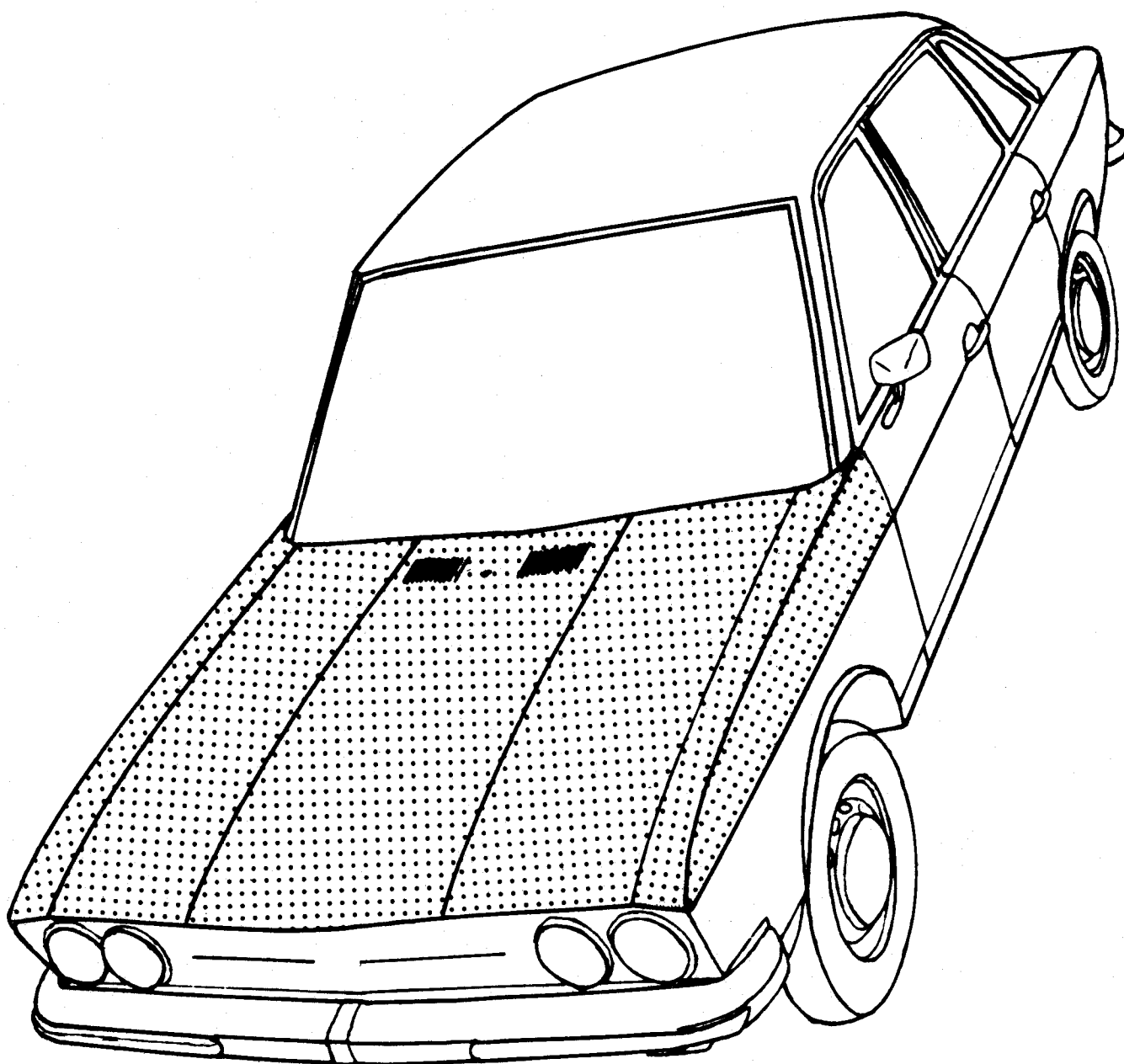
Häfner, TU Berlin 1976

INSTITUT FÜR LANDVERKEHRSMITTEL
TECHNISCHE UNIVERSITÄT BERLIN

Nachgiebig gelagerte Fronthaube

Bild 62

Blödorn



INSTITUT FÜR LANDVERKEHRSMITTEL
TECHNISCHE UNIVERSITÄT BERLIN

Fronthaube mit voller Überdeckung
des Pkw-Vorbaus

Bild 63

Blödorn



INSTITUT FÜR LANDVERKEHRSMITTEL
TECHNISCHE UNIVERSITÄT BERLIN

Fronthauben mit voller Überdeckung
des Pkw-Vorbaus

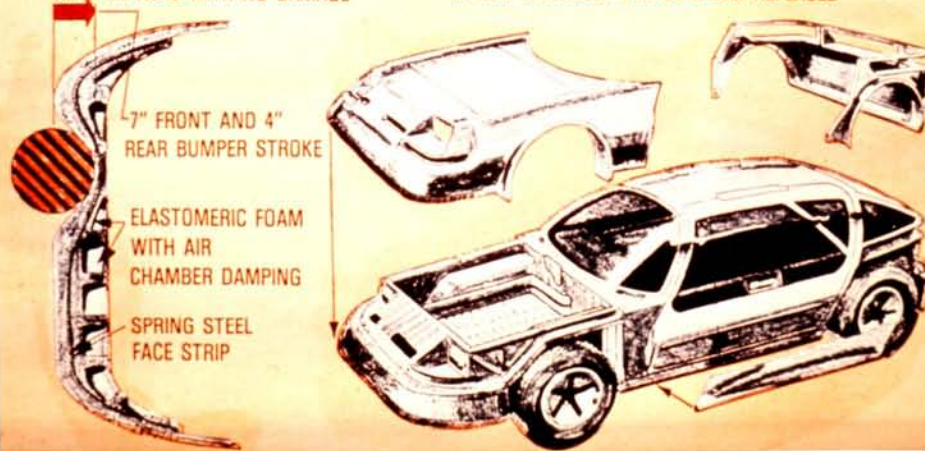
Bild 64

Blödorn

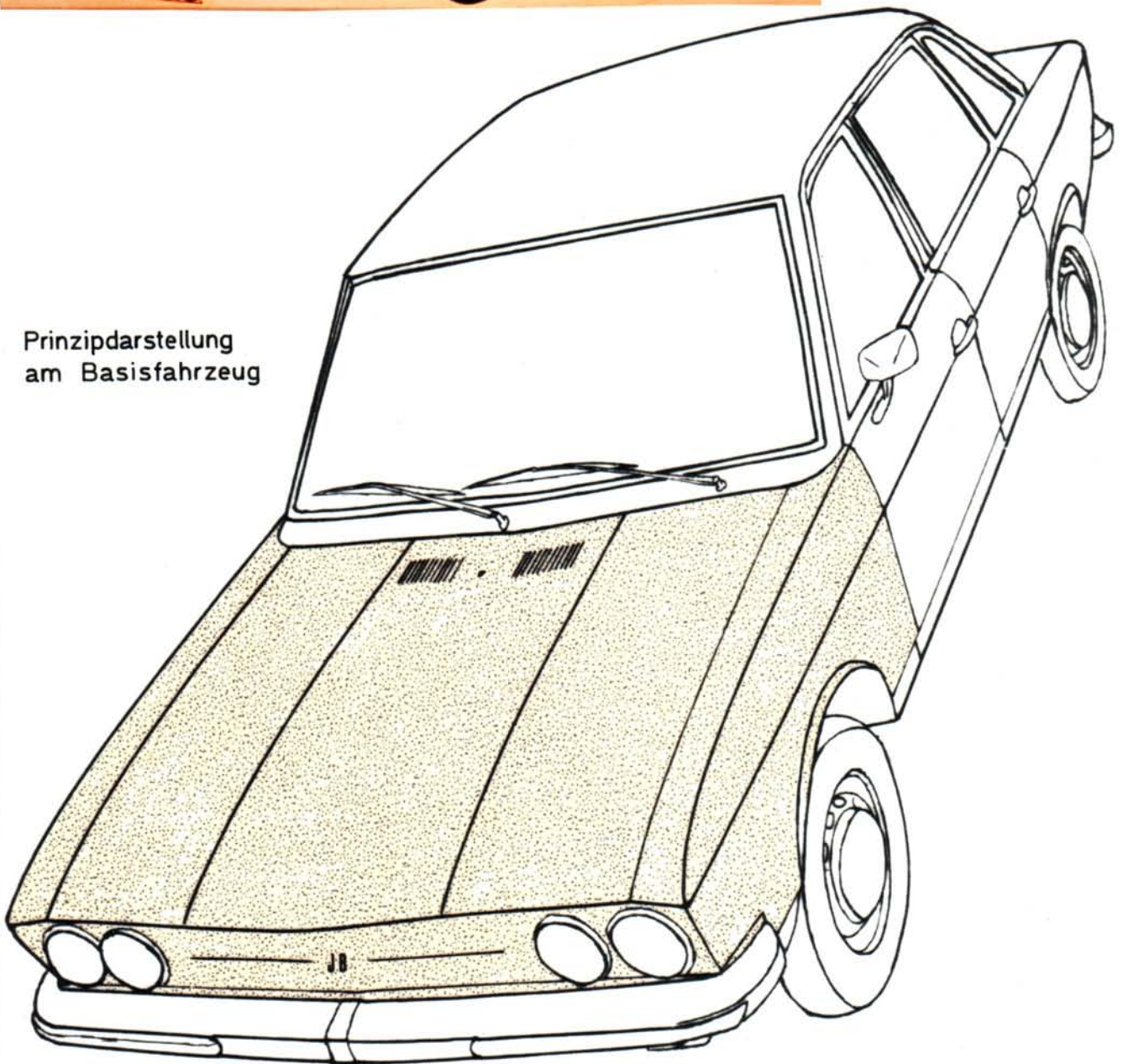
THE RSV BUMPER SYSTEM
ALLOWS 10 MPH FRONTAL AND 5 MPH
REAR IMPACTS WITH NO DAMAGE

THE BODY GLOVE CONCEPT - THE EXTERIOR SURFACES
OF THE RSV CONSIST OF SOFT FOAM BACKED
COMPONENTS WHICH IF
HEAVILY DAMAGED CAN BE EASILY REPLACED

Minicars - RSV



Prinzipdarstellung
am Basisfahrzeug

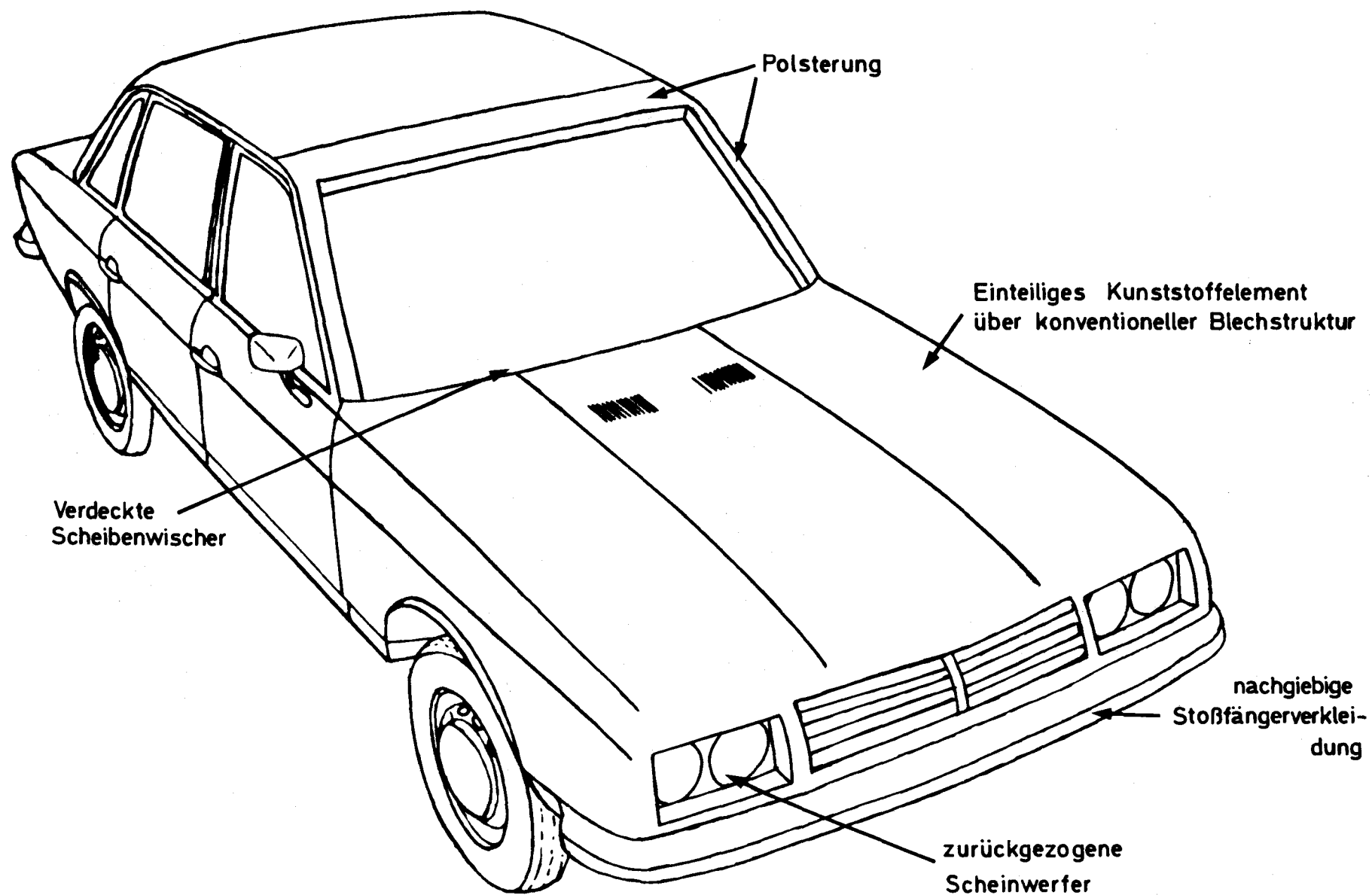


INSTITUT FÜR LANDVERKEHRSMITTEL
TECHNISCHE UNIVERSITÄT BERLIN

Pkw-Vorderteil aus einem Stück
(Prinzipdarstellung)

Bild 65

Blödorn





oben: Kunststoffkarosserie
im Normalzustand

rechts und rechts unten:
Vorderteil aufgeklappt
mit Führungen

(Lancia Stratos)

unten: Verriegelung



INSTITUT FÜR LANDVERKEHRSMITTEL
TECHNISCHE UNIVERSITÄT BERLIN

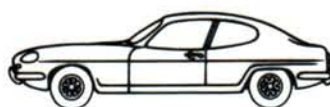
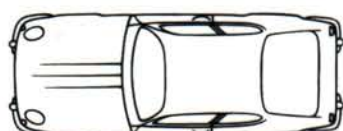
Pkw-Vorderteil aus einem Stück
(Kunststoff)

Bild 67

Blödorn



JAGUAR E



INSTITUT FÜR LANDVERKEHRSMITTEL
TECHNISCHE UNIVERSITÄT BERLIN

Pkw - Vorderteil aus einem Stück
(Blech)

Bild 68

Blödorn



Ufo 1977, Fall 313

INSTITUT FÜR LANDVERKEHRSMITTEL
TECHNISCHE UNIVERSITÄT BERLIN

Verletzungsort Zusatzspiegel

Bild 69

Blödorn



Teleskopstabantenne hinten



Windschutzscheibenantennen :

aufgeklebte
Verstärkerantenne

eingelassenes
Dipol



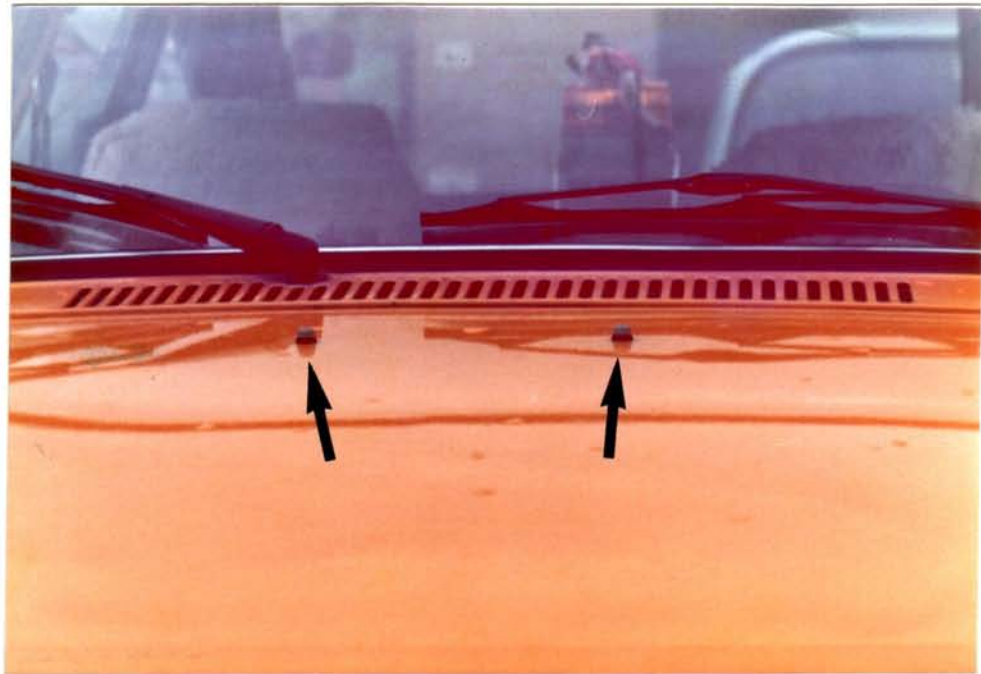
Flexible, gummiummantelte Spirale
hinten

Verletzungsort:

abgeknickter Stab
mit Hautstücken
am Sockel (vorde-
rer Kotflügel)



rechts: Ufo 1975, Fall 81



unnötig: vorstehende Scheibenwaschdüsen sind beim Kopfaufprall Orte stark erhöhter Flächenpressung



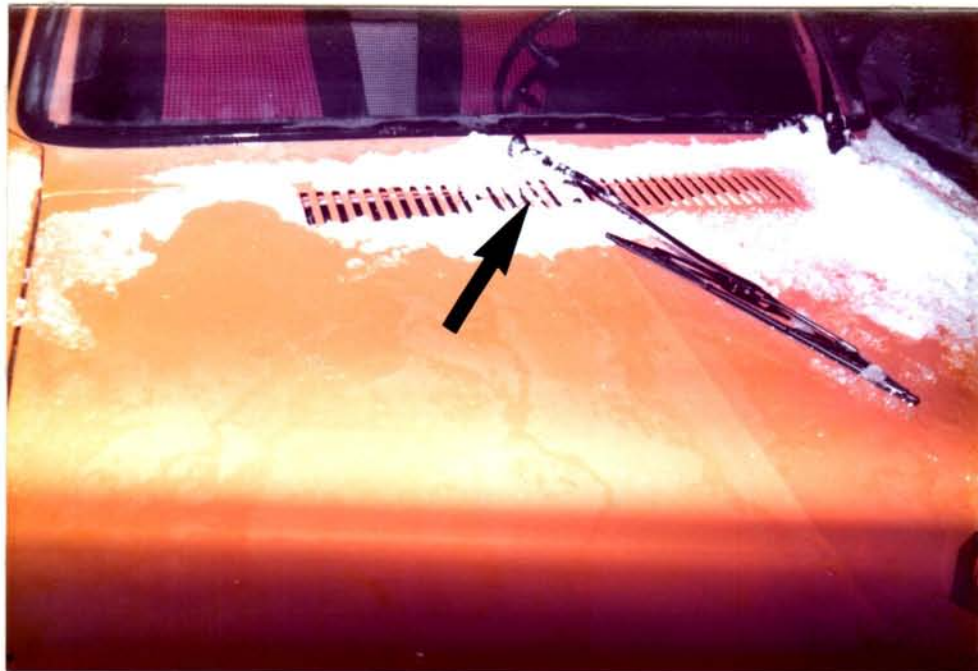
besser: versenkte Düsen spritzen durch die Belüftungsschlitze in der Motorhaube

INSTITUT FÜR LANDVERKEHRSMITTEL
TECHNISCHE UNIVERSITÄT BERLIN

Versenkte Scheibenwaschdüsen

Bild 71

Blödorn



Verletzungsort Scheibenwischer

Gefährlichstes Teil: Drehachse



Günstigere Konstruktion

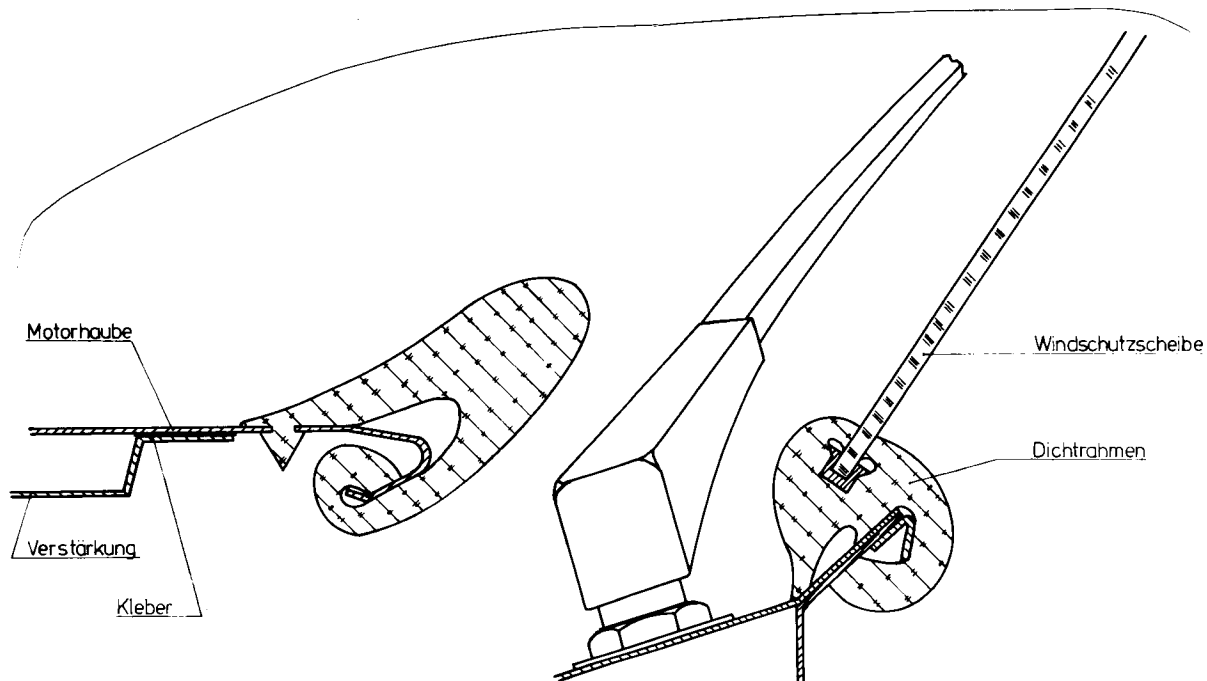
Drehachse verdeckt

INSTITUT FÜR LANDVERKEHRSMITTEL
TECHNISCHE UNIVERSITÄT BERLIN

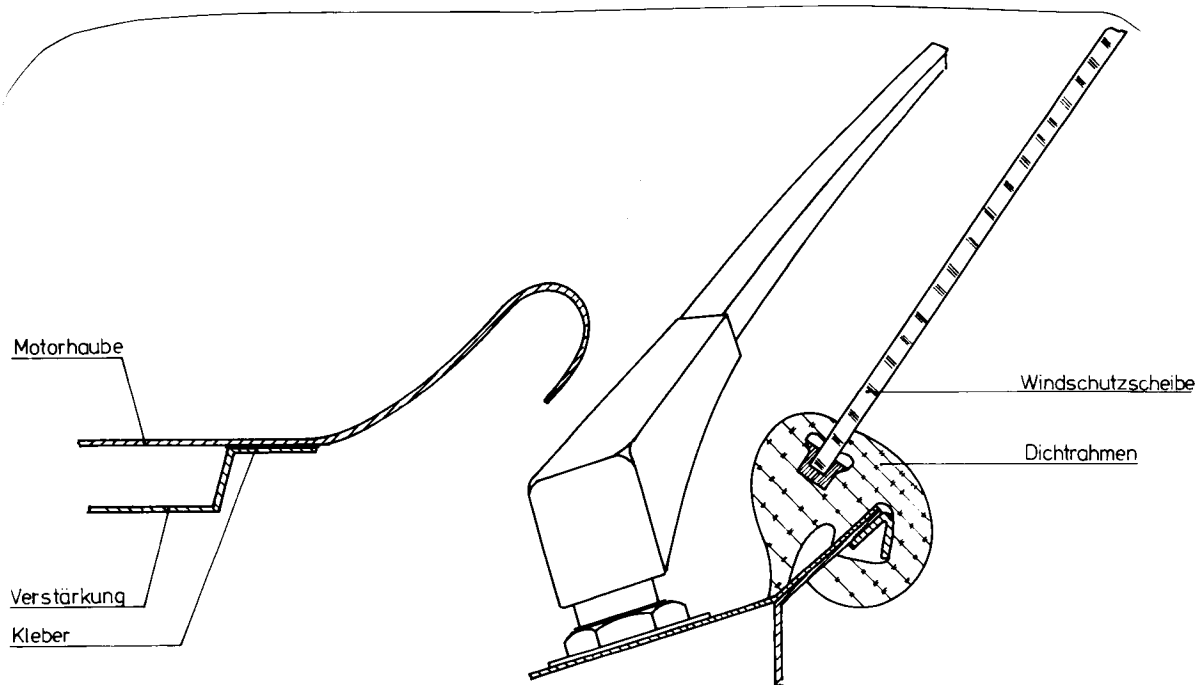
Abdeckung der Scheibenwischer
durch die Fronthaube

Bild 72

Blödorn



Aufsatz eines Kunststoffprofils



hochgezogenes hinteres Motorhaubenende

Häfner, TU Berlin 1976

INSTITUT FÜR LANDVERKEHRSMITTEL
TECHNISCHE UNIVERSITÄT BERLIN

Möglichkeiten zur Abdeckung der
Scheibenwischersockel

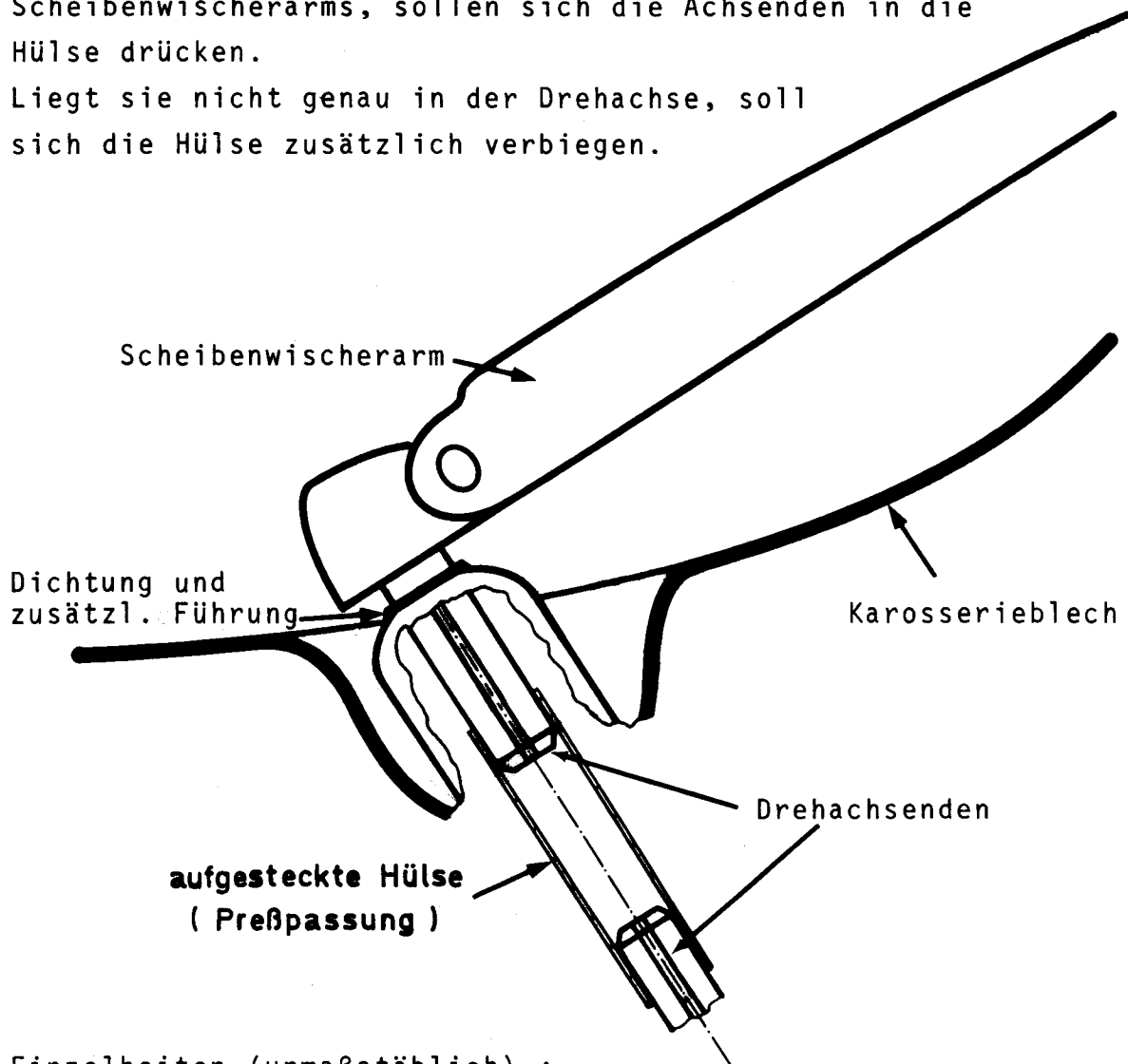
Bild 73

Blödorn

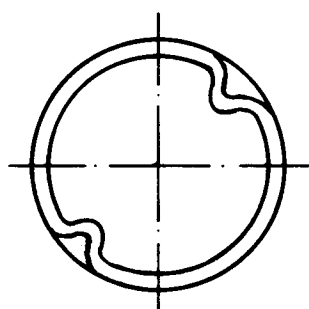
ANFORDERUNGEN :

Liegt die Aufschlagrichtung des Kopfes in der Drehachse des Scheibenwischerarms, sollen sich die Achsenden in die Hülse drücken.

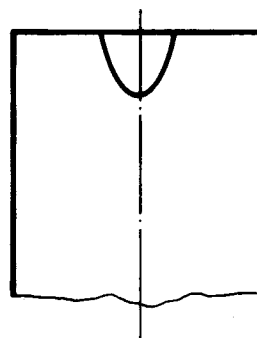
Liegt sie nicht genau in der Drehachse, soll sich die Hülse zusätzlich verbiegen.



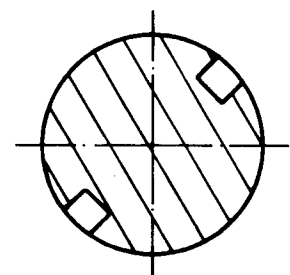
Einzelheiten (unmaßstäblich) :



Hülse
(vergrößert)
von oben



von der Seite



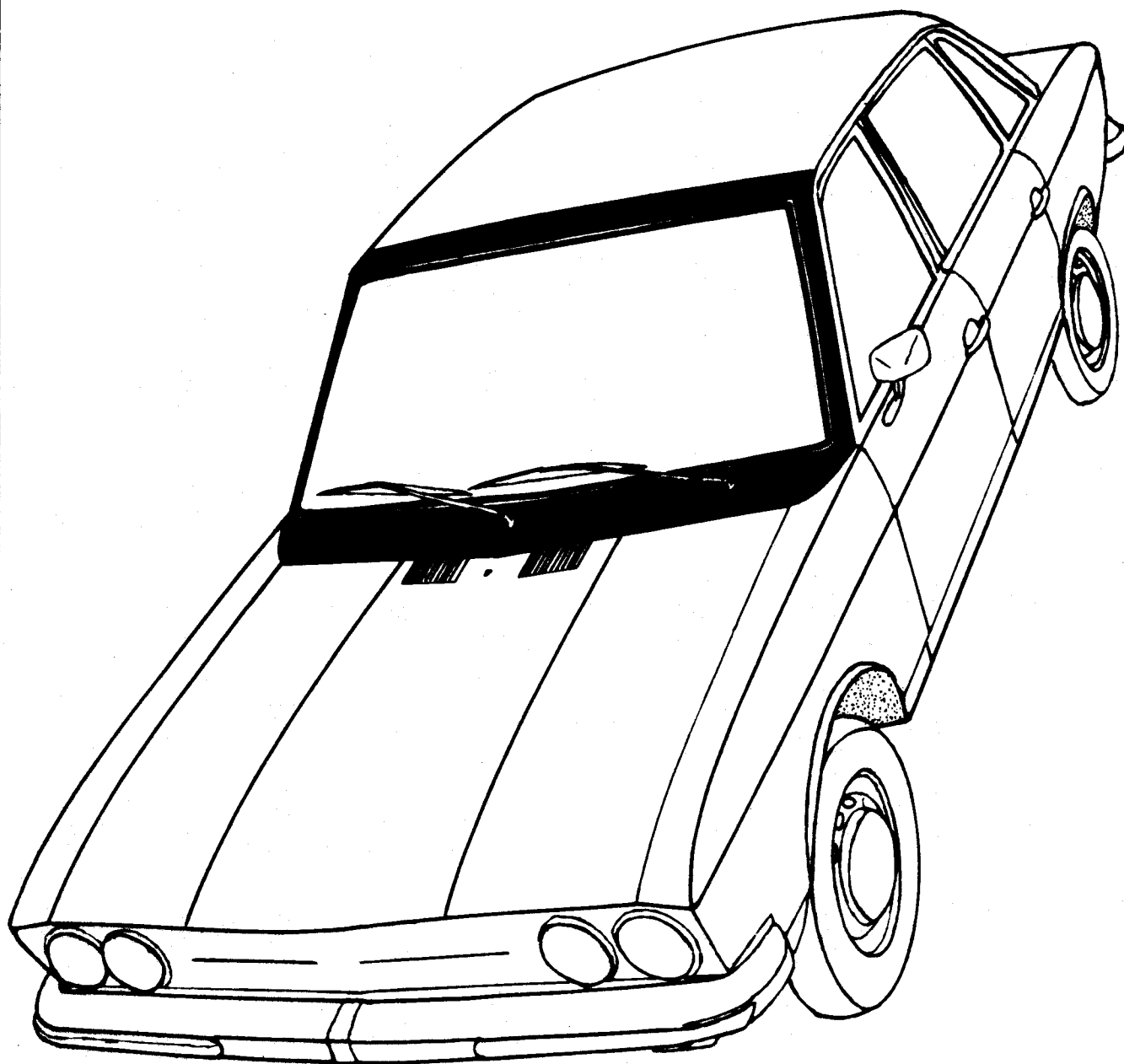
Achsquerschnitt

INSTITUT FÜR LANDVERKEHRSMITTEL
TECHNISCHE UNIVERSITÄT BERLIN

**Nachgiebige Scheibenwischerdrehachse
(unmaßstäblicher Entwurf)**

Bild 74

Blödmann

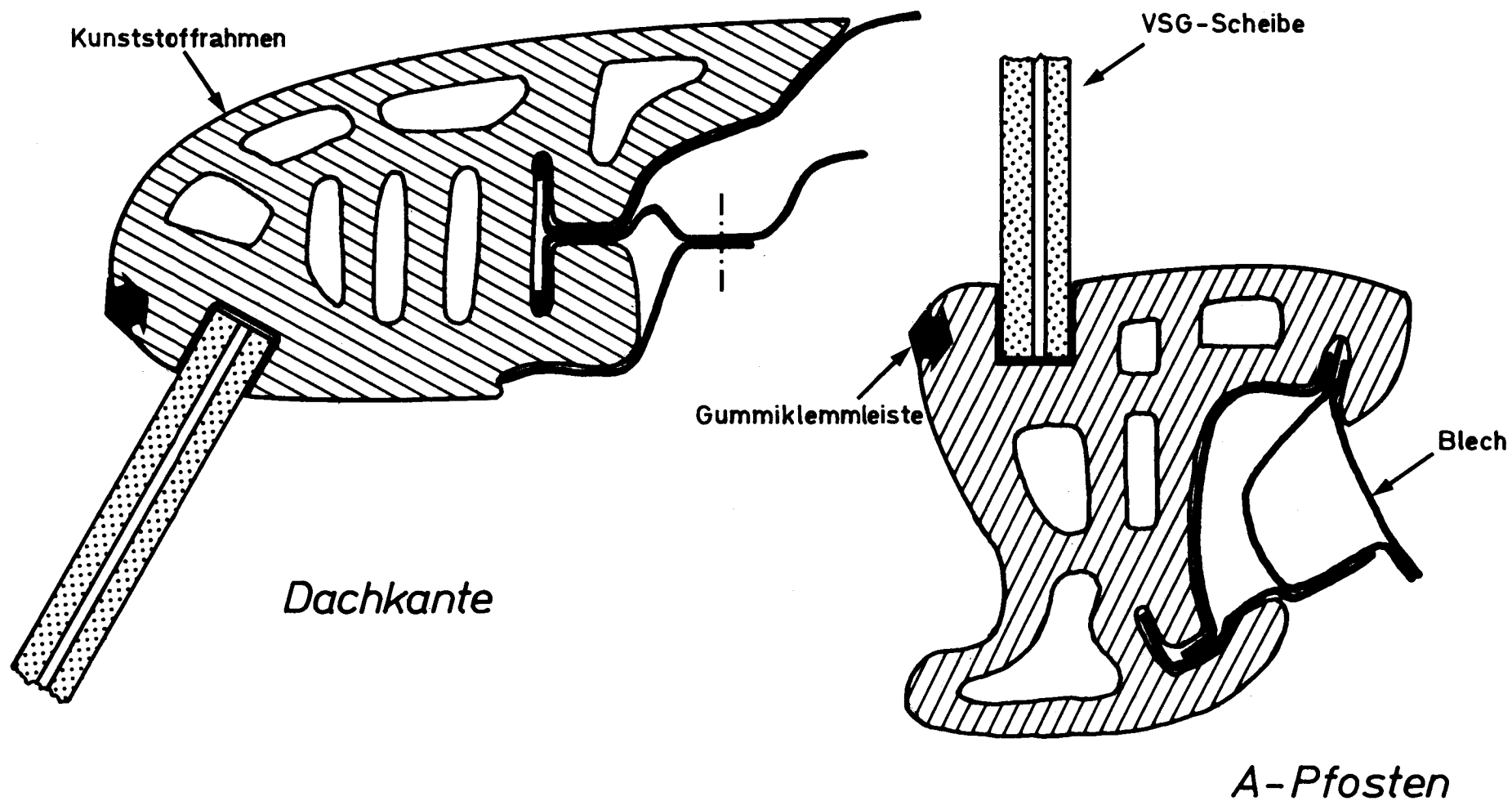


INSTITUT FÜR LANDVERKEHRSMITTEL
TECHNISCHE UNIVERSITÄT BERLIN

**Nachgiebige Frontscheibenrahmen -
Abdeckung (Prinzipdarstellung)**

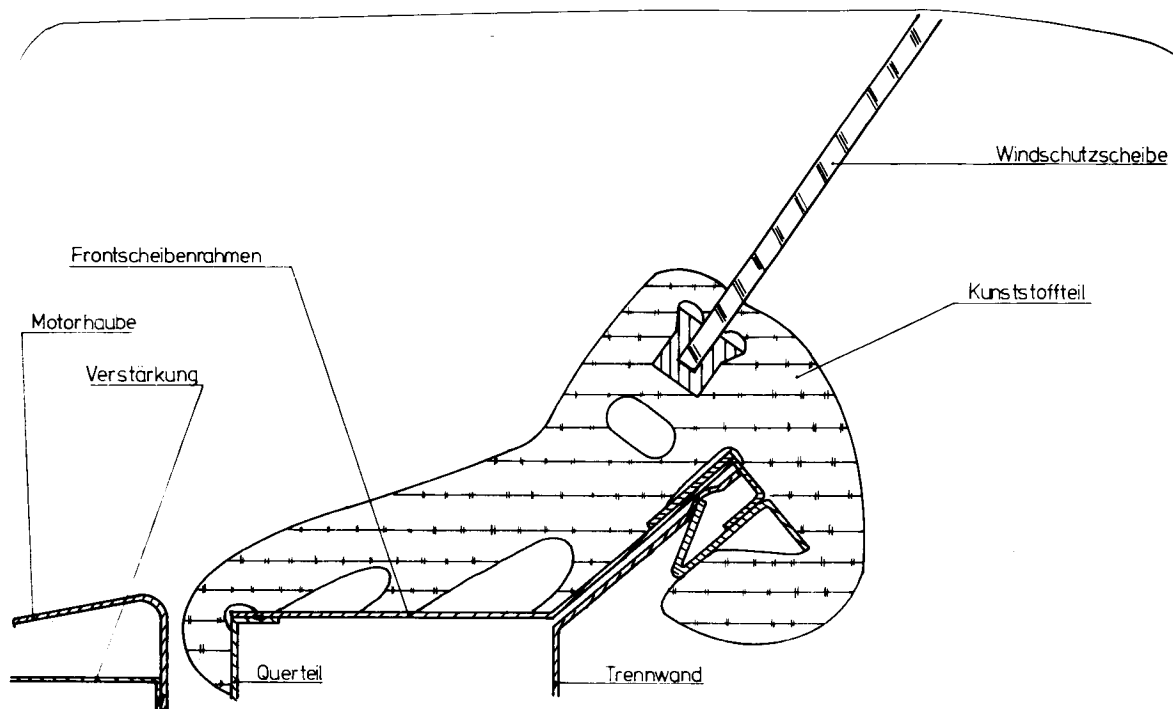
Bild 75

Blödorn





Verletzungsort



Verbesserungsvorschlag

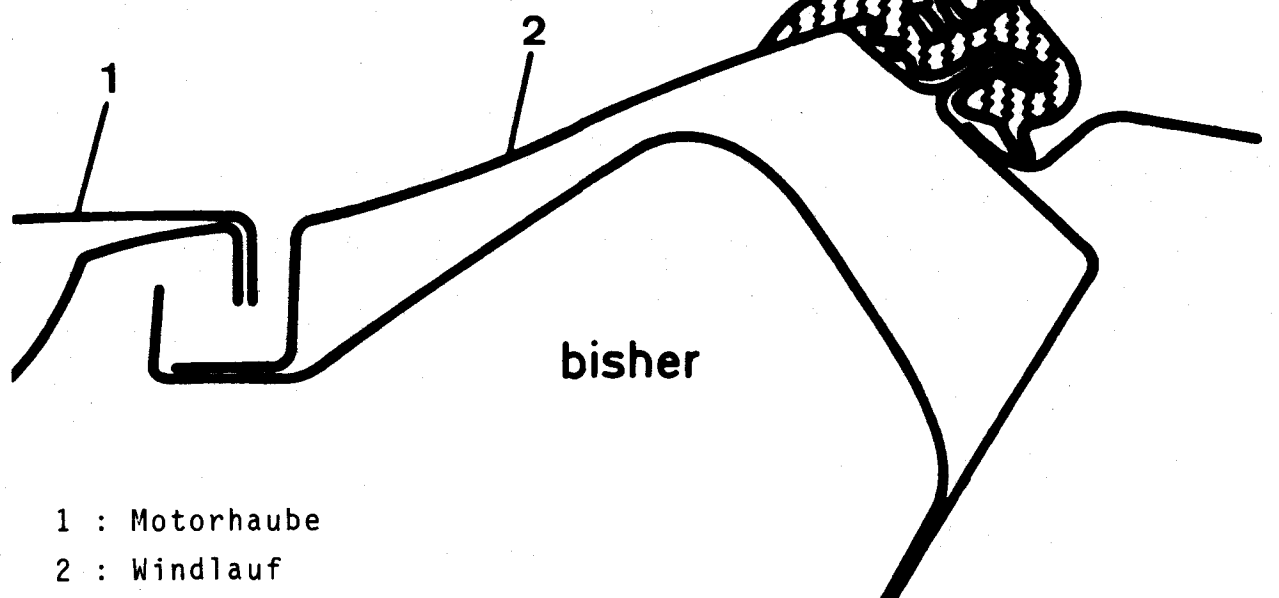
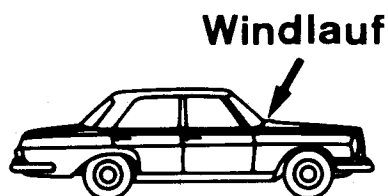
nach Ufo TUB u. Häfner, 1975

INSTITUT FÜR LANDVERKEHRSMITTEL
TECHNISCHE UNIVERSITÄT BERLIN

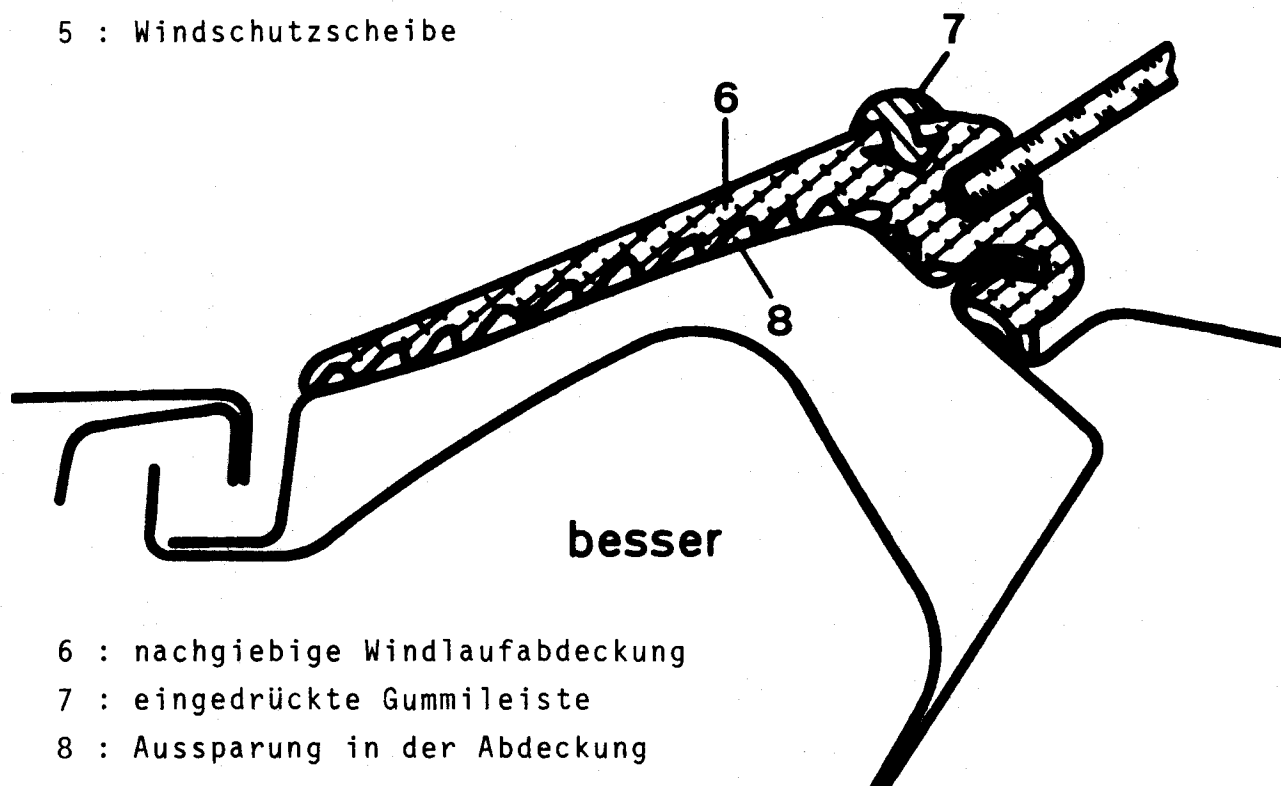
Kunststoffauflage am Frontscheibenrahmen

Bild 77

Blödorn



- 1 : Motorhaube
- 2 : Windlauf
- 3 : Zierleiste
- 4 : Gummidichtung
- 5 : Windschutzscheibe



- 6 : nachgiebige Windlaufabdeckung
- 7 : eingedrückte Gummileiste
- 8 : Aussparung in der Abdeckung

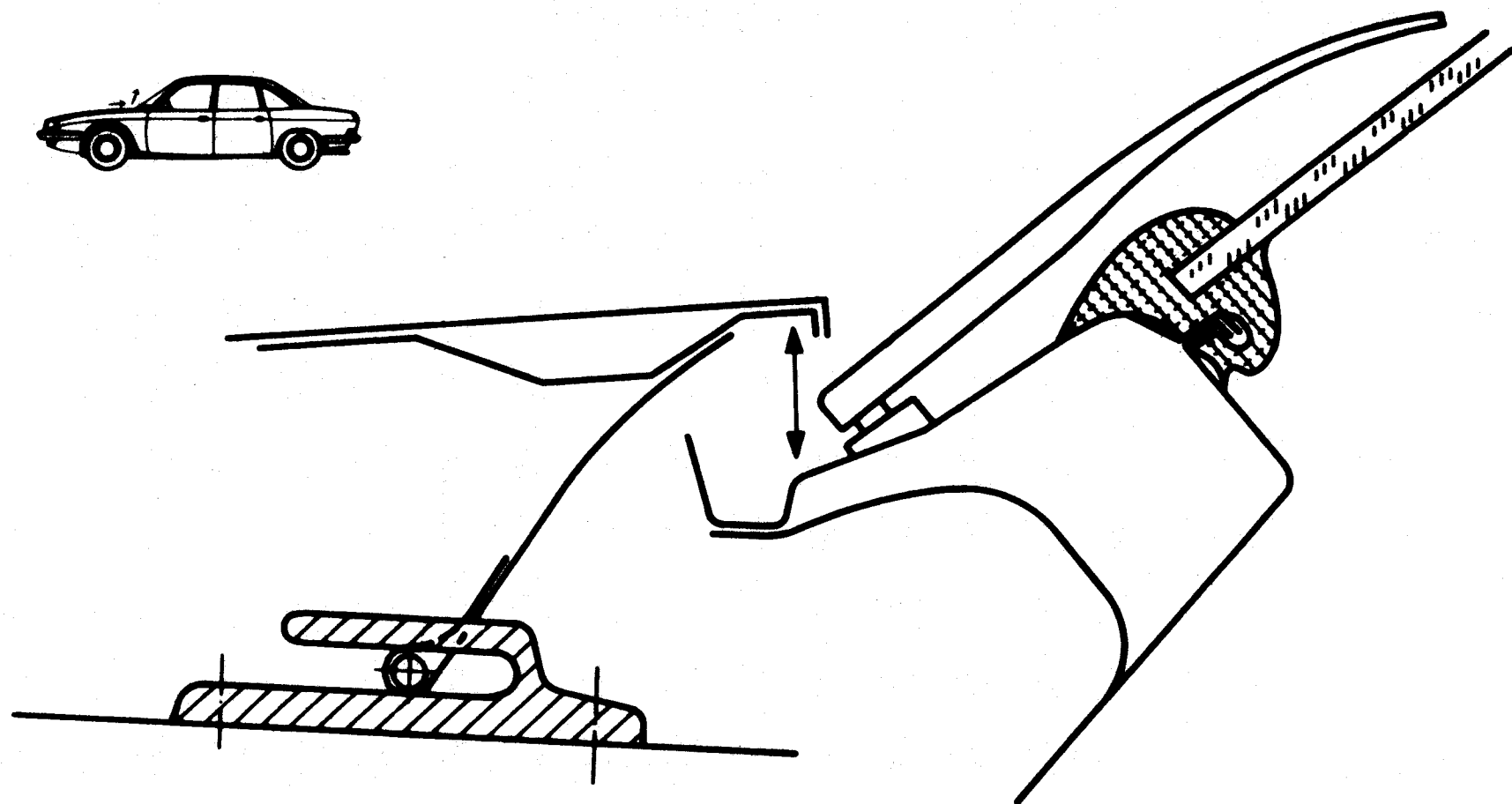
nach Appel, TU Berlin 1975

INSTITUT FÜR LANDVERKEHRSMITTEL
TECHNISCHE UNIVERSITÄT BERLIN

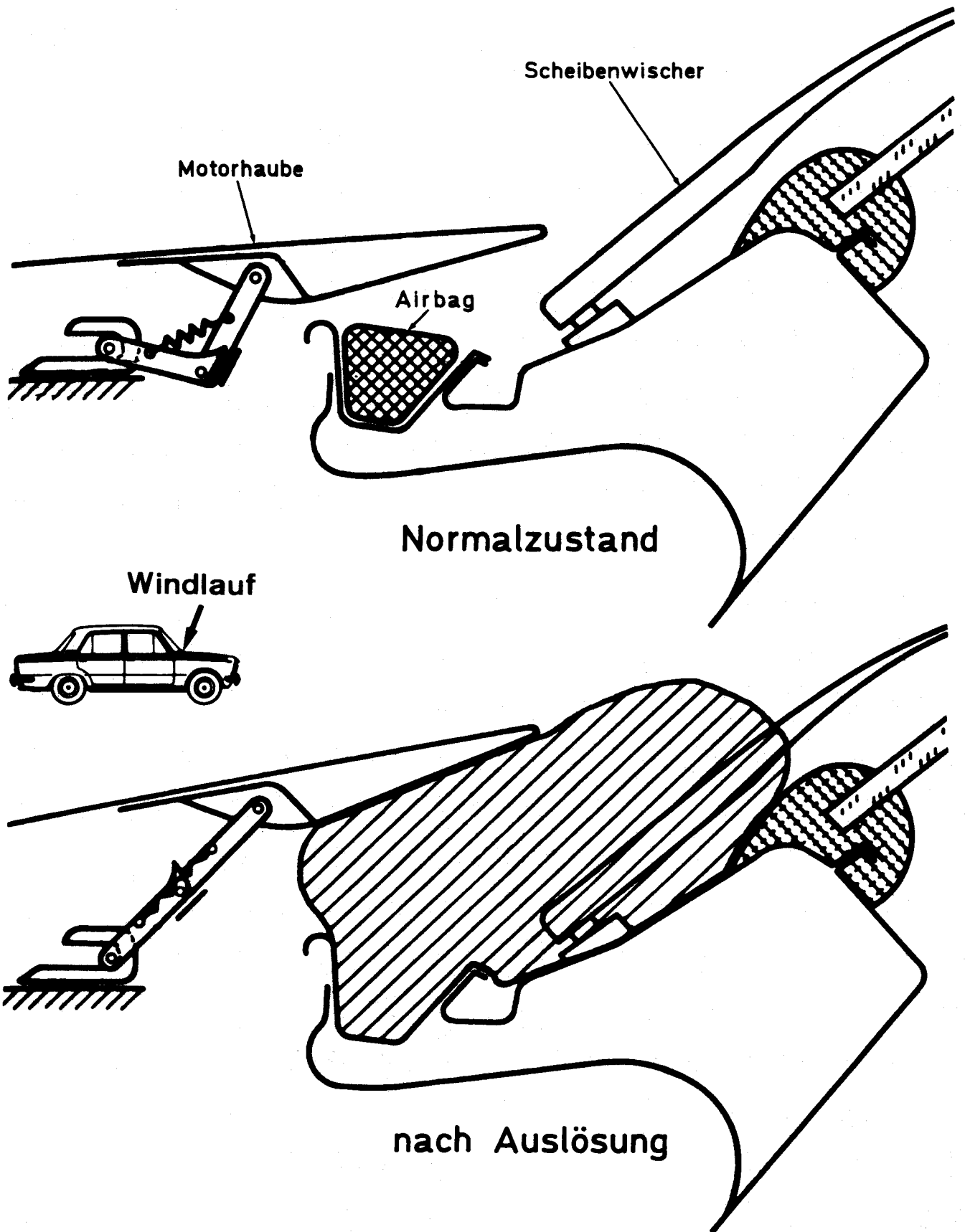
**Nachgiebige Frontscheibenrahmen -
Abdeckung (Windlauf)**

Bild 78

Blödorn



Appel, TU Berlin 1975



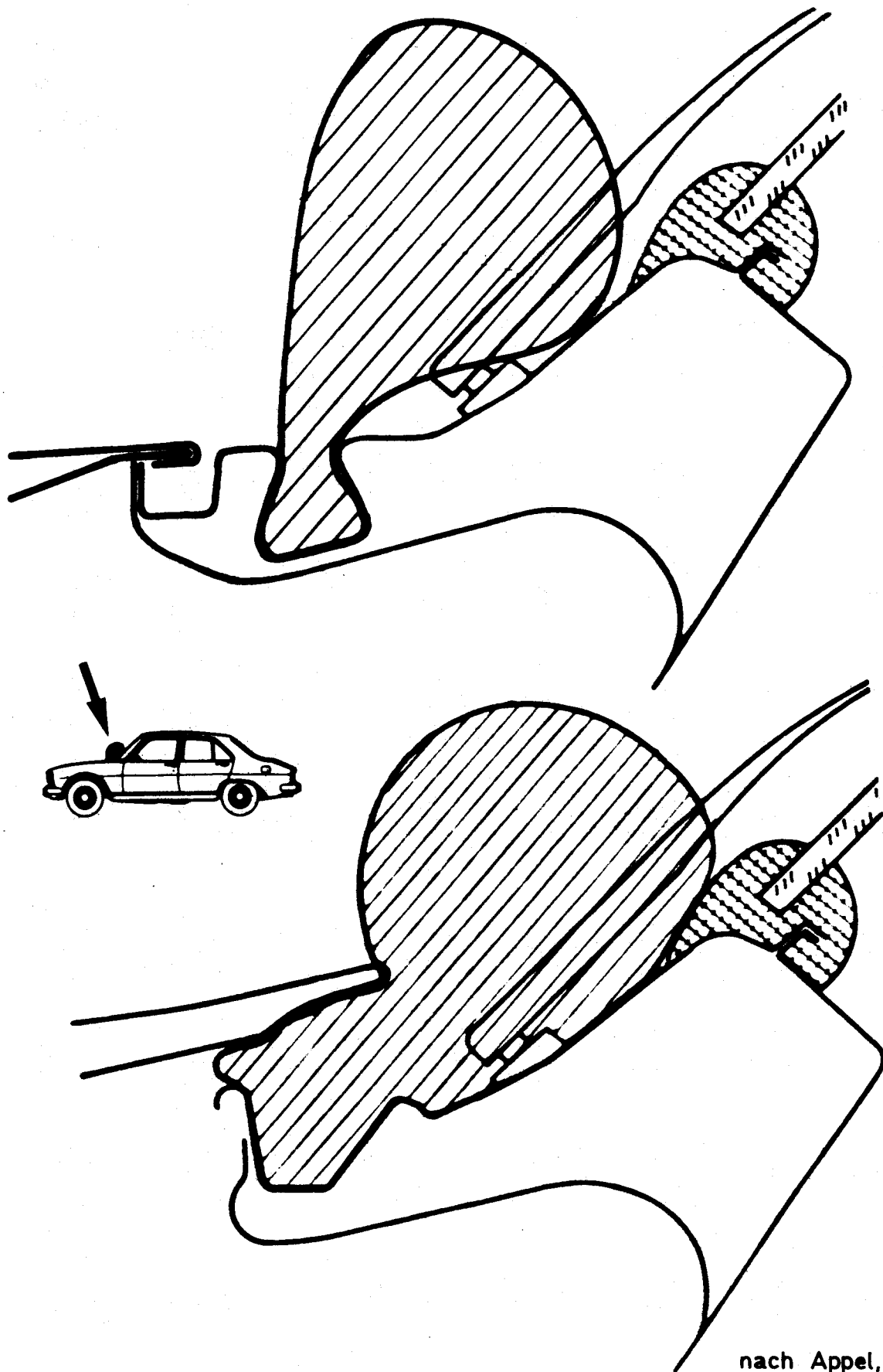
nach Appel, TU Berlin 1975

INSTITUT FÜR LANDVERKEHRSMITTEL
TECHNISCHE UNIVERSITÄT BERLIN

Windlaufairbag

Bild 80

Blödorn



nach Appel, TU Berlin 1977

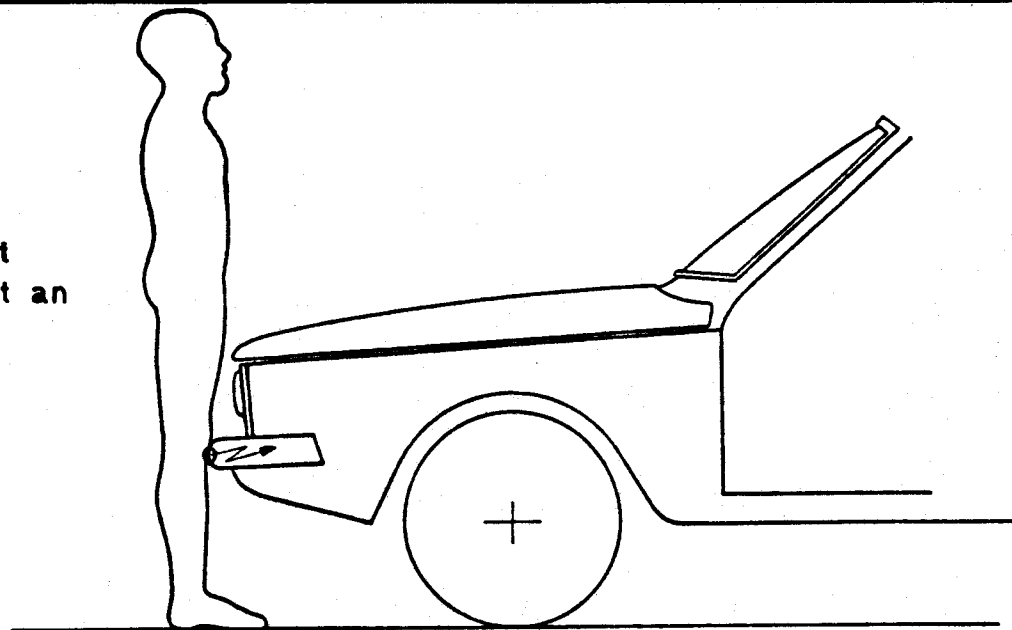
INSTITUT FÜR LANDVERKEHRSMITTEL
TECHNISCHE UNIVERSITÄT BERLIN

Windlaufairbagversionen

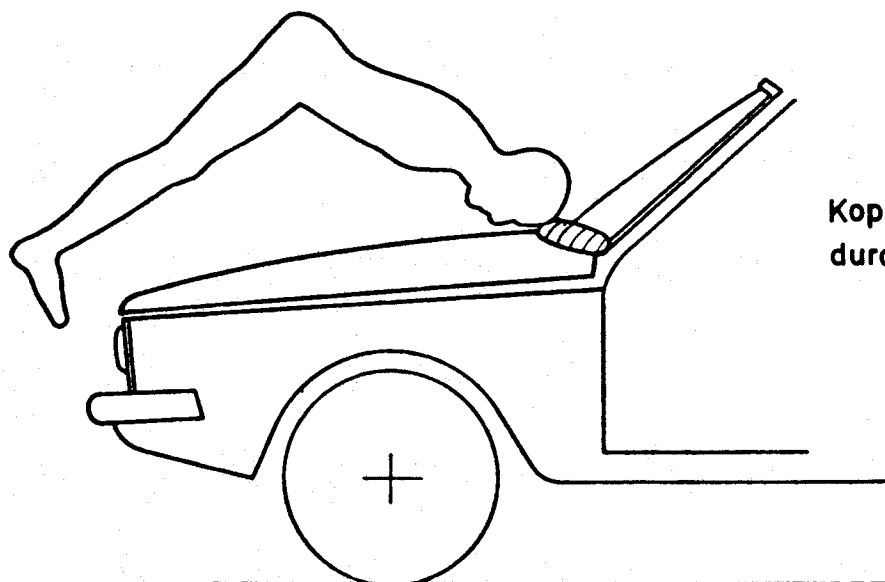
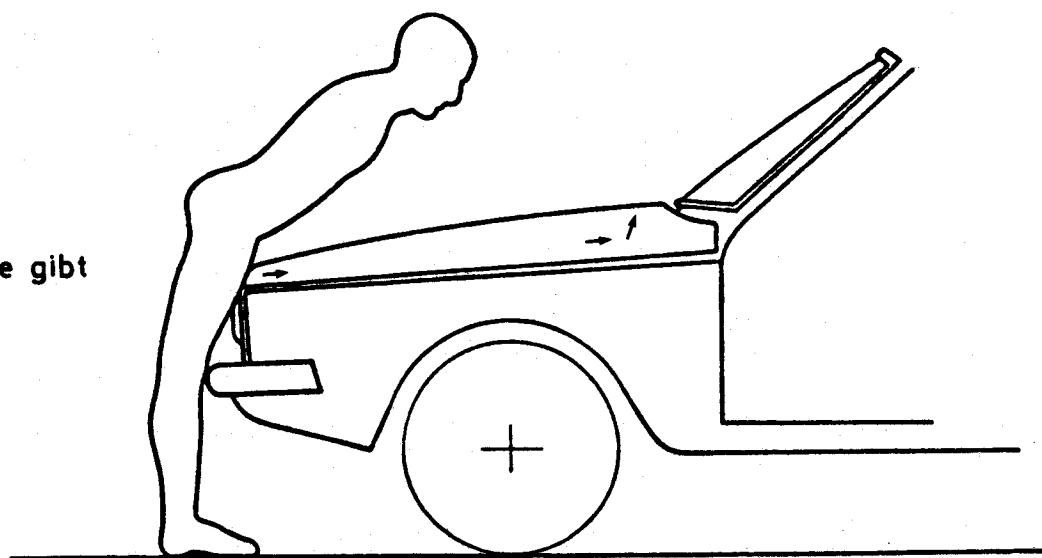
Bild 81

Blödorn

Erster Kontakt
Sensor spricht an



Haube gibt nach



Kopfaufprall wird
durch Airbag gedämpft

nach Appel, TU 1977

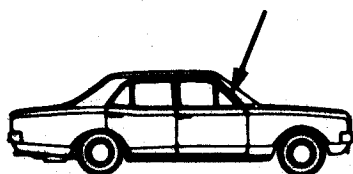
INSTITUT FÜR LANDVERKEHRSMITTEL
TECHNISCHE UNIVERSITÄT BERLIN

Funktion des Windlaufairbags

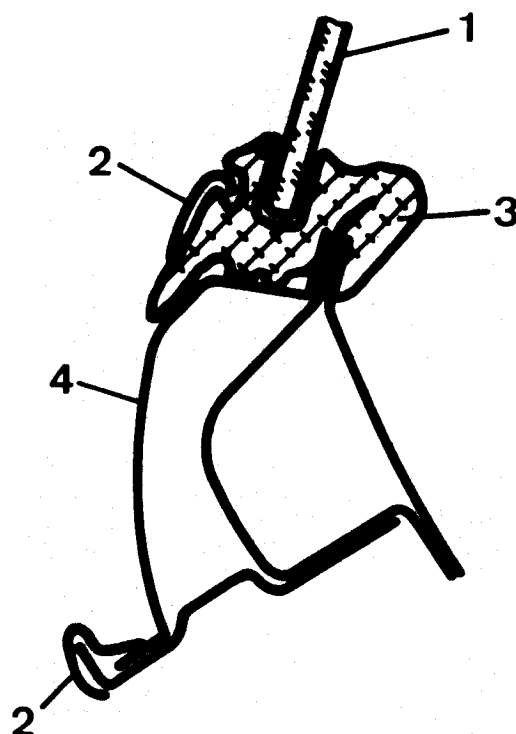
Bild 82

Blödorn

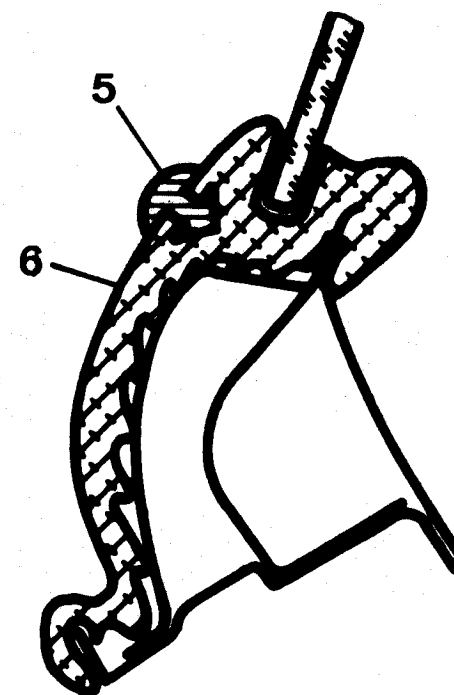
A - Pfosten



- 1 : Windschutzscheibe
- 2 : Zierleiste
- 3 : Scheibendichtung
- 4 : Regenabweiskante
- 5 : eingedrückte Gummileiste
- 6 : nachgiebige Rahmenabdeckung und Scheibendichtung



bisher



besser

nach Appel, TUB 1975



Sicherheitswagen von Nissan: Besserer Schutz für Fußgänger

Ungefährliche Schnauze

Zahlreiche Forderungen, die AUTO ZEITUNG in Heft 8/76 zum Fußgängerschutz erhoben hat, sind bei diesem Sicherheitswagen von Nissan erfüllt. Das Auto, das jetzt der Öffentlichkeit vorgestellt wurde, verfügt über eine nachgiebige Frontpartie aus Polyurethan, eine elastische Motorhaube und versenkte Scheibenwischer. Das Bugprofil ist zudem so ausgelegt, daß ein Fußgänger beim Aufprall nicht bis

zur Windschutzscheibe fliegt, sondern „weich“ aufgeschaufelt wird.

Außerdem vorbildlich beim neuen Nissan: Die Frontscheibe wird nicht durch starre Pfosten, sondern von flexiblen Dichtgummis begrenzt. Meist sind es nämlich Dachpfosten und Scheibenrahmen, die angefahrenen Fußgängern tödliche Kopfverletzungen zufügen. Technische Basis des Autos: der Datsun 140 J.

aus AUTO ZEITUNG Nr.9,1976

INSTITUT FÜR LANDVERKEHRSMITTEL
TECHNISCHE UNIVERSITÄT BERLIN

Pkw ohne A-Pfosten (oben)

Bild 84

Blödorn

Stahlschiebedach
(mit Unterkieferteilen)



Dachkante



Windlaufblech/Scheibenrahmen



Stoßfänger

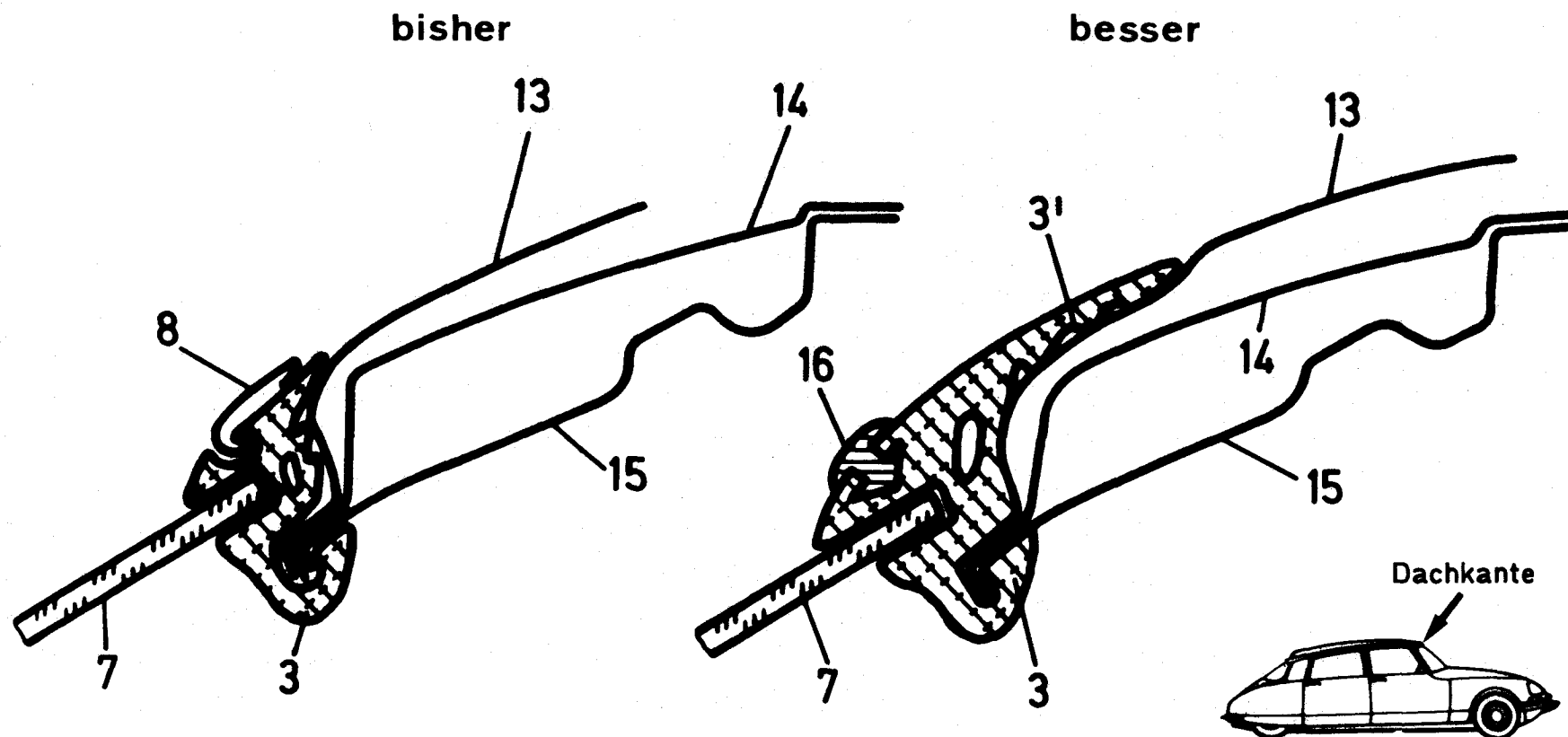
Ufo, 1977
Fall 5300

INSTITUT FÜR LANDVERKEHRSMITTEL
TECHNISCHE UNIVERSITÄT BERLIN

Verletzungsort Dachrahmen (u. a.)

Bild 85

Blödorn

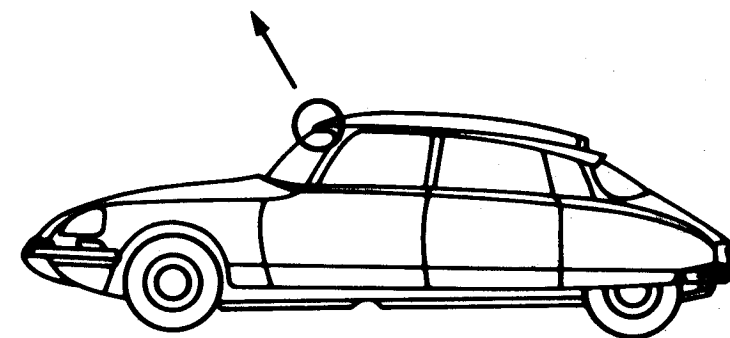
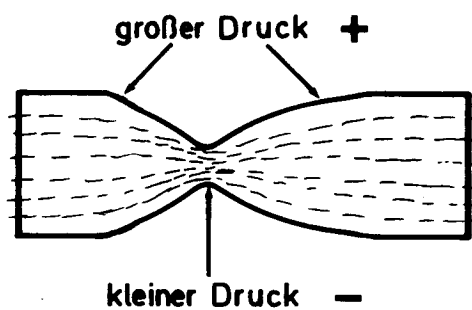
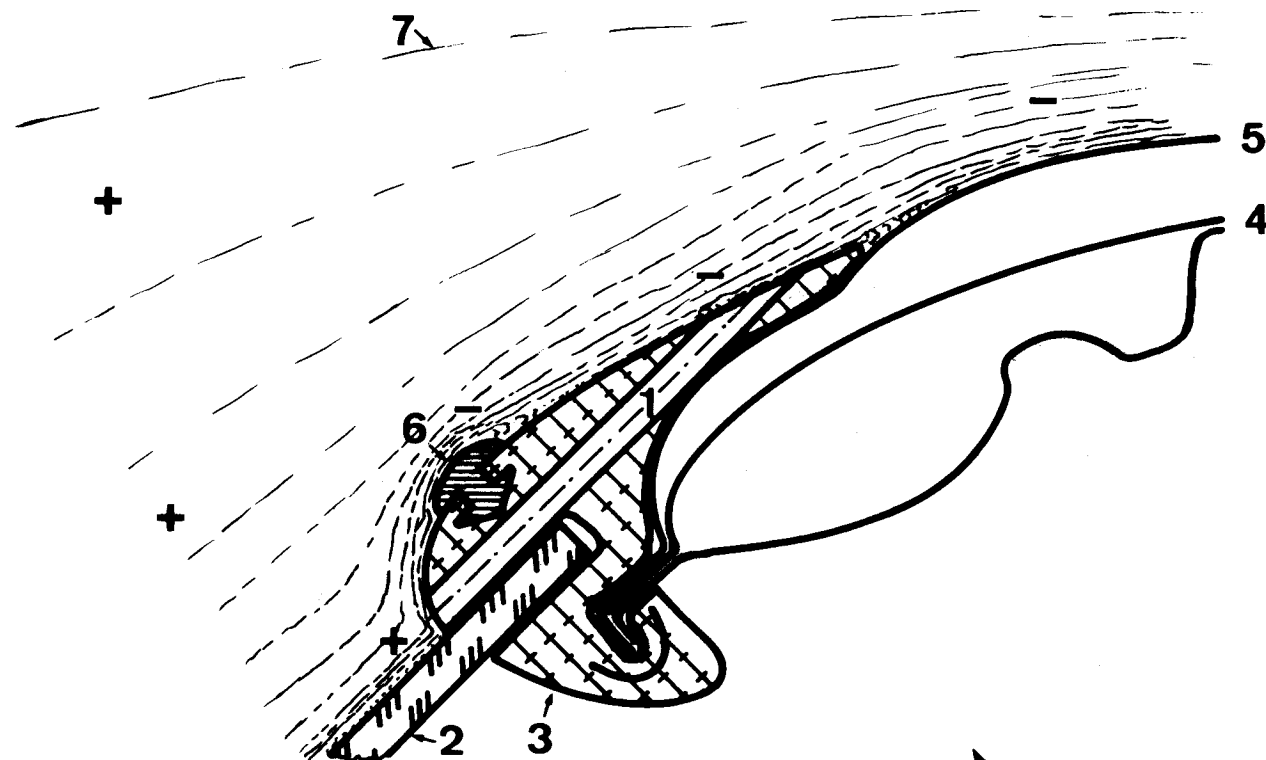


3 : Dachrahmenabdichtung
 3' : Aussparung
 7 : Windschutzscheibe
 13 : Dach

14 : Dachrahmen
 15 : Dachrahmenversteifung
 16 : eingedrückte nachgiebige Gummileiste
 8 : Zierleiste

nach Appel, TUB 1975

- 1 Ablaufkanal
- 2 Windschutzscheibe
- 3 Dichtung
- 4 Dachrahmen
- 5 Dach
- 6 Klemmleiste
- 7 Strömungsverlauf
(ohne Kanal)





ESG : nach dem Bruch viele freistehende Kanten der im Rahmen verbliebenen Glasreste.



VSG : die Glasscherben bleiben durch die Folie im geschlossenen Verband, so daß die scharfen Kanten dennoch keine tiefen Schnittverletzungen erzeugen.

Zusätzlich Energieaufnahme durch die Folie.

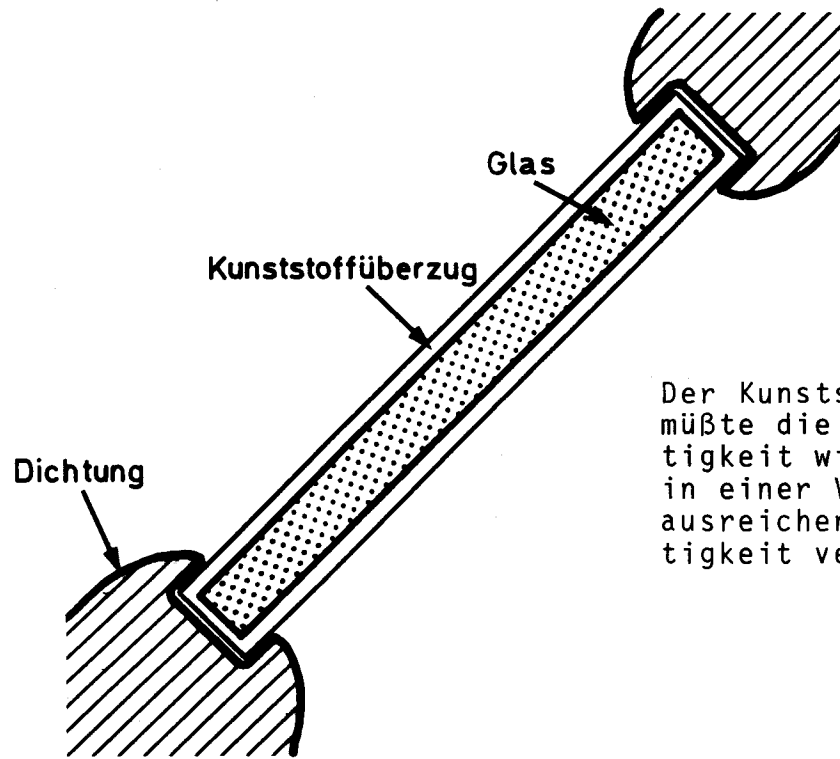
Ufo 1975

INSTITUT FÜR LANDVERKEHRSMITTEL
TECHNISCHE UNIVERSITÄT BERLIN

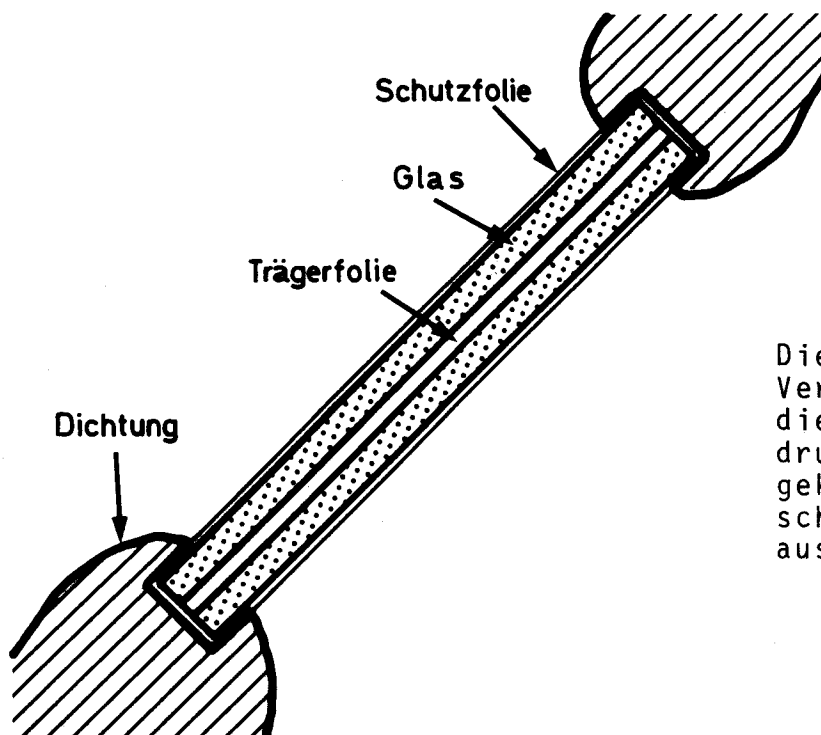
ESG und VSG beim Fußgängerunfall

Bild 88

Blödorn



Der Kunststoffüberzug müßte die gleiche Festigkeit wie die Folie in einer VSG-Scheibe mit ausreichender Kratzfestigkeit vereinen.



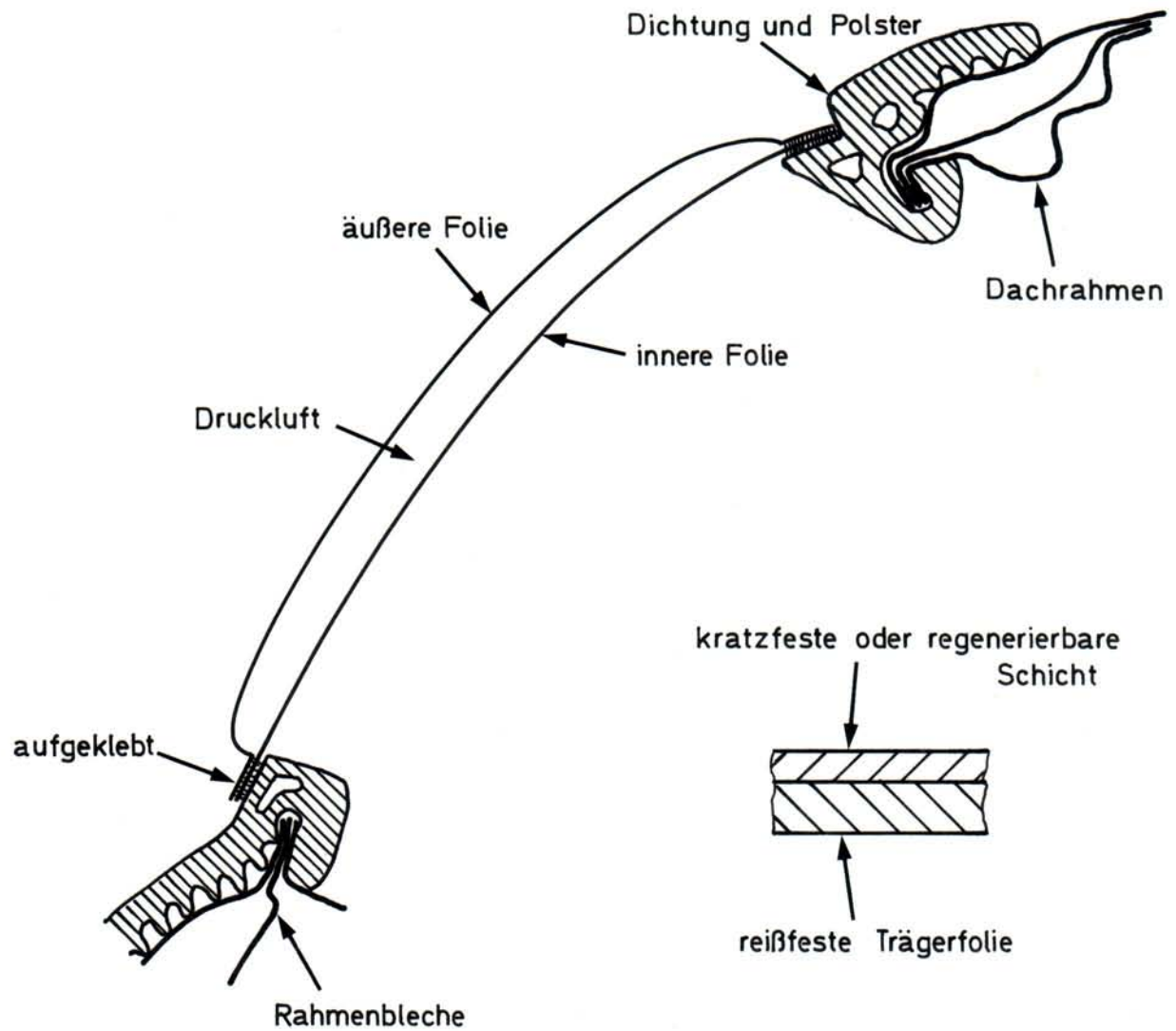
Die Folie wird wie bei Verpackungsmaschinen auf die Ware hier mit Unterdruck auf die Scheibe geklebt und kann bei verschlissener Oberfläche ausgewechselt werden.

INSTITUT FÜR LANDVERKEHRSMITTEL
TECHNISCHE UNIVERSITÄT BERLIN

Brainstorming-Ergebnisse
Kunststoffüberzogene Windschutzscheiben

Bild 89

Blödorn



Die Ersatz-Windschutzscheibe hat zusammengerollt nur die Größe eines Regenschirmes. Im Bedarfsfall nur aufblasen und festkleben. Bis 100 km/h benutzbar mit Scheibenwischer.

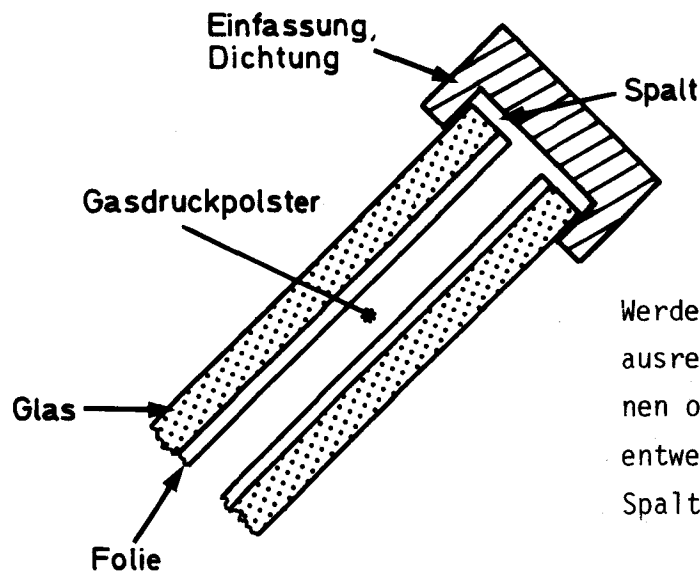
Vorbild

INSTITUT FÜR LANDVERKEHRSMITTEL
TECHNISCHE UNIVERSITÄT BERLIN

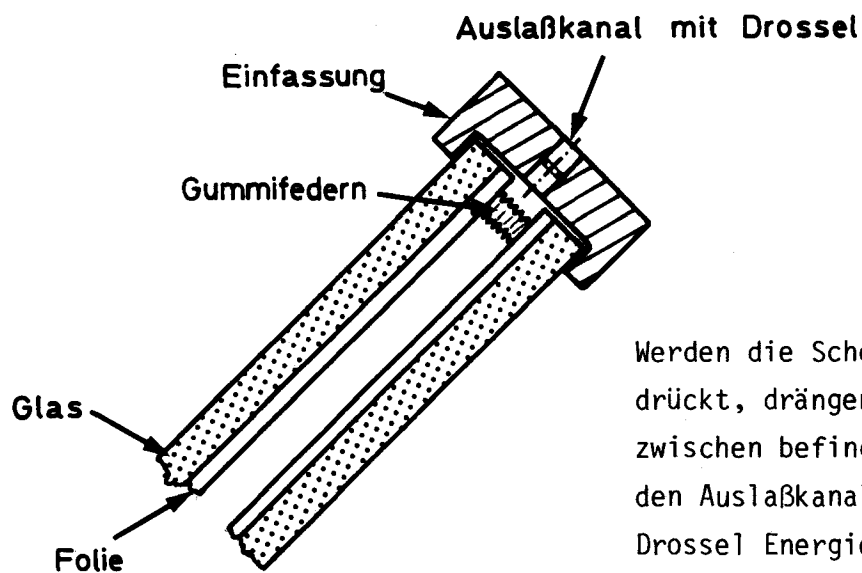
Brainstorming-Ergebnisse
Luftkammer windschutzscheibe

Bild 90

Blödorn



Werden die Scheiben durch eine ausreichend große Kraft von innen oder außen zusammengedrückt, entweicht das Gas durch den Spalt und baut somit Energie ab.



Werden die Scheiben zusammengedrückt, drängen sie die dazwischen befindliche Luft durch den Auslaßkanal, wobei an der Drossel Energie abgebaut wird.

Läßt man die Luft zwischen den Scheiben zirkulieren und erwärmt sie, erhält man beheizbare Frontscheiben ohne Beeinträchtigung der optischen Eigenschaften.

INSTITUT FÜR LANDVERKEHRSMITTEL
TECHNISCHE UNIVERSITÄT BERLIN

Doppelte Windschutzscheiben
mit Luftpolster (Brainstorming-Ergebnisse)

Bild 91

Blödorn

Fig. 1 -31-

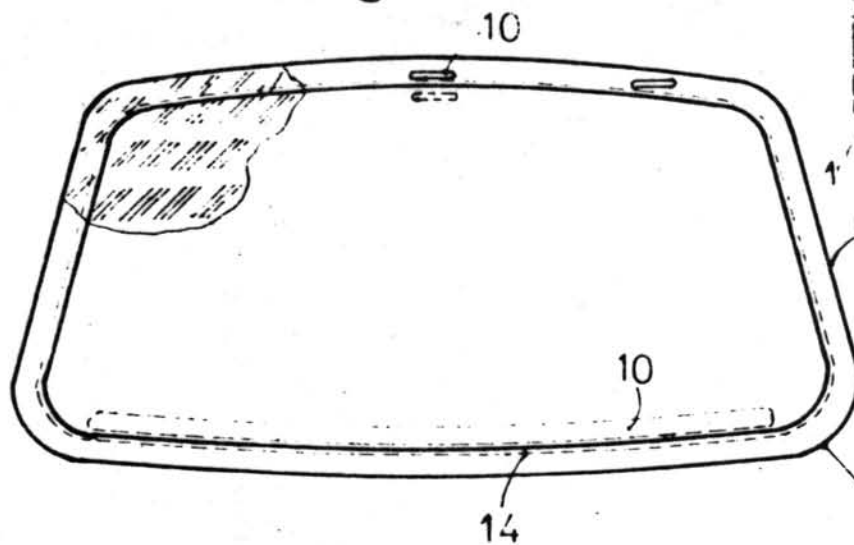


Fig. 2

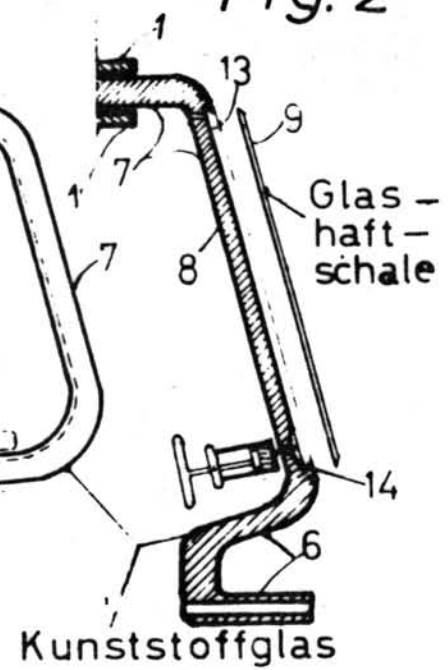


Fig. 3

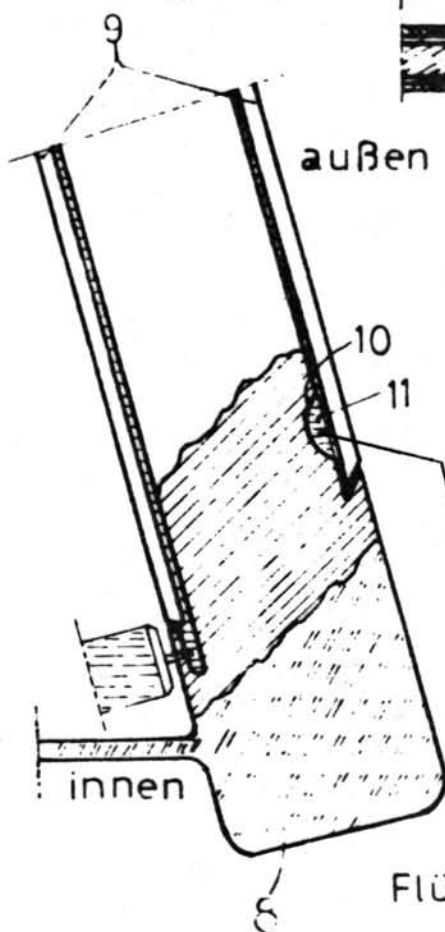


Fig. 4

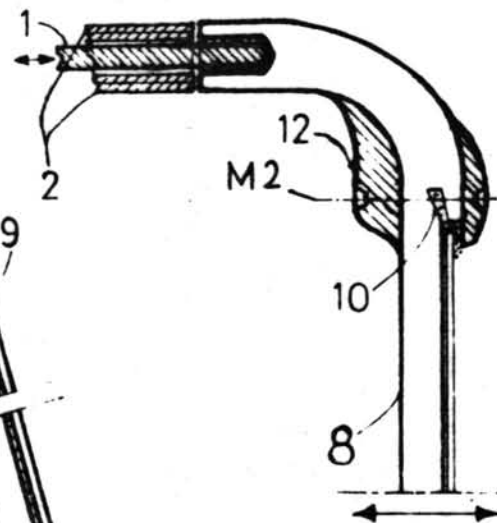
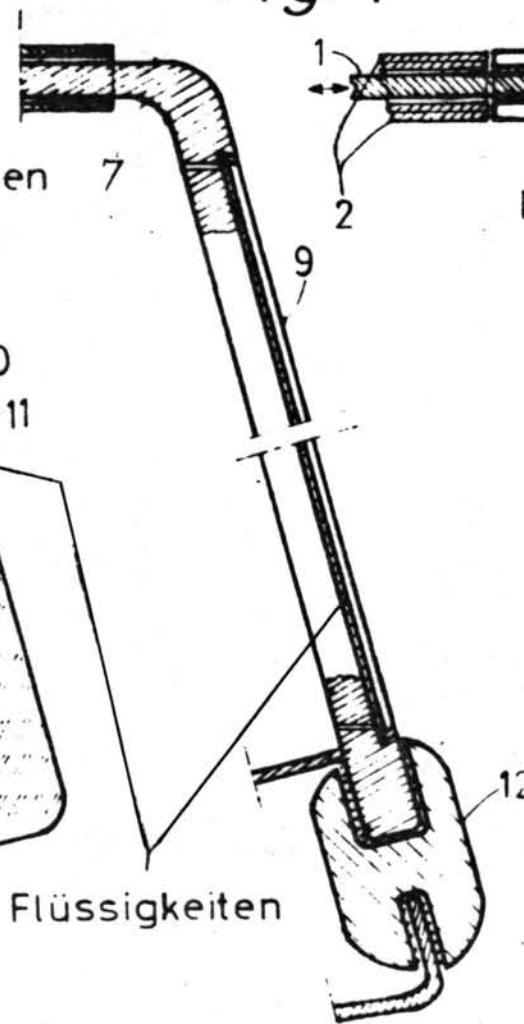


Fig. 5

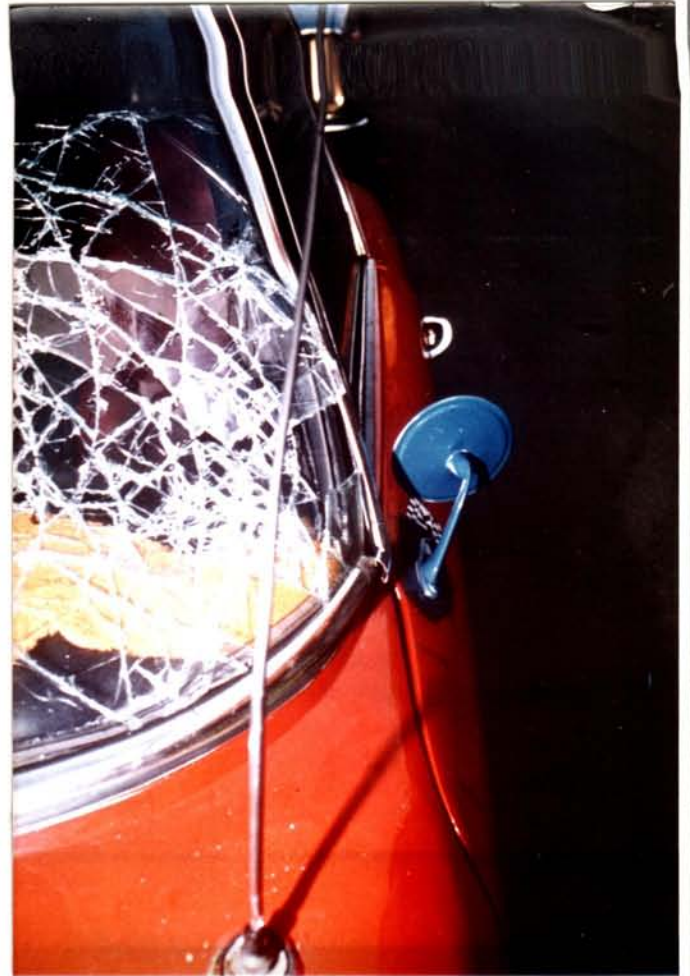
Zeichnungen entnommen aus
der Offenlegungsschrift
2246847 beim Deutschen
Patentamt; 1972 von Mar-
tin Schatta, Paderborn.

INSTITUT FÜR LANDVERKEHRSMITTEL
TECHNISCHE UNIVERSITÄT BERLIN

Sicherheitswindschutzscheiben

Bild 92

Blödorn



Anbringung



Verletzungsort mit Haaren

Ufo 1975, Fall 81

INSTITUT FÜR LANDVERKEHRSMITTEL
TECHNISCHE UNIVERSITÄT BERLIN

Ungünstige Anordnung des Außenspiegels

Bild 93

Blödorn



Der harte Sockel liegt im ‚Schatten‘ der Windlaufsäule in einem selten betroffe-



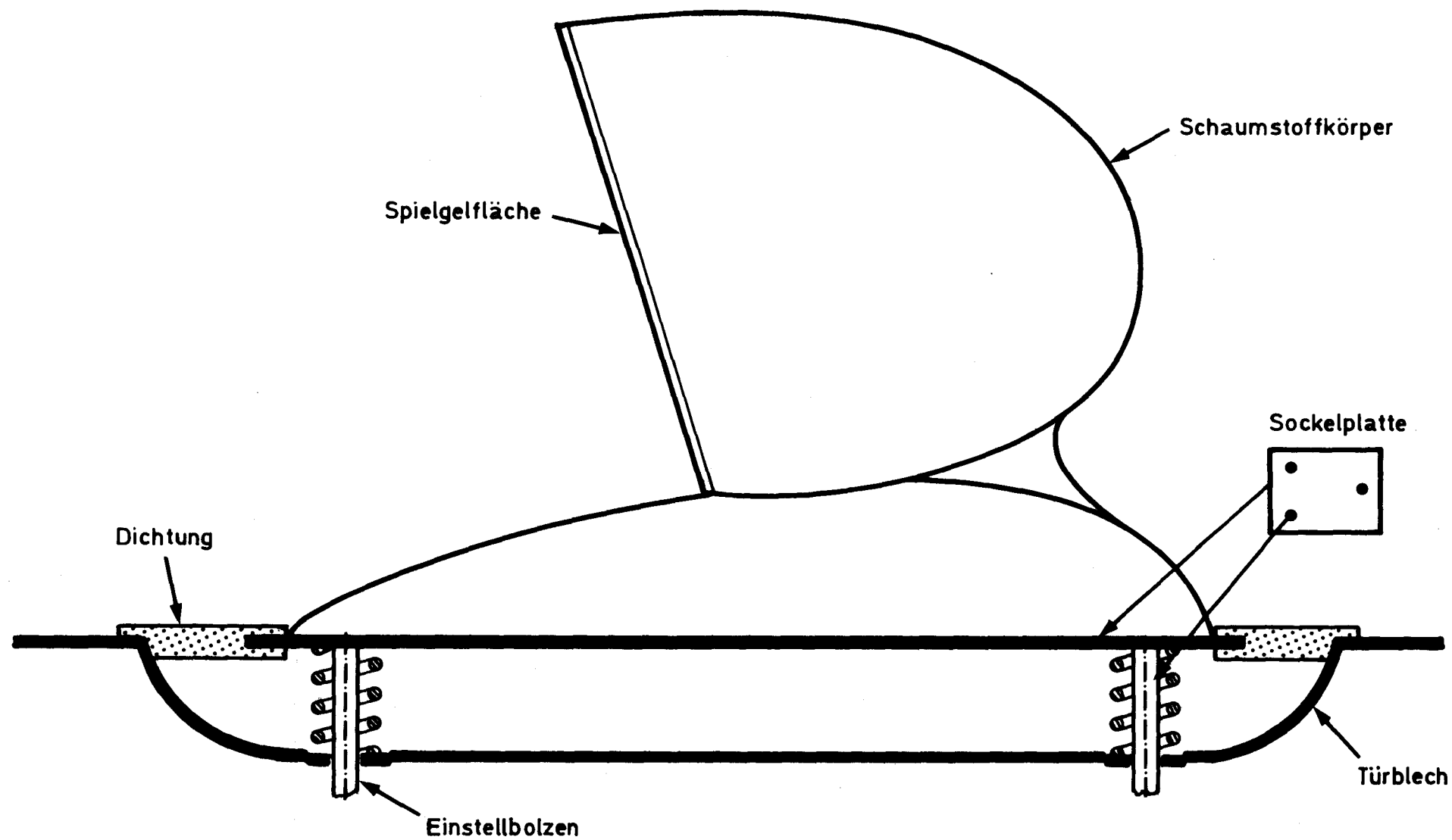
nen Bereich der Karosserie. Der Spiegel selbst sollte nachgiebig gelagert sein.

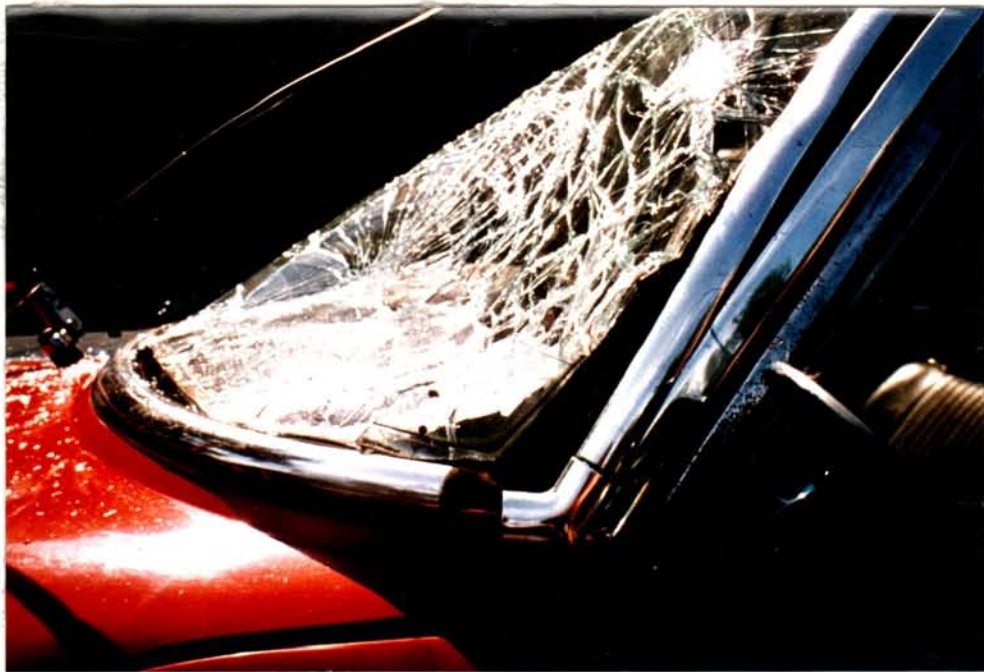
INSTITUT FÜR LANDVERKEHRSMITTEL
TECHNISCHE UNIVERSITÄT BERLIN

Günstige Anordnung der Außenspiegel

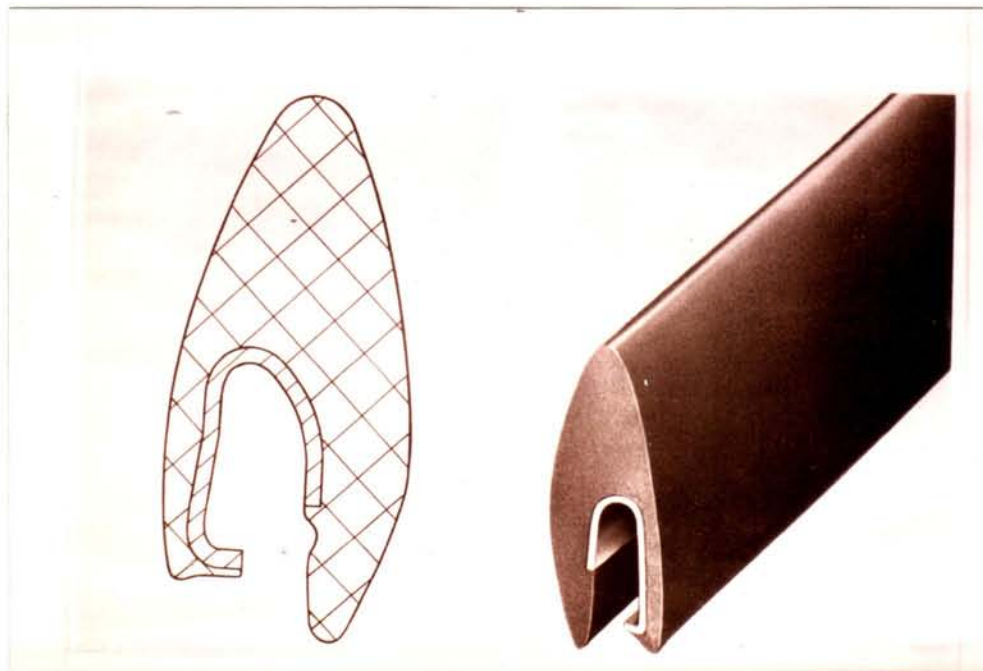
Bild 94

Blödorn





Verletzungsort Zierleiste an der Wind-
laufsäule / Scheibenrahmen



Kunststoffverkleidete Leiste

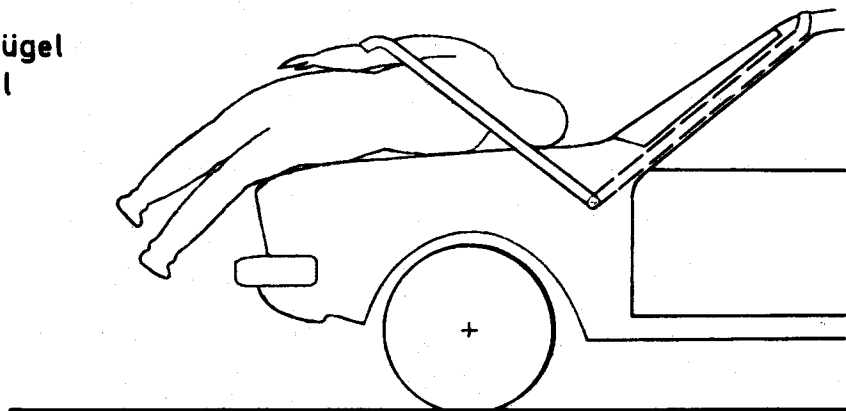
INSTITUT FÜR LANDVERKEHRSMITTEL
TECHNISCHE UNIVERSITÄT BERLIN

Gepolsterte Zierleiste für Blechkanten

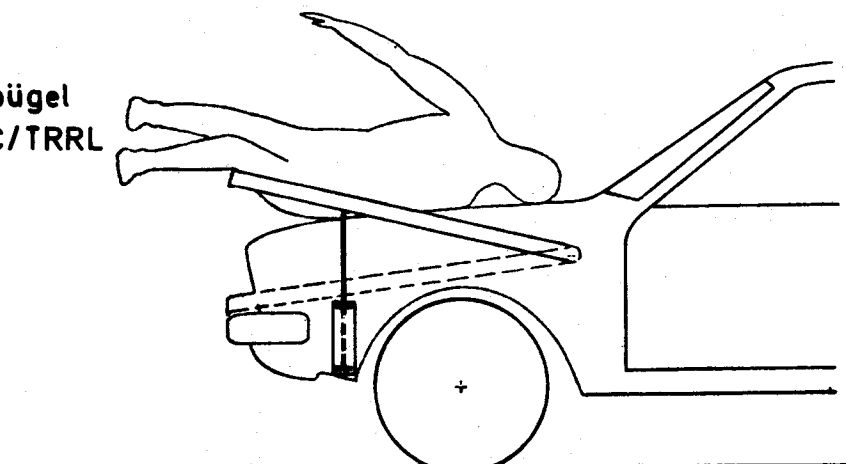
Bild 96

Blödorn

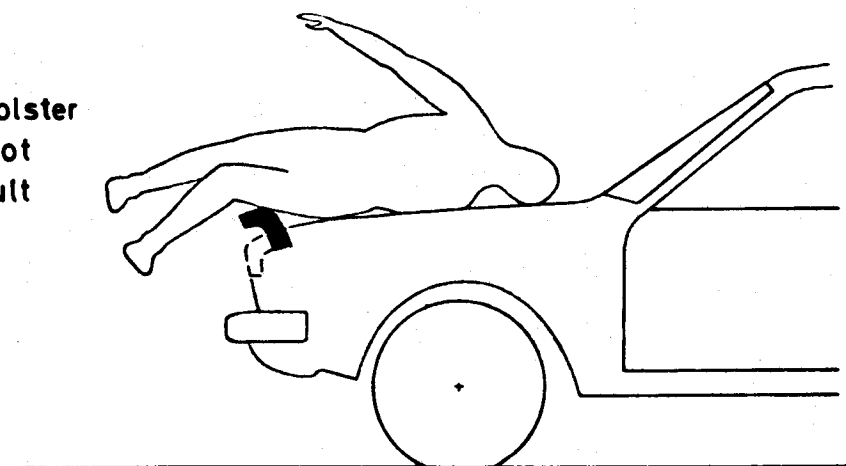
Fangbügel
Kühnel



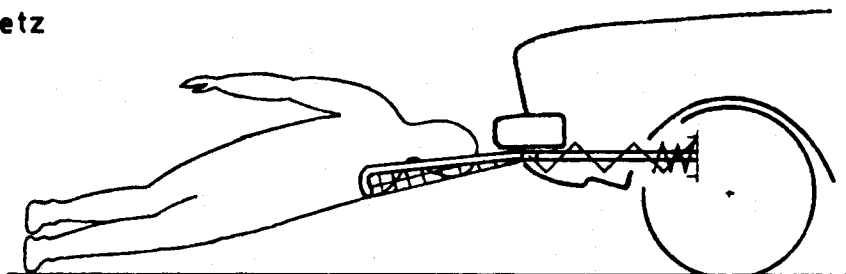
Fangbügel
BLMC/TRRL



Klappolster
Peugeot
Renault



Fangnetz
Fuji



nach Häfner,
TU Berlin 1976

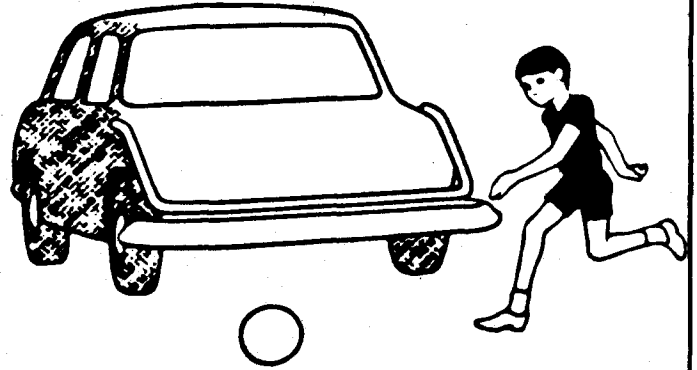
INSTITUT FÜR LANDVERKEHRSMITTEL
TECHNISCHE UNIVERSITÄT BERLIN

Gegenüberstellung verschiedener
Fußgängerauffangsysteme

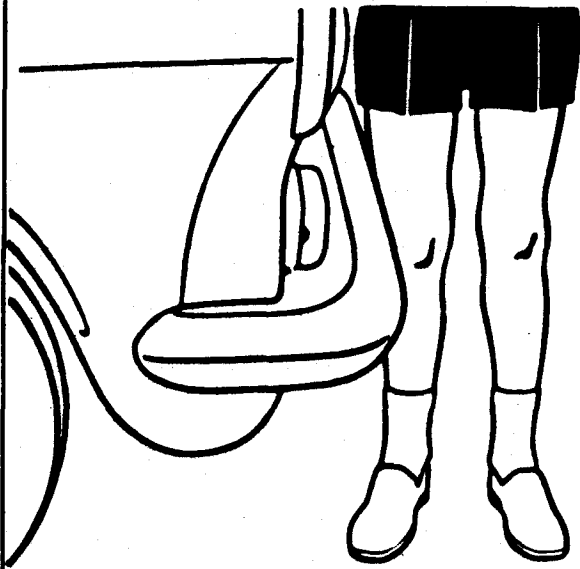
Bild 97

Blödorn

Dieses Bild wurde nach einer Veröffentlichung von British Leyland über das "Vehicle Safety Research Projekt" 1974 erstellt.



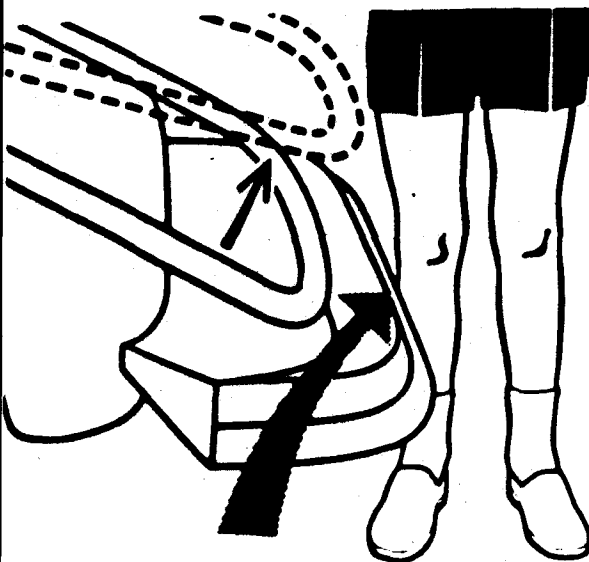
Phase 1: Der Fußgänger, z. B. ein spielendes Kind, gerät vor das herannahende Auto.



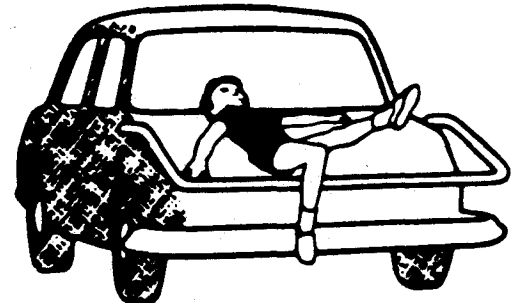
Bei Fahrzeugen aus der laufenden Produktion liegt der Stoßfänger zu hoch und verursacht schwere Verletzungen. Der Fußgänger wird gegen die Haubenkante geschleudert und fällt dann vorwärts zu Boden.



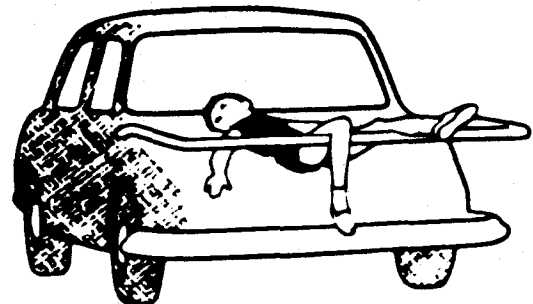
Phase 2: Der Stoßfänger prallt zuerst gegen die Beine des Fußgängers. Ein Sensor löst die Schutzeinrichtung aus.



Hier ist der Stoßfänger tiefer angebracht. Der Fußgänger wird auf die Motorhaube geworfen und der Sensor aktiviert beim ersten Kontakt sofort den Fangbügel.



Phase 3: Der Fußgänger fällt auf die Motorhaube, während der Fangbügel hochklappt.



Phase 4: Der Fußgänger wird festgehalten.

INSTITUT FÜR LANDVERKEHRSMITTEL
TECHNISCHE UNIVERSITÄT BERLIN

Funktionsweise des Fußgängerfang-
bügels von BLMC und TRRL

Bild 98

Blödorn

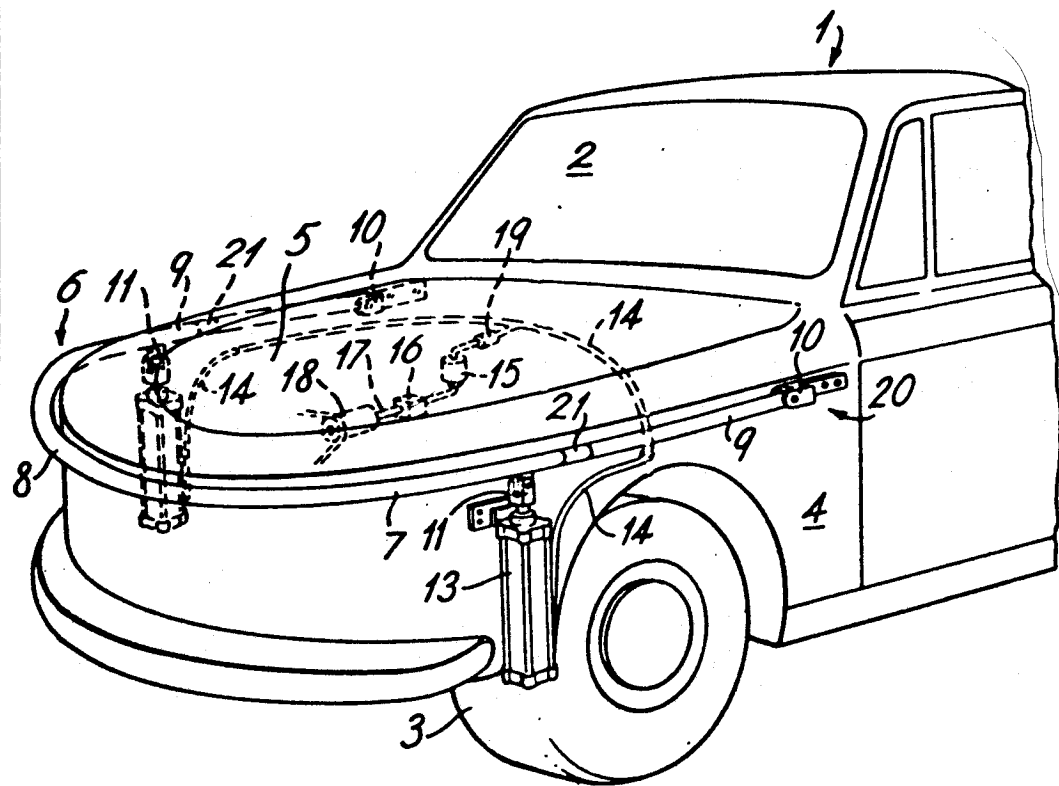


Fig. 1

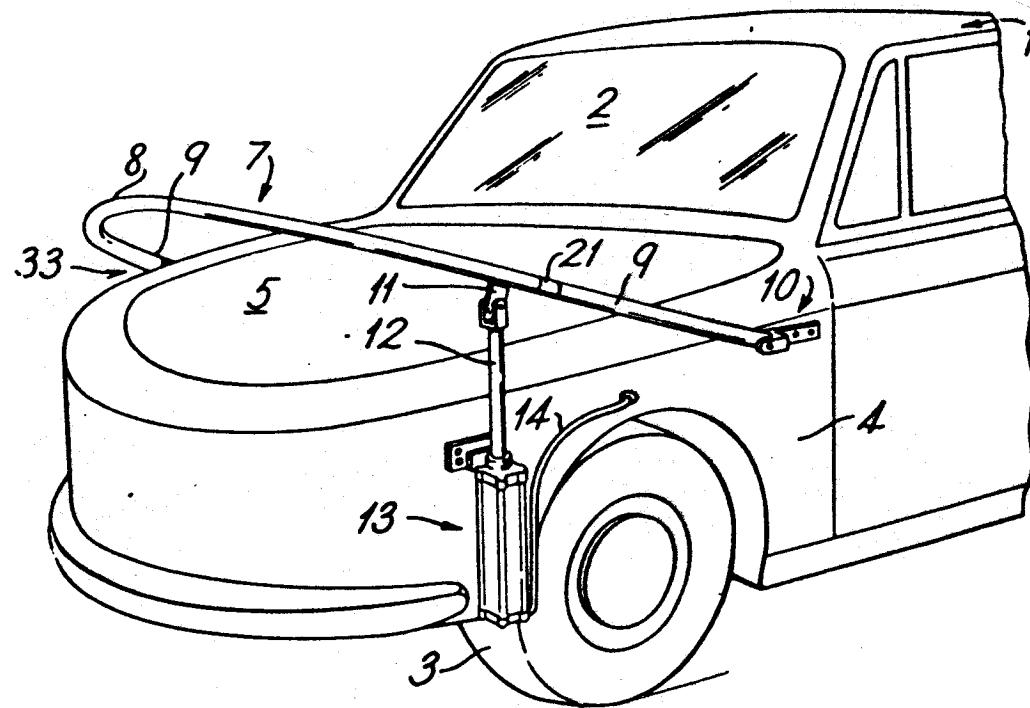


Fig. 2

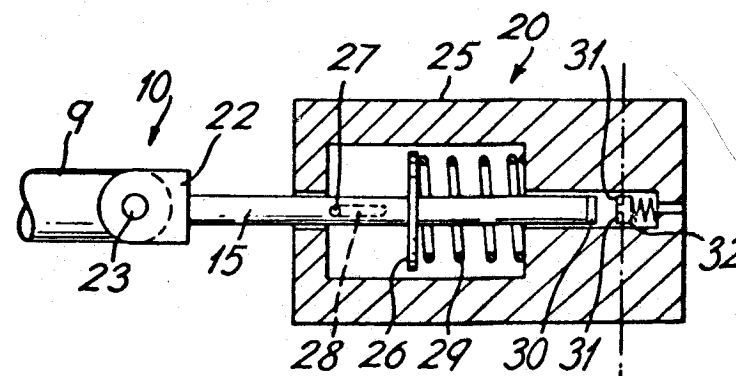


Fig. 3

Zeichnungen entnommen aus der Offenlegungsschrift 2339940
beim Deutschen Patentamt von Jehu und Pearson, GB1972.



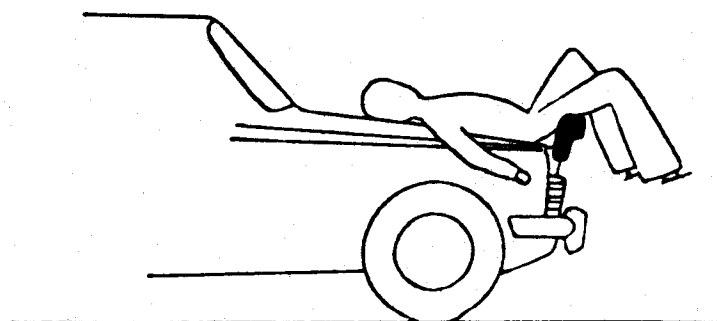
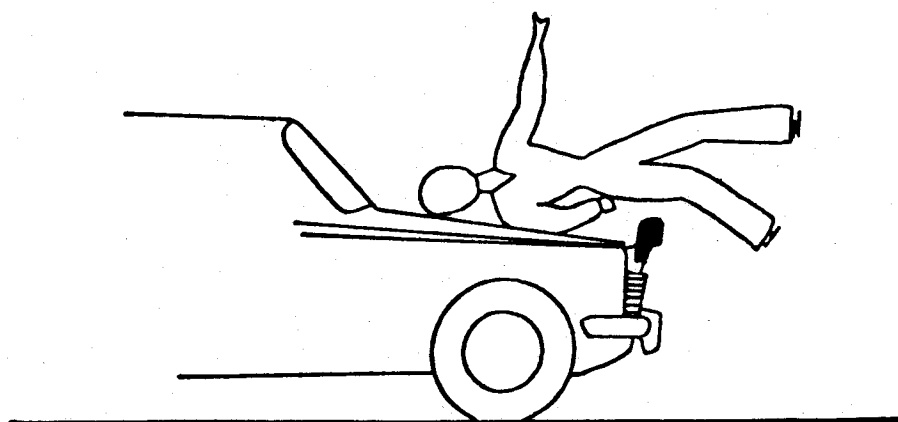
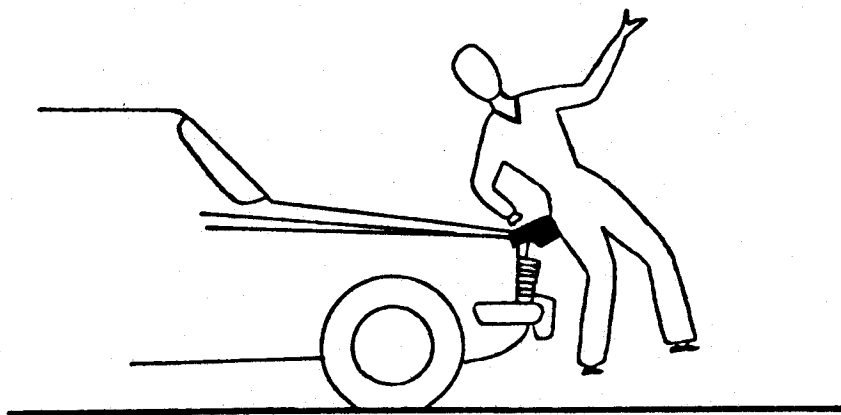
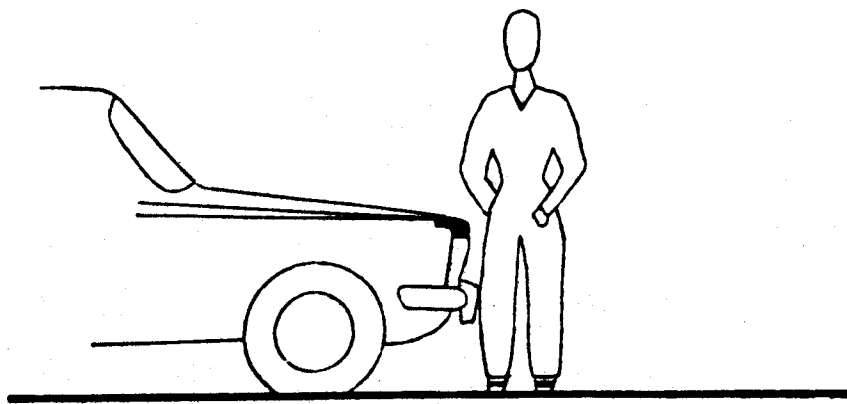
Austin Morris 1300 (SRV 5)
Modified for pedestrian protection.
Not to be published until 4 June, 1974.

British Leyland
Motor Corporation Limited
Public Relations
Photographic Services

Assembly Plant, Cowley, Oxford OX4 2LQ
Telephone 0865 777777 Ext. 234/5

This photograph may
be reproduced without
charge.

NEGATIVE
NUMBER
247752



INSTITUT FÜR LANDVERKEHRSMITTEL
TECHNISCHE UNIVERSITÄT BERLIN

Fußgängerauffangvorrichtung
nach Peugeot - Renault

Bild 101

Blödorn

Patentansprüche

1. Kraftfahrzeug, insbesondere Personenkraftwagen, mit einem vorzugsweise abgestuften Vorbau, an dem eine ausfahrbare Auffangvorrichtung für Fußgänger vorgesehen ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Auffangvorrichtung (5) durch ein druckmittelbetätigtes Element (6) gebildet wird.

2. Kraftfahrzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Element (6) nach Art eines Luftsackes ausgebildet ist.

3. Kraftfahrzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Element (6) entlang des Randes (9) des Vorbaues (4) angeordnet ist.

4. Kraftfahrzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Element (6) in seiner Ruhestellung (A) bündig mit der Karosserieform abschließt.

5. Kraftfahrzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Element (6) in Abhängigkeit eines Sensors (12) betätigt wird.

6. Kraftfahrzeug nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufbauwand (9) zwischen dem Element (6) eine raue Oberfläche aufweist.

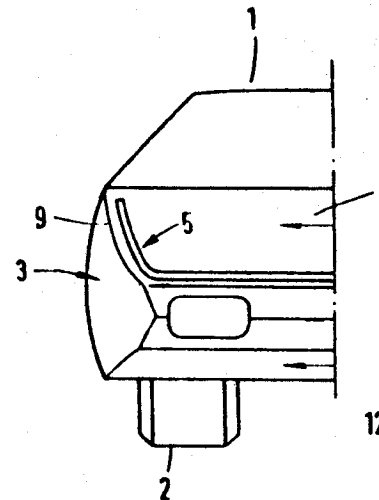


Fig. 1

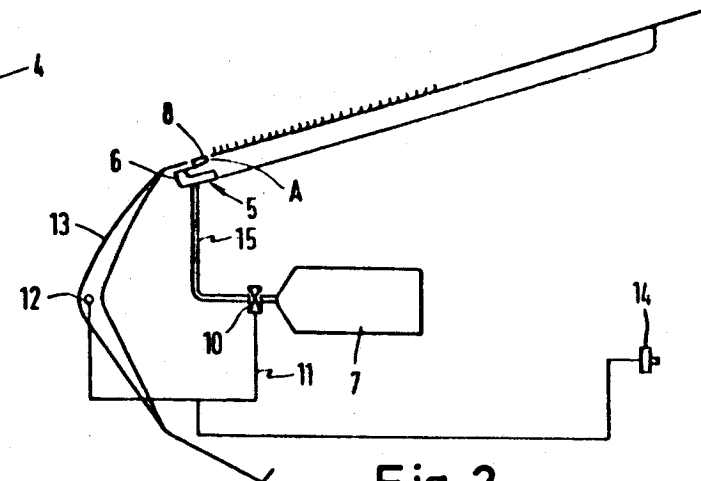


Fig. 2

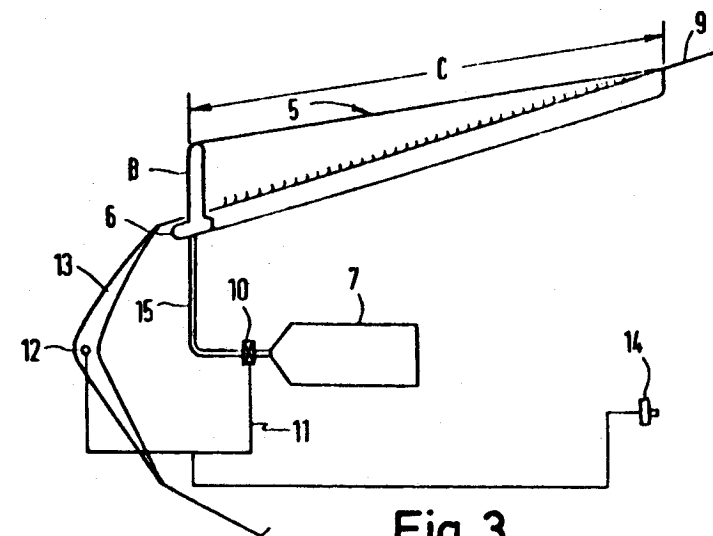


Fig. 3

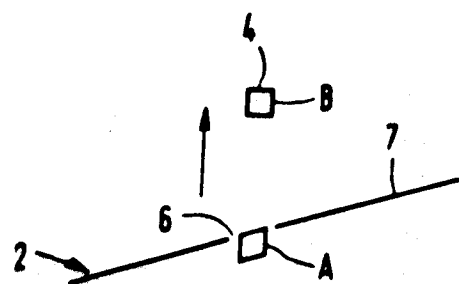


Fig. 2

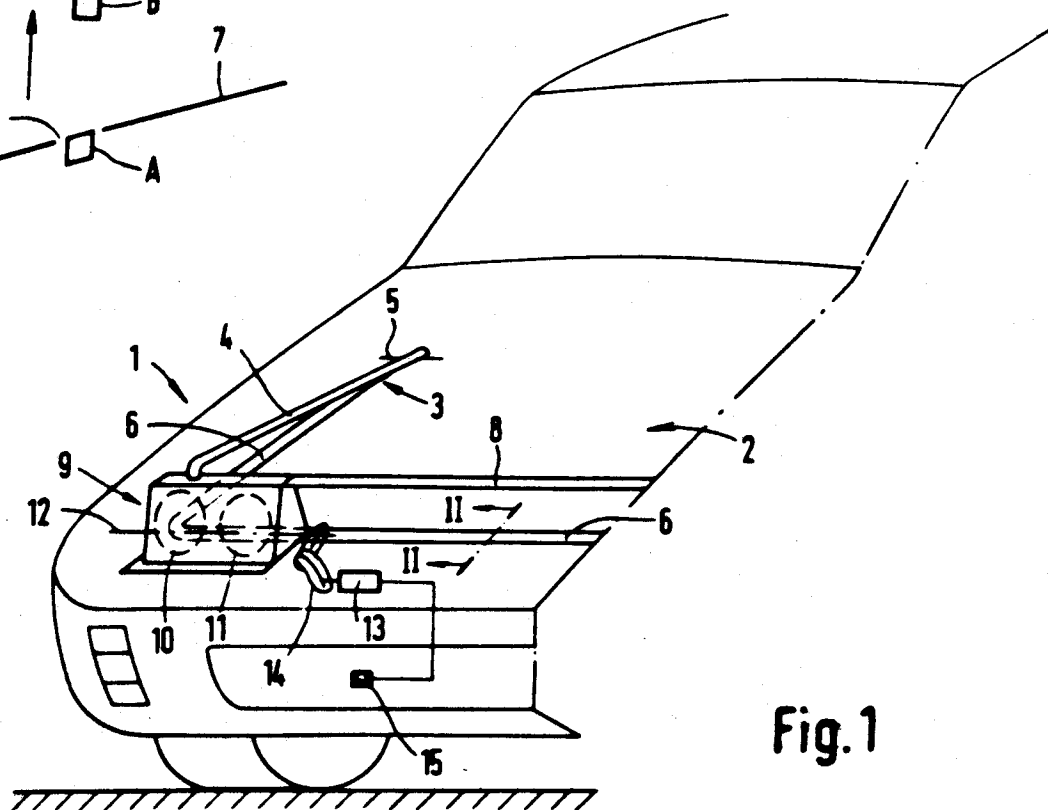


Fig. 1

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Kraftwagen, insbesondere Personenkraftwagen, mit einem vorzugsweise abgestuften Vorbau, an dem eine ausfahrbare Auffangvorrichtung für Fußgänger vorgesehen ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Auffangvorrichtung (3) durch am Vorbau (2) angebrachte schwenkbare Scheinwerfer (9) betätigt wird, die mittels eines Elektromotors (13) betrieben werden.
2. Kraftwagen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Auffangvorrichtung (3) mittels eines Sensors (15) ausgelöst wird, der mit dem Elektromotor (13) gekoppelt ist.
3. Kraftwagen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Auffangvorrichtung (3) mit dem Scheinwerfergehäuse zusammenwirkt.

INSTITUT FÜR LANDVERKEHRSMITTEL
TECHNISCHE UNIVERSITÄT BERLIN

Auffangvorrichtung für Fußgänger
(Porsche 1975)

Bild 103

Blödorn

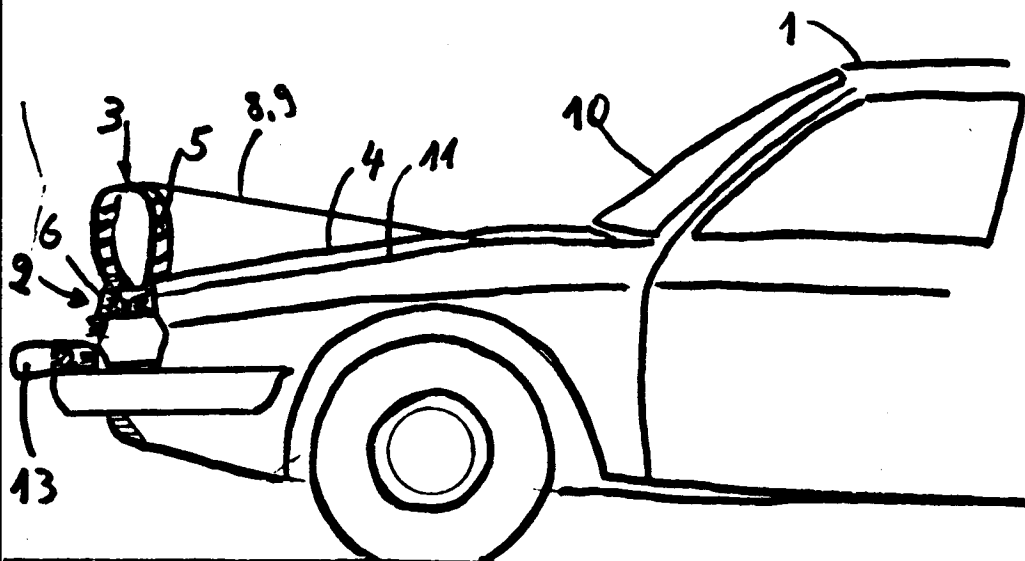


Fig. 1

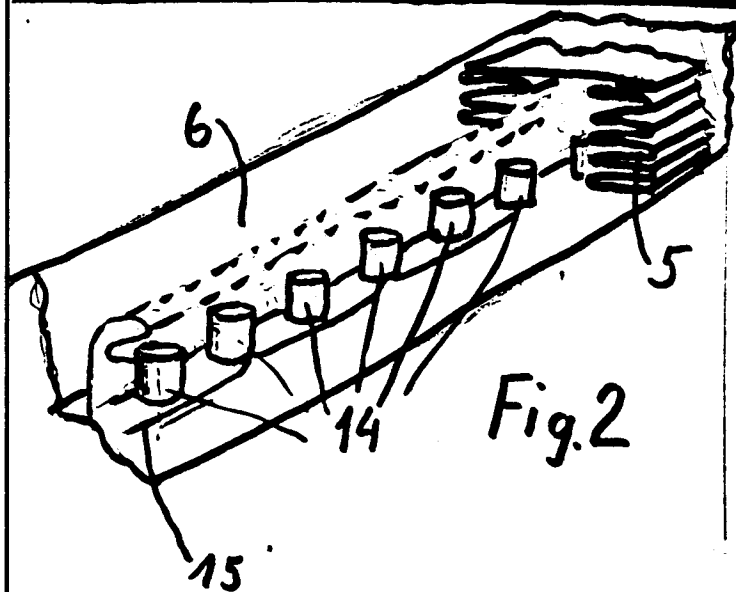


Fig. 2

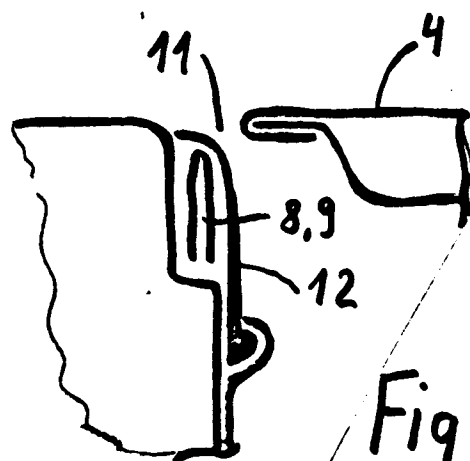


Fig. 3

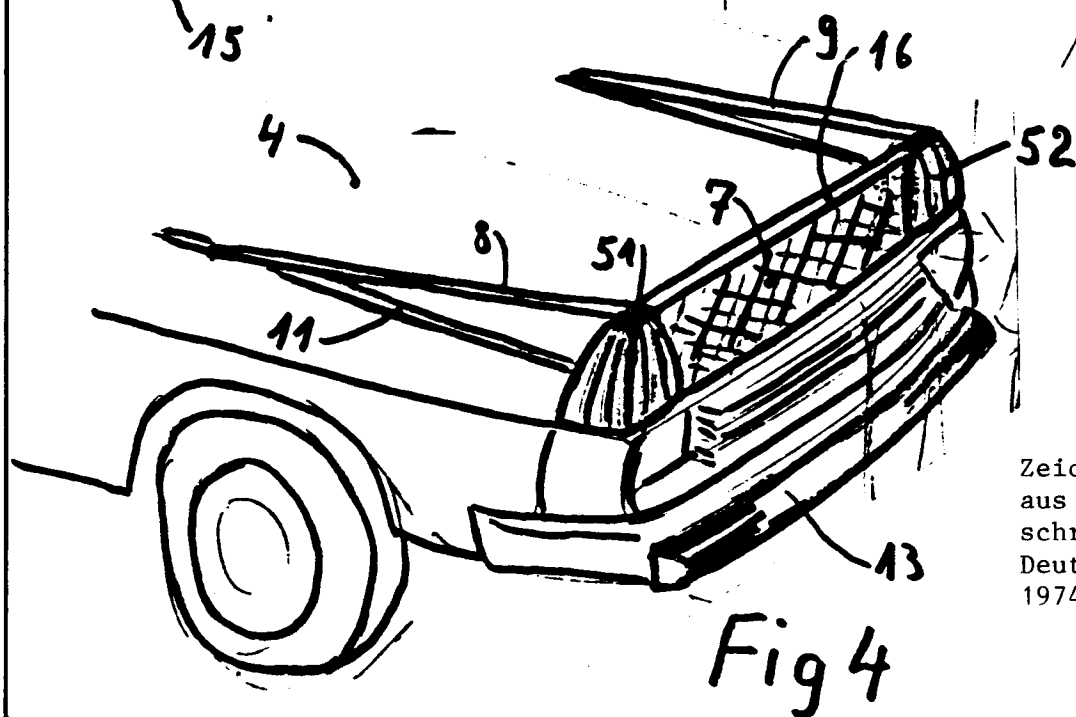


Fig. 4

Zeichnungen entnommen
aus der Offenlegungs-
schrift 2455258 beim
Deutschen Patentamt;
1974, Dieter Protze, VW.

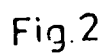
K1859

INSTITUT FÜR LANDVERKEHRSMITTEL
TECHNISCHE UNIVERSITÄT BERLIN

Auffangvorrichtung von VW

Bild 104

Blödorn

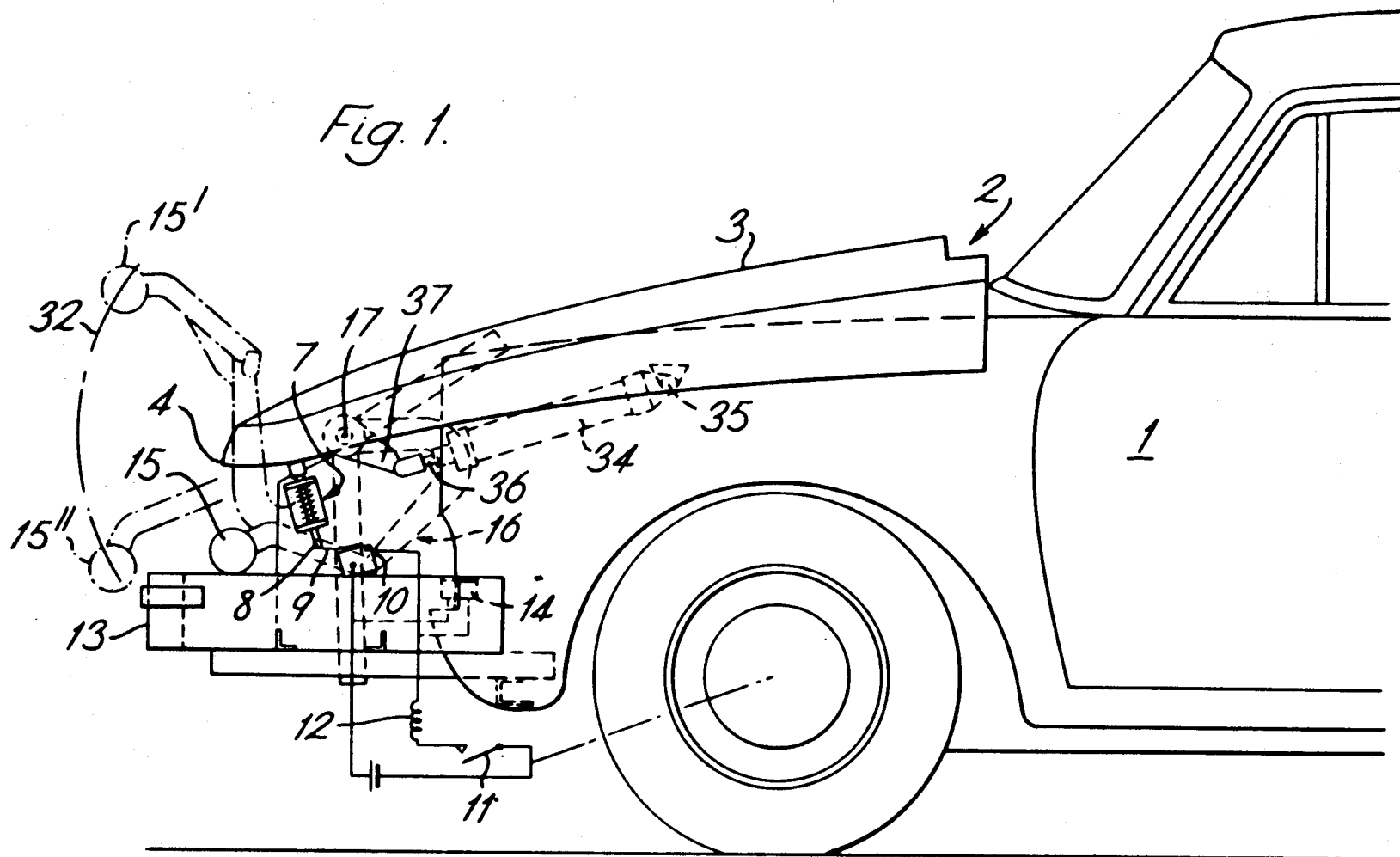


**INSTITUT FÜR LANDVERKEHRSMITTEL
TECHNISCHE UNIVERSITÄT BERLIN**

Bild 105

Blödorn

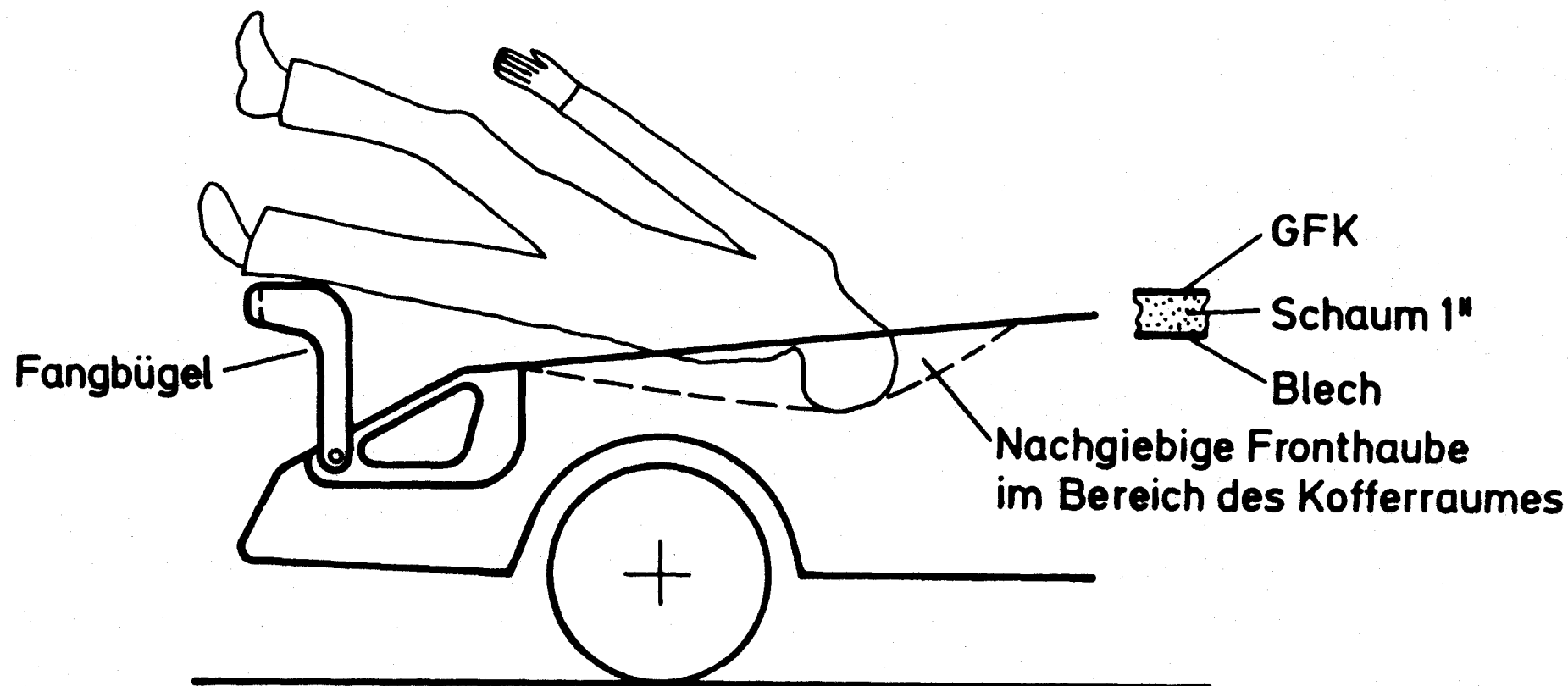
609839/0330

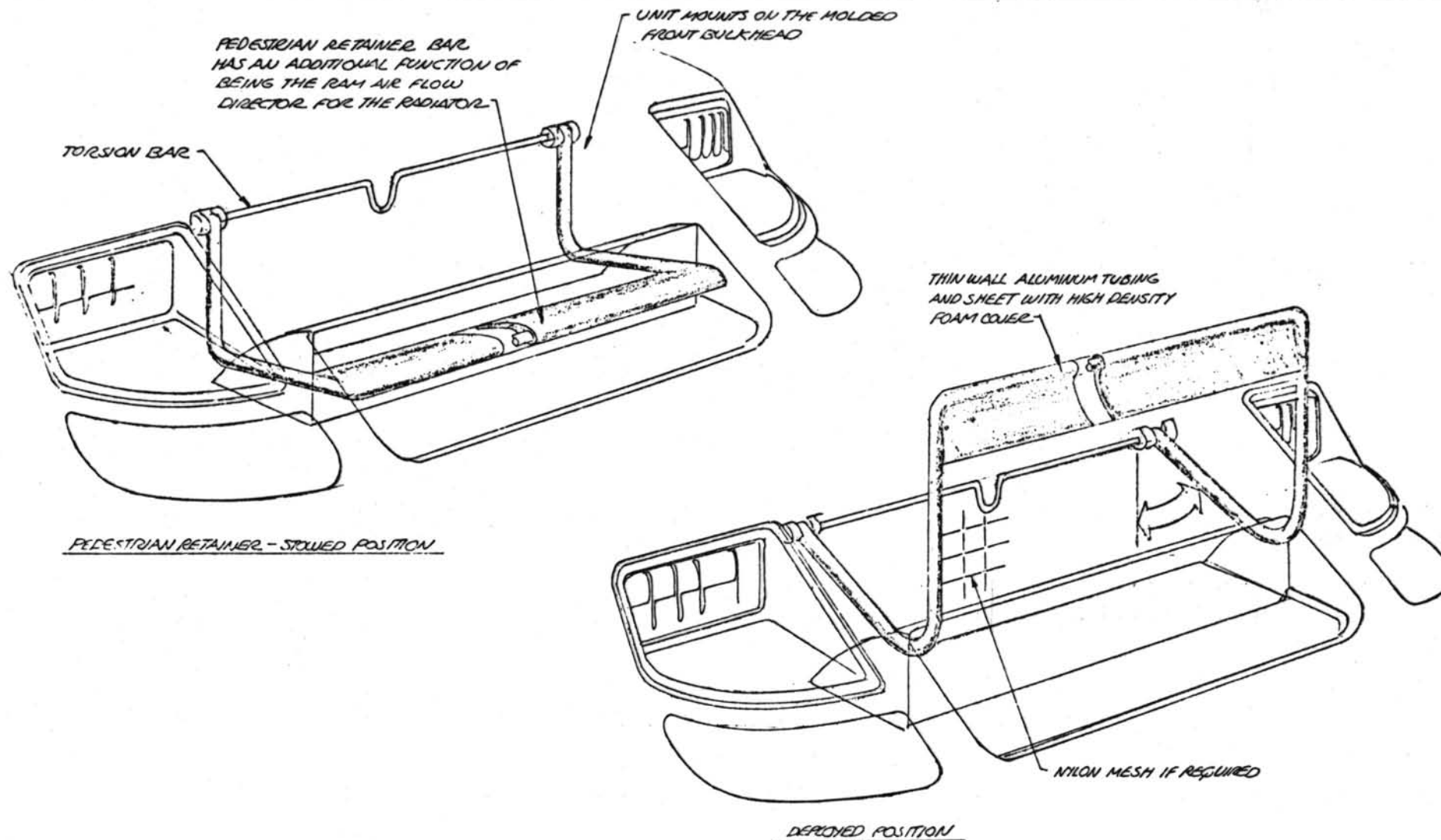


B.

2609427

Zeichnungen entnommen aus der Offenlegungsschrift 2609427 vom Deutschen Patentamt; 1976 von L.C.Pearson, London.

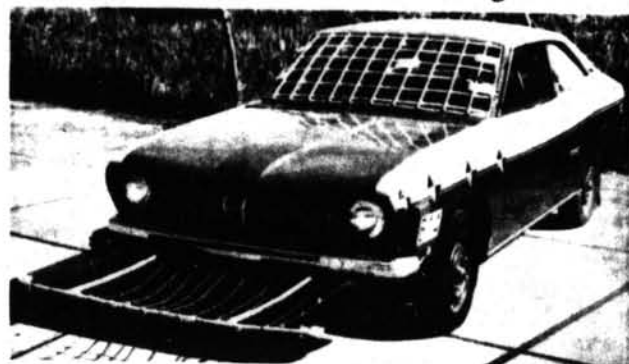




RSV PEDESTRIAN RETAINER CONCEPT
 W. DINSPOLE MAY 7, 1976



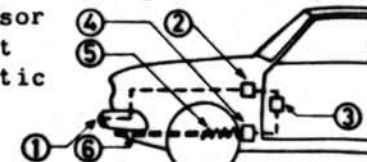
Before functioning



After functioning

Fig.7-a: Shock absorbing device for pedestrian against the ground

- ① Shock sensor
- ② Interlock controlled by vehicle velocity sensor
- ③ Delay circuit
- ④ Electromagnetic holder
- ⑤ Springs



- ⑥ Shock absorbing net and frame

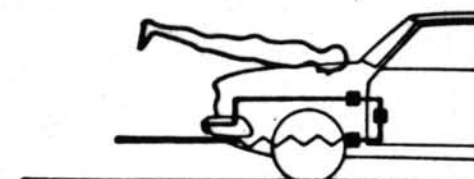
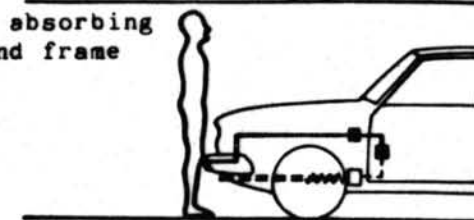


Fig.7-b:
Principle of shock absorbing device

Fig.7 Explanation of shock absorbing device for pedestrian against the ground

Subaru Technical Center 1976

Height of vehicle front end: 750mm

Height of vehicle front end: 650mm

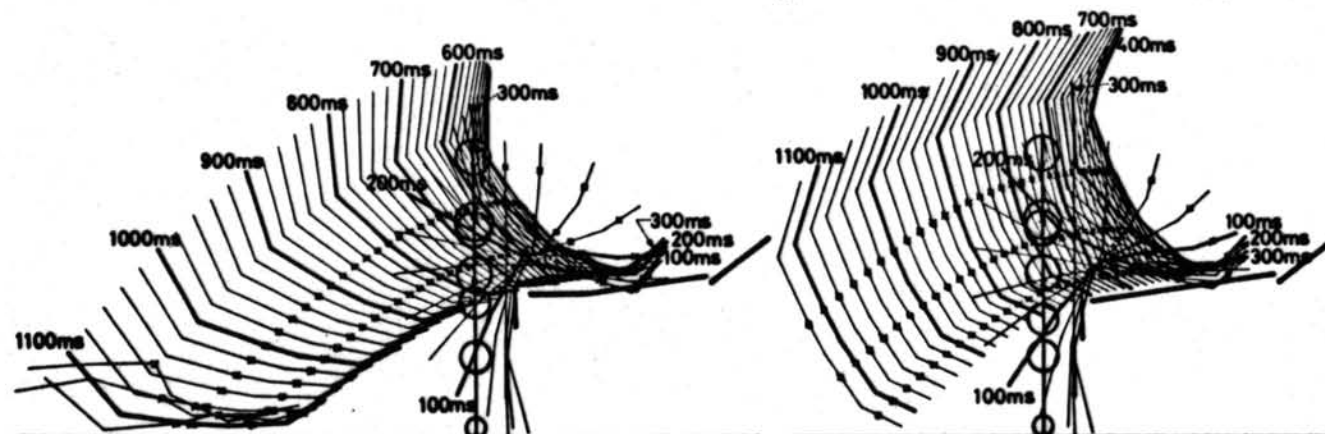


Fig.9-a: Calculation on the influence of the height of vehicle front end

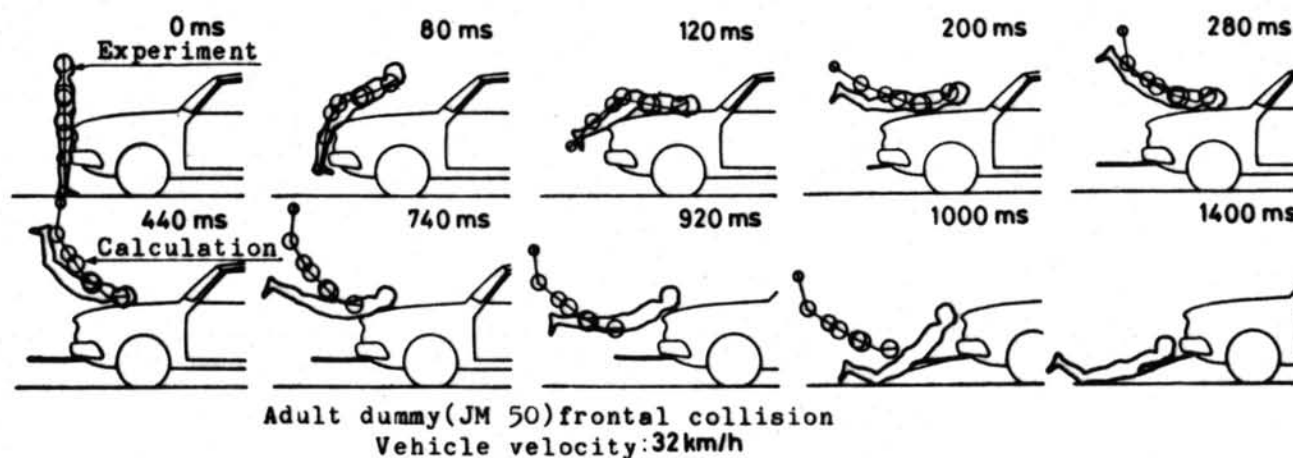


Fig.9-b: Comparison of calculation and experiment

Fig.9 Example of calculation on the behaviour of dummy

1976

Subaru Technical Center

Abb. 1.

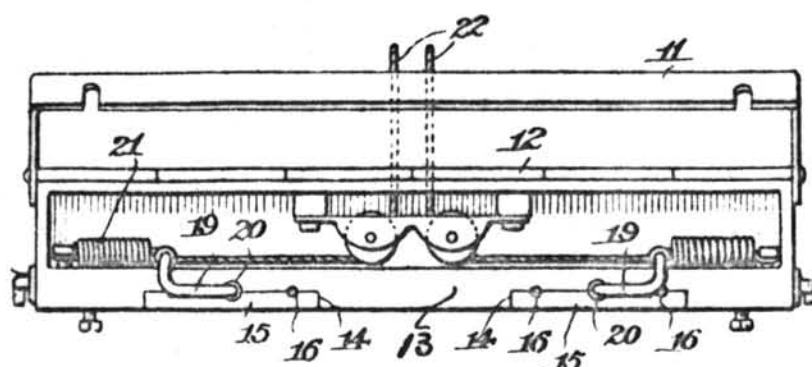
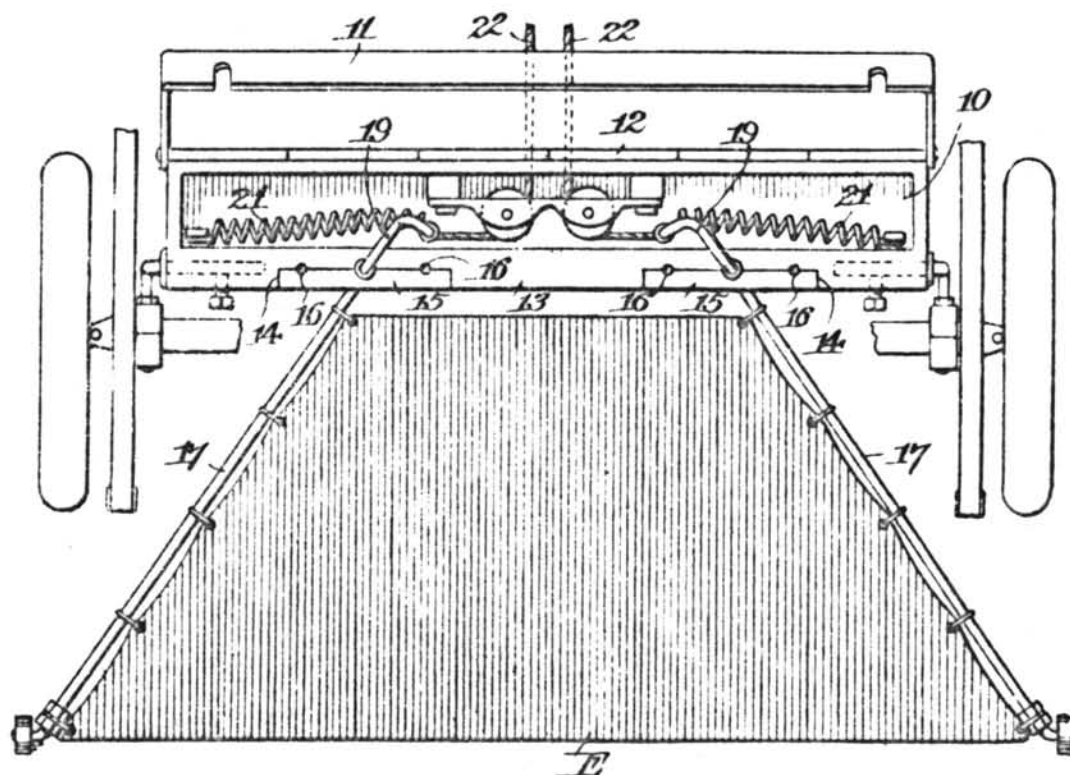


Abb. 2.



INSTITUT FÜR LANDVERKEHRSMITTEL
TECHNISCHE UNIVERSITÄT BERLIN

Fußgängerauffangtuch von 1925

Bild 111

Blödorn

(Reichspatentamt,
Erfinder: Jacob Singer und
Béla Wortmann, Bratislava)

Zu der Patentschrift 422259
Kl. 63c Gr. 26

Abb 3.

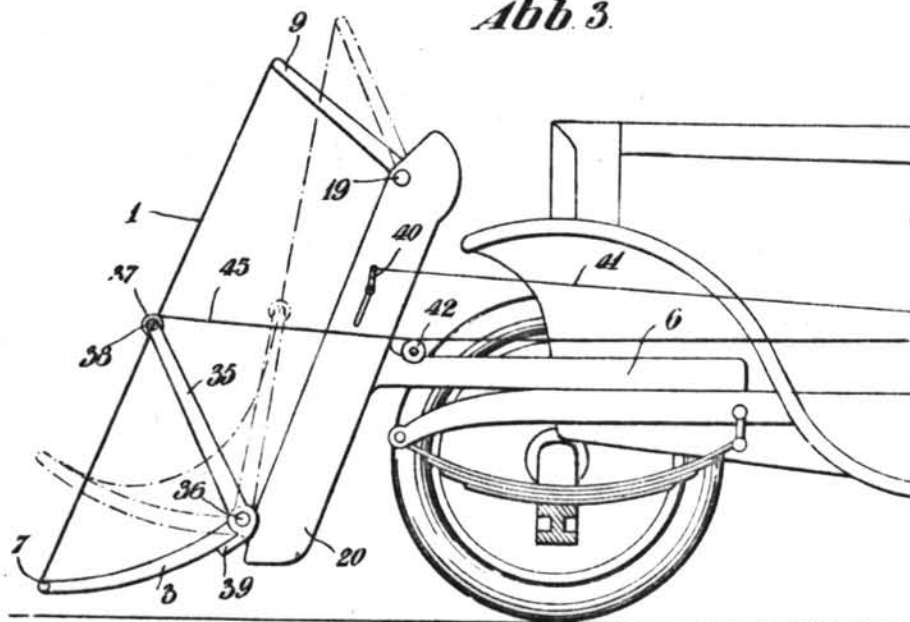
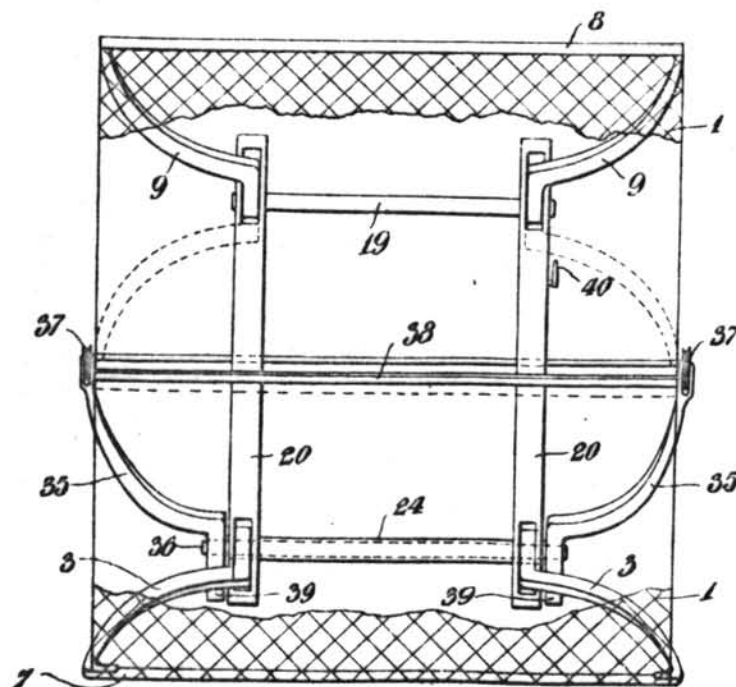


Abb 4.



INSTITUT FÜR LANDVERKEHRSMITTEL
TECHNISCHE UNIVERSITÄT BERLIN

Fußgängerfangvorrichtung von 1924

Bild 112

Blödorn

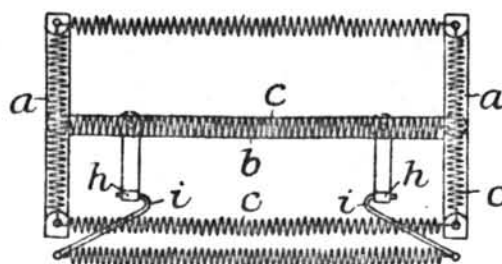


Abb. 1.

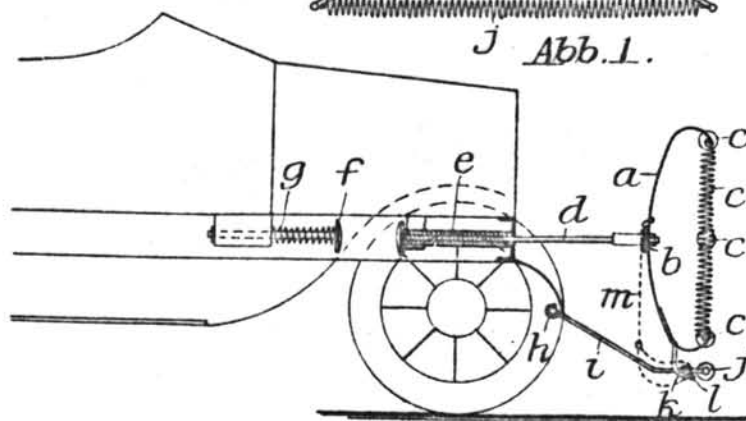


Abb. 2.

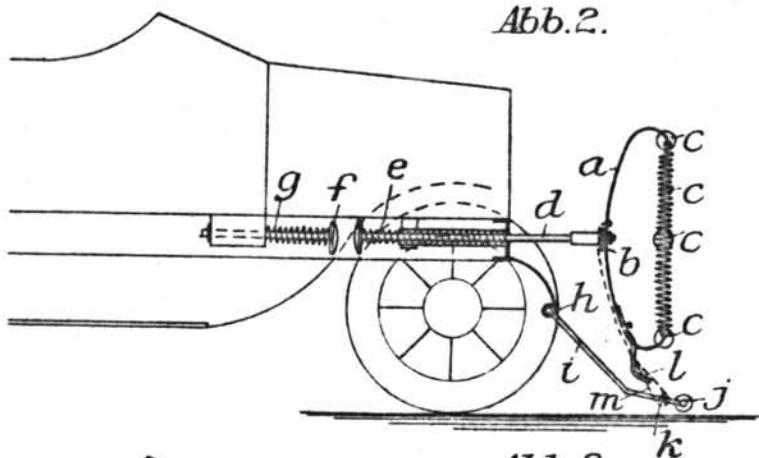


Abb. 3.

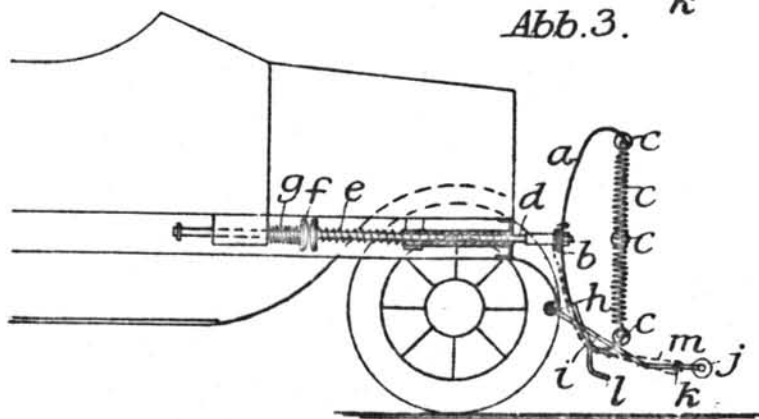


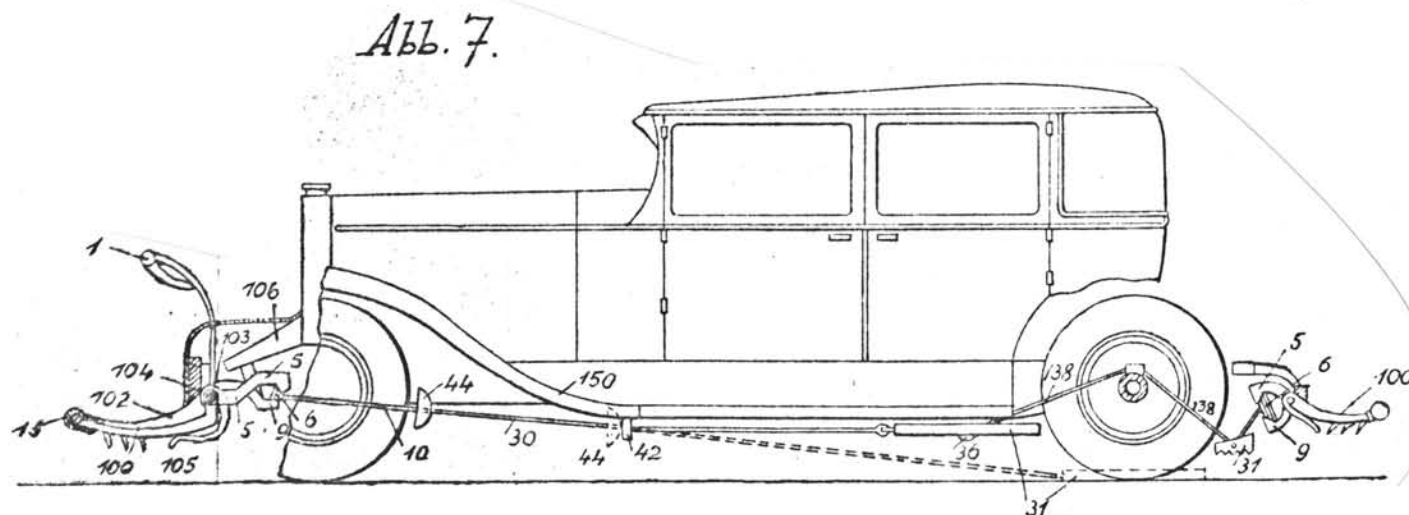
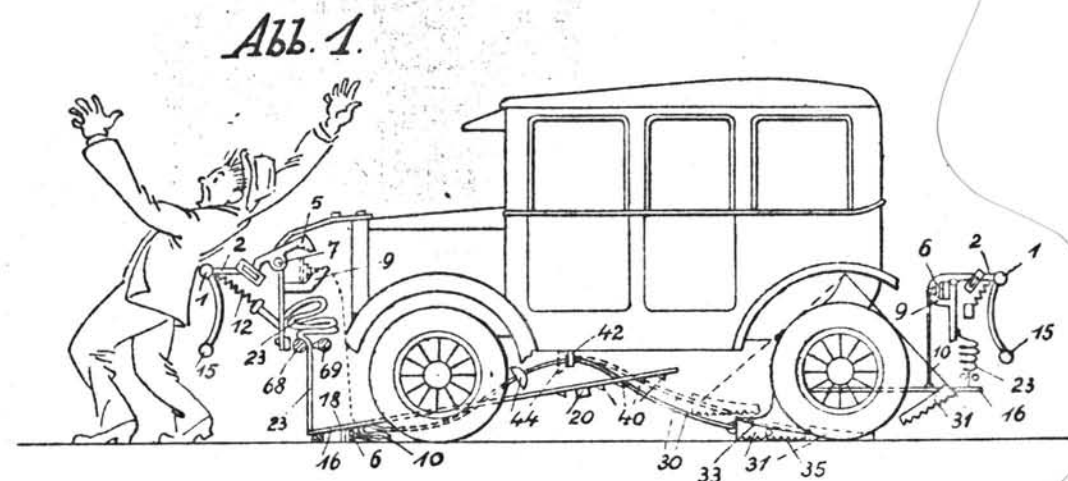
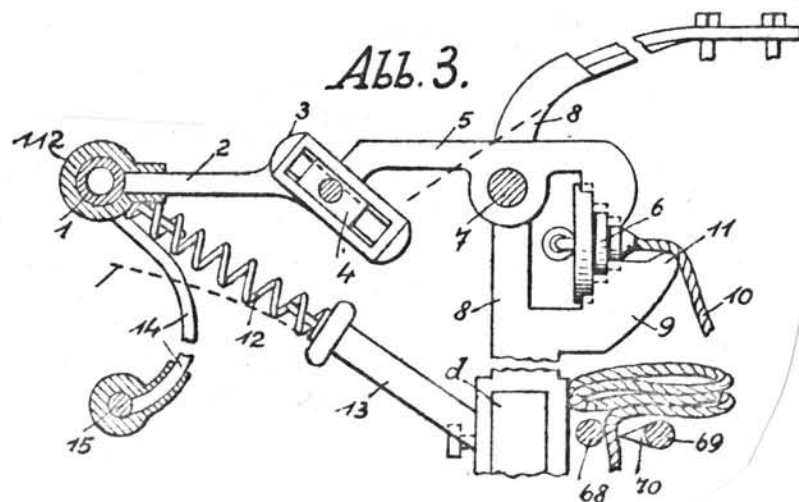
Abb. 4.

INSTITUT FÜR LANDVERKEHRSMITTEL
TECHNISCHE UNIVERSITÄT BERLIN

Schutz- und Fangvorrichtung von 1925

Bild 113

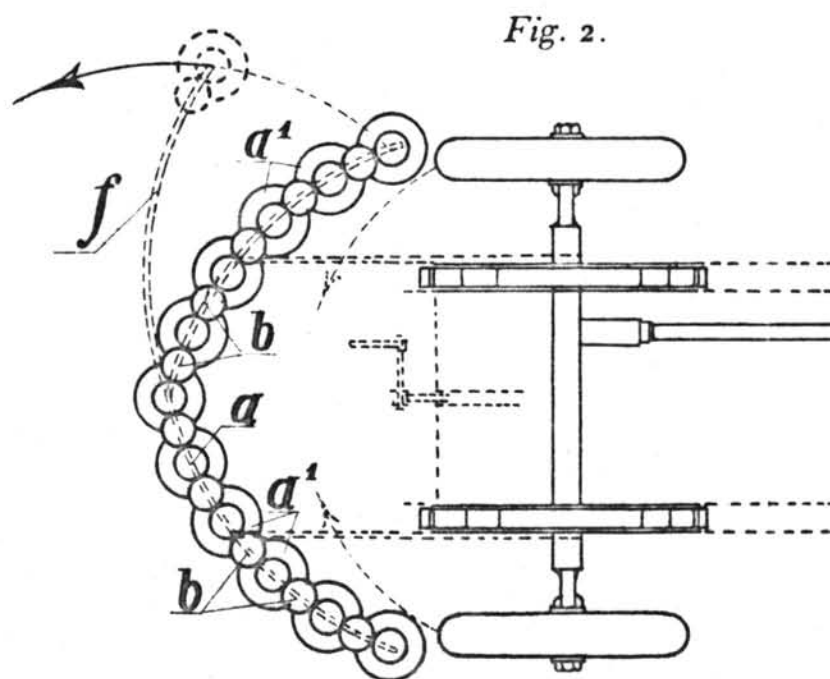
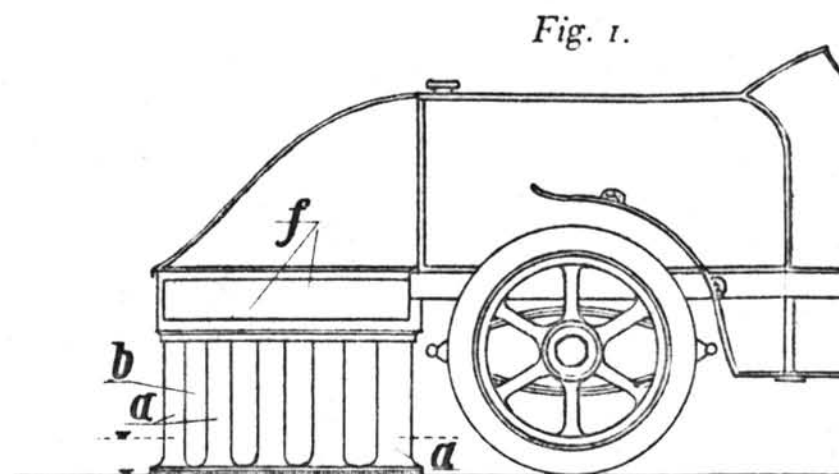
Blödorn



Zu der Patentschrift 642 667
Kl. 63c Gr. 70

Zeichnungen entnommen aus der
Patentschrift Nr. 642667 beim
Reichspatentamt vom 19.5.1932

Erfinder: Heinrich Karl, Jer-
sey City, V. St. A.



Zeichnungen entnommen aus der
Patentschrift 261764 beim Kai-
serlichen Patentamt.
Erfinder: Helene Beyer, Leipzig.

INSTITUT FÜR LANDVERKEHRSMITTEL
TECHNISCHE UNIVERSITÄT BERLIN

Fußgängerabweisvorrichtung von 1911

Bild 115

Blödorn



aus AUTO ZEITUNG 3/76

INSTITUT FÜR LANDVERKEHRSMITTEL
TECHNISCHE UNIVERSITÄT BERLIN

Drahtkorb als Fußgängerab-
weis- und Auffangvorrichtung

Bild 116

Blödorn