

Unfall- und Sicherheitsforschung Straßenverkehr

Heft

17

1978

**Sicherheitsgurte
in Personenkraftwagen**

**Herausgegeben
im Auftrage des Bundesministers für Verkehr
von der Bundesanstalt für Straßenwesen**

Unfall- und Sicherheitsforschung Straßenverkehr

Heft

17

1978

Sicherheitsgurte in Personenkraftwagen

Neuere Erkenntnisse und Folgerungen

von

B. Friedel, R. Krupp,
K.-H. Lenz, H. Löffelholz

Herausgegeben

im Auftrage des Bundesministers für Verkehr von der
Bundesanstalt für Straßenwesen, Bereich Unfallforschung, Köln

Herausgeber:
Bundesanstalt für Straßenwesen
Bereich Unfallforschung
5 Köln 51, Brühler Straße 1
Tel. 3 70 21, Telex 08 882 189 bas d

Redaktion:
Fachgruppe „Wissenschaftliche Informationsarbeit“

Herstellung:
P. Becher GmbH, Brühl

ISSN 0341-5732

Kurzfassung · Abstract · Resumé

Sicherheitsgurte in Personenkraftwagen

Sicherheitsgurte sind als wirksamer Schutz für Pkw-Insassen bei Verkehrsunfällen weltweit anerkannt; trotzdem werden sie in der Bundesrepublik Deutschland von den Autofahrern noch nicht im wünschenswerten Maße benutzt, obwohl Sicherheitsgurte in ihren Fahrzeugen eingebaut sind. Von dieser Situation ausgehend behandelt die vorliegende Studie sowohl die wirtschaftlichen, rechtlichen und technischen Aspekte, einschließlich alternativer Rückhaltesysteme, als auch die Frage nach der Wirksamkeit des Sicherheitsgurtes.

Die Auswertung der internationalen Literatur und die Erörterung der anstehenden Probleme mit Experten führten zu folgenden Feststellungen:

- Der Dreipunktgurt kann sowohl hinsichtlich seines Bedienungs- und Tragekomforts als auch im Hinblick auf die beabsichtigte Schutzwirkung im Detail verbessert werden.
- Derzeit gibt es keine serienreifen Alternativen zum Gurtsystem.
- Das Risiko von gurtbedingten Verletzungsverschlimmerungen ist gering, so daß ihm keine ausschlaggebende Bedeutung beigemessen werden kann.
- Ausländische Erfahrungen zeigen, daß durch die Einführung eines Bußgeldes die Kraftfahrer in ihrer überwiegenden Mehrheit die Anlegepflicht befolgen.
- Würden in der Bundesrepublik Deutschland alle Frontinsassen von Pkw den Gurt stets anlegen, so könnte der derzeitige Sicherheitsgewinn praktisch verdoppelt werden.

Seat Belts in Cars

Seat belts have attained world-wide recognition as an efficient protection of car occupants in traffic accidents; nevertheless, in the Federal Republic of Germany drivers do not yet make use of seat belts to the extent desired, although cars are equipped with them. Based on this situation the present study deals with the economic, legal and technical aspects, including alternative restraint systems, as well as the question of the effectiveness of seat belts.

An evaluation of the international literature and discussion of the present problems with experts led to the following statements:

- Particulars of the three-point belt can still be improved to better operating and wearing comfort as well as the intended effect of protection.
- At present there are no alternatives, developed for series production, to the belt system.
- The risk of injury increases due to seat belts is so small as to be regarded of no major importance.
- International experience has shown that, after introduction of a fine, the majority of drivers complies with the seat belt regulation.
- If all front occupants were to wear the belt in the Federal Republic of Germany safety gains could be twice as much as they are at present.

Les ceintures de sécurité dans les voitures

Les ceintures de sécurité sont universellement reconnues comme protection efficace pour les occupants de voitures en cas d'accidents de circulation; malgré cela, en République Fédérale d'Allemagne, les automobilistes ne les utilisent pas encore dans une mesure souhaitable, bien que leurs véhicules en soient équipés.

Partant de cette situation, la présente étude a pour but de traiter, les aspects économiques, juridiques et techniques, y compris les autres types de systèmes de retenue pour les occupants, et la question de l'efficacité des ceintures de sécurité.

L'exploitation de la littérature internationale et la discussion des problèmes avec des experts ont conduit aux constatations suivantes:

- La ceinture à trois points peut être perfectionnée en détail, aussi bien à l'égard de sa commodité d'utilisation, que de l'effet protecteur envisagé.
- A l'heure actuelle, aucune alternative au système de ceinture n'est suffisamment au point pour être fabriqué en série.
- Le risque d'aggravation de blessures imputable à la ceinture est si minime qu'on ne peut lui accorder une importance décisive.
- Des expériences pratiques internationales montrent qu'après introduction d'une amende, la majeure partie des automobilistes suivent l'obligation de porter la ceinture.
- Si en République Fédérale d'Allemagne, tous les occupants des sièges avant d'une voiture portaient toujours la ceinture, le gain actuel en sécurité pourrait être doublé.

Inhaltsverzeichnis	Seite
Vorwort	7
1. Ausgangslage	9
1.1 Regelwerk	9
1.2 Ausrüstung	11
1.3 Einstellungen	11
1.4 Anlegeverhalten	12
1.5 Ausland	13
2. Wirksamkeit des Sicherheitsgurtes	22
2.1 Abschätzung der Gurtwirksamkeit für die Bundesrepublik Deutschland	22
2.2 Gurtwirksamkeit in ausländischen Untersuchungen	25
2.3 Verletzungen bei Gurtbenutzung	25
2.4 Selbstschutz und Schutz Dritter	26
3. Gesamtwirtschaftliche Auswirkungen des Sicherheitsgurtes	27
3.1 Kosten	27
3.2 Nutzen	28
3.3 Kosten-Nutzen-Vergleich	29
4. Technische Aspekte	30
4.1 Vorhandene Rückhaltesysteme	30
4.2 Verbesserungsmöglichkeiten an Gurtsystemen	31
5. Rechtliche Aspekte	33
5.1 Versagung oder Minderung von Schadensersatzansprüchen	34
5.2 Bußgeldbewehrung	34
5.3 Folgerungen	36
6. Alternative Rückhaltesysteme	37
7. Zusammenfassung und Empfehlungen	39
8. Literaturverzeichnis	40
Teilnehmer an den Expertengesprächen	44

Vorwort

Der Sicherheitsgurt ist als wirksames System für den Schutz von Pkw-Insassen bei Verkehrsunfällen heute weltweit anerkannt. Jedoch machen viele Kraftfahrer, obwohl Sicherheitsgurte in ihren Fahrzeugen eingebaut sind, keinen Gebrauch von diesem schützenden System. Mit der vorliegenden Arbeit soll ein Beitrag geleistet werden zur Beantwortung der Fragen,

- in welchem Ausmaß der Sicherheitsgurt von Frontinsassen von Pkw vor dem Hintergrund der derzeitigen Regelungen akzeptiert wird,
- wie sich das Tragen von Sicherheitsgurten auf die Verkehrssicherheit auswirkt,
- welche gesamtwirtschaftlichen Effekte sich ergeben,
- inwieweit der Sicherheitsgurt verbessert werden kann,
- welche rechtlichen Probleme sich aus einer „Bußgeldbewehrung“ der Gurtanlegepflicht ergeben und
- welche alternativen Rückhaltesysteme existieren.

Die Bundesanstalt für Straßenwesen hat bereits im Januar 1976 einen Bericht über die „Auswirkungen des Sicherheitsgurtes auf die Folgen der Unfälle im Straßenverkehr“ [1] veröffentlicht. Mit dem vorliegenden Bericht wird diese Arbeit aktualisiert und erweitert.

Köln, Juni 1978

1. Ausgangslage

Ausgehend von der derzeitigen Situation wird einleitend dargelegt

- welche Gesetze, Verordnungen bzw. Normen im Zusammenhang mit dem Insassenschutz, insbesondere zum Sicherheitsgurt existieren,
- inwieweit die Fahrzeuge mit Sicherheitsgurten ausgerüstet sind,
- welche Einstellungen die Kraftfahrer zur Benutzung des Gurtes haben,
- inwieweit der Sicherheitsgurt benutzt wird und
- welche Erfahrungen im Ausland vorliegen.

1.1 Regelwerk

In der Straßenverkehrs-Zulassungs-Ordnung (StVZO), in EG-Richtlinien und ECE-Regelungen¹⁾ sind Anforderungen an Rückhaltesysteme und hinsichtlich des passiven Schutzes von Fahrzeuginsassen niedergelegt (siehe Tafel 1). EG-Richtlinien sind für die Mitglieder nach näher festgelegtem Einführungszeitraum verbindlich, ECE-Regelungen nur insoweit wie sie national übernommen werden.

	ECE-Regelung Nr.	EG-Richtlinie Nr.	StVZO
1 Festigkeit der Türschlösser und Türscharniere	11	70/387	§§ 30, 35e
2 Schutz des Fahrzeug- führers vor der Lenkanlage beim Unfall	12	74/297	§ 30 ²⁾
3 Verankerungen der Sicherheitsgurte	14	76/115	§§ 35a, 72
4 Sicherheitsgurte für erwachsene Personen	16	77/541	§§ 22a, 35a, 72
5 Sitze und ihre Verankerungen	17	74/408	§ 35a
6 Innenausstattung	21	74/60	§ 30 ²⁾
7 Kopfstützen	25	–	§ 30 ²⁾

²⁾ Allgemeine Anforderungen an die Beschaffenheit von Fahrzeugen (s. auch Führerhausrichtlinien)

Tafel 1: Regelungen zum Insassenschutz in Kraftfahrzeugen

Hierzu im einzelnen:

Gurtverankerungen

Personenkraftwagen und Lastkraftwagen mit einem zulässigen Gesamtgewicht von nicht mehr als 2,8 t sind in der Bundesrepublik Deutschland nach § 35a StVZO

¹⁾ Regelungen der Wirtschaftskommission der Vereinten Nationen für Europa

(Sitze, Sicherheitsgurte, Rückhaltesysteme) an den äußeren Vordersitzen mit Verankerungen für Dreipunktgurte auszustatten, wenn nicht andere Rückhaltesysteme eingebaut sind, die in ihrer Wirkung mindestens Dreipunktgurten entsprechen. An den übrigen Sitzen genügen Verankerungen für Beckengurte.

Nach der EG-Richtlinie 76/115/EWG (2) über die Verankerungen der Sicherheitsgurte in Kraftfahrzeugen sind für die Vordersitze ebenfalls Verankerungen für Dreipunktgurte vorzusehen. Für mittlere Vordersitze sind unter bestimmten Bedingungen Verankerungen für Beckengurte ausreichend. Für die äußeren Rücksitze schreibt diese Richtlinie Verankerungen für Dreipunktgurte vor, läßt jedoch in Ausnahmen zwei Verankerungspunkte zu. Die ECE-Regelung Nr. 14 (Verankerungen für Sicherheitsgurte in Pkw) (3) entspricht im wesentlichen der EG-Richtlinie.

Die Regelungen berücksichtigen neueste Forschungsergebnisse zur Frage der Gurtverankerungen.

Gurteinbau

Der Einbau von Dreipunktsicherheitsgurten oder mindestens gleich wirksamer Systeme ist nach § 35a StVZO für die äußeren Vordersitze von Neuwagen der oben beschriebenen Art ab 1. 1. 1974 vorgeschrieben. Für Fahrzeuge, die ab dem 1. 4. 1970 erstmals in den Verkehr gelangten und Verankerungspunkte aufweisen, mußten nach § 72 StVZO bis zum 1. 1. 1978 entsprechende Dreipunktgurte eingebaut sein.

Die EG-Richtlinie 77/541 (Sicherheitsgurte und Rückhaltesysteme) [5] sieht Dreipunktautomatikgurte für die Vordersitze und Dreipunkt- oder Beckengurte für Rücksitze vor. Es ist beabsichtigt, in den Entwurf einer Verordnung zur Änderung der StVZO eine Ergänzung zu § 35a Abs. 6 und 7 (Ausrüstung von Pkw mit Sicherheitsgurten auf den Rücksitzen) aufzunehmen.

Gurte

Sicherheitsgurte unterliegen in der Bundesrepublik Deutschland nach § 22a StVZO der Genehmigungspflicht. Im Hinblick auf Exportmöglichkeiten wird über diese Anforderungen hinaus die Prüfung im wesentlichen nach den weitgehend übereinstimmenden technischen Vorschriften der ECE-Regelung Nr. 16 (Einheitliche Vorschriften in Bezug auf die Genehmigung von Sicherheitsgurten für erwachsene Insassen von Kraftfahrzeugen) [4] und der EG-Richtlinie 77/541/EWG [5] durchgeführt. Im Oktober 1977 wurde das Kraftfahrt-Bundesamt (KBA) ermächtigt, die EG-Richtlinie im Rahmen des geltenden Rechts ab sofort anzuwenden [6]. Bereits seit 1973 wird die ECE-Regelung Nr. 16 in der Bundesrepublik angewendet [7].

Als Öffnungselemente für Sicherheitsgurte sieht die obengenannte EG-Richtlinie 77/541/EWG Drucktasten vor. Die DIN-Norm 75400 [8] beschreibt im einzelnen die technische Ausführung von Drucktastenschlössern und beschränkt sich auf wenige Typen. Die DIN-Norm ist jedoch nicht verbindlich vorgeschrieben.

Die internationalen Übereinkommen über einheitliche Bedingungen für die gegenseitige Genehmigung von Kraftfahrzeugteilen und die gegenseitige Anerkennung dieser Genehmigung gehen von der Vergleichbarkeit und Reproduzierbarkeit der Gurtprüfungen aus. Da diese Vergleichbarkeit in einzelnen Details gelegentlich angezweifelt worden ist, wurde eine vergleichende Untersuchung [9] veranlaßt. Sie kam zu dem Ergebnis, daß hinsichtlich der Vergleichbarkeit noch Verbesserungen erzielt werden müssen.

Gurtragen

Nach § 21a der Straßenverkehrsordnung (StVO) müssen seit 1. 1. 1976 vorgeschriebene Sicherheitsgurte für die Vordersitze während der Fahrt angelegt sein. Ausnahmen gelten für bestimmte Personengruppen und Fahrten.

1.2 Ausrüstung

Nach Verkehrsbeobachtungen¹⁾ der Bundesanstalt für Straßenwesen waren im März 1978 rund 94 % der Pkw mit Gurten auf den Vordersitzen ausgerüstet. Diese Gurteinbauquote (Anteil der mit Gurten ausgerüsteten Pkw an allen Pkw) lag im Januar 1974 auf Innerortsstraßen bei 41 %. Der stärkste Anstieg der Gurteinbauquote war in den Monaten unmittelbar vor und nach der Einführung der Anlege- und Nachrüstungspflicht (1. 1. 1976) zu beobachten.

In Anbetracht der mittleren Lebensdauer von Pkw von ca. 10 Jahren, die von weniger als 40 % aller Pkw überschritten wird, und der Nachrüstungspflicht für alle ab dem 1.4.1970 zugelassenen Pkw wird Anfang der 80er Jahre praktisch jeder in der Bundesrepublik zugelassene Pkw mit Gurten ausgerüstet sein.

Während noch 1975 nur die Hälfte der Sicherheitsgurte Automatikgurte waren, ist dieser Anteil inzwischen auf über 70 % (März 1977) gestiegen; er wird weiter ansteigen, da in Neuwagen europäischer Produktion heute ausschließlich Automatikgurte eingebaut werden.

1.3 Einstellungen

Trotz der vielfältigen Bemühungen des Gesetzgebers, zahlreicher Aufklärungskampagnen und der Einsicht vieler Kraftfahrer in die Schutzwirkung des Gurtes, bleiben die Anlegequoten bisher weit hinter den Ausrüstungsquoten zurück.

Nach neueren Umfrage- und Beobachtungsergebnissen [12] behaupten von den Kraftfahrern, deren Fahrzeuge mit Gurten ausgerüstet sind,

- 29 %, daß ihnen die Benutzung des Gurtes auf kurzen Strecken zu lästig sei. Das Gros der Unfälle passiert auf den kurzen Strecken des Innerortsverkehrs.
- 19 %, daß sie sich durch den Gurt beengt fühlten.
- 29 %, daß sie das Anlegen des Gurtes vergessen hätten.

Nach einer weiteren Untersuchung des gleichen Institutes „sieht heute die Mehrheit der Bevölkerung eher in der Bestrafung als im bloßen Appell an die Vernunft die effizientere Methode, die Gurtanlegequote zu erhöhen“ [78].

Die Bundesanstalt für Straßenwesen hat seit 1971 die Problematik der Gurtbenutzung zum Forschungsgegenstand gewählt. Mit psychologischen Untersuchungsmethoden wurde das Problemfeld Sicherheitsgurt soweit aufgeschlüsselt, daß

- aus einer besseren Kenntnis der psychischen Widerstände gegen das Tragen

¹⁾ Die Verkehrsbeobachtungen wurden im fließenden Verkehr durchgeführt; Haushaltsbefragungen zum gleichen Thema liefern in der Regel andere Werte (vgl. z. B. [11, 78]).

von Sicherheitsgurten sowie aus der Kenntnis motivationaler Ansatzpunkte Konzeption, Zielgruppen und wirksame Beeinflussungsmethoden für die seit 1974 laufenden Kampagnen des Bundesministers für Verkehr abgeleitet werden konnten („Leitfaden für ein Werbekonzept über die Schutzwirkung von Sicherheitsgurten“),

- hinsichtlich der Erfolgsaussichten solcher Maßnahmen genauere Prognosen als bisher möglich wurden und
- die Überlegungen und Entscheidungen der verschiedenen Maßnahmenträger von einer breiteren Kenntnisbasis aus erfolgen konnten [13].

Es wurde u. a. deutlich, daß ein effektives Werbekonzept zu dieser Thematik langfristig angelegt sein muß, da selbst bei ‚treuen Benutzern‘ des Sicherheitsgurtes ständig Vernachlässigungen und Abbröckeln der guten Gewohnheit zu beobachten sind. Das hat seinen Grund u. a. darin, daß selten sinnfällige Bestätigungen für das Gurtanlegen im alltäglichen Straßenverkehr erfolgen. Man stößt dagegen häufig auf das Argument, trotz Nichtanlegens fahre man schon lange Jahre unfallfrei. Die einmal ausgebildete gute Gewohnheit „Tragen von Sicherheitsgurten“ bedarf daher selbst beim gutwilligen Autofahrer hin und wieder der Stützung von außen.

Die Bedeutung von Kampagnen sollte nicht nur in einer Erhöhung der Anlegequoten, sondern auch in einer Verbesserung der „Anlegequalität“ gesehen werden. Hier sind besonders die Fragen zur Vermeidung der sogenannten Gurtlose, der Sitzposition u. a. angesprochen.

1.4 Anlegeverhalten

Der Anteil der Pkw-Insassen auf den Vordersitzen, die den Gurt anlegen, ist mit der Einführung der Gurtanlegepflicht deutlich angestiegen. Die Anlegequote der Pkw-Fahrer¹⁾ bezogen auf mit Gurten ausgerüstete Pkw (Werte in Klammern beziehen sich auf alle Pkw) ist im Mittel aller Straßentypen (Autobahnen, Innerorts- und Landstraßen, jeweils gewichtet mit den Fahrleistungen) von 42 % (32 %) im November 1975 auf 62 % (50 %) im Januar 1976, dem ersten Monat nach Einführung der Gurtanlegepflicht, gestiegen (Bild 1, Tafel 2) [11]. Nach einem spürbaren Rückgang im Verlauf des Jahres 1976 und einem darauffolgenden leichten Anstieg lag sie im März 1978 bei 54 % (51 %).

Das beobachtete Anlegeverhalten unterscheidet sich u. a.

- nach dem Straßentyp; die höchsten Anlegequoten sind auf Autobahnen mit 76 % (73 %), die niedrigsten auf Innerortsstraßen mit 44 % (41 %) zu beobachten;
- nach dem Alter der Insassen: jüngere Fahrer gurten sich häufiger an als ältere;
- nach der Tageszeit: innerhalb von Ortschaften liegen die Anlegequoten in den Nachtstunden um mehr als 10 %-Punkte unter den am Tage beobachteten Anlegequoten;
- nach der Art der Gurte: Automatikgurte werden relativ häufiger angelegt als Statikgurte.

¹⁾ ermittelt durch Beobachtungen im Verkehr auf Autobahnen, Landstraßen und Innerortsstraßen unter Berücksichtigung der Fahrleistungen. Vergleichende Untersuchungen [11] haben gezeigt, daß dieser Methode gegenüber Befragungen hinsichtlich Genauigkeit der Vorzug einzuräumen ist.

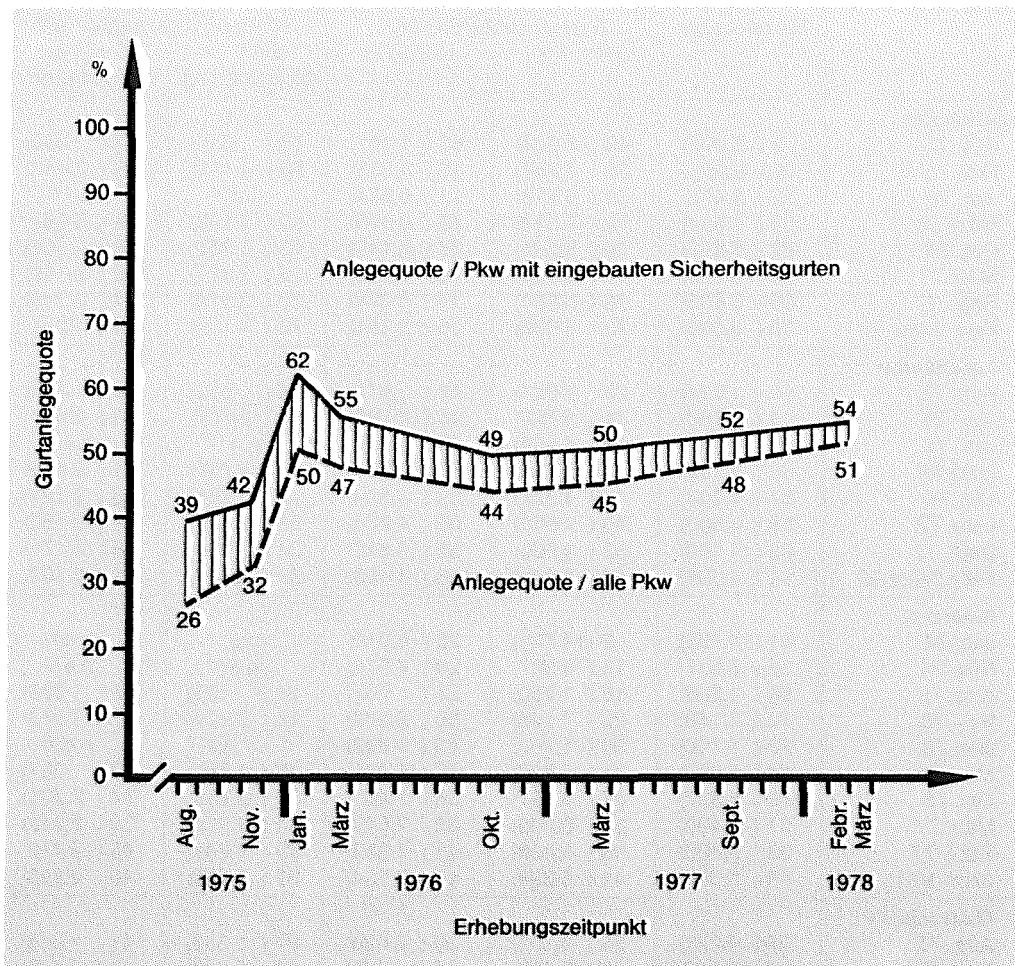


Bild 1: Mittlere Gurtanlegequote nach Beobachtungen im Verkehr auf Autobahnen, Landstraßen und Innerortsstraßen unter Berücksichtigung der Fahrleistungen („gewogenes Mittel“)

1.5 Ausland

In 19 europäischen Ländern ist jetzt gesetzlich vorgeschrieben, Sicherheitsgurte auf den Vordersitzen zu benutzen. Entsprechende Vorschriften sind auch in verschiedenen überseeischen Ländern in Kraft. In der Bundesrepublik Deutschland, in Österreich und in Norwegen [14] sind diese Vorschriften nicht mit Strafen bzw. Bußgeld „bewehrt“.

Im folgenden werden einige Angaben zu Ländern gemacht, für die entsprechendes Material verfügbar war (vgl. auch Tafel 3):

Belgien

Seit 1968 müssen für Vordersitze Gurte eingebaut sein. Die Gurtanlegepflicht gilt seit 1. 6. 1975.

Die Anlegequote ist von 17 % vor Inkrafttreten des Gesetzes auf 87 % im Dezember 1975 gestiegen. Diese Werte sind bezogen auf alle beobachteten Fahrzeuge.

	Einbauquote	Anlegequote/Fahrer ²⁾		Anlegequote/Beifahrer ²⁾	
		alle Pkw	Gurt-Pkw	alle Pkw mit Beifahrern	Gurt-Pkw mit Beifahrern
Autobahn					
Aug. 75	72 (2.002)	49 (2.002)	68 (1.451)	48 (631)	67 (450)
Nov. 75 ³⁾	80 (6.057)	55 (7.252)	70 (4.866)	56 (4.135)	68 (2.842)
Jan. 76	92 (6.416)	71 (6.416)	77 (5.874)	n.e. ⁵⁾	n.e. ⁵⁾
März 76	92 (7.514)	72 (7.514)	79 (6.878)	67 (4.196)	74 (3.867)
Okt. 76	92 (5.597)	70 (5.597)	77 (5.147)	73 (3.356)	79 (3.102)
März 77	94 (5.600)	71 (5.600)	76 (5.262)	75 (3.321)	79 (3.119)
Sept. 77	95 (5.600)	70 (5.600)	74 (5.326)	73 (3.514)	77 (3.343)
Febr./März 78	96 (5.600)	73 (5.600)	76 (5.394)	76 (3.186)	78 (3.075)
Landstraße					
Aug. 75	66 (1.024)	29 (1.024)	44 (677)	28 (532)	42 (349)
Nov. 75	73 (5.762)	34 (5.762)	46 (4.199)	36 (2.787)	48 (2.084)
Jan. 76	80 (4.964)	58 (4.964)	73 (3.953)	n.e. ⁵⁾	n.e. ⁵⁾
März 76	35 (5.786)	51 (5.786)	60 (4.950)	53 (2.787)	61 (2.419)
Okt. 76	87 (4.800)	47 (4.800)	54 (4.186)	51 (2.395)	58 (2.121)
März 77	89 (4.800)	49 (4.800)	55 (4.270)	53 (2.422)	59 (2.152)
Sept. 77	93 (4.800)	52 (4.800)	56 (4.442)	54 (2.338)	58 (2.171)
Febr./März 78	93 (4.799)	54 (4.799)	58 (4.466)	57 (2.305)	61 (2.157)
Innerorts					
Jan. 74	41 (14.728)	9 (14.728)	22 (6.010)	n.e. ⁵⁾	n.e. ⁵⁾
Nov. 74	53 (8.597)	13 (8.597)	24 (4.575)	n.e. ⁵⁾	n.e. ⁵⁾
Aug. 75	64 (1.200)	16 (1.200)	25 (762)	14 (405)	22 (259)
Nov. 75	74 (7.148)	22 (7.148)	30 (5.304)	18 (2.121)	25 (1.553)
Jan. 76	79 (1.700)	36 (1.700)	45 (1.342)	n.e. ⁵⁾	n.e. ⁵⁾
März 76	84 (5.997)	35 (5.997)	42 (5.049)	36 (1.660)	43 (1.397)
Okt. 76	89 (8.397)	32 (8.397)	36 (7.467)	30 (2.482)	34 (2.201)
März 77	91 (8.400)	33 (8.400)	36 (7.642)	34 (2.529)	38 (2.312)
Sept. 77	93 (8.400)	38 (8.400)	41 (7.833)	39 (2.607)	42 (2.412)
Febr./März 78	94 (8.399)	41 (8.399)	44 (7.934)	37 (2.352)	40 (2.220)
Querschnitt⁴⁾					
Aug. 75	66 (4.226)	26 (4.226)	39 (2.890)	27 (1.568)	41 (1.058)
Nov. 75	74 (18.966)	32 (20.162)	42 (14.369)	31 (9.043)	41 (6.479)
Jan. 76	81 (13.080)	50 (13.080)	62 (11.169)	n.e. ⁵⁾	n.e. ⁵⁾
März 76	85 (19.297)	47 (19.297)	55 (16.877)	48 (8.643)	55 (7.683)
Okt. 76	89 (18.794)	44 (18.794)	49 (16.800)	45 (8.233)	51 (7.424)
März 77	90 (18.800)	45 (18.800)	50 (17.174)	48 (8.272)	53 (7.583)
Sept. 77	93 (18.800)	48 (18.800)	52 (17.601)	50 (8.459)	54 (7.926)
Febr./März 78	94 (18.798)	51 (18.798)	54 (17.794)	51 (7.843)	54 (7.452)

¹⁾ Die Daten wurden durch direkte Verhaltensbeobachtungen im fließenden Verkehr erhoben (Verkehrsgrößen). Die Prozentzahlen geben den jeweiligen Anteil der Pkw mit eingebautem Gurt bzw. die Gurtanlegequoten für die Fahrer und Beifahrer an. Zahlen in Klammern sind die Basen der Prozentuierung.

²⁾ Die Prozentuierungsbasis bezieht sich einmal auf alle Beobachtungsobjekte (alle Pkw), zum anderen auf Beobachtungsobjekte mit eingebauten Sicherheitsgurten (Gurt-Pkw).

³⁾ Da im November 1975 aufgrund des ungünstigen Beobachtungsstandortes an einer der sechs Autobahnzählstellen die Gurteinbauquoten nicht erhoben werden konnten, vermindert sich die Zahl der Objekte dementsprechend.

⁴⁾ Zur Berechnung der Quoten im Verkehrsquerschnitt aller Straßentypen (gesamter Straßenverkehr) wurden die Werte der einzelnen Straßentypen nach den Gesamtfahrleistungen der Pkw im Verhältnis Autobahn : Landstraßen : Innerortsstraßen gleich 1 : 3,65 : 3,44 gewichtet.

⁵⁾ Daten nicht erhoben.

Tafel 2: Gurteinbau- und Gurtanlegequoten nach Straßentypen im Zeitvergleich
Januar 1974 bis Februar/März 1978 in %¹⁾

Land	Gurtanlegepflicht gilt seit	Geldbuße*
Belgien ⁴⁾	Juni 1975 ²⁾³⁾⁵⁾	26,- bis 130,- DM ⁵⁾⁶⁾
Bulgarien	Januar 1974 ²⁾	unbekannt
Bundesrepublik Deutschland	Januar 1976	nein
Dänemark ⁴⁾	Januar 1976 ¹⁾²⁾⁵⁾	59,- DM ⁶⁾
Finnland ⁴⁾	Juli 1975 ⁵⁾	18,- bis 180,- DM ⁶⁾
Frankreich ⁴⁾	Juli 1973 ¹⁾³⁾ außerorts ⁵⁾ Januar 1975 nachts innerorts	19,- bis 24,- DM ⁶⁾
Island ⁴⁾	unbekannt	unbekannt
Luxemburg ⁴⁾	Juni 1975 ²⁾³⁾⁵⁾	13,- DM ⁶⁾
Niederlande ⁴⁾	Juni 1975 ²⁾⁵⁾	72,- bis 288,- DM ⁶⁾
Norwegen ⁴⁾	September 1975 ²⁾⁵⁾	nein ⁵⁾
Österreich ⁴⁾	Juli 1976 ⁵⁾	nein ⁵⁾
Portugal ⁹⁾	Januar 1978 ⁷⁾ (auf Landstraßen und Autobahnen)	unbekannt
Schweden ⁴⁾	Januar 1975 ¹⁾²⁾³⁾⁵⁾	53,- DM ⁶⁾
Schweiz ⁴⁾	Januar 1976 ²⁾³⁾	19,- DM ⁶⁾
Spanien ⁴⁾	April 1975 ²⁾	30,- DM ⁶⁾
Tschechoslowakei ⁴⁾	Januar 1974 ²⁾	max. 10 \$ ³⁾
Türkei ⁹⁾	unbekannt	unbekannt
Ungarn ⁴⁾	Januar 1976 ²⁾	unbekannt
UdSSR ⁴⁾	April 1975 ²⁾	1,50 \$ ³⁾
Australien	Januar 1972 ²⁾³⁾⁵⁾	max. 20 \$ ³⁾
Israel	Juli 1975 ³⁾⁸⁾ nur außerorts ⁵⁾	max. 125,- DM ⁸⁾
Japan	Januar 1971 ³⁾ nur auf Autobahnen ⁵⁾	nein ³⁾⁵⁾
Kanada (Ontario)	Januar 1976 ²⁾³⁾⁵⁾	max. 100 \$ ³⁾
Kanada (Quebec)	August 1976 ³⁾⁵⁾	max. 20 \$ ³⁾
Neuseeland	Januar 1972 ¹⁾²⁾	max. 200 \$ ³⁾

¹⁾ IAATM [17]⁴⁾ BMV [18]⁷⁾ ADAC [20]²⁾ Seiffert [16]⁵⁾ Berard-Andersen [14]⁸⁾ Hakkert [75]³⁾ NSC [15]⁶⁾ mot [19]⁹⁾ BMV [77]

* Die in den Literaturquellen genannten Angaben beziehen sich nicht auf den gleichen Stichtag; gegenüber dem derzeitigen Stand sind Abweichungen möglich.

Tafel 3: Übersicht über Länder mit Gurtanlegepflicht

Dänemark

In Dänemark wurde Ende der 60er Jahre der Einbau von Dreipunktgurten vorgeschrieben [21]. Seit 1. 1. 1976 ist das Anlegen der vorhandenen Gurte für Personen, die älter als 15 Jahre und größer als 150 cm sind, vorgeschrieben. Drei Monate nach Inkrafttreten wurden Sanktionen eingeführt.

Die Anlegequoten stiegen nach Inkrafttreten der Anlegepflicht und Einführung der Sanktionen stark an [21]. Nach [14] betragen sie, bezogen auf Fahrzeuge mit Gurt und alle Fahrzeuge (Werte in Klammern):

	innerorts	außerorts	auf Autobahnen
1975	14% (12%)	34% (28%)	47% (39%)
1976	73% (62%)	80% (68%)	84% (71%)
1977 (März)	79% (70%)	84% (-)	88% (-)

Die Gurte müssen nationalen Vorschriften oder den ECE-Regelungen entsprechen.

Frankreich

In Frankreich wurde 1970 der Einbau von Dreipunktgurten an Frontsitzen für Neufahrzeuge zur Pflicht und 1973 die Gurtanlegepflicht für Frontinsassen, bei Fahrten außerhalb von Ortschaften, eingeführt [22]; zusätzlich gilt seit dem 1. 1. 1975 die Gurtanlegepflicht für die Zeit von 22.00 bis 6.00 Uhr.

Die Einbauquoten lagen

1974	bei 66,7%	und
1975	bei 78,1%	[22],
1976	bei 95,0%	auf Autobahnen,
	bei 90,0%	auf sonstigen Außerortsstraßen,
1977	(zweites Quadrimester)	
	bei 96,0%	auf allen Außerortsstraßen.

Von der Organisme National de Sécurité Routière (ONSER) wurden folgende Anlegequoten, bezogen auf alle Fahrzeuge mit Gurt und alle beobachteten Fahrzeuge (Werte in Klammern) festgestellt:

	außerorts	auf Autobahnen
1974	69% (46%)	- (-)
1975	80% (63%)	93% (86%)
1976	77% (69%)	93% (88%)
1977 2. Quadrimester	81% (78%)	90% (83%)

Für Stadtstraßen werden für 1976 Anlegequoten von 32 % während der Nachtstunden (Anlegepflicht) und 13 % am Tage (keine Anlegepflicht) gegenüber 36 % bzw. 16 % für 1975 angegeben.

Die Genehmigung der Gurte nach ECE-Regelung Nr. 16 wird seit 1970 anerkannt [7].

Niederlande

Eine Einbaupflicht für Gurte gilt seit 1971. Seit der Einführung der Anlegepflicht am 1. 6. 1975 haben sich die Anlegequoten für Fahrer in Gurtfahrzeugen wie folgt entwickelt:

	innerorts	außerorts
Juli 1973	15%	30%
Juli 1974	11%	24%
Juli 1975	66%	82%
Oktober 1975	54%	71%
Juli 1976	58%	75%
Oktober 1976	53%	73%
Oktober 1977	50%	69%

Norwegen

Im August 1975 waren 90 % [24] und 1977 95 % [14] aller Fahrzeuge mit Sicherheitsgurten ausgerüstet.

Seit 1. 9. 1975 ist es Pflicht, vorhandene Gurte anzulegen [24]. Diese Anlegepflicht ist nicht bußgeldbewehrt. Die Anlegequoten sind nach einem Anstieg nach Einführung der Anlegepflicht innerorts wieder zurückgegangen [25]. Bild 2 zeigt die Entwicklung seit der Ankündigung der Gurtranlegepflicht [14].

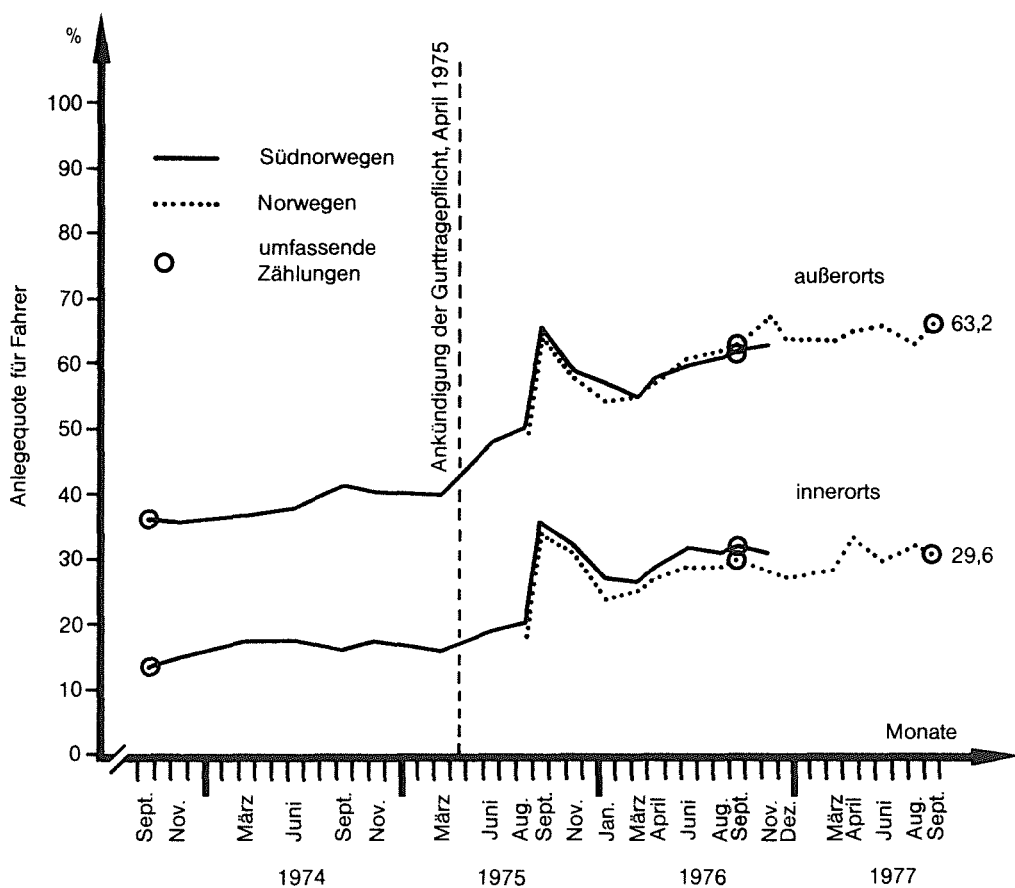


Bild 2: Gurtranlegequoten der Fahrer bezogen auf alle beobachteten Fahrzeuge in Norwegen nach [14]

Österreich

Seit 1968 ist der Einbau von Gurten in Pkw, die neu in den Verkehr kommen, vorgeschrieben.

Die Anlegepflicht trat am 15. 7. 1976 in Kraft. Sie ist nicht mit Bußgeld bewehrt. Jedoch sieht das Straßenverkehrsgesetz im Nichtanlegen des Gurtes ausdrücklich ein Mitverschulden.

Die Anlegequoten sind bezogen auf alle beobachteten Fahrzeuge von 5 % bis 10 % innerorts und 35 % bis 45 % auf Autobahnen und Schnellstraßen im Juli 1975 auf 10 % bis 15 % innerorts und 55 % bis 75 % auf Autobahnen und Schnellstraßen im Januar 1976 gestiegen.

Schweden

In Fahrzeugen, die 1970 oder später hergestellt wurden, müssen an allen Sitzen Gurte angebaut sein. Fahrzeuge der Baujahre 1975 und später müssen an allen Sitzen mit Automatikgurten ausgestattet sein [26]. Die Einbauquote liegt sehr nahe bei 100 % [14]. Die in Schweden verwendeten Gurte müssen den schwedischen Vorschriften SIS 882851, 882852 und 882853 entsprechen [27].

Seit 1. 1. 1975 besteht Gurtanlegepflicht. Die Anlegequote betrug 1975 über 90 % und ist danach leicht abgefallen (siehe Bild 3).

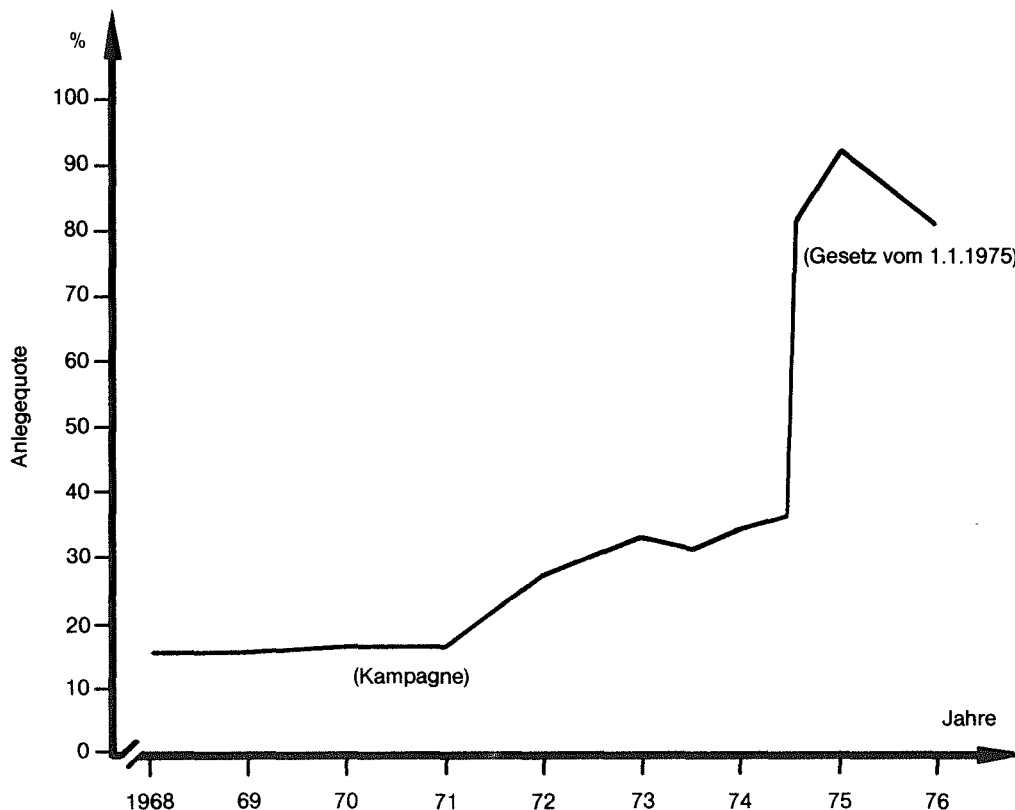


Bild 3: Gurtanlegequoten für Fahrer und Beifahrer in Schweden

Schweiz

In der Schweiz gilt seit 1971 eine Einbaupflicht für Sicherheitsgurte an den Vordersitzen von Pkw [28]. Die in Fahrzeugen vorhandenen Gurte müssen seit 1976 getragen werden [29].

Die Einbauquote lag im Mai 1976 bei 89 % und im Mai 1977 bei 92 %.

Die Anlegequoten bezogen auf Fahrzeuge mit Gurt¹⁾ bzw. auf alle Fahrzeuge (Werte in Klammern nach [14]) betragen:

	innerorts	außerorts	auf Autobahnen
Mai 1976	78% (69%)	85% (75%)	92% (86%)
Mai 1977	75% (69%)	81% (75%)	88% (81%)

Seit Bekanntwerden des Urteils, in dem festgestellt wird, der Verordnung zur Gurtanlegepflicht fehle die gesetzliche Ermächtigung (September 1977), ist die Anlegequote stark rückläufig und beträgt in der Westschweiz z. B. innerorts teilweise nur noch 20 %. Seitdem zeigt sich in der Entwicklung des Unfallgeschehens eine spürbare Erhöhung der Unfallfolgen. Es ist zu vermuten, daß dies eine unmittelbare Auswirkung der Verringerung der Anlegequote ist.¹⁾

Australien

Seit 1972 gilt in Australien die Gurtanlegepflicht [16], der Staat Victoria hatte diese bereits 1970 in Kraft gesetzt [14].

Die Einbauquote für Gurte an Vordersitzen in New South Wales (Sydney metropolitan area) lag nach [30] im Dezember 1975 bei 97 %. Die Anlegequote lag im Mittel bei 92 %. Dabei ist anzumerken (30), daß von Staat zu Staat die Werte schwanken; z. B. wurde in Victoria im Februar 1975 außerorts eine Anlegequote von 77 % festgestellt [14].

Neuseeland

Der Einbau von Sicherheitsgurten für Neufahrzeuge wurde 1965 vorgeschrieben, die Gurtanlegepflicht 1972 eingeführt. 1975 wurde es zur Pflicht, Sicherheitsgurte in allen leichten Fahrzeugen, die nach 1955 zugelassen wurden, einzubauen und anzulegen.

Die Einbauquote lag im Mai 1975 bei 98 %; die Anlegequote für Fahrer ist, bezogen auf Fahrzeuge mit Gurt bzw. alle beobachteten Fahrzeuge (Werte in Klammern), seit Einführung der Anlegepflicht stark gestiegen [14].

	innerorts	außerorts
Mai 1972	33% (24%)	52% (37%)
Mai 1974	77% (66%)	92% (80%)
Mai 1975	87% (85%)	91% (88%)

¹⁾ Mitgeteilt von A. Buehler im Expertengespräch „Rechtliche Aspekte“ am 31.1.1978

Ontario (Kanada)

Seit 1. 1. 1976 ist das Tragen von Sicherheitsgurten vorgeschrieben.

Im Mai 1975 wurde innerorts bezogen auf Gurtfahrzeuge eine Anlegequote von 24 % festgestellt, die 1976 auf 65 % bis 80 % anstieg und im Jahre 1977 wieder 60 % betrug (siehe Bild 4) [14].

Der starke Rückgang der beobachteten Anlegequote wird mit einer nachträglichen Einschränkung der Anlegepflicht auf bestimmte Gurtsysteme begründet [32].

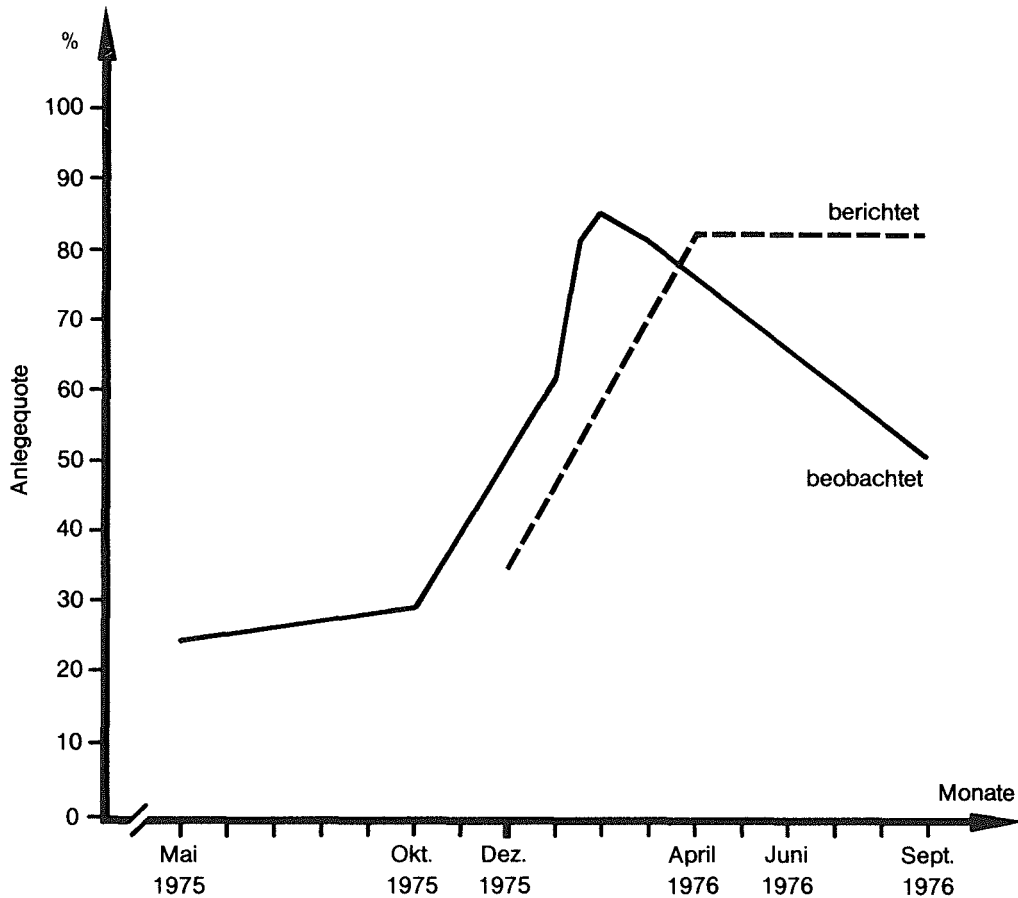


Bild 4: Anlegequoten für Schultergurte in Ontario bezogen auf alle beobachteten Fahrzeuge nach [32]

USA

In den USA sieht der Federal Motor Vehicle Safety Standard (FMVSS) Nr. 208 seit 1968 vor, daß die Hersteller ihre Fahrzeuge mit Schutzeinrichtungen für die Insassen ausrüsten müssen. Für die Gurtanlegequoten wurde 1976/77 ein Wert von 18,5% festgestellt; in Fahrzeugen mit Dreipunktgurten betrug dieser Wert 22 % [35]. Das Anlegen des Gurtes gesetzlich vorzuschreiben, hält die amerikanische Regierung für nicht angemessen und nicht durchsetzbar; es wurde daher entschieden, daß passive Rückhaltesysteme (vgl. Abschnitt 6) nach folgendem Zeitplan eingeführt werden sollen [34]:

1981	für Pkw mit Radstand	> 2896 mm
1982	für Pkw mit Radstand	> 2540 mm
1983	für alle übrigen Pkw	

Israel

Seit 1967 werden alle neu zugelassenen Fahrzeuge mit Sicherheitsgurten ausgerüstet und seit 1970 müssen Gurte auch in Fahrzeuge, die vor 1967 zugelassen wurden nachträglich eingebaut werden [75].

Seit 1. 7. 1975 ist es für Fahrer und Frontinsassen Pflicht, während der Fahrt auf Außerortsstraßen Sicherheitsgurte zu tragen. Ein Verstoß gegen diese Vorschrift wird mit Buße bis 1000 I£ (ca. 125,- DM) geahndet.

Die Anlegequoten sind mit Einführung der bußgeldbewehrten Tragepflicht sprunghaft angestiegen (siehe Bild 5). Für den Innerortsverkehr sind sie allerdings nach kurzer Zeit wieder in den Bereich unter 10 % abgefallen.

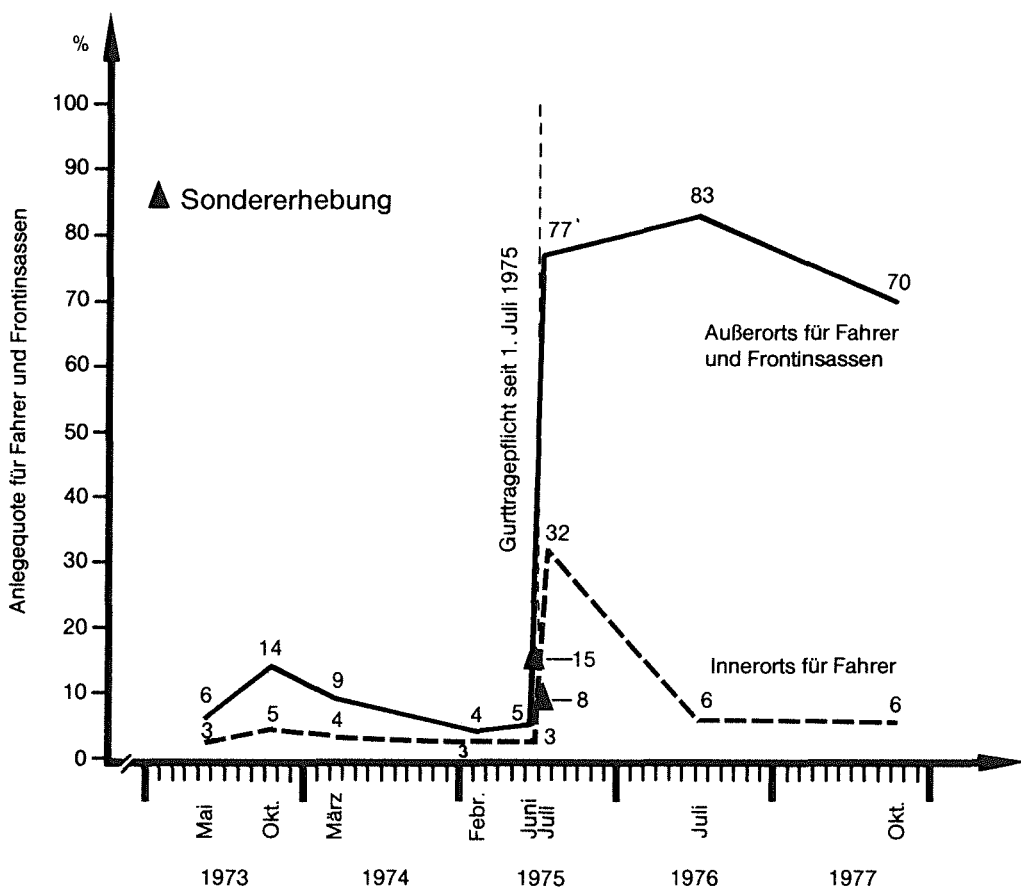


Bild 5: Gurtanlegequoten für Fahrer und Frontinsassen in Israel nach [75]

2. Wirksamkeit des Sicherheitsgurtes

Die Wirksamkeit des angelegten Sicherheitsgurtes für Pkw-Insassen besteht darin, daß bei Unfällen

- tödliche Verletzungen verhindert,
- andere Verletzungen in ihrer Schwere gemildert oder
- Verletzungen gänzlich vermieden

werden können.

Die Gurtwirksamkeit bezüglich der Verhinderung tödlicher Verletzungen bzw. der gänzlichen Vermeidung von Verletzungen wird durch Reduktionsfaktoren beschrieben, die angeben, um wieviel Prozent die Zahl der verletzten bzw. getöteten Pkw-Insassen je Prozent Zunahme der Anlegequote abnimmt [1].

Zur Beurteilung der Gurtwirksamkeit ist ferner eine Gegenüberstellung der Verletzungsschwere von angegurteten und nicht angegurteten Insassen von Bedeutung. Untersuchungen, in denen die Verletzten nicht nur nach dem Kriterium leicht-/schwer verletzt, sondern nach der sechsstufigen „Abbreviated Injury Scale“ (AIS)¹⁾ klassifiziert werden, sind für diesen Vergleich besonders geeignet. Bei der Gegenüberstellung der Verletzungsschwere-Verteilungen von angegurteten bzw. nicht angegurteten Verletzten ist zu berücksichtigen, daß sich unter den angegurteten Verletzten auch die vor dem Tode bewahrten Insassen befinden.

In der in- und ausländischen Literatur ist in den vergangenen beiden Jahren über eine Reihe von Wirksamkeitsuntersuchungen berichtet worden, wobei sich ein breites Spektrum an ermittelten Reduktionsfaktoren und Verletzungsschwere-Verteilungen von angegurteten bzw. nicht angegurteten Verletzten ergeben hat. Die Unterschiedlichkeit der Untersuchungsergebnisse ist einmal auf die jeweiligen nationalen Besonderheiten des Verkehrsablaufs, der Fahrzeugtypen und des Unfallgeschehens, sowie zum anderen auf die Unterschiede in der statistischen Erfassung zurückzuführen. Ferner sind die Untersuchungsergebnisse auch durch die Auswahl des Untersuchungsmaterials oder die Ermittlung der Gurtanlegequote beeinflusst. Tafel 4 gibt einen Überblick über Ergebnisse von in- und ausländischen Wirksamkeitsuntersuchungen zum Sicherheitsgurt. Die Auswertungen beziehen sich auf Frontsitz-Insassen von Personenwagen. Soweit die Autoren das Untersuchungsmaterial nach der Kollisionsart unterschieden haben, ist dies in der Tafel aufgeführt.

2.1 Abschätzung der Gurtwirksamkeit für die Bundesrepublik Deutschland

Schätzungen der Vermeidbarkeit tödlicher Verletzungen aus den Jahren 1972, 1973 und 1977 für die Bundesrepublik haben einen Reduktionsfaktor von „mindestens 30, wahrscheinlich aber 50 Prozent“ ergeben [36, 49].

Die Wirksamkeit bezüglich der völligen Vermeidung von Verletzungen liegt nach einer Untersuchung von Langwieder [36], die sich auf Datenmaterial der Jahre bis 1974 stützt, bei 28 %. Nach den Ergebnissen einer Sonderuntersuchung über Sicherheitsgurte in Niedersachsen [38] aus dem 1. Halbjahr 1976 (Unfälle mit bis zu

¹⁾ Verletzungsschwere nach AIS-Klassen: 1 = leicht; 2 = mäßig; 3 = ernsthaft (nicht lebensgefährlich); 4 = ernsthaft (lebensgefährlich, Überleben wahrscheinlich); 5 = ernsthaft (Überleben ungewiß); 6 = tödliche Verletzungen.

Land	Zeitraum	Autoren	Reduktion der Getöteten (AIS 6) in %	Reduktion der Verletzten in %	Verletzungsschwere-Verteilungen in %							
					nicht angegurte Insassen				angegurtete Insassen			
					AIS-Klasse				AIS-Klasse			
					1	2	3	4/5	1	2	3	4/5
1. Bundesrepublik Deutschland	bis 1974	Langwieder [36]	30 bis 50	28	61	32	6	1	80	16	4	0
2. Bundesrepublik Deutschland	1. Halbjahr 1976	Statistisches Landesamt Niedersachsen [38]	-	44 30 ¹⁾ 52 ²⁾	-	-	-	-	-	-	-	-
3. USA		DOT [74]	60 ⁶⁾	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4. Dänemark	1976	Dalgaard [39]	77	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5. Frankreich	1975 und 1976	Hartemann et al. [40]	65 bis 70	21	51	30	15	5	61	14	22	4
6. Vereinigtes Königreich	1969-1970	Griffiths et al. [41]	41	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7. Vereinigtes Königreich	1974-1976	Sabey et al. [42]	73	20	58	32	9	1	70	22	8	0
8. Schweden	1974-1976	Bohlin [26]	68 ³⁾	24	-	-	-	-	-	-	-	-
9. Schweden	1975	Voigt und Krantz [43]	85	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10. Schweiz	1976	Walz et al. [29]	68	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11. Schweiz	1976	Eidgen. Stat. Amt [44]	81	57	-	-	-	-	-	-	-	-
12. USA Arizona Nebraska Virginia	1967-1974 1967-1974 1969-1974	Robertson [45]	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13 USA	?) ¹⁾ 1973-1975 ²⁾	Huelke et al. [46]	77 ⁴⁾	8	65	21	15	71	21	8		
			91 ⁵⁾	3								
			57 ⁴⁾	31	78	17	5	86	11	4		
			62 ⁵⁾	0								
14. West-Australien	1972-1975	Court [47]	71	61	-	-	-	-	-	-	-	-
15. Süd-Australien	1969-1971	Johinke [48]	66	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16. Neuseeland	1974/75	Toomath [33]	-	55	-	-	-	-	-	-	-	-

¹⁾ Für Pkw mit Gurt, vor dem 1.1.1974 zugelassen (Gurt war noch nicht vorgeschrieben)

²⁾ Für Pkw nach dem 1.1.1974 zugelassen (Gurt vorgeschrieben)

³⁾ Einschließlich Reduktion der Verletzungshäufigkeiten in AIS 3 bis 5

⁴⁾ Bei Frontalaufprall

⁵⁾ Bei Überrollunfall

⁶⁾ Einschließlich AIS-Klasse 4 und 5

Tafel 4: Ergebnisse von Wirksamkeitsuntersuchungen (Vergleich angegurteter mit nicht angegurteten Pkw-Insassen auf den äußeren Frontsitzen)

Anmerkungen zu Tafel 4:

- Zu 1.: Vergleich der Personenschäden bei je 100 angegurteten bzw. nicht angegurteten Pkw-Insassen in vergleichbaren Fahrzeugtypen und Unfallarten.
 Zu 2.: 52 850 Pkw-Insassen; davon 4 556 Verletzte mit Gurt und 8 271 Verletzte ohne Gurt, bei einer Anlegequote von 49 %.
 Zu 4.: 139 getötete Pkw-Insassen; davon 29,4 % mit Gurt, bei einer Gurthanlegequote von 64 %.
 Zu 5.: Vergleich der Personenschäden bei je 100 angegurteten bzw. nicht angegurteten Pkw-Insassen in vergleichbaren Fahrzeugtypen und Unfallarten.
 Zu 6.: Rund 300 getötete Pkw-Insassen; davon 39 mit Gurt.
 Zu 7.: 1 653 verunglückte Pkw-Insassen; davon 1 163 ohne Gurt und 490 mit Gurt. Auswahlkriterium: Mindestens ein Insasse hat ein Krankenhaus aufgesucht.
 Zu 8.: 6 000 Unfälle mit Beteiligung von Pkw der Marke Volvo.
 Zu 9.: 505 getötete Pkw-Insassen; davon 207 mit Gurt, bei einer Anlegequote von 82 %.
 zu 10.: 268 getötete Pkw-Fahrer; davon 43 % mit Gurt, bei einer Gurthanlegequote von 77 %.
 Zu 11.: 234 getötete Pkw-Fahrer; davon 102 mit Gurt; 78 552 Pkw-Fahrer; davon 4 403 Verletzte mit Gurt und 2 057 Verletzte ohne Gurt, bei einer Anlegequote von 83 %.
 Zu 12.: Autor betont, daß die Wirksamkeitsschätzung nicht durch eine fehlerhafte Messung der Gurthanlegequote verzerrt ist.
 Zu 13.: ¹⁾ Daten aus Collision Performance and Injury Report: 5 103 Pkw-Insassen, Überrepräsentation schwerer Unfälle.
²⁾ Daten aus Calspan Restraint System Effectiveness Study: Statistische Stichprobe aus abgeschleppten Fahrzeugen.
 Zu 14.: 67 000 Pkw-Insassen; davon 627 Getötete ohne Gurt und 266 Getötete mit Gurt bei einer Gurthanlegequote von 60 %.
 Zu 16.: 423 Pkw-Insassen; davon 93 Verletzte mit Gurt und 28 Verletzte ohne Gurt, bei einer Anlegequote von 88 %.

drei beteiligten Fahrzeugen ohne Bagatellschäden) liegt der Reduktionsfaktor in der Größenordnung von 30 bis zu 52 % (siehe Fußnote 1 und 2 zu Tafel 4). Der Reduktionsfaktor ist bei Fahrzeugen jüngerer Baujahre (Gurt vorgeschrieben) deutlich größer als in älteren Fahrzeugen (Gurt nicht vorgeschrieben). Dies deutet darauf hin, daß in Fahrzeugen jüngerer Baujahre das Schutzsystem Fahrzeug/Gurt besser zur Wirkung kommt als in Fahrzeugen älterer Baujahre. Wie bereits ausgeführt, wirkt sich der Gurt nicht nur hinsichtlich der Vermeidung tödlicher Verletzungen und der völligen Vermeidung von Verletzungen aus, sondern es tritt auch eine Minderung der mittleren Verletzungsschwere ein, die an den Verletzungsschwere-Verteilungen (Tafel 4) abgelesen werden kann.

Für die Berechnung der Wirkung auf das Unfallgeschehen sind Informationen über folgende Größen erforderlich:

- Anzahl und Art der eingetretenen Personenschäden,
- Anteil der Frontsitz-Insassen,
- Gurtanlegeverhalten und
- Gurtwirksamkeit.

Auf der Basis des Jahres 1976 ergeben sich hierfür folgende Ausgangsdaten (Tafel 5):

Straßentyp	Frontsitz-	Gurtanlege-	Personenschäden bei	
	insassen ¹⁾ Anteil in %	quote ²⁾ Anteil in %	Pkw-Insassen ³⁾ Getötete	Verletzte
Autobahn	78	70	608	17 733
Landstraße	83	47	4 863	117 089
Innerortsstraße	91	32	1 379	138 912
Summe	X	X	6 850	273 734

¹⁾ Verkehrsbeobachtung der BAST im November 1975, Anteil bezogen auf alle Insassen.

²⁾ Verkehrsbeobachtung der BAST im Oktober 1976, Anteil bezogen auf alle Pkw.

³⁾ Zuordnung zu den Straßentypen nach Berechnungen der BAST.

Tafel 5: Sitzposition, Anlegequote und Personenschäden nach Straßentypen

Als Gurtwirksamkeit werden die in [36] ermittelten Reduktionsfaktoren und Verletzungsschwere-Verteilungen zugrundegelegt. Die Reduktionsfaktoren werden aufgrund einer internationalen Übersicht in einer Studie der CEMT [76] bestätigt. Mit diesen Annahmen und Werten errechnet sich für die Bundesrepublik Deutschland ein möglicher Rückgang (Reduktionspotential) in einer Größenordnung von

- rund 3600 Verkehrstoten,
- rund 70000 Verletzten sowie einer entsprechenden Verminderung der mittleren Verletzungsschwere (alle Frontinsassen angegurtet gegenüber alle Frontinsassen nicht angegurtet).

Für die Anlegequoten und Unfallzahlen des Jahres 1976 ergibt sich, daß infolge der Benutzung von Sicherheitsgurten

- rund 1700 Pkw-Insassen vor dem Tode und
- rund 30000 Pkw-Insassen vor Verletzungen

bewahrt worden sind. Außerdem hat sich die Schwere der Verletzungen im Mittel gemildert.

Wären alle Pkw mit Gurten ausgerüstet gewesen und hätten alle Frontinsassen den Gurt stets angelegt (100 % Anlegequote), dann hätten nach dieser Rechnung weitere 1900 Pkw-Insassen vor dem Tode und 40000 Pkw-Insassen vor Verletzungen bewahrt werden können, bei einer weiteren Verminderung der mittleren Verletzungsschwere.

2.2 Gurtwirksamkeit in ausländischen Untersuchungen

In ausländischen Untersuchungen sind für die Vermeidbarkeit tödlicher Verletzungen Reduktionsfaktoren in der Größenordnung von 40 bis 85 % ermittelt worden (Tafel 4). Untersuchungen mit Datenmaterial aus den Jahren 1974 und später zeigen durchweg die höchsten Reduktionsfaktoren (Tafel 4, Nr. 5, 7, 9, 11).

Die Wirksamkeit des Gurtes bezüglich der völligen Vermeidung von Verletzungen wird in Untersuchungen aus der Schweiz, West-Australien und Neuseeland (Tafel 4, Nr. 11, 15, 16) mit Reduktionsfaktoren zwischen 55 und 60 % eingeschätzt, während in anderen ausländischen Untersuchungen diese Faktoren in einer Spanne von 8 bis 31 % liegen (Tafel 4).

Der Reduktionsfaktor für die völlige Vermeidung von Verletzungen kann dadurch unterschätzt werden, daß solche Unfälle, bei denen der Gurt alle Insassen vor Verletzungen geschützt hat, nicht in das Untersuchungsmaterial gelangen, weil der Unfall mit nur Sachschaden klassifiziert und daher nicht registriert wird. Die Gesamtwirksamkeit des Gurtes ist daher in solchen Fällen nicht erfaßt.

Insgesamt läßt sich feststellen, daß im Ausland bezüglich der Vermeidung tödlicher Verletzungen überwiegend höhere Gurtwirksamkeiten festgestellt werden als in der Bundesrepublik. Bezüglich der völligen Vermeidung von Verletzungen liegen Reduktionsfaktoren im Ausland teils über, teils unter denen für die Bundesrepublik.

2.3 Verletzungen bei Gurtbenutzung

Seitens der klinischen Medizin wird immer wieder über Verletzungen gurtgeschützter Pkw-Insassen berichtet [79]. Im Vordergrund stehen dabei „gurtbedingte“ Verletzungen, das heißt solche, die eindeutig der meist direkten Einwirkung des Sicherheitsgurtes während des Unfallgeschehens zuzuordnen sind und die der Art nach ohne Gurt nicht beobachtet werden.

Hinsichtlich dieser Verletzungen ist vor allem der Frage nachzugehen, mit welcher Wahrscheinlichkeit Unfälle mit schwereren Folgen entstehen als sie ohne Gurt zu erwarten gewesen wären.

Für eine Gesamtbeurteilung der Wirksamkeit, insbesondere aber für die Probleme der ärztlichen Versorgung von Verletzten ist sodann die Erforschung von Art und Verteilung der Verletzungen bzw. deren Unterschiede bei angegurteten und nicht angegurteten Personen von Bedeutung.

Zu der vorrangigen Frage einer „Verschlimmerung“ der Unfallfolgen liegen zwei Untersuchungen vor. Beier et al. [59] fand bei 106 Fällen nur einen Fall, bei dem infolge Gurt mit Wahrscheinlichkeit schwerere Verletzungen entstanden sind als ohne Gurt zu erwarten gewesen wären. In der zweiten Untersuchung fanden Walz et al. [29, 57, 58] unter 410 schwer und tödlich verletzten Sicherheitsgurträgern 5 Perso-

nen, bei denen der Sicherheitsgurt möglicherweise eine negative Wirkung hatte. In [60] faßt Beier die Resultate dieser beiden Untersuchungen dahingehend zusammen, daß von mehr als 500 verletzten Gurtträgern 6 Personen möglicherweise schwerer verletzt wurden als es ohne Gurt zu erwarten gewesen wäre.

Bezogen auf schwer oder tödlich Verletzte errechnet sich aufgrund der oben genannten Zahlen für eine negative Gurtwirkung ein Anteil von etwa 1 %.¹⁾ Unter Einbeziehung des in der Untersuchung erfaßten Personenkreises, das heißt erweitert auf die Leichtverletzten, errechnen Walz et al., daß mit einer Wahrscheinlichkeit von 95 % der Anteil negativer Gurtwirkungen bei weniger als 0,7 % liegt.

Über Art und Verteilung der Verletzungen von Gurtträgern kann in diesem Rahmen nicht umfassend berichtet werden; auf folgende Untersuchungen bzw. deren Ergebnisse sei hingewiesen:

In einer detaillierten Studie fand Mackay [53], daß Verletzungen bei Frontalkollisionen nur selten durch den Gurt infolge zu hoher Gurtkräfte entstehen, sondern überwiegend durch Kontakt des Insassen mit dem Fahrzeuginneren. Bei schweren und tödlichen Verletzungen entsteht in ca. 40 % der Fälle dieser Kontakt durch eine starke Deformation der Fahrgastzelle. Bei mäßig schweren Verletzungen fanden sich Kontakte mit dem Fahrzeuginneren vor allem infolge der Vorwärtsverlagerung im Gurt. Auf diesen Sachverhalt weisen auch andere Untersuchungen hin [42, 54, 55].

Zum Ablauf von Seitenkollisionen zeigen Untersuchungen [41, 56], daß auch dabei der Gurt in verschiedenen Situationen eine Schutzwirkung entfalten kann, so insbesondere dagegen, daß der Insasse hinausgeschleudert wird. Danner [37] zeigt anhand von 163 schweren Seitenkollisionen auf, daß der Gurt das Verletzungsrisiko für den angegurteten Insassen auf der dem Anstoß gegenüberliegenden Seite reduziert. Von Interesse ist auch die Feststellung in [52], derzufolge es den Autoren als wenig wahrscheinlich erscheint, daß andere mögliche Rückhaltesysteme für die Seitenkollisionen einen größeren Schutz bieten können als Dreipunktgurte.

Über die Verletzungsverteilungen auf die einzelnen Körperzonen ist im einzelnen in [29, 30, 40] sowie über die durch Anlegen des Sicherheitsgurtes auftretende relative Reduktion der Verletzungshäufigkeiten an den verschiedenen Körperteilen in [49] berichtet.

Übereinstimmend weisen die Untersuchungen von Walz et al. [29] aus, daß Unfälle mit Feuerschlag für die angegurteten Insassen gegenüber der Gefahr, ohne Gurt aus dem Fahrzeug geschleudert zu werden, eine sehr geringe Gefährdung darstellen. Die bisherigen Untersuchungen geben auch keinen Anhalt dafür, daß der Gurt bei Schwangeren generell negativ wirkt; vielmehr berichten Walz et al. über zwei schwere Unfälle mit positiver Schutzwirkung der Gurte für Mutter und Kind [29].

2.4 Selbstschutz und Schutz Dritter

Als Situationen, in denen das Anlegen des Sicherheitsgurtes nicht nur dem Selbstschutz dient, sind insbesondere zu nennen:

- Der aufgrund der Gurtwirkung Nicht- oder nur Leichtverletzte kann nach dem unmittelbaren Unfallgeschehen – im Gegensatz zu dem durch den Aufprall

¹⁾ Naturgemäß kann die Anzahl derartiger Fälle aufgrund der relativ geringen Kollektivgrößen nicht exakt bestimmt werden; mit Hilfe mathematisch-statistischer Methoden kann allerdings ein Intervall geschätzt werden, in dessen Grenzen mit großer Sicherheit (0,95) die Wahrscheinlichkeit für das Auftreten nachteiliger Fälle liegen wird. Diese Intervallgrenzen ergeben sich zu 0 und 2,6%.

bewußtlos gewordenen, nicht angegurteten Insassen – noch situationsgerecht reagieren; er kann das Fahrzeug aus dem Fahrraum steuern oder entfernen, ferner sich oder andere aus dem Fahrzeug noch retten usw.

- Der angegurtete Insasse wird in aller Regel nicht aus dem Wagen geschleudert; dadurch wird nicht nur er vor den meist damit verbundenen schweren Folgen bewahrt, sondern es wird auch ein unfallträchtiges Blockieren des Fahrraumes vermieden.
- Der angegurtete Fondinsasse wird nicht auf die anderen Insassen, insbesondere nicht auf den Fahrer und Beifahrer geworfen und vermeidet oder mindert dadurch nicht nur Verletzungen bei sich, sondern auch bei anderen Insassen.
- Bei Seitenkollisionen kann der Sicherheitsgurt verhindern, daß der kollisionsferne Insasse auf den kollisionsnahen Insassen aufprallt und ihm Verletzungen zufügt.
- Der angegurtete Beifahrer prallt im Falle einer plötzlichen Bremsung in der Regel nicht gegen die Windschutzscheibe; hierdurch bleibt auch beim Einscheiben-Sicherheitsglas die notwendige Sicht für den Fahrer erhalten.

Zu den genannten Fällen liegen zwar nur bezüglich der Seitenkollisionen und der Gefährdung durch die nicht angegurteten Fondinsassen empirische Untersuchungen vor. Es kann aber nicht ernstlich bezweifelt werden, daß diese Fälle im realen Verkehrsgeschehen auftreten und ebensowenig, daß sie im Hinblick auf die sehr hohe Zahl der Fahrzeugkollisionen für die Gurtwirksamkeit eine über den Selbstschutz hinausgehende Bedeutung haben.

3. Gesamtwirtschaftliche Auswirkungen des Sicherheitsgurtes

3.1 Kosten

Die Gurteinbau- und Gurtanlagepflicht ist primär unter dem Aspekt der Ausrüstungskosten, die sich infolge der Gurteinbaupflicht ergeben, zu betrachten. Anders als bei sonstigen passiven Insassenschutzmaßnahmen am Fahrzeug ist die Aufwendung der Ausrüstungskosten jedoch nur die notwendige Voraussetzung für die Vermeidung von Personenschäden und führt allein noch nicht zu einem Schutz der Insassen, vielmehr schafft sie erst ein Potential erzielbaren Nutzens. Der Grad der Ausschöpfung dieses Potentials ist allein vom Grad des Anlegens – meßbar an der Anlegequote – abhängig. Die Durchsetzung des Anlegens bzw. der Anlegepflicht verursacht ihrerseits Kosten, z. B. für Werbemaßnahmen und Überwachung.

Für die Ausrüstung von Pkw mit Sicherheitsgurten können die von den Herstellern geforderten Marktpreise für die Ausrüstung eines Fahrzeuges mit Gurten als ausreichend genaue Anhaltspunkte für die volkswirtschaftlichen Kosten dienen, auch wenn sie durch Steueranteile und Markteinflüssen von diesen abweichen. Die mittleren Ausrüstungskosten (Herstellung und Einbau) je Fahrzeug liegen zur Zeit (Preisbasis 1978) bei

- 115,- DM für Statigurte und
- 170,- DM für Automatikgurte ¹⁾

¹⁾ Expertengespräch: „Alternative Rückhaltesysteme“ am 30.1.1978 in der Bundesanstalt für Straßenwesen, siehe Teilnehmerverzeichnis

Die Kosten der Ausrüstung für den gesamten Pkw-Bestand hängen einerseits von der Art der Gurte (Statik- oder Automatikgurte) und andererseits von der Lebensdauer der Gurte im Vergleich zur Lebensdauer der Pkw ab.

Nach Auffassung der Kfz- und Gurthersteller ist bei Statikgurten der Verschleiß des Gurtbandes so stark, daß in der Regel während der Lebensdauer eines Pkw eine Ersatzrüstung erforderlich wird, wenn die Gurtwirksamkeit erhalten bleiben soll. Bei Automatikgurten dagegen wird ein geringerer Verschleiß angenommen. Bei Voruntersuchungen der Bundesanstalt für Straßenwesen mit zwei bis elf Jahre alten Fahrzeugen traten bei mittleren Belastungen an den Gurten keine Funktionsstörungen auf. Für die folgenden Betrachtungen wird davon ausgegangen, daß die Lebensdauer von Gurten nicht unter der Pkw-Lebensdauer liegt.

Die Ermittlung der Ausrüstungskosten kann auf den in absehbarer Zeit zu erwartenden Zustand der vollständigen Ausrüstung des Pkw-Bestandes mit Automatikgurten bezogen werden. Für einen Bestand von 20 Mio Pkw (Stand 1. 7. 1977) betragen die Ausrüstungskosten mit Automatikgurten, deren mittlere Lebensdauer die der Pkw von 10 Jahren nicht unterschreitet, 340 Mio DM je Jahr. Unterstellt man, daß der Pkw-Bestand auf 25 Mio Fahrzeuge wächst, dann steigen die jährlichen Ausrüstungskosten auf 425 Mio DM.

Die Bundesregierung hat in den Jahren 1974, 1975 und 1977 Aufklärungs- und Werbekampagnen zur Erhöhung der Gurtanlegepflicht durchgeführt. Für die beiden Kampagnen vor Einführung der Anlegepflicht wurden insgesamt 13,2 Mio DM, für die dritte Kampagne 2,7 Mio DM aufgewendet. Diese Beträge sind absolut gesehen zwar beträchtlich, als Aufwendungen im Vergleich zu den jährlichen Ausrüstungskosten allerdings gering, so daß sie in der folgenden Bewertung außer Ansatz bleiben.

3.2 Nutzen

Durch die Tötung und Verletzung von Pkw-Insassen bei Verkehrsunfällen entstehen volkswirtschaftliche Kosten in Form von Produktionsausfällen, medizinischem Behandlungsaufwand, Minderung der Konsummöglichkeiten durch Invalidität sowie aus sonstigen Unfallfolgen (Rechtsfindung, Schadensersatzabwicklung usw.). In dem Maße, in dem der Gurt bei Unfällen Personenschäden verhindert oder in ihrer Schwere mildert, werden diese Kosten vermieden. Die vermeidlichen Unfallkosten sind der Nutzen des Sicherheitsgurtes aus gesamtwirtschaftlicher Sicht.

Die amtliche Straßenverkehrsunfallstatistik kann nicht die infolge angelegter Sicherheitsgurte vermiedenen, sondern nur die bei dem derzeitigen Anlegeverhalten eintretenden Personenschäden erfassen. Zur Abschätzung des gesamten Nutzenpotentials, des bereits erreichten und des bei Erhöhung der Anlegequote darüber hinaus erreichbaren Nutzens, muß aus den in der amtlichen Statistik ausgewiesenen Personenschäden die Anzahl der Personenschäden ermittelt werden, die sich ergeben hätten, wenn keine Gurte getragen worden wären (vgl. Abschnitt 2.1).

Die Höhe der mittleren volkswirtschaftlichen Kosten je Personenschaden (Kostensatz) ist für alternative Schweregrade der Personenschäden auf der Basis von Unfall- und Wirtschaftsdaten des Jahres 1973 geschätzt worden [62]. Zur Bewertung des auf der Basis des Jahres 1976 ermittelten Reduktionspotentials werden diese Kostensätze mit dem Wachstumsfaktor des nominalen Volkseinkommens je Einwohner ¹⁾ aktualisiert (Tafel 6).

¹⁾ Volkseinkommen je Einwohner 1973: 11632 DM, 1976: 14259 DM, Wachstumsfaktor 1,226 [63].

Jahr	AIS-Klassen				
	1	2	3	4	6
1973	4 400	22 500	61 650	90 500	407 700
1976	5 400	27 600	75 600	110 900	499 800

Tafel 6: Kostensätze in DM für die Schweregrade AIS 1 bis 6 der Personenschäden

Danach errechnet sich das gesamte Nutzenpotential eines Jahres, das durch Anlegen von Gurten erzielt werden kann, gemessen am Unfallgeschehen und auf der Preisbasis des Jahres 1976, zu rund 4,1 Mrd. DM.

Von diesem Potential wurde durch das Anlegen von Sicherheitsgurten in 1976 ein volkswirtschaftlicher Nutzen in Höhe von

rund 1,8 Mrd. DM

realisiert. Entgangen ist demzufolge durch Nichtanlegen von Gurten ein Nutzen von 2,3 Mrd. DM.

Das Nutzenpotential, das auf der Datenbasis des Jahres 1976 ermittelt worden ist, kann als Orientierungsgröße für den auf mittlere Sicht jährlich erreichbaren Nutzen dienen, da Sensitivitätsanalysen hinreichend stabile Ergebnisse gezeigt haben.

3.3 Kosten-Nutzen-Vergleich

Der Vergleich von Kosten und Nutzen bestätigt das schon aus anderen Untersuchungen bekannte Ergebnis, daß der Sicherheitsgurt zum Schutz der Frontsitz-Insassen eine sehr hohe Effizienz aufweist [62]. Der in 1976 erzielte Nutzen (1,8 Mrd. DM) war bereits mehr als fünfmal so hoch wie die jährlichen Kosten der Ausrüstung des gesamten Pkw-Bestandes mit Gurten an den Vordersitzen (340 Mio DM), obwohl infolge der geringen Anlegequoten das Nutzungspotential nur zu rd. 40 % ausgeschöpft war. In 1977 ist die Ausschöpfung voraussichtlich nur unwesentlich höher gewesen, obwohl die Gurteinbauquote eine Ausschöpfung von über 90 % erlaubt hätte.

Jeder %-Punkt, um den die Ausschöpfungsquote gesteigert werden könnte, würde einen Nutzenzuwachs von 40 Mio DM erbringen. Aus gesamtwirtschaftlicher Sicht ist daher eine verstärkte Durchsetzung der Anlegepflicht zu empfehlen, solange die Kosten für die Durchsetzung (Werbung, Überwachung u. a.) deutlich unterhalb dieser Grenze liegen.

4. Technische Aspekte

Zur Erörterung der Möglichkeiten der Weiterentwicklung von Sicherheitsgurten hat die Bundesanstalt für Straßenwesen ein Expertengespräch veranstaltet (Teilnehmerverzeichnis auf Seite 44).

4.1 Vorhandene Rückhaltesysteme

Auf dem Automobil- und dem Zubehörmarkt werden verschiedene Rückhaltesysteme vom Beckengurt bis zur passiv wirkenden Diagonalgurt-Kniepolster-Einheit angeboten. Alle diese Systeme dienen dazu, den Insassen im Falle einer Kollision frühzeitig an der Verzögerung des Fahrzeugs teilnehmen zu lassen. Die Systeme bestehen aus verschiedenen Komponenten, die aufeinander abgestimmt sein müssen, um einen optimalen Schutz zu erreichen. Im folgenden werden die Systeme kurz beschrieben.

Beckengurt

Der Beckengurt verläuft beim angegurteten Insassen in Höhe des Beckens und ist durch zwei Verankerungen im Fahrzeug befestigt. Die Gurte sind derzeit für mittlere Sitze vorne sowie für Rücksitze zulässig [5] und finden darüber hinaus als zusätzliche Sicherung Anwendung bei airbag-Systemen, wie sie vor allem in den USA erprobt werden. Beckengurte werden als Statik- und als Automatikgurte mit verschiedenen Ausführungen der Verriegelung und Aufrollautomatik hergestellt.

Schultersträgurgurt (Diagonalgurt)

Der Schultersträgurgurt verläuft diagonal vor dem Insassen von der Hüfte zur Schulter und wird an zwei Punkten verankert. Er ist als Einzelgurt nicht mehr zugelassen, wird jedoch als Teil eines passiven Rückhaltesystems verwandt (vgl. Gurt-Kniepolster-Einheit).

Dreipunktgurt

Die Kombination von Becken- und Diagonalgurt in der Form des Dreipunktgurtes stellt derzeit das am häufigsten angewendete aktive Rückhaltesystem für den Insassenschutz dar. Diese Gurte erfüllen die Forderung nach Einhandbedienung und -verstellung. Dreipunktgurte werden als Statik- und Automatikgurte angeboten. Automatikgurte bieten mehr Komfort und passen sich den Insassen weitgehend selbsttätig an. Gelegentliches Nachziehen, insbesondere des Beckengurtes, auch während der Fahrt, ist bei diesen Gurten notwendig, wenn z. B. durch auftragende Kleidung das Gurtband wegen der geringen Rückzugskraft im Aufroller eventuell nur locker aufliegt. Infolge der höheren Anlegequote ist der Automatikgurt insgesamt wirksamer als der Statikgurt, wenn auch in einzelnen Fällen wegen des Spuleneffekts beim Automatikgurt der Statikgurt eine höhere Schutzwirkung haben kann. Automatikgurte werden sowohl durch eine gurtbandsensitive als auch durch eine fahrzeugsensitive Sperrmechanik verriegelt. Infolge des geringen Bedienungs- und Tragekomforts spielen Statikgurte heute nur noch eine untergeordnete Rolle.

Hosenträgurgurt (H-Gurt)

Diese Sonderform eines Sicherheitsgurtes besteht aus einem Beckengurt und Schultergurten, die parallel von der Hüfte zu den Schultern geführt werden. Er ist überwiegend in Fahrzeugen für den Rennsport zu finden und wird in einigen Ausführungen für Kinder-Sicherungseinrichtungen verwendet. Als normale Sicherheitsgurt-Ausstattung für Personenkraftwagen wird diese Gurtart nur selten angeboten.

Gurt-Kniepolster-Einheit

Die Gurt-Kniepolster-Einheit besteht aus einem passiv wirkenden, d. h. sich beim Einsteigen selbst anlegenden Diagonalgurt mit Aufrollautomatik und Notverriegelung und einer in die Fahrzeugstruktur integrierten Abstützvorrichtung im Kniebereich der vorderen Insassen, dem Kniepolster [64]. Diese Rückhalteeinrichtung ist unter Bezug auf die Vorschrift des § 35a StVZO zugelassen, derzufolge neben Dreipunktgurten auch Rückhaltesysteme zulässig sind, die in ihrer Wirkung den Gurten mindestens entsprechen. In Laboruntersuchungen [65] wurde festgestellt, daß diese Systeme im Frontalaufprall etwa einem Dreipunktgurt gleichwertig sind. Bestätigung fanden diese Aussagen in Untersuchungen über reale Unfälle, an denen Fahrzeuge mit einem solchen passiven System beteiligt waren [66]. Dieses Rückhaltesystem hat bisher einen sehr geringen Marktanteil und ist auf einen Fahrzeugtyp beschränkt.

Gurtbänder

Eines der wichtigsten Elemente von Gurtsystemen ist das Gurtband. Gurtbänder dehnen sich unter Belastung beim Unfall elastisch und plastisch. Die Charakteristik der bleibenden Verformung hat entscheidenden Einfluß auf die Energieaufnahme und damit auf die Qualität der Abbremsung des angegurteten Insassen. Nach Auffassung der Experten wurden die Gurtbänder in den letzten Jahren deutlich verbessert.

Aussagen zur Gebrauchstüchtigkeit von Gurtbändern, die bereits belastet worden sind oder länger in Gebrauch waren, werden in [67] gemacht. Danach müssen Sicherheitsgurte ausgetauscht werden, wenn Schäden am Gurtband, wie Anriß der Nahtstellen, Scheuerstellen am Band im Bereich der Umlenkbeschläge, Quetschstellen und starke Aufrauungen sichtbar sind.

Gurtschlösser

Die EG-Richtlinie 77/541 [5] schreibt vor, daß der Verschluß durch eine rote Drucktaste geöffnet werden kann. Der überwiegende Teil der Gurte ist heute bereits mit diesen Schlössern ausgerüstet.

Verankerungspunkte

Verankerungen für Sicherheitsgurte sind im Bodenbereich und im Bereich der Türpfosten (B-Säule) angebracht. Vereinzelt werden untere Verankerungspunkte bereits am Sitz angeboten, damit die Gurtgeometrie von der jeweiligen Sitzstellung unabhängiger wird. Obere Verankerungspunkte direkt an der Sitzlehne sind noch sehr selten, da sie eine besondere Stabilität der Lehne voraussetzen.

Sitze

Sitze sind als Bestandteil der Rückhaltesysteme im Hinblick auf die Schutzwirkung zu betrachten. Sogenannte Rampensitze [68], die im Sitzpolster mit einer bestimmten Federsteifigkeit ausgestattet sind, werden in einzelnen Fahrzeugen bereits serienmäßig angeboten. Sie bieten gegenüber weichen Sitzen herkömmlicher Ausführung einen verbesserten Schutz gegen das submarining (Durchrutschen unter dem Beckengurt).

4.2 Verbesserungsmöglichkeiten an Gurtsystemen

Es ist unbestritten, daß die vorhandenen Gurtsysteme trotz des bisher erreichten Standes noch hinsichtlich Schutzfunktion und Komfort fortentwickelt werden

müssen. Eine Verbesserung des Komforts von Gurten steht jedoch häufig im Zielkonflikt mit einer Steigerung der Schutzfunktion.

Den z. Z. wohl besten Kompromiß im Hinblick auf Schutzfunktion und Komfort stellt bei Dreipunktgurten der Dreipunkt-Automatikgurt dar. Im folgenden sollen seine Verbesserungsmöglichkeiten behandelt werden.

Lage des Gurtschlusses

Die Verlegung des Gurtschlusses an den Sitz ermöglicht durch günstigere Lage des Beckengurtes und Schlusses besseren Schutz für den Insassen. Zudem wird das Anlegen des Gurtes vereinfacht, da das Schloß unabhängig von der Sitzstellung für den Benutzer immer griffbereit ist. Für kleine Personen ergibt sich darüber hinaus eine angenehmere und auch günstigere Gurtbandführung an der Schulter in größerem Abstand vom Hals. Im Expertengespräch wurde darauf hingewiesen, daß die Automobilhersteller zunehmend konstruktive Lösungen suchen, die Schlösser am Sitz zu befestigen. Die Entwicklung bleibt abzuwarten.

Lage des oberen Verankerungspunktes

Einige Fahrzeughersteller haben in ihren Fahrzeugen mehrere Verankerungen in verschiedenen Höhen eingebaut. Dies bietet hinsichtlich des Schutzes Vorteile, allerdings ist zu bezweifeln, daß Insassen in ihrer überwiegenden Mehrheit diese Möglichkeit sachgerecht nutzen.

Rückzugskraft der Aufrollfeder

Zu dem Gefühl, durch den Gurt beengt zu sein, kann auch die Rückzugskraft des Gurtbandes bei Automatikgurten, die vom Insassen als Druck empfunden wird, beitragen. Die sogenannte Komfortzone amerikanischer Definition bei der die Aufrollkraft gleich Null ist, wird von Experten jedoch weitgehend abgelehnt, da hierdurch die Möglichkeit gegeben ist, eine beliebige Gurtlose einzustellen. Die Diskussion einer Komfortzone, die noch eine minimierte Rückzugskraft aufweist, ist noch nicht abgeschlossen. Möglichkeiten zur Reduktion der Gurtrückzugskraft mit Hilfe konstruktiver Maßnahmen sind in [69,70] beschrieben.

Gurtschlösser

Die Empfehlungen der DIN 75400 [8] über die Ausführung von Drucktastenschlössern hat bereits zu einer Vereinheitlichung geführt. Vorschläge, die Drucktastenschlösser weiter zu vereinheitlichen, führen nach Aussagen im Expertengespräch bei der Anbringung bzw. Gestaltung der Schlösser am Sitz – dies ist zur Erhöhung der Schutzwirkung wünschenswert – zu räumlichen Problemen. Die Experten waren der Auffassung, daß aus konstruktiven Gründen eine gewisse Variationsmöglichkeit zugelassen werden müsse. Die Diskussion um Gurtlöseautomaten, die unter Belastung nach Ablauf einer bestimmten Zeit das Gurtschloß öffnen [71], ist noch nicht abgeschlossen.

Gurtkraftbegrenzer und Gurtstrammer

Um das Energieabsorptionsvermögen besser ausnutzen zu können erscheint es zweckmäßig, die Gurtkraft schnell ansteigen zu lassen, wobei der Ruck allerdings nicht zu groß werden sollte. Hierzu dienen Gurtstrammer, die die Gurtlose weitgehend minimieren. Ferner sollte die Vorverlagerung möglichst bei konstanter Gurtkraft erfolgen. Hierzu wurden Gurtkraftbegrenzer entwickelt. Eine Untersuchung über derartige Einrichtungen [72] kommt zu dem Ergebnis, daß nach heutigen Kriterien die Kombination von Automatikgurt, Gurtstrammer und hydraulischem Kraftbegrenzer ein Optimum darstellt. Im Expertengespräch wurde deutlich, daß Gurtstrammer derzeit positiver beurteilt werden als Kraftbegrenzer. Es wurde auch die

Meinung vertreten, die Gurtkräfte seien im realen Unfall nicht so hoch als daß Maßnahmen der Kraftbegrenzung notwendig erscheinen.

Luftgurte

Luftgurte entsprechen in ihrer Handhabung derzeit den bekannten Statikgurten. Beim Unfall ist allerdings sichergestellt, daß die Gurtlose gering wird, da durch Aufblasen der Gurt eng an den Körper angelegt wird. Im Expertengespräch wurde allerdings deutlich, daß dem Einsatz von Luftgurten eine Reihe von Problemen entgegenstehen.

5. Rechtliche Aspekte

Wer vorsätzlich oder fahrlässig ein nicht mit Sicherheitsgurten entsprechend § 35a StVZO (siehe Abschnitt 1) ausgerüstetes Fahrzeug in Betrieb nimmt, handelt ordnungswidrig (§ 69a Abs. 3 Nr. 7 StVZO). Die Ordnungswidrigkeit kann mit einer Geldbuße geahndet werden (§ 24 StVG), die höchstens 1000 DM beträgt (§ 17 OWiG), unter Umständen auch mit einem Fahrverbot (§ 25 StVG). Dagegen ist der Verstoß gegen die Gurtanlegepflicht nicht als Ordnungswidrigkeit qualifiziert und kann deshalb auch nicht geahndet werden. Gegen die Gurtanlegepflicht sind vereinzelt verfassungsrechtliche Bedenken erhoben worden. Das Bundesverfassungsgericht teilt diese Bedenken nicht und hat gegen § 21a StVO gerichtete Verfassungsbeschwerden mangels hinreichender Erfolgsaussicht nicht zur Entscheidung angenommen.

Wenn auch derzeit einem Kraftfahrer bei Nichtbeachtung des Gurtes kein Bußgeld auferlegt werden kann, so muß er unter Umständen bei einem Unfall Abzüge vom Schadenersatzanspruch hinnehmen; denn hat bei der Entstehung des Schadens ein Mitverschulden des Beschädigten mitgewirkt, so hängt die Verpflichtung zum Ersatz sowie der Umfang des zu leistenden Ersatzes von den Umständen, insbesondere davon ab, inwieweit der Schaden vorwiegend von dem einen oder dem anderen Teil verursacht worden ist (§ 254 BGB). Unter Anwendung dieser Vorschrift hat der Bundesgerichtshof (BGH) 1965 entschieden, daß ein Motorradfahrer, der keinen Schutzhelm trägt, einen Teil seines Schadens selbst zu tragen hat, wenn er durch das Verschulden eines anderen bei einem Unfall eine Kopfverletzung erleidet. Denn der Motorradfahrer, der keinen Schutzhelm trägt, läßt die „Sorgfalt außer acht, die ein ordentlicher und verständiger Mensch zur Vermeidung eines Schadens anzuwenden pflegt“ (NJW 1965, 1075). Er handelt gegen sein eigenes wohlverstandenes Interesse (Verschulden gegen sich selbst).

Diese Grundsätze sind auch auf den Fall anzuwenden, in dem ein Kraftfahrer seinen Gurt nicht anlegt. Sie sind allerdings noch nicht zum Tragen gekommen, als der BGH sich 1970 erstmals mit dieser Frage beschäftigte (NJW 1970, 944). Seinerzeit ging er noch von folgenden, heute überholten Erwägungen aus:

- Das Tragen eines Gurtes könne die Folgen des Unfalls erheblich verschlimmern oder gar erst Verletzungen herbeiführen, die sonst nicht eingetreten wären. Im Schrifttum werde der Anteil der Fälle in denen der angelegte Gurt die Unfallfolgen verschlimmert oder gar erst schafft, mit 10 bis 15 % angegeben. Die Zahl dieser Fälle sei nicht so gering, daß sie nicht ins Gewicht falle und dem Kraft-

fahrer zugemutet werden könne, bei seinem Entschluß, sich anzugurten oder nicht, diesen Fällen keine Bedeutung beizumessen. Solange diese Zahlen nicht aufgrund zuverlässiger Untersuchungen widerlegt seien, könne einem Kraftfahrer, der sich nicht angegurtet hat, nicht vorgeworfen werden, daß ihn ein Mitverschulden an seinem Schaden treffe.

- In dem zu entscheidenden Fall müsse der Vorwurf des Mitverschuldens zudem schon daran scheitern, daß sich jedenfalls im Zeitpunkt des Unfalls – April 1965 – noch kein allgemeines Bewußtsein über den Wert der Gurte und darüber gebildet hatte, daß es zur Vermeidung von Verletzungen notwendig sei, sich anzugurten.

Inzwischen sind die vom BGH seiner Entscheidung zugrundegelegten Zahlen durch zuverlässige Untersuchungen (vgl. Abschnitt 2.3) widerlegt, die ergeben haben, daß das Risiko von Verletzungsver schlimmerungen beim Gurtragen mit etwa 1 % zu veranschlagen ist. Zudem hat sich heute eine allgemeine Überzeugung von der Notwendigkeit des Gurtragens gebildet, die schließlich auch zur Normierung der Gurtanlegepflicht in § 21a StVO geführt hat.

Zur Erörterung dieser und weitergehender rechtlicher Aspekte hat die Bundesanstalt für Straßenwesen zu einem Gespräch namhafte Experten aus Rechtswissenschaft und Rechtspraxis eingeladen (Teilnehmerverzeichnis auf Seite 45). Auf der Grundlage der Ergebnisse dieses Gespräches wurden unter maßgeblicher Beteiligung des Vors. Richters Dr. Bode die folgenden Gesichtspunkte erarbeitet:

5.1 Versagung oder Minderung von Schadensersatzansprüchen

Entgegen der Auffassung des BGH von 1970 wurde später im Schrifttum überwiegend die Meinung vertreten, daß im Nichtanlegen von Gurten ein Mitverschulden zu sehen ist, das eine Minderung von Schadensersatzansprüchen zur Folge haben kann. Das Oberlandesgericht Braunschweig hat 1976 eine Minderung des Schadensersatzanspruchs wegen Mitschuld durch Nichtanlegung von Gurten bei einem am 1. 12. 1974 eingetretenen Unfall für gerechtfertigt erklärt und dabei alle die maßgeblichen Aspekte ausführlich dargestellt und gegeneinander abgewogen (NJW 1977, 299).

Der 16. Deutsche Verkehrsgerichtstag 1978 hat sich in seinem Arbeitskreis 1 „Sicherheitsgurt und Mitverschulden“ ebenfalls mit dieser Thematik befaßt und den gegenwärtigen Stand der Diskussion in einer Entschließung dahin zusammengefaßt:

„Das schuldhafte Nichtanlegen eines vorhandenen Dreipunktgurtes auf den Vordersitzen eines Kfz ist grundsätzlich als Verstoß gegen die im Verkehr erforderliche Sorgfalt zu werten. Hat ein Unfallbeteiligter schuldhaft einen solchen Gurt nicht angelegt, obwohl es ihm zumutbar gewesen wäre, so trifft ihn eine Mitverantwortung im Sinne der §§ 254 BGB, 17 StVG hinsichtlich solcher Unfallverletzungen, die durch den Gurt vermieden worden wären.“

5.2 Bußgeldbewehrung

In fast allen Staaten, in denen eine Gurtanlegepflicht normiert ist, ist deren Verletzung auch sanktioniert. Wie aus dem Expertengespräch deutlich wurde, sprechen

für eine Bußgeldbewehrung auch in der Bundesrepublik folgende Überlegungen:

Das allgemeine öffentliche Interesse gebietet, daß die Gurtanlegepflicht auch durchgesetzt wird. Denn das Anlegen von Sicherheitsgurten schützt nicht nur den Insassen eines Kraftfahrzeugs vor Verletzungen, sondern wendet auch von der Allgemeinheit Schaden ab.

Einerseits können andere Verkehrsteilnehmer dadurch in Mitleidenschaft gezogen werden, daß Verletzungen eintreten, die beim Tragen von Sicherheitsgurten hätten vermieden werden können (siehe Abschnitt 2.4). Zum anderen beeinträchtigen Unfälle mit erheblichen Folgen:

- die Versichertengemeinschaft:
Kranken-, Renten- und Lebensversicherte müssen höhere Beiträge zu Sozial- und Privatversicherungen zahlen, damit diese Mittel zum Ausgleich von Schäden aufbringen können, die beim Gurtanlegen nicht eingetreten wären.
- die Steuerzahler:
Aus allgemeinen Steuermitteln müssen die Kosten für die Heilung von Verkehrsoptionern und für ihren sowie ihrer Angehörigen Unterhalt aufgebracht werden, die durch Versicherungen nicht gedeckt sind. Ebenso müssen die Kosten der erhöhten Inanspruchnahme von Polizei und teilweise auch von Unfallhilfsdiensten von der Gemeinschaft aller Staatsbürger aufgebracht werden.

Selbst wenn das Gurtanlegen in erster Linie dem Selbstschutz des Kfz-Insassen dient, ist die Sanktionierung einer Verletzung der Gurtanlegepflicht aus dem Gesichtspunkt der Beeinträchtigung anderer schützenswerter Interessen gerechtfertigt. Insoweit kann nichts anderes gelten als im Sozialversicherungsrecht: Der bei einer Berufsgenossenschaft Versicherte handelt ordnungswidrig und kann mit einer Geldbuße belegt werden, wenn er vorsätzlich oder fahrlässig gegen Unfallverhütungsvorschriften – die gerade auch ihn schützen sollen – verstößt (§ 710 RVO).

Das ordnungspolitische Bedürfnis für die Sanktionierung einer Verletzung der Gurtanlegepflicht ist ebenso zu bejahen, wie für den Verstoß gegen Unfallverhütungsvorschriften. Die Erfahrungen in anderen Ländern zeigen, daß die Quote des Anlegens von Sicherheitsgurten sich entscheidend erhöht, wenn derjenige mit einer Sanktion zu rechnen hat, der den Gurt nicht anlegt (vgl. Abschnitt 1.5).

Die Zumutbarkeit der Gurtanlegepflicht ist Voraussetzung für ihre Einführung und ihre Sanktionierung. Sie ist entgegen vereinzelt im Schrifttum geäußerten, vor allem auf verfassungsrechtliche Überlegungen gestützte Ansichten aus folgenden Gründen gegeben:

- Der Kraftfahrer muß grundsätzlich eine Fülle von Eingriffen in seine persönliche Freiheit hinnehmen. Seine Bewegungsfreiheit im Pkw ist schon aus technischen Gründen erheblich eingeschränkt. Sowohl die Ausrüstung eines Fahrzeugs als auch die Art des Fahrens ist in vielen Einzelheiten vorgeschrieben. Letztlich bleibt dem Kraftfahrer aber auch noch die Freiheit, ein Kraftfahrzeug unter Einhaltung der im Interesse der Allgemeinheit erlassenen Vorschriften zu benutzen oder unter Hinnahme einer – wenn auch beträchtlichen – Mobilitätseinschränkung darauf zu verzichten.
- In besonderen Fällen kann die Straßenverkehrsbehörde zudem Ausnahmen von der Gurtanlegepflicht genehmigen (§ 46 Abs. 1 Nr. 5b StVO).

- Die Gefahr von gurtbedingten Verletzungsverschlimmerungen ist gering, so daß ihr keine ausschlaggebende Bedeutung beigemessen werden kann (vgl. Abschnitt 2.3).
- Letzte Bedenken könnten schließlich noch dadurch ausgeräumt werden, daß der Schaden in jenen seltenen Fällen ersetzt wird, in denen durch den Sicherheitsgurt eine Verschlimmerung eingetreten ist. Solcher Schaden könnte aus einem dafür zu bildenden Entschädigungsfonds ersetzt werden, der unter ähnlichen Voraussetzungen eintreten könnte wie der Entschädigungsfonds nach § 12 Pflichtversicherungsgesetz.

Die Angemessenheit der Sanktion muß ebenfalls gegeben sein. Die Experten waren einstimmig der Auffassung, daß mit Rücksicht auf das Verfassungsgebot der Verhältnismäßigkeit von Mittel und Zweck zunächst nur eine geringe Sanktion in Betracht zu ziehen ist und zum gegenwärtigen Zeitpunkt

- die Höhe der Geldbuße 40 DM nicht übersteigen sollte, weil sie als Ahndung eines Verschuldens primär gegen sich selbst nur den Charakter eines Denkkzettels zu haben brauchte,
- die Eintragung der Ahndung im Verkehrszentralregister vermieden werden sollte.

Die Geldbuße für das Nichtanlegen von Sicherheitsgurten sollte sowohl gegen den Fahrer als auch gegen den Beifahrer verhängt werden. Die vorstehenden Überlegungen treffen auf beide zu. Der nicht angegurtete Beifahrer ist in der Regel sogar noch mehr gefährdet als der nicht angegurtete Fahrer. Überdies kann der nicht angegurtete Beifahrer den Fahrer erheblich beeinträchtigen, wenn er bei einem Unfall auf den Fahrer geschleudert wird oder gegen die Windschutzscheibe stößt und die Zersplitterung des Glases zu Sichtbehinderung führt (vgl. Abschnitt 2.4).

Die Geldbuße müßte auch gegen den Fahrer verhängt werden, der es zuläßt, daß der Beifahrer sich nicht angurtet. Das gilt jedenfalls für die Fälle, in denen der Fahrer eine Garantenpflicht gegenüber dem Beifahrer trifft und eine Einwirkung auf ihn zumutbar ist. Im übrigen muß der Fahrer schon nach geltendem Recht dafür sorgen, daß die Benutzung seines Fahrzeugs vorschriftsmäßig ist (§ 23 Abs. 1 Satz 2 StVO).

5.3 Folgerungen

Bei dem heutigen Stand der Rechtsentwicklung kann erwartet werden, daß sich die Versagung oder Minderung von Schadensersatzansprüchen hinsichtlich solcher Unfallverletzungen, die durch den Gurt vermieden werden können, durchsetzt. Allerdings ist es wenig wahrscheinlich, daß die Furcht vor eventueller Schadensminderung in ausreichendem Maße zum Anlegen von Gurten motiviert, da Kraftfahrer in ihrer überwiegenden Mehrheit dazu neigen, den Gedanken an mögliche Unfälle und deren Folgen zu verdrängen. Das erstrebenswerte Ziel, die Anlegequote entscheidend zu erhöhen, läßt sich daher mit rechtlichen Mitteln nur durch die Androhung einer angemessenen Geldbuße erreichen. Dieses Ziel liegt sowohl im Interesse des Einzelnen als auch im Interesse der Allgemeinheit.

6. Alternative Rückhaltesysteme

Automobil- und Gurthersteller haben sich im Rahmen der Weiterentwicklung des Insassenschutzes auch mit der Frage befaßt, ob derzeitige Gurtsysteme durch andere, gleichwertige oder bessere Rückhaltesysteme ersetzt werden können [73]. Die bekanntesten Systeme sind: passive Gurtsysteme und Luftsack (airbag).

Passive Gurtsysteme

Diese Rückhaltesysteme bieten gegenüber derzeitigen Dreipunktautomatikgurten den Vorteil, daß sich die Gurtbänder automatisch um den Insassen legen. In dem Expertengespräch wurde deutlich, daß mehrere Automobilhersteller Prototypenfahrzeuge mit derartigen Einrichtungen entwickelt und erprobt haben. Der notwendige technische Aufwand sei jedoch einerseits hoch, andererseits sei aufgrund der komplizierten und raumgreifenden Mechanik nicht zu erwarten, daß die Fahrzeugbenutzer diese Art von Rückhaltesystemen stärker akzeptieren würden als die heutigen Sicherheitsgurte. Derartige Systeme können daher derzeit nicht als zukunftsweisend betrachtet werden. Offen ist hingegen, welche Bedeutung das aus passivem Schultergurt und Knieabstützung bestehende Rückhaltesystem gewinnen wird. Die Automobilindustrie bleibt aufgefordert, weitere alternative Systeme zu entwickeln.

Luftsack

Der Luftsack ist im normalen Fahrbetrieb zusammengeklappt und weitgehend unsichtbar vor dem jeweiligen Insassen, z. B. im Armaturenbrett untergebracht. Erst beim Aufprall des Fahrzeugs entfaltet er sich und fängt den Insassen auf. Über die Schutzwirkung dieser airbags bei verschiedenen Kollisionsarten mit und ohne zusätzlichen Beckengurt werden unterschiedliche Auffassungen vertreten. Im Expertengespräch wurde die Reduktion der Getöteten durch airbag mit Beckengurt auf 29 % und ohne Beckengurt auf 18 % gegenüber dem Wert von 40 – 50 % für den Dreipunkt-Automatikgurt angegeben. Hinsichtlich des Beckengurtes brachten die Experten zum Ausdruck, daß er vor allem beim Frontalaufprall das Durchrutschen unter dem airbag vermeiden soll. Die US Verkehrsbehörde hingegen schreibt dem Beckengurt im wesentlichen die Aufgabe zu, den Insassen bei Unfällen mit Überschlag oder Seitenaufprall zu schützen. Hinsichtlich der Wirksamkeit werden folgende Zahlen genannt (Tafel 7):

Verletzungsschwere (AIS)	Beckengurt	Dreipunktgurt	Luftsack	Luftsack und Beckengurt	passiver Gurt und Kniepolster	Kniepolster
1	0,15	0,30	0	0,15	0,20	0,06
2	0,22	0,57	0,22	0,33	0,40	0,10
3	0,30	0,59	0,30	0,45	0,45	0,15
4 bis 6	0,40	0,60	0,40	0,66	0,50	0,15

Tafel 7: Bewertung verschiedener Systeme des Fahrzeuginsassenschutzes

Nach diesen Angaben liegt die Reduktion durch airbags für die schweren Verletzungen und die Todesfälle bei 66 % gegenüber 60 % bei Dreipunktgurten, also etwa in gleicher Größenordnung. Andererseits wird deutlich, daß die Schutzwirkung des Dreipunktgurtes bei leichteren Verletzungen der des Luftsackes überlegen ist.

Unabhängig von den dargestellten unterschiedlichen Auffassungen über Vorteile von airbags ist darauf hinzuweisen, daß bei einer Einführung von airbags auch rechtliche Probleme und die Frage des Mißbrauches zu kriminellen Zwecken im Zusammenhang mit der Zulassung von Zündern und Explosionsstoffen, die zum Entfalten des Luftsackes verwendet werden, zu beachten wären.

Insgesamt läßt die Diskussion um alternative Rückhaltesysteme erkennen, daß auf diesem Gebiet noch Fragen insbesondere auch bezüglich der Schutzwirkung im Vergleich zu den eingeführten Gurtsystemen offen sind und erst aufgrund intensiver weiterer Forschung beantwortet werden können. Maßstab für die Beurteilung neuer Rückhaltesysteme wird entsprechend Straßenverkehrs-Zulassungs-Ordnung (StVZO) mindestens die Schutzwirkung des Dreipunktgurtes sein.

7. Zusammenfassung und Empfehlungen

Die vom Gesetzgeber getroffenen Maßnahmen – Gurteinbau- und Gurtanlegepflicht – haben nach zuverlässigen Abschätzungen dazu geführt, daß pro Jahr etwa 1700 Pkw-Insassen weniger getötet werden und damit ein volkswirtschaftlicher Schaden von 1,8 Milliarden DM verhindert wird. Dennoch ist das Reduktionspotential bei weitem noch nicht ausgeschöpft, da die Anlegequote im Mittel bei 50 % liegt. **Der derzeitige Sicherheitsgewinn könnte praktisch verdoppelt werden.**

Das Ziel, die Anlegequoten entscheidend zu erhöhen, liegt sowohl im Interesse des Einzelnen als auch im Interesse der Allgemeinheit. Dem Einzelnen ist es zuzumuten, stets einen Gurt anzulegen. **Das Risiko von gurtbedingten Verletzungsverschlimmerungen ist gering**, so daß ihm keine ausschlaggebende Bedeutung beigemessen werden kann.

Bemühungen zur Erhöhung der Anlegequoten durch Aufklärungsmaßnahmen und technische Verbesserungen der Gurtsysteme lassen nicht erwarten, daß die Gurtanlegequoten in dem erforderlichen Umfang steigen. Auch ist wenig wahrscheinlich, daß mögliche Schadensersatzminderungen im ausreichenden Maße zum Anlegen von Gurten motivieren. **Ausländische Erfahrungen zeigen, daß durch die Einführung eines Bußgeldes die Kraftfahrer in ihrer überwiegenden Mehrheit die Anlegepflicht befolgen.**

Die Sanktionierung einer Verletzung der Gurtanlegepflicht ist aus ordnungspolitischem Bedürfnis zu bejahen. Die Angemessenheit der Sanktion erscheint dann als gegeben, wenn die Höhe der Geldbuße 40,- DM nicht übersteigt und keine Eintragung ins Verkehrszentralregister erfolgt.

Die Auswertung der einschlägigen Fachliteratur und ein Experten-gespräch ließen erkennen, daß es derzeit keine serienreifen Alternativen zum Gurtsystem gibt. Die Entwicklung auf dem Gebiet des passiven Gurtes und der Luftsacksysteme sowie der Wirksamkeit – in USA werden passive Schutzsysteme ab 1981 Vorschrift – wird unterschiedlich eingeschätzt. Bevor derartige Systeme in der Bundesrepublik Deutschland gesetzlich vorgeschrieben werden könnten, muß noch intensive Forschungs- und Entwicklungsarbeit betrieben werden.

Der Dreipunktgurt kann sowohl hinsichtlich seines Bedienungs- und Tragekomforts als auch im Hinblick auf die beabsichtigte Schutzwirkung im Detail verbessert werden. Hier sollte unter Berücksichtigung der internationalen Aktivitäten verstärkt weitergearbeitet werden.

8. Literaturverzeichnis

- [1] Richard, Brühning, Löffelholz:
Auswirkungen des Sicherheitsgurtes auf
die Folgen der Unfälle im Straßenverkehr,
Bundesanstalt für Straßenwesen,
Januar 1976
- [2] Richtlinie des Rates vom 18. Dezember
1975 zur Angleichung der
Rechtsvorschriften der Mit-
gliedstaaten über die Verankerungen der
Sicherheitsgurte in Kraftfahrzeugen
(76/115/EWG)
EG-Amtsblatt Nr. L 24/6 vom
30. Januar 1976
- [3] ECE-Regelung Nr. 14
Einheitliche Vorschriften für die Geneh-
migung der Kraftfahrzeuge hinsichtlich
der Verankerungen der Sicherheitsgurte
in Personenkraftwagen
verkündet im Gesetzblatt II 1972, S. 905
- [4] ECE-Regelung Nr. 16
Einheitliche Vorschriften für die Geneh-
migung der Sicherheitsgurte für erwachsene
Personen in Kraftfahrzeugen
verkündet im Gesetzblatt II 1972, S. 1561
- [5] Richtlinie des Rates vom 28. Juli 1977 zur
Angleichung der Rechtsvorschriften der
Mitgliedstaaten über Sicherheitsgurte
und Haltesysteme für Kraftfahrzeuge
(77/541/EWG)
EG-Amtsblatt Nr. L 220/95 vom
29. August 1977
- [6] Anwendung von EG-Richtlinien
hier: Kraftfahrzeuge und
Kraftfahrzeuganhänger
Verkehrsblatt 1977, S. 630
- [7] Übersicht über ECE-Regelungen, die
Verwaltungsbehörden und die
Technischen Dienste
Verkehrsblatt 1977, S. 16
- [8] DIN 75400
Verschlußeinrichtungen von Sicherheits-
gurten in Kraftwagen
Herausgeber:
Deutscher Normenausschuß
März 1975
- [9] Laurick, W.:
Vergleichbarkeit und Reproduzierbarkeit
von dynamischen Gurtprüfungen
Forschungsobjekt 1.7557
Staatliche Materialprüfungsanstalt
Universität Stuttgart,
Stuttgart 1977 (unveröffentlicht)
- [10] Erteilung von Ausnahmegenehmigungen
von der Gurtanlage- und
Schutzhelmtragepflicht
Verkehrsblatt 1976, S. 437
- [11] Volks, H.:
Wirksamkeitsuntersuchungen von Maß-
nahmen zur Veränderung des Verhaltens
zum Sicherheitsgurt
Bundesanstalt für Straßenwesen
Köln, Mai 1978
(unveröffentlichtes Manuskript)
- [12] Vier Repräsentativerhebungen zur
„Verkehrssicherheit“
Infas-Institut
Bonn-Bad Godesberg, 1976
- [13] Psychologische Forschungen zum
Sicherheitsgurt und Umsetzung ihrer
Ergebnisse
Schriftenreihe Unfall- und Sicherheits-
forschung Straßenverkehr, Heft 2,
Bundesanstalt für Straßenwesen,
Köln 1974
- [14] Bérard – Andersen, K.:
Use and Effects of Seat Belts in
21 Countries
Institute of Transport Economics
Royal Norwegian Council for Scientific
and Industrial Research, Oslo 1978
- [15] Effect of Safety Belt Usage Laws
around the World 2/1/77
National Safety Council, Chicago, USA
Journal of Safety – Research, June 1977,
Vol. 9, No. 2
- [16] Seiffert, U.:
Restraint Systems for
Occupant Protection
Seat Belt Seminar
Melbourne 3/1976
ADT – 760007 (Tabel 10)
- [17] Proceedings of the Sixth International
Conference of the International
Association for Accident and
Traffic Medicine
(IAATM), Melbourne, Australia 1977
- [18] Ferienfahrt – 77
Informationen aus dem
Bundesverkehrsministerium für den
sicheren Autourlaub
Bonn, 1977

- [19] Bußen bei Fahren ohne Gurt
mot – Die Auto-Zeitschrift 14/1977
- [20] Seit 1. Januar 1978 Gurtanlegen auch in
Portugal und Jugoslawien,
ADAC-Pressemeldung, Januar 1978
- [21] Due, O.:
The Danish Seat Belt Act
in [17], S. 70 ff.
- [22] Chodkiewicz, J. P.; Dubarry, B.:
Effects of Mandatory Seat Belt
Legislation in France
in [17], S. 40 ff.
- [23] Bing, W.:
Gurtenkrieg wird offiziell
Automobil-Revue Schweiz
Bern, 1. September 1977
- [24] The Use of Seat Belts has Increased by
23 % in connection with the
Seat Belt Law
Transportökonomiskinstitut,
Avdeling for Trafikksikkerheit
Informasjonsblad nr. 11, Sept. 1975
- [25] Bruk av Bilbeter i Mars 1976
Transportökonomiskinstitut
Norges Teknisk-Naturvitenskapelige
Forskningsgrad
TØJ-notat av 22. mars 1976
- [26] Bohlin, N.:
Fifteen Years with the
Three-Point Safety Belt
in [17], S. 142. ff.
- [27] Andreasson, R.; Roos, K.:
Effects of Sweden's Seat-Belt Laws
in [17], S. 45 ff.
- [28] Verordnung über die Straßenverkehrs-
regeln
Änderung vom 10. März 1975
in: Auto-Sicherheitsgurten
Schweizerische Beratungsstelle für
Unfallverhütung (BfU)
Schriftenreihe Band 8/1975
- [29] Walz, F. et al.:
Unfalluntersuchung Sicherheitsgurten
Eidgenössisches Justiz- und
Polizeidepartement
Bern, Mai 1977
- [30] Herbert, D. C. et al.:
Seat Belt Crash Performance in Australia
Seat Belt Seminar
Melbourne, March 1976
- [31] Bell, J. L.:
Seat Belts and Anchorages –
Australian Design Rules
in [17], S. 205 ff.
- [32] Bragg, B. W. E.:
Attitudes Towards,
and Effectiveness of Mandatory
Seat Belt Legislation in Canada
in [17], S. 80 ff.
- [33] Toomath, J. B. et al.:
Compulsory Seat Belt Legislation in
New Zealand
in [17], S. 21 ff.
- [34] Occupant Restraint Systems
Part 571 – Federal Motor Vehicle
Safety Standards
Federal Register, Vol 42, No 128, S. 34289
July 5, 1977
- [35] New DOT Survey Shows only 18,5 % of
Drivers Use Belts
U.S. Department of Transportation News
NHTSA 1.16-77 (HP)
December 12, 1977
- [36] Langwieder, K.:
Aspekte der Fahrzeugsicherheit anhand
einer Untersuchung von realen Unfällen,
Dissertation Berlin 1975
- [37] Danner, J. M.:
Accident and Injury Characteristics in
Side-Collisions and Protection Criteria in
Respect of Belted Occupants,
21. Stapp Car Crash Conference 1977,
(770918)
- [38] Statistische Monatshefte
Niedersachsen, 1976, 10.
- [39] Dalgaard J. B.:
Experiences with the New Seat Belt Law
on Fatal Lesions of Car Occupants in
Denmark
in [17], S. 56 ff.
- [40] Hartemann, F. et al.:
Belted or Not Belted:
The Only Difference Between Two
Matched Samples of 200 Car Occupants,
21. Stapp Car Crash Conference, 1977
(770917)
- [41] Griffiths, D. K. et al.:
Car Occupant Fatalities and the Effect
of Future Safety Restriction
ohne Orts- und Jahresangabe

- [42] Sabey, B.E. et al.:
Alleviation of Injuries by use of Seat Belt
in [17], S. 480 ff.
- [43] Voigt, G. E.; Krantz, P.:
Fatalities in Car Occupants in Sweden in
1975 and the Effect of Seat Belt
Legislation
in [17], S. 512 ff.
- [44] Eidgenössisches Statistisches Amt:
Straßenverkehrsunfälle in der Schweiz
1976,
Statistische Quellenwerke der Schweiz,
Heft 600, Bern 1977
- [45] Robertson, L. S.:
Estimates of Motor Vehicle Seat Belt
Effectiveness and Use:
Implications für Occupant Crash
Protection.
Insurance Institute for Highway Safety,
Washington, D. C., 1976
- [46] Huelke D. F. et al.:
The Effectiveness of Belt Systems in
Frontal and Rollover Crashes
in [17], S. 168 ff.
- [47] Court, R. J.:
Compulsory Seat Belt Wearing in
Western Australia
in [17], S. 130 ff.
- [48] Johnke, A. K.:
South Australian Experience with the
Compulsory Wearing of Seat Belts
in [17], S. 125 ff.
- [49] Fakten zu Unfallgeschehen und
Fahrzeugsicherheit
HUK-Verband, München 1977
- [50] Nordentoft, E. L.:
Effect of Mandatory Seat Belt Legislation
in Denmark, with special regard to Minor
and Moderate Injury
in [17], S. 72 ff.
- [51] Green, R. N. et al.:
Investigation of Injury Mechanisms Associated
with Fully Restrained Passenger Vehicle
Occupants in London, Ontario
21. Conference of the American
Association for Automotive Medicine,
1977, S. 127–145
- [52] Huelke, D. F.:
Severe to Fatal Injuries to Lap-shoulder
Belted Car Occupants,
SAE-paper 770149, February 28 –
March 4, Detroit, Michigan, 1977
- [53] Mackay, G. M.:
Belted Occupants in Frontal Crashes
in [17], S. 351 ff.
- [54] Henderson, J. M. et al.:
The Effect of Seat Belt Design and
Anchorage Geometry on Injury Patterns
in [17], S. 407 ff.
- [55] Behrens, S. et al.:
Injury Patterns Caused by Seat Belts
IRCOBI 1977, S. 80–82
- [56] Hartemann, F. et al.:
Occupant Protection in Lateral Impacts
20. Stapp Car Crash Conference (760806)
- [57] Niederer, P. et al.:
Adverse Effects of Seat Belts and Causes of Belt
Failures in Severe Car Accidents in
Switzerland During 1976
21. Stapp Car Crash Conference
(770916)
- [58] Walz, F. et al.:
Belted Occupants in Oblique and
Side Impacts
IRCOBI 1977, S. 194–205
- [59] Beier, G. et al.:
Häufigkeit von Unfällen, bei denen der
Sicherheitsgurt nicht zur Verminderung
der Folgen beigetragen hat.
Institut für Rechtsmedizin München,
1975
- [60] Beier, G.:
Ist der Gurt gefährlich?
BAST Symposium 1977,
Schriftenreihe Unfall- und
Sicherheitsforschung
Straßenverkehr, Heft 14, S. 63–69
- [61] Langwieder, K.:
Load of Car Structure and Injuries of
Occupants in Side Impact Car Collisions
with Trucks and Objects
IRCOBI 1977, S. 219–241
- [62] Jäger, W.; Lindenlaub, K. H.:
Nutzen-Kosten-Untersuchungen von
Verkehrssicherheitsmaßnahmen,
Frankfurt 1977
- [63] Statistisches Bundesamt: Wirtschaft
und Statistik,
Heft 9, 1977, S. 56 ff.

- [64] Seiffert, U. et al.:
Description of the Volkswagen
Restraint Automatic
(VW-RA) Used in a Fleet Test Program
SAE-P. 740046
- [65] Schimkat, H. et al.:
A Comparison between Volkswagen
Automatic Restraint and Three-Point
Automatic Belt on the Basis of Dummy
and Cadaver Test
18. Stapp Car Crash Conference, 1974
- [66] States, J. D. et al.:
Volkswagen's Passive Seat Belt/Knee
Bolster Restraint
VW-RA: A Preliminary Field Performance
Evaluation
21. Stapp Car Crash Conference 1977, S. 862
(770935)
- [67] Martin, E. et al.:
Beschädigungen von Autosicherheits-
gurten durch Gebrauch und Schock
Der Verkehrsunfall Juli/August 1977
Heft 7 und 8, S. 155
- [68] Hontschik, et al.:
Einfluß der Lage der Gurtverankerungs-
punkte und der Sitzhaltung auf die Wir-
kung von Sicherheitsgurten
Battelle-Institut, Frankfurt, Köln 1976
Forschungsprojekt 7504/2
- [69] Seiffert, H.:
Entwicklungsmöglichkeiten für
Rückhaltesysteme
Symposium „Unfallforschung und
Verkehrssicherheit“
BASt 1977, Unfall- und Sicherheits-
forschung Straßenverkehr, Heft 14,
Köln 1977
- [70] Reidelbach, W.:
Recent and Future Improvements in Seat
Belt Design
in [17], S. 218 ff.
- [71] Walz, F. et al.:
Rückhaltevorrichtungen für Frontpassagiere
im Pkw
Der Verkehrsunfall, Oktober 1976,
Heft 10, S. 185 und Heft 11, S. 205
- [72] Rüter, G. et al.:
Untersuchungen an Einzelementen zur
Erhöhung der Wirksamkeit von
Sicherheitsgurten
Battelle-Institut, Frankfurt
(unveröffentlicht)
Forschungsprojekt 7504/3
- [73] Egelstone, W. et al.:
Occupant Protection in Frontal Impacts:
A Static Passive Restraint System
Fifth International Technical
Conference on Experimental
Safety Vehicles
London, 1974
- [74] Motor Vehicle Occupant
Crash Protection
Federal Register, Department of
Transportation,
Vol. 42, Nr. 128 – July 5, 1977, 3429617
- [75] Hakkert, A. S.; Zaidel, D. M. u. Sarelle, E.:
Patterns of Safety Belt Usage Following
Introduction of a Safety Belt Wearing Law
Road Safety Centre,
Technion-Israel Institute of
Technology Haifa, Israel
- [76] Europäische Konferenz der Verkehrs-
minister
Bericht des Stellverteterausschusses
über die Auswirkungen des
Sicherheitsgurtes
CM (78) 18 Entwurf
Paris, 11. Mai 1978
- [77] Ferienfahrt – 78
Die wichtigsten Tips und Informationen
Herausgeber: Der Bundesminister für
Verkehr
Bonn, 1978
- [78] Einstellungen zur Bewehrung der
Gurtanlagepflicht mit einem Bußgeld
Institut für angewandte
Sozialwissenschaft (infas)
Bonn, Mai 1978
- [79] Gögler, E.:
Sicherheitsgurt und Mitverschulden
16. Deutscher Verkehrsgerichtstag
Goslar, 1978

Expertengespräch zum Thema „Alternative Rückhaltesysteme“

Bundesanstalt für Straßenwesen, Köln, 30. Januar 1978

Als Experten haben teilgenommen:

Dobelmann	REPA Feinstanzwerk GmbH
Ing. (grad.) Ernst	Autoflug GmbH
Dipl.-Ing. Frings	Bayerische Motorenwerke AG
Dipl.-Ing. Grittner	Ford-Werke AG
Dipl.-Ing. Kiefer	Adam Opel AG
Dipl.-Ing. Matthes	Verband der Automobilindustrie (VDA)
Ing. (grad.) Mitzkus	REPA Feinstanzwerk GmbH
Ing. (grad.) Muskat	Klippan GmbH
Neitzert	Klippan GmbH
Radke	Klippan GmbH
Prof. Dr.-Ing. Reidelbach	Daimler-Benz AG
Dr.-Ing. Seiffert	Volkswagenwerk AG
Dipl.-Ing. Zitterbart	Autoflug GmbH

Als Gäste haben teilgenommen:

BOR Eggelmann	Bundesministerium für Verkehr
Dr.-Ing. Rompe	Technischer Überwachungs-Verein Rheinland e. V.
BOR Tippmann	Bundesministerium für Verkehr

Von der BAST haben teilgenommen:

Prof. Dr. Friedel
Dr. Krupp
Prof. Dr. Lenz (Vorsitz)
Dipl.-Ing. Löffelholz
Prof. Dr. Praxenthaler

Expertengespräch zum Thema „Juristische Aspekte zum Anlegen des Sicherheitsgurtes“

Bundesanstalt für Straßenwesen, Köln, 31. Januar 1978

Als Experten haben teilgenommen:

Vors. Richter Dr. Bode	LG Hildesheim
MinR Büchel	Bundesministerium der Justiz
Sektionschef Bühler	Eidgenössische Polizeiabteilung
Prof. Dr. Cramer	Lehrstuhl für Verkehrsrecht an der Universität zu Gießen
Rechtsanwalt Sanders	HUK-Verband
Bundesrichter Dr. Dr. Spiegel	Bundesgerichtshof

Als Gäste haben teilgenommen:

Dr. Beier	Institut für Rechtsmedizin an der Universität München
MinR Dr. Seidenstecher	Bundesministerium für Verkehr

Als Experte hat schriftlich Stellung genommen:

Richter Knippel	OLG Braunschweig
-----------------	------------------

Von der BAST haben teilgenommen:

Prof. Dr. Friedel
Dr. Krupp
Prof. Dr. Lenz (Vorsitz)
Dipl.-Ing. Löffelholz
Prof. Dr. Praxenthaler

Schriftenreihe

UNFALL- UND SICHERHEITSFORSCHUNG STRASSENVERKEHR**Heft 1:****Die Entwicklung der Straßenverkehrsunfälle in der Bundesrepublik Deutschland und in Berlin (West)**

Zusammenfassender Bericht der Forschungsgruppe „Entwicklung der Straßenverkehrsunfälle in der Bundesrepublik Deutschland 1970/71“
200 Seiten, 1974 vergriffen

Heft 2:**Psychologische Forschung zum Sicherheitsgurt und Umsetzung ihrer Ergebnisse**

Teil A: Ziele, Befunde und Konsequenzen psychologischer Untersuchungen zum Sicherheitsgurt
– Eine zusammenfassende Darstellung –
von G. Kroj und I. Pfafferott
Teil B: Psychologische Grundlagen für das Verhältnis von Pkw-Fahrern zum Sicherheitsgurt
– Eine quantifizierte Motivstudie –
von H. J. Berger, G. Bliersbach und R. G. Dellen
214 Seiten, 1974 vergriffen

Heft 3:**Biomechanische Belastungsgrenzen**

Literaturstudie über die Belastbarkeit des Menschen beim Aufprall
von E. Faerber, H.-A. Gülich, A. Heger und G. Rüter
84 Seiten, 1976

Heft 4:**Erlebnis- und Verhaltensformen von Kindern im Straßenverkehr**

Teil A: Dimensionen der Verkehrswelt von Kindern
von R. Günther und M. Limbourg
Teil B: Einfluß der Informiertheit auf das Verhalten von Kindern im Straßenverkehr
von H. Ch. Heinrich und I. Langosch
172 Seiten, 1976

Heft 5:**Windschutzscheiben von Personenkraftwagen**

von W. Sievert, E. Pullwitt, H.-A. Gülich, E.-A. Marburger, H. Löffelholz und B. Friedel
80 Seiten, 1976

Heft 6:**Kopfstützen für Sitze von Personenkraftwagen**

von W. Sievert, E. Pullwitt, H.-A. Gülich, E.-A. Marburger, H. Löffelholz und B. Friedel
64 Seiten, 1976

Heft 7:**Motivorientierte Aspekte der Verkehrspsychologie**

von C. Graf Hoyos und M. v. Pupka
124 Seiten, 1976 vergriffen

Heft 8:**Typische Fehlverhaltensweisen von Fahranfängern und Möglichkeiten gezielter Nachschulung**

Zusammenfassende Darstellung
von W. Böcher, G. Kroj, I. Pfafferott, H. Sogemeyer, E. Spoerer und W. Winkler
Teilbericht I: Typische Fehlverhaltensweisen von Fahranfängern
von E. Spoerer

Teilbericht II: Lebensalter und Fahrerfahrung als Variablen des Unfallgeschehens und sicherheitsrelevanter Einstellungen
(Kurzfassung)
von I. Haas und K. Reker

Teilbericht III: Systembedingungen des Fahranfängers
von W. Winkler

Teilbericht IV: Inhalts- und Wirksamkeitsanalyse zur Entwicklung möglicher Nachschulungsmodelle
von V. Bruns, H. G. Götting, R. Grobe, D. Muck, W.-R. Nickel und W. Winkler

Teilbericht V: Selektion auffälliger Fahranfänger
von W. Böcher, H.-J. Brüggem und E. Kunkel

Teilbericht VI: Dokumentation zur Fahrschulung unter besonderer Berücksichtigung möglicher Nachschulungsmodelle
von H. Sogemeyer

344 Seiten, 1977

Heft 9:**Grundlagen zum Zweiradverkehr**

Teil A: Dokumentation über den Zweiradverkehr ausgenommen Krafträder über 50 ccm
von H. op de Hipt
Teil B: Stellungnahme zu einer Änderung der nationalen Vorschriften für Kleinkraftäder und Fahrräder mit Hilfsmotor
von H. Löffelholz und F. Nicklisch
143 Seiten, 1977

Heft 10:**Kongreßbericht 1977 der Deutschen Gesellschaft für Verkehrsmedizin e.V.**

448 Seiten, 1977 vergriffen

Heft 11:**Straßenverkehrsbeteiligung älterer Menschen**

von R. Wittenberg
336 Seiten, 1977

Heft 12:**Merkblatt zur Gestaltung und Sicherung von Schulanwegen**

54 Seiten, 1977

Heft 13:**Verkehrswissen und Verkehrsverständnis bei fünf- bis sechsjährigen Kindern**

von A.-E. Bongard, U. Winterfeld
120 Seiten, 1977

Heft 14:**Symposium '77**

Referate, Ergebnisse und Folgerungen des Symposiums „Unfallforschung und Verkehrssicherheit“ der Bundesanstalt für Straßenwesen am 8. November 1977 in Bonn
378 Seiten, 1977

Heft 15:

Verkehrskonflikte im Innerortsbereich – Eine Untersuchung zur Verkehrskonflikt-Technik

von H. Erke, B. Zimolong
180 Seiten, 1978

Heft 16:

Kongreßbericht 1978 der Deutschen Gesellschaft für Verkehrsmedizin e.V.

444 Seiten, 1978

Heft 17:

Sicherheitsgurte in Personenkraftwagen – Neuere Erkenntnisse und Folgerungen

von B. Friedel, R. Krupp, K.-H. Lenz, H. Löffelholz
48 Seiten, 1978

Außer der Reihe Unfall- und Sicherheitsforschung Straßenverkehr werden noch folgende Veröffentlichungsreihen herausgegeben, in denen über Forschungen aus dem Bereich des Bundesministers für Verkehr berichtet wird:

- Schriftenreihe
- Forschung Stadtverkehr
- Forschung Straßenbau und Straßenverkehrstechnik
- Straßenverkehrszählungen