



ASTRA · Bundesamt für Strassen
OFROU · Office fédéral des routes
USTRA · Ufficio federale delle strade
UVIAS · Uffici federal da vias

Eidg. Dep. für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation

30-25.1

3003 Bern, 31. Juli 2000

30-30.3 Bon

Empfehlungen

betreffend

Fahrzeuge für den Transport von Behinderten

1. Ausgangslage

Untersuchungen des Dynamic Test Centers in Vauffelin (DTC) und der Arbeitsgruppe für Unfallmechanik der ETH-Zürich (AGU) im Auftrag der Schweizerischen Stiftung für das cerebral gelähmte Kind (Stiftung Cerebral) haben gezeigt, dass beim Transport von Behinderten, wie er heute grösstenteils noch praktiziert wird, ein erhebliches Sicherheitsrisiko für die im Rollstuhl sitzenden Personen und auch für die übrigen Mitfahrenden besteht.

Eine Arbeitsgruppe hat deshalb die Problematik studiert und Lösungen gesucht, wie die Situation verbessert werden kann. In dieser Arbeitsgruppe haben Vertreter des Dynamic Test Centers in Vauffelin (DTC), der Schweizerischen Arbeitsgemeinschaft Hilfsmittelberatung für Behinderte und Betagte (SAHB), der Stiftung Cerebral, der Vereinigung der Strassenverkehrsämter (asa), des Schweizerischen Carrosserieverbandes (VSCI), der Schweizerischen Beratungsstelle für Unfallverhütung bfu, des Schweizerischen Verbandes der Behindertenfahrdienste (handi-cab suisse) und des Bundesamtes für Strassen (ASTRA) mitgewirkt (Adressliste siehe Anhang 2).

2. Geltende Vorschriften

Gemäss Artikel 106 Absatz 1 VTS richtet sich die Ausrüstungspflicht und die Anforderungen an Sicherheitsgurten von Motorwagen der Klasse M (Motorwagen zum Personentransport) und N (Motorwagen zum Sachentransport) grundsätzlich nach der Richtlinie Nr. 77/541/EWG. Darin sind u.a. für alle nach vorn gerichteten Sitze in diesen Fahrzeugen Sicherheitsgurten vorgeschrieben.

Nach ständiger Praxis wird ein Rollstuhl jedoch nicht als Fahrzeugsitz betrachtet. Somit bestehen für Plätze, auf welchen Personen in Rollstühlen mitgeführt werden, keine spezifischen technischen Anforderungen an Sicherheitsgurten und deren Verankerungspunkte. Allerdings dürfen in Motorfahrzeugen Personen nur auf dafür eingerichteten Plätzen mitgeführt werden (Art. 30 Abs. 1 des Strassenverkehrsgesetzes; SVG). Daneben müssen Fahrzeuge unter anderem so beschaffen sein, dass Führer, Mitfahrende und andere Strassenbenützer nicht gefährdet werden (Art. 29 SVG). Dies setzt bei Fahrzeugen zum Transport von Behinderten in Rollstühlen voraus, dass sie dem Verwendungszweck entsprechend eingerichtet sein müssen, d.h. beispielsweise, dass die Rollstühle zweckmässig fixiert und die im Rollstuhl sitzenden Personen - ihrer Behinderung und den gegebenen Umständen angepasst - gesichert werden können.

Die Änderung der Platzzahl eines Fahrzeuges und damit auch der Umbau zum Transport von Behinderten in Rollstühlen stellt eine melde- und prüfpflichtige Änderung dar. Ob die oben erwähnten Anforderungen erfüllt sind, kontrolliert daher die kantonale Zulassungsbehörde (Strassenverkehrsamt/Motorfahrzeugkontrolle) anlässlich der Prüfung des Fahrzeuges. Wenn für den Rollstuhltransport Veränderungen am Fahrzeug erforderlich sind, empfiehlt es sich, vorher mit der Zulassungsbehörde Kontakt aufzunehmen. Dies gilt insbesondere, wenn Eingriffe in die tragende Struktur (z.B. Absenken des Fahrzeugbodens) vorgenommen werden.

3. Schwierigkeiten einer Reglementierung

Bisher bestehen keine Weisungen oder Richtlinien, welche die Ausrüstung von Fahrzeugen zum Transport von Behinderten regeln. Dies lässt bei der Prüfung solcher Fahrzeuge einen grossen Ermessensspielraum zu. Dadurch wird einerseits ermöglicht, dass einfache Lösungen angewandt werden (beispielsweise, wenn Fahrzeuge für den privaten Transport von Angehörigen verwendet werden), andererseits ist aber der optimale Schutz der Beförderten nicht immer gewährleistet. Ausserdem besteht die Gefahr, dass in den einzelnen Kantonen eine unterschiedliche Praxis angewandt wird.

Es bestehen zwar gewisse Normen und Normenentwürfe für Rückhaltesysteme beim Behindertentransport (z.B. ISO 10'542-1 oder DIN 75'078-2). Die verschiedenen Rollstuhlssysteme und die verschiedenartigen Behinderungen erschweren jedoch allgemeingültige Regelungen. Es ist zu berücksichtigen, dass alle zusätzlichen Anforderungen und Prüfungen Kosten verursachen. Gerade die Prüfung von Sicherheitsgurten und insbesondere die Prüfung von deren Verankerungspunkten ist aufwendig und teuer. Besonders für die Verwendung durch Fahrdienste muss eine einfache Handhabung gewährleistet sein.

Die vorliegenden Empfehlungen zeigen nachstehend Kriterien auf, welche eine möglichst einheitliche, einfache und sachgerechte Beurteilung ermöglichen. Sie entsprechen den Erkenntnissen der unter Ziffer 1 erwähnten Arbeitsgruppe. Für spezielle Fälle, z.B. wenn Personen im Rollstuhl liegend oder halb liegend transportiert werden müssen, gelten die Empfehlungen sinngemäss.

4. Beurteilungskriterien

4.1 Allgemeines

- Um im Falle einer Kollision den nötigen Freiraum sicherzustellen, ist pro Rollstuhl (inklusive allfälligem Rückhaltesystem) rund 700 mm in der Breite sowie 1'200 bis 1'500 mm in der Länge und 1'200 bis 1'550 mm in der Höhe vorzusehen (siehe Bild 1 im Anhang 1). Damit wird vermieden, dass die Unfallfolgen durch Kontakt des Körpers mit anderen Gegenständen verschlimmert werden. Können die empfohlenen Masse für den Freiraum nicht eingehalten werden, sind entsprechende Polsterungen anzubringen.
- Polsterungen müssen straff (energieabsorbierend) und solid befestigt sein. Weiche Polster sind im Falle eines Aufpralls wirkungslos, weil sie durchschlagen werden.
- Es ist vorteilhaft, wenn sich unmittelbar hinter dem Rollstuhl eine ausreichend grosse (z.B. von Sitz- bis Scheitelhöhe) stabile, nach Möglichkeit gepolsterte Fläche befindet. Diese kann - wenn der Rollstuhl in Fahrtrichtung angeordnet ist - bei einer Heckkollision die Beschleunigungskräfte und bei einer Frontalkollision die Rückverlagerungskräfte aufnehmen; ein herkömmlicher Rollstuhl ist dazu zu schwach.

- Es sollen möglichst standardisierte Systeme (Sicherheitsgurten, Rollstuhlbefestigung, Befestigungsschienen usw.) verwendet werden (keine Eigenkonstruktionen). Diese Systeme sind vom Hersteller für den speziellen Gebrauch entwickelt worden und sind in der Regel auch unter Berücksichtigung der unfalldynamischen Aspekte geprüft.
- Die Vorgaben der Hersteller sind einzuhalten (Produktehaftung). Es ist zweckmässig, die Einbauanleitung des Systemherstellers zur Fahrzeugprüfung mitzunehmen, damit diese Vorgaben einfach überprüft werden können.
- In Zweifelsfällen kann die Zulassungsbehörde die Stellungnahme einer ausgewiesenen Fachstelle (z.B. DTC) verlangen. Die Beurteilung von Personensicherungsanlagen ist äusserst komplex, insbesondere wenn es sich um Eigenkonstruktionen handelt.

4.2 Personensicherung

- Die Sicherung der Person soll möglichst unabhängig vom Rollstuhl erfolgen. Das heisst, die Person soll nicht am Rollstuhl befestigt werden, ausser bei Rollstühlen, die dafür speziell vorgesehen sind. Halte- und Stützsysteme, wie sie zur optimalen Sitzhaltung im Rollstuhl verwendet werden, bieten in aller Regel keinen ausreichenden Schutz bei Unfällen.
- Es ist eine Dreipunkt-Sicherung (Becken und Oberkörper) anzustreben (siehe Bild 2 im Anhang 1). Die empfohlenen Winkel für den Gurtenverlauf und die empfohlene Lage der Gurtverankerungspunkte sind in Bild 3 des Anhangs 1 ersichtlich. Vierpunktgurten können zur Oberkörperstabilisierung nützlich sein, sind aber zur Personensicherung erfahrungsgemäss problematisch, weil bei diesem System im Falle eines Aufpralls der Körper unter dem Beckengurt durchrutschen kann (submarining; siehe Bild 4 im Anhang 1). Dadurch können schwere innere Verletzungen entstehen.
- Insbesondere wenn nur Beckengurten vorhanden sind, ist auf ausreichenden Freiraum zu achten ("Klappmesser-Effekt"; siehe Bilder 1, 5 und 6 im Anhang 1).

4.3 Verankerungspunkte

- Die Verankerung der Sicherheitsgurten soll möglichst an den vom Fahrzeughersteller vorgesehenen Punkten erfolgen. Die einzelnen Verankerungspunkte sollen den im ECE-Reglement Nr. 14 bzw. in der Richtlinie Nr. 76/115/EWG enthaltenen Anforderungen entsprechen.
- Fehlt der entsprechende Nachweis, kann die Verankerung als ausreichend gelten, wenn die Befestigung der einzelnen Gurt-Enden an der Fahrzeugstruktur mit jeweils mindestens einer Schraube der Festigkeitsklasse 8.8 von 10 mm Durchmesser und einer Stahlunterlagsscheibe mit mindestens 2,5 mm Dicke und einem Aussendurchmesser von mindestens 45 mm erfolgt.
- Benachbarte Verankerungspunkte sollen genügend grossflächig abgestützt werden (z.B. mit Gegenplatte) oder einen Abstand von mindestens 300 mm voneinander aufweisen. Damit wird vermieden, dass die Karosseriestruktur örtlich überlastet wird.
- Werden mehrere Verankerungen an einem Punkt vorgenommen (z.B. bei zwei nebeneinanderstehenden Rollstühlen oder wenn Rollstuhl- und Personensicherung an einem Punkt verankert werden), ist dieser entsprechend stärker zu dimensionieren.
- Werden spezielle Bodenverankerungen (Sitzsicherungssysteme, Befestigungsschienen usw.) verwendet, sind die Vorgaben des Herstellers zu berücksichtigen.

4.4 Sicherung der Rollstühle

- Rollstühle sind nach allen Richtungen solid zu sichern. Die Rollstuhlbremsen allein bieten keine Sicherheit.
- Für die Verankerungspunkte der Rollstuhlbesetzung gelten grundsätzlich die gleichen Anforderungen wie bei den Verankerungspunkten zur Personensicherung (siehe Ziffer 4.3).

4.5 Kombinierte Rückhaltesysteme

(gleichzeitige Sicherung von Rollstuhl und Person durch ein System; Beispiele siehe Bilder 7 bis 10 im Anhang 1). Für die Befestigung gelten die Vorgaben des Systemherstellers.

Die Grundsätze der Personensicherung sind sinngemäss zu berücksichtigen.

5. Auskünfte

Auskünfte erteilen die folgenden Stellen:

Thema:	Auskunftsstellen:
Verkehrszulassung der Fahrzeuge	Kantonale Strassenverkehrsämter/Motorfahrzeugkontrollen Adressen: http://www.asa.ch
Fahrzeugausrüstung und Hilfsmittel	Schweizerische Arbeitsgemeinschaft Hilfsmittelberatung für Behinderte und Betagte (SAHB) Industrie Süd Dünernstrasse 32 4702 Oensingen Tel. 062 - 396 27 67
Sicherheitsfragen	Schweiz. Beratungsstelle für Unfallverhütung bfu Postfach 8236 3001 Bern Tel. 031 - 390 22 22

Weitere Adressen siehe Anhang 2

Bild 1:
Empfohlener Freiraum
(gemäss ISO 10'542-1)

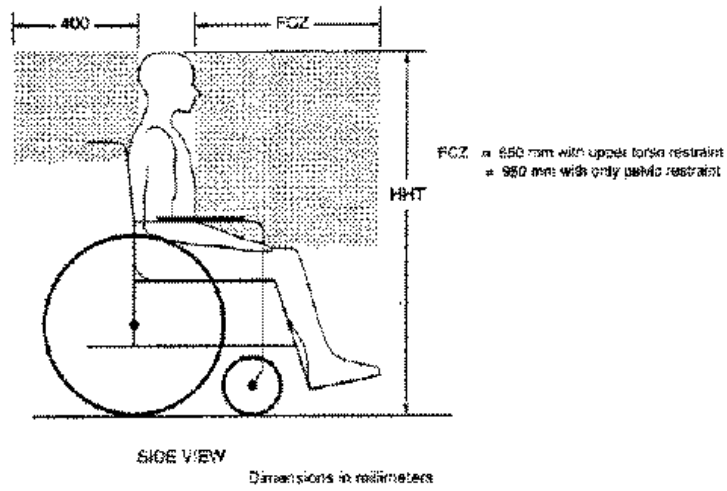


Bild 2:
Dreipunkt-Personensicherung

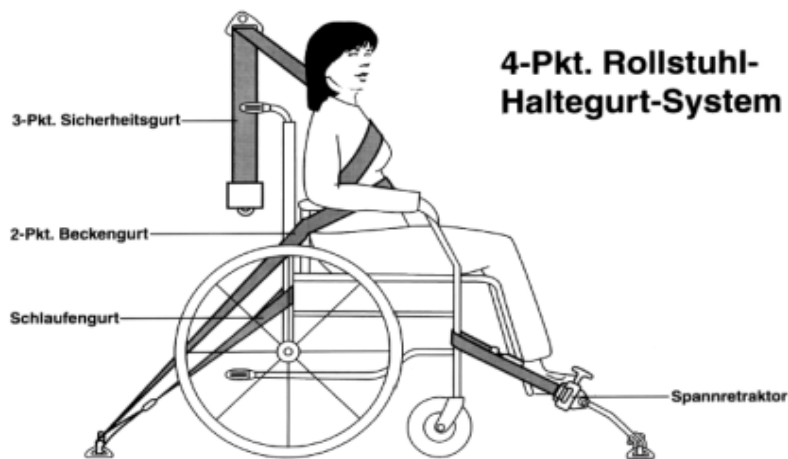


Bild 3:
Gurtenverlauf und Lage der Gurtverankerungspunkte
(gemäss ISO 10'542-1)

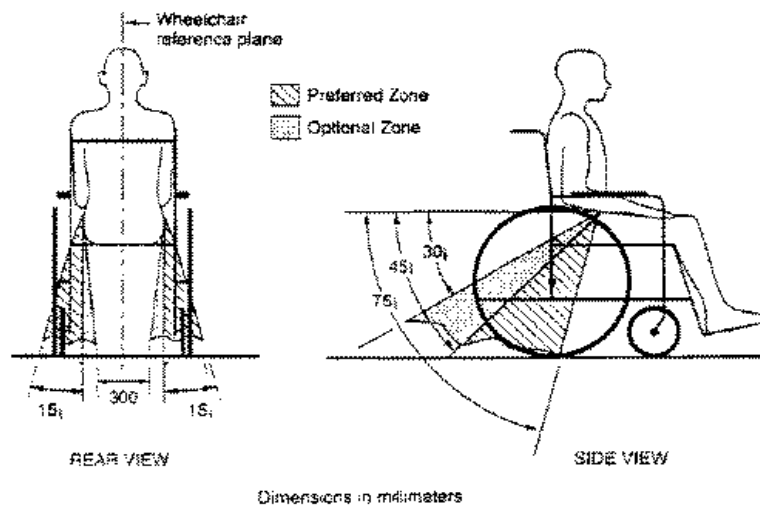
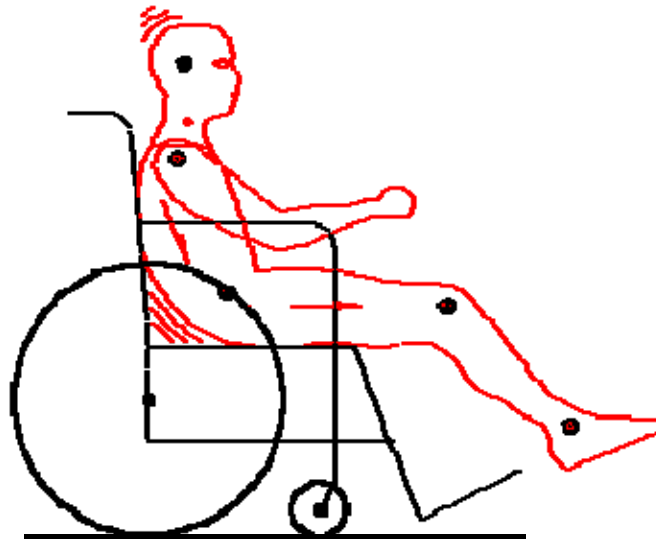
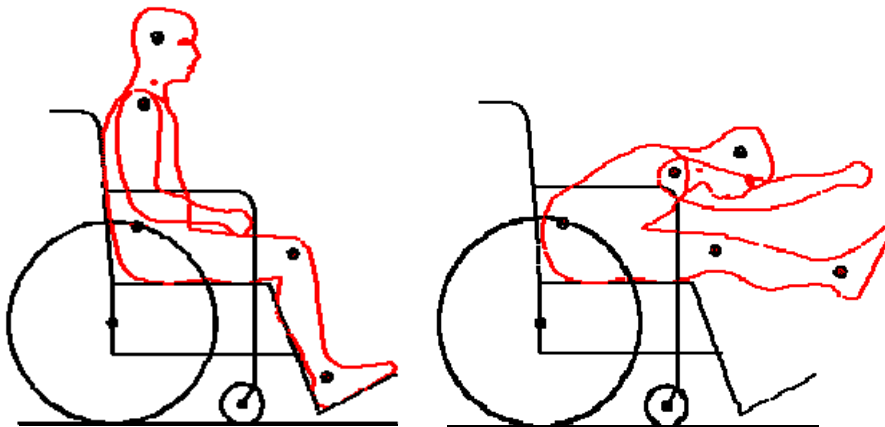


Bild 4
"Submarining"



Bilder 5 und 6
"Klappmesser-Effekt"



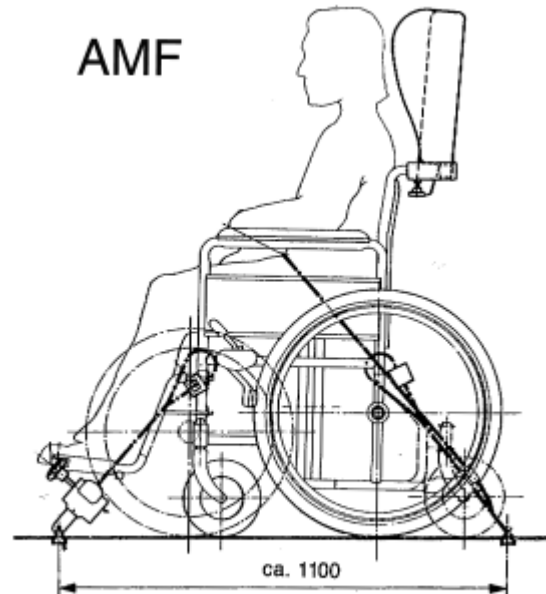
Bilder 7 und 8:
Kombiniertes Rückhaltesystem
(System Stiftung Cerebral/DTC/AGU)



Bild 9
Kombiniertes Rückhaltesystem
System Q-Straint



Bild 10
Kombiniertes Rückhaltesystem
System AMF



Anhang 2

Adressenverzeichnis

Organisation

Bundesamt für Strassen (ASTRA)
Bereich Fahrzeuge
3003 Bern

Arbeitsgruppe für Unfallmechanik
der ETH-Zürich (AGU)
Gloriastrasse 35
8092 Zürich

Dynamic Test Center DTC
2537 Vauffelin

Schweizerische Stiftung für
das cerebral gelähmte Kind
Erlachstrasse 14
3012 Bern

handi-cab suisse
Sekretariat
Schwarztorstrasse 32
Postfach
3014 Bern

Schweizerischer Carrosserieverband (VSCI)
Fegergasse 26
4800 Zofingen

Tel. 062 – 752 30 66

Kontaktperson

Niklaus Boschung
Tel. 031 – 323 42 28
Fax 031 – 323 43 02

niklaus.boschung@astra.admin.ch

Felix Walz

walz@biomed.ee.ethz.ch

Andreas Burgener
Tel. 032 – 358 00 17
Fax 032 – 358 00 00

andreas.burgener@hta-bi.bfh.ch

Gerhard Grossglauser
Tel. 031 – 308 15 15
Fax 031 – 301 36 85

cerebral@cerebral.ch

Markus Schneiter
c/o Invaliden-Vereinigung beider Basel
Schlossgasse 11
4102 Binningen
Tel. 061 – 426 98 00
Fax 061 – 426 98 05

ivb@ivb.ch

Max Naef
c/o Carrosserie Hess AG
Bielstr. 7
4512 Bellach
Tel. 032 – 617 34 11
Fax 032 – 617 34 00

carrhess@swissonline.ch

Schweizerische Beratungsstelle
für Unfallverhütung bfu
Postfach 8236
3001 Bern

Peter Remund
Tel. 031 – 390 21 20
Fax 031 – 390 22 32

p.remund@bfu.ch

Vereinigung der Strassenverkehrsämter (asa)
Thunstrasse 9
Postfach
3000 Bern 7
Tel. 031 – 350 83 83

Clemens Lüthi
c/o Strassenverkehrsamt
des Kantons Aargau
Postfach
5001 Aarau
Tel. 062 – 886 23 27
Fax 062 – 886 23 91

clemens.luethi@ag.ch

Schweizerische Arbeitsgemeinschaft
Hilfsmittelberatung für Behinderte und Betagte (SAHB)
Industrie Süd
Dünnewaldstrasse 32
4702 Oensingen
Tel. 062 – 396 27 67

Bernhard Eggli
Morgenstrasse 136
3018 Bern
Tel. 031 – 996 91 92
Fax 031 – 992 99 44

sahb-bern@bluewin.ch