



30-25.1
30-30.3 Bon

3003 Bern, 31. Juli 2000

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 VTS¹ 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/EWG². Darin sind u.a. für alle nach vorn gerichteten Sitze in diesen Fahrzeugen Sicherheitsgurten vorgeschrieben.

¹ Verordnung vom 19. Juni 1995 über die technischen Anforderungen an Strassenfahrzeuge (VTS)

² Richtlinie Nr. 77/541/EWG des Rates vom 28. Juni 1977 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über Sicherheitsgurten und Haltesysteme für Kraftfahrzeuge

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, vorgängig 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 Personensicherungssystemen 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 Stützsyste-me, 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 Oberkörperstabil-

sierung 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. 14³ bzw. in der Richtlinie Nr. 76/115/EWG⁴ 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 Karoseriestructur 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 Rollstuhlbremser allein bieten keine Sicherheit.
- Für die Verankerungspunkte der Rollstuhlbelegung gelten grundsätzlich die gleichen Anforderungen wie bei den Verankerungspunkten zur Personensicherung (siehe Ziffer 4.3).

³ ECE-Reglement Nr. 14 vom 1. April 1970 über einheitliche Vorschriften für die Genehmigung der Motorfahrzeuge hinsichtlich der Verankerung der Sicherheitsgurte

⁴ Richtlinie Nr. 76/115/EWG des Rates vom 18. Dezember 1975 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die Verankerungen von Sicherheitsgurten in Kraftfahrzeugen

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 Dünnernstrasse 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)

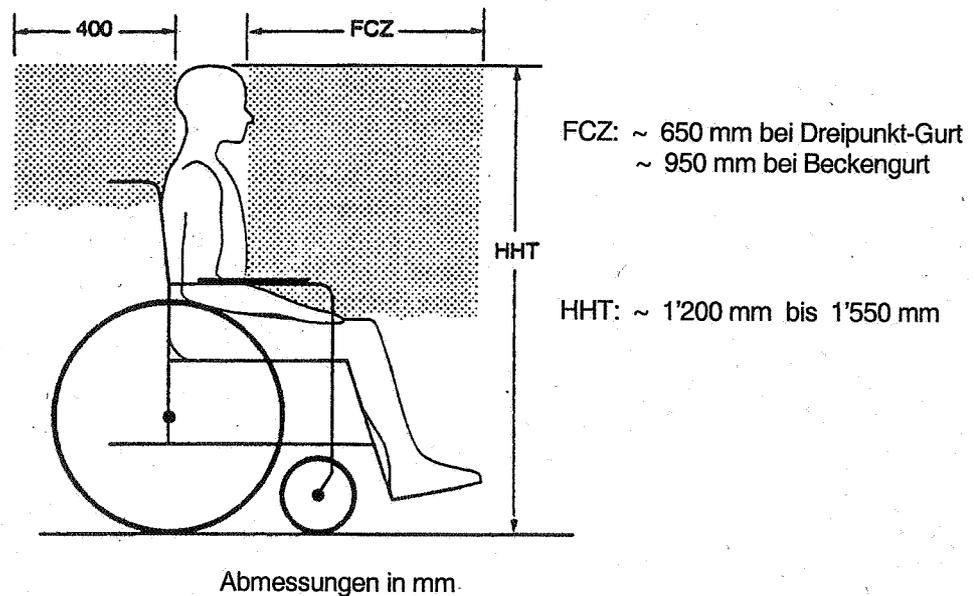


Bild 2 **Dreipunkt-Personensicherung**

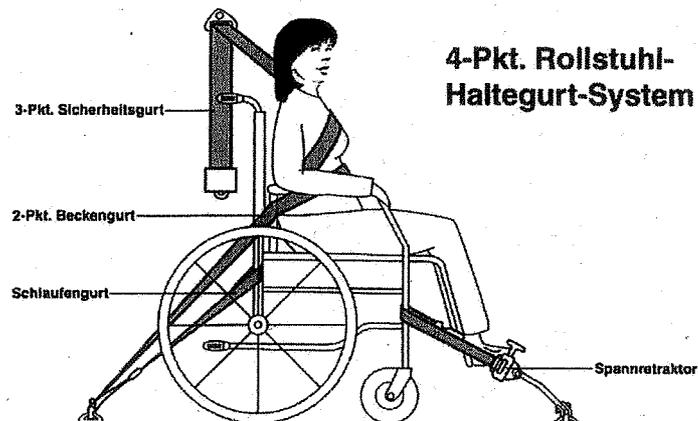
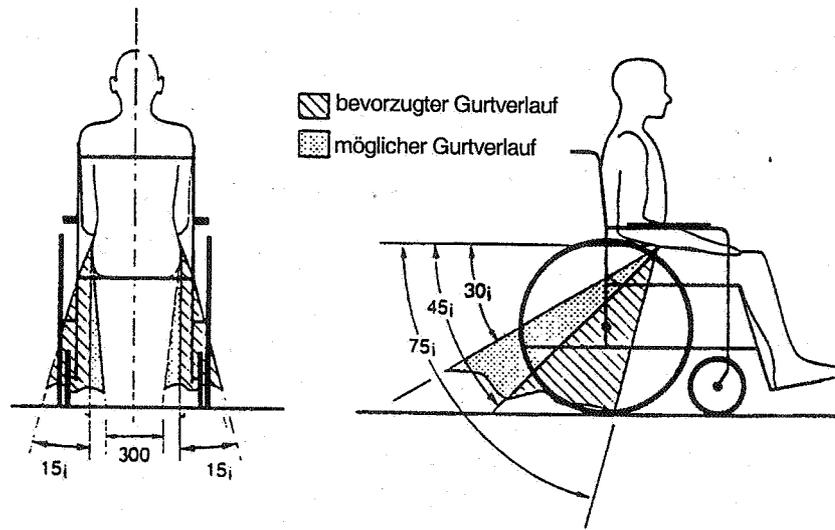
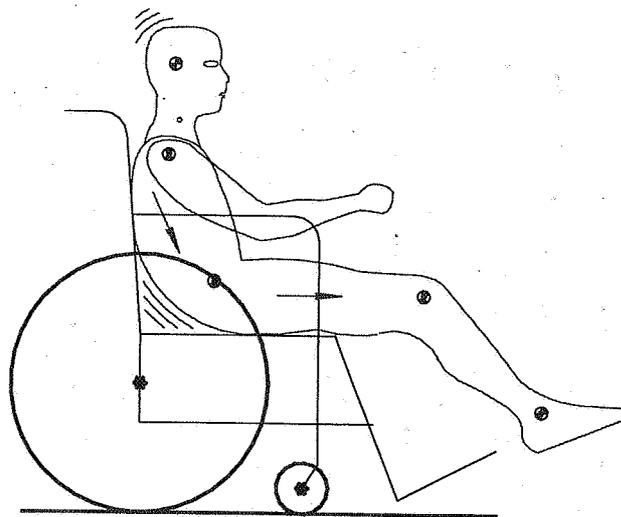


Bild 3 Gurtenverlauf und Lage der Gurtverankerungspunkte
(gemäss ISO 10'542-1)

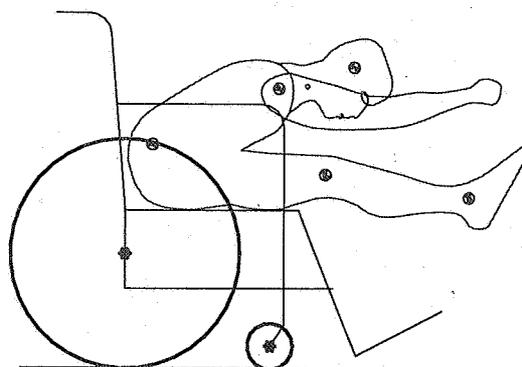
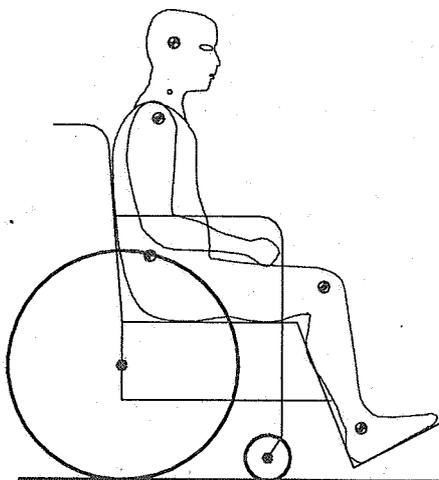


Abmessungen in mm

Bild 4 "Submarining"



Bilder 5 und 6 "Klappmesser-Effekt"



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

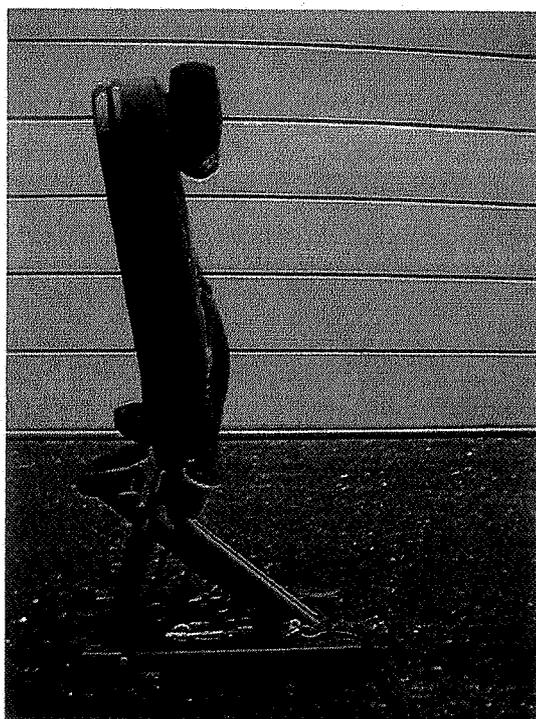


Bild 9 **Kombiniertes Rückhaltesystem**
 System Q-Straint

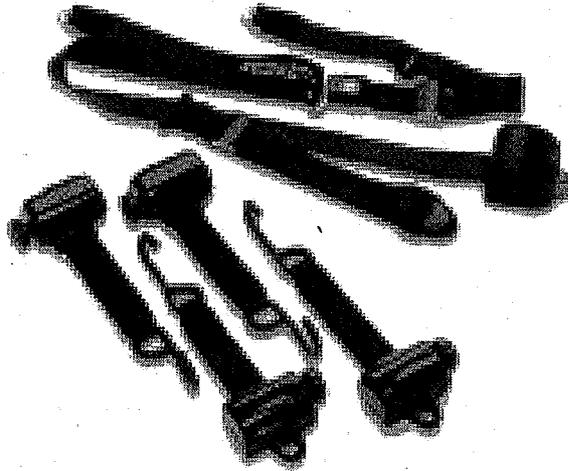
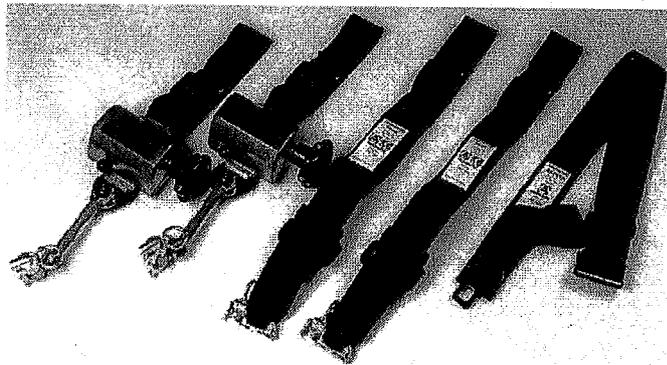
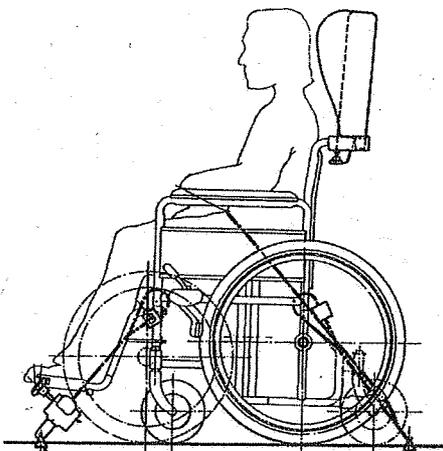


Bild 10 **Kombiniertes Rückhaltesystem**
 System AMF



Anmerkung: Am Rollstuhl befestigte Kopfstützen allein (wie im Bild gezeigt), sind ungenügend. Sie können zweckmässig sein, wenn der Rollstuhl hinten abgestützt ist (z.B. an Fahrzeugrückwand).



Anhang 2

Adressenverzeichnis

Organisation	Kontaktperson
Bundesamt für Strassen (ASTRA) Bereich Fahrzeuge 3003 Bern	Niklaus Boschung Tel. 031 – 323 42 28 Fax 031 – 323 43 02 niklaus.boschung@astra.admin.ch
Arbeitsgruppe für Unfallmechanik der ETH-Zürich (AGU) Gloriastrasse 35 8092 Zürich	Felix Walz walz@biomed.ee.ethz.ch
Dynamic Test Center DTC 2537 Vauffelin	Andreas Burgener Tel. 032 – 358 00 17 Fax 032 – 358 00 00 andreas.burgener@hta-bi.bfh.ch
Schweizerische Stiftung für das cerebral gelähmte Kind Erlachstrasse 14 3012 Bern	Gerhard Grossglauser Tel. 031 – 308 15 15 Fax 031 – 301 36 85 cerebral@cerebral.ch
handi-cab suisse Sekretariat Schwarztorstrasse 32 Postfach 3014 Bern	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
Schweizerischer Carrosserieverband (VSCI) Fegergasse 26 4800 Zofingen Tel. 062 – 752 30 66	Max Naef c/o Carrosserie Hess AG Bielstr. 7 4512 Bellach Tel. 032 – 617 34 11 Fax 032 – 617 34 00 carrhess@swissonline.ch

Organisation	Kontaktperson
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 Dünnernstrasse 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