

## Abschlussbericht BAV

Projekt: Sicherheit von Rollatoren in öV-Fahrzeugen

Auftraggeber: BAV, Hanspeter Oprecht

Hauptverfasser: Dipl.-Ing. Toni Weber  
Dr. sc. techn. Markus Muser  
PD Dr. Kai-Uwe Schmitt  
Laura Baumgartner, MSc ETH hms

Email: weber@agu.ch / muser@agu.ch  
Tel: +41 44 251 54 30 (Skr.)

Seiten: 1-61

Version: 1.4 final

Datum: 13.3.2013

Freigabe:	

	Titel: BAV – Sicherheit von Rollatoren in öV-Fahrzeugen		Version, Datum: 1.4 / 13.3.2013	
	Autoren: Weber, Muser, Schmitt, Baumgartner		Vis.: mhm	Anzahl Seiten: 61   Seite: 2

## INHALT

<b>1.</b>	<b>Zusammenfassung / Management summary (de)</b>	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b>Résumé (fr)</b>	<b>5</b>
<b>3.</b>	<b>Einleitung</b>	<b>7</b>
<b>4.</b>	<b>AP1: Verhalten von Rollator-Benützenden in öV-Fahrzeugen</b>	<b>8</b>
4.1.	Literaturrecherche.....	8
4.2.	Informationen gemäss Verkehrsbetrieben / SBB.....	9
4.3.	Beobachtungen / Interviews auf ausgewählten Strecken .....	10
4.4.	Umfrage unter BewohnerInnen von Alterssiedlungen .....	12
4.5.	Informationen zu gängigen Rollatormodellen .....	13
<b>5.</b>	<b>AP2: Durchführung der Versuche / Praxistest</b>	<b>22</b>
5.1.	Fahrversuche mit Rollatoren und Einsatz eines Dummies (21.11.2012) .....	22
5.2.	Resultate der Fahrversuche .....	23
5.3.	Praxistest mit Rollator-Benützenden (26.11.2012) .....	43
5.4.	Resultate des Praxistests.....	45
<b>6.</b>	<b>Fazit / Diskussion</b>	<b>57</b>
<b>7.</b>	<b>AP3: Umsetzungsmöglichkeiten / Empfehlungen</b>	<b>59</b>
	<b>ANHANG</b>	<b>60</b>

	Titel: BAV – Sicherheit von Rollatoren in öV-Fahrzeugen		Version, Datum: 1.4 / 13.3.2013	
	Autoren: Weber, Muser, Schmitt, Baumgartner		Vis.: mhm	Anzahl Seiten: 61   Seite: 3

## 1. Zusammenfassung / Management summary (de)

Der vorliegende Untersuchungsbericht thematisiert grundlegende Sicherheitsaspekte von Rollatoren und deren Benutzung in Fahrzeugen des öffentlichen Verkehrs (öV). Dabei werden Fragestellungen wie z.B. „Wie verhalten sich Rollator-Benützer in öV-Fahrzeugen?“, „Welche Gefahren gehen für Rollator-Benützer aus, wenn sie sich auf den Rollator setzen?“ oder „Wo kann eine Person den Rollator korrekt/sicher abstellen?“ untersucht.

Anhand einer Erhebung des Verhaltens von Rollator-Benützern in öV-Fahrzeugen konnte gezeigt werden, dass für diese im öV in erster Linie das Ein- und Aussteigen schwierig ist und dass sich die meisten Rollator-Benützer, sofern möglich, auf einen freien Sitzplatz setzen; nur wenige der Befragten gaben an, sich auf den Rollator zu setzen.

Anhand von Fahrversuchen in einem Neoplan Centroliner Linienbus wurden insgesamt 9 Szenarien zur Beförderung mit Rollatoren getestet. Dabei leitete der Bus auf gerader Strecke mit ca. 40 km/h einerseits eine Vollbremsung und andererseits ein Ausweichmanöver ein; zudem führte der Bus verschiedene Wendemanöver mit niedrigeren Geschwindigkeiten durch. Hierbei wurde gezeigt, dass sich Rollator-Benützer auf den Sitzplätzen mit Priorität für Mobilitätseingeschränkte oder auf den Sitzplätzen am hinteren Ende des Eingangsplateaus positionieren sollten. Die Rollatoren sollten mit beidseitig angezogener Feststellbremse direkt an den Klappsitzen oder vor den Rollator-BenutzerInnen abgestellt und während der Fahrt möglichst festgehalten werden. Es wird generell davon abgeraten, sich auf den Rollator zu setzen.

Ferner wurde anhand eines Praxistests das Verhalten von Rollator-BenutzerInnen analysiert. Auffallend waren insbesondere die Unsicherheit und Unwissenheit der Rollator-Benützer in Bezug auf den korrekten Umgang mit einem Rollator in einem Fahrzeug des öV. Anhand des Praxistests konnte zudem die Problematik des für Rollator-Benützer schwer zu überwindenden Spalts zwischen Türschwelle und Haltekante, der auch bei einem optimalen Fahrmanöver nicht zu vermeiden ist, aufgezeigt werden. Diese Problematik wird in einem Untersuchungsbericht der Fachstelle BÖV<sup>1</sup> aus dem Jahr 2011 ebenfalls adressiert; darin wird insbesondere auf die Notwendigkeit eines niveaugleichen Einstiegs hingewiesen.

Basierend auf den Erkenntnissen der Befragungen, der in diesem Projekt durchgeführten Fahrversuche und des Praxistests werden seitens der AGU verschiedene Empfehlungen formuliert. In erster Linie erweist sich aus Sicht der Verfasser ein Training für Rollator-BenutzerInnen als sinnvoll. Dies kann auf verschiedene Arten umgesetzt werden, beispielsweise anhand eines Kurses „Benutzung des öffentlichen Verkehrs mit Rollatoren“. In diesem sollten entsprechende Techniken zur Überwindung von Schwellen, aber auch Informationen zur vereinfachten Nutzung des Angebots der Verkehrsbetriebe vermittelt werden. Ferner sollte die Funktion des „gelben Knopfes“<sup>2</sup> klar kommuniziert werden, da die meisten befrag-

<sup>1</sup> Schnittstellenstudie Infrastruktur / Fahrzeuge; Schweiz. Fachstelle Barrierefreier öffentlicher Verkehr BÖV im Auftrag des Bundesamtes für Verkehr BAV, Dezember 2011. Kostenlos herunterladbar von [www.bav.admin.ch/mobile](http://www.bav.admin.ch/mobile).

<sup>2</sup> Bei Bus und Tram vorhandener Knopf zur Aufhebung der automatischen Türschliessung. Je nach TU mit dem Kinderwagen- oder Rollstuhlsymbol gekennzeichnet. Bei den neueren Versionen der VBZ-Fahrzeuge ist dieser Knopf blau.

	Titel: BAV – Sicherheit von Rollatoren in öV-Fahrzeugen		Version, Datum: 1.4 / 13.3.2013	
	Autoren: Weber, Muser, Schmitt, Baumgartner		Vis.: mhm	Anzahl Seiten: 61

ten Personen nicht wussten, was dieser bewirkt. Im Anhang werden zudem Vorschläge zur Anpassung des Merkblattes des Zürcher Verkehrsverbunds ZVV („Tipps für Reisen mit dem Rollator“) formuliert.

	Titel:	BAV – Sicherheit von Rollatoren in öV-Fahrzeugen	Version, Datum:	1.4 / 13.3.2013
	Autoren:	Weber, Muser, Schmitt, Baumgartner	Vis.:	mhm
			Anzahl Seiten:	61
			Seite:	5

## 2. Résumé (fr)

Le présent rapport d'enquête se penche sur des aspects fondamentaux de sécurité des déambulateurs et de leur utilisation dans les véhicules des transports publics (TP). Il élucide des questions comme par ex. « Quel est le comportement des utilisateurs de déambulateurs dans les véhicules des TP ? », « A quels dangers s'exposent les utilisateurs de déambulateurs lorsqu'ils s'assoient sur un déambulateur ? » ou « Où ranger un déambulateur correctement / en toute sécurité ? »

Le comportement des utilisateurs de déambulateurs dans les véhicules des TP a fait l'objet d'un recensement qui conclut que l'embarquement et le débarquement sont les principales difficultés auxquelles les utilisateurs de déambulateurs sont confrontés ; la plupart d'entre eux s'assoit, si possible, sur un siège libre ; seules quelques personnes ont indiqué qu'elles s'asseyaient sur le déambulateur.

9 scénarios différents ont permis d'effectuer des tests avec des déambulateurs dans un bus de ligne Neoplan Centroliner : le bus, qui roulait à une vitesse de 40 km/h sur un tronçon rectiligne, a effectué d'une part un freinage d'urgence et d'autre part une manœuvre d'évitement ; il a aussi exécuté différentes manœuvres de changement de direction à faible vitesse. L'expérience a montré que les meilleures places pour les utilisateurs de déambulateurs sont les sièges réservés en priorité aux personnes à mobilité réduite ou les sièges situés au fond de la plate-forme d'embarquement. Les déambulateurs devaient avoir leur frein d'immobilisation serré des deux côtés et être garés directement aux sièges rabattables ou placés devant leur utilisateur et être tenus pendant la course dans toute la mesure du possible. La consigne générale donnée aux utilisateurs est de ne pas s'asseoir sur leur déambulateur.

Puis le comportement des utilisateurs de déambulateurs a été analysé à l'aide d'un test pratique qui a révélé notamment deux choses : le manque d'assurance et le manque de connaissance des utilisateurs de déambulateurs quant au maniement correct de ces derniers dans un véhicule des TP. Le test pratique a par ailleurs souligné le problème de l'espacement entre le seuil de la porte et la bordure de l'arrêt, difficilement surmontable pour les utilisateurs de déambulateur et que même une manœuvre optimale de conduite du bus ne permet pas d'éviter. Ce problème est également abordé dans un rapport d'enquête de 2011 du Bureau Suisse Transports publics accessibles (TPA/BöV)<sup>3</sup> où l'accent est mis notamment sur la nécessité d'un embarquement à niveau.

Le bureau spécialisé AGU (Arbeitsgruppe für Unfallmechanik) a formulé diverses recommandations sur la base des conclusions tirées des sondages, des tests pratiques et des essais de conduite réalisés dans ce projet. L'AGU estime judicieux au premier chef que les utilisateurs de déambulateurs s'exercent au maniement des déambulateurs, par exemple en suivant un cours « utilisation des TP avec un déambulateur ». Ce cours transmettrait des techniques propres à surmonter les seuils mais aussi des informations sur l'utilisation simplifiée de l'offre des services de transports urbains. Il faudrait en outre communiquer clai-

<sup>3</sup> Etude des interfaces Infrastructure / véhicules ; Bureau Suisse Transports publics accessibles TPA/BöV sur mandat de l'Office fédéral des transports OFT, décembre 2011 (en all.). Téléchargeable gratuitement sous [www.bav.admin.ch/mobile](http://www.bav.admin.ch/mobile).

	Titel:	BAV – Sicherheit von Rollatoren in öV-Fahrzeugen		Version, Datum:	1.4 / 13.3.2013	
	Autoren:	Weber, Muser, Schmitt, Baumgartner		Vis.:	mhm	Anzahl Seiten: 61   Seite: 6

rement la fonction du « bouton vert »<sup>4</sup> puisque la plupart des personnes interrogées ignoraient son effet. L'annexe formule en outre des propositions en vue de l'adaptation de la notice explicative des transports en commun zurichois (Zürcher Verkehrsverbund ZVV) : « Astuces pour se déplacer avec un déambulateur » (n'existe qu'en allemand).

---

<sup>4</sup> Bouton (cerclé de jaune dans les VBZ) disponible dans les bus et les trams et servant à annuler la fermeture automatique des portes. Suivant l'entreprise de transport, un pictogramme de poussette ou de chaise roulante désigne ce bouton. Parfois ce bouton peut aussi être en couleur bleue.

	Titel: BAV – Sicherheit von Rollatoren in öV-Fahrzeugen		Version, Datum: 1.4 / 13.3.2013	
	Autoren: Weber, Muser, Schmitt, Baumgartner		Vis.: mhm	Anzahl Seiten: 61

### 3. Einleitung

Die Verordnung über die behindertengerechte Gestaltung des öffentlichen Verkehrs<sup>5</sup> gibt grundsätzlich vor, dass der Zugang zu Einrichtungen und Fahrzeugen des öffentlichen Verkehrs (öV) sowohl für Hand- und Elektro-Rollstühle als auch für Rollatoren gewährleistet sein muss. Ein Entscheid des Bundesverwaltungsgerichts<sup>6</sup> hält zudem fest, dass Hilfestellung durch öV-Personal nur als Ersatz- oder Zwischenlösung zu betrachten ist, und dass die Unabhängigkeit „Behinderter“ oberstes Ziel sein sollte. Im Behindertengleichstellungsgesetz<sup>7</sup> wird ein Mensch mit Behinderungen („Behinderter“) grundsätzlich als Person mit einer voraussichtlich dauerhaften körperlichen, geistigen oder psychischen Beeinträchtigung beschrieben; altersbedingt beeinträchtigte Personen werden dabei mit aufgeführt.

Die derzeitige demographische Entwicklung deutet auf eine immer älter werdende Gesellschaft hin, so dass grundsätzlich mit einer vermehrten Benutzung von Rollatoren zu rechnen ist. Zudem erfreut sich das Hilfsmittel „Rollator“ aufgrund unterschiedlicher praktischer Aspekte einer wachsenden Beliebtheit bei älteren Menschen. Nicht zuletzt aufgrund der laufenden Umsetzung der bundesrechtlichen Vorgaben für einen niveaugleichen Einstieg können auch altersbedingt beeinträchtigte Personen immer mehr Angebote des öV nutzen. Dieser durchaus positiv zu bewertenden Tatsache stehen bisher ungeklärte Fragen in Bezug auf die Sicherheit der Rollator-Benützer selbst, aber auch in Bezug auf die übrigen Fahrgäste, gegenüber. Beispielsweise werden in diesem Zusammenhang vereinzelt Personen beobachtet, die sich in Zügen, Trams und/oder Bussen auf ihren Rollator setzen. Sofern sich eine Person auf einen freien Sitzplatz setzt, stellt sich zudem die Frage nach dem korrekten/sicheren Abstellen des Rollators.

Analog zu den bereits in den Jahren 2004 und 2011 durchgeführten Untersuchungen<sup>8</sup> zum Thema „Sicherheit von Personen mit Rollstühlen (ohne/mit Mini-Trac) in öV-Fahrzeugen“ soll diese Thematik den Transportunternehmen anhand des vorliegenden Untersuchungsberichtes näher gebracht werden. Im Folgenden werden die Sicherheits- und Risikoaspekte von Rollatoren und deren Benutzern in Fahrzeugen des öV näher untersucht. Ferner werden Empfehlungen für die Verbesserung der Sicherheit gegeben.

<sup>5</sup> Verordnung über die behindertengerechte Gestaltung des öffentlichen Verkehrs (VböV, SR 151.3)

<sup>6</sup> BVGer-Urteil A-7569/2007 vom 19. November 2008 zum Beschwerdefall Bahnhof Walenstadt

<sup>7</sup> Behindertengleichstellungsgesetz (BehiG, SR 151.3)

<sup>8</sup> Sicherheitsanforderungen für den Transport von Reisenden mit Rollstühlen im öffentlichen Verkehr, AGU Zürich, 20.12.2004 / Rollstuhl mit 'Swisstrac' / 'Minitrac' in Linienbussen, AGU Zürich, 1.9.2011. Berichte der AGU z.Hd. des BAV

## 4. AP1: Verhalten von Rollator-Benützenden in öV-Fahrzeugen

### 4.1. Literaturrecherche

In der wissenschaftlichen Literatur wurden über die Datenbanken „Web of Science/Knowledge“ und „PubMed“ Veröffentlichungen zum Themenkreis Rollatoren im öffentlichen Verkehr gesucht. Hierbei umfasst PubMed schwerpunktmässig Veröffentlichungen aus medizinischen Zeitschriften, während Web of Science zusätzlich auch Konferenzbeiträge und Berichte erfasst.

Es wurden einige Publikationen zur Benutzung des öffentlichen Verkehrs durch ältere Personen gefunden, wobei hier in der Regel der Zugang zum ÖV und das Mobilitätsverhalten (Wahl verschiedener Transportmodi, Reiseplanung) im Vordergrund standen. Wissenschaftliche Veröffentlichungen, die sich speziell mit der Verwendung von Rollatoren im ÖV bzw. der Sicherheit von Rollator-Benützenden im ÖV beschäftigen und die hier relevant wären, wurden nicht gefunden. Über Rollatoren allgemein und damit verbundenen medizinischen Effekten (z. B. in der Rehabilitation) finden sich hingegen einige Studien; auch wurde der Zusammenhang zwischen Verwendung von Rollatoren und der Lebensqualität älterer Personen mehrfach untersucht. Hierbei spielt die Verwendung von Rollatoren im Alltag – und damit auch bezüglich Mobilität – durchaus eine Rolle. Diese wurde jedoch nicht isoliert betrachtet.

Die nachfolgende Tabelle fasst die Suchergebnisse zusammen:

Stichworte der Suche	Datenbank	Anzahl aller angezeigten Treffer	Anzahl aller angezeigten Artikel, die seit dem Jahr 2000 veröffentlicht wurden
elderly, public transport	Web of Science	73	55
elderly, public transport	PubMed	645	499
senior, public transport	Web of Science	25	23
senior, public transport	PubMed	12	10
rollator	Web of Science	44	42
rollator	PubMed	31	30
rollator, elderly	Web of Science	12	11
rollator, elderly	PubMed	23	23
rollator, senior	Web of Science	0	0
rollator, public transport	Web of Science	0	0
rollator, public transport	PubMed	0	0
rollator, train	Web of Science	4	4
rollator, bus	Web of Science	1	1
rollator, transport	Web of Science	3	3
rollator, transport	PubMed	1	1
rollator, transport, accessibility	Web of Science	0	0
rollator, accident	Web of Science	0	0

Tabelle 1: Zusammenfassung der Suchergebnisse der Literatur-Recherche

Nicht-wissenschaftliche Veröffentlichungen zum Thema finden sich im Internet in verschiedener Form. Einerseits sind natürlich entsprechende gesetzliche Grundlagen wie die Verordnung über die behindertengerechte Gestaltung des öffentlichen Verkehrs (VböV) verfügbar, die auch auf Rollatoren als Hilfsmittel

	Titel:	BAV – Sicherheit von Rollatoren in öV-Fahrzeugen		Version, Datum:	1.4 / 13.3.2013		
	Autoren:	Weber, Muser, Schmitt, Baumgartner	Vis.:	mhm	Anzahl Seiten:	61	Seite:

abstellt. Es gibt verschiedenen Publikationen öffentlicher Stellen (z.B. Magazin SwissTraffic des BAV). Auch geben Verkehrsbetriebe Informationen zu barrierefreiem Reisen, die ebenfalls für die BenutzerInnen von Rollatoren relevant sind. Zudem werden Kurse zur Benutzung des ÖV mit einem Rollstuhl, aber auch mit Rollator, angeboten. Diese Angebote werden durch Verkehrsbetriebe organisiert (z.B. Berlin, Schwerin), aber auch durch Interessensverbände veranstaltet. Letztere, wie beispielsweise die Schweizerische Fachstelle für behindertengerechtes Bauen, geben zudem entsprechende Anregungen und Vorschläge für Nutzer wie auch Transportanbieter heraus (z.B. „Mit Rollator unterwegs: wie muss gebaut werden?“). Kurse zur generellen Benutzung von Rollatoren (z.B. Handhabung/Einstellung von Rollatoren, Gleichgewichtsübungen und Koordinationstraining, Überwinden von Stufen und Schwellen, etc.) werden ebenfalls angeboten (in der Schweiz beispielsweise durch die RollatorGym Akademie).

## 4.2. Informationen gemäss Verkehrsbetrieben / SBB

Weitere Informationen zum Mobilitätsverhalten von Rollator-Benützenden wurden u. a. beim Zürcher Verkehrsverbund (ZVV) und bei den Schweizerischen Bundesbahnen (SBB) eingeholt. Der Ansprechpartner bei den ZVV, Philip Dijkstra, wies darauf hin, dass sich die Verkehrsbetriebe zurzeit vermehrt mit dem Thema Rollatoren beschäftigen und dass sie sich bewusst sind, dass dieses in den kommenden Jahren immer wichtiger wird. In diesem Zusammenhang besteht beispielsweise bereits eine „Arbeitsgruppe Dieselbusse“, die einen gewissen Erfahrungsaustausch in Bezug auf Rollatoren betreibt. Seitens der ZVV gibt es aufgrund der verhältnismässig geringen Frequentierung keinerlei Erhebungen zu Rollator-Benützenden und/oder zu deren Mobilitätsverhalten.

Bei den SBB wurde auf das sog. „Callcenter Handicap“ verwiesen, welches sich insbesondere um hilfsbedürftige und körperlich beeinträchtigte Reisende kümmert. Dort werden beispielsweise Informationen zu Haltestellen an denen sog. Niederflurtrams verkehren gegeben, Rampen und/oder Gepäckhilfen zur Verfügung gestellt oder Auskünfte bezüglich behindertengerechter Ausstattung, z.B. in Zügen, gegeben. Der dortige Ansprechpartner, Werner Jordan, berichtete dabei jedoch über eine recht kleine Anzahl Kunden, die sich zu 80 % aus Rollstuhlfahrern, 8 % aus Blinden, 3-4 % aus Rollator-Benützenden und einem nicht näher kategorisiertem Rest zusammensetzt. Erfahrungsgemäss postieren Rollator-Benützende, gemäss Angaben von Werner Jordan, die Rollatoren in Zügen normalerweise in der Gepäckabteilung; die Benutzer selbst setzen sich in der Regel auf einen normalen Sitzplatz. Aufgrund der niedrigen Anzahl an Buslinien bei den SBB wurden in diesem Zusammenhang bisher keinerlei Erfahrungen mit Rollator-Benützenden gemacht. Bei den SBB wird jedoch grundsätzlich befürchtet, dass beim Ein- und Aussteigen Verzögerungen entstehen oder dass durch einen herumfliegenden Rollator Gefahren auftreten könnten.

Ferner wurde vom ZVV und den SBB ein Merkblatt mit dem Titel „Tipps für Reisen mit dem Rollator“ erstellt. In diesem wird u. a. darauf hingewiesen, wie sich Rollator-Benützende im ÖV verhalten sollen und worauf man beispielsweise beim Ein- und Aussteigen besonders achten sollte. Auf den genauen In-

halt des Merkblatts wird an dieser Stelle nicht eingegangen, jedoch ist dieses mit Anpassungsvorschlägen der Verfasser im Anhang nochmals separat aufgeführt.

### 4.3. Beobachtungen / Interviews auf ausgewählten Strecken

Um Erfahrungen über die Benutzung des ÖV von Personen mit Rollator zu sammeln, wurde eine Umfrage durchgeführt. Nach ersten Abklärungen zeigte sich, dass in Fahrzeugen des ÖV nur relativ wenige Rollator-Benützer unterwegs sind und dass es keine prädestinierten Strecken gibt, auf denen besonders häufig Rollator-Benützer anzutreffen sind. Nebst der Befragung von Personen in Fahrzeugen des ÖV wurden daher an ausgewählten Plätzen in der Stadt Zürich Interviews durchgeführt. Dabei wurden diejenigen Personen, die angaben den ÖV zu nutzen, zu ihrem Verhalten in den Fahrzeugen und zu ihren Erfahrungen interviewt. Rollator-Benützer, die den ÖV nicht benutzen, wurden zu den Gründen für das Nicht-Benutzen befragt.

Tabelle 2 fasst die Orte, an denen die Befragungen durchgeführt wurden, sowie die Zeiten, zu denen die Interviews geführt wurden, zusammen. An jedem Ort fanden während 10 Stunden (verteilt über mehrere Tage) Interviews statt; insgesamt wurden während 60 Stunden Personen befragt. Die Interviews fanden zu verschiedenen Tageszeiten statt, wobei vorzugsweise am Vormittag Personen befragt wurden. Bei den ausgewählten Plätzen in Zürich handelt es sich um Umsteigepunkte, die von mehreren Tram- bzw. Buslinien angefahren werden. Zudem zeichnen sich die Plätze durch Einkaufsmöglichkeiten (z.B. Post, Supermarkt, Apotheke) und Restaurants (z.B. Migros-Restaurant) aus. In der Nähe einiger Befragungsorte finden sich zudem Alterssiedlungen bzw. Altersheime.

Ort	Datum der Befragung	Personen, die ÖV benutzen (davon Männer)	Personen, die keinen ÖV benutzen (davon Männer)
Albisriederplatz	10./20./21./23.08.12	3 (0)	5 (0)
Limmatplatz (Quellenstrasse, Alterssiedlung)	26./31.07.12 und 8./16./23./29.08.12	5 (3)	7 (2)
Schaffhauserplatz (2 Alterssiedlungen)	26./31.07.12 und 16./21./29.08.12	2 (1)	4 (0)
Schwamendingerplatz (Alterssiedlung)	2./3./6./7./16./17.08.12	6 (0)	3 (1)
Seebacherplatz	14./23./28./29.08.12	8 (3)	6 (1)
Sternen Oerlikon (Alterssiedlung)	10./13./14./21./23.08.12	11 (4)	8 (2)
Andere ÖV-Benutzer		6 (1)	
Summe		41 (12)	33 (6)

Tabelle 3: Zusammenfassung der Befragung zur Nutzung von Rollatoren im ÖV

Insgesamt wurden 74 Rollator-Benützer interviewt; 41 (55%) der Befragten benutzen den ÖV mit Rollator. Alle befragten Personen waren ältere Personen (ab ca. 70 Jahre), es wurden keine jüngeren Rollator-Benützer befragt. Es wurden hauptsächlich Rollator-Benutzerinnen angetroffen, nur 18 (24%) Personen waren männlich.

Wenngleich nur eine begrenzte Anzahl an Personen befragt wurde, konnten verschiedene allgemeine Eindrücke gewonnen werden: Sind Personen nicht unbedingt auf den Rollator angewiesen, verzichten sie auf dessen Verwendung, wenn sie mit dem ÖV reisen. Sie benutzen dann vorzugsweise eine andere Gehhilfe (z.B. Gehstock) oder reisen nur in Begleitung, die sie beim Gehen unterstützt. Besteht die Möglichkeit, auf andere Weise zu reisen (z.B. im Auto mit Angehörigen oder Taxi), wird diese Möglichkeit dem ÖV vorgezogen.

Einzelne Personen bekunden Probleme mit zu schnell schliessenden Türen und „ruppigen“ Fahrweisen (gerade bei Bussen). Hauptschwierigkeit bei der Reise mit dem ÖV stellt jedoch das Ein- und Aussteigen dar. Das Anheben des Rollators ist für viele BenutzerInnen nicht möglich. Daher sind vor allem ältere Fahrzeugmodelle mit Stufen am Ein-/Ausstieg schwierig zu benutzen und werden möglichst gemieden. ÖV-Reisende wählen gezielt Niederflur-Fahrzeuge (z.B. Cobra-Tram) und richten ihre Reisepläne entsprechend aus. Auch Bordsteinkanten an Haltestellen sowie nicht absenkbar Busse wurden bemängelt. Auf diese Problematik oder im Umkehrschluss auf die Notwendigkeit eines niveaugleichen Einstiegs wurde bereits im Untersuchungsbericht „Schnittstellenstudie Infrastruktur / Fahrzeug“ der Fachstelle BÖV (Dezember 2011) hingewiesen. In diesem wird konkret hervorgehoben, dass „Mulden grundsätzlich zu vermeiden sind und in der konstruktiven Gestaltung nicht vorkommen dürfen“ und dass „jede noch so kleine Reduktion in der Absatzhöhe ein wesentlicher Gewinn für die Befahrbarkeit der Schnittstelle ist [...]“.<sup>9</sup>

Keine der befragten Personen absolvierte je einen Kurs zur Benutzung eines Rollators.



*Abbildung 1: Beobachtetes Verhalten einer älteren weiblichen Person im Tram während der Fahrt (links) und beim Aussteigen (Mitte, rechts)*

<sup>9</sup> Zur Problematik der Stufenhöhe s. auch die entsprechenden Anmerkungen im Kapitel 6

Im Fahrzeug würden sich die Personen sofern möglich auf einen Sitzplatz setzen, den Rollator vor/neben sich stellen und festhalten; einige solche Fälle konnten beobachtet werden. In der Regel suchen die Personen den Bereich in der Mitte der Fahrzeuge auf. Von diversen Personen wurde dabei eine „Platz-Konkurrenz“ in diesem Bereich (insbesondere mit Kinderwagen) erwähnt. Nur wenige Personen haben angegeben, sich auf den Rollator zu setzen, falls kein Sitzplatz verfügbar ist (Abbildung 1). Eine Person wurde beobachtet, die im Fahrzeug stand und sich mit einer Hand an einer Haltestange und mit der anderen Hand am Rollator festhielt.

Personen, die keinen ÖV benutzen, gaben als Grund für die Nicht-Benutzung in erster Linie gesundheitliche Probleme an; sie fühlen sich „zu gebrechlich“ und zu alt und können den Rollator nicht mehr allein heben. Einige trauen sich die Benutzung des ÖV allein, d.h. ohne Begleitperson, nicht mehr zu. Manche empfinden den ÖV jedoch auch als zu anstrengend (zu viele Leute, zu laut, zu hektisch).

Fazit: Für Rollator-Benützer ist in erster Linie das Ein-/Aussteigen in/aus Fahrzeugen des ÖV schwierig. Bei der Fahrt selbst ergeben sich allenfalls Platzprobleme. Sofern möglich setzen sich Rollator-Benutzer auf einen Sitzplatz, stellen den Rollator vor/neben sich und halten diesen fest.

#### 4.4. Umfrage unter BewohnerInnen von Alterssiedlungen

Im Kranken- und Altersheim „Frohmat“ der Stadt Wädenswil wurde zunächst eine kleine, nicht repräsentative Umfrage zum Mobilitätsverhalten von Rollator-Benützenden durchgeführt. Keiner der Befragten (n=5) benutzte hier noch öffentliche Verkehrsmittel. Die Gründe waren dabei jeweils recht ähnlich. Insbesondere der Ein- und Ausstieg wurden bemängelt, da dieser einerseits zu hoch und somit zu schwer erreichbar für die Rollator-Benützenden sei. Andererseits sei die Zeit zum Ein- und Aussteigen deutlich zu kurz, was ebenso dazu führe, dass die Rollator-Benützenden öffentliche Verkehrsmittel meiden. Zudem wurden das zum Teil „ruppige“ Anfahren und das „starke“ Abbremsen kritisiert.

Im Altersheim „Mathysweg“ in Zürich-Altstetten wurden ebenfalls einige wenige Rollator-Benützer (n=3) zu ihrem Mobilitätsverhalten befragt. Eine Person (75 J.) nutzt öffentliche Verkehrsmittel bis heute täglich, eine Person (86 J.) nutzte öffentliche Verkehrsmittel bis vor ca. einem Jahr, hörte dann jedoch aufgrund negativer Erfahrungen (insbesondere beim Ein- und Aussteigen) auf, und eine Person (87 J.) nutzt den ÖV grundsätzlich nicht, da sie beim Reisen, Einkauf etc. bis heute Unterstützung seitens der Angehörigen erhält. Alle Personen gaben an, generell bei „Tür 2“ einzusteigen, da dort der meiste Platz sei. Dennoch wusste nur eine Person von der Bedeutung bzw. dem Nutzen des „gelben Türöffner-Knopfes“<sup>10</sup>, welcher das automatische Schliessen der Tür verhindert. Bezüglich Ein- und Ausstieg waren die befragten Personen geteilter Meinung; eine Person beanstandete zu kurze Ein- und Aussteigezeiten sowie einen zu grossen Abstand des Busses zum Trottoir. Eine andere Person gab wiederum an, genug

<sup>10</sup> Bei Bus und Tram vorhandener Knopf zur Aufhebung der automatischen Türschliessung. Je nach TU mit dem Kinderwagen- oder Rollstuhl-symbol gekennzeichnet. Bei den neueren Versionen der VBZ-Fahrzeuge ist dieser Knopf blau.

Zeit zum Ein- und Aussteigen zu haben, wobei diese Person um die Bedeutung des „gelben Türöffner-Knopfes“ wusste und diesen vermutlich regelmässig nutzt. In Bezug auf die Positionierung (der Personen und der Rollatoren) im Bus wurden grundsätzlich ähnliche Angaben gemacht; alle Personen gaben an, sich wenn möglich auf vorhandene oder von anderen Fahrgästen freigegebene Sitzplätze zu setzen. Zwei der drei Personen gaben an, sich auf den Rollator zu setzen, falls kein Sitzplatz frei sei oder freigegeben werde. Eine Person bemerkte zudem, auf den nächsten Bus bzw. das nächste Tram zu warten, wenn dieser bzw. dieses zu „überfüllt“ wirke. Während die ÖV-Benutzung bei zwei der befragten Personen wenig bis keinen Stress auslöste, gab eine Person an, sich bei der ÖV-Benutzung gestresst zu fühlen. Keine befragte Person nahm bisher an einem Kurs für Rollator-Benützer teil, jedoch würden alle einen solchen Kurs begrüßen. Keine der befragten Personen hatte jemals vom „Callcenter Handicap“ der SBB gehört. Abschliessend erhielten die befragten Personen die Möglichkeit Verbesserungsvorschläge zu äussern; diese sind nachfolgend sinngemäss aufgeführt:

- Der Chauffeur müsste besser auf Rollator-Benützer achten.
- Busse sollten näher an die Ein- und Aussteigeplattform heran fahren.
- Es sollte mehr Zeit zum Ein- und Aussteigen vorhanden sein.
- Es fehlt eine Beschreibung zur Verwendung der Gurte, die grundsätzlich zur Sicherung von Rollstuhl-BenutzerInnen gedacht sind.
- In manchen Bussen sollte der Papierkorb in der Platzaussparung für Rollstühle und Kinderwagen in der Mitte des Busses entfernt werden, da dieser eine korrekte/bequeme Platzierung verhindert.

Fazit: Die Befragungen unter BewohnerInnen von Altersheimen ergaben ähnliche Ergebnisse, wie die Befragungen auf ausgewählten Strecken. Insbesondere das Ein- und Aussteigen gestalten sich als problematisch; im Bus/Tram setzen sich Rollator-Benützer in der Regel auf einen normalen Sitzplatz und stellen den Rollator vor bzw. neben sich ab. Die Unterstützung anderer Fahrgäste wurde von vielen Befragten gelobt. Kritisiert wurden zudem „ruppigtes Abbremsen und Anfahren“ seitens des Chauffeurs.

#### 4.5. Informationen zu gängigen Rollatormodellen

Ein Rollator bezeichnet grundsätzlich eine mobile Gehhilfe, mit der Senioren, Gehbehinderte und Menschen mit eingeschränkter Mobilität (durch Multiple Sklerose, Parkinson, Arthritis etc.) ihren Körper in Alltagssituationen stützen und entlasten können.

Ein Rollator ist in der Regel mit 4 Rädern, einer Ablage- bzw. Sitzfläche und weiterem Zubehör (Einkaufskorb/-netz, Stock- und/oder Schirmhalter, Rückenlehne etc.) ausgestattet. Neben diesen „Standard-Rollatoren“ (Abbildung 2) sind zudem Modelle mit insgesamt drei Rädern (sog. Deltarad) sowie mit zwei Rädern vorne und zwei Gummikappen hinten erhältlich. Am Rahmen links und rechts befindet sich üblicherweise jeweils ein Haltegriff mit Bremse. Die meisten Rollatoren können zusammengeklappt werden; somit ist ein Verstauen im Kofferraum eines Fahrzeuges, in der Bahn und/oder im Tram möglich. Es gibt eine Vielzahl an Rollatoren, die in verschiedenen Ausführungen, Größen und Materialien erhältlich sind

(Tabelle 5). Die Preise für Rollatoren variieren in der Regel nach Hersteller, Qualität und Ausstattung. Günstige Rollatoren sind bereits ab ca. 100 CHF erhältlich; professionellere Ausführungen (z.B. reduziertes Gewicht, höhere Belastbarkeit) mit mehr Zubehör führen zu entsprechend höheren Preisen. Nachfolgend sind die wichtigsten Unterscheidungskriterien aufgeführt:

- Rahmenmaterial und -form (z.B. Aluminium, Holz, Kunststoff)
- Sitz- bzw. Ablagehöhe / Abmessungen
- Gewicht
- Traglast / Belastbarkeit
- Technische Ausstattung / Bedienbarkeit (Bremsen, Beleuchtung, Reflektoren etc.)
- Platzbedarf (zusammenklappbar?)
- Zubehör (Ablage, Einkaufskorb, Schirmhalter etc.)



Abbildung 2: Beispiel für einen Standard-Rollator, hier: „Ergo“ (Dietz GmbH Reha-Produkte)

Für Personen mit eingeschränkter Mobilität sind zudem alternative Gehhilfen erhältlich. Neben dem bereits erwähnten Deltarad existieren diverse Arten von Gehwagen, Gehgestellen und Stützen. In Tabelle 4 findet sich eine Übersicht über weitere mobile Gehhilfe-Typen.

#### **Deltarad / Dreiradgehwagen**

Deltaräder sind im Gegensatz zu Rollatoren mit 3 anstatt 4 Rädern ausgestattet, sind i. d. R. günstiger und bieten dem Nutzer, vor allem aufgrund ihrer Bauform, mehr Bewegungsfreiheit. Zudem befindet sich i. d. R. über dem rechten und linken Rad ein Haltegriff mit Bremsen. Dennoch bieten sie, ebenfalls aufgrund ihrer Bauform, weniger Halt und sind somit nur bedingt für Personen mit einer Gehbehinderung geeignet.



Quelle: [www.proaktivode.de](http://www.proaktivode.de)

<p><b>Gehwagen</b></p> <p>Gehwagen finden im Gegensatz zu den meisten Rollatoren im häuslichen Bereich (in der Wohnung) Verwendung. Zwar ähneln sich die Konstruktionen grundsätzlich, jedoch werden Gehwagen oftmals speziell für Einzelpersonen gefertigt und können zudem beispielsweise mit Arm- oder Achselstützen ausgestattet sein.</p>	 <p>Quelle: <a href="http://www.proaktivo.de">www.proaktivo.de</a></p>
<p><b>Gehgestell</b></p> <p>Gehgestelle sind den Gehwagen sehr ähnlich, jedoch sind diese anstatt mit vier Rädern mit vier auf den Boden aufsetzenden Standpunkten versehen.</p>	 <p>Quelle: <a href="http://medicalexpo.de">medicalexpo.de</a></p>
<p><b>Stützen (Mehrfusshilfe, Gehstock, Unterarm-, Achsel-etc.)</b></p> <p>Grundsätzlich gibt es eine Vielzahl an Stützhilfen. Diese können mit der Hand getragen werden (Gehstock, Mehrfusshilfe) oder am Unterarm (Unterarmstütze) bzw. unter dem Arm (Achselstütze) ansetzen.</p>	 <p>Quelle: <a href="http://www.barrierefrei.de">www.barrierefrei.de</a>  <a href="http://www.gesundheits-laden.de">www.gesundheits-laden.de</a>  <a href="http://www.hms-burgdorf.ch">www.hms-burgdorf.ch</a></p>

*Tabelle 4: Übersicht – alternative Gehhilfen*

In Tabelle 5 sind verschiedene Rollator-Typen aufgeführt. Die Modellpaletten der verschiedenen Hersteller enthalten in der Regel dieselben Rollator-Typen (Standard, Leichtgewicht, XXL, Arthritis etc.), die sich hauptsächlich nur durch das Material, das Gewicht, die Abmessungen, die Belastbarkeit und/oder den Einsatzzweck unterscheiden; nachfolgend wird daher nur ein „Standard-Rollator“ exemplarisch aufgeführt (Hersteller beliebig gewählt). Die weiteren Rollator-Typen weisen einen optischen und/oder technischen Unterschied zum „Standard-Rollator“ auf; auch hier wird jeweils nur ein Rollator-Typ exemplarisch vorgestellt. Sofern dieselben Rollator-Typen bei verschiedenen Herstellern sichtbar (d.h. technisch/optisch) unterschiedlich ausfallen, so werden diese ebenfalls exemplarisch aufgeführt.

Modell	Beschreibung	
--------	--------------	--

<p>Standard-Rollator Ergo <i>Dietz GmbH Reha-Produkte</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gesamtbreite: 61.5 cm</li> <li>• Gesamthöhe: 77-94 cm</li> <li>• Gesamtlänge: 69 cm</li> <li>• Sitzhöhe: 62 cm</li> <li>• Sitzbreite: 45.2 cm</li> <li>• Sitztiefe: 22 cm</li> <li>• Belastbarkeit: 120 kg</li> <li>• Gewicht: 11.2 kg (12.4 kg mit Einkaufskorb)</li> </ul>	
<p>Leichtgewicht-Rollator Troja <i>Topro GmbH</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gesamtlänge: 65 cm</li> <li>• Sitzbreite: 61 cm</li> <li>• Sitzhöhe: bis 62 cm</li> <li>• Griffhöhe: je nach Ausführung, 63.5 - 100 cm</li> <li>• Belastbarkeit: bis 150 kg</li> <li>• Gewicht: ab 6.6 kg</li> <li>• Besonderes: Ankipphilfe, Kantenabweiser, Memory-Funktion (Griffhöhe)</li> </ul>	
<p>Leichtgewicht-Rollator Gazelle <i>Mobilex A/S</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gesamtbreite: 56 cm</li> <li>• Innenbreite: 46 cm</li> <li>• Handgriffhöhe: 83-104 cm</li> <li>• Sitzhöhe: 55-60 cm</li> <li>• Belastbarkeit: 120 kg</li> <li>• Gewicht: 7.6 kg</li> </ul>	
<p>Leichtgewicht-Rollator Salsa <i>Etac GmbH</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gesamtbreite: 58 cm</li> <li>• Gesamthöhe: 65-80 cm</li> <li>• Gesamtlänge: 66 cm</li> <li>• Sitzhöhe: 41-56 cm</li> <li>• Belastbarkeit: 80 kg</li> <li>• Gesamtgewicht: 5.5 kg</li> <li>• Besonderes: verschleissfreie Bremsgurte</li> </ul>	

<p>Rollator B XL <i>Bischoff &amp; Bischoff Medizin und Rehabilitationstechnik GmbH</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gesamtbreite: 71 cm</li> <li>• Gesamtlänge: 64 cm</li> <li>• Sitzhöhe: 63 cm</li> <li>• Belastbarkeit: 200 kg</li> <li>• Gewicht: 12.9 kg</li> </ul>	
<p>Rollator Arthritis <i>Dietz GmbH Reha-Produkte</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gesamtbreite: 58 cm</li> <li>• Gesamthöhe: 103-120 cm (bis Armauflagen 103-110 cm)</li> <li>• Gesamtlänge: 68 cm</li> <li>• Sitzhöhe: 62 cm</li> <li>• Sitzbreite: 43 cm</li> <li>• Sitztiefe: 22 cm</li> <li>• Belastbarkeit: 120 kg</li> <li>• Gewicht: 12.3 kg (13.7 kg mit Einkaufskorb)</li> <li>• Besonderes: Leichtgängige Ergo- bzw. Feststellbremse</li> </ul>	
<p>Rollator Diamond <i>Drive Medical GmbH &amp; Co. KG</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gesamtbreite: 61 cm</li> <li>• Gesamthöhe: 77-94.5 cm</li> <li>• Gesamtlänge: 67 cm</li> <li>• Sitzhöhe: 54 cm</li> <li>• Sitzfläche: 45 x 19 cm</li> <li>• Belastbarkeit: 136 kg</li> <li>• Gewicht: 8.8 kg (mit Fusstützen 10.3 kg)</li> <li>• Besonderes: Doppelfunktionsbremse</li> </ul>	
<p>Rollator Diamond Deluxe <i>Drive Medical GmbH &amp; Co. KG</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gesamtbreite: 64 cm</li> <li>• Gesamtlänge: 74 cm (mit Fusstützen 104.2 cm)</li> <li>• Sitzhöhe: 54 cm</li> <li>• Schiebgriffe: 77-94.5 cm</li> <li>• Sitzfläche: 40 x 19 cm</li> <li>• Belastbarkeit: 136 kg</li> <li>• Gewicht: 8.8 kg (mit Fusstützen 10.3 kg)</li> <li>• Besonderes: umbaubar als Transportstuhl</li> </ul>	

<p>(“Offroad”) Rollator Olympos <i>Topro GmbH</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gesamtlänge: bis 76 cm</li> <li>• Breite: bis 70.5 cm</li> <li>• Sitzhöhe: bis 60 cm</li> <li>• Griffhöhe: je nach Ausführung, 70-95 cm</li> <li>• Belastbarkeit: bis 150 kg</li> <li>• Gesamtgewicht: ab 8 kg</li> <li>• Besonderes: als „Offroader“ verwendbar, gelenkschonende Federung, Sitznetz, Parkbremse, Ankipphilfe, Memoryfunktion</li> </ul>	
<p>Rollator Melody HP (“Hemiplegie”) <i>Invacare Dolomite</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gesamthöhe: bis 98.5 cm</li> <li>• Breite: bis 61.5 cm</li> <li>• Sitzhöhe: bis 61 cm</li> <li>• Griffhöhe: je nach Ausführung, 70.5-98.5 cm</li> <li>• Belastbarkeit: bis 135 kg</li> <li>• Gesamtgewicht: ab 7.6 kg</li> <li>• Besonderes: Multifunktionshandgriff mit Einhandbremse für die aktive Körperseite</li> </ul>	
<p>Rollator ErgoWalker <i>ergoAgil GmbH</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestellhöhe: 66 – 75 cm</li> <li>• Breite: 67 cm</li> <li>• Griffhöhe: um 10 cm verstellbar</li> <li>• Belastbarkeit: bis 120 kg</li> <li>• Gesamtgewicht: ab 11.5 kg</li> <li>• Besonderes: nach vorne geöffnet, wird im Gegensatz zu anderen Rollatoren gezogen</li> </ul>	
<p>Indoor-Rollator Let’s Go <i>Drive Medical GmbH &amp; Co. KG</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gesamtbreite: 55 cm</li> <li>• Gesamtlänge: 73 cm</li> <li>• Schiebegriffe: 83.5-93.5 cm</li> <li>• Belastbarkeit: 100 kg</li> <li>• Gewicht: 6.3 kg (mit Korb/Tablett 6.9 kg)</li> <li>• Besonderes: ein Bremsbügel für beide Räder,</li> </ul>	

	keine Sitzfläche	
Rollator 6 AWL <i>Meyra-Ortopedia Vertriebsgesellschaft mbH</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Innenbreite: 45 cm</li> <li>• Innenlänge: 54 cm</li> <li>• Griffhöhe: 70-90 cm</li> <li>• Belastbarkeit: 100 kg</li> <li>• Gewicht: 6.3 kg</li> <li>• Besonderes: 2 Räder vorne 2 Gummikappen hinten, keine Sitz- bzw. Ablagefläche</li> </ul>	
(„Servierwagen“) Rollator Butler <i>Topro GmbH</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gesamtbreite: 42.5 cm</li> <li>• Gesamtlänge: 54.5 cm</li> <li>• Gesamthöhe: 75.5-105.5 cm</li> <li>• Ablagehöhe: 54.3-84.3 cm</li> <li>• Gewicht: 4.6 kg</li> </ul>	

Tabelle 5: Übersicht – Rollatoren

In Tabelle 6 findet sich eine Liste der bekanntesten Rollator-Hersteller in Europa mit individueller (gesamter) Rollatoren-Produktübersicht:

Hersteller (alphabetisch)	Kontakt	Produkte (nur Rollatoren):
Bischoff & Bischoff Medizin und Rehabilitationstechnik GmbH	Becker-Göring-Str. 13 76307 Karlsbad <a href="http://www.bischoff-bischoff.com">www.bischoff-bischoff.com</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• RL-120</li> <li>• RL-120 Vario</li> <li>• Rollator B</li> <li>• Rollator B XL</li> <li>• SRL (Arthritisrollator)</li> </ul>
Dietz GmbH Reha-Produkte	Descostraße 10 76307 Karlsbad-Ittersbach <a href="http://www.dietz-reha.com">www.dietz-reha.com</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Brado</li> <li>• Ligerio</li> <li>• TAI MA</li> <li>• Ergo</li> <li>• Rollator L / XXL</li> <li>• Rollator mit Einhandbremse</li> <li>• Rollator Arthritis</li> </ul>
Drive Medical GmbH & Co. KG	Leutkircher Str. 44 88316 Isny (Allgäu) <a href="http://www.drivemedical.de">www.drivemedical.de</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cristallo</li> <li>• Cristallo2</li> <li>• Migo</li> <li>• Gigo</li> <li>• Let's go</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Genius</li> <li>• GoLite 200</li> <li>• Diamond / Diamond Deluxe</li> <li>• Road</li> </ul>
ergoAgil GmbH	Hofäcker 1a 78583 Böttingen <i>www.ergoagil.com</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ergoWalker</li> <li>• ergoMedicus</li> <li>• ergoReha</li> </ul>
Etac GmbH	Bahnhofstraße 131 45770 Marl <i>www.etac.de</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ono</li> <li>• Avant</li> <li>• Tango</li> <li>• Salsa</li> </ul>
Handicare GmbH	Maria-von-Linden-Straße 1 82110 Germering <i>www.handicare.de</i> <i>www.gemino-rollator.de</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gemino 30</li> </ul>
Invacare Dolomite AB	Växjövägen 303 Box 200 S-343 75 Diö Schweden <i>www.dolomite.biz</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• P452E/2 Spatio</li> <li>• P452E/3 Banjo</li> <li>• Amigo</li> <li>• Adapt</li> <li>• Futura Rock</li> <li>• Legacy</li> </ul>
Invacare Aquatec GmbH	Alemannenstr. 10 88316 Isny Deutschland <i>www.invacare.de</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jazz</li> <li>• Symphony</li> <li>• Futura</li> <li>• Melody HP</li> <li>• Maxi</li> <li>• Maxi Plus</li> <li>• Robust</li> <li>• Soprano</li> <li>• Alpha Basic (Platform)</li> <li>• Alpha Advanced (Platform)</li> <li>• Melody HP</li> </ul>
KSM REHA-MITTEL Vertriebs-GmbH	Eilper Str. 29 58091 Hagen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Magic</li> </ul>
Meyra-Ortopedia Vertriebsgesellschaft mbH	Meyra-Ring 2 32689 Kalletal-Kalldorf <i>www.meyra.de</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mobilus Leichtgewichtrollator</li> <li>• Ideal-Rollator</li> <li>• Ideal-Rollator XXL</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 6 AWL Rollator</li> <li>• Arthritis-Rollator</li> </ul>
Mobilex A/S	Nørskovvej 1 8660 Skanderborg Dänemark <i>www.mobilex-care.com</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zebra</li> <li>• Zebra Max</li> <li>• Gazelle</li> <li>• Antilope</li> </ul>
Topro GmbH	Rambekkvegen 1 2816 Gjøvik Norwegen <i>www.topro.no</i>  Bahnhofstraße 26 d 82256 Fürstenfeldbruck Deutschland <i>www.topro.de</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Troja Rollator/Walker/2G</li> <li>• Olympos</li> <li>• Butler</li> <li>• Taurus</li> <li>• Handles</li> </ul>
Trendmobil GmbH	Fohling 24 D-33106 Paderborn <i>www.trendmobil.com</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ROLLATOR</li> <li>• R 225</li> <li>• LR 53 / 56</li> <li>• Arthritis</li> </ul>

Tabelle 6: Übersicht der bekanntesten Rollator-Hersteller (europaweit)

Referenzen:

<a href="http://www.barrierefrei.de">www.barrierefrei.de</a>	<a href="http://www.bischoff-bischoff.com">www.bischoff-bischoff.com</a>	<a href="http://www.dietz-reha.com">www.dietz-reha.com</a>
<a href="http://www.dolomite.biz">www.dolomite.biz</a>	<a href="http://www.drivemedical.de">www.drivemedical.de</a>	<a href="http://www.ergoagil.com">www.ergoagil.com</a>
<a href="http://www.etac.de">www.etac.de</a>	<a href="http://www.gemino-rollator.de">www.gemino-rollator.de</a>	<a href="http://www.gesundheits-laden.de">www.gesundheits-laden.de</a>
<a href="http://www.handicare.de">www.handicare.de</a>	<a href="http://www.hms-burgdorf.ch">www.hms-burgdorf.ch</a>	<a href="http://www.invacare.de">www.invacare.de</a>
<a href="http://www.medicalexpo.de">www.medicalexpo.de</a>	<a href="http://www.meyra.de">www.meyra.de</a>	<a href="http://www.mobilex-care.com">www.mobilex-care.com</a>
<a href="http://www.pflegeheim-seniorenheim.de/hilfsmittel/rollatoren/rollatoren-hersteller.htm">www.pflegeheim-seniorenheim.de/hilfsmittel/rollatoren/rollatoren-hersteller.htm</a>		
<a href="http://www.proaktivo.de">www.proaktivo.de</a>	<a href="http://www.rollator-gehilfe.de">www.rollator-gehilfe.de</a>	
<a href="http://www.reha-hilfen.ch/prod_gehilfen.html">www.reha-hilfen.ch/prod_gehilfen.html</a>		<a href="http://www.topro.de">www.topro.de</a>
<a href="http://www.topro.no">www.topro.no</a>	<a href="http://www.trendmobil.com">www.trendmobil.com</a>	

## 5. AP2: Durchführung der Versuche / Praxistest

### 5.1. Fahrversuche mit Rollatoren und Einsatz eines Dummys (21.11.2012)

#### 4.1.1. Methodik / Probanden

Für die Durchführung der Fahrversuche auf dem Gelände der Verkehrsbetriebe der Stadt Zürich (VBZ) wurde von den VBZ ein Neoplan Linienbus („Centroliner Evolution“) zur Verfügung gestellt.

Für die messtechnische Dokumentation wurde eine sog. VBOX (ein aus zwei Videokameras und einem GPS-Empfänger bestehendes Datenaufzeichnungsgerät der Firma Racelogic) verwendet. Beschleunigungen und Bremsverzögerungen wurden mittels handelsüblichem Smartphone gemessen, auf dem die Software „Accelerometer Monitor“ der Firma Mobile Tools installiert wurde. Ferner wurden die Fahrversuche mit Foto- und Videokameras dokumentiert.

Bei den Versuchen kamen zwei verschiedene Rollator-Typen, ein Standard-Rollator („Ergo“, Dietz GmbH Reha-Produkte) und ein Leichtgewicht-Rollator („Gemino 30M“, Handicare GmbH), zum Einsatz (Abbildung 3). Diese wurden, je nach Bedarf/Szenario, mit Gewichten in Form von PET-Wasserflaschen beladen. In einigen Szenarien kam zudem ein in Fahrzeug-Crashtests üblicher Dummy (Hybrid II Dummy mit 50-perzentiler Grösse, d.h. 1.75 m Körpergrösse, ca. 78 kg Gewicht) zum Einsatz. Um unkontrollierte Stürze des Dummys und/oder des Rollators bzw. entsprechende Beschädigungen am Inneren des Busses zu verhindern, wurden der Dummy und die Rollatoren mit Sicherungsgurten lose befestigt. Somit konnten beginnende Instabilitäten detektiert werden, ohne den Bus zu beschädigen. Bei Versuchen, bei denen eine stehende Person benötigt wurde, stellte sich einer der Verfasser zur Verfügung.



Abbildung 3: Die in den Fahrversuchen verwendeten Rollatoren „Ergo“ (links) und „Gemino“ (rechts)

#### 4.1.2. Szenarien

Bei allen Versuchen führen Hanspeter Oprecht (BAV), Susanne Reumüller (VBZ), Toni Weber (AGU), Markus Muser (AGU) und Alain Florin (AGU) im Bus mit; der Bus wurde von Ferdinand Rutz (VBZ) gelenkt. Grundsätzlich wurden die Szenarien gemäss Tabelle 7 durchgeführt. Teilweise wurden abweichend von den in Tabelle 7 aufgeführten Szenarien, zusätzlich interessante Situationen umgestellt, erneut

durchgeführt und/oder durch leichte Änderungen der Ausgangsbedingungen angepasst. Alle Versuche wurden am 21.11.2012 zwischen 09:30 h und 13:30 h auf dem Gelände der VBZ in Zürich-Altstetten durchgeführt.

Szenario	Proband	Manöver
<b>Positionierung von 2 Rollatoren an verschiedenen Plätzen im Bus,</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ein beladener und ein unbeladener Rollator stehen hintereinander, Feststellbremse beidseitig angezogen</li> <li>- ein beladener und ein unbeladener Rollator stehen nebeneinander, Feststellbremse beidseitig angezogen</li> <li>- ein beladener und ein unbeladener Rollator stehen in unterschiedlichen Ausrichtungen, Feststellbremse einseitig/beidseitig angezogen</li> </ul>	kein Proband	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Beschleunigung / Wendemanöver</li> <li>- Bremsung und Ausweichmanöver</li> </ul>
<b>Rollator-BenutzerIn sitzt</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- auf Rollator, Positionierung quer zur Fahrtrichtung, verschiedene Abstände zu Klappsitzen, Feststellbremse einseitig/beidseitig angezogen</li> <li>- auf Rollator, Positionierung entgegen der Fahrtrichtung, Feststellbremse beidseitig angezogen</li> <li>- auf Klappsitz, Rollator steht davor, Feststellbremse beidseitig angezogen</li> </ul>	Dummy	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Beschleunigung / Wendemanöver</li> <li>- Bremsung und Ausweichmanöver</li> </ul>
<b>Rollator-BenutzerIn steht (und stützt sich auf dem Rollator ab)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- entgegen der Fahrtrichtung, Feststellbremse beidseitig angezogen</li> <li>- in Fahrtrichtung, Feststellbremse beidseitig angezogen</li> <li>- quer zur Fahrtrichtung, Feststellbremse beidseitig angezogen</li> </ul>	Mensch	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Beschleunigung / Wendemanöver</li> <li>- Bremsung</li> </ul>

*Tabelle 7: Versuchsplanung / Szenarien*

Es wurden neun verschiedene Szenarien getestet; bei den einzelnen Szenarien wurden die Positionierungs-, Beladungs- und/oder Einstellungsmöglichkeiten variiert und unterschiedliche Fahrmanöver durchgeführt. Insgesamt liegen Resultate von 19 Messungen vor.

## 5.2. Resultate der Fahrversuche

Nachfolgend werden die Ergebnisse der Versuche mit Rollatoren im Zusammenhang mit einem Dummy präsentiert. Die Beschleunigung/Bremsverzögerung wird jeweils in einem Graph dargestellt, bei dem diese Grösse in x-, y- und z-Richtung aufgeteilt ist; x- beschreibt dabei den Queranteil, y- den Längsanteil (entlang der Längsachse des Busses) und z- den dazu orthogonalen Anteil (senkrecht zu x- und y-).

#### 4.2.1. Zwei Rollatoren (beladen/unbeladen) stehen mit beidseitig angezogener Feststellbremse hintereinander im Bus

Zwei Rollatoren stehen in Fahrtrichtung positioniert hintereinander in der für Rollstühle und Kinderwagen vorgesehenen Platzaussparung in der Mitte des Neoplan Linienbusses<sup>11</sup>. Der hintere Rollator ist beladen, der vordere nicht. Der Bus führt zunächst ein Wendemanöver durch. Danach wird der Bus auf gerader Strecke auf ca. 40 km/h beschleunigt und brüsk abgebremst. In einem weiteren Szenario führt der Bus, ebenfalls auf gerader Strecke, ein gebremstes Ausweichmanöver durch.

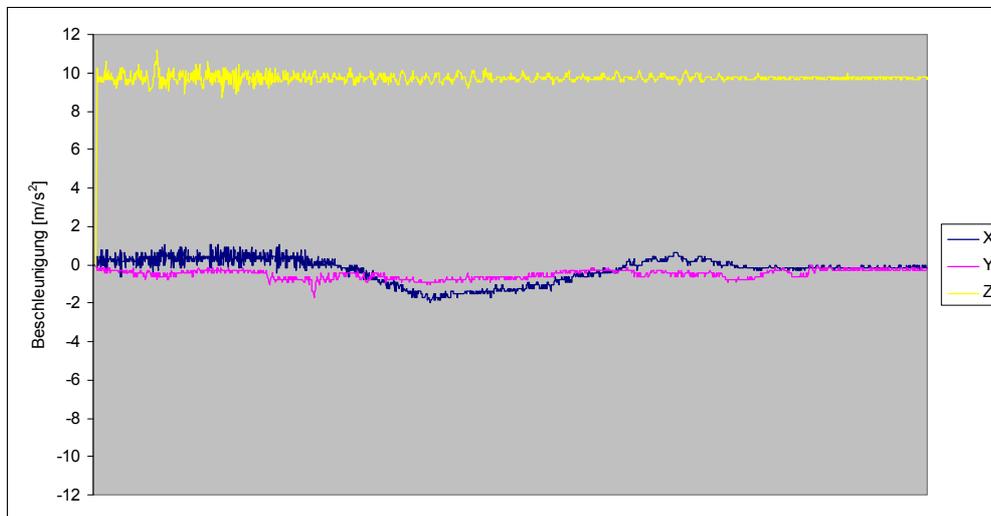


Abbildung 4: Position der Rollatoren vor und nach dem Wendemanöver (oben); Beschleunigung/Bremsverzögerung des Busses (unten).

Der Bus führt ein Wendemanöver in Form einer Linkskurve in einem Wendekreis mit einer Geschwindigkeit von ca. 8-12 km/h durch (maximale (laterale) Beschleunigung: 1.99 m/s<sup>2</sup>, Abbildung 4, unten). Trotz niedriger Geschwindigkeit/Beschleunigung des Busses und beidseitig angezogener Feststellbremse bleiben beide Rollatoren nicht an ihrem ursprünglichen Standort stehen, d.h. sie prallen gegen innere Strukturen des Busses (Abbildung 4, oben).

<sup>11</sup> im Folgenden "Stellplatz" genannt

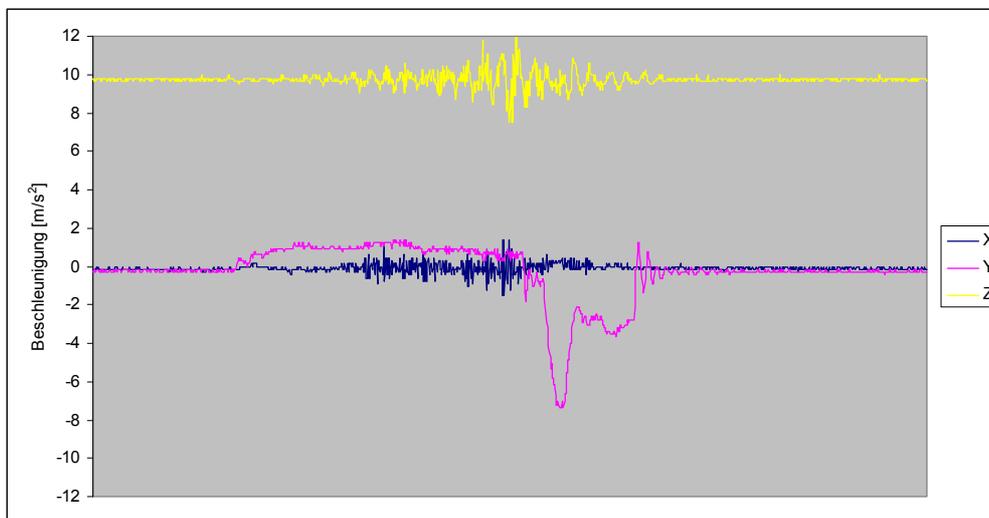


Abbildung 5: Position der Rollatoren vor und nach einer brüsken Bremsung (oben); Beschleunigung/Bremsverzögerung des Busses (unten).

Der Bus beschleunigt auf ca. 40 km/h; anschliessend erfolgt eine brüske Bremsung mit einer mittleren Bremsverzögerung von  $2.89 \text{ m/s}^2$  (maximale Bremsverzögerung:  $7.36 \text{ m/s}^2$ , Abbildung 5, unten). Beide Rollatoren bewegen sich während der Bremsung mit hoher Geschwindigkeit nach vorne. Der vordere Rollator wird durch die Klappsitze (Sitzplätze mit Priorität für Mobilitätseingeschränkte) abgefangen, der hintere Rollator prallt in den vorderen (Abbildung 5, oben).

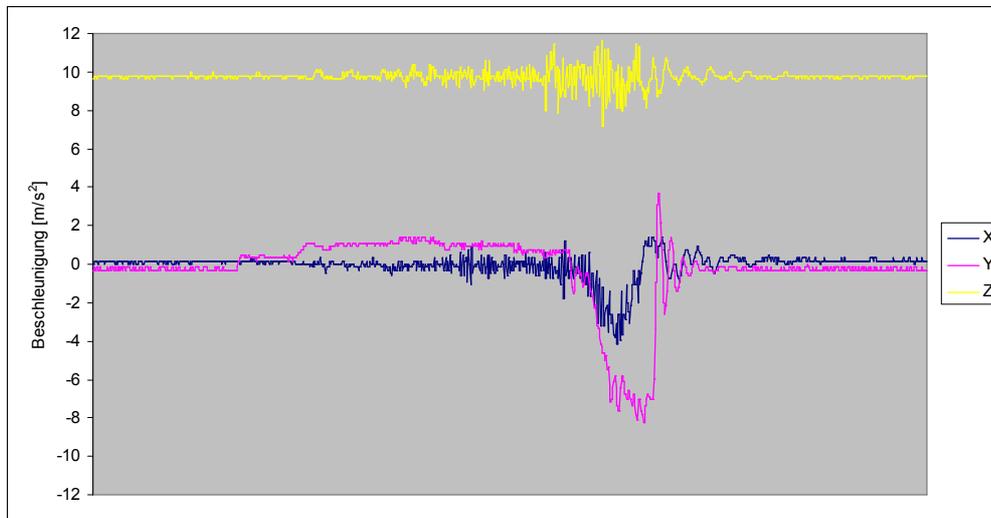


Abbildung 6: Position der Rollatoren vor und nach einem Ausweichmanöver (oben); Beschleunigung/Bremsverzögerung des Busses (unten).

Der Bus beschleunigt auf ca. 40 km/h; es erfolgt ein gebremstes Ausweichmanöver nach links mit einer mittleren Bremsverzögerung von  $4.72 \text{ m/s}^2$  (maximale Bremsverzögerung:  $8.28 \text{ m/s}^2$ , Abbildung 6, unten). Beide Rollatoren (der hintere unbeladen, der vordere beladen) bewegen sich während des Ausweichmanövers von ihrem ursprünglichen Standort weg; der vordere Rollator wird weitestgehend durch die Klappsitze abgefangen, der hintere Rollator prallt in den vorderen sowie gegen innere Strukturen des Busses (Abbildung 6, oben).

#### 4.2.2. Zwei Rollatoren (beladen/unbeladen) stehen mit beidseitig angezogener Feststellbremse nebeneinander im Bus

Ein beladener und ein unbeladener Rollator stehen quer zur Fahrtrichtung positioniert auf dem Stellplatz. Die Auswirkungen der Änderung des Beladungszustandes (vorderer / hinterer Rollator) und der Ausrichtung der Rollatoren (zur Mitte des Busses / zum Fenster hin) wird in den folgenden Szenarien untersucht. Der Bus wird auf gerader Strecke jeweils bis auf ca. 40 km/h beschleunigt und brüsk abgebremst.

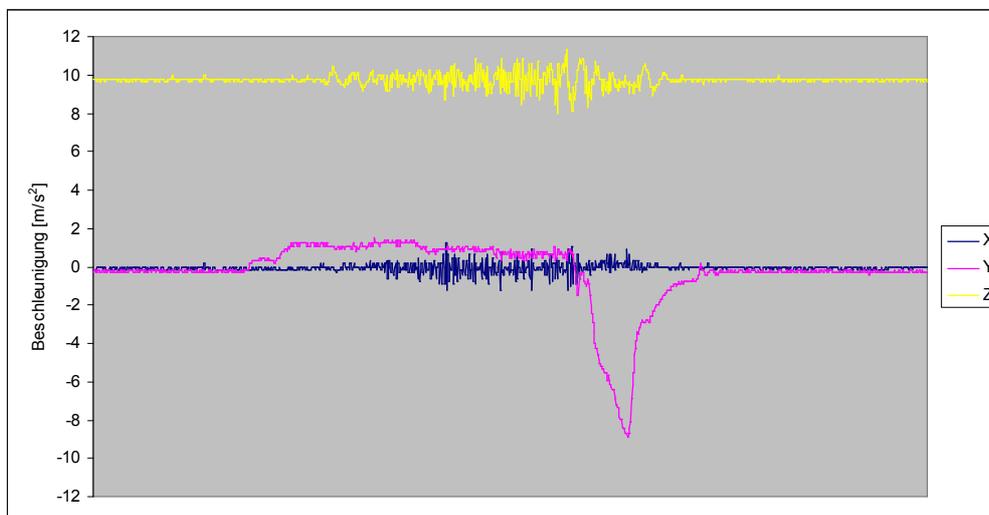


Abbildung 7: Position der Rollatoren vor und nach einer brüsken Bremsung, wobei der hintere Rollator beladen und der vordere unbeladen ist (oben). Beschleunigung/Bremsverzögerung des Busses (unten).

Bereits beim Anfahren bleibt der hintere beladene Rollator nicht an seinem ursprünglichen Standort stehen, d.h. er rollt unkontrolliert nach hinten. Der Bus beschleunigt auf ca. 40 km/h; anschliessend erfolgt eine brüske Bremsung mit einer mittleren Bremsverzögerung von  $3.17 \text{ m/s}^2$  (maximale Bremsverzögerung:  $8.89 \text{ m/s}^2$ , Abbildung 7, unten). Der hintere Rollator bewegt sich während der Bremsung mit hoher Geschwindigkeit nach vorne und prallt in den vorderen. Dessen Position bleibt sowohl während des Anfahrens als auch während der Bremsung praktisch unverändert (Abbildung 7, oben).

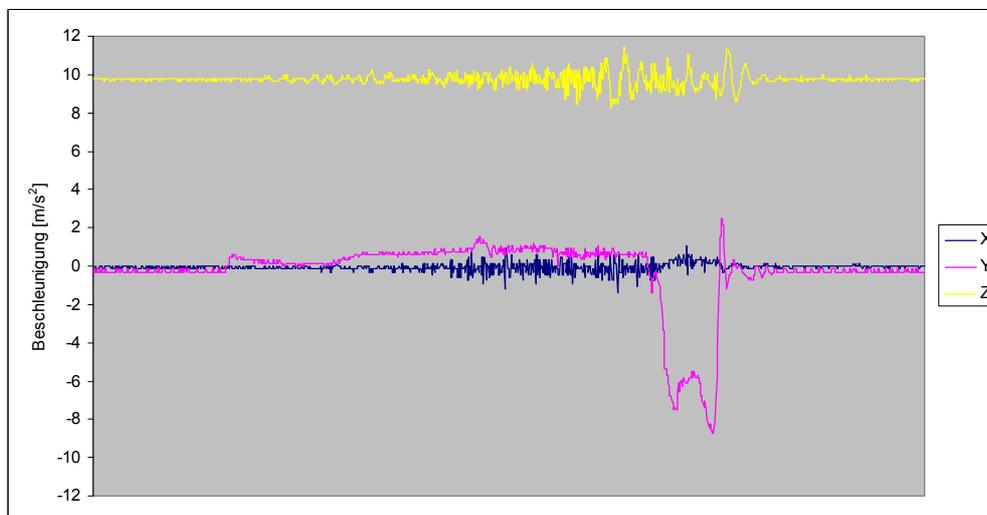


Abbildung 8: Position der Rollatoren vor und nach einer brüsken Bremsung. Im Gegensatz zum vorherigen Szenario ist nun der vordere Rollator beladen und der hintere unbeladen (oben). Beschleunigung/Bremsverzögerung des Busses (unten).

Der Beladungszustand der Rollatoren wird getauscht, d.h. der hintere Rollator ist unbeladen und der vordere beladen. Wieder beschleunigt der Bus auf ca. 40 km/h und bremst brüsk mit einer mittleren Bremsverzögerung von  $5.23 \text{ m/s}^2$  (maximale Bremsverzögerung:  $8.74 \text{ m/s}^2$ , Abbildung 8, unten) ab. Bei diesem Szenario bewegt sich der hintere Rollator wieder auf den vorderen zu, jedoch bleiben beide Rollatoren in ihrer Position weitestgehend unverändert (Abbildung 8, oben).

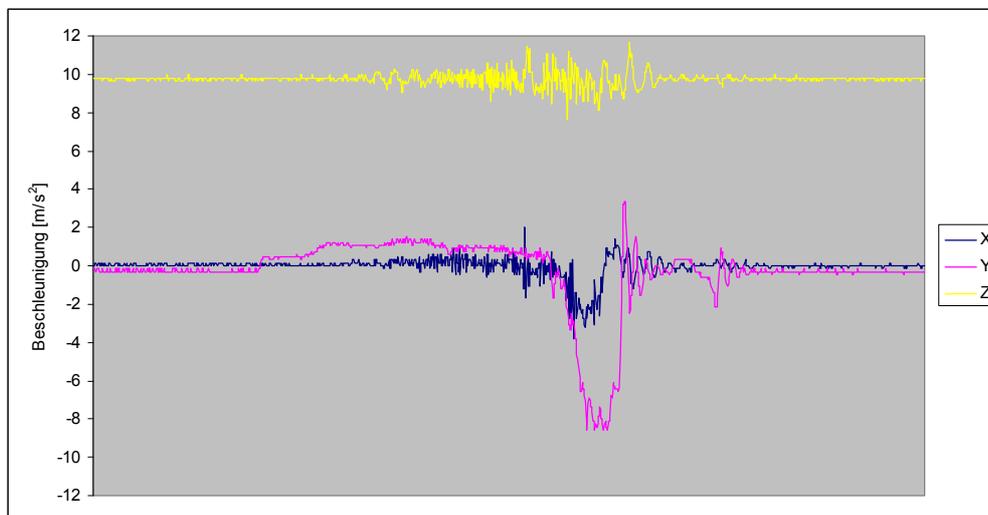


Abbildung 9: Position der Rollatoren vor und nach einer brüsken Bremsung, wobei die Ausrichtung der Rollatoren geändert wurde (oben). Beschleunigung/Bremsverzögerung des Busses (unten).

Die Ausrichtung beider Rollatoren wird geändert, d. h. diese stehen nun in Richtung des Fensters des Busses. Der Bus beschleunigt auf ca. 40 km/h und bremst brüsk mit einer mittleren Bremsverzögerung von  $5.17 \text{ m/s}^2$  (maximale Bremsverzögerung:  $8.58 \text{ m/s}^2$ , Abbildung 9, unten) ab. Bei diesem Szenario bewegt sich lediglich der hintere Rollator auf den vorderen zu; beide Rollatoren bleiben in ihrer Position weitestgehend unverändert (Abbildung 9, oben).

#### 4.2.3. Zwei Rollatoren (beladen) stehen mit einseitig angezogener Feststellbremse in unterschiedlicher Positionierung hintereinander im Bus

Ein beladener Rollator steht quer zur Fahrtrichtung positioniert auf dem Stellplatz. Der andere, ebenfalls beladene, Rollator steht am hinteren Ende des Stellplatzes und ist in Fahrtrichtung ausgerichtet. Bei beiden Rollatoren ist jeweils nur eine Feststellbremse angezogen. Der Bus beschleunigt (bis auf ca. 40 km/h), führt ein Wendemanöver (durchschnittlich mit ca. 8-12 km/h) durch und bremst.

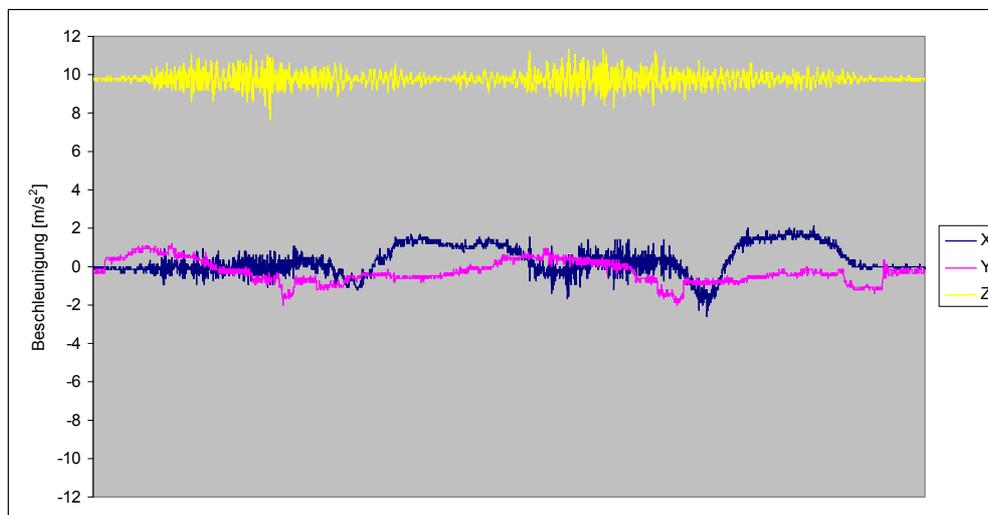


Abbildung 10: Position der Rollatoren vor und nach einem Ausweichmanöver. Ein Fahrgast hält den in Fahrtrichtung ausgerichteten Rollator mit einer Hand fest (oben). Beschleunigung/Bremsverzögerung des Busses (unten).

Der Bus beschleunigt auf ca. 40 km/h, bremst leicht ab und führt dann ein Wendemanöver mit einer Geschwindigkeit von ca. 8-12 km/h (maximale (laterale) Beschleunigung:  $2.61 \text{ m/s}^2$ , Abbildung 11, unten) durch. Bereits beim Beschleunigen, aber auch beim Wendemanöver bewegen sich beide Rollatoren unkontrolliert durch den Bus. Bei der anschliessenden leichten Bremsung, die zum Stillstand des Busses führt, prallen beide Rollatoren ineinander sowie gegen innere Strukturen des Busses (Abbildung 11, oben).

#### 4.2.4. Zwei Rollatoren (beladen/unbeladen) stehen mit beidseitig angezogener Feststellbremse im Bus, ein Rollator wird dabei von einem sitzenden Fahrgast gehalten

Ein unbeladener Rollator steht quer zur Fahrtrichtung positioniert auf dem Stellplatz. Ein beladener Rollator steht am hinteren Ende des Eingangsplateaus, ist in Fahrtrichtung ausgerichtet und wird von einem sitzenden Fahrgast festgehalten. Der Bus wird bis auf ca. 40 km/h beschleunigt und führt dann auf gerader Strecke ein Ausweichmanöver mit entsprechender Bremsung durch.

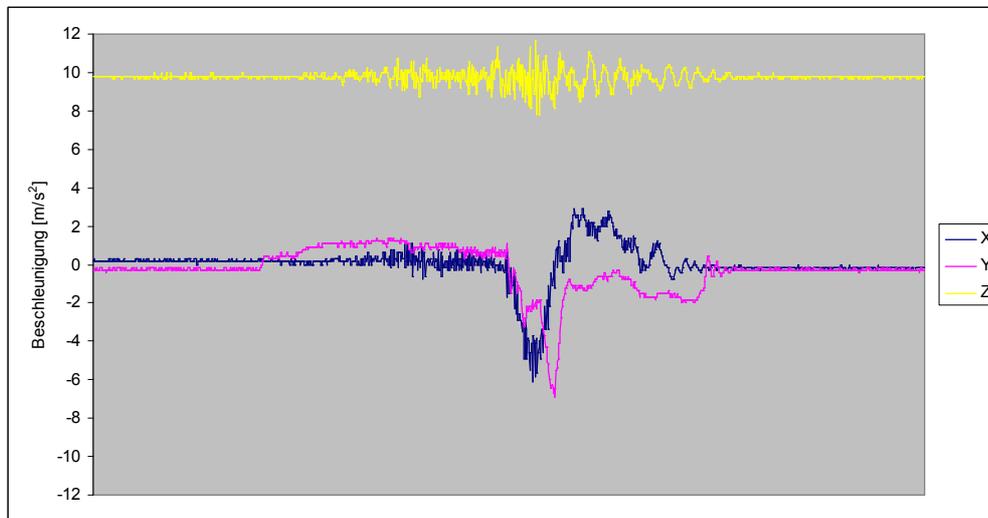


Abbildung 11: Position der Rollatoren vor und nach einem Ausweichmanöver. Ein Fahrgast hält den in Fahrtrichtung ausgerichteten Rollator mit einer Hand fest (oben). Beschleunigung/Bremsverzögerung des Busses (unten).

Der Bus beschleunigt auf ca. 40 km/h und führt ein gebremstes Ausweichmanöver mit einer mittleren Bremsverzögerung von  $1.71 \text{ m/s}^2$  (maximale Bremsverzögerung:  $6.90 \text{ m/s}^2$ , Abbildung 11, unten) durch. Der quer zur Fahrtrichtung stehende Rollator prallt gegen innere Strukturen des Busses; der in Fahrtrichtung positionierte Rollator kann vom Fahrgast festgehalten werden. Der Fahrgast kann somit einen Anprall an inneren Strukturen verhindern; einzig der Korb, in dem sich Ladung befindet, löst sich (Abbildung 11, oben).

#### 4.2.5. Der Dummy sitzt auf dem Rollator; beide sind quer zur Fahrtrichtung ausgerichtet; beim Rollator sind beide Feststellbremsen angezogen

Ein Rollator steht quer zur Fahrtrichtung an verschiedenen Positionen (z.B. direkt an den Klappsitzen, Abstand zu den Klappsitzen, etc.) auf dem Stellplatz. Auf dem Rollator sitzt ein 50-perzentiler Fussgängerdummy; am Rollator sind beide Feststellbremsen angezogen. Der Bus wird bis auf ca. 40 km/h beschleunigt und führt auf gerader Strecke, je nach Situation, eine brüske Bremsung sowie ein gebremstes Ausweichmanöver durch.

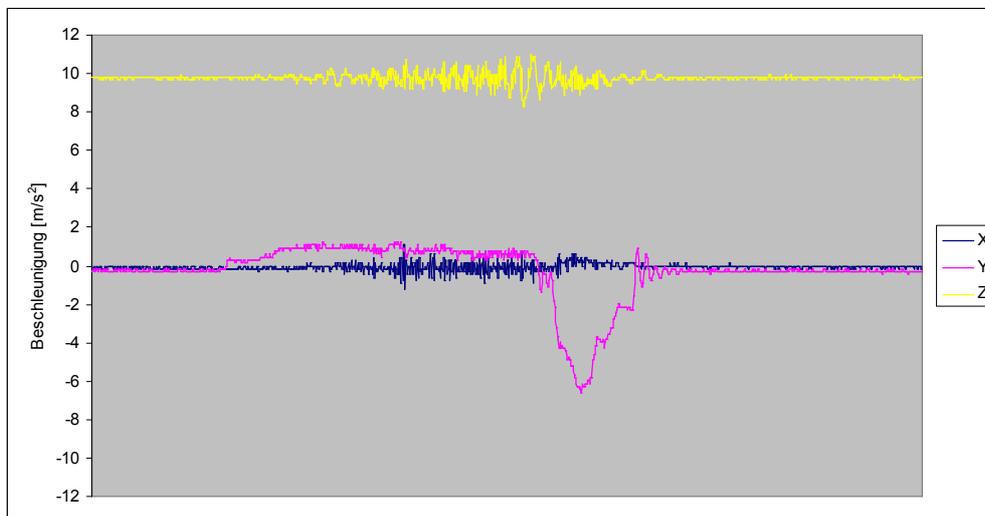


Abbildung 12: Position des Rollators und des Dummys vor und nach einer brüsken Bremsung (oben). Beschleunigung/Bremsverzögerung des Busses (unten).

Der Bus beschleunigt auf ca. 40 km/h und führt eine brüske Bremsung mit einer mittleren Bremsverzögerung von  $3.46 \text{ m/s}^2$  (maximale Bremsverzögerung:  $6.59 \text{ m/s}^2$ , Abbildung 12, unten) durch. Der quer zur Fahrtrichtung sitzende Dummy und der Rollator bleiben in ihrer ursprünglichen Position; während der Bremsung bewegen sich beide in Richtung der Sitzplätze mit Priorität für Mobilitätseingeschränkte, werden jedoch von diesen zurückgehalten (Abbildung 12, oben).

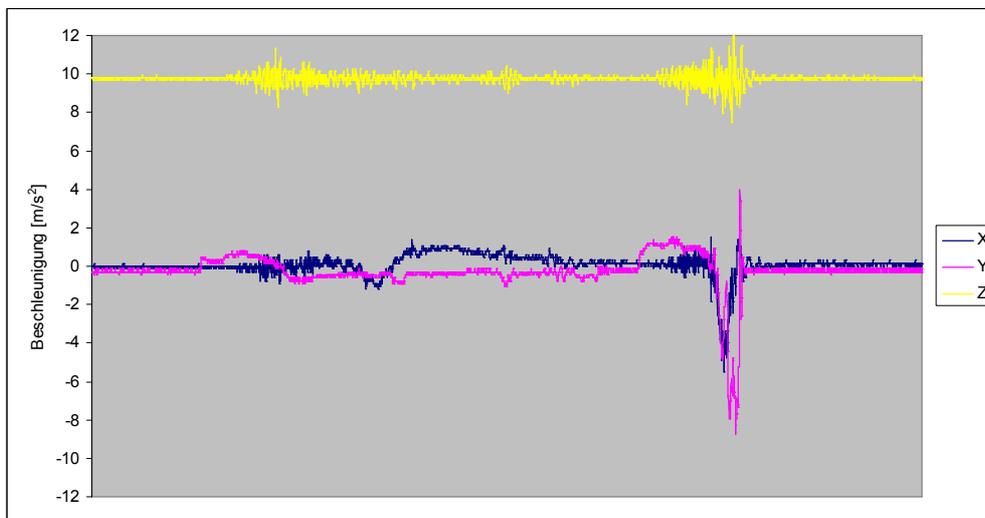


Abbildung 13: Position des Rollators und des Dummys vor und nach einem gebremsten Ausweichmanöver (oben). Beschleunigung/Bremsverzögerung des Busses (unten).

Der Bus beschleunigt auf ca. 40 km/h und führt gebremstes Ausweichmanöver mit einer mittleren Bremsverzögerung von  $3.38 \text{ m/s}^2$  (maximale Bremsverzögerung:  $8.74 \text{ m/s}^2$ , Abbildung 13, unten) durch. Der quer zur Fahrtrichtung sitzende Dummy und der Rollator bewegen sich zur Mitte des Busses hin von ihrer ursprünglichen Position weg, d. h. sie prallen (zum Teil heftig) gegen innere Strukturen des Busses (Abbildung 13, oben). Ein Rollator-Benutzer wäre in diesem Fall einem entsprechend hohen Verletzungsrisiko<sup>12</sup> ausgesetzt gewesen.

<sup>12</sup> die bei solchen Stürzen / Anprallen gegen innere Strukturen entstehenden Verletzungen sind von vielen Zufälligkeiten abhängig. Wir können daher nur in allgemeiner Form auf ein hohes Verletzungsrisiko hinweisen.

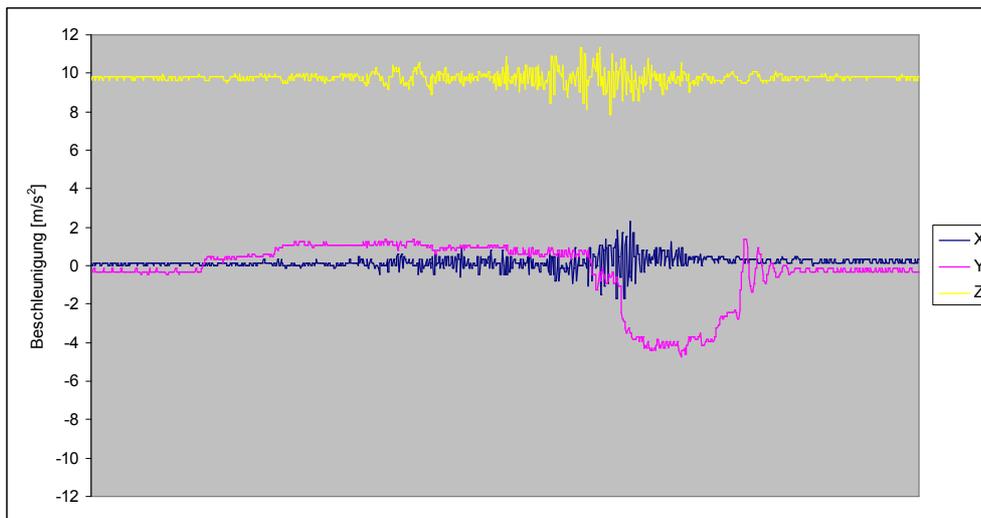


Abbildung 14: Position des Rollators und des Dummies vor und nach einer brüsken Bremsung (oben). Beschleunigung/Bremsverzögerung des Busses (unten).

Der Dummy und der Rollator befinden sich nun in einem gewissen Abstand (ca. 30 cm) zu den Klappsitzen. Der Bus führt zunächst mehrere Wendemanöver durch; der Dummy und der Rollator sind stabil und bewegen sich daher nicht nennenswert von ihrer ursprünglichen Position weg. Danach beschleunigt der Bus auf ca. 30 km/h und führt eine brüske Bremsung mit einer mittleren Bremsverzögerung von  $3.04 \text{ m/s}^2$  (maximale Bremsverzögerung:  $4.75 \text{ m/s}^2$ , Abbildung 14, unten) durch. Der quer zur Fahrtrichtung sitzende Dummy und der Rollator prallen während der Bremsung gegen die Klappsitze und werden von diesen abgefangen (Abbildung 14, oben). Ein betagter Rollator-Benutzer hätte sich in diesem Fall, unserer Einschätzung nach, vermutlich nicht auf dem Rollator halten können.

#### 4.2.6. Der Dummy sitzt auf dem Rollator; beide sind quer zur Fahrtrichtung ausgerichtet; beim Rollator ist nur eine Feststellbremse angezogen

Ein Rollator steht quer zur Fahrtrichtung in einem gewissen Abstand den Sitzplätzen mit Priorität für Mobilitätseingeschränkte. Auf dem Rollator sitzt ein 50-perzentiler Fussgängerdummy; am Rollator ist lediglich eine Feststellbremse angezogen. Der Bus führt mehrere Wendemanöver durch.

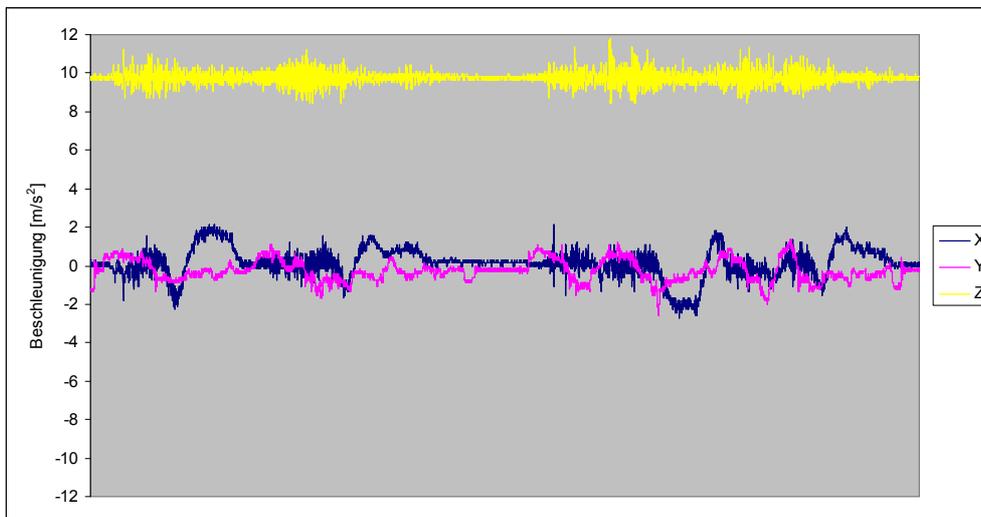


Abbildung 15: Position des Rollators und des Dummies vor und nach mehreren Wendemanövern (oben). Beschleunigung/Bremsverzögerung des Busses (unten).

Der Bus führt mehrere Wendemanöver mit Geschwindigkeiten von ca. 8-12 km/h durch, bei denen maximale Beschleunigungen von bis zu  $2.76 \text{ m/s}^2$  auftreten (Abbildung 15, unten). Der quer zur Fahrtrichtung sitzende Dummy und der Rollator wirken instabil, rollen leicht umher und bewegen sich somit leicht von ihrer ursprünglichen Position weg (Abbildung 15, oben). Im Falle einer Bremsung hätte sich ein betagter Rollator-Benutzer, wie im vorherigen Szenario, vermutlich nicht auf dem Rollator halten können.

**4.2.7. Der Dummy sitzt auf dem Rollator; beide sind entgegen der Fahrtrichtung ausgerichtet; beim Rollator sind beide Feststellbremsen angezogen**

Ein Rollator steht entgegen Fahrtrichtung direkt an den Sitzplätzen mit Priorität für Mobilitätseingeschränkte. Auf dem Rollator sitzt ein 50-perzentiler Fussgängerdummy, ebenfalls entgegen der Fahrtrichtung; am Rollator sind beide Feststellbremsen angezogen. Der Bus wird bis auf ca. 40 km/h beschleunigt und führt auf gerader Strecke zuerst eine brüske Bremsung und danach ein gebremstes Ausweichmanöver durch.

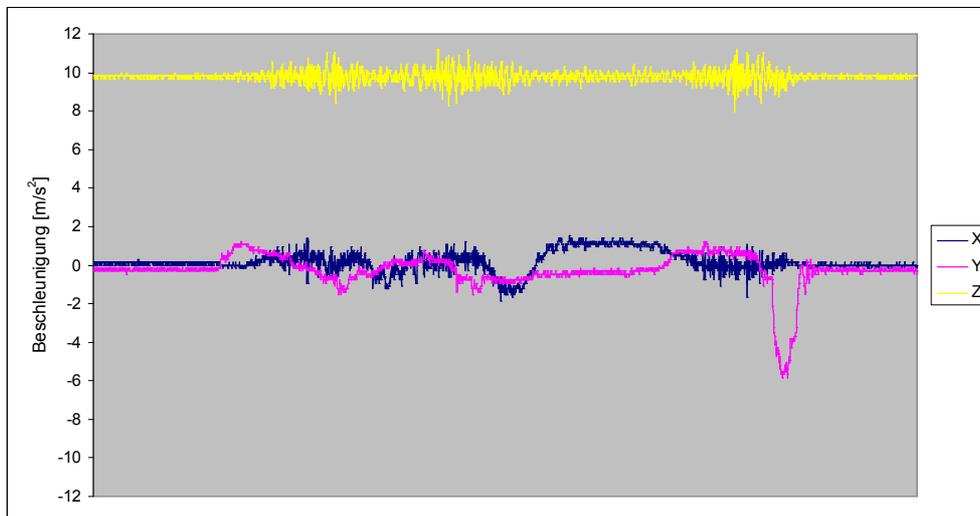


Abbildung 16: Position des Rollators und des Dummys vor und nach einer brüsken Bremsung (oben). Beschleunigung/Bremsverzögerung des Busses (unten).

Der Bus beschleunigt auf ca. 40 km/h und führt eine brüske Bremsung mit einer mittleren Bremsverzögerung von  $2.68 \text{ m/s}^2$  (maximale Bremsverzögerung:  $5.83 \text{ m/s}^2$ , Abbildung 16, unten) durch. Der entgegen der Fahrtrichtung sitzende Dummy und der Rollator bewegen sich während der Bremsung in Richtung der Klappsitze, werden jedoch von diesen zurückgehalten (Abbildung 16, oben).

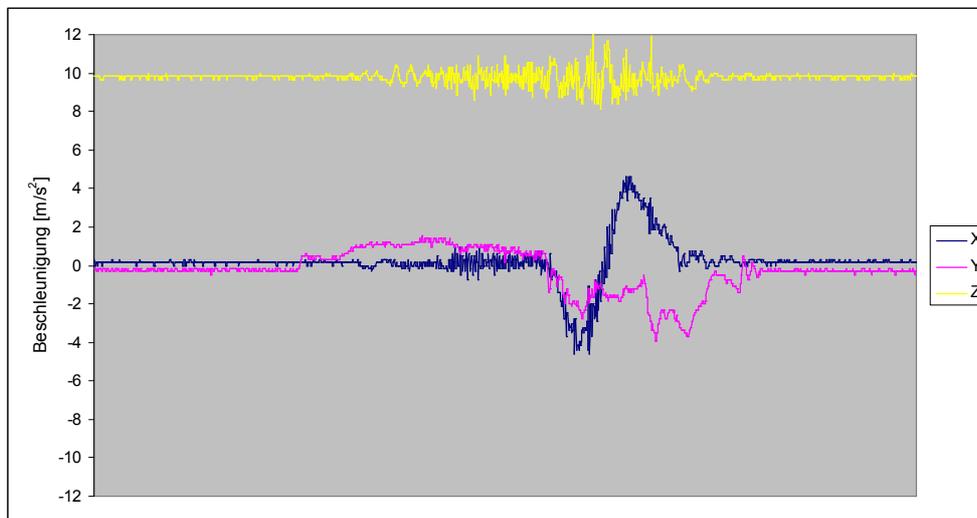


Abbildung 17: Position des Rollators und des Dummies vor und nach einem gebremsten Ausweichmanöver (oben). Beschleunigung/Bremsverzögerung des Busses (unten).

Der Bus beschleunigt auf ca. 40 km/h und führt gebremstes Ausweichmanöver mit einer mittleren Bremsverzögerung von  $1.70 \text{ m/s}^2$  (maximale Bremsverzögerung:  $3.99 \text{ m/s}^2$ , Abbildung 17, unten) durch. Der entgegen der Fahrtrichtung sitzende Dummy und der Rollator bewegen sich von ihrer ursprünglichen Position weg, d. h. sie prallen (zum Teil heftig) gegen innere Strukturen des Busses (Abbildung 17, oben). Ein Rollator-Benutzer wäre in diesem Fall einem hohen Verletzungsrisiko ausgesetzt worden.

#### 4.2.8. Der Dummy sitzt auf dem am Stellplatz vorhandenen Klappsitz; der Rollator steht mit beidseitig angezogenen Feststellbremsen vor ihm

Der 50-perzentile Fussgängerdummy sitzt auf dem am Stellplatz vorhandenen Klappsitz. Der Rollator steht direkt vor ihm; am Rollator sind beide Feststellbremsen angezogen. Der Bus wird bis auf ca. 40 km/h beschleunigt und führt auf gerader Strecke zuerst eine brüske Bremsung und danach ein gebremstes Ausweichmanöver durch.

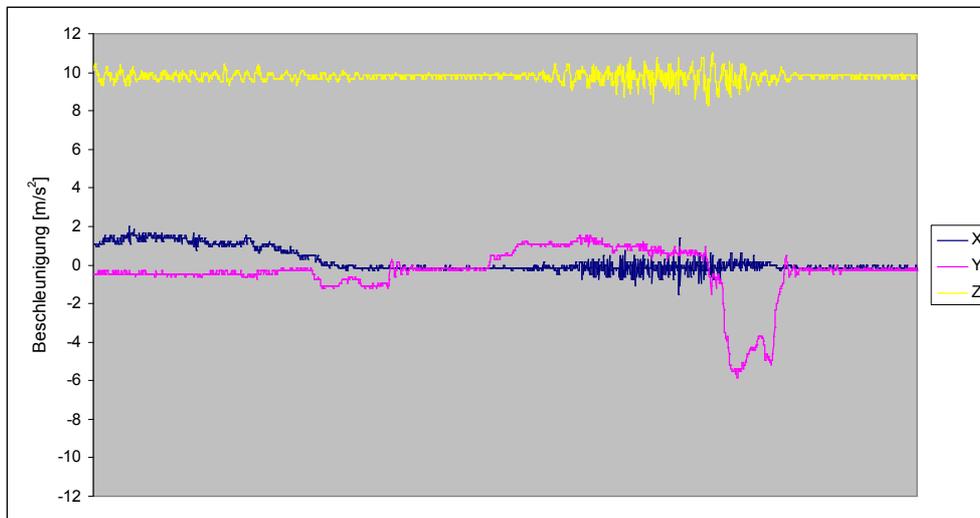


Abbildung 18: Position des Rollators und des Dummys vor und nach einer brüsken Bremsung (oben). Beschleunigung/Bremsverzögerung des Busses (unten).

Der Bus beschleunigt auf ca. 40 km/h und führt eine brüske Bremsung mit einer mittleren Bremsverzögerung von  $3.14 \text{ m/s}^2$  (maximale Bremsverzögerung:  $5.83 \text{ m/s}^2$ , Abbildung 18, unten) durch. Der entgegen der Fahrtrichtung sitzende Dummy hält sich während der Bremsung auf seinem Platz, der Rollator bewegt sich in Richtung Dummy und wird von diesem zurückgehalten (Abbildung 18, oben). Ein Rollator-Benutzer dürfte nach Einschätzung der beim Versuch Mitfahrenden in diesem Fall in der Lage sein, den Rollator zu festzuhalten, und sich dabei nicht wesentlich verletzen.

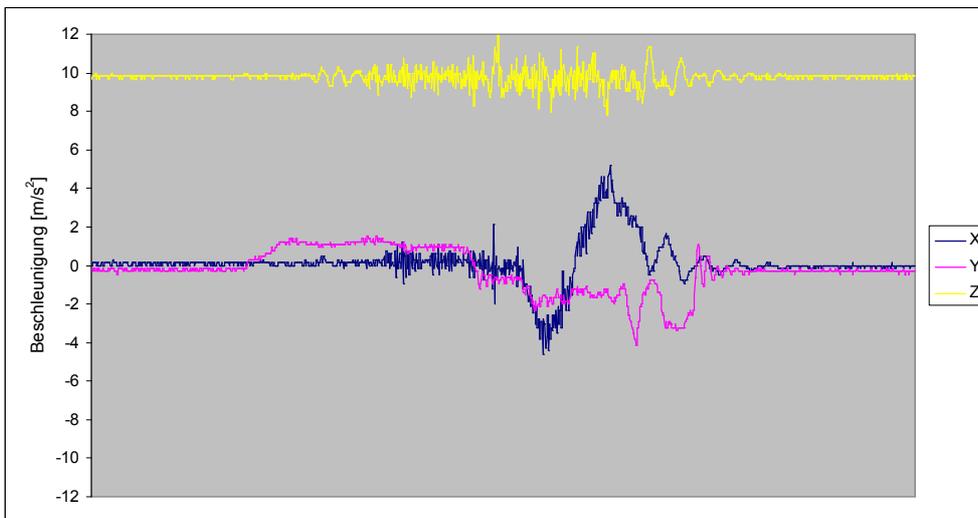


Abbildung 19: Position des Rollators und des Dummys vor und nach einem gebremsten Ausweichmanöver (oben). Beschleunigung/Bremsverzögerung des Busses (unten).

Der Bus beschleunigt auf ca. 40 km/h und führt gebremstes Ausweichmanöver mit einer mittleren Bremsverzögerung von 1.64 m/s<sup>2</sup> (maximale Bremsverzögerung: 4.14 m/s<sup>2</sup>, Abbildung 19, unten) durch. Der entgegen der Fahrtrichtung sitzende Dummy hält sich während des Ausweichmanövers auf seinem Platz, der Rollator prallt gegen innere Strukturen des Busses (Abbildung 19, oben). Ein Rollator-Benutzer dürfte auch in diesem Fall in der Lage sein, den Rollator zu halten, und sich dabei nicht wesentlich<sup>13</sup> verletzen.

<sup>13</sup> leichtere Verletzungen wie z.B. Prellmarken beim Anprall des Rollators ans Knie etc. können in keinem Fall ausgeschlossen werden.

#### 4.2.9. Ein Fahrgast steht auf dem Stellplatz und hält sich am Rollator fest; an diesem sind die Feststellbremsen beidseitig angezogen

Der Fahrgast steht in verschiedenen Positionen auf dem Stellplatz. Im ersten Szenario steht er entgegen der Fahrtrichtung, lehnt sich an den Sitzplätzen mit Priorität für Mobilitätseingeschränkte an und hält sich am (beladenen) Rollator, welcher vor ihm steht, fest. Im zweiten Szenario steht er in Fahrtrichtung und in einem dritten Szenario quer zur Fahrtrichtung und hält sich am Rollator, welcher vor ihm steht, fest. Am Rollator sind jeweils beide Feststellbremsen angezogen. Der Bus wird bei allen Szenarien bis auf ca. 40 km/h beschleunigt und führt auf gerader Strecke eine brüske Bremsung durch.

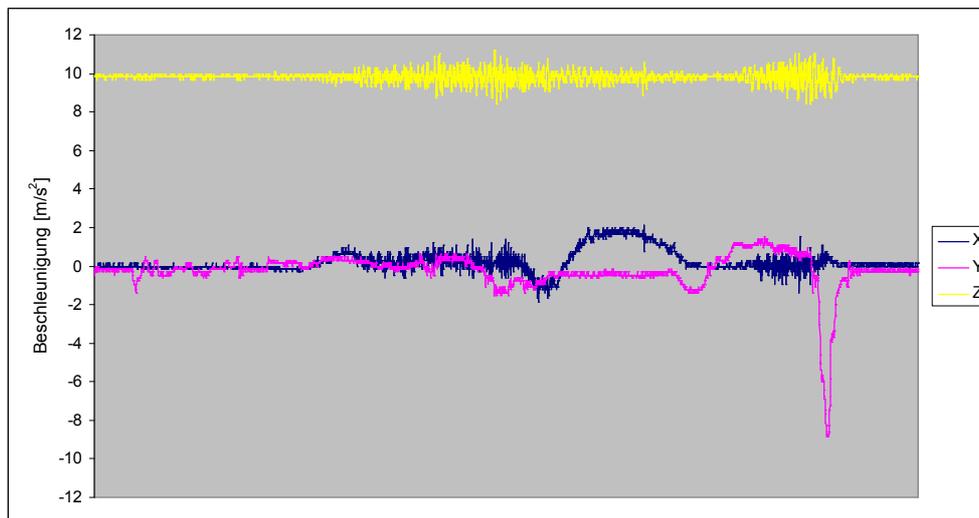


Abbildung 20: Position des Fahrgastes und des Rollators vor und nach einer brüsken Bremsung (oben). Beschleunigung/Bremsverzögerung des Busses (unten).

Der Fahrgast steht mit seinem Rollator entgegen der Fahrtrichtung auf dem Stellplatz und lehnt sich an den Sitzplätzen mit Priorität für Mobilitätseingeschränkte an. Der Bus führt zunächst ein Wendemanöver mit niedriger Geschwindigkeit durch. Für den Fahrgast ist es kein Problem, sich und/oder den Rollator festzuhalten. Dann beschleunigt der Bus auf ca. 40 km/h und führt eine brüske Bremsung mit einer mittlere-

ren Bremsverzögerung von  $3.08 \text{ m/s}^2$  (maximale Bremsverzögerung:  $8.89 \text{ m/s}^2$ , Abbildung 20, unten) durch. Der entgegen der Fahrtrichtung stehende Fahrgast bewegt sich während der Bremsung in Richtung der Klappsitze, bleibt jedoch auf seinem Platz stehen. Der Rollator bewegt sich in Richtung Fahrgast und kann von diesem gehalten werden (Abbildung 20, oben).

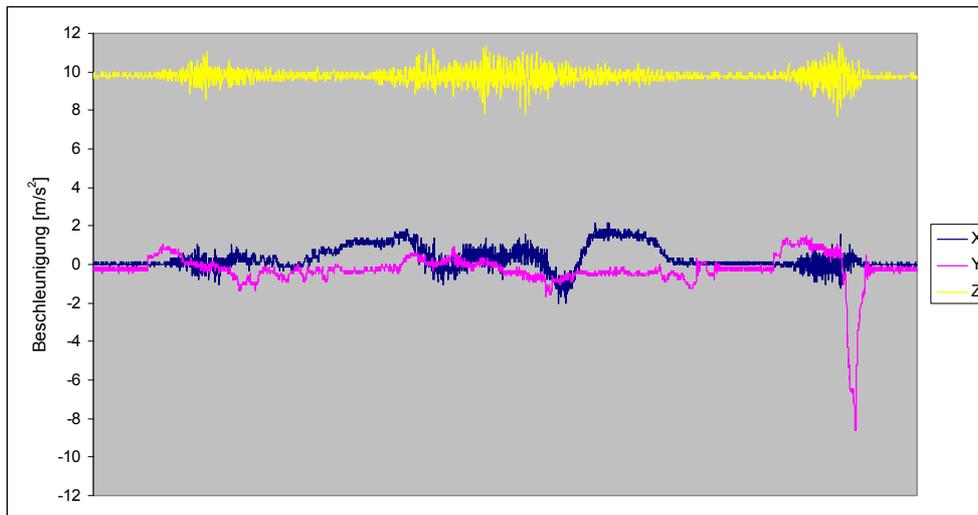


Abbildung 21: Position des Fahrgastes und des Rollators vor und nach einer brüsken Bremsung (oben). Beschleunigung/Bremsverzögerung des Busses (unten).

Der Fahrgast steht mit seinem Rollator in Fahrtrichtung auf dem Stellplatz. Wieder führt der Bus zunächst ein Wendemanöver mit niedriger Geschwindigkeit durch. Der Fahrgast ist auch hier in der Lage, sich und seinen Rollator in Position zu halten. Dann beschleunigt der Bus auf ca. 40 km/h und führt eine brüske Bremsung mit einer mittleren Bremsverzögerung von  $3.72 \text{ m/s}^2$  (maximale Bremsverzögerung:  $8.58 \text{ m/s}^2$ , Abbildung 21, unten) durch. Der Fahrgast und der Rollator bewegen sich während der Bremsung nach vorne und prallen gegen die Klappsitze (Abbildung 21, oben). Ein "normaler Rollator-Benutzer" dürfte in einer solchen Situation stürzen, mit dem entsprechenden Verletzungsrisiko

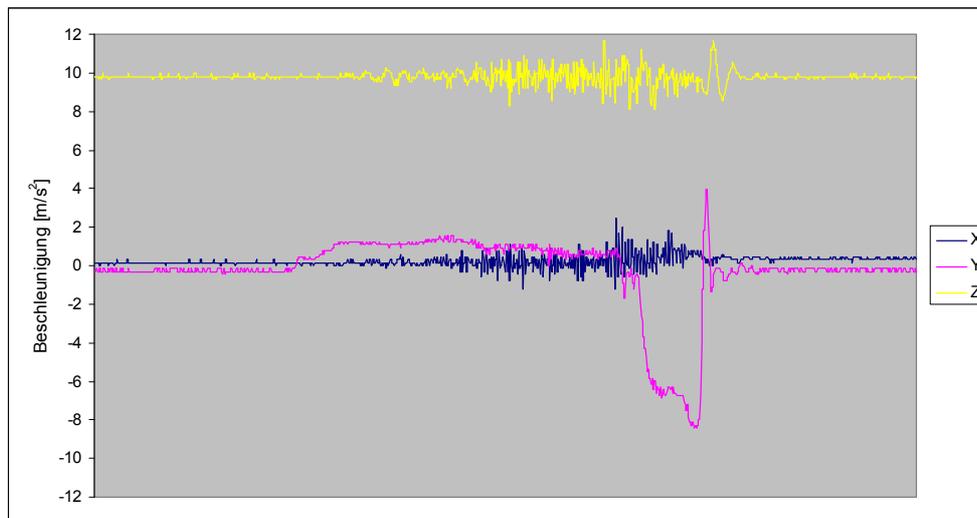


Abbildung 22: Position des Fahrgastes und des Rollators vor und nach einer brüsken Bremsung (oben). Beschleunigung/Bremsverzögerung des Busses (unten).

Der Fahrgast steht mit seinem Rollator quer zur Fahrtrichtung auf dem Stellplatz. Auch in diesem Szenario führt der Bus zunächst ein Wendemanöver mit niedriger Geschwindigkeit durch. Der Fahrgast ist in der Lage, sich und seinen Rollator in Position zu halten. Dann beschleunigt der Bus auf ca. 40 km/h und führt eine brüske Bremsung mit einer mittleren Bremsverzögerung von  $3.48 \text{ m/s}^2$  (maximale Bremsverzögerung:  $8.43 \text{ m/s}^2$ , Abbildung 22, unten) durch. Der Fahrgast und der Rollator prallen während der Bremsung seitlich gegen die Klappsitze; der Fahrgast kann sich und seinen Rollator im Wesentlichen in Position halten (Abbildung 22, oben). Ein „normaler Rollator-Benutzer“ dürfte in einer solchen Situation stürzen, mit dem entsprechenden Verletzungsrisiko.

*Da man mit einem Dummy Versuche in stehender Position nur mit grossen Schwierigkeiten umsetzen kann, wurden die entsprechenden Tests mit einem Freiwilligen durchgeführt. Zudem wurde auf ein Ausweichmanöver verzichtet, da bereits bei den Versuchen mit brüsker Bremsung ein hohes Sturzrisiko festgestellt wurde.*

Fazit: Ein Rollator sollte grundsätzlich an den Sitzplätzen mit Priorität für Mobilitätseingeschränkte (Klappsitze) abgestellt werden. Die Ausrichtung des Rollators spielt dabei eine untergeordnete Rolle; wichtig ist vor allem, dass beide Feststellbremsen angezogen sind. Ohne zusätzlich durch den Benutzer festgehalten zu werden, gerät der Rollator jedoch bereits bei leichtesten Belastungen (z.B. zügige Kurvenfahrt) in Bewegung.

In Bezug auf die Positionierung des Rollator-Benutzers hat sich gezeigt, dass dieser auf einem normalen Sitzplatz, welcher an den Stellplatz angrenzt, oder auf einem der Sitzplätze mit Priorität für Mobilitätseingeschränkte (Klappsitze) sitzen kann/sollte. Bei dem hier verwendeten Bus waren so insgesamt vier Sitzplätze vorhanden, die es erlauben, den Rollator vor sich zu stellen und während der Fahrt festzuhalten. Obwohl einige Versuche gezeigt haben, dass es nicht zwingend zu einer hohen Sturzgefahr führt, wenn sich der Benutzer während der Fahrt auf den Rollator setzt, wird grundsätzlich davon abgeraten.

Die Sicherheit der Rollator-Benutzer und auch der übrigen Fahrgäste kann nur gewährleistet werden, wenn sich der Benutzer auf einen Sitzplatz setzt und den Rollator während der Fahrt festhält.

### 5.3. Praxistest mit Rollator-Benützenden (26.11.2012)

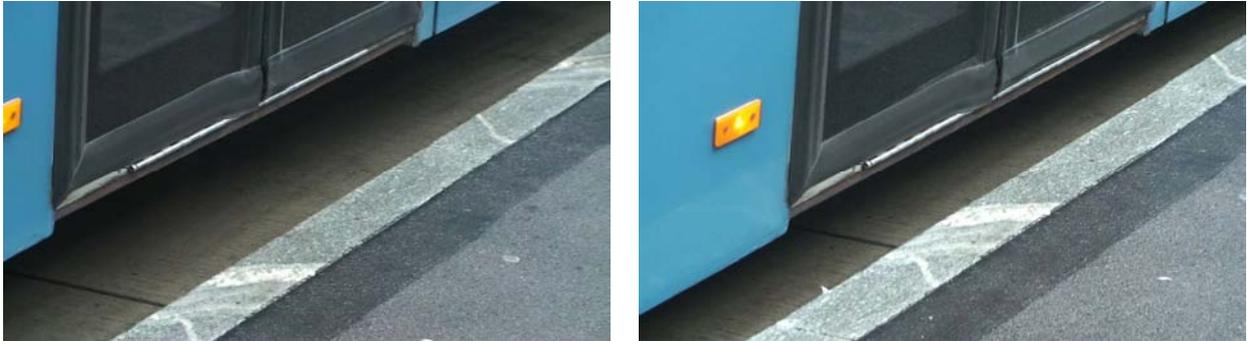
#### 4.3.1. Methodik / Probanden

In einer zweiten Phase wurde ein Praxistest mit SeniorInnen, diesmal in einem stehenden Neoplan Liniensbus („Centroliner Evolution“) der VBZ, durchgeführt. Der Test fand am 26.11.2012 am Bahnhof Altstetten-Nord statt. Anwesend waren Hanspeter Oprecht (BAV), Susanne Reumüller (VBZ), Toni Weber (AGU), Markus Muser (AGU) und Laura Baumgartner (AGU).

Bei den SeniorInnen handelte es sich um drei Bewohner des Altersheims „Mathysweg“ in Zürich-Altstetten (weiblich, 86 und 87 Jahre; männlich, 75 Jahre). Gemäss eigenen Angaben benutzt der männliche Teilnehmer regelmässig (täglich) öffentliche Verkehrsmittel; die beiden weiblichen Teilnehmer benutzen diese wenig bis gar nicht. Eine der Teilnehmerinnen hatte vor ca. 1 Jahr ein „traumatisches Erlebnis“ in einem Bus, da sich die Vorderräder ihres Rollators beim Aussteigen zwischen Bus und Trottoir verkeilten. Aufmerksame Passanten konnten einen Sturz der Seniorin verhindern, jedoch hat sie heute grosse Angst, weiterhin öffentliche Verkehrsmittel zu benutzen. Die dritte Teilnehmerin benutzt heute keine/kaum öffentliche Verkehrsmittel, da sie in der Regel von Angehörigen unterstützt wird. Die ProbandInnen führten den Praxistest mit ihren eigenen Rollatoren durch. Die Seniorinnen verfügten über einen Standard-Rollator und der Senior über einen Leichtgewicht-Rollator. Das Verhalten aller Probanden wurde mittels Foto- und Videoaufnahmen festgehalten.

Bedingung für die Teilnahme der SeniorInnen war ein geübter Umgang mit dem eigenen Rollator. Es wurde darauf geachtet, dass die Teilnehmer kognitiv fit waren, so dass gewährleistet werden konnte, dass Anweisungen seitens der Versuchsleiter verstanden und korrekt umgesetzt werden konnten.

Der Linienbus wurde an der Haltestelle Bahnhof Altstetten-Nord platziert. Bei allen Versuchen war der Bus seitlich abgesenkt, um ein Ein- bzw. Aussteigen zu erleichtern (Abbildung 23). Die Versuche wurden ausschliesslich bei „Tür 2“ (normaler Zugang für Rollstuhlbenutzer und Kinderwagen) durchgeführt.



*Abbildung 23: Positionierung des Busses vor der Absenkung (links) und in abgesenktem Zustand (rechts).*

#### 4.3.2. Szenarien

Grundsätzlich wurden die Szenarien gemäss Tabelle 8 durchgeführt. Beim ersten Durchgang wurden die TeilnehmerInnen gebeten, selbständig und ohne vorherige Anweisungen/Tipps mit ihrem Rollator in den Bus einzusteigen und sich im leeren Bus zu positionieren. Beim zweiten Durchgang erhielten die TeilnehmerInnen Tipps, beispielsweise für ein erleichtertes Ein- und Aussteigen. Danach wurden die TeilnehmerInnen erneut angewiesen, mit ihrem Rollator in den Bus einzusteigen und sich darin zu positionieren. In einem letzten Durchgang wurde die für Rollstuhlfahrer vorgesehene Rampe als Hilfsmittel hinzugezogen. Auch hier sollten die TeilnehmerInnen versuchen, möglichst selbständig in den Bus einzusteigen und sich dort entsprechend zu positionieren.

Zwecks Beobachtung der Positionierung unter erschwerten Bedingungen wurde die Situation in einem Szenario zusätzlich dadurch erschwert, dass einige geeignete Sitzplätze besetzt und nicht, wie sonst üblich, freigegeben wurden.

<b>Szenario</b>	<b>Proband(en)</b>
<b>Rollator-BenutzerIn steigt in Bus ein</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Einstieg ohne Rampe und ohne Anweisung/Tipps</li> <li>- Einstieg ohne Rampe, jedoch mit Anweisung/Tipps</li> <li>- Einstieg mit Rampe</li> </ul>	3 Rollator-BenützerIn, Verwendung des persönlichen Rollators.
<b>Rollator-BenutzerIn steigt aus Bus aus</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ausstieg ohne Rampe und ohne Anweisung/Tipps</li> <li>- Ausstieg ohne Rampe, jedoch mit Anweisung/Tipps</li> </ul>	3 Rollator-BenützerIn, Verwendung des persönlichen Rollators.
<b>Verhalten des Rollator-Benutzers im Bus</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Positionierung des Rollator-Benutzers und des Rollators im leeren Bus</li> <li>- Positionierung des Rollator-Benutzers und des Rollators im gut besetzten Bus</li> </ul>	3 Rollator-BenützerIn, Verwendung des persönlichen Rollators.

*Tabelle 8: Szenarien für den Praxistest*

Im Rahmen des Praxistests wurden sieben verschiedene Szenarien getestet; alle Szenarien wurden von drei unterschiedlichen ProbandInnen durchgeführt. Insgesamt liegen somit subjektive Einschätzungen zu 21 Durchläufen vor.

#### **5.4. Resultate des Praxistests**

Da der Praxistest keine objektiv messbaren Resultate liefert, werden im nachfolgenden Abschnitt lediglich subjektiv beobachtete Verhaltensmuster dokumentiert. Die Resultate werden in folgender Reihenfolge präsentiert:

- Einstieg (ohne Rampe, mit Anweisungen, mit Rampe)
- Ausstieg (ohne Rampe, mit Anweisung)
- Positionierung im Bus

#### 4.4.1. Einstieg ohne Rampe

Beim vorliegenden Szenario wurden die TeilnehmerInnen gebeten, möglichst selbstständig und ohne jegliche Anweisungen in den Bus einzusteigen und sich dort zu positionieren.

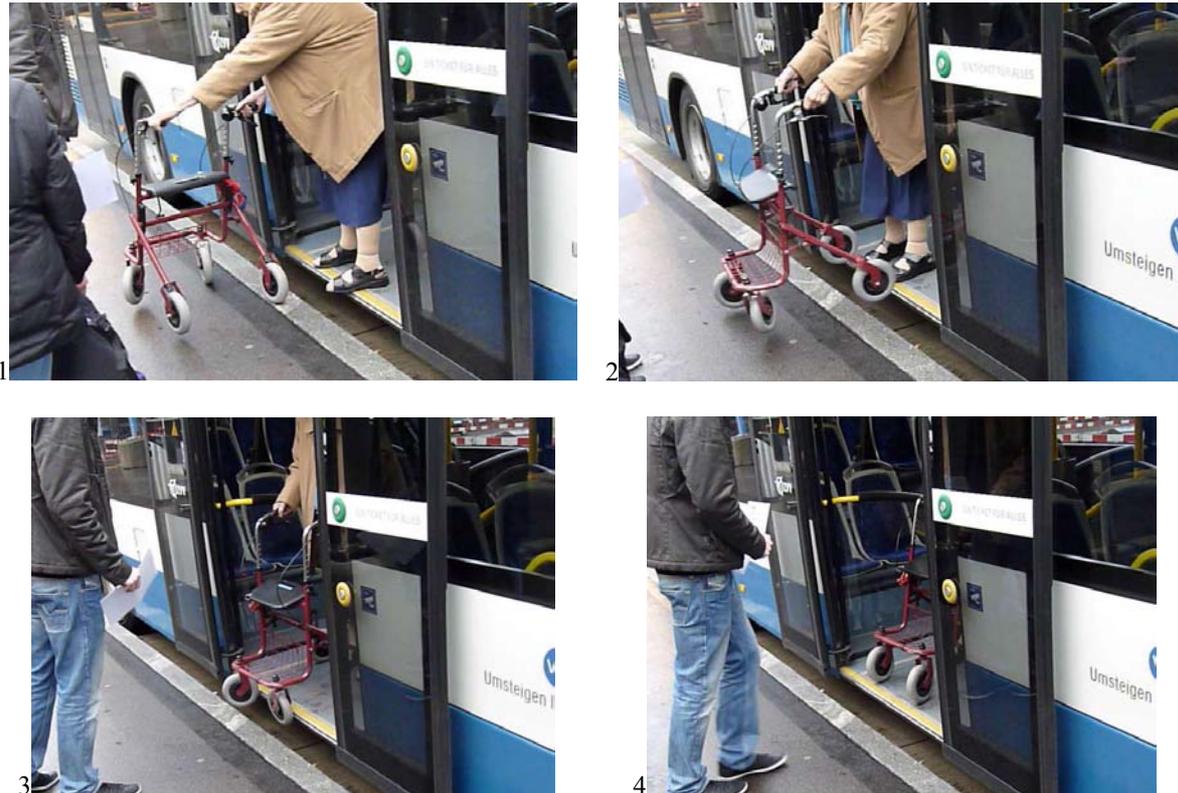
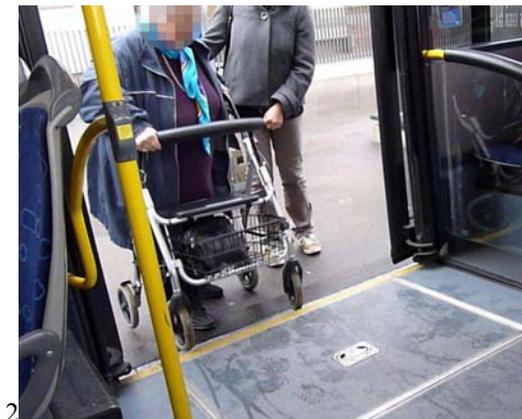


Abbildung 24: Die Probandin steigt in den Bus ein und zieht den Rollator hinter sich her.



*Abbildung 25: Die Probandin hebt die vorderen Räder des Rollators in den Bus und schiebt die hinteren Räder bzw. den Rollator hinterher. Anschliessend steigt die Probandin ein, diese muss sich jedoch zusätzlich an den Haltstangen im Bus festhalten.*



1



2



3



4

*Abbildung 26: Der Proband lupft den gesamten Rollator (alle vier Räder gleichzeitig) mit Schwung in den Bus und steigt danach ein.*

Beim Einsteigen wurden drei unterschiedliche Herangehensweisen beobachtet: Während eine Probandin zuerst selbst einstieg und den Rollator erst im Nachhinein hinter sich her zog (Abbildung 24), hob die andere zuerst die vorderen Räder des Rollators über den Absatz, schob die hinteren Räder bzw. den Rollator nach und stieg dann selbst ein, während sie sich an den im Bus befindlichen Haltestangen festhielt (Abbildung 25). Der Proband mit dem Leichtgewicht-Rollator hob den gesamten Rollator mit Schwung in den Bus und stieg danach ein (Abbildung 26).

#### 4.4.2. Einstieg ohne Rampe mit Anweisungen/Tipps

Die ProbandInnen erhielten Anweisungen bzw. Tipps zum „korrekten“ bzw. „einfacheren“ Einsteigen, d.h. die ProbandInnen wurden angewiesen, den Rollator beim Einstieg „gebremst zu kippen“. Dies sollte folgendermassen durchgeführt werden:

- Den Rollator mit beidseitig angezogenen Bremsen auf die Hinterräder stellen.
- Die Bremsen leicht lösen und Rollator auf den Hinterrädern balancierend vor dem Ein- bzw. Ausstieg positionieren.
- Die Bremsen erneut anziehen, um die vorderen Räder im Bus zu platzieren.
- Die Hinterräder nachziehen, einsteigen.

Diese Prozedur wurde anschliessend mehrmals geübt, Abbildung 27 verdeutlicht den Einsteigevorgang einer Probandin nachdem sie entsprechende Anweisungen erhielt.

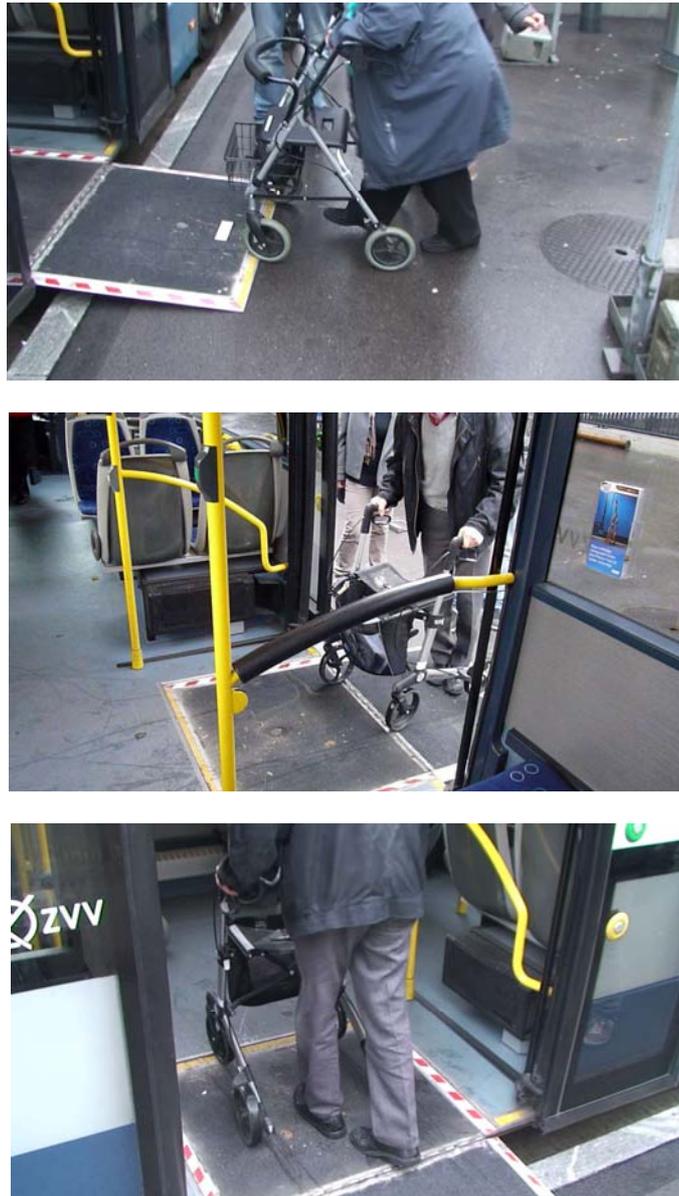


Abbildung 27: Die Probandin steigt nach Anweisung („gebremstes Kippen“) in den Bus ein.

Beim Einstieg mit Anweisung gelang es praktisch allen TeilnehmerInnen, ihren Rollator unter gegebenen Umständen kontrolliert in den Bus zu heben. Der erfolgreiche Einstieg ist in Abbildung 27 dargestellt.

#### 4.4.3. Einstieg mit Rampe

In diesem Szenario wurde die Rampe für Rollstühle ausgeklappt; diese sollte den TeilnehmerInnen den Einstieg erleichtern.



*Abbildung 28: Einstieg mit ausgeklappter Rampe. Eine Probandin bleibt mit den vorderen Rädern am Ansatz der Rampe hängen (oben), ein Proband bleibt mit einem vorderen Rad am Rampenscharnier (Mitte) und mit beiden vorderen Rädern an der Vertiefung, die durch das Ausklappen der Rampe entsteht (unten), hängen.*

Beim Einstieg mittels Rampe entschieden sich alle Probanden dafür, den Rollator vor dem Körper zu führen. Generell war es den TeilnehmerInnen möglich, in den Bus einzusteigen, jedoch wurde bei der Ausführung festgestellt, dass die ausgeklappte Rampe für Rollator-Benützer nur bedingt von Nutzen ist.

Der Ansatz der Rampe (Abbildung 28, oben), das Scharnier (Abbildung 28, Mitte) und die Vertiefung im Bus, welche durch das Ausklappen der Rampe entsteht (Abbildung 28, unten), können für die Räder eines Rollators bereits ein schwer überwindbares Hindernis darstellen.

#### 4.4.4. Ausstieg ohne Rampe

Im vorliegenden Szenario wurden die Teilnehmer gebeten, ohne jegliche Anweisung möglichst selbständig aus dem Bus auszusteigen.

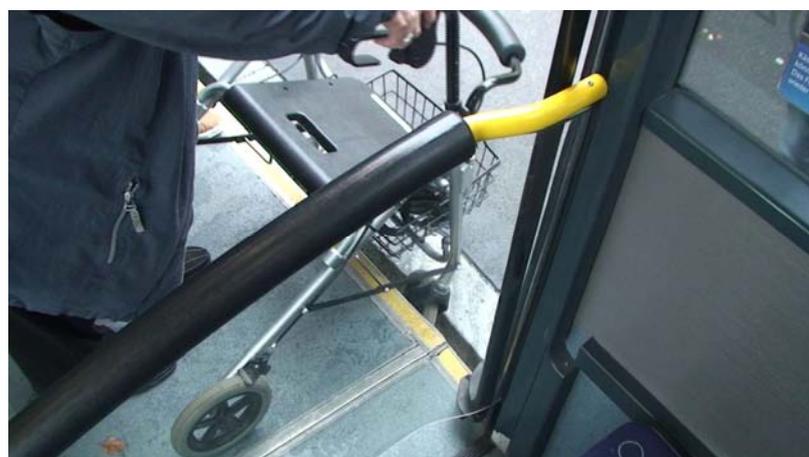


*Abbildung 29: Der Rollator wird mit Schwung aus dem Bus gehoben.*



*Abbildung 30: Der Rollator wird aus dem Bus geschoben.*

Die ProbandInnen zeigten zwei verschiedene Möglichkeiten, um mit ihrem Rollator aus dem Bus aussteigen. Einerseits wurde der Rollator mit Schwung aus dem Bus gehoben, wobei zeitgleich alle vier Räder den Boden verliessen (Abbildung 29). Andererseits wurde der Rollator aus dem Bus geschoben; dabei wurden zunächst die vorderen Räder auf das Trottoir geschoben bzw. gehoben, danach folgten die hinteren Räder (Abbildung 30).



*Abbildung 31: Der Rollator wird aus dem Bus geschoben und verkeilt sich.*

Bei einer Probandin wurde beobachtet, dass sich die vorderen Räder des Rollators infolge der Krafteinwirkung auf die Kante des Busbodens drehten und sich somit zwischen Bus und Trottoir verkeilten. Dies kann u. U. zu einem Sturz eines Rollator-Benutzers führen.

#### 4.4.5. Ausstieg ohne Rampe mit Anweisungen/Tipps

Die ProbandInnen erhielten erneut Anweisungen zum „gebremsten Kippen“. Diesmal sollte diese Technik zum Aussteigen verwendet werden. In Abbildung 32 ist dieser Vorgang dargestellt.

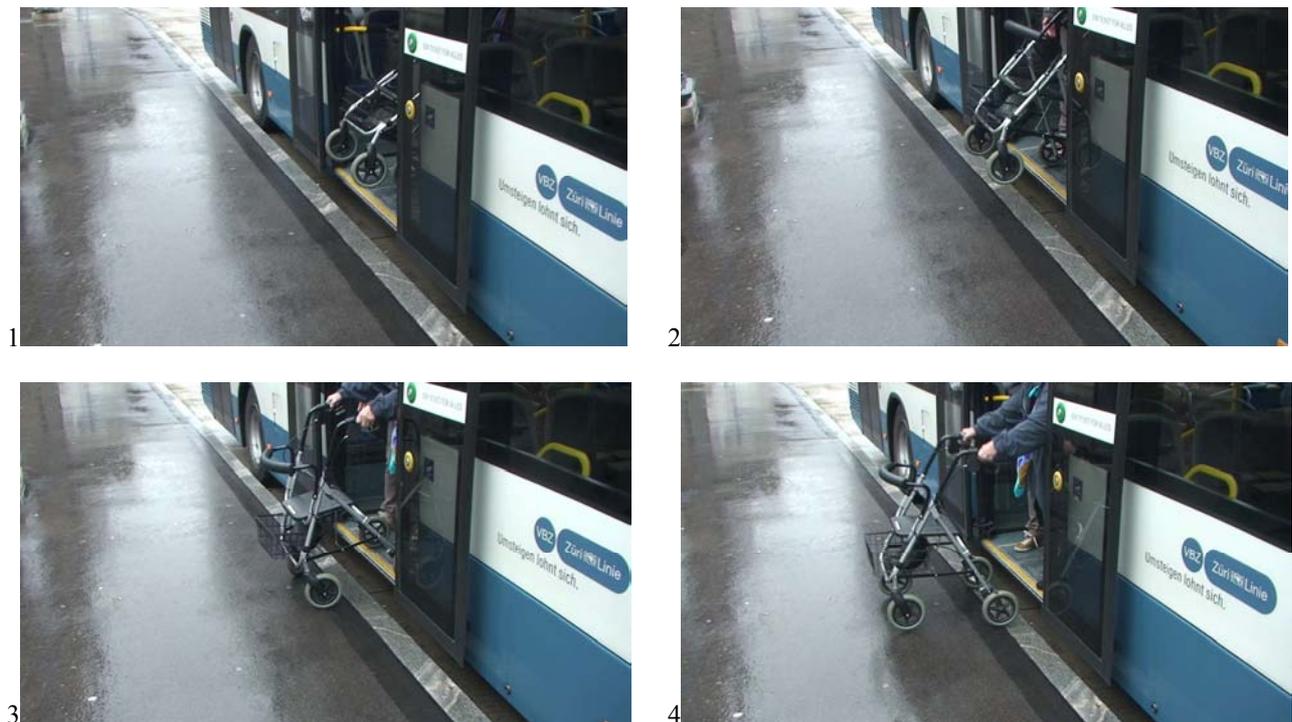


Abbildung 32: Der Rollator wird gemäss Anweisung aus dem Bus befördert.

Die Probandin stellt den Rollator auf die Hinterräder, positioniert ihn an der Bustüre, stellt die Vorderräder kontrolliert auf das Trottoir und schiebt die Hinterräder nach, bevor sie selbst aussteigt. Beim Ausstieg mit Anweisung gelang es praktisch allen Probanden, ihren Rollator unter gegebenen Umständen kontrolliert aus dem Bus hinauszubefördern.

#### 4.4.6. Positionierung der ProbandInnen und der Rollatoren im leeren Bus

In diesem Szenario wurden die ProbandInnen gebeten, sich im Bus so zu positionieren, wie sie es im Normalfall tun würden. Die Sitzplätze im Bus waren zunächst nicht besetzt.



*Abbildung 33: Positionierung der ProbandInnen und der Rollatoren im leeren Bus. Eine Probandin setzt sich auf einen normalen Sitzplatz am hinteren Ende des Stellplatzes (oben), eine Probandin nimmt auf den Klappsitzen platz und stellt den Rollator vor sich (Mitte) und ein Proband setzt sich auf seinen Rollator, den er direkt vor den Klappsitzen positioniert (unten).*

Alle drei TeilnehmerInnen zeigten eine spontane, unterschiedliche Positionierung im Bus. Eine Probandin setzte sich auf einen normalen Sitzplatz am hinteren Ende des Stellplatzes und positionierte ihren Rollator direkt vor sich (Abbildung 33, oben), eine Probandin nahm auf den Sitzplätzen mit Priorität für Mobilitätseingeschränkte platz und positionierte den Rollator ebenfalls direkt vor sich (Abbildung 33, mittig).

Der männliche Proband setzte sich auf seinen Rollator, den er direkt vor den Klappsitzen postierte (Abbildung 33, unten).

#### 4.4.7. Positionierung der ProbandInnen und der Rollatoren im gut besetzten Bus

Um den ProbandInnen die Positionierung im Bus zu erschweren, wurden „wichtige“ Sitzplätze besetzt. Die Personen wurden angewiesen, den ProbandInnen ihren Sitzplatz nicht anzubieten und sitzenzubleiben. Das Verhalten der ProbandInnen wurde beobachtet und ist in Abbildung 34 dargestellt.



*Abbildung 34: Positionierung der ProbandInnen und der Rollatoren im gut besetzten Bus. Eine Probandin setzt sich auf einen normalen Sitzplatz am hinteren Ende des Stellplatzes und positioniert den Rollator vor sich, während der männliche Proband auf seinem Rollator platz nimmt, den er in der Mitte des Stellplatzes positioniert (oben). Eine Probandin setzt sich auf das Viererabteil im vorderen Busbereich und platziert den Rollator im Mittelgang (unten).*

Eine Probandin setzt sich auf einen normalen Sitzplatz am hinteren Ende des Stellplatzes und positioniert den Rollator direkt vor sich (oben). Der Proband nimmt auf seinem Rollator platz, den er in der Mitte des Stellplatzes positioniert (oben). Eine Probandin setzt sich nach langem Überlegen (und letztlich Hinweisen) in das Viererabteil im vorderen Busbereich und positioniert den Rollator neben sich im Mittelgang.

Fazit: Grundsätzlich wurden bei allen TeilnehmerInnen unterschiedliche Verhaltensweisen am und im Bus festgestellt; sowohl beim Ein- und Ausstieg als auch bei der Positionierung wurden verschiedene Herangehensweisen beobachtet. Beim Ein- und Ausstieg fiel auf, dass vor allem die Position des Busses zum Trottoir ausschlaggebend ist. Obwohl der Bus durch mehrmaliges Rangieren so positioniert wurde, dass der Spalt zwischen Haltekante und Türschwelle möglichst klein wurde, konnten sich die Räder des Rollators in dem Spalt (zwischen Bus und Trottoir) verklemmen.

Der Einsatz der für Rollstühle vorgesehenen Rampe ist für Rollatoren nur bedingt von Nutzen, da bereits kleine Schwellen mit einem Rollator schwer überwindbar sind, wenn der Benutzer nicht über die entsprechenden Techniken (anheben, gebremst nach hinten kippen) verfügt bzw. diese nicht einsetzen kann.

Klare Anweisungen und Tipps zum Ein- und Aussteigen halfen den Rollator-Benützenden. Entsprechende Kurse zur korrekten Rollatorbenutzung im ÖV könnten aufklären und sensibilisieren.

In Bezug auf die Positionierung im Bus konnten zum Teil nach Einschätzung der Autoren gefährliche Verhaltensweisen beobachtet werden. Ein Proband setzte sich im Bus zunächst auf den Rollator in der Mitte des Stellplatzes und gab auch an, dies beinahe täglich so zu tun.

## 6. Fazit / Diskussion

Umfragen unter Rollator-Benützenden haben gezeigt, dass für diese in erster Linie das Ein- und Aussteigen in bzw. aus Fahrzeugen des öffentlichen Verkehrs schwierig ist. Hier wurde insbesondere auf zu grosse Abstände zwischen Bus und Trottoir (in Höhe und Weite) sowie auf zu wenig Zeit für den Ein- bzw. Aussteigevorgang hingewiesen. In Bezug auf die Positionierung ergeben sich allenfalls Platzprobleme, wobei die Unterstützung anderer Fahrgäste von mehreren Befragten gelobt wurde. Die meisten Rollator-Benützenden gaben an, sich auf einen (freien) Sitzplatz zu setzen, den Rollator vor/neben sich zu stellen und festzuhalten. Nur wenige gaben an, sich während der Fahrt auf den Rollator zu setzen. Kritisiert wurde zudem „ruppigtes Abbremsen und Anfahren“ seitens des Chauffeurs. Weiterhin gaben nur wenige bis keine Benutzer an, jemals einen Kurs „zur korrekten Benutzung des Rollators (im ÖV)“ besucht zu haben; ebenso war der Begriff „Callcenter Handicap“ den wenigsten Befragten gebräuchlich.

Die Fahrversuche mit Rollatoren wurden in einem Linienbus durchgeführt. Mit diesem konnten auch Situationen nachgestellt werden, wie sie auch in einem Tram oder in einer S-Bahn auftreten können (z.B. bruskes Bremsen, z. T. Ein- und Aussteigevorgang, Spurwechsel bei Eisenbahn); die Ergebnisse und Erkenntnisse können also zum Grossteil auf weitere Fahrzeuge des öffentlichen Nahverkehrs übertragen werden. Die Versuche haben zunächst gezeigt, dass ein Rollator grundsätzlich an den Sitzplätzen mit Priorität für Mobilitätseingeschränkte (Klappsitze) abgestellt werden sollte, da er hier bei einer starken Bremsung oder einem Ausweichmanöver am besten fixiert ist. Die Ausrichtung des Rollators (in Fahrtrichtung, quer zur Fahrtrichtung, etc.) spielt dabei eine untergeordnete Rolle; wichtig ist vor allem, dass beide Feststellbremsen angezogen sind. Da ein Rollator jedoch auch trotz beidseitig angezogenen Bremsen bereits bei normalen Fahrmanövern in Bewegung gerät, sollte er wenn immer möglich während der Fahrt festgehalten werden. Es ist auch möglich, den Rollator direkt vor dem Sitzplatz zu positionieren, der sich am hinteren Ende des Stellplatzes befindet. Auch müssen beide Feststellbremsen angezogen und der Rollator während der Fahrt vom Benutzer festgehalten werden.

In Bezug auf die Positionierung der Rollator-Benützenden hat sich gezeigt, dass sich dieser in jedem Fall entweder auf einen normalen Sitzplatz oder auf einem Sitzplatz mit Priorität für Mobilitätseingeschränkte setzen sollte. Obwohl einige Versuche gezeigt haben, dass eine Person, die sich auf einen Rollator setzt (Positionierung möglichst nahe an den Klappsitzen), bei einem Bremsmanöver nicht zwingend stürzen muss, wird davon abgeraten. Die Sturzgefahr wird als zu hoch eingeschätzt, vor allem auch weil nicht gewährleistet werden kann, dass die Rollator-Benützenden die von uns gewählte optimale Position einnehmen (können).

Die Auswirkungen auf die übrigen Fahrgäste bei schwacher, mittlerer und starker Belegung sind anhand solcher Versuche schwer abzuschätzen; grundsätzlich schätzen wir das Gefährdungspotenzial eines in Bewegung geratenen Rollators für die übrigen Fahrgäste jedoch nicht höher ein, als beispielsweise durch Kinderwagen, Einkaufswagen oder Fahrräder. Zudem ist zu bedenken, dass vor allem bei dem von uns durchgeführten Ausweichmanöver auch einige der übrigen Fahrgäste stürzen könnten. Dabei wäre das

	Titel:	BAV – Sicherheit von Rollatoren in öV-Fahrzeugen		Version, Datum:	1.4 / 13.3.2013		
	Autoren:	Weber, Muser, Schmitt, Baumgartner	Vis.:	mhm	Anzahl Seiten:	61	Seite:

Verletzungspotenzial durch den Sturz höher zu gewichten als das Verletzungspotenzial durch einen anprallenden Rollator.

Auch der Praxistest wurde in einem Linienbus durchgeführt. Die Erkenntnisse können jedoch, wie bereits bei den Fahrversuchen, auf weitere Fahrzeuge des öffentlichen Nahverkehrs übertragen werden. Grundsätzlich wurden bei allen Teilnehmenden unterschiedliche Verhaltensweisen am und im Bus festgestellt. Beim Ein- und Aussteigen fiel auf, dass vor allem die Position des Busses zum Trottoir ausschlaggebend ist. Weist der Bus einen zu grossen Abstand (in Höhe und/oder Weite) zum Trottoir auf, kann es für den Benutzer unmöglich werden, ein bzw. auszusteigen. Auch bei einem unter den gegebenen Umständen minimalen Abstand können sich die Räder eines Rollators im Spalt zwischen Bus und Haltekante verklemmen. In einem Untersuchungsbericht<sup>14</sup> der Fachstelle BÖV wurde diese Problematik bereits diskutiert und die Notwendigkeit eines niveaugleichen Einstiegs (d.h. bei der konstruktiven Gestaltung berücksichtigte max. Spaltbreite von 50 mm bei max. 50 mm Niveaudifferenz bzw. max. Spaltbreite von 70 mm bei max. 30 mm Niveaudifferenz) aufgezeigt bzw. unterstrichen. Unter Anderem haben die Versuche des aktuellen Projektes jedoch auch gezeigt, dass Niveau-Ungleichheiten beim Anfahren eines Busses an die Bordsteinkante praktisch nicht verhindert werden können.

Die erwähnten Vorgaben sind für Rollstühle sinnvoll. Bei diesen wird allerdings die Gesamtlast über die grossen Hinterräder auf den Boden übertragen, während bei Rollatoren die Vorderräder, welche ähnliche Durchmesser wie Rollstuhl-Vorderräder aufweisen, die Hauptlast tragen. Dies ist der Grund weshalb sich unter Anderem auch bei unseren Versuchen zeigte, dass bereits kleinere Niveau-Ungleichheiten von ca. 10 mm für Rollator-Benützer ohne entsprechende Techniken nicht überfahren werden können.

Der Einsatz der für Rollstühle vorgesehenen Rampe ist für Rollatoren, ebenfalls aus den oben erwähnten Gründen, nur bedingt von Nutzen, da bereits die kleine Schwelle der Rampe ein Hindernis für den Rollator darstellt. Auch mit Rampe muss der Rollator daher angehoben oder gekippt werden, gegebenenfalls mit Hilfe des Chauffeurs. Entsprechende Anweisungen und Tipps zum Ein- und Aussteigen halfen den Rollator-Benützenden massgeblich.

In Bezug auf die Positionierung im Bus konnten zum Teil ungünstige Verhaltensweisen, wie beispielsweise das Positionieren des Rollators in der Mitte des Stellplatzes, beobachtet werden. Von solchen Verhaltensweisen könnte durch Einsatz entsprechender Kommunikationsmittel abgeraten werden.

<sup>14</sup> Schnittstellenstudie Infrastruktur / Fahrzeuge; Schweiz. Fachstelle Barrierefreier öffentlicher Verkehr BÖV im Auftrag des Bundesamtes für Verkehr BAV, Dezember 2011. Kostenlos herunterladbar von [www.bav.admin.ch/mobile](http://www.bav.admin.ch/mobile).

## 7. AP3: Umsetzungsmöglichkeiten / Empfehlungen

Aus den Fahrversuchen und dem Praxistest ergeben sich verschiedene Empfehlungen in Bezug auf Rollator-Benützer im öffentlichen Verkehr:

- Training der Rollator-Benützer, um vertikale Stufen zu überwinden:* Mit einem Rollator ist es auch für nicht-gehbehinderte Personen schwer möglich, vertikale Stufen von mehr als ca. 1 cm (!) Höhe zu überwinden. Stufen in dieser Grössenordnung können technisch weder beim Bus noch beim Tram vermieden werden, da die Fahrzeuge je nach Beladungszustand verschiedene Schwellenhöhen aufweisen.

*Falls es den BenutzerInnen möglich ist, den Rollator anzuheben, ist das Problem gelöst. Besser wäre es jedoch, die BenutzerInnen zu trainieren, so dass sie die Technik des Bremsens/nach hinten Abkippen erlernen.*
- Spalt zwischen Türschwelle und Haltekante:* Auch nach mehrmaligem Rangieren konnte der Spalt unter den beim Praxistest gegebenen Bedingungen nicht so weit reduziert werden, dass sich die vorderen Räder nicht im quer zur Fahrtrichtung gedrehten Zustand im Spalt verklemmen konnten. Falls der Spalt im normalen Bus-Betrieb zu hoch ist, kann der Rollator auch mit in Fahrtrichtung stehenden Rädern in den Spalt fallen.

*Technische Massnahmen am Rollator könnten das "Querschlagen" der Räder verhindern. Busfahrer sollten informiert werden, dass Rollator-Benützer ähnliche Bedingungen bezüglich Spalt benötigen wie RollstuhlfahrerInnen.*
- Funktion des "gelben Knopfes"<sup>15</sup> kommunizieren:* Die meisten der von uns befragten Personen kannten die Funktion dieses Knopfes nicht. Wir haben anlässlich eines Workshops<sup>16</sup> auf dieses Problem aufmerksam gemacht.
- Kurs "Benutzung des öffentlichen Verkehrs mit Rollatoren":* Durch entsprechende Techniken und ausreichende Information könnten Rollator-Benützer vom öffentlichen Verkehr profitieren, ohne dass sich grössere Sicherheitsprobleme ergeben würden, als sie z.B. bei RollstuhlfahrerInnen, aber auch bei Kinderwagen etc. in Kauf genommen werden. Wir schlagen daher vor, entsprechende Kurse gerade für ältere Personen zu entwickeln. Die AGU könnte bei der Entwicklung solcher Kurse behilflich sein. Vonseiten der SeniorInnen konnten wir (selbstverständlich ohne Anspruch auf Repräsentativität) eine hohe Motivation für solche Kurse feststellen.
- Überarbeitung des Merkblattes "Tipps für Reisen mit dem Rollator" (ZVV):* Im Rahmen dieses Projektes haben wir Kontakt mit den Autoren dieses Merkblattes aufgenommen. Änderungsvorschläge für dieses Merkblatt sind im Anhang zu diesem Bericht aufgeführt.

<sup>15</sup> Dieser Knopf ist bei einigen Verkehrsbetrieben (z.B. VBZ) blau

<sup>16</sup> "Kommunikation & Beschilderung für mobilitäts-ingeschränkte Personen im öV", Zürich, 05.12.2012

## ANHANG

### Merkblatt "Tipps für Reisen mit dem Rollator"

Wir schlagen vor, folgende Punkte, die auf dem Merkblatt der ZVV aufgeführt sind, zu ergänzen, zu streichen und/oder anzupassen. Allenfalls könnte das Merkblatt im Rahmen einer Diskussion unter den Beteiligten ergänzt / abgeändert werden. Aus unserer Sicht sollten die folgenden Punkte angesprochen werden (schwarz: vorhanden/ok; grün: sollte ergänzt werden, ~~durchgestrichen~~: sollte entfernt werden):

- Machen Sie sich vor der Benutzung der öffentlichen Verkehrsmittel mit der richtigen Nutzung des Rollators vertraut. Beachten Sie, dass Sie eine Stufe (15-20 cm) und / oder einen horizontalen Spalt (5-20 cm) überwinden können müssen. **Machen Sie sich dazu mit der Technik des „gebremsten Kippens“ vertraut, d.h. stellen Sie den Rollator zunächst mit beidseitig angezogenen Bremsen auf die Hinterräder, lösen Sie die Bremsen leicht und schieben Sie den Rollator auf den Hinterrädern balancierend vor den Ein- bzw. Ausstieg, ziehen Sie die Bremsen erneut an, um die vorderen Räder im Bus zu platzieren, stiegen Sie ein und ziehen Sie die Hinterräder nach. Dieser Vorgang sollte vorher geübt werden.**
- Nutzen Sie die Vorteile des Niederflurangebots. Informieren Sie sich vor Reiseantritt über das Angebot an niederflurigen Verbindungen. Niederfluriges Rollmaterial sowie behindertengerecht ausgebaute Haltestellen erleichtern den Ein- und Ausstieg. ~~Angaben finden Sie beim ZVV.~~ **Weitere Angaben erhalten Sie beim „Callcenter Handicap“ der ZVV (Tel.: ...).**
- ~~Setzen Sie sich während der Fahrt auf die vorhandenen Sitzplätze.~~ **Für Rollator-Benutzer eignen sich insbesondere die Sitzplätze mit Priorität für Mobilitätseingeschränkte (Klappsitze) sowie die Sitzplätze am hinteren Ende des Eingangsplateaus.** Benutzen Sie den Rollator nicht als Sitzfläche, da dieser kippen oder wegrutschen kann.
- Sichern Sie den Rollator während der Fahrt ~~mit der Feststellbremse.~~ **mit beiden Festsstellbremsen.** Positionieren Sie den Rollator möglichst nahe an den Sitzplätzen mit Priorität für Mobilitätseingeschränkte, d.h. möglichst nahe an einer Wand/Ecke. Alternativ können Sie den Rollator an den Sitzplätzen am hinteren Ende des Eingangsplateaus abstellen; dort müssen Sie den Rollator jedoch während der Fahrt festhalten.
- Nutzen Sie die vorhandenen Festhaltungsmöglichkeiten.
- Bitten Sie bei Bedarf um Hilfe.
- Sie fahren komfortabler ausserhalb der Stosszeiten.

Für den Zustieg ins Fahrzeug beachten Sie bitte Folgendes:

S-Bahn	Steigen Sie bei den Türen mit einem <b>Rollstuhl- oder Kinderwagensymbol</b> ein. Die grosszügigeren Einstiegsplattformen haben mehr Platz zum Abstellen des Rollators.
Tram	Benutzen Sie bitte die <b>Türe drei</b> . Diese weist den Knopf "Rollstuhl / Kinderwagen" auf, mit welchem die Türe länger offen bleibt.
Bus	Benutzen Sie die <b>Türe zwei</b> . Diese weist <b>einerseits</b> eine grosszügigere Einstiegsplattform <b>auf</b> , <b>und andererseits den Knopf "Rollstuhl / Kinderwagen" auf, mit welchem die Türe länger offen bleibt.</b>

Weitere Informationen finden Sie unter: [www.zvv.ch/de/service](http://www.zvv.ch/de/service) oder über ZVV Contact. **Kontaktieren Sie auch das „Callcenter Handicap“, um Informationen zu niederflurigen Fahrzeugen, behindertengerechten Haltestellen und/oder Unterstützung seitens der Verkehrsbetriebe zu erhalten (Tel.: ...).**