

Mitnahme von Elektromobilen (E-Scootern) in Linienbussen

Empfehlungen der gutachterlichen Untersuchungen

Dr.-Ing. Dirk Boenke

Fachtagung „Beförderung von E-Scootern im ÖPNV“

30. November 2016, Erfurt

Mitnahme E-Scooter in Linienbussen

Empfehlungen der Gutachten

Grundlegende Feststellungen

- Untersuchungen **nur** bezüglich der Mitnahme in von E-Scootern in **Linienbussen**
- im Bus betrieblich nur **Längsaufstellung** möglich
- Aufstellung entgegen der Fahrtrichtung des Busses am Rollstuhlstellplatz (analog Rollstühle)

Gutachten

- Gutachten geben Empfehlungen für
 - Busse
 - Hilfsmittel
 - Nutzer

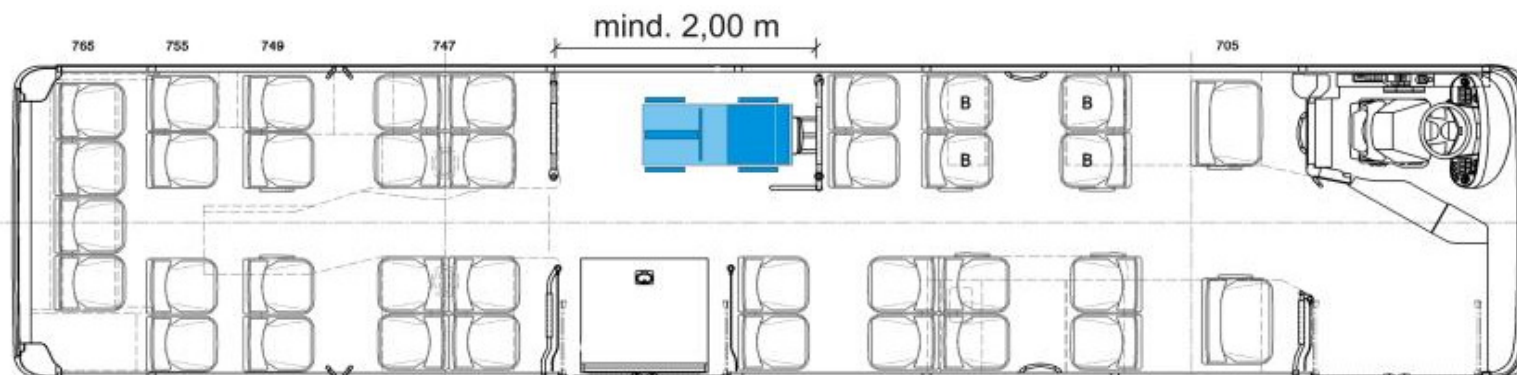


Mitnahme E-Scooter in Linienbussen

Empfehlungen der Gutachten – Anforderungen Bus

- Aufstellplätze von
 - **mind. 2.000 mm** Länge bei Lage **gegenüber der zweiten Tür**
 - **mind. 1.500 mm** Länge bei Lage **auf der rechten Fahrzeugseite** (günstigere Lage von Bewegungsflächen)

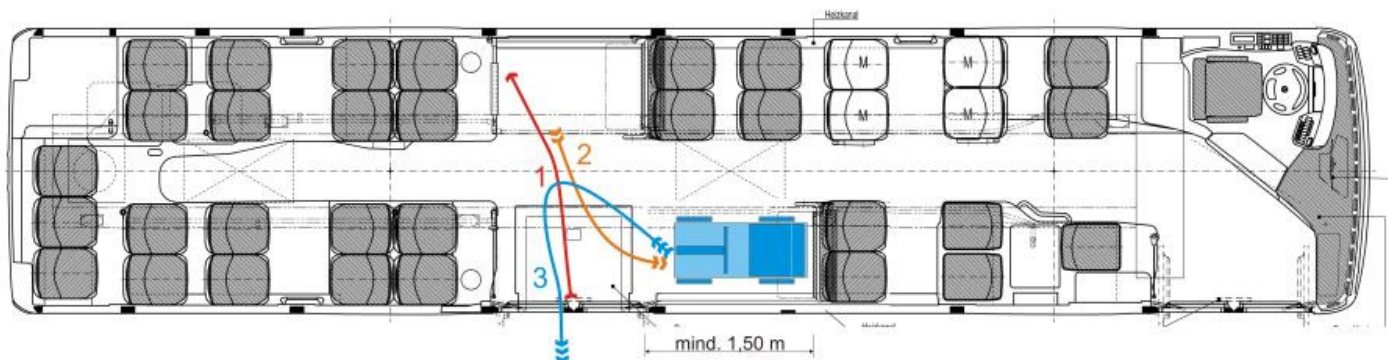
sind geeignet, um E-Scooter mit einer Länge von 1.200 mm aufstellen zu können.



Mitnahme E-Scooter in Linienbussen

Empfehlungen der Gutachten – Anforderungen Bus

- Busse mit **zwei gegenüberliegenden Mehrzweckbereichen** vereinfachen die Aufstellung (Vorwärtsfahren möglich)
- gesamter Fahrgastwechsel wird verbessert
- ⇒ Auswirkungen auf das Türsystem (heute oftmals Innenschwingtüren)
- ⇒ Wechselwirkungen mit Busbord beachten!



Mitnahme E-Scooter in Linienbussen

Empfehlungen der Gutachten – Anforderungen an den Bus

- Aufstellplatz muss über die in UN/ECE Nr. 107 aufgeführten **Rückhalteeinrichtungen** verfügen
- ⇒ wirksame **Abstützung auf drei Seiten**, um ein Kippen in den Gang grundsätzlich zu verhindern
 - Fahrzeugseitenwand
 - Anlehnfläche zur Abstützung der Rückenlehne
 - Haltevorrichtung (Armlehne oder Haltestange) zum Gang hin, die eine Abstützung der Rückenlehne an der Seite ermöglicht
- aus Versuchen: **Haltebügel** auf der Gangseite mit **Überstand von 280 mm** ggü. der Anlehnfläche empfohlen
 - gewährleistet sichere Abstützung der Seite auch bei größeren E-Scootern
 - Bügel sollte fest installiert sein (nicht klappbar)
- Bügel muss Anprallkräfte aushalten (in den Tests kein Problem)



Mitnahme E-Scooter in Linienbussen

Empfehlungen der Gutachten – Anforderungen an E-Scooter

- E-Scooter sollte **vier Räder** haben
 - dreirädrige E-Scooter neigen zum Ausdrehen und Kippen
- E-Scooter sollte ein **Bremssystem** haben, welches **immer zeitgleich auf beide Räder einer Achse** wirkt
 - Kippen auf eine Seite kann zum Herausrollen des E-Scooters aus dem Aufstellplatz führen
 - Differential hebt die Wirkung der Magnetbremse auf die Achse auf
- optional: Sicherheitsgurt mit automatischem Verschlusssystem
 - problematisch bei Nachrüstung



Mitnahme E-Scooter in Linienbussen

Empfehlungen der Gutachten – Anforderungen an E-Scooter

- mindestens einzuhaltende **Bodenfreiheit**
 - Überfahrbarkeit des Rampenknicks bei Rampenneigung von max. 12 %
 - u. a. abhängig vom Radstand, lineare Funktion
 - für E-Scooter Klasse C und Klasse B in der Praxis in der Regel kein Problem

- Mindestens einzuhaltende **Steigfähigkeit**, um Rampe mit einer Neigung von max. 12 % befahren zu können
 - für E-Scooter Klasse C und Klasse B in der Praxis in der Regel kein Problem



Mitnahme E-Scooter in Linienbussen

Empfehlungen der Gutachten – Anforderungen an E-Scooter

- Beschränkung der **Länge** auf grundsätzlich **max. 1.200 mm**
 - aufgrund des relativ großen Wendekreises
 - ⇒ in der Regel Rückwärtseinfahrt in den Bus erforderlich
- Beschränkung des **Gewichts** auf **max. 300 kg Gesamtgewicht**
 - vorgeschriebene Tragfähigkeit der Rampen und Hublifte nach UN/ECE R 107
- **Kennzeichnung** der Einhaltung der **geforderten bauartbedingten Eigenschaften**
 - Fahrpersonal muss Beförderungsfähigkeit leicht erkennen



Mitnahme E-Scooter in Linienbussen

Empfehlungen der Gutachten – Anforderungen Nutzer

- Beschränkung auf Personen mit Schwerbehindertenausweis
 - Merkzeichen „aG“ und „G“
 - Verordnung eines Elektromobils aus medizinischer Notwendigkeit
- ⇒ vor allem im Busbereich stark eingeschränkte Transportkapazitäten
 - oftmals nur ein Mehrzweckbereich vorhanden
 - Ein- und Ausstieg mit Sachen erfolgt konzentriert nur an einer Tür
 - insgesamt beengte Verhältnisse im Bus

Mitnahme E-Scooter in Linienbussen

Empfehlungen der Gutachten – Anforderungen Nutzer

Schulung

- Überprüfung der individuellen Fähigkeiten des Nutzers
 - ggf. Einfahrt rückwärts in den Bus erforderlich (auch über die Klapprampe)
 - präzise und kontrollierte Ein- und Ausfahrt erforderlich (Gashebel, Lenkeinschlag)
 - evtl. notwendige Einbauten im Rangierbereich (z. B. Haltestangen)
 - Nutzer kann Ein- und Ausfahrt ohne Stress im Fahrgastbetrieb üben und sich mit den erforderlichen Manövern vertraut machen

Mitnahme E-Scooter in Linienbussen

Ergebnisse – Anforderungen Nutzer

Schulung

- Sollwertgeber für die Geschwindigkeit auf niedriges Niveau einstellen (Kontrolle der Fahrbewegungen!)
- Aufstellung mit der Rückenlehne möglichst dicht an der Anlehnfläche
 - Vermeiden von Rutschen in Längsrichtung
 - Kippstabilität (vor allem zur Gangseite)
 - keine überkragenden Zubehörteile oder Gegenstände im Bereich der Rückenlehne
- Feststellen der Bremsen (stromlos schalten, zusätzliche Feststellbremse aktivieren)
- Empfehlung: zusätzlich Festhalten an der Haltestange an der Fahrzeugseitenwand

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit



Dr.-Ing. Dirk Boenke

STUVA e. V.

d.boenke@stuva.de

Mathias-Brüggen-Straße 41, 50827 Köln

T: +49 221 59795-0, F: +49 221 59795-50