

# Überlegungen zur Sicherheit treppensteigender Rollstühle

P. Friedrich<sup>1</sup>, M. Hinderer<sup>1,2</sup>, K. Bengler<sup>4</sup>, B. Wolf<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup> CoKeTT-Zentrum der Hochschule für Angewandte Wissenschaften Kempten, Bahnhofstraße 61, 87435 Kempten, [petra.friedrich@hs-kempten.de](mailto:petra.friedrich@hs-kempten.de)

<sup>2</sup> Heinz Nixdorf-Lehrstuhl für Medizinische Elektronik der TU München, 80333 München

<sup>3</sup> Steinbeis Transferzentrum Medizinische Elektronik und Lab on Chip Systeme, 82194 Gröbenzell

<sup>4</sup> Lehrstuhl für Ergonomie, TU München, 85748 Garching

## Problemstellung

Vielfach lassen sich in Altbauten und Bestandswohnungen keine Aufzüge nachträglich einbauen. Zur Sicherstellung der horizontalen Mobilität zwischen PKW und Wohnung haben wir Überlegungen zu einem treppensteigenden autonomen Rollstuhl durchgeführt. Derzeit wird keine solche Mobilitätslösung auf dem Markt angeboten. Ähnliche Projekte aus der Vergangenheit sind oftmals kurz nach der Markteinführung gescheitert. Der Hauptgrund dafür lag vor allem in der mangelnden Akzeptanz bei den potenziellen Nutzern. Hauptsächlich war dies auf die gefühlte Sicherheit zurück zu führen.

Im Rahmen einer Nutzerstudie wurden im Projekt iMob daher schon vorab Versuche zur gefühlten Sicherheit und einem ergonomischen Steigablauf des Rollstuhls durchgeführt. Die daraus resultierenden Erkenntnisse fließen direkt in die Konstruktion des Rollstuhls ein, um später das bestmögliche Sicherheitsgefühl zu vermitteln und eine höhere Akzeptanz in Bezug auf das Vertrauen in die Technik zu erreichen.

## Methodik und Datensatz

Für die Studie wurde das Modell S-Max, ein nicht autonomer Treppensteiger der Firma Alber Antriebstechnik GmbH verwendet. Die elektrische Steigereinheit, wie in Abbildung 1 gezeigt, wird an einem Rollstuhl befestigt. Damit kann eine Hilfsperson die Person im Rollstuhl ohne großen Kraftaufwand die Treppen hinauf und hinunter bewegen.

Gemessen wurden jeweils der bevorzugte Sitzwinkel, die kritischen Phasen während des Steigens und welche weiteren Aspekte für die gefühlte Sicherheit verantwortlich sind. Außerdem wurde die Frage behandelt, ob es einen Unterschied zwischen der eigentlichen Zielgruppe - der über 70 Jährigen, und Probanden im Studentenalter gibt.

Für die qualitative Studie standen insgesamt 22 Personen zur Verfügung. Davon waren 12 Probanden im Alter zwischen 20 und 29 Jahre und 10 Probanden über 70 Jahre alt. In beiden Altersklassen wurden die Versuche jeweils in zwei Gruppen durchgeführt. Die erste Gruppe fuhr die Treppe von oben nach unten und die zweite Gruppe von unten nach oben. Während dem Fahren wurde ein Interview mit den Probanden geführt, um einen Eindruck über den jeweiligen Gefühlszustand zu erhalten. Zusätzlich wurde der Puls der Personen aufgezeichnet und später ausgewertet. Im Herstellversuch mussten die Probanden ihren bevorzugten Sitzwinkel jeweils im ersten, mittleren und letzten Treppenteil einstellen. Nach dem eigentlichen Versuch wurden von den Probanden ein Standard Usability Fragebogen (System Usability Scale [2]) ausgefüllt.

## Ergebnisse und Ausblick

Die Ergebnisse sind sehr gemischt aber es konnten leider nicht alle Messwerte verwertet werden. Die Pulswerte lieferten beispielsweise ein nicht aussagekräftiges Ergebnis. Dennoch brachte die Studie die gewünschten Erkenntnisse in Bezug auf die Konstruktion des Rollstuhls. Der Sitzwinkel muss am späteren Rollstuhl individuell auf die Person einstellbar sein und sich auch während des Treppensteigens verändern können. Weiter konnte herausgefunden werden, dass sich die Gruppe die die Treppe hinab fuhr prinzipiell unsicherer fühlt wie die Gruppe, die die Treppe aufwärts stieg. Die Ergebnisse des Interviews werden detailliert im finalen Paper diskutiert.

## Literatur

- [1] Michael Häcker, Petra Friedrich, Bernhard Wolf, *Neue Mobilitätskonzepte für ältere und behinderte Menschen*, AAL Kongress 2014, Berlin, 2014
- [2] John Brooke, <http://www.itu.dk/courses/U/E2005/litteratur/sus.pdf>, (aufgerufen am 21.10.2014)

Abbildung 1: S-Max der Firma Alber Antriebstechnik GmbH

