

## Kurzfassung

Ziel dieser Diplomarbeit war es, den Zielkonflikt bei Bordsteinen an Überquerungsstellen aus der Sicht mobilitätseingeschränkter Menschen zu untersuchen und Empfehlungen für Bordsteinformen zu geben, die den Zielkonflikt minimieren. Dies sollte durch theoretische Ableitungen der vorhandenen Datenquellen erfolgen und mit der Durchführung praktischer Tests verifiziert werden.

Hierfür galt es zunächst für die Bundesrepublik Deutschland eine historische Gesamtschau über die Entwicklungen barrierefreier Gestaltungen in der Umwelt, von den Anfängen der Planungen bis zum heutigen Ziel „Design für alle“, darzustellen. Beispielhaft sind in diesem Zusammenhang die unterschiedlichen Anforderungen sehbehinderter oder blinder Menschen und gehbehinderter Personen in Bezug auf die Bordsteingestaltung an Überquerungsstellen, die zurzeit nur einen Kompromiss darstellen. Durch den demografischen Wandel nimmt die Dringlichkeit, diesen Konflikt zu lösen, weiter zu.

Dazu wird ein Überblick der technischen Regelwerke, bezogen auf die planerischen Anforderungen bei der Gestaltung von Bordsteinsystemen an Überquerungsstellen gegeben und durch nationale und internationale bauliche Standards ergänzt. Hierfür wurden Bordsteinformen, die im Bereich von Überquerungsstellen eingesetzt werden können, kategorisiert und mit den Vorgaben der technischen Regelwerke verglichen.

Neben den Borden selbst werden auch die Hilfsmittel zur Überroll- und Ertastbarkeit dieser beschrieben. Dazu werden die technischen und baulichen Anforderungen von Rollstühlen, Rollatoren und Langstöcken genauso dargestellt, wie ihre unterschiedlichen Ausführungen.

Für die praktischen Untersuchungen wurden Ersatzsysteme entwickelt, um die Anforderungen seh- und gehbehinderter Menschen in Bezug auf unterschiedliche Bordsteinformen zu testen. Dazu wurden neun Bordsteinformen untersucht und die Kraft zur Überwindung des Bordes, in Bezug auf die Bedürfnisse gehbehinderter Menschen, gemessen. Um eine Aussage zu den Erfordernissen sehbehinderter Menschen zu geben, ist die Rückmeldung des Langstocks an den Nutzer beim Überrollen der Bordsteinkante messtechnisch erfasst worden. Neben den Messungen mit Ersatzsystemen sind darüber hinaus Tests mit Probanden durchgeführt worden, die einen Parcours mit unterschiedlichen Bordsteinformen sowohl mit einem Langstock als auch mit einem Rollator bewältigt haben und ihre subjektiven Eindrücke schildern sollten.

Durch die Auswertung der Versuchsergebnisse wurde eine idealtypische Bordsteinform festgelegt, die den Zielkonflikt minimiert. Davon ausgehend sind weitere Bordsteinsysteme, die nicht untersucht wurden, aber den Konflikt durchaus lösen können, mit dem Hinweis möglicher Verbesserungen genannt worden. Weitere Empfehlungen beziehen sich beispielsweise auf die Durchführung der subjektiven Messungen in Bezug auf die Testpersonen und den Aufbau des Parcours.

## **Abstract**

The goal of this thesis was to research the conflict inherent in curbs at crossing points from the viewpoint of people with mobility impairments, and to make recommendations for curb forms that minimize this conflict. This was done by theoretical derivations from existing data sources and verified by practical tests.

To this end, a historical synopsis of the development of accessible design has initially been compiled for the Federal Republic of Germany, from the beginnings of urban planning up to today's aim of the so-called "design for all". As examples, the different requirements of partially sighted or blind people and people with walking difficulties were considered with regard to the curb design at crossing points, which currently represent an imperfect compromise. With demographic change, the urgency of solving this conflict is increasing.

In addition, a review of technical regulations is given, based on the planning requirements for the design of curb forms at crossing points and supplemented by nationally and internationally construction standards. Curb forms which can be used in the area of crossing points are hereby categorized and compared with the requirements of the technical regulations.

In addition to the curbs themselves, the tools to physically contact and surmount it are described. The technical and constructional requirements of wheelchairs, wheeled walkers and canes for the blind are described equally, as well as their different designs.

For the practical evaluation, replacement systems have been developed to examine the requirements of partially sighted people and people with walking difficulties with regard to different curb forms. Over the course of the testing, nine curb forms were examined and the energy needed to overcome the curb was measured with regard to the special needs of people with walking difficulties. In order to make a statement about the needs of partially sighted people, feedback from the canes was measured and the data sent to the user as it rolled over the curbside. In addition to the measurements with replacement systems, tests were also performed by test persons who had to complete a course with different curb forms, both with a cane and with a wheeled walker, and were asked to describe their subjective impressions.

By evaluating the measurements, an idealized curb form was determined which minimizes the previous difficulties. Based on these results, further curb forms that were not examined, but which have definite potential to reduce the difficulty, have been mentioned along with possible improvements. Other recommendations refer to e. g. the methodology of the subjective measurements with the regard to the test persons and the construction of the course.