

# Ein Routenplaner für Rollstuhlfahrer auf der Basis von OpenStreetMap-Daten. Konzeption, Realisierung und Perspektiven

Astrid MÜLLER, Pascal NEIS, Michael AUER, Alexander ZIPF

## Zusammenfassung

Auf der Basis von freien, nutzergenerierten Daten des *OpenStreetMap*-Projektes (*OSM*)<sup>1</sup> wurde ein Routenplaner für Rollstuhlfahrer aufgebaut. Als Grundlage für die Routenberechnung dient der angepasste Routenplaner *OpenRouteService* (*ORS*) ([www.openrouteservice.org](http://www.openrouteservice.org)). Die Demonstrationsanwendung ist auf dem Web-Portal [www.rollstuhlrouting.de](http://www.rollstuhlrouting.de) zunächst für die Bonner Innenstadt realisiert.

Durch die genaue Vorausplanung der Wege können Hindernisse (Barrieren) die das Erreichen von Zielen erschweren oder verhindern vermieden werden. Die eigenständige Mobilität von Personen mit Mobilitätseinschränkungen wird somit gefördert.

Informationen über die Zugänglichkeit von Orten und Einrichtungen existieren. Routenplaner jedoch, die Betroffenen barrierefreie Wege anzeigen gab es nur testweise für begrenzte Regionen.

Bei der Realisierung wurden die individuellen Anforderungen an den Routenplaner von Seiten der Betroffenen berücksichtigt. Sowohl der *ORS* als auch das Datenschema von *OSM* wurden angepasst und für die zusätzlich erhobenen Daten erweitert. Um die Nutzbarkeit des Portals durch Jeden zu gewährleisten wurde auf eine barrierefreie Gestaltung der graphischen Benutzeroberfläche geachtet.

Durch die Nutzung freier Geodaten sowie durch das Prinzip des Web 2.0 besteht mit diesem Rollstuhl-Routenplaner erstmals das Potential für eine überregionale Anwendung. Erweiterungen durch die Kombination mit anderen Routing-Anwendungen, wie PKW-Routing oder Indoor-Routing sind denkbar. Sinnvoll ist die Erweiterung für mobile Endgeräte.

Verbesserungsbedarf besteht hinsichtlich einer Vereinfachung der Datenerfassung, den Interaktionsmöglichkeiten mit dem Portal und der Barrierefreiheit des Portals.

Folgeaktivitäten laufen derzeit im Zusammenhang mit dem Projekt „Ruhr2010 Barrierefrei“<sup>2</sup> durch die Arbeitsgruppe Geoinformatik der Universität Heidelberg (<http://www.rollstuhlrouting.de/ruhr2010>).

---

<sup>1</sup> [www.openstreetmap.org](http://www.openstreetmap.org) (31.01.2010)

<sup>2</sup> [www.ruhr2010-barrierefrei.de](http://www.ruhr2010-barrierefrei.de) (31.01.2010)

## 1 Einführung in die Thematik

Menschen mit Mobilitätseinschränkungen, speziell Rollstuhlfahrern, ist oft der Weg zu einem Ziel durch Treppen, hohe Bordsteinkanten, zu starke Steigungen oder zu unebene Wege erschwert oder gar unmöglich gemacht.

## 2 Motivation und Zielsetzung

Mit Hilfe eines speziellen, frei zugänglichen Routenplaners für Rollstuhlfahrer können die genannten Hindernisse vermieden werden. Somit werden die eigenständige Mobilität und die Teilhabe dieser Menschen im gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Leben gefördert.

## 3 Stand der Technik

Verschiedene Ansätze für Rollstuhl-Routenplaner sind vorhanden. Gemeinsam ist ihnen, dass sie regional beschränkt sind, entweder nur als Prototyp vorliegen oder nicht frei zugänglich sind. Dazu zählt das von Wissenschaftlern der Universität Northampton in Großbritannien entwickelt Programm „Wheelyroute“ (MATTHEWS ET AL. 2003), der von Carsten Dewey an der Universität Münster entwickelte Prototyp eines Navigationsdienstes (DEWEY 2003) oder das mobile Navigationssystem „Navibil“ eines Geschwisterpaares aus Koblenz (KOM IN NEWS 16.08.2008).

Zu den Anwendungen, die auf die Einbeziehung der Nutzer bei der Datenerfassung setzen gehört zum Einen das Projekt BAIM plus (BAIM 2008), welches derzeit für die Regionen Berlin-Brandenburg und Frankfurt Rhein-Main eine Routing-Anwendung für das nähere Haltestellen-Umfeld des öffentlichen Personenverkehrs entwickelt, zum Anderen das an der Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg (HAW Hamburg) entwickelte Projekt „Trailblazers - A Collaborative Path Finding Project“.

Einen frei im Internet verfügbaren Routenplaner, der wie der *ORS* auf *OSM*-Daten beruht, zusätzlich aber die Belange von Personen mit eingeschränkter Mobilität teilweise berücksichtigt, gab es nur für das Campus-Gelände der Universität Maryland (USA)<sup>3</sup>. Daneben existieren allerdings innerhalb der *OSM*-Community derzeit etliche Aktivitäten zum Thema Barrierefreiheit<sup>4</sup>.

Was bisher fehlte, ist ein Ansatz für eine flächendeckende überregionale Routing-Anwendung für Personen mit eingeschränkter Mobilität, die komplett auf von Nutzern generierten Daten basiert, die frei zugänglich ist und von jedem einfach bedient werden kann. Der Vorteil eines offenen kollaborativen Ansatzes besteht in der Einbeziehung der Nutzer und, wie in diesem Fall, der *OSM*-Community. Durch den engen Kontakt sowohl mit der *OSM*-Community als auch mit den Betroffenen, den Rollstuhlfahrern, konnten durch den ständigen Informationsaustausch schnell und einfach Schemata für fehlende

---

<sup>3</sup> <http://map.umd.edu/map> (31.01.2010)

<sup>4</sup> <http://wiki.openstreetmap.org/wiki/Disabilities> (31.01.2010)

spezifische Daten entwickelt werden<sup>5</sup>. Des Weiteren können durch die Beteiligung Allergisch und kostengünstig Daten erhoben werden, so dass eine Ausweitung der Routing-Anwendung leicht auf Deutschland und Europa möglich ist. In dieser Hinsicht können sich die Mobilitätseingeschränkten Personen zu einer eigenen „Community“ entwickeln.

## 4 Realisierung

Anforderungen an den Routenplaner wurden der Literatur, der DIN 18024-1 und Befragungen entnommen (DIN 18024-1 1998). Die benötigten Daten stammen aus dem *OSM*-Projekt, mussten aber mit Hilfe der *OSM*-Community und Freiwilligen größtenteils nacherhoben werden. Dazu wurde das Datenschema angepasst und entsprechend erweitert (siehe <http://wiki.openstreetmap.org/wiki/DE:Rollstuhlfahrer-Routing>). Sowohl der Routing-Graph des *ORS*, als auch die Kriterien, die bei der Berechnung der Routen berücksichtigt werden, wurden angepasst.

Über die Eingabe von Kriterien wie „max. Steigung des Weges“ können den individuellen Fähigkeiten entsprechende Routen berechnet werden. Gestaltet wurde die Benutzeroberfläche möglichst barrierefrei.

## 5 Perspektiven

Das Routing-Portal für Rollstuhlfahrer soll zukünftig allen Menschen mit Mobilitätseinschränkung überregional dienen. Zu dieser Personengruppe zählen etwa auch alte Menschen mit Gehbehinderung oder Personen mit Kinderwagen. Angestrebt wird zunächst eine Ausweitung auf Deutschland. Um dies zu ermöglichen muss zum Einen die Datenerfassung erleichtert werden. Neben der Neuerfassung liegt der Fokus auf der Verbesserung der Daten. Hierbei soll den Betroffenen selber die Rolle der Datenerfasser zufallen, so dass durch diese die Daten kollaborativ verbessert werden. Dafür müssen einfache Tools entwickelt werden, um lange Einarbeitungsphasen zu vermeiden. Zum Anderen müssen auch die Nutzungsmöglichkeiten bestehender Datenbestände geklärt werden.

Um die Mobilität beeinträchtigter Personen im Alltag noch besser zu fördern, ist die Verknüpfung dieser Routing-Anwendung mit einem PKW-Routing, einem Routing mit dem ÖPNV als auch mit einem Indoor-Routing sinnvoll. Damit hat der Nutzer nicht nur die Möglichkeit zwischen verschiedenen Fortbewegungsarten zu wechseln, sondern kann auch innerhalb von Gebäuden etwa über Rampen und Aufzüge hin zu Zielen navigieren.

Die Handhabung der Routing-Anwendung über die graphische Benutzeroberfläche muss vereinfacht und auch die Barrierefreiheit verbessert werden. Eine Aufbereitung der Routenbeschreibung mit Sprachausgabe für Blinde ist denkbar.

Daneben steht vor allem die technische Erweiterung für mobile Endgeräte wie Handys mit Android-Betriebssystem im Vordergrund. Dem Nutzer kann es damit ermöglicht werden seine Routen standortunabhängig überall neu berechnen und anzeigen zu lassen. Das Potential von Android-Handys liegt u. a. darin durch spezielle Erweiterung die Erhebung neuer

---

<sup>5</sup> <http://wiki.openstreetmap.org/wiki/DE:Rollstuhlfahrer-Routing> (31.01.2010)

Daten zu vereinfachen. Über Lagesensoren des Gerätes kann beispielsweise die Steigung einer Strecke ermittelt werden oder es können wichtige Punkte (POIs) direkt über die graphische Benutzeroberfläche in die Datenbank von *OSM* eingepflegt werden.

Zur Zeit laufen Folgeaktivitäten durch die Arbeitsgruppe Geoinformatik der Universität Heidelberg<sup>6</sup> im Zusammenhang mit dem Projekt Ruhr2010 ([www.ruhr2010-barrierefrei.de](http://www.ruhr2010-barrierefrei.de), <http://www.rollstuhlrouting.de/ruhr2010>). Somit findet eine erste Erweiterung der Rollstuhl-Routing-Anwendung auf Nordrhein-Westfalen statt.

## Literatur und Quellenangaben

- BAIM (BARRIEREFREIE ÖV-INFORMATION FÜR MOBILITÄTSEINGESCHRÄNKTE PERSONEN) (2008): Abschlussbericht zum Forschungsprojekt Barrierefreie ÖV-Information für mobilitätseingeschränkte.
- DEWEY, C. (2003): Barrierefrei durch die Stadt. Navigationsdienste für Rollstuhlfahrer. In: GeoBIT. 10. S. 20 - 22.
- DIN (1998): Barrierefreies Bauen. Teil 1. Straßen, Plätze, Wege, öffentliche Verkehrs- und Grünanlagen sowie Spielplätze. Planungsgrundlagen. DIN 18024,1.
- KOM IN NEWS (16.08.2008): KOM-IN-Netzwerk. Barrierefrei durch Koblenz. [http://www.komin.thur.de/cgi-bin/baseportal.pl?htx=/kin/news/main\\_detail&cmd=all&Id==423&listfields=\(-\)](http://www.komin.thur.de/cgi-bin/baseportal.pl?htx=/kin/news/main_detail&cmd=all&Id==423&listfields=(-)) (31.01.2010).
- MATTHEWS, H., BEALE, L., PICTON, P., BRIGGS, D. (2003): Modelling Access with GIS in Urban Systems (MAGUS): Capturing the Experiences of Wheelchair Users. In: Area. 1. S. 34-45.  
online unter URL: <http://www.jstor.org/stable/20004287> (31.01.2010).
- MÜLLER, A. (2009): Ein Routing-Portal für Rollstuhlfahrer auf der Basis von OpenStreetMap-Daten. Konzeption, Realisierung und Perspektiven.

---

<sup>6</sup> <http://www.geog.uni-heidelberg.de/lehrtuehle/gis/index.html> (31.01.2010)