

GIS-gestützte Bestimmung von Nah- und Fernzielen auf Radwanderwegen

Carolin VON GROOTE-BIDLINGMAIER^a und Sabine TIMPF^b
^{a,b}*Institut für Geographie, Universität Augsburg, Augsburg,*
^a*carolin.von.groote-bidlingmaier@student.uni-augsburg.de*
^b*sabine.timpf@geo.uni-augsburg.de*

Abstract. Die Forschungsgesellschaft für Strassenwesen und Verkehr (FGSV) empfiehlt in dem „Merkblatt zur wegweisenden Beschilderung für den Radverkehr“ die Nennung jeweils eines Nah- und Fernzieles auf jedem Hinweisschild. Dabei soll die Anzahl der Fernziele möglichst minimiert und die der Nahziele möglichst maximiert für ein Radwegenetz bestimmt werden, bei gleichzeitiger Minimierung der Schilderstandorte. In dieser Arbeit werden mithilfe GIS-gestützter Methoden Nah- und Fernziele automatisch berechnet. Als Fallstudie nutzen wir das Radwegenetz der Stauden im Naturpark Augsburg Westliche Wälder.

Keywords. Wegweisung, Beschilderung, Graphenoptimierung, räumliche Analyse

Einleitung

Die Qualität der Beschilderung von Radwegen ist für die Attraktivität des Fahrrads als Fortbewegungsmittel relevant. Die Umsetzung der Beschilderung fällt in den Aufgabenbereich der Länder und Kommunen. Ein länderübergreifendes Beschilderungskonzept konnte bisher nicht umgesetzt werden. Der resultierende „Schilderwald“ trägt zur schlechten Orientierung für Radfahrende bei. Das „Merkblatt zur wegweisenden Beschilderung für den Radverkehr“ der FGSV aus dem Jahre 1998 enthält ein Konzept für eine einheitliche Radwegweisung, die sowohl für den Alltags- als auch den Freizeitverkehr sachdienlich ist. Im Maßnahmenkatalog des NRVP (Nationalen Radverkehrsplans) 2002-2012 wird bei neuen Radwegebeschilderungen die Verwendung der Prinzipien der FGSV nahe gelegt. Diese haben zwar keine rechtliche Verbindlichkeit, werden jedoch bei der Vergabe von Fördergeldern oft zur Bedingung gemacht. Wir stellen in dieser Arbeit eine GIS-gestützte Berechnung der Schilderstandorte und -beschriftungen vor, die Kommunen und Ländern eine Umsetzung dieser Vorgaben wesentlich erleichtern soll.

Die Grundidee der wegweisenden Beschilderung ist, ziel- und routenorientierte Beschilderungskonzepte zu vereinen und somit die Vorteile beider Systeme nutzen zu können. Dafür ist eine Dreiteilung der möglichen Ziele nötig. Eine Zielkategorie bilden die Ziele im Nahbereich, die nicht direkt auf dem Radweg liegen, sondern in einem zu definierendem Umkreis von diesem. Als weiteren Zieltyp existieren die Nah- oder Unterziele, die unmittelbar den Wegeverlauf kreuzen. Dabei handelt es sich meistens um kleinere Dörfer oder Städte, aber auch andere für den Radfahrer relevante Orte. Als letztes gibt es Fern- bzw. Hauptziele, die von größerer, teilweise auch überregionaler

Bedeutung sind als die Nahziele und sich somit auch über größere Distanzen zur Orientierung eignen. Die letzten beiden Zielangaben werden auf einem gemeinsamen Hinweisschild vermerkt, wobei die obere Destination das Fernziel darstellt und die untere Angabe das Nahziel. Die Ziele im Nahbereich werden separat ausgewiesen, da diese vom Routenverlauf abzweigen und an anderen Schilderstandorten angebracht werden.

Methode

Bei der GIS-gestützten Umsetzung arbeiten wir mit bi-direktionalen, gewichteten Graphen zur Repräsentation des Fahrradwegenetzes sowie der Fern- und Nahziele. Wichtig für eine wegweisende Beschilderung ist eine konsistente Angabe der Ziele. Der Suchalgorithmus basiert auf einer UCS (uniform-cost search), da eine Gewichtung der Kanten vorgenommen werden soll. Für jeden Zieltyp wird eine Suche durch das Netzwerk durchgeführt, wobei jedem potentiellen Schilderstandort in Reichweite der jeweiligen Destination ein Wert zugewiesen wird. Dieser Wert berechnet sich aus der Gewichtungsfunktion, in die Netzwerkdistanz, reelle Distanz und Winkel eingehen. Auf dem Hinweisschild wird dasjenige Ziel verwendet, welches an diesem Schilderstandort den höchsten Wert und somit das - für den Punkt - größte Gewicht hat. Die Vorgehensweise ist für alle Zieltypen ähnlich, wobei für die Ziele im Nahbereich die Analyse zusätzlich um das Straßennetz erweitert werden muss.

Für die Bestimmung der Schilderstandorte wird ebenfalls das kombinierte Radwege- und Straßennetz verwendet. Schilderstandorte, die für Ziele im Nahbereich verwendet werden befinden sich an Knotenpunkten zwischen Straßen- und Radwegenetz, wohingegen die Standorte für Haupt- und Unterziele an Kreuzungen von Radwegen sind. Um die zuerst genannten Schilderstandorte zu finden, müssen demnach die Schnittpunkte zwischen Straßen und Radwegen gefunden werden. Anschließend muss pro Kante im Radwegenetz das nächst gelegene Ziel im Nahbereich ermittelt werden, um den besten Schilderstandort zu ermitteln. Auf diese Weise können alle Radfahrer, unabhängig von dem vorherigen Streckenverlauf über die nahe gelegenen Ziele informiert werden. Für die anderen Schilderstandorte muss der Grad der Knotenpunkte zwischen den einzelnen Radwegesegmenten ermittelt werden. Ist die Anzahl der inzidenten Kanten größer oder gleich drei, dann handelt es sich um einen Schilderstandort.

Fazit

Ziel dieser Arbeit ist die GIS-gestützte Bestimmung von Beschilderungen für existierende und neue Radwegenetze. Unser Ansatz entspricht einer Optimierungsaufgabe in einem bi-direktionalen Graphen mit Kanten- und Knotengewichten. Die Umsetzung in einem GIS-System (ArcMap) erweist sich als schwierig, da die Gewichtungsfunktion nur teilweise implementiert werden kann und die Analyse der Winkel für die jeweils betroffenen inzidenten Kanten nicht möglich ist. Derzeit arbeiten wir an einer Umsetzung des Problems in einer Programmiersprache. Die bisherige Auswertung weist aber darauf hin, dass der theoretische Lösungsansatz funktioniert.