

Zusammenfassung

Der Radverkehr erfreut sich innerhalb der Bevölkerung in den letzten Jahren an zunehmender Beliebtheit und rückt im Zuge des Klimawandels und der Verkehrswende politisch immer mehr in den Vordergrund. Die aktuelle Netzplanung und die dazugehörigen Vorgaben weisen bei einer genauen Betrachtung Handlungsbedarf zur Verbesserung der aktuellen Situation auf. Die Richtlinien für integrierte Netzgestaltung (RIN) 2008 sind grundsätzlich auf alle Verkehrsträger anwendbar, aber für den Radverkehr ist eine Überarbeitung aufgrund der besonderen Gegebenheiten des Radverkehrs erforderlich.

Ziel der Arbeit ist es, die Richtlinien für integrierte Netzgestaltung in Bezug auf den zwischengemeindlichen Radverkehr weiterzuentwickeln. Die Methodik wird anschließend auf den Landkreis Grafschaft Bentheim angewandt, der sich bereits durch eine im Vergleich gute Radinfrastruktur auszeichnet und dadurch mit 31,4 % einen sehr hohen Modal Split an Radfahrern besitzt.

Zu Beginn werden die Kriterien für die Routenwahl im Radverkehr herausgearbeitet. Hier ist die Sicherheit von großer Bedeutung, welche maßgeblich durch die Infrastruktur bestimmt wird. Über das Konzept des Level of Traffic Stress kann eine Einstufung der Netzkanten hinsichtlich der Sicherheit erfolgen. Diese kann anschließend beim Routing mit den Widerständen verknüpft werden und so können sichere Netzkanten bevorzugt werden. Neben der Sicherheit sollte die Routenführung möglichst direkt sein und einen guten Ausbauzustand aufweisen, welcher beispielsweise durch die Art und Qualität der Fahrbahnoberfläche bestimmt wird. Steigungen sind in der Routenführung nach Möglichkeit zu vermeiden. Bei der Überarbeitung der Methodik der RIN 2008 spielt der Entfernungsbereich, in welchem der Radverkehr Potenziale aufweist, eine wichtige Rolle. Im Vergleich zum Kfz-Verkehr und ÖV gibt es daher keine großräumigen Netzausweisungen und es wird mit den überregionalen Verbindungen begonnen. Bei einer Verbesserung der Infrastruktur werden dem Radverkehr im Entfernungsbereich bis zu 20 km erhöhte Potenziale zugeschrieben. Danach sinkt das Potenzial deutlich ab. Bei der Aufstellung der Verbindungsmatrix ist dies mit einzubeziehen, sodass bei den großräumigen Verbindungen lediglich direkte Nachbarn verknüpft werden. Über die Luftlinienverbindungen und die räumlich angrenzenden Gitterraaster lassen sich Korridore für die Netzumlegung bestimmen. Für die Umlegung werden verschiedene Tools zur Bestimmung der Routenverläufe vorgestellt. Hierzu zählen PGRouting, die Open Source Routing Machine, Brouter und Bikengrowth. Diese nutzen alle OpenStreetMap als Datengrundlage. Bei der Verfügbarkeit von weiteren Daten können die Daten entsprechend angepasst werden. Zudem ist die Einbeziehung von Höhendaten möglich.

Grundsätzlich lässt sich festhalten, dass durch die Herausgabe von zusätzlichen Daten das Routing optimiert werden kann, da aufgrund unvollständiger Daten bei der aktuellen Datenbasis häufig Annahmen getroffen werden müssen.

Bei der Anwendung der RIN auf den Landkreis Grafschaft Bentheim stellt sich heraus, dass viele Verbindungen entlang des klassifizierten Straßennetzes geführt werden, da diese aktuell über einen entsprechenden Radweg verfügen und meist die direkteste Route darstellen. Hier ist aber gerade bei höherrangigen Verbindungen eine entsprechende Anpassung der Infrastruktur nötig. Die Anwendung von Bikengrowth zeigt, dass der Ausbau der Netze nach einem geplanten Schema verlaufen sollte, da ansonsten Netzlücken und in Bezug auf das Gesamtnetz schlechte Verbindungsqualitäten entstehen, welche vermeidbar sind. Zudem wird deutlich, dass die Netzplanung zur Vermeidung solcher Fehler immer überregional anzugehen ist. Die bei Bikengrowth verwendete Triangulation kann zu Verbindungen führen, welche trotz räumlicher Nähe nicht direkt verbunden sind. Hier stellt die räumliche Verbindung, welche bei der RIN-Anwendung in dieser Thesis genutzt wird, die bessere Variante dar. Bei der Ausweisung von Netzen des touristischen Radverkehrs stellt diese Methodik eine geeignete Vorgehensweise dar, da dort die Direktheit eine untergeordnete Rolle spielt und die Routen auf Basis der Point of Interest gestaltet werden. Quellen für Point of Interest sind in Routingdiensten des Freizeitverkehrs zu finden, welche zum Teil nutzerbasierte Sammlungen von Sehenswürdigkeiten besitzen. Zum Abschluss wird die Anbindung von hochrangigen ÖV-Halten erarbeitet. Für die Berechnung von multimodalen Routen können entsprechende Routing-Tools verwendet werden. Diese nutzen Sollfahrpläne für die Einbeziehung der ÖV-Netze. Die zwei Beispiele OpenTipPlanner und R5 werden als Möglichkeiten für die Umlegung vorgestellt. Bei höherrangigen ZO sind hochrangige ÖV-Halte innerhalb des ZO vorhanden und es erfolgt eine Anbindung innerhalb des Ortes. Daher müssen in der Regel nur untergeordnete ZO an das hochrangige ÖV-Netz in benachbarten ZO angebunden werden. Dies geschieht über nahräumige Verbindungen, die innerhalb eines vorgeschriebenen Luftlinienentfernungsbereichs von 10 km liegen müssen, da die Potenziale bei größeren Entfernungen gering sind.

Weiterer Forschungsbedarf besteht bei der Bestimmung von SAQ-Kurven zur Bewertung der Angebotsqualität und der Prüfung weiterer Qualitätsmaße. Eine Grundlage können die Metriken aus Bikengrowth darstellen. Zudem ist ein Ausbau bei der Bereitstellung und Erfassung von Daten zur Beschreibung der Radinfrastruktur erforderlich, um die Routensuche weiter zu verfeinern und zu optimieren.