



Erfassung und Bewertung des Schweriner Radnetzes für den Lieferverkehr mit Lastenrädern

Frieder Kehrer
 Universität Stuttgart
 Institut für Straßen- und Verkehrswesen
 Pfaffenwaldring 7, 70569 Stuttgart
 st173926@stud.uni-stuttgart.de
 01575/7896274
 Prof. M. Friedrich
 Institut für Straßen- und Verkehrswesen, Lehrstuhl für Verkehrsplanung und Verkehrstechnik

Abstract

Der Radverkehr gewinnt in urbanen Mobilitätskonzepten immer mehr an Bedeutung, besonders im Kontext nachhaltiger Transportmittel. Diese Bachelorarbeit erfasst und bewertet das Radverkehrsnetz der Landeshauptstadt Schwerin im Hinblick auf Lastenfahrräder und evaluiert, inwiefern diese in Schwerin als umweltfreundliche Alternative für den Lieferverkehr eingesetzt werden können. Die Arbeit umfasst die Analyse des Radverkehrskonzeptes des Landes Mecklenburg-Vorpommern und der Stadt Schwerin, sowie die Veröffentlichungen der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen. Zur Bewertung der Radinfrastruktur in Schwerin, unter dem besonderen Aspekt des Lieferverkehrs, erfolgte die Erarbeitung, Befahrung und anschließende Bewertung der hierfür relevantesten Routen. Ein Großteil der Strecken erwies sich bereits als geeignet, allerdings traten insbesondere in der Innenstadt Schwachstellen auf, wie zum Beispiel das vor allem für einspurige Lastenfahrräder ungeeignete Kopfsteinpflaster oder die Führung des Radverkehrs im Mischverkehr mit Straßenbahnen. Zusätzlich wurden Engstellen und Hindernisse in den umliegenden Stadtteilen identifiziert, welche die Nutzung grundsätzlich geeigneter Routen erschweren. Basierend auf diesen Erkenntnissen werden Lösungsvorschläge zur Verbesserung der Radverkehrsinfrastruktur präsentiert. Diese Maßnahmen reichen von der Beseitigung einzelner Schwachstellen bis hin zu umfassenderen Eingriffen in das Stadtbild von Schwerin, wie beispielsweise der Ausweisung von Fahrradstraßen.

Aufgabenstellung

- Literaturrecherche und Webrecherche zu Radverkehrsanlagen im Allgemeinen und zum Radfahren in Schwerin
- Identifikation von Eigenschaften, anhand derer sich Lastenfahrräder von Fahrrädern ohne Transportmöglichkeit unterscheiden.
- Identifikation von verschiedenen Klassen an Lastenfahrrädern anhand der Eigenschaften. Beschreibung der Anforderungen an die Verkehrswegeinfrastruktur für jeder Klasse.
- Netzkategorisierungen nach den Richtlinien für Integrierte Netzgestaltung für das Verkehrsmittel „Rad“ im Stadtgebiet und zu den benachbarten Orten.
 1. Festlegung „zentraler Orte“ als Quellen und Ziele.
 2. Erstellung von Dreiecknetzen und Ableitung von Luftlinienmatrizen für die Verbindungsfunktionsstufen III und IV.
 3. Rechnergestützte Zuordnung der Luftlinienmatrizen zum Netz. Dabei wird für jede Verbindung der Luftlinienmatrix eine geeignete Route gewählt. Die Routenwahl erfolgt für das Verkehrsmittel Rad. Idealerweise sind die Routen auch für Lastenfahrräder geeignet. Falls das nicht der Fall ist, muss geprüft werden, ob die Routenwahl angepasst werden kann. Die Luftlinienmatrix wird mit Visum auf das Netz „umgelegt“. Das Umlegungsergebnis liefert dann die Routen. Diese können zusätzlich mit den Radroutenplaner verglichen werden.
- Aus allen Routen ergibt sich als Ergebnis eine kategorisiertes Radwegennetz.
- Beurteilung des Ausbaubedarfs der Radrouten. Hierfür sollen für den Lieferverkehr Routen wichtiger Relationen befahren und der Ausbaubedarf georeferenziert dokumentiert werden.
- Darstellung und Bewertung der Ergebnisse in einem Bericht

Lösungsansatz und Methode

Zur Erfassung und Bewertung des Schweriner Radnetzes wurden zentrale Orte für den Lieferverkehr ausgewählt und nach Priorität kategorisiert. Anschließend werden die Orte jeder Kategorie mittels Delaunay-Triangulierung zu Dreiecksnetzen verbunden. Anschließend werden die Dreiecksnetze auf das Netz umgelegt, um die abstrakten Luftlinienverbindungen zwischen den zentralen Orten in eine Darstellung der tatsächlichen Radwegeverbindungen zu überführen. Die Umlegung auf das Netz wird durch eine Bestwegumlegung erreicht, bei der die kürzeste Radroute zwischen den jeweiligen Punkten gewählt wird. Die so ermittelten Routen werden dann mit einem Lastenfahrrad befahren und fotografisch festgehalten. Jedes während der Befahrung aufgenommene Bild wird einer der drei Kategorien „geeignet“, „ausreichend“ oder „ungeeignet“ zugeordnet. Die gesammelten Daten, bestehend aus Ortsangabe und Bewertung, werden dann in der Software PTV Visum eingelese und georeferenziert als Point of Interest (POI) abgespeichert. Die Bewertungen der POI und Strecken werden ebenfalls mit der PTV Visum abgespeichert. Im nächsten Schritt werden die POI mit den hinterlegten Radwegen des Verkehrsnetzes verschnitten. Dabei erhalten alle Strecken innerhalb eines Pufferbereichs um den jeweiligen POI die gleiche Bewertung wie der POI selbst. Der Pufferbereich wird hier auf 6 m festgelegt. Wenn einer Strecke mehrere Attribute zugeordnet werden, zum Beispiel aufgrund eines Hindernisses auf einer ansonsten für Lastenfahrräder geeigneten Strecke, wird diese Strecke der jeweils schlechteren Kategorie zugeordnet. Dies lässt sich dadurch begründen, dass auch eine gute Strecke mit beispielsweise einem unüberwindbaren Hindernis nicht für den Lieferverkehr mit Lastenfahrrädern geeignet ist. Um etwaige Bewertungslücken in befahrenen Strecken zu schließen, erfolgt nach dem Verschneiden eine automatisierte Nachbearbeitung der Routenbewertung. Dabei erhalten die unbewerteten Streckenabschnitte, die sich zwischen zwei bewerteten Streckenabschnitten befinden, die schlechteste Bewertungskategorie der angrenzenden Strecken.

Die wichtigsten Aspekte für die Bewertung der Strecke sind:

- Breite
- Wegbeschaffenheit
- Kfz-Verkehrsbelastungen
- Radius und Häufigkeit von Kurven
- Steigung

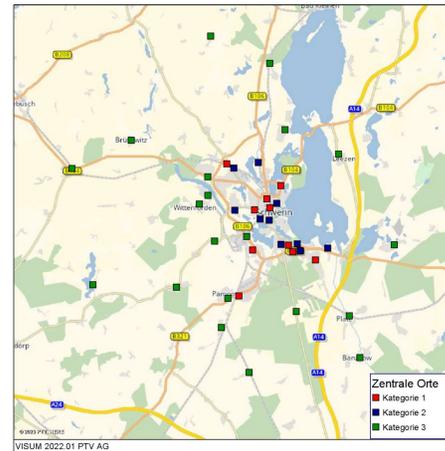


Abb. 1: Zentrale Orte für den Lieferverkehr mit Lastenfahrrädern nach Kategorie

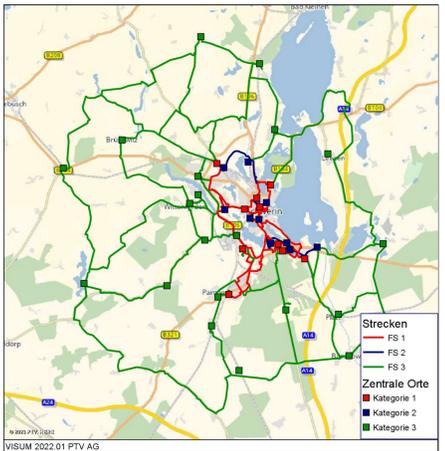


Abb. 2: Verkehrszielnetz für Lastenfahrräder unter dem Aspekt des Lieferverkehrs nach Funktionsstufe

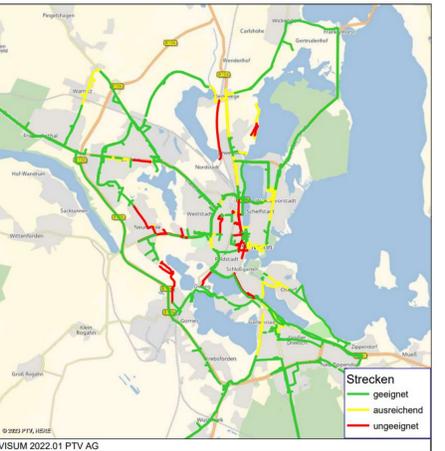


Abb. 3: Übersicht der bewerteten Strecken

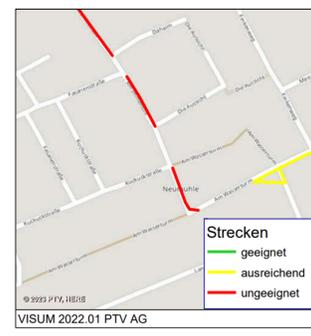


Abb. 4a: Streckenbewertung nach dem Verschneiden



Abb. 4b: Nachbearbeitete Strecke

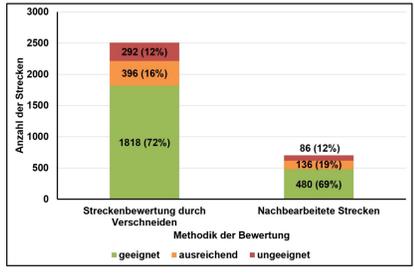


Abb. 5: Anzahl und Anteil der bewerteten Strecken nach Kategorie

Ergebnisse

Rund 21,9 % aller Strecken, jedoch nur 6,5 % der Streckenkilometer, wurden durch die Nachbearbeitung bewertet. Das liegt daran, dass die Bewertungslücken meist kurze Abschnitte betreffen. Die Bewertungsverteilung hängt nicht von der Länge der Streckenabschnitte ab. Über 70 % der Strecken des Schweriner Radnetzes sind für den Lieferverkehr mit Transporträdern geeignet. Dennoch gibt es diverse Schwachstellen, die ganze Routen unattraktiv machen können. Selbst geeignete Abschnitte können so nicht sinnvoll integriert werden. Streckenabschnitte mit Hindernissen wie Umlaufgittern lassen sich leicht verbessern. Während Einkaufszentren außerhalb der Innenstadt gut angebunden sind, ist das Schließen solcher Lücken notwendig für die flächendeckende Belieferung der Wohngebiete mit Lastenfahrrädern. Eine gänzlich fahrradfreundliche Umgestaltung der Innenstadt ist nicht möglich, da sie mit großem Aufwand verbunden wäre und keine durchgängigen Routen mit fahrradfreundlichen Belägen vorhanden sind. Ein positiver Bereich in der Innenstadt ist die Fußgängerzone, wo das Kopfsteinpflaster glatt und geschliffen ist. Die Nutzung der Fußgängerzone mit Lastenfahrrädern ist gut möglich, aber eine effektive Belieferung wird durch ungeeignete umliegende Straßen erschwert. Das Ausweisen von Fahrradstraßen könnte dieses Problem lösen. Straßen mit Schienen sind dafür ungeeignet. Am effizientesten sind direkte Verbindungen vom Stadtzentrum zu den Stadtteilen in jeder Himmelsrichtung. So würden auch Geschäfte in der Fußgängerzone angebunden werden. Kopfsteinpflaster auf den Fahrradstraßen muss durch geschliffenes Pflaster ersetzt werden, um das Erscheinungsbild der Innenstadt zu bewahren und gleichzeitig eine angemessene Radinfrastruktur bereitzustellen. Zusammenfassend lässt sich sagen, dass Fahrradstraßen den Vorteil bieten, eine hohe Wirksamkeit mit geringem Aufwand zu kombinieren.

Zusammenfassung/Ausblick

Die Schweriner Radinfrastruktur gewann in den letzten Jahren vor allem durch den Bau neuer Radwege an Qualität. Zusätzlich zeichnet sich das Schweriner Radverkehrskonzept durch ein durchdachtes und ganzheitliches Konzept aus, das den Fahrradverkehr in der Stadt aktiv fördert. Das Forschungsprojekt SNACKs 2.0 bietet einen idealen Rahmen für den weiteren Ausbau der Radinfrastruktur, insbesondere für Lastenfahrräder. Die Untersuchung des Schweriner Radverkehrsnetzes im Rahmen dieser Arbeit zeigt, dass bereits heute ein vielversprechendes Potenzial für den Einsatz von Lastenfahrrädern im Lieferverkehr vorhanden ist. Insbesondere die Anbindung wichtiger Orte für den Lieferverkehr außerhalb des Tangentenringes ist bereits gut entwickelt. Dennoch wurden auch in diesem Bereich Schwachstellen identifiziert. Eine wichtige Erkenntnis ist, dass deren Beseitigung mit geringem Aufwand und großer Wirkung einhergeht. Die Analyse des Schweriner Radnetzes zeigt auch, dass die Herausforderungen im Bereich der Innenstadt komplexer sind. Ein effizienter Lieferverkehr mit Lastenfahrrädern ist hier noch nicht möglich. Zusammenfassend, ist die Realisierung eines lückenlosen Radnetzes, welches effektiv mit Lastenfahrrädern genutzt werden kann, von entscheidender Bedeutung für die Förderung eines nachhaltigen Lieferverkehrs in Schwerin. Ein solches Netz bietet nicht nur die Möglichkeit eines kostengünstigen und umweltfreundlichen Warentransports, sondern verbessert auch den allgemeinen Verkehrsfluss in der Stadt und fördert einen aktiven und gesunden Lebensstil. Durch Kombination aus verbesserter Lebensqualität, Umweltschutz und wirtschaftlichen Chancen ist ein derartiger Ausbau der Radinfrastruktur ein wichtiger Schritt in Richtung einer lebenswerten und zukunftsorientierten Stadt.