

Kurzfassung

Im Jahr 2021 ereigneten sich auf außerörtlichen Landstraßen 11.631 Radverkehrsunfälle (ca. 13 %) mit Personenschaden. Mit einer hohen Unfallschwere auf außerörtlichen Landstraßen gehören etwa 48 % der Verunglückten (193 Radfahrende) der Unfallkategorie 1 an. Bei Knotenpunkten ereigneten sich im Jahr 2021 etwa 27 % der Unfälle mit den Unfalltypen Einbiegen/Kreuzen-Unfälle sowie Abbiege-Unfälle. Die Unfallart „Zusammenstoß mit einbiegendem/kreuzendem Fahrzeug“ ist mit etwa 20 % am höchsten. Zusätzlich zeigen Forschungsprojekte der Bundesanstalt für Straßenwesen einen hohen Anteil der Unfälle an KP. Zwischen dem Zeitraum von 2008 bis 2012 ereigneten sich etwa 50 % der Radverkehrsunfälle (Einbiegen/Kreuzen-Unfälle und Abbiege-Unfälle) an KP. Somit weisen Knotenpunkte für das Radverkehrsunfallgeschehen eine hohe Bedeutung auf.

Eine sichere Dimensionierung von Knotenpunkten ist durch eine rechtzeitige Erkennbarkeit, Übersichtlichkeit, Begreifbarkeit sowie eine sichere Befahr- bzw. Begehbarkeit zu gewährleisten. Dabei unterscheiden sich Knotenpunkte ohne eine Lichtsignalanlage zwischen einer wartepflichtigen und bevorrechtigten Radverkehrsführung. In Hinblick auf die Förderung des Radverkehrs führen bevorrechtigte Radverkehrsführungen zu einem attraktiven Radverkehrsangebot. Unter diesem Hintergrund verfolgt die Masterarbeit das Ziel einer Bewertung der Verkehrssicherheit an Landstraßenknotenpunkten ohne Lichtsignalanlage mit einer bevorrechtigten Radverkehrsführung.

Die Grundlagenermittlung ermöglicht die Herausarbeitung von gestalterischen und infrastrukturellen Merkmalen von außerörtlicher Radverkehrsinfrastruktur sowie verkehrsrechtlichen Rahmenbedingungen. Des Weiteren werden Musterlösungen zu außerörtlichen Radverkehrsanlagen aus deutschen Bundesländern untersucht. Durch eine makroskopische Unfallanalyse erfolgt eine Analyse des bundesweiten Radverkehrsunfallgeschehens, wobei Entwicklungen und Auffälligkeiten im Hinblick auf Radverkehrsunfälle und Unfälle an Knotenpunkten hervorgehoben werden.

Hauptteil dieser Masterarbeit bildet das Sicherheitsaudit im Bestand. Für die Bewertung der Verkehrssicherheit an Landstraßenknotenpunkten ohne Lichtsignalanlage mit einer bevorrechtigten Radverkehrsführung werden acht Knotenpunkte gewählt. Für jeden Knotenpunkt erfolgt eine Bestandsanalyse, eine mikroskopische Unfallanalyse, eine Verhaltensanalyse sowie eine Defizitermittlung. Für die Bestandsanalyse erfolgen eine Onlinerecherche sowie eine Ortsbegehung. Dabei wird der Ist-Zustand ermittelt und mit Bildaufnahmen dokumentiert. Durch die mikroskopische Unfallanalyse werden verkehrssicherheitsrelevante Merkmale ermittelt. Bei der Verhaltensanalyse, die während der Ortsbegehung erfolgt, wird das Verhalten der Verkehrsteilnehmenden beobachtet. Dazu gehören z. B. die Ermittlung von rechtswidrigen Nutzungen oder ungesicherten Querungen. Die Ermittlung der Defizite erfolgt auf Grundlage der ermittelten Erkenntnisse. Dabei führen rechtswidrige Nutzungen der Radverkehrsanlagen, Nichteinhaltung der Wartepflicht sowie Defizite in der Linienführung, Knotenpunktgestaltung, Markierung, Beschilderung und Sicht zur Senkung der Verkehrssicherheit.

Aus den Ergebnissen des Sicherheitsaudits im Bestand werden Empfehlungen zur verkehrssicheren Führung des Radverkehrs an Landstraßenknotenpunkten ohne Lichtsignalanlage abgeleitet. In Form eines Maßnahmenkatalogs werden 15 Maßnahmen entwickelt, die in Zuge einer Umgestaltung empfohlen werden. Dabei wird die Umsetzung der Maßnahme für jeden Knotenpunkt nach hoch, mittel und gering priorisiert. Des Weiteren werden zwei Knotenpunkte zu einer verkehrssicheren und bevorrechtigten Radverkehrsführung umgestaltet und grafisch dargestellt.

Abstract

In 2021, 11.631 bicycle accidents (around 13 %) with personal injuries occurred on rural roads. With a high road accident severity on rural roads, around 48 % of the accidents (193 cyclists) were fatal. At intersections, around 27 % of the road accidents in 2021 are associated with accidents caused by turning or crossing at the intersection. The most common type of accident, accounting for approximately 20 %, is a "collision with a turning or crossing vehicle". In addition, research projects by the Federal Highway Research Institute show a high number of accidents at intersections. Between 2008 and 2011, around 50 % of bicycle accidents (turning and crossing accidents) occurred at intersections. This results in the high importance of bicycle accidents associated with intersections.

The safe dimensioning of intersections must be ensured by visibility, clarity, comprehensibility and accessibility. Intersections without traffic lights are divided into crossings for cyclists who must wait and those who have priority. In terms of promoting cycling, crossings for cyclists with priority lead to attractive cycling. The thesis pursues the goal of evaluating road safety at intersections of rural roads without a traffic light, with the crossing of cyclists as a priority.

The first step is to determine the design and infrastructural elements of rural roads and traffic laws. Furthermore, sample solutions from different federal states are analysed. A macroscopic road accident analysis is used to analyse the nationwide bicycle accidents, enhancing the development and anomalies with regard to bicycle accidents and accidents at intersections.

The main part of the thesis is the performance of a safety audit of existing roads. Eight intersections are chosen for the evaluation of road safety at intersections of rural roads without a traffic light, with the crossing of cyclists given priority. For each intersection, an as-built analysis, a microscopic road accident analysis, a behavioural analysis and a deficit analysis were conducted. For the as-built analysis, online research and a site visit were pursued. The current situation has been determined and documented with photographs. The microscopic road accident analysis leads to the identification of elements relevant to road safety. The behavioural analysis was conducted during the site visit. For this analysis, the behaviour of the road users was observed. This includes, for example, the identification of illegal use or unsecured crossings. Furthermore, the identification of deficits is based on the findings above. The illegal use of infrastructure, the failure to comply with the waiting and deficits in the dimensioning of the intersection, markings, signage and visibility lead to a reduction in road safety.

Based on the results of the safety audit of existing roads, recommendations are derived for a safer dimensioning of the intersections for cyclists on rural roads without a traffic light. In the form of a catalogue, 15 measures are developed that are recommended in the course of a redesign. The implementation of the measures is divided into high, middle and low priorities. In addition, two intersections are redesigned to provide a safer intersection for cyclists and are illustrated graphically.