

Kurzfassung

Im urbanen Verkehrsraum und öffentlichen Personennahverkehr nimmt die Sicherheit von zu Fuß Gehenden und Radfahrenden an Stadtbahnquerungen eine zentrale Rolle ein. Diese Arbeit untersucht die Verkehrssicherheit an Gleisquerungen im Streckennetz der Stadtbahnlinien in Köln, um bestehende Defizite zu identifizieren und Maßnahmen zur Verbesserung der Sicherheit abzuleiten.

Durch eine Bestanderhebung der vorhandenen Gleisquerungsstellen, eine umfassende Analyse der Unfall- und Betriebsstörungsdaten im Untersuchungsgebiet sowie vor Ort durchgeführte Sicherheitsaudits wurden zentrale geografische Gefahrenstellen festgestellt sowie Unfallursachen ermittelt. Dabei zeigt sich, dass unzureichende Sichtverhältnisse, mangelnde technische Sicherungen und unklare Verkehrsführungen wesentliche Risikofaktoren darstellen. Zudem wird durch eine fehlende oder unterbrochene barrierefreie Gestaltung von Gleisquerungen die Nutzung für mobilitätseingeschränkte Personen erschwert. Darüber hinaus zeigt sich, dass verkehrswidriges Fehlverhalten von Verkehrsteilnehmenden eine signifikante Rolle spielt. Ergänzend zu den Analysen wurde daher an Gleisquerungen das Verhalten der Verkehrsteilnehmenden beobachtet, um typische Konfliktsituationen und Risikopotenziale zu erfassen.

Basierend aus den Analyseergebnissen wurden für die identifizierten Mängel und Defizite Maßnahmen und Lösungen zur Behebung entwickelt, die bei einer entsprechender Akzeptanz eine positive Wirkung entfalten können. Die Untersuchung zeigt, dass eine Kombination aus infrastrukturellen, verkehrsregelnden und verkehrspsychologischen Maßnahmen notwendig ist, um die Sicherheit an Stadtbahnquerungen nachhaltig zu verbessern. Dazu gehören die bauliche Anpassung der Querungsstellen, Nachrüstungen mit technischen Sicherungen und die Optimierung der Signalfolgen sowie Kampagnen zur Erhöhung des Gefahrenbewusstseins und zur Sensibilisierung für ein sicheren Verhaltens im öffentlichen Straßenraum.

Die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit unterstreichen die Dringlichkeit einer kontinuierlichen Optimierung der Querungsstellen. Durch zukünftige Entwicklungen im Bereich intelligenter Verkehrssysteme, insbesondere durch KI-gestützte Überwachungs- und Warnsysteme, könnte das Potenzial zur Unfallreduzierung und -prävention weiter gesteigert werden. Um das Ziel, einer sicheren und nachhaltigen Mobilitätsstrategie im städtischen Verkehr zu erreichen, ist eine verstärkte fachübergreifende Vernetzung und Zusammenarbeit zwischen Stadtverwaltung, Verkehrsbetrieben und Forschungseinrichtungen essenziell.

Abstract

In urban transportation and public transit, the safety of pedestrians and cyclists at light rail crossings is a critical aspect. This study examines traffic safety at track crossings within Cologne's light rail network to identify deficiencies and develop measures to enhance safety.

Through a comprehensive assessment of existing track crossings, an in-depth analysis of accident and operational disruption data, and on-site safety audits, key geographical hazard locations and accident causes were identified. The findings indicate that poor visibility, insufficient technical safeguards, and unclear traffic management significantly contribute to accident risks. Additionally, interruptions in barrier-free infrastructure hinder accessibility for individuals with mobility impairments. Furthermore, traffic violations by road users play a substantial role in accident occurrences. To gain deeper insights into these risks, systematic observations of user behaviour at track crossings were conducted to identify frequent conflict situations and recurring risk patterns.

Based on the analysis results, targeted measures and solutions were devised to address the identified deficiencies. The study highlights that a combination of infrastructural, regulatory, and behavioural measures is necessary to improve safety at light rail crossings sustainably. These include structural modifications to crossings, the retrofitting of technical safety systems, signal sequence optimization, and awareness campaigns to enhance risk perception and promote safer behaviour among road users.

The results underscore the urgent need for the continuous optimization of track crossings. Future advancements in intelligent traffic systems, particularly AI-based monitoring and warning systems, hold substantial potential for accident mitigation and prevention. Establishing a safe and sustainable urban mobility strategy requires strengthened interdisciplinary collaboration among municipal authorities, public transport operators, and research institutions.