Abstract Vortrag zum 37. SafeTrans Industrial Day in Berlin
Dr.-Ing. Richard Kahl
richard.kahl@cerss.com

Einsatz von KI im LST-Planungsprozess

Spätestens mit der Vorstellung der allgemeinhin bekannten Anwendung einer Künstlichen Intelligenz (KI) im Jahr 2020, dem Chatbot „ChatGPT“, begann die öffentliche Diskussion über Chancen, Potentiale und Probleme dieser technischen Möglichkeiten auch außerhalb der Wissenschaft. Dabei stellte sich schnell die Frage, ob im Tätigkeitsfeld eines Ingenieurs nicht auch Problemlösungen unter Zuhilfenahme von KI (hier Large Language Modell (LLM)) realisierbar sind. Schließlich sind viele Aufgabenstellungen Optimierungsprobleme aus vielfältigen Blickwinkeln oder Randbedingungen. Dies gilt auch für die Planung leit- und sicherungstechnischer Anlagen, wobei hier ein nicht zu vernachlässigender Sicherheitsanspruch hinzukommt. [1] Beispielhaft dafür ist das Optimierungsproblem, einen unter verkehrlichen, betrieblichen, wirtschaftlichen und sicherheitsrelevanten (Sicherung von Zugfahrten) Aspekten optimalen Hauptsignalstandort zu finden.

Die Planung leit- und sicherungstechnischer Anlagen (LST-Planung) ist ein Prozess mit hoher Sicherheitsrelevanz und erfordert besonders verlässliche Ergebnisse. Dies muss in den folgenden Überlegungen als zusätzliche Anforderung an einen KI-Einsatz, auch im Rahmen von Unterstützungsleistungen für den Planer, berücksichtigt werden.

Ausgehend vom etablierten Planungsprozess für Anlagen der Leit- und Sicherungstechnik und der Verknüpfung verschiedener Automatisierungsstufen für Entscheidungsprozesse, wurden Potentiale abgeschätzt, und die Positionierung einer ETCS-Halttafel (European Train Control System) als beispielhafte Aufgabe mit vielfältigen Randbedingungen ausgewählt. Die Positionierung stellt dabei eine Optimierungsaufgabe aus u. a. Länge des Durchrutschweges, Release Speed, Gleisnutzlänge und Bahnsteigposition dar und erfordert umfangreiche ingenieurtechnische Erfahrungen.

Im Rahmen einer Forschungsarbeit ([2]) an der Professur für Verkehrssicherungstechnik der Technischen Universität Dresden wurde die Verwendbarkeit von KI für die Standortortplanung untersucht. Dabei konnten wichtige Erkenntnisse in Bezug auf die Nutzbarkeit von LLM im ingenieurtechnischen Kontext gewonnen werden. Beispielsweise ergeben sich spezifische Anforderungen an das Prompting, Grenzen in der Gestaltung der zu beplanenden Infrastruktur aber auch an die zukünftige Darstellung von Planungsregelwerken.

[1] Schmiedchen, Frank; von Gernler, Alexander; Hafner, Martina; Kratzer, Klaus Peter (Hrsg.): Künstliche Intelligenz und Wir – Stand, Nutzung und Herausforderungen der KI, Springer Vieweg, Berlin, 2026.

[2] Schlittgen, Cornelius: Einsatzmöglichkeiten der Künstlichen Intelligenz in der LST-Planung am Beispiel der Standortplanung von ETCS-Halt-Tafeln. Masterarbeit, TU Dresden, 2026.