

Koordination und Planung von LKW-Kolonnenfahrten

Szymon Albiński

Technische Universität München,
Lehrstuhl für Logistik und Supply Chain Management

Truck Platooning beschreibt die Kolonnenfahrt mehrerer Lastwagen in dichter Folge. Dabei ermöglicht eine auf Echtzeitkommunikation basierende „digitale Kopplung“, dass die Folgefahrzeuge automatisch mit dem Führungsfahrzeug bremsen, beschleunigen und lenken. Dadurch können die Lastwagen mit geringerem Sicherheitsabstand fahren und somit den Windschatten des Vordermanns nutzen, was zu Kraftstoffeinsparungen von bis zu 15 Prozent und damit auch einer deutlichen Reduktion der damit verbundenen Schadstoffemissionen führt. Voraussetzung für eine erfolgreiche Einführung von Kolonnen ist die Planung und Routenführung solcher Fahrten.

Aus mathematischer Sicht stellt dies eine komplexe Aufgabe dar, besonders, wenn einzeln fahrende Lastwagen (unterschiedlicher Speditionen) mit individuellen Start- und Zielorten, Abfahrts- und Ankunftszeiten sowie Lenk- und Ruhezeiten synchronisiert werden sollen. In der bisher veröffentlichten Literatur befassen sich Forscher mit exakten Lösungsmethoden für dieses Planungsproblem. Auf Grund der hohen Komplexität, konnten bisher jedoch nur kleine Instanzen mit bis zu 25 Lastwagen gelöst werden.

Ziel unseres Forschungsprojekts ist die Entwicklung eines Planungswerkzeugs, das in Echtzeit Kolonnenfahrten mit einer Großzahl an Lastwagen im europäischen oder kanadischen Autobahnnetz organisieren kann und gesetzliche Vorschriften zu Lenk- und Ruhezeiten beachtet. Bei der Entwicklung des Planungswerkzeugs fokussieren wir uns auf den Einsatz heuristischer Verfahren. Diese ermöglichen in der Regel eine Berechnung nah-optimaler Lösungen in deutlich kürzerer Zeit als exakte Methoden und haben sich in vielen Einsatzfeldern bewährt; unter anderem auch bei der Planung und Routenführung von Güterwaggons im kanadischen Eisenbahnnetz. Da LKW-Kolonnen als „Straßen-Züge“ gesehen werden können, versprechen wir uns auch gute Ergebnisse dieser Verfahren in unserem Einsatzbereich.

Dieses Planungswerkzeug verwenden wir im Anschluss in einer numerischen Studie auf Realdaten, um hieraus praxisrelevante Erkenntnisse abzuleiten. Diese umfassen unter anderem Antworten zu den Fragen: 1. Wie groß ist die totale Treibstoffeinsparung, wenn LKWs in Kolonnen fahren können? 2. Welche Einsparungen sind mindesten nötig, um höhere Kosten bei der Bildung von Kolonnen (Wartezeiten, Umwege) zu kompensieren? 3. Wie können gesetzliche Lenk- und Ruhezeiten angepasst werden, um die Bildung von Kolonnenfahrten zu begünstigen?

Lastwagen-Kolonnenfahrten stellen eine vielversprechende Technologie dar, den Gütertransport auf der Straße effizienter und umweltschonender zu gestalten. Mit diesem Projekt wollen wir einige offene Fragestellungen beantworten, um hierdurch einen Beitrag zur Einführung von Kolonnenfahrten in Kanada und Europa leisten.