

# Intelligente Transportsysteme

An der Johannes Kepler Universität in Linz befasst sich der Lehrstuhl für Nachhaltige Transportlogistik 4.0 mit der Zukunft.

Gefördert durch das Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (BMK) im FTI-Programm „Mobilität der Zukunft“ und abgewickelt von der Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft FFG, mitfinanziert von der Österreichische Post, dem Engineering-Dienstleister der Automobilindustrie IAV und der Fachhochschule Technikum Wien, wird an der Implementierung von Systemen, die auf dem Datenaustausch zwischen Fahrzeugen, Infrastruktur und Personen basieren, dies unter Anwendung digitaler Technologien, die auf den Einsatz von Sensorik der Informations- und Kommunikationstechnologien aufbauen, geforscht.

Weiterhin beschäftigt man sich im Rahmen des „Physical Internet“ und des „Internet of Things“ mit der Interaktion zwischen den Elementen des vernetzten Systems, indem auch das menschliche Verhalten Berücksichtigung findet. Lehrstuhlinhaberin ist Univ.-Prof. Dr. Cristina Olaverri-Monreal. Sie ist gewählte Präsidentin der IEEE Intelligent Transportation Systems (ITS) Society, Vorsitzende des „Technical Activities Committee on Human Factors in Intelligent Vehicles“ und Chair des IEEE ITS Austrian Chapters. Sie ist auch Associate Editor mehrerer Zeitschriften, wie „IEEE ITS Transactions“ und die „IEEE ITS Magazine“. Vor kurzem wurde sie mit dem „IEEE Educational Activities Board Meritorious Achievement Award in Continuing Education“ ausgezeichnet.



Univ.-Prof. Dr. Cristina  
Olaverri-Monreal

**Industrielogistik hat sowohl mit Intralogistik, aber auch viel mit Transportlogistik zu tun. In welchen Bereichen ist das Thema Nachhaltigkeit von besonderer Bedeutung und mit welchen konkreten Themen befasst sich Ihre Forschung?**

**Cristina Olaverri-Monreal:** Das Thema Nachhaltige Transportlogistik 4.0 adressiert durch neue Ideen mit nationalen und internationalen Unternehmenspartnern die Kooperation von Wissenschaft und Wirtschaft in Projekten oder Netzwerken.

Die Klimadebatte konzentriert sich oft auf die Energie und auf industrielle Aktivitäten als die Hauptfaktoren, welche zu den Treibhausgasemissionen beitragen. Jedoch ist der Verkehrssektor verantwortlich für ein Viertel der energiebedingten Treibhausgasemissionen (THG) weltweit. Deswegen müssen nachhaltige Verkehrskonzepte angesehen und als ein wesentlicher Bestandteil der Strategien für nachhaltige Entwicklungen integriert werden.

Am Lehrstuhl Nachhaltige Transportlogistik 4.0. beschäftigen wir uns mit der Integration von neuen Technologien, vor allem in Bezug auf Industrie 4.0 im Zusammenhang mit dem Internet der Dinge und intelligenten Verkehrssystemen und Verkehrsdiensten in den Anwendungsfeldern der Transportlogistik mit dem Ziel der Nachhaltigkeit. Konkret forschen wir an Lösungen für eine Verringerung von Emissionen in urbanen und suburbanen Räumen. Stadtverkehr gilt als einer der höchsten CO<sub>2</sub>-Produzenten, welcher die Umwelt stark belastet. Konzepte für gemeinsame Fahrzeugnutzungen bis hin zur einfachen Reduzierung der Anzahl von Fahrzeugen auf den Straßen können helfen, die CO<sub>2</sub>-Auswirkungen zu verringern.

Wir analysieren den Umweltnutzen kooperativer Ansätze zwischen verschiedenen Logistikunternehmen unter realen Bedingungen, wie z. B. die Bündelung von Lieferungen in derselben Auslieferungszone. Dadurch berechnen wir die CO<sub>2</sub>-Emissionen, Kraftstoffverbrauch und die Gesamtlieferzeit aus Lieferungen eines Lastkraftwagens mit zwei Anhängern im Vergleich zu zwei Lastkraftwagen mit einem Anhänger. Ergebnisse aus der Analyse zeigten eine Senkung des Kraftstoffverbrauchs und der CO<sub>2</sub>-Emissionen um 28 Prozent bzw. 34 Prozent in den Szenarien, in dem die Ressourcen in einem einzigen Lkw gebündelt wurden.

Konzepte auf gemeinsam basierenden Distributionszentren verschiedener Unternehmen können die Verkehrsstaus, welche zwingend aus dem Wachstum des E-Commerce entstehen, auch lindern. Durch die Entwicklung von Algorithmen, welche den optimalen Standort für Knotenpunkte (Hubs) ermitteln und den kürzesten Weg zwischen den Standorten berechnen, haben wir aufgezeigt, dass die Umsetzung von Knotenpunkten in einem städtischen Umfeld zu einer Verringerung der Zahl aller Lieferfahrzeuge führen können. Dieser Ansatz reduziert auch die Fahrstrecke zu den Kunden und kommt somit auch den Fahrern zu Gute, welche jeden Tag am Abend nach Hause zurückkehren können.

Auch zum Thema „Letzte Meile und Stadtlogistik“ tragen wir durch ein autonomes Logistiksystem für die Zustellung von Paketen und der Post bei. Die vollautomatische Lieferung von Gütern in städtischen Gebieten mit kleinen Hybrid- oder Elektrofahrzeugen kann die CO<sub>2</sub>-Emissionen in Städten reduzieren. Dabei kommen Elektrofahrzeuge und standardisierte autonome Transportboxen zum Einsatz.

**Heute sind auch die Themen Digitalisierung (5G) und Industrie 4.0 stark diskutiert (Mensch-Maschine). Wie steht es um die Bereiche Datenaustausch und Datensicherheit, IoT und Physical Internet sowie um die damit zusammenhängenden sozialen Dimensionen?**

**Cristina Olaverri-Monreal:** Gefördert durch das BMK forschen wir an der Implementierung von Systemen, welche auf dem Datenaustausch zwischen Fahrzeugen, der Infrastruktur und von Personen basieren. Dazu verwenden wir digitale Technologien, welche auf den Einsatz von Sensorik der Informations- und Kommunikationstechnologien aufbauen. Beruhend auf dem Konzept der Datenaufgliederung mit der Übermittlung über das Internet als auch der Kopplung der Daten über das Internet der Dinge fungiert die internetbasierte Transportlogistik als digitales Transportsystem. Dieses System ist auch als Inspiration für die Forschung über effizienten Gütertransport behilflich.

Aufgrund der zunehmenden Entwicklung von Systemen, welche Daten erfassen und identifizieren, als auch an andere Geräte weiter kommunizieren und der breiten öffentlichen Nutzung mobiler Geräte bzw. Kommunikationsnetze, können verschiedenen Anwendungen, Szenarien und Möglichkeiten identifiziert werden, um sie entlang von Transport- und Logistikwegen anbieten zu können. Ein Datenaustausch kann zum Beispiel eine gemeinsame Nutzung bzw. effiziente gemeinsame Verwendung von verschiedenen Transportmodalitäten ermöglichen.

Vernetzte Fahrzeuge erfassen die Umgebung und können Informationen zeigen, welche auf die Fahrervorlieben zugeschnitten werden. Die Implementierung von kommunikationsbasierten HMI-Systemen (Mensch-Maschine-Schnittstellen) bringen aber auch Herausforderungen mit sich. Dazu gehört die Verwaltung von Informationen und die Darstellung, da auch nicht fahrtbezogene Datentypen übertragen werden können, welche dann mit sicherheitskritischen Informationen „konkurrieren“, falls diese nicht angemessen eingestuft und priorisiert werden.

Auch die Erfassung von Fahrzeugdaten durch Sensoren bieten Straßenteilnehmern bestimmte Dienste an, wie z. B. die Empfehlung alternativer Routen oder auch Feedback zum aktuellen Fahrverhalten, die daraus resultierende kürzere Fahrzeiten und bessere Kraftstoffeffizienz trägt zu einer nachhaltigen Mobilitätsleistung bei.

Die Sensoren können sich zusätzlich auch in anderen Fahrzeugen befinden, um z. B. die Fahrwahrnehmung und die Verkehrssicherheit zu verbessern. Jedoch werden nicht unbedingt alle Verkehrsteilnehmer die bereitgestellten Informationen akzeptieren, wenn sie nicht in der Lage sind, ihre Echtheit zu überprüfen. Außerdem muss die Kommunikation zuverlässig durch Datenschutz und Datensicherheit erfolgen.