

Asvin Goel

# Lenk- und Ruhezeiten in der Tourenplanung

**Fahrer sind eine wichtige Ressource** für Transportunternehmen. Sie sorgen für einen sicheren Gütertransport und schaffen damit die Grundlage für eine zunehmend geographisch verteilte Wertschöpfung. Mitunter sind Fahrer die einzigen Mitarbeiter von Transportunternehmen, die persönlichen Kontakt zu den Auftraggebern haben. Gutes Fahrpersonal ist in der Lage, je nach Verkehrssituation die beste Route zu finden, und ist mit Werksgeländen und speziellen kundenspezifischen Prozessen bei Be- und Entladung vertraut. Daher ist es nicht außergewöhnlich, dass manche Auftraggeber bestimmte Fahrer bevorzugen und dies bei Auftragsvergabe entsprechend artikulieren.

Trotz ihrer besonderen Rolle sehen sich viele Fahrer mit einem hohen Leistungsdruck und unrealistischen Zeitplänen konfrontiert. Einer Studie des Insurance Institute for Highway Safety zufolge verletzen Fahrer, die sich öfter mit unrealistischen Zeitplänen konfrontiert sehen, dreimal häufiger Lenk- und Ruhezeitenregelungen, als Fahrer, die sich nur selten oder nie mit solchen unrealistischen Anforderungen konfrontiert sehen. Geschwindigkeitsüberschreitungen und Überschreitungen der zulässigen Lenkzeiten führen zu einer Minderung der Sicherheit im Straßenverkehr. Es wird geschätzt, dass Übermüdung bei jedem fünften Unfall im kommerziellen Straßenverkehr eine Rolle

## Der Autor

Dr. **Asvin Goel**, Adjunct Professor of Supply Chain Management, Zaragoza Logistics Center, Zaragoza (Spanien); Professur für Angewandte Telematik/e-Business, Institut für Informatik, Universität Leipzig, Klostergasse 3, D-4109 Leipzig; asvin.goel@telematique.eu

spielt. In ihren Bemühungen, die Anzahl von Verkehrstoten zu reduzieren, wurden 2006 in der Europäischen Union neue Regelungen zu Lenk- und Ruhezeiten verabschiedet. Seit Inkrafttreten der neuen Lenk- und Ruhezeitenverordnung in Europa können Transportunternehmen für Ver-

stöße seitens der Fahrer haftbar gemacht werden. Hohe Bußgelder drohen daher sowohl Fahrern als auch Unternehmen bei Lenkzeitüberschreitungen.

Eine Vernachlässigung der Lenk- und Ruhezeitenverordnung bei der Tourenplanung führt zu unrealistischen Zeitplänen, wodurch es zu einem Konflikt zwischen Einhaltung der Lenk- und Ruhezeitenverordnung und Termintreue kommt. Die Fahrer müssen somit entscheiden, ob sie zu Gunsten einer hohen Termintreue gesetzliche Bestimmungen übertreten oder zu Lasten der Kundenzufriedenheit gesetzliche Bestimmungen einhalten. Die negativen Folgen unrealistischer Zeitpläne reichen somit von einer geringen Kundenzufriedenheit über ein erhöhtes Unfallrisiko und hohe Bußgelder zu einem Verlust der Mitarbeiter, die aufgrund steter unrealistischer Anforderungen das Unternehmen mitsamt ihrem Know-how und ihren Kundenbeziehungen verlassen.

Gesetzlich vorgeschriebene Pausen und Ruhezeiten können bei der Transportplanung implizit durch verringerte Durchschnittsgeschwindigkeiten und großzügig berechnete Be- und Entladezeiten berücksichtigt werden. Eine solche Planungsweise ist jedoch aufgrund enger Zeitfenstervorgaben seitens der Auftraggeber oft nicht möglich. Insbesondere wegen der zunehmenden Anwendung

Fahrer sind häufig die einzigen Mitarbeiter von Transportunternehmen mit persönlichem Kontakt zu den Auftraggebern.  
Foto: Scania



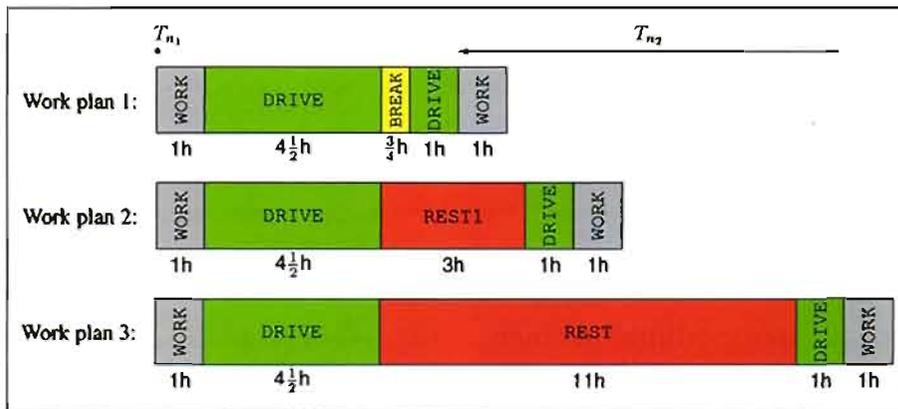


Abb. 1: Die explizite Berücksichtigung von Lenk- und Ruhezeitenregelungen stellt hohe Anforderungen an die Lösungsmethodik. In der computergestützten Optimierung müssen viele verschiedene Planungsvarianten berechnet und evaluiert werden. Die daraus resultierende Komplexität erfordert eine effiziente Berechnung von Lenk- und Ruhezeiten.

von Just-in-time-Ansätzen sind unzuverlässige Ankunftszeiten häufig nicht vertretbar.

Eine explizite Berücksichtigung von Arbeitszeitenregelungen ist in der Optimierung des Luftverkehrs seit vielen Jahren gängige Praxis. Interessanterweise wurden entsprechende Regelungen im Straßengütertransport in der computergestützten Optimierung bisher nur sehr oberflächlich betrachtet. Gründe hierfür sind sowohl eine bisher wenig strikte Durchsetzung bestehender Verordnungen als auch die hohe Komplexität der entstehenden Optimierungsprobleme (vgl. *Abbildung 1*). Bisher wurde sogar vermutet, dass entsprechende Planungsprobleme unter realitätsnahen Bedingungen „NP-schwer“ (Non-deterministic Polynomial-time hard)

sind, d.h. dass sie zu der Klasse von Problemen gehören, die nicht effizient gelöst werden können.

In einer Kollaboration der Universität Leipzig mit dem MIT-Zaragoza International Logistics Program ist es nun gelungen, innovative Verfahren zu entwickeln, die Lenk- und Ruhezeitenverordnungen explizit bei der Planung berücksichtigen. Erstmals kann somit effizient berechnet werden, ob eine Fahrzeugtour in Übereinstimmung mit den gesetzlichen Bestimmungen durchgeführt werden kann. Die Einsatzmöglichkeiten der automatischen Planung von Lenk- und Ruhezeiten reichen von einer rückwirkenden Überprüfung bereits absolvierter Touren über eine Entscheidungsunterstützung bei der Fahrereinsatzplanung bis hin zur automa-

tisierten oder interaktiven Optimierung von Tourenplänen (vgl. *Abbildung 2*). Logistikdienstleister können somit ihrer vom Gesetzgeber geforderten Verantwortung hinsichtlich der Einhaltung von Sozialvorschriften nachkommen. Die Berücksichtigung von Lenk- und Ruhezeiten erhöht die Kundenzufriedenheit, da Verspätungen aufgrund von nicht eingeplanten Pausenzeiten entfallen. Des Weiteren kann unnötiger Arbeitsdruck aufgrund von unrealistischen Zeitplänen vermieden werden. Eine Planung von Lenk- und Ruhezeiten fördert daher sowohl die Gesundheit der Fahrer als auch die Sicherheit im Straßenverkehr. Durch Nutzung von Optimierungsalgorithmen können gleichzeitig die Kosten für die Transportdienstleistungen minimiert werden.

Die Einsparpotenziale leistungsfähiger Tourenplanungssoftware werden oft im zweistelligen Prozentbereich eingeschätzt. Es konnte gezeigt werden, dass bei Berücksichtigung von Lenk- und Ruhezeiten, die Effizienz automatisch erstellter Tourenpläne stark von der Qualität der zugrunde liegenden Methoden zur Planung der Lenk- und Ruhezeiten abhängt. So kann eine leistungsfähige Methodik zur Planung der Lenk- und Ruhezeiten innerhalb desselben Optimierungsalgorithmus zu einer weiteren Reduktion der Transportkosten um 10 % führen. Diese signifikanten Einsparungen können zu einer schnellen Amortisation der Kosten für die Inbetriebnahme solcher Planungssysteme beitragen. Geplant ist, die entwickelten Methoden so zu erweitern, dass zusätzliche nationale Bestimmungen oder vertragliche Vereinbarungen einfach integriert werden können.

Mit den entwickelten Methoden ist eine simultane Optimierung der Kundenzufriedenheit und der Kosten sowie die Erfüllung der sozialen und gesellschaftlichen Verpflichtungen möglich. Die marktwirtschaftlichen Anforderungen können daher erfüllt werden, ohne mit der Corporate Responsibility in Konflikt zu geraten. Es ist also insbesondere auch aus unternehmerischer Sicht von Interesse, an die Fahrer zu denken.

**Literatur**

Goel, A.: Truck Driver Scheduling in the European Union. *Transportation Science*, published online before print August 19, 2010  
 Goel, A.: Vehicle Scheduling and Routing with Drivers' Working Hours. *Transportation Science*, 43(1): 17-26, 2009  
 Europäische Union. Verordnung (EG) Nr. 561/2006 des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 15. März 2006 zur Harmonisierung bestimmter Sozialvorschriften im Straßenverkehr und zur Änderung der Verordnungen (EWG) Nr. 3821/85 und (EG) Nr. 2135/98 des Rates sowie zur Aufhebung der Verordnung (EWG) Nr. 3820/85 des Rates. Amtsblatt der Europäischen Union L 102, 11.04.2006, 2006.

**Weitere Informationen**

[http://www.telematique.eu/research/truck\\_driver\\_scheduling](http://www.telematique.eu/research/truck_driver_scheduling)

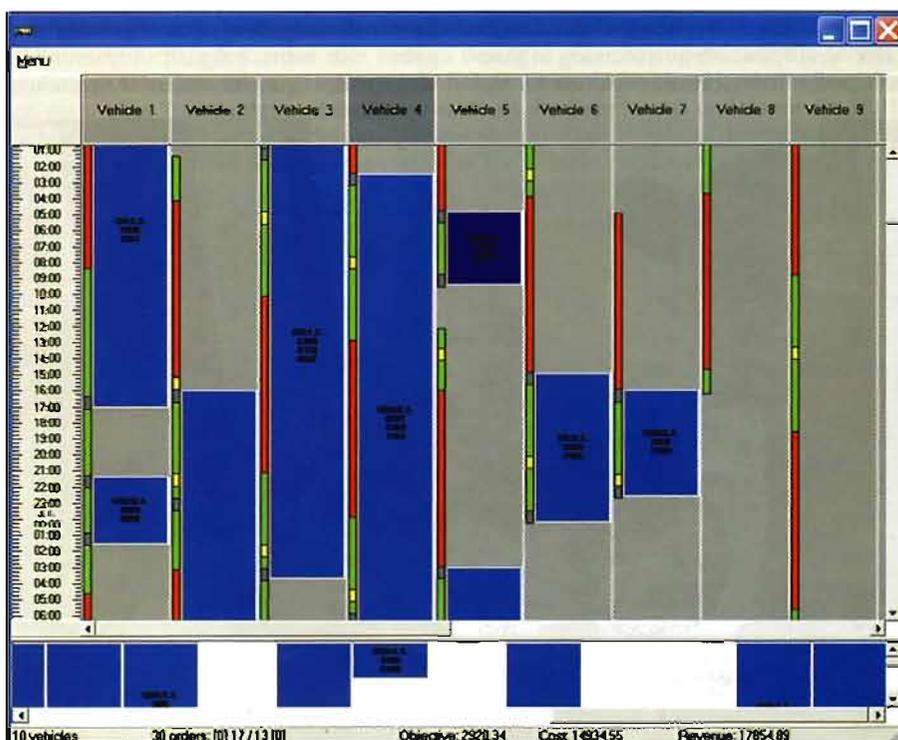


Abb. 2: In dem abgebildeten Prototyp können Disponenten und der Computer simultan den Tourenplan optimieren. Leistungsfähige Algorithmen arbeiten im Hintergrund und generieren automatisch Verbesserungsvorschläge.