

# Ampel 4.0

## Big Data nutzen!

Liebe Leserinnen und Leser,

alle sprechen derzeit von Industrie 4.0., und auch die diesjährige Industriemesse in Hannover stand ganz unter diesem Motto. Bei Industrie 4.0 geht es letztlich um die Vernetzung von Maschinen und großen Datenmengen zur Auswertung der Produktionsprozesse. Dies ermöglicht deren Selbstkonfiguration, Selbstoptimierung und Selbstdiagnose. Prozesse werden dadurch flexibler, effizienter und robuster.

Die Lichtsignalsteuerung ist nichts anderes als ein Produktionssystem, mit dem ein sicherer und effizienter Verkehrsablauf hergestellt wird. Die zunehmende Verfügbarkeit von Prozess- und Verkehrsdaten und deren Vernetzung mit der Steuerung bietet nun vielfältige Möglichkeiten, dieses System auf ein neues Niveau zu heben.

Dabei ist wie bei Industrie 4.0 nicht von einem abrupten Umbau, sondern vielmehr von einer evolutionären Entwicklung auszugehen. In der Industrieproduktion erwarten die Experten als Erstes die vorausschauende Wartung: Produktionsroboter melden Abweichungen in Echtzeit und fordern eigenständig Support an. Für die Lichtsignalsteuerung wird in gleicher Weise mit zunehmender Verfügbarkeit von Prozess- und Verkehrsdaten ein systematisches Qualitätsmanagement zum Standard zählen. Die Vorteile liegen auf der Hand: Durch die Automatisierung lassen sich Schwachstellen kontinuierlich im gesamten Straßennetz im Zeitverlauf nachvollziehen, die Priorisierung der Verbesserungsmaßnahmen kann zielgerichtet vorgenommen werden und die Qualität des Verkehrsablaufs wird steigen.

Der nächste logische Schritt hin zur Ampel 4.0 ist die Einbindung der Verkehrsdaten in die Regelungsprozesse. Standen bislang mit lokalen Messgrößen wie z. B. Zeitlücken lediglich Indikatoren für die Verkehrsnachfrage und die Verkehrslage zur Verfügung, werden mit neuen Datenquellen wie Floating Car Data zunehmend die tatsächlichen Zielgrößen der Verkehrssteuerung wie Wartezeiten oder Rückstaulängen vorhanden sein. Mit deren Einbindung in die Lichtsignalsteuerung kann der Regelkreis tatsächlich geschlossen werden. Beide Arten der verkehrabhängigen Lichtsignalsteuerung, regelbasierte wie modellbasierte Verfahren, können dann durch die Einbindung der realen Zustandsdaten einfacher gestaltet und selbstkorrigierend ausgelegt werden. Bisher laufen die Verfahren Gefahr, durch fehlerhafte Detektion oder infolge nicht optimaler Parametrierung systematisch zu ungünstigen Ergebnissen zu führen. Mit einer gemessenen Verkehrslage



Univ.-Prof. Dr.-Ing.  
Bernhard Friedrich

Leiter des Instituts für  
Verkehr und Stadtbauwesen an der  
Technischen Universität Braunschweig  
Mitglied des FGSV-Arbeitsausschusses  
„Verkehrsbeeinflussung innerorts“ (AA 3.3)  
Mitglied des Wissenschaftlichen Beirats  
dieser Zeitschrift

wird jedoch die fortlaufende Selbstkorrektur anhand echter Zielgrößen möglich. Modellbasierte Steuerungsverfahren können darüber hinaus von direkt erfassten Informationen über die Verkehrsnachfrage profitieren.

Industrie 4.0 erfordert einen Paradigmenwechsel und eine grundlegende Umgestaltung der Systemarchitekturen. Die Mechanismen des Zusammenspiels einzelner Elemente eines Systems und die auszutauschenden Informationen werden dabei neu festgelegt werden. Für Ampel 4.0 ist zu erwarten, dass auch weiterhin alle sicherheitskritischen Funktionen vom Steuergerät vor Ort abgedeckt werden. Die Signalprogrammierung und die Koordination der Anlagen im Verkehrsnetz wird aber zunehmend dort erfolgen, wo die Daten aus verschiedenen Quellen am besten zusammengeführt und ausgewertet werden können: in der Cloud, entweder in der eigenen Verantwortung der Baulastträger oder durch einen Betreiber. Virtuelle Verkehrsrechnersysteme werden bereits heute von den Herstellern angeboten und sind die Vorboten dieser Entwicklung.

Vielleicht machen Sie sich jetzt Gedanken, ob in der neuen vernetzten und automatisierten Welt der Verkehrsingenieur überflüssig wird. Ich bin mir sicher, dass dies mitnichten der Fall sein wird. Die für Ampel 4.0 notwendige Automatisierungstechnik wird durch die Einführung von Verfahren der Selbstoptimierung, Selbstkonfiguration, Selbstdiagnose und Kognition intelligenter werden und die Menschen bei ihrer zunehmend komplexen Arbeit besser unterstützen. Die Erfahrung und das Können der Fachleute werden jedoch benötigt werden, um die verkehrsplanerischen Zielsetzungen adäquat vorzugeben, Mindeststandards festzulegen und insbesondere, um in der Gesamtplanung Lösungen zu entwickeln, die die Einheit von Entwurf und Betrieb auch in Zukunft sicherstellen.

Ihr  
Bernhard Friedrich