

Fuzzy Logik in der Fabrikplanung

Softwaredemonstrator zur Transportmittelauswahl und Layoutplanung

Die Fabrikplanung zu automatisieren ist ein wesentliches Forschungsziel des IPH. Das Projekt "AutoLaT" vereint die Transportmittelauswahl, die Wegenetzplanung und die Layoutplanung in einem einzigen Softwaredemonstrator, der mithilfe von Fuzzy Logik eine optimale Lösung findet.

Gabelstapler oder Fahrerloses Transportsystem, Fließband oder Routenzug? Welche Transportmittel in einer Fabrik eingesetzt werden, wirkt sich nicht nur auf den Personalbedarf und die Energiekosten des Unternehmens aus, sondern auch auf die Gestaltung des Fabriklayouts – also die Anordnung der Maschinen und Lagerflächen sowie den Platzbedarf für Wege. Da Fabriklayout und Transportsysteme stark voneinander abhängen, ist es sinnvoll, beides gleichzeitig zu planen. Bisher geschieht das jedoch kaum. Unternehmen, die eine neue Fabrik planen, entwickeln meist zuerst das Layout und wählen im Anschluss die Transportsysteme aus. Nicht selten müssen sie das Layout dann noch einmal anpassen, beispielsweise weil die eingeplanten Wege zu schmal sind.

Das Forschungsprojekt "AutoLaT" betrachtet Fabriklayout und Transportsysteme als Einheit. IPH-Wissenschaftler entwickeln in diesem Projekt einen Softwaredemonstrator, mit dessen Hilfe Unternehmen die geeignetsten Transportsysteme auswählen, das optimale Layout entwerfen und die Wegenetze planen können – alles automatisiert. "AutoLaT" vereint dabei drei Ansätze, die bereits in früheren Forschungsprojekten am IPH betrachtet wurden. So haben IPH-Wissenschaftler im Projekt "WaLaTra" die softwaregestützte Systemauswahl umgesetzt, im Projekt "MeFaP" einen Softwaredemonstrator zur automatisierten Planung und Optimierung von Fabriklayouts entwickelt und im Projekt "FTS-Wegenetz" Algorithmen zur Wegenetzplanung untersucht.

Auswahl von Transportsystemen mit Fuzzy Logik

Welche Transportmittel sich für welches Unternehmen am besten eignen, hängt von vielen Kriterien ab, die zunächst in den Softwaredemonstrator eingegeben werden müssen. Dazu zählen die Abmessungen und Gewichte der Produkte, die im Unternehmen transportiert werden, aber auch die Anzahl der Schichten im Betrieb und die Frage, ob gelegentlich Eilaufträge erledigt werden müssen. In der Serienfertigung ist tendenziell ein automatisierter Transport sinnvoller, bei häufigen Eilaufträgen ist Fle-



xibilität wichtiger als Automatisierung. Weil die Kriterien nicht immer eindeutig sind und sich auch widersprechen können, werden zur Auswahl des optimalen Transportmittels keine starren Regeln genutzt, sondern sogenannte Fuzzy Logik. Mit ihrer Hilfe wählt der Softwaredemonstrator das Transportmittel aus, das am ehesten zum Unternehmen passt. Der Nutzer sieht aber auch, welche Systeme in der Rangfolge direkt dahinter liegen.

Automatisierte Planung des Layouts und der Wegenetze

Für die automatisierte Layoutplanung benötigt der Softwaredemonstrator die ausgewählten Transportmittel, die benötigten Flächenbedarfe und die Materialflüsse. Daraus wird ein geeignetes Fabriklayout sowie das zugehörige Wegenetz berechnet.

Der Softwaredemonstrator berücksichtigt dabei, dass sich die unterschiedlichen Transportmittel gegenseitig bedingen – denn wo sich ein Förderband befindet, kann kein Gabelstapler fahren, und wo sich viele Menschen bewegen, sollte keine Route für ein Fahrerloses Transportsystem entlangführen. Dieser letzte Teil des Forschungsprojekts wird voraussichtlich bis zum Sommer 2021 abgeschlossen. Anschließend können interessierte Unternehmen den Softwaredemonstrator kostenfrei testen.

autolat.iph-hannover.de

Das IGF-Vorhaben 19994N/1 der Bundesvereinigung Logistik (BVL) e.V. wurde über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der Industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.