

XXL-Produkte auf engem Raum

Dynamische Layouts sollen die Baustellenfertigung optimieren

Ob Turbinen, Kräne oder Baumaschinen: XXL-Produkte herzustellen dauert lange und braucht viel Platz. Je weiter die Montage voranschreitet, desto mehr Raum nehmen die Produkte in der Fabrik ein. Um produktiv zu sein, müssen die Hersteller ihre begrenzten Flächen optimal nutzen.

Computer, Telefone oder Autos lassen sich äußerst effizient am Fließband fertigen – auf XXL-Produkte wie Schiffsturbinen oder Schaufelbagger trifft das nicht zu. Diese Produkte sind schlicht zu groß, um per Fließband von Arbeitsstation zu Arbeitsstation transportiert zu werden. Deshalb werden sie in aller Regel in Baustellenfertigung hergestellt: Das heißt, sie bleiben vom ersten bis zum letzten Montageschritt an einem festen Platz in der Fabrik.

Das Problem: Schwankender Platzbedarf

Die Produktion von XXL-Produkten kann jedoch Monate dauern, und der Platzbedarf ändert sich mit der Zeit. Zum einen wächst das Produkt selbst mit jedem Montageschritt, zum anderen werden zwischenzeitlich immer wieder Flächen für Lager, Maschinen oder Gerüste benötigt.

Trotzdem wird in den Fabriken meist eine feste Fläche für die Montage vorgesehen, auf der das fertige Produkt sowie sämtliche Nebenflächen Platz finden. Vollständig ausgelastet wird diese Fläche aber nur kurzzeitig, meist bleibt ein Großteil des vorgesehenen Platzes leer. Würden die Hersteller von XXL-Produkten ihre Flächen effizienter nutzen, wären sie wesentlich produktiver – das heißt, sie könnten auf demselben Raum mehr Produkte parallel fertigen.

Ein Beispiel: Für die Produktion einer großen Maschine ist zu Beginn nur wenig Platz erforderlich, weil zunächst Vorarbeiten erledigt werden. Nach einigen Wochen werden die Einzelteile per Kran zusammengesetzt – zu diesem Zeitpunkt ist der Platzbedarf maximal. Anschließend wird der Kran abgebaut und die letzten Kabel werden verlegt. Statt die freigewordene Fläche ungenutzt zu lassen, könnten die Monteure dort bereits mit den Vorarbeiten für das nächste Produkt beginnen. So könnten Unternehmen den Flächennutzungsgrad verbessern und produktiver werden.



Die Lösung: Dynamische Layouts

Um die Produktivität in der Baustellenmontage zu steigern, entwickeln Wissenschaftler des IPH im Forschungsprojekt DynaFapXXL ein mathematisches Optimierungsmodell: Ein Algorithmus soll sogenannte dynamische Layouts berechnen, die sich an den schwankenden Platzbedarf der Produkte anpassen. Der Algorithmus erhält Informationen darüber, welches Produkt zu welchem Zeitpunkt wie viel Platz benötigt – und ermittelt dann, wo es in der Fabrik platziert werden muss und zu welchem Zeitpunkt die Produktion beginnen soll.

Bei der Programmierung setzen die Forscher auf sogenannte Elementarzellen: Sie teilen die Fabrikfläche in Einheiten mit fester Größe und eindeutigen Koordinaten auf. So kann der Algorithmus berechnen, welche Elementarzellen zu welchem Zeitpunkt wofür genutzt werden sollen – beispielsweise als Montagefläche für ein bestimmtes Produkt, als Lager oder als Transportkorridor.

Erproben wollen die Forscher den Algorithmus anhand von realen Fabriklayouts, die ihnen Hersteller von XXL-Produkten zur Verfügung stellen. Die Wissenschaftler sind überzeugt, dass dynamische Fabriklayouts den Flächennutzungsgrad stark verbessern werden – und damit auch die Ausbringungsmenge und die Produktivität deutlich erhöhen.

 dynafapxxl.iph-hannover.de

Das Projekt mit dem Förderkennzeichen UL 419/4-1 wird mit Mitteln der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) gefördert.