

## Fallbeschreibung Fertigungsautomatisierung

In diesem Szenario sollen Aspekte des Transportes in einer Fertigungshalle mittels autonomer Roboter untersucht werden. Die autonomen Roboter transportieren Material und gefertigte Teile zwischen einem Lager und Fertigungszellen. Dabei werden Teile bei den Fertigungszellen abgeladen oder aufgenommen. Bei einigen Teilen verweilen die Roboter direkt bei der Fertigungszelle, da ein ab- und aufladen zu komplex ist und die Teile einfach während der Bearbeitung auf dem Roboter verbleiben. Die für einen Produktionsschritt benötigten Teile sollten immer schon durch die Roboter angeliefert worden sein. Teile werden prinzipiell auch zwischen den Fertigungszellen transportiert. Über zwei spezielle Stationen kann insgesamt Material das System betreten oder verlassen. Die Kapazität der Roboter im Lagerbereich ist begrenzt, da vorherige Untersuchungen gezeigt haben, dass sich die Roboter ab der Höchstgrenze nur noch gegenseitig behindern. Die Roboter sind zur Aufnahme von Teilen mit einem 5-Achs-Roboterarm ausgestattet. Roboter und Arm entsprechen in ihrer Konstruktion den Vorgaben für das kooperative Arbeiten mit Menschen.

Durch Simulation sollen nun Fragen folgender Art geklärt werden:

Das Ab- und Aufladen von Teilen bei den Fertigungsstationen benötigt Zeit und die Lagerroboter sollen nach Möglichkeit nicht vor den Fertigungszellen warten, bis ein anderer Roboter seine Teile abgeladen hat. Somit soll durch Simulation ermittelt werden, mit wieviel Vorlauf die Teile aus dem Lager geholt werden sollten und wie weit diese dann an den Fertigungszellen vorrätig gehalten werden müssen. Auch sollen damit die Auswirkungen von Planungsalgorithmen für die Fertigungsaufträge überprüft werden. Verzögerungen durch Ausweichen oder Warten an Verkehrskreuzungen soll noch nicht berücksichtigt werden. Vereinzelt können die zu transportierenden Teile das maximale Gewicht überschreiten, welches ein Roboterarm bewegen kann. Dann sollen die Roboter andere Roboter oder in der Fertigung arbeitende Menschen um Hilfe bitten. Die Hilfe soll je nach Dringlichkeit oder anderer Aspekte gewährt werden. Das koordinierte Arbeiten der Roboterarme bzw. welche Bewegungsmuster geeignet sind, soll später ebenfalls untersucht werden. Hierbei sollen zeitoptimale Bewegungen für die verschiedenen zu bewegenden Teile während der Kooperation ermittelt werden.