

Fallbeschreibung Kurierdienst mittels Drohnen

In diesem Szenario sollen Aspekte eines Kurierbetriebs mittels autonomer Flugdrohnen innerhalb großer Industriehallenkomplexen für Ersatzteile, Fertigungswerkzeuge, u. ä. betrachtet werden. Die Industriehallen sind so groß, dass dort Drohnen mit Zuladungen bis 400 g in und zwischen den Hallen fliegen können. Die Drohnen können an fixen Pick-up-Stationen innerhalb der Hallen Fracht aufnehmen oder abladen. Für das Laden der Akkus sind spezielle Parkplätze unter der Deckenhalle vorgesehen, diese Parkplätze können konstruktionsbedingt nur ohne Fracht angeflogen werden. Eine Kollisionserkennung und Ausweichmanöver brauchen hier nicht berücksichtigt werden. Vor den Pick-up-Stationen sind spezielle Hallenbereiche ausgewiesen, in denen sich die Drohnen schwebend aufhalten sollen, falls die anzufliegende Station gerade belegt ist. Die Flugdauer ist durch die Akkuladung begrenzt, d.h. der Akku muss nach einer gewissen Flugdauer nachgeladen werden, da es ansonsten zu Abstürzen kommt.

Durch Simulation sollen nun Fragen folgender Art geklärt werden:

Bei welchem Frachtvolumen (Auftragszahl) in Bezug auf die vorhandenen Drohnen und Pick-up-Stationen kommt es dazu, dass Drohnen durch Warten an Pick-up-Stationen in eine kritische Situation kommen. Auch ist zu klären, wie viele Ladestationen aufgebaut werden müssen, da die Aufladung eines Akkus ca. die 20-fache effektive Flugdauer dauert. Für die Wegstrecken zwischen den Pick-up-Stationen können zunächst feste Flugdauern angesetzt werden. Als weiterer Untersuchungsaspekt soll die Flugdauer genauer ermittelt werden, insbesondere in Abhängigkeit vom Gewicht der Fracht, Akkuladung und verschiedener Flugrouten zwischen den Stationen. In der Simulation können pro Auftrag einfach Zuordnungsalgorithmen angenommen werden. Später soll untersucht werden, ob die Drohnen die Übernahme von Aufträgen selber aushandeln können. Dabei sollen die Pick-up-Stationen ebenfalls berücksichtigt werden, ob gerade Aufträge anstehen oder ob dort z.B. Fracht zwischengeparkt werden darf (Drohne muss dringend laden).