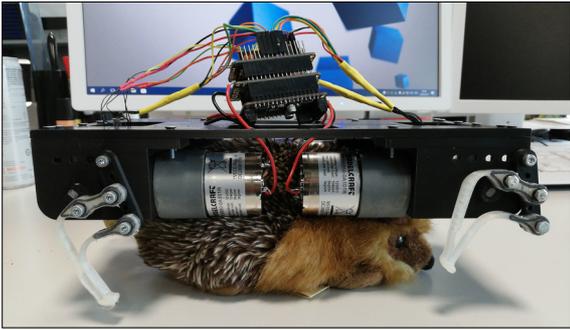




Luca Stephan Steiner

Student	Luca Stephan Steiner
Examinator	Prof. Dr. Felix Nyffenegger
Themengebiet	Maschinenbau-Informatik

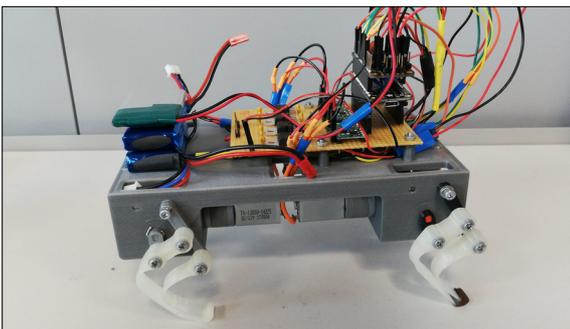
Autonom agierender Igel-Roboter synchroner Laufbetrieb



Funktionsmuster Vorarbeit
Eigene Darstellung



Verschiedene Varianten der Faserverbundwerkstoffbeine
Eigene Darstellung



Funktionsmuster Stand Dezember 2019
Eigene Darstellung

Ausgangslage: Im Rahmen einer Studienarbeit im Studiengang Maschinentechnik | Innovation soll eine Konzeptidee für einen autonom agierenden Igel, welche in Zusammenarbeit zwischen IWK und IPEK entstanden ist, weiterentwickelt werden. Das Ziel ist es, dass diese mechatronische Umsetzung eines Tages als Demonstrationsobjekt an einem Studieninformationsanlass genutzt werden kann, um die Interdisziplinarität des Studiengangs Maschinentechnik | Innovation aufzuzeigen. Bis anhin konnten bereits verschiedenste Funktionen unabhängig voneinander erfolgreich getestet werden. Eine Gesamtintegration in den schon bestehenden Funktionsmustern ist aber bis anhin noch nicht gelungen. Dabei stellte vor allem der Bewegungsablauf der Verbundwerkstoffbeine, welche mit je nur einem Aktor angetrieben werden sollen, aufgrund des zu hohen Gewichts des Funktionsmusters eine besondere Herausforderung dar.

Ziel der Arbeit: Das Hauptaugenmerk dieser Arbeit liegt deshalb darauf, ein stabiles Fahrwerk mit passenden Aktoren inklusive mobiler Leistungsversorgung unter Einhaltung eines Maximalgewichts zu entwickeln. Die Aktoren, bei welchen zwischen kontinuierlichen Servos oder DC Motoren entschieden werden soll, sind dabei so auszulegen, dass diese mit passender Elektronik so programmiert werden können, dass eine synchrone Bewegung der Beine und dadurch ein autonomer Geradeauslauf des Igels möglich ist. Die Faserverbundwerkstoffbeine, welche vom IWK entworfen und hergestellt werden, sollen dabei in ihrer Geometrie möglichst nicht mehr verändert werden, da diese in den Vorarbeiten schon mehrfach angepasst und getestet wurde.

Ergebnis: Für den autonom agierenden Igel-Roboter konnte ein stabiles Fahrwerk aus PLA mit dem Rapid-Prototype-Verfahren FDM entwickelt werden. Daran können die passend ausgelegten 12V Geared DC-Motoren für den Antrieb der angepassten Verbundwerkstoffbeine befestigt werden. Damit der Igel autonom betrieben werden kann, ist zudem eine mobile Leistungsversorgung integriert worden. Um die benötigte Spannung von 12V für die Motoren zu erhalten, werden 2 in Reihe geschaltete 7.4V LiPo-Akkus verwendet. Die dafür benötigte Spannungsregelung, ist auf der Elektroplatine des Igels umgesetzt.

Nachdem viele unterschiedliche Varianten ausprobiert worden sind, um ein symmetrisches Laufmuster zu erhalten, konnte eine relativ simple Variante für den Laufalgorithmus gefunden werden, mit welcher der Igel mehr oder weniger geradeausläuft. Dabei ist vor allem die Wahl der richtigen Regelparameter für die Funktionalität des Laufbetriebs entscheidend.