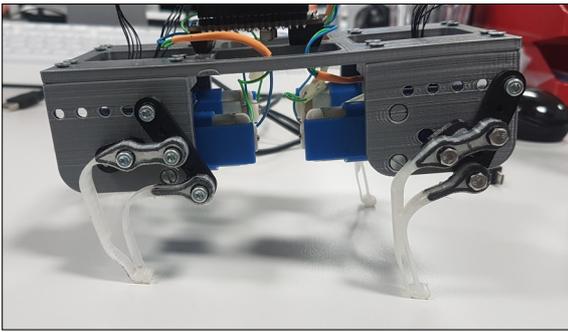




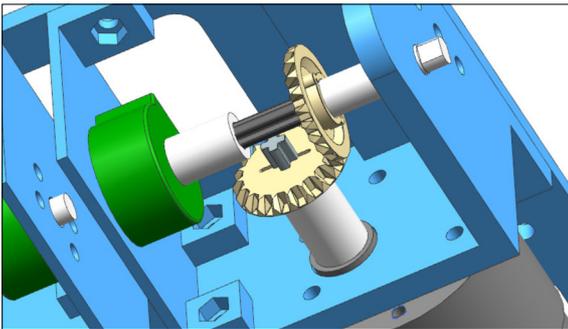
Stefan
Marty

Diplomand	Stefan Marty
Examinator	Prof. Dr. Felix Nyffenegger
Experte	Dr. Michael Preiss, GBC Solutions AG, Cham, ZG
Themengebiet	Produktentwicklung

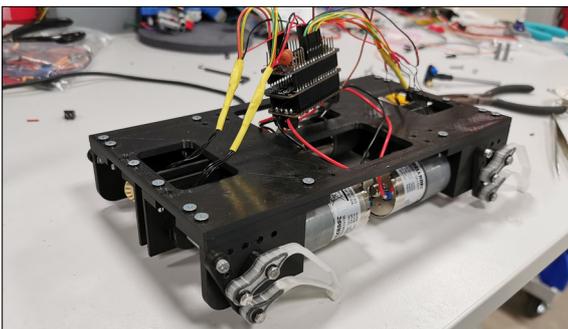
Integration autonom agierender Igel-Roboter



Alter Igel Prototyp.
Eigene Darstellung



CAD Assembly in NX 12 mit Fokus auf das Winkelgetriebe.
Eigene Darstellung



Neuer Igel Prototyp.
Eigene Darstellung

Ausgangslage: Das Igelprojekt wurde im Jahr 2017 in Zusammenarbeit zwischen IWK und IPEK ins Leben gerufen. Ziel davon ist, ein mechatronisches System zu entwickeln, welches vom Aussehen und der Bewegungsart einem Igel ähnelt. Einzelne Funktionen und mechanische Komponenten wurden erfolgreich getestet, jedoch besteht noch keine Gesamtintegration aller Komponenten. Pro Bein soll nur ein Aktor verwendet werden. Dies stellt eine weitere Herausforderung dar, da somit die Fortbewegungsmöglichkeiten stark eingeschränkt werden. Die Füße bestehen aus Kunststoff und wurden im Verlauf des Projektes in Form und Aufbau mehrmals getestet und angepasst. Jedes Bein wird mit einem DC Motor angetrieben.

Ziel der Arbeit: Der mechatronische Igel soll zeigen, was mit so ein solches System möglich ist, indem es sich autonom fortbewegt, Hindernissen ausweicht, gewisse Objekte erkennt und sie aufnimmt. Als erstes muss ein sinnvoller Bewegungsablauf realisiert werden. Falls im Rahmen dieser Arbeit dies gelingt, wird anschliessend die Sensorik sinnvoll installiert und eine kabellose Steuerung realisiert.

Da ein Prototyp schon vorhanden ist, wird diese zu Beginn genau studiert, damit alle ein-gebauten Komponenten und dazu geschriebene Programme verstanden werden. Danach wird ein Laufmuster konzipiert, in der Arduino-Programmiersprache umgesetzt und sie mit dem Adafruit Feather M0 Microcontroller ausgeführt. Im Rahmen dieser Arbeit ist das Vorgehen nach VDI 2222 nicht sinnvoll, da kein neues Konzept konzipiert und realisiert werden muss. Aus diesem Grund wurde entschieden, alle zwei Wochen den Fortschritt zu beurteilen und anhand davon, Ziele für die nächsten zwei Wochen zu definieren.

Ergebnis: Die eingebauten Encoder mussten gereinigt oder ersetzt werden, da sie unbrauchbare Signale ausgaben. Die Motoren konnten die benötigte Leistung nicht aufbringen und zogen zu viel Strom, besonders unter Last. Dies führte dazu, dass das Motor Shield sich ausschaltete, sobald ein Stromstärkengrenzwert überschritten wurde. Dieses Problem wurde behoben, als die Motoren mit Leistungsfähiger ersetzt wurden. Jedoch müssen verschiedene Anpassungen gemacht werden, bevor die Motoren vollständig in der Maschine integriert werden können.

Als erstes soll die Konstruktion so modifiziert werden, dass die Belastung durch das erhöhte Eigengewicht keine Probleme mehr darstellen. Um dies zu erreichen, könnte die Plattform dicker und mit kleineren Löchern in der Mitte gestaltet werden. Danach sollen die Beine steifer gestaltet werden, damit das erhöhte Gewicht getragen werden kann.