Ameisenroboter bauen und programmieren

Didaktischer Kommentar

Diese Untereinheit beinhaltet das Bauen und Programmieren des Ameisenroboters. Die Lernenden bauen nach Anleitung einen sechsfüssigen Gehroboter. Der Fortbewegungsapparat ist die Weiterführung der Übung “Fortbewegung der Ameise“ aus Unterkapitel 4. Der Roboter wird mit verschiedenen Sensoren ausgerüstet. .

Der Ameisenroboter ist auf möglichst einfache Materialien und Arbeitsschritte ausgerichtet, zu diesem Zweck ist auch der Bedarf an Werkzeugen und Maschinen möglichst gering gehalten. Es hat sich in den Eprobungen gezeigt, dass auch TG-ferne Studierende in der geplanten Zeit von 3h die Arbeitsschritte unter Begleitung ausführen und zu einer funktionierenden Einheit zusammenfügen können.

Bau des Roboters

Vorbereitung: Materialbeschaffung im Vorfeld, Material für die Gruppen sortieren, Zusammenbau durchspielen. Bohrstation mit Ständerbohrmaschine und Klemmhilfen für kleine Teile einrichten-Anzahl ca. pro 4 Gruppen eine Bohrmaschine. Lötstation zum Elektroniklöten, Lötkolben Lötzinn und Unterlagen einrichten-Anzahl c.a pro 2 Gruppen eine Lötstation.

Didaktischer Hinweis: Es muss gesägt, gebohrt, geleimt, eingezeichnet, Draht abgeknippt, Drähte abisoliert werden- Hinweis, dass die Gruppen die Bohr- und Lötarbeiten gestaffelt planen und in der Zwischenzeit die anderen Vorbereitungen und Arbeiten erledigen sollen. Die Arbeitsschritte Bohren und Löten Die Lernenden werden darauf hingewiesen, dass die Funktionalität des Roboters stark von ihrem sorgfältigem Arbeiten abhängig ist und sie sich nicht entmutigen lassen dürfen, falls etwas nicht gleich funktioniert. Die Arbeitstempi der Gruppen sind erfahrungsgemäss sehr verschieden. Infrastruktur: bevorzugt eine Werkstatt

Arbeitsform: Lehrgang, Gruppenarbeit à 2 Personen

Material: Materialauflistung in 01\_Arbeitsblatt\_Bauanleitung\_programmierung.doc

Kommentar: Jede Gruppe holt sich die benötigten Materialien für den Bau des Roboters aus der Auslage. Die Gruppen versuchen selbstständig die Arbeitsschritte zu bewerkstelligen, das Bohren und Löten müssen, falls neu für die Lernenden, von der LP eingeführt werden. Die Sicherheitsvorkehrung beim Bohren sind immer einzuhalten, die Lehrperson coacht und berät in der Arbeitsphase die Lernenden wo nötig.

**Verhalten definieren**

Die Lernenden überlegen sich anhand der bisher gehörten Informationen zu den Ameisen, ein Verhalten für ihren Roboter. Dies wird schriftlich und in der Darstellung eines Flussdiagrammes festgehalten.

Didaktischer Hinweis: Das angestrebte Verhalten wird kurz in Worten beschrieben und in einem Flussdiagramm aufgezeichnet. Hiermit soll erlerntes Wissen abgegriffen und gefestigt werden und nicht zuletzt schafft es für die begleitende LP Klarheit, welche Absichten von den Gruppen verfolgt werden.

Arbeitsform: Gruppenarbeit, gleiche Gruppe wie beim Roboterbau

Material: 02\_Arbeitsblatt\_Verhalten\_definieren\_eh\_neu.docx

**Programmieren**

Bevor mit der eigentlichen Programmierung des geplanten Verhaltens begonnen wird, betrachten die Lernenden die beigefügten Unterlagen von PGLU.ch zum “Arduino Roboter“. In diesen werden die grundlegenden PGLU-Programmierschritte, die bei der Untereinheit 5 “Ameisen und Informatik“ angewendet wurden noch einmal aufgezeigt und vertieft. Sobald sich die Lernenden in der Programmieroberfläche sicher genug fühlen gehen sie die Programmierung des geplanten Ameisenverhaltens an. Das Programm wird geschrieben und dann mittels PGLU-Teachersbox oder über die Arduino-software auf den Roboter überspielt- weitere Informationen siehe 03\_Arbeitsblatt\_Verhalten\_programmieren.docx.

Didaktischer Hinweis: Die Unterlagen von PGLU dienen als Gedankenstütze und zeigen weitere und komplexere Programmiermöglichkeiten auf

Vorbereitung: Arbeitsblatt ausdrucken, Programm ausspielen über PGLU-Teachersbox und Arduino.app erproben

Arbeitsform: Gruppenarbeit, gleiche Gruppe wie beim Roboterbau

Material: 03\_Arbeitsblatt\_Verhalten\_programmieren\_eh\_neu.docx

Kommentar: Mittels der Simulationsfunktion in der PGLU-Programmieroberfläche wird das geschriebene Programm ein erstes Mal getestet. Hierbei ist die Simulationsgeschwindigkeit stark zu senken, damit die Abläufe besser sichtbar werden.

Für die Erprobung und Optimierung des Roboters hat es sich gezeigt, dass es oft Sinn macht zuerst die Mechanik auf Reibungsstellen, Lötkontakte und Anschlüsse zu überprüfen und zu deren Kontrolle einfache Programme abzuspielen. Ansonsten kann es bei einigen Problemen schwierig sein die Ursache zu finden, da physische und programmierte Fehlerquellen möglich sind. Auch die Teilerprobung des Programmes ist zur einfacheren Fehlererkennung schrittweise zu testen. Dieser Schritt der Optimierung bis zum reibungslosen Ablauf erfordert Geduld und Durchhaltevermögen. Es ist in dieser Phase wichtig, den Lernenden klar zu machen, dass die Umsetzung eines solchen Vorhabens nie reibungslos von statten geht. Eine technische Entwicklung stellt immer einen Prozess dar, zu dessen Gelingen ein lösungsorientiertes und hartnäckiges Dranbleiben am Vorhaben dazugehört.