

6. Projektbeschreibung „Bau und Programmierung eines Karussells mit dem „Fischertechnik Robotics: LT Beginner Set“ und der Software „ROBOPRO Light“

Einsatz in Kooperation mit dem zdi

Im Rahmen der Zusammenarbeit mit dem zdi-Netzwerk kann auf die Baukästen „Fischertechnik Robotics: LT Beginner Set“ und gegebenenfalls 15 Laptops mit aufgespielter Software „ROBOPRO Light“ zurückgegriffen werden. Die folgende Aufgabensammlung soll einen Einstieg insbesondere für Schüler*innen aber auch für Lehrer*innen, in Bezug auf den Umgang mit der Fischertechnik ermöglichen. Im Zuge der Ausleihe der „Fischertechnik Robotics: LT Beginner Sets“ ist zu beachten, dass diese zeitlich begrenzt ist (in der Regel besteht eine Ausleihfrist von 4 Wochen).

Das vorliegende Material wurde am Fichte-Gymnasium in Hagen in zwei Durchgängen und in je zwei MINT-Profilklassen der Jahrgangsstufe 7 von drei verschiedenen Lehrkräften erprobt. Der Unterricht fand im Rahmen einer Ergänzungsstunde statt, mit einem zeitlichen Umfang von 70 Minuten pro Woche. Für den im Material beschriebenen, exemplarischen Aufbau eines Karussells und dessen Programmierung wurden durchschnittlich zwei 70-Minuten-Stunden benötigt. Weitere zwei Stunden wurden im Vorfeld zur Einführung in das Fach Technik sowie für das Anschauen von Einführungsvideos mit dem Lösen von dazugehörigen Kreuzworträtseln benötigt.

Im Rahmen einer Ausleihfrist von 4 Wochen ist dies gut machbar. Zur Ausleihe bei einem zdi ist anzumerken, dass die Kästen von einer Lehrkraft privat abgeholt und weg gebracht werden müssen.

Sollten die Schüler*innen weiterführend weitere Modelle bauen und programmieren, empfiehlt sich die schuleigene Anschaffung der Baukästen, insofern Gelder hierzu verfügbar sind. Für eine Klassenstärke von 30 Schülern pro Klasse bietet es sich an, 15 Kästen anzuschaffen (2 Schüler*innen arbeiten an einem Baukasten).

Da die Einzelteile in den Baukästen zum Teil sehr klein sind, empfiehlt es sich, die Schüler*innen und gegebenenfalls auch deren Eltern auf einen verantwortungsvollen Umgang hinzuweisen.

Allgemeines zur Hard- und Software

Für den Einsatz der Fischertechnik Modelle zur Anwendung professioneller Automatisierungstechniken im Unterricht, wird sowohl das „Fischertechnik Robotics: LT Beginner Set“ als auch die Software „ROBOPRO Light“ benötigt.

Mit dem „Fischertechnik Robotics: LT Beginner Set“ können die „Schüler*innen beispielhaft verschiedene Modelle wie ein Karussell oder eine Ampel mit Blinklicht bauen, verkabeln und mithilfe von „ROBOPRO Light“ programmieren.

In Zusammenarbeit mit:

Das „Fischertechnik Robotics: LT Beginner Set“ beinhaltet alle dafür benötigten Bauteile sowie einen „ROBO LT Controller“ mit USB-Anschluss. Ebenfalls im Set enthalten ist eine Installationsanleitung sowie eine Bauanleitung (Heft 1) für die verschiedenen Modelle (insgesamt 12) und ein Begleitheft mit Aufgabenstellungen für mögliche Steuerprogramme. Zusätzlich befindet sich im Set eine Anleitung zur Bedienung der Software „ROBOPro Light“ (Heft 2) sowie eine Übersicht der Programmoberfläche. Für den Einsatz einiger Bauteile, wie den Sensoren (Taster, Fototransistor), den Aktoren (Lampe, XS-Motor) sowie den ROBO LT Controllern, werden zusätzliche Hinweise zur Funktionsweise und zum Aufbau gegeben.

Die Schüler*innen arbeiten jeweils zu zweit an einem Baukasten und verpflichten sich dabei für den sorgsamsten Umgang mit allen Bauteilen per Unterschrift in einer Ausleihliste. Die Software „ROBOPro Light“ wurde mithilfe der beiliegenden CD durch die Lehrkraft auf den PCs installiert. Sie kann aber auch im Internet kostenlos heruntergeladen werden (siehe unten).

Weitere Informationen und erste Schritte mit dem „Fischertechnik Robotics: LT Beginner Set“

Das „Fischertechnik Robotics: LT Beginner Set“ wird an unserer Schule, wie bereits oben beschrieben, im Rahmen des Technikunterrichts im ersten Halbjahr der Jahrgangsstufe 7 eingesetzt und soll dabei alltägliche Bereiche der Automatisierungstechnik schülergerecht vermitteln.

Bevor die Schüler*innen mit dem Bauen und Programmieren der Modelle beginnen, sollen mithilfe eines Lernvideos die Funktionen der elementaren Bauteile, wie des „ROBO LT Controllers“ sowie der Sensoren und Aktoren eingeführt werden. Der per USB betriebene Controller besitzt dabei mehrere Ein- und Ausgänge, über welche die Motoren bzw. Sensoren gesteuert werden. Die jeweilige Verkabelung der Sensoren und Aktoren mit dem Controller ist der Bauanleitung zu entnehmen. Der Controller kann anschließend per USB-Kabel an einen PC angeschlossen werden.

Ebenfalls erhalten die Schüler*innen in einem weiteren Lernvideo einen ersten Einblick in den Aufbau der Software „ROBOPro Light“ sowie in die Grundlagen des Programmierens. Nach dem Öffnen des Programms werden in der linken äußeren Spalte der Programmoberfläche insgesamt 13 auswählbare Programmelemente angezeigt und können per Mausklick in die Arbeitsfläche gezogen und durch Loslassen platziert werden. Das Begleitheft zur Programmierung (Heft 2) enthält eine genaue Anleitung der jeweiligen Programmelemente. Ein erstelltes Steuerungsprogramm kann nun über die Taster START und STOPP in der oberen Leiste gestartet bzw. beendet werden.

Als Einstieg in die Bauphase der Modelle eignet sich der Aufbau des Karussells, um zunächst die Bauanleitung sowie die unterschiedlichen Bauteile kennenzulernen und den Ablauf des Aufbaus einzuüben. Im Anschluss kann das Programmieren des Karussells mithilfe der Software „ROBOPro Light“ sowie der Anleitung des Begleithefts eingeübt und somit die Funktionen von Software, Motoren und Sensoren erlernt werden.

In Zusammenarbeit mit:

Hierfür sollten ca. zwei Unterrichtsstunden eingeplant werden. Der Bau der Ampel gelingt hingegen deutlich schneller und kann somit in einer Unterrichtsstunde gebaut und gleichzeitig programmiert werden. Anschließend können die Schüler*innen zur Vertiefung der Programmierfähigkeiten wahlweise weitere Projekte bauen und programmieren.

Konzeption der Arbeitsblätter

Die folgenden Arbeitsblätter sehen vor, dass die Lernenden sich zum einen mit dem „Fischertechnik Robotics: LT Beginner Set“ als Hardware und zum anderen mit der „ROBOPro Light“ Software (Download möglich unter <https://www.fischertechnik.de/de-de/service/downloads/robotics>) auseinander setzen. Dies erfolgt im Wesentlichen in drei Schritten: Erarbeitung der Inhalte (Hard- und Software) anhand von Erklärvideos, Anwendung des Gelernten beim Bau und der Programmierung von ausgewählten Fischertechnik-Modellen und einer die Lerneinheit abschließenden Lernerfolgs-kontrolle.

Dabei können in der Erarbeitungsphase Erklärvideos der Lehrkraft als Methode der Differenzierung zum Einsatz kommen. Denn wenn die Schüler*innen mit den Videos, die sowohl die Hardware als auch die Software erklären, arbeiten, können sie diese Lernvideos so oft anhalten wie nötig, sie können beliebig oft zurückspulen oder das Video erneut ansehen und so im eigenen Lerntempo arbeiten. Die Videos sollten außerdem mit einer zusätzlichen Aufgabe (Kreuzworträtsel) versehen werden, sodass die Lernenden keine passiven Zuschauer des Videos sind, sondern sich mit diesem aktiv auseinandersetzen müssen. Gerüstet mit den nötigen Basiskenntnissen wird das „Fischertechnik Robotics: LT Beginner Set“ an die Lernenden ausgegeben und die Arbeit an den Modellen mit Hilfe von Bauanleitungen kann beginnen. Arbeitsaufträge zur Programmierung der gebauten Modelle insbesondere zu den Bausätzen „Karussell“ und „Ampel“ können erteilt werden. Dabei bietet es sich an, insbesondere fächerübergreifende Kompetenzen bei den Schüler*innen aufzubauen, indem beispielsweise Wissen über Ampelschaltungen aus dem vorhergegangenen Physikunterricht angewendet werden können. Zudem legt die Arbeit mit der Fischertechnik unter anderem grundlegende Kenntnisse für das Fach Informatik. Die Unterrichtseinheit wird abgeschlossen durch eine Lernerfolgskontrolle, die ebenfalls anbei ist.

Über die in den Aufgabenblättern genannten Aufgabenstellungen hinaus gibt es viele weitere Bausätze für Modelle und damit verbundene Programmiermöglichkeiten, die mit dem „Fischertechnik Robotics: LT Beginner Set“ mitgeliefert werden. Sowohl Bauanleitungen als auch Ideen zur Programmierung für die Lernenden werden mit den oben beschriebenen Heften mit jedem Fischertechnik-Kasten mitgeliefert. Der Einbezug dieser Optionen bietet sich als Weiterarbeit an, wenn genügend Unterrichtszeit zur Verfügung steht.