

LegoAG für Schülerinnen: Der Aufräumroboter und das elektronische Faultier (Frau Kraut, Herr Österle, Dr. Götz), Juli 2015

Frau Lea Kraut, Studentin der Medizintechnik der Hochschule Pforzheim, hat 2014 im zweiten Jahr die LegoAG übernommen. Das zweijährige Vorhaben wird durch die Landesstiftung Baden-Württemberg im Rahmen des Programms MikroMakroFrühstarter (Sachmittel) und durch die Hochschule Pforzheim im Rahmen des Programms Check_ING (Frauen in die Technik, Jana Zeh) gefördert. Ziel der AG ist es, Schülerinnen für technische Inhalte zu begeistern und die Möglichkeit eines technischen Studiums aufzuzeigen.

Die Aufgabe im zweiten Jahr bestand darin, einen LegoMind-Roboter mit der Programmiersprache NXC zu programmieren. Zwei Schülerinnen der Klasse 8 haben mit großer Motivation die LegoMind-Roboter unter der Leitung von Lea Kraut (Abb. 1a) weiter programmiert. Die Schülerinnen nutzen eine der Programmiersprache C verwandte Sprache, die auch im Studiengang Technische Informatik an der Hochschule Pforzheim eingesetzt wird. Die Zielsetzung war es, den LegoMind-Roboter dazu zu bringen, rote und blaue Kugeln zu sortieren (Abb. 2a) und nach Abfahren einer schwarzen Linie in zwei verschiedenen Lagerplätzen abzuliegen (Abb. 2b).



Abb. 1a: Laura D., Janou N., J. Götz, J. Zeh und L. Kraut beim Bau und bei der Programmierung der LegoMind-Roboter.



Abb. 1b: Schülerinnen und Betreuerin Lea Kraut.

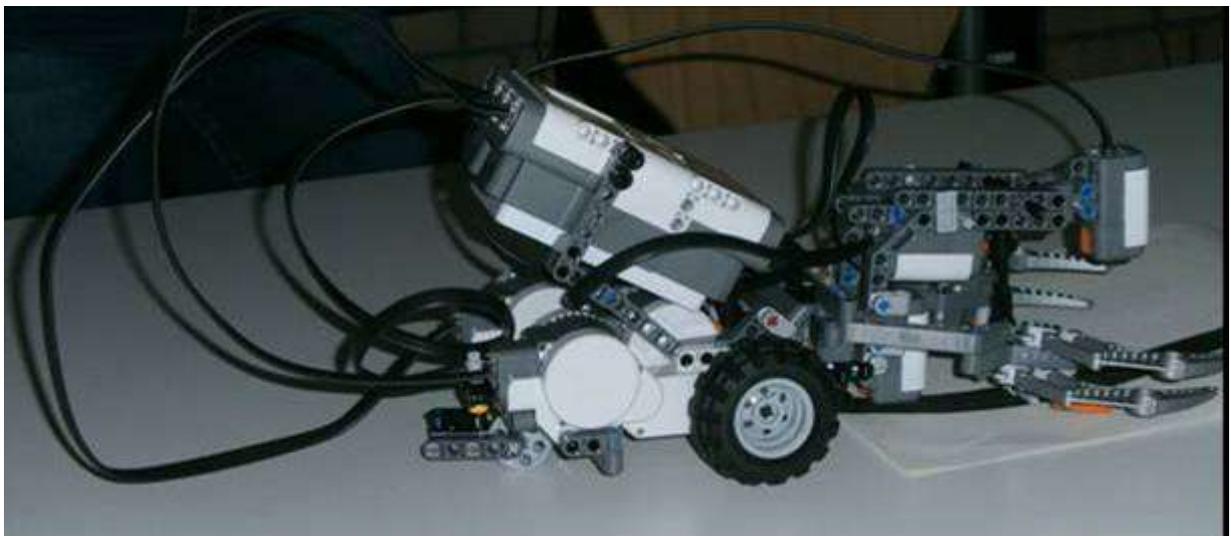


Abb. 2a: Sortierroboter



Abb. 2b: Sortierroboter beim Folgen einer schwarzen Linie.

Eine zweite Gruppe der Lego AG unter der Leitung von Dr. J. Götz baut ein elektronisches Faultier, das sich entlang eines Seils bewegen kann. Nähert sich eine Person, soll es abhängig vom Abstand unterschiedliche Reaktionen zeigen, wie Geräusche erzeugen, Kopf und Schwanz drehen, LEDs in den Augen blinken lassen, sich entfernen oder – bei zu kleinem Abstand – sich schnell nähern und sich dann abrupt zurückziehen.

Die Idee zu diesem zweiten Ansatz basiert auf einem Interview mit Prof. Ortwin Renn (Universität Stuttgart, Institut für Sozialwissenschaften), „Lass da mal den Bruder ran!“ (DIE ZEIT, Jahrgang 2014, Ausgabe 47, 13.11.2014; <http://www.zeit.de/2014/47/klischee-geschlechterolle>). Empirische Daten (<http://www.koerber-stiftung.de/wissenschaft/schwerpunkt-lust-auf-mint/mint-nachwuchsbarometer/barometer-2014.html>) belegen, dass Mädchen eher bereit sind, sich mit Technik zu beschäftigen, wenn sie sich bei dem Design und beim Bau der Apparate aktiv einbringen können. Nach unseren Erfahrungen scheint der LegoMind-Roboter für viele Mädchen zu wenig Einfluss- und Variationsmöglichkeiten zu bieten.

Wir haben deshalb einen zweiten Versuch mit einem Roboter der Hochschule Pforzheim, Bereich Technik, unternommen, der unter der Leitung von Laboringenieur Joachim Hampel entwickelt wurde (Abb. 3). Der Roboter ist sehr kostengünstig, kann mit einer lizenzfreien Entwicklungsumgebung (Keil uVision4, ARM Germany GmbH, Grasbrunn) in der Programmiersprache C programmiert und fast beliebig in seinem Äußeren gestaltet werden. Die Verwendung von Industriestandards, im Gegensatz zu Schullösungen, trifft auf große Begeisterung bei den Schülerinnen.

Die Schülerinnen können in die Plexiglasplatten Löcher bohren und Gewinde schneiden. Ist das Ergebnis nicht zufriedenstellend, können neue Platten verwendet werden. Zu Lernzwecken werden Elektroniksteckplatten (Abb. 3, rechts) eingesetzt, mit denen weitere Sensoren und Motoren integriert werden können, um die selbst gestellte Aufgabenstellung zu lösen. Dies ermöglicht eine vielfältige Funktionalität und eine große Gestaltungsmöglichkeit bei der Entwicklung des Roboters.

Das elektronische Faultier stellt eine Vorstufe eines Fenster- und Fliesenputzroboters dar. Angesichts der demographischen Entwicklung in Deutschland könnte der Einsatz von Haushalts-

und Pflegerobotern zunehmend an Bedeutung gewinnen und einen wichtigen Beitrag zur Kostenreduktion bei der Versorgung und Pflege alter Menschen leisten.

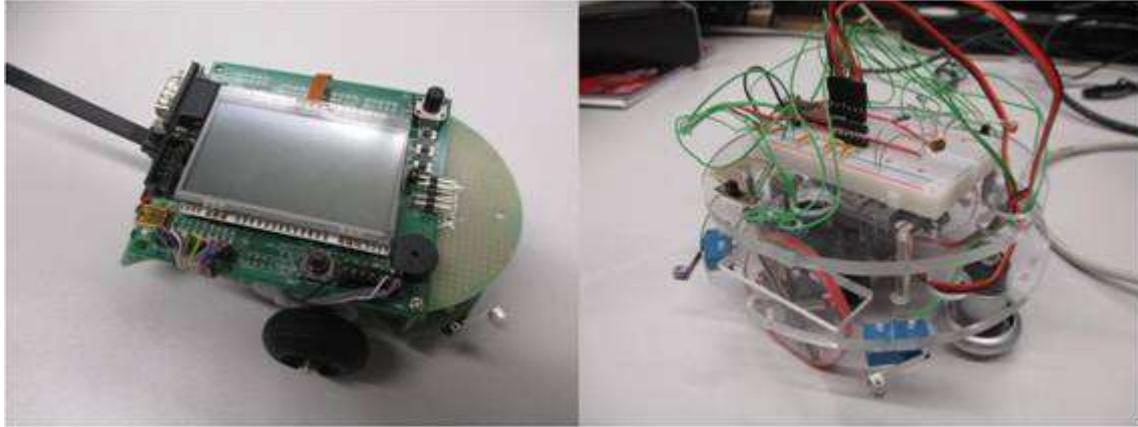


Abb. 3: Mobiler Roboter (Hochschule Pforzheim, Bereich Technik, J. Hampel) mit Tastsensoren, links und rechts mit zwei verschiedenen Mikrocontrollern (links: Teach-Dongle der Hochschule, rechts: XMC 2Go; www.infineon.com/xmc-dev).

Am 23. März 2015 fand der Zusammenbau der Roboter in der Mechanischen Werkstatt der Hochschule Pforzheim statt. Herr Hampel mit Unterstützung von Herrn K. Schnepfer leitete den Zusammenbau. Die Schülerinnen waren begeistert (Abb. 4).



Abb. 4: Schülerinnen der LegoAG sowie Bogy-Schülerinnen und D. Keller beim Zusammenbau der Roboter.

Weitere Aufgaben für die Schülerinnen sind das Erstellen des Pflichtenheftes, fortführende Programmieraufgaben, die schließlich zur Programmierung des Roboters führen, und die Gestaltung des äußeren Erscheinungsbildes des Faultiers. Die Ideen der Schülerinnen zu den Fähigkeiten und Attributen des Faultiers werden, so weit technisch und finanziell möglich, realisiert. Die ersten Programmierschritte waren nicht einfach, konnten aber mit Erfolg gemeistert

werden. Wir möchten an dieser Stelle noch einmal allen MitarbeiterInnen der Hochschule Pforzheim, die uns hilfreich zur Seite standen, danken: Lea Kraut, Jana Zeh, Patrick Österle, Klaus Schnepper und Joachim Hampel. Wir möchten auch das Einbeziehen älterer SchülerInnen zur Unterstützung der Schülerinnen der Lego AG weiter intensivieren.

Wir hoffen, durch die genannten Maßnahmen, Schülerinnen nachhaltig zu Arbeiten im MINT-Bereich ermuntern zu können.

Siehe auch:

<http://blog.hs-pforzheim.de/schulcampus/2015/04/02/ein-fleissiger-und-ein-fauler-roboter-entstehen/>