

ACH – WOHIN LÄUFT ER DENN?

Dr. Werner Baum

Lego-Roboter im Wahlpflichtkurs Naturwissenschaften der 9. Klasse in Zusammenarbeit mit dem Department Informatik der Hochschule für angewandte Wissenschaften, gefördert durch Mittel der Müller-Reitz-Stiftung.

„Ach –wohin läuft er denn?“ Jedenfalls nicht immer gleich dahin, wohin er eigentlich sollte! Mit dieser Erkenntnis umzugehen mussten auch im vergangenen Schuljahr wieder 21 Mädchen und Jungen lernen, die im Rahmen unseres naturwissenschaftlichen Zweiges am Roboterpraktikum der 9. Klasse teilnahmen. Aber so einfach ist das ja auch nicht, einem kleinen, sich auf Rädern fortbewegenden Lego-Roboter beizubringen, einer schwarzen Linie zu folgen und gleichzeitig noch Hindernissen auszuweichen. Übrigens: Diese Aufgaben erledigten beide Geschlechter gleich gut. Zwar ist die gefühlte Kompetenz der Jungen beim Umgang mit den Lego-Technik-Baukästen der NXT-Roboter zunächst größer, die Mädchenteams bauen und programmieren aber genau so erfolgreich.

„Never change a winning team“, so schloss ich im letzten Jahresbericht meinen Artikel über unser erstes Roboterprojekt in einem Wahlpflichtkurs Naturwissenschaften. Tatsächlich hat uns die Müller-Reitz-Stiftung durch die großzügige Bewilligung von weiteren Mitteln die Fortsetzung unserer erfolgreichen Kooperation mit dem Department Informatik der Hochschule für angewandte Wissenschaften (HAW) ermöglicht; damit versucht sich in diesem Schuljahr nun schon der dritte Schülerjahrgang an Bau und Programmierung von Lego-Robotern und die Mitarbeiter der HAW unterstützen uns mit technischem und konzeptionellem Know-How. So ist es bereits zur guten Gewohnheit geworden, dass Prof. Dr. Kai von Luck mit einem launigen Vortrag die Schüler in das Kursthema einführt. Dabei spannt er einen Bogen von der Verwendung von Mikrochips in den Gegenständen des täglichen Lebens bis hin eben zum Einsatz von Robotern und

spart dabei auch kritische Anmerkungen und Hinweise zu den modernen Informationstechniken – bei aller Faszination für die Möglichkeiten – nicht aus. Für den Unterricht selbst bleiben wir auch in diesem Schuljahr bei unserem in den letzten Jahren erarbeiteten und erprobten Grundkonzept:

Zunächst erlernen die Schüler mit Hilfe einer Simulationsumgebung, des Microsoft-Robotics-Studios und der Programmiersprache C# (sprich: C-Sharp), den Umgang mit einem virtuellen Roboter und machen so erste Erfahrungen mit einer höheren Programmiersprache. Diese Simulation ähnelt ein wenig einem Computerspiel; vielleicht ist dieses mit ein Grund dafür, dass sich die Schüler in den letzten Kursen sehr weit auf die Auseinandersetzung mit dem theoretischen Hintergrund einließen und auch hartnäckig bei auftretenden Schwierigkeiten solange am Programm weiterarbeiteten, bis der Cyber-Robot mit Hilfe seines „Bumpers“, eines Berührungssensors, seine Kreise durch die virtuelle Welt zog. Der Katalog des theoretischen Hintergrundwissens dazu ist nämlich durchaus anspruchsvoll: Der Begriff der Variablen als Speicher für Werte, verschiedenen Typen von Variablen, Nassi-Shneiderman-Struktogramme, der Begriff der Methode eines Objektes, das Programmieren von Schleifen und bedingten Verzweigungen – dieses alles ist keine leichte Kost, aber zur gezielten Steuerung der Roboter nötig. Dabei wächst durch das Hin und Her von Programmversuchen und der theoretischen Reflektion immer mehr das Verständnis für die typischen informatischen Denkweisen, die den Programmen zu Grunde liegen. Der Vorteil der Simulation liegt dabei darin, dass man sich zunächst ganz auf das Erlernen der Handhabung der Programmierwerkzeuge konzentrieren kann, ohne sich daneben auch noch Gedanken über die technischen und konstruktiven Probleme eines realen – und manchmal widerspenstigen – Roboters machen zu müssen.

Danach geht es an den Bau der „richtigen“ Roboter. Dazu haben wir vor zwei Jahren mit den Mitteln der Müller-Reitz-Stiftung einen Satz von Lego-NXT-Roboterbausätzen angeschafft, den wir nun noch erweitern wollen. Programmiert werden diese Roboter über unsere Laptops in der Programmiersprache NXC. Diese Weiterentwicklung der Programmiersprachen NQC (Not quite C) ist von Lego für die Programmierung der NXT-Roboter gedacht, und in dem hier verwendeten Umfang ist die Syntax aller dieser C-Derivate identisch.

Zusätzlich wurde die Programmierumgebung durch die Informatiker der HAW der den Schülern bereits bekannten Umgebung aus dem Robotics-Studio angepasst. Die Schüler haben daher kaum Umstellungsschwierigkeiten; ihr bisher erworbenes Wissen können sie auch in der neuen Umgebung sofort anwenden. Die kompilierten Programme werden dann via USB-Schnittstelle auf die Lego-NXT-Bausteine übertragen – und schon läuft der Roboter, wenn auch – siehe oben – nicht immer so, wie gedacht.

Wie wird es in Zukunft weitergehen:

Zur Zeit konzipieren wir im Rahmen des Kooperationsprojektes mit der HAW ein zweites Roboterpraktikum. Im Rahmen der Neustrukturierung unseres naturwissenschaftlichen Zweiges wollen wir nämlich bereits am Ende der 6. bzw. am Beginn der 7. Klasse eine erste Einführung in das Thema Robotik bieten. Dazu werden wir uns auch der Lego-NXT-Roboter bedienen, diese sollen dann aber über eine grafische Programmierumgebung, die weniger abstrakt ist als die Programmierung in NXC, gesteuert werden. Die Schüler machen so ihre ersten Erfahrungen im Umgang mit der Technik, auf die wir dann in der 9. Klasse zurückgreifen können. Im nächsten Schuljahr wollen wir mit der ersten Gruppe loslegen.

Aus unserem naturwissenschaftlichen Profil sind die Roboter also mittlerweile nicht mehr wegzudenken.