



Bei dieser zweitägigen Fortbildungsveranstaltung, bei der **durchgehend praktisch gearbeitet** wird, sollen den Teilnehmern in **vier Workshops** Kenntnisse im Bauen und Programmieren von Robotern vermittelt werden. Mit diesen sollen die Teilnehmer **unmittelbar** ihren Schülerinnen und Schülern den Einstieg in die Robotik vermitteln können. Weiter soll für all diejenigen, die sich bereits mit Lego-Robotern beschäftigt haben, so viel an „Handwerkszeug“ mitgegeben werden, dass diese mit ihren Schülerinnen und Schülern leicht **den nächsten Schritt im Bauen von Robotern** machen können.

Diese Fortbildung richtet sich an alle Lehrerinnen und Lehrer, die in die **Robotik einsteigen** wollen oder die im Unterricht **bereits Erfahrungen mit Robotik** gesammelt haben. Primär liegen den Workshops und deren inhaltlicher Ausrichtung die beiden folgenden Fragestellungen zu Grunde: **„Wie beginn ich? Wie steige ich mit meinen Schülerinnen und Schülern in die Robotik ein?“** und **„Lego Mindstorms – was nun? Wie geht es weiter?“**

Das benötigte **Material** (Roboter, Hardware, ...) wird von den Vortragenden **bereitgestellt**. Jeder Teilnehmer erhält auch eine große Anzahl an Hardware-Komponenten (ARDUINO-Boards, Erweiterungsboards, einen kleinen Roboter, Motoren, Schalter, Sensoren, ...) mit denen in den Workshops gearbeitet wird und die im Anschluss mit nach Hause genommen werden können.

1. Workshop „Die Kepler Robo League“ – Nicole Bizjak

In diesem Workshop erfährt man, wie man mit Schülerinnen und Schülern in die Robotik einsteigen kann. Hinter der am BRG Kepler ins Leben gerufenen „Kepler Robo League“ steht nicht nur ein Robotik-Wettbewerb, sondern ein umfangreiches und bereits mehrere Jahre erprobtes Unterrichtskonzept, das für Neueinsteiger in das Programmieren von Robotern mit der C-verbundenen Programmiersprache NXC entwickelt wurde.

Damit ist es bereits möglich, das Programmieren in einer „echten“ Programmiersprache Schülerinnen und Schülern bereits mit 10 Jahren beizubringen und sie spielerisch dafür zu interessieren.

Nach einer kurzen Einführung in die Programmiersprache NXC und die Vorstellung der vielfältigen Unterrichtsmaterialien, die dafür erstellt wurden, arbeiten die Teilnehmer selbstständig und können versuchen, die Aufgabenstellungen der „Kepler Robo League“ mit Unterstützung der Vortragenden zu lösen.

Dazu werden ein Lego Mindstorms – Roboter, Sensoren und Baumaterial zur Verfügung gestellt. Auch stehen die Wettbewerbsarenen in Originalgröße für die praktische Arbeit bereit.

Programmiert wird mit der Software BricxC die im Internet frei verfügbar ist.

2. Workshop „Programmieren des LEGO EV3 mit der grafischen Oberfläche Mindstorms“ – Peter Frauscher

Zunächst werden die Komponenten des neuen Robotik-Systems EV3 und der Unterschied zwischen den verschiedenen erhältlichen Sets vorgestellt. Nach der Installation der Programmiersoftware werden einfache Programme zum Einlesen der Sensoren und zum Ansteuern der Motoren gemeinsam erstellt.

Im Anschluss sollen die Teilnehmer selbst eine Aufgabenstellung mit EV3-Robotern lösen.

3. Workshop „Programmieren des LEGO EV3 mit C++“ – Nicole Bizjak

Aufbauend auf den Kenntnissen des ersten Workshops werden die Unterschiede bzw. Neuerungen beim Programmieren des EV3 Bricks mit C++ gezeigt. Zum Einsatz kommt dabei eine sehr einfach aufgebaute C++ Entwicklungsoberfläche mit der sich basierend auf einer am BRG Kepler entwickelten Bibliothek die Programmierung des EV3-Bricks so einfach wie das Programmieren des NXT-Bricks mit NXC gestaltet.

Im Anschluss sollen die Teilnehmer eine Aufgabenstellung der „Kepler Robo League“ mit einem EV3-Roboter lösen. Die Roboter und dazu benötigtes Baumaterial werden den Teilnehmern zur Verfügung gestellt.

4. Workshop „LEGO – was nun? Bau und Programmierung eines Pololu Zumo-Roboters“ – Leander Brandl

Für alle die nach der Beschäftigung mit LEGO-Robotern den nächsten Schritt machen wollen, bietet sich der „Pololu Zumo“ am besten an. Der als Bausatz erhältliche Roboter ist nicht nur sehr günstig, sondern enthält alle Teile (Sensoren, Mechanik, Aktoren, Elektronik) um die grundsätzlichen Komponenten eines Roboters und deren Zusammenwirken verstehen zu können.

Jeder Teilnehmer erhält einen Bausatz aus dem der Roboter gemeinsam zusammengebaut wird. Begleitend dazu werden die einzelnen Komponenten eines Robotik-Systems von der Sensorik über die Signalverarbeitung in einem Mikroprozessor bis hin zur Ansteuerung von Aktoren detailliert erklärt.

Die zur Programmierung dieses Roboters benötigte Software wird gemeinsam installiert und im Anschluss daran werden die allgemeine Struktur eines Programms, wie auch Codesegmente zum Einlesen der Sensoren und zum Ansteuern der Motoren erklärt.

Mit den bereits in dem Bausatz enthaltenen Sensoren wird aufbauend auf diesen Programmierkenntnissen ein Programm zum Verfolgen einer Linie gemeinsam erstellt.

Ergänzend dazu werden im Gegensatz zur Signalverarbeitung, die rein auf Entscheidungsabfragen basierend auf den Sensorwerten basiert, die Grundlagen von algorithmischen Programmierstrukturen gezeigt. Als Beispiel wird eine mögliche Verbesserung des Verfolgens einer

Linie durch den Einsatz eines proportionalen Algorithmus zur Berechnung der Motorgeschwindigkeiten vorgestellt.

Abschließend sollen die Teilnehmer dann selbst Programme zum Verfolgen einer Linie erstellen, die sich auf der bereitgestellten Arena in einer Art „Parallelsalom“ miteinander messen können.

5. Workshop „LEGO – was nun? Bau von Robotern mit ARDUINO“ – Leander Brandl

Im Rahmen der immer komplexer werdenden Aufgabenstellung der internationalen Bildungsinitiative RoboCup stößt man mit den Möglichkeiten, die LEGO mit seinen Robotik-Systemen bietet, mittlerweile schnell an die Grenzen. Dies ist vor allem auf die sehr beschränkte Anzahl der Möglichkeiten zum Anschluss von Sensoren, wie auch auf die Größe der Komponenten zurückzuführen.

Der Schritt von LEGO zum Selbstbau mit einem Mikroprozessorboard, mechanischen und elektronischen Komponenten ist ein sehr großer, den sich viele nicht zutrauen und zu dem auch meist das nötige Know How fehlt. Genau diesen „missing link“ soll dieser Workshop herstellen!

Ausgehend von einem Mikroprozessor-Board der ARDUINO-Plattform werden zunächst einige wenige Grundlagen der Elektronik erklärt. Im nächsten Schritt werden gängige Sensoren und das Anschließen an das ARDUINO-Board erklärt, und auch gleich gemeinsam durchgeführt.

Im Folgenden wird auf die Fragestellung „Wie kann man ‘normale’ Elektromotoren an ein Mikroprozessor-Board anschließen?“ eingegangen. Dazu erhält jeder Teilnehmer die benötigten Hardware-Komponenten, Motoren und eine Plattform mit denen gemeinsam ein autonom gesteuertes Fahrzeug gebaut wird.

Für die Programmierung des ARDUINO-Boards wird auf die im vierten Workshop erworbenen Kenntnisse zurückgegriffen.

Ein weiteres Thema dieses Workshops wird auch die Stromversorgung von Robotern und die Vorstellung verschiedener Möglichkeiten, wie auch eine genaue Beleuchtung aller Vor- und Nachteile der unterschiedlichen Möglichkeiten sein.

Abschließend wird auch auf die Fragestellungen „Wo bekomme ich all diese benötigten Teile und Komponenten?“ und „Was kostet das alles?“ ausführlich eingegangen.

Am Ende dieses Workshops sollten alle Teilnehmer **selbstständig einfache Robotik-Systeme mit elektronischen Hardwarekomponenten aufbauen** und sich auch zutrauen können, dies im Anschluss mit ihren Schülerinnen und Schülern ohne weitere Hilfe durchzuführen.

Dazu wird bei diesem Workshop, wie auch auf der Robotik-Homepage des BRG Kepler (<http://robotik.brgkepler.at>) **umfangreiches Unterrichtsmaterial** bereitgestellt.

Wann: Do 12.03.2015, 10:00 – 18:45 Uhr
Fr 13.03.2015, 08:00 – 18:00 Uhr (mit open end)

Wo: Bundesrealgymnasium Keplerstraße 1, 8020 Graz
3. Stock, Raum 310, Raum 311

Zeit: Do 10:00 – 10:15 h Begrüßung
Do 10:15 – 12:30 h **Workshop 1**
Do 12:30 – 13:30 h Mittagspause
Do 13:30 – 16:00 h **Workshop 2**
Do 16:00 – 16:15 h Pause
Do 16:15 – 18:45 h **Workshop 3**
Do 19:00 h gemeinsames Abendessen

Fr 08:00 – 12:00 h **Workshop 4**
Fr 12:00 – 13:00 h Mittagspause
Fr 13:00 – 18:00 h **Workshop 5**

Voraussetzungen und Vorkenntnisse: prinzipiell **KEINE!**, eventuell grundlegende Programmierkenntnisse (Variablen, Entscheidungsabfragen, Schleifen)

Materialkostenbeitrag: Euro 160,-

Zusatzhinweise:

Jeder Teilnehmer benötigt einen persönlichen Laptop mit Windows 7 oder Windows 8 und Admin-Rechten damit die benötigte Software installiert werden kann.

Bitte beachten Sie bei der Anmeldung und Teilnahme zu dieser Veranstaltung, dass Sie wirklich über die gesamte Zeit anwesend sein können, da hauptsächlich praktisch gearbeitet wird und die Inhalte der einzelnen Workshops sehr ineinander greifen!

Wir freuen uns auf einen tollen Workshop!