

# **DOKUMENTATION**

## **zur ROBOTIK - AG**

Bernd Seifried

### **2015/2016**

**Inhalt:**

1. Schuljahresplanung
2. Eindrücke mit Bildern
3. Erfahrungsbericht

## 1. SCHULJAHRESPLANUNG

Woche/Datum	UE	Inhalt
01./14.09.-18.09.		Werbung
02./21.09.-25.09.	2	Werbung: 1. Treffen; Vorbesprechung mit Interessenten; Vorstellung der Themen
03./29.09.-02.10.		Entfall (nachgeholt in der nächsten Woche)
04./05.10.-09.10.	2 4	Montag: Treffen mit Fortgeschrittenen: Themensuche Arduino: Selbstgesteuertes Lernen (KI 10) Freitag: Beetle Bot: bis 17.30 Uhr Lötexkurs: Klasse 7
05./13.10.-16.10.		Entfall: BP 2016 Fortbildung
06./20.10.-23.10.	2	Montag: LDR ansteuern/ Einfache Lichtschranke mit BASIC STAMP
07./27.10.-30.10.	2	Freitag: BASIC STAMP 1: Einführung in Programmierung Lichter und Töne erzeugen; Feinarbeit BeetleBot  Arduino: Selbstgesteuertes Lernen (KI 10)
		Herbstferien (31.10.-08.11.)
08./09.11.-13.11.		Entfall: Kompaktwoche
09./16.11.-20.11.	2	Lichtgesteuerte Aufgaben
10./23.11.-27.11.	2	BASIC Stamp1:Motoren ansteuern
11./30.11.-04.12.	2	BASIC Stamp1:Motoren ansteuern
12./07.12.-11.12.	2	Wettbewerb Staubsaugerroboter KI 10 :Arduino; Roboter zusammenbauen; programmieren
13/14.12.-18.12.	4	Grundlagen: Fahrzeug Programmierung
14/21.12.-22.12.	-	
		Weihnachtsferien (23.12.-10.01)
15./11.01.-15.01.		Elternzeit
16./18.01.-22.01.		Elternzeit
17./25.01.-29.01.		Elternzeit
18./01.02.-05.02.		Elternzeit
		Fastnachtsferien bis 14.02.
19./15.02.-19.02.	4	Wettbewerb: Staubsaugerroboter
20./22.02.-26.02	2	Vorbereitung Tag der offenen Tür Einteilung: wer ist für was zuständig?

**ROBOTIK-AG 2015/2016**

21./29.02.-04.03.		Entfall: Skitag
22./07.03.-11.03.	2 4	Freitag: Vorbereitung Tag der offenen Tür Samstag: Präsentation der Robotik AG beim Tag der offenen Tür
23./14.03.-18.03.		<i>Abschluss mit 10. Klassen</i>
24./21.03.-23.03.		
		Osterferien (24.03.-03.04.)
25./04.04.-08.04.	2	Projektideen entwickeln
26./11.04.-15.04.	2	Planung und Umsetzung eigener Projekte: Elektronische Mausefalle/Infinity Mirror/7-Segment-Anzeige/
27./18.04.-22.04.		Entfall: Regionalteamsitzung SSA FR
28./25.04.-29.04.	2	Arbeit am Projekt
29./02.05.-04.05.		Do 05.05. Himmelfahrt Fr 06.05. Bew. Ferientag
30./09.05.-13.05.	2	Arbeit am Projekt
		Pfingstferien bis 29.05.
31./30.05.-03.06.		Entfall: krank
32./06.06.-10.06.	2	Arbeit am Projekt
33./13.05.-17.06.		Entfall: Mitarbeit mit Schülern beim Ultrabike
34./20.06.-24.06.	2	Abschluss: Arbeit am Projekt
35./27.06.-01.07.	2	Evaluation
36./04.07.-08.07.	4	Inventur: Bauteile und Prozessoren auf Funktion überprüfen, sortieren und ordnen
37./11.07.-15.07.		Termin vorgeholt
38./18.07.-22.07.		Entfall: Sporttag
39./25.07.-27.07.		Sommerferien ab 28.07. bis 12.09.

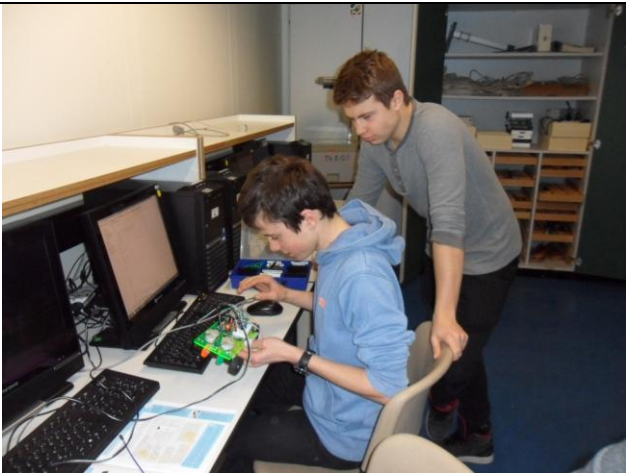
## 2. EINDRÜCKE MIT BILDERN



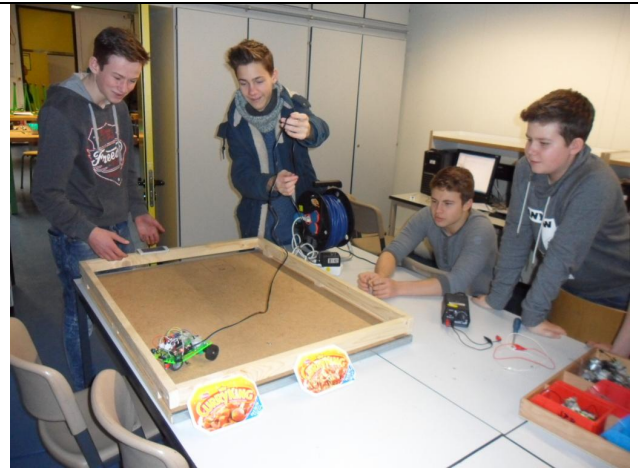
BASIC STamp1: Problemlösung mit Lehrer



Schüler unterstützen Schüler



Programmierung des "Staubsaugerroboters"



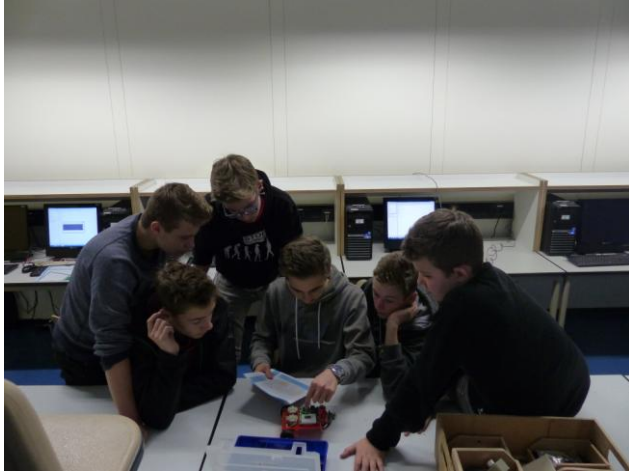
Der "Currywurstwettbewerb": Welcher Roboter sammelt am schnellsten ein?



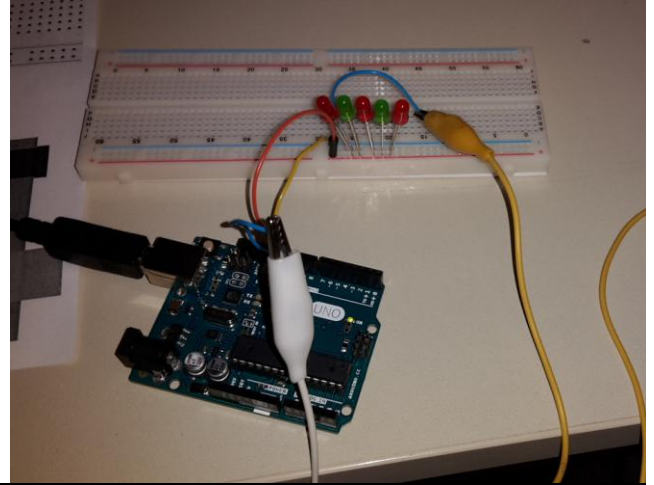
Die "Staubsaugerroboter" im Einsatz



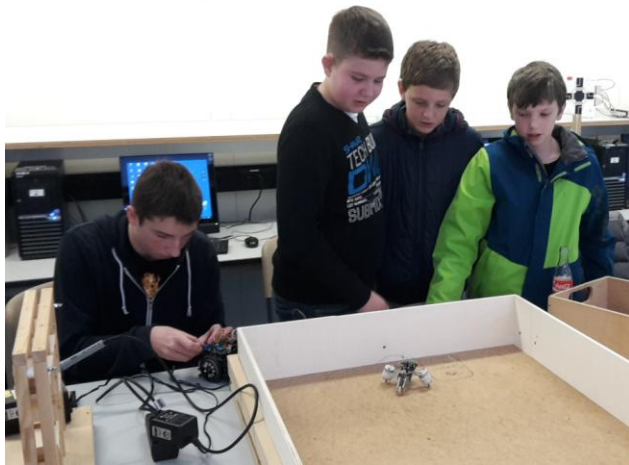
Die Sieger beim "Currywurstwettbewerb"



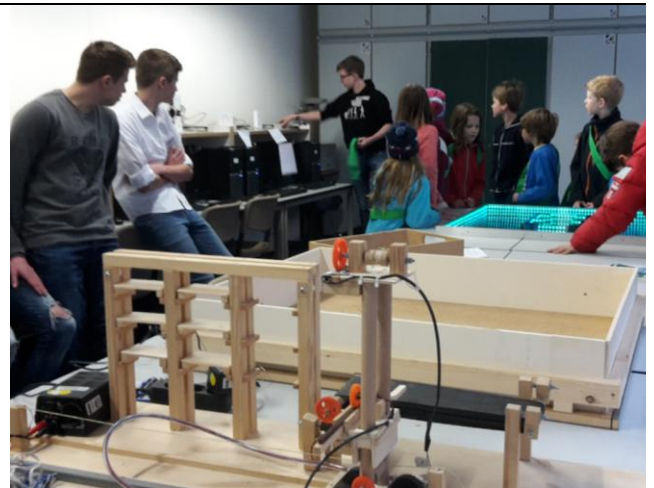
Gemeinsame Analyse und Fehlersuche



Experiment mit Arduino und LED-Lauflicht



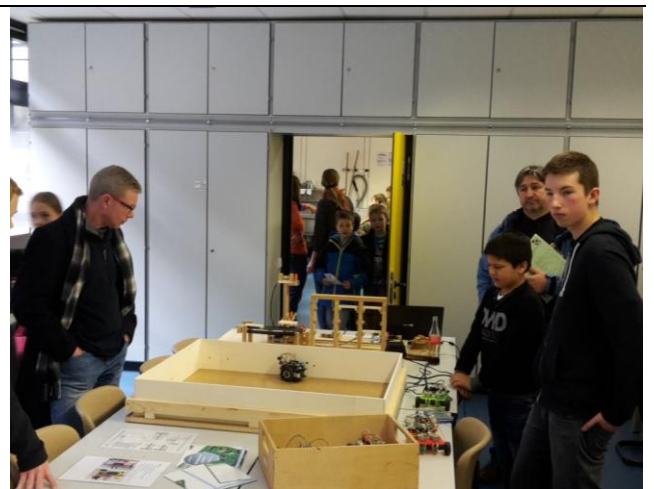
Tag der offenen Tür: Schüler der Robotik AG erklären den Beetlebot



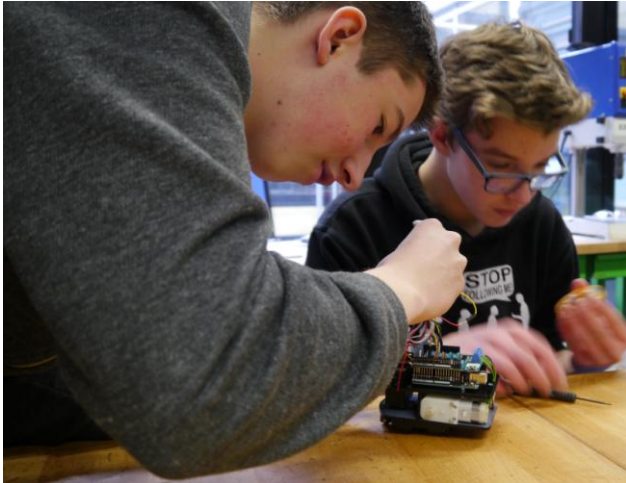
Tag der offenen Tür: Vorstellung der Robotik-AG für die kommenden 5. Klässler



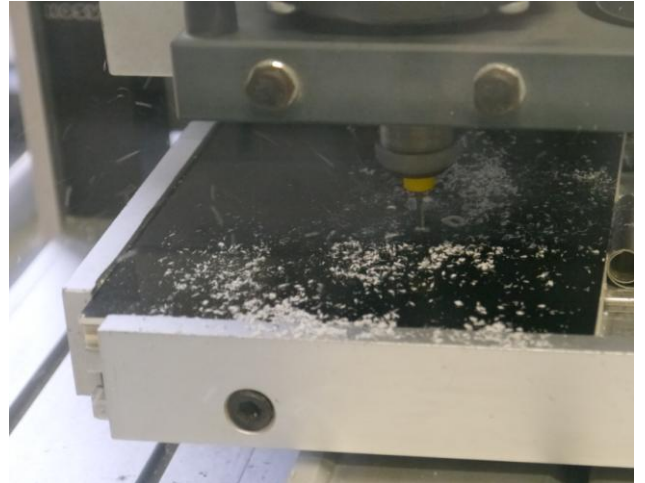
Ehemaliger Schüler stellt am Tag der offenen Tür seine FiP vor.



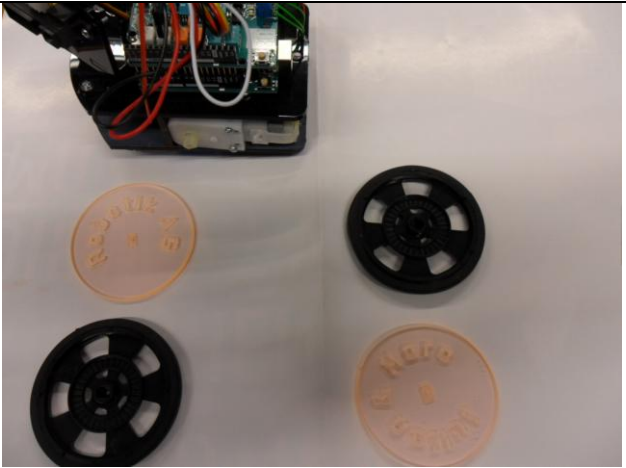
Tag der offenen Tür: Eltern verschaffen sich einen Einblick



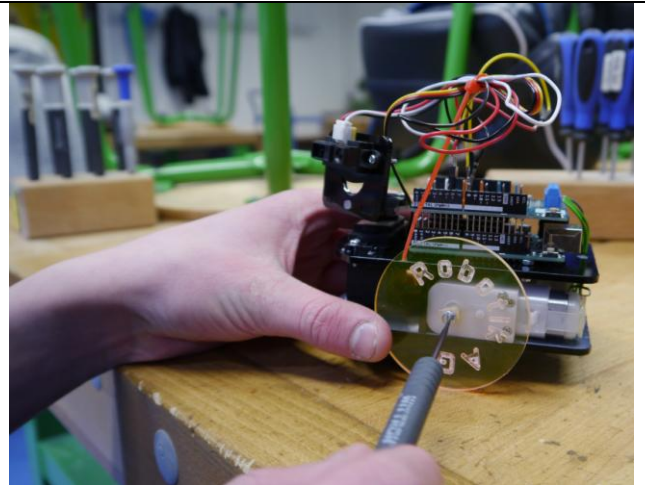
Zusammenbau des Arduino-Roboters



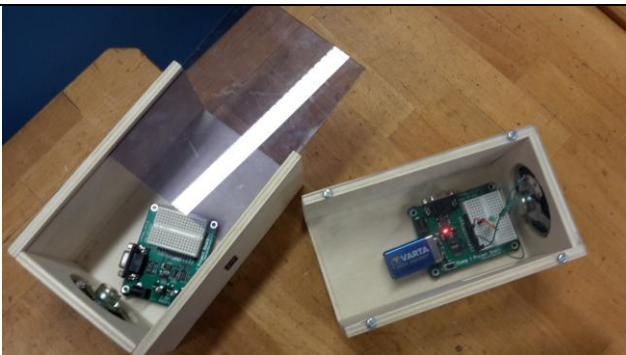
KOSY-Fräse im Einsatz



Verzierung des Arduino-Roboters durch selbst gefräste Räder mit der KOSY-Fräse



Der fertige Arduino- Roboter mit IR-Sensoren



Projektarbeiten: Konstruktion eines Gehäuses für Basic Stamp mit Lautsprecher



Projektarbeit: Einsatz der KOSY-Fräse für Schiebedeckel und 7-Segment-Anzeige

### 3. ERFAHRUNGSBERICHT

#### 3.1 Zusammensetzung der AG-Gruppe

Die AG wurde für Schülerinnen und Schüler der Klassen 7 - 10 angeboten. Die Zusammensetzung der 8 Teilnehmer war wie folgt: Drei Mal Klasse 10, vier Mal Klasse 9; ein Mal Klasse 7. Die drei Schüler der 10. Klasse haben bereits im SJ 2014/2015 an der Robotik-AG teilgenommen.

Aufgrund der Prüfungssituation wurde es den drei 10. Klässlern die Teilnahme ab Ostern frei gestellt. Sowohl in FiP und FÜK Themen wurden die aus der Robotik-AG resultierenden Kenntnisse umgesetzt.

Die Kenntnisse im Bereich Programmierung und selbstständigem Arbeiten sind aufgrund persönlicher Neigung und Altersstruktur stark unterschiedlich. Der Einsatz von älteren Schülern als Mentor in Bereichen der "Elektronik" und Bedienung der "KOSY-Fräse" hat sich in den vergangenen Jahren bewährt.

#### 3.2 Rahmenbedingungen der AG

Die AG wurde wieder am Freitagnachmittag von 14.00 - 15.30 Uhr durchgeführt. Bereits beim ersten Vortreffen wurden zusätzliche Bearbeitungszeiten als "Kompaktveranstaltungen" besprochen. Dies wurde bereits in den vergangenen Jahren so durchgeführt und von den Schülern wieder als sehr gewinnbringend eingestuft.

Insbesondere bei individuellen Problemlösungen konnten sich die Schüler so mit entsprechender Sorgfalt um die Bearbeitung ihrer Projektideen kümmern.

Im Januar musste die Robotik-AG aufgrund meiner Elternzeit (Teil 2) erneut entfallen. Die dadurch entstehenden zeitlichen Lücken wurde von Schülern als auch der Lehrperson als hinderlich im Lernprozess empfunden. Neben den "Kompaktveranstaltungen" wurden mehrere Zusatztermine vereinbart, um ausgefallene AG-Zeiten durch z.B. Lehrerausflug, Pflichtfortbildungen, Brückentage, usw. auszugleichen.

Der universell ausgestattete Technikraum - mit seiner Vielfalt an Maschinen, Werkzeugen und Verbrauchsmaterial - hat den Schülern den nötigen materiellen Rückhalt für die Umsetzung ihrer Projekte geboten.

### 3.3 Rückmeldung der Schüler

Am angesetzten Feedbacktermin konnten sechs der acht Schüler teilnehmen. Eine Auswahl und Zusammenstellung der Feedbackfragen sieht wie folgt aus:

Notenvergabe für einzelne Module:

Der Beetle Bot

Note	1	2	3	4	5	6	War nicht dabei
Anzahl		4	1	-	-	-	1

Programmierung der BASIC STAMP (LED's, TÖNE)

Note	1	2	3	4	5	6	War nicht dabei
Anzahl	4	2	-	-	-	-	-

Schülerwettbewerb: Staubsaugerroboter

Note	1	2	3	4	5	6	War nicht dabei
Anzahl	4	2	-	-	-	-	-

Vorbereitung und Durchführung "Tag der offenen Tür"

Note	1	2	3	4	5	6	War nicht dabei
Anzahl	2	3	1	-	-	-	-

Arduino: Vertiefung der Grundlagen

Note	1	2	3	4	5	6	War nicht dabei
Anzahl	1	2	-	-	-	-	3

Planung und Umsetzung eigener Projekte

Note	1	2	3	4	5	6	War nicht dabei
Anzahl	3	2	1	-	-	-	-

Hat die AG dazu beigetragen, Dein technisches Interesse weiter zu vertiefen?

Note	Ja	Nein
Anzahl	6	-

Wie bist Du bei Problemlösungsprozessen vorgegangen?

Hilfe durch Lehrer

	oft	gelegentlich	kaum	nie
Anzahl	-	6	-	-

Hilfe durch Mitschüler

	oft	gelegentlich	kaum	nie
Anzahl	1	5	-	-

Eigenständige Problemlösung (Handbuch, Internet, ...)

	oft	gelegentlich	kaum	nie
Anzahl	4	1	1	-

Welche Schulnote würdest Du der Robotik AG erteilen?

Note	1	2	3	4	5	6
Anzahl	2	3	1	-	-	-



Weitere Eindrücke:

" Ich finde diese AG gut, weil sie zusätzlich zum normalen Technikunterricht die Möglichkeit bietet, das tolle und vielseitige Material zu nutzen. Außerdem ist es möglich eigene Projekte zu entwickeln. Ich hätte gerne weitere Bereiche wie RFID-Chips oder NFC bearbeitet."

*Schüler Klasse 10*

"In der Robotik-AG habe ich besonders beim Programmieren einiges dazu gelernt und es total Spaß gemacht! Ich freue mich immer darauf, wenn endlich wieder Robotik-AG ist."

*Schüler Klasse 7*

"Am Besten hat mir das Töne programmieren gefallen. Auch wenn es ab und an Probleme gab konnten wir uns meistens gegenseitig helfen." *Schüler Klasse 9*

"Ich finde das Jahr war sehr informativ. Ich habe sehr viel neues über Programmieren gelernt. Es war das erste Mal, dass ich in der AG war und es hat mir viel Spaß gemacht!"

*Schüler Klasse 9*

"Die Robotik-AG ist eine gute Möglichkeit sein technisches Wissen zu erweitern. Leider ist die Robotik-AG (auch aufgrund der Elternzeit) einige Male ausgefallen. Die AG ist eine gute Möglichkeit, sich im Fach Technik zu verbessern." *Schüler Klasse 10*

"Leider habe ich bei der Umsetzung der eigenen Projektidee die Bauteileliste nicht richtig zusammengestellt und konnte einzelne Teile nur unvollständig umsetzen. Das Arbeiten im Team und die eigenständige Auswahl der Themen war super." *Schüler Klasse 9*

### 3.4. Sicht des Lehrers

Bereits in der ersten Stunde wurde der Beetle-Bot (ein Fahrzeug ohne Programmierung und Mikrocontroller) von den 10. Klässlern den Neueinsteigern vorgestellt. Der Vorteil dieser Einstiegsaufgabe sehe ich in der starken Praxisorientierung. So haben die meisten Schüler bereits nach zwei Unterrichtsstunden ein erstes Werkstück selbst hergestellt. Der Bezug zur "automatisierten Umwelt" durch den Einsatz von programmierbaren Oberflächen wird begleitend zur Konstruktion gemeistert.

Nach kurzem induktivem Vorgehen mit der Bearbeitung von praktischen Einstiegsmodellen und einem Programmierlehrgang zur BASIC STAMP 1 arbeiteten die Schüler an selbstgewählten und unterschiedlichen Problemen zum Steuern & Regeln bzw. der Automation. Die Verwendung des Schülerheftes (Einführung in Mikrocontroller; Download unter [www.lehrerfortbildung-bw.de](http://www.lehrerfortbildung-bw.de)) unterstützte dabei das eigenständige Problemlösen. Stark in den Vordergrund rückte in diesem Jahr die gegenseitige Schüler-Schüler-Hilfe. Vorteilhaft war neben den hervorragenden Sozialen Kompetenzen der Schüler, dass auf das Vorwissen der letzten Robotik-AG zurückgegriffen werden konnte.

Die ausgewählten Problemstellungen der Schüler waren im ersten Schulhalbjahr wie folgt:

- Wir machen einen Käfer lauffähig
- Wir programmieren Lauflichter mit BASIC STAMP und Arduino
- Lichtabhängige Steuerungen mit LDR
- Wir erzeugen Töne mit der BASIC STAMP
- Der Currywurstwettbewerb: Der schnellste Staubsaugerroboter
- Vorbereitung der Projekte für den Tag der offenen Tür

Der interne Wettbewerb "Staubsaugerroboter" wurde bereits in den vergangenen Jahren durchgeführt und ist fester Bestandteil der Robotik-AG. Die Unterkonstruktion des Fahrzeuges wurde aus dem Vorjahr übernommen. Die Schüler arbeiten bei diesem

Wettbewerb in 2er Teams und realisieren neben dem Aufstecken und Verbinden der Leitungen eine individuelle Programmierung, die in mehreren Sitzungen getestet und optimiert wird. Die Schüler haben durchweg eine große intrinsische Motivation für die Umsetzung der gestellten Aufgabe gezeigt. Dies wurde besonders in der Bereitschaft - über die AG-Stunden hinaus - zu Hause Optimierungen in Eigenarbeit zu leisten deutlich.

## 2. Schulhalbjahr:

- Der Arduino Roboter (Klasse 10)
- Der Infinity-Mirror (Klasse 9)
- Gehäuse für BASIC STAMP, Lautsprecher und 7-Segment-Anzeige

Die Projektauswahl war hierbei frei gestellt. Neben einer Planungsskizze sollten die Schüler in einer kurzen Präsentation vor den Mitschülern ihre Ideen präsentieren. Zwei der drei 10. Klässler übernahmen in dieser Phase Planungsbesprechungen und unterstützten die jüngeren Schüler. Allerdings haben die Vorbereitungen und Planungen der eigenen Projekte viel Zeit beansprucht, so dass drei Schüler gegen Ende erheblich unter Zeitdruck geraten sind. Eine Fertigstellung der Projektarbeit konnte nur durch außerhalb der AG geleisteten Arbeitseinsatz erreicht werden.

Unterstreichen möchte ich die ruhige, konzentrierte und angenehme Arbeitsatmosphäre. Die inhomogene Gruppe (unterschiedlichen Altersstufen und unterschiedliche Vorkenntnisse) ergänzte sich durchweg. Nach anfänglicher Zurückhaltung konnten immer wieder 10. Klässler als Mentoren eingesetzt werden. Die gegenseitige Akzeptanz wurde auf Seiten der "Hilfesuchenden" und auf Seite der "Hilfeleistenden" insbesondere im respektvollen Umgang und zielorientierten Gespräch deutlich. Durch inhaltliche Differenzierung (Einsatz Arduino) konnte auch für diejenigen Schüler, die bereits über die Grundkenntnisse aus dem ersten AG-Jahr verfügten, fachlich herausfordernde Aufgaben gestellt werden.

Aufgrund der bereits geschilderten Terminknappheit und des zeitlichen Drucks innerhalb der Projektrealisation musste leider eine Exkursion abgesagt werden. Die Erkundung der automatisierten Umwelt z.B. durch eine Betriebsbesichtigung in einem ortsansässigen Betrieb wäre sicher eine zusätzliche Bereicherung gewesen. Da auch bei folgenden Projektumsetzungen mit zeitlichem Druck zu rechnen ist, wäre es sinnvoller, die Exkursion in das erste Halbjahr zu legen.

Ein Höhepunkt im AG-Jahr war die Präsentation der Robotik-AG beim Tag der offenen Tür. Mit großem Stolz und Einsatz präsentierten die Schüler vor Eltern, Mitschülern und zukünftigen Realschülern ihre geleisteten Ergebnisse und bisher erstellten Produkte. Selbst ein ehemaliger Realschüler und Robotik-AG-Teilnehmer stellte seine auf BASIC STAMP basierende Abschlussarbeit aus und versetzte so manchen Besucher mit dem "intelligenten Warenlager" ins Staunen.