



Forscherpreis Burgdorf 2015

Tamara Schärer, Joël Schmutz und Leon Schiffmann

1 Inhaltsverzeichnis

1	Inhaltsverzeichnis	2
2	Einleitung	3
3	Teil A: Forscherfragen und Legoroboter-Aufgabe	4
4	Teil B: Roboter in der Technik	12
	4.1 Gestaltung der Aufgaben	12
	4.2 Konstruktion der Aufgaben	12
	4.3 Ziele/Konzept Forschungsaufgabe	12
	4.4 Umsetzung Forschungsaufgabe	13
5	Schlussfolgerung	15
6	Prozessjournal	16
7	Quellenverzeichnis	25
	7.1 Literatur	25
	7.2 Internet	25
	7.3 Bilder	25

2 Einleitung



von links nach rechts: (Q:7.3.1)

Joël Schmutz ist 14 Jahre alt. Sein Hobby ist OL. Seine Stärken sind das Tüfteln und das technische Basteln. In diesen Bereichen übernimmt er auch die Leitung.

Leon Schiffmann ist auch 14 Jahre alt. Seine Hobbys sind Leichtathletik und Orientierungslauf. Seine Stärken liegen im Dokumentieren und im Programmieren, wofür er auch zuständig ist.

Tamara Schärer ist 14 Jahre alt. Ihre Hobbys sind reiten und schwimmen. Ihre Stärken sind im Gestalten/Design, wofür sie auch zuständig ist. Sie ist zudem Gruppenchefin.

Wir haben am Forscherpreis 2015 teilgenommen, weil ...

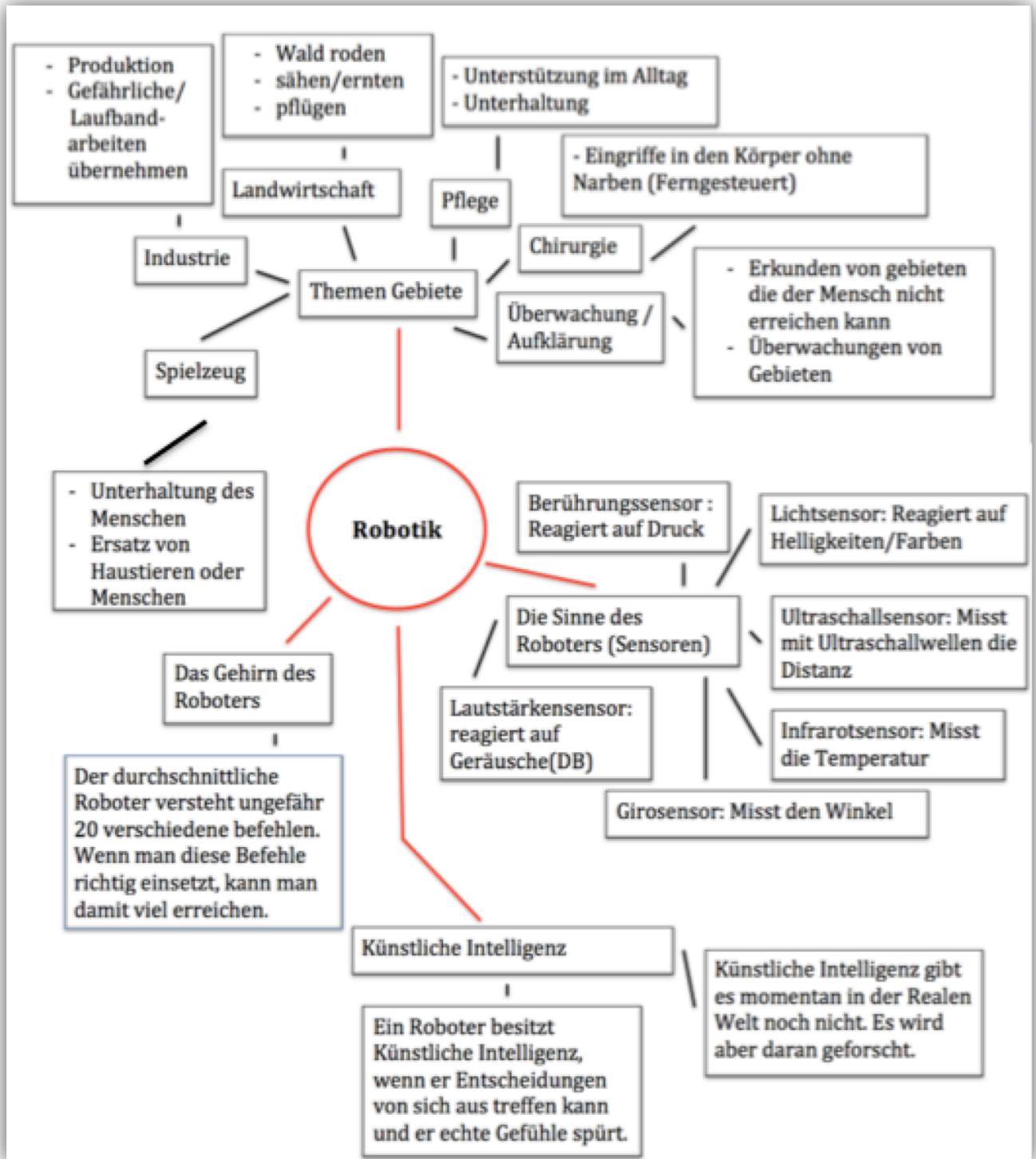
- wir alle an der Robotik-Welt interessiert sind.
- wir alle Lust haben, das in der Schule gelernte Theoretische ins Praktische umzusetzen.
- wir alle neugierig sind und gerne mal etwas Neues entdecken.
- *Leon*: ich gerne mal tiefer in das immer wichtiger werdende Thema Robotik eintauchen möchte.
- *Tamara*: ich gerne selber etwas austüftele und ich mehr über das Thema Robotik erfahren wollte.
- *Joël*: ich gerne werke, aber auch mal etwas programmieren möchte.



(Q:7.3.1)

3 Teil A: Forscherfragen und Legoroboter-Aufgabe

Ein Mindmap gibt einen klaren Überblick zum Thema Robotik, über das was wir schon wissen.



(Q:7.3.5)

Acht bedeutungsvolle Fragen und Antworten zum Thema Robotik

1. Was sind die Unterschiede zwischen Robotern und Menschen?

Roboter und Menschen haben einige Ähnlichkeiten. Aber auch Unterschiede. Einige sind grösser andere aber auch kleiner. Grundlegende Unterschiede sind:

- Roboter leben nicht.
- Menschen bestehen nicht aus Metall oder Plastik.
- Roboter müssen nichts essen, aber brauchen Strom.
- Roboter haben nicht so ausgeprägte Gefühle.
- Roboter wachsen nicht.
- Roboter brauchen keinen Sauerstoff.
- Roboter haben keine Organe.
- Menschen werden nicht in einer Fabrik oder in einem Labor zusammengebaut und programmiert.
- Menschen können nicht in Massenproduktion hergestellt werden.
- Roboter können ganz verschiedene Formen, Grössen und Farben haben.
- Roboter müssen nicht schlafen.
- Roboter können nicht krank werden.

2. Wie weit kann ein Roboter den Menschen ersetzen?

Roboter können schon sehr viel. Sie können putzen, sprechen, lesen, gehen, fliegen, fahren, arbeiten und noch vieles mehr. Einige Roboter können sogar lernen.

Forscher sagen voraus, dass in ungefähr 20 Jahren jeder zweiter Arbeitsplatz durch einen Roboter ersetzt wird. Das tönt jetzt noch verrückt, ist aber gut möglich, wenn man schaut, wie schnell die Technik fortschreitet. Aber, ob Roboter jemals alles so gut, oder sogar noch besser als Menschen machen können weiss man heute noch nicht. Einerseits wäre es ja schön nicht mehr arbeiten zu müssen. Aber der Gedanke daran, dass man durch Roboter aus dem Berufsleben verdrängt wird ist auch ein Bisschen beängstigend. Im Moment jeden falls fehlt ihnen noch das nötige Fingerspitzengefühl dafür. Das heisst, sie haben noch keine oder nur wenig Gefühle.



Affenähnlicher Roboter, kann sogar schon balancieren(Q:7.3.2)

3. Vorteile und Nachteile von Robotern.

Vorteile:

- Sie entlasten uns von vielen Arbeiten, die wir nicht selber machen wollen oder können.
- Es braucht in Fabriken weniger Arbeiter.
- Man kann die Produktionen steigern.
- Sie können sehr präzise arbeiten.
- Sie können schwere Lasten hochheben und bearbeiten.
- Es können Regionen erreicht werden, wo wir Menschen nicht hinkommen.
- Sie ertragen die Hitze und die Kälte.
- Man muss ihnen keinen Lohn bezahlen.

Nachteile:

- Man muss sie immer zuerst programmieren. Erst nachher kann man sie benutzen.
- Sie brauchen viel Energie.
- Es gibt weniger Arbeitsplätze.
- Die Menschen werden faul, weil sie nicht mehr so viel arbeiten müssen.
- Im Moment sind sie noch ziemlich teuer.
- Nur die reicheren Menschen und Firmen können sich gute Roboter leisten.

4. Was hat Robotik bis heute in unserem Leben verändert?

Die Robotertechnik hat unser Leben sehr stark verändert. Früher haben sehr viele Menschen auf dem Land, in den Fabriken und Lagerhallen ihren Lebensunterhalt verdient. Heute sind es viel weniger. Durch die Automatisierung haben bereits viele Menschen ihren Arbeitsplatz an den Roboter abgegeben. In den Lagerhallen sind Staplerroboter, die die Ware von A nach B führen. Im Maison Cailler in Proc sind Roboterarme, die das „Schoggibrancheli“ von einem Laufband auf das andere legen und im Käsekeller in der Schaukäserei Affoltern ist ein Roboter, der den Emmentaler Käse umdreht.



Das Unternehmen iRobot hat den ersten vollautomatischen

Staplerroboter(Q:7.3.3)

Staubsauger für den Privathaushalt entwickelt. Mittlerweile haben sie noch weitere

Haushaltshelfer entwickelt. Das nur ein paar Beispiele der Robotik. Sie verändert vieles auf dem Planet Erde aber auch im Weltall.

5. Wie wird es in Zukunft sein?

Die Roboter werden immer wie intelligenter und auch menschlicher. In welchen Bereichen Roboter im Jahr 2025 die Menschen im Alltag tatkräftig unterstützen kann man heute noch nicht abschätzen. Man geht davon aus, dass sich Mensch und Roboter nicht nur über Gesten und Tasten verständigen, sondern auch zunehmend flüssiger miteinander sprechen können. Das gemeinsame Wörterbuch, das sie dabei unterstützt, gibt es bereits von Wikipedia. Denkt man sich nun einen ganzen autonomen Schwarm dieser Roboter, die auch untereinander in der Lage sind miteinander zu kommunizieren, so erhält man eine Vorstellung davon, wie die Roboter-Intelligenz aussehen wird. Je komplexer die Interaktionen mit Robotern werden, desto stärker und vielfältiger werden auch die emotionalen Bindungen, die Menschen mit den Robotern eingehen. In zahlreichen Forschungsprojekten wird bereits über Maschinen nachgedacht, die in der Lage sein sollen, über Jahre und Jahrzehnte zu lernen und Beziehungen zu Menschen aufzubauen.

Die Vorstellung, dass Maschinen Intelligenz und womöglich sogar einen eigenen Willen entwickelt könnten, wird von den meisten Menschen entweder entschieden abgelehnt oder fasziniert aufgenommen.

6. Ist die Robotertechnik umweltfreundlich?

Je nach Material und Treibstoff ist die Robotertechnik umweltfreundlich oder nicht. Unser eigener Roboter ist vom Material her und leider auch durch die Antriebskraft nicht umweltfreundlich. Die Motoren sind mit Batterien verbunden, die ihn eher nicht Umweltfreundlich machen. Um einen Umweltfreundlichen Roboter zu bauen, müssten wir Solarzellen auf dem Dach des Roboters installieren und diese mit den Motoren verbinden. Vom Material her ist unser Roboter vielleicht nicht perfekt, aber eigentlich ganz umweltfreundlich. Holz ist ein natürliches Material und das Plastik könnte man wiederverwerten. Ein perfekter umweltfreundlicher Roboter wäre aber aus einem Natürlichen Material.

7. Wie viel Wahres ist an der Geschichte daran, dass die Roboter sich selbständig machen könnten und die Herrschaft über uns Menschen ergreifen könnten?

Viele Filme und Bücher befassen sich mit dem Thema, dass sich Roboter plötzlich selbständig machen könnten und die Herrschaft über uns Menschen übernehmen. Ich habe mich mit mehreren Interviews zu diesem Thema auseinandergesetzt und möchte die Frage mit einem Interview der TagesWoche mit Kate Darling beantworten. Kate Darling wuchs in Basel auf und holte sich ihren Dokortitel an der ETH Zürich. Seit 2011 arbeitet sie am Massachusetts Institute of Technology. Im Interview erwähnte sie: *Roboter, die aufeinander schießen würden, seien noch Lichtjahre entfernt. Zwar würden viele Verschwörungstheoretiker sagen, dass es schon bald passieren würde, aber dümmer als diese Theorie seien nur die Roboter selbst.* Also ist sie klar der Meinung, dass die Theorie im Moment unmöglich sei. Aber ein paar Zeilen weiter unten im Interview erwähnte sie: *Die Roboter haben sich zwar in letzter Zeit sehr schnell entwickelt, aber dumm seien sie trotzdem noch.* Vor 50 Jahren konnten sich die Menschen noch keine Roboter vorstellen, die sprechen, Wälder roden oder selber ein Auto fahren könnten. Doch heute gibt es all das. Das heisst, es könnte möglich sein, dass es genauso bei uns wird. Aber viele der in den Interviews gefragten Experten waren der Meinung, dass es noch sehr lange dauern oder gar nicht passieren wird.

8. Was für Nachteile bringt die rasante Forschung an der Robotik mit sich?

Die rasante Entwicklung und Forschung an den Robotern hat sicherlich viele Vorteile. Gefährliche Arbeiten können von Robotern übernommen werden, unerreichbare Regionen können erforscht werden etc. Doch es gibt auch noch eine andere Seite der schnellen Entwicklung. Roboter übernehmen heutzutage auch Arbeiten, die eigentlich von Menschen erledigt werden könnten. Dazu gehören vor allem Landwirtschaftsroboter. Der Roboter ist natürlich billiger und schneller als der Mensch, aber dafür verlieren Menschen ihren Arbeitsplatz. Kleinbetriebe, die alles noch von Hand machen, gehen plötzlich ein, einfach, weil es bei ihnen natürlich teurer ist als bei der Konkurrenz. Auch bei Robotern im Krieg treten verschiedene Nachteile auf. Durch das kein Menschenleben getötet werden kann, da ja niemand im Roboter sitzt und ihn steuern muss, sinkt die Hemmschwelle der Soldaten und mehr unschuldige Zivilisten werden getötet. Da es mittlerweile so viele Roboter



Moderner Kriegsroboter(Q:7.3.4)

gibt, die uns den Alltag erleichtern, werden wir immer abhängiger von ihnen. Das könnte dann mit der Zeit auch ein Nachteil werden.

9. In welchem Teilgebiet der Robotik wird in der Schweiz am meisten geforscht und warum?

Ein grosser Teil der Robotik in der Schweiz findet an den eidgenössischen Hochschulen in Lausanne(EPFL) und Zürich(ETHZ) statt. Natürlich werden an beiden Hochschulen in verschiedenen Teilgebieten geforscht, doch das Thema, bei dem am meisten in der Schweiz entwickelt und geforscht wird, ist die Medizinal Robotik. Die Medizinal Robotik beschäftigt sich mit psychisch oder geistig eingeschränkten Menschen. Die Medizinal Robotik möchte diesen Leuten den Alltag erleichtern, zum Beispiel Mithilfe von Prothesen. Die Medizinal Robotik beschäftigt sich aber auch damit, chirurgische Eingriffe präziser und schneller auszuführen. In der Schweiz haben wir ja viele gute Unispitäler und Hochschulen, die eine gute Grundlage für die Medizinal Forschung hier in der Schweiz bilden, denn bei der Medizinal Robotik treffen Robotik und Medizin aufeinander. Darum ist das Teilgebiet, an dem in der Schweiz am meisten geforscht wird, die Medizinal Robotik.

Ziele der Umsetzungsaufgabe

- 1) Dass der Roboter unterschiedliche Aufgaben auf dem Spielbrett innerhalb von 2.30 min löst.
- 2) Dass der Roboter für jeden Kontinent eine Aufgabe lösen kann, also je eine für Amerika, Afrika, Europa, Australien und für Asien. Auf dem Südpol wird die Base sein, darum löst unser Roboter darin keine Aufgabe.

Zusatz) Unsere Weltreise soll unterhaltsam für das Publikum sein und mit tollem Aussehen punkten.

Konzept der Umsetzungsaufgaben mit Zeitplan

Datum	Planung	Umsetzung
30.03.2015 Morgen	Planung des Spielplans: -Aussehen des Spielplans -Aufgaben für den Roboter	Planung des Spielplans: -Aussehen des Spielplans -Aufgaben für den Roboter -Die Geschichte zu dem Spielplan  <i>erste Skizze(Q:7.3.1)</i>
30.03.2015 früher Nachmittag	Besprechung des Spielplans und den verschiedenen Aufgaben mit Herrn Keller und Frau Wenger.	Besprechung des Spielplans und den verschiedenen Aufgaben mit Herrn Keller und Frau Wenger.
	Dokumentation des Spielplans schreiben und einen Zeitplan erstellen. Danach noch die Kontinente aufzeichnen.	Dokumentation des Spielplans schreiben und einen Zeitplan erstellen. Danach noch die Kontinente aufzeichnen und ausschneiden.
30.03.2015 später Nachmittag	Bau eines Katapultes aus Lego und eines Skilifts.	Bau eines Katapultes aus Lego.  <i>Posten entstehen(Q:7.3.1)</i>

<p>31.03.2015 früherer Morgen und Nachmittag</p>	<p>Die Kontinente ausschneiden. Dann beginnen, die schwierigen Passagen zu Programmieren</p>	<p>Die Kontinente fertig ausschneiden. Dann beginnen, die schwierigen Passagen zu Programmieren.</p>
<p>31.03.2015 späterer Morgen und Nachmittag</p>	<p>Bau einer elektronischen Seilbahn aus Lego.</p>	<p>Bau eines Katapultes und einer elektronischen Seilbahn aus Lego</p>
<p>Frühlingsferien</p>	<p>Spielplan zusammenkleben und die Hilfslinien für den Roboter befestigen. Alle Posten, die der Roboter erledigt, zusammenzubauen. Den Roboter für die ganze Strecke Programmieren.</p>	<p>Spielplan zusammenkleben und die Hilfslinien für den Roboter befestigen. Alle Posten, die der Roboter erledigt, zusammenzubauen. Den Roboter für die ganze Strecke Programmieren. Spielfeld putzen und dekorieren.</p> <div data-bbox="986 1032 1410 1346" data-label="Image"> </div> <p><i>Basteln und Programmieren(Q:7.3.1)</i></p>

4 Teil B: Roboter in der Technik

4.1 Gestaltung der Aufgaben

Wir wollten einen Roboter aus der Kategorie Spionage-, Rettungs-, Entdeckungsroboter. Uns kam die Idee, dass unser Roboter ein als Schildkröte getarnter Spionageroboter sein sollte. Er sollte aber nicht nur so aussehen wie eine Schildkröte, sondern sich auch an Land sowie im Wasser fortbewegen können. Unser Roboter sollte ferngesteuert sein, damit er kontrolliert in verschiedene Richtungen fahren kann. Zudem beschlossen wir, dass unser Roboter alles was er macht, filmt und dass man das direkt auf einen Bildschirm übertragen kann.

4.2 Konstruktion der Aufgaben

Um die Schildkrötenähnliche Form hinzubekommen, benutzen wir einen Rugbyball als Hilfsmittel. Damit der Roboter an Land fahren kann, planten wir vier extra grosse Räder für den Roboter, damit kein Wasser bis zu den Motoren gelangen konnte. Weil wir wollten, dass unser Roboter schwamm, planten wir eine dicke Sagexplatte für unter den Roboter. Für dass er sich im Wasser auch bewegt, wollten wir ihm einen Propeller auf den Rücken schrauben. Eigentlich wollten wir, dass der Roboter immer nur im Kreis fuhr, entschieden uns dann aber trotzdem für eine Fernsteuerung, weil Herr Stuber uns das ausdrücklich empfahl. Um den Schildkrötenähnlichen Look zu bekommen, beschlossen wir den Roboter am Schluss noch braun oder dunkelgrün anzusprühen. Da die Kamera leider noch nicht geliefert war, als wir diesen Beitrag geschrieben haben, können wir leider auch noch nicht sagen, wie wir sie auf dem Dach des Roboters befestigen werden. Wir nehmen aber an, dass wir das mit einer einfachen Halterung erledigen werden.

4.3 Ziele/Konzept Forschungsaufgabe

Unsere Hauptziel ist, einen Roboter zu bauen, denn man auch (vielleicht ein bisschen abgeändert) in der Realität benutzen könnte. Einen Roboter zu basteln, der auch Sinn ergibt. Zwei weitere wichtige Ziele sind, dass man per Funkübertragung auf einem Bildschirm mitverfolgen kann, was der Roboter gerade so macht, denn er ist ja ein Überwachungsroboter. Dazu soll er cool aussehen und er sollte getarnt sein. Ein Zusatzziel ist, dass unser Roboter auch schwimmen kann und somit ein Amphibienfahrzeug wäre. Das machen wir aber nur, wenn Zeit und die Geduld noch reichen.

4.4 Umsetzung Forschungsaufgabe

Zuerst "zogen wir den Rugbyball tief", das heisst, wir haben eine grüne Kunststoffplatte erhitzt und den Rugbyball auf den Kunststoff gelegt. So entstand der Panzer von unserem Roboter. Dann haben wir passend eine Holzplatte ausgeschnitten, die genau unter die Form passte. Während Joël die Holzplatte ausschnitt klebten Tamara und Leon um die vier CD Räder je einen kleinen Kunstoffschlauch, damit die Räder dann beim Fahren nicht so rutschten. Joël befestigte dann auf der Holzplatte zwei Motoren und baute Achsen für die Räder während Tamara und Leon das Kästchen für die Fernsteuerung bauten. Dann bemerkten wir aber, dass man den Roboter mit vier Rädern gar nicht mehr steuern kann. Darum ersetzten wir die zwei Hinterräder durch ein drittes Rad in der Form einer Kugel, wie es auch bei unserem Lego Roboter anzutreffen ist. Jetzt nahmen Tamara und Leon das Löten der Schaltplatte für die Fernsteuerung in Angriff währenddem Joël den Propeller installierte und eine Sagexplatte unten an dem Roboter anklebte, damit dieser nicht unterging. Anstatt den Propeller anzuschrauben, baute er eine Stütze für den Propeller, da sonst dieser den Plastikpanzer gestreift hätte. Tamara und Leon hatten aber auch mit Problemen zu kämpfen, denn zum zweiten Mal funktionierte die Schaltplatte schon wieder nicht. Den dritten Anlauf übernahm Herr Stuber für uns, da er bemerkte, dass alle Gruppen mit diesem Problem zu kämpfen hatten. Nach diesem kleinen Problem bemerkten wir, dass der Propeller ein bisschen schwach war, um alleine den ganzen Roboter im Wasser fortzubewegen. Darum bastelten Joël und Tamara kleine Schaufelrädchen an die zwei CD Rädern, um dem ganzen zusätzlichen Schub zu erteilen. Während dem verkabelte Leon die Fernsteuerung mit den Motoren und mit dem Propeller. Kurz vor dem Ende passierte uns leider noch ein kleiner Fehler; der linke Motor ging kaputt. Doch wir hatten das Problem schnell gelöst, wir ersetzten einfach den alten Motor durch einen neuen. Für den coolen Look nahmen wir zerschreddertes Papier, legten es über den Panzer und spraysen dann den Panzer an. Auch die CD Räder und der Propeller wurden von dem Sprühlack nicht verschont. Als wir schon dachten, wir seien fertig, bemerkten wir noch, dass es eher schwierig war, die Hebel der Fernsteuerung zu betätigen, da sie ein bisschen zu kurz waren. Darum bastelte Tamara noch zwei kleine Verlängerungsstäbchen für unsere Fernbedienung und sprayte sie dann auch noch an. Zu dem Zeitpunkt, als wir die Dokumentation abgeben mussten, war die Funkkamera für auf den Roboter leider noch nicht geliefert. Darum können wir noch nicht genau sagen, wie wir die Kamera befestigen werden. Geplant ist aber eine einfache Konstruktion aus Kunststoff. Unser Roboter gefällt uns sehr gut, da er auch unser Zusatzziel erreicht hat, nämlich, dass er auch schwimmen kann. Auch der Schildkrötenlook gefällt uns sehr und wir sind der Meinung, dass wir ihn sehr gut getroffen haben. Dass wir den Roboter auch noch fernsteuern können, war ja eigentlich auch nicht von Anfang an geplant und es erfreut uns sehr, dass er auch noch ein bisschen besser ist als erwartet. Stolz darauf sind wir

auch, das man diesen Roboter vom Prinzip her auch in der Realität gebrauchen könnte. Zum Beispiel zur Überwachung eines Gebäude: Der Wachmann/die Wachfrau müsste nur noch auf einem Stuhl an der Wärme sitzen und könnte den getarnten Roboter zur Erkundung losschicken. Wenn einmal ein Bach im Weg ist, wäre das auch kein Problem für unser Amphibienfahrzeug.



Tiefziehen(Q:7.3.1)



Löten(Q:7.3.1)

5 Schlussfolgerung

Wir sind eigentlich froh, dass wir alle Ziele erreicht haben, die wir uns gesetzt haben, wenn nicht sogar ein bisschen mehr. Klar ging auch uns einiges schief, doch diese Kleinigkeiten konnten wir gut beseitigen. Diese Kleinigkeiten waren zum Beispiel der Bausatz der Fernsteuerung, bei dem uns Herr Stuber am Schluss weiterhalf. Oder das Problem mit den zu ähnlichen Farben, die unser Lego Roboter nicht unterscheiden konnte. Doch dieses Problem haben wir dann mit extrem hohen Kontrasten und künstlichen und stabilen Lichtverhältnissen eliminiert. Gut gelungen ist uns, dass wir es geschafft haben, Herrn Stuber von uns zu überzeugen, trotz seiner anfangs eher negativen Einstellung über unser Projekt. Stolz sind wir auch darauf, dass wir dieses Projekt nicht zerstritten beendet haben, sondern dass wir unsere Freundschaft auch weiterhin noch weiterführen können. Wir haben während des ganzen Forscherpreises sicher viel gelernt, darunter vor allem Geduldig zu bleiben, auch wenn mal etwas nicht gleich von Anfang an funktioniert, aber auch das selbständige arbeiten und denken konnten wir alle verbessern. Wir können mit guten Erinnerungen auf dieses Projekt zurückblicken.

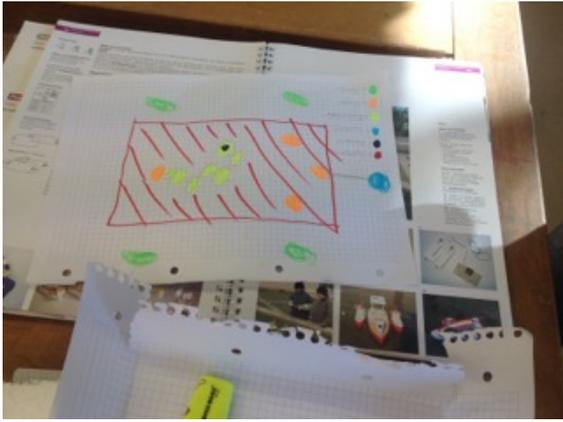
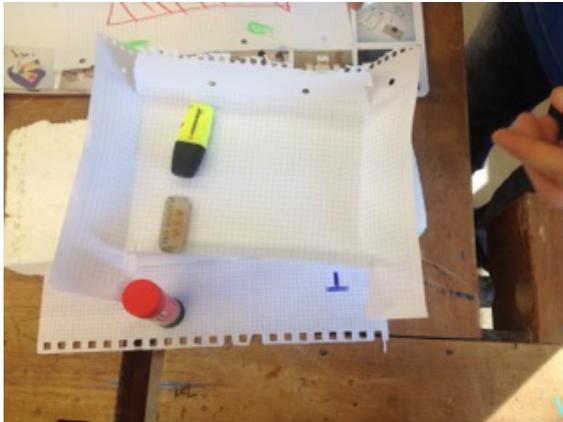
6 Prozessjournal

Das ist unser Arbeitsprozess, unsere Erkenntnisse und unsere Tipps, was nachfolgende Forscherpreisgruppen oder andere Personen, die ein Projekt planen, beachten sollten.

Datum	Inhalt	Erkenntnisse/Tipps
19.02.2015	<p>Heute war das erste Mal Forscherpreis. Auf dem Programm standen unter anderem den Forschungsauftrag zusammen anzusehen und zu besprechen, die Bildung der Gruppen und das Zusammensetzen unseres Lego Roboters. Das Zusammensetzen fiel uns zum Glück nicht schwer und es hat uns auch Spass gemacht. Ebenfalls haben wir die Rollen unter uns verteilt:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Tamara übernimmt die Leitung -Joël erinnert uns an Abgabetermine -Leon übernimmt das Dokumentieren der Arbeit <p>Das Einteilen fiel uns auch nicht schwer und es ist für uns alle in Ordnung. Zum Schluss gab es noch ein paar einzelne Informationen und wir durften uns noch ein paar Bilder ansehen.</p>	<p>Uns wurde heute erklärt, dass es sehr wichtig ist, dass man beim Forscherpreis nicht nur in einer Kategorie sehr gut ist, sondern dass man überall punkten kann, denn nur so kann man gewinnen.</p>  <p><i>unser Lego Roboter (Q:7.3.1)</i></p>
21.02.2015	<p>Heute war der Ausflug an die Fachhochschule in Brugg. Wir trafen uns um 7.00 am Bahnhof Burgdorf. Zusammen mit 3 Reisekoffern, in denen unsere Roboter steckten, fuhren wir mit dem Zug nach Brugg. In Olten trafen wir Prof. Keller, der uns heute ins Programmieren einführen wollte. In Brugg angekommen bezogen wir unseren Raum und wollten eigentlich beginnen. Doch leider hatte keiner der Computer das Programm EV3, mit dem wir heute eigentlich arbeiten sollten. Doch zum Glück konnten wir das Programm auf einem PC und 2 Laptops installieren, so dass wir trotzdem noch alle zum Programmieren kamen. Prof. Keller führte uns erst mit kleinen Spielen in die Welt des Programmierens ein. Wir erfuhren auch, dass unser Roboter ungefähr 15 Wörter kennt und aus diesen Wörtern sollten wir möglichst viel herausholen. Zudem erklärte Prof. Keller uns die verschiedenen Sensoren, die</p>	<p>Hier sind die Sensoren, die wir an diesem Nachmittag kennengelernt haben:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Licht Sensor: erkennt Helligkeitsstufen und kann verschiedene Farben unterscheiden -Touch Sensor: wenn der Schalter eingedrückt wird, fließt Strom und der Roboter empfängt ein Signal - Winkel Sensor: misst, um wie viele Grad der Roboter rotiert -Ton Sensor: misst die Lautstärke, man kann ihn auf bestimmte Lautstärken reagieren lassen -Infrarot Sensor: erkennt

	<p>wir bei den Erkenntnissen erklären werden. Dann ging es an die Laptops. Unsere erste Aufgabe war es, den Roboter zum Laufen zu bringen, und zwar möglichst genau 30 cm weit. Dann mussten wir ihn zum Umkehren bringen, wenn er in eine Wand fuhr. Die nächste Aufgabe war es, ihn um eine Kiste zu chauffieren und in wieder in die Startposition zu bringen. Als wir es geschafft hatten, brauchten wir alle eine Pause und gingen ins Migrosrestaurant. Nach einer Stunde kehrten wir gestärkt zurück und widmeten uns der nächsten Aufgabe: der Roboter sollte eine 90° Drehung machen, wenn wir einmal klatschten. Die Letzte gestellte Aufgabe war klar die schwierigste: Der Roboter sollte einer Linie nachfahren. Als wir auch diese Aufgabe nach langem ausprobieren geschafft hatten, gab es noch einen kleinen Wettbewerb: Der Roboter sollte einen Plastikbecher von einem runden Tisch aus auf den Boden werfen. Leider wussten wir nicht, wo er dann den Becher hinstellen würde und wir durften den Roboter auch nicht mit Signalen steuern. Wir gewannen den Wettbewerb dann mit der Methode, am Rande des Tisches zu beginnen und dann spiralförmig in die Mitte zu fahren. Als der Roboter dann in der Mitte ankam, fuhr er einfach gerade aus und warf so den Becher vom Tisch. Danach war es leider schon vorbei und wir mussten uns von der FHNW verabschieden. In Olten dankten wir Prof. Keller noch für seine Hilfe und trennten uns von ihm. 17.38 kamen wir dann erschöpft in Burgdorf an und gingen nach Hause</p>	<p>Hindernisse bis zu einer Distanz von 70 cm - Sensor am Rad: zählt die Umdrehungen der Räder, nimmt Kommandos ab wie 3 Umdrehungen Rückwärts, 4 Sekunden lang Vorwärts etc.</p>
<p>26.02.2015</p>	<p>Wir haben heute alle zusammen die Plattform angeschaut, mit der wir in nächster Zeit arbeiten werden. Die Plattform heisst classroom.moodleswiss. Wir haben erste Beiträge geschrieben und unser Profil auf uns abgeändert. Ausserdem haben wir Fragen von anderen beantwortet und selber Fragen gestellt. Im zweiten Teil ging es darum, das gelernte vom Ausflug am Samstag zu wiederholen. Dazu musste jede Gruppe eine kleine Präsentation erstellen, in der sie den anderen Gruppen etwas vom Samstag nochmals erklärten. Wir haben uns dazu entschieden, den anderen Gruppen nochmals die verschiedenen Sensoren zu</p>	<p>Heute wurde uns unter anderem eingepreßt, dass es sehr wichtig sei, eine gute Präsentation am Schluss des Forscherpreises zu haben, denn nur so kann man die Juroren überzeugen. Wir nehmen uns das zu Herzen und hoffen, dass wir eine gute Präsentation</p>

	<p>präsentieren. Kurz nachdem die letzte Gruppe ihre Präsentation beendet hatte ging es schon darum, aufzuräumen und sich zu verabschieden.</p>	<p>hinbekommen.</p>
<p>05.03.2015</p>	<p>Heute haben wir als Einstieg in den Teil B des Forscherpreises, den technischen Teil, einen Bürstenroboter gebaut. Der Bürstenroboter funktioniert ähnlich, wie der Mechanismus im Handy, der das Handy zum Vibrieren bringt. Am Motor ist eine Runde Scheibe befestigt, jedoch nicht genau im Kreismittelpunkt. Die Scheibe dreht dadurch nicht rund sondern in Ovalen Kreisen und das erzeugt Vibrationen. Mit diesen Vibrationen bewegt sich unser Bürstenroboter. Mit Frau Wenger hatten wir auch noch eine kurze Teambesprechung. Sie hat uns unsere Ordner ausgeteilt und wir haben noch grob unser weiteres Vorgehen besprochen. Als erstes sollen wir die 8 Forscherfragen zusammenstellen und sie dann im Team beantworten. Wir haben uns dazu entschieden, dass jeder von uns 3 Forscherfragen aufschreibt, so dass es dann am Schluss halt eine mehr gibt. Mit der Präsentation der verschiedenen selbstgebastelten Roboter ging der heutige Tag zu ende.</p>	<p>Wir haben heute gelernt, wie gute und interessante Forscherfragen aufgebaut sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Eine gute Forscherfrage kann nicht nur mit einer Zahl beantwortet werden. -Eine gute Forscherfrage kann nicht nur mit Ja/Nein beantwortet werden. -Eine gute Forscherfrage lässt Platz um eigene Erfahrungen einzubringen.
<p>12.03.2015</p>	<p>Wir haben uns heute die verschiedenen Roboter-Gruppen angeschaut, die es gibt. Wir werden diese dann in den Erkenntnissen erwähnen.</p> <p>Später haben wir uns dann noch überlegt, in welche Gruppe unser Roboter gehören soll. Wir haben uns für die Überwachungs-Gruppe entschieden. Wir wissen schon ziemlich genau, wie unser Roboter aussehen sollte und was er machen sollte. Wir haben unsere Aufgaben fürs nächste Mal aufgeteilt und eine Materialliste erstellt.</p>	<p>Hier 2 Beispiele von den Roboter-Gruppen. Einmal die Gruppe, für die wir uns entschieden haben und die andere Gruppe ist die, in der in der Schweiz am meisten geforscht wird(Details siehe Forscherfrage 9).</p> <p>Such-Überwachung und Hilfe: Diese Roboter-Gruppe beschäftigt sich damit, Bilder oder Messungen auf der Erde durchzuführen, wo wir Menschen nicht hingelangen, z.B. in einem verstrahlten Gebiet oder</p>

	 <p><i>erste grobe Skizze(Q:7.3.1)</i></p>  <p><i>erste 3D Skizze ©(Q:7.3.1)</i></p>	<p>bei einem Steinschlag.</p> <p>Robotik in der Chirurgie/Pflege: Diese Gruppe befasst sich damit, einem kranken, verunglückten oder behinderten Menschen das Leben einfacher zu machen. Es wird stark nach menschenähnlichen Robotern geforscht, die die Krankenpfleger ablösen sollen und sich ganz alleine um die Patienten kümmern sollten. In der Chirurgie forscht man an fernsteuerbaren Operationswerkzeugen, die von alleine die Wunde im Körper untersuchen und zusammenflicken sollen.</p>
<p>19.03.2015</p>	<p>Heute begann die Arbeit am Fahrgestell unseres Roboters. Während Joël einen Rugby-Ball vom Schulhaus Gsteighof holen ging, beschäftigten sich Tamara und Leon mit den Rädern. Wir klammerten ein Gummiband um die Räder fest und befestigten es mit Sekundenkleber. So haben die Räder später einen besseren Halt. Als Joël wieder da war, hatten wir ein Kurzgespräch mit Frau Wenger. Wir schauten unsere Forscherfragen an und besprachen sie kurz. Danach sägten wir die Form aus, um dann den Rugbyball tiefzuziehen. Beim Tiefziehen legt man eine Plastikscheibe zwischen 2 Holzscheiben und drückt dann eine Positivform auf das erhitzte Plastikstück. Die Positivform war in diesem Fall</p>	<p>Ein guter Tipp für die nachfolgenden Gruppen des Forscherpreises aber auch für andere, die ein Projekt planen, bei dem die Zeit knapp wird: man sollte vor dem Treffen oder der Lektionen alles gut durchplanen und Material bereitstellen oder bestellen, das man benötigt. Wir haben zum Beispiel ein bisschen Zeit verloren, in dem wir noch einen Rugbyball auftreiben mussten. Wir hätten die</p>

	<p>der Rugbyball. Das Plastikstück erwärmt man vorher mit einem Heissluftföhn. Dann waren die 3 Lektionen auch schon wieder vorbei.</p>  <p><i>Rugbyball tiefziehen (Q:7.3.1)</i></p>	<p>verlorene Zeit sinnvoller nutzen können</p>
<p>26.04.2015</p>	<p>Heute sah das Programm etwa so aus wie in der letzten Woche: Jede Gruppe hatte wieder ein 15-20 minütiges Gespräch mit Frau Wenger und der Rest der 3 Lektionen bastelten wir an unseren Robotern weiter. Wir durften heute als erste Gruppe zu Frau Wenger. Mit ihr haben wir nochmals unsere Lernjournale und die Forscherfragen besprochen. Danach ging's ans Werken. Tamara verstärkte die Räder mit Plastik, Joël befestigte die Motoren und Leon bastelte das Gehäuse der Fernsteuerung. In der letzten Lektion half Tamara Leon noch beim Gehäuse und der Plexiglas-Abdeckung, währenddem Joël weiterhin an den Motoren herumschraubte.</p>	<p>Auch heute gab uns Frau Wenger einen Tipp. Sie erklärte uns, warum das genaue Dokumentieren der Lektionen so wichtig sei. Eigentlich genau wegen dem hier. So konnten wir, als wir die Dokumentation schrieben, ganz einfach unsere Texte ein bisschen kürzen und sie hier einfügen. Ohne das hätten wir noch sehr lange herumstudiert, was wir genau an diesem Tag gemacht haben. Das ist auch ein guter Tipp für alle, die ein Projekt planen. Vorarbeit bringt's denn dann hat man am Schluss vielleicht keinen Stress...</p>

30.03.2015	<p>Wir haben uns Heute seit langem Mal wieder im Pavillon getroffen. Zuerst haben wir alle zusammen das Programm für die nächsten 2 strengen Tage zusammengestellt. Dann haben wir unsere Lego-Roboter ausgepackt und übten noch mal unser Können mit einer Original Legoleague-Aufgabe. Danach durften wir unser eigenes Spielbrett für den Lego Roboter mal skizzieren und die Aufgaben grob formulieren. Nach der Mittagspause hatte jede Gruppe ein Gespräch mit Herrn Keller. Wir besprachen unsere Idee und er gab uns Tipps, was wir verbessern, ändern oder ganz weglassen könnten oder bzw. sollten. Joël fing dann an, die einzelnen Posten für unser Spielbrett aus Lego zu bauen. Währendem zeichneten Tamara und Leon die einzelnen Kontinente für unser Spielbrett und schnitten sie dann aus. Zum Schluss gab es noch mal eine Sitzung, bei der wir besprachen, wie wir weiter vorgehen wollten.</p>	<p>Wir haben im Nachhinein bemerkt, dass es uns gut tat, unsere Ideen vorher noch mit einem Spezialisten zu besprechen. Denn sonst wären wir vielleicht ein bisschen verloren gewesen, als wir in den Frühlingsferien alles Programmieren wollten. Herr Prof. Keller gab uns nützliche Tipps, die uns allen viel geholfen haben.</p>
31.03.2015	<p>Wir starteten alle zusammen mit einer kleinen Besprechung. Frau Wenger und Herr Prof. Keller erklärten uns, dass das Hauptziel von Heute war, dass wir den Lego Roboter möglichst weit programmierten. Nach der kleinen Besprechung schnitten Tamara und Leon die restlichen Kontinente aus und klebten sie provisorisch auf das Originalgrosse Spielfeld. Joël bastelte währendem weiter an seinen Posten. Dann fingen Tamara und Leon an, den Roboter auf die einzelnen Posten vorzuprogrammieren, was eigentlich recht gut klappte.</p> <p>Nach dem Mittagessen, was wir im Pavillon einnahmen, dokumentierten ich und Tamara kurz unser Vorgehen und was wir bis jetzt schon gemacht hatten. Nach weiteren 2 Stunden Programmieren und Basteln gingen wir nach</p>	<p>Auch heute wurde uns wieder hinter die Ohren geschrieben, wie wichtig Vorarbeit sei. Das haben Tamara und Leon auch umgesetzt, in dem sie unser Vorgehen dokumentierten und schon ein bisschen an der Dokumentation arbeiteten.</p>

	<p>einer kurzen Abschluss Besprechung nach Hause.</p>	 <p><i>erste Posten vorprogrammieren(Q:7.3.1)</i></p>
<p>Frühlingsferien</p>	<p>Wir haben in den Frühlingsferien mehrere Tage an unserer Lego Roboter Aufgabe gearbeitet. Wir haben in dieser Zeit unsere Originalvorlage, die dann auf den Tisch kommt, dekoriert und mit Hilfslinien für den Roboter beklebt. Wir haben auch zusammen die einzelnen Posten, die unser Roboter löst, zusammengebaut. Ausserdem haben wir unser Programm für die Weltreise des Roboters geschrieben.</p>  <p><i>Arbeiten in den Frühlingsferien(Q:7.3.1)</i></p>	<p>Wir haben vor allem in den Frühlingsferien gelernt, durchzuhalten, denn es ging vieles schief. Der Roboter erkannte manche Farben nicht oder falsch, bei den Posten ging hin und wieder irgendetwas kaputt oder die Positionen der Posten stimmten nicht. Doch am Schluss haben wir es geschafft und können mit Stolz auf die harte Zeit zurückblicken.</p>
<p>23.04.2015</p>	<p>Unser Ziel dieses Donnerstages war, dass unser Lego Roboter auf dem Originaltisch mindestens 2 Mal ohne Probleme seine Runden dreht. Wir durften als 2. Gruppe für 20 Minuten den Tisch benutzen. Vorher haben wir all die verschiedenen Posten aufgeklebt und das Spielfeld mal ordentlich geputzt. Unsere 20 Minuten zogen sich dann ein bisschen in die</p>	<p>Wichtig bei unserem Lego Roboter ist, dass die Lichtverhältnisse stabil sind, denn sonst kann der Roboter die verschiedenen Farben nicht oder schlechter voneinander unterscheiden. Mit Frau</p>

	<p>Länge, aber nach 30 Minuten hatten wir alles gefilmt und es hat prima funktioniert. Mit Frau Wenger zusammen haben wir auch festgestellt, welche Lichtverhältnisse es braucht, damit unser Roboter reibungsfrei funktioniert. Wir haben uns dafür entschieden, alle Vorhänge zu schliessen und alle 3 Lichter anzumachen. So ging es am besten. Nach der Pause filmten wir unseren Roboter noch ein bisschen am Boden weiter und dekorierten ein bisschen das Spielfeld. Nach der Verabschiedung gingen wir um 11.05 nach Hause.</p>	<p>Wenger zusammen haben wir die besten Lichtverhältnisse herausgefunden.</p>
30.04.2015	<p>Heute waren wir mal wieder im Werkraum des Schulhauses Schlossmatt. Heute ging es wieder darum, an dem Roboter weiterzuarbeiten. Joël kümmerte sich um die Motoren und um den Propeller, während ich und Tamara die Fernsteuerung zusammenlöteten. Das ging dann leider schief denn es gab irgendwo eine Brücke. Auch beim 2. Anlauf klappte es leider immer noch nicht, doch dann erbarmte sich Herr Stuber uns und versprach, für uns und für die anderen Gruppen die Fernsteuerung selber zusammen zu löten. Leon hat noch die Kabel für den Propeller angelötet und Joël und Tamara konnten noch das 3. Rad basteln und die Styroporplatte unten am Roboter befestigen.</p>	<p>Heute standen wir plötzlich vor einem Problem, denn man konnte unseren Roboter nicht mit 4 Rädern steuern. Darum ersetzten wir die 2 Hinterräder durch ein Kugelrad, wie es bei unserem Lego Roboter zu finden ist.</p>
07.05.2015	<p>Heute waren wir auch im Schlossmatt und das eindeutige Ziel war, das wir mit unserem Roboter fertig wurden. Da Herr Stuber nicht kommen konnte, war Herr Ziller für ihn da. Als erstes hatten wir ein Gespräch mit Frau Wenger, in dem es um die Dokumentation ging. Wir stellten gewisse Fragen übers Layout, über verschiedene Aufgaben in der Dokumentation und über das Binden des Buches. Nach einer knappen halben Stunde gingen wir ans Arbeiten. Während Tamara und Leon die Fernsteuerung</p>	<p>Heute passierte uns leider ein kleiner Flüchtigkeitsfehler: Kurz vor Schluss, als wir noch fertig werden wollten, ging uns einer der beiden Motoren kaputt. Zum Glück war der Schaden schnell behoben, aber wir lernten</p>

endgültig zusammenbauten, bastelte Joël kleine Schwimmhilfen für ans Rad. Dann löteten wir die Kabel an die Motoren an und befestigten den Propeller. Kurz vor Ende ging uns leider ein Motor kaputt, den wir aber noch schnell austauschen konnten.

Nachmittag(Freiwilliges Werken)

Am Nachmittag nahmen wir den Roboter nach einem kleinen Fahr- und Schwimmtest wieder auseinander und besprühten ihn mit Farbe, die Tamara gekauft hatte. Da ich und Joël etwas früher nach Hause mussten, bastelte Tamara noch alleine zwei Verlängerungen für den Schalter an der Fernsteuerung.

daraus, dass man übermütig werden sollte, wenn das Ziel schon kurz vor Augen liegt.



(Q:7.3.1)

7 Quellenverzeichnis

7.1 Literatur

- ▶ Was bewegt den Roboter? Willi will's wissen (Buch)
- ▶ Broschüre Robotik J.P. Keller (Kopie)

7.2 Internet

- ▶ <http://www.brandeins.de/archiv/2014/im-interesse-des-kunden/intelligente-maschinen-kollege-roboter/> 16.05.2015
- ▶ <http://www.finanzen.net/special/nachricht/Robotik-3323987> 13.05.2015
- ▶ <http://de.wikipedia.org/wiki/Roboter> 21.04.2015
- ▶ http://www.planet-wissen.de/natur_technik/computer_und_roboter/roboter/ 21.04.2015
- ▶ <http://biorob.epfl.ch/research/rehabilitation> 09.04.2015
- ▶ <https://www.facebook.com/NCCRRobotics> 19.05.2015

7.3 Bilder

Q:7.3.1

Alle Bilder, bei der 7.3.1 steht, wurden von uns selber geschossen. Keines der Bilder stammt aus dem Internet oder von anderen Personen.

Q:7.3.2

<http://www.scinexx.de/dossier-bild-667-6-23663.html> 18.05.2015

Q :7.3.3

<http://www.camabv.nl/de/produkte/fanuc-roboter.html> 18.05.2015

Q:7.3.4

<http://motherboard.vice.com/de/blog/der-krieg-unsere-roboter-und-wir> 18.05.2015

Q:7.3.5

Dieses Mindmap haben wir selber am Computer erstellt, es ist kein Foto aus dem Internet. Wir haben dann ein Screenshot von dem Mindmap gemacht und es noch ein bisschen vergrößert, darum sieht es ein bisschen unscharf aus.