

Inhaltsverzeichnis

Einleitung.....	1
Vorgehensweise, Materialien und Methode.....	1
Material.....	1
Methode.....	1
Arbeitsort.....	1
Hilfen.....	1
Ergebnisse.....	2
Roboterbau.....	2
Mit unserem ersten Roboter gab es viele Probleme.....	2
Unsere Lösungen für diese Probleme.....	2
Mehr Roboter für mehr Ideen.....	3
Das Endergebnis.....	5
Programmierung.....	5
Wischtest.....	6
Ergebnisdiskussion.....	8
Unterstützungsleistung.....	9
Quellenangaben für Internetseiten.....	9

Einleitung

Wir sind auf das Thema gekommen, weil unsere Omas immer sehr schwer und schlecht putzen können. Sie kriegen nämlich sehr dolle Rückenschmerzen und wir wollen dieses Problem lösen. Und deswegen haben wir uns gedacht: Lasst uns einen Wischroboter bauen, der von ganz alleine fährt.

Wir haben erwartet, dass der Roboter sehr schnell gebaut wird und es auch leicht mit dem Programmieren geht! Aber wir haben uns getäuscht, denn sowohl das Bauen, als auch das Programmieren ist gar nicht so leicht!

Vorgehensweise, Materialien und Methode

Material

Als erstes bestanden unsere Materialien aus Lego Mindstorms NXT, einer Holzplatte und Klettverschlüssen. Nach vielen Versuchen besteht nun unser Material aus Lego Mindstorms NXT, einer Kunststoffplatte, einem Swiffer-Staubfangtuch, einem Wischmopp, Gewichten und Klebeband.

Methode

Wir hatten am Anfang nur einen Roboter gebaut. Da das alles zu lange dauerte, hat schließlich jeder von uns dreien einen Roboter gebaut.

Parallel hat Lukas das Programm geschrieben.

In einem großen, begrenzten Feld mit Sägespänen testen wir die Roboter, wie gründlich sie putzen.

Arbeitsort

Wir arbeiten jeden Mittwoch eine Doppelstunde in der Schule. Da aber die Zeit nicht reicht, bauen wir auch noch zu Hause weiter an unseren Robotern und versuchen, die gefundenen Probleme zu beheben.

Hilfen

Wir haben die ersten zwei Wochen sehr viel Hilfe und Unterstützung benötigt, weil wir noch nicht wirklich wussten, wie man Roboter baut und programmiert.

Ergebnisse

Roboterbau

Mit unserem ersten Roboter gab es viele Probleme

1. Unser Roboter hatte vier Räder. Das war ein Problem, weil von den hinteren (nicht angetriebenen) Rädern die Gummis beim Drehen des Roboters quer über den Boden rutschten, wodurch dann der Roboter nicht mehr drehen konnte.
2. Die Laminatplatte war zu unstabil.
3. Die Sensoren waren ein Problem, weil sie nicht gedrückt wurden, wenn der Roboter schräg gegen eine Wand gefahren ist, da die Sensoren weg rutschten. Und sie klemmten auch.
4. Der Roboter kippte nach vorne, wenn er rückwärts fuhr, weil es vorne zu schwer war und hinten zu leicht.
5. Die Räder kamen gegen den Wischmopp, wodurch er nicht mehr richtig fahren konnte.
6. Unsere Räder drehten durch.



gemeinsamer Roboter 1 Foto: Droll

Unsere Lösungen für diese Probleme

Diese Probleme haben wir beim zweiten Roboter verbessert.

zu 1:

Wir haben es erst mal ohne Gummis auf den nicht angetriebenen Rädern probiert. Doch das ging nicht, weil dadurch die Antriebsräder in der Luft hingen. Also machten wir die hinter Räder ab so dass es nur noch zwei Räder hatte.

zu 2:

Als Ersatz für die unstabile Laminatplatte brachte Stella eine Kunststoffplatte mit, womit es ging.

zu 3:

Wir befestigten vorne an den zwei Sensoren eine Querstange, damit die Sensoren immer gedrückt werden, auch wenn der Roboter mal schräg gegen etwas fährt. Außerdem bauten wir eine Führung für die Sensorstangen, damit sich diese nicht

verkanteten konnten.

zu 4:

Dass war nicht schwer !! Wir setzen einfach Gegengewichte ein.

zu 5:

Wir haben den Wischmopp seitlich gekürzt.

Aber auch hier gab es ein Problem, dass die Reifen in der Luft waren.

zu 6:

Wir haben heraus gefunden dass man Gewichte benötigt, damit die Räder auf den Boden drücken. Zuerst haben wir die Gewichte neben die Reifen auf die Motoren gelegt. Das funktionierte aber nicht. Es nützte nichts, da die Gewichte den Wischmopp runter drückten, aber nicht die Räder. Die Achsen bogen sich, wodurch die Räder in der Luft hingen und kein Antrieb mehr möglich war. Wir veränderten die Gewichte, erreichten aber keine zufriedenstellende Lösung. Also haben wir Plattformen für die Gewichte über die Räder gebaut. Doch wir hatten eine weitere Idee der beweglichen Aufhängung des Wischmopps (siehe Tuannas Roboter)



gemeinsamer Roboter 2 Foto: Droll

Mehr Roboter für mehr Ideen

Da dir Roboterbau nur sehr langsam voran ging, beschlossen wir, dass jeder von uns zu Hause einen Roboter baut. Insgesamt hatten wir somit drei Roboter, die aber in unterschiedlicher Anzahl die oben genannten Probleme wieder aufwiesen.

Beispielsweise kippte der Roboter von Lukas aufgrund des fehlenden Gleichgewichts immer um.



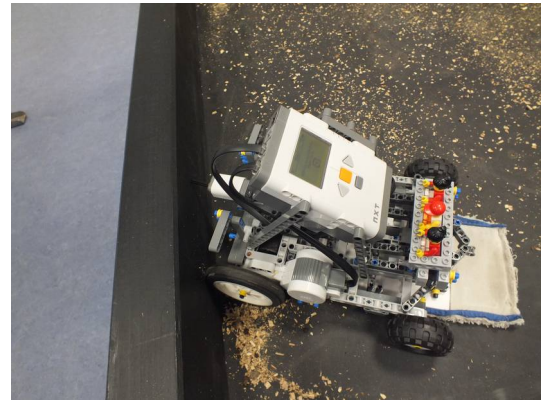
Roboter-Lukas Foto: Droll

Tuannas Roboter war am stabilsten. Also experimentierten wir mit ihm weiter!!!

Auch hier zeigten sich viele der vorgenannten Probleme, die wieder mit den bekannten Lösungsmöglichkeiten zu beheben waren.

Auf dem Bild ist zu sehen, wie der Wischroboter sich mal wieder in der Ecke fest gefahren hat.

Problem war wieder, die fehlende Auslösung des Sensors im Frontbereich. Also bauten wir eine Führung für die Sensorstangen ein.



Roboter-Tuanna

Foto: Droll

Unser nächstes Problem war, dass die Räder nicht richtig drehten, weil sie etwas in der Luft hingen. Die Gummireifen hafteten nicht so gut auf dem Holzboden. Dies war besser auf dem Linoleumboden im Nawi-Raum. Also bauten wir Platten **über** die Räder und setzten jeweils 500 Gramm Gewicht auf diese. Am Anfang fuhr der Roboter mit den Gewichten super, aber das blieb nicht so. Nachdem wir die Gewichte mit Klebeband befestigten gab es wieder ein Problem!! Die Gewichte waren offensichtlich zu schwer. Dadurch kippte der Roboter um. Wir verringerten das Gewicht auf 200 Gramm. Danach fuhr er sehr gut !! Wir mussten dann nur noch die Plattformen für die Gewichte miteinander befestigen weil sie sonst ruckelten.

Neu war, dass unterschiedlich dicke Wischmoppe oder Unebenheiten im Boden den Vortrieb des Roboters behinderten. Zur Lösung entwickelten wir eine in der Höhe bewegliche Aufhängung, so dass der Wischmopp immer optimal auf dem Boden aufliegt (siehe Bild).



Aufhängung des Mopps

Foto: Stella

So sah Tuannas gemeinsam weiter entwickelter Wischroboter aus.

Aus optischen Gründen bauten wir zwei zusätzliche Räder an, die aber keine Funktion haben.



Tuannas letztes Modell

Foto: Stella

Das Endergebnis

Nachdem all diese Probleme behoben waren, testeten wir den Roboter auf verschiedenen Untergründen und mit verschiedenen Verschmutzungen. Es zeigte sich, dass er in den unterschiedlichen Situationen gut funktionierte und unsere Erwartungen erfüllte. Der Wischroboter war somit PERFEKT.



Test mit vielen Sägespänen Foto: Droll

Programmierung

Auf diesem Bild sieht man Tuanna neben dem Spielfeld. (Einem aus Holz bestehendem Feld)

Hier führten wir einen neuen Wischtest durch. Dabei trat folgendes Problem auf: der Roboter fuhr die ganze Zeit nur im Kreis, da ein Fehler im Programm vorlag.



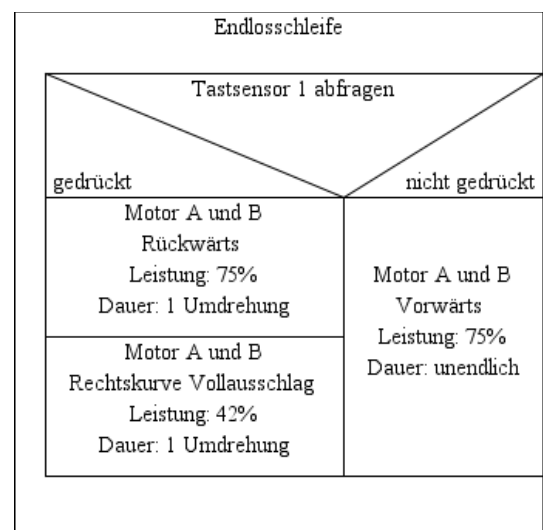
Programmierfehler

Foto: Stella

Das Problem war, dass vergessen wurde im Programm einzubauen, dass das Drehen ab einem gewissen Punkt gestoppt werden sollte und so eine Endlosschleife entstand.

Bei unserem 1. funktionierenden Programm war das Problem, dass unser Roboter immer in die selbe Richtung gedreht hatte. Deshalb fuhr er nur in eine Richtung und kam von der Wand nicht mehr weg!

Zuerst fährt der Roboter endlos nach vorne, bis ein Drucksensor gedrückt wird. Dann fährt er nach hinten und macht dann eine Rechtskurve. Dieser Vorgang wird immer wiederholt.



Struktogramm: 1. Programmversion

Nach vielen Fehlversuchen sah unsere letztes Programm so aus:

Zuerst fährt der Roboter endlos nach vorne bis ein Drucksensor gedrückt wird.

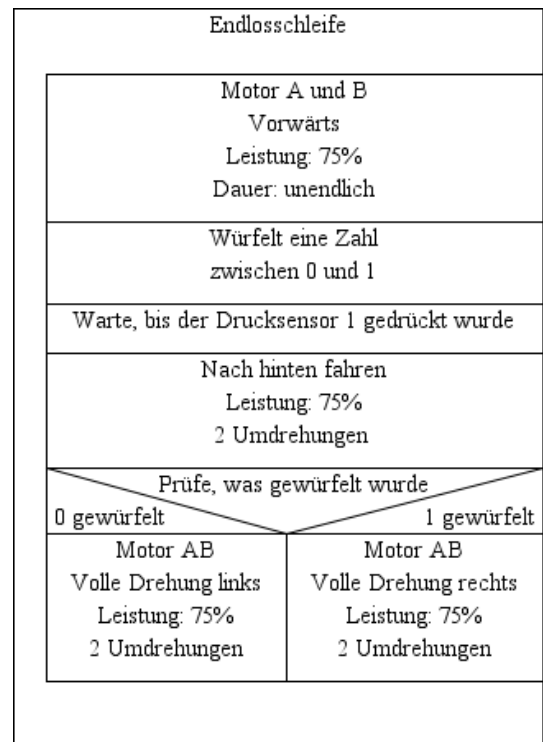
Daraufhin würfelt er eine Zahl zwischen 0 und 1.

Dann fährt er nach hinten ...

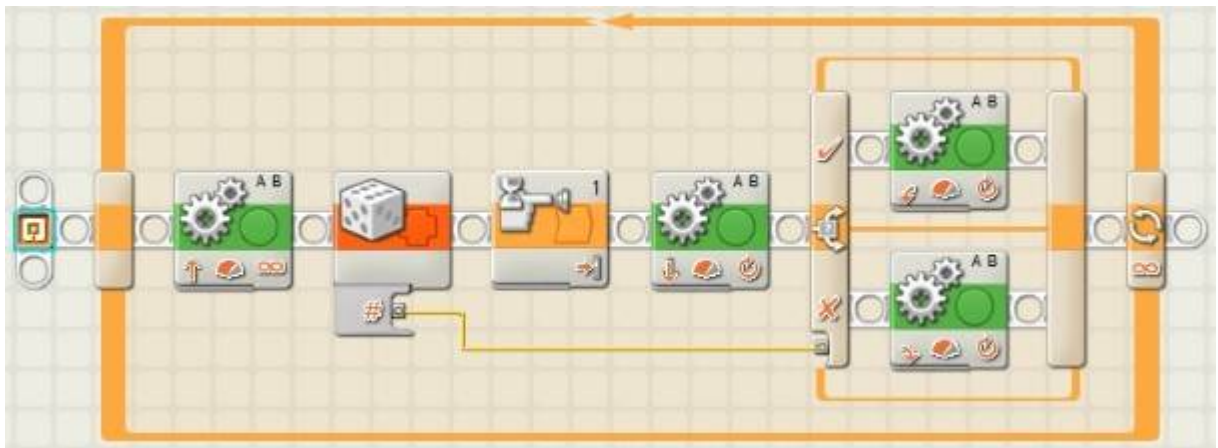
.... und je nach gewürfelter Zahl

dreht er nach rechts oder links.

Dieser Vorgang wird immer wiederholt.



Struktogramm: 2. Programmversion



Programmierung mit Lego-NXT

Wischtest

Die Wischtests führten wir auf einer Platte aus Holz durch (ein altes Spielfeld der Schule von Roboterwettbewerben), wo wir Sägespäne drauf streuten. So konnten wir unsere Wischtests durchführen!

Wischtest 1

Bei diesem Wischtest ist der Roboter mal wieder hängen geblieben. Dies haben wir sofort in einem Foto festgehalten. (Wir halten immer so etwas in einem Foto fest)



Wischtbild in Sägespänen

Foto: Stella

Wischtest 2

Bei diesem Wischtest lief an sich alles gut, außer, dass der Roboter hauptsächlich die rechte Seite wischte und die linke größtenteils ausließ.



Beispiel eines Wischtestes

Foto: Tuanna

Wir konnten noch nicht viele Wischtests machen, weil die Oberfläche des Spielfelds sehr glatt ist und das Sägemehl sehr stoppend ist. Aber wir hoffen, bis zum Wettbewerb noch ein paar Test und Messungen machen und eventuell das Programm verbessern zu können.

Ergebnisdiskussion

Alle sagten auch wir sollen etwas kleineres zum Wischen nehmen. Unsere Antwort war NEIN ! Wir haben die ganzen Probleme auf uns genommen. Wir dachten alles würde ruck zuck gehen, aber da irrten wir uns!! Wir mussten sehr viel Zeit in unseren Roboter stecken und konnten deshalb nicht wirklich viele Tests machen. Wie schon beim Wischtest gesagt, wollten wir den Roboter auf einer Platte mit Sägemehl austesten. Wir taten dies auch, konnten aber nicht sehr viele Tests machen. Wir hoffen dass wir bis zum Wettbewerb noch weitere Durchführungen abschließen können !!!!

Zusammenfassung

Wir hatten vor, unseren Omas beim Putzen zu helfen. Deswegen bauten wir ja einen Roboter. Wir haben unser Ziel so gut wie erreicht. Unser Roboter ist nicht der allerbeste und putzt auch nicht jede winzige Stelle, aber wir haben uns sehr viel Mühe gegeben und hoffen ihn noch verbessern zu können!

Unterstützungsleistung

Uns wurde von diesen Personen geholfen :

1. **Becher Thomas**, hat uns die Kunststoffplatte gekauft und zu geschnitten.
2. **Demici Eda**, hat uns denn Wischmopp gekürzt und zusammen genäht.
3. **Demirci Nejd**, hat uns die Kunststoffplatte gekürzt.
4. **Droll Edgar**, hat uns immer in den Unterrichtsstunden begleitet, er ist unser JuFo Lehrer.
5. **Dück Michael**, hat uns auch in den Unterrichtsstunden begleitet, er ist unser zweiter JuFo Lehrer.
6. **Legrand Joachim**, hat die Holzplatte geschnitten.

Quellenangaben für Internetseiten

- Lego Mindstorm NXT Tutorial: Schalter Informatik 2012
www.hauserurs.ch/Unterrichtsmaterialien/efi/LEGO/Tutorial.pdf