

Industrie 4.0. – der zweite Durchlauf

Meine Gruppe: Frederik, Noah, Xuna, Greta, Eva, Benita, Ileana, Berk, Niclas, Nils, Robin

Teams & ihre Aufgabe:

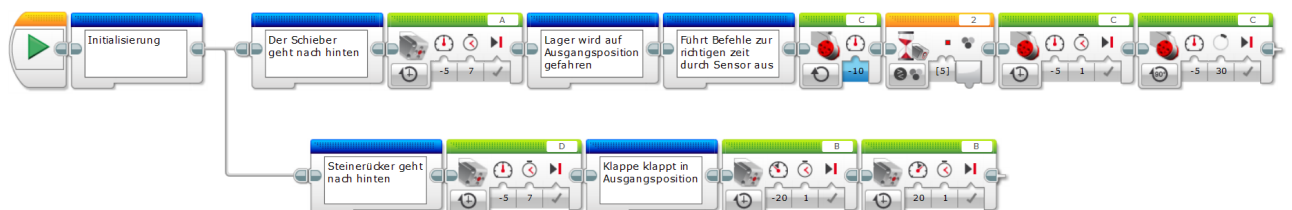
Roboter:	Namen:	Arbeitsaufgabe:
Magazin	Lisann & Frederik	Auswurf der richtigen Duplo-Bausteine in der richtigen Reihenfolge
Greifarm	Xuna, Robin, Nils	Transport des Bausteins vom Magazin zum XY-Roboter und Stapelung der Bausteine
XY	Illiana, Noah, Berk, Niclas	Transport des Bausteins in die Presse
Presse	Greta, Eva, Benita	Pressvorgang der einzelnen Bausteine zu einer Figur (Pyramide)

1.Doppelstunde 02.05.:

Der 02.02 war der erste Tag an dem wir an unserem Projekt arbeiteten. Als erstes bildete Herr Erhard mit Hilfe seines iPads große Gruppen, die mit der gleichen Aufgabenstellung arbeiten sollten. Frederik, Noah und Ich übernahmen die Leitung unserer Gruppe und fragten in den folgenden Stunden immer wieder nach, wie weit die Gruppen waren, wo Hilfe benötigt wird und überlegten, wie man alle Projekte zusammensetzen kann. Danach überlegte unsere Gruppe gemeinsam, was alles zu tun war um die Fertigungsstraße zu konstruieren und wie man zu einer Lösung kommen könnte und außerdem, wie die Fertigungsstraße hinterher aussehen sollte.

Wir kamen dann zu dem Entschluss, dass wir uns in Kleingruppen aufteilen sollten, die dann einzeln Teile des Projekts an den verschiedenen Roboter erarbeiten sollten. Außerdem wollten wir den zweiten Roboterarm auseinander bauen, um mehr Teile zur Verfügung zu haben, was Niclas und Berk übernommen haben.

Wir entschlossen uns, die Initialisierung des Magazins zu übernehmen, die bereits vorhanden war. Nach mehreren Testversuchen verschiedener Initialisierungen aus dem Verteilungsordner, bemerkten wir, dass es einfacher wäre eine neue zu schreiben. Dabei übernahmen wir Teile aus anderen Initialisierungen und setzten sie neu kombiniert mit einigen Verbesserungen in einem Programm zusammen. So sieht eine Initialisierung in einer graphischen Programmieroberfläche aus:



Bevor wir mit dem Programmieren fortfahren, erstellten wir eine Übersicht über die einzelnen Anschlüsse in Excel.

2.Doppelstunde 09.05.:

Am Anfang der Stunde sahen Frederik und ich uns bereits vorhandene Programme an und übernahmen einzelne Ideen für die weitere Arbeit an unserem Programm für das Magazin. Da wir mit der Initialisierung fertig waren, starteten wir mit der nächsten Aufgabe.

Für die Bearbeitung der weiteren Aufgaben, brauchten wir erst kleine Teilprogramme. Deshalb erstellten wir ein Programm für den Auswurf vom 4-er, 8-er und 12-er Stein aus dem Magazin, wobei wir Teile davon aus Programmen aus der Verteilung nehmen konnten.

Der 4er Stein muss einfach nur ausgeworfen werden, ohne das Lager zu bewegen. Bei den anderen beiden Programmen mussten wir das Lager bewegen und, nachdem der Stein durch den Schieber rausgeschoben sowie durch die Klappe ausgeworfen wurde, zurückbewegen. [...]

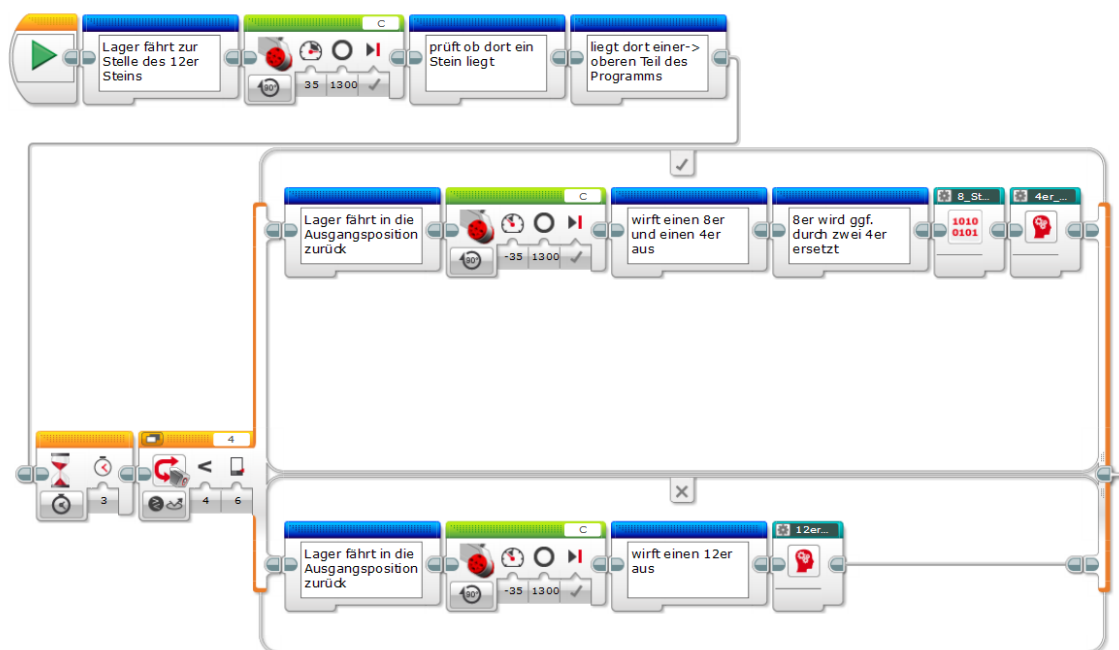
Große Probleme gab es bei dem 4er Stein, da er beim Verschieben immer wieder hängen blieb. Als wir versuchten das Problem zu lösen, indem der 4er Stein nicht verschoben wird, sondern an Ort und Stelle die Rampe runterrutschen soll, fiel er dort immer in die Löcher der Rampe.

[...]

4.Doppelstunde 23.05.:

Als erstes testeten wir nochmal alle bereits vorhandenen Programme und verbesserten kleine Fehler.

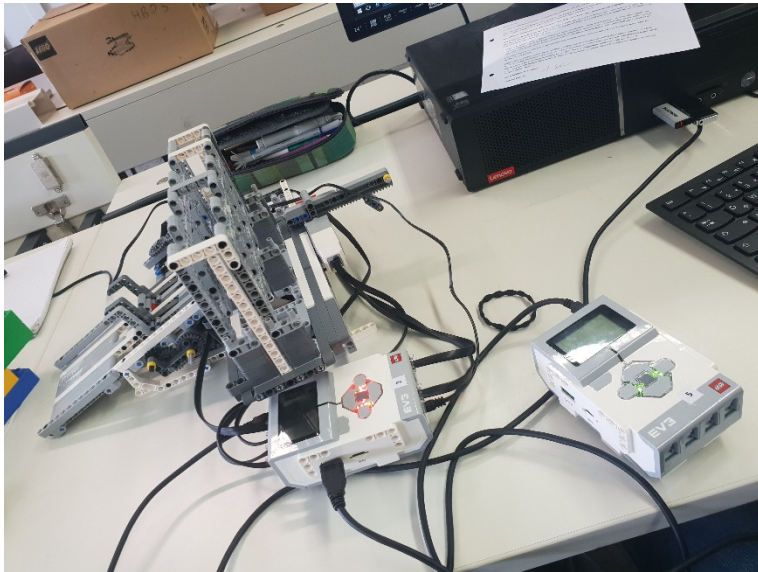
Danach wollten wir den Ersatz des 12er Steins noch weiter verbessern, indem dieser durch einen 8er Stein und einen 4er Stein ersetzt wird. Doch sobald auch hier kein 8er Stein vorhanden ist, wird dieser durch zwei 4er ersetzt. Dazu kombinierten wir die beiden Programme, die wir davor geschrieben haben.



Wir starteten einen ersten Versuch das Magazin und den Greifarm [in Reihe](#) zu schalten, was auch funktionierte. Dazu muss man die Steine



mit einem USB-Kabel verbinden.



Danach passten wir die Anschlüsse der beiden Roboter auf dem Computer an.

In Folge dessen unternahmen Frederik und ich einen ersten Versuch ein Programm zu schreiben, das Variablen überträgt und somit eine Kommunikation zwischen den beiden Robotern ermöglicht. Das brauchen wir, da der Greifarm je nachdem welcher Stein von dem Magazin wann ausgeworfen wird, andere Programme ausführen muss.

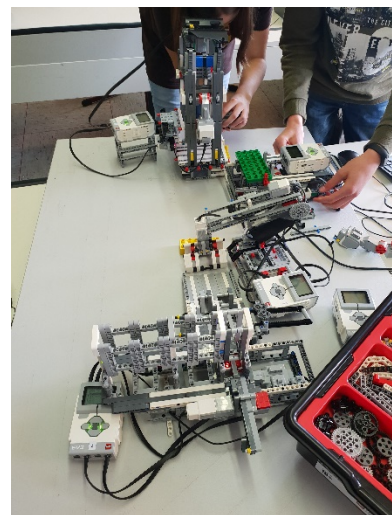
Langer Tag des Programmierens 28.05.:

Alle versuchten nun zum ersten Mal, alle 4 Roboter in Reihe zu schalten, was leider nicht funktionierte. Auch nach den verschiedensten Lösungsansätzen schaffen wir es nicht eine Lösung für das Problem zu finden

Als Frederik, Greta (als neue Hilfskraft) und ich die Initialisierung und unsere fertiggestellten Programme nochmal austesten, funktioniert fast keines mehr davon. Wir benötigten viel Zeit, um die Probleme zu lösen und alle Programme zu verbessern und umzuschreiben.

[...]

Um 18:30 waren wir mit Teilen unseres Programmes aber vor allem mit den Nerven fertig und gingen nach Hause.



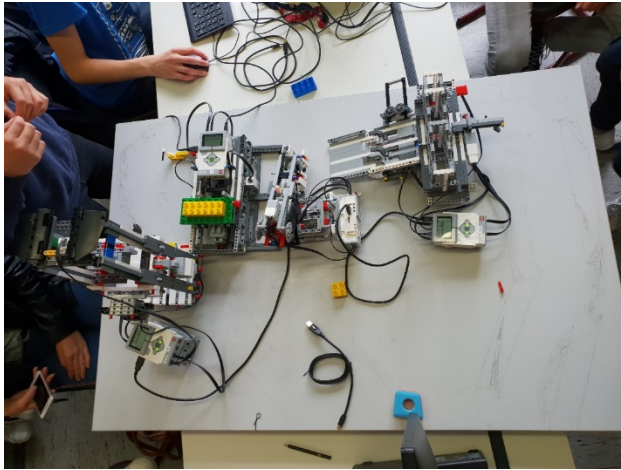
5.Doppelstunde 06.06.:

In dieser Doppelstunde optimierten wir das Programm der Variablenübertragung.

Danach erkannten wir leider, dass nicht der Greifarm die Positionen der Steine auf dem XY-Roboter verändern soll, sondern, dass sich der XY-Roboter so bewegen soll, dass die Steine in der richtigen Position darauf landen. Dies hatte Noah bestimmt, da er in der XY-Roboter Gruppe ist und meinte,

dies sei einfacher. Somit musste unser Programm zur Variablenübertragung verändert werden, was wir aber leider zeitlich nicht mehr schafften.

Wir konnten nun erstmals alle Roboter in Reihe schalten, da Herr Ehrhard zusammen mit dem Lego-Support das Problem gelöst hatte!



Wir bekamen neue USB-Kabel und mussten die Roboter in einer bestimmten Reihenfolge (den zuletzt angeschlossenen zuerst, dann von hinten nach vorne und den Roboter, der mit dem Computer verbunden war zuletzt) einschalten, damit man sie in Reihe schalten konnte.

[...]

erster „langer Tag des Programmierens“ 25.06.:

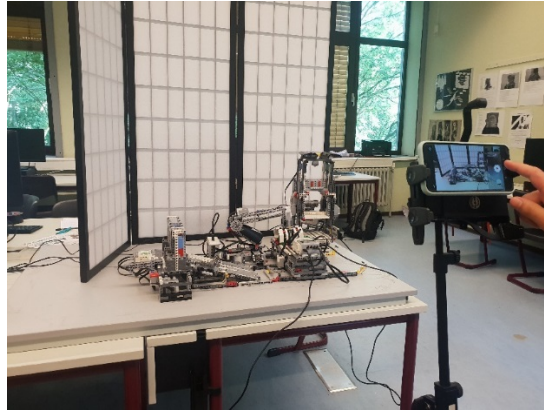
Frederik und ich kamen gegen 11:30 und bei 35° im Schatten (es gab an diesem Tag hitzefrei - nur nicht für uns) zu dem vereinbarten Raum. Wir waren die ersten aus unserer Gruppe, die da waren, bauten alles auf und fingen an, das Hauptprogramm zu testen.

Es gab das Problem, dass alle Programme zum Teil nicht mehr funktionieren, da die einzelnen Roboter nicht auf ihrer ehemaligen Position standen und unsere Markierungen nicht mehr vorhanden waren. Nach der Behebung des Problems fingen wir an alle Programme nach und nach durchzutesten. IM Laufe des Nachmittages kamen immer mehr Mitglieder unserer Gruppe. Vor allem Noah, Benita, Xuna und ich arbeiteten gut zusammen an der Lösung für die Probleme, die unsere Fertigungsstraße noch aufwies.

Wir fuhren damit fort [...] vereinzelt kleine Änderung vorzunehmen, zum Beispiel mussten manche Befehle in einer anderen Reihenfolge ausgeführt werden, damit Kabel nicht störten oder der Duplo-Stein vom Greifarm richtig aufgenommen werden konnte und sich nicht vorzeitig immer schloss. [...]

Ein sehr großes Problem war, das der Greifarm oft mit seinem geöffneten Greifer beim Runtergehen an dem Kabel und dem Drucksensor des XY-Roboters verhakte und dann hängen blieb. Bei der Lösung dieses Problems verloren wir sehr viel Zeit, da alle unsere Lösungsansätze nicht funktionierten. Wir versuchten das Kabel mit den verschiedensten Lego-Stein Konstruktionen näher an dem XY-Roboter zu befestigen, was jedoch nicht funktionierte. Festkleben konnten wir es auch nicht, da der XY-Roboter sich sonst nicht mehr nach vorne bewegen konnte. Dann hatte Herr Simanek die Idee das Kabel aus dem Sensor zu nehmen, um 360 Grad zu drehen und dann wieder reinzustecken, damit es sich in die andere Richtung bog. Das klappte sehr gut, nur leider blieb der Greifarm nun am Drucksensor hängen und nicht mehr am Kabel [...]

Während der Lösung der ganzen Probleme, versuchten wir immer wieder alles zu filmen, wobei wir aber nie einen Durchgang fehlerfrei schafften. Erst gegen 18:30 schafften wir einen fehlerfreien Durchgang, den wir auch filmten. Um das Video zu verbessern, gab uns Herr Ehrhard ein Stativ für das filmende Handy und eine Trennwand, die wir hinter unsere Fertigungsstraße stellten, um keine anderen Personen mit auf dem Video zu haben.



Da der Greifarm die Steine leider nicht perfekt auf der Presse aufeinanderstapelte, erlaubte uns Herr Ehrhard, dass wir diese manuell ein Stück verschieben – aber das können Sie sich ja dann hier [auf dem Video](#) anschauen...

(A.Ehrhard und Lisann Schu)