

Lego – Kaugummiautomat

Mr. Super-Gummi



Abb. 1 LEGO-MINDSTORMS (www.toyshop.ch, 2011)

Grobkonzept

Namen:	Herger Sascha, Kempf Felix, Martin Planzer, Simmen Mike und Tresch Lukas
Name des Dozierenden:	Franz Philipp, Lukas Wariwoda
Ort, Datum:	Altdorf, 22. Dezember 2011
Studiengang:	Technische Berufsmatura

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis.....	1
Anhang.....	1
1 Fächer und Projektbegleitung.....	2
1.1 Physik.....	2
1.2 Informatik.....	2
1.3 Konstruktion.....	3
2 Ideenfindung.....	3
3 Projektteam.....	4
4 Projektbeschreibung.....	5
4.1 Phase 1.....	5
4.2 Phase 2.....	6
4.3 Phase 3.....	7
5 Sensoren.....	9
Literaturverzeichnis.....	10

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1 LEGO-MINDSTORMS (www.toyshop.ch, 2011).....	0
Abb. 2 Lego NTX Servomotor (www.nxt-in-der-schule.de, 2011).....	2
Abb. 3 erste Ideenskizze.....	3
Abb. 4 Farbsensor (www.nxt-in-der-schule.de, 2011).....	9
Abb. 5 Ultraschallsensor (www.nxt-in-der-schule.de, 2011).....	9
Abb. 6 Servomotor (www.nxt-in-der-schule.de, 2011).....	9

Anhang

Anhang 1 - Zeitplanung

1 Fächer und Projektbegleitung

Ein Bestandteil der Aufgabenstellung ist, dass wir zwei Fächer in unsere Projektarbeit integrieren und je eine Problemstellung ausformulieren und bearbeiten. Da wir ein Lego-Projekt erarbeiten und die Informatik somit ein wesentlicher Bestandteil bildet, haben wir uns für Informatik und Physik entschieden.

1.1 Physik

Betreuungsperson

Lukas Wariwoda

Ziele

Wir untersuchen die verwendeten Sensoren und Motoren. Wir erläutern die Funktionsweise und zeigen das Funktionsprinzip auf. In einem weiteren Schritt betrachten wir die Genauigkeit, Messbereiche unter

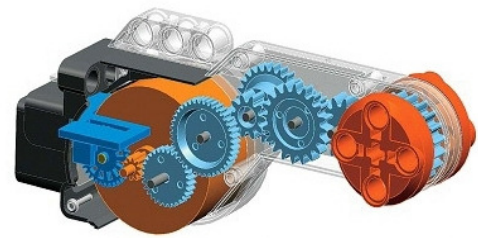


Abb. 2 Lego NTX Servomotor
(www.nxt-in-der-schule.de, 2011)

Berücksichtigung verschiedener Messbedingungen. Für die Beurteilung der Sensorgenauigkeiten erstellen wir eigene Versuchsanordnungen und halten die Resultate schriftlich fest. Genau Angabe siehe Kapitel 5.

Risiken

Dieser Teilbereich der Projektarbeit stellt unserer Ansicht nach das kleinste Risiko dar, da wir ein Grossteil der Arbeit schon vor der Projektwoche vorbereiten und erarbeiten können. Ein gewisses Risiko besteht jedoch in unseren Messversuchen. Wenn unsere Versuchsanordnungen nicht präzise genug sind, erhalten wir keine aussagekräftigen Resultate. Dieses Risiko können wir jedoch mit einer sauberen Vorbereitung stark reduzieren.

1.2 Informatik

Betreuungsperson

Franz Philipp

Ziele

Wir arbeiten uns in Programmiersprache NXC (Not eXactly C) ein und wenden die erworbenen Fähigkeiten bei unserem LEGO-Roboter an. Um den Arbeitsaufwand aufzuteilen und das Risiko zu minimieren, haben wir uns dazu entschieden, dass sich zwei Teammitglieder intensiv mit NXC auseinander setzen und die anderen Teammitglieder dann bei der Programmierung betreuen.

Risiken

Bei der Programmierung besteht das grösste Risiko sicherlich darin, dass wir mit dieser komplexen Materie völlig überfordert sind und die benötigten Programme für die Motorensteuerungen nicht erstellen können. Ein weiteres Problem könnte sich bei der Organisation der Kommunikation zwischen den einzelnen Teilkomponenten ergeben.

1.3 Konstruktion

Betreuungsperson Franz Philipp/ Lukas Wariwoda

Ziele Bei der Konstruktion achten wir auf ein funktionales Design und eine stabile Bauweise. Ein weiteres Ziel wird sein, dass die Abläufe mit möglichst wenig Motoren und Sensoren koordiniert werden können. Unser Roboter soll fehlerfrei laufen und Betriebsstörungen (Bsp. Kaugummistau) sollen möglichst einfach behoben werden können (einfacher Zugriff zu Problemstellen).

Risiken Das grösste Risiko bei der Konstruktion könnte die Stabilität der ganzen Anlage bilden. Ein weiter Faktor der uns Probleme bereiten könnte, ist die Funktionalität und die Schnittstellen der einzelnen Komponenten.

2 Ideenfindung

Nachdem unsere Klasse die Gruppen per Losentscheid eingeteilt hatte, entschloss sich unser Team schon bald dazu ein Lego-Projekt in Angriff zu nehmen. Zu Beginn sammelten wir eifrig Projektideen und machten erste Skizzen und als unsere ersten Skizzen entstanden waren, besprachen wir sie mit Hr. Philipp. Bei diesem Gespräch wurde schnell klar, dass unser Projekt ein „altä Chäs“ ist und Hr. Philipp brachte uns auf die heutige Projektidee. Aus der Problemstellung, vor der Eltern mit „zwinglendä“ Kindern häufig stehen, entwickelte sich die Idee eines Kaugummiautomaten. Da wir unseren Automaten als Retter der gestressten Eltern sehen, kamen wir auf den Namen „Mr. Super-Gum“.

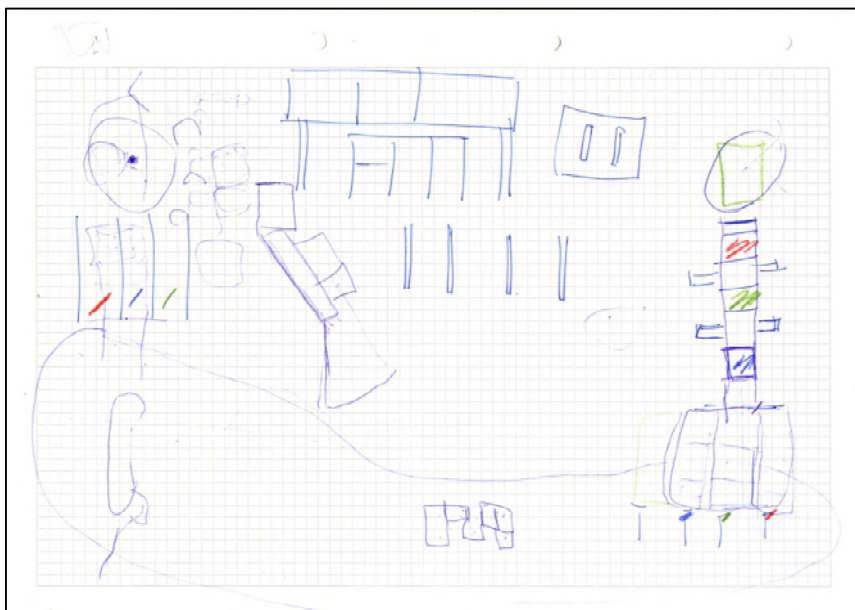


Abb. 3 erste Ideenskizze

3 Projektteam

Unser Projektteam besteht aus fünf Personen. Der ganze Bereich der Programmierung ist für uns alle Neuland und auch die Zeit, in der wir uns mit Lego-Konstruktionen befasst haben, liegt schon länger zurück. Aus diesen zwei Problemstellungen haben wir uns dazu entschlossen, dass wir unser Team aufteilen müssen. Jedes Team-Mitglied wird nach seinen speziellen Fähigkeiten eingesetzt und trägt somit seinen eigenen Teil zum Gelingen dieser Projektarbeit bei.

Herger Sascha

Sascha setzt sich in einer ersten Phase mit der **Konstruktion** auseinander und erstellt erste Entwürfe. Während der Projektbearbeitung wird er einzelne Komponenten des Roboters erstellen. Da er der einzige in unserem Team ist, der das Zehnfingersystem beherrscht, wird er auch ein Grossteil der **Dokumentation** bearbeiten.

Kempf Felix

Felix wird sich im Laufe der Projektbearbeitung mit zwei Aspekten auseinandersetzen. Als Erstes befasst er sich mit der **Konstruktion** und in einem weiteren Schritt wird er sich mit der **physikalischen Thematik** beschäftigen.

Planzer Martin

Martin gehört zum zweiköpfigen **Programmierteam** und setzt sich somit in der ersten Phase intensiv mit der Programmiersprache NXC. Während der Bauzeit unterstützt er die Konstrukteure und erstellt ein Teil der Programmierung. Weiter fungiert er als **Teamleiter** und koordiniert die einzelnen Arbeiten.

Simmen Mike

Da Mike als Polymechaniker schon einige Erfahrung bei Programmierungen hat, ist er die ideale Ergänzung beim **Programmierteam**. Einer seiner Schwerpunkte wird Mike auf die Erstellung und Ausarbeitung der **Flussdiagramme** legen. Mike unterstützt die Konstrukteure bei Fragen zu den Schnittstellen zwischen Programmierung und Konstruktion.

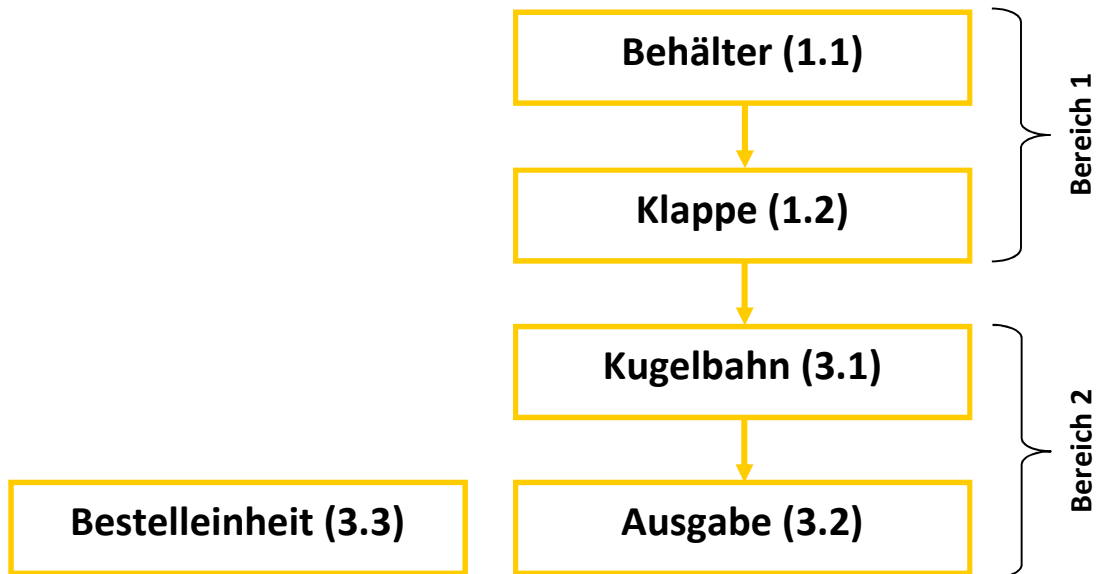
Tresch Lukas

Mit Lukas wird das **Konstrukteur** Team komplettiert. Auch er wird sich intensiv mit der Konstruktion unseres Roboters beschäftigen. Als unser Spezialist für Vorträge, bereitet er einen Grossteil der **Projektpräsentation** vor und stellt das Konzept für die Vorführung zusammen.

4 Projektbeschreibung

4.1 Phase 1

Als Phase 1 bezeichnen wir die minimale Variante unseres Projekts. Diese Variante sollte keine grossen Probleme bereiten und kann dann in einem weiteren Schritt (Phase 2) ausgebaut werden. In folgender schematischer Darstellung sind sämtliche Bestandteile ersichtlich.



Bereich 1

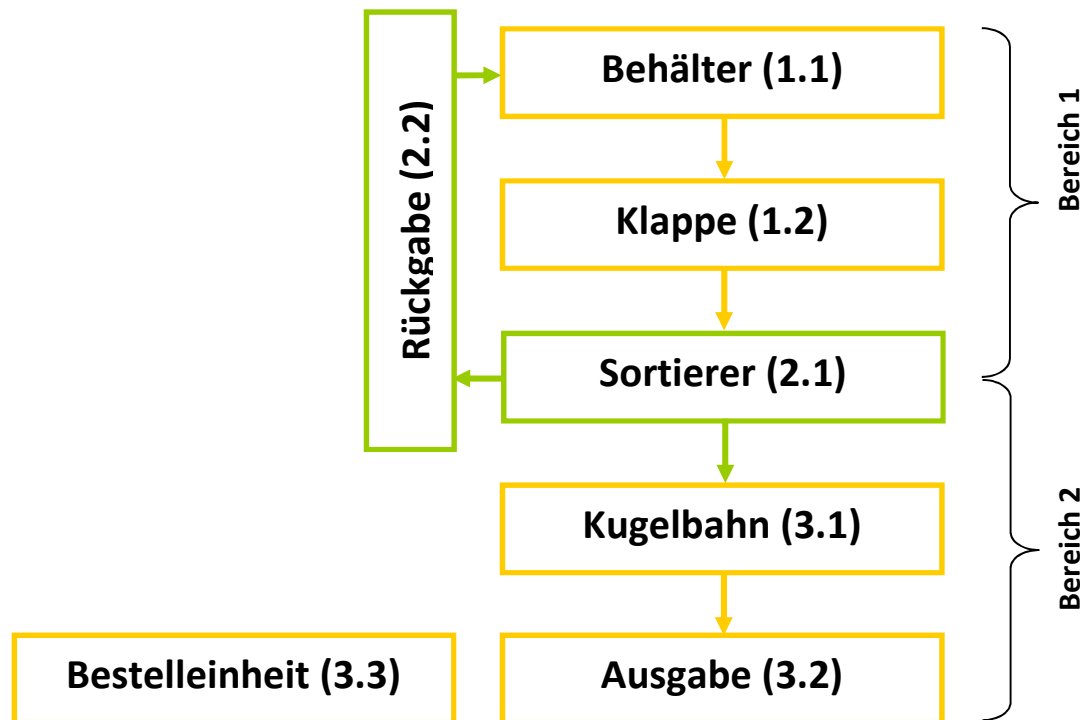
Bestandteile	Behälter (1.1), Klappe (1.2)
Funktion	Lager für die Kaugummikugeln und Regulierung der Kaugummimenge.
Konstrukteur	Sascha und Lukas
Programmierer	Mike

Bereich 2

Bestandteile	Kugelbahn (3.1), Ausgabe (3.2), Bestelleinheit (3.3)
Funktion	Transport und Ausgabe der bestellten Kaugummis. Bei der Bestelleinheit wird die Bestellung aufgegeben (in dieser Phase nur Anzahl)
Konstrukteur	Felix
Programmierer	Martin

4.2 Phase 2

Diese Phase ist die Erweiterung der Phase 1. Es wird eine Sortieranlage eingebaut und eine Rückgabe. Die Bedienstelle wird den erweiterten Funktionen angepasst. Auch diese Variante beurteilen wir als erreichbar und sie dient uns als Grundlage für die Phase 4. In folgender schematischer Darstellung sind sämtliche Bestandteile ersichtlich.



Bereich 1

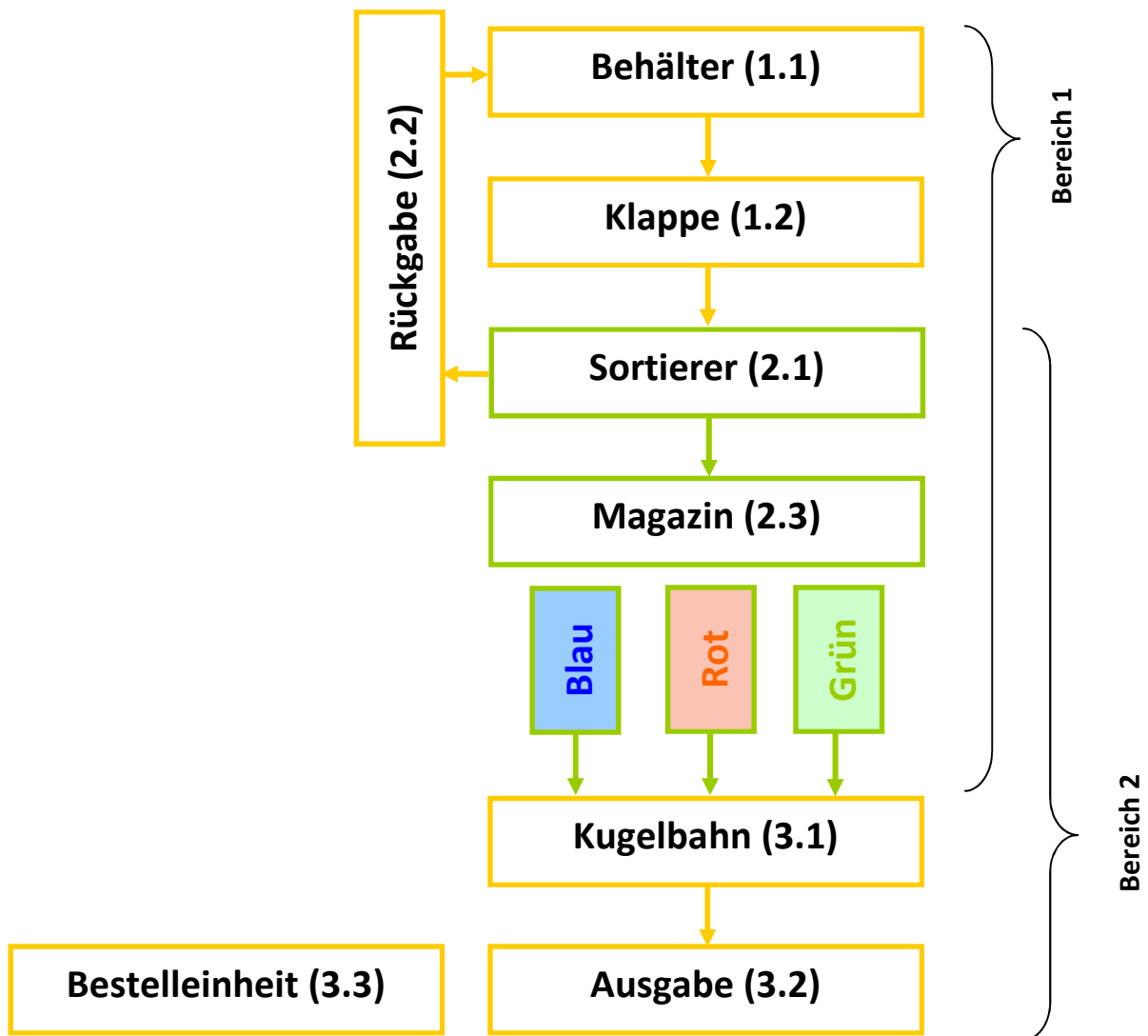
Bestandteile	Behälter (1.1), Klappe (1.2), Rückgabe (2.2)
Funktion	Lager für die Kaugummikugeln und Regulierung der Kaugummimenge. Rückgabe der nicht benötigten Kaugummis.
Konstrukteur	Sascha und Lukas
Programmierer	Mike

Bereich 2

Bestandteile	Kugelbahn (3.1), Ausgabe (3.2), Bestelleinheit (3.3), Sortierer (2.1)
Funktion	In der Sortieranlage wird nach benötigter Farbe oder nicht benötigter Farbe sortiert. Transport und Ausgabe der bestellten Kaugummis. Bei der Bestelleinheit wird die Bestellung aufgegeben (Anzahl und Wahl einer Farbe).
Konstrukteur	Felix
Programmierer	Martin

4.3 Phase 3

Diese Variante ist unser eigentliches Ziel. Da sie aber auch die umfangreichste ist und die Anpassungen von Phase 2 zu dieser Phase recht umfangreich sind, birgt sie auch das grösste Risiko für unsere Projektarbeit. Bei dieser Variante wird die Sortieranlage ausgebaut und mit einem Magazin ergänzt. Dies erlaubt uns die Abwicklung einer Bestellung zu beschleunigen. In folgender schematischer Darstellung sind sämtliche Bestandteile ersichtlich.



Bereich 1

Bestandteile	Behälter (1.1), Klappe (1.2), Rückgabe (2.2), Magazin (2.3)
Funktion	Lager für die Kaugummikugeln und Regulierung der Kaugummimenge. Rückgabe der nicht benötigten Kaugummis. Im Magazin werden bis zu 5 Kaugummis gelagert und bei Bedarf ausgegeben.
Konstrukteur	Sascha und Lukas
Programmierer	Mike

Bereich 2

Bestandteile	Kugelbahn (3.1), Ausgabe (3.2), Bestelleinheit (3.3), Erweiterung Sortierer (2.1)
Funktion	In der Sortieranlage wird nach benötigten Farben sortiert und auf die jeweiligen Magazine verteilt. Transport und Ausgabe der bestellten Kaugummis. Bei der Bestelleinheit wird die Bestellung aufgegeben (Wahl von Farben und beliebige Anzahl einer Farbe).
Konstrukteure	Felix
Programmierer	Martin

5 Sensoren

Farbsensor



Abb. 4 Farbsensor
(www.nxt-in-der-schule.de,
2011)

Versuche

- Einfluss von Lichtverhältnissen auf die Messresultate
- Einfluss vom Messabstand auf die Messresultate

Benötigtes Material

- Farbtabelle
- LUX-Messgerät
- Lichtquelle & Lichtdimmer

Ultraschallsensor



Abb. 5 Ultraschallsensor
(www.nxt-in-der-schule.de,
2011)

Versuche

- Minimale Objektgrösse
- Genauigkeit bei versch. Messwinkeln
- Einfluss der Messoberfläche (Glas, Sieb, Stoff, Eierkarton etc.)

Benötigtes Material

- Messband
- Diverse Messoberflächen
- Winkel

Servomotor



Abb. 6 Servomotor
(www.nxt-in-der-schule.de,
2011)

Versuche

- Drehmoment bei max. Leistung und bei Blockieren
- Genauigkeit der Rotationsmessung

Benötigtes Material

- Kraftmessfeder

Literaturverzeichnis

www.nxt-in-der-schule.de. (30. November 2011). Abgerufen am 30. November 2011 von
<http://www.nxt-in-der-schule.de/lego-mindstorms-education-nxt-system/nxt-hardware/motoren>

www.toyshop.ch. (29. November 2011). Abgerufen am 29. November 2011 von
http://www.toyshop.ch/lego_mindstorms.htm

Braun, D. (2010). *Roboter programmieren mit NXC für LEGO MINDSTORMS NXT*. Heidelberg, München, Landsberg, Frechen, Hamburg: mitp.

Anhang 1

Zeitplanung
