

Elevator

Ein Projekt im Rahmen des Unterrichtes der Höheren Berufsfachschule WHS

Schüler: Muhammed, Emir, Ali

Klasse: 12 AIW

Schule: Werner-Heisenberg-Schule

Lehrer: Herr Marankoz

Zeitraum: 17.01.19-04.04.19

Ort Königstädter Str. 72-82, 65428 Rüsselsheim am Main

Inhaltsverzeichnis

1. Themenfindung

- 1.1 Projektinitiative
- 1.2 Das Projektziel
- 1.3 Skizzen

2. Projektplanung

- 2.1 Arbeitspakete
- 2.2 Meilensteine
- 2.3 Projekt Ablauf Plan (PAP)
- 2.4 Projekt Struktur Plan (PSP)
- 2.5 Gantt Diagramm

3. Risikoanalyse

4. Zwischenstand

- 4.1 Sitzungsprotokolle

5. Hard- und Software

- 5.1 Modulbeschreibungen
- 5.2 Schaltplan
- 5.3 Programm-Ablauf-Plan

6. Projektbewertung

- 6.1 Projektreflexion

7. Präsentation

8. Literaturverzeichnis

1 Themenfindung

1.1 Projektinitiative

Im Rahmen des Lernfelds 22 besteht unsere Aufgabenstellung darin, einen Arduino Projekt zu realisieren. Unser Fachunterrichtslehrer Hr. Marankoz hat zur Durchführung dieser Aufgabe uns die freie Gegenstandswahl überlassen.

Einstieg in das Thema

1. Themenspeicher:

Sowohl In der Klasse als auch außerschulisch wurden uns viele verschiedene Themen vorgeschlagen. Die meisten handeln von nahezu reinen Konsolenanwendungen wie zum Beispiel:

- Mail-Server
- Computerberechnungen
 - Netzwerk-Shield
 - Interne Berechnungen
 - LED-rechnen
 - Akkuverbrauch
- Spiele
 - Reaktionsspiel
 - LED-Labyrinth
- Aufzugsystem
- Ferngesteuert
 - RC Auto
 - Tor
- Bewegungsmelder

2. Brainstorming :

Es ist uns von besonderer Bedeutung, dass wir unser Themengebiet auf ein Themenpunkt spezifizieren und eine klare Vorstellung unseres Projekts bekommen. Dazu haben wir die bereits aufgelisteten Themenvorschläge reduziert und die für uns interessanten Punkte: Reaktionsspiele Aufzugsystem Ferngesteuertes Tor, weiter ausgebaut

- Reaktionsspiele
 - Led-catching
 - Kopfrechnen
 - Konsolenbasiert
 - Analog
- Aufzugsystem
 - Seilzugsystem
 - Transporteinheit

- Ferngesteuertes Tor
 - Bluetooth
 - Infrarot

3. Ausweitungsfrage:

Für die Realisierung des Projektes, der Dokumentation und der Durchführung der Präsentation haben wir eine Dead-Line bekommen. Wir sind jedoch davon überzeugt, dass wir mithilfe der erforderlichen Planung und ohne die Überschreitung der Dead-Line, das Projekt realisieren können.

4. Produktvorgabe:

Unsere Aufgabe: Ein individuelles Arduino Gruppen Projekt, unserer Vorstellung nach, unter der Einhaltung, einiger, von der Lehrkraft aufgeführter Kriterien auf die Beine zu stellen. Eine dazugehörige Dokumentation (orientiert am Schulbuch „Der Projektunterricht“), wurde von Hr. Marankoz festgelegt. Welches Thema unser Projekt behandeln soll und wie wir unser Ziel erreichen, ist dabei uns überlassen.

1.2 Das Projektziel

1. Gegenstand

Wir haben uns als Gruppe, das Konstruieren und Programmieren eines funktionierenden Fahrstuhls als Ziel genommen. Der Aufzug soll nicht nur wie ein echter Fahrstuhl nachgebaut werden, sondern auch genauso wie man es gewohnt ist, bedienbar sein. Der Aufzug soll dabei von jedem Stockwerk zu jedem anderen Stockwerk fahren können und dabei den Betriebsstatus anzeigen.

2. Aufbau

- Zunächst müssen wir uns auf bestimmte Maße einigen. Der Aufzug sowie dessen Schacht sollen leicht zu transportieren sein
- Das Schacht kann aus allen möglichen Materialien bestehen: Metall, Holz, Pappe, Papier,... Der Aufzug dagegen hin muss aus Papier bestehen, da ihn sonst der 12V DC Motor nicht tragen könnte
- Durch Mikrotaster lässt sich der Aufzug bedienen
 - Für jedes Stockwerk jeweils ein Button
 - Ca. 4mm
 - Der Reihe nach angeordnet
- Betriebsstatus
 - LEDs
 - Rote LED: in Betrieb, nicht bereit. Grüne LED: bereit
 - Leuchten durchgehend
 - Aktivierung bzw. switching wenn der Motor angesprochen wird
- 12V DV Motor
 - Stark
 - Schnell

- Nicht das präziseste Modul
 - Müssen durch Programmierung angepasst werden
- Externe Stromversorgung
- Log
 - Um den Betriebsstatus besser nachverfolgen zu können
 - Hilft bei der Fehlersuche
 - Ausfälle protokollieren

Zusammenhang:

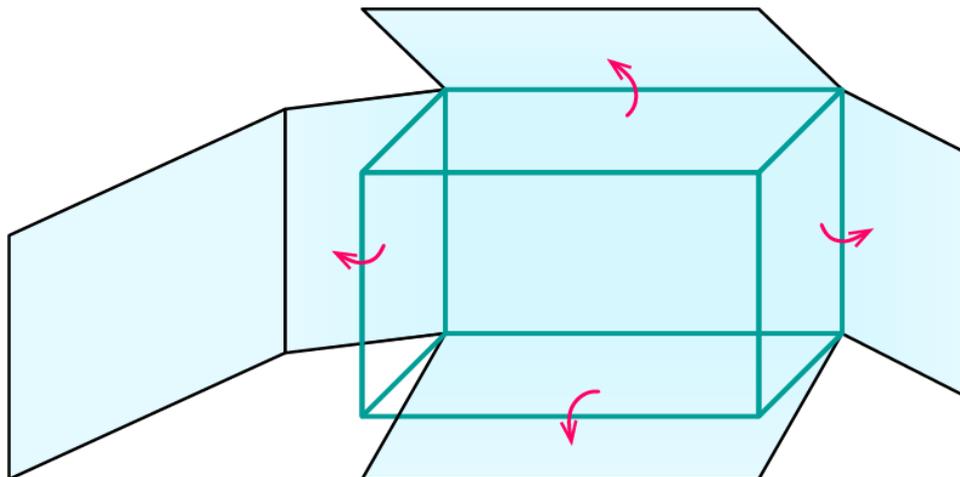
Nachdem ich den Aufbau definiert habe, muss ich darauf achten, dass dieser mit dem Inhalt abgestimmt ist, d.h. dass dieser chronologisch angeordnet ist.

3. Grund der Gegenstandswahl

Es ist für uns alle interessant, etwas nachzubauen bzw. nach zu programmieren, was wir tagtäglich selber benutzen. Ein funktionierender Aufzug stellt eine Herausforderung dar und macht das ganze Projekt zu etwas spannendem. Darüber hinaus wollen wir uns mit dem Arduino UNO R3 Board weiter auseinandersetzen, um zu schauen, was alles mit dem Micro Controller Möglich ist. Außerdem bietet uns dieses Thema viele Ansatzmöglichkeiten, dass gelernte aus dem Unterricht auch praktisch einfließen zu lassen. Zudem setzen wir diverse Module ein und erweitern damit unsere Kenntnisse.

1.3 Skizze

Die erste Skizze zum Aufbau des Aufzuges, basierend auf das unsere Vorstellungen. (Dimensionen unterscheiden sich in der Helligkeit) (Kann sich noch aufgrund des Türbereiches ändern):



2. Projektplanung

2.1 Arbeitspakete

Gegenstandfindung

Da uns Herr Marankoz bei der Gegenstandswahl einen großen Spielraum gelassen hat, haben wir eine Anzahl an Möglichkeiten, um auf ein für uns interessanten Gegenstand zu kommen. Wir sind uns einig, dass wir uns auf vier von dem im Buch aufgeführten Methoden (Buch: „Der Projektunterricht“ von Florian Nohl, Seite 11) zu beschränken. Nach der Gegenstandswahl müssen wir diese begründen und den Aufbau sowie das Projektziel aufschreiben. Dieser Schritt ist deshalb wichtig, damit wir nicht aus dem Konzept kommen und damit sich das Ziel im Laufe des Projekts nicht ausdehnt.

Technische Umsetzung

Um überhaupt mit der technischen Umsetzung anfangen zu können, brauchen wir eine stabile Basis in der Vorbereitung. Dazu überprüfen wir zunächst unseren Bestand, um nachzusehen, ob wir alles was wir brauchen auch vorhanden haben. Nicht verfügbare Ressourcen wie z.B. elektrische Komponenten und Modulen bestellen wir ggf. nach. Danach beginnen wir mit der eigentlichen Arbeit: Einerseits muss der Aufzug und dessen Schacht gestalten und gebaut werden. Andererseits müssen wir einen Schaltplan für die Verbindung der Module zeichnen und dementsprechend bauen. Daraufhin folgt unsere Programmierung. Wir müssen einen logischen Programmablaufplan gestalten und mit der Arduino IDE den Code verfassen. Wichtig bei all den Bereichen ist, dass man immer daran denkt, das Programmierung bzw. der Code, die Module sowie der Aufbau harmonisieren müssen.

2.2 Meilensteine

Die Meilensteine beinhalten die Arbeitspakete in kompakter und in einer chronologisch aufgelisteten Form. Die einzelnen Punkte müssen aber nicht zwangsläufig zeitlich aufeinander bauend abgehakt werden, da nicht alle Punkte einen Vorgänger für ihre Bearbeitung erfordern.

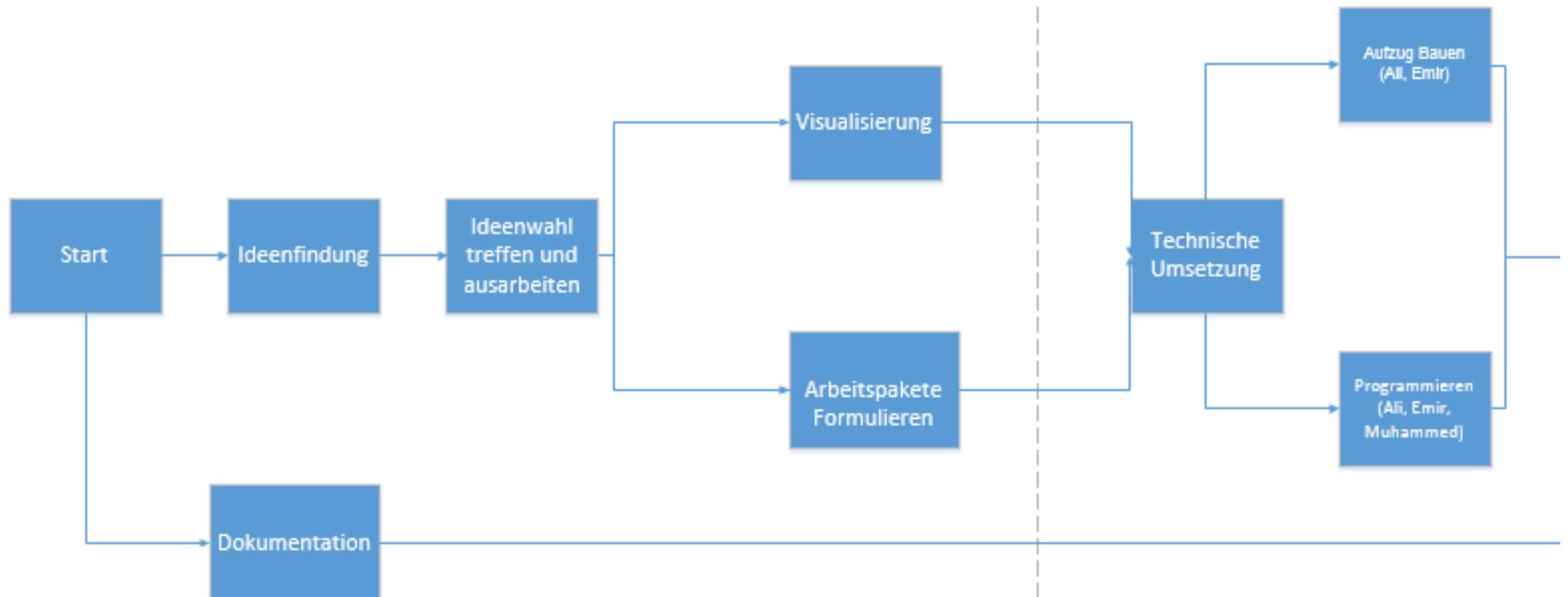
- Ideenfindung
 - Methoden zur Ideensammlung durchgehen
 - Filtrieren und Auswahl treffen
 - Auswahl ausarbeiten

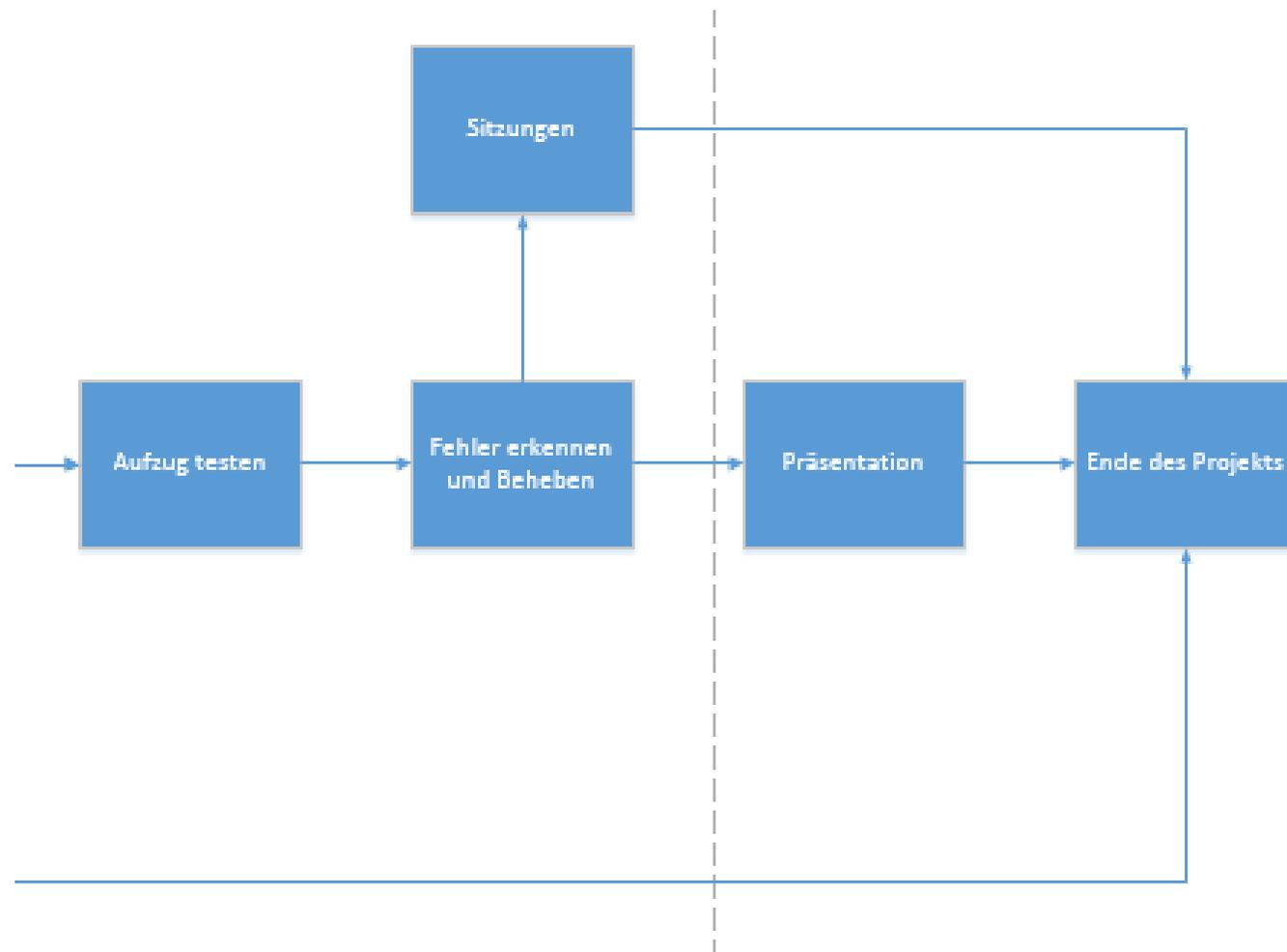
- Visualisierung der Idee
 - Mit Blatt und Stift
 - Digitale Skizzen anfertigen

- Technische Umsetzung
 - Aufgabenverteilung
 - Aufzug und Schacht bauen
 - Wesentlichen Code schreiben
 - Setup

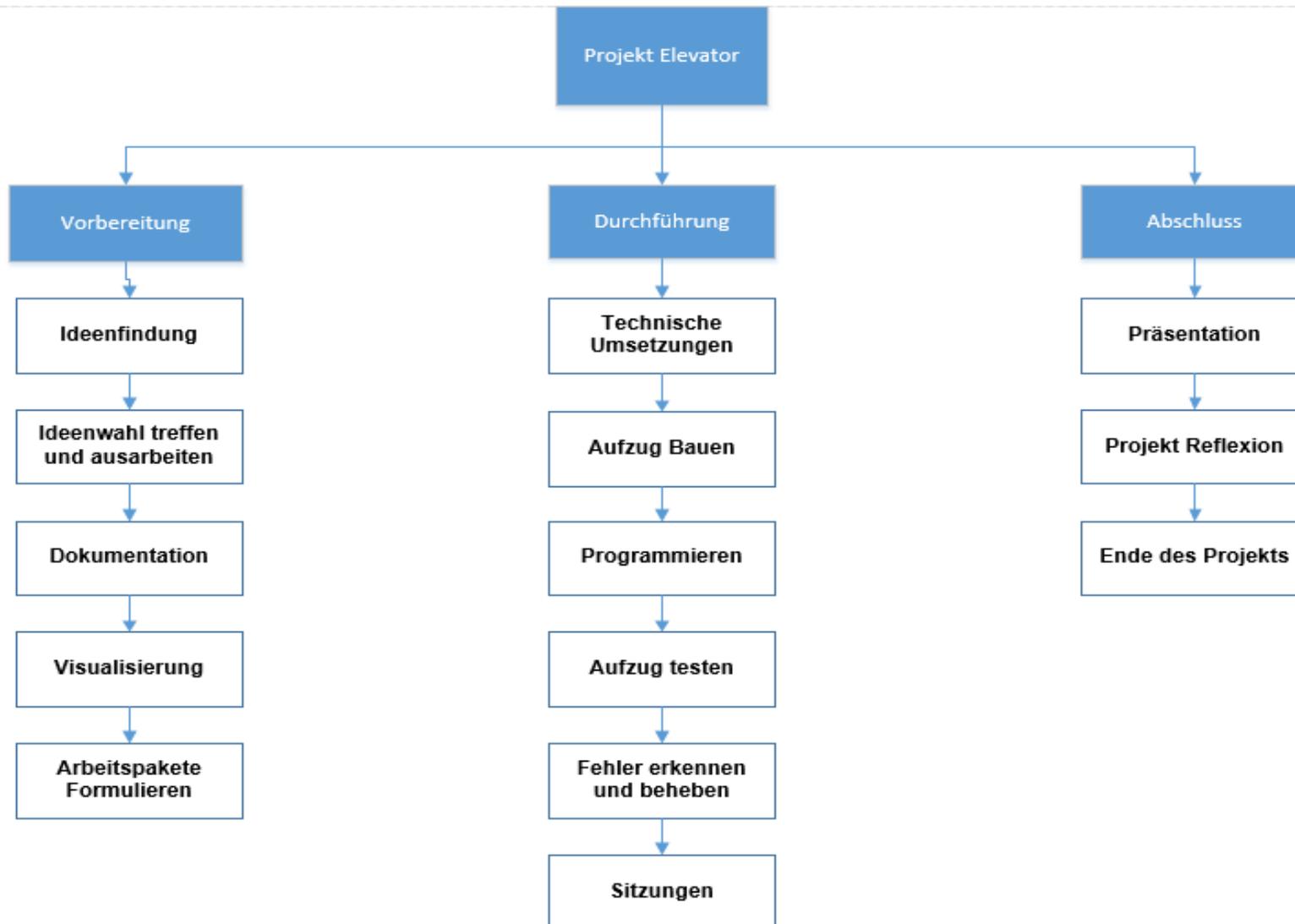
- Loop
 - Mehrfachverzweigungen
 - Log
 - Programm-Ablauf-Plan erstellen
 - Schaltplan erstellen
 - Schaltplan nachbauen
 - Module auswählen
 - Korrekt verbinden
 - Code draufspielen
- Liste von Meilensteinen formulieren
- Gestaltung
 - Material besorgen
 - Karton
 - Papier
 - Löcher für Du Pont Jumper Kabel stechen
 - Zeichnen und Schneiden sowie kleben
 - Stabilisieren
- Dokumentation
 - Fortlaufende Erarbeitung
 - PP-Präsentation anfertigen

2.3 Projekt-Ablauf-Plan

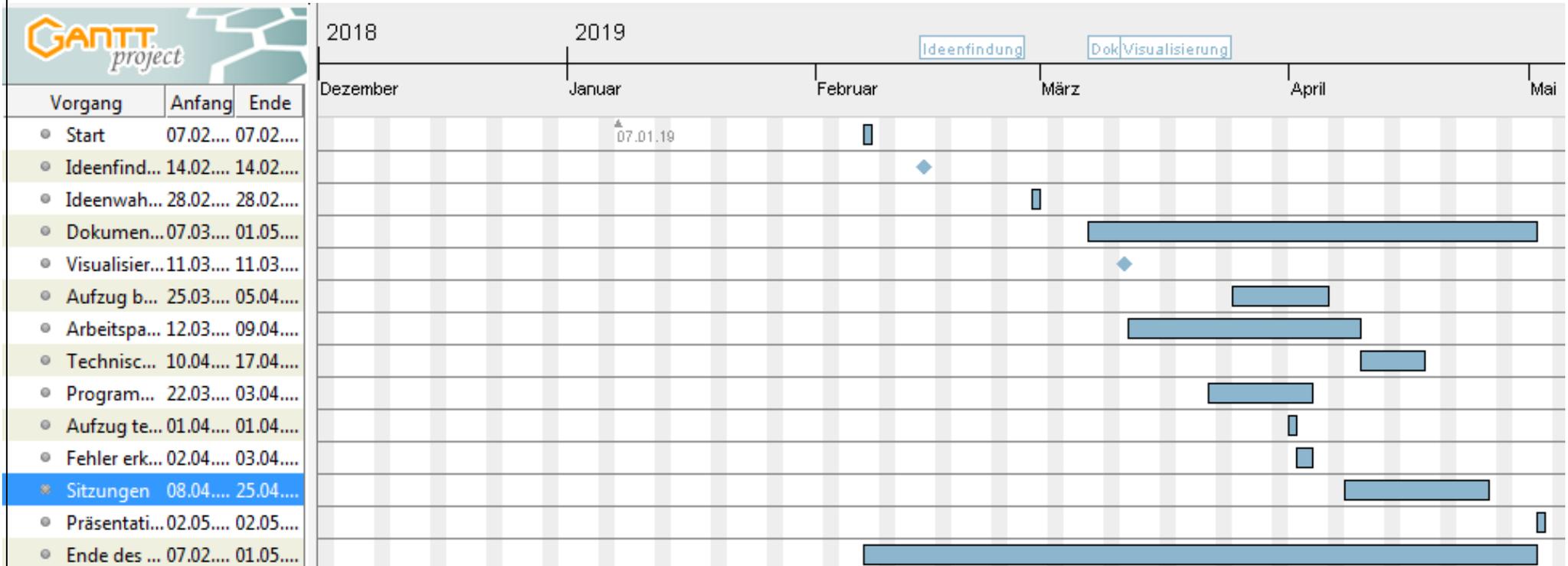




2.4 Projekt Struktur Plan (PSP)



2.5 Gantt Diagramm



3 Risikoanalyse

<u>Risiken</u>	<u>Hilfsfragen</u>	<u>Notizen</u>
Zeitrisiken	Ist das Vorhaben in der Zur Verfügung stehen-den Zeit zu leisten?	Wir haben die Projektplanung So realistisch wie möglich angefertigt. Es könnte jedoch passieren, dass wir uns mit dem Zeitmanagement verschätzt haben. Sollte dies so eintreffen können wir vermeidbare Punkte aus der Liste nehmen.
Prozessrisiken	Welche einzelnen Aktivitäten sind unverzichtbar? Von welchen Aktivitäten ist der Fortgang des Projekts abhängig?	Ein guter Projekt-Ablauf-Plan ist Basis des Projektes. Weiterhin müssen Schaltplan und Code harmonisieren.
Mangelnde Unterstützung innerhalb der Schule	Kann oder möchte die Schulleitung das Projekt nicht unterstützen? Besteht die Gefahr, dass Kollegen ihre fachliche Unterstützung nicht leisten?	Nein.
Mangelnde außerschulische Unterstützung	Sind die einzubeziehenden Institutionen etc. überlastet?	Nein.
Kapazitätsrisiken	Fehlen räumliche, mediale, materielle Kapazitäten, ohne die das Projekt nicht durchführbar ist?	Wir benötigen lediglich einen PC, eine Steckdose und einen Beamer (befindlich in unserem Klassenraum).
Kompetenzrisiken	Erfordert die Arbeit an diesem Projekt zu viele Kompetenzen, die die Schüler noch nicht erworben haben?	Für manche Module benötigen wir das Internet. Zuviel ist das jedoch nicht.

(Vorlage aus dem Projektbuch von „Florian Nohl“ S.37)

4 Zwischenstand

4.1 Sitzungsprotokolle

Sitzung 1 30.01.2019 11:15 – 11:30	Projektname: Elevator
<u>Projektleiter:</u> Muhammed	<u>Verfasser:</u> Emir Konar <u>Teilnehmer:</u> Emir, Ali, Muhammed,
Heutige Themen: <ol style="list-style-type: none">1. Themen Findung2. Aufgaben Verteilung	
Erledigt/Ergebnis: <ol style="list-style-type: none">1. Themen Findung<ul style="list-style-type: none">• Es gab viele Themen (Tor Öffner, Armbanduhr, Aufzug)• Wir hatten uns auf den Aufzug entschieden und den Projektnamen Elevator ausgewählt 2. Aufgaben Verteilung<ul style="list-style-type: none">• Die Aufgaben wurden Verteilt, jede Woche gibt es immer neue Aufgaben zu erledigen	
Nicht erledigt: Alles wurde Erledigt	
Unterschrift Projektleiter/-in	Unterschrift Verfasser

<p style="text-align: center;">Sitzung 2 13.02.2019 13:00 – 13:15</p>	<p>Projektname: Elevator</p>
<p><u>Projektleiter:</u> Muhammed</p>	<p><u>Verfasser:</u> Emir Konar <u>Teilnehmer:</u> Emir, Ali, Muhammed,</p>
<p>Heutige Themen:</p> <ul style="list-style-type: none"> 3. Arbeitspakete 4. Bisheriger Stand und zwischen Ziele 	
<p>Erledigt/Ergebnis:</p> <ul style="list-style-type: none"> 3. Arbeitspakete <ul style="list-style-type: none"> • Neue Prozessteile ergänzen 4. Bisheriger Stand und zwischen Ziele <ul style="list-style-type: none"> • Das Bauen von Schacht und den Aufzug besprochen • Über den Code gesprochen 	
<p>Nicht erledigt: Alles Erledigt</p>	
<p style="text-align: center;">Unterschrift Projektleiter/-in</p>	<p style="text-align: center;">Unterschrift Verfasser</p>

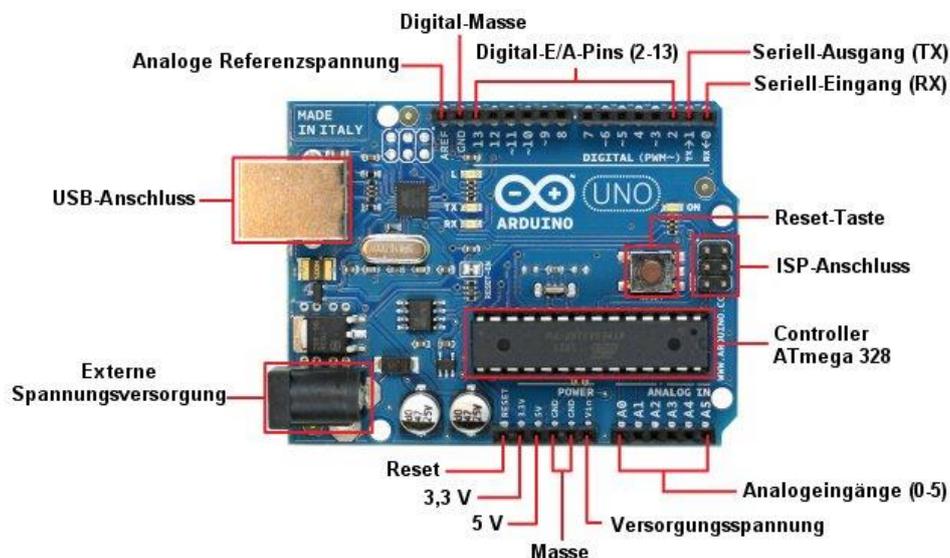
<p style="text-align: center;">Sitzung 3 28.02.2019 09:30 – 9:45</p>	<p>Projektname: Elevator</p>
<p><u>Projektleiter:</u> Muhammed</p>	<p><u>Verfasser:</u> Emir Konar <u>Teilnehmer:</u> Emir, Ali, Muhammed,</p>
<p>Heutige Themen:</p> <ul style="list-style-type: none"> 5. Roll-out 6. Vorgehen 7. Problembehandlungen 	
<p>Erledigt/Ergebnis:</p> <ul style="list-style-type: none"> 5. Roll-out 6. Vorgehen <ul style="list-style-type: none"> • In der Schule bei uns erstmal besprechen und außerhalb der Schule getroffen und alles gebaut und geprüft 7. Problembehandlungen <ul style="list-style-type: none"> • Mit einer Checkliste prüfen damit keine Vergesslichen Problemen kommen • Bei Krankheitsfällen vor der Präsentation: Früh Bescheid geben damit der Teil von dem Fehlenden von den anderen aus der Gruppe präsentiert wird 	
<p>Nicht erledigt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alles erledigt 	
<p style="text-align: center;">Unterschrift Projektleiter/-in</p>	<p style="text-align: center;">Unterschrift Verfasser</p>

5 Hard- und Software

5.1 Modulbeschreibungen

1. Arduino UNO R3

Der „Arduino“ ist ein sogenanntes Mikrocontroller-Board. Dies ist im Grunde eine Leiterplatte (Board). Am Rand des Boards befinden sich viele Steckplätze (Pins genannt), an denen man die unterschiedlichsten Arduino-kompatiblen Module anschließen kann. Dazu gehören: Schalter, LEDs, Ultraschallsensoren, Temperatursensoren, Drehregler, Displays, Motoren, Servos usw. Der Arduino besteht aus Hard- und Software. Arduino steht gleich für mehrere Dinge: Ein Konzept, Hardware in Form eines Microcontrollers und Software für die Programmierung. Dazu gibt es mehrere verschiedene Versionen von Boards, die mit der Arduino Software angeschlossen werden können. Hierzu gibt es noch sehr viele verschiedene Boards die kleiner oder größer sind. Vorteile vom Board ist, dass man kein löten und schrauben muss. Dazu ist das Steckbrett ein gutes Hilfsmittel um Schaltungen aufzubauen ohne zu löten. In einem Steckbrett sind immer mehrere Kontakte miteinander verbunden. Daher können an diesen Stellen genügend Kabel miteinander verbunden werden, ohne dass sie verlötet oder verschraubt werden müssen. Verwandte Produkte sind z.B. Arduino Mega, Arduino mini, Arduino Ethernet, Arduino Robot usw. Arduino wird von vielen Benutzer benutzt wie z.B. Schulen zum Lernen, Programmierer, Elektroeinsteiger, die kein Vorwissen von Schaltplänen haben und Programmierer, die es als Hobby mögen zu programmieren.



2. Schrittmotor

Beschreibung der Schrittmotor:

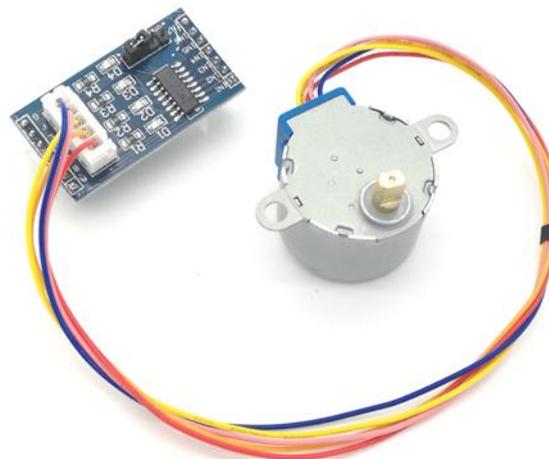
Der Schrittmotor eignet sich am besten für kleine Anwendung mit einem Arduino Board. Er funktioniert auch ohne Spannungsversorgungen. Ebenso hat er ein relativ hohes Drehmoment. Er wird durch ein Getriebe ausgeführt, das im Metallgehäuse vor dem Schrittmotor eingebaut wurde. Diese Bauweise macht es dem Schrittmotor möglich, dass eine Umdrehung der Antriebswelle und wird auf Einzelteile aufgeteilt. Ein Nachteil ist dafür, jedoch die langsame max. Drehgeschwindigkeit. Den Schrittmotor muss man an eine Motorsteuerungsplatine als Treiber anschließen. Damit die Leistung des digitalen Pins des Arduino Boards nicht aufgebraucht wird, versorgt der Motor diesen mit ausreichender elektrischer Energie. Es gibt zwei Versionen der Steuerungsplatine. An diesen werden die Pins entweder nach unten oder nach oben aus der Platine verbunden. Die Anschlussbelegung ist gleich.

Vorteile:

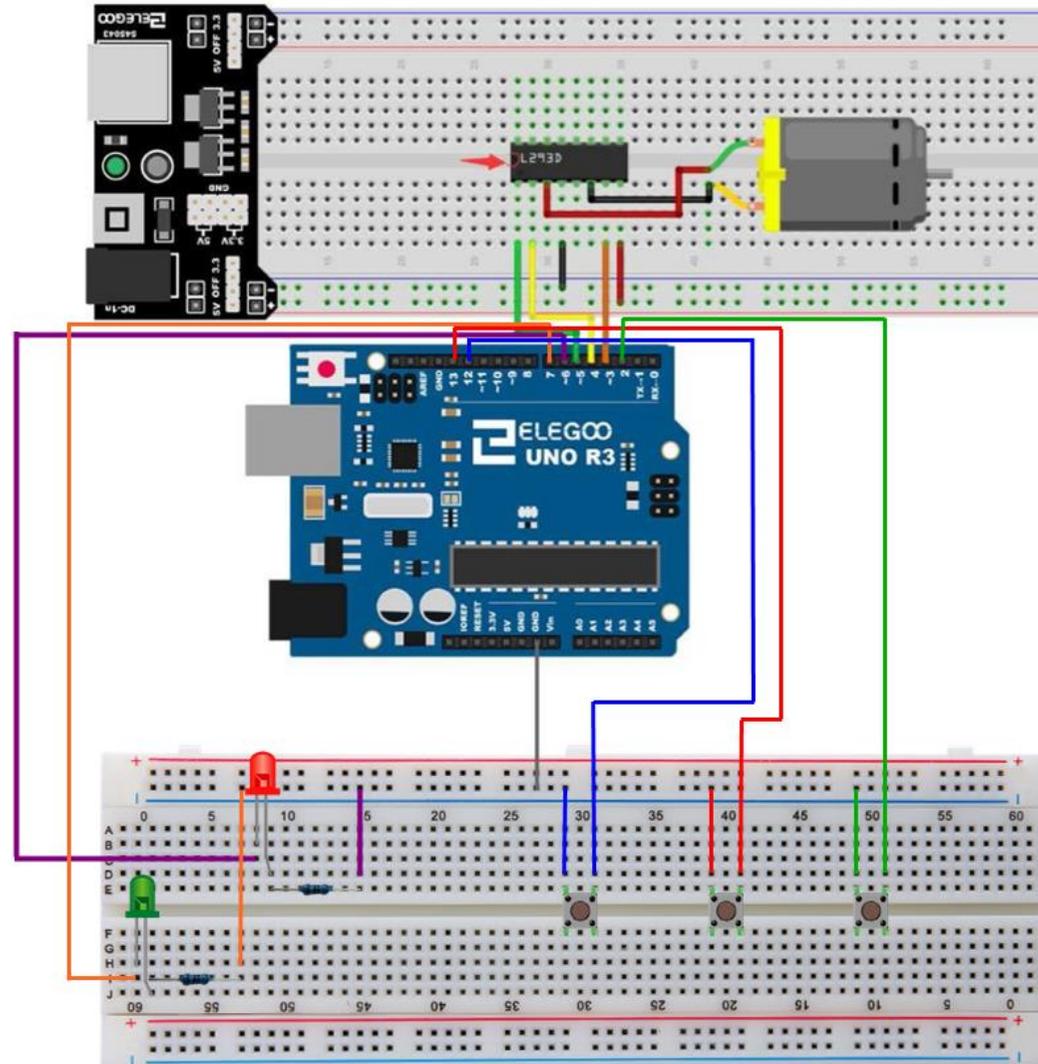
- Der Drehwinkel vom Motor ist proportional zum Eingangsimpuls.
- Die Reaktion der Motoren auf digitale Eingangsimpulse führt zu einer Steuerung, was den Motor einfacher und günstiger macht.
- Hervorragende Reaktion auf Starten / Stoppen / Rückwärtsfahren.

Nachteile:

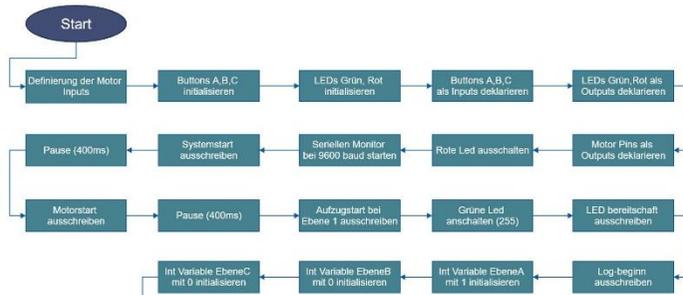
- Resonanzen können auftreten, wenn sie nicht richtig kontrolliert werden.
- Nicht einfach bei extrem hohen Geschwindigkeiten zu bedienen.



5.2 Schaltplan



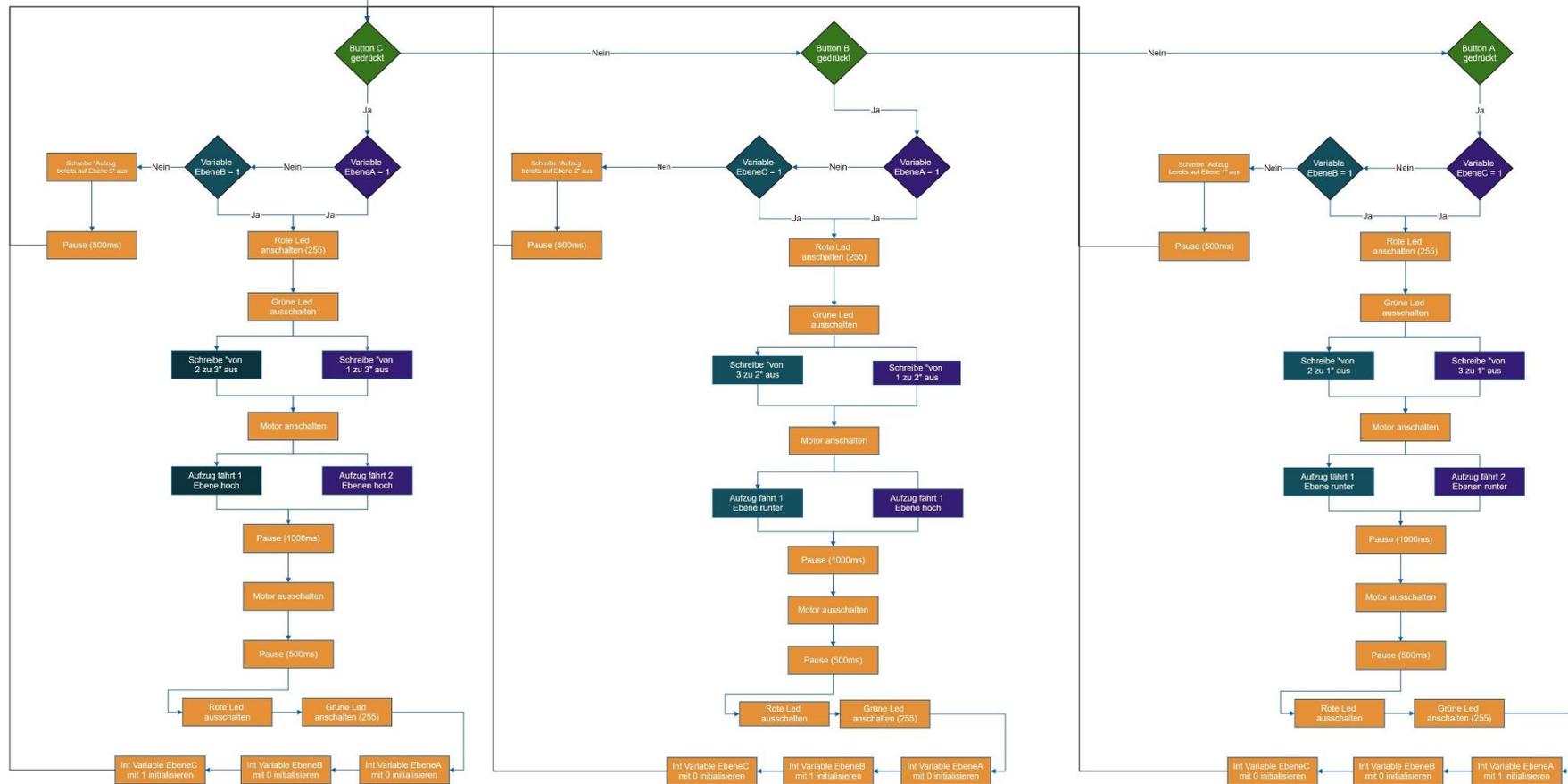
5.3 Programm-Ablauf-Plan



Legende



(zoomen)



6 Projektbewertung

	Trifft zu				Ergänzungen
	Ja	Größtenteils	Eher nicht	Nein	
Wir sind mit dem Zeit- und Arbeitsplan zufrieden	✓				
Das arbeiten hat so geklappt, wie geplant		✓			Es gibt einige zeitliche puffer, welche aber die Gesamtprojektdauer nicht gefährdet haben
Das Arbeitsklima war angenehm	✓				Auch wenn wir manchmal Meinungsverschiedenheiten hatten (gehört jedoch dazu)
Das Projektziel wurde erreicht	✓				
Die Ausgesuchten Programmiersoftware waren passent und gut gewhält	✓				

6.1 Projektreflexion

Wir finden alle dass das Projekt im Gesamten betrachtet ganz gut war. Wir haben alle Meilensteine abgehakt und fanden das Arbeitsklima und die zusammen geführten Gespräche angenehm. Es gab aber auch einige wenige Probleme, sowohl bei der Programmierung, als auch bei der Vorbereitung der PP-Präsentationsfolien. Die Schwierigkeiten beim Programmieren z.B.: jeden Mikro-Taster einer lokalen Variable zuzuordnen erforderte zunächst eine gute Planung, war dann jedoch relativ gut Lösbar. Andererseits war das Zusammenfassen des Projekts in eine kompakte PP-Präsentation nicht so einfach, da wir einige Arbeitspakete und weitere Punkte wie z.B. aus den Meilensteinen verallgemeinern und reduzieren mussten, ohne zu viel weg zu lassen.

7 Präsentation

Wir greifen für unsere Präsentation auf die PowerPoint Software von Microsoft zurück. Da wir die Präsentation nach der Abgabe der Dokumentation halten und verfassen werden, ist es uns nicht mögliche Anhänge der Präsentation einzufügen.

8 Literaturverzeichnis

Quellen

<https://www.elegoo.com/>

<https://funduino.de/>

<https://funduino.de/nr-15-schrittmotor>

<https://funduino.de/anleitung>

<https://www.arduino-tutorial.de/motorsteuerung-direkt-per-arduino/>

<https://translate.google.de/translate?hl=de&sl=en&u=https://store.arduino.cc/usa/arduino-uno-rev3&prev=search>

<https://de.wikipedia.org/wiki/Schrittmotor>

<https://de.nanotec.com/knowledge-base/knowledge-base-pages/funktionsweise-eines-schrittmotors/>

<https://rn-wissen.de/wiki/index.php?title=Schrittmotoren>

<https://www.transmotec.de/produkt-kategorie/dc-motoren/>

<https://wiki.attraktor.org/images/1/1c/Arduino-Spannungsversorgung.pdf>

<https://michaelsarduino.blogspot.com/2015/07/arduino-mit-strom-versorgen.html>

<https://www.arduino-tutorial.de/netzteil/>

<https://www.arduino-tutorial.de/leds/>

<https://funduino.de/nr-20-rgb-led>

https://praxistipps.chip.de/arduino-leds-ansteuern-so-gehts_95495

Hilfestellungen zur Verfassung des Dokuments:

Buch: „Der Projektunterricht“, AOL Verlag in der AAP Lehrerfachverlag GmbH aus dem Jahr 2014.