NTB

Interstaatliche Hochschule für Technik Buchs  
Systemtechnikprojekt 2018  
Team 10, Campus Chur

KLaus

Team 10

Inhalt:

[Kurzfassung 2](#_Toc511743163)

[Einleitung 3](#_Toc511743164)

[Platzhalter Teamvorstellung/Struktur 4](#_Toc511743165)

[Konzeptentscheid 5](#_Toc511743166)

[Teilfunktionen 6](#_Toc511743167)

[Übersicht 6](#_Toc511743168)

[Mechanik 7](#_Toc511743169)

[Elektronik 8](#_Toc511743170)

[Spannungsversorgung 8](#_Toc511743171)

[MPC 8](#_Toc511743172)

[Sensorik 8](#_Toc511743173)

[Wlan 8](#_Toc511743174)

[Schalter 8](#_Toc511743175)

[Probleme und Lösungen 8](#_Toc511743176)

[Informatik 9](#_Toc511743177)

[Programmablauf 9](#_Toc511743178)

[Kommunikationskonzept 9](#_Toc511743179)

[Programmaufbau 9](#_Toc511743180)

[Schnittstellen 9](#_Toc511743181)

[Probleme und Lösungen 9](#_Toc511743182)

[Schlussfolgerung 10](#_Toc511743183)

# Kurzfassung

Uns wurde uns die einmalige Gelegenheit geboten in den ersten beiden Semestern des Studiums einen Roboter zu bauen. Aus allen Standorten der NTB wurden Teams gebildet, deren Auftrag es war einen Roboter zu bauen um dann mit einem Partnerroboter aus einem anderen Team einen Turm zu bauen.

Die Bausteine des Turm sind Duplos, welche der Roboter aus den Spendern Vorne auf dem Spielfeld entnimmt und dann aufeinander aufstapelt um die Basis eines Leuchtturms zu bilden.

Unserer Roboter heisst Klaus und besteht aus unterschiedlichen Systemen die miteinander agieren.

# Einleitung

Als Team 10 aus Chur, haben wir im Rahmen des Systemtechnikprojektes 2017/2018 die Aufgabe einen Roboter zu entwickeln und mit Hilfe dessen eine interdisziplinäre, technische Problemstellung zu lösen. Es soll ein Leuchtturm aufgebaut werden, wozu 2 kooperierende Roboter genutzt werden. Team 2 und Team 3 in Buchs entwickeln je einen Partnerroboter. Das Zeitlimit, bis der Turm eigenständig in der geforderten Höhe und mit Leuchtturmspitze steht, beträgt drei Minuten. Zu erkennen ist die Dauer der zur Verfügung gestellten Zeit daran, dass die Turmspitze zu Beginn kurz aufblinkt und am Ende zu leuchten beginnt. Es muss jeweils eine Kommunikation zwischen den beiden Partnerrobotern stattfinden, um die Arbeitsschritte der autonom arbeitenden Roboter aufeinander abzustimmen. Jedem Team steht ein Budget in der Höhe von CHF 800.- zur Verfügung. Das Budget kann durch private Mittel bzw. allfällige Sponsoren erhöht werden. Das Systemtechnikprojekt unterliegt einem festgelegten Zeitfenster. Es müssen verschiedene Meilensteine eingehalten werden. Bis zum 26.06.2018 muss das Projekt endgültig abgeschlossen sein und einer Fachjury, sowie dem öffentlichen Publikum präsentiert werden. Um den Erfolg zu gewährleisten muss das Wort «Team» grossgeschrieben werden. Doch eine gute Zusammenarbeit gelingt nur, wenn jedes einzelne Teammitglied Eigenverantwortung und Eigeninitiative wahrnimmt.

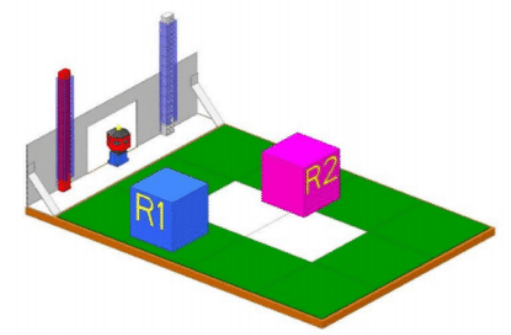


Abbildung Spielfeld

## Platzhalter Teamvorstellung/Struktur

Entwicklungsverlauf des Konzepts.

* Ideensammlungsphase
* Skizzenphase (Bilder)
* Aufteilen der Teilaufgaben
* Beginn der Ideen Analyse auf Möglichkeiten und Durchführung
* Überarbeiten der Ideen -> neue Ideenfindung
* Entgültige übereinstellung der Konzepte
* Konzeptentscheid

# Konzeptentscheid

Für die Konzeptfindung wurde im Vorfeld ein Brainstorming gemacht und daraus ein morphologischer Kasten erstellt:



Nach genauer Abschätzung aller Varianten und Gewichtung von dessen Vor- und Nachteile wurde ein Konzept festgelegt.

|  |  |
| --- | --- |
| Energieversorgung | Lithium-Polymer-Akkumulator |
| Kommunikation | Wifi Modul |
| Fortbewegung | 4 Räder, die in den Rillen der Legoplatte fahren |
| Antrieb | Bürstenloser Gleichstrommotor mit Encoder und Servo-Motor |
| Greifmechanismus | Magnetgreifkopf |
| Turm bauen | «Gabelstapler» ausfahrbarer Arm |
| Orientierung | IR-Sensoren und Encoder |

Für die Entscheidung des Konzeptes war die Zusammenarbeit mit den beiden Partnerteams von Buchs(Team 2 und 3) von grosser Bedeutung. Nach intensiven Diskussionen wurde eine endgültige Entscheidung gefällt, die folgenden Inhaltspunkte behält:

-Team 10 operiert auf der linken Spielfeldhälfte, Team 2 /3 auf der rechten.

-Team 10 legt den ersten Stein.

-Danach werden abwechselnd Steine gelegt, bis die erforderte Höhe erreicht ist.

-Team 2/3 setzt die Turmspitze.

# Teilfunktionen

## Übersicht

Img -> bild funktionsüberischt -> bewegungen des Roboters

//Auf detaills wird in den nächsten kapitel eingegangen.

## Mechanik

### Fortbewegung

Wie bewegt er sich fort

### Roboterarm

Funktion des arms

Bewegungsmechanismen

Achsen

### Aufnahme abgabe Duplo

Wie funktioniert die aufnahme/abgabe

### Probleme/ Lösungen

Kein Konstrukteur im Team

Verlust von Zeichner

Schienen System anpassen an lineare schienen

Platzprobrobleme

Materialwahl -> Aluminium anstelle von Plastik

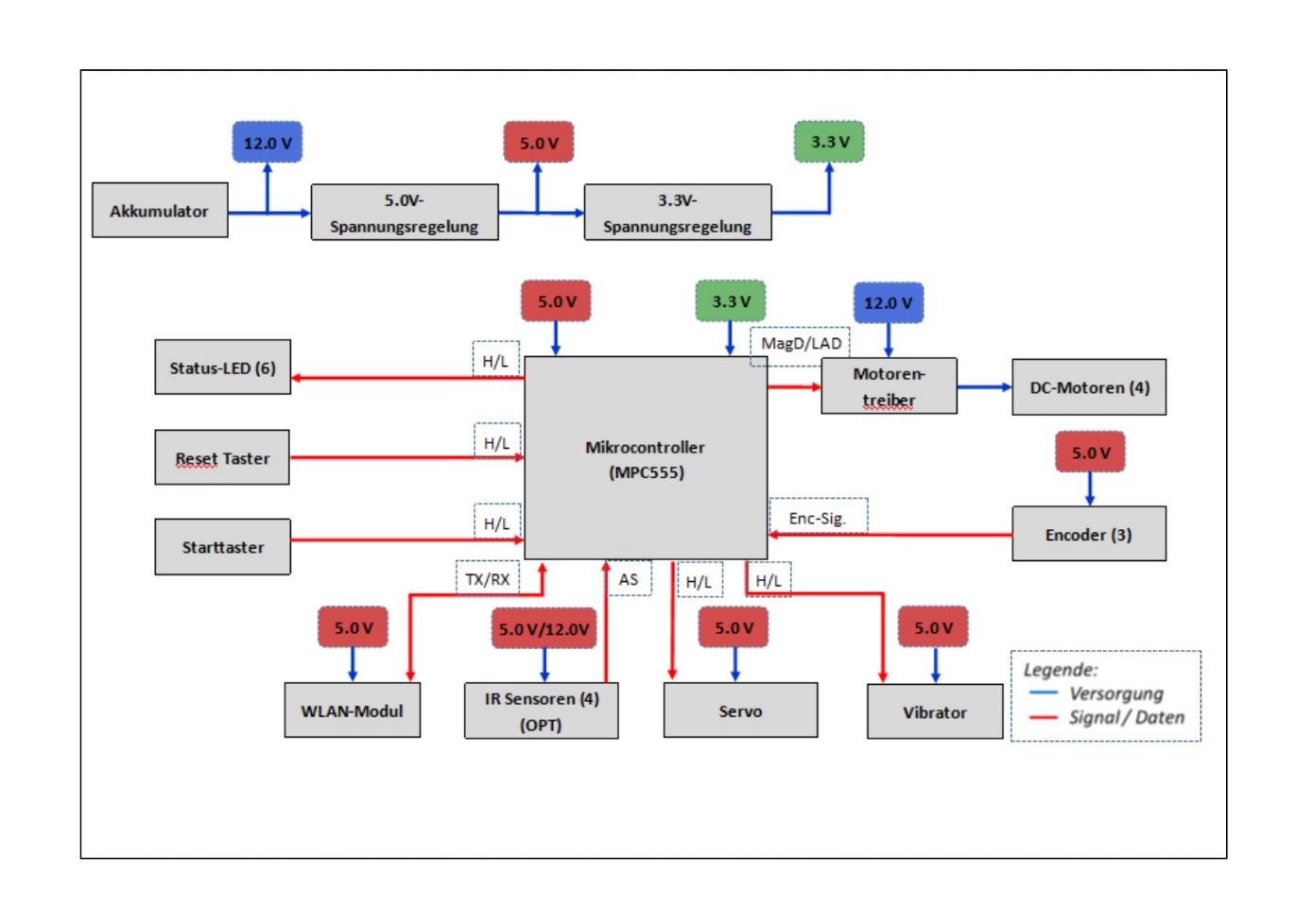
Motorenbestimmungen -> Falsche Getriebe Übersetzung

Platz Übersetung

Falsche Teilbestellung von Zahnrädern

## Elektronik

Blockschaltbild:



Img -> Die beiden Boards

Das Blockschaltbild ist eine übersichtliche Darstellung für die Aufteilung der Elektronik. In Realität wurden zwei separate Printplatten erstellt.

Die untere Printplatte beinhaltet:

-Spannungsversorgung 12V

-Transformation von 12V -> 5V

-Transformation von 12V -> 3.3V

-2 Motorentreiber Locked Antiphase

-1 Motorentreiber Sign Magnitude

-Signalisations-LED für Spannungsversorgung

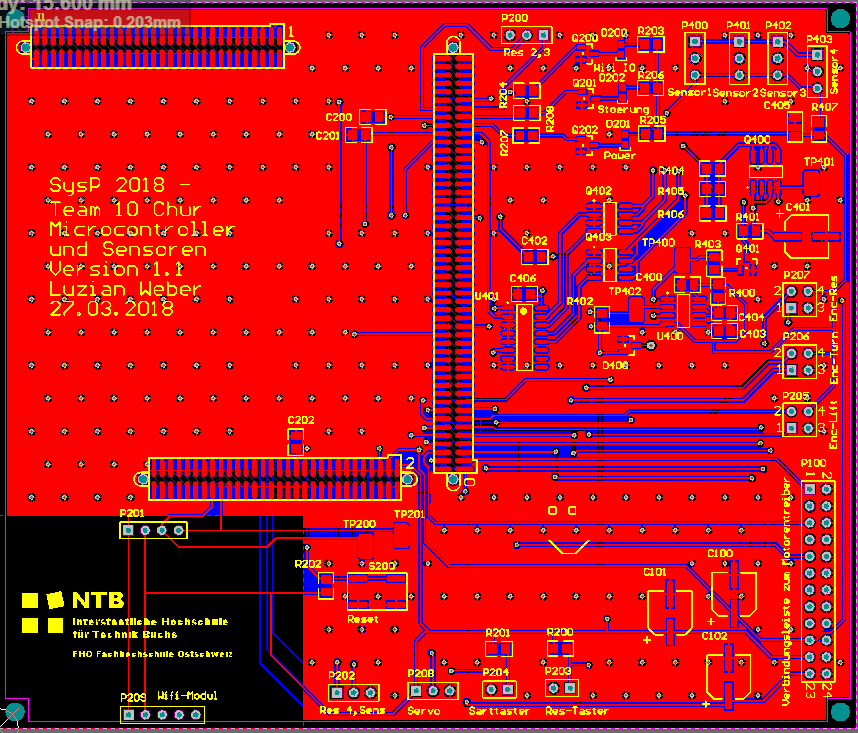
Spannungsversorgung

Die Spannungsversorgung erfolgt über ein Lithium-Polymer-Akkumulator (11.1 V / 1300 mAh)

(Foto)

Detailierte Beschreibung Michael

Bild

Die obere Printplatte ist mit folgenden Bauteilen bestückt:

IR-Sensore

Start- und Reservetaster

Vibrator Anschluss

Wifi-Modul

Encoder Anschlüsse

Signalisations-LED

Anschlussplatte MPC 555

Resett-Taster

MPC

Der MPC 555 ist das Herzstück und das Gehirn des Roboters. Von ihm aus werden sämtliche Ansteuerungen für Motoren, Sensoren, LEDs, etc. getätigt.

Foto/Schema

### Sensorik

Für die Orientierung des Roboters wurden IR-Sensoren eingesetzt. Der IR-Emitter sendet IR Licht aus, das an einem Objekt reflektiert. Anhand der Intensität des IR Lichtes, welches beim IR Empfängers(Reciever) ankommt, kann auf die Distanz zwischen dem reflektierenden Objekt und IR Sensor geschlossen werden.

Verwendet wurden die HLC 1395 Sensoren, welche ideal für kurze Distanzen eingesetzt werden können. Eine genauere Beschreibung kann dem Datenblatt auf der CD entnommen werden.

Foto

Verwendete Bereiche der Sensoren:

* In Greifer für die Vorwärtsfahrt
* Unten am Roboter für die Rückfahrt

### Encoder

Für die genaue Positionsmessung wurden Encoder eingesetzt. Die Encoder der Serie IEH2-4096 wurden direkt von Faulhaber mit den Motoren mitgeliefert. Eine genauere Beschreibung kann dem Datenblatt auf der CD entnommen werden.

Einsatzbereich der Encoder:

* Positionsmessung des Armes horizontal
* Positionsmessung des Armes vertikal
* Drehmotor

### Wlan

Für die Kommunikation wurde auf die empfohlene Variante der NTB gesetzt, das WLAN Modul. Das Wifi Modul RN-131GXS ist ein fertig bestücktes Bauteil, das von der NTB zu Verfügung gestellt wurde. Für eine optimale Kommunikationsverbindung mit dem Partnerteam wurde das Modul frei von metallischen Umhüllungen platziert. Auch das Polygon auf unserer Printplatte wurde unter dem Modul ausgeschlossen. (Siehe Bild PCB)

### Probleme und Lösungen

Kein experte zu CAD Program im Team

Ursprünglich keine Ahnung von altium design

Falscher footprint hat sich eingeschlichen. -> einlöten von Drähten

IR-Sensoren gaben falsche daten aus. -> Falsche Widerstände auf dem Board.

## Informatik

Kleine Einführung in die Funktion der Informatik

### Programmablauf

Was für Zustände

Wie ist man auf diesem Ablauf gekommen mit den Partnerteams

Img -> zustandsdiagramm

### Kommunikationskonzept

Ausarbeitung mit dem Partnerteam

Info Austausch

Img -> kommunikationskonzept

### Programmaufbau

Beschrieb Klassendiagramm

Img -> Klassendiagramm

Erläuterung Klassendiagramm

Img -> Codeausschnitt der Klassen

### Schnittstellen

Was sind schnittstellen…

#### Ansteuerung von Motoren

Img -> codeschnipsel aus ansteuerung motor

Beschrieb codeschnipsel

#### Grenzwerte für Sensoren

Img -> codeauschnitt Grenzwerte

Beschrieb codeschnipsel

### Probleme und Lösungen

Probleme mit klassen -> alle neu erstellen

Problem motortreiber -> wie gelöst -> Fehler task initialiserung

Wlan Verbindung funktioniert nicht->

# Schlussfolgerung

Was haben wir gelernt

Was nehmen wir mit für die Zukunft

Wie fühlen wir uns als Team (Hochs und Tiefs)