



Pflichtenheft

Projekt Ping-Pong Trainer 4.0

Pong Master 3000

Autor des Dokuments	Willi Linke, Daniel Seyler, Jannick Schmidt	Erstellt am	24.11.2018
Dateiname	Version 2.0		
Seitenanzahl	12		

Lastenheft

Weiterentwicklung, Programmierung und Inbetriebnahme eines vollautomatisierten Tischtennistrainers:

Der Spieler soll über ein Tablet verschiedene Spielmodi einstellen können, die dann von der Kanone ausgeführt werden!

Ein Ballfangsystem ist zu entwickeln, bei dem die Bälle automatisch zur Kanone transportiert werden. Diese Aufgaben sollen SPSen übernehmen.

Umsetzung:

- Industrielle, dezentrale Anlagenautomation in Netzwerken mit Industrial Ethernet
- Integration und Programmierung von Servomotoren für Schwenkantriebe und Balltransport
- Erstellung einer Web-Visualisierung mit integriertem Web-Server
- Entwicklung von Material- und Kommunikationsfluss-Konzeptionen
- Programmierung nach DIN IEC 61131-3
- Inbetriebnahme von Sensoren zur Ballerkennung
- Mechanische Optimierung einer Ballwurfmaschine mit Ballzuführung
- Entwurf von verschiedenen Spielszenarien

Autor des Dokuments	Willi Linke, Daniel Seyler, Jannick Schmidt		Erstellt am	24.11.2018
Dateiname	Version 2.0			
Seitenanzahl	12			

Historie der Dokumentversionen

Version	Datum	Autor	Änderungsgrund / Bemerkungen
0.1	27.08.2018	Seyler	Ersterstellung
2.0	24.11.18	Linke	Änderung / Ergänzung

Inhaltsverzeichnis

Historie der Dokumentversionen	3
Inhaltsverzeichnis.....	3
1 Einleitung	4
1.1 Allgemeines	4
1.1.1 Zweck und Ziel dieses Dokuments	4
1.1.2 Verteiler für dieses Pflichtenheft	4
1.2 Review Vermerke	4
1.2.1 Erstes Review	4
1.2.2 Zweites Review	4
2 Beschreibung der Anforderungen.....	5
2.1 Ausgangssituation.....	5
2.2 Software.....	5
2.2.1 Detaillierte Beschreibung des Software Modus.....	5
2.3 Produkteinsatz	6
2.4 Funktionale Anforderungen.....	6
2.4.1 Hardware - Ballkanone	6
2.4.1 Hardware – Ballrückführung / Vereinzelung.....	6
2.4.2 Visualisierung.....	6
2.4.3 Verbesserung Servomotoren.....	6
2.4.4 Kraftübertragung	7
2.5 Nichtfunktionale Anforderungen.....	7
3 Materialfluss.....	8
4 Sonstiges	9
4.1 Lieferumfang	9
4.2 Projektphasen	9
4.3 Offene Punkte	9
5 Übergabe	10
5.1 Wie findet die Übergabe statt	10
6 Zeitplanung	11
7 Freigabe / Genehmigung	12

1 Einleitung

1.1 Allgemeines

■ Zweck und Ziel dieses Dokuments

Dieses Pflichtenheft beschreibt die Zielsetzung des Projektes Ping-Pong Trainer 4.0 bzw. die Erweiterung.

Inhalt dieses Dokumentes ist das Pflichtenheft für das Abschlussprojekt „Ping-Pong Trainer 4.0“.

Dieses Pflichtenheft baut auf dem Lastenheft des Projektes „Ping-Pong Trainer 4.0“, welches am ersten Besprechungstermin von den Projektbetreuern ausgehändigt wurde.

Dieses Pflichtenheft dient als Arbeitsgrundlage zwischen Auftraggeber (Projektbetreuern) und Auftragnehmer (Projektteam Pong Master 3000). Es kann ggf. bei Änderungen angepasst werden und muss unverzüglich dem Auftraggeber wieder vorgelegt werden.

■ Verteiler für dieses Pflichtenheft

Rolle / Rollen	Name	Telefon	E-Mail	Bemerkungen
Projektleiter	Willi Linke	--	Pongmaster3000@gmail.com	Gruppensprecher
Projektleiter	Daniel Seyler	--	Pongmaster3000@gmail.com	
Projektleiter	Jannick Schmidt	--	Pongmaster3000@gmail.com	
Auftraggeber	Hr. Löser, Hr. Wagner			

Der Verteiler für dieses Pflichtenheft beschränkt sich auf die Auftraggeber (Lehrer) und die Projektleiter (Schüler).

1.2 Review Vermerke

■ Erstes Review

Vorstellungen der Projekte die zu bearbeiten sind und Gruppenfestlegung.

■ Zweites Review

Festlegung der Ziele mit Absprache der Auftraggeber (Lehrer).

2 Beschreibung der Anforderungen

2.1 Ausgangssituation

Der Ping-Pong Trainer ist ein bereits bestehendes Projekt, dass nun nach dem neuen Lastenheft neu aufgebaut und verbessert werden soll. Dabei soll vor allem die Funktion der Ballkanone verbessert werden. Das Projekt nahm letztes Jahr am XPLORE Wettbewerb teil und war zu diesem Zeitpunkt mit einer weiteren Steuerung ausgerüstet, welche nun entfällt.

2.2 Software

Die Software soll zwischen 3 Spielmodi unterscheiden können (Pong Beginner, Pong Könnner und Pong Master). Dabei ändern sich die Geschwindigkeiten der Wiederholungen ebenso wie die Ballgeschwindigkeit an sich. Die Steuerung des Ping-Pong-Trainers erfolgt über ein Touchpad (visualisiert mit Web Visit 6) und ein Analoges Steuermodul, die Steuerung der Software / des Programmes wird durch eine Phoenix Contact Steuerung ILC 151 ETH Master SPS mit diversen analogen und digitalen Ein- und Ausgangsmodulen von realisiert. Programmiert wird diese mit der dazugehörigen Programmiersoftware PC WORX aus der Software Suite 185.

■ Detaillierte Beschreibung des Software Modus

Aufbau der Spielmodi:

- Wählbare Spielzeiten in Minuten: 1, 2, 5, 10
- 3 Schwierigkeitsgrade wählbar
- Pong Beginner: kein Spin, ein Schuss alle 3 Sec, im Wechsel: Links, Rechts, Mitte
- Pong Könnner: kein Spin, ein Schuss alle 1,75 Sec, 8 Positionen im Wechsel
- Pong Master: mit Spin, ein Schuss pro Sec, 15 verschiedene Positionen

Dazu kommt noch ein Pong-Trainer:

- Wählbare Trainingsmodi
 - Gerade Bälle
 - Vorderhand
 - Rückhand
 - Vorder- und Rückhand im Wechsel
 - Vorderhand oder Rückhand wählbar für Links- oder Rechtshänder
- Wählbare Ballanzahl: 1, 5, 10, 20, 50
- Wählbare Schussfrequenz: Beginner, Könnner, Master

Sowie eine Pong-Challenge, wo man alle drei Spielmodi hintereinander spielen muss und danach den Titel des Pong-Masters trägt.

2.3 Produkteinsatz

Der Pong Master 3000 soll als Tischtennistrainer fungieren, durch eine automatische Ballrückführung soll ein dauerhaftes Spiel ermöglicht werden. Durch die verschiedenen Spielmodi ist für Einsteiger und für geübte Spieler der passende Schwierigkeitsgrad verfügbar.

Einerseits kann er als Spielpartner genutzt werden, oder auch als reiner Trainer. (Beschrieben im Punkt 2.1.2)

2.4 Funktionale Anforderungen

2.4.1 Hardware - Ballkanone

Der Hardwareaufbau der Ballkanone wird verbessert, diese wird einer Gewichtsreduktion durch fräsarbeiten unterzogen, damit man das dynamische Ballspiel auch exakt abbilden kann. Daneben wird noch das Lager für die horizontale Bewegung entfettet und wieder gefettet mit einem Graphit haltigem Fett, um so auch einen trockenen Lauf der Kanone bestmöglich abzufangen. Des Weiteren wird in das Kanonenrohrlager eine Schmiernut eingebracht, da diese durch die schnelle Reibung oft und schnell trocken gelaufen ist.

■ Hardware – Ballrückführung / Vereinzelung

Die Ballrückführung wird so optimiert, dass ein dauerhaftes Spielen gegen den Trainer möglich ist, ohne dass die Bälle ausgehen. Dies soll über ein neues Fangnetz der Marke JOOLA mit Seitenfängen ermöglicht werden und ein gleichzeitiges tiefer setzen der Ballvereinzelung. Dafür wurde der Ständer gekürzt und das Rohr zur Kanone verlängert. Eine schnelle Arretierung zwischen Ballvereinzelung und Kanone wird auch eingebracht, damit ein schnelles aufbauen des Systems gewährleistet wird.

■ Visualisierung

Die Bedienung der Anlage wird durch ein HMI und ein analoges Tastenfeld möglich sein, wobei auf dem Tastenfeld nur bedingt alles ausgewählt werden kann. Eine genaue Beschreibung des Tastenfeldes wird in einem Séparée nachgereicht. Das HMI wird sich über 7 Seiten erstrecken und dem Benutzer durch einfaches Händling ein schnelles und unkompliziertes Spielvergnügen bereiten.

■ Verbesserung Servomotoren

Die Servomotoren für die horizontale und vertikale Bewegung der Kanone wurden durch zwei Stärkere ersetzt und bieten nun eine bessere und schnellere Positioniergenauigkeit.

- KST X10
- 95Ncm bei 7,4V
- Steigerung um 39,70%

■ Kraftübertragung

Für den Spin bleibt der jetzige Riementrieb mit dem dazugehörigen Servomotor bestehen. Das Gleiche gilt für die zwei Antriebe der Bälle.

Bei der Horizontalen und Vertikalen Bewegung wird von einem Riementrieb abgesehen, da dieser zu viel Schlupf hatte und stark die Positioniergenauigkeit beeinträchtigte.

Hier wird wieder auf ein starres Hebelarmprinzip gesetzt.

2.5 Nichtfunktionale Anforderungen

Die Verkabelung im Schaltschrank des bestehenden Projektes wird neu aufgebaut. Durch eine saubere Verkabelung und Bezeichnung der Adern, wirkt der Schaltschrank sauber und aufgeräumt. Technik interessierte können durch die Plexiglasscheibe, sich einen Einblick in den Aufbau verschaffen, da neben der Ballkanone auch die Ansteuerung einen großen Aspekt beim Auftraggeber hat.

Die Verteilerboxen und Anschlussstecker an der Tischtennisplatte sollen auf eine Grundplatte geschraubt werden, da dies für eine flexible Anlage die bessere Variante ist.

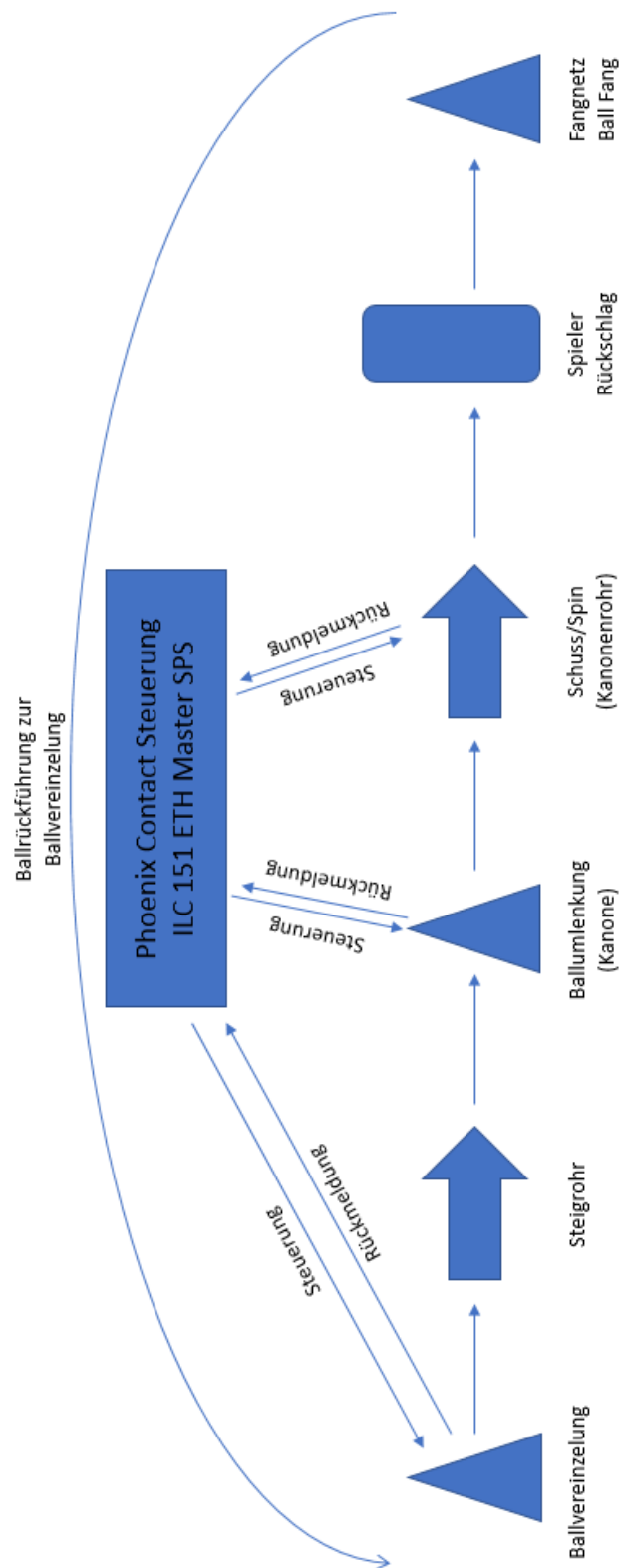
Zur Verfolgung des Projekts wird eine Webseite erstellt. In dieser werden die Teammitglieder vorgestellt und der aktuelle Stand des Projekts angegeben. Dazu wird sowohl ein Team-/Projektname festgelegt, als auch ein Logo.

Diese Webseite ist nun zu finden über den Link: <https://pongmaster3000.wixsite.com/home>

Zur Durchführung der geplanten Änderungen fallen einige Kosten an, die über das Projekt abzubilden sind. Hierzu werden Sponsoren gesucht, um finanzielle sowie technische Engpässe auszugleichen. Auch eine Eigenfinanzierung durch das Projektteam ist möglich.

Für eine bessere Visualisierung für Zuschauer, werden die 3 Spiel Modis durch farbige LED's an der Unterseite der Tischtennisplatte dargestellt. So können Zuschauer auf den ersten Blick erkennen, welcher Spielmodus gespielt wird.

3 Materialfluss



4 Sonstiges

4.1 Lieferumfang

Im Lieferumfang sind die gegebene Tischtennisplatte, sowie die „Kanone“ und die dazugehörige Steuerung enthalten.

4.2 Projektphasen

Phase 1.: Annahme der Hardware.

Phase 2.: Auswertung und Analyse des technischen Zustandes.

Phase 3.: Zeitplan Erstellung und Aufgabenverteilung

Phase 4.: Materialbeschaffung

Phase 5.: Anpassung und Verbesserungen der Hardware

Phase 6.: Anpassungen der Programme/ Software

Phase 7.: Erstellung der Dokumentation (permanente Aufgabe)

Phase 8.: Übergabe des Projektes

4.3 Offene Punkte

„Inbetriebnahme von Sensoren zur Ballerkennung „

In der Definitionsphase unseres Projektes, sind wir in dem zeitlichen Rahmen, der uns gegeben ist, sehr wahrscheinlich nicht in der Lage die Realisierung der Inbetriebnahme von Sensoren zur Ballerkennung zu ermöglichen. Werden wir in anderen Projektphasen Zeit gewinnen, so ist es der Auftrag des Auftragnehmers erneut zu prüfen, ob die Sensoren noch in die Anlage implementiert werden können. Dies muss auch unverzüglich dem Auftraggeber mitgeteilt werden.

5 Übergabe

5.1 Wie findet die Übergabe statt

Die Übergabe findet in Form einer Präsentation und Dokumentationsübergabe statt.

Zusätzlich wird es Fachgespräche zum Projekt geben, in dem offene Fragen beantwortet werden und das Projekt bis ins Detail besprochen werden kann.

Des Weiteren wird eine Projektvorführung im Rahmen des „Tag der offenen Türe“ (02.02.2019) geschehen, wo die Anlage dann dem Publikum vorgeführt werden soll.

02.02.19

🔴 Samstag

Infotag der Wahlschulen

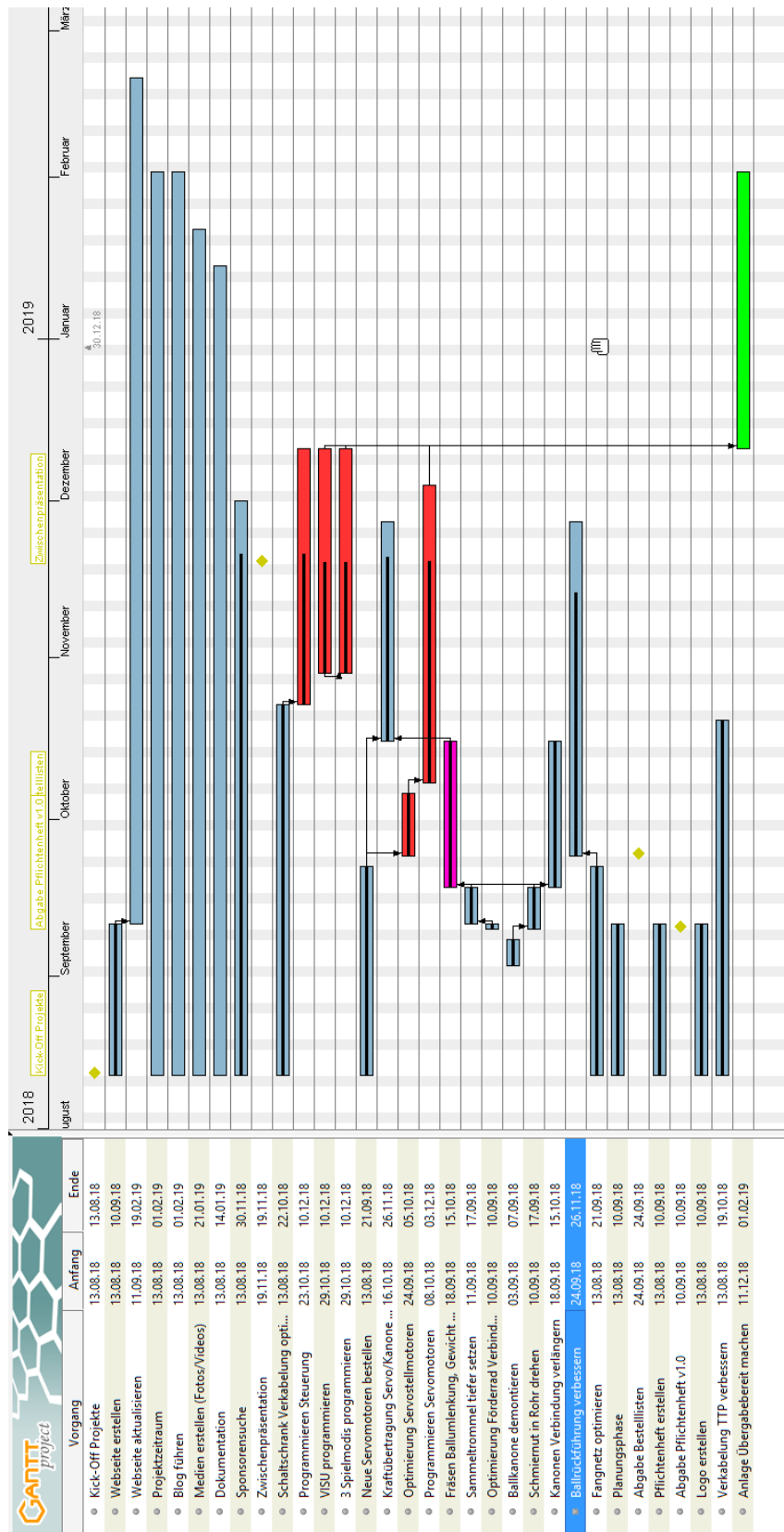
Informationen über unser Berufliches Gymnasium, die Höhere Berufsfachschule, Berufsoberschule I und II, Duale Berufsoberschule, Fachschule sowie unsere Berufsschule (Ausbildungsberufe im gewerblich-technischen Bereich)

09:00 - 13:00 Uhr

Ansprechpartner: StD Wiß

Auszug bbs1-mainz.com 24.11.18 um 18:04 Uhr

6 Zeitplanung



7 Freigabe / Genehmigung

- Die unterschreibenden Personen versichern, dass die in diesem Dokument aufgestellten Anforderungen das zu entwickelnde System vollständig beschreiben. Es sind zum Zeitpunkt der Unterschriftsleistung keine weiteren Anforderungen bekannt, die nicht in diesem Dokument beschrieben wurden.
- Es gelten keinerlei Anforderungen, die in weiteren Dokumenten beschrieben werden, außer diese detaillieren die im Pflichtenheft beschriebenen.
- Zusätzliche Anforderungen oder Änderungen an den bestehenden Anforderungen bedürfen der Schriftform (Änderungsantrag).

Datum:	
Unterschrift Auftraggeber:	
Unterschrift Gruppensprecher:	
Weitere Unterschriften:	