# Phased Array Ultraschall Levitator (PAUL) – Projektplan

* Projektteam: Schelepet Lukas (Sch), Hauptverantwortlich  
   Mustafica Anes (Mus)
* Klasse: 5AHEL, 2019/20
* Betreuer: Prof. Bernhard Ingruber

Meilensteine & Zeitplan:

03.09.2019 Kick-off

17.09.2019 Einreichung der DA

01.10.2019 Präsentation des Projektplans

28.01.2020 Final-Version der HW

11.02.2020 Final-Version des Gehäuses

18.02.2020 Final-Version der SW

25.02.2020 Fertigstellung der Dokumente

02.03.2020 Abgabe der DA, 1. Version

30.03.2020 Abgabe der DA, 2. Version

21.04.2020 Abgabe der DA, gebunden

Diese Diplomarbeit befasst sich mit der räumlichen Ultraschall-Levitation von kleinen Partikeln, wie z.B. Styroporkugeln. Die Programmierung der verschiedenphasigen Signale erfolgt durch einen Arduino Due. Bis jetzt wurde ein Prototyp fertiggestellt, um erste Software- und Hardware-Tests durchzuführen. In den folgenden Absätzen sind nun die weiteren Ziele festgelegt.

# Hardware (HW):

Da der momentane Prototyp noch keine Erfolge erzielt hat, wurde beschlossen einen weiteren Prototyp mit 10mm anstatt 16mm Transmittern zu fertigen. Gleichzeitig soll die finale Version der HW entwickelt und gefertigt werden. Diese umfasst 3 Teile:  
Transmitter, Treiber und Verbindung der Platinen.  
Alle 3 Teile sollen so minimalistisch wie möglich entworfen und gefertigt werden, weswegen für die Treiber die Verwendung von SMD-Bauteilen und für die Verbindungen entsprechend kompakte Kabel bzw. Schnittstellen geplant sind.

# Versorgung:

Die Versorgung wird ähnlich entworfen wie bei der themenanalogen Projektarbeit aus 2018/19: Die Quellspannung wird durch ein Netzteil bewerkstelligt und über einen einstellbaren Step-Up-Down-Wandler entsprechend angepasst. Eventuell werden alle benötigten Komponenten der Versorgung aus eben genannter Projektarbeit entnommen.

# Software (SW):

Die Programmierung der SW wurde in 3 Phasen eingeteilt:  
Phase 1 umfasst die Optimierung der SW, um ein Partikel schweben an einer konstanten Position schweben zu lassen.  
In Phase 2 ist das Ziel, ein Partikel softwaretechnisch über einen bestimmten Pfad frei im Raum zu bewegen.  
Schließlich soll in Phase 3 die Einbindung der Ansteuerung über Potentiometer und später durch einen Nintendo Nunchuk erfolgen.

# Design:

Allgemein soll das Design so minimalistisch und kompakt wie möglich entworfen werden. Als Technologie kommt eher 3D-Druck für die finale Version in Frage, wogegen für Prototypen eher der Lasercutter benutzt werden wird.

# Arbeitseinteilung

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Thema | Beschreibung | Zuständig | Material | Werkzeuge | Voraussichtliche Kosten |
| HW | Neuen Prototyp fertigen;  Finale Version fertigen; | Mus; | SMD-Kondensatoren;  SMD-TC4427; | PC; Lötkolben; | ~100€ |
| Versorg. | Komponenten besorgen; | Mus; | Netzteil; Step-Up-Down-Wandler;  DC-Buchse; | Lötkolben; | ~20-40€ |
| SW | siehe Phasen 1-3; | Sch; | Arduino Due; | Oszilloskop; Spannungsquelle; | - |
| Design | Gehäuse 3D-Design; Prototypenbau aus Holz; | Sch; | PLA-Filament; Holzplatten | 3D-Drucker; Lasercutter; | ~50€ |
| Testing | Testen der HW & SW | Mus; Sch; | Fertige Prototypen; | Oszilloskop; Spannungsquelle; | - |
| Montage | Finale Montage | Mus; Sch; | HW; Gehäuse; Schrauben; Muttern; 2K-Kleber; … | Schraubendreher; Zangen; … | - |