

# Ein guter wissenschaftlicher Titel

Bachelorabschlussarbeit / Masterabschlussarbeit

von

Herrn / Frau Vorname Name

im Studiengang ...

mit Schwerpunkt ... (optional)

an der HAWK Hochschule für angewandte Wissenschaft und Kunst

Hildesheim / Holzminden / Göttingen

Fakultät Ingenieurwissenschaften und Gesundheit in Göttingen



in Kooperation mit der Firma ... (optional)

(Ohne Logo des Kooperationspartners)

Erstprüfer\*in: Prof. Dr. ...

Zweitprüfer\*in: M. Sc. ...

22. März 2021

## Selbständigkeitserklärung

Hiermit erkläre ich, dass ich die vorliegende Abschlussarbeit selbstständig, ohne fremde Hilfe und nur unter Verwendung der angegebenen Literatur angefertigt habe. Alle fremden, öffentlichen Quellen sind als solche kenntlich gemacht. Mir ist bekannt, dass ich für die Quellen Dritter in dieser Arbeit die Nutzungsrechte zur Verwendung in dieser Arbeit benötige. Weiterhin versichere ich, dass diese Abschlussarbeit noch keiner anderen Prüfungskommission vorgelegen hat.

Göttingen, den 22. März 2021

Unterschrift

## Erklärung zu Nutzungsrechten und Verwertungsrechten<sup>1</sup>

Ich bin hiermit einverstanden, dass von meiner Abschlussarbeit (ggf. nach Ablauf der Sperre) 1 Vervielfältigungsstück erstellt werden kann, um es der Bibliothek der HAWK zur Verfügung zu stellen und Dritten öffentlich zugänglich zu machen. Ich erkläre, dass Rechte Dritter der Veröffentlichung nicht entgegenstehen.

Göttingen, den 22. März 2021

Unterschrift

## Sperrvermerk der Abschlussarbeit

☐ NEIN<sup>2</sup>

☐ JA / Dauer der Sperre: ☐ 3 Jahre<sup>2</sup> ☐ 5 Jahre<sup>2</sup>

Göttingen, den 22. März 2021

Unterschrift

---

<sup>1</sup>Dadurch räumen Sie der HAWK ein einfaches, zeitlich unbeschränktes, unentgeltliches Nutzungsrecht nach §§ 15 Abs. 2 Nr. 2, 16, 17, 19a, 31 Abs.2 UrhG ein.

<sup>2</sup>Zutreffendes bitte ankreuzen

## Danksagung

Es gehört zum guten Ton, sich bei der Fertigstellung einer wissenschaftlichen Arbeit bei wichtigen Menschen zu bedanken. Diese Menschen können beispielsweise deine Eltern, dein\*e Partner\*in und dein\*e Betreuer\*in sein. Es gibt allerdings auch Wissenschaftler\*innen, die sich bei ihrer Katze oder ihrem Goldfisch bedanken oder simpel *Danke an alle.* schreiben. In diesem Teil der Arbeit kannst du zwar wirklich alles schreiben, was du willst, allerdings ist das auch der Teil an dem andere Leute, sehen können wie du tickst. Daher rate ich dazu dieses Kapitel nicht all zu extravagant auszustaffieren.

Göttingen, den 22. März 2021

## Kurzfassung

Kurzbeschreibung in Deutsch.

*Schlagwörter: Plasma, Atmosphärendruck, dielektrisch behinderte Entladung, Oberflächenbehandlung, ...*

## Abstract

Short description in English.

*Keywords: plasma, atmospheric pressure, dielectric barrier discharge, surface treatment, ...*

## Aufgabenstellung

Hier steht die Beschreibung deiner Arbeitsaufgabe, so wie sie von deinem/deiner Betreuer\*in formuliert wurde. Im einfachsten Fall fügt man diese Beschreibung an dieser Stelle als PDF-Dokument ein.

# Inhaltsverzeichnis

Selbständigkeitserklärung & Nutzungsrecht .....	1
Danksagung .....	2
Kurzfassung und Abstract .....	3
Aufgabenstellung .....	4
Inhaltsverzeichnis .....	5
Abbildungsverzeichnis .....	7
Tabellenverzeichnis .....	8
Glossar .....	9
Abkürzungsverzeichnis .....	10
Formelverzeichnis .....	11
<b>1. Einleitung .....</b>	<b>12</b>
1.1. Motivation .....	12
1.2. Beschreibung der Ausgangssituation .....	12
1.3. Zielstellung .....	12
1.4. Test für Glossaries .....	12
<b>2. Grundlagen .....</b>	<b>14</b>
<b>3. Stand von Wissenschaft und Technik .....</b>	<b>15</b>
<b>4. Hardware .....</b>	<b>16</b>
<b>5. Firmware .....</b>	<b>17</b>
<b>6. Modultest/Messungen .....</b>	<b>18</b>
<b>7. Diskussion .....</b>	<b>19</b>
7.1. Fazit .....	19

7.2. Fehler und Probleme .....	19
7.3. Ausblick.....	19
<b>Literatur .....</b>	<b>21</b>
<b>A. Schaltpläne.....</b>	<b>22</b>
A.1. Arduino.....	22
<b>B. Boardlayouts .....</b>	<b>23</b>
B.1. Arduino.....	23
<b>C. Inhaltsverzeichnis der beiliegenden CD .....</b>	<b>24</b>

# Abbildungsverzeichnis

1.	Ein erstes Bild . . . . .	14
2.	Ein in Latex gerendertes Diagramm . . . . .	18



## Tabellenverzeichnis

1.	Die erste Tabelle . . . . .	16
----	-----------------------------	----

# Glossar

## Plasma

ist der 4. Aggregatzustand. Er entsteht, wenn einem Gas zusätzlich Energie zugeführt wird. In diesem Zustand wandeln sich Atome und Moleküle ständig in Ionen und Elektronen um und umgekehrt.

## Speicherprogrammierbare Steuerung

ist eine Art Industriecomputer, der dazu geschaffen ist große, mittlere und kleine Industrieanlagen zu steuern.

## Abkürzungsverzeichnis

HAWK Hochschule für angewandte Wissenschaft und Kunst  
Hildesheim/Holzminden/Göttingen

SPS Speicherprogrammierbare Steuerung

## Formelverzeichnis

$I$	Strom
$R$	Widerstand
$U$	Spannung

# 1. Einleitung

Ein paar einleitende Worte. Wo schreibe ich die Arbeit? In welchem Kontext? Wer ist daran beteiligt?

## 1.1. Motivation

Aus welchem Grund wird dieses Thema bearbeitet? Wo ist der Vorteil? Welche wissenschaftliche Frage steht dahinter? Welches bisher nicht gelöste Problem wird gelöst?

## 1.2. Beschreibung der Ausgangssituation

Wie wird aktuell in dem Bereich gearbeitet? An welcher Stelle setzt die Arbeit an? Welche Vorarbeit wurde bisher geleistet?

## 1.3. Zielstellung

Welcher Zustand soll erreicht werden? An welchem Punkt kann die Aufgabenstellung als gelöst angesehen werden?

## 1.4. Test für Glossaries

In diesem Abschnitt kann das Paket Glossaries getestet werden. Dazu muss die Variable UseGlossaries im Hauptdokument in Zeile 31 gesetzt werden. Möchte man das nicht setzt man an den Anfang der Zeile ein %. Dadurch wird die Variable auskommentiert und dadurch nicht gesetzt.

## Abkürzungen

Wenn man die Hochschule für angewandte Wissenschaft und Kunst Hildesheim/Holzmin-den/Göttingen (HAWK) in einem Text erwähnt, muss man Sie beim ersten Mal ausschreiben. Bei der zweiten Erwähnung darf man die HAWK abkürzen. Glossaries macht das automatisch. Um das Glossar selbst zu erstellen, darf man nicht vergessen den Befehl *Makeglossaries* auszuführen. In TeXstudio findet man ihn in der Menüleiste unter *Tools/Befehle/Makeglossaries*. Dieser Befehl muss immer ausgeführt werden, wenn neue Glossar-Wörter in den Text kommen.

## Glossar

Sollte ein Begriff wie Plasma erklärungsbedürftig sein, kann man ihn in */tex/Glossaries.tex* definieren. Er landet im Glossar, sobald er mit `\gls{KeyDesBegriffs}` im Text erwähnt wird und die Befehle *Makeglossaries* und *Erstellen & Anzeigen* ausgeführt wurden.

Man kann auch Verlinkungen zwischen Abkürzungen und Glossar erstellen ein schönes Beispiel hierfür sieht man im Abkürzungsverzeichnis der Speicherprogrammierbare Steuerung (SPS).

## Formelverzeichnis

Das Formelverzeichnis wird auf gleiche Weise angelegt, wie das Glossar und das Abkürzungsverzeichnis. Sobald die Werte eingeführt werden, kann man sie im Formelverzeichnis sehen. Um das zu demonstrieren seien hier *U*, *I* und *R* erwähnt. In Gleichung 1 kann man sehen, dass die verlinkten Formelzeichen auch in eine Gleichung eingesetzt werden können.

$$R = \frac{U}{I} \tag{1}$$

## 2. Grundlagen

In diesem Abschnitt sollten alle Themen erläutert werden, die zum Verständnis der Arbeit notwendig sind. Hier werden die theoretischen Grundlagen gelegt, mit denen der/die Leser\*in den Rest der Arbeit verstehen kann. Fachbücher [1, 2] sind in diesem Kapitel die bevorzugte Literatur.

Gute Bilder helfen komplexe Inhalte leichter zu verstehen und geben einen schnellen ersten Eindruck. Daher sollte man in der gesamten Arbeit möglichst viele aussagekräftige Bilder verwenden. Abbildung 1 ist ein Beispiel dafür. Falls es sich bei den verwendeten Bildern nicht um eigene Kreationen handelt, muss immer eine Quelle angegeben werden.

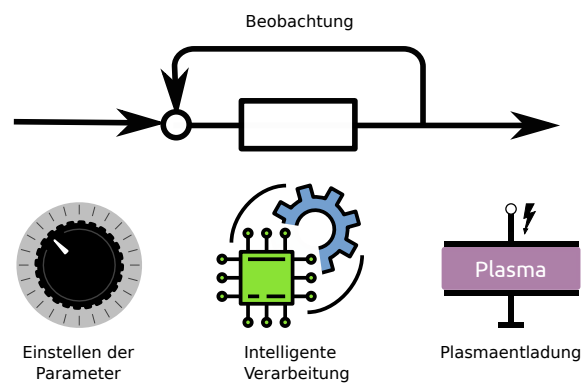


Abbildung 1: Ein erstes Bild

Bild: „Intelligentes Plasma“ von Mario Hesse CC BY 4.0

### 3. Stand von Wissenschaft und Technik

In diesem Kapitel wird der aktuelle Stand von Forschung und Technik dargestellt. Dazu ist es sinnvoll zu recherchieren, welche Veröffentlichungen es in dem Forschungsbereich in den letzten 2 – 3 Jahren gegeben hat. Die bevorzugte Literatur in diesem Abschnitt sind Paper [3, 4, 5] sowie Doktor- und gegebenenfalls auch Master- und Bachelorarbeiten [6, 7]. Schau am einfachsten bei *Google Scholar* oder im *Web of Science*. Paper aus der eigenen Arbeitsgruppe sind immer besonders schön. Auch Patente [8] sind in diesem Kapitel gern gesehen.

Webseiten [9] sollte man als Literatur grundsätzlich vermeiden und nur dann verwenden, wenn es nicht anders geht.



## 4. Hardware

In diesem Abschnitt wird Hardware beschrieben, die im Zuge der Arbeit entsteht. Dazu könnten Tabellen wie Tabelle 1 nützlich sein.

Tabelle 1: Die erste Tabelle

links angeordnet	zentriert angeordnet	rechts angeordnet
links	zentriert	rechts
l	z	r

## 5. Firmware

In diesem Abschnitt wird die Firmware oder Software beschrieben, die im Zuge der Arbeit entsteht. Es ist sinnvoll interessante Abschnitte des Quellcodes im Dokument abzubilden. Quelltext 1 zeigt, wie das aussehen kann. Diese Abschnitte sollten gut dokumentiert werden, Programmablaufpläne und ähnliches können dabei helfen. Der vollständige Quellcode gehört auf einen Datenträger in den Anhang der Arbeit.

```
1 #include <stdio.h>
2
3 int main()
4 {
5     printf("hello world!");
6
7     return 0;
8 }
```

Quelltext 1: C Beispiel

## 6. Modultest/Messungen

In diesem Abschnitt werden im Zuge der Arbeit erstellte Module getestet und Messungen dokumentiert. Mit dem Paket Tikz und PGF Plots kann man Daten direkt in Latex aufbereiten. Diagramme können in der *tikzpicture* Umgebung erstellt werden. Typischerweise werden Diagramme in eine *figure* Umgebung eingebettet, damit man sie wie gewöhnliche Abbildung behandeln kann.

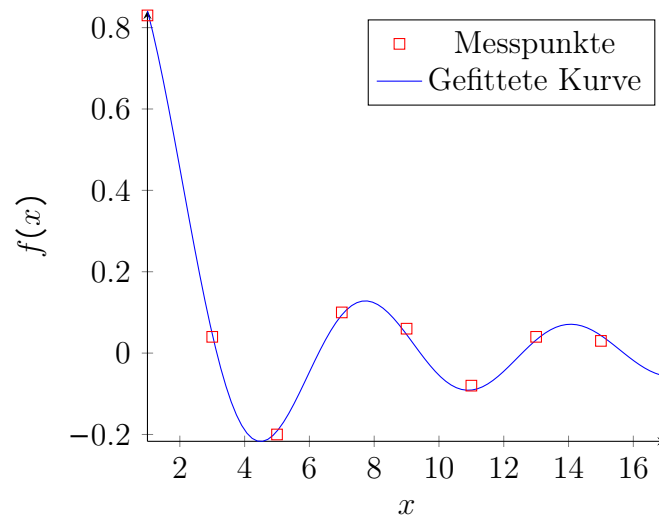


Abbildung 2: Ein in Latex gerendertes Diagramm

## **7. Diskussion**

### **7.1. Fazit**

Hier steht eine kurze rückblickende Zusammenfassung der Arbeit und die wichtigsten Ergebnisse der Arbeit werden klar dargestellt und unterstrichen.

### **7.2. Fehler und Probleme**

#### **Problem 1**

Ein Problem, auf das man bei der Weiterentwicklung achten sollte.

#### **Problem 2**

Ein weiteres Problem, auf das man bei der Weiterentwicklung achten sollte.

...

### **7.3. Ausblick**

#### **Erweiterung/Vision 1**

Eine mögliche Erweiterung oder Vision für das bisher entwickelte Projekt.

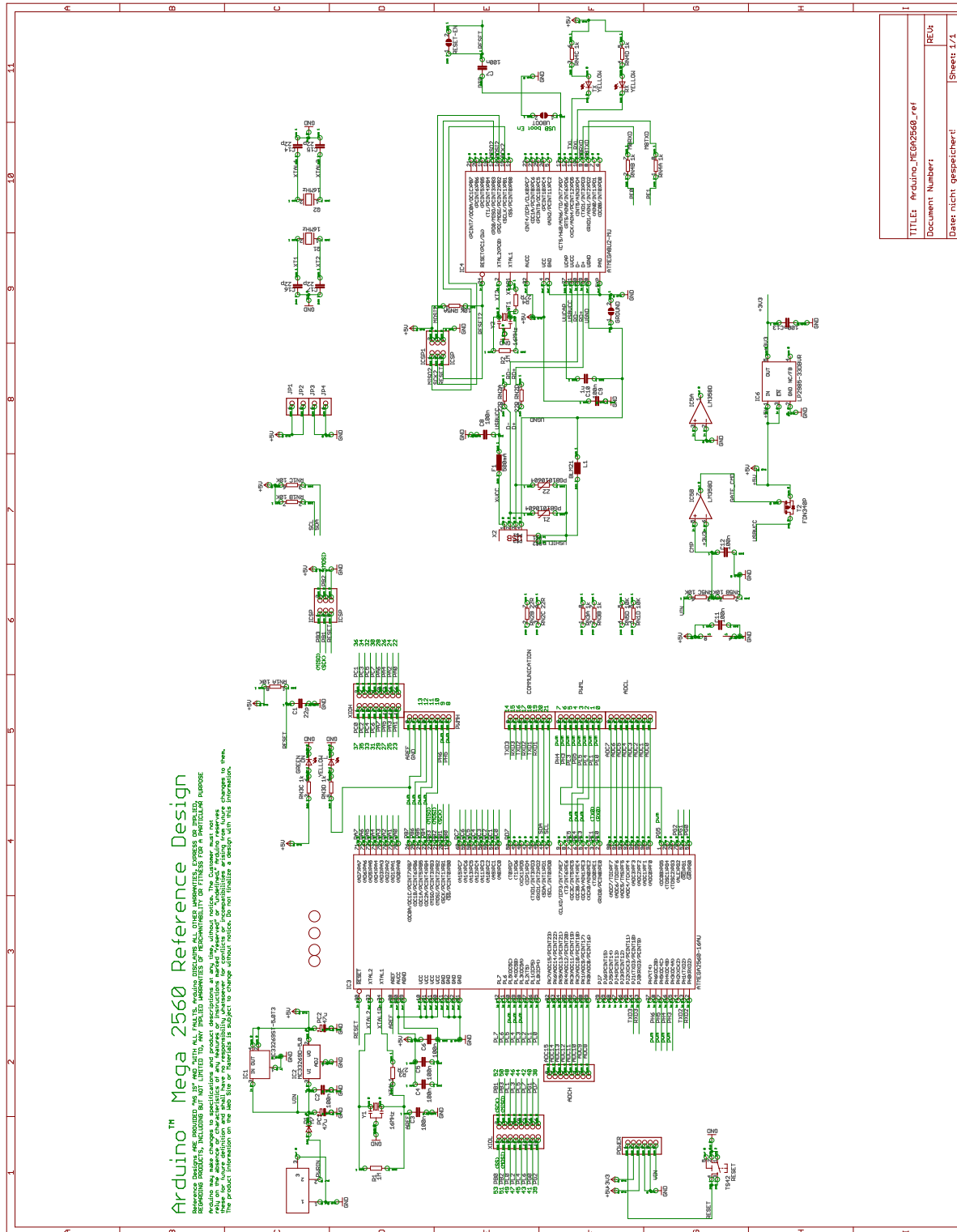
**Erweiterung/Vision 2**

Eine weitere mögliche Erweiterung oder Vision für das bisher entwickelte Projekt.

...

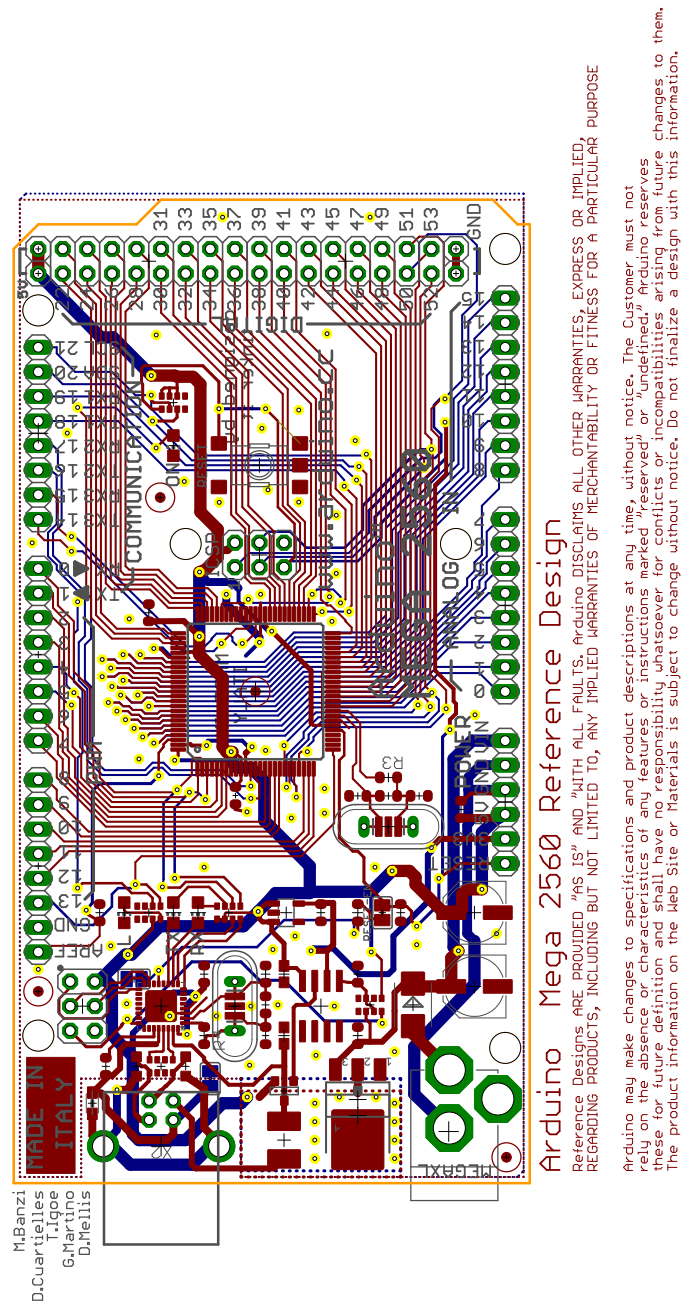
## Literatur

- [1] A. Helmke, “Plasmamedizin, Kaltplasma in der medizinischen Anwendung”, in *Plasmamedizin, Kaltplasma in der medizinischen Anwendung*, H.-R. Metelmann, T. von Woedtke und K.-D. Weltmann, Hrsg. Springer Berlin Heidelberg, 2016, Kap. Nieder-temperaturplasma: Eigenschaften, Wirkungen und Gerätetechnik, S. 33–45, ISBN: 978-3-662-52645-3. DOI: 10.1007/978-3-662-52645-3\_1.
- [2] H.-R. Metelmann, T. von Woedtke und K.-D. Weltmann, Hrsg., *Plasmamedizin*. Springer Berlin Heidelberg, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1007/978-3-662-52645-3>.
- [3] F. Peters, B. Hünnekens, S. Wieneke, H. Militz, G. Ohms und W. Viöl, “Comparison of three dielectric barrier discharges regarding their physical characteristics and influence on the adhesion properties on maple, high density fiberboards and wood plastic composite”, *Journal of Physics D: Applied Physics*, Jg. 50, Nr. 47, S. 475 206, Nov. 2017. DOI: 10.1088/1361-6463/aa8fad.
- [4] —, “Corrigendum: Comparison of three dielectric barrier discharges regarding their physical characteristics and influence on the adhesion properties of maple, high density fiberboard and wood plastic composite”, *Journal of Physics D: Applied Physics*, Jg. 51, Nr. 15, S. 159 501, März 2018. DOI: 10.1088/1361-6463/aab378.
- [5] P. Bruggeman und R. Brandenburg, “Atmospheric pressure discharge filaments and microplasmas: Physics, chemistry and diagnostics”, *Journal of Physics D: Applied Physics*, Jg. 46, S. 464 001, 2013. DOI: 10.1088/0022-3727/46/46/464001.
- [6] J. Hirschberg, “Grundlegende Untersuchungen zur Wirkung kalter Plasmen auf kutane Lipidsysteme”, Dissertation, Technischen Universität Clausthal, 2017.
- [7] D. Freier, “Plasmagenerator User-Interface-Design”, Bachelorarbeit, Hochschule für angewandte Wissenschaft und Kunst Hildesheim/Holzminde/Göttingen, 2013.
- [8] H. Liepack, T. Gebel, M. Krug und B. Galonska, “Verfahren und Vorrichtung zur Auswertung des von einem Plasma emittierten Lichtes zur Regelung von plasmagestützten Vakuumprozessen”, Deutsch, DE102009059097B4, Nov. 2011.
- [9] North Star High Voltage, *High Voltage Probes: PVM-xx, VD-xxx*, Datenblatt, [Online, Stand 04. Juni 2018]. Adresse: <http://www.highvoltageprobes.com/high-voltage-probes>.



## B. Boardlayouts

### B.1. Arduino





## C. Inhaltsverzeichnis der beiliegenden CD

1-Masterarbeit	
Abbildungen	
Masterarbeit.pdf	
2-Hardware	
Datenblätter	
Eagle	
Schaltung 1	
Schaltung 2	
...	
3-Firmware	
CubeMX	
Config File 1	
...	
SystemWorkbench	
Firmware 1	
...	
4-Extras	
...	