Smart-Display

Inhaltsverzeichnis

[1 Mechanischer Aufbau 3](#_Toc25154860)

[1.1 Tischtennisbälle 3](#_Toc25154861)

[1.1.1 Zuschneiden 3](#_Toc25154862)

[1.1.2 Kleben 3](#_Toc25154863)

[1.2 Rahmen 4](#_Toc25154864)

[1.2.1 Anfertigung des Rahmens 4](#_Toc25154865)

[1.3 LED-Streifen 4](#_Toc25154866)

[1.3.1 Zuschneiden des LED-Streifen und der Litzenleitungen 4](#_Toc25154867)

[1.3.2 Fertigstellen der LED-Fläche 4](#_Toc25154868)

[1.4 Grundplatte der LED-Streifen 5](#_Toc25154869)

[1.4.1 Anfertigung der Grundplatte 5](#_Toc25154870)

[1.4.2 Aufkleben des LED-Streifen 5](#_Toc25154871)

[1.5 Fertigstellen 5](#_Toc25154872)

[1.5.1 Zusammenfügen des Rahmen mit der Tischtennisballfläche 5](#_Toc25154873)

[1.5.2 Zusammenfügen der LED-Fläche mit dem Rahmen und der Tischtennisballfläche 5](#_Toc25154874)

[2 Elektronischer Aufbau 6](#_Toc25154875)

[2.1 Schaltplan und Layout 6](#_Toc25154876)

[2.1.1 Schaltplan mit Eagle zeichnen 6](#_Toc25154877)

[2.1.2 Layout aus Schaltplan erstellen 6](#_Toc25154878)

[2.2 Platine 6](#_Toc25154879)

[2.2.1 Belichten 6](#_Toc25154880)

[2.2.2 Ätzen 6](#_Toc25154881)

[2.2.3 Löten der Komponenten 6](#_Toc25154882)

[2.3 Fertigstellen 6](#_Toc25154883)

[2.3.1 Platine im Mechanischen Aufbau einbauen 6](#_Toc25154884)

[3 Software 6](#_Toc25154885)

# Mechanischer Aufbau

## Tischtennisbälle

### Zuschneiden

Als erstes wurde eine Halterung mit drei Holzstücken für die Tischtennisbälle angefertigt und in einem Schraubstock eingespannt und mit einer Schraubzwinge befestigt. Anschließend wurde ein Tischtennisball nach dem anderen eingespannt. Folgend wurde mit der Taschenlampe geschaut, dass die Mittellinie nicht sichtbar von der Vorderseite ist und danach wurden die Tischtennisbälle durchgeschnitten. Zum Schluss wurde mittels eines Stanley-Messers und Schleifpapier überstehende Reste weggeschnitten und zurecht geschliffen.

**Verwendete Materialien und Werkzeuge:**

128 x Tischtennisbälle

1 x Holzstück (Länge x Breite x Höhe)

1 x Holzstück (Länge x Breite x Höhe)

1 x Holzstück (Länge x Breite x Höhe)

1 x Schraubstock

1 x Schraubzwinge

1 x Taschenlampe

1 x Säge

1 x Stanley-Messer

Eventuell auch Schleifpapier

### Kleben

In diesem Schritt werden die zugeschnittenen Tischtennisbälle zusammengeklebt. Als erstes nimmt man zwei Tischtennisbälle und spannt sie in eine Halterung von 4 Holzstücken ein und befestigt diese mit zwei Schraubzwingen. An der Seite werden noch zwei Holzstücke platziert, damit die Tischtennisbälle nicht verrutschen. Zum Schluss schaut man mit einer Holzleiste, dass sie waagrecht liegen. Als nächstes kann mit der Heißklebepistole an der Schnittstelle der zwei Tischtennisbälle mit einem Tropfen Heißkleber zusammenkleben. Sobald der Heißkleber getrocknet ist, kann man weitere Tischtennisbälle dazu kleben. Diesen Vorgang wiederholt man für jede Reihe. Nachdem alle Reihen geklebt wurden, beginnt man diese miteinander an jedem Berührungspunkt zusammenzukleben, damit es zusammenhält. Wenn zum Schluss von den Klebestellen noch Kleber weg steht, kann man mittels einer Pinzette, diesen entfernen.

**Verwendete Materialien und Werkzeuge:**

128 x zugeschnittene Tischtennisbälle

2 x Holzstücke (Länge x Breite x Höhe)

2 x Holzstücke (Länge x Breite x Höhe)

2 x Holzstücke (Länge x Breite x Höhe)

1 x Holzstück (Länge x Breite x Höhe)

2 x Schraubzwingen

1 x Heißklebepistole mit Heißklebepatronen

1 x Pinzette

## Rahmen

### Anfertigung des Rahmens

Als nächstes wird mithilfe der Tischtennisballfläche und einem Lineal, die Außenmaße der Tischtennisballfläche (= Innenmaße des Rahmens) eingezeichnet. Anschließend werden die Maße auf das Holz eingezeichnet und ausgeschnitten. Danach wird mit der Nutfräse bei allen sechs Holzstücken beidseitig hineingefräst. Im Anschluss wird bei allen Berührungspunkten der einzelnen Holzstücke Holzleim aufgetragen und Flachdübel hineingepresst. Zum Schluss befestigt man den Rahmen mit Schraubzwingen. Wenn der Rahmen getrocknet ist, kann man ihn noch mit einem Lack bestreichen.

**Verwendete Materialien und Werkzeuge:**

1 x Tischtennisballfläche

1 x Lineal

1 x Bleistift

1 x Kreissäge

4 x Holzstücke (Länge x Breite x Höhe)

2 x Holzstücke (Länge x Breite x Höhe)

1 x Nutfräse

6 x Flachdübel

1 x Holzleim

4 x Schraubzwingen

## LED-Streifen

### Zuschneiden des LED-Streifen und der Litzenleitungen

Im nächsten Schritt wird der LED-Streifen in einen LED-Streifen mit einer LED, in einen LED-Streifen mit drei LEDs, in einen LED-Streifen mit fünf LEDs und in 17 LED-Streifen mit sieben LEDs zugeschnitten. Von den Litzenleitungen werden pro Farbe 17 Stück zu je zehn cm und 2 Stück zu je 15 cm benötigt. Zum Schluss werden circa 0,5 cm von den Litzenleitungen mittels einer Abisolierzange abisoliert.

**Verwendete Materialien und Werkzeuge:**

1 x LED-Streifen (5 m; 1 m / 30 LEDs; 150 LEDs)

3 x Litzenleitungen (rot/schwarz für Versorgung; weiß für Masse; rosa für Daten)

1 x Schere

1 x Seitenschneider

1 x Abisolierzange

### Fertigstellen der LED-Fläche

Anschließend werden an die abgeschnittenen LED-Streifen die Litzenleitungen angelötet. Nachdem alles fertig gelötet ist, kann die LED-Fläche für den Prototypenaufbau auf einen Karton mit Klebeband befestigt werden. Bei diesem Schritt kann auch geschaut werden, dass alle LEDs hinter den Tischtennisbällen positioniert sind.

**Verwendete Materialien und Werkzeuge:**

1 x LED-Streifen (1 LED)

1 x LED-Streifen (3 LEDs)

1 x LED-Streifen (5 LEDs)

17 x LED-Streifen (7 LEDs)

3 x 17 x Litzenleitungen (10 cm)

3 x 2 x Litzenleitungen (15 cm)

1 x Lötstation und Lötzinn

1 x Klebebandrolle

1 x Tischtennisballfläche

## Grundplatte der LED-Streifen

### Anfertigung der Grundplatte

Als erstes nimmt man die Außenmaße der Tischtennisballfläche (= Innenmaße des Rahmens) und überträgt diese auf eine Holzplatte. Als nächstes wird die Holzplatte zugeschnitten und die Positionen der LED-Streifen aufgezeichnet. Danach verwendet man einen 15 mm Bohrer und bohrt beim eingezeichneten Punkt ein Loch.

**Verwendete Materialien und Werkzeuge:**

1 x Tischtennisballfläche

1 x Rahmen

1 x Lineal

1 x Bleistift

1 x Holzplatte (Länge x Breite x Höhe)

1 x 15 mm Bohrer

1 x Bohrmaschine

1 x Holzplatte (Länge x Breite x Höhe)

1 x Holzstück (Länge x Breite x Höhe)

### Aufkleben des LED-Streifen

## Fertigstellen

### Zusammenfügen des Rahmen mit der Tischtennisballfläche

Im nächsten Schritt nimmt man den Rahmen und nimmt die Grundplatte als Abstand, dass die Tischtennisballfläche nicht gleich auf mit dem Rahmen ist und legt die Tischtennisballfläche auf die Grundplatte in den Rahmen. Anschließend klebt man bei jedem Schnittpunkt des Rahmens und der Tischtennisballfläche an. Bei diesem Schritt sollte man aufpassen, dass der Heißkleber nicht in die Tischtennisbälle rinnt.

**Verwendete Materialien und Werkzeuge:**

1 x Tischtennisballfläche

1 x Rahmen

1 x Grundplatte

1 x Heißklebepistole mit Heißklebepatronen

1 x Pinzette

### Zusammenfügen der LED-Fläche mit dem Rahmen und der Tischtennisballfläche

# Elektronischer Aufbau

## Schaltplan und Layout

### Schaltplan mit Eagle zeichnen

### Layout aus Schaltplan erstellen

## Platine

### Belichten

### Ätzen

### Löten der Komponenten

## Fertigstellen

### Platine im Mechanischen Aufbau einbauen

# Software