

Projekt 'Snowmen2019'

Gedanken zum Projekt

Zwei Schneemänner, die sich Schneebälle zuwerfen. Die Schneemänner dürfen bis 1,9Meter groß sein. Die Flugbahn inklusive Abwurfzone werde ich aus 17 Schneebällen konstruieren, die jeweils etwa 40cm auseinander irgendwo aufgehängt sind. Der erste und letzte Ball liegen auf der Bahn somit etwa 6,8m auseinander. Die jeweils ersten beiden Schneebälle liegen in der 'Abwurfzone' innerhalb der Schneemann-Figuren. Die Bahn selbst ist also 'nur' etwa 5,6m lang.

Konstruktion Schneebälle

Als Schneebälle nehme ich Kuststoffkugeln mit 8cm Durchmesser. Die vordere Halbschale wird von innen mattiert (Effektspray). In die hintere Halbschale werden drei LEDs WS2812b eingeklebt und parallel mit Daten versorgt. Jede Kugel belegt somit einen LED-Kanal in der Kugel-Kette. Die Verbindung untereinander erfolgt über eine Leitung 3x0,75. Desweiteren habe ich 3 Stücke Zaundraht 3,4mm miteinander verdrillt, an welchem die Schneebälle samt Verbindungsleitung aufgehängt werden. Um das Ganze kann noch schwarzer Spiralschlauch gewickelt werden. Sieht besser aus.

Konstruktion Schneemänner

Die Schneemänner werden mit LED-Lichterketten als Umriss auf einen Maschendrahtzaun geklemmt. Als LED-Ketten werde ich 'Voltronic' LED-Ketten mit je 200LEDs nehmen. Diese lassen sich nach ersten Erkenntnissen so umkonfektionieren, dass sie in Segmenten mit 12Volt Gleichspannung versorgt werden können. Alle Umrisslinien, die konstant leuchten, könnten aber auch mit anderen Leuchtmitteln und den passenden Spannungen ausgeführt werden. Für den 'Abwurf' werden zwei Arme als Umriss abgebildet. Ein Arm hängt mehr nach unten, der Andere ist leicht gebeugt nach oben gerichtet. Hier werden von mir zwei kurze LED-Ketten eingesetzt, die auch auf 12 Volt ausgerichtet sind. werden hier andere Leuchtmittel eingesetzt, muss das Leistungsinterface der Steuerung entsprechend angepasst werden.

Wie sich zeigt, wird eine LED-Lichterkette pro Schneemann nicht reichen. Kostengünstiger wäre zwar der Einsatz längerer Ketten, weil man den (für mich) nutzlosen Trafo nicht doppelt kaufen muss. Ich bleibe aber bei den 200er-Ketten, weil ich die schon 'verstanden' habe :-)

Aus einer 200er Kette bekommen wir zwei lange Stücke für den Körper (evtl. reicht es auch noch für Nase, Mund und Auge; das sehe ich erst später).

Körper: Dazu werden zwei Teilketten mit je vier Segmente (jedes Segment hat 20 LEDs) ab Lichterketten-Ende abgeschnitten. Das ehemals hinterste Ende der Kette kann direkt verwendet werden, nachdem ein LED-Vorwiderstand von 8,8 bis 10 Ohm in die Plus-Ader gelötet wurde. Das nächste Teilstück muss am Ende kurzgeschlossen werden. Am Anfang wieder einen Vorwiderstand von 8,8 bis 10 Ohm einschleifen. Damit die Leuchtdichte erhöht wird, die Ketten doppelt legen, so dass ein LED-Abstand von ca. 5cm entsteht. Die Stromaufnahme liegt bei etwa 88mA.

Arme: Für meine Schneemänner benötige ich etwa 1,15Meter Lichterkette pro Arm. Nachdem schon 160 LEDs einer Kette wech sind, schneide ich weitere 27 LEDs von der Kette ab. Diese Teilkette darf nun NICHT direkt verwendet werden. Statt dessen wird diese Teilkette in drei Teile mit je 9 LEDs zugeschnitten. Die ersten beiden Teile können verwendet werden. Der dritte Teil muss noch einmal an der zweiadrigen Verbindung geteilt und umgelötet werden. Alle drei Teilketten werden in Reihe verlötet. Ein Draht in allen Teilketten hat übrigens keine Verbindung zu irgend einer LED. Dieser kann entfernt werden. Der Zufall will es so, dass am Ende ein Draht für Plus und am Anfang ein Draht für Minus übrig bleibt. Nach einfügen eines Vorwiderstandes von 130 Ohm (120 und 10 in Reihe) kann die neu entstandene, auch doppelt gelegte Kette, an 12 Volt betrieben

werden. Die Stromaufnahme liegt knapp unter 30mA.

Konstruktion Steuerung

Zur Steuerung der Schneemänner werde ich einen Arduino Nano V3 einsetzen. Dieser hat genug Anschlüsse und Speicher, um später auch Erweiterungen zuzulassen. Vorerst werden von ihm nur die vier Arme über ein angepasstes Leistungsinterface gesteuert sowie die Schneebälle mit Hilfe der Neopixel-Library angesteuert. Es werden also 5 Ports belegt.

Das Gehäuse zur Unterbringung sollte möglichst spritzwassergeschützt sein. Die Steckverbindungen werden in das Gehäuse gelegt, so dass die Stecker selbst nicht wetterfest sein müssen.

Da meine LED-Teilketten für die Arme nur wenige mA an Strom benötigen, kann ein einfacher kleiner Treiber in Form eines ULN2803A eingesetzt werden. Dieser beinhaltet 8 Relaisreiber und lässt sich einfach anschließen, weil sowohl die Steuereingänge als auch die Leistungsausgänge an je einer Seite des Chips herausgeführt sind. Der Verdrahtungsaufwand ist dann nur unwesentlich höher als bei meinem Simulator. Vier der internen Treiber benötigen wir für die zwei Schneemänner. Die übrigen vier Treiber werde ich auf die dritte (mittlere) Sub-D Buchse löten.

Konstruktion des Aufbaus

Zur besseren Lagerfähigkeit wird das gesamte Konstrukt in drei Teile zerlegt:

1. Linker Schneemann mit langem Steuerkabel und 9-pol Sub-D Steckverbindung
2. Rechter Schneemann mit kurzem Steuerkabel und 9-pol Sub-D Steckverbindung
3. Schneebälle aufrollbar mit 4poligem Anschlußstecker (oder auch Sub-D9, falls mehradriges Steuerkabel in's Spiel kommen sollte. Allerdings sollte dieser Stecker kodiert werden, damit man ihn nicht aus versehen in's falsche Loch steckt.

Mögliche Szenarien der Animation

Um etwas Abwechslung in den Animationsablauf zu bringen, können verschiedene 'Würfe' in das Programm eingebracht werden.:

- Einzelball von rechts nach links
- Einzelball von links nach rechts
- Wechselwurf wie bei Ping-Pong
- Ball-Salve von rechts nach links
- Ball-Salve von links nach rechts
- Gleichzeitiger Wurf aus beiden Richtungen, ohne dass sich die Bälle treffen

Mögliche Variationen, die man programmieren könnte:

- Ballflug mit und ohne Ball-Nachleuchten
- Variable Pause zwischen den Würfen (Zufall)