

# ITS Konzept - Audiolighter

## Projektziel

Unsere Idee ist eine Anwendung zu bauen, die es ermöglicht Audiosignale, wie z.B. ein Lied visuell über eine Lichtinstallation darzustellen. Wir wollen erreichen, dass Personen ein Lied ihrer Wahl von einem Handy abspielen, dieses per Bluetooth an einen Arduino übertragen wird und dieser wiederum per DMX Verbindung eine oder mehrere „Litecraft Powerbar x.15“ anpricht. Wir möchten hierbei die einzelnen LED's der Powerbar separat ansprechen können, um eine frequenzabhängige Farbzweisung festzulegen. Für den Nutzer soll es außerdem möglich sein, „eigene“ Geräusche über das Handymikrofon darzustellen. So kann er auf dem Handy einen Aufnahmemodus auswählen, und z.B. eine bereitgestellte Glocke über das System visualisieren lassen. Das Endprodukt stellen wir uns in einer länglichen Form am Boden vor einer weißen Wand vor, sodass man es als Umgebungslicht in einem Raum nutzen kann. Als ein weiteres Ziel möchten wir festlegen, dass das Endprodukt eine „angenehme“ visuelle Wirkung hat. Sollten einige Funktionen sich als unschön herausstellen, möchten wir uns vorbehalten diese wieder zu entfernen bzw. gegen eine andere auszutauschen.

## Anforderungsanalyse

Unser System soll dazu in der Lage sein, ein Audiosignal frequenz- und Lautstärkeabhängig zu analysieren. Mit den Werten dieser Analyse soll eine Zuweisung auf die einzelnen LED's der Powerbar geschehen. Wir stellen uns vor, dass die Frequenz des Signals über die Position der LED dargestellt wird, während die Lautstärke des Musiksymbols die gesamte Helligkeit des Lichtes steuert. Das heißt, die LED's die am nächsten zum DMX Anschluss liegen (links) sollen die niedrigen Frequenzen des Signals widerspiegeln. Die „obersten“ LED's (rechts) dann entsprechend die hohen Frequenzen. Wenn es möglich ist, kann man auch eine Farbkomponente mit einbringen. Hier kann man den Pegel des Signals in einzelnen Frequenzbändern auslesen und verschiedenen Pegeln verschiedene Farben zuordnen. So kann man (mithilfe einer „Farblegende“) auch sehen, welche Frequenzbänder wie laut sind.

Hier gibt es je nach gewähltem Modus auf der App verschiedene Anwendungsfälle: Beim Abspielen von Musik soll das System eine angenehme visuelle Wirkung haben. Man kann sich den Audiolighter also in sein Wohnzimmer stellen und über ein Handy Musik abspielen. Hier wird dann aus den Informationen des Audiosignals eine „Lichtshow“ erstellt, die an die Wand des Wohnzimmers projiziert wird.

Die Aufnahmefunktion ist mehr für die Ausstellung des Projektes gedacht. Die Besucher können sehr wahrscheinlich gut abschätzen, ob z.B. eine Glocke sich eher im oberen oder im unteren Frequenzbereich befindet. Dies können sie dann mithilfe des Systems überprüfen. So kann man auch das Verhalten des Audiolighters besser abschätzen, da man die Vorstellung des Spektrums mit mit projizierten Licht vergleichen kann.

Wenn es uns die zeitlichen Ressourcen erlauben würden wir auch gerne weitere Funktionen programmieren, die das Zutun des Nutzers erfordern. So kann man z.B. die Bewegungssensoren des Handys dazu nutzen, Klänge zu synthetisieren. Die X- Y- und Z-

Koordinaten bzw. die Beschleunigungssensoren des Handys wären hier unser erster Anhaltspunkt. So kann der Nutzer der Installation über ein Anheben des Handys hohe Töne oder durch ein Absenken des Handys niedrige Töne erzeugen. Dies ist eine von unseren Ideen um das System spannender für eine Ausstellung zu gestalten. Unser Hauptziel wird für den Anfang des Projektes jedoch die Gestaltung der korrekten Frequenzwiedergabe sein.

### Technische Rahmenbedingungen

- Smartphone mit Bluetooth Verbindung -> Kotlin
- Arduino -> C++ , Programmierung auf Windows Desktop/Laptop
- Litecraft Powerbar x.15 mit DMX Verbindung (siehe auch Abb. 1

### Technisches Konzept

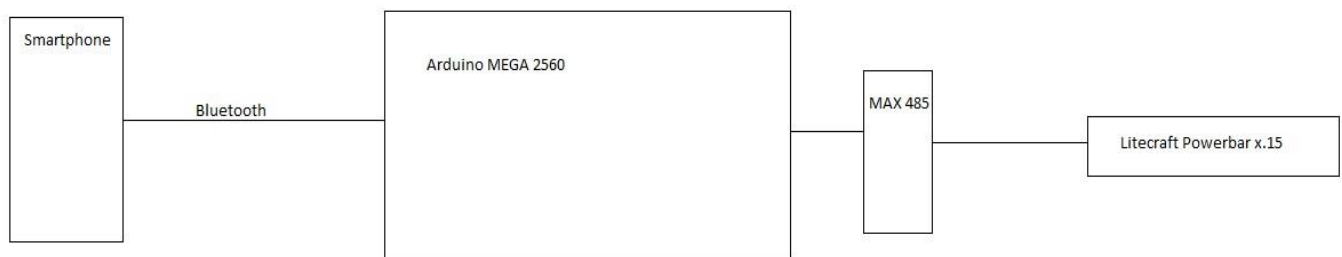


Abb. 1: grobe Projektübersicht

Unsere Idee ist es, auf dem Arduino eine Fourier Transformation zu programmieren und die Informationen aus dem Amplitudenspektrum des Frequenzbereiches für die Steuerung der Powerbar zu nutzen. Sind viele hohe Frequenzen im Signal enthalten werden auch nur bestimmte LED's angesprochen. Einzelne LED's sollen also einzelnen Frequenzbereichen mit der gleichen Bandbreite zugeordnet werden. Nebenbei wollen wir auch den Pegel des Audiosignals bestimmen. Über den Pegel kann man dann die gesamte Helligkeit des Gerätes festlegen, wenn möglich wollen wir sogar in einzelnen Frequenzbereichen den Pegel bestimmen und die Helligkeitsänderungen dann auch nur auf genau die LED's, die diesem Frequenzbereich zugeordnet sind, anwenden.

Grade beim technischen Konzept bestehen bei uns noch die größten Fragen. Wir sind uns noch nicht 100% sicher, wie genau unsere Anforderungen umgesetzt werden können, sind aber bereits in einer Recherche phase.

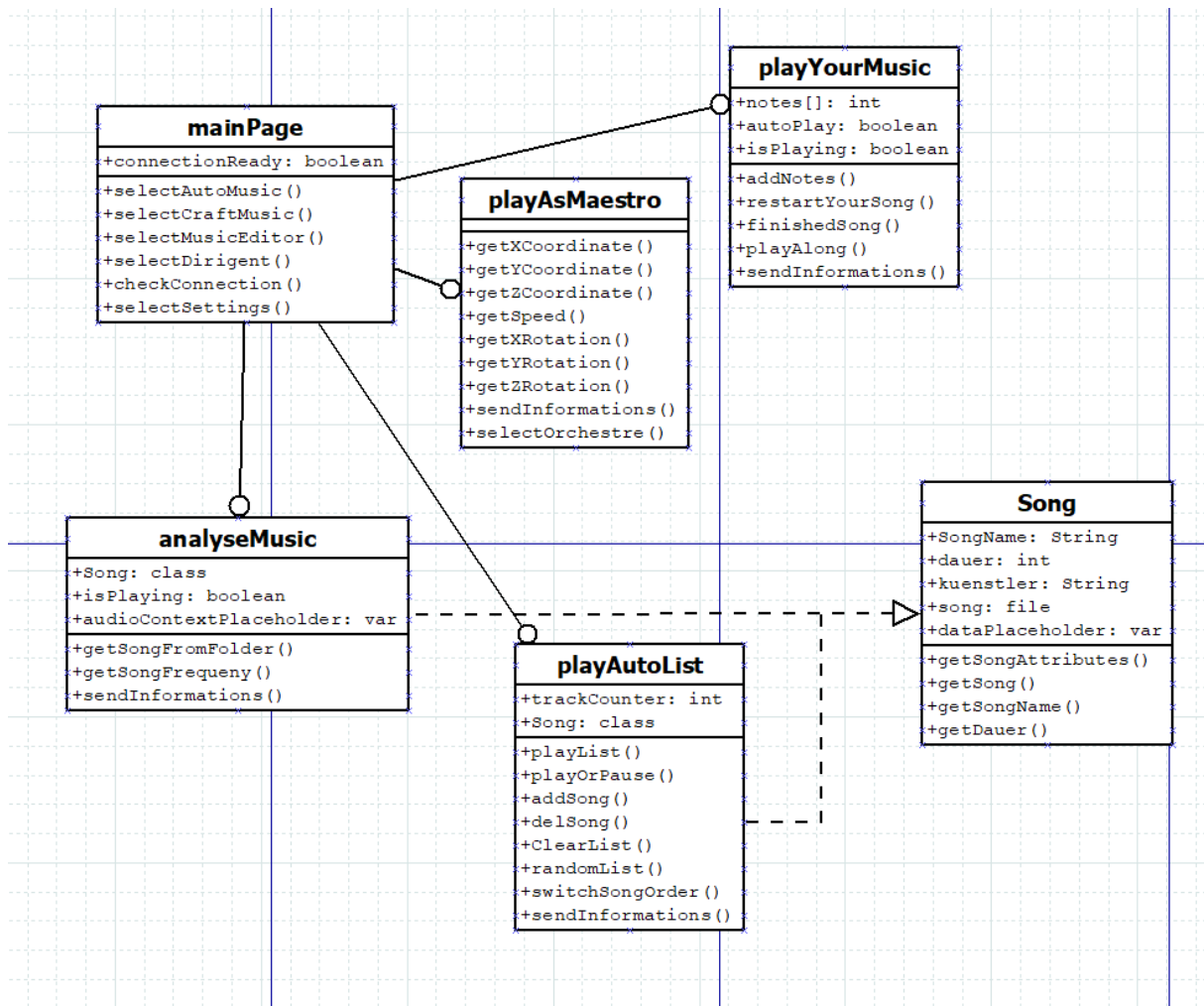


Abb. 2: UML Diagramm

## Bedienungskonzept

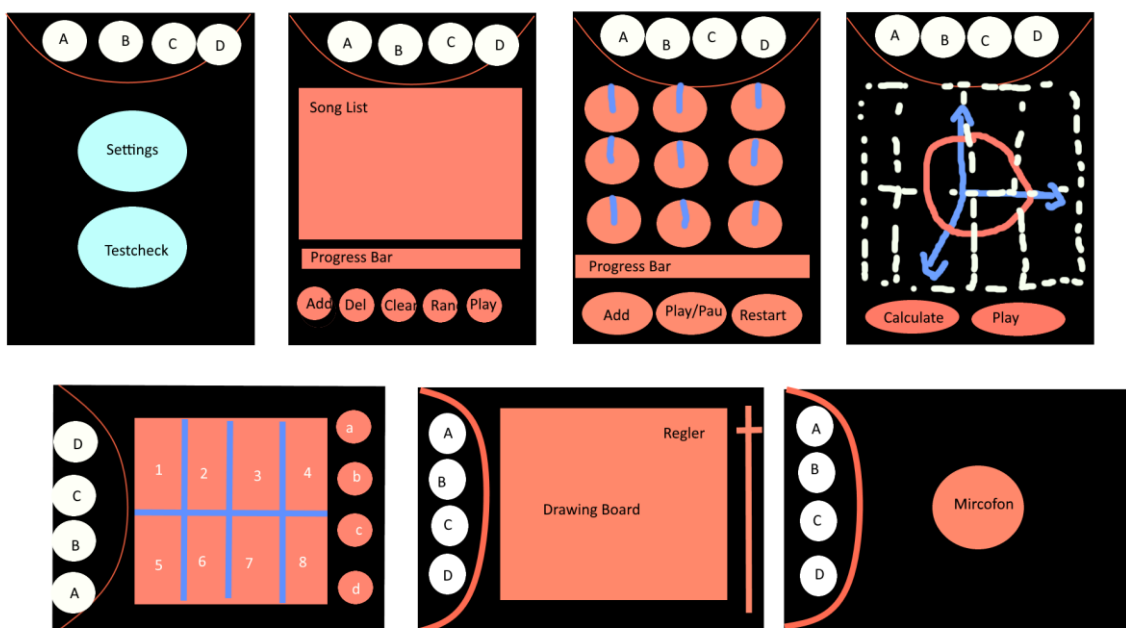


Abb. 3: Entwurf User Interface

Das grundlegende App-Design geht von mehreren Seiten aus, die durch ein oberhalb befindliches, durch Wischen ausklappbares, Menü verwaltet werden. Dieses Menü ist als Overlay vorgesehen, sodass es den einzelnen Anwendungen keinen Platz wegnimmt.

Die Erläuterung der einzelnen Seiten erfolgt von links nach rechts und von oben nach unten, siehe hierfür Abb. 3.

Die „Hauptseite“ soll allgemeine Funktionen zur Prüfung der Technik beinhalten. Es soll die korrekte Bluetooth-Verbindung getestet werden, als auch die Funktionsfähigkeit der verwendeten End-Geräte.

Die Seite „Playlist“ soll das Hinzufügen, Entfernen und Abspielen von Songs aus einer selbst erstellten Liste heraus ermöglichen. Eine weitere Funktion wäre eine Shuffle-Funktion zum zufälligen Abspielen. Die Songs werden in einer Liste angezeigt werden, die einzelnen Elemente können durch drag&drop vertauscht werden. Eine Progressbar zeigt den Fortschritt des aktuell spielenden Songs an.

Die Seite „Edit Song“ soll die Auswahl eines einzelnen Liedes und die Veränderung der Wiedergabe desselben ermöglichen. Einzelne Drehregler sollen dem User einfache Kontrolle geben.

Die Seite „Maestro“ setzt eine Konfiguration voraus, die sich aktueller Koordinaten des Gerätes im Raum bedienen soll. Anhand einer AR-Funktion soll der User Bereiche speziellen Musikinstrumenten zuordnen. Anschließend soll er sein Handy wie den Stock eines Dirigenten verwenden können.

Die Seite „Play Sounds“ soll ein Preset an Sounds unterschiedlicher Musikinstrumente beinhalten, die über Buttons ausgewählt werden. Das Raster in der Mitte des Bildschirms besteht aus Buttons, die zur Wiedergabe von Sounds angetippt werden können.

Die Seite „Draw Sound“ soll sich x und y Koordinaten bedienen, die durch den User auf den Bildschirm malen können. Die Linie wird schlussendlich oder zeitgleich für eine Wiedergabe interpretiert. Mit dem seitlichen Regler lässt sich ein Frequenzbereich einstellen.

Die Seite „Interpret Sound“ soll nur über eine Aufnahme-Funktion verfügen, welche den aufgenommenen Sound interpretiert.

## Zeitplan

## Anhang

[illegible]

Hier finden sich, um die Informationen für unser Projekt in einem zentralen Dokument zu sammeln, technische Spezifikationen der Geräte die wir nutzen.

#### Litecraft Powerbar x.15

##### **BEDIENUNG der Litecraft Powerbar x.15**

- Dieses Gerät besitzt verschiedene DMX- und Stand-Alone-Modi. Im DMX-Modus können mehrere Geräte miteinander verbunden und von einem Kontroller gesteuert werden. Das Gerät übernimmt die Einstellungen des DMX-Kontrollers, sobald die entsprechende DMX-Startadresse eingestellt wurde.

- Slave Modus:

Verbinden Sie den DMX-Ausgang des Master Gerätes (XLR female) mit dem DMX-Eingang des Slave Gerätes (XLR male). Bringen Sie das Slave Gerät in den Master/Slave Modus Slave (Anzeige Master/Slave/<Slave>).

Das Slave Gerät übernimmt alle Einstellungen des Master Gerätes (z. B. Programm, Programm Geschwindigkeit, Farbe/Farbkombination).

- Display Beschreibung:

Das Display zeigt die verschiedenen DMX-Modi & die DMX-Startadresse oder Programm, Programm Geschwindigkeit usw.; die erste Zeile zeigt den Modus, die zweite Zeile den entsprechenden Wert.

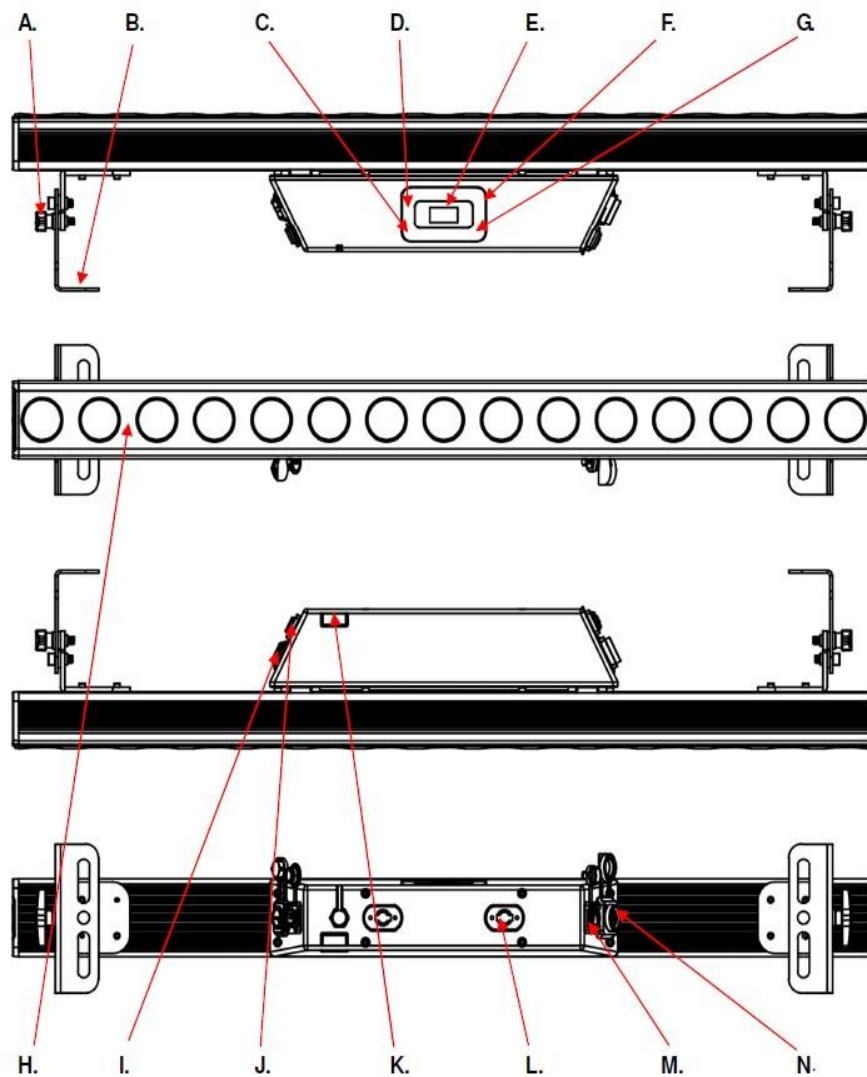
Taster Beschreibung:

Drücken Sie die MENU Taste um in das Menü zu gelangen. Drücken Sie die MENU Taste oder die UP/DOWN

Tasten um den gewünschten Menüpunkt auszuwählen. Drücken Sie die ENTER Taste um den entsprechenden Menüpunkt anpassen zu können; passen Sie den entsprechenden Wert mittels UP/DOWN Tasten an um die gewünschte DMX-Startadresse oder einen der vorprogrammierten Modi bzw. die Geschwindigkeitswerte einzustellen. Mit der UP Taste erhöhen Sie den Wert. Mit der DOWN Taste verringern Sie ihn. Drücken Sie die ENTER Taste um Ihre Einstellung zu speichern bzw. um zum folgenden Menüpunkt zu gelangen.

##### **HINWEIS!**

Wenn Sie die UP oder DOWN Taste länger gedrückt halten, verändern sich die Werte schneller. Das Gerät besitzt eine automatische Speicherung für alle Einstellungen. Wenn Sie das Gerät aus- und wieder einschalten, arbeitet es mit den zuvor eingestellten Werten.



- A. Feststellschraube
- B. Bügel
- C. Enter-Taste
- D. Menü-Taste
- E. OLED-Display
- F. UP-Taste
- G. Down-Taste
- H. Abnehmbares Folien-Cover
- I. Netz-Eingang
- J. DMX-Eingang 5 pol
- K. Loch für Sicherheitsfangseil
- L. Anschlagpunkte für Omega Braket
- M. DMX-Ausgang 5 pol
- N. Netz-Ausgang



## PHOTOMETRISCHE DATEN

	1 m	3 m	5 m	7 m	10 m
Rot	9.309 Lux	1.034 Lux	327 Lux	190 Lux	93 Lux
Grün	18.146 Lux	2.016 Lux	726 Lux	370 Lux	182 Lux
Blau	2.598 Lux	289 Lux	104 Lux	53 Lux	26 Lux
Weiß	20.438 Lux	2.271 Lux	818 Lux	417 Lux	204 Lux
RGBW	47.753 Lux	5.306 Lux	1.910 Lux	975 Lux	478 Lux

## TECHNISCHE SPEZIFIKATIONEN

- **Netzspannung:** 100-240 V 50/60 Hz
- **Stromaufnahme:** 0,8 A @ 230 V
- **Abmessungen:** 99,2 x 16 x 19 cm
- **Gewicht:** 8,3 kg
- **DMX-Kanäle:** 4 / 6 / 10 / 60 / 65
- **Gehäuse-Schutzklasse:** IP 65