

Erfolgreiche Teilnahme einer Ukrainisch-deutschen SchülerInnen-LehrerInnen-Gruppe am NwT-Schülerwettbewerb des Vereins der NwT-Lehrkräfte in Baden-Württemberg

Thema: Musikautomat Hilda - Ukrainisch-deutsche "Juke-Box" am Hilda-Gymnasium



Video online unter <https://nwt-bw.de/>

Gruppenmitglieder:

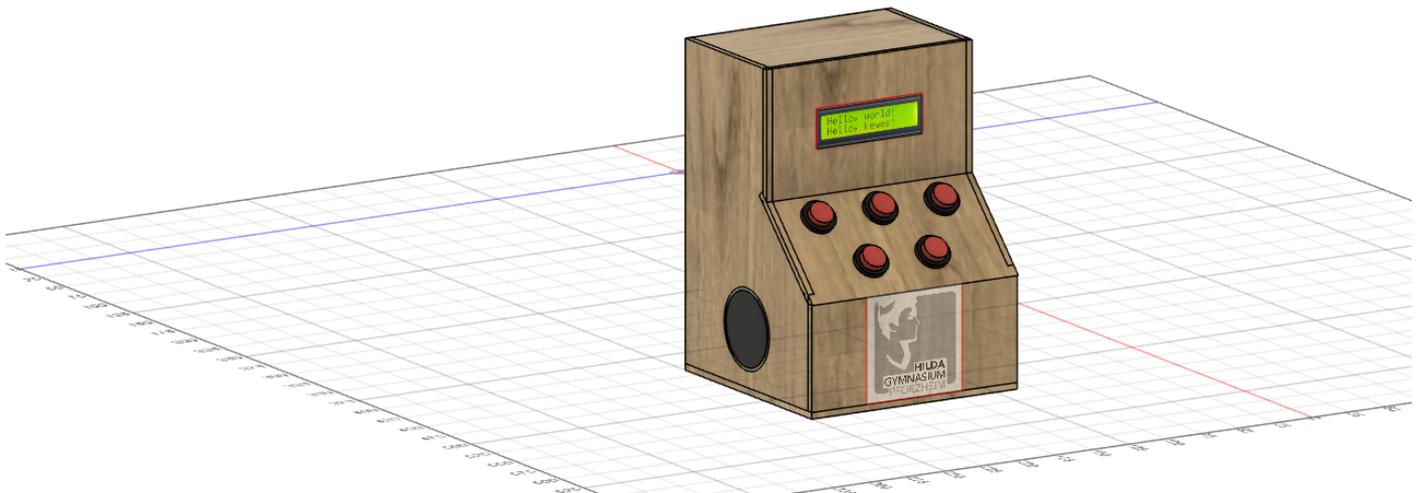
- Hannah Vitos, 9b,
- Shyshkina Yelyzaveta, 5a,
- Parfeniuk Kristina, 7b,
- Jim Mohr, 8d,
- Antopov Ilja als Flötist.

LehrerInnen

- StR´in Stefanie Dutt-Roland: Musik,
- L´in Dr. Olena Lugova: Musik,
- StR Pascal Bucher-Obermeier: Arduino, C-Programmierung,
- OStR Dr.-Ing. Joachim Götz: Organisation.

Unterstützung:

- Dipl.-Ing. (FH), ING-PAED IGIP Joachim Hampel, Informatiker, Hochschule Pforzheim: Elektronik, Programmieren, Vorlage (Badnerlied),
- M.Sc. Martin Bergmann, Hochschule Pforzheim: Makerspace,
- StR Sebastian Faber, Hilda-Gymnasium: Filmmacher,
- Ilja Antopov, Flötenspieler.



Aufgabe. Es soll ein Musikautomat entwickelt werden. Die Hilda-Jukebox kann folgende Lieder spielen.

- "Ой у лузі червона калина“, Мелодія : Чарнецький Степан Миколайович; Volkslied, 1914
- "Гимн України“; Павло Чубинський; Мелодія: Михайло Вербицький, ukrainische Hymne
- „Der Mond ist aufgegangen“, Johann Abraham Peter Schulz, 1790
- „Freude, schöner Götterfunken“, Ludwig van Beethoven, 1785
- Badnerlied, Emil Dörle, 1865

Programmierung. Der Musikautomat basiert auf einem Arduino plus Steckbrett mit Elektronik, Mittelstufe NwT. Die Musikbox spielt eins von fünf Liedern ab, wenn man einen Taster drückt und zeigt dann auch den Titel auf einem LCD an. Zu Beginn fordert es einen auf, einen Taster zu drücken. Die Basis des Programms ist

Definition der Frequenz (auch in der Akustik): $\text{Frequenz} = \text{Zahl von Ereignissen} / \text{Zeitintervall}$

Bei dem Ereignis handelt es sich um das Ein- und Ausschalten eines Quartzes.

Umsetzung in C/C++ (Arduino):

Funktion void Ton(int TonHoehe, int TonLaenge)

Definition der Töne zum Zusammenhang Tonname und Frequenz:

```
define n_a1      440
```

usw.

außerdem Tonlänge:

```
define ganze 16
```

```
define halbe 8
```

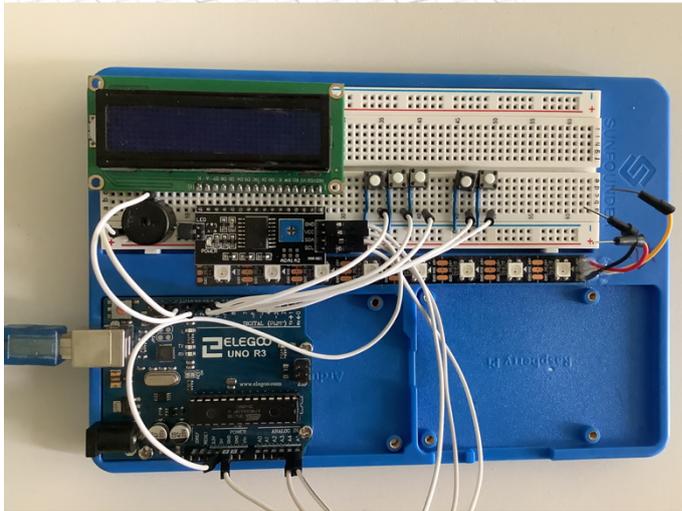
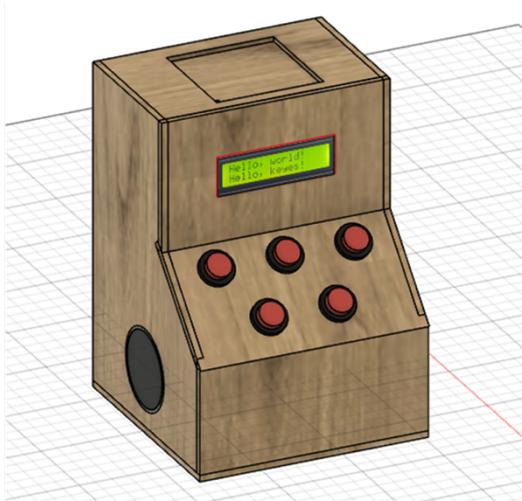
```
define viertel 4
```

```
define achtel 2
```

```
define sechzentel 1
```

Zur Umsetzung erfolgte ein Schnellkurs in Arduino C/C++ für ukrainische Schülerinnen mit Unterstützung der deutschen SchülerInnen. Als Vorlage zur Programmierung, diente ein Skript der Hochschule Pforzheim, Dipl.-Ing. (FH), ING-PAED IGIP Joachim Hampel, Informatiker, und eine Idee von M.Sc. Etienne Bürhle, ehemaliger Schüler am Hilda.

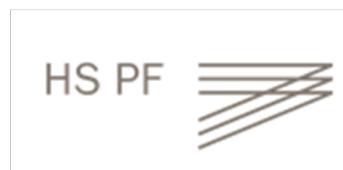
Herstellung des Taster-Gehäuses. Das Gehäuse wurde von den SchülerInnen mit dem CAD-Programm Fusion 360 konstruiert und mit einer Fräse (CUT 2500 M, CNC-Technik Haase GmbH, Neuss) aus einer Holzplatte hergestellt.



Danksagung

Hilda-Gymnasium
StR Sebastian Faber: Filmmacher

VKL-Klasse, Hilda-Gymnasium
Antopov Ilja: Flötist



Hochschule Pforzheim
Dipl.-Ing. (FH), ING-PAED IGIP Joachim Hampel,
Informatiker: C/C++-Skript
M.Sc. Martin Bergmann: Makerspace, Fräsen (Corona-
Fälle am Hilda)

Auszug aus dem Programm:

/*Lautsprecher rot an Pin 12 und schwarz an GND.

Taster an Pin 10, 9, 8, 7 und 6 und die andere

Seite an GND.

LCD: GND an GND, VCC an 5V, SDA an A4 und SCL an A5 vom Arduino anschließen.

*/

```
#include <Wire.h>
```

```
#include <LiquidCrystal_I2C.h>
```

```
LiquidCrystal_I2C Lcd(0x3f, 16, 2); //hier ggf. die Adresse 0x3f anpassen
```

```
void setup() {
```

```
  Lcd.init();    //Startet das LCD
```

```
  Lcd.clear();  //Löscht bisherige Ausgaben auf dem LCD
```

```
  Lcd.backlight(); //Schaltet die Hintergrundbeleuchtung an
```

```
  // pinMode(12, OUTPUT); //Pin für Lautsprecher
```

```
  for (int i = 10; i > 5; i = i - 1) {
```

```
    pinMode(i, INPUT_PULLUP);    //Die Taster werden mit den Pins 10, 9, 8, 7 und 6 so-  
wie
```

```
    //auf der anderen Seite mit Ground verbunden.
```

```
  }
```

```
  attachInterrupt(10, Lied1, FALLING); //Der Mond ist aufgegangen
```

```
  attachInterrupt(9, Lied2, FALLING); //Freude schöner Götterfunke
```

```
  attachInterrupt(8, Lied3, FALLING); //Badnerlied
```

```
  attachInterrupt(7, Lied4, FALLING); //ukrainisches Lied4 bzw. auf LCD Lied Nr. 1
```

```
  attachInterrupt(6, Lied5, FALLING); //ukrainisches Lied5 bzw. auf LCD Lied Nr. 2
```

```
  Lcd.setCursor(2, 0); //Spalte,Zeile beginnend mit 0,0
```

```
  Lcd.print("Press button");
```

```
  Lcd.setCursor(0, 1); //Cursor in zweiter Zeile ganz links
```

```
  Lcd.print("to choose a song");
```

```
}
```

```
void loop() {
```

```
}
```

```
/**/
```

```
void Lied1() { //Der Mond ist aufgegangen  
  Lcd.clear();  
  Lcd.setCursor(2, 0); //Cursor in erste Zeile  
  Lcd.print("Der Mond ist");  
  Lcd.setCursor(3, 1); //Cursor in zweiter Zeile  
  Lcd.print("aufgegangen");  
  //Takt 1  
  Ton(n_f1, viertel);  
  Ton(n_g1, viertel);  
  Ton(n_f1, viertel);  
  Ton(n_ais1, viertel);  
  Ton(n_a1, viertel);  
  Ton(n_g1, halbe);  
  Ton(n_f1, viertel);  
  Ton(n_a1, viertel);  
  Ton(n_a1, viertel);  
  Ton(n_a1, viertel);  
  Ton(n_a1, viertel);  
  Ton(n_d2, viertel);  
  Ton(n_c2, viertel);  
  Ton(n_ais1, halbe);  
  Ton(n_a1, viertel);  
  Ton(n_a1, viertel);  
  
  //Takt 2  
  Ton(n_a1, viertel);  
  Ton(n_a1, viertel);  
  Ton(n_ais1, viertel);  
  Ton(n_a1, viertel);  
  TonGebunden(n_g1, halbe);  
  Ton(n_g1, viertel);
```

```
Ton(n_f1, viertel);  
Ton(n_g1, viertel);  
Ton(n_f1, viertel);  
Ton(n_ais1, viertel);  
Ton(n_a1, viertel);  
Ton(n_g1, halbe);  
Ton(n_f1, viertel);  
Ton(n_a1, viertel);
```

```
Ton(n_a1, viertel);  
Ton(n_a1, viertel);  
Ton(n_d2, viertel);  
Ton(n_c2, viertel);  
Ton(n_ais1, halbe);  
Ton(n_a1, viertel);  
Ton(n_a1, viertel);  
Ton(n_a1, viertel);  
Ton(n_a1, viertel);  
Ton(n_ais1, viertel);  
Ton(n_a1, viertel);  
Ton(n_g1, viertel);  
Ton(n_g1, viertel);  
Ton(n_f1, ganze);  
}
```

```
//*****//  
void Lied2() { //Freude schöner Götterfunke  
usw.
```