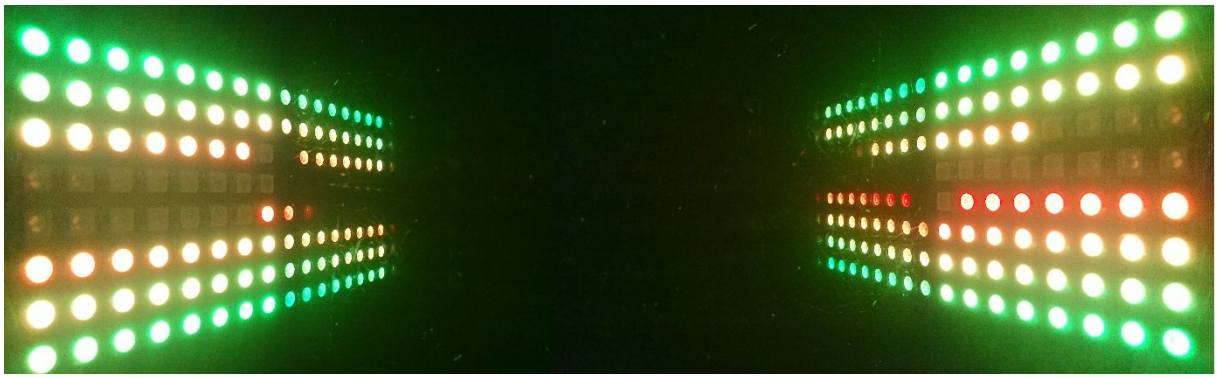


Stereo VU Meter

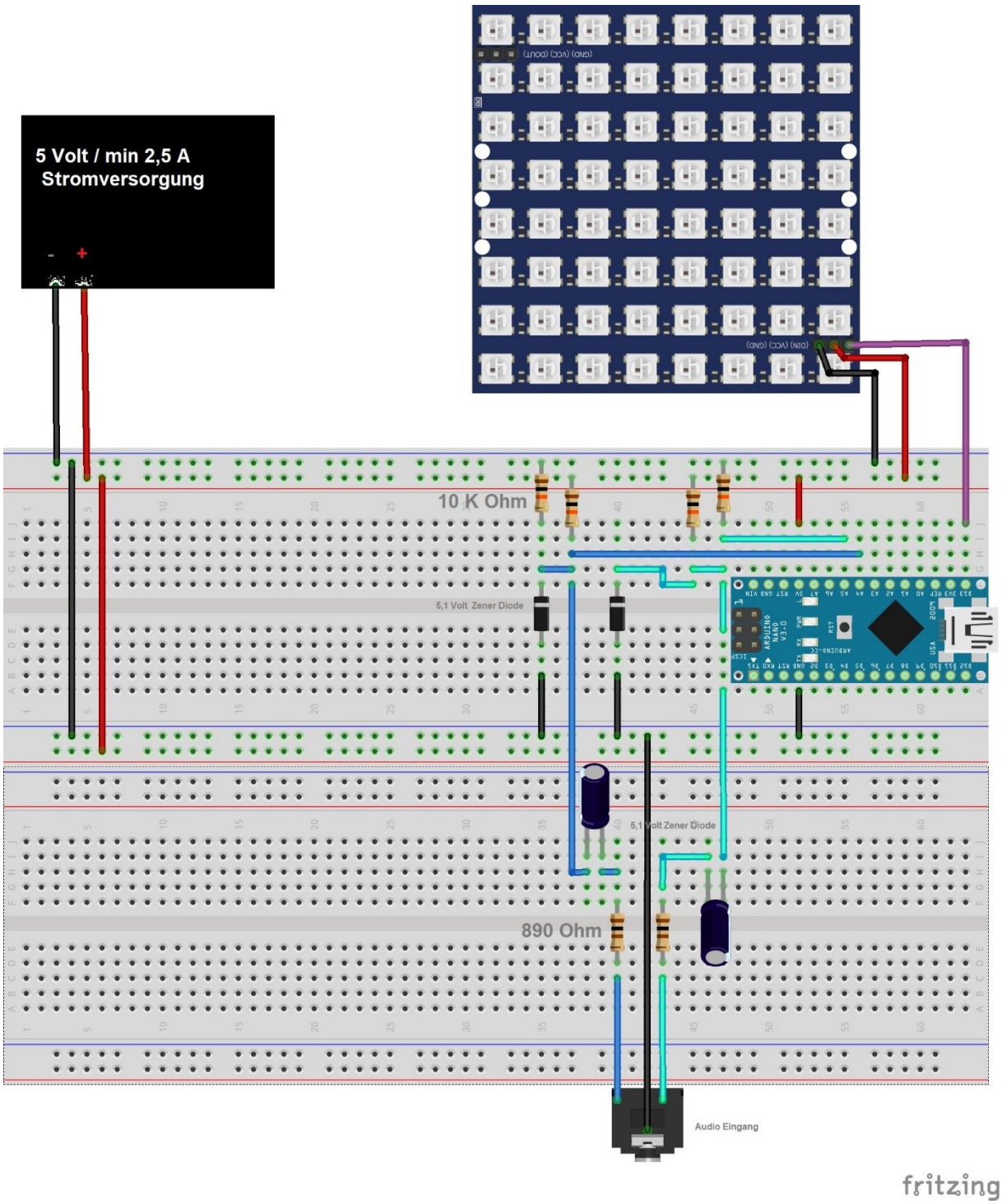
Hallo und willkommen zu einem neuen Teil der Reihe „VU-Meter“. Die große Resonanz auf den ersten Teil der Reihe ist überwältigend! Der Herausforderung nehmen wir uns natürlich an und erweitern im nächsten Schritt unser VU-Meter um einen weiteren Kanal. Die Anzeige des zweiten Kanals erfolgt dabei negativ auf dem U64 Panel. Schon haben wir ein tolles Stereo-VU Meter mit einem beeindruckenden Gegenlauf Effekt!

Mit an Bord sind natürlich auch ein paar Hardware Erweiterungen und Optimierungen. Wie ich schon im ersten Teil schrieb, ist das U64 Panel ziemlich stromhungrig. Daher ist unsere erste Hardwareänderung ein Tausch des Breadboard Versorgungsmoduls gegen eine stabile 5Volt/2,6 A Stromversorgung. Damit können wir jetzt ohne Stromprobleme prinzipiell einmal die Helligkeit der Led’s des Panels von 39% auf 100% erhöhen. Die Anzeige macht damit gleich ein wenig mehr her. Der Code beschränkt diese Helligkeit allerdings erst einmal auf 60% Helligkeit. Diese Beschränkung wird im nächsten Teil der Reihe ohne Änderung der Stromversorgung dann fallen.

Das Breadboard Versorgungsmodul ist natürlich kein Müll, sondern kann für alle weiteren Aufbauten von nachfolgendenden ebenso spannenden Projekten weiterverwendet werden. Die weiteren zusätzlichen Teile, namentlich die beiden 680 Ohm Wiederstände und die zwei 5,1 Volt Zener-Dioden erfüllen schaltungstechnische Schutzfunktionen für den Arduino. Somit ergibt sich für den heutigen Teil der Reihe folgende Teilliste:

- 1x Arduino Nano (mit FTDI)
- 1x U64 LED Panel
- 2x 10 KOhm Wiederstände 1%
- 2x 680 Ohm Wiederstand 5%
- 1x 5 Volt, min 2.6 Ampere Stromversorgung
- 1x 10 uF 64 Volt Elektrolytkondensator
- 1x Stereo Klinken-Steckverbinder 3.5 mm Buchse
- 2x 5,1 Volt Zener-Diode

Wir verdrahten die Bauteile nachfolgendem Schaltplan:



Nachdem wir die Schaltung komplett aufgebaut bzw. aktualisiert haben, können wir nun den aktualisierten und erweiterten Code auf unseren Arduino hochladen:

```
include <Adafruit_NeoPixel.h>

// Which pin on the Arduino is connected to the NeoPixels?
// On a Trinket or Gemma we suggest changing this to 1:
#define LED_PIN     13
// How many NeoPixels are attached to the Arduino?
#define LED_COUNT  64

// Declare our NeoPixel strip object:
Adafruit_NeoPixel strip(LED_COUNT, LED_PIN, NEO_GRB + NEO_KHZ800);
// Argument 1 = Number of pixels in NeoPixel strip
// Argument 2 = Arduino pin number (most are valid)
// Argument 3 = Pixel type flags, add together as needed:
//   NEO_KHZ800  800 KHz bitstream (most NeoPixel products w/WS2812 LEDs)
//   NEO_KHZ400  400 KHz (classic 'v1' (not v2) FLORA pixels, WS2811 drivers)
//   NEO_GRB     Pixels are wired for GRB bitstream (most NeoPixel products)
//   NEO_RGB     Pixels are wired for RGB bitstream (v1 FLORA pixels, not v2)
//   NEO_RGBW    Pixels are wired for RGBW bitstream (NeoPixel RGBW
products)

#define analogPinLeft A5 // Left Audio Channel, connected to analog pin A5
#define analogPinRight A4 // Right Audio Channel, connected to analog pin A4
#define Left_Channel_Deviation  5
#define Right_Channel_Deviation 5

int val_left_old = 0;  // variable to store the value read from Channel Left
int Base_Left = 0;   // 0 Basis
int val_right_old = 0;  // variable to store the value read from Channel Left
int Base_Right = 0;   // 0 Basis

int leftDropTime, rightDropTime;
int dropDelay = 4;                                  // hold time before dropping the leds
// NeoPixel brightness, 0 (min) to 255 (max)
byte BRIGHTNESS = 153;  // 60% Brightness

float dropFactor = .98;

void setup()
{
  strip.begin();           // INITIALIZE NeoPixel strip object (REQUIRED)
  strip.show();            // Turn OFF all pixels ASAP
  strip.setBrightness(BRIGHTNESS); // Set BRIGHTNESS to about 1/5 (max = 255)
  Base_Left = analogRead(analogPinLeft);
  Base_Left += analogRead(analogPinLeft);
  Base_Left += analogRead(analogPinLeft);
  Base_Left += analogRead(analogPinLeft);
  Base_Left = Base_Left / 4;
  Base_Right = analogRead(analogPinRight);
  Base_Right += analogRead(analogPinRight);
  Base_Right += analogRead(analogPinRight);
  Base_Right += analogRead(analogPinRight);
```

```
  Base_Right = Base_Right / 4;
  Serial.begin(9600);
  colorWipe(strip.Color(255,0,0), 5);   // Red
  colorWipe(strip.Color(255,255,0), 5); // yellow
  colorWipe(strip.Color(0,255,0), 5);   // Green
  rainbowFade2White(1, 1, 1);
}

void loop()
{
Left_VU_Meter(LED_COUNT / 2,512);
Right_VU_Meter(LED_COUNT / 2,511);
strip.show();   //  Update strip to match
}




void Left_VU_Meter(byte Level_Max_Pixels,int sensitivity)
{
  int val_left = 0;
  bool Overload = false;
  uint32_t rgbcolor;
  uint32_t hue;
  int Signal_Strength = 0;
  byte VU_Led_Level = 0;
  val_left = analogRead(analogPinLeft);  // read the input pin
  val_left += analogRead(analogPinLeft);  // read the input pin
  val_left += analogRead(analogPinLeft);  // read the input pin
  val_left += analogRead(analogPinLeft);  // read the input pin
  val_left = val_left / 4;
  if (!(abs(val_left - val_left_old) > Left_Channel_Deviation)) {
   val_left = val_left_old;
  }
  if (val_left < val_left_old)
  {
    leftDropTime++;
    if (leftDropTime > dropDelay)
    {
      val_left = val_left_old * dropFactor;
      leftDropTime = 0;
    }
    else
    {
      val_left = val_left_old;
    }
  }
  val_left_old = val_left;
  Signal_Strength = val_left - Base_Left;
  if (Signal_Strength < 0) { Signal_Strength = - Signal_Strength; }
```

```
  VU_Led_Level =  map(Signal_Strength, 0, sensitivity , 0, Level_Max_Pixels);
  if (VU_Led_Level > Level_Max_Pixels)
    {
       Overload = true;
       VU_Led_Level = Level_Max_Pixels;
    } else { Overload = false; }
  for(int i=0; i<Level_Max_Pixels; i++) { strip.setPixelColor(i, 0,0,0); }  // Clear pixel's
color (in RAM)
  for(int i=0; i<VU_Led_Level; i++) { // For each pixel in strip...
    hue = map(i, Level_Max_Pixels -1,0, 0, 21800);
    if (Overload) { rgbcolor = strip.Color(255,0,0);  } else { rgbcolor =
strip.ColorHSV(hue, 255, BRIGHTNESS); } // Hue to RGB Conversation
    strip.setPixelColor(i, rgbcolor);         //  Set pixel's color (in RAM)
  }
//   strip.show();   //  Update strip to match
}

void colorWipe(uint32_t color, int wait) {
  for(int i=0; i<strip.numPixels(); i++) { // For each pixel in strip...
    strip.setPixelColor(i, color);         //  Set pixel's color (in RAM)
    strip.show();                          //  Update strip to match
    delay(wait);                           //  Pause for a moment
  }
}

void Right_VU_Meter(byte Level_Max_Pixels,int sensitivity)
{
  int val_right = 0;
  bool Overload = false;
  uint32_t rgbcolor;
  uint32_t hue;
  int Signal_Strength = 0;
  byte VU_Led_Level = 0;
  val_right  = analogRead(analogPinRight);  // read the input pin
  val_right  += analogRead(analogPinRight);  // read the input pin
  val_right  += analogRead(analogPinRight);  // read the input pin
  val_right  += analogRead(analogPinRight);  // read the input pin
  val_right  = val_right / 4;
  if (!(abs(val_right - val_right_old) > Right_Channel_Deviation)) {
   val_right = val_right_old;
  }
  if (val_right < val_right_old)
  {
    rightDropTime++;
    if (rightDropTime > dropDelay)
    {
      val_right = val_right_old * dropFactor;
      rightDropTime = 0;
    }
    else
    {
```

```
      val_right = val_right_old;
    }
  }
  val_right_old = val_right;
  Signal_Strength = val_right - Base_Right;
  if (Signal_Strength < 0) { Signal_Strength = - Signal_Strength; }
  VU_Led_Level =  map(Signal_Strength, 0, sensitivity , 0, Level_Max_Pixels);
  if (VU_Led_Level > Level_Max_Pixels)
    {
       Overload = true;
       VU_Led_Level = Level_Max_Pixels;
    } else { Overload = false; }
  int ColorVector = 0;
  for(int i=LED_COUNT-Level_Max_Pixels; i<LED_COUNT; i++) {
strip.setPixelColor(i, 0,0,0); }  // Clear pixel's color (in RAM)
  int StartVector = LED_COUNT - VU_Led_Level;
  for(int i=LED_COUNT-Level_Max_Pixels; i<LED_COUNT; i++) { // For each pixel
in strip...
  hue = map(ColorVector, Level_Max_Pixels -1,0, 21800, 0);
  ColorVector++;
  if ( i >=StartVector)
  {
    if (Overload) { rgbcolor = strip.Color(255,0,0);  } else { rgbcolor =
strip.ColorHSV(hue, 255, BRIGHTNESS); } // Hue to RGB Conversation
    strip.setPixelColor(i, rgbcolor);         //  Set pixel's color (in RAM)
  }
  }
}

void rainbowFade2White(int wait, int rainbowLoops, int whiteLoops) {
  int fadeVal=0, fadeMax=100;
  // Hue of first pixel runs 'rainbowLoops' complete loops through the color
  // wheel. Color wheel has a range of 65536 but it's OK if we roll over, so
  // just count from 0 to rainbowLoops*65536, using steps of 256 so we
  // advance around the wheel at a decent clip.
  for(uint32_t firstPixelHue = 0; firstPixelHue < rainbowLoops*65536;
    firstPixelHue += 256) {
    for(int i=0; i<strip.numPixels(); i++) { // For each pixel in strip...
      // Offset pixel hue by an amount to make one full revolution of the
      // color wheel (range of 65536) along the length of the strip
      // (strip.numPixels() steps):
      uint32_t pixelHue = firstPixelHue + (i * 65536L / strip.numPixels());
      // strip.ColorHSV() can take 1 or 3 arguments: a hue (0 to 65535) or
      // optionally add saturation and value (brightness) (each 0 to 255).
      // Here we're using just the three-argument variant, though the
      // second value (saturation) is a constant 255.
      strip.setPixelColor(i, strip.gamma32(strip.ColorHSV(pixelHue, 255,
        255 * fadeVal / fadeMax)));
    }
    strip.show();
    delay(wait);
```

```
    if(firstPixelHue < 65536) {                 // First loop,
      if(fadeVal < fadeMax) fadeVal++;          // fade in
    } else if(firstPixelHue >= ((rainbowLoops-1) * 65536)) { // Last loop,
      if(fadeVal > 0) fadeVal--;                // fade out
    } else {
      fadeVal = fadeMax; // Interim loop, make sure fade is at max
    }
  }
  for(int k=0; k<whiteLoops; k++) {
    for(int j=0; j<256; j++) { // Ramp up 0 to 255
      // Fill entire strip with white at gamma-corrected brightness level 'j':
      strip.fill(strip.Color(0, 0, 0, strip.gamma8(j)));
      strip.show();
    }
    for(int j=255; j>=0; j--) { // Ramp down 255 to 0
      strip.fill(strip.Color(0, 0, 0, strip.gamma8(j)));
      strip.show();
    }
  }
}
```

Es ist beim Betrieb zu beachten, das während des Einschaltens des VU Meters und dem Abspielen des Intros die virtuelle Nulllinie eingelesen wird. Damit diese Kalibrierung korrekt ablaufen kann, ist es wichtig, während der Einschaltphase noch kein Audio Signal anzulegen. Erst wenn die Startanimationen beendet sind, kann ein Analogsignal angelegt werden.

Ich wünsche viel Spaß beim Nachbauen bis zum nächsten Mal