

Das Programm würfelt auf Tasterdruck eine Zahl zwischen 1 und 6, simuliert im OLED-Display durch die Anzeige schnell aufeinander folgender zufälliger Ergebnisse den Würfelvorgang und zeigt anschließend die gewürfelte Zahl an.

Damit die Würfelaugen gut sichtbar angezeigt werden, ist das OLED um 90° nach rechts gedreht.



OLED-Displays (Organic Light Emitting Diode) benötigen im Unterschied zu LCDs keine Hintergrundbeleuchtung, sie leuchten selbst. Eine OLED besteht aus zwei Elektroden, von denen mindestens eine transparent sein muss.

Im Zwischenraum befinden sich organische Halbleiterschichten aus natürlichen Farbstoffen.

Die organischen Schichten leuchten, wenn sie von Gleichstrom durchflossen werden.

Basis der Technik ist die Entdeckung der Elektrolumineszenz: ein Festkörper wird durch Anlegen einer elektrischen Spannung dazu angeregt Licht zu erzeugen.

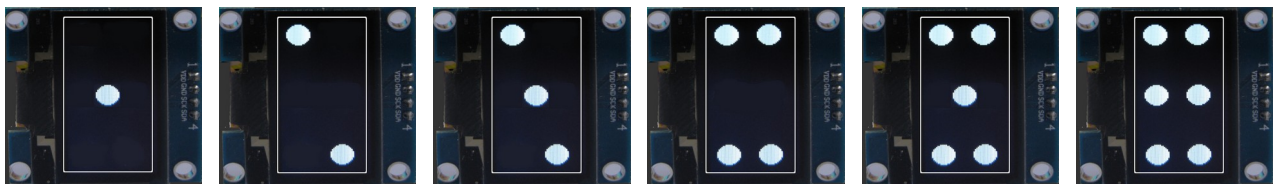
Die gebräuchlichsten Formate der Displays sind 0,96 Zoll und 1,3 Zoll. Sie unterscheiden sich beim verwendeten Chip:

0,96 Zoll Chipsatz SSD1306

1,3 Zoll Chipsatz SH1106

Das Programm würfelt auf Tasterdruck eine Zahl zwischen 1 und 6, simuliert im OLED-Display den Würfelvorgang und zeigt anschließend die gewürfelte Zahl an.

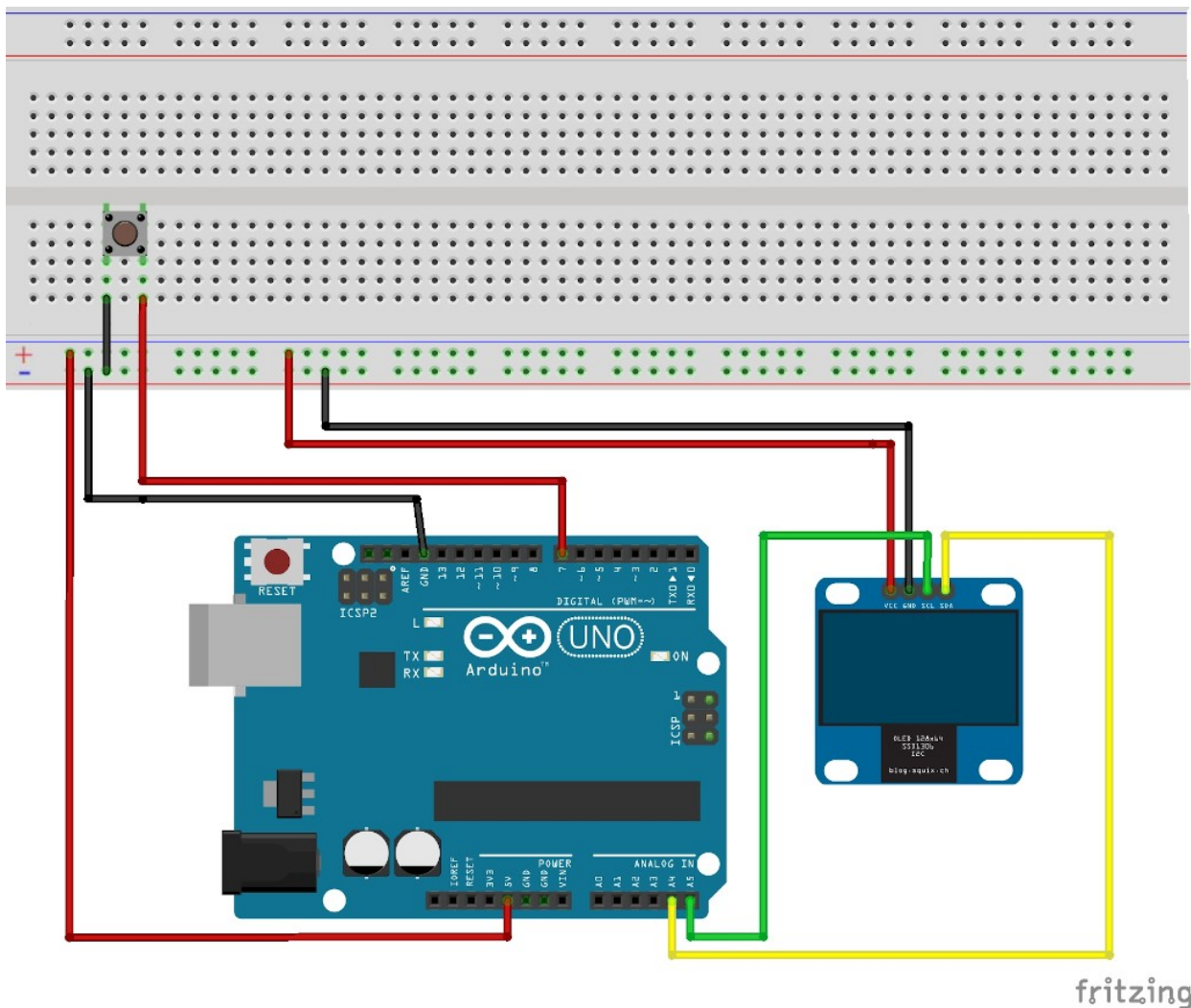
So sieht es aus:



### Benötigte Bauteile:

- ➡ Berührungssensor
- ➡ OLED-Display 1,3 Zoll/0,96 Zoll
- ➡ Leitungsdrähte

Baue die Schaltung auf.



fritzing

### Benötigte Bibliotheken:

BIBLIOTHEKSVERWALTER

Bounce2

Typ: Alle

Thema: Alle

Bounce2 von Thomas O Fredericks <tof@t-o-f.info> with contributions...

Debouncing switches and toggles is important. Debouncing library for Arduino and Wiring.

Mehr Information

INSTALLIEREN

BIBLIOTHEKSVERWALTER

u8g2

Typ: Alle

Thema: Alle

U8g2 von oliver <olikraus@gmail.com>

Monochrome LCD, OLED and eInk Library. Display controller: SSD1305, SSD1306, SSD1309, SSD1312, SSD1316, SSD1318,...

Mehr Information

INSTALLIEREN

## Ansteuerung

Hier sollen die Displays mit den Chipsätzen SSD1306 und SH1106 und I2C betrachtet werden. Die Bibliothek kennt zwei verschiedene Modi den Bildschirm anzusprechen:

**Page buffer mode:** langsam, wenig Speicherbedarf

**Full screen buffer mode** schnell, sehr hoher Speicherbedarf mit dem Hinweis Speicherplatz- und Stabilitätsprobleme beim UNO R3

Sie unterscheiden sich in der Initialisierung und in der Programmierung:

Page buffer mode (**1 hinter NONAME**)

```
// 1,3 Zoll SH1106
U8G2_SH1106_128X64_NONAME_1_HW_I2C u8g2(U8G2_R0, /* reset=*/ U8X8_PIN_NONE);

// 0,96 Zoll SSD1306
U8G2_SSD1306_128X64_NONAME_1_HW_I2C u8g2(U8G2_R0, /* reset=*/ U8X8_PIN_NONE);
```

Full screen buffer mode (**F hinter NONAME**)

```
// 1,3 Zoll SH1106
U8G2_SH1106_128X64_NONAME_F_HW_I2C u8g2(U8G2_R0, /* reset=*/ U8X8_PIN_NONE);

// 0,96 Zoll SSD1306
U8G2_SSD1306_128X64_NONAME_F_HW_I2C u8g2(U8G2_R0, /* reset=*/ U8X8_PIN_NONE);
```

## Darstellung der Inhalte:

Page buffer mode:

```
// Farbe weiß
u8g2.setDrawColor(1);

u8g2.firstPage();
do
{
    // Rahmen mit abgerundeten Ecken an den Bildschirmrändern zeichnen
    u8g2.drawRFrame(0, 0, 128, 64, 5);
}
while (u8g2.nextPage());
```

Full screen buffer mode:

```
// Farbe weiß
u8g2.setDrawColor(1);

u8g2.clearBuffer();

// Rahmen mit abgerundeten Ecken an den Bildschirmrändern zeichnen
u8g2.drawRFrame(0, 0, 128, 64, 5);
u8g2.sendBuffer();
```

| Methode                                     | Anweisung   | Parameter   |
|---|---|---|
| OLED-Display starten                        | begin();  |   |
| Bildschirmbreite feststellen                | getDisplayWidth();                                      |   |
| Bildschirmhöhe feststellen                  | getDisplayHeight();                                     |   |
| Zeichenfarbe festlegen                      | setdrawColor(Parameter)                                 | 0 → schwarz<br>1 → weiß   |
| Bildschirm dunkel schalten                  | clearDisplay();   |   |
| Kontrast einstellen                         | setContrast(Parameter)                                  | 0 ... 255   |
| Anzeige drehen                              | setDisplayRotation(U8G2_*);                             | U8G2_0 → 0 Grad<br>U8G2_1 → 90 Grad<br>U8G2_2 → 180 Grad<br>U8G2_3 → 270 Grad     |
| Anzeige spiegeln (180 Grad)                 | flipMode(Parameter);                                    | 0 → normale Ausrichtung<br>1 → 180 Grad drehen<br>wirksam erst bei einer Rotation |
| Cursor in die linke obere Ecke setzen       | home();   |   |
| einzelnen Pixel zeichnen                    | drawPixel(x-Achse, y-Achse)                             |   |
| Linie zeichnen                              | drawLine(StartX, StartY, EndeX, EndeY);                 |   |
| horizontale Linie zeichnen                  | drawHLine(StartX, StartY, Länge);                       |   |
| vertikale Linie zeichnen                    | drawVLine(StartX, StartY, Länge);                       |   |
| Rechteck zeichnen                           | drawFrame(StartX, StartY, Breite, Höhe);                |   |
| abgerundetes Rechteck zeichnen              | drawRFrame(StartX, StartY, Breite, Höhe, Eckenradius);  |   |
| ausgefülltes Rechteck zeichnen              | drawBox(StartX, StartY, Breite, Höhe);                  |   |
| abgerundetes ausgefülltes Rechteck zeichnen | drawRBox(StartX, StartY, Breite, Höhe, Eckenradius);    |   |
| Kreis zeichnen                              | drawCircle(MittelpunktX, MittelpunktY, Radius);         |   |
| ausgefüllten Kreis zeichnen                 | drawDisc(MittelpunktX, MittelpunktY, Radius);           |   |
| XBM-Bild anzeigen                           | drawXBM(StartX, StartY, Breite, Höhe, Array_Bilddatei); |   |
| Ellipse zeichnen                            | drawEllipse(StartX, StartY, RadiusX, RadiusY);          |   |
| Cursor setzen                               | setCursor(x-Achse, y-Achse);                            |   |

| Methode         | Anweisung  | Parameter   |
|-----------------|--|---|
| Schriftart      | u8g2.setFont(Schriftart)                           | <b>Beispiele für funktionierende Schriftarten:</b><br>6px: u8g2_font_5x7_tr<br>7px: u8g2_font_torussansbold8_8r<br>8px: u8g2_font_ncenB08_tr<br>10px: u8g2_font_t0_15b_me<br>12px: u8g2_font_helvB12_tf<br>13px: u8g2_font_t0_22_te<br>14px: u8g2_font_helvB14_tf<br>17px: u8g2_font_timB18_tf<br>18px: u8g2_font_lubB18_tr<br>20px: u8g2_font_courB24_tf<br>23px: u8g2_font_timB24_tf<br>25px: u8g2_font_helvR24_tf<br>32px: u8g2_font_logisoso32_tf<br>42px: u8g2_font_fub42_tf<br>58px: u8g2_font_logisoso58_tf<br>62px: u8g2_font_logisoso62_tn |
| Text schreiben  | print("Text");<br>drawStr(StartX, StartY, "Text"); |   |
| Schreibrichtung | setFontDirection(Wert);                            | 0 → normal ausgerichtet<br>1 → 90 ° gedreht<br>2 → 180 ° gedreht<br>3 → 270 ° gedreht   |

weitere Schriftarten: <https://github.com/olikraus/u8g2/wiki/fntlistall>



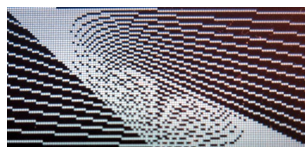
Du musst ausprobieren, welche Schriftarten dargestellt werden können!

Beispiele für grafische Funktionen:

So sieht es aus:



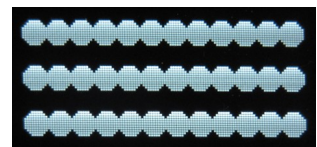
drawXBM()



drawLine()



drawCircle()



drawDisc()

```
# include <U8g2lib.h>

// 1,3 Zoll SH1106
U8G2_SH1106_128X64_NONAME_1_HW_I2C u8g2(U8G2_R0, /* reset=*/ U8X8_PIN_NONE);

// 0,96 Zoll SSD1306
// U8G2_SSD1306_128X64_NONAME_1_HW_I2C u8g2(U8G2_R0, /* reset=*/
U8X8_PIN_NONE);

int BildschirmBreite = u8g2.getDisplayWidth();
int BildschirmHoehe = u8g2.getDisplayHeight();

// Smiley XBM erstellt mit GIMP
# define SmileyBreite 46
# define SmileyHoehe 45
static unsigned char Smiley[] =
{
    0x00, 0x00, 0xfe, 0x1f, 0x00, 0x00, 0x00, 0xc0, 0xff, 0xff, 0x00, 0x00,
    0x00, 0xf0, 0x07, 0xf8, 0x03, 0x00, 0x00, 0xfc, 0x00, 0xc0, 0x0f, 0x00,
    0x00, 0x3e, 0x00, 0x00, 0x1f, 0x00, 0x80, 0x0f, 0x00, 0x00, 0x7c, 0x00,
    0xc0, 0x07, 0x00, 0x00, 0xf8, 0x00, 0xe0, 0x01, 0x00, 0x00, 0xe0, 0x01,
    0xf0, 0x00, 0x00, 0x00, 0xc0, 0x03, 0x70, 0x00, 0x00, 0x00, 0x80, 0x03,
    0x38, 0x7e, 0x00, 0x80, 0x1f, 0x07, 0x38, 0xff, 0x00, 0xc0, 0x3f, 0x07,
    0x9c, 0xff, 0x01, 0xc0, 0x3f, 0x0e, 0x9c, 0xe7, 0x01, 0xc0, 0x39, 0x0e,
    0x8e, 0xc3, 0x01, 0xc0, 0x30, 0x1c, 0x8e, 0xe3, 0x01, 0xc0, 0x31, 0x1c,
    0x86, 0xf7, 0x01, 0xc0, 0x3b, 0x18, 0x87, 0xff, 0x01, 0xc0, 0x3f, 0x38,
    0x07, 0xff, 0x00, 0x80, 0x3f, 0x38, 0x03, 0x7e, 0x00, 0x80, 0x1f, 0x30,
    0x03, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x30, 0x03, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x30,
    0x03, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x30, 0x03, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x30,
    0x03, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x30, 0x03, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x30,
    0x07, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x38, 0x07, 0x20, 0x00, 0x00, 0x01, 0x38,
    0x06, 0x70, 0x00, 0x80, 0x03, 0x18, 0x0e, 0xf0, 0x00, 0xc0, 0x01, 0x1c,
    0x0e, 0xe0, 0x03, 0xf0, 0x01, 0x1c, 0x1c, 0xc0, 0x3f, 0xfc, 0x00, 0x0e,
    0x1c, 0x80, 0xff, 0x7f, 0x00, 0x0e, 0x38, 0x00, 0xfc, 0x1f, 0x00, 0x07,
    0x38, 0x00, 0xc0, 0x03, 0x00, 0x07, 0x70, 0x00, 0x00, 0x00, 0x80, 0x03,
    0xf0, 0x00, 0x00, 0x00, 0xc0, 0x03, 0xe0, 0x01, 0x00, 0x00, 0xe0, 0x01,
    0xc0, 0x07, 0x00, 0x00, 0xf8, 0x00, 0x80, 0x0f, 0x00, 0x00, 0x7c, 0x00,
    0x00, 0x3e, 0x00, 0x00, 0x1f, 0x00, 0x00, 0xfc, 0x00, 0xc0, 0x0f, 0x00,
    0x00, 0xf0, 0x07, 0xf8, 0x03, 0x00, 0x00, 0xc0, 0xff, 0xff, 0x00, 0x00,
    0x00, 0x00, 0xfe, 0x1f, 0x00, 0x00
};

// Schneemann XBM erstellt mit GIMP
# define SchneemannBreite 28
# define SchneemannHoehe 62
static unsigned char Schneemann[] =
{
    0x00, 0xf0, 0x01, 0x00, 0x00, 0xfc, 0x07, 0x00, 0x00, 0x0e, 0x06, 0x00,
    0x00, 0x06, 0x0c, 0x00, 0x00, 0x02, 0x08, 0x00, 0x00, 0x03, 0x18, 0x00,
    0x00, 0x03, 0x18, 0x00, 0x00, 0x03, 0x18, 0x00, 0x00, 0x03, 0x38, 0x00,
    0xe0, 0xff, 0xff, 0x03, 0x00, 0xfe, 0x0f, 0x00, 0x00, 0x0f, 0x1e, 0x00,

```

```

0x80, 0x03, 0x1c, 0x00, 0x80, 0x01, 0x38, 0x00, 0xc0, 0x19, 0x37, 0x00,
0xc0, 0x1c, 0x37, 0x00, 0xc0, 0x18, 0x27, 0x00, 0xc0, 0x00, 0x20, 0x00,
0xc0, 0x08, 0x21, 0x00, 0xc0, 0xf9, 0x31, 0x00, 0xc0, 0xf1, 0x38, 0x00,
0x80, 0x03, 0x38, 0x00, 0x80, 0x07, 0x1c, 0x00, 0x00, 0x1f, 0x0f, 0x00,
0x00, 0xfc, 0x07, 0x00, 0x00, 0xfc, 0x03, 0x04, 0x00, 0xff, 0x0f, 0x06,
0x80, 0x07, 0x1e, 0x06, 0xc0, 0x03, 0x3c, 0x03, 0xe0, 0x00, 0x70, 0x03,
0xf0, 0x00, 0xf0, 0x01, 0x70, 0x00, 0xe0, 0x00, 0x38, 0x00, 0xc0, 0x01,
0x38, 0xf0, 0xc0, 0x01, 0x18, 0xf0, 0xe0, 0x01, 0x18, 0xf0, 0xb0, 0x01,
0x0c, 0x70, 0x30, 0x03, 0x0c, 0x00, 0x18, 0x03, 0x0c, 0x00, 0x18, 0x03,
0x0e, 0x00, 0x08, 0x07, 0x06, 0x00, 0x0f, 0x06, 0x06, 0x00, 0x0f, 0x06,
0x06, 0x30, 0x06, 0x06, 0x06, 0x70, 0x00, 0x06, 0x06, 0xf0, 0x00, 0x06,
0x06, 0xf0, 0x00, 0x06, 0x0e, 0x60, 0x00, 0x07, 0x0c, 0x00, 0x00, 0x03,
0x0c, 0x00, 0x00, 0x03, 0x0c, 0x00, 0x00, 0x03, 0x0c, 0x00, 0x00, 0x03,
0x18, 0x00, 0x80, 0x01, 0x38, 0x60, 0xc0, 0x01, 0x38, 0xf0, 0xc0, 0x01,
0x78, 0xf0, 0xe0, 0x00, 0xf0, 0xf0, 0xf0, 0x00, 0xf0, 0x00, 0x70, 0x00,
0xe0, 0x03, 0x7c, 0x00, 0xe0, 0x07, 0x3e, 0x00, 0xe0, 0xff, 0x3f, 0x00,
0xc0, 0xff, 0x1f, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
};

void setup()
{
    // Zufallsgenerator starten
    randomSeed(A0);

    // Display starten
    u8g2.begin();

    // Kontrast maximal 255
    u8g2.setContrast(200);
}

void loop()
{
    // Farbe weiß
    u8g2.setDrawColor(1);

    // Smiley
    u8g2.firstPage();
    do
    {
        u8g2.drawXBM(40, 10, SmileyBreite, SmileyHoehe, Smiley);
    }
    while (u8g2.nextPage());
    delay(2000);
}

```

```
// Schneemann
u8g2.firstPage();
do
{
    u8g2.drawXBM(50, 1, SchneemannBreite, SchneemannHoehe, Schneemann);
}
while (u8g2.nextPage());
delay(2000);

// Pixelmuster
u8g2.firstPage();
do
{
    for (int i = 0; i < 500; i ++)
    {
        int x = random(1, BildschirmBreite);
        int y = random(1, BildschirmHoehe);
        u8g2.drawPixel(x, y);
    }
}
while (u8g2.nextPage());
delay(2000);

// u8g2.setFont(u8g2_font_t0_22_te);
u8g2.setFont(u8g2_font_unifont_t_symbols);

// Text horizontal
u8g2.firstPage();
do
{
    u8g2.setFontDirection(0);
    u8g2.setCursor(2, BildschirmHoehe / 2);
    u8g2.print("Text");
}
while (u8g2.nextPage());
delay(2000);

// Text 90 Grad gedreht
u8g2.firstPage();
do
{
    u8g2.setFontDirection(1);
    u8g2.setCursor(BildschirmBreite / 2, 2);
    u8g2.print("Text");
}
while (u8g2.nextPage());
delay(2000);
```



```
// Text 180 Grad gedreht
u8g2.firstPage();
do
{
    u8g2.setFontDirection(2);
    u8g2.setCursor(BildschirmBreite - 2, BildschirmHoehe / 2);
    u8g2.print("Text");
}
while (u8g2.nextPage());
delay(2000);

// Text 270 Grad gedreht
u8g2.firstPage();
do
{
    u8g2.setFontDirection(3);
    u8g2.setCursor(BildschirmBreite / 2, BildschirmHoehe - 2);
    u8g2.print("Text");
}
while (u8g2.nextPage());
delay(2000);

// Kreise
u8g2.firstPage();
do
{
    for (int i = 2; i < BildschirmHoehe / 2; i += 3)
    {
        u8g2.drawCircle(BildschirmBreite / 2, BildschirmHoehe / 2, i);
    }
}
while (u8g2.nextPage());
delay(2000);

// Rahmen
u8g2.firstPage();
do
{
    for (int i = 2; i < BildschirmHoehe; i += 4)
    {
        u8g2.drawFrame(0, 0, i, i);
    }
}
while (u8g2.nextPage());
delay(2000);
```

```
// vertikale Linie
u8g2.firstPage();
do
{
  for (int i = 0; i < BildschirmBreite; i += 4)
  {
    u8g2.drawVLine(i, 0, BildschirmBreite - 1);
  }
}
while (u8g2.nextPage());
delay(2000);

// horizontale Linie
u8g2.firstPage();
do
{
  for (int i = 0; i < BildschirmHoehe; i += 4)
  {
    u8g2.drawHLine(0, i, BildschirmBreite - 1);
  }
}
while (u8g2.nextPage());
delay(2000);

// ausgefüllte Kreise
u8g2.firstPage();
do
{
  int Radius = 5;
  int StartX = 10;
  int StartY = 10;
  while (StartX < BildschirmBreite - Radius)
  {
    for (int i = StartY; i < BildschirmBreite - Radius; i += 20)
    {
      u8g2.drawDisc(StartX, i, Radius);
    }
    StartX += 10;
  }
}
while (u8g2.nextPage());
delay(2000);
```

```
// Linien
u8g2.firstPage();
do
{
  for (int i = 0; i < BildschirmBreite; i += 5)
  {
    u8g2.drawLine(0, i, 128, 64);
  }
  for (int i = BildschirmBreite; i > 0; i -= 5)
  {
    u8g2.drawLine(BildschirmBreite, i, 0, 0);
  }
}
while (u8g2.nextPage());
delay(2000);
}
```

Beispiel Bildschirm drehen:

```
# include <U8g2lib.h>

// 0,96 Zoll SSD1306
U8G2_SH1106_128X64_NONAME_1_HW_I2C u8g2(U8G2_R0, /* reset=*/ U8X8_PIN_NONE);

// 1,3 Zoll SH1106
// U8G2_SSD1306_128X64_NONAME_1_HW_I2C u8g2(U8G2_R0, /* reset=*/
U8X8_PIN_NONE);

int BildschirmBreite = u8g2.getDisplayWidth();
int BildschirmHoehe = u8g2.getDisplayHeight();

// Smiley
# define SmileyBreite 46
# define SmileyHoehe 45
static unsigned char Smiley[] =
{
  0x00, 0x00, 0xfe, 0x1f, 0x00, 0x00, 0x00, 0xc0, 0xff, 0xff, 0x00, 0x00,
  0x00, 0xf0, 0x07, 0xf8, 0x03, 0x00, 0x00, 0xfc, 0x00, 0xc0, 0x0f, 0x00,
  0x00, 0x3e, 0x00, 0x00, 0x1f, 0x00, 0x80, 0x0f, 0x00, 0x00, 0x7c, 0x00,
  0xc0, 0x07, 0x00, 0x00, 0xf8, 0x00, 0xe0, 0x01, 0x00, 0x00, 0xe0, 0x01,
  0xf0, 0x00, 0x00, 0x00, 0xc0, 0x03, 0x70, 0x00, 0x00, 0x00, 0x80, 0x03,
  0x38, 0x7e, 0x00, 0x80, 0x1f, 0x07, 0x38, 0xff, 0x00, 0xc0, 0x3f, 0x07,
  0x9c, 0xff, 0x01, 0xc0, 0x3f, 0x0e, 0x9c, 0xe7, 0x01, 0xc0, 0x39, 0x0e,
  0x8e, 0xc3, 0x01, 0xc0, 0x30, 0x1c, 0x8e, 0xe3, 0x01, 0xc0, 0x31, 0x1c,
  0x86, 0xf7, 0x01, 0xc0, 0x3b, 0x18, 0x87, 0xff, 0x01, 0xc0, 0x3f, 0x38,
  0x07, 0xff, 0x00, 0x80, 0x3f, 0x38, 0x03, 0x7e, 0x00, 0x80, 0x1f, 0x30,
  0x03, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x30, 0x03, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x30,
  0x03, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x30, 0x03, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x30,
  0x03, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x30, 0x03, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x30,
  0x07, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x38, 0x07, 0x20, 0x00, 0x00, 0x01, 0x38,
  0x06, 0x70, 0x00, 0x80, 0x03, 0x18, 0x0e, 0xf0, 0x00, 0xc0, 0x01, 0x1c,
```

```
0x0e, 0xe0, 0x03, 0xf0, 0x01, 0x1c, 0x1c, 0xc0, 0x3f, 0xfc, 0x00, 0x0e,
0x1c, 0x80, 0xff, 0x7f, 0x00, 0x0e, 0x38, 0x00, 0xfc, 0x1f, 0x00, 0x07,
0x38, 0x00, 0xc0, 0x03, 0x00, 0x07, 0x70, 0x00, 0x00, 0x00, 0x80, 0x03,
0xf0, 0x00, 0x00, 0x00, 0xc0, 0x03, 0xe0, 0x01, 0x00, 0x00, 0xe0, 0x01,
0xc0, 0x07, 0x00, 0x00, 0xf8, 0x00, 0x80, 0x0f, 0x00, 0x00, 0x7c, 0x00,
0x00, 0x3e, 0x00, 0x00, 0x1f, 0x00, 0x00, 0xfc, 0x00, 0xc0, 0x0f, 0x00,
0x00, 0xf0, 0x07, 0xf8, 0x03, 0x00, 0x00, 0xc0, 0xff, 0xff, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0xfe, 0x1f, 0x00, 0x00
};
```

```
void setup()
```

```
{
  // Display starten
  u8g2.begin();

  // Farbe weiß
  u8g2.setDrawColor(1);
}
```

```
void loop()
```

```
{
  // Position 0 Grad
  u8g2.clearDisplay();
  u8g2.setDisplayRotation(U8G2_R0);
  u8g2.firstPage();
  do
  {
    u8g2.drawXBM(40, 10, SmileyBreite, SmileyHoehe, Smiley);
  }
  while (u8g2.nextPage());
  delay(2000);

  // Position 90 Grad
  u8g2.clearDisplay();
  u8g2.setDisplayRotation(U8G2_R1);
  u8g2.firstPage();
  do
  {
    u8g2.drawXBM(10, 30, SmileyBreite, SmileyHoehe, Smiley);
  }
  while (u8g2.nextPage());
  delay(2000);

  // Position 180 Grad
  u8g2.clearDisplay();
  u8g2.setDisplayRotation(U8G2_R2);
```

```
u8g2.firstPage();
do
{
    u8g2.drawXBM(40, 10, SmileyBreite, SmileyHoehe, Smiley);
}
while (u8g2.nextPage());
delay(2000);

// Position 270 Grad
u8g2.clearDisplay();
u8g2.setDisplayRotation(U8G2_R3);
u8g2.firstPage();
do
{
    u8g2.drawXBM(10, 30, SmileyBreite, SmileyHoehe, Smiley);
}
while (u8g2.nextPage());
delay(2000);
}
```

**Das eigentliche Programm:**

Binde die benötigten Bibliotheken ein und definiere die Variablen. Beachte die Kommentare.

```
# include <U8g2lib.h>
# include <Bounce2.h>

int Minimum = 1;
int Maximum = 7;
int TASTER = 7;
/*
    OLED initialisieren
    Controller: SH1106 oder SSD1306
    es wird der Page buffer mode verwendet
*/
// 1,3 Zoll SH1106
U8G2_SH1106_128X64_NONAME_1_HW_I2C u8g2(U8G2_R0, /* reset=*/ U8X8_PIN_NONE);

// 0,96 Zoll SSD1306
// U8G2_SSD1306_128X64_NONAME_1_HW_I2C u8g2(U8G2_R0, /* reset=*/
U8X8_PIN_NONE);
// Bounce initialisieren
Bounce Wuerfel = Bounce();
```

Der setup-Teil. Beachte die Kommentare.

```
void setup()
{
  pinMode(TASTER, INPUT_PULLUP);

  // Taster Bounce zuordnen
  Wuerfel.attach(TASTER);
  Wuerfel.interval(20);

  u8g2.begin();

  // Zufallsgenerator starten
  randomSeed(A0);

  // Farbe weiß
  u8g2.setDrawColor(1);

  // Position 90 Grad
  u8g2.clearDisplay();
  u8g2.setFont(u8g2_font_t0_22_te);

  u8g2.setDisplayRotation(U8G2_R1);
  u8g2.setFlipMode(1);

  // Hinweis anzeigen
  u8g2.firstPage();
  do
  {
    u8g2.drawStr(2, 20, "Start");
    u8g2.drawStr(2, 50, "->");
    u8g2.drawStr(2, 80, "Taste");
  }
  while (u8g2.nextPage());

  u8g2.setDisplayRotation(U8G2_R0);
  u8g2.setFlipMode(1);
}
```

Im loop-Teil wird die Methode Wuerfeln() und die Funktion ZufallsZahl() aufgerufen:

```
void Wuerfeln()
{
    int Zahl = random(Minimum, Maximum);
    u8g2.firstPage();

    // Würfelaugen zeichnen
    // 1
    if (Zahl == 1)
    {
        do
        {
            u8g2.drawRFrame(0, 0, 128, 64, 5);
            u8g2.drawDisc(60, 32, 8);
        }
        while (u8g2.nextPage());
    }

    // 2
    if (Zahl == 2)
    {
        do
        {
            u8g2.drawRFrame(0, 0, 128, 64, 5);
            u8g2.drawDisc(14, 14, 8);
            u8g2.drawDisc(112, 50, 8);
        }
        while (u8g2.nextPage());
    }

    // 3
    if (Zahl == 3)
    {
        do
        {
            u8g2.drawRFrame(0, 0, 128, 64, 5);
            u8g2.drawDisc(14, 14, 8);
            u8g2.drawDisc(60, 32, 8);
            u8g2.drawDisc(112, 50, 8);
        }
        while (u8g2.nextPage());
    }

    // 4
    if (Zahl == 4)
    {
        do
        {
            u8g2.drawRFrame(0, 0, 128, 64, 5);
            u8g2.drawDisc(14, 14, 8);
```

```
        u8g2.drawDisc(14, 50, 8);
        u8g2.drawDisc(112, 14, 8);
        u8g2.drawDisc(112, 50, 8);
    }
    while (u8g2.nextPage());
}

// 5
if (Zahl == 5)
{
    do
    {
        u8g2.drawRFrame(0, 0, 128, 64, 5);
        u8g2.drawDisc(14, 14, 8);
        u8g2.drawDisc(60, 32, 8);
        u8g2.drawDisc(112, 14, 8);
        u8g2.drawDisc(14, 50, 8);
        u8g2.drawDisc(112, 50, 8);
    }
    while (u8g2.nextPage());
}

// 6
if (Zahl == 6)
{
    do
    {
        u8g2.drawRFrame(0, 0, 128, 64, 5);
        u8g2.drawDisc(14, 14, 8);
        u8g2.drawDisc(60, 14, 8);
        u8g2.drawDisc(112, 14, 8);
        u8g2.drawDisc(14, 50, 8);
        u8g2.drawDisc(60, 50, 8);
        u8g2.drawDisc(112, 50, 8);
    }
    while (u8g2.nextPage());
}
}

int ZufallsZahl()
{
    int Zahl = random(Minimum, Maximum);
    return Zahl;
}
```



Der loop-Teil:

```
void loop()
{
  if (Wuerfel.update())
  {
    if (Wuerfel.read() == LOW)
    {
      // Würfeleffekt: Zufallszahlen in schneller Folge anzeigen
      // bedingt durch den Page buffer mode nicht sehr schnell
      for (int i = 0; i < 5; i++)
      {
        int Zahl = random(Minimum, Maximum);

        wuerfeln();
        delay(50);
      }
    }
  }
}
```

Hartmut Waller ([hartmut-waller.info/arduino-blog](https://hartmut-waller.info/arduino-blog)) Letzte Änderung: 20.12.22