

## Willkommen!

Und herzlichen Dank für den Kauf unseres **AZ-Delivery SPI 1,77" TFT-Displays!** Auf den folgenden Seiten gehen wir mit dir gemeinsam die ersten Schritte vom Anschließen des Displays bis zur Anzeige von Schrift und Grafik. Viel Spaß!



[http://flyt.it/TFT\\_1-77](http://flyt.it/TFT_1-77)

Das AZ-Delivery TFT-Display ist ein praktisches und energiesparsames Modul, um mehrzeilige Informationen, Grafiken oder einfache Animationen darzustellen, ohne leistungsstarke Rechentechnik einsetzen zu müssen. So können zum Beispiel Sensorwerte von einem Arduino ausgelesen und direkt angezeigt werden. Dabei kann das Display über den Controller mit Energie versorgt werden.

## Die wichtigsten Informationen in Kürze

- » RGB-Display mit 6 bit Farbtiefe (262.144 Farben)
- » Auflösung: 128 x 160 Px
  
- » Maße (LxBxH)
  - » Board: 34 x 54 x 3,5 mm (inkl. Pins ca. 12 mm hoch)
  - » Displayeinheit: 34 x 43 x 2,4 mm
  - » Anzeigefläche: 28 x 35 mm
  
- » Energieverbrauch
  - » bis zu 40 mA bei 3,3 V an LEDA (empfohlen)
  - » bis zu 80 mA bei 5 V an LEDA (Display erhitzt sich!)
  
- » ST7735 Displaytreiber
- » Ansteuerung über SPI

Auf den nächsten Seiten findest du Informationen zur

» *Verbindung mit einem Controller*

und eine Anleitung für eine

» *Ansteuerung durch zwei Bibliotheken.*

# Nützliche Links im Überblick

## ST7735 Datenblatt:

- » <http://pdf1.alldatasheetde.com/datasheet-pdf/view/326213/SITRONIX/ST7735.html>

## Programmieroberflächen:

- » Arduino IDE: <https://www.arduino.cc/en/Main/Software>
- » Web-Editor: <https://create.arduino.cc/editor>

## Arduino Bibliotheken:

- » TFT LCD Library:  
<https://www.arduino.cc/en/Reference/TFTLibrary>
- » Adafruit ST7735 Library:  
<https://github.com/adafruit/Adafruit-ST7735-Library>
- » Adafruit GFX Library:  
<https://github.com/adafruit/Adafruit-GFX-Library>

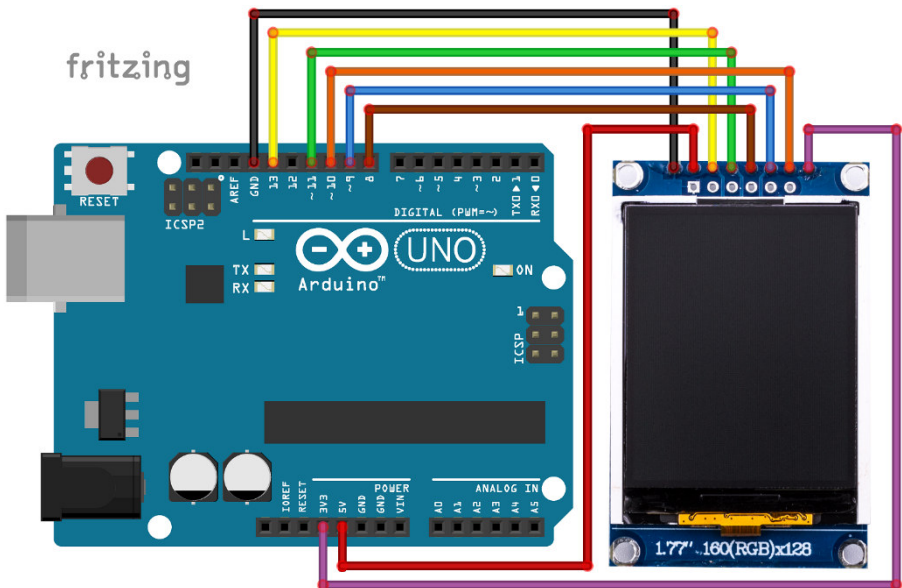
## Interessantes von AZ-Delivery

- » AZ-Delivery NEO-6M GPS-Modul:  
<https://az-delivery.de/products/neo-6m-gps-modul>
- » Weiteres Arduino-Zubehör:  
<https://az-delivery.de/collections/arduino-zubehor>
- » AZ-Delivery G+Community:  
<https://plus.google.com/communities/115110265322509467732>
- » AZ-Delivery auf Facebook:  
<https://www.facebook.com/AZDeliveryShop/>

## Verbindung mit einem Controller

Das TFT-Display liegt auf einer Platine, bei der bereits alle notwendigen Ein- und Ausgänge für den Anschluss an einen Mikrocontroller **über eine Pinleiste ausgeführt** sind.

Verbinde die Pins wie folgt mit deinem Controller. In dieser Anleitung verwenden wir dafür einen **AZ-Delivery UNO**:



UNO > TFT

GND – (1) GND

5V – (2) VCC

13 – (3) SCK (Takt)

11 – (4) SDA (MISO / Dateneingang)

8 – (5) RES (Reset)

9 – (6) RS (Command / Data Selection)

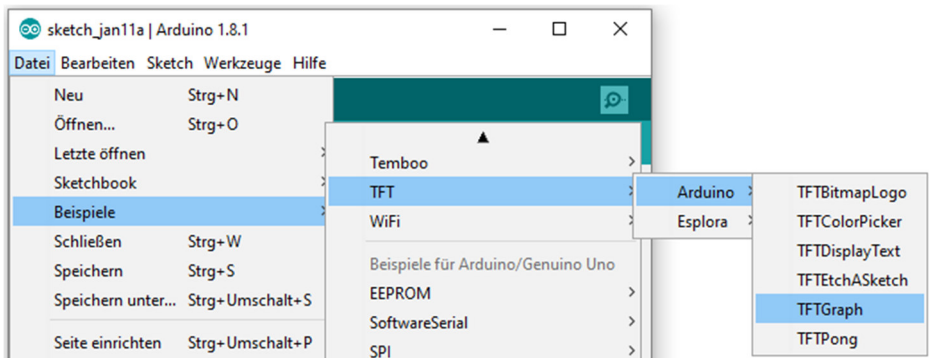
10 – (7) CS (Chip Select / Adresse)

3.3V – (8) LEDA (Hintergrundbeleuchtung)

# Schrift und Grafiken mit der Standard-Bibliothek

Der im **AZ-Delivery SPI 1,77" TFT** verbaute **ST7735-Displaytreiber** ist so beliebt, dass er über die **TFT-Bibliothek** angesteuert werden kann, welche direkt mit der Arduino IDE auf deinem Rechner installiert wurde.

Entsprechend kannst du bereits jetzt einen vorgefertigten Sketch auf deinen Controller laden, zum Beispiel **"TFTGraph"**:

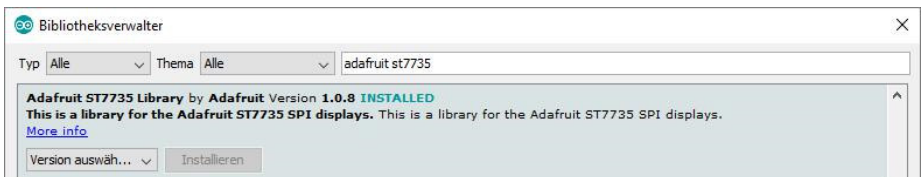
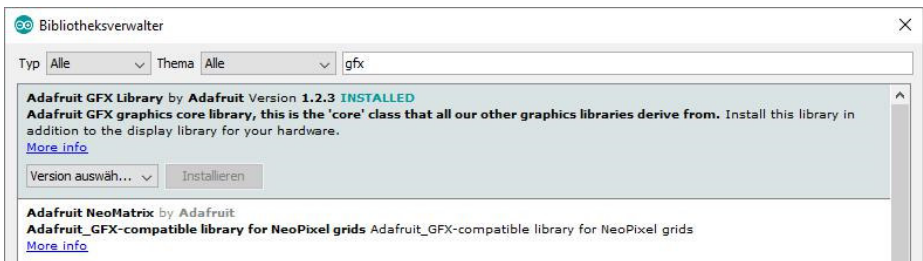


Schaust du dir den Code der Beispielsketch an, wirst du erkennen, dass du mit den folgenden Befehlen bereits einzelne Grafiken und Texte ausgeben kannst:

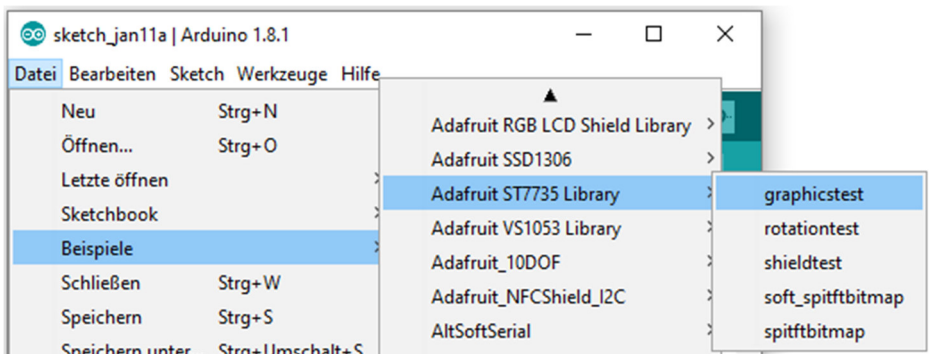
```
// Hintergrundfarbe (RGB):  
TFTscreen.background(250, 16, 200);  
// Linienfarbe (RGB):  
TFTscreen.stroke(250, 180, 10);  
  
// Linie von Punkt zu Punkt zeichnen  
TFTscreen.line(x1, y1, x2, y2);  
  
// Text schreiben  
TFTscreen.text("Hier steht der Text", x, y);
```

## Erweiterte Grafikfunktionen

Wenn du mehr Optionen für die Erstellung deiner Anzeigen haben möchtest, kannst du auf die **GFX-Bibliothek von Adafruit** zurückgreifen. Um sie mit dem Display nutzen zu können, installiere über den Bibliotheks-Manager die "**Adafruit GFX Library**" und die "**Adafruit ST7735 Library**":



Wenn du nun den Sketch "**graphicstest**" öffnest, findest du jede Menge Gestaltungsmöglichkeiten von der Definition eines einzelnen Pixels über Linien und Rechtecke bis hin zu vorgefertigten komplexeren Formen wie den Medianschaltflächen.



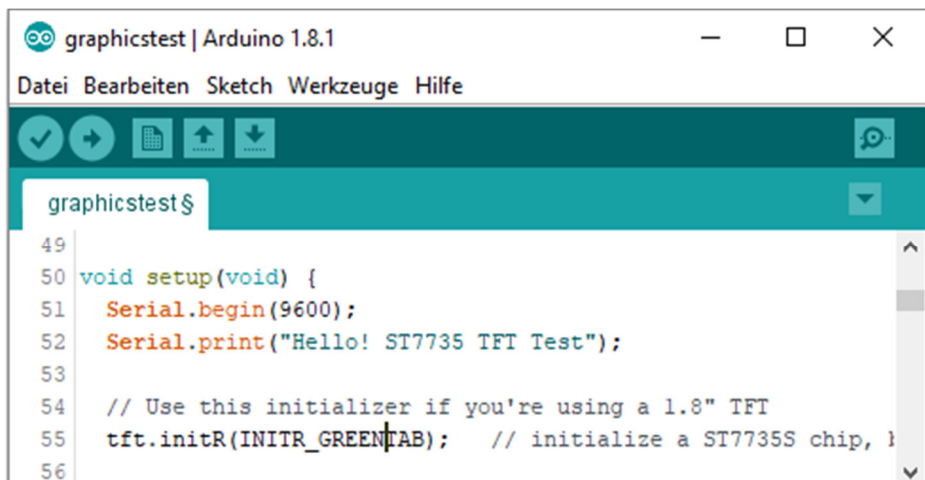
Damit der Code funktioniert, musst du noch eine kleine Änderung vornehmen, da bei Adafruit die **Pins 8 und 9** im Vergleich zur TFT-Bibliothek vertauscht sind. Ändere die **Zeilen 32 und 34** einfach deiner Schaltung entsprechend um.

```
29 // For the breakout, you can use any 2 or 3 pins
30 // These pins will also work for the 1.8" TFT shield
31 #define TFT_CS    10
32 #define TFT_RST    8  // you can also connect this to the Arduino GND
33                       // in which case, set this #define pin to GND
34 #define TFT_DC     9
35
```

Nun kannst du auch schon den Sketch hochladen oder du schaust dir den Code an und stellst dir deine eigenen Kreationen zusammen.

### Information:

In seltenen Fällen kann es bei dieser Bibliothek vorkommen, dass das Display einen leuchtenden Rand bekommt. Ist dies bei deinem der Fall, ändere in der **setup()**-Methode in Zeile 55 die Variable **"INITR\_BLACKTAB"** in **"INITR\_GREENTAB"** um.



The screenshot shows the Arduino IDE interface. The title bar reads 'graphicstest | Arduino 1.8.1'. The menu bar includes 'Datei', 'Bearbeiten', 'Sketch', 'Werkzeuge', and 'Hilfe'. Below the menu bar is a toolbar with icons for checking, running, uploading, and downloading. The main text area shows the following code:

```
49
50 void setup(void) {
51   Serial.begin(9600);
52   Serial.print("Hello! ST7735 TFT Test");
53
54   // Use this initializer if you're using a 1.8" TFT
55   tft.initR(INITR_BLACKTAB); // initialize a ST7735S chip, 1
56
```



**Du hast es geschafft! Herzlichen Glückwunsch!**

Ab jetzt heißt es lernen. Mithilfe des **AZ-Delivery SPI 1,77" TFT-Displays** kannst du nicht nur statische Grafiken oder Texte visualisieren, sondern zudem sichtbar machen, was dir deine angeschlossenen Sensoren zu sagen haben, ohne dass du auf die Verbindung zu einem Rechner angewiesen bist! Und diese Sensoren sowie weitere Hardware bekommst du natürlich bei deinem Online-Shop auf:

*<https://az-delivery.de>*

Viel Spaß!

**Impressum**

*<https://az-delivery.de/pages/about-us>*