



Aufgabenblatt 7 Termine: 10.07. / 11.07.

Gruppe	
Name(n)	Matrikelnummer(n)

Ziel dieses Aufgabenblatts ist die Verwendung eines Nokia 5110 kompatiblen LC-Displays. Die Möglichkeit zur Ansteuerung des Displays wird durch die Verwendung des auf der Platine integrierten IC (Philips PCD8544) bereitgestellt. Das Display kann somit über SPI mit dem Arduino Board verbunden werden. Abbildung 1 stellt die anzuschliessenden Pins dar.

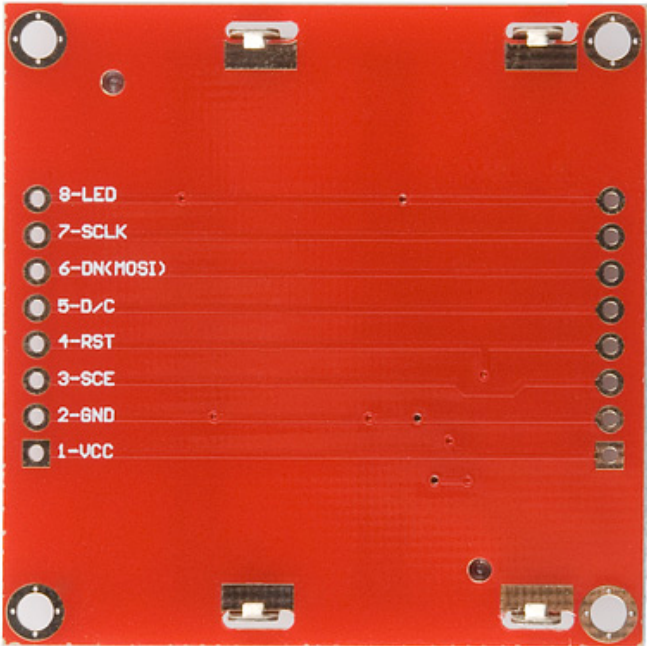


Abbildung 1: Anschlusspins des LCD Boards.

Verdrahten Sie das LCD Board auf folgende Weise mit dem Arduino Due Board:

- Verbinden Sie VCC mit 3.3V und stellen Sie zusätzlich die Masseverbindung her.
- Verwenden Sie für die Verbindung der Pins SCE, RST, D/C, DN(MOSI) und SCLK beliebige digitale Pins auf dem Arduino Due Board.
- Das LED Pin muss nicht angeschlossen werden (es dient der Spannungsversorgung für die Hintergrundbeleuchtung), sollten Sie es dennoch tun wollen, schliessen Sie unbedingt einen Vorwiderstand (270 Ohm) an. Sie können den Eingang über den Vorwiderstand auch mit PWM ansteuern um die Beleuchtung dimmen zu können.

Für die Ansteuerung des Displays sind zwei zusätzliche Bibliotheken notwendig. Dabei handelt es sich um die Bibliothek `Adafruit_PCD8544` (<https://github.com/adafruit/Adafruit-PCD8544-Nokia>) die sich mit der generellen Steuerung befasst und die Bibliothek `Adafruit_GFX` (<https://github.com/adafruit/Adafruit-GFX-Library>), die Hilfsfunktionen für die Grafik- und Textausgabe bereitstellt. Laden Sie sich bitte beide Bibliotheken herunter und importieren Sie diese in Ihr Projekt. Machen Sie sich darüber hinaus mit dem überschaubaren Funktionsumfang der beiden Bibliotheken vertraut. Die Dokumentation finden sie unter <http://learn.adafruit.com/adafruit-gfx-graphics-library/overview>.

Aufgabe 7.1 (Punkte 30)

Entwerfen Sie ein Programm, das es Ihnen ermöglicht eine von der SD Karte eingelesene Bilddatei (binäres Bild) auf dem Display darzustellen. Betrachten Sie dazu vor allem folgende Funktion der vorgestellten Library:

```
drawPixel(uint16_t x, uint16_t y, uint16_t color)
learn.adafruit.com/adafruit-gfx-graphics-library/graphics-primitives
```

Diese Funktion ermöglicht Ihnen das Display Pixel für Pixel zu verändern. Die Farbbestimmung ist über Konstanten gelöst, verwenden Sie daher für das binäre Bild `BLACK` für jedes zu aktivierende Pixel.

Aufgabe 7.2 (Punkte 30)

Produzieren Sie im Rahmen dieser Aufgabe ein Programm, welches zur Textausgabe auf dem Display verwendet werden kann. Stellen Sie dabei sicher, dass der über den seriellen Monitor eingegebene Text auf dem Display dargestellt wird. Betrachten Sie dafür insbesondere folgende Funktionen:

```
void setCursor(uint16_t x0, uint16_t y0)
learn.adafruit.com/adafruit-gfx-graphics-library/graphics-primitives
void setTextColor(uint16_t color)
learn.adafruit.com/adafruit-gfx-graphics-library/graphics-primitives
void setTextSize(uint8_t size)
learn.adafruit.com/adafruit-gfx-graphics-library/graphics-primitives
void setTextWrap(boolean w)
learn.adafruit.com/adafruit-gfx-graphics-library/graphics-primitives
```

Bonus: Erweitern Sie Ihr Programm um die Fähigkeit den dargestellten Text automatisch zu scrollen. D.h. die eingegebene Zeichenkette ist generell unter der Vorherigen darzustellen - wird der untere Bereich erreicht, so soll der bisherige Inhalt automatisch um die notwendige Anzahl an Pixeln nach oben gescrollt werden.

Aufgabe 7.3 (Punkte 40)

Entwerfen Sie ein XBee-basiertes, drahtloses Chat-System, über das Sie mit der Gegenpartei Nachrichten austauschen können.