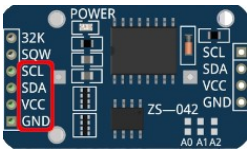
Mit einem RTC- Modul (**R**eal**T**ime**C**lock) soll die Uhrzeit auf einem 4-stelligen 7-Segment-Modul angezeigt werden. Nach einer kurzen Pause wird die Temperatur angezeigt und anschließend wieder die Uhrzeit dargestellt.



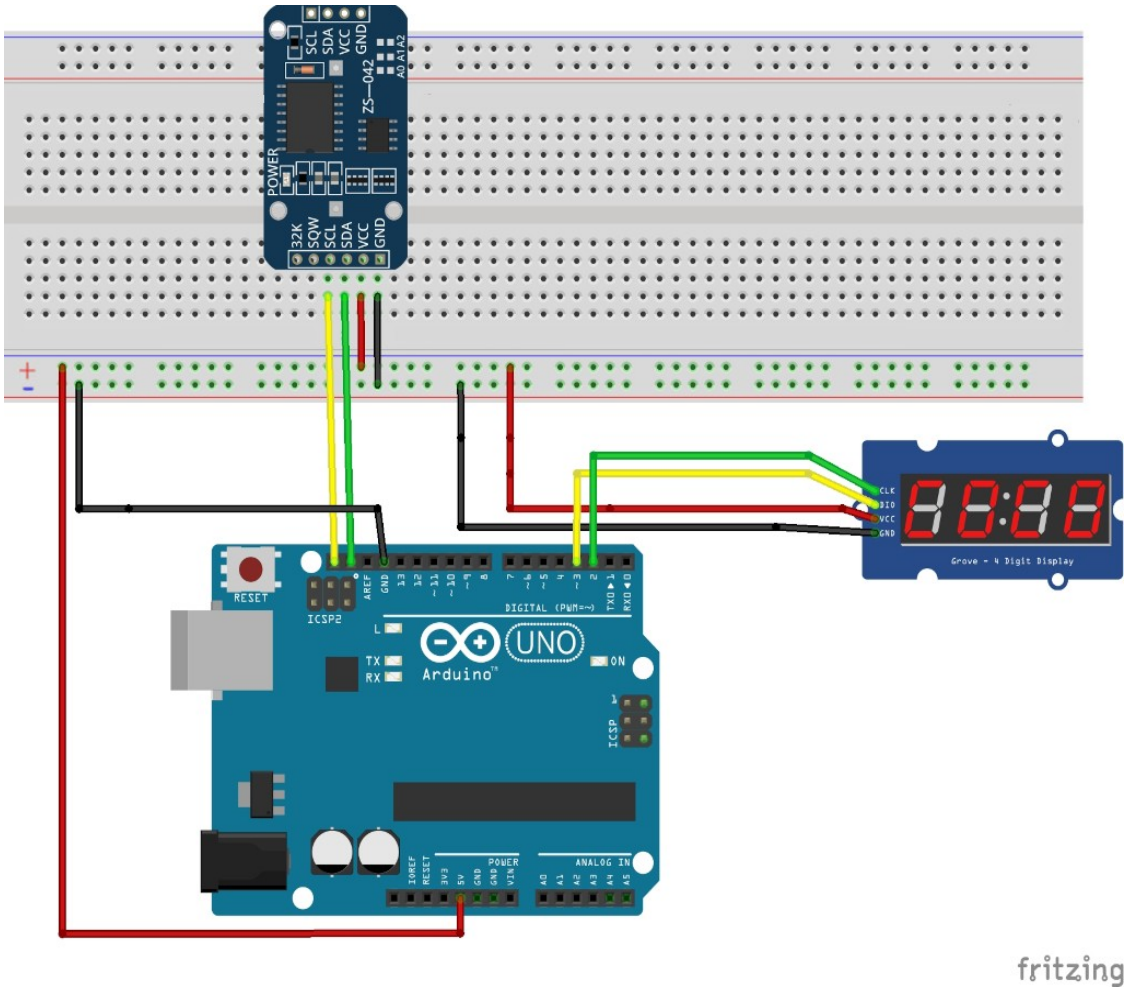
Der Arduino kann nur ab dem Zeitpunkt des Einschaltens die Zeit messen. Das aktuelle Datum und die Zeit kann nur mit einem RTC-Modul gesetzt und gelesen werden. Beim ersten Start muss das aktuelle Datum und die aktuelle Zeit manuell gesetzt werden, anschließend läuft die Zeit mit Hilfe der Batterie weiter.

So sieht es aus:

Benötigte Bauteile:

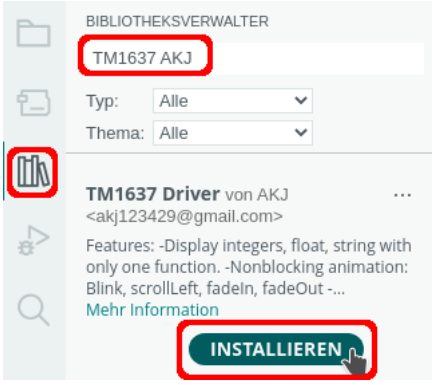
- RTC-Modul
- 4-stellige 7-Segment-Anzeige TM1637
- Leitungsdrähte

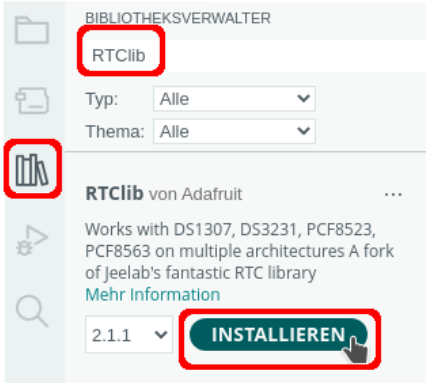
Baue die Schaltung auf.

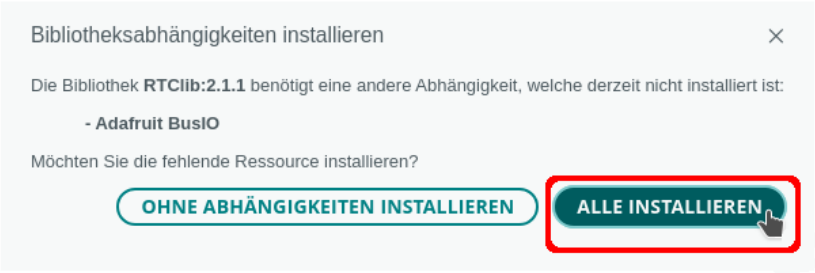


Benötigte Bibliotheken:

Sketch → Bibliothek einbinden → Bibliotheken verwalten







Binde die benötigten Bibliotheken ein und definiere die Variablen:

```
// benötigte Bibliotheken einbinden
# include <RTClib.h>

// Bibliothek TM1637 von AKJ
# include <TM1637.h>

// Name und Pins für das Anzeigemodul
TM1637 Anzeige(2, 3);

// Name des RTC-Moduls (rtc)
RTC_DS3231 rtc;
```

Der setup-Teil. Beachte die Kommentare.

```
void setup()
{
  // RTC-Modul starten
  rtc.begin();
  /*
    wenn Datum und Zeit nicht korrekt -> Datum/Zeit setzen
    Jahr, Monat, Tag, Stunde, Minute, Sekunde
    Beispiel:  2022 August 31. 10 Uhr 30 Minuten 30 Sekunden
    rtc.adjust(DateTime(2022, 8, 31, 10, 31, 30));
 */
```

```
  // 7-Segment-Modul starten
  Anzeige.begin();

  // Helligkeit setzen
  Anzeige.setBrightness(6);

  // Bildschirm löschen
  Anzeige.clearScreen();
}
```

Der loop-Teil. Beachte die Kommentare.

```
void loop()
{
  // speichern der Uhrzeit als String
  String Uhrzeit;
  /*
    rtc.now() -> aktuelle Zeit holen
    aktuell.hour() -> Stunde
    aktuell.minute() -> Minute
  */
  DateTime aktuell = rtc.now();

  // Format der Zeitangabe TM1637 festlegen
  char Zeit[] = "hhmm";

  // : einschalten
  Anzeige.colonOn();

  // char-Array in String umwandeln
  Uhrzeit = aktuell.toString(Zeit);

  // Uhrzeit anzeigen
  Anzeige.display(Uhrzeit);

  // : ausschalten
  Anzeige.colonOff();

  // Temperatur ermitteln und in String umwandeln
  String Temperatur = String(rtc.getTemperature());

  // Temperatur soll als Ganzzahl angezeigt werden
  // indexOf -> nach . suchen
  byte Suche = Temperatur.indexOf(".");

  // substring -> String an der Stelle des Punkts kürzen
  Temperatur = Temperatur.substring(0, Suche);

  // . durch , ersetzen
  Temperatur.replace(".", ",");
```

```
  // je nach Wert der Temperatur Leerzeichen an den Anfang setzen
  if (rtc.getTemperature() >= 10) Temperatur = "  " + Temperatur;
  if (rtc.getTemperature() < 10 && rtc.getTemperature() > 0) Temperatur = "   " + Temperatur;
  if (rtc.getTemperature() < 0 && rtc.getTemperature() > -10 ) Temperatur = " " + Temperatur;
  if (rtc.getTemperature() < -10 ) Temperatur = " " + Temperatur;

  // 2 Sekunde Pause
  delay(2000);

  // Anzeige löschen
  Anzeige.clearScreen();

  // Temperatur anzeigen
  Anzeige.display(Temperatur);
  delay(2000);
  Anzeige.clearScreen();
}
```