

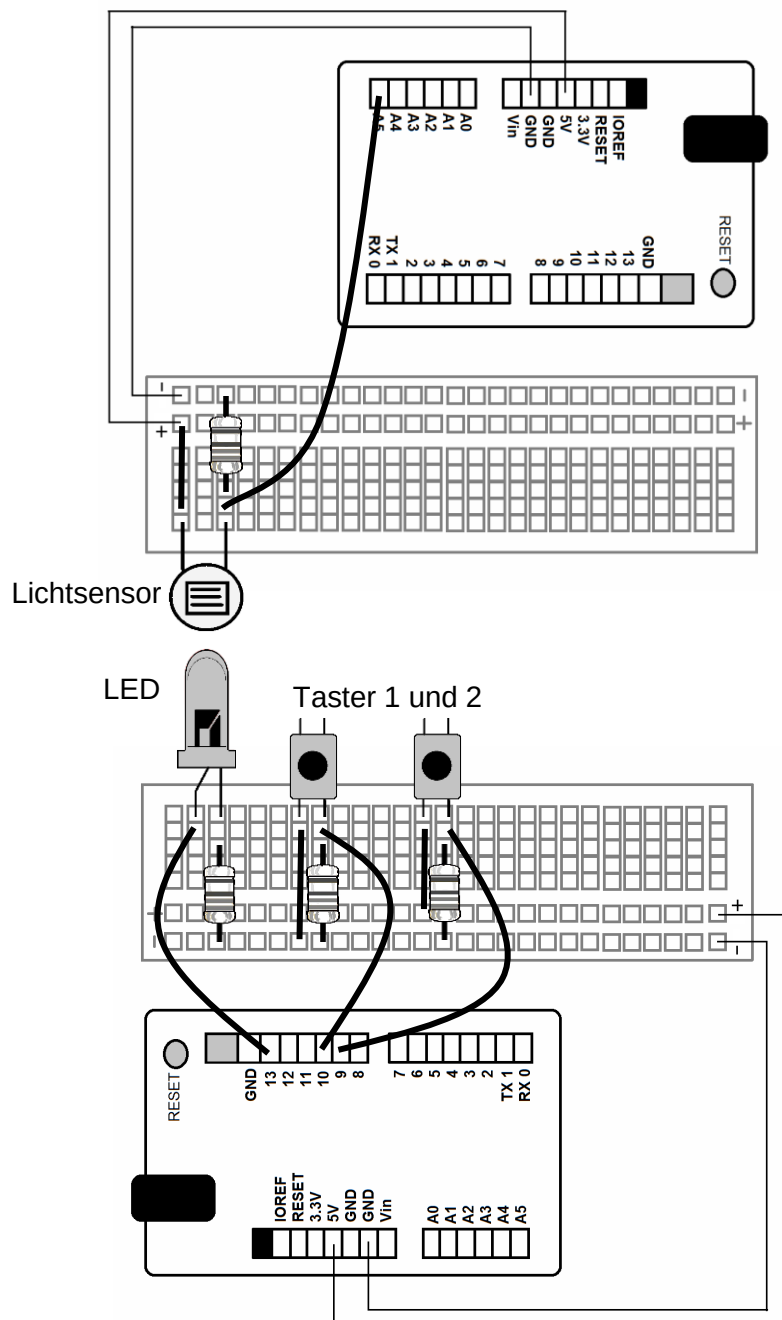
Arduino	Modul 5
	Serielle Datenübertragung mittels Lichtsensor

MOTIVATION

Zwischen zwei Arduinos sollen Daten über einen Lichtsensor ausgetauscht werden. Dazu werden **zwei** Arduinos benötigt (Zweiergruppen).

Der erste Arduino sendet auf Knopfdruck eine Zeichenkette über eine LED. Es werden 2 Schalter (an Port 9 und 10) und eine LED (an Port 13) angeschlossen.

Der zweite Arduino soll die gesendete Zeichenkette über einen Lichtsensor empfangen und im seriellen Monitor anzeigen. Der Lichtsensor ist am analogen Eingang (Port A5) angeschlossen.

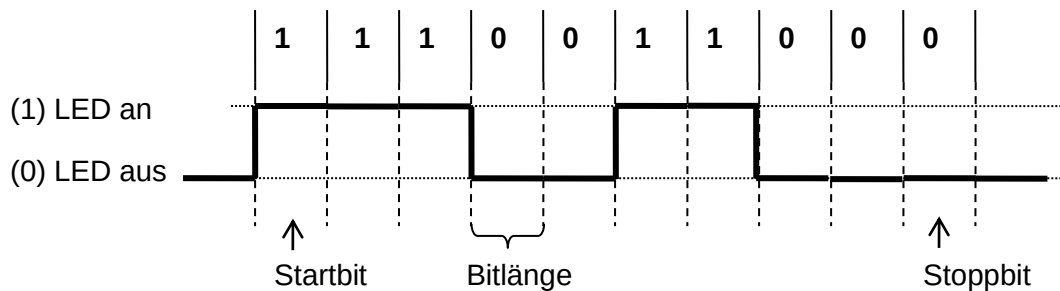


Arduino	Modul 5
	Serielle Datenübertragung mittels Lichtsensor

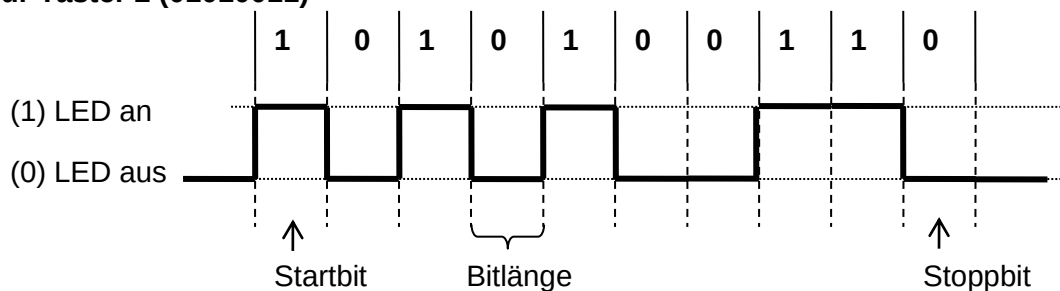
Über die beiden Taster werden die Beispielzeichenketten 11001100 und 01010011 gesendet. Eine Bitlänge (Taktfrequenz) soll zunächst 1 Sekunde lang sein. Bei einer 1 wird die LED angeschaltet, bei einer 0 ausgeschaltet.
Als Startzeichen wird jeweils eine 1 (Startbit) und als Endezeichen eine 0 (Stoppbit) gesendet.

Die Sendungen sehen damit wie folgt aus:

für Taster 1 (11001100)



für Taster 2 (01010011)



Der Programmcode für den Sender sieht so aus:

```
int Taster1;
int Taster2;
int Takt = 1000; // Millisekunden

void setup() {
  pinMode(13, OUTPUT);
  pinMode(10, INPUT);
  pinMode(9, INPUT);
}

void loop() {
  Taster1 = digitalRead(10);
  Taster2 = digitalRead(9);

  if (Taster1 == 1) {
    // Sendung: 1 (Startbit) 11001100
    digitalWrite(13, HIGH); // Startbit
    delay(Takt);
    digitalWrite(13, LOW);
    delay(Takt);
    digitalWrite(13, HIGH);
    delay(Takt);
    digitalWrite(13, LOW);
    delay(Takt);
    digitalWrite(13, LOW);
    delay(Takt);
    digitalWrite(13, LOW);
    delay(Takt);
  }

  if (Taster2 == 1) {
    // Sendung: 1 (Startbit) 01010011
    digitalWrite(13, HIGH); // Startbit
    delay(Takt);
    digitalWrite(13, LOW);
    delay(Takt);
    digitalWrite(13, HIGH);
    delay(Takt);
    digitalWrite(13, LOW);
    delay(Takt);
    digitalWrite(13, LOW);
    delay(Takt);
    digitalWrite(13, HIGH);
    delay(Takt);
    digitalWrite(13, HIGH);
    delay(Takt);
    digitalWrite(13, LOW);
    delay(Takt);
    // Lampe wieder ausschalten- Stoppbit
  }
}

} // loop
```

Arduino	Modul 5
	Serielle Datenübertragung mittels Lichtsensor

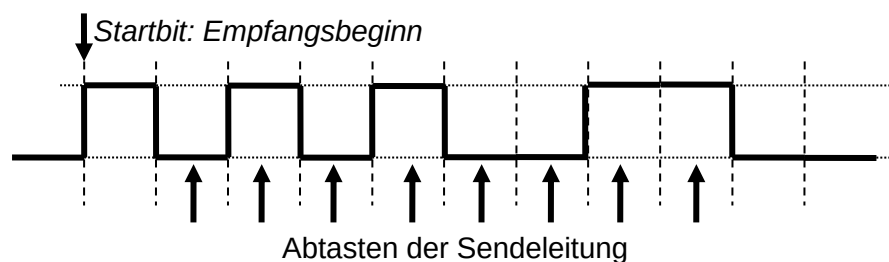
```

digitalWrite(13, HIGH);
delay(Takt);
digitalWrite(13, HIGH);
delay(Takt);
digitalWrite(13, LOW);
delay(Takt);
digitalWrite(13, LOW);
delay(Takt);
}

```

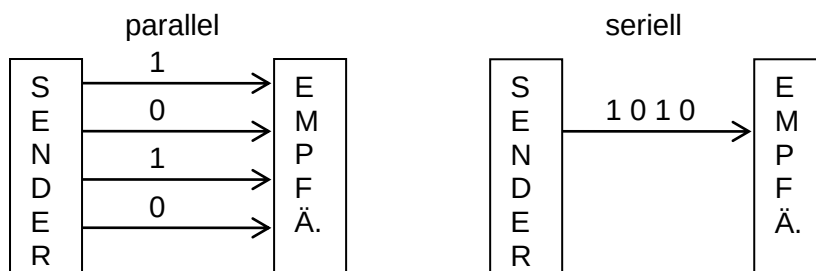
Aufgabe 1

Programmiert den Empfängercode! Das Abtasten des Signals könnte (sollte) an den Pfeilstellen erfolgen.



ÜBERSICHT

Bei der **serielle Datenübertragung** werden digitale Daten jeweils auf einer Leitung nacheinander (prinzipiell Bit für Bit) übertragen. Im Gegensatz hierzu werden bei der **parallelen Datenübertragung** Daten synchron (mehrere Bit gleichzeitig) über mehrere Leitungen übertragen.



Bei einer **synchronen Datenübertragung** wird die Bitübertragung bei Sender und Empfänger über ein gemeinsames Taktsignal synchronisiert. In der Regel wird das Taktsignal über eine zweite Datenleitung vom Sender mit geschickt.

Die **asynchrone Datenübertragung** ist nicht an einem gemeinsamen Taktsignal ausgerichtet. Daher müssen vor der Übertragung Absprachen (Protokoll) über die Bitlänge erfolgen. Sender und Empfänger betreiben eigenständig einen Timer oder Signalgeber zur Einhaltung der vereinbarten Bitlänge.

Arduino	Modul 5
	Serielle Datenübertragung mittels Lichtsensor

ANWENDEN

Aufgabe 2

Erweitert das Programm so, dass die empfangenen Bit als Bitfolge in eine String-Variable gespeichert und erst nach Beenden der Byteübertragung im seriellen Monitor ausgegeben werden.

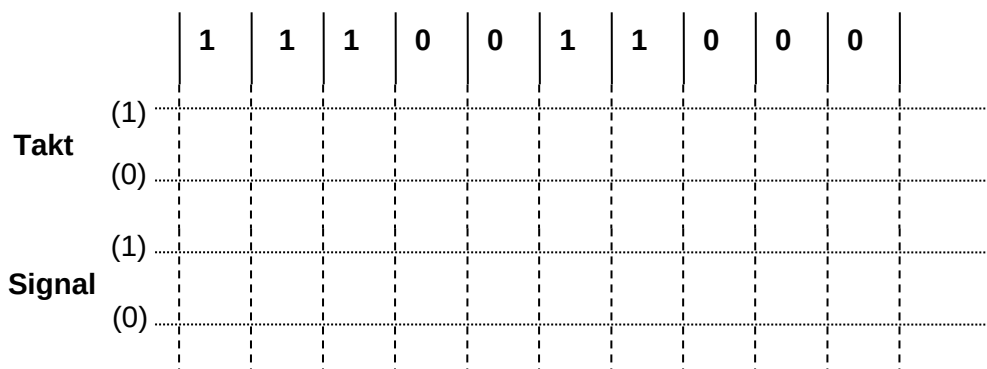
VERNETZEN

Aufgabe 3

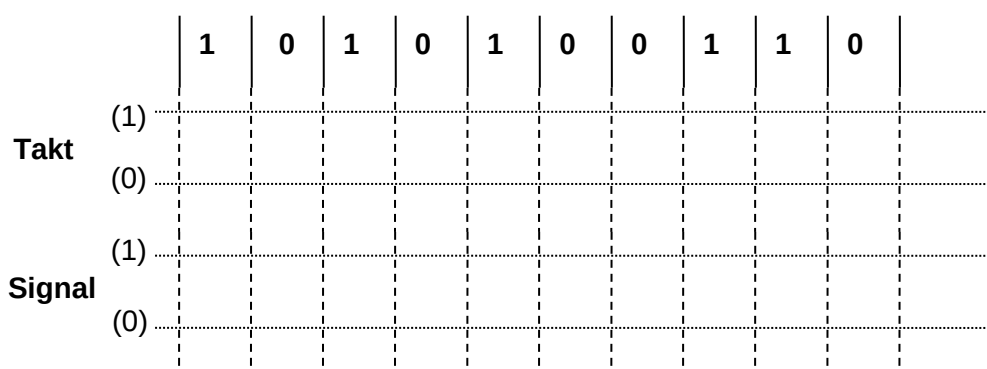
Nun soll ein Takt über eine zweite LED-Lichtsensor-Leitung mit gesendet werden.

a) Stelle die Bitfolgen von oben zunächst im Diagramm dar.

für Taster 1 (11001100)



für Taster 2 (01010011)



b) Welche Konsequenz hat das Mitsenden eines Taktes?