

## Calliopes kommunizieren

### Sachinformationen

Das Funkmodul ermöglicht den Austausch von Nachrichten zwischen mehreren Calliopes. Da viele Systeme der Lebenswelt aus mehreren vernetzten Komponenten bestehen, lassen sich einige Sensor-Aktor-Systeme mithilfe des Funkmoduls noch realistischer rekonstruieren. Der Einsatz des Funkmoduls ist daher für viele Schülerinnen und Schüler sehr motivierend.

Bei der Verwendung des Funkmoduls müssen sich die Schülerinnen und Schüler mit typischen Fragestellungen auseinandersetzen, die bei vernetzten Informatiksystemen eine Rolle spielen. So müssen im Vorfeld Absprachen getroffen werden, über welche Funkgruppe kommuniziert wird, welches Format die Nachrichten haben sollen und nach welchen Regeln bzw. in welcher Reihenfolge die Kommunikation abläuft. Bei dem Projekt werden für die kommunizierenden Calliopes in der Regel verschiedene Programme benötigt, da sie unterschiedliche Aufgaben übernehmen. Der Einsatz des Funkmoduls ermöglicht daher auch die arbeitsteilige Implementierung in Gruppen.

Da die eingehenden Nachrichten in Variablen gespeichert werden, ist es hilfreich, wenn die Schülerinnen und Schüler zuvor bereits mit Variablen gearbeitet haben. Ggf. können Variablen hier aber zunächst auch nur exemplarisch im speziellen Kontext des Nachrichtenaustausches thematisiert werden.

### Hinweise zum Unterricht

Das Projekt „Hitzefrei“ eignet sich, um erste Erfahrungen mit dem Funkmodul zum Austausch von Nachrichten zwischen mehreren Calliopes zu sammeln.

Für die Bearbeitung kann die Lerngruppe in Kleingruppen von z. B. vier bis fünf Schülerinnen und Schülern aufgeteilt werden, aber auch die Bearbeitung in größeren Gruppen ist denkbar. Das Projekt erfordert einige Absprachen, insbesondere in Bezug auf das Nachrichtenformat und zur Reihenfolge des Nachrichtenaustausches. Basierend auf diesen Absprachen können die Schülerinnen und Schüler dann arbeitsteilig einzelne Komponenten des Systems implementieren. Im Projekt gibt es eine Komponente, die mehrfach benötigt wird: mehrere Calliopes zum Messen der Temperatur. In größeren Gruppen können diese mehrfach, individuell unterschiedlich programmiert werden, solange die Absprachen eingehalten werden. Alternativ kann in kleineren Gruppen ein Programm entwickelt und dann auf mehreren Calliopes gespeichert werden.

zugehöriges Material:

- Kopiervorlage mit Projektbeschreibung (*KV\_Projektbeschreibung\_Calliopes\_kommunizieren.docx*)

### Lösungen und Lösungshinweise

Entsprechend der Anregungen im Projekt gibt es hier unterschiedliche Lösungsansätze. In den Lösungsdateien findet sich eine mögliche Implementierung für drei Calliopes, die die Temperatur messen, und eine Implementierung für einen Calliope für die Auswertung. Da die Temperatur zum Testen nicht so leicht beeinflusst werden kann, bietet es sich an, hier zusätzliche Testnachrichten auf Tastendruck zu versenden. Abgebildet sind hier ein mögliches Skript für einen Sender und ein mögliches Skript zur Auswertung auf einem Empfänger. Um die Reichweite der Calliopes zu vergrößern, müssten mehrere Calliopes über die Strecke verteilt verwendet werden, die die Nachricht jeweils empfangen und weitersenden.

Sender:

```

beim Start
  setze Funkgruppe auf 1

dauerhaft
  pausiere (ms) 5000
  sende Wertepaar "Raum1" und Temperatur (°C) über Funk
  zeige Zahl Temperatur (°C)

wenn Knopf A geklickt
  sende Wertepaar "Raum1" und 30 über Funk
  zeige Zahl 30

wenn Knopf B geklickt
  sende Wertepaar "Raum1" und 24 über Funk
  zeige Zahl 24

```

Empfänger:

```

beim Start
  setze Funkgruppe auf 1

wenn Wertepaar empfangen name value
  wenn name = "Raum1" dann
    setze Raum1 auf value
  sonst wenn name = "Raum2" dann
    setze Raum2 auf value
  ansonsten
    setze Keller auf value

wenn 28 < Raum1 und 28 < Raum2 oder 26 < Keller dann
  zeige Text "Hitzefrei"

```

Lösungsdateien:

- Loesung\_zu\_Hitzefrei\_Sender1.hex
- Loesung\_zu\_Hitzefrei\_wSender2.hex
- Loesung\_zu\_Hitzefrei\_Sender3.hex
- Loesung\_zu\_Hitzefrei\_empfaenger.hex