

Simulation eines vernetzten Systems am Beispiel einer Smarthome-Steuerung

Bei einer Smarthome-Steuerung sind häufig Sensoren in verschiedenen Räumen eines Hauses verteilt. Die Sensorwerte können von einer zentralen Komponente abgefragt werden. Abhängig von der Temperatur in den einzelnen Räumen können dann z. B. die Heizung oder die Rollläden für eine Verschattung angesteuert werden.

Im Folgenden soll die Kommunikation der Zentrale mit den verschiedenen Messstationen mithilfe mehrerer Calliopes simuliert werden. Ein zentraler Abfrage-Calliope soll dazu die Temperatur von verschiedenen anderen Calliopes abfragen, die z. B. in unterschiedlichen Zimmern eines Hauses verteilt sind (s. Abbildung 1).

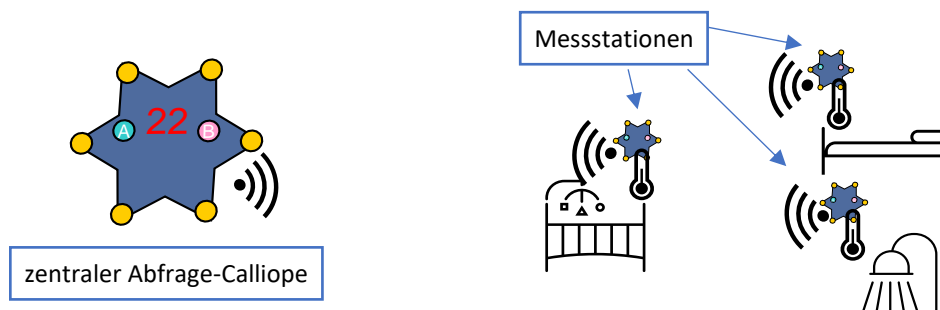


Abbildung 1: Temperaturabfrage von verschiedenen Orten

Calliopes verfügen über ein Funkmodul, mit dem sie Nachrichten an andere Calliopes senden und auch Nachrichten empfangen können. Über die Erweiterung *radio* (s. Abbildung 2) können entsprechende Blöcke für die Programmierung in die Programmierumgebung MakeCode geladen werden.

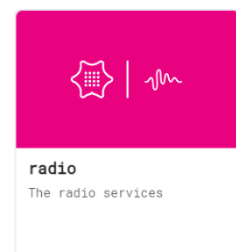


Abbildung 2:
Erweiterung *radio*

Abbildung 3 zeigt zunächst Programme für zwei Calliopes, die miteinander kommunizieren. Das rechte Skript kann auf einen Calliope, der als Messstation in einem Zimmer arbeiten soll, geladen werden. Das linke Skript wird auf den zentralen Auswertungs-Calliope geladen, der die Temperaturdaten abfragen soll.



Aufgabe 1:

- Teilen Sie Ihre Gruppe in zwei Teams auf. Jedes Team öffnet eines der Skripte aus Abbildung 3 im MakeCode-Editor. Tragen Sie in den Block „setze Funkgruppe auf“ jeweils die Nummer Ihrer Gruppe ein. Jedes Team lädt sein Skript aus Abbildung 3 auf jeweils einen Calliope.
- Probieren Sie die Skripte auf den Calliopes gemeinsam in der Gruppe aus. Erläutern Sie sich den Aufbau der Skripte gegenseitig. Wie läuft die Kommunikation zwischen den beiden Calliopes ab?

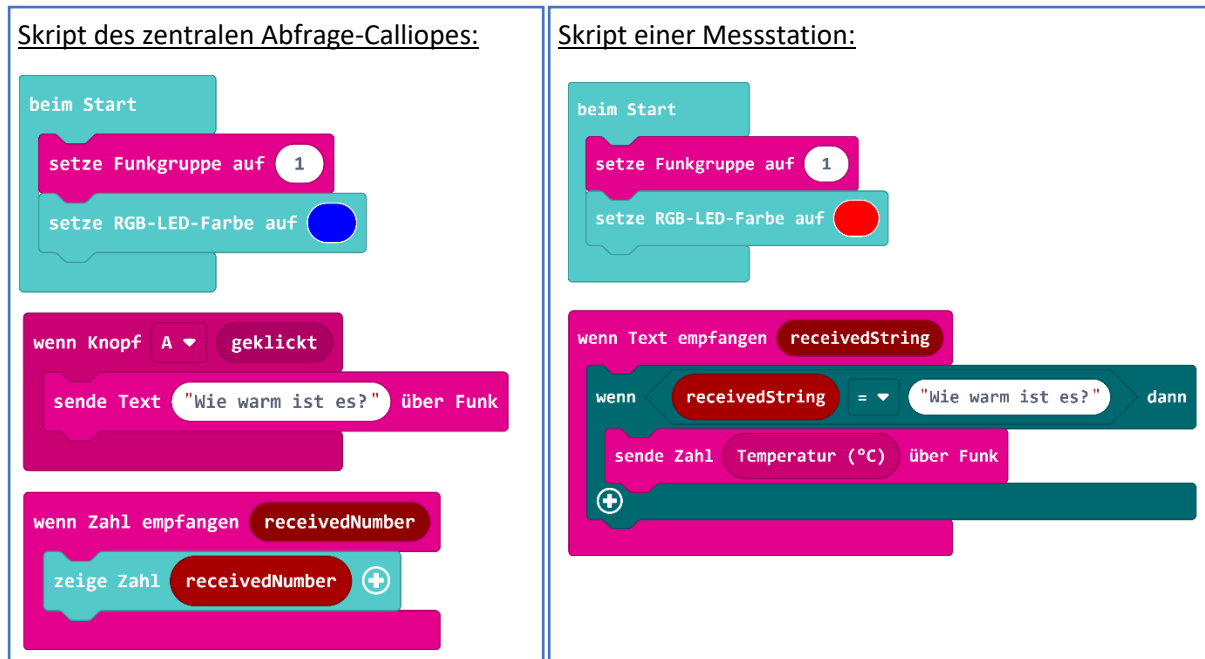


Abbildung 3: Skripte für den zentralen Abfrage-Calliope (links) und eine Messstation (rechts)



Aufgabe 2: Das System soll nun so erweitert bzw. verändert werden, dass der Abfrage-Calliope die Temperaturdaten von drei verschiedenen Calliopes abfragen kann. Die Auswahl kann z. B. über die Tasten A, B bzw. A+B erfolgen.

- a) Diskutieren Sie, welche Ergänzungen oder Veränderungen notwendig sind, um die Skripte entsprechend anzupassen.

Hinweis: Die Blöcke zum Senden und Empfangen von Nachrichten gibt es sowohl für Text als auch für Zahlen oder für ein Wertepaar aus Text und Zahl (s. Abbildung 4).

- b) Teilen Sie die Arbeit für die Implementierung in der Gruppe auf. Jeder erstellt das Skript für einen der vier Calliopes entsprechend Ihrer Absprachen.



Abbildung 4: Blöcke zum Senden und Empfangen von Zahl, Text bzw. Wertepaar



Aufgabe 3: Gestalten Sie das System nach Ihren Vorstellungen weiter aus. Beispielsweise könnte es die Möglichkeit geben, weitere Sensordaten abzufragen, etwa die aktuell gemessene Lichtstärke, um zu erfassen, wie hoch die Sonneneinstrahlung in einem Zimmer ist. Auch eine Auswertung der abgefragten Daten wäre möglich, um z. B. eine Heizung oder eine Klimaanlage zu steuern.

Diskutieren Sie dazu zunächst in der Kleingruppe, wie Sie das System erweitern möchten: Welcher Calliope soll welche Aufgabe übernehmen und wie wird sie ggf. simuliert? Nach welchen Regeln erfolgt die Kommunikation bzw. die Steuerung. Welche Ergänzungen oder Veränderungen sind notwendig, um die Skripte aus Aufgabe 2 entsprechend anzupassen?

Teilen Sie die Arbeit für die Implementierung anschließend in der Gruppe auf. Jeder erstellt das Skript für einen der Calliopes entsprechend Ihrer Absprachen.

Dieses Werk ist lizenziert unter einer [Creative Commons Namensnennung - Nicht-kommerziell - Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0 International Lizenz](#). Von der Lizenz ausgenommen ist das InfSII-Logo.

Abbildungsnachweise:

Abbildung 1 enthält Piktogramme aus Microsoft Word. Die schematische Zeichnung des Calliope wurde von der Autorin mit dem yED Graph Editor (<https://www.yworks.com/products/yed>) erstellt. Die Abbildungen 2 bis 4 sind Screenshots aus dem Programm Microsoft MakeCode in der Version 4.0.29 (<https://makecode.calliope.cc>)

Für die korrekte Ausführbarkeit der Quelltexte in diesem Arbeitsblatt und der beiliegenden Programme wird keine Garantie übernommen. Auch für Folgeschäden, die sich aus der Anwendung der Quelltexte oder durch eventuelle fehlerhafte Angaben ergeben, wird keine Haftung oder juristische Verantwortung übernommen.

