

## Modul 2

# Roboter, Rumpelstilzchen'

Lehrerhandreichung zur Bremer  
Explorationsstudie 'Calliope mini'

# LEHRERHANDREICHUNG ZUR BREMER EXPLORATIONSTUDIE *CALLIOPE MINI*

## MODUL 2

### Roboter Rumpelstilzchen

**Autor\*innen:**

Iris Bockermann, Simon Engelbertz, Saskia Illginnis, Antje Moebus, Lydia Murmann,  
David A. Reid, Heidi Schelhowe

**Deckblattgestaltung:**

Claire Granereau

In Zusammenarbeit mit dem Landesinstitut für Schule Bremen (LIS)

2. Version, Oktober 2018



Ermöglicht durch die Deutsche Telekom Stiftung



# INHALTSVERZEICHNIS

<b>I.</b>	<b>Abbildungsverzeichnis.....</b>	<b>3</b>
<b>II.</b>	<b>Abkürzungen .....</b>	<b>3</b>
<b>III.</b>	<b>Über diese Handreichung.....</b>	<b>4</b>
<b>IV.</b>	<b>Die Unterrichtseinheiten.....</b>	<b>4</b>
<b>1.</b>	<b>Roboter Rumpelstilzchen .....</b>	<b>8</b>
<b>1.1</b>	<b>Kurze Beschreibung der Einheit .....</b>	<b>8</b>
<b>1.2</b>	<b>Empfehlungen/ Tipps/ Praxisbeispiel(e) .....</b>	<b>9</b>
<b>1.3</b>	<b>Übersicht „Roboter Rumpelstilzchen“ .....</b>	<b>11</b>
<b>1.4</b>	<b>Zeitlicher und inhaltlicher Aufbau .....</b>	<b>12</b>
<b>1.5</b>	<b>Arbeitsblätter .....</b>	<b>14</b>

## I. ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Übersicht über die Unterrichtseinheiten .....	4
Abbildung 2: Material zur Unterrichtseinheit 'Roboter Rumpelstilzchen' .....	9

## II. ABKÜRZUNGEN

Die Unterrichtsmaterialien bestehen pro Unterrichtseinheit jeweils aus einer Übersicht, dem Unterrichtsverlauf und den Arbeitsblättern. Folgende Abkürzungen sind aufgeführt:

AN = Anleitung

ÜB = Übungsblatt

ÜA = Übungsaufgabe

SP = Spiel

VÜ = Vorüberlegung

WB = Wissensbit

### III. ÜBER DIESE HANDREICHUNG

Was ist ein Mikrocontroller? Was hat er mit der Technik in meinen alltäglich genutzten Gegenständen zu tun? Diesen Fragen gehen wir in dieser Handreichung unter anderem nach. Sie soll eine praktische Hilfestellung für den Einstieg in die informatische Grundbildung im Primarbereich liefern und damit einhergehend das Verständnis der Schüler\*innen in Bezug auf ihre digitale Lebenswelt fördern.

Neben einer theoretischen Rahmung werden die ersten Schritte der Inbetriebnahme des Mikrocontrollers Calliope mini im Modul 1 gezeigt sowie praktische Arbeitsmaterialien für den Unterricht bereitgestellt. So kann der Mikrocontroller mit neuen grundschuldidaktischen Unterrichtskonzepten im Unterricht eingesetzt werden.

Diese Konzepte wurden bereits in Grundschulen getestet und modifiziert, so dass neben der Beschreibung der verschiedenen Unterrichtseinheiten auch Praxisbeispiele und Tipps bereitgestellt werden. Die Arbeitsmaterialien lassen sich beispielhaft in die Fächer ‚Sachunterricht‘ oder ‚Mathematik‘ bzw. in die fächerübergreifende Medienbildung einbetten, können darüber hinaus aber auch flexibel in anderen Grundschulfächern, wie zum Beispiel Kunst oder Sport, eingesetzt werden

### IV. DIE UNTERRICHTSEINHEITEN

Es wurden für die Arbeit mit dem Calliope mini in der Grundschule exemplarisch sechs Unterrichtseinheiten ausgearbeitet. Wir empfehlen, die Unterrichtseinheit „Was ist Programmieren?“ (Modul 1) als Grundlage für weitere Unterrichtseinheiten zu nehmen.



Abbildung 1: Übersicht über die Unterrichtseinheiten

Im Anschluss können je nach Interesse oder Unterrichtsfach die anderen Unterrichtseinheiten (Module 2-6) behandelt werden. In den Unterrichtsverläufen, die es für jede Unterrichtseinheit gibt, steht jeweils, in welche Fächer sich diese einordnen lassen und wie viel Zeit einzuplanen ist. Dabei können die Unterrichtseinheiten in ihrer Tiefe und im zeitlichen Aufwand variiert werden.

Im Folgenden werden die sechs Unterrichtseinheiten, die für die Explorationsstudie entwickelt wurden, vorgestellt. Da die fächerübergreifende Medienbildung nicht als eigenes Fach ausgewiesen ist, wurden die Unterrichtseinheiten nach der inhaltlichen bzw. thematischen Ausrichtung zusätzlich entweder dem Sach- oder Mathematikunterricht zugeordnet.

## 1. Was ist Programmieren?

Diese Einheit besteht aus insgesamt drei in sich abgeschlossenen Teilen. Ziel dieser Einheit ist es, die Schüler\*innen an die grundlegenden Begriffe und Konzepte von Informatiksystemen heranzuführen und sie mit den ersten Schritten des Programmierens vertraut zu machen. Die Einheit wurde für den Sachunterricht und die fächerübergreifende Medienbildung entwickelt. Unterrichtszeit: ca. drei Stunden.

### 1.1 Algorithmus, Programm und Programmieren

Im ersten Teil werden die Schüler\*innen mit informatischen Begriffen, wie ‚Algorithmus‘, ‚Programm‘ und ‚Programmieren‘, vertraut gemacht. Den Begriff des Algorithmus lernen sie am Beispiel des Fieberthermometers kennen. Im Anschluss können sich die Schüler\*innen Gedanken darüber machen, welche Algorithmen sie im Alltag kennen und wie zum Beispiel eine Smartwatch funktioniert.

## 1.2 Mikrocontroller

Im zweiten Teil lernen die Schüler\*innen den Mikrocontroller kennen. Ziel ist es, die Komponenten und Funktionen des Mikrocontrollers kennenzulernen. Dies umfasst auch, dass sie den Mikrocontroller an den Computer anschließen und von ihm trennen sowie die Energieversorgung mittels Batterie herstellen können.

## 1.3 Datei, Ordner und Speichern

In diesem dritten Teil wird geübt, mit dem Computer/Laptop, der Tastatur, der Maus und dem Internetbrowser umzugehen. Ziel ist es vor allem, den Weg des Speicherns, also die Sicherung der Daten, kennenzulernen. Diese Unterrichtseinheit wurde im Laufe des Projektes erstellt und daher nicht in allen Lerngruppen durchgeführt. Sie wird der Vollständigkeit halber hier mit dargestellt.

## 2. Roboter ‚Rumpelstilzchen‘

In dieser Einheit lernen die Schüler\*innen, anhand einer kleinen Geschichte Programmieraufgaben selbstständig zu lösen. Es wurden fünf Programmieraufgaben gestellt. Dabei können die Schüler\*innen ihr bisheriges Wissen zur Bedienung des Editors und Mikrocontrollers Calliope mini vertiefen. Diese Einheit wurde für die fächerübergreifende Medienbildung und den Sachunterricht entwickelt. Unterrichtszeit: ca. eine Stunde. Sie wurde im Laufe des Projektes erstellt und daher nicht in allen Lerngruppen durchgeführt. Sie wird der Vollständigkeit halber hier mit dargestellt.

### **3. Hüpf-/Klickzähler (Thema Variablen)**

Thematisch geht es beim Hüpf- oder Klickzähler um Variablen und darum, wie diese programmiert werden können. Diese Einheit wurde für das Fach ‚Mathematik‘ und die fächerübergreifende Medienbildung entwickelt. Unterrichtszeit: ca. eine bis zwei Stunden.

### **4. Nachrichten senden (Thema ‚Funk‘)**

In dieser Einheit findet ein spielerischer und kreativer Einstieg in das Thema „Funk“ statt. Die Schüler\*innen sollen in Grundzügen verstehen, wie Nachrichten kabellos gesendet und empfangen werden können. Diese Einheit wurde für das Fach ‚Sachunterricht‘ und die fächerübergreifende Medienbildung entwickelt. Unterrichtszeit: ca. zwei Stunden.

### **5. Zufallsgenerator-Würfel (Thema ‚Wahrscheinlichkeiten und Zufall‘)**

In dieser Einheit lernen die Schüler\*innen, einen digitalen Würfel zu programmieren und zu benutzen. Dabei wird auf das Konzept von Zufallszahlen eingegangen und auf die Programmierung des digitalen Würfels übertragen. Die Einheit wurde für das Fach ‚Mathematik‘ und die fächerübergreifende Medienbildung entwickelt. Unterrichtszeit: ca. zwei Stunden.



## 6. Alarmanlage (Thema „Sensoren und Aktoren“)

In dieser Einheit wird eine Alarmanlage programmiert. Sie lässt sich in das Fach ‚Sachunterricht‘ und die fächerübergreifende Medienbildung einbetten und dauert ca. zwei Stunden. Ziel ist es, dass die Schüler\*innen das Konzept von Sensoren und Aktoren kennenlernen und es beim Programmieren des Mikrocontrollers anwenden können. Diese Einheit wurde für das Fach ‚Sachunterricht‘ und die fächerübergreifende Medienbildung entwickelt. Unterrichtszeit: ca. zwei Stunden.

### 1. ROBOTER RUMPELSTILZCHEN

#### 1.1 KURZE BESCHREIBUNG DER EINHEIT

In dieser Einheit lernen die Schüler\*innen, anhand einer kleinen Geschichte, Programmieraufgaben selbstständig zu lösen. Diese Einheit lässt sich fächerübergreifend durchführen oder in den Sachunterricht einbetten und dauert ca. eine Unterrichtsstunde.

Dabei können die Schüler\*innen ihr bisheriges Wissen zur Bedienung des Editors und des Mikrocontrollers Calliope mini vertiefen.

Die Lehrkraft trägt eine kleine Geschichte vor, in der es darum geht, dass Calli ihre Mutter aus dem Reich des Roboters „Rumpelstilzchen“ befreien soll. Dafür bekommen die einzelnen Kleingruppen einen Laufzettel und fünf Aufgabekärtchen. Um Callis Mutter zu befreien, müssen sie diese fünf Aufgaben – „1. Zugangskontrolle“, „2. Schlafzauber“, „3. Schüttelzauber“, „4. Farbrätsel“ und „5. Siegesmelodie“ – erfolgreich programmieren und auf den Calliope mini speichern.

Alle Aufgaben können in einem Projekt untereinander programmiert werden, so dass der Calliope mini zum Ende auch mehrere Programmierungen aufweist. Als Anerkennung und um deutlich zu machen, was die Kinder geschafft und gelernt haben, kann eine Urkunde ausgeteilt werden.

## 1.2 EMPFEHLUNGEN/ TIPPS/ PRAXISBEISPIEL(E)



Abbildung 2: Material zur Unterrichtseinheit 'Roboter Rumpelstilzchen'





Es bietet sich an, die Aufgabenkärtchen farbig auszudrucken und zu laminieren. So können auch mehrere Schüler\*innen-Gruppen damit arbeiten. Pro Gruppe sollten nicht mehr als drei Schüler\*innen beteiligt sein, da sie sonst nicht gut gemeinsam am Computer/Laptop arbeiten können.

Die Aufgaben müssen im Prinzip nicht in der Reihenfolge, in der sie aufgeführt sind (von 1. nach 5.), bearbeitet werden. Es wäre aber für den Aufbau der Geschichte zu empfehlen. Gut wäre, wenn alle Programmierungen untereinander im Editor gespeichert werden, um sie später auf den Calliope mini zu sichern und abzuspielen.

Wenn es in der Stunde zeitlich nicht gelungen ist, Callis Mutter zu retten, sollten die Schüler\*innen an einem anderen Termin noch einmal Zeit dafür erhalten. Die Freude über eine Urkunde als Anerkennung ist groß und in der Regel wird sie stolz eingehaftet und zu Hause Eltern, Geschwistern und Freunden gezeigt.

Nach unserer Erfahrung können sich die Schüler\*innen gut in die Geschichte einfühlen und einen persönlichen Bezug zu ihr herstellen. Die Tipps auf den Arbeitskarten finden nicht immer automatisch Beachtung. Daher sollte im Laufe des Miteinanderarbeitens mehrmals darauf hingewiesen werden, so dass die Schüler\*innen lernen, durch Nachschauen und Prüfen der Tipps selbstständig die Aufgaben lösen.

## 1.3 ÜBERSICHT „ROBOTER RUMPELSTILZCHEN“

<b>Inhalt</b>	In dieser UE lernen die Schüler*innen anhand einer kleinen Geschichte Programmieraufgaben selbstständig zu lösen.
<b>Fach</b>	 Fächerübergreifende Medienbildung  Sachunterricht
<b>Lernziele</b>	 Die Schüler*innen können ihr bisheriges Wissen zum Editor, Programmieren und Speichern vertiefen.  Sie können die Lernkarten in Kleingruppen selbstständig bearbeiten.
<b>Zeit</b>	Eine Stunde
<b>Klassenstufe</b>	Ab der 3. Klasse
<b>Voraussetzung</b>	Internetzugang, Computer/Laptops, Calliope-Mikrocontroller
<b>Material</b>	2. Unterrichtsverlauf "Roboter 'Rumpelstilzchen'" 2.1 Laufzettel 2.2 Zugangskontrolle einschließlich Tipps 2.3 Schlafzauber einschließlich Tipps 2.4 Schüttelzauber einschließlich Tipps 2.5 Farbrätsel einschließlich Tipps 2.6 Siegesmelodie einschließlich Tipps 2.7 Urkunde

## 1.4 ZEITLICHER UND INHALTLICHER AUFBAU

Zeit	Sozialform	Inhalt	Material	Bemerkung
5 Min	Plenum	Nach der Begrüßung wird die letzte Stunde wiederholt.		
5 Min	Plenum/ Sitzkreis	<p>Die Lehrkraft trägt eine kleine Geschichte vor, in der Calli ihre Mutter aus dem Reich von Roboter "Rumpelstilzchen" befreien muss: Ihr habt jetzt schon erste Schritte im Programmieren gemacht. Könnt ihr Calli helfen? Callis Mutter wird in dem Reich des Roboters "Rumpelstilzchen" gefangen gehalten! Durch die Lösung von fünf Rätseln könnt ihr Callis Mutter befreien. Ihr müsst die Aufgaben in der richtigen Reihenfolge lösen. Dabei sollen alle Programmcodes in dem gleichen Projekt bearbeitet und gesichert werden.</p> <p><b>Titel: "Befreiung aus Roboter "Rumpelstilzchens" Reich</b></p> <p><b>1. Zugangskontrolle</b> Zuerst muss Roboter "Rumpelstilzchen" erfahren, mit wem er es zu tun bekommt! Überlegt euch zusammen einen Gruppennamen. <b>Beim Start</b> des Calliope soll euer <b>Gruppenname</b> angezeigt werden</p> <p><b>2. Schlafzauber</b> Roboter "Rumpelstilzchen" wettet, dass ihr es nicht schafft, ihn zum Schlafen zu bringen. Ein <b>schlafendes Bild/Smiley</b> muss gezeigt werden, <b>wenn Knopf A</b> gedrückt wird. So schläft er sofort ein!</p> <p><b>3. Schüttelzauber</b> Den Schüttelzauber braucht ihr, damit sich das Tor zum Verließ des Roboters "Rumpelstilzchens" öffnet. Wenn der Calliope <b>geschüttelt</b> wird, muss er ein <b>Ja</b>-Häkchen anzeigen. Dann ist das Tor offen!</p> <p><b>4. Farbrätsel</b> Das Tor zum Verließ ist offen! Jetzt muss Callis Mutter nur noch den Weg nach draußen finden. Dauerhaft muss ein blaues Licht erscheinen. So findet Callis Mutter den Weg zurück.</p>	2.1 Laufzettel mit der Kurzgeschichte und den Aufgaben, die von der Lehrkraft abgehakt werden.	

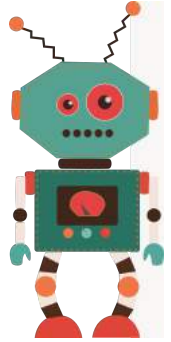
	Plenum/ Sitzkreis	<p><b>5. Siegesmelodie</b></p> <p>Toll! Ihr habt es geschafft! Jetzt erstellt noch eine Melodie, damit der Roboter "Rumpelstilzchen" mit einem Zauberbann für 100 Jahre im Verließ festgehalten wird. Wenn <b>Knopf A</b> und <b>Knopf B</b> gedrückt werden, sollen die Noten "<b>Middle C</b>", "<b>High C</b>", "<b>Middle G</b>", "<b>Middle E</b>", "<b>Middle F</b>", "<b>Middle G</b>" und "<b>Middle C</b>" zu hören sein.</p> <p>→ Wenn alle Rätsel gelöst sind, sind Calli und ihre Mutter wieder glücklich vereint!</p>		Die Codes sollen alle in ein Projekt gespeichert werden.
40 Min	Partnerarbeit	<p>Die Schüler*innen sollen sich nun in Kleingruppen (am besten zu zweit) zusammenfinden. Sobald sie ihre Gruppe gefunden haben, bekommen sie die Aufgabekärtchen. Auf der Vorderseite steht ein Teil der Geschichte und auf der Rückseite stehen Tipps. Sie arbeiten die Lernkarten nacheinander ab. Sobald sie mit einer Karte fertig sind, muss die Lehrkraft ihr Ergebnis abnehmen. Dabei soll jeder/jede Schüler*in erklären können, warum dieser Code der Richtige ist (Lösungsweg). Für jede Aufgabe haben die Schüler*innen ca. 5 bis 10 Minuten Zeit. In dieser Zeit sollen sie selbstständig arbeiten und nur fragen, wenn sie gar nicht weiterkommen. Nach dieser Zeit präsentieren die Gruppen der Lehrkraft kurz ihre Ergebnisse und die Lehrkraft macht ein Häkchen auf dem Laufzettel.</p> <p>→ Wenn alle Rätsel gelöst sind, gibt es eine Urkunde</p>	Fünf Aufgabekärtchen (2.2 bis 2.6)	Urkunde
5 Min	Plenum/ Sitzkreis	<p>Die Schüler*innen berichten, ob sie Callis Mutter retten konnten und wie die Arbeit in der Gruppe funktioniert hat. Die Lehrkraft fragt sie, wo sie ihrer Meinung nach noch Schwierigkeiten haben.</p>		
5 Min	Einzelarbeit  Plenum	<p>Die Schüler*innen heften ihre Arbeitsergebnisse in ihre Calliope-Mappe ein.</p> <p>Die Ergebnisse werden präsentiert und die Unterrichtseinheit wird resümiert sowie geschlossen.</p>		

## 2.1 Laufzettel: Befreiung aus dem Reich des Roboters "Rumpelstilzchen"

Ihr habt jetzt schon erste Schritte im Programmieren gemacht.

### Könnt ihr nun Calli helfen?

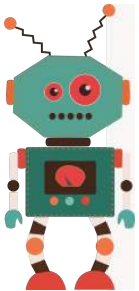
Callis Mutter wird im Reich des Roboters "Rumpelstilzchen" gefangen gehalten! Durch Lösung von fünf Rätseln könnt ihr Callis Mutter befreien. Dafür müsst ihr die Aufgaben in der richtigen Reihenfolge lösen. Hinweis: Die Aufgaben sollen am Ende alle in einem Programm sein.



	Aufgabe	Erledigt?
1.	Zugangskontrolle	
2.	Schlafzauber	
3.	Schüttelzauber	
4.	Farbrätsel	
5.	Siegesmelodie	



## 2.2 Zugangskontrolle

Zuerst muss Roboter "Rumpelstilzchen" erfahren, mit wem er es zu tun bekommt!  
Überlegt euch zusammen einen Gruppennamen. **Beim Start** des Calliopes soll euer **Gruppenname** angezeigt werden.





# Tipps

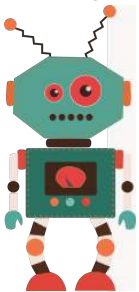
- Ihr braucht zwei Befehle.
- Die Befehle "beim Start" und "zeige Zeichenfolge" findet ihr unter dem Block  Grundlagen .
- Der Befehl "beim Start" befindet sich ganz unten im Block  Grundlagen . Um den Befehl sehen und auswählen zu können, musst du nach ganz unten scrollen.

## 2.3 Schlafzauber




Roboter "Rumpelstilzchen" wettet, dass ihr es nicht schafft, ihn zum Schlafen zu bringen.

Ein **schlafender Smiley** muss gezeigt werden, wenn **Knopf A gedrückt** wird.

So schläft er sofort ein!



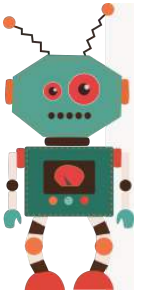
# Tipps

- Ihr braucht zwei Befehle.
- Den Befehl "wenn Knopf A gedrückt" findet ihr unter dem Block  **Eingabe**
- Den Befehl "show icon" (zeige Bild) findet ihr unter dem Block  **Grundlagen** .
- Wenn ihr auf dieses Feld  **heart** klickt, findet ihr eine große Auswahl an Bildern.
- 'Schlafend' heißt im Englischen "asleep".



## 2.4 Schüttelzauber

Den Schüttelzauber braucht ihr, damit sich das Tor zum Verlies des Roboters "Rumpelstilzchens" öffnet.

Wenn der Calliope **geschüttelt** wird, muss er ein **Ja-Häkchen** anzeigen. Dann ist das Tor offen!



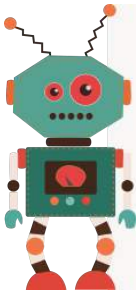
# Tipps

- Ihr braucht zwei Befehle.
- Den Befehl "wenn geschüttelt" findet ihr unter dem Block  .
- Das "ja-Häckchen" findet ihr wieder beim Befehl "show icon" (zeige Bild) unter dem Block  .
- "Ja" heißt im Englischen "Yes".



## 2.5 Farbrätzel

Das Tor zum Verlies ist offen!

Jetzt muss Callis Mutter nur noch den Weg nach draußen finden. **Dauerhaft** muss ein **blaues Licht** erscheinen. So findet Callis Mutter den Weg aus dem schrecklichen Verließ.



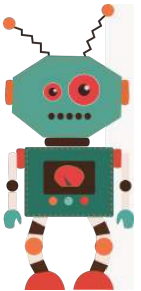
# Tipps

- Ihr braucht zwei Befehle.
- Die Befehle "dauerhaft" und "setze LED-Farbe auf" findet ihr unter dem Block  Grundlagen .
- Wenn ihr auf das Feld  Rot klickt, könnt ihr zwischen neun unterschiedlichen Farben wählen

## 2.6 Siegesmelodie




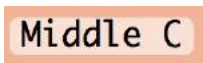
Toll! Ihr habt es fast geschafft! Jetzt erstellt noch eine Melodie, damit der Roboter "Rumpelstilzchen" mit einem Zauberbann für 100 Jahre im Verlies festgehalten wird.

Wenn die **Knöpfe A und B** gedrückt werden, sollen die Noten "**Middle C**", "**High C**", "**Middle G**", "**Middle E**", "**Middle F**", "**Middle G**" und "**Middle C**" gespielt werden.





# Tipps

- Ihr braucht zwei Befehle.
- Den Befehl "wenn Knopf A+B gedrückt" findet ihr unter dem Block  .
- Wenn ihr auf das Feld  klickt, findet ihr die Kombination "A+B".
- Den Befehl "spiele Note" findet ihr unter dem Block  .
- Wenn ihr auf das Feld  klickt, öffnet sich ein Feld mit Klaviertasten. Hier könnt ihr die passenden Noten auswählen.