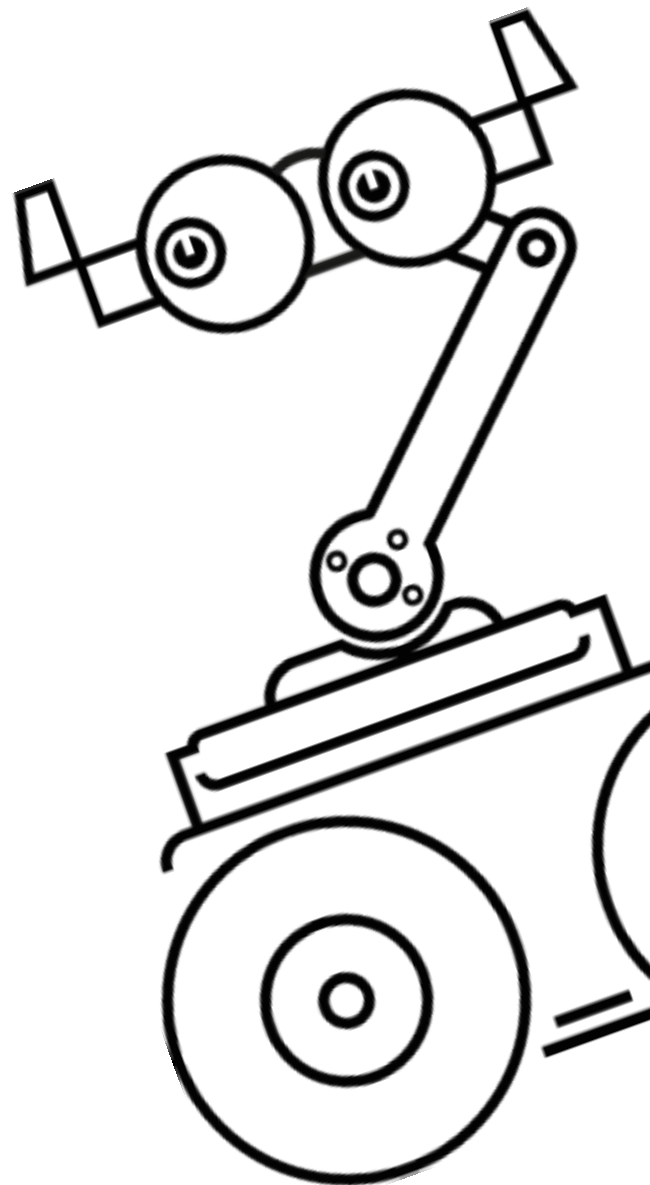


# Programmieren mit Open Roberta

Einführung und Unterrichtsbeispiele mit dem Calliope mini



**ROBERTA**  
INITIATIVE

Roberta ist ein eingetragenes Warenzeichen der Fraunhofer-Gesellschaft e.V.  
Roberta ist seit 2010 Mitglied der Fraunhofer Academy

# Inhalt

Dieses Dokument ist eine von vier Unterrichtseinheiten aus der Reihe [Roberta-Lernmaterialien](#).

Unterrichtseinheit

## Primarstufe: Mathematik

Die Roberta-Lernmaterialien umfassen folgende Kapitel:

**Kapitel 1:** Programmieren/Coding

**Kapitel 2:** Darum sollten Ihre Schülerinnen und Schüler programmieren lernen!

**Kapitel 3:** Programmieren im Unterricht

**Kapitel 4:** Der Calliope mini

**Kapitel 5:** So geht Open Roberta!

Weitere Unterrichtseinheiten mit Open Roberta und Calliope mini

- Sachunterricht
- Musikstunde: Werkanalyse und Musizieren
- Primarstufe: Deutsch

# Zahlendarstellung mit dem Calliope mini®

## Kurz

In dieser Stunde beschäftigen sich die Schülerinnen und Schüler mit der Vielzahl von Repräsentationsformen einer Zahl. Gleichzeitig setzen sie sich mit den grundlegenden Möglichkeiten der Programmiersprache NEPO® und des Calliope mini auseinander. Dabei werden mathematische Kenntnisse sowie Erfahrungen aus informatischen Kontexten miteinander verknüpft.

## Thema

Zahlendarstellung in kleinem und großem Zahlenraum, Wechsel der Repräsentationsformen

## Klassenstufe

1 bis 4

## Zeitaufwand

ca. 60 Minuten

## Material (für jeweils 2 Kinder)

- ein Notebook oder PC mit Internetanschluss (<https://lab.open-roberta.org>)
- ein Calliope mini mit Batterie-Pack und USB-Kabel

## Voraussetzungen

- grundlegende Kenntnisse über die Elemente des Calliope mini
- grundlegende Kenntnisse über die basalen Programmierbefehle von NEPO® (Open Roberta Lab)
- Einblick in die Repräsentation von Zahlen bei der Programmierung, Unterschied Text - Zahl und die Verwendung
- Einblick in die Repräsentation von Zahlen (Differenzierungsmöglichkeiten s.u.)

## Kompetenzen

- Die Schülerinnen und Schüler nutzen ihre mathematischen Kenntnisse über die Repräsentation von Zahlen, indem sie Zahlen mithilfe eines selbstgeschriebenen Programms am Calliope mini darstellen.
- Die Schülerinnen und Schüler entwickeln, nutzen und bewerten geeignete Darstellungsformen, indem sie verschiedene Lösungswege vergleichen.
- Die Schülerinnen und Schüler erschließen die Bedeutung und Funktion grundlegender Blöcke der Programmiersprache NEPO®, indem sie diese zur Darstellung von Zahlen verwenden.

# 1. Die Zahl 4 – Beispiele und Möglichkeiten mit dem Calliope mini

Die Möglichkeiten, die Zahl 4 mit Hilfe von NEPO® darzustellen, sind vielzählig. Die folgenden Beispiele zeigen einige Möglichkeiten, die die Kinder für ihre Arbeit haben.

Möglichkeiten mit einem Block:

## Kardinalzahl am Beispiel »4«

The image shows seven examples of Calliope mini code blocks for displaying the number 4. Each example starts with a red '+ Start' block followed by a 'Zeige' block.

- Example 1: 'Zeige Text' block with the number '4'.
- Example 2: 'Zeige Text' block with the number '4' in quotes.
- Example 3: 'Zeige Text' block with the word 'vier' in quotes.
- Example 4: 'Zeige Bild' block with a 5x5 grid of colored squares. The number 4 is represented by a pattern of colors: 0 (blue), 1 (green), 2 (red), 3 (yellow), 4 (purple).
- Example 5: 'Zeige Bild' block with a 5x5 grid of colored squares. The number 4 is represented by a pattern of colors: 0 (blue), 1 (green), 2 (red), 3 (yellow), 4 (purple).
- Example 6: 'Zeige Bild' block with a 5x5 grid of colored squares. The number 4 is represented by a pattern of colors: 0 (blue), 1 (green), 2 (red), 3 (yellow), 4 (purple).
- Example 7: 'Zeige Bild' block with a 5x5 grid of colored squares. The number 4 is represented by a pattern of colors: 0 (blue), 1 (green), 2 (red), 3 (yellow), 4 (purple).

**Hinweis:**

Für folgende Befehle ist wichtig zu wissen, dass mehrere Befehle der gleichen Art aneinandergereiht (z.B. Bilder oder Töne) so schnell hintereinander abgespielt werden, dass man entweder nicht mehr folgen kann oder der Anschein erweckt wird, dass es sich nur um ein einzelnes Bild oder einen einzelnen Ton handelt. Es fehlen Pausen zwischen den einzelnen Befehlen. Deshalb muss jeweils der Block »Warte ms« (unter »Kontrolle«) eingefügt werden.

Scratch script showing a sequence of 'Zeige Bild' blocks with a 'Warte ms' block in between. The first 'Zeige Bild' block shows a 5x5 grid of numbers 0-4 with '#' symbols. The second 'Zeige Bild' block shows the same grid with some '#' symbols replaced by empty squares.

	0	1	2	3	4
0	#	#	#	#	#
1	#				
2	#	#	#	#	#
3					#
4	#	#	#	#	#

	0	1	2	3	4
0	#			#	
1	#			#	
2	#	#	#	#	
3				#	
4				#	

Scratch script showing a sequence of four 'Zeige Bild' blocks with 'Warte ms' blocks in between. Each 'Zeige Bild' block shows a 5x5 grid of numbers 0-4 with '#' symbols in different positions.

	0	1	2	3	4
0	#	#	#	#	#
1	#				
2	#	#	#	#	#
3					#
4	#	#	#	#	#

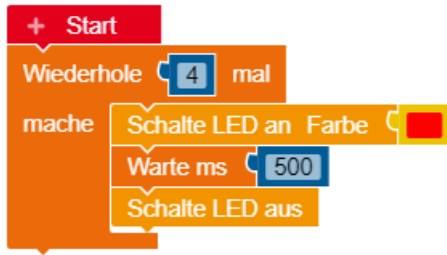
	0	1	2	3	4
0		#	#	#	#
1					#
2			#	#	#
3					#
4		#	#	#	#

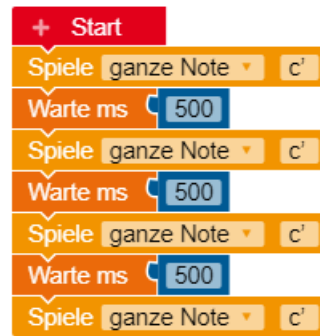
	0	1	2	3	4
0	#			#	
1	#			#	
2	#	#	#	#	
3				#	
4				#	

	0	1	2	3	4
0	#	#	#	#	
1	#				
2	#	#	#	#	
3	#			#	
4	#	#	#	#	



### Ordinalzahl am Beispiel »4«



Auch bei diesen Programmen ist, wie bei den Beispielen zur Kardinalzahl, der Warte-Block notwendig. Es ist wichtig, dass die einzelnen Elemente voneinander differenziert werden können. Erst wenn das RGB-Licht deutlich vier Mal rot leuchtet oder vier Mal die Note c' abgespielt wird, ist eine Verbindung zur Zahl »4« vorhanden.

## Rechenzahl am Beispiel »4«



Für den folgenden Befehl sind mehrere Schritte notwendig:

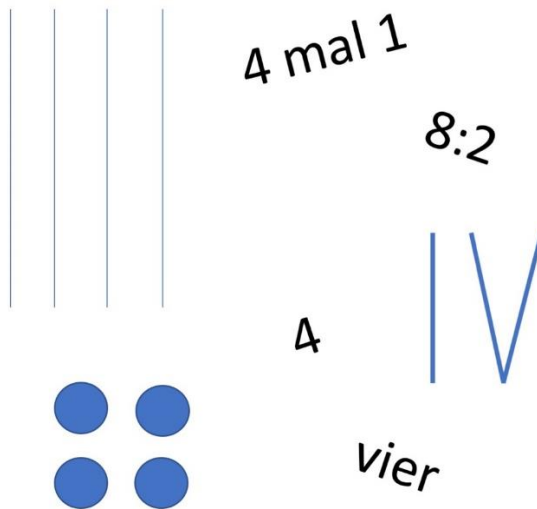
1. Auswahl des Blocks »Zeige Text« oder »Zeige Zeichen«
2. Anfügen des Blocks »Rechnung« aus der Kategorie »Mathematik«
3. Einfügen des Blocks »Zahl« aus der Kategorie »Mathematik« in die Lücken
4. Bestimmung der Rechenoperation über den kleinen blauen Pfeil



## 2. Möglicher Einstieg in die Stunde

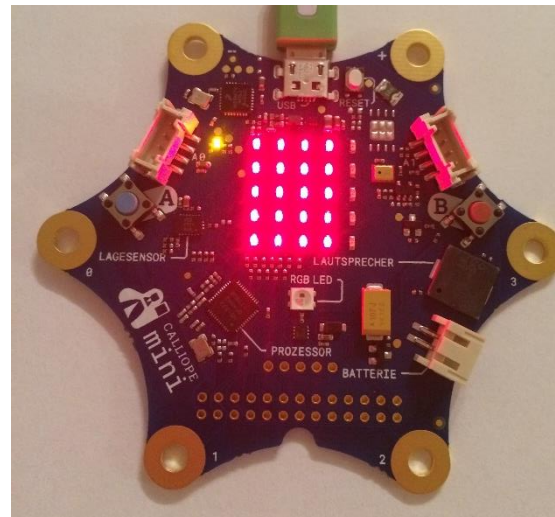
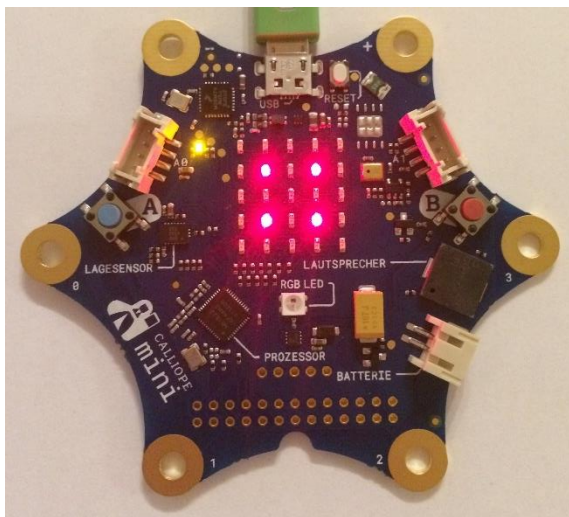
### Sammlung möglicher Anzahldarstellungen an der Tafel

»Nenne alle Möglichkeiten, die Dir einfallen, die Zahl 4 (Klasse 1), 54 (Klasse 2) oder 5346 (Klasse 3 und 4) darzustellen!«



### Stummer Impuls mit dem Calliope mini

Die Schülerinnen und Schüler werden auf zwei verschiedene Möglichkeiten aufmerksam, eine Zahl (in diesem Fall die Zahl 4) mit dem Calliope mini darzustellen.





### 3. So könnte die Stunde methodisch aufgebaut sein

#### Erster Schritt: Beschreibung und Analyse des Problems

##### Erarbeitung 1: Einzelarbeit

Die Schülerinnen und Schüler sammeln alle Möglichkeiten, die sie kennen, um die Zahl 4 (54, 5346) darzustellen. Dazu schreiben bzw. zeichnen sie ihre Ideen auf oder sammeln Gegenstände.

→ Vorbereitung der Programmierfähigkeit (Was soll programmiert werden?)

##### Reflexion 1: Partnerarbeit

Die Schülerinnen und Schüler stellen sich zu zweit ihre Ergebnisse nach der Ich-Du-Wir-Methode vor, vergleichen und beurteilen die Ideen der Partnerin oder des Partners im Vergleich mit den eigenen (Schüler/in A beginnt (Ich), dann Schüler/in B (Du)).

→ Erweiterung der eigenen Ideen um eine zweite Perspektive

#### Zweiter Schritt: Übertrag der Aufgabe auf die Programmiersprache NEPO®

##### Erarbeitung 2: Partnerarbeit

Die Schülerinnen und Schüler entscheiden sich für eine Darstellung der Zahl und schreiben im Open Roberta Lab ein Programm dazu.

→ Verbindung der analogen Ideensammlung mit der Programmiersprache (Wie soll programmiert werden?)

##### Reflexion 2: Plenum

Die Schülerinnen und Schüler stellen ihr Programm im Plenum vor, spielen es mithilfe des Calliope mini ab und beschreiben die Probleme und Lösungen, die im Prozess auftraten (Wir).

→ Kennenlernen verschiedener Lösungen und Probleme

## Dritter Schritt: Bearbeitung der Problemstellung

### Erarbeitung 3: Einzel- oder Gruppenarbeit (bis zu drei Personen)

Die Schülerinnen und Schüler programmieren alle ihre gefundenen Möglichkeiten, die Zahl 4 (54, 5346) mit dem Calliope mini darzustellen. Die einzelnen Programme werden auf einem Arbeitsblatt festgehalten. Anschließend können der Lösungsweg und die Art der Darstellung nachvollzogen werden.

→ Freie Arbeitsphase (Differenzierung s. 5.)

### Reflexion 3: Plenum

Die Lehrperson sammelt die Ideen an der Tafel. Ähnliche Vorgehensweisen werden als Cluster zusammengestellt.

→ Unterrichtsgespräch: Wo waren Probleme? Welche Hindernisse mussten überwunden werden? Gab es eine Möglichkeit, die die Schülerinnen und Schüler verworfen haben? Gibt es ähnliche Vorgehensweisen?


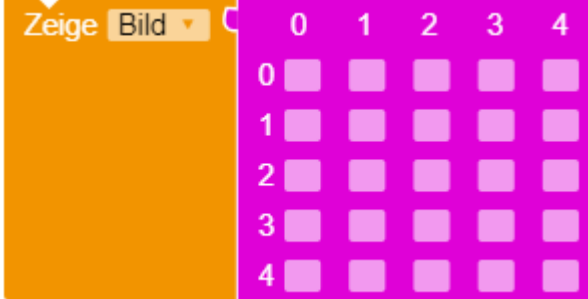



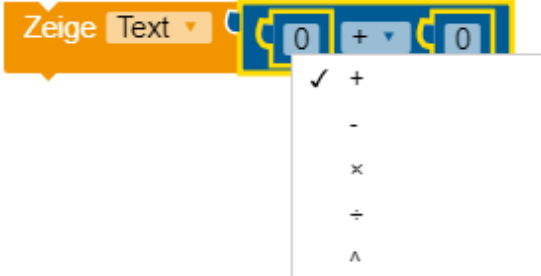
Name:

Klasse:

Datum:

# Der Calliope und die Zahlen

Kreuze die Blöcke an, die Du benutzt hast.

<input type="checkbox"/> 	<input type="checkbox"/> 
<input type="checkbox"/> 	<input type="checkbox"/> 
<input type="checkbox"/> 	<input type="checkbox"/> 

Hast Du noch weitere Blöcke benutzt? Schreibe oder male sie auf.

**Schreibe dein Programm auf.**

So sieht mein Programm aus:



Gab es Schwierigkeiten? Schreibe sie auf.

---

---

---

---

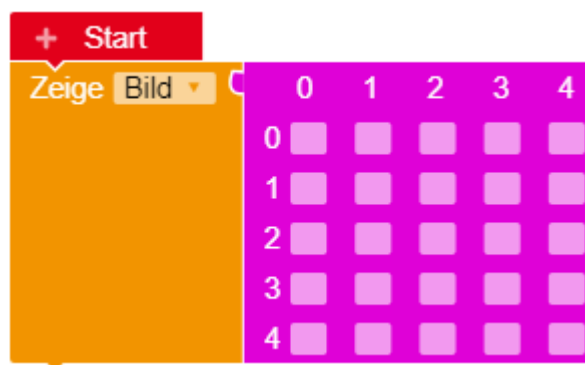
## 4. Möglichkeiten der Differenzierung

### Differenzierung nach unten

#### 4

Programmiere den Calliope mini so, dass er die Zahl 4 anzeigt.

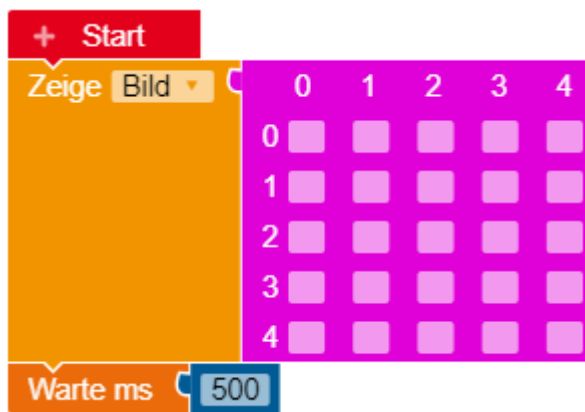
**Tipp:** Diese Blöcke kannst du verwenden:



#### 54

Programmiere den Calliope mini so, dass er die Zahl 54 anzeigt.

**Tipp:** Diese Blöcke kannst du verwenden:

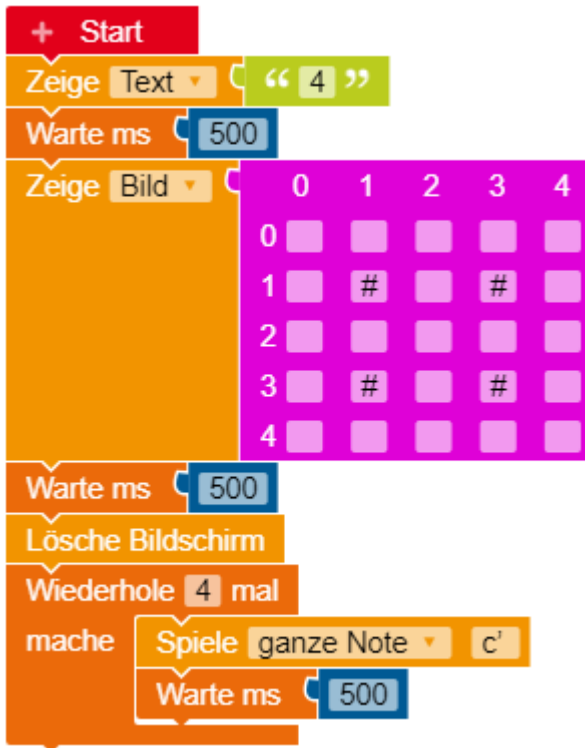


## Differenzierung nach oben

# 4, 4, 4?

Programmiere den Calliope mini so, dass er auf drei verschiedene Arten hintereinander die Zahl 4 anzeigt.

Mögliche Lösung:



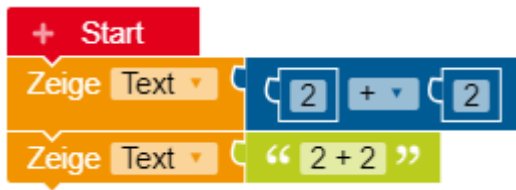
# 54, 54, 54?

Programmiere den Calliope mini so, dass er auf drei verschiedene Arten hintereinander die Zahl 54 anzeigt.

Mögliche Lösung:



Während es sich bei dem folgenden Beispiel bei dem blauen Block um eine mathematische Aktion handelt, bei der zwei Zahlen addiert werden und die Summe »4« erscheint, wird im grünen Block die Aufgabe »2+2« nicht ausgerechnet, sondern erscheint als Text. An diesem Beispiel kann der Unterschied zwischen mathematischen Blöcken und Text gut mit den Kindern erarbeitet werden.





# Kontakt

Die Roberta-Initiative im Web

[roberta-home.de](https://roberta-home.de)

[lab.open-roberta.org](https://lab.open-roberta.org)

FAQ rund um die Roberta-Initiative

[roberta-home.de/faq](https://roberta-home.de/faq)

Informationen zum Datenschutz

[roberta-home.de/datenschutz](https://roberta-home.de/datenschutz)



## Info

Dieses Material wurde zusammen mit Prof. Dr. Julia Knopf und Prof. Dr. Silke Ladel entwickelt.

Dieses Material entstand mit Unterstützung der Google Zukunftswerkstatt.

Lizenz: CC-BY-SA 4.0

Version: 1.1

Stand: Juni 2018

## Warenzeichen

Roberta, Open Roberta und NEPO sind eingetragene Warenzeichen der Fraunhofer Gesellschaft e.V.