

smile



SMART · FUTURE · ME

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung

# Beschreibung des Workshops: **Mein smarterer Rucksack**

# Inhalt

1	Kurzzusammenfassung .....	3
2	Ziele .....	4
2.1	Affektive Lernziele .....	4
2.2	Kognitive Lernziele .....	4
2.3	Psychomotorische Lernziele .....	4
3	Lerninhalte .....	5
4	Variationen .....	9
4.1	Variante 1 – Girls‘ Day .....	9
4.2	Variante 2 – Vertiefte Fassung .....	9
5	Materialliste .....	10
5.1	Benötigte Materialien .....	10
5.2	Lern-Materialien .....	10
6	Verlaufspläne .....	11
6.1	Variante 1 – ca. 5 Stunden .....	11
6.2	Variante - ca. 15 Stunden .....	12
	Tag 1 – ca. 3 Stunden .....	12
7	Lessons learnt“ .....	16
8	Anknüpfungspunkte mit anderen Workshops .....	16

Gestaltung und Konzeption dieses Workshops:



# 1 Kurzzusammenfassung

<b>Verwendete Technologien:</b>	Calliope, RGB-LEDs in verschiedenen Formen, Seeed Grove Touch Sensor	
<b>Geeignet für Labortyp:</b>	<b>X</b>	unspezifisch
		FabLab
		Smart Home Lab
		Robotik Lab
<b>Zielgruppe/Klassenstufe:</b>	<b>X</b>	5. bis 7. Klasse
		8. bis 9. Klasse
		10. bis 11. Klasse
		12. bis 13. Klasse
<b>mögliche Zahl an Teilnehmenden:</b>	12	
<b>Workshopleitende:</b>	2 – 3	
<b>Geschätzter Zeitaufwand:</b>	5 - 15 Stunden (je nach Variante)	
<b>Lernziele:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Teilnehmerinnen können mit dem <i>Calliope</i> einfache Schaltungen zusammenstecken und so erste Prototypen erstellen.</li> <li>Die Teilnehmerinnen lernen erste Programmierkonzepte kennen.</li> </ul>	
<b>Vorkenntnisse der Schülerinnen:</b>	Keine	
<b>Vorkenntnisse der/des Workshopleitenden:</b>	Blocky-Programmierung mit dem Calliope, grundlegende Programmierkonzepte	
<b>Voraussetzungen an die Infrastruktur:</b>	WLAN mit Internetzugang	
<b>Sonstige Voraussetzungen:</b>	Keine	

## 2 Ziele

### 2.1 Affektive Lernziele

- Die Teilnehmerinnen entdecken Informatik als kreativen, gestalterischen und kommunikativen Prozess.
- Die Teilnehmerinnen stellen eine positive emotionale Verbindung mit der Informatik her.
- Die Teilnehmerinnen haben ein erhöhtes Selbstbewusstsein in Bezug auf IT.

### 2.2 Kognitive Lernziele

- Die Teilnehmerinnen können mit dem *Calliope* einfache Schaltungen zusammenstecken und so erste Prototypen erstellen.
- Die Teilnehmerinnen lernen erste grundlegende Programmierkonzepte (Schleifen, Bedingungen).
- Die Teilnehmerinnen stellen eigene Ideen und Vorgehensweisen im Plenum vor und verteidigen sie.
- Die Teilnehmerinnen unterscheiden Sensoren und Aktoren und begreifen sie als wichtige Einheiten in Smart Environments.
- Die Teilnehmerinnen lernen den Human-Centered Design kennen.

### 2.3 Psychomotorische Lernziele

- Die Teilnehmerinnen können weitere RGB-LEDs in verschiedenster Form an das Calliope anschließen.
- Die Teilnehmerinnen können einen weiteren externen Sensor (Touch Sensor) an den Calliope anschließen.

### 3 Lerninhalte

Intelligente Umgebungen sind Anwendungen, die Menschen im Alltag unterstützen, indem sie **selbstständig und vorausschauend handeln**.

In der Regel wird dies mit miteinander **vernetzten Geräten** realisiert, die sowohl mit **Sensoren zur Erfassung von Situationen** und Abläufen ausgestattet sind, als auch mit **Aktoren, die aktiv in die Umgebung eingreifen** können.

Um Schülerinnen ohne Vorkenntnissen dieses Zusammenspiel zu veranschaulichen, wurde das Thema smarter Rucksack verwendet. Durch den Rucksack haben die Schülerinnen einen direkten Bezug zu ihren Lebenswelten und haben eine emotionale Verbindung zum smarten Objekt. Es kann je nach Belieben verschiedenen Arten von Taschen verwendet werden, ob Rucksack oder Sportbeutel oder auch Handtasche.

*Beschreibung des Ablauf vom Workshop:*



Die Schülerinnen beginnen mit der Ideenphase. Wie soll der Rucksack smart werden? Was soll er tun und worauf reagieren? Zusätzlich bekommen sie eine Vorlage, die sie zur Gestaltung des Rucksackes verwenden. Wie soll er am Ende aussehen und wo sollen welche Komponente integriert sein?



Anschließend beginnen sie ihre Ideen umzusetzen. Nach einer Einführung in die *Calliope* Entwicklungsumgebung, recherchieren die Schülerinnen in Eigeninitiative und beginnen dann ihre Funktionalität umzusetzen. Für dieses Projekt werden verschiedene Sensoren für die Erfassung der Umgebung verwendet. Für die Erweiterung des Rucksackes eignen sich eignen sich Temperatur-, Helligkeits-, Lautstärke, Ultraschall-, Gesten und Touch Sensoren, sowie diverse Buttons. Diese Sensoren haben sich als sehr geeignet herausgestellt, um das smarte Rucksäcke zu gestalten. Andere bereits eingebaute Sensoren lassen sich jedoch auch verwenden, da der Kreativität der Schülerinnen keine Grenzen gesetzt werden sollen. Bei den Aktoren sind



vor allem die externen RGB-LED Komponenten sehr flexibel. Die Schülerinnen können verschiedene Farbverläufe gestalten oder auch in Form einer Matrix eigene Symbole erstellen und anwenden. Zusätzlich können Melodien oder einzelne Töne als Feedback eingesetzt oder zur Unterhaltung verwendet werden.

Für die Programmierung wird der Microcontroller *Calliope mini* benutzt. Dieser hat bereits verschiedene Sensoren und Aktoren integriert, sodass die Schülerinnen unmittelbar verschiedene Komponenten kennenlernen.

Zusätzlich können mit dem *Calliope mini* erste Programmierkonzepte durch Block-Programmierung vermittelt werden (Schleifen, Bedingungen, Variablen, Funktionen, Boolesche Werte, etc.).

Die Abbildung 1 zeigt den Aufbau der *Calliope* Entwicklungsumgebung (<https://makecode.calliope.cc/>). Auf der linken Seite ist eine Unterteilung in verschiedene Bereiche zu sehen. Dies vereinfacht das Suchen der benötigten Programm-Blöcke. Zusätzlich ist eine Vorschau bzw. Simulation integriert, sodass direkt überprüft werden kann, was programmiert wurde. Auf der rechten Seite ist die Arbeitsfläche. Dort werden die Programm-Blöcke frei per „Drag-and-Drop“ hineingezogen.

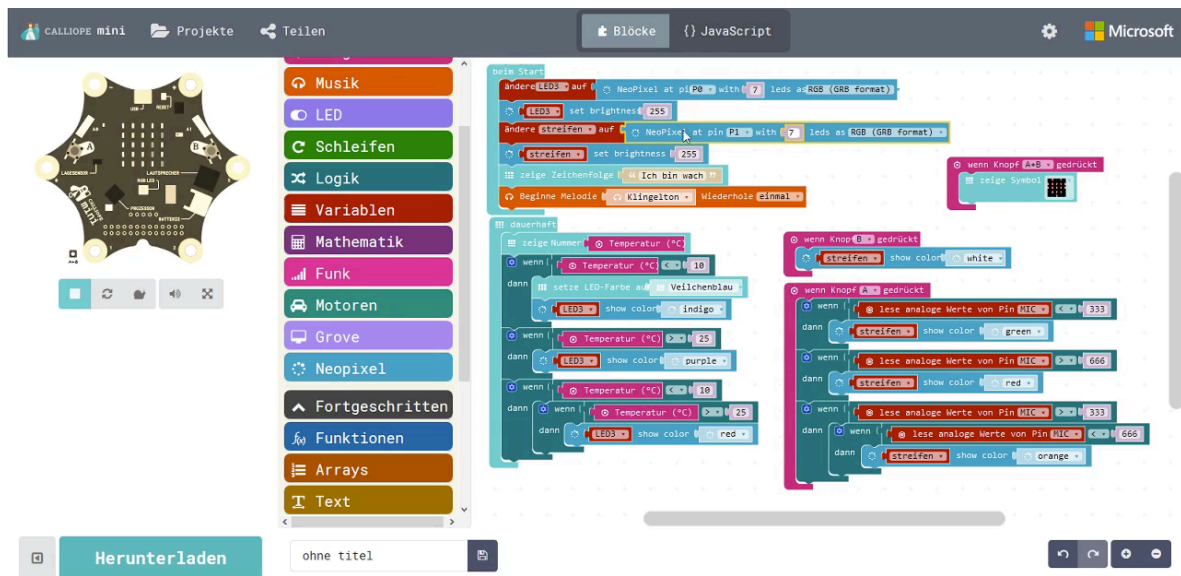
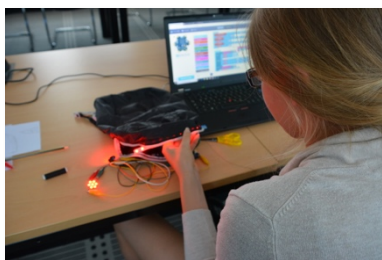


Abbildung 1: Calliope Entwicklungsumgebung



Nach dem Programmieren der einzelnen Komponenten des smarten Rucksacks müssen die Bauteile so in den Rucksack eingearbeitet werden, sodass die Technik darin verschwindet und nicht mehr sichtbar ist. Dafür können zusätzliche Stoffe verwendet werden, um die Bausteine zu verstecken. Die Schülerinnen können dies per Hand oder per Nähmaschine (insofern verfügbar) annähen.

Der Ablauf dieses Projektes orientiert sich an den Nutzerzentrierten Designprozess. Den Schülerinnen wird dadurch die Wichtigkeit des Nutzers bei der Entwicklung neuer interaktiver Systeme vermittelt. Der Prozess ist in Abbildung 2 dargestellt.

Erklärung zum Prozess:

Zunächst wird der Nutzungskontext analysiert. Dies enthält die Betrachtung des Nutzers und seiner Eigenschaften.

Im Falle des smarten Rucksacks beispielsweise, wären die Nutzer die Schülerinnen selber. Wichtige Komponenten wären also Alter der Zielgruppe und evtl. Hobbies, in denen sich der Rucksack anwenden lässt. Außerdem wird die Umgebung mit einbezogen in dem das interaktive System verwendet wird. Zum Beispiel könnte der smarte Rucksack in der Freizeit draußen für Ausflüge oder für die Schule verwendet werden. Gibt es bestimmte Rahmenbedingungen, die sich auf die Nutzung auswirken oder die Voraussetzung sind (Wetter, Geräusche, etc.)? Zu guter Letzt wird analysiert, welche Aufgaben durch das System erledigt werden oder bei welchen Aufgaben es den Nutzer unterstützen soll. In diesem Falle, könnte der Rucksack im dunklen leuchten, damit zum Beispiel Autos den Nutzer nicht übersehen oder die Temperatur anzeigen. Daraus entstehen die Anforderungen an das System. Diese Anforderungen werden mit einem Prototypen umgesetzt (einem Modell des eigentlichen Endproduktes) und anschließend wieder durch den Nutzer getestet.

## Nutzerzentrierter Designprozess

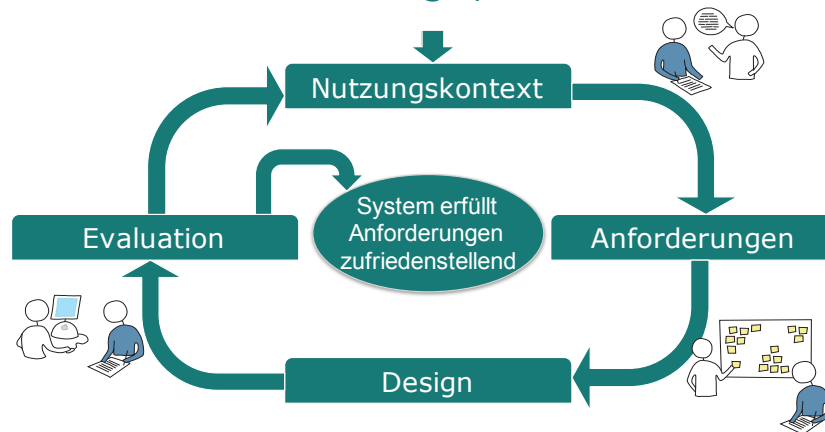


Abbildung 2: Nutzerzentrierter Designprozess





## 4 Variationen

### 4.1 Variante 1 – Girls‘ Day

Phase	Kurze Zusammenfassung	Dauer: ca. 5 Stunden
Einstieg	Einführung in die Thematik	
Vertiefung I	Nutzungskontext	
Vertiefung II	Prototyp	

### 4.2 Variante 2 – Vertiefte Fassung

Phase	Kurze Zusammenfassung	Dauer: ca. 15 Stunden
Einstieg	Einführung in die Thematik	
Vertiefung I	Nutzungskontext	
Vertiefung II	Prototyp	

## 5 Materialliste

### 5.1 Benötigte Materialien

- 6 Notebooks zur Programmierung
- 12 Calliope-Sets
- 8 RGB-LED Matrix
- 8 RGB-LED Stripes
- 12 Seeed Grove Touch Sensor
- 12 Beutel
- Bastelmaterial
- 12 Rucksack-Papier-Vorlagen
- Nutzungskontext-Schablonen
- Matrix-Vorlagen für Vorbereitung des Pixelbilder
- Plakate, Moderationskoffer
- Kühlpacks, Föhn

### 5.2 Lern-Materialien

Nr.	Titel	Beschreibung	Benötigt für Variante(n)
1	Calliope Poster	Beschreibung des Calliopes. Anzeige welche Sensoren und Aktoren integriert sind	1, 2
2	Nutzungskontext-Schablone	Schablone zum Strukturieren der Ideen und Erfassung des Nutzungskontextes	2,3
3	Matrix-Vorlage	Vorlage zum Erstellen eigener Pixel-Symbole	2,3
4	Hilfekarten	Anschließen bestimmter Sensoren/Aktoren, Code-Beispiele, Sensordaten	1,2

## 6 Verlaufspläne

### 6.1 Variante 1 – ca. 5 Stunden

Zeit	Phase	Inhalt	Material
10 Min.	Einstieg	Begrüßung. Jeder stellt sich vor (Name, Alter). Kurze Fragerunde (Blitzlicht am Anfang) bezüglich Vorkenntnisse und Motivation der Schülerinnen.	
20 Min.	Einstieg	Role Models (bzw. Vorbilder) erzählen wie sie zur Informatik gekommen sind und was sie genau tun. Dabei können sie auch Prototypen ihrer Arbeit zeigen (Hands-On).	
5 Min.	Einstieg	Was sind Smart Environments? Zunächst werden die Schülerinnen gefragt ob sie sich etwas darunter vorstellen können. Daraufhin folgt die Erklärung. Zusammenspiel von Sensorik und Aktorik. Selbständiges Handeln vernetzter Geräte.	Kleine Präsentation
5 Min.	Hinführung	Nutzerzentrierter Designprozess wird vorgestellt. Es wird erklärt, welche Schritte warum durchgeführt werden. Dabei soll den Schülerinnen gezeigt werden, dass der Kontakt zum Nutzer sehr wichtig ist und auch in der Informatik Anwendung findet.	Kleine Präsentation
10 Min.	Hinführung	Der Calliope wird den Schülerinnen erklärt. Dabei wird das Poster benutzt um zu zeigen welche Sensoren und Aktoren vorhanden sind. Zusätzlich wird gezeigt, dass auch zusätzliche Sensoren und Aktoren angebracht werden können.	Calliope Poster
30 Min.	Erarbeitung	Aufgabe 1: Kontextanalyse für den smarten Rucksack erfassen. Wie soll eurer Rucksack aussehen? Was soll er machen? Die Schülerinnen zeichnen auf der Rucksack-Papier-Vorlage wie der Rucksack aussehen soll und wo die einzelnen Komponenten angebracht werden sollen.	Rucksack-Papier-Vorlagen
15 Min.	Sicherung	Präsentation der Lösungen in der Gruppe	

Zeit	Phase	Inhalt	Material
5 Min.	Einstieg	Erklärung was ein Prototyp ist und warum man diese zuvor braucht.	

10 Min.	Hinführung	Die Entwicklungsumgebung des Calliopes wird den Schülerinnen vorgestellt	Entwicklungsumgebung
150 Min.	Erarbeitung	Die Schülerinnen programmieren ihren Rucksack mithilfe des Calliope als Prototyp. Dabei sollen sie verschiedenen Sensoren und Aktoren benutzen. Falls die Schülerinnen keine Ideen haben wie sie einen bestimmten Sensor benutzen sollen, können Vorschläge gemacht werden. 1 Stunde Pause in dieser Phase!	Calliope Hilfekarten Rucksack
30 Min.	Erarbeitung	Anschließend gestalten die Schülerinnen den Rucksack (basteln, nähen, ...). Das Programmieren und Basteln kann bei Bedarf auch zwischendurch wechseln.	Bastelmaterial (Stoffe, Aufnäher, Aufkleber, etc.) Rucksack

Zeit	Phase	Inhalt	Material
15 Min.	Sicherung	Präsentation der Lösungen in der Gruppe. Sicherung der Projekte durch Videos und Bilder	
15 Min.		Abschlussgespräch (Blitzrunde) Wie hat den Schülerinnen der Workshop gefallen? Verabschiedung	

## 6.2 Variante - ca. 15 Stunden

### Tag 1 – ca. 3 Stunden

#### Einstieg

Zeit	Phase	Inhalt	Material
10 Min.	Einstieg	Begrüßung.	
20 Min.	Einstieg	Die Schülerinnen bekommen einen Pre-Fragebogen. Dieser wird kurz erklärt.	Online Pre-Fragebogen
10 Min.	Einstieg	Jeder stellt sich vor (Name, Alter). Kurze Fragerunde (Blitzlicht am Anfang) bezüglich Vorkenntnisse und Motivation der Schülerinnen.	

5 Min.	Einstieg	Was sind Smart Environments? Zunächst werden die Schülerinnen gefragt ob sie sich etwas darunter vorstellen können. Daraufhin folgt die Erklärung. Zusammenspiel von Sensorik und Aktorik. Selbständiges Handeln vernetzter Geräte.	Kleine Präsentation
5 Min.	Hinführung	Nutzerzentrierter Designprozess wird vorgestellt. Es wird erklärt, welche Schritte warum durchgeführt werden. Dabei soll den Schülerinnen gezeigt werden, dass der Kontakt zum Nutzer sehr wichtig ist und auch in der Informatik Anwendung findet.	Kleine Präsentation
10 Min.	Hinführung	Der Calliope wird den Schülerinnen erklärt. Dabei wird das Poster benutzt um zu zeigen welche Sensoren und Aktoren vorhanden sind. Zusätzlich wird gezeigt, dass auch zusätzliche Sensoren und Aktoren angebracht werden können.	Calliope Poster
60 Min.	Erarbeitung	Aufgabe 1: Kontextanalyse für den smarten Rucksack erfassen. Wer ist der Nutzer, wo wird der Rucksack benutzt und was soll er machen? Dafür benutzen die Schülerinnen die Nutzungskontext-Schablone. Wie soll eurer Rucksack aussehen? Die Schülerinnen zeichnen auf der Rucksack-Papier-Vorlage wie der Rucksack aussehen soll und wo die einzelnen Komponenten angebracht werden sollen.	Nutzungskontext-Schablonen Rucksack-Papier-Vorlagen
15 Min.	Sicherung	Präsentation der Lösungen in der Gruppe	
5 Min.	Hinführung	Die Entwicklungsumgebung des Calliopes wird den Schülerinnen vorgestellt	Entwicklungsumgebung
45 Min.	Erarbeitung	Vertraut machen mit der Technologie und Erarbeitung erster Ideen.	Calliope Hilfekarten

## Vertiefung I

### Tag 2 – ca. 3 Stunden

Zeit	Phase	Inhalt	Material
15 Min.	Einstieg	Begrüßung der Schülerinnen. Besprechung: Wo wurde beim letzten Mal aufgehört?	
150 Min.	Erarbeitung	Die Schülerinnen programmieren weiter ihren Rucksack mithilfe des Calliope als Prototyp. Dabei sollen sie verschiedenen Sensoren und Aktoren benutzen. Falls die Schülerinnen keine Ideen haben wie sie einen bestimmten Sensor benutzen sollen, können Vorschläge gemacht werden.	Calliope
15 Min.	Sicherung	Präsentation der aktuellen Lösungen in der Gruppe. Die Schülerinnen zeigen ihre Fortschritte.	

### Tag 3 – ca. 3 Stunden

Zeit	Phase	Inhalt	Material
10 Min.	Einstieg	Begrüßung der Schülerinnen und Besprechung des Tages.	
110 Min.	Erarbeitung	Die Schülerinnen arbeiten weiter an ihrem Rucksack mithilfe des Calliope. Dabei sollen sie verschiedenen Sensoren und Aktoren benutzen. Falls die Schülerinnen keine Ideen haben wie sie einen bestimmten Sensor benutzen sollen, können Vorschläge gemacht werden. Zusätzlich können sie auch schon parallel mit der Gestaltung des Rucksackes beginnen (basteln, nähen, ...). Dies können sie im Wechsel machen.	Calliope Rucksack Bastelmaterial
60 Min	Erarbeitung	Die Schülerinnen gestalten einen Anhänger für den Rucksack mit Inkscape. Das Ergebnis wird später mit dem Lasercutter erstellt (ausschneiden und gravieren).	

### Tag 4 – ca. 3 Stunden

Zeit	Phase	Inhalt	Material
10 Min.	Einstieg	Begrüßung der Schülerinnen und Besprechung des Tages	

60 Min.	Einstieg	Den Schülerinnen werden Vorbilder (bzw. Role Models) vorgestellt. Diese erzählen wie sie zur Informatik gekommen sind und was sie genau tun. Dabei können sie auch Prototypen ihrer Arbeit zeigen (Hands-On). Außerdem wird eine Exkursion zum Lab gemacht (IDEAAL-Wohnung im OFFIS)	
45 Min.	Erarbeitung	Nutzung des Lasercutters zur Erstellung der Anhänger.	Lasercutter, Material für den Lasercutter (Holz, Plexiglas)
60 Min.	Erarbeitung	Die Schülerinnen arbeiten weiter an ihrem Rucksack mithilfe des Calliope als Prototyp. Der Fokus sollte nun mehr auf der Gestaltung des Rucksacks sein für die Fertigstellung (basteln, nähen, ...)	Calliope Rucksack Bastelmaterial

## Tag 5 – ca. 3 Stunden

Zeit	Phase	Inhalt	Material
10 Min.	Einstieg	Begrüßung der Schülerinnen und Besprechung des Tages	
30 Min.	Erarbeitung	Die Schülerinnen arbeiten weiter an ihrem Rucksack mithilfe des Calliope als Prototyp. Der Fokus sollte nun mehr auf der Gestaltung des Rucksacks sein für die Fertigstellung (basteln, nähen, ...)	Calliope Rucksack Bastelmaterial
45 Min.	Exkursion	Den Schülerinnen wird eine VR-Steuerung eines Roboterarms gezeigt. Dies Steuerung dürfen sie im Anschluss selber ausprobieren.	
60 Min.	Transfer	Die Schülerinnen erstellen zur Sicherung ihres Projektes ein Poster. Alternativ kann auch ein Abschluss-Video mit zuvor gemachten Fotos erstellt werden.	Poster, Stifte Alternativ: Rechner mit entsprechendem Programm z.B. Windows Fotos
10 Min.		Abschlussgespräch (Blitzrunde) Wie hat den Schülerinnen der Workshop gefallen? Verabschiedung	
20 Min.		Die Schülerinnen bekommen einen Post-Fragebogen. Dieser wird kurz erklärt.	Online Post-Fragebogen

## **7 Lessons learnt“**

Die Schülerinnen möchten immer gerne etwas als Ergebnis mitnehmen. Daher sollte versucht werden innerhalb des erstellten Projektes Komponenten zu erzeugen, die die Schülerinnen im Anschluss mit nach Hause nehmen können. In diesem Fall könnte es ein Rucksack-Anhänger sein, der gestaltete Rucksack (ohne Technik) oder auch ein Abschluss-Video.

## **8 Anknüpfungspunkte mit anderen Workshops**

Ein Anknüpfungspunkt zu einem anderen Workshop wäre die Erstellung einer 3D-Blume mit dem 3D-Drucker zum Beispiel als Anhänger aus dem Workshop „Der Blume geht ein Licht auf!“.

Des Weiteren kann in diesem Workshop der Workshop „Upgrade Your Room“ folgen. Dadurch kann eine weitere Anwendungsfall für den Calliope gezeigt werden. Außerdem lassen sich die anderen Workshops im Laufe der Zeit anknüpfen, sobald die Kenntnisse der Schülerinnen zunehmen.