

Übersicht | Workshop

Programmieren mit dem Calliope Mini

Rahmendaten

Setting	Ganztägiger Workshop
Zielsetzung	Kennenlernen der Grundlagen des Programmierens mit Mikrocontrollern, Entwicklung und Umsetzung eines eigenen Programmierprojektes
Zielgruppe	Klassenstufe 5 – 7, geringe bis keine Vorkenntnisse
Betreuungsschlüssel	Max. 15:1
Dauer	6 Schulstunden (270 min)
Notwendige Ausstattung	Computer mit Internetzugang im Verhältnis 2:1, Calliope Minis im Verhältnis 2:1, ausreichend Platz zum Basteln, Bastelmaterialien

Sachinformationen

Der Calliope Mini wurde entwickelt, um Kindern ab Klassenstufe drei spielerisch die Grundlagen des Programmierens zu vermitteln. Der sternförmige Mikrocontroller bietet vielfältige Funktionen. So kann er Bilder und Texte anzeigen, Töne abspielen oder Lage, Temperatur und Lichtstärke messen. Programmiert wird er in einem grafischen Editor. Mit dem Calliope lassen sich schon nach kurzer Zeit eigene Projekte umsetzen - mit vielfältigen Bezügen zum Fachunterricht.

Ablauf

Zum Einstieg in den Workshop werden die Prinzipien des Programmierens ganz analog in einem Spiel vermittelt. Anschließend wird die Programmierung des Calliopes mit dem pxt-Editor erläutert. Mit Unterstützung von Lernkarten lösen die Schülerinnen und Schüler selbstständig einige Grundlagen-Aufgaben, bei denen sie die verschiedenen Eingabe- und Ausgabemöglichkeiten des Mikrocontrollers sowie erste informatische Konzepte (Schleifen, Wenn-Dann-Befehle, Variablen) kennenlernen. Anschließend vertiefen sie ihr Wissen in sogenannten Team-Challenges. Dies sind alltagsnahe Rätselaufgaben, die sich mit der Programmierung von Stromkreisen, Sensoren und Funk beschäftigen und auch den Bau eines Prototyps erforderlich machen. Anschließend widmen sich die Kinder der Konzeption eines eigenen Projektes. Hierzu erarbeiten sie in einem strukturierten Brainstormingprozess verschiedene Aspekte eines vorab gewählten Themas mit Fachbezug, z.B. Gesundheit. Zu viert entwickeln die Schülerinnen und Schüler eine Projektidee und setzen diese um. Zum Abschluss werden alle Projekte im Plenum präsentiert.

Einsatzszenarien und Anknüpfungspunkte für den

Fachunterricht:

- Informatik-Unterricht: Grundlegende Konzepte des Programmierens, grafische Programmiersprachen

- MINT-Fächer: Stromkreise, Sensoren z.B. Lichtmessung
- Musik: Programmieren eigener Lieder
- Fächerübergreifende Projekttag zu beliebigen Themen wie Gesundheit, Umwelt, die eigene Schule etc.

Lernziele

Die Schülerinnen und Schüler ...

- kennen die grundlegenden Prinzipien des Programmierens und können diese anwenden.
- können selbstständig Ideen für Programmierprojekte mit dem Calliope Mini entwickeln und umsetzen.
- verstehen, wie Stromkreise und Sensoren funktionieren und wenden dieses Wissen sicher im Umgang mit dem Mikrocontroller an.

Geförderte Kompetenzen

Problemlösen und Handeln:

- Schülerinnen und Schüler kennen und verstehen die Funktionsweise von Algorithmen und können diese eigenständig formulieren.
- Sie können Programmier-Fehler identifizieren und beheben.
- Sie setzen den Calliope Mini als digitales Werkzeug kreativ für ein eigenes Projekt ein.
- Sie kennen und verstehen die Funktionsweise von Mikrocontrollern.

Produzieren und Präsentieren:

- Schülerinnen und Schüler können mit dem Mikrocontroller Calliope Mini umgehen, diesen eigenständig programmieren und Programmierprojekte planen, umsetzen und präsentieren.

Kommunizieren und Kooperieren:

- Schülerinnen und Schüler kennen die Umgangsregeln beim Pair Programming und wenden diese an

Möglicher Ablauf | Workshop Calliope Mini

Dauer	Ziel und Inhalt	Methode und Hinweise	Material
5 Min	Vorstellung und Begrüßung Begrüßung der SuS, Vorstellung des Ziels des Projekttags	Im Plenum	
5 Min	Erfassung der Vorkenntnisse der Teilnehmenden SuS positionieren sich je nach Zustimmung zu folgenden Aussagen in der einen („Ja“-Ecke) oder der anderen („Nein“-Ecke) Ecke des Raums, unentschlossene SuS positionieren sich mittig <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ich habe schon einmal etwas programmiert. ▪ Ich arbeite gerne im Team. ▪ Ich möchte gerne einmal etwas erfinden. ▪ Ich habe schon mal einen echten Roboter gesehen. 	Aufstellungsspiel	
45 Min	Spiel Roboter-Labyrinth Einführung in die Prinzipien des Programmierens SuS ‚programmieren‘ einen ‚Roboter‘ so, dass er fehlerfrei durch ein selbstgebautes Labyrinth laufen kann Ziel: Verstehen der Prinzipien des Programmierens (Klärung von Begriffen wie Algorithmus und Befehl)	In 4er Gruppen (siehe LK-Material: <i>Methode Roboter-Labyrinth</i>)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Stifte ▪ Papier ▪ Rolle Alufolie (1x) ▪ Kreppband (2x)
60 Min	Einführung ins digitale Programmieren LK stellt Methode Pair Programming vor: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Programmierung zu zweit an einem Computer in den Rollen des Navigators und Drivers, die regelmäßig getauscht werden (lässt sich gut aus dem Roboterspiel ableiten) ▪ Dos und Dont's der Zusammenarbeit LK stellt den pxt Editor vor (Vorführung am Präsentationscomputer): <ul style="list-style-type: none"> ▪ Arbeitsoberfläche, Programmierblock-Kategorien ▪ Blöcke löschen, Skripte anlegen ▪ Starten eines neuen Projektes ▪ Herunterladen des Projektes auf den Mini Im Anschluss bearbeiten die SuS die Aufgaben eigenständig mit den Lernkarten <ul style="list-style-type: none"> ▪ Aufg. 1 (Ein- und Ausgabe): Bilder anzeigen, Töne abspielen ▪ Aufg. 2: (Schleifen): Befehle wiederholen mit Schleifen ▪ Aufg. 3: (Variablen): Zählen mit Platzhaltern ▪ Aufg. 4: (Sensor): Temperatur messen und anzeigen 	Plenum Demonstration am Präsentationscomputer Partnerarbeit	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Präsentationstechnik ▪ Computer (2:1) ▪ Calliopes mit USB Kabeln (2:1) ▪ SuS-Arbeitsmaterial: <i>Lernkarten Calliope (2:1)</i> ▪ LK-Material: <i>Einführung in den Calliope Mini</i>
35 Min	Team-Challenges Transfer und Vertiefung des Gelernten in Teamarbeit, Kennenlernen weiterer Funktionen LK macht das Zeitlimit deutlich (25 min). SuS bilden 4er Gruppen und arbeiten selbstständig <ul style="list-style-type: none"> ▪ Challenge 1 (Stromkreis): Süßigkeiten-Tresor ▪ Challenge 2 (Stromkreis): Zählstation ▪ Challenge 3 (Sensor): Mitarbeits-Barometer ▪ Challenge 4 (Sensor): Alarmanlage für die Tür ▪ Challenge 6 (Funk): Spickzettel 	Aufgabe im Plenum erklären In 4er-Gruppen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Computer (2:1) ▪ Calliopes mit USB Kabeln (2:1) ▪ Kroko-Clips ▪ Bastelmaterial für die Prototypen ▪ SuS-Arbeitsmaterial: <i>Lernkarten Calliope (2:1)</i> ▪ LK-Material: <i>Lösungen Team-Challenges Calliope</i>

Dauer	Ziel und Inhalt	Methode und Hinweise	Material
20 Min	<p>Präsentation der Ergebnisse</p> <p>Jede Gruppe stellt ihre Challenge und ihre Lösung vor und präsentiert ihren Prototypen. Klärung offener Fragen. LK weist auf die verschiedenen Funktionen des Calliope hin (Stromkreise, Sensoren, Funk).</p>	Im Plenum, Rundgang durch den Klassenraum	
15 Min	<p>Einführung und Brainstorming zu vorher festgelegtem Thema</p> <p>Vorstellung des Ziel des Projekttags: Entwicklung eines eigenen Calliope-Projekts zu einem Thema. Mögliche Schlüsselfragen (am Bsp. Gesundheit):</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Was verbindet ihr mit dem Begriff Gesundheit? ▪ Was kann man tun, um gesund zu werden/bleiben? ▪ Was macht Leute krank? 	Brainstorming in Kleingruppen, <i>alternativ</i> : Sammlung im Plenum. Vorstellen und Visualisieren der Ergebnisse an Smartboard o.Ä.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pinnwand oder Smartboard ▪ Ggf. Moderationskarten/ Klebezettel ▪ Stifte
10 Min	<p>Entwurf eines eigenen Calliope-Projekts</p> <p>SuS sammeln in ihrer Gruppe Projektideen und beantworten anhand des Ideentemplates folgende Fragen zu ihrer Idee:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Wie heißt euer Projekt? ▪ Worum geht es? ▪ Wie sieht euer Prototyp aus? ▪ Was müsst ihr programmieren? ▪ Welche Materialien benötigt ihr? 	In 4er Gruppen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ SuS-Arbeitsmaterial: <i>Ideentemplate Calliope (4:1)</i> ▪ Stifte
30 Min	<p>Umsetzung des eigenen Projektes und Bau eines Prototypen</p> <p>SuS setzen ihr Projekt eigenständig um. LK gibt Hilfestellung bei Fragen und unterstützt bei der Zeitplanung und Aufgabenverteilung in der Gruppe.</p>	In 4er Gruppen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Computer (4:1) ▪ Calliope mit USB Kabeln (4:1) ▪ Krokoclipps ▪ Bastelmaterial
20 Min	<p>Präsentationsrunde</p> <p>Jede Gruppe stellt ihre Idee und ihre Lösung vor und zeigt ihren Prototypen. Mögliche Schlüsselfragen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Was ist eure Projektidee? ▪ Wie habt ihr diese umgesetzt? ▪ Was funktioniert schon gut? ▪ Was könnte man noch verbessern/ erweitern? 	Im Plenum, Rundgang durch den Klassenraum	
10 Min	Gemeinsames Aufräumen		
10 Min	Abschluss und Reflexion		

Hinweise und Vorbereitung | Workshop Calliope Mini

Räumlichkeiten

Für das Eingangs-Spiel „Roboter-Labyrinth“ wird viel Platz benötigt. Da bei 15 Schülerinnen und Schülern ein Klassenraum ggf. zu eng werden kann, ist es hilfreich, wenn die Labyrinth auch auf dem Schulflur/Pausenhof aufgebaut werden können. Während der Team-Challenges und in der Projektphase wird gebastelt. Deshalb sollte im Computerraum ausreichend Platz, z.B. in Form von Gruppentischen ohne Computer vorhanden sein. Sonst sollte zum Basteln auf ein angrenzendes Klassenzimmer ausgewichen werden.

Material

Zum Basteln der Prototypen werden Materialien wie Pappe, Eierkartons, Klopapierrollen, Joghurtbecher, Filz etc. benötigt. Außerdem sollten auch leitfähige Materialien wie Alufolie, Draht, Heftklammern etc. vorhanden sein. Ggf. lohnt es sich vor Durchführung des Workshops einen Elternaufruf zu starten, damit die Schülerinnen und Schüler die Materialien zum Workshop mitbringen.

Methodisch-didaktische Hinweise

Je nach Altersstufe und vorhandenen Vorkenntnissen unterscheidet sich die erreichbare Komplexität der eigenen Projekte. Gruppen, die für die Grundlagen sehr viel Zeit benötigen, können anstatt der Entwicklung eines eigenen Projekts den Prototypen ihrer Team-Challenge auch ausbauen (zu empfehlen wenn nach der Präsentation der Teamchallenges weniger als 45 Minuten Zeit verbleiben). Je nach Vorerfahrung der Schülerinnen und Schüler mit freier Projektarbeit und Selbstorganisation brauchen sie in der Projektphase unterschiedlich viel Unterstützung.

Mögliche Varianten

Der Workshop kann auch in mehreren Doppelstunden durchgeführt werden. Dafür bietet sich folgende Aufteilung an:

1. **Doppelstunde:** Einführung, Roboterlabyrinth, ausführliche Auswertung
2. **Doppelstunde:** Einführung in das digitale Programmieren mit dem pxt Editor
3. **Doppelstunde:** Team-Challenges
4. **Doppelstunde und danach:** Umsetzung eines eigenen Projekts

Weiterführende Links

- Calliope Mini: Website des Projekts Calliope mit einer Plattform für Schulmaterialien: <https://calliope.cc/schulen/schulmaterial>. Im Forum können Fragen gestellt werden: <http://forum.calliope.cc/> und es gibt eine genaue Auflistung der Funktionen des Mini: <https://calliope.cc/idee/ueber-mini>
- App Camps: Sehr gut strukturierte Unterrichtsmaterialien ab Klassenstufe drei zum Calliope Mini, inklusive Videos. Registrierung für Lehrkräfte kostenlos: <https://appcamps.de/unterrichtsmaterial/calliope-mini/>
- Hackster.io: Sammlung von vielen Projektideen für den Calliope Mini (ohne direkten Unterrichtsbezug): <https://www.hackster.io/calliope-mini>

Materialliste | Workshop Calliope Mini

Räume, Technik & Hardware

- Computerraum mit ausreichend Platz zum Basteln in Kleingruppen (ggf. Ausweichraum nutzen)
- Computer mit Internetzugang für die Schülerinnen und Schüler im Verhältnis 2:1
- internetfähiger Präsentationscomputer
- Beamer, Projektionsfläche und Lautsprecher /Smartboard
- aktuelle Version eines Webbrowsers auf allen Computern (am besten Chrome oder Firefox)
- Freigabe für externe USB Medien an Schülercomputern (nötig für den Anschluss des Calliope Mini)
- Calliope Mini Mikrocontroller im Verhältnis 2:1 mit USB-Kabeln
- 10-15 Kroko-Clips

Bastelmaterialien für die Team-Challenges und das Roboter-Labyrinth

- Scheren
- (Flüssig-)Kleber
- Kreppband
- 1 kleiner Karton (es kann auch die Kiste des Calliope genutzt werden)
- 1 Pappe
- ein fester Gummi oder Klebeband
- 1 Rolle Alufolie

Zusätzliche Bastelmaterialien für die eigenen Projekte (Elternaufruf starten)

- Eierkartons, Pappen, Klopapierrollen, Joghurtbecher, buntes Papier, kleine Kartons und Kisten
- Material zum Dekorieren: Korken, Knöpfe, Filz, Federn, Washi-Tape, etc.
- Leitfähiges Material: Alufolie, Kronkorken, Metallteile, Sicherheitsnadeln, Büroklammern, Play Doo Knete, Draht etc.

Vorab ausdrucken

- SuS-Arbeitsmaterial: *Lernkarten Calliope (2:1)*: farbig auf A4 ausdrucken, in der Mitte falten und kleben oder laminieren
- SuS-Arbeitsmaterial: *Ideentemplate Calliope (4:1)*: farbig auf A3 ausdrucken

Kontakt | Workshop Calliope Mini

Bei Anregungen oder Fragen wenden Sie sich gerne jederzeit an uns. Wir freuen uns auf Ihr Feedback.

Projektteam erlebe IT

info@erlebe-it.de