

# Abschlussbericht des Projekts „Calliope an sächsischen Schulen“

Bezug: Arbeitsauftrag des SMK zur Erprobung Calliope 2018 (36-6534/36/2)

Das Projekt „Calliope an sächsischen Schulen“ hat als Ziel die Gewinnung von Aussagen aus der Schulpraxis zu den Potentialen des Einsatzes des Ein-Platinen-Computers Calliope mini sowie zu den verfügbaren Materialien und zu erforderlichen Unterstützungen.

Unter der Federführung von Herrn Arndt (SMK-32) und der Expertise von Herrn Tiburski (LaSuB-33 C) sowie unter Nutzung von Synergie-Effekten mit dem DigiBitS-Projekt wird nun der Abschlussbericht des Projektes „Calliope an sächsischen Schulen“ vorgelegt.

## 1. Projektbeschreibung

Das Projekt „Calliope an sächsischen Schulen“ startete mit der erste Arbeitsberatung am 2. Februar 2018 im SMK. Hier wurden die Grundlagen und Richtlinien des Projekts festgelegt:

Grundlagen:

- Erziehungs- und Bildungsauftrag des Sächsischen Schulgesetzes, insbesondere zur Medienbildung (das kreative Lösen von Problemen mit Medien, §1 Abs. 5 Nr. 7 SächsSchulG)
- Kompetenzrahmen der KMK „Kompetenzen in der digitalen Welt“
- vermehrte Forderungen danach, dass Technikbausätze zur Grundausrüstung von Schulen gehören sollten (insbesondere Einsatz digitaler Bausätze zum physical computing<sup>1</sup>).

Verfahrensweise:

- Das Projekt startete mit 10 Koffern á 15 Calliope mini inklusive Begleitmaterial an 10 sächsischen Schulen.
- Die Laufzeit des Projektes umfasste das Schuljahr 2018/2019.
- In einem Abschluss-Bericht wird die Eignung des Calliope mini für die Umsetzung des sächsischen Lehrplans beschrieben.

Am 13.03.2018 – also im Vorfeld des ersten Auftakt-Workshops – wurde auf LernSax die Netzwerkgruppe „Calliope an sächsischen Schulen“ eingerichtet sowie am 13.03.2018 das Forum und das Wiki in dieser Netzwerkgruppe eröffnet. Am 24.04.2018 kamen eine Lesezeichen-Sammlung sowie die ersten Uploads in der Dateiablage dazu. Der Austausch von Informationen/Projekten der Projektbeteiligten erfolgte in erster Linie über das Wiki, das Forum sowie Mitteilungen der LernSax – Netzwerkgruppe „Calliope an sächsischen Schulen“.

Das Projekt „Calliope an sächsischen Schulen“ wurde mit dem ersten Workshop (am 24.04.2018 in Radebeul bzw. am 27.04.2018 in Leipzig) für die Schulen eröffnet. Im Anschluss an den Auftakt-Workshop wurden die 10 Calliope-Klassensätze an die teilnehmenden Schulen übergeben.

Im weiteren Verlauf des Projekts wurden noch einmal 5 Calliope-Klassensätze á 25 Calliope mini inklusive Begleitmaterial für die Schulen bereitgestellt.

---

<sup>1</sup> <https://inf-didaktik.rz.uos.de/phycos/informationen.php>

## **2. Projektdurchführung**

Die 15 beteiligten Projektschulen nutzen die bereitgestellten Calliope-Klassensätze sowohl im Unterricht, als auch im außerunterrichtlichen Einsatz. Technische Grundlage für den Erfahrungsaustausch war die eingerichtete LernSax-Netzwerkgruppe „Calliope an sächsischen Schulen“. Im Forum und dem Wiki konnten Lehrerinnen und Lehrer Fragen stellen und diskutieren. Über die Mitteilungsfunktion wurden aktuelle Themen veröffentlicht und Termine bekannt gegeben. Ein vorbereitetes Formular gab den Lehrerinnen und Lehrern die Möglichkeit, Zusammenhänge zwischen Calliope-Projekten und dem sächsischen Lehrplan zu beurteilen. Die Lesezeichen-Sammlung bietet Zugang zu diversen Materialien/Kurse bezüglich des Calliope mini.

Im weiteren Verlauf des Projekts „Calliope an sächsischen Schulen“ wurden die beteiligten Mitglieder in drei Workshops angeleitet, den Calliope mini sowohl im Unterricht als auch in außerunterrichtlichen Projekten gewinnbringend einzusetzen.

Auch außerhalb von LernSax wurde über E-Mail mit externen Partnern, wie z.B. TUD, TUC und HTW Kontakte gepflegt und Informationen ausgetauscht. Eine Integration des Projektes „Calliope an sächsischen Schulen“ in das bundesweite „Netzwerk Calliope“ bot die Plattform für einen länderübergreifenden Austausch von Erfahrungen bei der Arbeit mit dem Calliope mini. So gingen die Informationen und Erfahrungen von Lehrern aus anderen Bundesländern in die Workshops dieses sächsischen Projektes mit ein.

Die Analyse der Kommunikation der Projektschulen über die LernSax-Netzwerkgruppe „Calliope an sächsischen Schulen“ zeigt – insbesondere die Auswertung des Formulars zur Einordnung von Projekten in den sächsischen Lehrplan – die überwiegende Zustimmung darin, dass der Calliope mini sehr gut geeignet ist, Ziele und Inhalte des sächsischen Lehrplans umzusetzen. Unter dem Punkt Projektschwerpunkte wird dies untermauert.

### 3. Projektschwerpunkte

In medienpädagogischer Hinsicht gewinnt die Möglichkeit, Technik zu erleben und im entdeckenden Lernen den Umgang mit Informationstechnik und Verfahren der Informationsverarbeitung zu erschließen, an Bedeutung. Mit diesem spielerischen Ansatz lässt sich auch die **Begeisterung für MINT**, möglicherweise **besonders bei Mädchen** anregen und unterstützen.

Maßgeblich kann mit dem Calliope mini ein Beitrag zum **physical computing** geleistet werden. Ohne einen PC aufschrauben zu müssen, kann das Zusammenwirken von Komponenten eines komplexen Informatik-Systems sowie der modulare Aufbau von Baugruppen (Sensoren, Actoren; BUS-Komponenten) auf einer Platine erforscht werden. Die Möglichkeit, beliebige externe Komponenten über die Groove-Schnittstelle hinzuzufügen, kann in der Oberschule und dem Gymnasium den Zugang der Schülerinnen und Schüler zu digitaler Steuerungs- und Regeltechnik im Eigenbau öffnen.

Als programmierbare Spannungsquelle kann der Calliope mini auch im Bereich **paper circuits** für den naturwissenschaftlichen Anfangsunterricht eine prägende Rolle spielen und Begeisterung für MINT auslösen.

Mit seinen zahlreichen Sensoren ist der Calliope mini prädestiniert für die Umsetzung der Unterrichtseinheit „elektrische Messung nichtelektrischer Größen“ im Physikunterricht.

Neben vielen eher technischen Lösungen (Würfelprogrammierung, Wetterstationen, ferngesteuerte Autos, Rechner, drahtlose Kommunikation etc.) konnten auch **ethische Fragestellungen** durch den Einsatz des Calliope mini aufgeworfen und motiviert werden:

- Wer trägt die Verantwortung, wenn ein „manipulierter“ Calliope beim Wetthüpfen den falschen Gewinner kürt?
- Oder, wenn ein Eisverkäufer eine „modifizierte“ Hitze-Ampel betreibt, um seinen Umsatz zu steigern (und sogar eine Umschalttaste parat hält mit der korrekten Temperaturanzeige – nur für den Fall einer staatlichen Überprüfung)?

So kann über den Programmier-Ansatz auf ethische Fragen und die Verantwortung im Umgang mit Algorithmen eingegangen werden (z.B. Wahlcomputer!).

Auch der Kunstunterricht könnte durch den Calliope mini profitieren, da zahlreiche Varianten von Mal-Computern (Mal-Robotern) auf Calliope-Basis verfügbar sind und nicht nur den Bereich Computergrafik bereichern würden.

Die Programmierung von Musik-Anwendungen (Tonleiter, Metronom, E-Piano, Melodien bis hin zu Musikstücken) kann für einen Einzug der Digitalisierung im Musikunterricht sorgen. Auch Schulen ohne programmierbare Keyboards und Soundcomputern können nun den Zusammenhang zwischen elektrisch generierten Tönen, Komposition und Programmierung erarbeiten.

Jeder dieser Projektschwerpunkt spiegelt sich in den sächsischen Lehrplänen wider, was bedeutet, dass der Calliope mini bei der Umsetzung von Lehrplaninhalten eine motivierende - das praktische Handeln betonende - Rolle spielen kann.

Konkret haben sich im Verlauf des Projektes „Calliope an sächsischen Schulen“ folgende Möglichkeiten der Umsetzung von Lehrplaninhalten mit dem Calliope mini gezeigt:

## Grundschule

- Projekt - Die Wetterstation  
LP Sachunterricht - Kennen von Wettererscheinungen und Zeichen der Natur, Temperaturmessung mit Skalenthermometer, Dokumentieren der Wetterbeobachtungen
- Projekt - Mini-Klavier  
LP Musik - Musik erfinden, wiedergeben und gestalten mit Instrumenten
- Projekt - Digitaler Eierlauf  
LP Sport - Turnerische Übungen, Bewegungserfahrungen sammeln: Gehen/Laufen, Ziehen/Schieben, Balancieren
- Projekte - Sprite-Animation und Der laufende Hirsch und Calliope versendet Smileys  
LP Kunst - digitales Malen und Zeichnen, Monogramme, Piktogramme, Hieroglyphen, Logos  
LP Kunst - Bildfolgen, Bildserien, Szenarien erstellen „Stop-Motion“ Aufnahmen
- Projekt - 1x1-Kopfrechentrainer  
LP Mathematik - Kennen der Multiplikation, Erarbeiten aller Malfolgen, Einsatz von handlungsorientiertem didaktischen Material (Lern- und Übungssoftware)
- Projekte – Digitales Orakel und Stein, Schere, Papier  
LP Sachunterricht - Zusammen leben und lernen, Konfliktfähigkeit, demokratisches Aushandeln

## Oberschule

- Projekt - drahtlose NFC-Textnachrichten und Calliope versendet Smileys  
LP Physik - Grundlagen der Informationsübertragung
- Projekt - paper circuits  
LP Physik – verzweigter und unverzweigter Stromkreis mit SE
- Projekt – Auslesen und Interpretation von Messwerten diverser Sensoren (Licht, Lautstärke, Lage, Beschleunigung, Druck etc.)  
LP Physik – Elektrisches Messen nichtelektrischer Größen
- Projekt - 1x1-Kopfrechentrainer  
LP Mathematik - Beherrschen der Grundrechenarten für natürliche Zahlen
- Projekt - Mini-Klavier  
LP Musik - Musik mit dem Computer und mobilen digitalen Endgeräten
- Projekt - Digitaler Eierlauf  
LP Sport – Sportspiele
- Projekte - Lärm-Sensor und Zappelphilipp  
LP Technik/Computer - Erkundungen zu Technik und Technologien gestern und heute

- Projekt - drahtlose NFC-Textnachrichten und Calliope versendet Smileys  
LP Technik/Computer - Nachrichten übertragen, Nutzung eines einfachen Modells: E-V-A und Realisieren einer einfachen Signalübertragung
- Projekte - Lärm-Sensor und Zappelphilipp und Geht im Kühlschrank das Licht aus (Lichtsensoren)  
LP Technik/Computer - Erkennen des Aufbaus einfacher elektrischer Schaltungen zur Signalerzeugung, Alarmanlage
- Projekt - Heißes Eis  
LP Technik/Computer - kritisches Betrachten der Informationen  
LP Ethik - Der Mensch und sein soziales Verhalten, Sinn und Funktion von Regeln
- Projekt – Wahlcomputer  
LP Ethik – Medienethik, Technik – Segen oder Fluch?
- Projekte – Sprite-Animation und Der laufende Hirsch und Programmierte Kunst?!  
Zeichencomputer  
LP Kunst – Gestalten auf der Fläche, digitales Zeichnen, Einsatz digitaler Medien sowie von Text- und Zeichenprogrammen
- Projekt - CoALA – Code A Little Animal  
LP Biologie - Säugetiere – Wirbeltiere in ihren Lebensräumen, artgerechte Haltung der Haustiere

## **Gymnasium**

- Projekt - Mini-Klavier  
LP Musik - Musik mit digitaler Technik
- Projekte – Sprite-Animation und Der laufende Hirsch und Programmierte Kunst?!  
Zeichencomputer  
LP Kunst – Gestalten auf der Fläche, bildnerische Adaptionen mit Hilfe traditioneller und digitaler Techniken
- Projekt - Heißes Eis  
LP Ethik - Beurteilen der Notwendigkeit von Regeln in der Gemeinschaft
- Projekt – Wahlcomputer  
LP Ethik – Demokratie in der Schule, Kennen der Manipulation durch Medien
- Projekt - paper circuits  
LP Physik – verzweigter und unverzweigter Stromkreis mit SE, SE: UND- und ODER-Schaltung
- Projekt – Auslesen und Interpretation von Messwerten diverser Sensoren (Licht, Lautstärke, Lage, Beschleunigung, Druck etc.)  
LP Physik – Elektrisches Messen nichtelektrischer Größen

- Projekte - drahtlose NFC-Textnachrichten und Calliope versendet Smileys und Ferngesteuertes Auto  
LP Physik - Kommunikation mit elektronischen Medien, Hertz'sche Wellen - Nachweis der Welleneigenschaften, Anwendungen Hertz'scher Wellen (Funkfernsteuerung)
- Projekt - 1x1-Kopfrechentrainer  
LP Mathematik - Beherrschen der Grundrechenarten für natürliche Zahlen
- Projekt - CoALA – Code A Little Animal  
LP Biologie - Säugetiere in ihren Lebensräumen, artgerechte Tierhaltung

Diese Zusammenstellung spiegelt jedoch nur eine kleine Auswahl von Schnittpunkten des sächsischen Lehrplans mit dem Einsatz des Calliope mini wider. Andere Projekte (z.B. Quiz Buzzer, Würfel - mehr als Zufallszahlen) könnten in jedem Lernbereich eingesetzt werden.

#### 4. Projektauswertung

Nach Einschätzung des LaSuB, basierend auf den Ergebnissen der Workshops sowie der Auswertung des Formulars aus der LernSax-Netzwerkgruppe, erscheint der Ein-Platinen-Computer Calliope mini aus schulfachlicher Sicht für einen einfachen, spielerischen Zugang zum Programmieren für die Schule bestens geeignet. Dies geht aus den Diskussionen in den drei Projekt-Workshops sowie den Eintragungen in die Unterlagen der Netzwerkgruppe „Calliope an sächsischen Schulen“ klar hervor. Er stellt eine – unter anderen – Möglichkeit dar, spielerisch Ein- und Ausgaben von Daten und deren Verarbeitung zu programmieren.

Grundsätzlich ist der Einsatz des Calliope mini sowohl in der Grundschule, als auch in der Oberschule und dem Gymnasium vorstellbar. Die erste Begegnung mit dem Calliope mini sollte in der Grundschule angesiedelt sein. Hier können und müssen die Schülerinnen und Schüler ihre ersten Erfahrungen mit Algorithmen machen. Darauf aufbauend wird sich die Begeisterung der Schülerinnen und Schüler für MINT-Problematiken erhalten und fördern lassen, nicht zuletzt durch den anvisierten Einsatz des Calliope mini an den weiterführenden Schulen.

Anhand der Unterlagen der Calliope gGmbH und anderer Websites erschließt sich dieses System zwar auch ohne besondere Qualifizierung, jedoch besteht eine Gelingens-Bedingung darin, eventuell interessierten Lehrkräften die Möglichkeit der Qualifizierung einzuräumen! Die Qualifizierung der Lehrkräfte für den Umgang mit dem Calliope mini ist ratsam.

Zahlreiche Anbieter von geeigneten Lehrerfortbildungen – auch der Lehrerausbindung – stehen bereits in den Startlöchern. Weitere Informationen zu angebotenen Lehrerfortbildungen sind in Anlage 1 aufgeführt.

Zu Beginn des Projektes lagen noch kaum didaktische Konzepte und Lehrmaterialien für den Calliope mini vor, wurden aber mit Unterstützung der Deutschen Telekom Stiftung (Förderung 250 T€) im Rahmen des Projekts „Digitales Lernen Grundschule“ gemeinsam mit sechs Universitäten entwickelt.

Inzwischen gibt es eine Vielzahl von Materialien – u.a. als OER – die den Einsatz in Unterricht von der Grundschule über die Oberschule bis hin zum Gymnasium abdecken:

z.B.:

- Der **Cornelsen-Schulbuchverlag** entwickelte **Einsatzszenarien** des Geräts. Auf der Calliope-Website werden ausführliche **Lehrer-Informationen** angeboten.
- **Calliope Handbuch für Lehrkräfte** von KiWiZ  
(Herausgeber: Kind-Wissen-Zukunft e.V. c/o Sepp D. Heckmann)
- **Programmieren lernen mit Calliope Mini**  
(online-Kurse von AppCamps)
- **Calliope Legekartenspiel**  
(material.coderdojo-saar.de)

Unter anderem bieten auch die Plattformen [www.youtube.de](http://www.youtube.de) und [www.hackster.io](http://www.hackster.io) unter dem Stichwort „Calliope“ diverse Materialien in allen Schwierigkeitsgraden an.

## 5. Wissenschaftliche Erkenntnisse

Neben einer riesigen Anzahl von Materialien, deren Fundus ständig größer wird, sind auch einige fachdidaktische Untersuchungen zum Einsatz des Calliope mini im Unterricht mit durchweg positiven Ergebnissen präsentiert worden. Eine herausragende Stellung nimmt die Explorationsstudie der Universität Bremen ein.

### 5.1. Calliope - Eine Explorationsstudie im pädagogisch-didaktischen Kontext

(Projektleitung: Prof. Dr. Lydia Murmann, Projektförderer: Deutsche Telekom Stiftung)

Im Rahmen des Projekts hat die Universität Bremen auch den Einsatz von Mikrocontrollern im Unterricht untersucht. Mit den Minicomputern können Grundschüler altersgerecht erste Schritte des Programmierens erlernen. Der Abschlussbericht zur Explorationsstudie ist ebenso wie eine Handreichung für Lehrkräfte online verfügbar.

Zitat

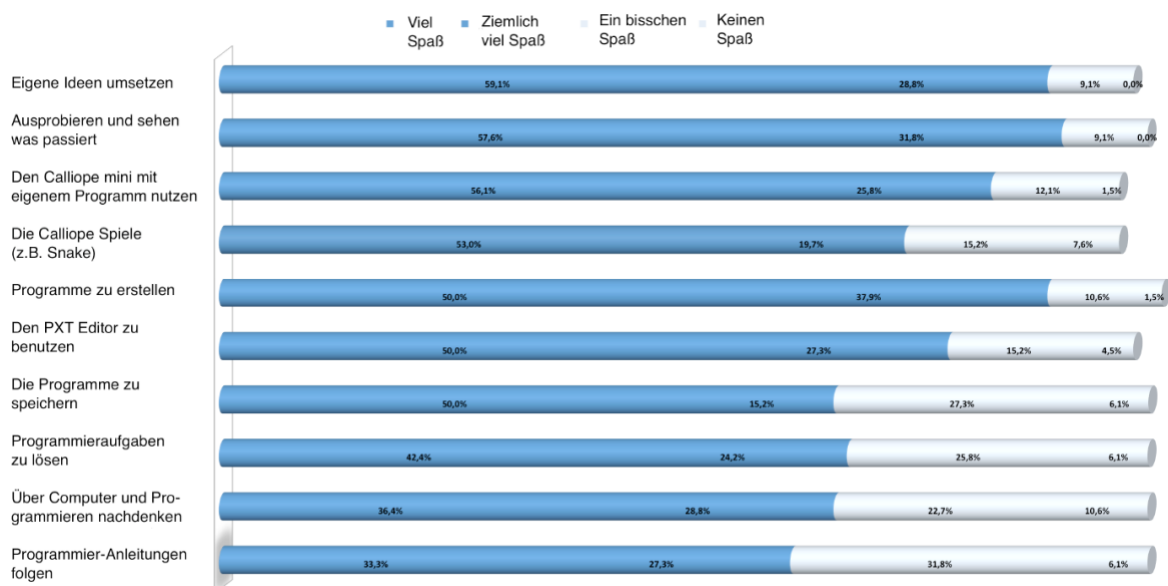
*Um die durch die Digitalisierung geschaffenen neuen Gestaltungs- und Teilhabemöglichkeiten zu nutzen, braucht es zunächst moderne Infrastruktur, die die Bundesregierung durch den DigitalPakt#D in den kommenden fünf Jahren mit fünf Milliarden Euro für Schulen sicherstellen will – mit der Verpflichtung der Bundesländer dies mit pädagogischen Konzepten zu begleiten. Gleichzeitig braucht es gut ausgebildetes Personal. Damit Hochschulen und Universitäten Digitale Medien stärker in die Ausbildung von angehenden Lehrkräften integrieren, fördert u. a. die Telekomstiftung gegenwärtig ein Projekt für Grundschule und Medienbildung. Es braucht auch geeignete Technologien und erprobte Bildungskonzepte, damit Menschen von der frühkindlichen Bildung bis ins hohe Alter Gestaltungs- und Teilhabemöglichkeiten der 'Digitalen Kultur' nutzen zu können. **Dazu zählt, die Förderung des algorithmischen Denkens und einfache Programmierkenntnisse schon in der Grundschule zu vermitteln. Mit einem Mikrocontroller z.B. können handlungsorientiert und 'be-greifbar' erste Schritte in der Programmierung erprobt und erlernt werden. Calliope ist ein solcher Mikrocontroller, entwickelt für den Einsatz im Bildungskontext.** Calliope wird in Politik und Wirtschaft als eine Umgebung diskutiert, die sich für einen breiten Einsatz in der Grundschule und darüber hinaus eignen könnte. Diese Umgebung (Hardware, Software) soll in der hier beantragten Explorationsstudie in besonderer Weise untersucht werden im Hinblick auf seine Eignung für die Grundschule. Dazu sollen auch Unterrichtseinheiten exemplarisch entwickelt und im Einsatz evaluiert werden.*

Zitatende

In der Auswertung dieser Studie haben sich u.a. folgende Kernpunkte herauskristallisiert:

Frage: Was hat dir während des Unterrichts mit dem Mikrocontroller Spaß gemacht?





Welche Kompetenzstufen konnten erworben werden?

	Kompetenzstufe 1	Kompetenzstufe 2	Kompetenzstufe 3
Algorithmische Strukturen im Alltagsleben erkennen und aufstellen	✓	✓	✓
Algorithmische Strukturen für Automaten kennen	✓	✓	✓
Algorithmische Strukturen für Automaten nach Anleitungen ausführen	—	✓	✓
Algorithmische Strukturen für Automaten selbst entwickeln	—	—	✓

In der Tabelle wird ersichtlich, dass alle SchülerInnen am Ende der Unterrichtseinheiten neben sehr viel Spaß auch einen deutlich gesteigerten Kenntnisstand bezüglich Algorithmen im Alltagsleben haben. Nähere Informationen können der Explorationsstudie<sup>2</sup> entnommen werden.

Die eingesetzten Materialien sind als **Lehrerhandreichung zum Einsatz des Calliope mini in der Grundschule<sup>3</sup>** zu finden.

## 5.2. Initiative der Deutsche Telekom Stiftung

Auf Initiative der Deutsche Telekom Stiftung haben bis Ende 2018 zwei Pädagogische Hochschulen (Ludwigsburg, Schwäbisch-Gmünd) und vier Universitäten (Bremen, Hamburg, München, Potsdam) Konzepte für den produktiven Einsatz digitaler Medien im Grundschulunterricht entwickelt und an Schulen praktisch erprobt. Die Konzepte sollen bei einer Fachtagung im November 2019 in Berlin vorgestellt werden.

<sup>2</sup> <https://calliope.cc/content/uni-bremen-explorationsstudie/calliope-mini-explorationsstudie.pdf?1542125255>

<sup>3</sup> [http://dimeb.informatik.uni-bremen.de/index.php?id=66&tx\\_ttnews%5bt\\_news%5d=989&cHash=c0d63ae44f](http://dimeb.informatik.uni-bremen.de/index.php?id=66&tx_ttnews%5bt_news%5d=989&cHash=c0d63ae44f)

### 5.3. Arbeitsbereich „Didaktik der Informatik“ der WWU Münster

#### Programmieren in der Grundschule unter Nutzung des Minicomputers „Calliope mini“

Zitat

*Durch die Programmierung und Nutzung des Minicomputers „Calliope mini“ erwerben die Schülerinnen und Schüler (nachfolgend SuS) Einblicke und Erfahrungen in das systematische Coding, wodurch Kenntnisse im Bereich technologischer Systeme und digitaler Kommunikation im lebensweltlichen Kontext spielerisch erweitert werden. Mithilfe des „Calliope mini“ erhalten die SuS die Möglichkeit, zu alltagsnahen Problemstellungen kreativ Lösungen zu entwickeln, zu erproben und fortlaufend zu erweitern.*

*Der langfristige, fächerübergreifende und ganzheitliche Einsatz auch in weiterführenden Schulen bietet sich insbesondere deshalb an, da anhand der Programmierung und Nutzung des „Calliope mini“ unterschiedliche „Themen [...] durch die Nutzung von informatischen Mitteln vertieft und erlebt werden [können]“<sup>4</sup> [HH16, S. 5] und zahlreiche disziplinübergreifende Relationen möglich werden.*

Zitatende

### 5.4. DigiBitS

Das Projekt „Digital Bildung trifft Schule“, kurz „DigiBitS“ hat ebenfalls eine Reihe von Unterrichtseinheiten<sup>5</sup> veröffentlicht, die den Calliope mini thematisieren.

---

<sup>4</sup> [https://www.uni-muenster.de/imperia/md/content/grundschulformatik/unterrichtsentwuerfe/ws17-18/schriftlicher\\_beitrag\\_-\\_raphael\\_kehrmann\\_-\\_programmieren\\_in\\_der\\_grundschule\\_unter\\_nutzung\\_des\\_minicomputers\\_\\_\\_calliope\\_mini\\_\\_\\_\\_ws\\_2017-18\\_.pdf](https://www.uni-muenster.de/imperia/md/content/grundschulformatik/unterrichtsentwuerfe/ws17-18/schriftlicher_beitrag_-_raphael_kehrmann_-_programmieren_in_der_grundschule_unter_nutzung_des_minicomputers___calliope_mini____ws_2017-18_.pdf)

<sup>5</sup> [https://www.digibits.de/?s=calliope&post\\_type=schoolmaterial](https://www.digibits.de/?s=calliope&post_type=schoolmaterial)

## 6. Fazit

Grafische Programmierumgebungen wie z. B. Scratch, Blockly, MIT-App-Inventor befinden sich derzeit in einer dynamischen Entwicklung und werden zunehmend auch an Schulen eingesetzt. Genau hier liegt der große Potenziale des Calliope mini: auch er ist durch die Blockly-Programmierphilosophie „spielerisch“ programmierbar, d.h. ein späteres Umsteigen auf Scratch, den MIT-App-Inventor oder die Programmierung von virtuellen Welten (VR) mittels CoSpaces-Edu wird unterstützt und vorbereitet!

Das LaSuB empfiehlt, den Einsatz des Calliope mini an sächsischen Schulen weiter auszubauen. Es wurde nachgewiesen, dass die Einbindung des Ein-Platinen-Computers auf mehreren Ebenen die Umsetzung des sächsischen Lehrplans bereichern kann! Für eine Fortführung des Projektes „Calliope an sächsischen Schulen“ wird folgende Möglichkeit empfohlen:

Die **Medienpädagogischen Zentren (MPZ)** können mit je **zwei Klassensätzen Calliope mini** sowie den entsprechenden Unterrichtsmaterialien dazu ausgestattet werden. Diese können an interessierte Lehrer und Lehrerinnen ausgegeben werden und die Lehrer und Lehrerinnen (gegebenenfalls) auch zu alternativen Produkten beraten werden. Der Nachweis über den Besuch von Fortbildungsmaßnahmen zum Thema „Calliope mini“ ist nicht zwingend erforderlich, sollte aber bei der Ausgabe eines Klassensatzes positiv berücksichtigt werden.

Ein Angebot zur Auseinandersetzung mit dem Gerät sollte den Fortbildnern, Fachberatern und Fachreferenten sowie allen interessierten Schulen unterbreitet werden, damit diese sich mit den didaktisch-methodischen Themen und Umsetzungsbeispielen auseinandersetzen können.

Jens Tiburski

(Referent LaSuB 33C Radebeul)

## Anhang - Kooperationspartner

Als Kooperationspartner für die ev. Fortführung des Projekts „Calliope an sächsischen Schulen“ haben sich bereits viele Interessenten angeboten, darunter auch Anbieter von Lehrerfortbildungen zum Thema Calliope:

Einrichtung	Kontakt	E-Mail
TUD	Frau Prof. Dr. Nadine Bergner (Mitautorin von <b>Das Calliope-Buch. Spannende Bastelprojekte mit dem Calliope-Mini-Board</b> . DPunkt Verlag GmbH und <b>Programmieren mit dem Calliope mini für Dummies Junior. Kleiner Computer mit ganz viel Power!</b> Verlag Wiley-VCH)	nadine.bergner@tu-dresden.de
TUD	Herr Peter Ludes-Adamy	peter.ludes-adamy@tu-dresden.de
TUD	Herr Prof. Schütte	marcus.schuette@tu-dresden.de
TUC	Herr Christian Hulsch (Professur Grundschuldidaktik WTH/S, Zentrum für Lehrerbildung)	christian.hulsch@mb.tu-chemnitz.de
UNI Leipzig	Herr Jun. Professor Dr. Sven Hofmann (Didaktik der Informatik, Lehrerbildung)	sven.hofmann@informatik.uni-leipzig.de
UNI Leipzig	Frau Prof. Dr. Kim Lange-Schubert (Professur Grundschuldidaktik Sachunterricht unter besonderer Berücksichtigung von Naturwissenschaft und Technik)	kim.lange-schubert@uni-leipzig.de
HTW	Herr Prof. Reichelt (KISS-MINT sieht vor, den Roll-out der erstellten Unterrichtsmaterialien möglichst breit im Freistaat Sachsen zu organisieren)	dirk.reichelt@htw-dresden.de
HTW	Herr Martin Schmidt (Kreativworkshop für Lehrer im Rahmen des Projekts KISS-MINT gefördert durch SAP SE in Dresden)	martin.schmidt@htw-dresden.de
HTW	Herr Robert Ringel (Wissenschaftliche Mitarbeiter, KISS-MINT)	robert.ringel@htw-dresden.de
CHRSTIANI	Herr Roger Wolf (Lehrerfortbildungen)	wolf@christiani.de
openSAP	Anna Bahrami (Calliope mini erfolgreich in der Schule einsetzen)	@fraubahrami