

Das kleine Einmaleins des Programmierens: Rechentrainer selbstgemacht

SuS programmieren einen Rechentrainer, mit dem sie das Multiplizieren üben können. Hierfür werden zwei Faktoren zufällig ausgegeben - auf Tastendruck wird die richtige Lösung angezeigt. Die SuS entwickeln dabei ein Verständnis für digitale Anwendungen, üben den Umgang mit PC und Hardware und lernen grundlegende Konzepte der Informatik kennen.

Auf einen Blick:

Klassenstufe:

Ab Klasse 5

Fachbereich:

Rechnen, Tüfteln, Forschen

Fach:

Mathematik, Informatik

Themen:

Programmieren, Umgang mit PC und Hardware, Rechenmaschine, Taschenrechner

Vorkenntnisse:

Erste Erfahrungen mit einer Programmiersprache sind von Vorteil

Medien und Materialien:

PC / Tablet, Klassensatz Calliope mini

Zeitbedarf in Schulstunden:

5 - 6

Medienkompetenzen:

 Analysieren,  Produzieren



Tipps und Tools:

Programmieren \neq Mathematik?

Programmieren hat einiges und doch nicht alles mit dem Fach Mathematik gemeinsam. Insgesamt finden sich jedoch viele Gründe, warum Sie als Lehrkraft für Mathematik mit Ihren Schüler*innen programmieren sollten: Beim Programmieren oder auch Coden bündeln sich die KMK-Bildungsstandards für das Fach Mathematik und es werden viele Kompetenzen gefördert, die essentiell für ein mathematisches Verständnis sind: Schüler*innen lernen, Probleme algorithmisch zu lösen, analytisch zu denken, sich strukturiert mit eigenen Lösungswegen und -strategien und denen der anderen auseinanderzusetzen und darüber zu reflektieren.

Auf den Punkt gebracht: Schüler*innen wenden mathematische Kompetenzen an und erweitern diese, um konkrete Aufgaben zu bearbeiten. Oder anders ausgedrückt: "Als spezielle Form des Problemlösens ist Programmieren eine in sich lohnende Form der Interaktion mit Mathematik." (Reinhard Oldenburg in Mathematische Algorithmen im Unterricht: Mathematik aktiv erleben durch Programmieren).

Mehr gute Gründe fürs Programmieren in der Schule finden sich in der **Lehrerhandreichung** zum Einsatz des Calliope mini unter dem [DigiBitS-Webcode: 42375](#)

Programmieren mit dem Calliope

In dieser Unterrichtseinheit kommt der Calliope mini zum Einsatz, ein sogenannter Mikrocontroller, den bereits Grundschulkindern spielerisch programmieren können. Ausführlichere Hintergrundinformationen, weiterführende Hinweise und Linktipps zur Nutzung des Calliope mini finden Sie in der entsprechenden **Handreichung** im Bereich Medienbildung - allgemeine Infos oder unter dem [DigiBitS-Webcode: 42377](#). Sie finden dort auch Unterrichtskonzepte und Materialien zur Einführung, die Sie mit Ihren Schüler*innen nutzen können, um gemeinsam die grundlegenden Funktionsweisen zu erkunden.



CALLIOPE

Grundbegriffe des Programmierens

Bevor es ans praktische Programmieren geht, möchten Sie mit Ihren Schüler*innen wichtige Grundbegriffe des Codens erarbeiten? Diese Möglichkeit bietet Ihnen die **DigiBitS-Unterrichtseinheit "Programmieren für Einsteiger"**. Diese umfasst neben einem Unterrichtsverlauf viele weiterführende Informationen und Tipps zum Thema. Die DigiBitS-Unterrichtseinheit "Programmieren für Einsteiger" finden Sie im Materialpool unter dem [DigiBitS-Webcode: 42380](#)

Unterrichtsgestaltung

Thema	Methode und Inhalt	Hintergrundinformationen, Unterrichtsmaterial, Tipps
Helfer im Alltag - von den Anfängen des Rechnens bis zum Superrechner <i>1. Schulstunde (optional als Einstieg ins Thema)</i>	<ul style="list-style-type: none"> Welche grundlegenden Überlegungen und Entdeckungen waren in den letzten Jahrhunderten nötig, um bis zum Taschenrechner zu kommen? - Abakus und Rechenbrett - arabische Ziffern und Dezimalsystem (Adam Ries) - Rechnen mit arabischen Ziffern Die SuS begeben sich auf Entdeckungsreise und vollziehen die Entwicklung von den ersten Rechenhilfen bis zu modernen Großrechnern nach (siehe Materialtipps in der rechten Spalte). 	<p>Planet Schule bietet eine umfangreiche <i>Materialsammlung zu Adam Ries</i> (besser bekannt unter dem Name Adam Ries). Insbesondere die Textabschnitte zur Entwicklung des Dezimalsystems und zum Rechnen mit dem Rechenbrett eignen sich für einen Einsatz im Unterricht. Zu finden im DigiBitS-Materialpool unter dem DigiBitS-Webcode: 42381</p> <p>Auf der schweizer Lehrkräfte-Plattform zebis finden sich Lehrmaterialien zur Entwicklung von Rechenhilfen, über Rechenmaschinen bis hin zu modernen Großrechnern (Posten 2: Von den Römern zum Super-Computer). Online abrufbar unter dem DigiBitS-Webcode: 42382</p>



Thema	Methode und Inhalt	Hintergrundinformationen, Unterrichtsmaterial, Tipps
<p>Blick ins Detail - Der Calliope mini</p> <p><i>2. Schulstunde (optional als Einstieg in die Arbeit mit dem Calliope mini)</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Überleitung: Wie genau gehen die Rechner nun im Detail vor? Welche Operationen liegen den Rechnern zu Grunde? Hierfür werfen wir einen Blick auf den Calliope mini. • Impulsvideo: "Der Calliope mini einfach erklärt". Im Anschluss an das Impulsvideo werden folgende Fragen an die SuS gestellt: Was kann ein Computer von alleine? Was kann ich ihm sagen - und in welcher Form muss ich ihm Befehle erteilen? • Kurze Erarbeitung des EVA-Prinzips. (Siehe Materialtipp zum EVA-Prinzip in der rechten Spalte.) • Die SuS machen sich in Partnerarbeit mit dem Calliope mini vertraut. Gemeinsam finden sie Antworten auf folgende Fragen: - Was ist der Calliope mini? - Aus welchen Bestandteilen besteht er? - Wie wird der mini an den PC angeschlossen? - Wie kann er programmiert werden? • Darf es etwas mehr sein? Für eine vertiefende Einführung, auch in Form zusätzlicher Unterrichtsstunden, empfehlen wir einen Blick in die Materialien von erlebe IT (siehe rechts). 	<p>Zu finden ist das Impulsvideo auf der digitalen Plattform tuduu.org unter dem DigiBitS-Webcode: 42383</p> <p>Das EVA-Prinzip Kurze Hintergrundinformationen zum EVA-Prinzip (Eingabe-Verarbeitung-Ausgabe) bietet Paul Orzessek in digitaler Form auf seiner Website an. DigiBitS-Webcode: 42384</p> <p>Recherche Hilfreiche Informationen und Erklärungen zum Calliope mini bietet Calliope auf der eigenen Website. DigiBitS-Webcode: 42385 Auch auf der Plattform tuduu.org wird alles Wichtige rund um den Calliope mini übersichtlich erklärt. Zugriff über den DigiBitS-Webcode: 42383</p> <p>Erste Schritte mit dem Calliope mini: Anregungen von erlebe IT Mit Hilfe der kostenfreien Materialien von erlebe IT können Sie den Einstieg in die Arbeit mit dem Calliope mini kreativ gestalten. Darunter ein Spiel, in dem Lernende die Grundlagen des Programmierens ganz analog ausprobieren können. Zugriff auf die Plattform über den DigiBitS-Webcode: 42386</p>
<p>Wir programmieren einen Kopfrechentrainer</p> <p><i>3. & 4. Schulstunde</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Aufteilung der SuS in Zweier- bis Dreiergruppen • SuS bearbeiten das Arbeitsblatt auf Seite 28 aus dem Calliope-Schülermaterial (siehe Materialtipp in der rechten Spalte). • Optionaler Zwischenschritt/Vorübung: SuS programmieren eine eigene Multiplikationsaufgabe (Seite 43 bis 44 in der Calliope-Lehrerhandreichung). • Kopfrechentrainer: Das in der Vorübung beschriebene Programm führt keine Rechenoperationen durch. Die SuS müssen zuvor das korrekte Ergebnis eingetragen haben. SuS programmieren jetzt einen Code, der Multiplikationsaufgaben unbegrenzt per Zufall ausgibt und nach Aufforderung die Lösung anzeigt. • Unterstützende Hinweise finden die SuS auf den Seiten 29 bis 33 des Calliope Schülermaterials (siehe Materialtipp in der rechten Spalte). • Lehrkräfte können die entsprechenden Programmierschritte auf den Seiten 45 bis 48 im Lehrermaterial nachschlagen (siehe Materialtipp in der rechten Spalte). 	<p>Anleitungen "1x1-Kopfrechentrainer" Zu finden im Projektpool von Calliope inklusive gut verständlicher Schritt-für-Schritt-Anleitung, die im Cornelsen-Verlag erschienen ist. Das Schülermaterial ist unter dem DigiBitS-Webcode: 42376 abrufbar.</p> <p>Die zugehörige Lehrerhandreichung kann unter dem DigiBitS-Webcode: 42375 heruntergeladen werden.</p>



Thema	Methode und Inhalt	Hintergrundinformationen, Unterrichtsmaterial, Tipps
<p>Wir können noch mehr!</p> <p>5. Schulstunde</p>	<ul style="list-style-type: none"> Nach erfolgreicher Programmierung des Kopfrechentrainers wandeln die SuS den Code ab: <ol style="list-style-type: none"> Rechentruainer Divisionsaufgaben: SuS denken sich ein Szenario für eine Divisionsaufgabe aus, z.B. Rechnungen in der Eisdiele unter Freunden aufteilen, und programmieren einen Kopfrechentrainer für Divisionsaufgaben. Alltagshelfer für Prozentrechnung: SuS denken sich mögliche Rabattaktionen aus: im Schwimmbad, im Bekleidungsgeschäft und in der Buchhandlung: "Wir schenken dir 50% auf deinen Eintritt"; "Nur heute: 20% auf jede Hose"; "Einmalige Chance: 15% auf jedes Jugendbuch" und programmieren einen Rechenhelfer für einfache Prozentrechnungen (Dreisatz). 	

Blick zurück - was haben wir gelernt?

5. & 6. Schulstunde

- Wiederholung der grundlegenden Programmierbefehle, die die SuS im Verlauf der Einheit kennengelernt haben. Die zentralen Befehle werden auf einer Merkliste festgehalten, auf die die SuS zu einem späteren Zeitpunkt zurückgreifen können.
- Abschlussrunde: Gibt es offene Fragen? Wie hat es den SuS gefallen? Was haben die SuS gelernt?

Digitale Pinnwände

Für individuelle Merklisten, auf denen Notizen online verwaltet werden können:

Ein bekanntes Webtool ist *Padlet*, welches von Lehrkräften und SuS kostenlos genutzt werden kann. Die Lehrkraft muss sich als Administrator registrieren - für die Lernenden ist dann keine weitere Registrierung erforderlich.

DigiBitS-Webcode: 42387

Ganz ohne Registrierung funktioniert die kostenfreie Online-Pinnwand *Pinup*. Das Tool enthält alle grundlegenden Funktionen, die für das Erstellen übersichtlicher Merklisten nötig sind.

DigiBitS-Webcode: 42388

Weiterführende Links zum Thema:

- Calliope* - Weitere Projektideen zum Calliope mini. Zu finden unter dem *DigiBitS-Webcode: 42378*.
- hackster.io* - Sammlung von Umsetzungsbeispielen und Tutorials zum Calliope mini. Im Materialpool unter dem *DigiBitS-Webcode: 42389*.
- Fraunhofer Institut* - Erklärungen zu den Mathematik-Blöcken bei NEPO. *DigiBitS-Webcode: 42390*.

