Coden in der Grundschule mit dem Calliope mini

Jetzt ausprobieren: Vorab-Beispiele aus dem Lehrermaterial – für den Einsatz ab Klasse 3



# Coding für Grundschüler

# Kinderleicht programmieren

### Liebe Lehrerinnen und Lehrer, liebe pädagogische Fachkräfte,

Coding (Programmieren) in der Schule ist ein recht junger Trend, der den heranwachsenden Generationen das große Potential bietet, sich technologisches Wissen zu erschließen und für die Entdeckung der Welt zu nutzen.

So öffnen sich durch das Coden nicht nur Zugänge zu der uns um-So offinen sich durch das Coden nicht nur Zugange zu der uns um-gebenden digitalen Welt. Gleichzeitig lernt der Programmierende auch in kleinen Ansätzen die digitale Welt mitzugestalten. Der Gestaltungsprozess vor und während der Programmierung erfordert vielerlei Kompetenzen, die jede Schülerin und jeder Schüler innerhalb der Schullaufbahn erwirbt.

### Fünf gute Gründe fürs Coden (Programmieren) in allen Unterrichtsfächern

- Hohe Schüleraktivierung: Coding schafft Handlungs-und Gesprächsanlässe
- Förderung des forschend-entdeckenden Lernens: spielerische Herangehensweise und fehlertolerantes Arbeiter
- Förderung der Modellierungs- und Problemlösekompetenz sowie des analytischen Denkens und klar Strukturierens und Spezifizierens
- Stärkung übergreifender Kompetenzen: Selbstständigkeit, Eigeninitiative und das Bilden eigener Hypothesen
- Unterstützung bei der natürlichen Differenzierung durch viele richtige Wege zum (selbst gesetzten) Ziel

Die Platine *Calliope mini* in Verbindung mit einer visuellen Programmiersprache (z.B. *NEPO*) sind faszinierende Werkzeuge, mit denen sich Coding wunderbar in den schulischen Unterricht

Entwickelt wurde der Microcontroller von der Calliope gGmbH – und wir erstellen als didaktischer Kooperationspartner Materialien zum Einsatz von Calliope mini im Unterricht. Diese Materialien bie-ten eine Möglichkeit systematisch Coding-Kompetenz aufzubauen und gleichzeitig unterrichtliche Inhalte zu bearbeiten.

Sie halten hier nun die ersten Coding-Beispiele - basierend auf Sie hatten hier nun die ersten Loding-Beispiele – basierend auf Lehrplaninhalten – für Ihren Uhrerricht ab der 3. Klasse in den Händen. Ganz ohne Vorkenntnisse nähern Sie sich Schritt für Schritt ersten eigenen Programmen: einem Mini-Piano zum Thema Stromkreis im Sachkundeunterricht und einem 1x1-Kopfrechen-trainer in Mathematik. Weitere Beispiele mit Lehrplanbezug für die Fächer Deutsch, Mathematik und Sachkunde folgen in Kürze.

## Probieren Sie es einfach selbst aus!

Viel Spaß dabei wünscht Ihnen Ihr Cornelsen Verlag

### Das benötigen Sie, um die Beispiele auszuprobieren



Ein internetfähiges Endgerät (z.B. Laptop, PC oder Tablet)



Den webbasierten Editor NEPO vom Open Roberta Lab für die Programmierung, zu finden auf calliope.cc/editor



Ein Akku-Pack, um den Calliope mini mit Strom zu versorgen

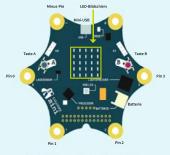


Ein Verbindungskabel (USB-mini zu USB), um den Code auf den *Calliope mini* zu übertragen



Den Microcontroller Calliope mini, um die Programme auszuführen

## die wichtigsten Funktionen des Calliope mini



### NEPO - der Programmier-Editor

Um die Programmiercodes zusammenzustellen, wird der webba-sierte Editor *NEPO* des Open Roberta Lab genutzt. Zu Beginn wird der notwendige Modus (Anfänger oder Experte) gewählt.

Direkt auf dem Bildschirm lassen sich per drag-and-drop die einzelnen Code-Blöcke aus verschiedenen Kategorien visuell zusammenschiehen.

Anschließend kann der Code auf den *Calliope mini* übertragen werden. Eine Schritt-für-Schritt-Anleitung hilft dabei.

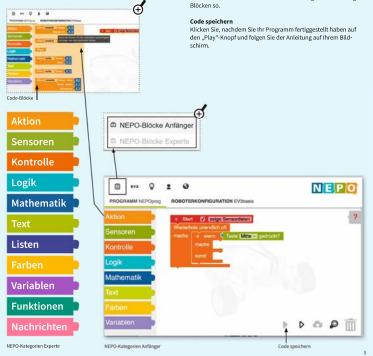
### NEPO-Modus einstellen

Im Unterrichtsbeispiel 1 arbeiten Sie mit dem Modus NEPO-Blöcke Anfänger. Für das Unterrichtsbeispiel 2 werden weitere NEPO-Kategorien aus dem Modus NEPO-Blöcke Experter benötigt. Über den Button oben links gelangen Sie in das Drop-down-Menü.

### NEPO-Kategorien und Blöcke

Mit Klick auf eine NEPO-Kategorie erscheinen die dazugehörigen Blöcke. Eine Erklärung zum Inhalt erscheint, wenn der Mauszeiger über dem Block verweilt.

**Code zusammen stellen** Sie wählen einen Block aus und ziehen ihn mit gedrückter, linker Maustaste unter den roten Startblock, um ihn in Ihren Code einzubauen. Verfahren Sie mit allen für Ihr Programm notwenigen



## Calliope mini als Mini-Piano

Vorbemerkung
Wir empfehlen, sich den nachfolgenden Beispielen zu nähern, indem Sie
parallel dazu den NEPO-Editor vom Open Roberta Lab aufgerufen haben:
calliope.cc/editor. Sie werden sehen, es regt zum Ausprobieren an!
Innerhalb des schrittweisen Codens wechseln wir in die Du-Form.
Die Intention dahinter ist, zu zeigen, wie Sie konkrete Aufgaben an Ihre
Schilldrigenen und Schiller fermen und Schiller fermen. Schülerinnen und Schüler formulieren können.

Fachbezug Sachkunde
Mit dem Mini-Piano können Schülerinnen und Schüler im Sachkundeunterricht
(Bereich Technik) lernen, dass ihr Körper den elektrischen Strom leitet. Sie stellen
mit ihren Fingere nien Verbindung zwischen zwie Kontaktfälchen auf der Calliope-Platine her. Leitende Verbindungen werden mit verschiedenen Tönen angezeigt. So erhält man ein Mini-Instrument mit vier verschiedenen Tönen.

Verortung im Lehrplan Inhaltsbezogene Kompetenzen Im Sachkundeunterricht der dritten Klasse findet sich im Bereich Technik der Bezug zum Kontext Stromkreis. Mit der hier dargestellten Übung lernen die Schülerinnen und Schüler, dass ihr Körper Strom leitet und sie so einen Stromkreis öffnen und schließen können.

## Prozessbezogene Kompetenzen

Prozessbezogene Kompetenzen
Das Erstellen und Erweitern eines Programms fördert die Problemlösekompetenz
der Schülerinnen und Schüler, da nur eine Teillösung für das gegebene Problem
gezeigt wird, die eigenhändig vervollständigt werden muss. Außerdem erhalten
sie Einblicke in das Wirken eines informatischen Systems am Beispiel des Calliope mini.

Die Ubung
Kurzbeschreibung des Programms: Im ersten Schritt programmieren die Schülerinnen und Schüler die Ausgabe eines einzelnen Tons. Sie entdecken, dass der
Calliope mini einen Tongenerator enthält und dass sie mit ihren Händen einen
Kontakt zwischen den Schaltflächen herstellen können.
Das erste Programm enthält bereits alle Grundstrukturen, die für die Vervollständigung zum Mini-Piano notwendig sind.



### Schritte zur Erstellung des Programms für einzelne Töne

Wähle den Block Kontrolls - "Wiederhole unendlich oft" und füge ihn an den Start-Block an. Diese Endlos-Schleife sorgt dafür, dass man immer wieder einen Ton abspielen kann, so lange der Calliope mini mit Strom versorgt wird.

Wähle den Block <mark>Kontrolle</mark> → "wenn / mache" und füge ihn in die Schleifen ein. Diesen Block nennt man Verzweigung.

Wähle den Block Schsoren → "Pin 0 gedrückt?" und füge ihn als Bedingung (blauer Bereich) an die Verzweigung an. Jetzt kann der Calliope mini unterscheiden, ob der Touch-Pin 0 leitend mit dem Minus-Pin verbunden ist oder nicht.

Wähle den Block Aktion → "Spiele ganze Note c`" und füge ihn in die Verzweigung ein. Diese Anweisung teilt dem Calliope mini mit, dass er einen Ton abspielen soll, falls die Bedingung der Verzweigung zutrifft.

Übertrage den Programmcode auf deinen Calliope mini, in-dem du das Programm herunterlädst und auf dem Calliope mini speicherst (calliope.cc/Anleitungen/anleitungen-2). man specners (caulope.cc/nnictungen/aniertungen-z).
Nachdem der Kopierworgang abgeschlossen ist, drücke die
Reset-Taste am Calliope mini, um das Programm zu starten.
Beim Verbinden der Touch-Pins muss ein Finger auf dem
Minus-Pin ruhen. Halte dazu den Calliope mini in einer
Hand und umschließe mit Daumen und Zeigefinger den
Minus-Pin. Berühre mit dem Zeigefinger den anderen Hand
die Pins O bis 3, um die Ionausgabe zu starten.

Hinweis:

Die Aufforderung Wähle den Block

Controlle + "Wiederhole unendlich oft"
ist zu lesen als:

Wähle in der MEPO-Kategorie Kontrolle
den Block, Wiederhole unendlich oft" aus

Kontrolle

Mathematik

Logik

Variablen

NEPO-Kategorien Anfänge













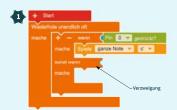


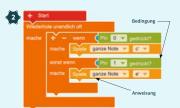


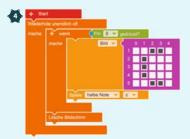
## Calliope mini als Mini-Piano

### Schritte zur Erstellung des Programms für mehrere Töne

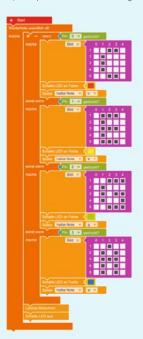
- Erweitere das Programm, damit mehr Töne gespielt wer-den können. Klicke dazu auf das "+" neben dem "wenn". Eine weitere Verzweigung erscheint. Die neue Verzweigung wird ausgeführt, falls Pio n Ginch mit Minus verbunden ist. Damit bekommt der Calliope mini die Möglichkeit, einen weiteren Pin zu überprüfen.
- So überprüfst du einen weiteren Touch-Pin: Füge die Bedingung zur Überprüfung des Touch-Pin 1 ein. Stelle dann ein, welchen Ton der *Calliope min* abspielen soll, falls der Touch-Pin 1 mit Minus verbunden wird. Hier siehst du ein Beispiel.
- Erweitere das Programm, sodass alle vier Pins (Pin 0–3) überprüft und vier verschiedene Töne ausgegeben werden können.
- Erweitere das Programm, sodass der Name des gerade gespielten Tons auf dem LED-Bildschirm angezeigt wird. Hier siehst du ein Belspiel für einen einzelnen Ton. Vergleiche mit deinem bestehenden Programm und füge die Befehle zur Steuerung des LED-Bildschirms ein.
- Übertrage den Programmcode auf deinen Calliope mini, indem du das Programm herunterlädst und auf dem Calliope mini speicherst. Nachdem der Kopiervorgang abgeschlossen ist, drücke die Reset-Taste am Calliope mini, um das Programm zu starten.







So könnte ein Programmcode aussehen, der die Töne C, E, G, A ausgibt. Zusätzlich wird mit dem Block <u>Griden</u> jedem Ton eine LED-Farbe zugeord-net, die entsprechend der Tonhöhe beim Betätigen der Pins aufleuchtet.



- Während im ersten Coding-Beispiel Mini-Piano die Verarbeitung elektrischer Signale im Vordergrund steht, nutzt der 1x1-Kopfrechentrainer (siehe nächste Seite) die Fähigkeiten des Calilope mini als Rechner:

  andere Eingabemöglichkeiten: z. B. über die Tasten A und B oder Schütteln
  Variablen: die verwendeten Zahlen (= Daten) werden in Variablen gespeichert
  zeitliche Steuerung des Codes: durch bedingtes und konstantes Warten (z. B. der Nutzer entschiedt, wann das Ergebnis angezeigt wird bzw. das Programm für eine zuvor festgelegte Zeitspanne pausiert) dies ergibt sich durch die Interaktion des Calilope-Codes mit dem Benutzer.

Hinweise und Info

### Hinweise zur Arbeit mit der Klasse

Hinweise zur Arbeit mit der Klasse Die Schülerinnen und Schüler können auf-grund des kleinschrittigen Aufbaus der Übung zunachst seibstständig program-mieren und testen. Falls sie bei der Erweite-rung bzw. Vervollständigung des Pro-gramms Hilfe benötigen, könnten schnellere Schüler dazu motiviert werden, den langsameren Hilfestellung zu leisten.

### Hintergrundwissen

Hintergrundwissen
Der menschliche Körper leitet Strom
aufgrund seines hohen Wasseranteils.
Die Hautfeuchtigkeit ermöglicht eine leitende Verbindung über die Fingerspitzen.
Der Computer im Calliope mini kann feststellen, ob einer seiner Pins mit Masse (Minus-Pin) verbunden wurde

## Informatischer Zirkel

Informatischer Zirkel
Als Erweiterung des Programms können
verschiedene Arpeggios für jeden Pin programmiert werden. Dabei wird bei Kontakt
nicht ein einzelner Ton, sondern eine kurze
Tonfolge abgespielt. Beispielsweise kann ein C-Dur-Arpeggio bei Berührung des Pin 0 und ein G-Dur-Arpeggio bei Berührung des Pin 1 gespielt werden. Damit lässt sich ein Lied begleiten.



## Der 1x1-Kopfrechentrainer

Fachbezug Mathematik
Die Schülerinnen und Schüler programmieren einen Kopfrechentrainer,
der die beiden Faktoren einer Multiplikationsaufgabe zufällig ausgibt und
auf Tastedruck die richtige Lösung anzeigt.

### Verortung im Lehrplan

verorung im Lenrpian Inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler in Klasse 3 können die vier Grundrechenarten anwenden und ihre Zusammenhänge verstehen. Sie können die Grundaufgaben des Kopfrechnens (Einmaleins) aus dem Gedächtnis abrufen und nutzen dabei vorteilhafte Strategien.

### Prozessbezogene Kompetenzen

in den hier dargestellten Übungen analysieren die Schülerinnen und Schüler Lösungsansätze auf verschiedenen Ebenen und bearbeiten (selbst) formulierte Problemstellungen. Dabei erschließen sie Zusammenhänge, stellen Vermutungen an, probieren systematisch, reflektieren und prüfen.

Urzbeschreibung des Programms: Im ersten Schritt programmieren die Kinder eine oder mehrere selbst definierte Multiplikationsaufgaben. Hierbei verwenden sie möglichst wiele verschiedene Eingabemöglichkeiten des Calliope minis (z. B. Tasten A und B oder Touch-Pin gedrückt, Schütteln, Lage kopfüber, etc.).



### Schritte zur Erstellung des Programms für eine einzelne Multiplikationsaufgabe

Wähle den Block Kontrolle → "Warte bis" und füge ihn an den Start-Block an. Dein Programm wird an dieser Stelle so lange angehalten, bis die folgende Bedingung erfüllt ist.



Wähle nun den Block Sensoren → "Taste A gedrückt?" und füge ihn als Bedingung (blauer Bereich) an den Kontroli-Block an.



Nimm den Block Aktion > "Zeige Text " und füge ihn an. Ersetze hier den Textstring "Hallo" durch den Block Mathematik > "0". Dieser Block gibt nun die erste Zahl (Faktor 1) aus. Ergänze hier eine Zahl deiner Wahl.



Wähle den Block<mark>/Aktion</mark> → "Zeige Bild". Markiere hier das Kästchen in der Mitte. Dieser Punkt erscheint auf dem LED-Bildschirm als Malzeichen. Gib anschließend die zweite Zahl (Faktor 2) aus. Gehe dabei vor wie in Schritt 3.



Lass nun durch Klick auf Taste B das Ergebnis der Malaufgabe anzeigen (vgl. Schritt 2 und 3).



Übertrage den Programmcode auf deinen Calliope mini, indem du das Programm herunterlädst und auf dem Calliope
mini speicherst (calliope.cc/anleitungen/anleitungen-2).
Nachdem der Kopiervorgang abgeschlossen ist, drücke den
Reser-taste am Calliope mini, um das Programm zu starten.
Starte mit dem Drücken von Taste A das Programm. Du
wirst feststellen, dass die Malaufgabe sehr schnell durchläuft und das Malzeichen deshalb nicht gut zu erkennen ist.
Lösungsansatzt: Jösche nach der Ausgabe der einzelnen
Faktoren und dem Malzeichen den Bildschimm und füge
Pausen ein. Problere aus, welche Pausenlänge für eine gute
Lesbarkeit optimal ist.



# Der 1x1-Kopfrechentrainer





So könnte der vollständige Code einer einzelnen Multiplikationsaufgabe aussehen (siehe Abbildung 8).





Erweitere das Programm so, dass mehrere Aufgaben geübt werden können. Wähle dazu verschiedene Bedingungen (Eingabeparameter) aus: z. B. Wähle den Block <u>Schsoren</u> » "Pin 0 gedrückt?" Wähle den Block <u>Schsoren</u> » "Lage aufrecht aktiv?" Für die Ausgabe der Faktoren gehe vor wie in Schritt 1-7.



### Programmierung des per Zufall generierten 1x1-Kopfrechentrainers

Problemstellung
Das in der Vorübung beschriebene Programm führt keine Rechenoperationen durch. Die Schülerinnen und Schüler müssen zuvor das korrekte Ergebnis hinterlegt haben. Daher ist der Rechentrainer in dieser Form bald erschöpft. Die Schülerinnen und Schüler entdecken schnell, dass eine entsprechende Programm-Erweiterung notwendig ist: Es muss ein Programmierode erstellt werden, der Multiplikationsaufgaben unbegrenzt per Zufall ausgibt und nach Anweisung die richtige Lösung anzeigt. Die Lösung bietet uns eine weitere NEPO-Kategorie: Die Variablich.

Kurzbeschreibung des Programms Bei Klick auf Taste A wird eine zufällige Zahl auf dem LED-Bildschirm angezeigt. Nach einer kurzen Pause erscheint ein Multiplikationszeichen. Anschließend wird eine zweite Zufallszahl ausgegeben. Wird Taste B gedrückt, erscheint die Lösung der Multiplikationsaufgabe auf dem LED-Bildschirm.





# Der 1x1-Kopfrechentrainer

### Schritte zur Erstellung des Programms für einen per Zufall generierten 1x1-Kopfrechentrainer

- Zunächst müssen die Variablen für die Faktoren (Faktor 1 und Faktor 2) angelegt und definiert werden. Um eine neue Variable anzulegen, klicke auf das "+" links neben Start. Ein neuer Block erscheint. Lege darin Name (Faktor1 und Faktor2) und Typ (Zahl) der Variablen fest.
- Wähle den Block Kontrolle → "Wiederhole unendlich oft" und füge ihn an den Start-Block an. Diese Endlos-Schleife sorgt dafür, dass unendlich viele Zufalls-Aufgaben ausgegeben werden.
- Nimm den Block (Sontrolle » "Warte bis" und füge ihn in den Schleifenrumpf ein. Wähle nun den Block (Sontrolle » "Taste A gedrückt?" und docke ihn als Bedingung (blauer Bereich) an den "Warte bis"-Block.
- Nun muss der Wert der beiden Variablen festgelegt werden. Wähle den Block (Variablen) = "Schreibe Faktor 1". Platziere daran den Block (Mathematik) = "ganzzahliger Zufallswert zwischen 1 und 100" und ersetze den Wert 100 durch die Zahl 10. Die Eingabe erfolgt nach Anklicken der Zahl 1100 über die Tastatur. Verfahre ebenso mit Faktor 2.
- Nun wird Faktor 1 auf dem LED-Bildschirm angezeigt: Wähle den Block Aktion → "Zeige Text" und ersetze hier den Textstring "Hallo" durch die erste Variable, Wähle dazu den Block Variablen → "Faktor 1".

- Variable Faktor 1 : Zahl V + 0

  Variable Faktor 1 : Zahl V + 0

  Werte
- Victorios (2008) CO
  - Wederhole vended of table Aug undestiff
  - Wedertole unended of tracks | Patient | Call |

    Wedertole unended of tracks | Call | Call |

    Wedertole unended of tracks | Call | Call |

    Wedertole unended of tracks | Call | Call |

    Wedertole unended of tracks |

    Wedertole unended
  - 5 Sunday Editors 2 Editors CO

    Wedenhole unenclich ot reach

    Water bis Class A gentlenkt

    Schools Falsor 2 of genzantiger Zufallswert zwischen 1 und 100

    Schools Falsor 2 of genzantiger Zufallswert zwischen 1 und 100

    Zwige heet Falsor 1 und 10

- himm den Block Aktion > "Zeige Bild". Markiere hier das Kästchen in der Mitte. Dieser Punkt erscheint auf dem Display als Malzeichen.
- Nun wird Faktor 2 angezeigt: Gehe vor wie in Schritt 5.



```
Variable Faltor 2: 22/3 = C 

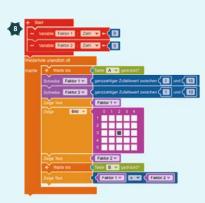
Schedule Faltor 2: 22/3 = C 

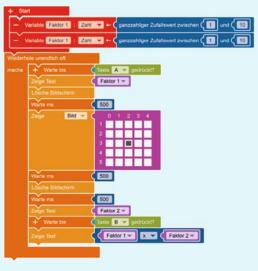
Schedu
```

13

# Der 1x1-Kopfrechentrainer

- Wie in der Vorübung wirst du feststellen, dass die Malaufgabe nicht gut zu lesen ist. Füge an den entsprechenden Stellen Pausen ein und/oder lösche den Bildschriminhalt. Aktion → "Lösche Bildschirm". Kontrolle → "Warte ms".
- So könnte der vollständige Code des Rechentrainers aussehen (siehe Abbildung 9).





## **Weitere Informationen**

Sie wollen mit Ihrer Klasse loslegen und coden?

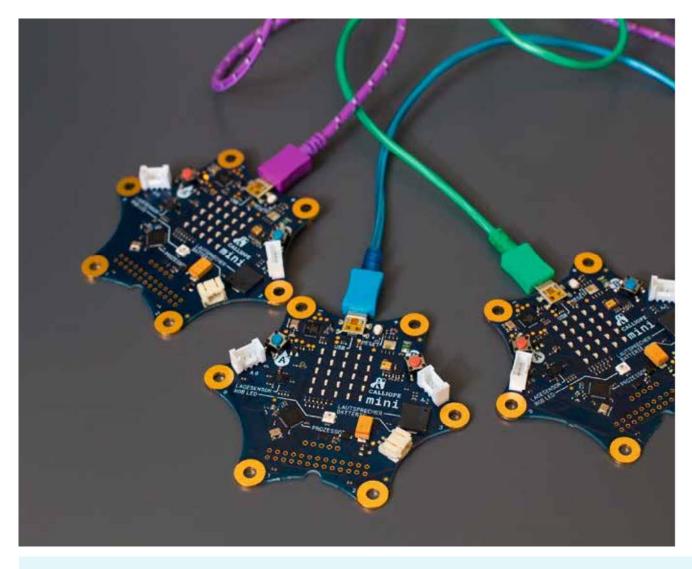
Neben einer gewissen Anzahl internetfähiger Geräte benötigen Sie dazu das Kernstück: den Microcontroller Colliope mini. Diesen sowie das Lehrermaterial können Sie über cornelsen.de/calliope ab Frühjahr 2017 vorbestellen. Im Lieferumfang enthalten sind außerdem ein Akku-Pack und ein passendes USB-Kabel je Platine.

So geht das Calliope-Projekt weiter Entlang konkreter Unterrichtsbeispiele mit Lehrplanbezug für die Fächer Deutsch, Mathematik und Sachkunde ab Klassenstufe 3 bauen Sie und Ihre Schülerinnen un Schüler Coding-Kompetenz systematisch auf.

Wir entwickeln für diese Fächer weitere Materialien: Deutsch: z. B. Morsen, Bildimpuls/Reizwort Mathematik: z. B. Nachbarzahlen, Nim-Spiel Sachkunde: z. B. Rücklicht, Metronom

Das **vollständige Lehrermateria**l mit vielen Unterrichtsbeispielen erscheint im **Frühjahr 2017.** Weiterhin ist für **Sommer 2017 ein Schülerbuch** in Planung.

Ihr Feedback ist uns wichtig!
Sie haben die Beispiele aus dem vorliegenden Teildruck zu Hause oder mit Ihrer Klasse ausprobiert? Lassen Sie uns an Ihren Erfahrungen, Ideen und Tipps teilhaben. So helfen Sie mit, die Materialien optimal den Anforderungen unterrichtlicher Einsatzszenarien auszubauen. Wir sind gespannt! Schreiben Sie uns unter calliope@cornelsen.de





## Calliope mini ist ein Produkt der Calliope gGmbH

Mit der Platine *Calliope mini* soll es jedem Schulkind in Deutschland ab der 3. Klasse möglich sein, einen spielerischen Zugang zur digitalen Welt zu bekommen. Denn nur wenn wir über digitale Kenntnisse verfügen, können wir alle aktiv an der Gesellschaft teilhaben und sie mitgestalten.

Dafür arbeiten im Team von Calliope Fachleute aus dem IT- und Bildungsbereich interdisziplinär zusammen, wie zum Beispiel :

*Prof. Dr. Gesche Joost*, u. a. Internetbotschafterin der Bundesregierung, *Stephan Noller*, Digital-Unternehmer und Mitglied des Beirates für junge digitale Wirtschaft im BMWi und *Franka Futterlieb*, u. a. Inhaberin eines Unternehmens für digitales Lernspielzeug.

Mehr Informationen zur Initiative finden Sie unter calliope.cc/mission

Herzlich willkommen in den Informationszentren von Cornelsen!

Hier finden Sie alle für Ihren Unterricht wichtigen Lehrwerke und Arbeitsmaterialien – direkt zum Anfassen! In angenehmer Atmosphäre können Sie sich ausgiebig informieren – fachliche Beratung inklusive. Und das Beste: Viele Titel erhalten Sie zu einem reduzierten Prüfpreis.

Sie sind herzlich eingeladen!

Berlin, Friedrichstraße 149, 1. OG, 10117 Berlin
Dortmund, Westenhellweg 95–101, 2. OG, 44137 Dortmund,
Düsseldorf, Friedrichstraße 20, 3. OG, 40217 Düsseldorf
Frankfurt, Große Friedberger Straße 33–35, 4. OG, 60313 Frankfurt am Main
Hamburg, Rathausstraße 12, 2. OG, 20095 Hamburg
Hannover, Kurt-Schumacher-Str. 7, 3. OG, 30159 Hannover
Köln, Schildergasse 120 / Ecke Neumarkt, 6. OG, 50667 Köln
Leipzig, Messehof, Neumarkt 16–18, 2. OG, 04109 Leipzig
Mannheim, O 7, 13 (Planken), 2. OG, 68161 Mannheim
München, Sonnenstraße 17, 2. OG, 80331 München
Stuttgart, Königstraße 56, 3. OG, 70173 Stuttgart

Telefon: 0800 12 120 20 (kostenlos aus dem dt. Festnetz) +49 30 897 85-640 (Mobilfunknetz/Ausland)

Regelmäßig finden auch interessante Veranstaltungen mit Autoren und Herausgebern statt – wir informieren Sie gerne:

cornelsen.de/informationszentren

## Service Center

Telefon: 0800 12 120 20 (kostenlos aus dem dt. Festnetz) +49 30 897 85-640 (Mobilfunknetz / Ausland) Mo – Fr 8 – 18 Uhr (außerhalb dieser Zeit erreichen Sie unsere automatische Bestellannahme) Fax: +49 30 897 85-578 E-Mail: service@cornelsen.de

Cornelsen Verlag 14328 Berlin cornelsen.de

## Zeichenerklärungen

- Zur Prüfung für Lehrkräfte mit 20 % Ermäßigung
- ☐ Abgabe nur gegen Schulstempel an Fachlehrer/-innen zum vollen Preis
- ♦ Unverbindliche Preisempfehlung
- Nur direkt beim Verlag, nicht über den Handel zu beziehen.

Preisangaben in € (D), Stand 1.1.2017. Preisänderung und Irrtum vorbehalten. Alle Preise enthalten die zzt. geltende Mehrwertsteuer. © Fotos: Sibylle Baier, Berlin sibyllebaier.de

Dieses Material unterliegt der Lizenz cc by sa