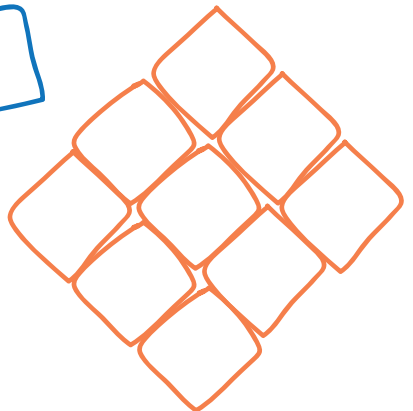
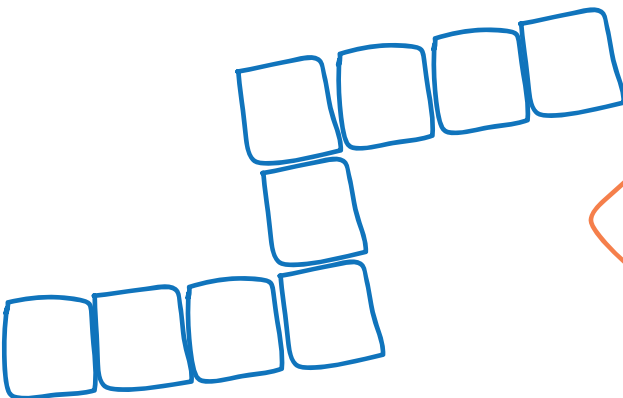
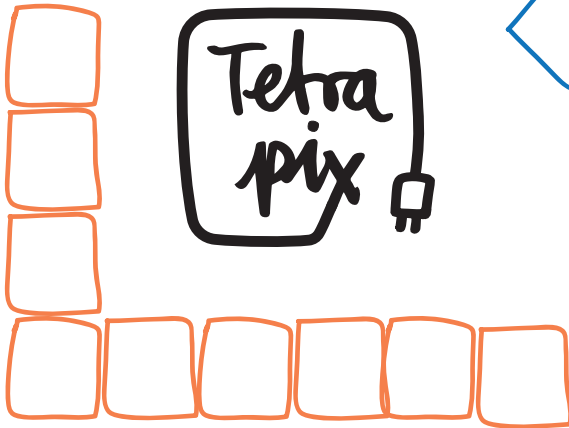


Bauanleitung &
Programmieranleitung
TetraKit



Hey!

Toll, dass du Lust hast einen spannenden TetraPix-Workshop mit deinen Schüler*innen durchzuführen und TetraKits in selbstgebaute Bildschirme zu verwandeln, sie zu programmieren und bunt leuchten zu lassen.

Diese Anleitung soll dir beim Bau helfen, dich aber auch dazu anregen selbst kreativ zu werden, eigene Ideen zu entwickeln und mit dem erlernten Wissen deine Schüler*innen im Projekt zu unterstützen.

Gleich geht's los, zunächst noch ein paar Kleinigkeiten: Diese Anleitung ist für Lehrer*innen konzipiert, die Projektstage mit dem TetraKit durchführen möchten, sowie für andere interessierte Menschen. Bringt gemeinsam die Welt zum Leuchten! Statt Tetrapacks kannst du selbstverständlich auch andere Materialien verwenden, z.B. Klopapierrollen und einfache Kartons, sei kreativ! Wenn du wie in dieser Anleitung Tetrapacks verbauen möchtest, gibt es eine wichtige Sache zu beachten:

Die Tetrapacks müssen im Voraus *aufgeschnitten, sehr gründlich ausgewaschen und getrocknet werden*. Genau erklärt wird dieses Verfahren auf unserem Youtube-Kanal Tetrapix mit dem Tutorial [Anleitung - Tetrapacks](#) sammeln. Nimm

das gründliche Auswaschen ernst, sonst stinkt es vielleicht.

Damit du für den Bau deines Bildschirms auch wirklich nichts vergisst, haben wir auf der zweiten Seite alle Materialien mit einem kleinen Check-Feld versehen. Drucke dir die Anleitung am besten aus und setze überall ein Häkchen, dann vergisst du nichts. Am Ende deiner Lichterkette siehst du einen Stecker, der zum Verlängern für noch mehr LEDs und damit einen größeren Bildschirm einlädt. Diese Verlängerung kannst du im Internet selbst, oder bei uns bestellen. Wenn du sie im Internet bestellst, haben die einzelnen LEDs meist einen Abstand von standardmäßig 7cm, unsere einen von 10/15cm, damit das Bauen verschiedener Formen eines Bildschirms möglich wird.

Wir freuen uns über jegliches Feedback, Fotos oder Videos des Bauprozesses, von Workshops, oder einfach nur des Endergebnisses per Email oder über einen unsere Social Media Kanäle.

So jetzt geht's aber los – wir wünschen ganz viel Spaß beim Schneiden, Tackern, Basteln, Gestalten, Workshop durchführen und vor allem Programmieren!

Anhang:

1. Wir haben ein *Glossar* für dich zusammengestellt, in dem zentrale Begriffe nochmal erklärt werden sowie ein *FAQ* mit häufig gestellten Fragen.

2. Es gibt eine *Fehlerbehebungs*-Anleitung ganz hinten im Heft für das ein oder andere mögliche Problem.



tetrapix / tetrapixberlin

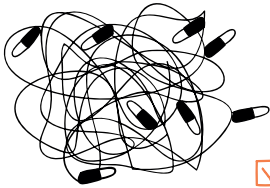


tetrapixberlin

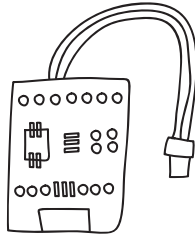


tetrapixberlin

Was ist in deinem TetraKit enthalten?



Lichterkette



Microcontroller
Digispark ATtiny85

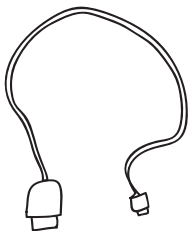
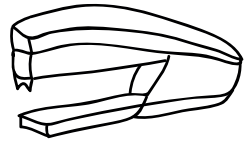


Verlängerungsstecker

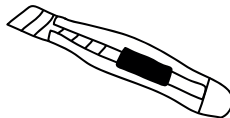
Was benötigst du zusätzlich?



Tacker

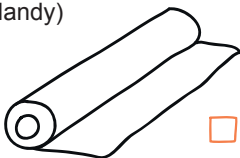


Daten
Micro-USB
(recycelt z.B.
vom Handy)



Cutter
(oder eine Schere)

9 x quadratische
Tetrapacks



Butterbrot- oder
Transparentpapier

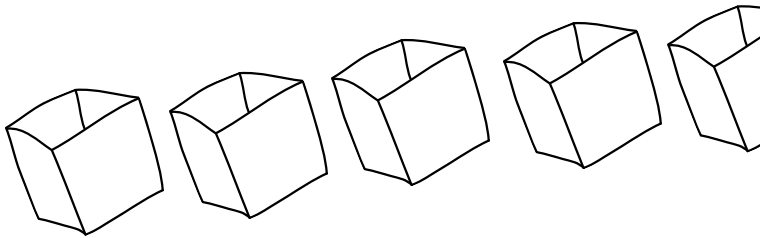
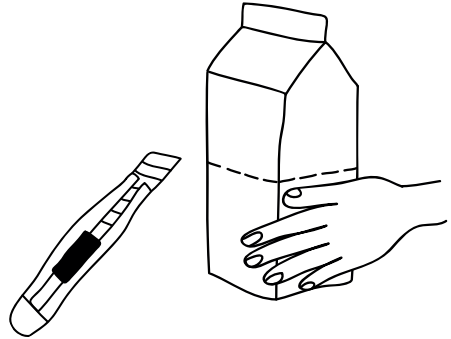


gutes, starkes
Klebeband (Gaffa)

Bau des Displays

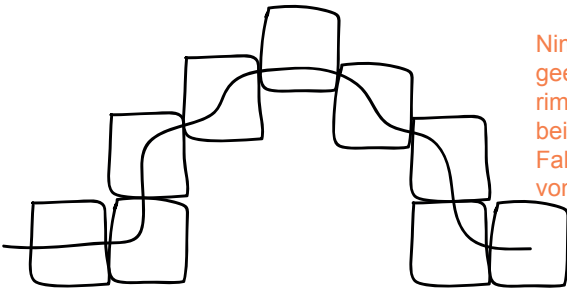
1. Die Tetrapacks vorbereiten

Zuerst musst du deine Tetrapacks auswaschen. Dazu werden diese alle nacheinander, wenn möglich entlang einer Linie, aufgeschnitten (Höhe ca. so breit wie deine Hand). Den oberen Teil (Kopf) benötigst du nicht mehr, den Boden gründlich ausspülen. Lasse nun alle Tetrapacks trocknen.



2. Die Form für den Bildschirm überlegen

Nimm deine Tetrapacks und überlege dir eine geeignete Form, indem du etwas herumexperimentierst. Auch die Schüler*innen können bei der Wahl der Bildschirmform kreativ sein. Falls dir als Beispiel nichts einfällt, lass dich vom Deckblatt dieser Anleitung inspirieren.



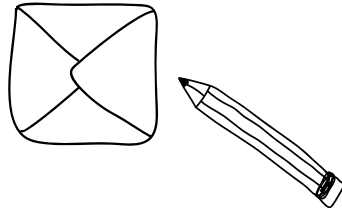
Hinweis

Wenn du eine Form für deinen Bildschirm wählst, ist es hilfreich die Lichterkette zur Kontrolle von Tetrapack zu Tetrapack anzulegen, um so den Abstand zu testen und zu überprüfen, ob jede LED genug Platz hat.

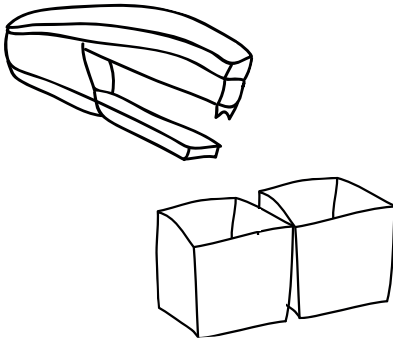
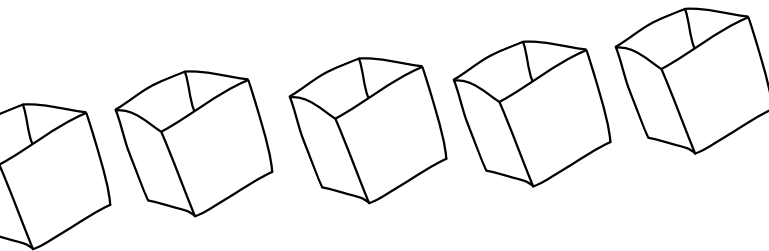


3. Markierung für die Löcher machen

Drehe nun deine Tetrapacks um, sodass der Boden nach oben zeigt und mache an den Stellen, in die später die LEDs eingesteckt werden sollen jeweils eine Markierung mit einem Stift.



Beachte: Der Boden hat oft eine dicke Stelle aus zwei Schichten. Hier ist es schwer ein Loch zu machen, drehe das Tetrapack so, dass es für das Loch später passt.



4. Tetrapacks zusammentackern

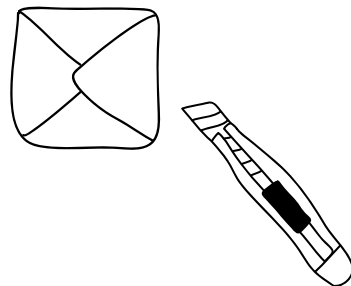
Drehe nun die Tetrapacks wieder mit der Öffnung nach oben und tackere sie zusammen, sodass es stabil ist.

Tip: Du kannst statt zu tackern auch Gaffa oder Büroklammern verwenden.

5. Löcher machen

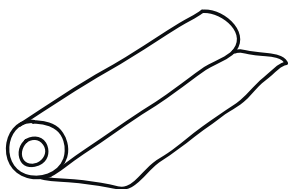
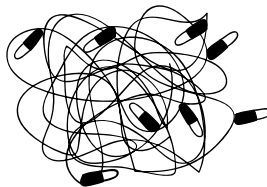
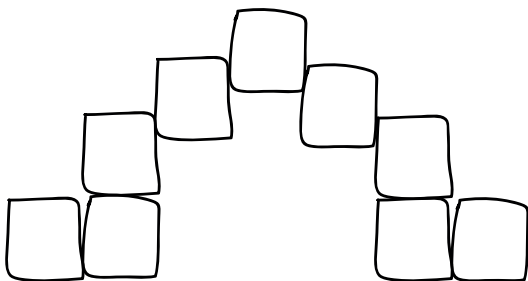
Drehe die Tetrapacks wieder um und mache an der Stelle, an der die Markierung ist, ein kleines Loch (Kreuz) mit einem Cutter. Teste mit einer deiner LEDs, ob das Loch groß genug ist.

Aber Achtung: sei mit dem „Kreuz“ vorsichtig, sonst rutscht dir die LED durch das Loch.



6. Die Lichterkette reinstecken

Nun kannst du deine Lichterkette in die Löcher stecken und schauen, ob alles passt wie du geplant hast.



7. Butterbrotpapier

Dein Bildschirm soll nun mit Butterbrot- oder Transparentpapier überklebt werden. Zur Befestigung kannst du wieder Klebestreifen oder Gaffa verwenden. Das Papier dient hier als Diffusor, um das Licht zu streuen.

8. Designen

Wenn dein Bildschirm fertig ist, hast du noch die Möglichkeit ihn zu gestalten. Hier kannst du den Kindern Sticker, Sprühfarbe oder ähnliches zur Verfügung stellen. Achtung: Pass auf, dass das Butterbrotpapier nicht überklebt oder übersprüht wird!



FERTIG! *Yeah*

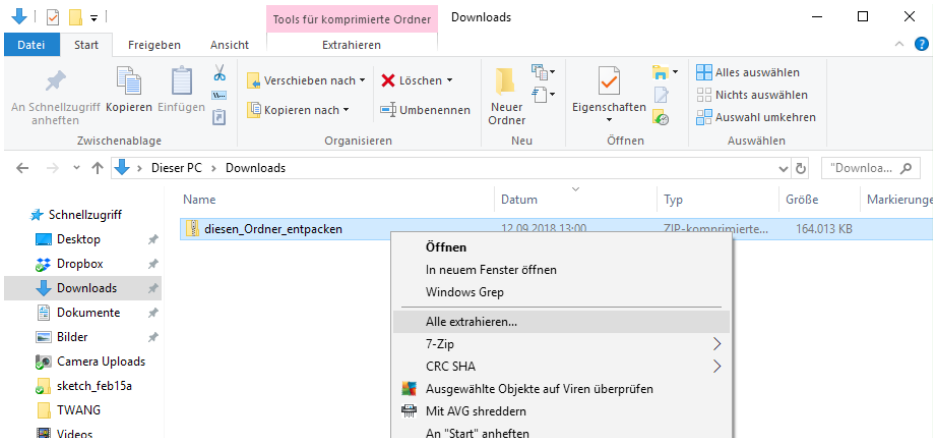
Jetzt können du und deine Schüler*innen den Bildschirm programmieren, viel Spaß dabei! Und wie das geht, lernst du ab Seite 6.

Schritt für Schritt Programmieren

Software Installation (Windows)

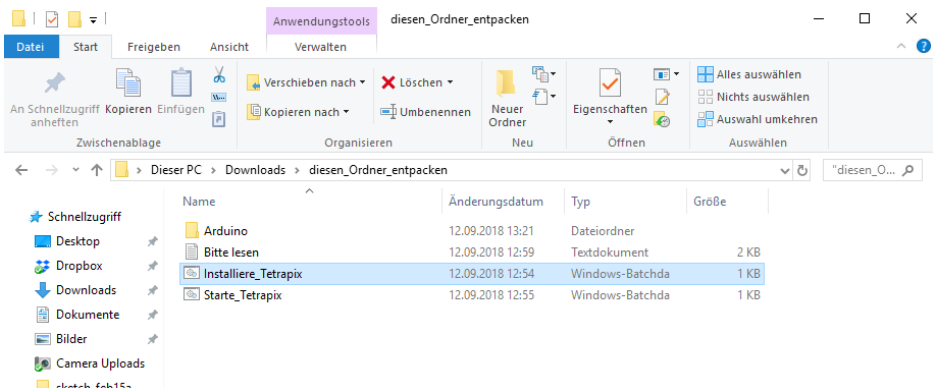
1. Über den Link <http://tetrapix.de/downloads.html> kannst du auf unserer Website das Programm herunterladen.


Entpacke danach den Ordner (**Hinweis:** Rechtsklick auf *diesen_Ordner_entpacken* dann auf *alle extrahieren, hier entpacken*, oder so ähnlich)



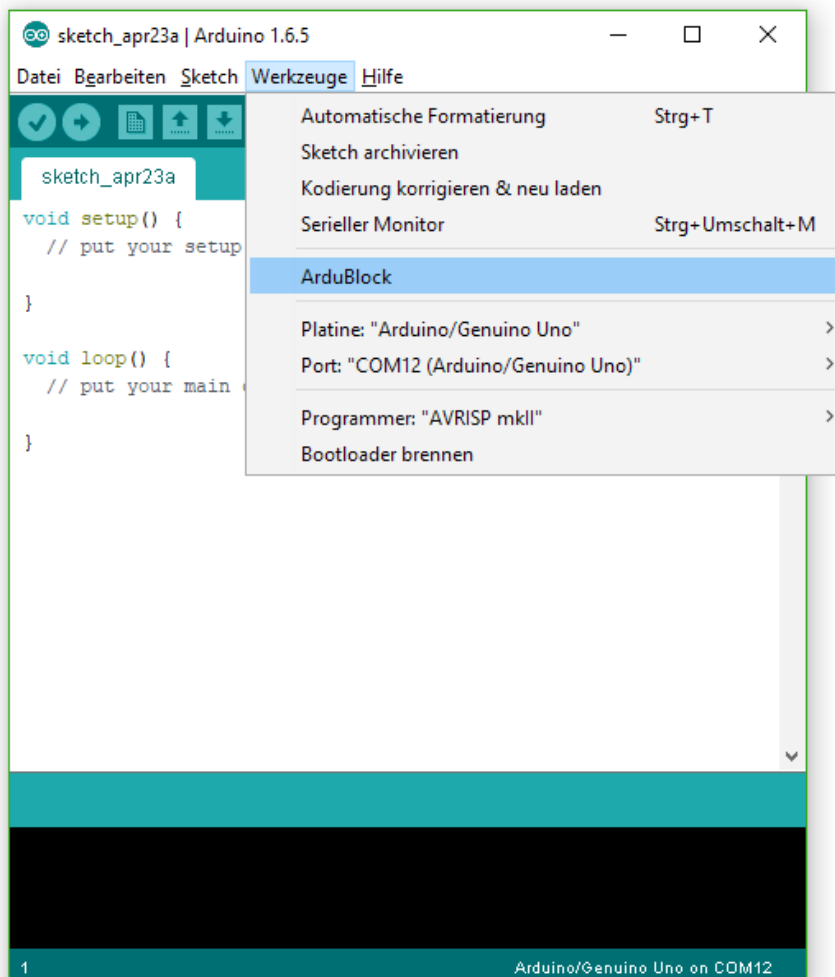
2. Klicke im entpackten Ordner auf **Installiere_Tetrapix**. Bestätige **ALLE** Fenster positiv (ja/weiter/installiere/...).

Hinweis: Wenn es nicht klappt, schau nach, ob du wirklich richtig entpackt und den entpackten Ordner geöffnet hast.



3. Klicke auf  `Starte_Tetrapix` und bestätige alle kommenden Fenster positiv (Zugriff erlauben).

4. Klicke in dem Fenster (Arduino 1.6.5) auf `Werkzeuge` und dann auf `ArduBlock`

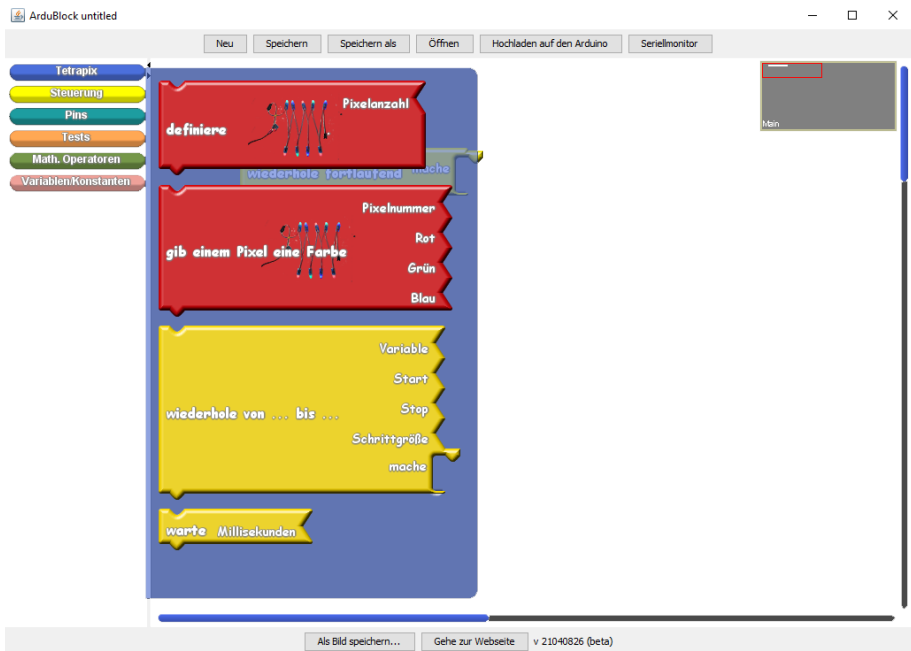


Und nun ran ans Coden!

Programmcode: Lasse eine LED leuchten

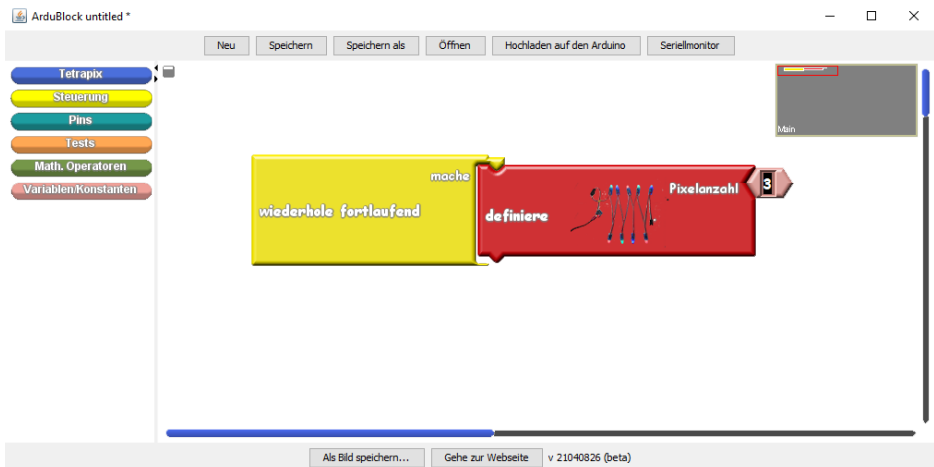
1. Klicke links auf den blauen Stein **Tetrapix**

Hinweis: Durch einfaches Ziehen in das große, graue Feld kannst du die Blöcke platzieren und aneinanderfügen, wie eine Art Puzzle. Wenn du sie löschen möchtest, ziehst du sie einfach in die graue Leiste auf der linken Seite.



Achtung: Um Blöcke bewegen zu können, muss man zwei Mal auf den Stein klicken und ihn dann bewegen, ein kleiner Fehler der Ardublock Software.

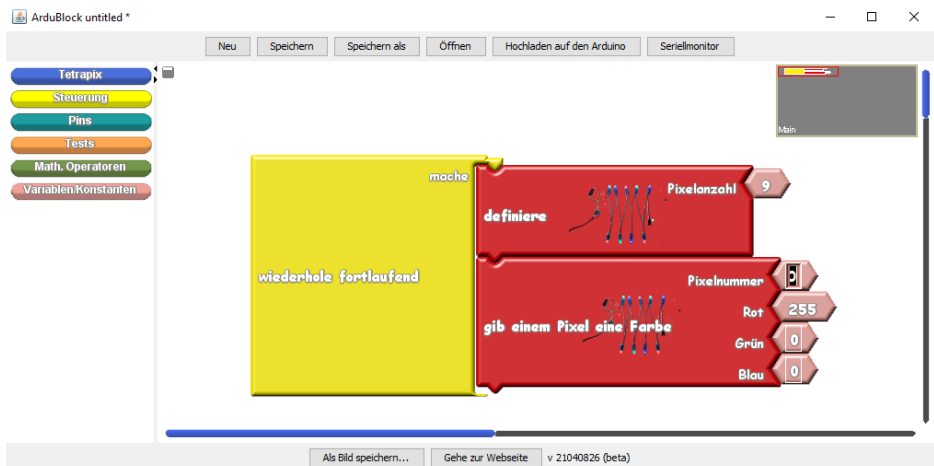
2. Wähle den roten Block **definiere** aus und ziehe ihn auch in das große Feld, sodass er an den **wiederhole fortlaufend** Block andockt. Trage die Anzahl deiner Pixel (LEDs) ein.



3. Wähle den Block **gib einem Pixel eine Farbe** aus und trage bei Pixelnummer „0“ ein, wenn die erste LED leuchten soll. **Hinweis:** Der Computer fängt immer bei 0 an zu zählen!

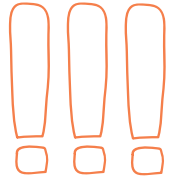
Bei Rot, Grün und Blau kannst du nun Farben zwischen 0-255 mischen.

Folge nun den Anweisungen der Ausführungsroutine auf der nächsten Seite und lasse deinen ersten Pixel leuchten.



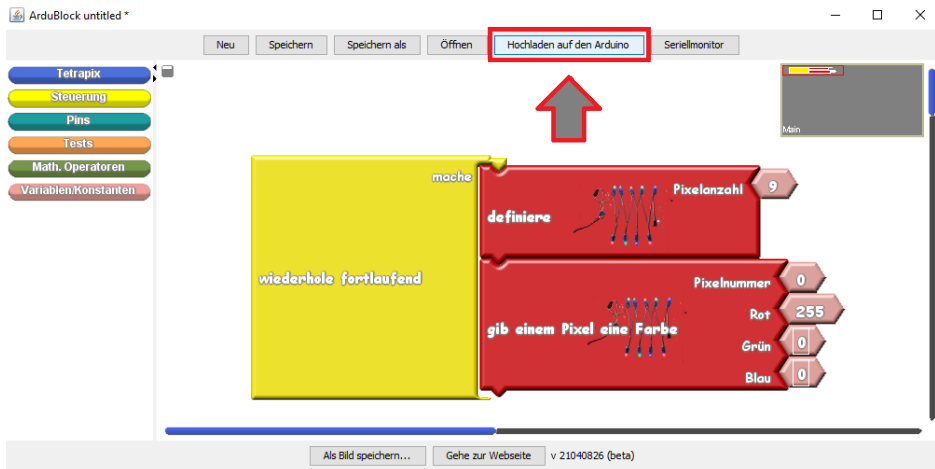
Ausführungsroutine

...um den Programmcode auf das TetraKit zu spielen

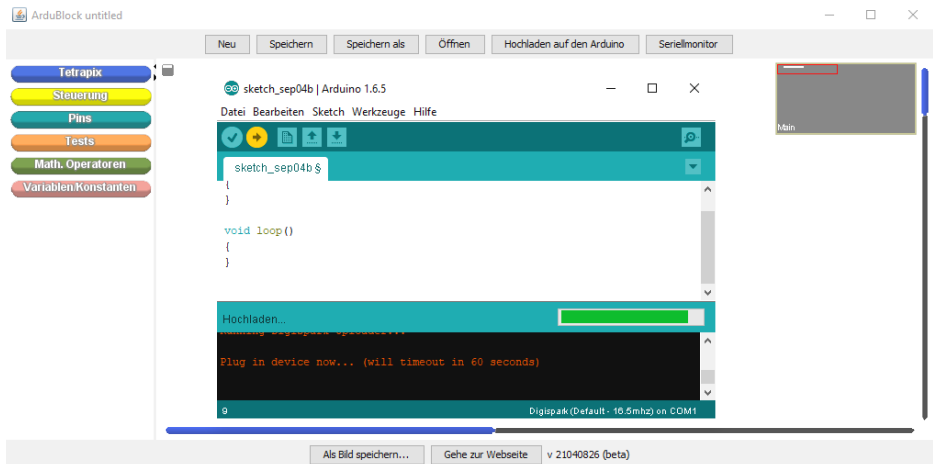


A. Falls du dein TetraKit bereits in den Computer gesteckt hast, ziehe es erstmal wieder heraus und klicke auf

Hochladen auf den Arduino



B. Warte einen Moment, bis unten in dem schwarzen Fenster (Arduino 1.6.5) *plug in device now... (will time out in 60 seconds)* steht.



C. Stecke nun innerhalb von 60 Sekunden dein TetraKit in den USB-Port deines Computers. Jetzt müsste dein TetraKit leuchten. Wenn dies nicht passiert, schau in die *Fehlerbehebung* auf S.15.

Achtung: Arduino-Fenster im Hintergrund dauerhaft geöffnet lassen!

Programmcode: Lasse zwei LEDs leuchten

Füge einen weiteren Stein **gib einem Pixel eine Farbe** hinzu und verändere Pixelnummer und Farbwert nach deiner Wahl.



So kannst du bis zu neun Pixel gleichzeitig leuchten lassen, wenn du weitere Steine darunter fügen.

Hinweis: Ausführungsroutine (S. 10) beachten.

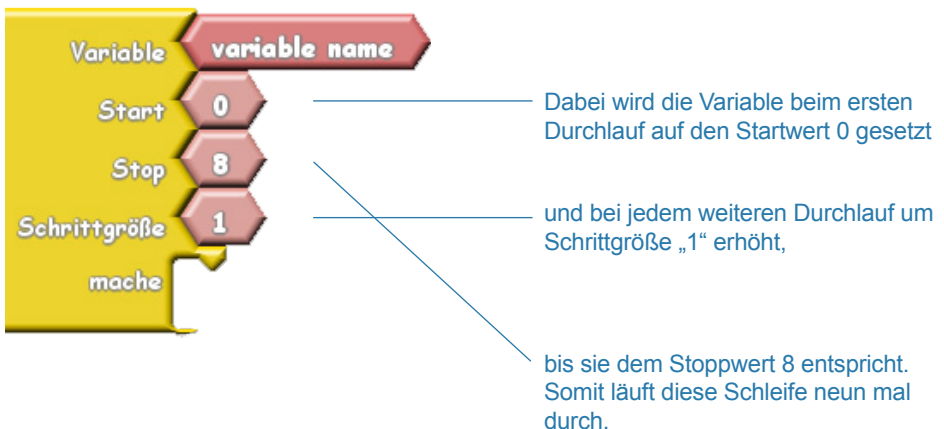
Programmcode: Ein Lauflicht programmieren: Schleifenkonzept

Nun sollen alle Pixel nacheinander aufleuchten, wie bei einem Lauflicht. Um zu verhindern, dass wir hintereinander immer wieder die gleichen Blöcke einfügen müssen, bedienen wir uns dem Programmierkonzept einer Schleife. Sie kann ausgewählte Blöcke wiederholen.

Platziere dafür den Block **wiederhole von ... bis ...** unter den **definiere** Block.



Kurze Erklärung der Schleife:



Jetzt hast du gelernt, wie die Schleife funktioniert und kannst sie mit Informationen zum Programmieren eines Lauflichts füllen. Füge dazu die Blöcke wie im folgenden Bild zusammen und trage die entsprechenden Werte ein. Achte dabei auf den Unterschied zwischen Variablen (hellrosa) und Zahlen (dunkelrosa).

The image shows a Scratch script with the following blocks:

- Yellow 'wiederhole fortlaufend' block:** Contains the text 'wiederhole fortlaufend'.
- Red 'definiere' block:** Contains the text 'Pixelanzahl' and the value '9'. It has a small diagram of a loop.
- Yellow 'wiederhole von ... bis ...' block:** Contains the text 'wiederhole von ... bis ...'.
- Red 'gib einem F...' block:** Contains the text 'gib einem F...'. It is partially obscured by the yellow block above it.
- Yellow 'warte Mill...' block:** Contains the text 'warte Mill...'. It is partially obscured by the red block above it.
- Red 'gib einem F...' block:** Contains the text 'gib einem F...'. It is partially obscured by the yellow block above it.

The 'wiederhole von ... bis ...' block has the following settings:

- Variable: variable n
- Start: 0
- Stop: 8
- Schrittgröße: 1





variable name



Trick: Klonen von Blöcken

Wenn du mit der rechten Maustaste auf den Block **variable name** klickst, kannst du ihn klonen und dann bei der Pixelnummer ersetzen.

Pixelnummer **variable name**

Rot **255**

Grün **0**

Blau **0**

Millisekunden **1000**

dem Pixel eine Farbe

Kann ich noch mehr machen?

Natürlich kannst du die Schleife nicht nur für das Durchlaufen aller neun LEDs verwenden: Beispielsweise könntest du auch alle Rotwerte (0-255) auf die Schleife anwenden.

Pixelnummer **variable name**

Rot **0**

Grün **0**

Blau **0**

dem Pixel eine Farbe

FERTIG!!! *Yeah*

Fehlerbehebung

1. Wenn der Microcontroller nicht erkannt wird?

- a) Installiere den Treiber neu. Dafür brauchst du Administratorrechte auf deinem Computer, sonst kommt eine Fehlermeldung.
- b) Checke, ob du ein USB-Datenkabel verwendest und keines, das nur zum Aufladen von Strom gedacht ist. Das geht am einfachsten, wenn du mit diesem Kabel ein Smartphone oder anderes Gerät an den PC anschließt. Wenn du dann auf deine Smartphone-Dateien zugreifen kannst, ist es das richtige Kabel.

2. Wenn das Programm nicht startet?

Checke, ob du es entpackt hast.

3. Wenn sich das Programm nicht hochladen lässt?

- a) Checke 1. *Wenn der Mikrocontroller nicht erkannt wird?*
- b) Prüfe, ob das türkise Fenster (Arduino 1.6.5) im Hintergrund noch geöffnet ist. Falls nicht, starte das Programm neu – es muss immer im Hintergrund von Ardublock geöffnet sein, da wir über das Programm Arduino auf die Blockprogrammierungsumgebung Ardublock zugreifen.

4. Wieso leuchtet es plötzlich grün, obwohl ich doch eigentlich die rote LED ansteuere (oder anders herum)?

Manchmal sind die Farben Rot und Grün und damit die roten und grünen LEDs vertauscht, das liegt an den unterschiedlichen Herstellern, die für uns die Lichterketten produzieren. Also einfach umdenken und im Kopf Rot und Grün vertauschen.

Für die, die es dauerhaft geändert haben möchten, geht es so:

- Schließe Arduino und Ardublock
- Gehe zu diesem Pfad: *Arduino und Ardublock/tools/ArduBlockTool/tool/*
- Dort löschst du die Datei *ardublock-all* und nennst die Datei *ardublock-all_GRB* in „*ardublock-all* um
- Starte dein Programm erneut, nun müsste alles wieder bestens laufen

5. Wenn ich das Programm von der Tetrapix Website heruntergeladen habe und nun installieren möchte sehen die Fenster auf meinem Computer aber alle anders aus als auf S. 6, wie entpacke ich das Programm also?

Manchmal sehen die Fenster verschiedener Betriebssysteme tatsächlich unterschiedlich aus. Meistens sollte es aber klappen, wenn du Rechtsklick machst und *hier entpacken*, *entpacken*, *extrahieren*, oder ähnliches klicken kannst. Falls das nicht klappt google einfach mal etwas wie *wie entpacke ich Dateien Betriebssystem XY*.

Glossar

LED:

LED ist die Abkürzung für Light Emission Diode. Das sind die Grundelemente verschiedener Bildschirme, wie z. B. bei einer Waschmaschine oder Batteriefahrradlichtern. In unserem Fall sind sie die Kernelemente in den Lichterketten.

Microcontroller:

Ein Microcontroller ist wie ein kleiner Computer, der ein einfaches Programm ausführen kann. Man findet ihn in Waschmaschinen, Autos, LED-Anzeigen, Bluetooth-Boxen, etc. Sie befinden sich in jedem digitalen Gerät, sowie auch in mechanischen Geräten, die eine Steuerung haben (blinkendes Fahrradlicht o.Ä.). Der Microcontroller gibt der LED die Informationen *gehe an, warte 500 Milisekunden, gehe aus, warte noch einmal 500 Milisekunden*, damit der Blink-Effekt entstehen kann.

Arduino:

Arduino ist eine Software zum Programmieren des gleichnamigen Microcontrollers. Inzwischen lassen sich aber auch andere Microcontroller damit programmieren, wie z.B. in unserem Fall den AtTiny85. Schau bei Interesse auch auf der Website von Arduino nach. Daneben bietet das Internet viele Projekte zum Programmieren mit dem Arduino.

Ardublock:

Ardublock ist eine Erweiterung der Arduino Software, die aus dieser gestartet werden kann. Hier wird textueller Programmcode aus grafischen Blöcken erzeugt.

Code/Programmcode:

Das ist der Text, der die Anweisungen und Befehle einer jeden Software beinhaltet. Letztendlich lässt sich jede Software und jedes Programm auch als Text darstellen.

Variable:

Eine Variable ist ein Platzhalter, der verschiedene Werte annehmen kann. Man kann eine Variable auch wie x und y aus dem Mathematikunterricht verstehen.

Ausföhrungsroutine:

Wir haben den Ablauf, bei dem wir die erstellten Programmcodes auf den AtTiny85 laden, so genannt.

Treiber:

Ein Treiber ist ein Programm, welches ein Computer benötigt, um neue Hardware zu erkennen. Manchmal ist diese in Windows schon vorinstalliert, bei dem AtTiny85 ist dies leider nicht der Fall.

Administrator/ Administratorrechte:

Auf privaten Computern oder Laptops hat man meist automatisch Administratorrechte zugewiesen. Bei Schulcomputern braucht man hingegen oft denjenigen, der die Computer eingerichtet hat. Nur diese Person hat dann für bestimmte Vorgänge sogenannte *Administratorrechte*, und gibt an einer bestimmten Stelle ein Passwort ein.

FAQ

Wieso haben unsere Lichterketten Kabel?

Zwei sind für die Stromversorgung (plus mit 5 Volt und Minus) und das mittlere ist für die Daten. Darüber wird jeder LED gesagt, mit welcher Farbe sie leuchten soll.

Warum ist kein USB-Kabel im Lieferumfang?

Uns liegt die Umwelt am Herzen, deshalb möchten wir euch alle motivieren eure USB-Kabel, die die meisten ja schon vom Smartphone besitzen, zu recyceln.

Brauche ich bei jedem Start des Programms Administratorrechte?

Nein, zum Glück nicht. Diese werden nur beim Installieren des Treibers benötigt.

Kann ich die anderen Blöcke an der linken Seite auch benutzen?

Ja, gerne. Die meisten üblichen Programmierblöcke, die du für komplexere Experimente bräuchtest, findest du dort.

Gibt es fertige Beispiele?

Ja, aber nur in textueller Form. Hierfür gehst du im türkisen Fenster (Arduino 1.6.5) auf *Datei>Beispiele>Adafruit NeoPixel*. Probiere dort erstmal den Strandtest aus.

Warum gehen die Farbwerte von 0-255?

Da ein Computer nur in binären Zahlen denken kann (0 und 1) setzt er auch größere Zahlen aus 1 und 0 zusammen und nicht aus 0-9. Daraus ergeben sich krumme Zahlen wie (3,7,15,31,63,127 und 255).

Wie kann ich eine bestimmte Farbe mischen?

Gib einmal *RGB Farbtabelle* in eine Suchmaschine im Internet ein, dort findest du die Werte zum Mischen bestimmter Farben.

Warum schreiben wir im Programmcode für die erste LED „0“?

Weil Computer effizient arbeiten und bereits die 0 als Zahl nutzen.

Wo ist die erste LED an der Lichterkette/Wo ist Anfang und Ende?

Der Anfang der Lichterkette mit LED 1 ist da wo der Microcontroller sitzt. Das TetraKit endet mit LED 9, allerdings kannst du weitere Lichterketten anstecken und deinen Bildschirm so erweitern.

Wie viele LEDs kann ich insgesamt mit dem ATtiny85 ansteuern?

Es lassen sich damit circa 100 LEDs ansteuern.

Woher bekomme ich weitere Lichterketten in dieser Form?

Du kannst sie bei uns oder im Internet (Amazon etc.) unter dem Namen *LED Pixel ws2811* bestellen. Wie in der Begrüßung der Anleitung schon kurz erwähnt haben unsere Lichter einen Abstand von 10 oder 15 cm. 7 cm ist der Standardabstand wenn man sie bei Amazon o.ä. kauft. 15 cm haben wir individuell für das TetraKit produzieren lassen und ist sonst auf dem Markt nicht zu erwerben.

Fallen dir weitere Fragen ein, oder sind im Unterricht mit deinen Schüler*innen Fragen aufgekommen?

Dann notiere sie gern (hier drunter) und schicke uns eine Email an hallo@tetrapix.de. Wir freuen uns offene Fragen beantworten zu können und darüber hinaus über jegliches Feedback, Anregungen und Kommentare von euch.

—

—

—



Cool! Du hast dein erstes eigenes Programm geschrieben und gleich das Konzept Schleife kennengelernt, gar nicht so schwer oder?

Wir wünschen dir ganz viel Spaß mit deinem Bildschirm, code gerne weitere Programme darauf und probiere ein bisschen aus!

Diese Anleitung findest du auch auf unserer Website als PDF zum Ausdrucken unter der Rubrik *Nachmachen*.
(<http://tetrapix.de/#nachmachen>)

Kontakt:

hallo@tetrapix.de
www.tetrapix.de

Zeig uns deinen
Bildschirm und mach
einen Tweet/Post auf

  tetrapixberlin

 creative
commons



