



Unterrichtsmaterialien zum Thema

Calliope mini - Wie Satelliten die Erde sehen

Klasse 3 - 6

Material für SchülerInnen

Teil I

Was sind Satelliten?

Satelliten sind menschengemachte Flugobjekte, die um die Erde kreisen. Wir Menschen haben bis heute viele tausende Satelliten mithilfe von Raketen in das All geschossen. Dort helfen sie uns bei der Erfüllung nützlicher Aufgaben, die wir vom Boden der Erde gar nicht ausführen können. Zum Beispiel helfen sie uns bei Wettervorhersagen und können uns sogar mit dem Internet verbinden.

Andere Satelliten helfen uns dabei, dass wir zu jeder Zeit unseren genauen Standort auf der Erde kennen. Ohne darüber nachzudenken nutzen wir diese „GPS-Satelliten“, wenn wir zum Beispiel mit Hilfe eines Navigationsgerätes in den Urlaub fahren.

Einige Satelliten haben auch rein wissenschaftliche Aufgaben, so z. B. die Messung und Beobachtung der Erdoberfläche oder der Erdatmosphäre. Ohne Satelliten wäre das Ozonloch oder die Polschmelze niemals entdeckt worden. Bei diesen Entdeckungen haben Satellitenfotos eine große wichtige Rolle gespielt.

Diese Satellitenfotos werden von „Erdbbeobachtungssatelliten“ aufgenommen, die mit großen Fotokameras ausgerüstet sind und die Erde aus dem All fotografieren. Aus dieser Perspektive könnten wir Menschen die Erde sonst nicht sehen. Diese Bilder bestehen aus den sogenannten Lichtfarben rot, grün und blau. Durch Mischung der drei Farben kann man jede andere Farbe erhalten. Wenn man zum Beispiel grün und rot mischt, erhält man gelb. Die möglichen Farben, die bei der Mischung von rot, grün und blau entstehen können, siehst du in der Abbildung 2. Mit dieser Art der Farbmischung funktionieren Laptops, Monitore, Kameras, Smartphones und auch alle anderen elektronischen Geräte mit einem Bildschirm.



Abbildung 1)
Die Erde aus der Sicht eines Erdbbeobachtungssatelliten (esa.int)

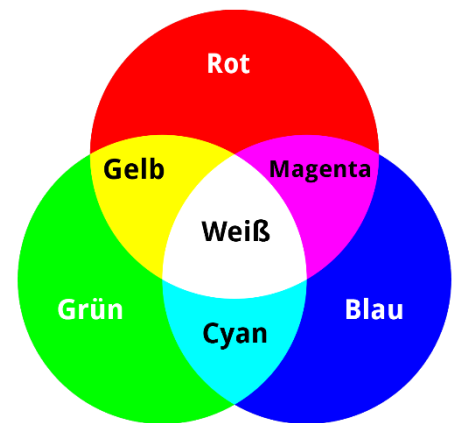




Abbildung 2)
Der Farbkreis der Lichtfarben


- ➡ Lies dir den Text „Was sind Satelliten?“ aufmerksam durch.
- ➡ Markiere in **rot**, wofür wir Satelliten brauchen!
 - ➡ Markiere in **grün**, was ein „Erdbeobachtungssatellit“ ist!
 - ➡ Markiere in **blau**, wo Lichtfarben verwendet werden!


➡ Beantworte die Fragen und Aufgaben!

 Wobei können uns Satelliten im Alltag helfen?

 Was ist das Besondere an einem Erdbeobachtungssatelliten?

 Aus welchen drei Farben bestehen Lichtfarben?

 Zähle drei Geräte auf bei denen Lichtfarben verwendet werden?

 Welche Farben entstehen bei den unterschiedlichen Farbmischungen?
Die Abbildung 3 auf der ersten Seite kann hier helfen.

rot, grün	=
rot, blau	=
blau, grün	=
rot, grün, blau	=

Teil II

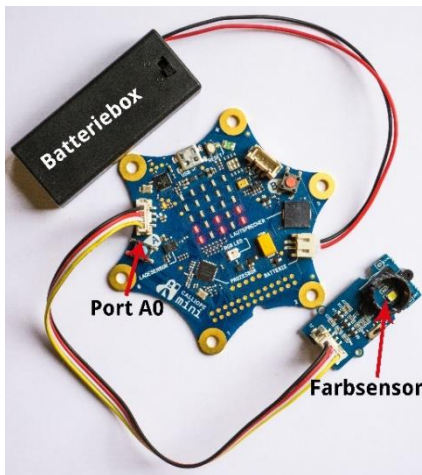
Der Calliope Mini als Erdbeobachtungssatellit

In diesem Schritt wollen wir den Calliope mini zu einem Erdbeobachtungssatelliten umfunktionieren.

1) Was ihr dafür braucht

- ☐ Den Calliope Mini
- ☐ Den Farbsensor (tsc34725)
- ☐ Die Batteriebox
- ☐ Ein Mico-USB Kabel
- ☐ Einen Computer/Laptop zum programmieren

2) Der Aufbau des Calliope mini



- a) Schließt den Farbsensor an den Port A0 über die I2C-Schnittstelle an den Calliope mini an.
- b) Steckst die Batteriebox an den Calliope mini an.

3) Die Software

- 1 Schließt den Calliope mini an den Computer an und ruft als Erstes den Editor „MakeCode“ auf (<https://makecode.calliope.cc/>). Startet ein neues Projekt mit Klick auf „Neues Projekt“ und gebt dem Projekt einen Namen.
Zum Beispiel: „Calliope-Satellit“



- 2 Um den Calliope mini einzurichten benötigen wir noch eine neue Erweiterung. Klickt dazu erst auf „Fortgeschritten“ und anschließend auf „Erweiterungen“.



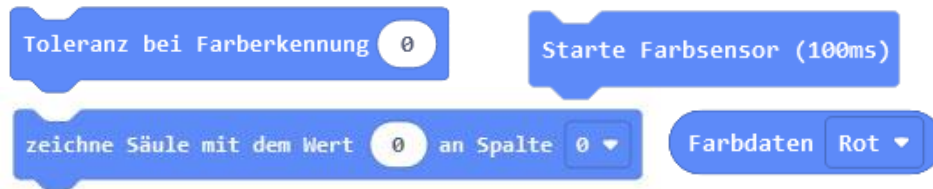
In die Suchleiste gebt Ihr nun folgenden Link ein und drückt Enter:

<https://github.com/MKleinSB/pxt-columbuseye>

Wählt anschließend das Paket „columbuseye“ aus, um das Erweiterungspaket in den Editor zu laden.

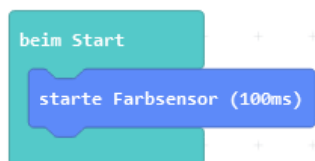


Für die Programmierung werden wir diese Programmblöcke aus dem Paket „columbuseye“ benötigen:



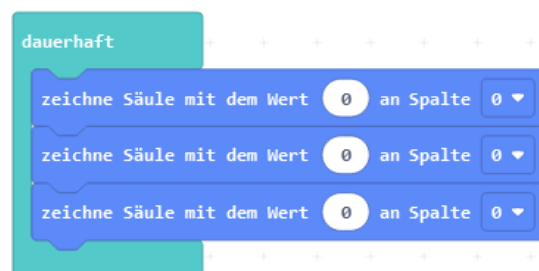
4) Die Programmierung

- 1 Wir wollen, dass der Calliope mini mit dem Farbsensor die Farben misst. Dazu müssen wir als erstes den Block „Starte Farbsensor (100ms)“ an das Feld „beim Start“ anhängen.



- 2 Der Farbsensor soll später die Farbintensität von rot, grün und blau messen und möglichst einfach auf der 5x5 LED-Matrix anzeigen. Dazu bietet sich ein Säulendiagramm an.

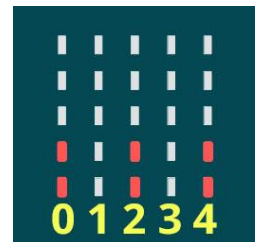
- a) Füge den Block „Zeichne Säule mit Wert an Spalte“, dreimal in die Dauerschleife ein.



- b) In jede der drei die Lücken müssen wir nun den Baustein „Farbdaten“ einfügen. Wählt bei dem oberen Block „Rot“, bei dem mittleren „Grün“ und bei dem unteren „Blau“ aus.



- c) Für das Säulendiagramm benötigen wir die erste (0), die Mittlere (2) und die letzte Spalte (4). Wählt also am Ende der Blöcke „Zeichne Säule mit Wert“ die jeweils passende Spalte aus.



Der Block mit den Farbdaten Rot, soll später in der Spalte 0 angezeigt werden. Für die Farbdaten Grün wählt ihr die Spalte 2 und für Blau die Spalte 4 aus.



- 3 Jetzt ist unserer „Calliope-Satellit“ einsatzbereit. Wenn ihr jetzt mit dem Farbsensor einen Gegenstand messt, dann wird in der ersten Spalte die rote Farbinsintensität angezeigt. In der Mitte die Farbinsintensität von Grün und ganz rechts die von Blau.

Teil III

Unser Calliope-Satellit im Einsatz!

1) Wir erstellen unsere Eigenen Karte

Wie wir gelernt haben, können Erdbeobachtungssatelliten unsere Erde von oben sehen. Der Calliope mini kann uns dabei helfen, die Funktionsweise eines Erdbeobachtungssatelliten genauer zu verstehen. Dazu wollen wir zunächst eine Landkarte malen, den der Calliope-mini mit dem Farbsensor abscannen und uns mit dem Diagramm mitteilen soll, welche Farben er erkennt.

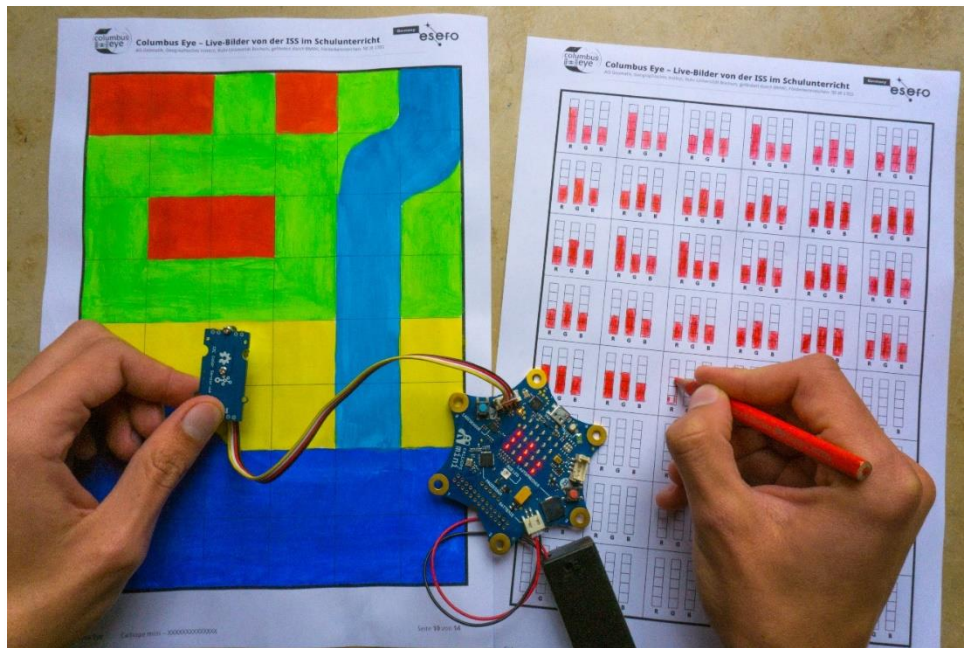
➡ Malt mit dem Wasserfarbkasten eine Landkarte in den dick umrandeten Bereich des ersten Blattes aus dem Zusatzmaterial. Malt besonders kräftig und nutzt dabei nur die 6 Farben Ultramarinblau, Cyanblau, Grün, Gelbgrün, Zinnoberrot und Weiß. Dabei sollen diese 6 Farben für die verschiedenen „Dinge“ aus der folgenden Tabelle stehen:

Zinnoberrot	=	Haus/Hausdach
Gelb	=	Strand
Gelbgrün	=	Wiese/Wald
Cyanblau	=	Fluss/See
Ultramarinblau	=	Meer
Weiß	=	Schnee

2) Scannen der Landkarte

Jetzt wollen wir die gemalte Landkarte mit dem Farbsensor des Calliope mini scannen. Also die Farbwerte des Calliope mini, in die Diagramme des zweiten Blattes des Zusatzmaterials eintragen. Messt dazu in jedem Quadrat der Landkarte die Farbzusammensetzung mit dem Farbsensor des Calliope-Satelliten. Geht dabei wie folgt vor:

- ① Schaltet das Licht im Klassenraum sowie am Farbsensor ein und haltet den Farbsensor direkt über das Papier.
- ② Wartet bei jedem Feld ein paar Sekunden, damit das Diagramm möglichst genau ist.
- ③ malt die Diagramme auf der nächsten Seite des jeweilig passenden Feldes so aus, dass es dem Diagramm auf dem Calliope mini entspricht.
- ④ Fangt mit dem Feld oben links in ersten Reihe an und arbeitet euch nach rechts vor. Wenn Ihr mit allen Feldern der ersten Reihe fertig seid, macht dasselbe mit den anderen Reihen.



3) Die Diagramme verstehen und interpretieren

➡ Tauscht das Blatt mit den ausgefüllten Diagrammen mit einer anderen Gruppe.

➡ Versucht die Diagramme zu deuten und überlegt, wie die Landkarte der anderen Gruppe aussieht.

Die folgenden Fragen können dir dabei helfen:

1) Wo auf der Landkarte befindet sich Meer oder ein Fluss/See?

2) Gibt es einen Strand? Und wenn ja, wo?

3) Auf welchen Flächen gibt es Wald oder Wiesen?

4) An welchen Stellen stehen Häuser?

➡ Schaut euch nun auch die Landkarte der anderen Gruppe an. Passen eure Vorstellungen mit der originalen Landkarte überein?