



Unterrichtsmaterialien zum Thema

Calliope mini - Wie Satelliten die Erde sehen

Klasse 5 - 7

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 „Erdbeobachtungssatelliten“ 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 Erdbeobachtungssatelliten (esa.int)

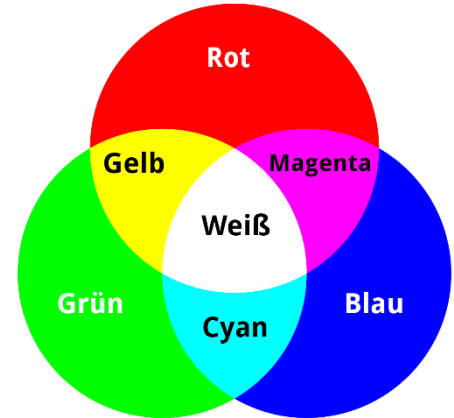


Abbildung 2)
Der Farbkreis der Lichtfarben

➡ 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

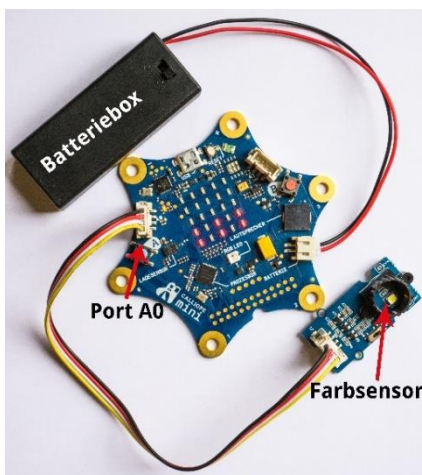
Der Calliope Mini als Erdbeobachtungssatellit

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

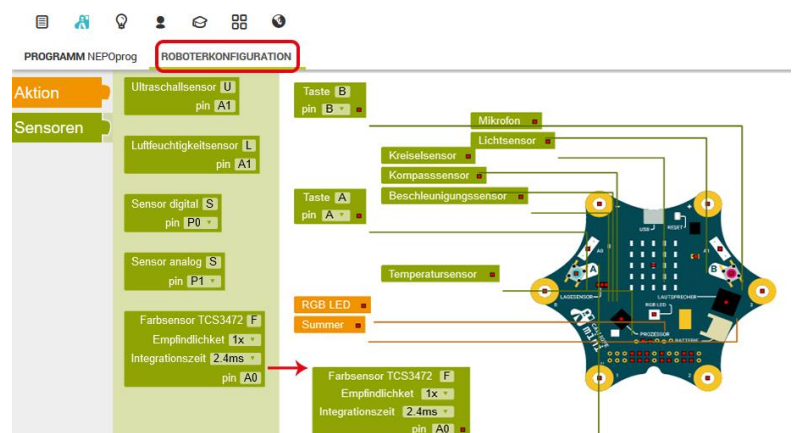


- a) Schließt den Farbsensor an den Port A0 über die I2C-Schnittstelle an den Calliope mini an.
- b) Steckt die Batteriebox an den Calliope mini an.

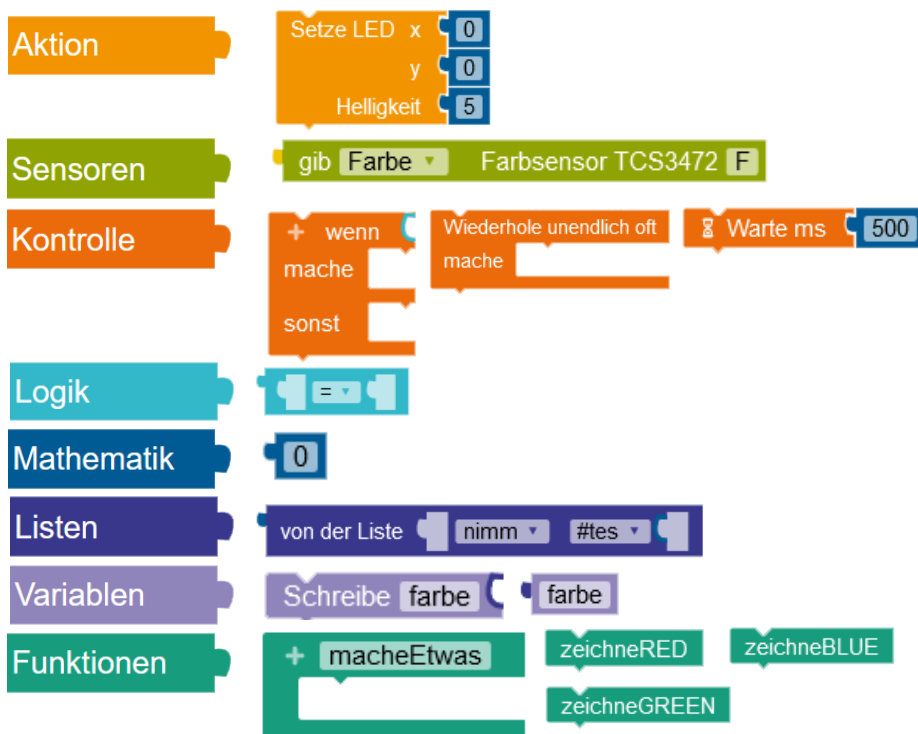
3) Vorbereitung

- 1 Schließt den Calliope mini an den Computer an und ruft als Erstes den Editor „NEPO“ auf (<https://lab.open-roberta.org/>). Wählt anschließend den Calliope mini aus, um ein neues Projekt zu starten.

- 2 Als Nächstes muss der Farbsensor in das Open Roberta Lab integriert werden. Klickt dazu auf „Roboterkonfiguration“, dann auf Sensoren, und zieht anschließend den unteren Block des Farbsensors in das Programm.

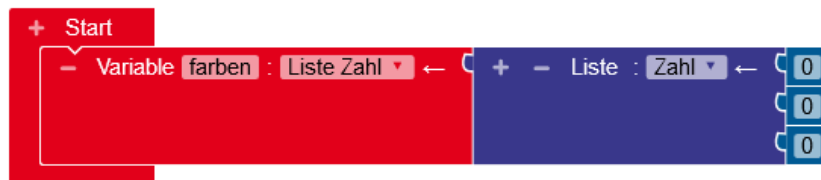


3 Folgende Experten-Blöcke (☆2) aus dem Open Roberta Lab braucht ihr:

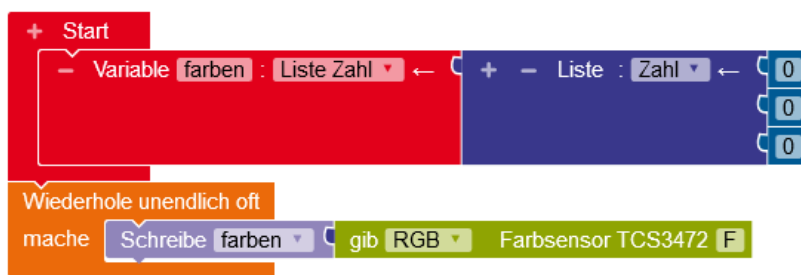


4) Die Programmierung

1 Zuerst müssen wir die Variable „farben“ erstellen und als „Liste Zahl“ definieren. Dazu klicken wir bei dem Start-Block auf das +.



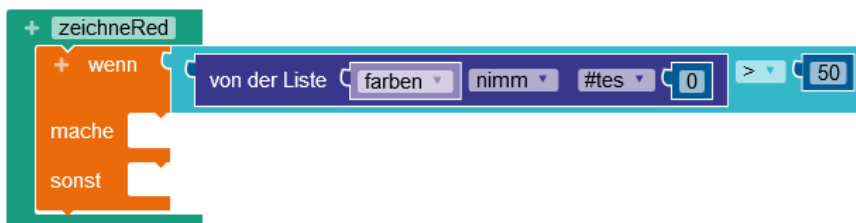
2 Da unser Programm die ganze Zeit laufen soll, brauchen wir die Dauerschleife „Wiederhole unendlich oft“. Zum Beginn muss dann der Farbsensor mit unserer erstellten Variable „farben“ verknüpft werden. Hierzu fügen wir an den Block „schreibe farben“ den Programmblock des Farbsensors an und wählen „RGB“ aus.



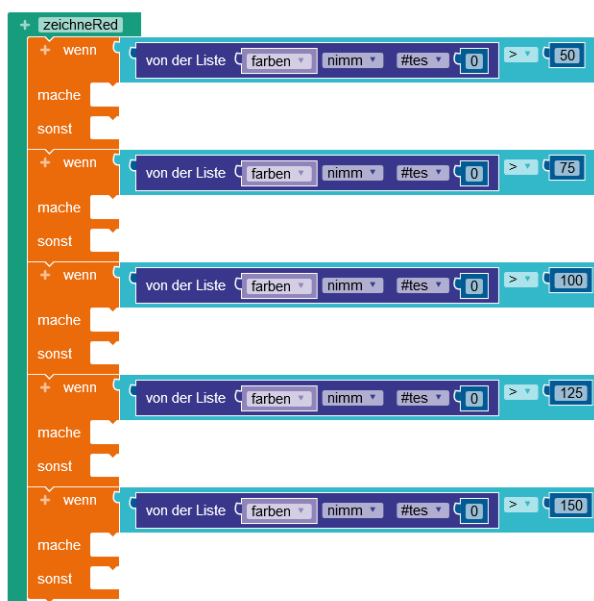
- 3 Um jetzt die von dem Farbsensor gemessenen RGB-Werte in Form eines Säulendiagramms darzustellen, müssen wir für alle 3 Werte eine eigene Säule programmieren. Hierzu beginnen wir mit der Farbe Rot. Zieht den Funktions-Block „macheEtwas“ in die Mitte und nennt ihn „zeichneRed“. Füge außerdem eine „wenn-mache-sonst-Schleife“ hinzu.



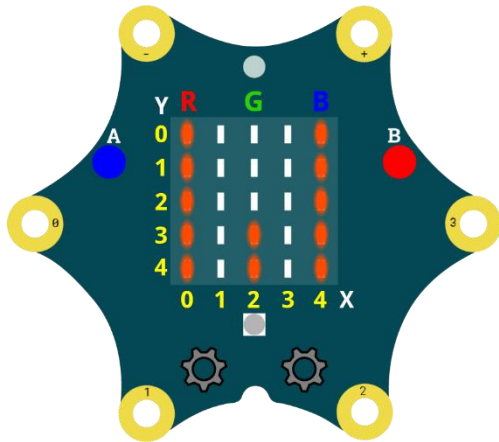
- 4 Als Nächstes benötigen wir den ersten Logik-Baustein und wählen „>“ aus. In die erste Lücke fügen wir jetzt den Block „nimm #tes Element aus der Liste“ ein. Als Liste müssen wir die Variable „farben“ sowie die Zahl 0 als Element am Ende einfügen, um den Rot-Wert auszuwählen (an dieser Stelle steht die Zahl 0 für Rot, 1 für Grün und 2 für Blau).



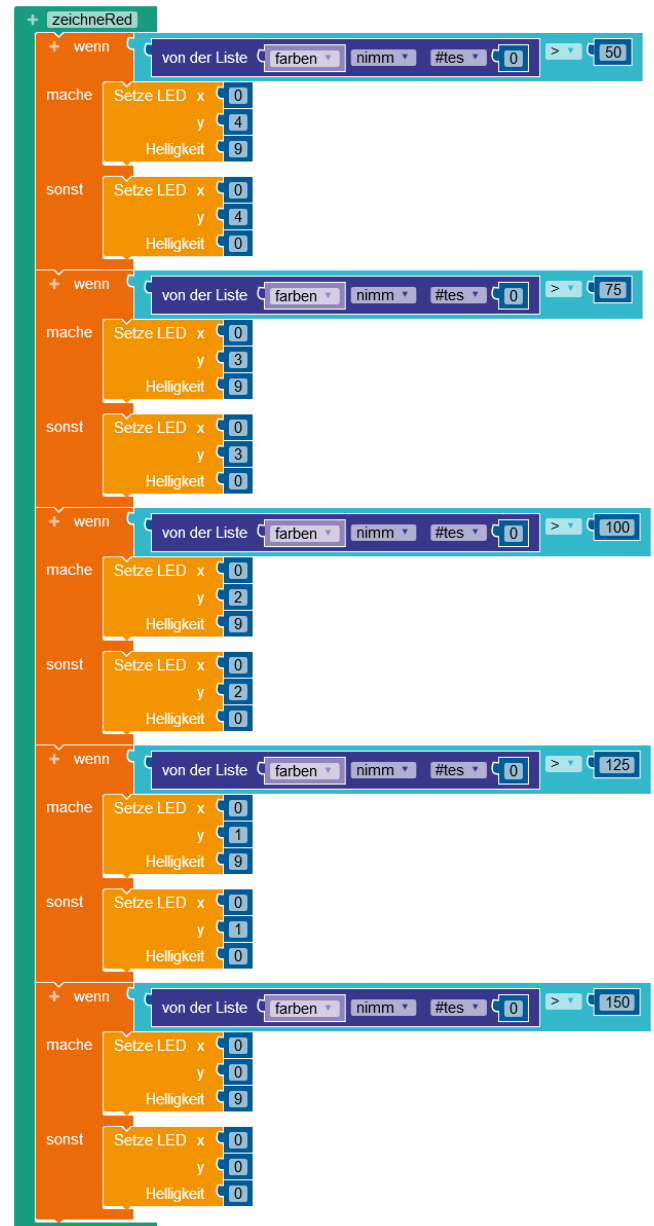
- 5 Der Calliope-mini hat eine 5x5 LED-Matrix. Folglich sollen alle 5 LEDs der jeweiligen Säule bei einer starken Intensität, und nur eine bei geringer Intensität leuchten. Erstellt insgesamt fünf Mal die bisherige „wenn-dann-sonst-Schleife“ und fügt am Ende des Logik-Bausteins jeweils einmal 50, 75, 100, 125 und 150 ein.



- 6 Jetzt müssen wir in jeder Schleife die LEDs programmieren. Fügt den Baustein „Setze LED X, Y, Helligkeit“ in alle Lücken der „wenn-dann-sonst-Schleife“ ein. Um die LEDs zu programmieren, müssen wir verstehen, wie die LEDs in der Matrix angeordnet sind:



- Um die Rot-Werte in der linken Spalte anzuzeigen, müssen wir bei allen Blöcken für X die Zahl 0 eintragen.
- Für Y muss bei jeder Schleife eine andere Zahl eingetragen werden. Für die Schleife mit:
 >50 ist X = 4
 >75 ist X = 3
 >100 ist X = 2
 >125 ist X = 1
 >150 ist X = 0
- Bei „mache“ muss die Helligkeit auf „9“ gestellt werden (volle Helligkeit) und bei „sonst“ auf 0 (aus).



➡ Erstelle nun auch die Funktion für „zeichneGREEN“ und „zeichneBLUE“.

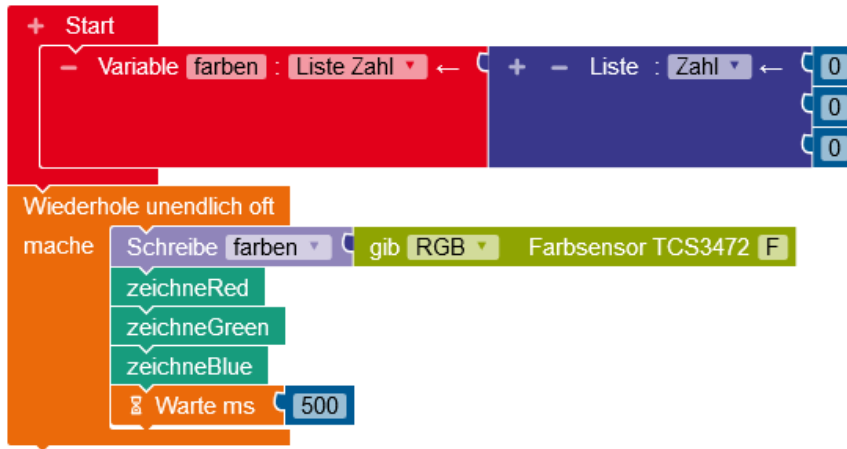
Beachte bei „zeichneGREEN“:

- dass von der Liste das 1. Element genommen wird (für den Grün-Wert)
- dass X = 2 ist (mittlere Spalte)

Beachte bei „zeichneBLUE“:

- dass von der Liste das 2. Element genommen wird (für den Blau-Wert)
- dass X = 4 ist (rechte Spalte)

- 7 Zuletzt fügen wir die fertigen Funktionsblöcke „zeichneRED“, „zeichneGREEN“ und „zeichneBLUE“ in die Dauerschleife und hängen ein „Warte-Block“ mit 500ms darunter.



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



Ladet das fertige Programm auf euren Calliope-mini

5) Ausprobieren!

- ➡ Sucht nach Gegenständen mit den folgenden Farben:
Rot, Grün, Blau, Magenta, Cyan, Gelb, Weiß
- ➡ Messt die Gegenstände mit dem Farbsensor und malt die Kästchen in den Abbildungen aus, so dass die Abbildungen wie die Diagramme auf dem Calliope aussehen.

Wichtig!

- 🌟 Der Sensor muss möglichst nahe an dem Gegenstand sein.
- 🌟 Nehmt Gegenstände, die möglichst kräftige und helle Farben haben.
- 🌟 Macht das Licht am Sensor und im Klassenzimmer an!

Farbe	Gegenstand	Diagramm
Rot		<div> <div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div> <div>R G B</div> </div>
Grün		<div> <div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div> <div>R G B</div> </div>
Blau		<div> <div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div> <div>R G B</div> </div>
Magenta		<div> <div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div> <div>R G B</div> </div>
Cyan		<div> <div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div> <div>R G B</div> </div>
Gelb		<div> <div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div> <div>R G B</div> </div>
Weiß		<div> <div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div> <div>R G B</div> </div>

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.

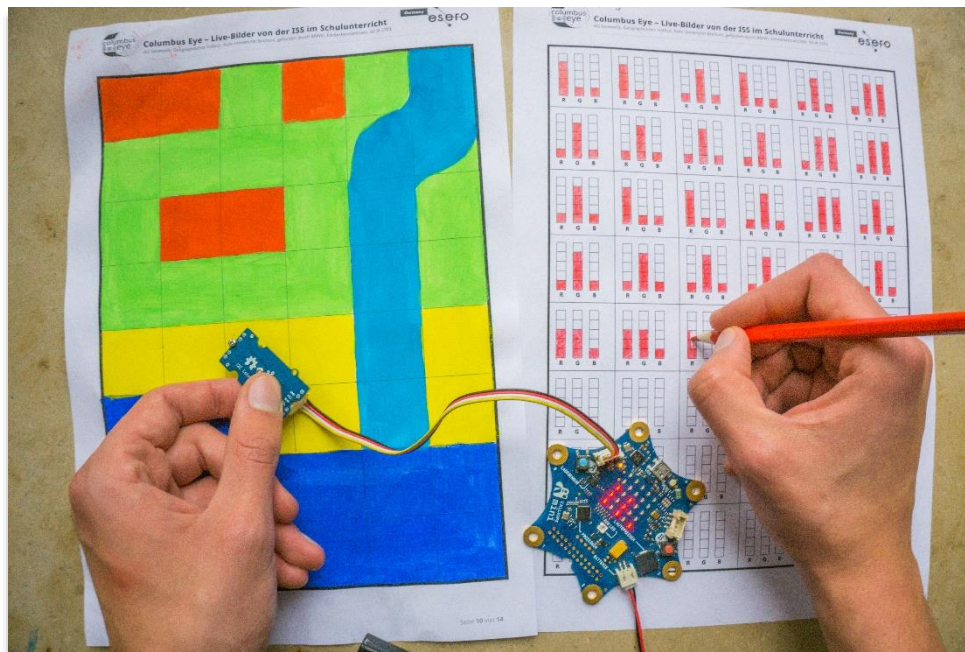
➡ Malt mit dem Wasserfarbkasten eine Landkarte in den dick umrandeten Bereich des ersten Blattes aus dem Zusatzmaterial. Malt besonders kräftig und nutzt dabei nur die 6 Farben Ultramarinblau, Cyanblau, Grün, Gelbgrün, Zinnoberrot und Weiß. Dabei sollen diese 6 Farben für die verschiedenen „Dinge“ aus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