



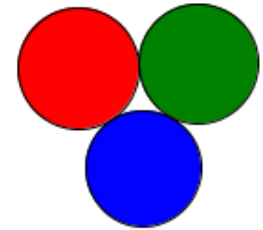
In der zweiten Übung von Lektion1 wirst du lernen, wie man die FARBEN LED am TI-Innovator™ Hub in einem Programm anspricht und steuert.

Lernziele:

- Argumente in einem Programm verwenden
- Kontrolle der COLOR (FARBEN) LED

Die COLOR LED (light emitting diode) hat drei Farbkanäle: rot, grün und blau. Man spricht daher auch von einer RGB LED.

Jede spezielle Farbe kann über eine geeignete Mischung der Anteile von rot, grün und blau erzeugt werden.



Wir wollen zuerst die COLOR LED direkt aus der *Calculator* App ansprechen:

1. Über **menu > Funktionen und Programme > E/A** wähle den Befehl **Send**.
2. Füge nach **Send** An- und Ausführungszeichen an. (`ctrl` `x` = `[""]`).
3. Schreibe zwischen die Anführungszeichen den Text

SET COLOR

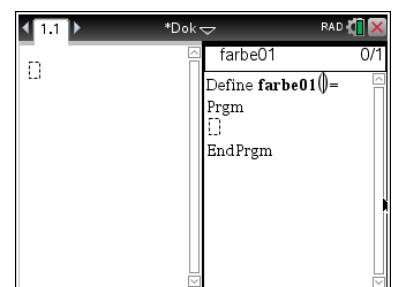
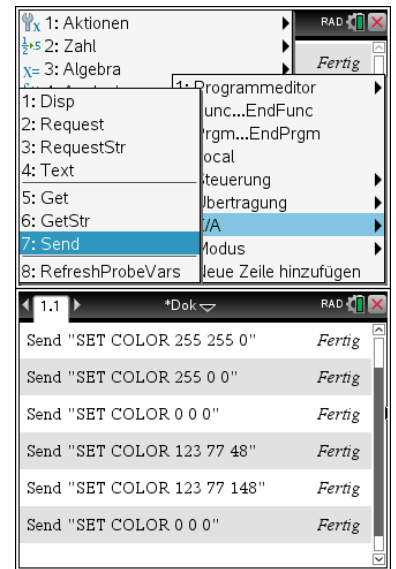
gefolgt von drei durch eine Leerstelle getrennten numerischen Werten, die die Anteile von rot, grün und blau angeben, die gemeinsam leuchten sollen.

- Diese Zahlenwerte können zwischen 0 und 255 liegen. Je höher die Zahl, desto intensiver ist der Farbwert. Rechts gibt es ein paar Beispiele.

Beachte, dass die LED so lange aufleuchtet, bis du die Eingabe änderst. Ein Programm kann helfen, die LED vorher auszuschalten.

Im Programm wirst du mit der COLOR LED experimentieren. Die Farbwerte werden als Argumente eingesetzt und die LED wird in der von dir gewünschten Farbe ein paar Sekunden aufleuchten und dann wieder verlöschen.

1. Wir beginnen ein neues Programm aus dem *Calculator* über **menu > Funktionen und Programme > Programmierer > Neu....**
2. Das Programm soll die Bezeichnung *farbe01* erhalten.





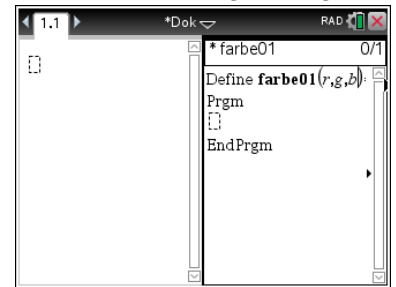
10 Minuten Coding

TI-NSPIRE™ CX MIT DEM TI-INNOVATOR™ HUB

- Schreibe zwischen die Klammern nach dem Programmnamen drei Buchstaben, durch Kommas getrennt für die Farbwerte für rot, grün und blau.
 - Dies sind die ‚Programmargumente‘ und sie senden die drei Farbwerte an den Hub.
 - Wir wählen die Buchstaben (Variablen) **r,g,b**.

LEKTION 1: ÜBUNG 2

LEHRERINFORMATION



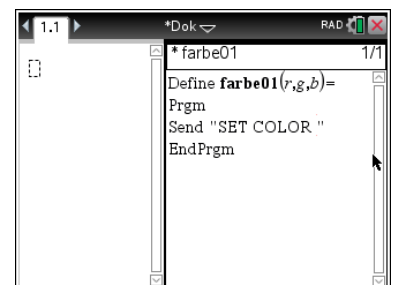
Hinweis: Argumente sind eine Möglichkeit, einem Programm Informationen zu übergeben. **Request**-Anweisungen sind die andere Möglichkeit. Sie werden später eingeführt. Argumente, die im Programmierer verwendet werden, nennt man ‚formale Argumente‘. Sie werden wie lokale Variable behandelt. Bei Ausführung des Programms werden ihnen Werte zugewiesen.

Argumente sind ‚Platzhalter‘ für die Werte, die wir für einen Programmablauf annehmen. Das sind Variable, die das Programm für deine aktuellen Werte verwendet. Sie bestehen nur für dieses Programm und sind nicht für andere Apps verfügbar. Daher werden sie wie ‚lokale‘ Variable behandelt.

Hinweis: Die COLOR LED kann auf zwei unterschiedliche Arten angesprochen werden. Entweder kannst du Werte für alle drei Farben in einer gemeinsamen Anweisung senden („SET COLOR # # #“) oder du nimmst getrennte Send(-Anweisungen für jeden Farbkanal, COLOR.RED, COLOR.GREEN und COLOR.BLUE. Die Farbwerte müssen im Bereich 0..255 liegen. Daher sind insgesamt $256^3 = 16777216$ verschiedene Farben möglich.

Das komplette „Farbprogramm“

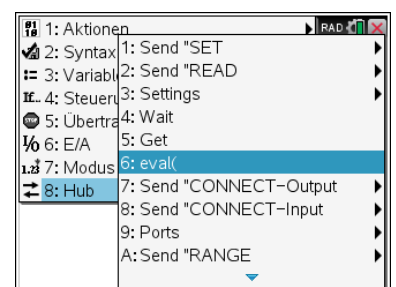
- Wähle **menu > Hub > Send** „SET...>COLOR und füge damit den ersten Teil der Anweisung ins Programm ein.



Die Erklärung von eval()

Du kannst die Variablen *R G B* nicht als Farbwerte in der Send-Anweisung senden, da die *Buchstaben R, G und B* und nicht die *Werte* der Variablen zum TI-Innovator™ Hub geschickt werden.

Wir müssen die spezielle Funktion **eval()** aus dem Hub-Menü verwenden, die den numerischen Wert des Rechners in eine Zeichenkette umwandelt, die dann der TI-Innovator™ Hub verarbeiten kann.





10 Minuten Coding

TI-NSPIRE™ CX MIT DEM TI-INNOVATOR™ HUB

LEKTION 1: ÜBUNG 2

LEHRERINFORMATION

Ergänzung der Send-Anweisung:

5. Füge die **eval()**-Funktion über **menu > Hub > eval()** an.
6. Schreibe den Buchstaben *r* zwischen die Klammern.
7. Hänge ein Leerzeichen dran.
8. Wiederhole die **eval()**-Funktion zwei weitere Male für die Variablen *g* und *b*. Vergiss die Leerzeichen nicht. Die komplette **Send**-Anweisung sollte dann so aussehen wie rechts abgebildet.
9. Füge eine **Wait**-Anweisung nach der **Send**-Anweisung für ein paar Sekunden Pause an. Vergiss nicht, die Anzahl der Sekunden anzugeben.
10. Hänge zum Schluss eine weitere **Send** "SET COLOR ...-Anweisung an, um die Farb-LED wieder abzuschalten.
 - Nimm drei Nullen. Damit werden alle drei Farben abgeschaltet.
11. Mit **ctrl B** wird das Programm auf syntaktische Richtigkeit geprüft und gespeichert.

```
* farbe01
Define farbe01(r,g,b)=
Prgm
Send "SET COLOR eval(r) eval(g) eval(b)"
EndPrgm
```

```
* farbe01
Define farbe01(r,g,b)=
Prgm
Send "SET COLOR eval(r) eval(g) eval(b)"
Wait 3
EndPrgm
```

```
* farbe01" erfolg. gespeichert
Define farbe01(r,g,b)=
Prgm
Send "SET COLOR eval(r) eval(g) eval(b)"
Wait 3
Send "SET COLOR 0 0 0"
EndPrgm
```

Programmausführung:

12. Verbinde den TI-Innovator™ Hub mit dem Rechner, drücke **var** im *Calculator* und wähle das Programm (oder tippe einfach den Programmnamen mit einem Klammernpaar ein).
13. Schreibe der Farbwerte für rot, grün und blau, die gemischt werden sollen, in die Klammern und drücke **enter**.

```
Innov_1_2
farbe01(255,155,80)
"farbe01" erfolg. ges
Define farbe01(r,g,b)=
Prgm
Send "SET COLO:
Wait 3
Send "SET COLO:
EndPrgm
```

- Die Farb-LED wird so viele Sekunden aufleuchten, wie du in der **Wait**-Anweisung angegeben hast, dann wird das Lämpchen verlöschen.

Um das Programm nochmals mit anderen Argumenten auszuführen, drücke zweimal die Pfeil-Hoch-Taste um den Programmnamen zu aktivieren, drücke **enter**, ändere die Farbwerte nach deinen Wünschen und drücke wieder **enter**.

HINWEIS: Die COLOR LED wird durch Senden der Werte 0 0 0 ausgeschaltet. Aber die COLOR LED wird auch als ‚Bereit-Signal‘ verwendet. D.h.; sie leuchtet grün nach dem Abschalten. Sende 1 1 1 und wenn du genau hinsiehst, wirst du sehen, dass die LED aus drei winzigen Lichtpünktchen besteht, die ganz eng beisammen sind. Lichtstreuung macht die Farbmischung besser: bedecke dazu die LED mit weißem Papier. Besonders interessant ist die Kombination 255 255 0 (rot und grün), die GELB ergibt! Lasse die Schüler ORANGE herstellen! Beachte, dass die COLOR LED auch nach dem Programmende eingeschaltet bleibt, wenn keine SET COLOR 0 0 0 Anweisung erfolgt. Einmal eingeschaltet verbleibt sie so, bis der TI-Innovator™ Hub vom Rechner getrennt wird oder eine andere SET COLOR-Anweisung erfolgt.