



In der zweiten Übung dieser Lektion wirst du lernen, wie man die Intensität der drei Farben der COLOR LED am TI-Innovator™ Hub steuern kann.

Lernziele:

- Mit **For**-Schleifen alle drei Farbkanäle der COLOR LED steuern

Die Farbwerte für rot, grün und blau (von 0 bis 255), die an die COLOR LED geschickt werden, bestimmen die Helligkeit jeder Farbe. Dieses Programm demonstriert den Übergang zwischen den über 16 Millionen (256^3) möglichen Farben, indem es die Farbwerte schrittweise verändert. Du wirst wieder einige **For**-Schleifen im Programm einsetzen.

Wir erzeugen ein Farbwechselprogramm

1. Beginne ein neues Programm und nenne es *farbe02*
2. Setze eine **Disp**-Anweisung mit einem Programmtitel wie rechts gezeigt.
3. Füge ein **Request** mit dem Text (in Anführungszeichen) „Dauer?“ hinzu.
4. Hänge ein Komma und die Variable **d** dran.
 - Diese Variable werden wir in der **Wait**-Anweisung verwenden: je kleiner die Dauer, desto schneller wird die jeweils nächste Anweisung im Programm ausgeführt werden.
5. Frage auch, wie rechts gezeigt, nach einer **Schrittweite s**, welche die Abarbeitung der **For**-Schleife ein wenig beschleunigt.

```

Define farbe02()=
Prgm
Local i
Disp "Farbspiele"
Request "Dauer?",d
Request "Schritt?",s
© Rotwerte erhöhen ...
EndPrgm

```

*Beachte: Local i verhindert die Erzeugung der Variablen i im Problem (außerhalb des Programms). Das Symbol für einen Kommentar © erhält man über **menu > Aktionen > Kommentar einfügen**.*

Unser Programm wird stufenweise (abhängig von den Variablen d und s) die Intensität für ROT erhöhen, dann GRÜN dazu mischen, weiters ROT wieder wegnehmen und anschließend die Intensität von BLAU erhöhen und GRÜN wieder wegnehmen. Dann wird ROT wieder zu BLAU gemischt. Abschließend wird zuerst BLAU und dann ROT wieder entfernt. Das ist ein ziemlich langes Programm. Du kannst es nach dem Einbau jeder **For**-Schleife testen.

Es erweist sich als nützlich, dass der Editor zu jedem **For** automatisch auch das zugehörige **EndFor** erzeugt. So kann man später nicht darauf vergessen, die Schleife zu schließen.

6. Füge nach den beiden **Request**-Anweisungen aus dem Steuerungsmenü eine **For...EndFor** Schleife an.

```

Define farbe02()=
Prgm
Local i
Disp "Farbspiele"
Request "Dauer?",d
Request "Schritt?",s
© Rotwerte erhöhen ...
For i,0,255,s
EndFor

```

Vervollständigen der ersten Schleife

7. Komplettiere die **For**-Anweisung so, dass die Schleifenvariable **i** von 0 bis 255 mit der Schrittweite **s** läuft.
8. Füge **Send "SET COLOR ...** aus dem **Hub**-Menü hinzu.
9. Verwende die **eval()**-Funktion aus dem **Hub**-Menü, um mit der Variablen **i** den roten Farbkanal zu steuern. Setze die Kanäle für Grün und Blau auf 0.
10. Schließe die Anführungszeichen und die Klammern.
11. Schließe die **Wait**-Anweisung an die **Send**-Anweisung an. Verwende die Variable **d** aus der ersten Request-Anweisung.

```

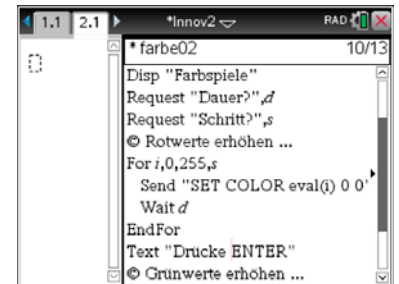
Local i
Disp "Farbspiele"
Request "Dauer?",d
Request "Schritt?",s
© Rotwerte erhöhen ...
For i,0,255,s
Send "SET COLOR eval(i) 0 0"
Wait d
EndFor
EndPrgm

```



Hinweis: Nach Fertigstellung der ersten Schleife können die Schüler das Programm ausführen und sehen, dass die COLOR LED ein immer kräftigeres ROT sendet. Nimm einen kleinen Wert für die Dauer **d** (z.B. 0,1) und eine größere Schrittweite **s** (z.B. 10).

12. Nach der ersten **For**-Schleife hilft eine **Text**-Anweisung mit einer kurzen Nachricht, das strahlende ROT der LED zu bewundern.



Es folgt die Schleife für das grüne Licht

Jetzt bilden wir eine neue **For**-Schleife um zusätzlich GRÜN auf die LED zu bringen. Wir wollen nur den GRÜN-Kanal ansprechen und die Farbe ROT unverändert lassen. Das können wir auf zwei Arten erreichen:

Send "SET COLOR 255 eval(i) 0"

(d.h., dass ROT immer voll eingeschaltet und BLAU ganz ausgeschaltet ist)

oder durch

Send "SET COLOR.GREEN eval(i)"

Die zweite Anweisung betrifft nur den Grünkanal und beeinflusst weder ROT noch BLAU. Für beide Varianten können wir wieder die Variable **i** der ersten **For**-Schleife verwenden.

In der Abbildung rechts arbeiten wir mit der ersten Methode.

1. Nimm die **Wait**-Anweisung im Schleifenkörper mit der Variablen **d** auf.
2. Füge die **Text**-Anweisung *nach* dem Ende der Schleife wieder hinzu, um die neue Farbe besser zu betrachten. Welche Farbe ist das jetzt?



Jetzt werden wir stufenweise den Rotanteil vermindern, so dass nur mehr GRÜN verbleibt.

Um in einer **For**-Schleife den Wert der Laufvariablen herabzusetzen, müssen wir mit dem größten Wert beginnen und mit einer *negativen* Schrittweite zum kleinsten Wert gelangen.

For i, 255, 0, -s

beginnt mit 255 und subtrahiert nach jedem Durchlauf **s** bis die Variable **i** kleiner als Null geworden ist. Achte darauf, dass du die „Negativtaste“ und nicht die Subtraktionstaste () nimmst. Das führt zu einem Fehler.



10 Minuten Coding

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

Wir wollen nur den roten Farbkanal verändern, daher verwenden wir COLOR.RED in der **Send**-Anweisung.

Der Rest der Schleife ist ähnlich zu den beiden, die wir schon gebildet haben. Im rechten Bild sind nur die Anweisungen ohne weitere Argumente zu sehen.

Kannst du diese Anweisungen vervollständigen? Wenn nicht, dann findest du die Information am Beginn des nächsten Absatzes.

Hier ist der komplette Abschnitt, der ROT schrittweise wegnimmt. Nach Durchlauf der Schleife solltest du ein leuchtendes GRÜN sehen:

- Hänge nun eine Schleife dran, die BLAU hinzufügt.
- Mit einer nächsten Schleife nimm GRÜN wieder weg.
- Dann mische wieder ROT dazu.
 - Welche Farbe erkennst du am Ende dieser Schleifen?
- Nimm BLAU wieder in einer Schleife weg.
- In der letzten Schleife reduziere auch ROT wieder auf 0.
 - Welche Farbe zeigt die LED am Ende des Programms?
 - Was passiert, wenn alle Farbkanäle auf 0 stehen?

Hinweis: Mit ROT und BLAU erhalten wir Magenta (Purpur). BLAU und GRÜN ergeben zusammen Cyan (Türkis, Blaugrün). Am Ende des Programms ist die LED möglicherweise nicht abgeschaltet, da die zuletzt geschickten Farbwerte nicht unbedingt 0 sein müssen. Mit der Anweisung **Send "SET COLOR 0 0 0"** schaltest du mit Sicherheit die LED aus.

LEKTION 2: ÜBUNG 2

LEHRERINFORMATION

```
* farbe02 20/23
Send "SET COLOR.255 eval(i) 0"
Wait d
EndFor
Text "Drücke ENTER"
Rotwerte reduzieren
For i,255,0,-s
Send "SET COLOR.RED "
Wait
EndFor
```

```
"farbe02" erfolg. gespeichert
For i,0,255,s
Send "SET COLOR.255 eval(i) 0"
Wait d
EndFor
Text "Drücke ENTER"
Rotwerte reduzieren
For i,255,0,-s
Send "SET COLOR.RED eval(i)"
Wait d
EndFor
```