



| | |
|--|--------------------------------------|
| Lektion 1: Erste Schritte mit dem TI-Innovator™ Hub | Übung 1: Mein erstes Programm |
|--|--------------------------------------|

In dieser ersten Einheit von Lektion 1 soll der Programm-Editor verwendet werden, um ein Programm zu schreiben, das eine Lichtquelle auf dem TI-Innovator™ Hub steuert.

- Lernziele:**
- Verwendung des TI-84 Plus CE-T Programm-Editors.
 - Nutzung des Befehls **Send()**, um eine Lichtquelle auf dem TI-Innovator™ Hub anzusteuern.
 - Einführung in den Befehl **Wait**.
 - Einsatz von Verweilzeiten auf dem TI-Innovator™ Hub und auf dem Taschenrechner.

Sobald man den TI-Innovator™ Hub mit dem TI-84 Plus CE-T verbindet, schaltet sich der Taschenrechner ein. Auf dem TI-Innovator™ Hub leuchtet eine grüne LED auf und zeigt an, dass der TI-Innovator™ Hub betriebsbereit ist.

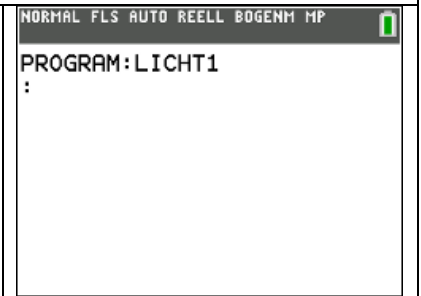
Schreibt man ein Programm auf dem Taschenrechner, so kopiert man mit der Taste `[prgm]` Befehle in das Programm. Die Hub - Befehle stehen in einem besonderen **HUB**-Menü ganz rechts in der Kopfzeile. Sie bilden einen besonderen Bereich innerhalb der übrigen Befehle des TI-Basic. Mit dem Befehl **Send()** aus dem **HUB**-Menü werden Befehle an den TI-Innovator™ Hub gesendet, die eine physikalische Reaktion hervorrufen wie z.B. das Aufleuchten einer LED, die Erzeugung eines Tones, das Anlaufen eines Motors, usw.



Hinweis: Um mit dem Taschenrechner den TI-Innovator™ Hub zu programmieren, werden das OS v5.2 oder höher sowie die HUB App benötigt.

“Mein erstes Programm” soll den TI-Innovator™ Hub veranlassen für 5 s das rote LIGHT (LED) einzuschalten.

Ein neues Programm wird angelegt, indem die Taste `[prgm]` gedrückt und anschließend in der Kopfzeile **NEU** gewählt wird. Dann muss man einen Namen eingeben (im Beispiel LICHT1) und auf `[enter]` drücken.

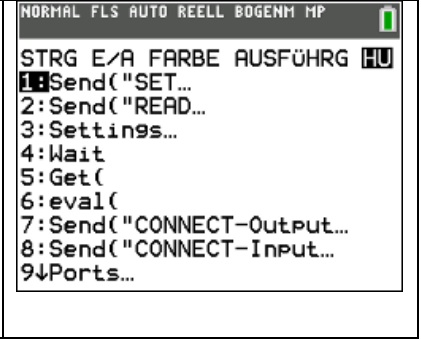


Hinweis: Die Taste `[alpha]` muss bei der Eingabe des Programm-Namens nicht gedrückt werden, da der Taschenrechner bereits in den alpha-Modus umgeschaltet hat wie man an der Form des Cursors sehen kann. Für die Zahl 1 am Ende des Namens hingegen muss erst die Taste `[alpha]` wieder gedrückt werden, um den alpha-Modus zu beenden. Gibt man den Namen eines schon existierenden Programmes ein, so gelangt man automatisch in den Editiermodus dieses Programmes; man erzeugt also kein neues

Das Programm enthält nur **eine** Befehlszeile:
Send("SET LIGHT ON TIME 5")
LIGHT ist die Bezeichnung der roten LED.

Diese Befehlszeile erhält man, indem man

1. die Taste `[prgm]` drückt und das **HUB** – Menü auswählt
2. dann **1:Send("SET...** auswählt
3. und im anschließenden Menü **LIGHT** auswählt.





Hinweis: Programme werden so gespeichert, wie sie geschrieben werden. Mit der Taste `[clear]` löscht man einzelne Zeilen, mit der Taste `[del]` einzelne Buchstaben oder Befehle. Leerzeilen werden über `[ins]` `[enter]` eingefügt. Man kann keine Befehle selbst schreiben oder Zeichen in sie einfügen, da sie nicht editierbar sind. Alle Befehle müssen aus den Menüs ausgewählt werden. Ihr Text ist lediglich eine lesbare Abkürzung der dahinterstehenden Befehlsfolgen.

Man sollte vorsichtig sein bei der Verwendung der Taste `[clear]`. Im Editor wird dadurch eine ganze Zeile gelöscht – und es gibt **kein undo!** Hat man hingegen ein Menü auf dem Display, so verhält sich **clear** wie **esc** auf dem PC: das Menü verschwindet und die Programmzeilen erscheinen zurück auf dem Display.

Das Programm sieht nun so aus wie rechts abgebildet. Die Befehlszeile muss noch vervollständigt werden:

`Send("SET LIGHT ON TIME 5")`

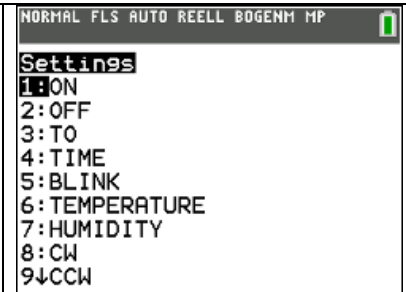


Hinweis: Man kann innerhalb der Klammern des Befehls **Send**(Zeichen schreiben, denn man erzeugt lediglich Zeichenketten, die an den TI-Innovator™ Hub geschickt und von diesem interpretiert und ausgeführt werden

Die Worte **ON** und **TIME** erhält man auch über das Menü **HUB**:

1. man muss die Taste `[prgm]` drücken und das Menü **HUB** auswählen und
2. **3:Settings** wählen.

Die Anführungszeichen (`[alpha]` `[+]`) und die Klammer am Ende des Befehls dürfen nicht vergessen werden. Das Leerzeichen erhält man über `[alpha]` `0`.



Hinweis: Einige Tasten verhalten sich im Programmiermodus ungewohnt. Die Taste **MATH** überträgt die gewählten mathematischen Funktionen in das Programm ebenso wie durch die Taste **MODE** der Taschenrechnermodus während der Programmausführung geändert werden kann. Im **CATALOG** findet man eine Liste aller Taschenrechnerfunktionen in alphabetischer Ordnung.

Das nunmehr vollständige Programm ist rechts abgebildet.

Der Befehl **Send**() schickt den durch die Anführungszeichen begrenzten String an den TI-Innovator™ Hub, wenn das Programm gestartet wird.





Die Programmausführung:

1. Der Editor wird verlassen durch die Taste [quit] (2nd [MODE]).
2. Man drückt nun [prgm] und wählt den Programmnamen aus dem Menü **AUSFÜRG**. Dadurch wird der Name auf den Startbildschirm übertragen.
3. Der TI-Innovator™ Hub muss mit dem Taschenrechner verbunden sein.
4. Die Taste [enter] startet das Programm.



```
NORMAL FLS AUTO REELL BOGENH MP
PR9mLICHT1
```

Ist der Befehl richtig geschrieben, so wird die rote LED für 5 s aufleuchten. Bei einem Fehler hingegen blitzt die rote LED einmal auf und ein kurzer Ton ist zu hören.

Ist das Programm beendet, so erscheint „Done“ auf dem Display. Das Programm endet, noch bevor die rote LED erlischt!

Hinweis: Der Befehl **Send(** enthält in Wirklichkeit *zwei* Befehle: **Send(** und **SET**. **Send** ist ein Befehl an den *Taschenrechner*, um etwas an den USB-Port zu schicken. **SET** ist ein Befehl an den *TI-Innovator™ Hub* um etwas zu tun – in diesem Fall um die LED an- und nach 5 s wieder abzuschalten.

Soll das Programm ebenso lange laufen wie die LED leuchtet, so muss man einen weiteren Befehl hinzufügen. Dazu muss das Programm editiert werden:

1. Man drückt [prgm] und wählt **BEARBEITEN**.
2. Man wählt den Programmnamen aus der Liste.
3. Man scrollt mit dem Steuerkreuz zum Ende des Programmes.
4. Mit [enter] wird eine neue Zeile hinzugefügt.
5. Der Befehl **Wait 5** wird hinzugefügt, indem man [prgm] drückt und aus dem HUB-Menü **4:Wait** auswählt und schließlich noch **5** hinzufügt.



```
NORMAL FLS AUTO REELL BOGENH MP
PROGRAM:LICHT1
:Send("SET LIGHT ON TIME
5")
:Wait 5
```

Um das Programm erneut laufen zu lassen, muss der Editor verlassen werden. Wenn das Programm die letzte Aktion auf dem Startbildschirm war, so kann über [enter] der Neustart durchgeführt werden. Das Programm endet nun genau dann, wenn die LED erlischt.

Hinweis: Tritt in einem Programm eine **FEHLER**meldung auf, so hat man zwei Möglichkeiten: **1:Abbruch** and **2:GeheZu**. **Abbruch** führt zum Startbildschirm, und **GeheZu** zu einer Stelle im Programmeditor, wo der Fehler aufgetreten ist. Das kann, muss aber nicht die Stelle sein, die den Fehler letztendlich verursacht hat.

Man kann den Zusatz **TIME** im Befehl **Send(** weglassen und stattdessen den Befehl **Wait** verwenden. Allerdings muss man jetzt die LED noch ausschalten:

Send("SET LIGHT OFF")

Aufgabe: Die Befehlsfolge im Bild rechts soll so fortgesetzt werden, dass man ein Blinklicht erhält!



```
NORMAL FLS AUTO REELL BOGENH MP
PROGRAM:LICHT1
:Send("SET LIGHT ON")
:Wait 1
:Send("SET LIGHT OFF")
:Wait 1
:
:
:
:
:
:
```