

Projekt 4:

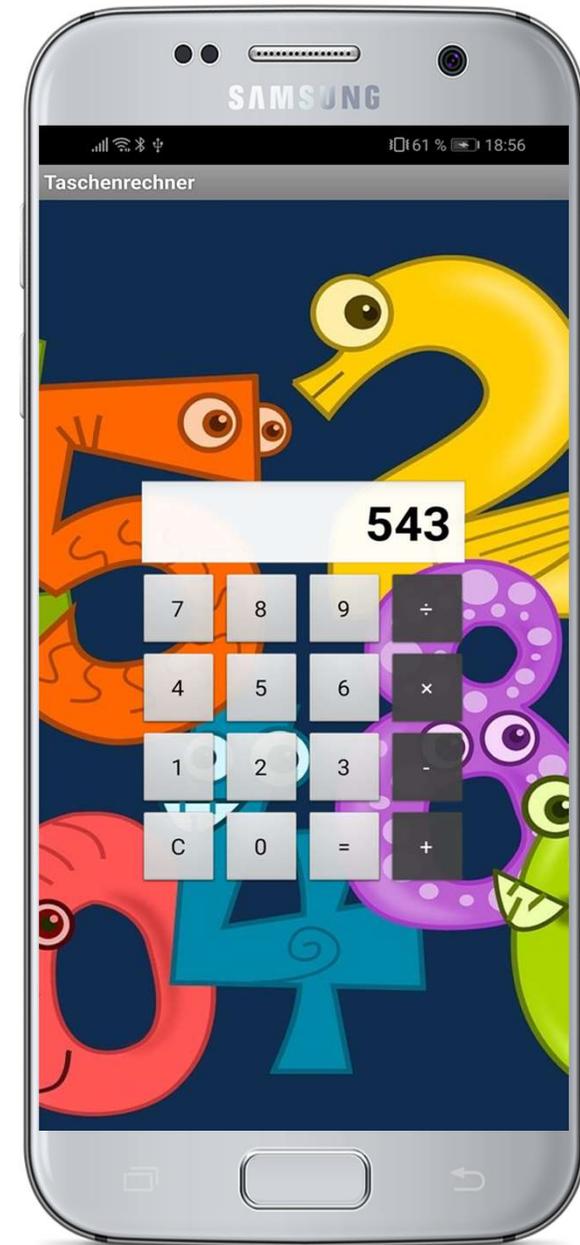
Taschenrechner

Ziel

Wir möchten einen einfachen, kleinen Taschenrechner.

Dazu schreiben wir uns eine Taschenrechner-App mit den vier Grundrechenarten. Wir schauen uns dabei nochmal genau an, wie das mit den Variablen funktioniert.

Am Ende können wir den Taschenrechner noch mit einem Hintergrundbild verschönern.



Teil 1: Tasten und Zahleneingabe

Im ersten Teil erstellen wir die Tasten des Taschenrechners im Designer.

Außerdem programmieren wir schon die Tasten für die Zahleneingabe.

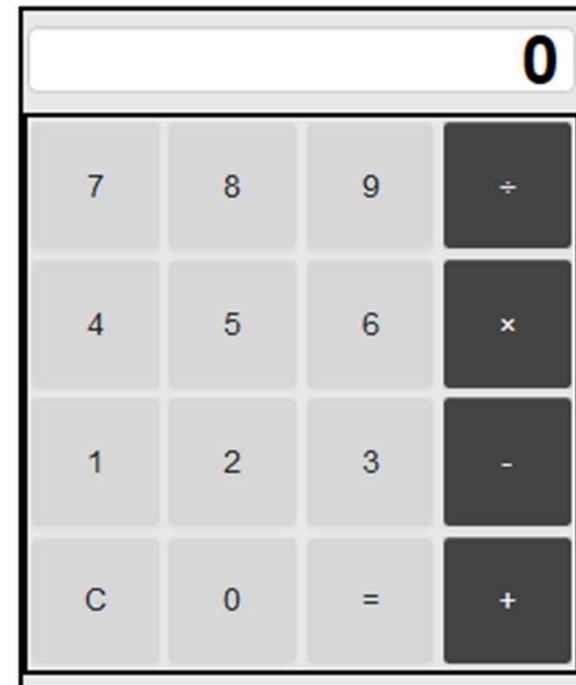
Anleitung (1)

1. Richte die Benutzeroberfläche ein und erstelle das Tastenfeld:
 - a. Lege ein neues Projekt an. Nenne das Projekt *Taschenrechner* oder so ähnlich.
 - b. Setze den Titel von *Screen1* auf *Taschenrechner*.
 - c. Setze bei *Screen1* die Eigenschaften *AusrichtungHorizontal* und *AusrichtungVertikal* jeweils auf *mitte*.
 - d. Ziehe aus der *Palette* aus dem Abschnitt *Anordnung* eine *Tabelle* auf das Handy im Betrachter.
 - e. Richte die Tabelle in den Eigenschaften so ein, dass sie vier Zeilen und vier Spalten hat.
 - f. Platziere jetzt 16 Tasten auf der Tabelle. Es könnte etwa so aussehen wie auf dem Bild.
 - g. Setze Breite und Höhe der einzelnen Tasten jeweils auf 50 Pixel.
 - h. Nenne die Tasten *Taste0*, *Taste1*, ... *Taste9*, *TasteMal*, *TasteGeteilt*, *TastePlus*, *TasteMinus*, *TasteGleich* und *TasteLöschen*.

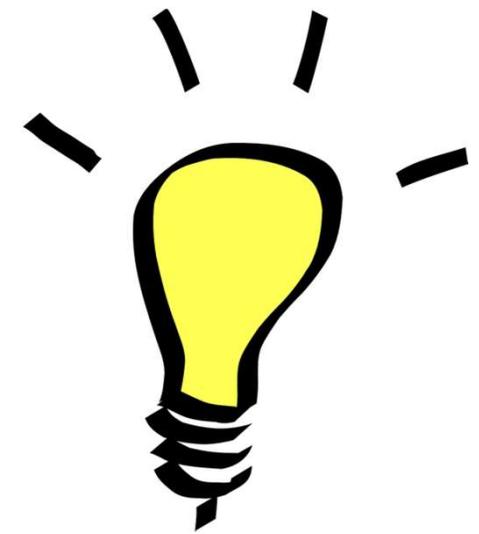
7	8	9	÷
4	5	6	×
1	2	3	-
C	0	=	+

Anleitung (2)

2. Platziere jetzt noch ein Textfeld für die Zahlenausgabe. Das geht so:
 - a. Ziehe eine *VertikaleAusrichtung* (in *Palette* → *Anordnung*) auf das Handy im Betrachter.
 - b. Ziehe die Tabelle mit den Tasten in die *VertikaleAusrichtung*.
 - c. Platziere über der Tabelle in der *VertikaleAusrichtung* ein neues *TextFeld*.
 - d. Nenne das TextFeld *Ausgabe*.
 - e. Setze die Eigenschaften des Textfeldes so:
 - Fettschrift: *an*
 - Schriftgröße: *30*
 - Breite: *Fuelle alles...*
 - NurNummern: *an*
 - Text: *0*
 - TextAusrichtung: *rechts*.



Anleitung (3) - Vorüberlegung



Jetzt programmieren wir die Zifferneingabe. Dazu brauchen wir vielleicht ein paar Vorüberlegungen.

- Wir müssen die eingegebene Zahl nach jeder Zifferneingabe aktualisieren. Am Anfang ist die aktuelle Zahl 0. Wenn z.B. die Ziffer 1 gedrückt wird, wird die aktuelle Zahl 1. Wenn danach eine 5 gedrückt wird, wird die aktuelle Zahl 15 usw.
- In der Tabelle sehen wir, wie die Eingabe der Zahl 15908 aussehen würde. Offensichtlich muss man bei jedem Zifferndruck den Wert der aktuellen Eingabe mal 10 nehmen, um ihn praktisch nach links zu verschieben. Dann zählt man den Wert der gedrückten Ziffer dazu.

Aktueller Wert	Gedrückte Ziffer	Neuer Wert	Berechnung
0	1	1	$0 \cdot 10 + 1$
1	5	15	$1 \cdot 10 + 5$
15	9	159	$15 \cdot 10 + 9$
159	0	1590	$159 \cdot 10 + 0$
1590	8	15908	$1590 \cdot 10 + 8$

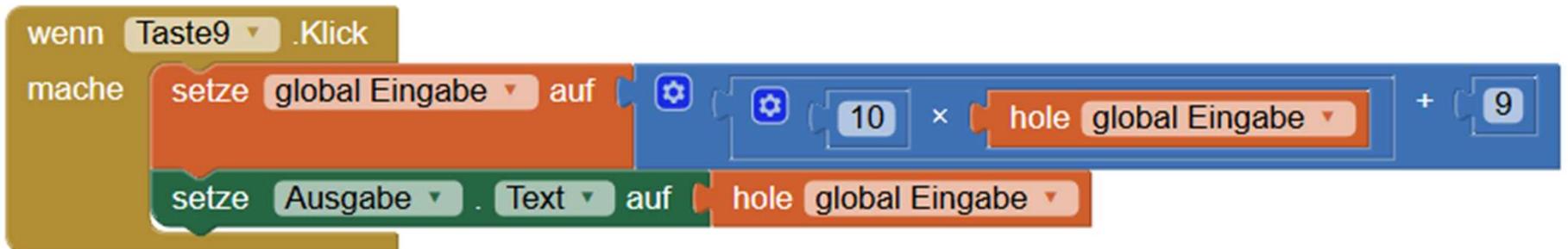
Anleitung (4)

3. Lege eine neue globale Variable *Eingabe* mit dem Wert 0 an. Der Wert dieser Variablen ist der aktuelle Eingabewert.



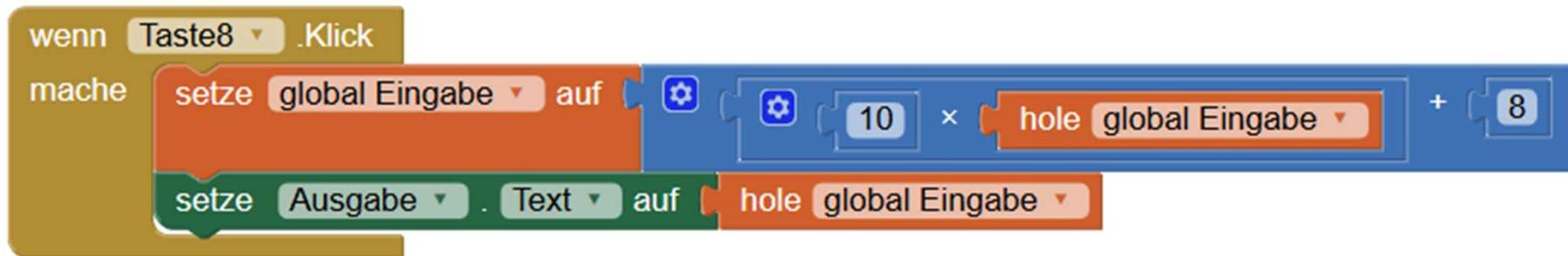
4. Programmiere das Klick-Ereignis für die *Taste9*, sodass folgendes getan wird:

- a. Man holt den Wert der globalen Variable *Eingabe*. 
- b. Man multipliziert den Variablenwert mit 10 und addiert den Wert der Zifferntaste (nämlich 9) hinzu. 
- c. Man schreibt den neu berechneten Wert wieder in die globale Variable *Eingabe*.
- d. Anschließend soll der neue Wert noch in das *TextFeld* Ausgabe geschrieben werden.



Anleitung (5)

5. Lege auch passende Klick-Ereignisbehandler für alle anderen Zifferntasten an.
Beispiel:



6. Mit der *TasteLöschen* soll man die Eingabe wieder auf 0 setzen können. Wenn die Taste geklickt wird, soll also folgendes passieren:
- Die globale Variable *Eingabe* soll auf den Wert 0 gesetzt werden.
 - Der Wert der globalen Variablen *Eingabe* soll in das TextFeld *Ausgabe* geschrieben werden.
7. **Fertig!** Jetzt sollte die Zahleneingabe funktionieren. Lade die App runter und probiere es aus.

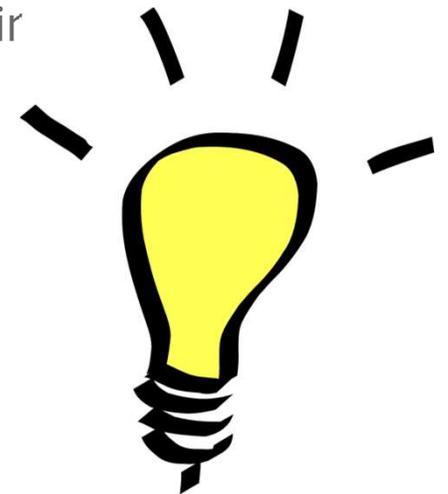
Teil 2: Berechnungen

Im zweiten Teil bringen wir den Taschenrechner tatsächlich zum Rechnen. Das berechnete Ergebnis wird dann ausgegeben.

Anleitung (1) - Vorüberlegung

Jetzt bauen wir die Berechnungen ein. Der Ablauf bei einer Berechnung mit dem Taschenrechner ist ja so:

- I. Man gibt Ziffern ein, z. B. **1** und **0**. Die Eingabe ist dann **10**.
- II. Wenn man die Taste einer Rechenoperation drückt, heißt das auch, dass die Eingabe der ersten Zahl fertig ist. Man kann sich diese Zahl (in unserem Fall die 10) also merken.
- III. Jetzt gibt man die zweite Zahl wieder über die Zifferntasten ein, z. B. **1** und **5**. Die Eingabe ist jetzt **15**.
- IV. Man drückt die Gleich taste (=). Jetzt wird die erste Zahl mit der aktuellen Eingabe verrechnet. Dabei wird die Rechenart verwendet, die wir vorher ausgewählt haben. Das Ergebnis wird ausgegeben.



Anleitung (2)

1. Wir brauchen zwei neue globale Variablen, in denen wir uns die Rechenoperation und die erste Zahl merken können.



Two Scratch code blocks for global variable initialization. The first block is 'global initialisieren' with the variable 'ErsteZahl' set to the value '0'. The second block is 'global initialisieren' with the variable 'RechenOperation' set to the value '+'.

1. Wenn eine der Rechentasten + - × ÷ gedrückt wird, machen wir folgendes:
 - a. Wir merken uns die eingegebene Zahl in der globalen Variablen *ErsteZahl*.
 - b. Wir setzen die eingegebene Zahl wieder auf 0, damit wir eine neue Zahl einlesen können.
 - c. Wir merken uns in der globalen Variablen *RechenOperation* welche Rechenoperation (+ - × ÷) wir ausführen, wenn später die Gleichaste gedrückt wird.

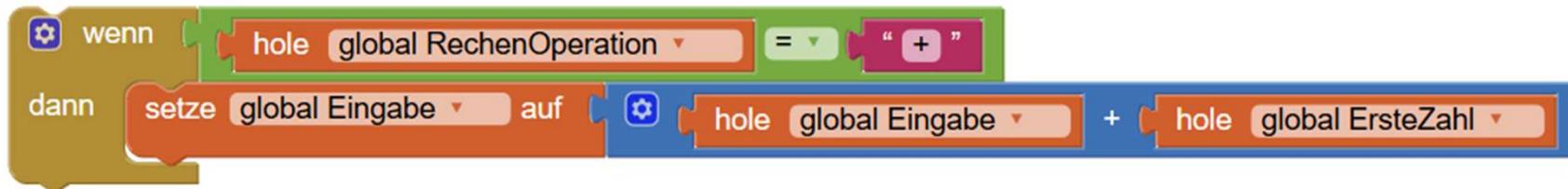
Für die *TastePlus* könnte das so aussehen:



A Scratch code block for the 'TastePlus' click event. It contains three 'setze' (set) blocks: 'setze global ErsteZahl auf hole global Eingabe', 'setze global Eingabe auf 0', and 'setze global RechenOperation auf '+'.

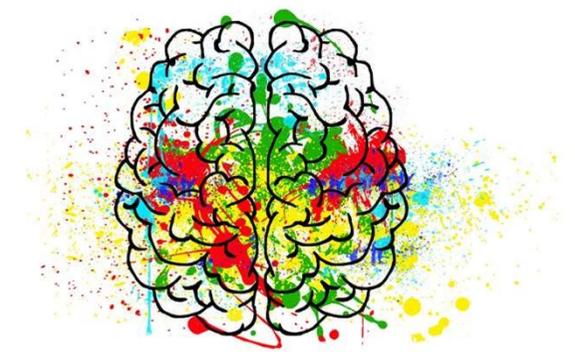
Anleitung (3)

3. Mache folgendes, wenn die Gleich Taste gedrückt wird:
 - a. Wenn die globale Variable *RechenOperation* den Wert *+* hat, dann sollen die globalen Variablen *ErsteZahl* und *Eingabe* addiert werden. Das Ergebnis soll wieder in die globale Variable *Eingabe* geschrieben werden.



- b. Wenn *RechenOperation* den Wert *-* hat, dann soll die globale Variable *Eingabe* von der Variablen *ErsteZahl* subtrahiert werden, usw.
 - c. Nach der Berechnung soll der Wert der globalen Variablen *Eingabe* in das Textfeld *Ausgabe* geschrieben werden.
4. **Fertig!** Jetzt kannst du losrechnen...

Erweiterungen



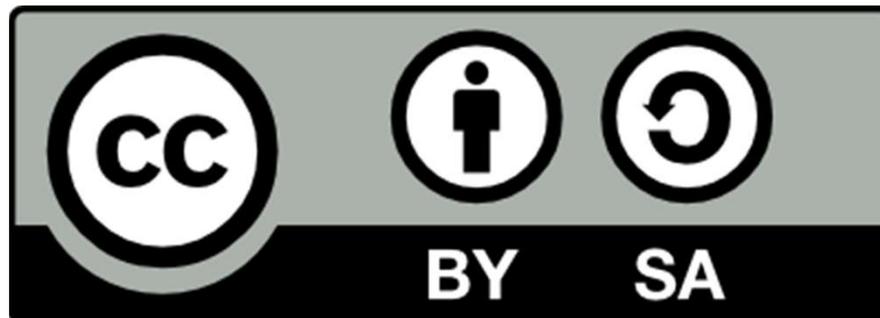
Funktion

- Lass das Handy vibrieren, wenn eine Taste gedrückt wird:
 - Verwende eine *Tonwiedergabe* (in *Palette* → *Medien*).
 - Rufe den Funktionsblock *Tonwiedergabe1.VibriereMillisecs* auf, wenn eine Taste gedrückt wird.
- Baue weitere Rechenoperationen ein, z. B. $\sqrt{\quad}$, sin, cos, tan, Quadrieren.
- Erweitere das Programm, sodass man auch Kommazahlen eingeben kann.

Design

- Lade ein Bild hoch und setze es als Hintergrundbild für den *Screen1*.
- Ersetze den Buchstaben auf der Löschtaste durch ein Papierkorb-Symbol, z. B. von www.pixabay.com.
- Ändere die Form der Tasten des Taschenrechners. In den *Eigenschaften* der Tasten kann man als *Form* auch *abgerundet* oder *oval* wählen.

Lizenz



Dieses Material steht unter der Creative-Commons-Lizenz Namensnennung - Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0 International. Um eine Kopie dieser Lizenz zu sehen, besuchen Sie <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>.

Urheber: Markus Kaupp