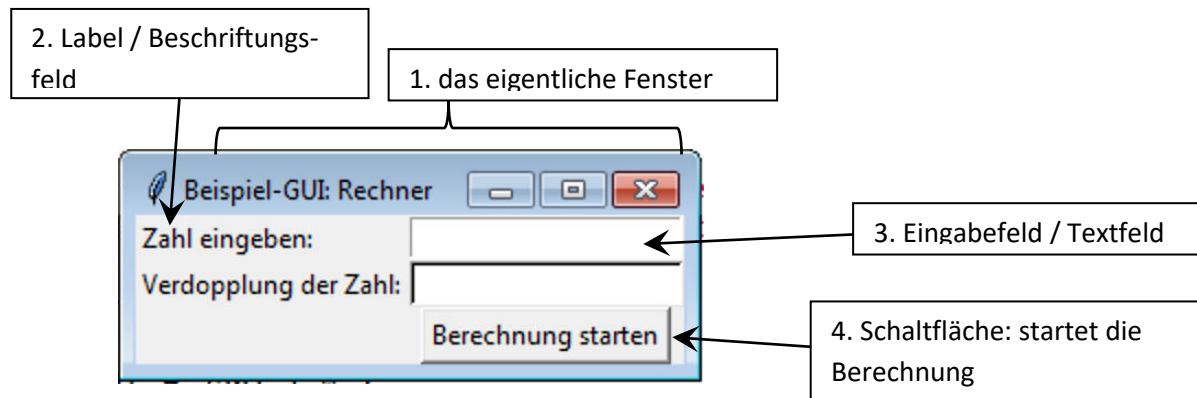


J1	BPE 5: Grundlagen der Programmierung Informationsmaterial	Informatik
----	---	------------

L2_6 Erstellen einer grafischen Benutzeroberfläche (GUI)

Hinweis: Zu den Inhalten dieses Arbeitsblattes stehen auch drei Lernvideos zur Verfügung,

Viele Programme, die wir alltäglich auf einem PC oder mobilen Gerät benutzen, haben sogenannte Fenster für die Bedienung des Programms – hier sehen Sie ein Beispiel:



Ein solches Fenster besteht aus unterschiedlichen Komponenten, die alle eine spezielle Funktion wahrnehmen können. Im obigen Beispiel sehen Sie z.B.:

1. Das eigentliche Fenster,
2. Beschriftungsfelder, mit denen Informationen angegeben werden oder in die z.B. Daten und Ergebnisse ausgegeben werden können,
3. Eingabefelder, die oft als „Textfield“ oder „Entry“ bezeichnet werden und in denen Benutzer/innen Daten eingeben können,
4. Schaltflächen („Buttons“), die z.B. angeklickt werden können und die auf dieses Anklicken hin Aktionen anstoßen bzw. durchführen.

Erklärung des Programms:

Das Programm lässt sich in zwei Bestandteile untergliedern:

- die Programmzeilen, in denen die GUI erstellt wird
- die Programmzeilen, in denen die eigentliche Funktionalität des Programms programmiert wird, hier also die Berechnung der verdoppelten Zahl

Zunächst hier der komplette Python-Code des Programms:

```

1  from tkinter import *
2
3  # In dieser Funktion wird die eigentliche Berechnung durchgeführt.
4  # Aufruf der Funktion durch Klick auf die Schaltfläche
5
6  def berechnen():
7      zahl_1 = float(tf_zahl1.get())
8      ergebnis = zahl_1 * 2
9      lb_ergebnis1_ausgabe.config(text=ergebnis)

```

J1	BPE 5: Grundlagen der Programmierung Informationsmaterial	Informatik
----	---	------------

```

10
11 # Hier beginnt das Hauptprogramm mit der Benutzeroberfläche
12 # nur verändern, wen man weiß, was man tut ;-)
13
14 fenster = Tk()
15 fenster.title("Beispiel-GUI: Rechner")

16 # Elemente werden in einer Tabellenstruktur angeordnet:
17 # 1. Zeile
18 lb_zahl1 = Label(fenster, anchor=W, width=17, text="Zahl eingeben:")
19 lb_zahl1.grid(row = 0, column = 0)
20 tf_zahl1 = Entry(fenster)
21 tf_zahl1.grid(row = 0, column = 1)
22 # 2. Zeile
23 lb_ergebnis1 = Label(fenster, text="Verdopplung der Zahl:")
24 lb_ergebnis1.grid(row = 1, column = 0)
25 lb_ergebnis1 Ausgabe = Label(fenster, bg="white", relief = SUNKEN,
26                               anchor=W, width = 17)
27 lb_ergebnis1 Ausgabe.grid(row = 1, column = 1)
28
29 # Umrechnungsschaltfläche wird in 3. Zeile rechts hinzugefügt
30 bt_umrechnen = Button(fenster, text="Berechnung starten",
31                       command=berechnen)
32 bt_umrechnen.grid(row = 2, column = 1)

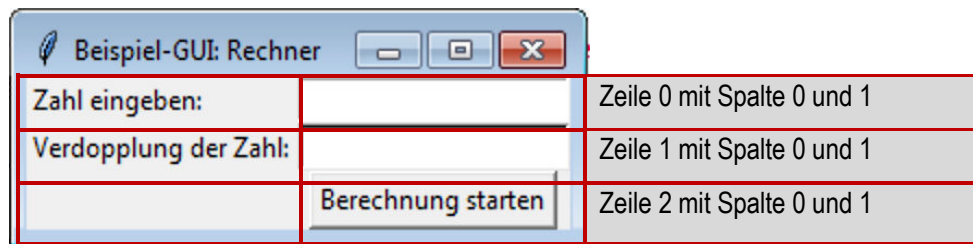
```

Datei: L2_6_Einfuehrung_GUI.py

1. Die Programmierung der Benutzeroberfläche (GUI):

Die Programmierung der Benutzeroberfläche beginnt in Zeile 1 und geht danach in Zeile 14 weiter. Dabei wird zunächst das eigentliche Fenster erstellt und mit einer Titelzeile versehen. Danach werden dann die einzelnen Komponenten wie Beschriftungen, Eingabefelder und Schaltfläche erzeugt und auf dem Fenster platziert.

Erstellung des Fensters und Beschriftung:	
1 from tkinter import *	In Zeile 1 wird das Python-Modul eingebunden, das alle benötigten GUI-Komponenten enthält.
14 fenster = Tk() 15 fenster.title("Beispiel-GUI: Rechner")	In Zeile 14 wird ein Fenster mit der Bezeichnung „fenster“ erzeugt, in Zeile 15 wird die Beschriftung der Titelzeile des Fensters festgelegt.
Jetzt folgt die Erstellung der einzelnen Benutzerelemente des Fensters und ihre Platzierung auf dem Fenster. Dabei sollen die Elemente in einer tabellarischen Struktur angeordnet werden. Die Tabelle hat 3 Zeilen und 2 Spalten. <i>Wichtig:</i> bei der Nummerierung der Zeilen und Spalten der Tabelle beginnt Python mit der Zahl „0“, d.h. die 1. Zelle links oben steht in der Zeile 0 / Spalte 0, die letzte Zelle rechts unten steht in der Zeile 2 / Spalte 1:	



18	<code>lb_zahl1 = Label(fenster, anchor=W, width=17, text="Zahl eingeben:")</code>	Ein Label mit der Bezeichnung „lb_zahl1“ erzeugt. Dabei werden folgende Einstellungen festgelegt: • mit „fenster“ eine Zuordnung des Label zum „Hauptfenster“, • mit <code>anchor=W</code> eine linksbündige Ausrichtung, (nur mit width) • mit width eine Breite des Feldes von 17 Einheiten, • mit <code>text="Zahl eingeben:"</code> die Beschriftung des Labels.
19	<code>lb_zahl1.grid(row = 0, column = 0)</code>	Das Label zahl1 wird in der Layouttabelle in der 1. Zeile (row=0) und 1. Spalte (column=0) eingefügt.
20	<code>tf_zahl1 = Entry(fenster)</code>	Das Eingabefeld / Textfeld tf_zahl1 wird erzeugt und dem Hauptfenster „fenster“ zugeordnet
21	<code>tf_zahl1.grid(row = 0, column = 1)</code>	Das Eingabefeld tf_zahl1 wird in Zeile 0 / Spalte 1 der Layouttabelle eingefügt.
23	<code>lb_ergebnis1 = Label(fenster, text="Verdopplung der Zahl:")</code>	Ein neues Label „lb_ergebnis1“ wird erzeugt, „fenster“ zugeordnet und mit einem Beschriftungstext versehen.
24	<code>lb_ergebnis1.grid(row = 1, column = 0)</code>	Das Label „lb_ergebnis1“ wird in der 2. Zeile (row=1) und 1. Spalte (column=0) fixiert.
25	<code>lb_ergebnis1 Ausgabe = Label(fenster, bg="white", relief = SUNKEN, anchor=W, width = 17)</code>	Für die Ausgabe des Berechnungsergebnisses wird ein label mit der Bezeichnung „lb_ergebnis1 Ausgabe“ erzeugt. Als zusätzliche Eigenschaften werden festgelegt: • <code>bg="white"</code>: ein weißer Hintergrund (bg = background) • <code>relief = SUNKEN</code>: Eine reliefartige / „vertiefte“ Darstellung mit Rand • <code>anchor=W</code>: linksbündig • <code>width=17</code>: Breite 17 Einheiten
27	<code>lb_ergebnis1 Ausgabe.grid(row = 1, column = 1)</code>	Anbringen des Ausgabe-Labels in der 2. Zeile / 2. Spalte

J1	BPE 5: Grundlagen der Programmierung Informationsmaterial	Informatik
----	---	------------

<pre> 30 bt_umrechnen = Button(fenster, text="Berechnung starten", command=berechnen) 32 bt_umrechnen.grid(row = 2, column = 1) </pre>	Erzeugen einer Schaltfläche mit der Bezeichnung „bt_umrechnen“ im Hauptfenster „fenster“ mit einem Text sowie folgender Festlegung: command=berechnen: Angabe der Funktion, die aufgerufen wird, wenn die Schaltfläche angeklickt wird. Hier wird also die Funktion „berechnen“ aufgerufen, wenn die Schaltfläche angeklickt wird. Zeile 32: Anbringen der Befehlsschaltfläche „bt_umrechnen“ in Zeile 3 / Spalte 2.
---	--

2. Die Programmierung der Berechnung

Die Programmierung der Berechnung erfolgt in der Funktion „berechnen()“, die in den Zeile 6 bis 9 stattfindet:

Die folgende Funktion <i>berechnen</i> führt das Einlesen der Benutzeingabe durch, berechnet das Ergebnis und gibt das Ergebnis im vorgesehenen Ausgabelabel aus:	
<pre> 6 def berechnen(): 7 zahl_1 = float(tf_zahl1.get()) 8 ergebnis = zahl_1 * 2 9 lb_ergebnis1 Ausgabe.config(text=ergebnis) </pre>	Eine Methode mit der Bezeichnung „berechnen()“ wird angelegt. In Zeile 30 (s.o.) wurde festgelegt, dass eine Methode mit dieser Bezeichnung aufgerufen wird, wenn die Schaltfläche „bt_umrechnen“ angeklickt wird. Der Inhalt des Textfeldes „tf_zahl1“ wird ausgelesen (<code>tf_zahl1.get()</code>), mit float in eine Dezimalzahl umgewandelt und in der Variablen <code>zahl_1</code> abgespeichert. Der Inhalt der Variablen <code>zahl_1</code> wird mit 2 multipliziert und das Ergebnis in der Variablen „ergebnis“ abgespeichert. Der Inhalt der Variablen „ergebnis“ wird im Label „lb_ergebnis1 Ausgabe“ ausgegeben.

Freiwillige Zusatz-Challenge:

Erweitern Sie das Programm um eine weitere Zeile in der Tabelle, in der der halbierte Wert der eingegebenen Zahl (`zahl_1`) ausgegeben wird. Die GUI des Programms könnte dann z.B. so aussehen:
(Lösung zum „Spickeln“:
L2_6_Einfuehrung_GUI_Challenge.py)

