Modul 24

Objektorientierte Programmierung

Oliver Ziegler

Überblick

- (Kurzerklärung) UI-Buttons
- Funktionen

- Variablen

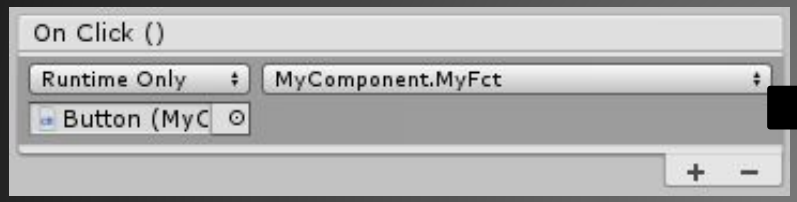
- Debugging
- Datentypen
  - Simpel
  - Komplex

- Unity-Documentation Research

- (Funktionsparameter)

Button

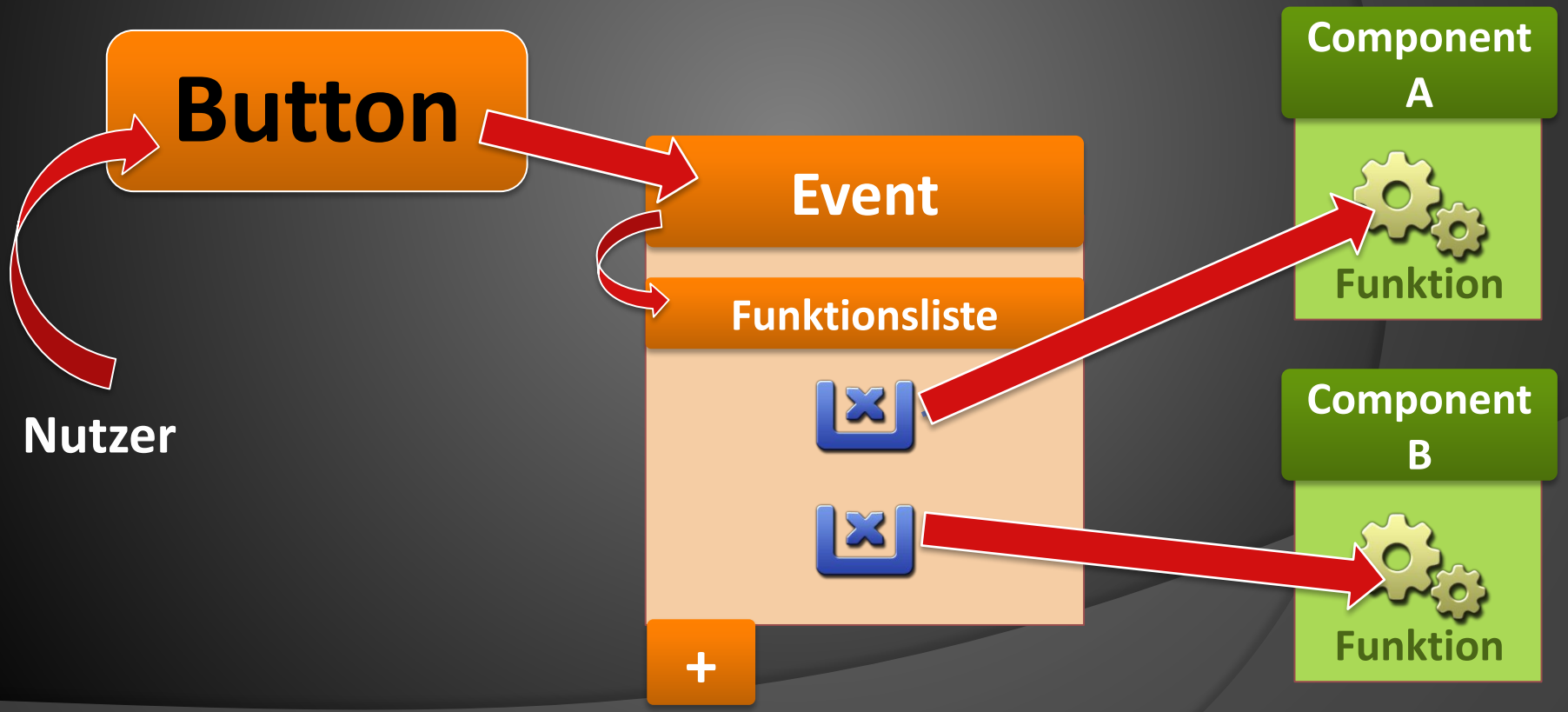
- **OnClickEvent**




```
Public class MyComponent()
{
        lic void MyFct1()
        {
        }

}
```

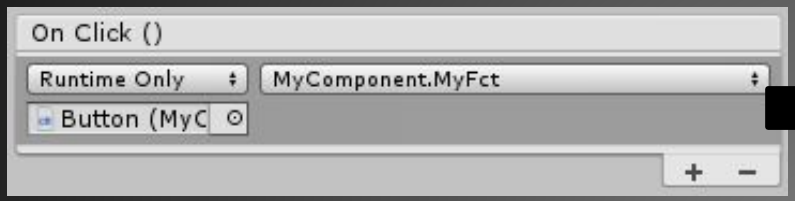
Button -> Funktion

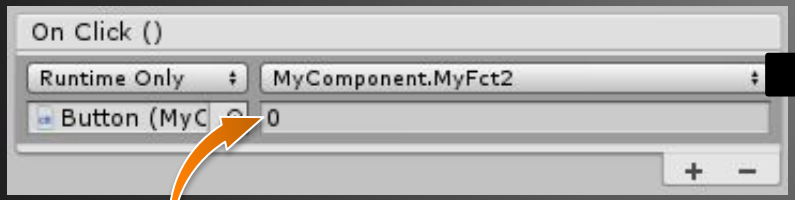
- Entgegennehmen von Interaktionen
- Buttons



Button

- **OnClickEvent**





parameter

```
Public class MyComponent()
{
        lic void MyFct1()
        {
        }


        lic void MyFct2( int parameter)
        {
        }

}
```

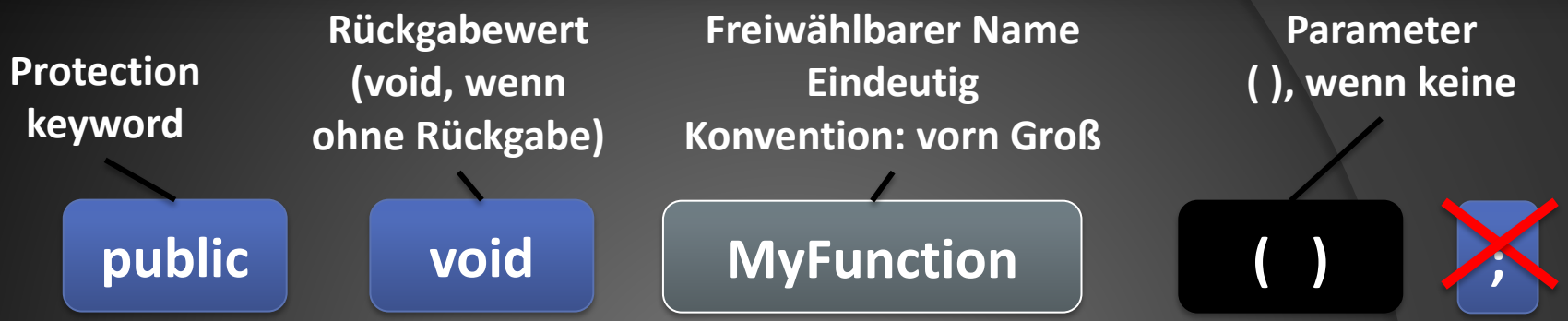
Funktionen

- Berechnen, Entscheiden, Speichern, Laden
- Darstellen, Abspielen, Verändern
- Start durch System oder Nutzer
- Können einander aufrufen

Funktionen

```
public class MyFirstClass: MonoBehaviour
{
        public void MyFunction()
        {
        }

        public void MyFunction2()
        {
        }
}
```

Funktionsdefinition




```
{

Inhalt/ Befehle, jeweils mit Semikolon

}
```

KEIN SEMIKOLON!

Die Funktion wird beschrieben, aber nicht ausgeführt, kein Speicher vorbereitet Kein Befehl

Funktionen

```
public class MyFirstClass: MonoBehaviour
{
        public void MyFunction()
        {
        }

        public void MyFunction2()
        {
        }
}
```

- **Klassen können mehrere Funktionen haben**
- **Inhalt der Funktion durch geschweifte Klammern eingefasst**
- **public, void und () einfach akzeptieren, dazu später mehr** (Sichtbarkeit, Rückgabewert, Parameter)

Befehle

- **Kleinste Funktionsbausteine**
- **Verändern Variablen**
- **Führen andere Funktionen aus**

```
public void MyFunction()
{
        MyFunction2();
}

public void MyFunction2()
{
        Debug.Log(  „Das ist ein Test“  );
}
```

Befehle

- Serielle Abarbeitung
- Immer in einer Funktion (außer Definitionen)
- Immer mit SEMIKOLON beendet
- Damit der Rechner das Ende erkennt

```
public void MyFunction() {DoStuff();MyFct3();Go( „Yeah“ ); }

public void MyFunction()
{
    DoStuff();
    MyFct3();
    Go( „Yeah“ );
}
```

Für den Rechner identisch

Funktionen

```
public class MyFirstClass: MonoBehaviour
{
    MyFunction( );

    public void MyFunction()
    {
        MyFunction( )
    }

    public void MyFunction2()
    {
        MyFunction( );
    }

     MyFunction( )

}
```

1 — Ausserhalb einer Funktion und keine Var.-Definition

2 — Kein Semikolon

3 — Läuft

4 — Kein Semikolon und siehe 1

Funktionen

```
public class MyFirstClass: MonoBehaviour
{
	public void MyFunction()
	{
		Debug.Log( „Das ist ein Test“ );
	}

	public void MyFunction2()
	{
		Debug.Log( „Now something completly different“ );
	}
}
```

- Man bräuchte eine einzelne Funktion für alles
- Das ist Y = 5 nicht Y = 522 / X;
- -> Variablen

Funktionen

- **Kurzer Ausblick auf Variablen und Parameter**

```
public class Charakter: MonoBehaviour
{
	public void GreifeAn( Character target )
	{
		target.ErleideSchaden();
	}

	public void ErleideSchaden()
	{
		Debug.Log( „Autsch“ );
	}
}
```

Variablen

SEMIKOLON!

Das Anlegen einer Variable reserviert Speicher

Ist für den Computer also ein Befehl

Datentypen

- **Simple und komplexe Datentypen**
- **Simple sind Daten wie**
  - **Zeichen**
  - **Texte**
  - **Ganze Zahlen**
  - **Gebrochene Zahlen**
  - **Wahrheitswerte**
  -

Datentypen

- **Größe des benötigten Speichers**
- **Hilfe für die Zusammensetzung von rohen Daten**
- **Erleichtert das Verwenden von Funktionen, des jeweiligen Datentyps**

Datentyp	Art der Daten
string	Text (immer mit “ “)
int	Ganze Zahl
bool	Wahrheitswert (true / false)
float	Kommazahl (# . ## f) (3.141f)
char	Ein Zeichen (mehrere sind ein string) (immer mit ‘ ‘)

Variablen

```
public class MyFirstClass: MonoBehaviour
{
	public string meinText;
	public void MyFunction()
	{
		Debug.Log( „Das ist ein Test“ );
		Debug.Log( meinText  );
	}
}
```

- Können feste Werte im Code ersetzen
- An ihre Stelle tritt dann ihr Inhalt
  Zu DIESER Zeit im Programm -> dynamisch

Variablen

- **Können auch zur Laufzeit verändert werden**

```
public string meinText;
public int y;
public int x;

public void Function1()
{
        Debug.Log(meinText);
        meinText = „You are not prepared!“;
        Debug.Log(meinText);
}

public void Function2()
{
        y = 6584 * ( 543 / x );
        y = y + y + x;
}
```

```
// Ausgabe: Was im Inspector stand

// Ausgabe: You are not prepared!
```

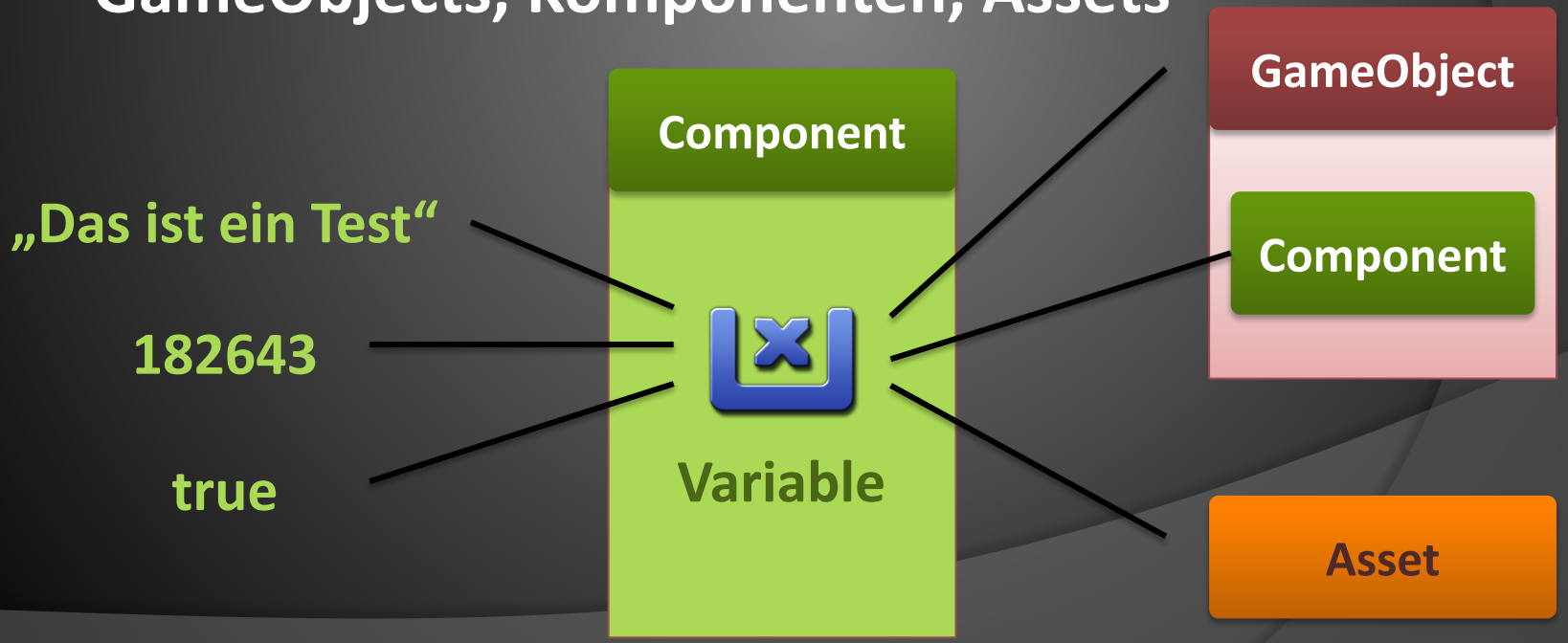
Variablen

- **Concatinieren**
  string + string
  string + „/“ + string
  string + variable
- **Rechnen**

- **Probleme**
  (Beispiel int / int □ Keine float Zahl)

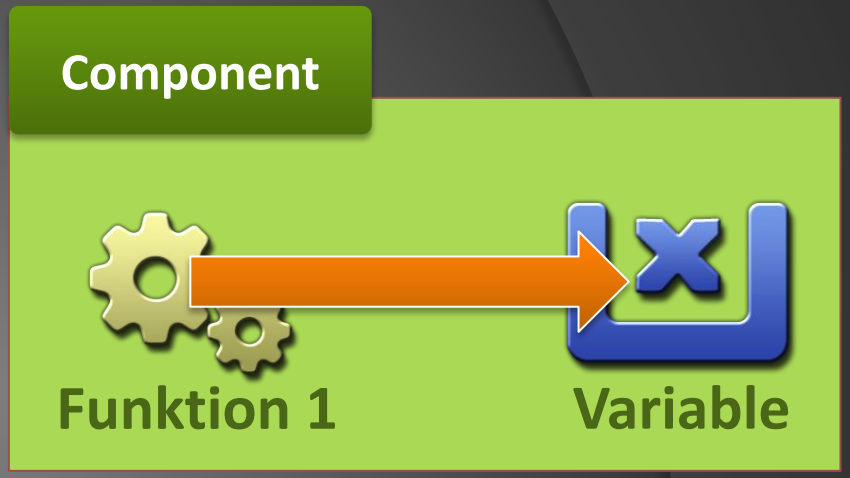
Variablen

- **Variablen können grob unterschieden werden**
- **Klare Daten**
  Texte, Zahlen, Bool, Vektoren (also auch komplexe Datentypen)
- **Verknüpfungen zu Daten**
  GameObjects, Komponenten, Assets



Verknüpfung/Interne Änderung

- **Einfache Daten-Zuweisung**
- **Mittels „=„**




```
public int dieAntwortAufDasLebenUndAlles;
public void Funktion1()
{
      dieAntwortAufDasLebenUndAlles = 42;
}
```

- Aufgabe 1 AddMultiplyScene

- Button „Add“ : Addiert zwei Variablen und gebt das Ergebnis in der Konsole aus.
- Button „Multiply“ : Multipliziert dieselben Variablen und gebt das Ergebnis in der Konsole aus.

Hinweis: Konsolenausgabe

```
Debug.Log( „Meine Ausgabe“ );
Debug.Log( meineZahl.ToString() );
```

Debugging

- **Testen, Suchen und Fehlerbehebung**
- **30 – 40% der Entwicklungszeit**
- **Fehler sind Normalität!**
- **Unterscheidung**
  - **„Syntax“-Fehler**
  - **Denkfehler**
  - **Implementationsfehler**
- **Erfahrung -> Strategie zur Fehlerfindung**

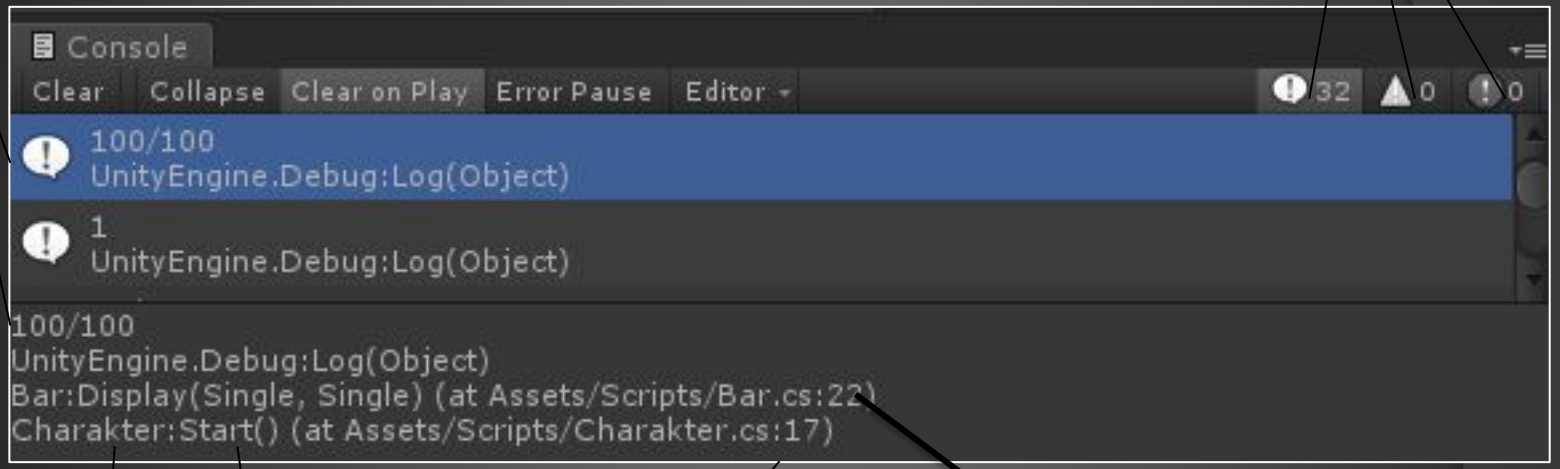
Debugging

- **Error**
  - **Vom System erkannte Fehler beim Kompilieren (vor der Laufzeit)**
  - **Nicht ausführbare Befehle (zur Laufzeit)**
- **Warnings**
  - **Hinweise auf unsauberen Code**
  - **Können bei Updates zu Fehlern werden**
- **Logs**
  - **Vom Programmierer gesetzte Ausgabe/Hilfe**

Console (in Unity!)

Toogle zum Anzeigen der 3 Log-Arten

Log-Text



2) Nächste Station der Befehlskette

1) Klasse, Funktion und Zeile des Befehl-Ursprungs

Debugging

- **Kommentare**
  - **Text im Code, der nicht ausgeführt wird**
  - **Dient der Erklärung**
  - **Realisiert durch „//“ vor der Zeile**

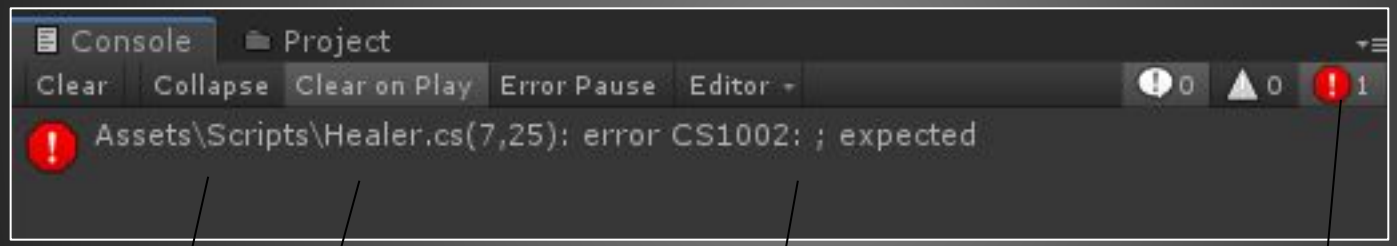
  - **Häufig benutzt um Code-Zeilen zu deaktivieren**

```
public void DoSomethingAwesome()
{
        //  AwesomeStuff();
        //  Awesome didn‘t work…
        DoSomethingNormal();
}
```

Console (in Unity!)

- **Errors**

Kompilierungsfehler verhindern das Ausführen/Starten des Programms



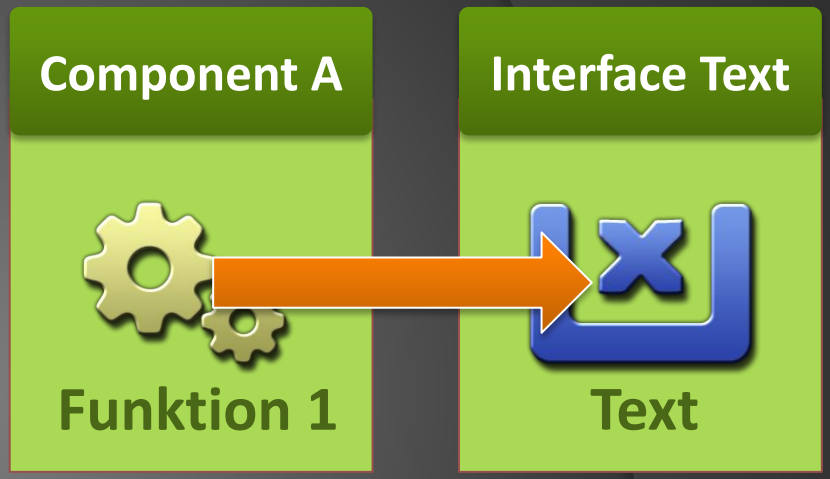
1) Pfad, (Klasse)

2) Fehlermeldung

3) Fehleranzahl/-Indikator

Verknüpfung/Externe Änderung

- Ansprechen der Variable (Komponent)
- . - Punkt!
- Auswahl der gewünschten Variable

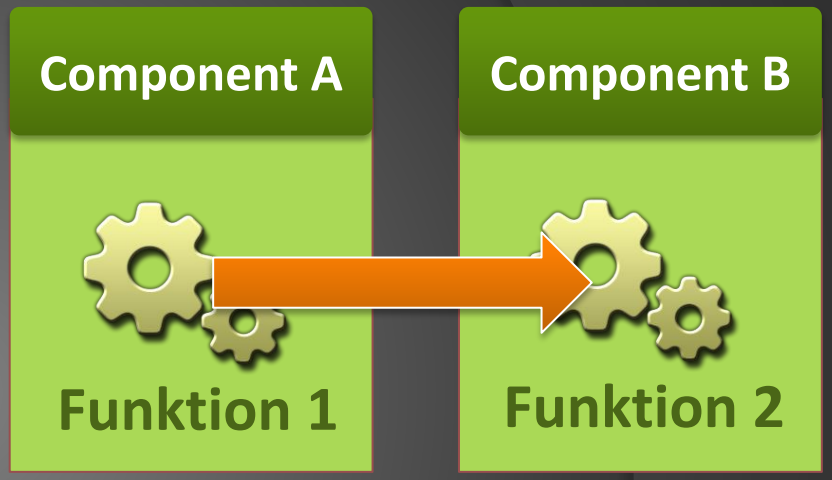



```
public Text myInterfaceText;

public void Funktion1()
{
    myInterfaceText . text = „Das ist ein Test“;
}
```

```
public class Text
{
    public string text;

    ZeigMalDenTextAn();
}
```

Funktion anderer Objekte

- **Aufruf der Funktion (Komponent)**
- **. - Punkt!**
- **Auswahl der Funktion wie sonst**




```
public MyCoolComponent  comp;

public void Funktion1()
{
      comp. DoStuff();
}
```

```
public class MyCoolComponent
{
    public void  DoStuff()
    {
       }
}
```

Documentation Research

- **Suchen nach Funktion oder Variable einer Klasse**
  - **Unity-Documentation**
  - **Internet-Research, Foren**

- **Beispiel: UnityEngine.UI.Text.text**

Achtung: Interface namespace Oben hinzufügen

```
using UnityEngine;
using UnityEngine.UI;
```

- Aufgabe 2.1 ProgressBarScene

- Erhöhen einer int-Variable um Wert einer anderen int-Variable.

  Ausgabe im UI-Text ProgressText.

Hinweis: Zahl zu Text machen (int zu string überführen)

```
int myNumber = 826;
string hallo = myNumber.ToString( );
```

- Aufgabe 2.2 ProgressBarScene
- Recherche zu „Image“ an Objekt ProgressBar
- Variablen-Wert als Füllung der Grafik des Objekts ProgressBar darstellen
- (*Zusatzaufgaben für gesamte Stunde: Auf 100 begrenzen (ohne Bedingungen: if, switch,..)*

```
Image progressBarGraphic;
progressBarGraphic.fillAmount =  ???  ;
```

Klassen/Funktionsvariablen


```
public int element = 2;

public void MagicFct()
{
        element = element + 10;
}
```

Klassen/Funktionsvariablen

Klasse

```
public int speed;          //Klassenvariable
```

Funktion

```
int distance;              //Funktionsvariable
```

```
public int intelligence;   //Klassenvariable
```

Funktion

```
int distance;              //Neue Funktionsvariable
```

```
public string name;        //Klassenvariable
```

Funktionsvariablen

class MyComponent

```
public int myGlobalNumber;
```

void MyFunction()

```
public int myNumber;

myGlobalNumber = 10;
myNumber = 55;
```

void MyFunction2()

```
public int myNumber;

myGlobalNumber = 1000;
myNumber = myNumber + 30;
```

Klassenvariablen

- Werden auf derselben Ebene wie Funktionen definiert
- Erscheinen im Inspector
- Werden bis zum Szenenwechsel gespeichert

Funktionsvariablen

- Werden innerhalb von Funktionen definiert
- Erscheinen NICHT im Inspector
- Werden nach der Funktion gelöscht

Klassen/Funktionsvariablen

KlassenVariablen

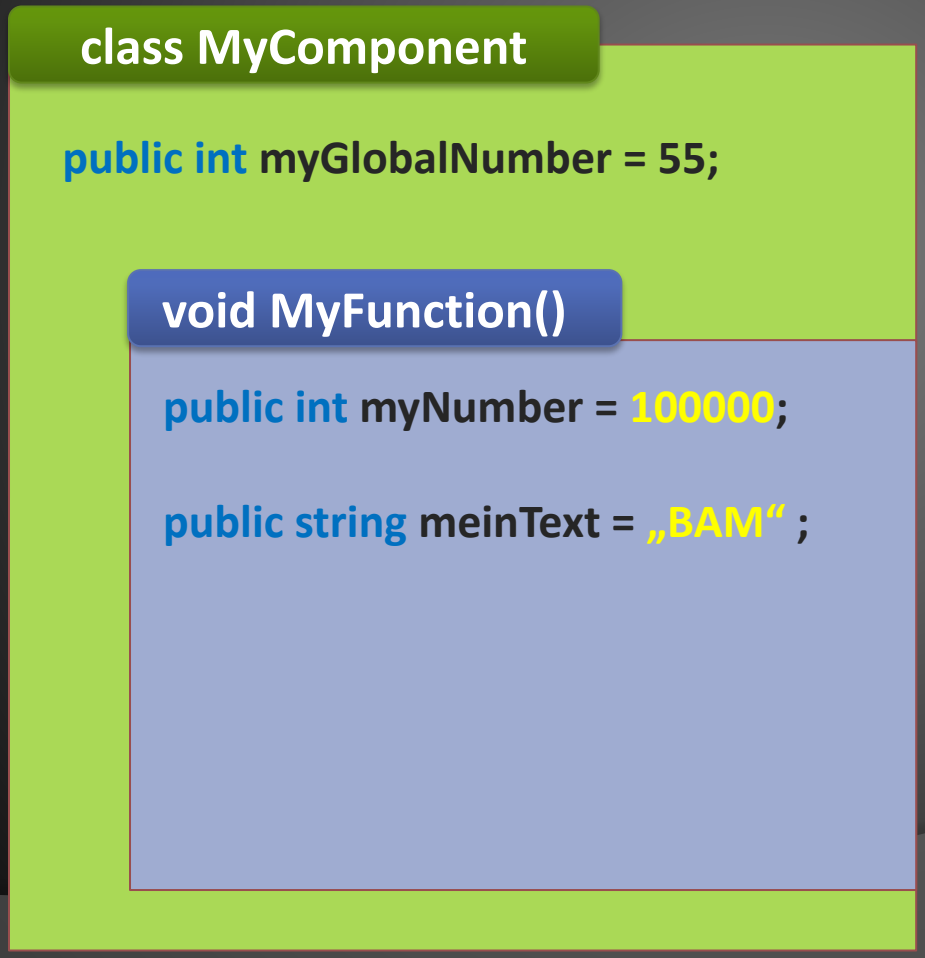
- werden außerhalb von Funktionen definiert
- Sie sind von allen Funktionen ansprechbar (intern und extern)
- Sie werden mit der Instanz gespeichert

FunktionsVariablen

- werden innerhalb einer Funktion definiert
- Sie existieren nur innerhalb dieser Funktion
- Inhalt/Speicher wird nach dem letzten Befehl wieder gelöscht

Funktionsvariablen

- **Variablen können übrigens schon bei der Definition mit Daten gefüllt werden**



Funktionsvariablen

class MyComponent

```
public int myGlobalNumber;
```

void SuperFunction()

```
public int myNumber = 5;
myNumber = 1000;
myGlobalNumber = myGlobalNumber +
        myNumber;
```

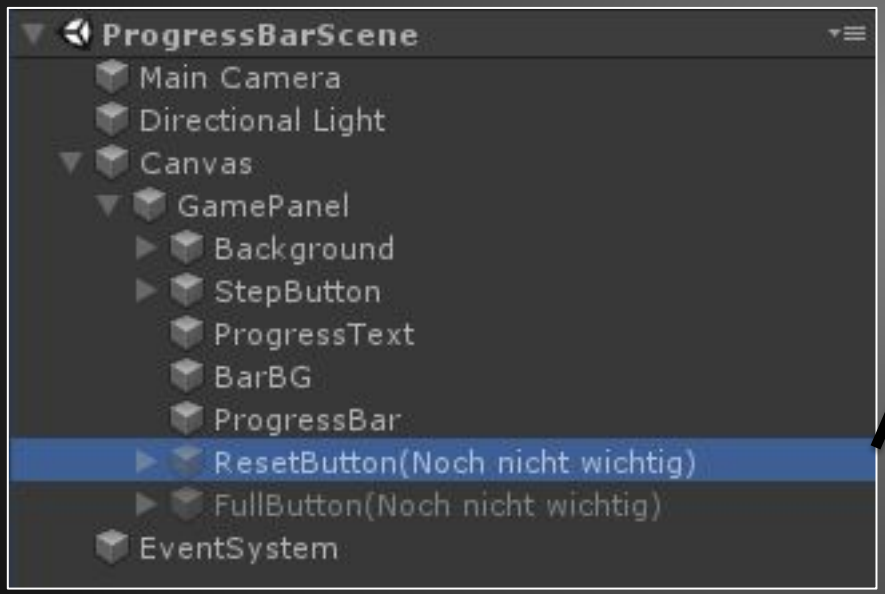
void AwesomeFunction()

```
public int myNumber;

myGlobalNumber = myGlobalNumber +
            myNumber;
```

Wie groß ist „myGlobalNumber“ am Ende?

```
myGlobalNumber = 20;

SuperFunction();

AwesomeFunction();

SuperFunction();
```

Aktivieren/Deaktivieren von GameObjekten



Nutzen der Buttons „Reset“- und „Full“

- Aufgabe 2.3 ProgressBarScene
- Nutze die Buttons „Reset“- und „Full“-Button
- **Button „Reset“:**
  Variablen-Wert zurücksetzen (0) und Darstellung anpassen.
- **Button „Voll“:**
  Variablen-Wert auf 100 setzen und Darstellung anpassen.

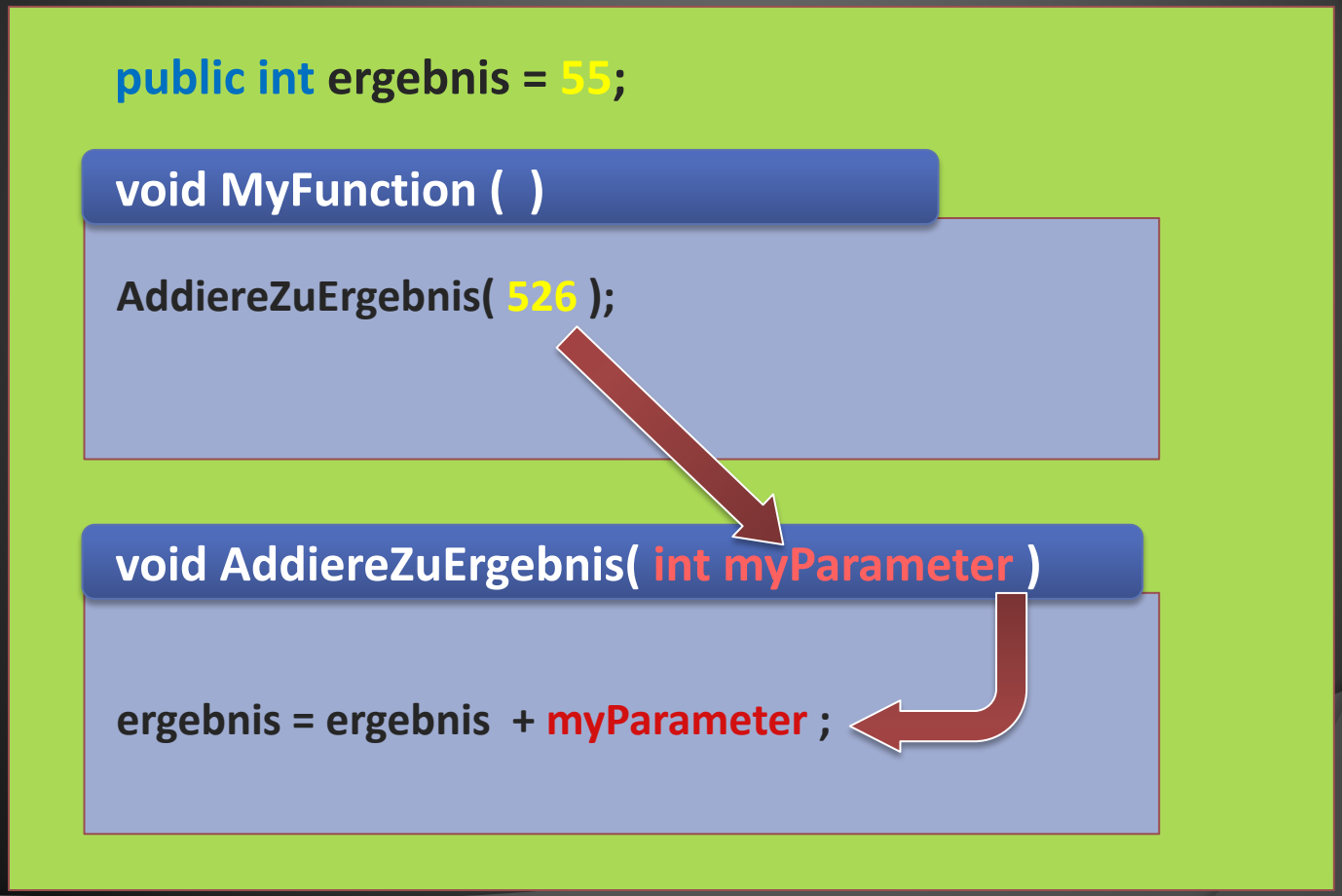
Variablen

- **Klassen / Funktion – Variablen**

```
public int element = 2;

public void Function1()  {
    int index = 10;
    element = element + index;
    Function2();
}

public void Function2()  {
    int index = 34;
    element = element + index;
}

public void Function3()  {
   element = element + index;
}
```

Funktion: Parameter

- **Erlauben es, Daten als Funktionsvariablen in die Funktion mitzugeben**



Parameter

- **Funktionsvariablen, die von außen gesetzt werden**

```
Debug.Log( „Das ist ein Test“ );
```

```
public class Debug
{

    public void Log( string text )
    {
        DisplayInConsole(  text  ) ;
    }

}
```

Parameter

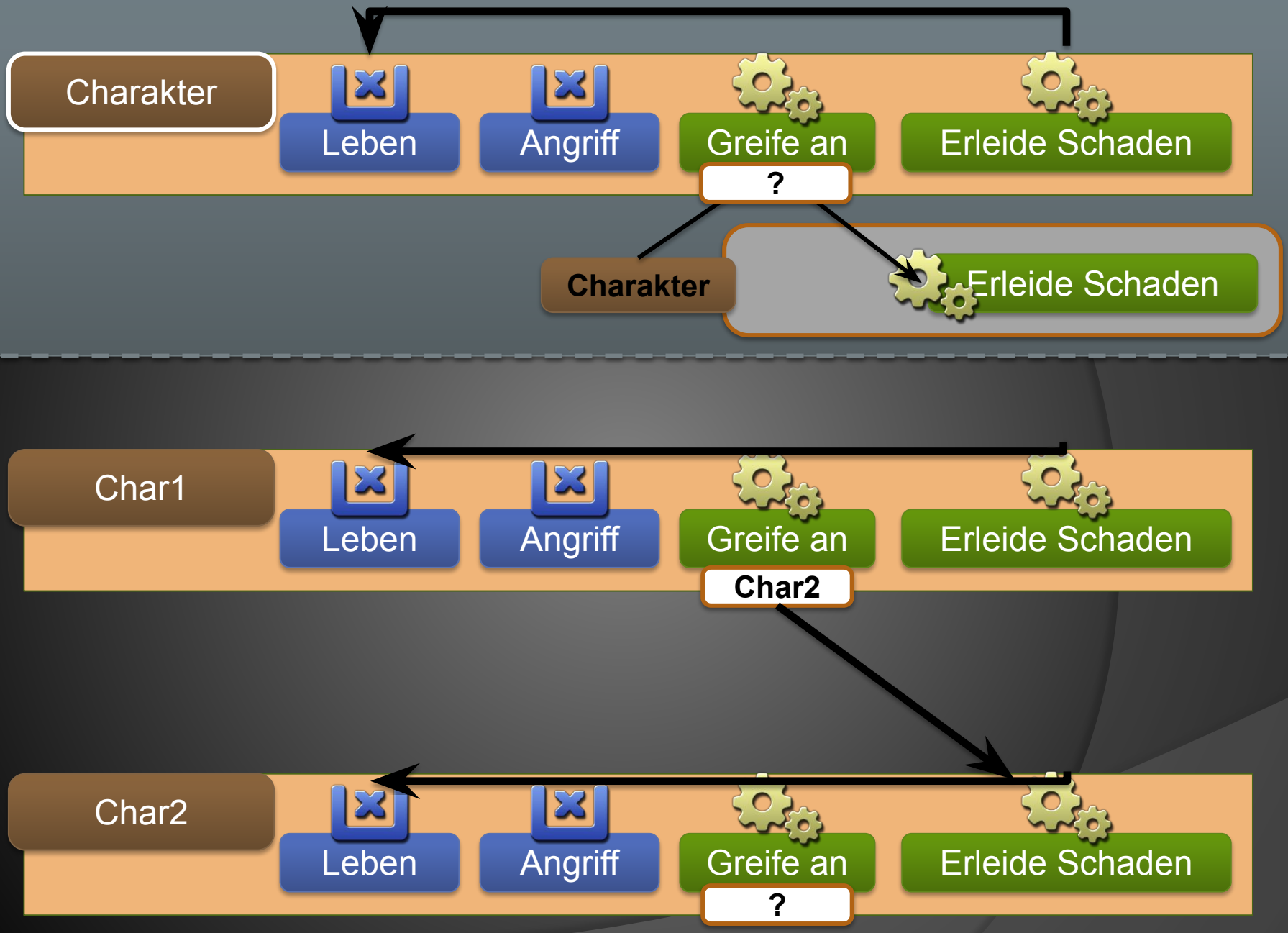
- Funktionsvariablen, die von außen gesetzt werden
- Ermöglichen einer Funktion unendliche Probleme gleicher Art zu lösen
- Verallgemeinern mehrerer Funktionen zu einer kann Fehler und Arbeitsaufwand verringern

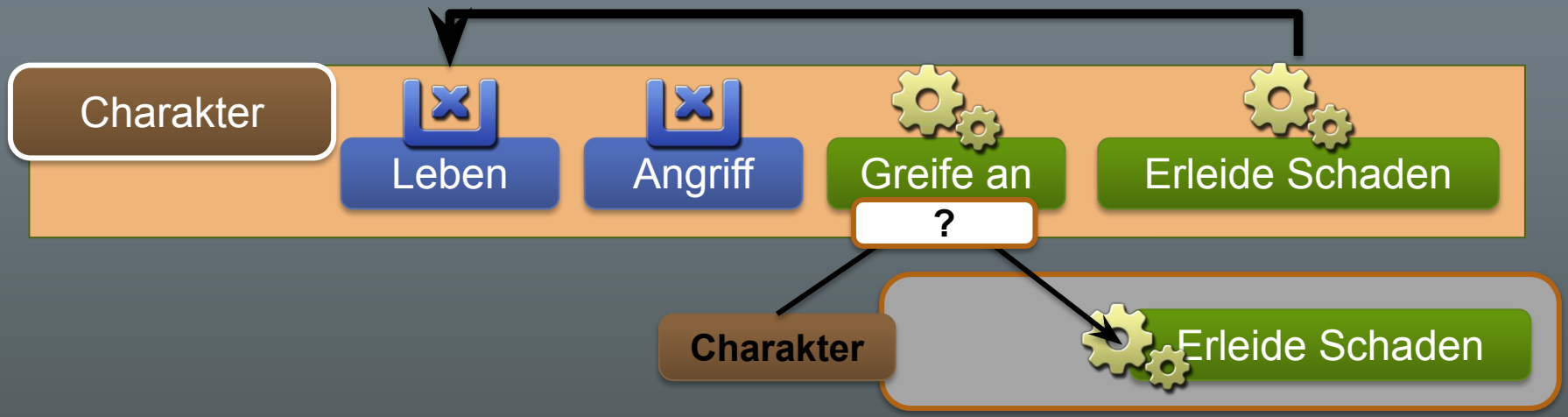
```
public void ZumQuadrat( int parameter1 )
{
   int quadrat = parameter1 * parameter1 ;
   Debug.Log(  quadrat  );
}
public int zahl;
public void MyButtonFunction( )
{
       ZumQuadrat ( zahl );
}
```

Parameter

- Funktionsvariablen, die von außen gesetzt werden
- Ermöglichen einer Funktion unendliche Probleme gleicher Art zu lösen
- Verallgemeinern mehrerer Funktionen zu einer kann Fehler und Arbeitsaufwand verringern

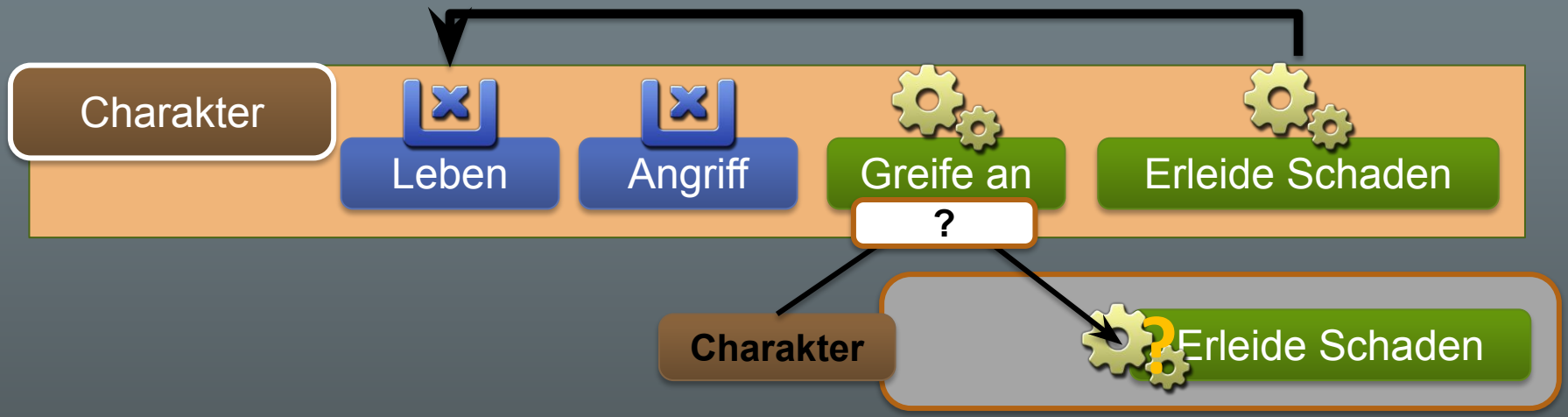
```
public void ZumQuadrat( int parameter1 )
{
   int quadrat = parameter1 * parameter1 ;
   Debug.Log(  quadrat  );
}
public int zahl;
public void MyButtonFunction( )
{
       ZumQuadrat ( zahl );
}
```


Charakter
Leben
Angriff
Greife an
Erleide Schaden
?
Charakter
Erleide Schaden
Char1
Leben
Angriff
Greife an
Erleide Schaden
Char2
Char2
Leben
Angriff
Greife an
Erleide Schaden
?




```
public int leben;
public int angriff;

public void GreifeAn( Character targetChar)
{
    targetChar.ErleideSchaden( angriff );
}

public void ErleideSchaden( int schaden )
{
    leben = leben – schaden;
}
```

Objekt-Wechsel

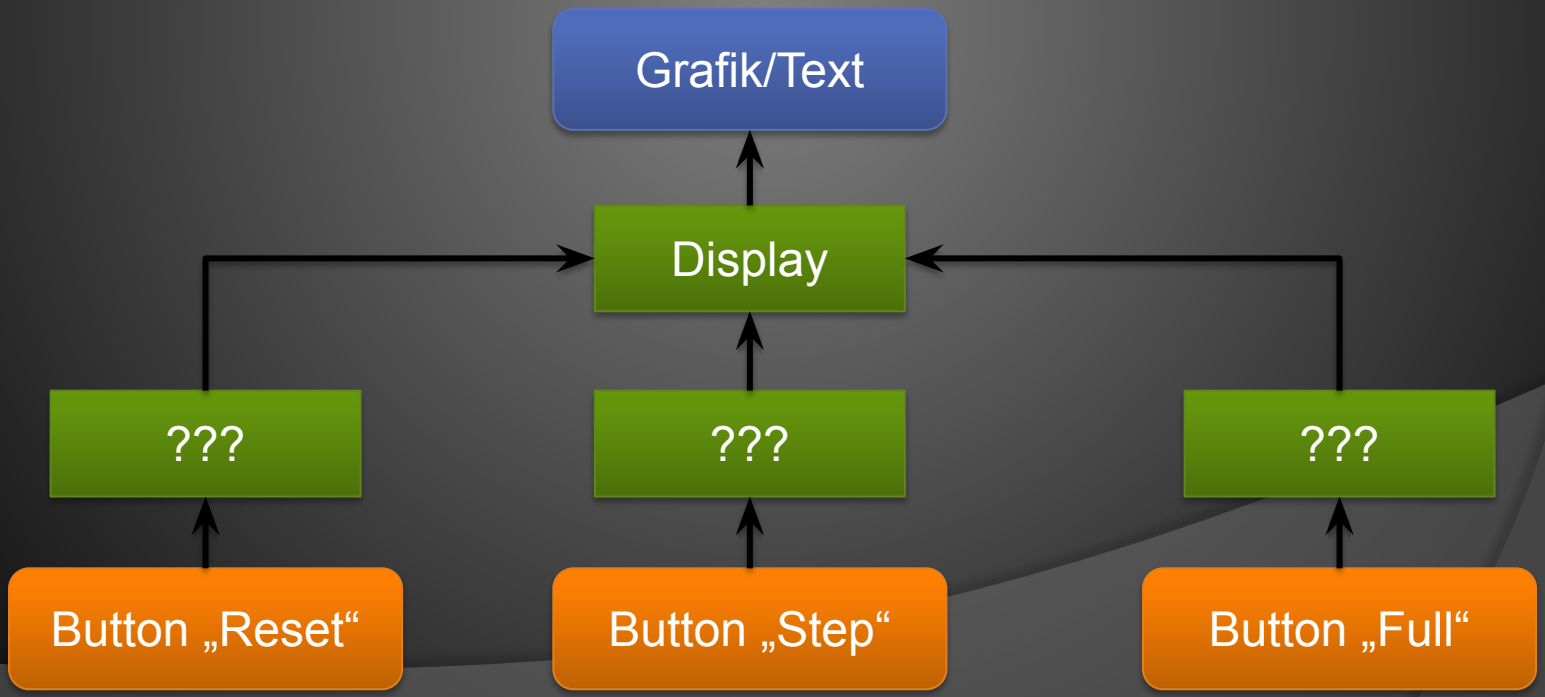



```
public int leben;
public int angriff;

public int level;

public void GreifeAn( Character targetChar )
{
    int schaden = (angriff * 4) * (level / 2);
    targetChar.ErleideSchaden( schaden );

}
```

- Aufgabe 2.4 ProgressBarScene

Nutzen von Parametern zur besseren Funktionsnutzung

- **Alle drei Buttons sollen <u>am Ende</u> dieselbe Funktion aufrufen, die dann den entsprechenden Parameter „in die Anzeige einträgt“**



Komplexe / Referenz-Datentypen

- Datentypen sind generell definierte Klassen mit speziellen Funktionen.
- Die häufigen/einfachen Datentypen wurden dabei in den meisten höheren Prog.-Sprachen so vereinfacht, dass viel Schreibarbeit erspart bleibt.
- Normalerweise müsste jede Variable folgenderweise definiert werden

```
public void MyFct()
{

    int myNumber = new int();

}
```

- Erst das Schlüsselwort „new“ veranlasst den Computer Speicher für diese Variable zu reservieren

NULL

- Erfolgt dieser Aufruf nicht, gibt es zwar die Variable, aber sie hat keinen Wert.

  Dieser nicht vorhandene Wert wird als **NULL** beschrieben

```
public UnityEngine.UI.Text myText;
public void MyFct()
{
        myText.text =  „Hallo“;
    // Ist im Inspector für „myText“ kein entsprechendes Objekt
    // zugewiesen, wird der Fehler „NullReference“ ausgegeben.
    // Eine Referenz zu etwas nicht vorhandenem
}
```

Vektoren

- Verknüpfter, Komplexer Datentyp