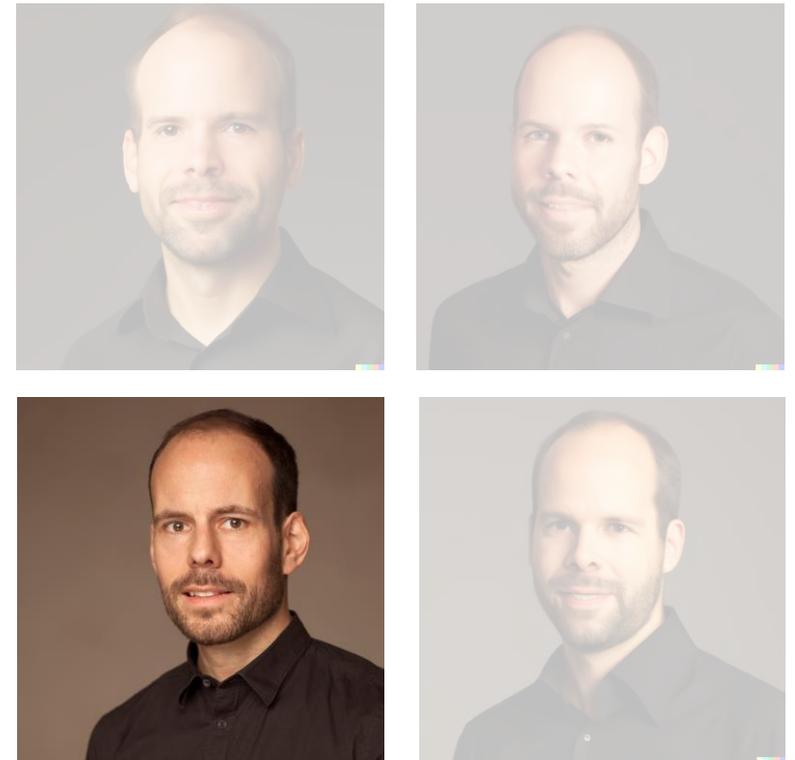
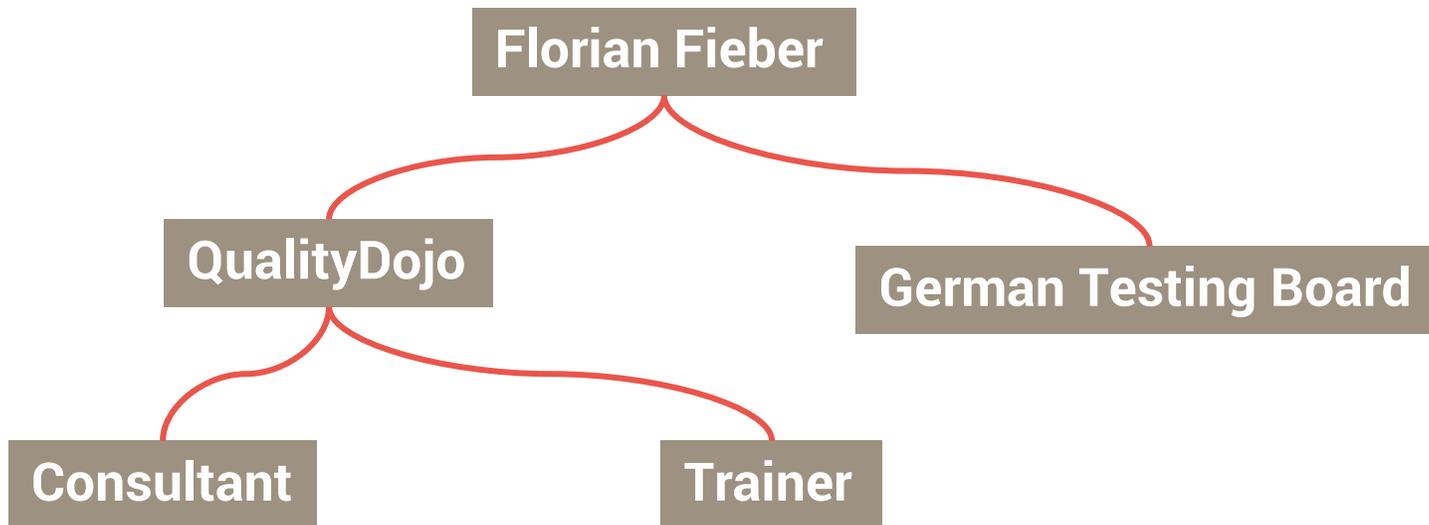


ChatGPT, lass uns Software testen!

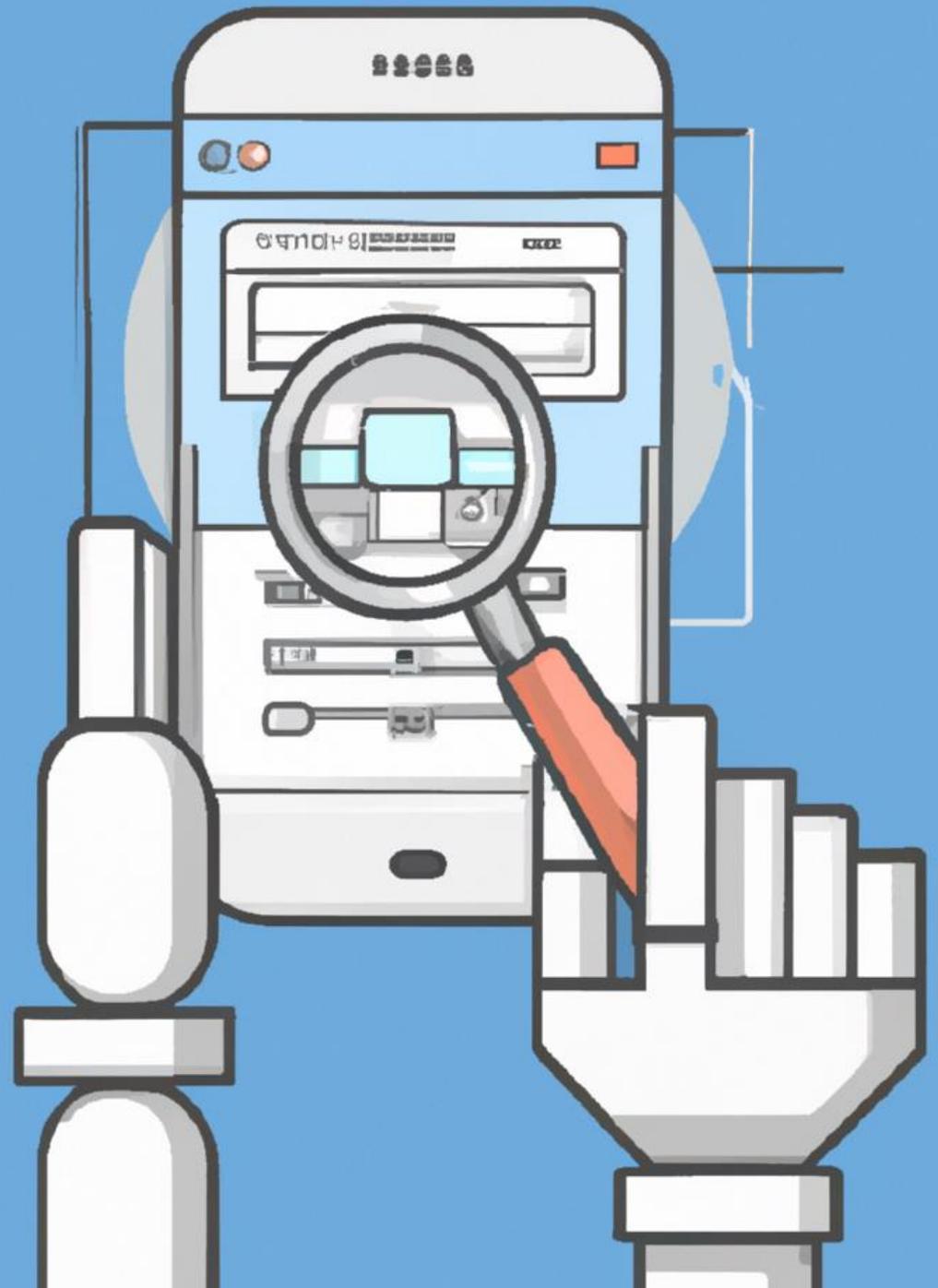


# ChatGPT, lass uns Software testen!



**Wird KI für  
Testen eine  
wichtige Rolle  
spielen?**

Dall-E: "Illustration of testing an artificial intelligence application."



# Wer hier ist KI-Experte?



Dall-E: "3D render of an expert explaining AI to some interested looking people"

Wer hier ist

**KEIN**

KI-Experte?



Dall-E: "3D render of an expert explaining AI to some interested looking people"



## Was sollte ein KI-Experte wissen und beherrschen?



Ein KI-Experte sollte über ein **breites Spektrum an Wissen und Fähigkeiten** verfügen, um erfolgreich in diesem Bereich zu arbeiten. Hier **sind einige wichtige Bereiche**, in denen ein KI-Experte gut informiert und erfahren sein sollte:

1. **Mathematische Grundlagen:** [...] insbesondere in Bereichen wie lineare Algebra, Statistik, Wahrscheinlichkeitstheorie und Optimierung.
2. **Programmierung:** [...] effektiv [...] zu programmieren und vertraut mit Datenstrukturen und Algorithmen zu sein.
3. **Maschinelles Lernen:** [...] tiefes Verständnis von Maschinellem Lernen [...] Techniken wie Supervised Learning, Unsupervised Learning und Reinforcement Learning anzuwenden.
4. **Tiefes Lernen:** [...] einschließlich neuronaler Netze, CNNs, RNNs und anderer Deep-Learning-Modelle.
5. **Natürliche Sprachverarbeitung:** [...] einschließlich Techniken wie Textanalyse, semantischer Analyse und Sprachgenerierung.
6. **Datenanalyse:** [...] große Datenmengen effektiv zu analysieren und zu visualisieren, um Einblicke in Muster und Trends zu gewinnen.
7. **Ethik:** [...] sich der ethischen Implikationen von KI bewusst sein und in der Lage sein, verantwortungsbewusste Entscheidungen zu treffen [...].
8. **Geschäftsanalyse:** [...]
9. **Kommunikationsfähigkeit:** [...]
10. **Kreativität:** [...]

**Aber ich bin  
doch gar kein  
KI-Experte!**

Dall-E: "A photo realistic image of a snake and a rabbit. The rabbit sitting in front of the snake and staring at it. The rabbit is scared of the snake. The rabbit is small, the snake is big and looks dangerous."

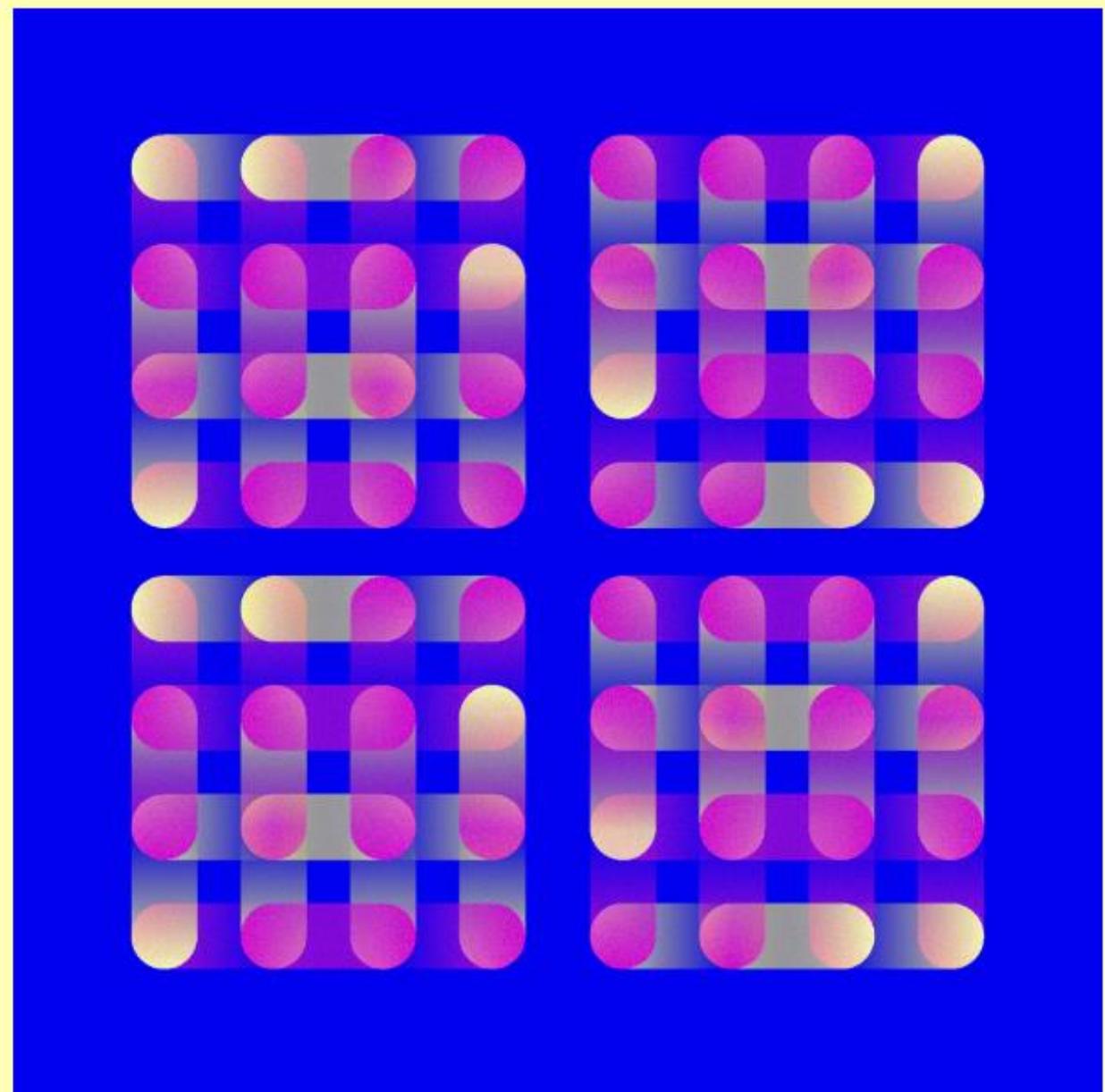
Algebra, Statistik, Wahrscheinlichkeitstheorie, Maschinelles Lernen, Supervised Learning, Unsupervised Learning, Reinforcement Learning, Deep-Learning-Modelle, Neuronale Netze, CNN, RNN, Textanalyse, Semantische Analyse, Sprachgenerierung, ...



# GPT-3 powers the next generation of apps

Over 300 applications are delivering GPT-3-powered search, conversation, text completion, and other advanced AI features through our API.

**Mein Game Changer**



# OK, einfach mal ausprobieren...

## ChatGPT

 Examples	 Capabilities	 Limitations
"Explain quantum computing in simple terms" →	Remembers what user said earlier in the conversation	May occasionally generate incorrect information
"Got any creative ideas for a 10 year old's birthday?" →	Allows user to provide follow-up corrections	May occasionally produce harmful instructions or biased content
"How do I make an HTTP request in Javascript?" →	Trained to decline inappropriate requests	Limited knowledge of world and events after 2021

Send a message. 

# Erstkontakt

Brauchen wir Testmanager in agilen Teams?





## Brauchen wir Testmanager in agilen Teams? (1/3)



**Ja, es kann für agile Teams von Vorteil sein, einen Testmanager zu haben.**

In der agilen Softwareentwicklung geht es darum, schnell und iterativ funktionierende Software zu liefern. **Ein Testmanager kann dabei helfen**, sicherzustellen, dass die entwickelte Software die erforderlichen Anforderungen erfüllt und von hoher Qualität ist. Sie können dem Team auch dabei helfen, mögliche Probleme oder Fehler vor der Veröffentlichung der Software zu identifizieren und zu beheben. Zusätzlich kann ein Testmanager dem Team bei der Planung und Priorisierung von Testaktivitäten helfen und mit anderen Stakeholdern zusammenarbeiten, um sicherzustellen, dass der Testprozess mit den Gesamtzielen des Projekts in Einklang ist. [06.12.2022]



## Brauchen wir Testmanager in agilen Teams? (2/3)



**Dies ist eine umstrittene Frage**, da es darauf keine eindeutige Antwort gibt.

**Einige Leute sind der Meinung, dass Testmanager in agilen Teams überflüssig sind**, da sich die Rolle des Testens in agilen Teams deutlich von der traditionellen Testmanager-Rolle unterscheidet.

In agilen Teams ist der Schwerpunkt auf kontinuierlichem Testen und Feedback von allen Teammitgliedern, während Testmanager in traditionellen Teams oft für die Planung und Überwachung von Tests und die Überprüfung von Testdokumentation verantwortlich sind.

**Andere glauben jedoch, dass Testmanager in agilen Teams immer noch eine wichtige Rolle spielen**, da sie dazu beitragen können, die Qualität der Software sicherzustellen und sicherzustellen, dass Tests gründlich und umfassend durchgeführt werden. Letztendlich hängt es davon ab, wie das agile Team organisiert ist und welche Rollen und Verantwortlichkeiten innerhalb des Teams festgelegt sind. [08.12.2022]



## Brauchen wir Testmanager in agilen Teams? (3/3)



In agilen Teams ist es üblich, dass alle Teammitglieder gemeinsam für die Qualitätssicherung verantwortlich sind. Die traditionelle Rolle des Testmanagers als einzige Person, die für das Testen und die Qualitätssicherung zuständig ist, **wird in agilen Methoden in der Regel nicht benötigt.**

Stattdessen ist es sinnvoll, dass die Teammitglieder ihre eigenen Tests durchführen und gemeinsam sicherstellen, dass die Anforderungen erfüllt werden und die Softwarequalität hoch ist. In agilen Teams liegt der Fokus darauf, dass das gesamte Team Verantwortung für die Qualität des Endprodukts trägt, und nicht nur eine einzelne Person.

**Allerdings kann es in einigen Fällen sinnvoll sein, einen Testmanager in einem agilen Team zu haben.** Zum Beispiel, wenn das Team sehr groß ist und es schwierig ist, sicherzustellen, dass alle Teammitglieder ihre Tests durchführen und die Qualität sicherstellen. In solchen Fällen kann ein Testmanager eine nützliche Rolle spielen, um sicherzustellen, dass alle Tests durchgeführt werden und die Qualität des Endprodukts hoch ist.

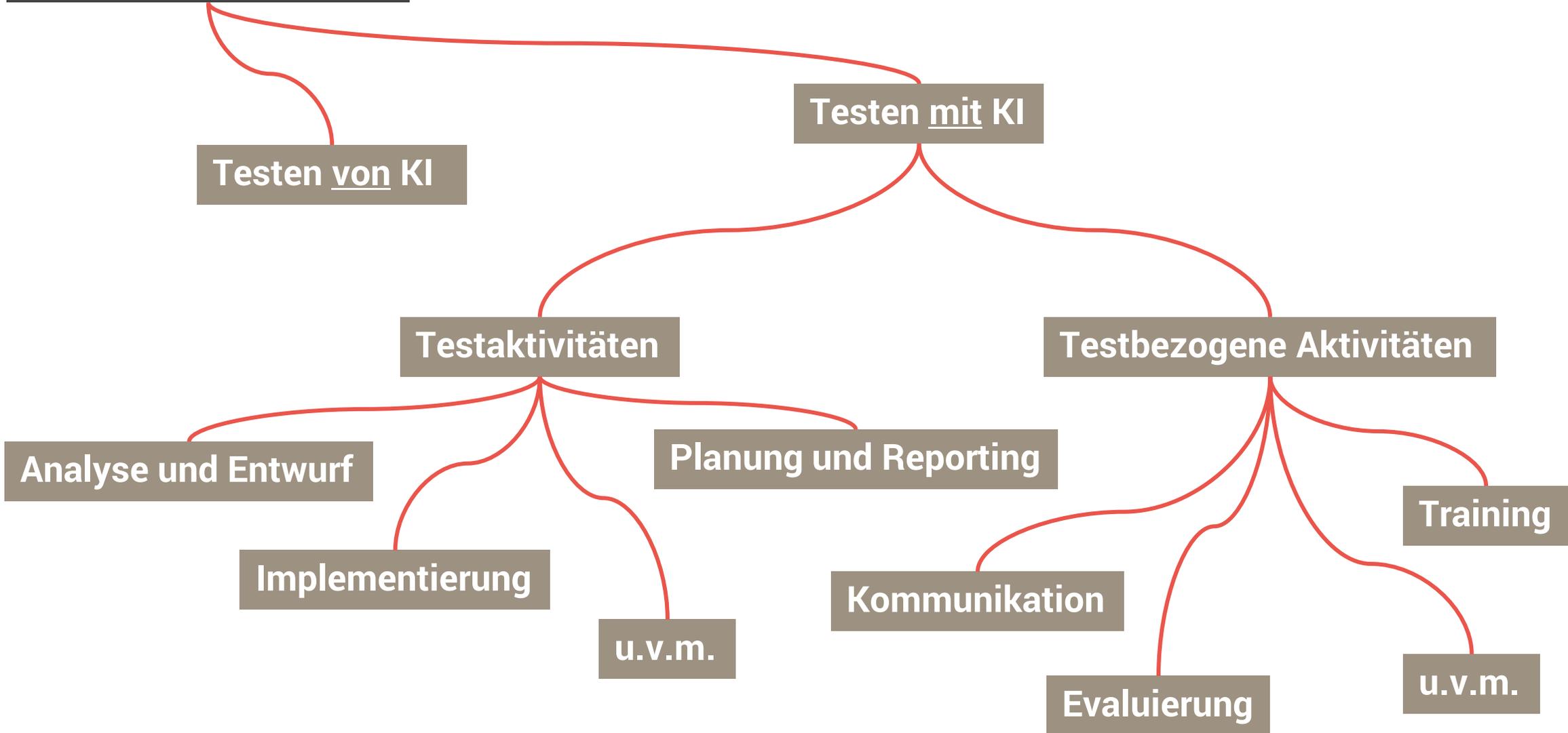
Insgesamt hängt die Entscheidung, ob ein agiles Team einen Testmanager benötigt, von verschiedenen Faktoren ab, wie der Größe des Teams, der Komplexität des Projekts und den Fähigkeiten und Erfahrungen der Teammitglieder. Es ist wichtig, dass das Team gemeinsam entscheidet, wie sie die Qualität des Endprodukts sicherstellen möchten und welche Rollen und Verantwortlichkeiten dafür notwendig sind.

[01.05.2023]

# Was ist ChatGPT?

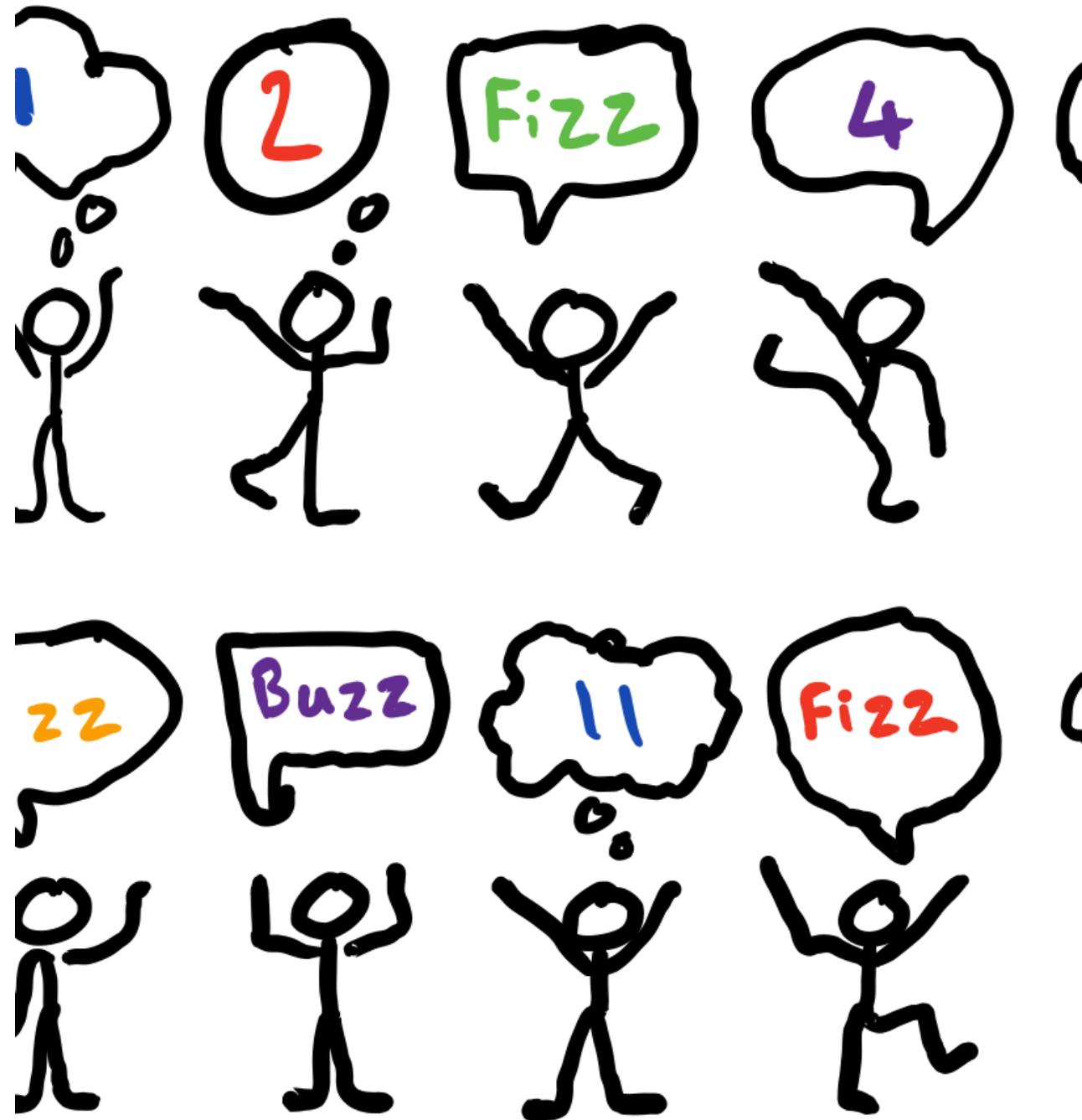
- \* GPT („Generative Pre-trained Transformer“) ist ein **großes Sprachmodell**.
- \* Es hilft **Fragen zu beantworten, Informationen bereitzustellen** und **Konversationen mit Menschen auf natürliche Weise zu führen**.
- \* Wird trainiert durch **maschinelles Lernen auf immer größeren Datensätzen von menschlicher Sprache**.
- \* Verwendet komplexe Algorithmen, **um Muster in Datensätzen von menschlicher Sprache zu erkennen und zu generalisieren**.
- \* ChatGPT ist ein **Chatbot**, der auf dem Sprachmodell basiert.

# Testen & KI



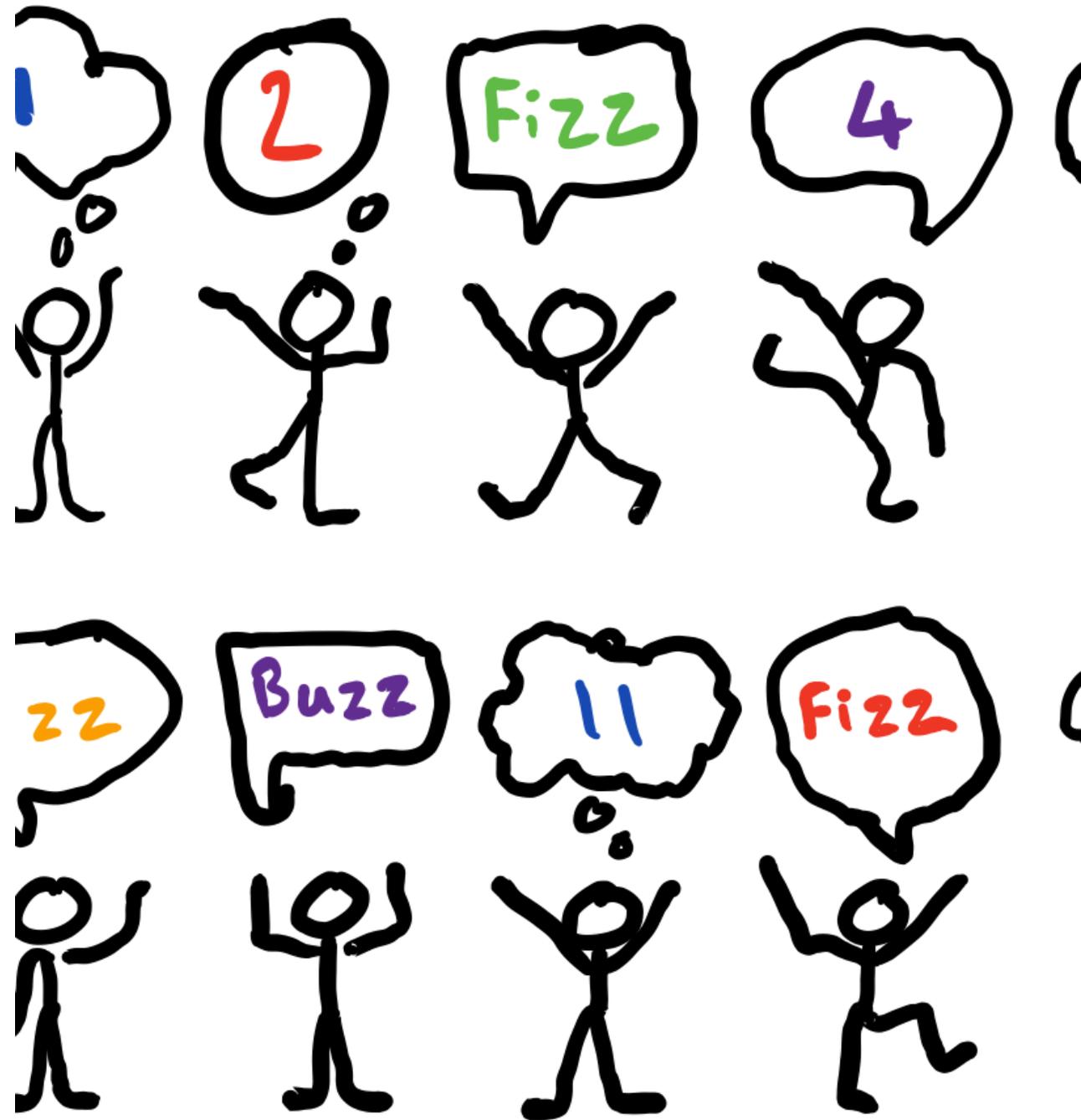
# Lass uns FizzBuzz mit TDD entwickeln!

- \* Anforderungen definieren
- \* Mit TDD implementieren
- \* UI-Testfälle entwickeln
- \* TDD-Seminar entwickeln



# Lass uns FizzBuzz mit TDD entwickeln!

- \* Anforderungen definieren
- \* Mit TDD implementieren
- \* UI-Testfälle entwickeln
- \* TDD-Seminar entwickeln





## Was ist FizzBuzz?



FizzBuzz ist ein **klassisches Programmierungsproblem**, das oft in Vorstellungsgesprächen für Softwareentwickler verwendet wird. Das Problem besteht darin, **eine Folge von Zahlen auszugeben, wobei bei bestimmten Zahlen anstelle der Zahl bestimmte Wörter ausgegeben werden sollen**. Konkret soll für jede Zahl zwischen 1 und  $n$  ( $n$  in der Regel 100) Folgendes ausgegeben werden:

- Wenn die Zahl **durch 3 teilbar** ist, soll **"Fizz"** ausgegeben werden.
- Wenn die Zahl **durch 5 teilbar** ist, soll **"Buzz"** ausgegeben werden.
- Wenn die Zahl **durch sowohl 3 als auch 5 teilbar** ist, soll **"FizzBuzz"** ausgegeben werden.
- Wenn die Zahl nicht durch 3 oder 5 teilbar ist, soll die Zahl selbst ausgegeben werden.

Das Ziel des Problems besteht darin, eine kurze und effiziente Lösung zu finden, die die Anforderungen erfüllt. FizzBuzz ist ein gutes Beispiel dafür, wie grundlegende Konzepte wie Schleifen und Bedingungen in der Programmierung angewendet werden können.



## Formuliere die Regeln als atomare Anforderungen.



Hier sind die Regeln als **atomare Anforderungen** formuliert:

1. Das Programm muss eine Folge von Zahlen von 1 bis n ausgeben.
2. Wenn eine Zahl durch 3 teilbar ist, muss das Programm das Wort "Fizz" ausgeben.
3. Wenn eine Zahl durch 5 teilbar ist, muss das Programm das Wort "Buzz" ausgeben.
4. Wenn eine Zahl durch sowohl 3 als auch 5 teilbar ist, muss das Programm das Wort "FizzBuzz" ausgeben.
5. Wenn eine Zahl weder durch 3 noch durch 5 teilbar ist, muss das Programm die Zahl selbst ausgeben.



## Formuliere diese Anforderungen als User Storys.



Hier sind die **Anforderungen als User Storys** formuliert:

1. Als Benutzer möchte ich eine Folge von Zahlen von 1 bis  $n$  ausgeben können, um die Regeln von FizzBuzz anzuwenden.
2. Als Benutzer möchte ich, dass das Programm das Wort "Fizz" ausgibt, wenn eine Zahl durch 3 teilbar ist, um den Regeln von FizzBuzz zu folgen.
3. Als Benutzer möchte ich, dass das Programm das Wort "Buzz" ausgibt, wenn eine Zahl durch 5 teilbar ist, um den Regeln von FizzBuzz zu folgen.
4. Als Benutzer möchte ich, dass das Programm das Wort "FizzBuzz" ausgibt, wenn eine Zahl durch sowohl 3 als auch 5 teilbar ist, um den Regeln von FizzBuzz zu folgen.
5. Als Benutzer möchte ich, dass das Programm die Zahl selbst ausgibt, wenn sie weder durch 3 noch durch 5 teilbar ist, um den Regeln von FizzBuzz zu folgen.



Ich möchte nicht, dass mein Programm die Zahlen von 1 bis 100 ausgibt, sondern eine Eingabe von mir erwartet und die entsprechende Ausgabe macht. Ändere die Anforderungen entsprechend.



Hier sind die **geänderten Anforderungen**, die eine Eingabe vom Benutzer erwarten und die entsprechende Ausgabe machen:

1. Als Benutzer möchte ich eine Zahl als Eingabe angeben können, damit das Programm die Regeln von FizzBuzz auf diese Zahl anwenden kann.
2. Als Benutzer möchte ich, dass das Programm das Wort "Fizz" ausgibt, wenn die eingegebene Zahl durch 3 teilbar ist, um den Regeln von FizzBuzz zu folgen.
3. Als Benutzer möchte ich, dass das Programm das Wort "Buzz" ausgibt, wenn die eingegebene Zahl durch 5 teilbar ist, um den Regeln von FizzBuzz zu folgen.
4. Als Benutzer möchte ich, dass das Programm das Wort "FizzBuzz" ausgibt, wenn die eingegebene Zahl durch sowohl 3 als auch 5 teilbar ist, um den Regeln von FizzBuzz zu folgen.
5. Als Benutzer möchte ich, dass das Programm die eingegebene Zahl selbst ausgibt, wenn sie weder durch 3 noch durch 5 teilbar ist, um den Regeln von FizzBuzz zu folgen.



## Formuliere für Anforderung Nr. 2 noch sinnvolle Akzeptanzkriterien.

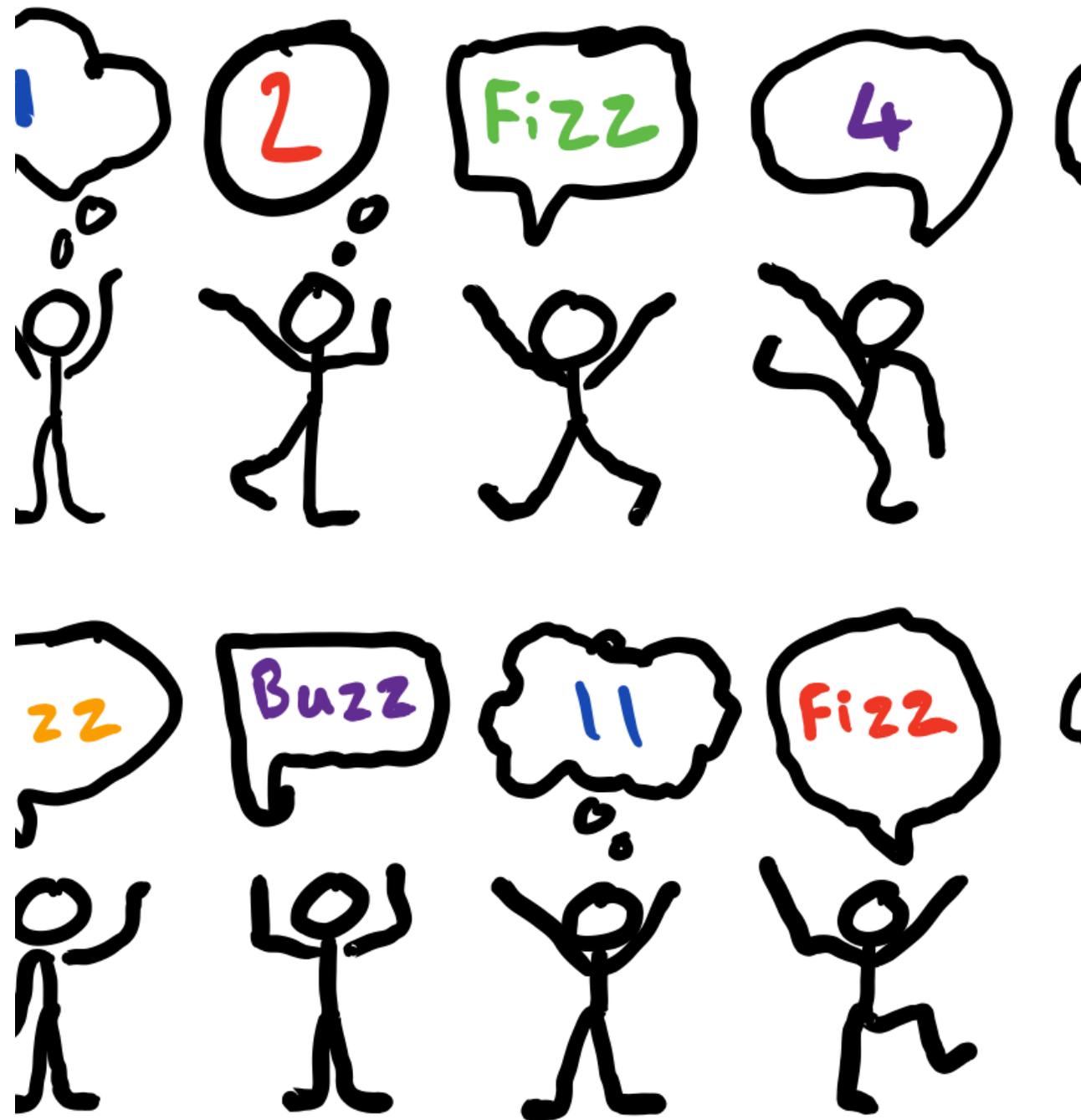


Hier sind **einige sinnvolle Akzeptanzkriterien für Anforderung Nr. 2**, die Ausgabe des Worts "Fizz" für durch 3 teilbare Zahlen, wenn eine Zahl als Eingabe gegeben wird:

1. Wenn die eingegebene Zahl durch 3 ohne Rest teilbar ist, gibt das Programm das Wort "Fizz" aus.
2. Wenn die eingegebene Zahl nicht durch 3 ohne Rest teilbar ist, gibt das Programm keine Ausgabe von "Fizz" aus.
3. Wenn die eingegebene Zahl durch 3 ohne Rest teilbar ist und auch durch 5 ohne Rest teilbar ist, gibt das Programm keine Ausgabe von "Fizz" aus. Stattdessen gibt es die Ausgabe "FizzBuzz" gemäß Anforderung Nr. 4.
4. Wenn die eingegebene Zahl durch 5 ohne Rest teilbar ist und nicht durch 3 ohne Rest teilbar ist, gibt das Programm keine Ausgabe von "Fizz" aus. Stattdessen gibt es die Ausgabe "Buzz" gemäß Anforderung Nr. 3.
5. Wenn die eingegebene Zahl durch 3 ohne Rest teilbar ist, gibt das Programm nur das Wort "Fizz" aus und keine zusätzliche Ausgabe oder Sonderzeichen.

# Lass uns FizzBuzz mit TDD entwickeln!

- \* Anforderungen definieren
- \* Mit TDD implementieren
- \* UI-Testfälle entwickeln
- \* TDD-Seminar entwickeln





## Was ist TDD?



TDD steht für **Test Driven Development**, eine **Softwareentwicklungsmethode**, die auf der Schaffung von automatisierten Tests basiert. Bei TDD schreibt der Entwickler **zuerst einen Test**, der die zu implementierende Funktion oder den zu implementierenden Teil der Anwendung definiert. Dieser Test soll zu Beginn fehlschlagen. Anschließend wird der Produktionscode so geschrieben, dass der Test erfolgreich ist. Sobald der Test erfolgreich ist, wird der Code optimiert, um sicherzustellen, dass er korrekt, effizient und wartbar ist. Durch diese iterative Vorgehensweise wird sichergestellt, dass jede Funktion des Codes getestet wird und dass jeder Test sicherstellt, dass die Funktion ordnungsgemäß funktioniert.



Ich möchte ein Java-Programm per TDD implementieren. Erstelle für Anforderung Nr. 2 einen Unit-Test.



Hier ist ein Beispiel für einen **Unit-Test in Java**, der die Anforderung Nr. 2, die Ausgabe des Wortes "Fizz" für durch 3 teilbare Zahlen, überprüft: 👍

Dieser Test erstellt eine neue Instanz der FizzBuzz-Klasse und ruft die `getOutput`-Methode mit verschiedenen durch 3 teilbaren Zahlen als Eingabe auf. Die `assertEquals`-Anweisungen vergleichen dann die erwartete Ausgabe des Programms ("Fizz") mit der tatsächlichen Ausgabe, die von der `getOutput`-Methode zurückgegeben wird.

Bevor dieser Test erfolgreich durchlaufen kann, muss eine Klasse namens `FizzBuzz` erstellt werden, die eine Methode namens `getOutput` enthält, die eine Zahl als Eingabe akzeptiert und die entsprechende Ausgabe gemäß den FizzBuzz-Regeln zurückgibt. **Der Code dieser Klasse muss noch implementiert werden.**

```
import org.junit.Test;
import static org.junit.Assert.*;

public class FizzBuzzTest {

    @Test
    public void testFizzOutput() {
        FizzBuzz fizzBuzz = new FizzBuzz();

        // Test input of 3
        assertEquals("Fizz", fizzBuzz.getOutput(3));

        // Test input of 6
        assertEquals("Fizz", fizzBuzz.getOutput(6));

        // Test input of 9
        assertEquals("Fizz", fizzBuzz.getOutput(9));
    }
}
```



## Implementiere jetzt den Code zu diesem Testfall.



Hier ist ein Beispiel-Code für die Implementierung des Tests, den du angefordert hast: 👍

Diese Implementierung enthält die `FizzBuzz`-Klasse mit einer `getOutput`-Methode, die einen Integer-Wert als Eingabe akzeptiert und die entsprechende Ausgabe gemäß den FizzBuzz-Regeln zurückgibt. Wenn die Eingabe durch 3 ohne Rest teilbar ist, gibt die Methode das Wort "Fizz" zurück. Andernfalls gibt sie einfach die Eingabezahl als Zeichenkette zurück.

Der Testfall, den du zuvor erstellt hast, sollte jetzt erfolgreich durchlaufen werden können. Beachte jedoch, dass dies nur ein Beispiel ist **und dass weitere Tests hinzugefügt werden müssen**, um sicherzustellen, dass die Implementierung korrekt und robust ist.

```
public class FizzBuzz {  
  
    public String getOutput(int input) {  
        if (input % 3 == 0) {  
            return "Fizz";  
        }  
        return String.valueOf(input);  
    }  
}
```



## Welche weiteren Tests schlägst du vor?



Hier sind **einige weitere Tests**, die hinzugefügt werden könnten, um sicherzustellen, dass die Implementierung des FizzBuzz-Programms korrekt und robust ist:

1. Teste die Ausgabe für **eine Zahl, die nicht durch 3 teilbar ist**, um sicherzustellen, dass das Programm die Eingabe zurückgibt. Zum Beispiel: `assertEquals("4", fizzBuzz.getOutput(4))`.
2. Teste die Ausgabe für **eine Zahl, die sowohl durch 3 als auch durch 5 teilbar ist**, um sicherzustellen, dass das Programm die Ausgabe "FizzBuzz" zurückgibt. Zum Beispiel: `assertEquals("FizzBuzz", fizzBuzz.getOutput(15))`.
3. Teste die Ausgabe für **eine Zahl, die durch 5 ohne Rest teilbar ist, aber nicht durch 3**, um sicherzustellen, dass das Programm das Wort "Buzz" zurückgibt. Zum Beispiel: `assertEquals("Buzz", fizzBuzz.getOutput(20))`.
4. Teste die Ausgabe für **eine negative Zahl**, um sicherzustellen, dass das Programm korrekt funktioniert, wenn negative Zahlen eingegeben werden. Zum Beispiel: `assertEquals("-7", fizzBuzz.getOutput(-7))`.
5. Teste die Ausgabe für die **Eingabe von 0**, um sicherzustellen, dass das Programm korrekt funktioniert, wenn 0 als Eingabe gegeben wird. Zum Beispiel: `assertEquals("0", fizzBuzz.getOutput(0))`.

**Diese Tests sind nicht erschöpfend**, aber sie können dazu beitragen, die wichtigsten Aspekte des Programms abzudecken und mögliche Fehlerquellen zu identifizieren. Es ist wichtig, ausreichend Tests zu schreiben, um sicherzustellen, dass das Programm korrekt und zuverlässig funktioniert.



## Implementiere diese Testfälle.



Gerne! Hier ist eine **vollständige Implementierung des FizzBuzz-Programms**, einschließlich der zusätzlichen Tests, die wir besprochen haben:

```
public class FizzBuzz {  
  
    public String getOutput(int input) {  
        if (input == 0) {  
            return "0";  
        }  
        if (input % 3 == 0 && input % 5 == 0) {  
            return "FizzBuzz";  
        }  
        if (input % 3 == 0) {  
            return "Fizz";  
        }  
        if (input % 5 == 0) {  
            return "Buzz";  
        }  
        return String.valueOf(input);  
    }  
}
```

Hier sind die **zusätzlichen Testfälle**, die wir besprochen haben: 👍

```
@Test  
public void testNonFizzBuzzNumbers() {  
    FizzBuzz fizzBuzz = new FizzBuzz();  
    assertEquals("1", fizzBuzz.getOutput(1));  
    assertEquals("2", fizzBuzz.getOutput(2));  
    assertEquals("4", fizzBuzz.getOutput(4));  
    assertEquals("-7", fizzBuzz.getOutput(-7));  
}  
  
@Test  
public void testFizzBuzzNumbers() {  
    FizzBuzz fizzBuzz = new FizzBuzz();  
    assertEquals("FizzBuzz", fizzBuzz.getOutput(15));  
    assertEquals("FizzBuzz", fizzBuzz.getOutput(-15));  
}  
  
@Test  
public void testFizzNumbers() {  
    FizzBuzz fizzBuzz = new FizzBuzz();  
    assertEquals("Fizz", fizzBuzz.getOutput(3));  
    assertEquals("Fizz", fizzBuzz.getOutput(-9));  
}  
  
@Test  
public void testBuzzNumbers() {  
    FizzBuzz fizzBuzz = new FizzBuzz();
```



Die Testfälle sind nicht atomar. Welche Änderung schlägst du vor, damit sie atomar sind?



Sie haben Recht, die Testfälle sind nicht atomar, da sie mehrere Inputs auf einmal testen. Um diese Tests atomar zu machen, könnte man jeden Testfall in mehrere Einzeltests aufteilen, die jeweils nur einen Input testen. Hier ist ein Beispiel für den ersten Testfall, der in einzelne atomare Tests aufgeteilt wurde: 👍

Auf diese Weise werden die Testfälle atomar und man kann die Fehlerquellen genauer eingrenzen, falls ein Test fehlschlägt.

Das gleiche Prinzip könnte auf die anderen Testfälle angewendet werden, um sie ebenfalls atomar zu machen.

```
@Test
public void testNonFizzBuzzNumbers() {
    FizzBuzz fizzBuzz = new FizzBuzz();

    // Teste Output für 1
    assertEquals("1", fizzBuzz.getOutput(1));

    // Teste Output für 2
    assertEquals("2", fizzBuzz.getOutput(2));

    // Teste Output für 4
    assertEquals("4", fizzBuzz.getOutput(4));

    // Teste Output für negative Zahlen, z.B. -7
    assertEquals("-7", fizzBuzz.getOutput(-7));
}
```



Das ist keine Änderung gegenüber dem ersten Vorschlag, es wurden lediglich Kommentare eingefügt. Die Testfälle sind immer noch nicht atomar. Anderer Vorschlag?



Sie haben recht, die Testfälle sind immer noch nicht atomar, da sie mehrere Inputs auf einmal testen. Hier ist ein alternativer Vorschlag, der die Testfälle atomar macht: 👍

Auf diese Weise wird jeder Testfall in separate atomare Tests aufgeteilt, die jeweils nur einen Input testen. Dies macht es einfacher, Fehler zu lokalisieren und zu beheben.

```
@Test
public void testSingleNonFizzBuzzNumber() {
    FizzBuzz fizzBuzz = new FizzBuzz();
    assertEquals("1", fizzBuzz.getOutput(1));
}

@Test
public void testSingleNonFizzBuzzNumberNegative() {
    FizzBuzz fizzBuzz = new FizzBuzz();
    assertEquals("-1", fizzBuzz.getOutput(-1));
}

@Test
public void testSingleFizzNumber() {
    FizzBuzz fizzBuzz = new FizzBuzz();
    assertEquals("Fizz", fizzBuzz.getOutput(3));
}

@Test
public void testSingleFizzNumberNegative() {
    FizzBuzz fizzBuzz = new FizzBuzz();
    assertEquals("Fizz", fizzBuzz.getOutput(-9));
}

@Test
public void testSingleBuzzNumber() {
```



Schon besser, allerdings verwenden wir immer die gleichen Eingaben, können wir die Testdaten noch von den Testfällen trennen?



Ja, das ist eine gute Idee, um die Testfälle weiter zu verbessern. **Testdaten sollten idealerweise von den Testfällen getrennt werden**, um die Wartbarkeit und Lesbarkeit der Tests zu verbessern. Hier ist ein Vorschlag, wie man die **Testdaten in separate Konstanten** auslagern könnte: 👍

Hier werden die Testdaten als private Konstanten im Testfall deklariert. Die Testdaten werden dann in die atomaren Testfälle eingefügt, um das erwartete Verhalten des Programms mit verschiedenen Eingaben zu testen.

```
public class FizzBuzzTest {

    private FizzBuzz fizzBuzz;

    private static final int NON_FIZZ_BUZZ_NUMBER_1 = 1;
    private static final int NON_FIZZ_BUZZ_NUMBER_2 = 2;
    private static final int NON_FIZZ_BUZZ_NUMBER_3 = 4;
    private static final int NON_FIZZ_BUZZ_NUMBER_NEGATIVE = -7;

    private static final int FIZZ_NUMBER = 3;
    private static final int FIZZ_NUMBER_NEGATIVE = -9;

    private static final int BUZZ_NUMBER = 5;
    private static final int BUZZ_NUMBER_NEGATIVE = -20;

    private static final int FIZZ_BUZZ_NUMBER = 15;
    private static final int FIZZ_BUZZ_NUMBER_NEGATIVE = -15;

    private static final int ZERO_INPUT = 0;

    @Before
    public void setUp() {
        fizzBuzz = new FizzBuzz();
    }

    @Test
    public void testNonFizzBuzzNumber1() {
        assertEquals("1", fizzBuzz.getOutput(NON_FIZZ_BUZZ_NUMBER_1));
    }
}
```



## Ich möchte die Testdaten lieber in einer CSV-Datei deklarieren. (1/2)



Das ist eine gute Idee. Das Verwenden von CSV-Dateien kann die Wartbarkeit der Testdaten verbessern und macht es einfacher, größere Mengen von Testdaten zu verwalten. **Hier ist ein Vorschlag**, wie man die Testdaten in einer CSV-Datei speichern und laden könnte:

1. Erstelle eine neue Datei namens `fizzbuzz_testdata.csv`.
2. In der ersten Zeile der Datei schreibe die Spaltenüberschriften `input` und `expected_output`.
3. Für jede Zeile darunter schreibe eine Eingabe- und eine erwartete Ausgabe, getrennt durch ein Komma.
4. Speichere die Datei im gleichen Verzeichnis wie die Testklasse.

Hier ist der Code für die aktualisierte Testklasse mit CSV-Datei: 👍

```
public class FizzBuzzTest {  
  
    private FizzBuzz fizzBuzz;  
  
    @Before  
    public void setUp() {  
        fizzBuzz = new FizzBuzz();  
    }  
  
    @Test  
    public void testFizzBuzz() throws IOException {  
        InputStream is = getClass().getResourceAsStream("fizzbuzz_testdata.csv");  
        BufferedReader reader = new BufferedReader(new InputStreamReader(is));  
        String line;  
        while ((line = reader.readLine()) != null) {  
            String[] tokens = line.split(",");  
            int input = Integer.parseInt(tokens[0]);  
            String expectedOutput = tokens[1];  
            String actualOutput = fizzBuzz.getOutput(input);  
            assertEquals(expectedOutput, actualOutput);  
        }  
        reader.close();  
    }  
}
```



## Ich möchte die Testdaten lieber in einer CSV-Datei deklarieren. (2/2)



In diesem Beispiel wird die `testFizzBuzz()`-Methode verwendet, um die Daten aus der CSV-Datei zu laden und jedes Paar von Eingabe und erwarteter Ausgabe zu testen.

`getClass().getResourceAsStream("fizzbuzz_testdata.csv")` wird verwendet, um den relativen Pfad zur CSV-Datei zu erhalten. Beachten Sie, dass es notwendig sein kann, das Resource-Verzeichnis in der Build-Konfiguration zu definieren.

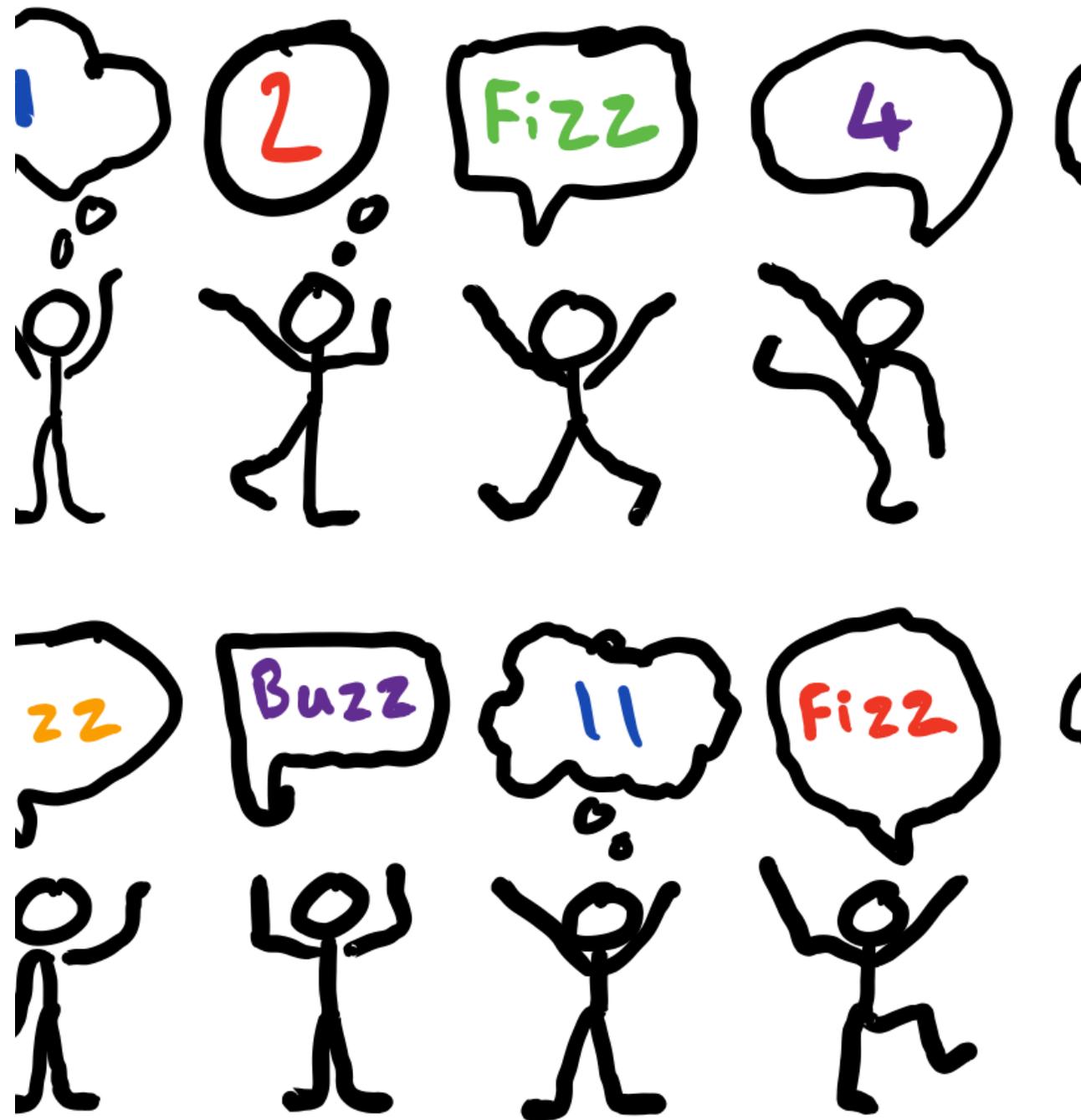
So könnte die `fizzbuzz_testdata.csv`-Datei aussehen: 👍

**Hinweis:** Achten Sie darauf, dass die CSV-Datei korrekt formatiert ist und dass sie keine leere Zeile am Ende der Datei enthält.

```
input,expected_output
1,1
2,2
3,Fizz
4,4
5,Buzz
6,Fizz
7,7
8,8
9,Fizz
10,Buzz
11,11
12,Fizz
13,13
14,14
15,FizzBuzz
16,16
17,17
18,Fizz
19,19
20,Buzz
```

# Lass uns FizzBuzz mit TDD entwickeln!

- \* Anforderungen definieren
- \* Mit TDD implementieren
- \* UI-Testfälle entwickeln
- \* TDD-Seminar entwickeln





Wie teste ich am besten auf der Website die Umsetzung der User-Story "Als Benutzer möchte ich eine Zahl als Eingabe angeben können, damit das Programm die Regeln von FizzBuzz auf diese Zahl anwenden kann."?



Um die Umsetzung der User-Story "Als Benutzer möchte ich eine Zahl als Eingabe angeben können, damit das Programm die Regeln von FizzBuzz auf diese Zahl anwenden kann." auf der Website zu testen, könnten **folgende Schritte** hilfreich sein:

1. **Öffne die Website** mit der FizzBuzz-Anwendung.
2. **Finde das Eingabefeld** auf der Seite, wo der Benutzer eine Zahl eingeben kann.
3. **Gib eine gültige Zahl in das Eingabefeld ein** und drücke die "Enter"- oder "Submit"-Taste auf der Tastatur oder klicke auf den "Submit"-Button.
4. **Überprüfe das Ergebnis**, um sicherzustellen, dass es den Regeln von FizzBuzz entspricht.

Für Schritt 4 könnten beispielsweise **folgende Prüfungen** durchgeführt werden:

- Überprüfen, ob die Ausgabe die erwartete Antwort enthält (z.B. "Fizz", "Buzz" oder "FizzBuzz").
- Überprüfen, ob die Ausgabe nur aus Zahlen besteht, falls keine Regel von FizzBuzz zutrifft.
- Überprüfen, ob die Ausgabe korrekt formatiert ist und leicht verständlich für den Benutzer ist.

Es ist auch wichtig, **Testdaten mit verschiedenen Werten zu verwenden**, um sicherzustellen, dass die Anwendung auch bei verschiedenen Eingaben korrekt funktioniert.



## Spezifiziere das als Testfall.



### Testfall:

**Testziel:** Überprüfen, ob die Anwendung in der Lage ist, eine vom Benutzer eingegebene Zahl zu akzeptieren und die Regeln von FizzBuzz auf diese Zahl anzuwenden.

### Testvoraussetzungen:

- Die FizzBuzz-Anwendung ist auf einem Webserver installiert und läuft stabil.
- Der Benutzer hat Zugriff auf die Website der FizzBuzz-Anwendung.

### Testablauf:

- Der Benutzer öffnet die Website der FizzBuzz-Anwendung.
- Der Benutzer sucht nach dem Eingabefeld für die Zahl.
- Der Benutzer gibt eine Zahl ein und bestätigt die Eingabe.
- Die Anwendung wendet die Regeln von FizzBuzz auf die eingegebene Zahl an und gibt das Ergebnis aus.

### Erwartetes Ergebnis:

- Die Anwendung gibt das Ergebnis gemäß der Regeln von FizzBuzz aus.
- Das Ergebnis wird auf der Website in einer klaren und leicht verständlichen Form dargestellt.



Ich möchte diesen Testfall gerne automatisieren.



Um diesen Testfall zu automatisieren, könnte man ein Testframework wie z.B. **Selenium** oder **Cypress** verwenden. Hier ein Beispiel für eine mögliche Implementierung mit **Selenium in Java**: 👍

In diesem Beispiel wird ein Chrome-Browser geöffnet und die Webseite aufgerufen. Das Eingabefeld wird über die ID gesucht und eine Zahl eingegeben. Der Submit-Button wird über die ID gesucht und geklickt, um das Formular abzusenden. Das Ausgabefeld wird über die ID gesucht und der Text aus dem Feld ausgelesen. Schließlich wird der erwartete Text mit dem tatsächlichen Text verglichen und der Browser geschlossen.

Um diesen Testfall erfolgreich auszuführen, muss die Webseite mit dem Eingabefeld, dem Submit-Button und dem Ausgabefeld entsprechend implementiert sein und auf dem angegebenen Port (hier: 8080) erreichbar sein.

```
@Test
public void testFizzBuzzInput() {
    WebDriver driver = new ChromeDriver();
    driver.get("http://localhost:8080/fizzbuzz"); // URL der Webseite

    WebElement inputField = driver.findElement(By.id("input")); // ID des E
    inputField.sendKeys("15"); // Eingabe einer Zahl

    WebElement submitButton = driver.findElement(By.id("submit")); // ID de
    submitButton.click(); // Absenden des Formulars

    WebElement outputField = driver.findElement(By.id("output")); // ID des
    String outputText = outputField.getText(); // Auslesen des Texts aus de

    assertEquals("FizzBuzz", outputText); // Vergleich des erwarteten Texts
    driver.quit(); // Schließen des Browsers
}
```



Erstelle mir dafür eine Implementierung für Cypress.



Gerne! Hier ist eine mögliche Implementierung für Cypress: 👍

Diese Implementierung besucht die URL der Anwendung, gibt eine Eingabe ein, sendet sie ab und überprüft, ob die erwarteten FizzBuzz-Ausgaben in der generierten Liste vorhanden sind. Beachte, dass die URL und die Selektoren für die Eingabe- und Ausgabe-Elemente möglicherweise angepasst werden müssen, je nachdem wie deine Anwendung implementiert ist.

```
describe('FizzBuzz App', () => {
  it('accepts user input and applies FizzBuzz rules', () => {
    cy.visit('http://localhost:3000') // adjust URL as needed
    cy.get('input').type('15') // enter the desired input value
    cy.contains('Submit').click() // submit the input value
    cy.get('ul li').should(($lis) => {
      expect($lis).toHaveLength(15) // check that the expected number of
      expect($lis.eq(2)).toContain('Fizz') // check that the third list item
      expect($lis.eq(4)).toContain('Buzz') // check that the fifth list item
      expect($lis.eq(14)).toContain('FizzBuzz') // check that the fifteenth
    })
  })
})
```



Ich möchte gerne Cucumber einsetzen. Spezifiziere das Szenario und erstelle die Step Definitions.



Das Szenario könnte folgendermaßen lauten:

```
Feature: FizzBuzz Anwendung
  Als Benutzer möchte ich eine Zahl als Eingabe angeben können, damit das P

Scenario: Eingabe einer Zahl und Anwendung der Regeln von FizzBuzz
  Given Die FizzBuzz Anwendung ist gestartet
  When Ich gebe die Zahl "3" ein
  And Ich klicke auf "Submit"
  Then Das Ergebnis "Fizz" wird angezeigt
```

Und hier sind mögliche **Step-Definitions** für das Szenario: 👍

Diese Step-Definitions verwenden Selenium WebDriver, um die Anwendung im Browser zu steuern und die Ergebnisse zu überprüfen. Beachte jedoch, dass die genauen Locator-Strategien von den konkreten HTML-Elementen abhängen, die in der Anwendung verwendet werden.

```
public class FizzBuzzStepDefinitions {

    private WebDriver driver;

    @Given("Die FizzBuzz Anwendung ist gestartet")
    public void dieFizzBuzzAnwendungIstGestartet() {
        driver = new ChromeDriver();
        driver.get("http://localhost:8080/fizzbuzz");
    }

    @When("Ich gebe die Zahl {int} ein")
    public void ichGebeDieZahlEin(int zahl) {
        WebElement inputField = driver.findElement(By.id("inputField"));
        inputField.sendKeys(String.valueOf(zahl));
    }

    @When("Ich klicke auf {string}")
    public void ichKlickeAuf(String buttonLabel) {
        WebElement submitButton = driver.findElement(By.xpath("//button[text=
        submitButton.click();
    }

    @Then("Das Ergebnis {string} wird angezeigt")
    public void dasErgebnisWirdAngezeigt(String ergebnis) {
        WebElement resultText = driver.findElement(By.id("resultText"));
        assertEquals(ergebnis, resultText.getText());
    }
}
```



## Was sind die Vor- und Nachteile von Selenium, Cypress und Cucumber? (1/3)



**Selenium, Cypress und Cucumber** sind alle Testframeworks, die sich auf unterschiedliche Aspekte des Testens von Webanwendungen konzentrieren. Hier sind einige **Vor- und Nachteile** jeder dieser Frameworks:

### **Selenium:**

- Vorteile:
  - Etabliertes und weit verbreitetes Testframework
  - Unterstützt viele Programmiersprachen
  - Kann mit verschiedenen Browsern arbeiten
  - Unterstützt paralleles Testen
- Nachteile:
  - Kompliziertere Setup- und Konfigurationsprozesse
  - Kann langsam sein, wenn es mit großen Anwendungen arbeitet
  - Erfordert viel Wissen über die DOM-Struktur und das Testen von Webanwendungen



## Was sind die Vor- und Nachteile von Selenium, Cypress und Cucumber? (2/3)



### Cypress:

- Vorteile:
  - Einfache Installation und Konfiguration
  - Bietet Live-Reload und Zeitreise-Debugging
  - Bietet ausführliche Fehlermeldungen
  - Bietet Unterstützung für stubs, spies und clock mocks
- Nachteile:
  - Bietet nur Unterstützung für Chrome und Firefox
  - Begrenzte Möglichkeiten zum Testen von APIs und Backend-Prozessen
  - Erfordert etwas Einarbeitung in die Cypress-Philosophie und -Syntax



## Was sind die Vor- und Nachteile von Selenium, Cypress und Cucumber? (3/3)



### Cucumber:

- Vorteile:
  - Unterstützt BDD (Behavior Driven Development)
  - Erlaubt eine leicht lesbare, natural language Testbeschreibung
  - Erlaubt eine einfache Trennung von Testfällen und -daten
  - Bietet Integration mit vielen Testframeworks
- Nachteile:
  - Erfordert viel Wissen über die zu testende Anwendung, um effektiv zu sein
  - Langsamere Testlaufzeiten als andere Testframeworks
  - Kann unübersichtlich werden, wenn es für sehr komplexe Anwendungen eingesetzt wird

Jedes Framework hat also seine eigenen Vor- und Nachteile und es **hängt von den spezifischen Anforderungen des Projekts ab**, welches Framework am besten geeignet ist.



## Was sind sinnvolle Entscheidungskriterien zur Auswahl eines Testframeworks für den Systemtest meiner FizzBuzz-Anwendung? (1/2)



Die Auswahl des Testframeworks für den Systemtest Ihrer FizzBuzz-Anwendung hängt von verschiedenen Faktoren ab. Hier sind einige **sinnvolle Entscheidungskriterien**, die Ihnen helfen können:

1. **Art der Anwendung:** Wenn Ihre Anwendung webbasiert ist, sollten Sie ein Testframework wählen, das speziell für Webanwendungen entwickelt wurde. Beispiele dafür sind Selenium und Cypress.
2. **Programmiersprache:** Wenn Sie eine Anwendung in einer bestimmten Programmiersprache entwickeln, sollten Sie ein Testframework wählen, das die gleiche Sprache unterstützt. Beispiele hierfür sind JUnit und TestNG für Java, PyTest für Python, RSpec für Ruby usw.
3. **Umfang der Tests:** Wenn Sie umfangreiche und komplexe Tests durchführen müssen, sollten Sie ein Framework wählen, das eine robuste Unterstützung für Testautomatisierung bietet. Cypress und Selenium sind hier gute Optionen.
4. **Teamgröße:** Wenn Sie ein großes Team haben, sollten Sie ein Testframework wählen, das eine gute Unterstützung für Zusammenarbeit und Integrationstests bietet. Cucumber ist ein gutes Beispiel dafür.
5. **Kosten:** Wenn Sie ein begrenztes Budget haben, sollten Sie ein Testframework wählen, das Open-Source ist und keine Lizenzgebühren erfordert. Beispiele dafür sind JUnit, TestNG, PyTest und RSpec.



## Was sind sinnvolle Entscheidungskriterien zur Auswahl eines Testframeworks für den Systemtest meiner FizzBuzz-Anwendung? (2/2)



- 6. Community-Unterstützung:** Wenn Sie ein Testframework wählen, das von einer großen Community unterstützt wird, können Sie sicher sein, dass es regelmäßig aktualisiert und weiterentwickelt wird. Dies kann auch bedeuten, dass es eine Fülle von Ressourcen und Hilfestellungen gibt, auf die Sie zurückgreifen können, wenn Sie Probleme haben. Selenium und Cypress haben beide eine große Community-Unterstützung.
- 7. Integration mit CI/CD-Tools:** Wenn Sie Testautomatisierung in Ihre Continuous Integration/Continuous Delivery-Pipeline integrieren möchten, sollten Sie ein Testframework wählen, das eine nahtlose Integration mit Ihren bevorzugten CI/CD-Tools bietet. Beispiele hierfür sind Selenium und Cypress, die beide mit Jenkins, CircleCI, Travis CI und anderen integriert werden können.

Letztendlich **hängt die Wahl des Testframeworks von Ihren spezifischen Anforderungen und Einschränkungen ab**. Es ist wichtig, dass Sie Ihre Anforderungen sorgfältig prüfen und die Option wählen, die am besten zu Ihrem Projekt passt.

# Lass uns FizzBuzz mit TDD entwickeln!

- \* Anforderungen definieren
- \* Mit TDD implementieren
- \* UI-Testfälle entwickeln
- \* TDD-Seminar entwickeln





Ich möchte ein zweitägiges Seminar zum Thema TDD geben. Es sollen die methodischen Grundlagen behandelt werden und durch praktische Übungen ergänzt werden. Was sind sinnvolle Lernziele?



Hier sind einige **mögliche Lernziele** für ein zweitägiges Seminar zum Thema TDD:

1. Teilnehmer verstehen die **grundlegenden Konzepte von TDD** und können den Nutzen von TDD erklären.
2. Teilnehmer können die **drei Phasen von TDD** (Red, Green, Refactor) beschreiben und durchführen.
3. Teilnehmer können **Testfälle schreiben**, die eine ausreichende Testabdeckung bieten.
4. Teilnehmer können den **Code iterativ verbessern**, indem sie Tests schreiben, den Code implementieren und refactorisieren.
5. Teilnehmer verstehen **die Bedeutung von automatisierten Tests und können ihre Anwendung** in verschiedenen Entwicklungsumgebungen und Programmiersprachen umsetzen.
6. Teilnehmer haben **praktische Erfahrung in der Anwendung** von TDD in verschiedenen Entwicklungsprojekten gesammelt.
7. Teilnehmer haben **verstanden, wie TDD die Zusammenarbeit und die Qualität von Code verbessern kann** und können diese Erkenntnisse in ihren eigenen Projekten anwenden.
8. Teilnehmer können **verschiedene Werkzeuge und Frameworks** zur Implementierung von TDD einsetzen und evaluieren.
9. Teilnehmer sind in der Lage, **TDD effektiv in einem agilen Entwicklungsprozess einzusetzen**.

Natürlich können die Lernziele je nach **Zielgruppe** und Schwerpunkt des Seminars angepasst werden.



## Wie sieht meine Zielgruppe aus?



Das hängt von deiner Planung und dem Fokus des Seminars ab. Wenn du das Seminar als Einführung in TDD konzipiert hast, könnte die Zielgruppe aus Entwicklern bestehen, die bisher **wenig Erfahrung mit TDD** haben oder nur oberflächliches Wissen darüber haben. Wenn das Seminar eher fortgeschrittenere Themen behandelt, könnte es sich an **erfahrene Entwickler** richten, die bereits Erfahrung mit TDD haben und ihre Kenntnisse vertiefen möchten. Es ist auch möglich, dass das Seminar sich an **verschiedene Zielgruppen** richtet, die unterschiedliche Kenntnisse und Erfahrungen mit TDD haben.



Meine Zielgruppe sollen Einsteiger mit wenig Erfahrung sein. Was wären dann gute Inhalte für die Lernziele 1 und 2, die du mir vorgeschlagen hast?



Als **Lernziel 1** könntest du zum Beispiel formulieren: **"Die Teilnehmenden sollen die Konzepte und Prinzipien von TDD verstehen und in der Lage sein, den TDD-Prozess zu erklären."**

Als **Lernziel 2** könntest du zum Beispiel formulieren: **"Die Teilnehmenden sollen in der Lage sein, Tests zu schreiben, die den TDD-Prinzipien folgen, indem sie Testfälle identifizieren, Test-Code schreiben und Tests durchlaufen lassen."**

Für diese Ziele könnten **folgende Inhalte** relevant sein:

- Einführung in die Konzepte und Prinzipien von TDD, einschließlich der Phasen (rot-grün-refaktorisieren) und der Gründe für die Verwendung von TDD
- Erklärung der verschiedenen Arten von Tests, einschließlich Unit-Tests, Integrationstests und Akzeptanztests
- Erläuterung der Best Practices bei der Erstellung von Tests, einschließlich der Definition von Testfällen, der Verwendung von Assertions und der Isolierung von Tests
- **Praktische Übungen zum Schreiben von Tests**, einschließlich der Verwendung von Test-Frameworks wie JUnit oder NUnit
- Diskussion der Herausforderungen und Vorteile von TDD in der Software-Entwicklung
- Best Practices für die Integration von TDD in den Entwicklungsprozess



## Erstelle mir eine praktische Übung zum Schreiben von Tests.



Gerne! Eine mögliche **Übung** könnte wie folgt aussehen:

1. **Gegeben ist eine Klasse** `Calculator`, die eine Methode `add` enthält, welche zwei Zahlen addiert und das Ergebnis zurückgibt.
2. Die Teilnehmer sollen zunächst **gemeinsam im Plenum die Akzeptanzkriterien** für die `add`-Methode **definieren**. Beispielsweise könnte das Akzeptanzkriterium lauten: "Wenn ich zwei positive Zahlen addiere, dann erhalte ich das korrekte Ergebnis zurück".
3. Jeder Teilnehmer soll nun **eigenständig einen Test** für die `add`-Methode **schreiben**, der mindestens eines der definierten Akzeptanzkriterien abdeckt. Der Test soll nicht die Implementierung vorgeben, sondern lediglich das erwartete Verhalten beschreiben.
4. Im Anschluss sollen **die Teilnehmer ihre Tests präsentieren und gemeinsam im Plenum besprechen**. Dabei sollen besonders gute Tests hervorgehoben und mögliche Schwachstellen aufgedeckt werden.
5. Nach der Diskussion sollen **die Teilnehmer die `add`-Methode implementieren** und ihre **Tests ausführen**, um sicherzustellen, dass das korrekte Verhalten umgesetzt wurde.
6. Optional können die Teilnehmer auch weitere Tests schreiben, die weitere Aspekte der `add`-Methode abdecken.

Diese Übung gibt den Teilnehmern die Möglichkeit, das Schreiben von Tests in der Praxis zu üben und wichtige Konzepte wie Akzeptanzkriterien und Trennung von Test und Implementierung kennenzulernen.



## Welcher Preis wäre für das Seminar angemessen?



Der Preis für ein Seminar zum Thema TDD kann stark variieren und hängt von verschiedenen Faktoren ab, wie z.B. der Dauer des Seminars, der Erfahrung des Trainers und der Größe der Gruppe. Ein zweitägiges Seminar mit einem erfahrenen Trainer für Einsteiger **könnte zwischen 500€ und 1500€ pro Teilnehmer kosten**. Es ist jedoch wichtig zu betonen, dass Qualität und Erfolg des Seminars nicht allein vom Preis abhängen, sondern auch von der Qualität der Inhalte und der **Kompetenz des Trainers**.



## Welche Kompetenz sollte der Trainer haben?



Der Trainer für das TDD-Seminar sollte **über umfassende Kenntnisse im Bereich TDD** verfügen und idealerweise **praktische Erfahrungen in der Anwendung von TDD** in verschiedenen Projekten haben. Zudem sollte er in der Lage sein, die **theoretischen Grundlagen verständlich zu vermitteln** und **praktische Übungen anzuleiten**. Gute **kommunikative Fähigkeiten** sowie eine hohe **Motivation** und **Begeisterung** für das Thema sind weitere wichtige Kompetenzen.



## Wie sollte ich das Seminar bewerben?



Es gibt verschiedene Möglichkeiten, das Seminar zu bewerben:

1. **Social-Media-Plattformen:** Posten Sie Ankündigungen auf Twitter, LinkedIn und anderen sozialen Netzwerken, um Ihr Publikum zu erreichen.
2. **E-Mail-Kampagnen:** Senden Sie E-Mails an Personen, die sich für Ihre Veranstaltungen interessieren könnten. Sie können diese Liste auch durch Werbung erweitern.
3. **Events:** Erwägen Sie die Teilnahme an relevanten Konferenzen, Meetups oder anderen Veranstaltungen, um Ihre Veranstaltung zu bewerben und potenzielle Teilnehmer zu treffen.
4. **Kooperationen:** Überlegen Sie, ob Sie mit anderen Unternehmen, Organisationen oder Schulen zusammenarbeiten können, um Ihre Veranstaltung zu bewerben.
5. **Online-Verzeichnisse:** Listen Sie Ihr Seminar in Online-Verzeichnissen auf, damit potenzielle Teilnehmer sie leicht finden und sich anmelden können.
6. **Mundpropaganda:** Bitten Sie Ihre Teilnehmer, Freunde und Kollegen, das Seminar an ihre Kontakte weiterzuleiten.



**Erstelle mir eine kurze Seminarbeschreibung für meine Webseite basierend auf den Lernzielen, Inhalten und der Zielgruppe, die du mir vorgeschlagen hast. (1/2)**



Gerne! Hier ist eine mögliche Seminarbeschreibung:

**Titel:** Einführung in Test Driven Development (TDD)

**Zielgruppe:** Dieses zweitägige Seminar richtet sich an Einsteiger ohne oder mit wenig Erfahrung in Test Driven Development.

**Lernziele:**

- Sie verstehen die methodischen Grundlagen von Test Driven Development und können diese auf eigene Projekte anwenden.
- Sie sind in der Lage, Testfälle zu schreiben, die den Code auf Funktionalität und Qualität testen.
- Sie haben praktische Erfahrungen mit Test Driven Development durch Übungen gesammelt.

**Inhalte:**

- Einführung in Test Driven Development: Grundlagen und Prinzipien
- Testfälle schreiben: Wie schreibt man gute Tests?
- TDD in der Praxis: Von der Testentwicklung zur Implementierung
- Refaktorisierung: Wie man den Code durch verbesserte Tests optimiert
- Continuous Integration: Wie Testautomatisierung die Qualität des Codes sicherstellt



**Erstelle mir eine kurze Seminarbeschreibung für meine Webseite basierend auf den Lernzielen, Inhalten und der Zielgruppe, die du mir vorgeschlagen hast. (2/2)**



**Methodik:**

- Vortrag und Diskussionen
- Praktische Übungen in kleinen Gruppen
- Feedback und Coaching

**Preis:** XXX Euro pro Teilnehmer/in

**Trainer:** Unser Trainer hat langjährige Erfahrung in der Anwendung von Test Driven Development in verschiedenen Projekten und Branchen. Er vermittelt das Thema anschaulich und praxisnah.

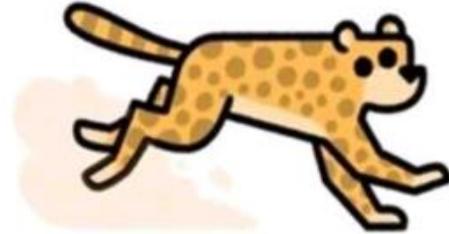
**Bewerbung:** Bewerben Sie sich jetzt und sichern Sie sich einen Platz in unserem Seminar. Hier lernen Sie die Grundlagen von Test Driven Development und bekommen praktische Erfahrungen durch Übungen.

# Lessons Learned

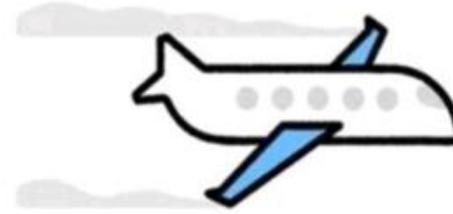
- \* Einschränkungen bewusst machen.
- \* Dynamisches, nicht-deterministisches System.
- \* Veränderte Form der System-Interaktion.
- \* Neue Form der Wissensbildung.
- \* Nimmt mir das selbständige Denken nicht ab.
- \* Gute Unterstützung für Routineaufgaben, Gerüste bauen, Code schreiben.
- \* Gut geeignet als Pair-Testing-Team.
- \* Wird Softwaretesten massiv beeinflussen.



# THE FASTEST THINGS ON EARTH



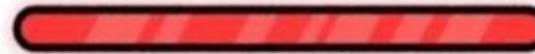
CHEETAH



AIRPLANE



SPEED OF LIGHT



PEOPLE BECOMING EXPERTS IN AI



**Vervollständige den Witz: Ein Softwaretester kommt auf eine Silvester-Party ...**



Ein Softwaretester kommt auf eine Silvester-Party und führt den Countdown aus. Anstatt "3, 2, 1, Frohes Neues Jahr!" sagt er: "3, 2, 1, 0, -1, -2, -3, Fehler: Neujahr konnte nicht erreicht werden."



**OK, ganz gut, aber nicht mehr als ein leichtes Schmunzeln. Das geht doch noch witziger, oder?**



Okay, wie wäre es damit:

Ein Softwaretester kommt auf eine Silvester-Party und bleibt die ganze Nacht am Buffet. Seine Freunde fragen ihn: "Warum isst du so viel?". Der Tester antwortet: "Ich bin in der Regression-Phase".



**Sehr gut schon besser! Hast du noch einen?**



Klar, gerne! Hier ist ein weiterer Witz für dich:

Warum haben Softwaretester so viele Probleme im Leben?

Weil sie immer alles testen müssen, bevor sie es benutzen können!

# Vielen Dank!



 [florian.fieber@qualitydojo.com](mailto:florian.fieber@qualitydojo.com)

 [www.linkedin.com/in/fieber/](https://www.linkedin.com/in/fieber/)

 [@FlorianFieber@mastodon.social](https://@FlorianFieber@mastodon.social)

 [www.testing-intelligence.com](https://www.testing-intelligence.com)



Dall-E: "3D render of an AI expert."

