

# Testen

# ARTEN VON TESTS

# UNTERSCHIEDUNG

- *Größe* des Prüflings
- Aufwand für Testumgebung
- Anzahl der Anforderungen
  - Anzahl der Testfälle

# DETAILS TESTEN

## 1. Unit Testing

- *Modul* wird **isoliert** getestet
  - eine Klasse oder
  - eine Gruppe zusammenhängender Klassen

## 2. Integrations Testing

- *Service-Test*
- Zusammenspiel mehrerer Module
- z.B. Datenbank & Importer-Modul

# SMOKE TESTING

- alle wesentlichen Funktionen kurz ausprobieren
  - **keine** Detail-Tests
- Herkunft: Prüfen, dass das Gerät beim ersten Einschalten nicht brennt.

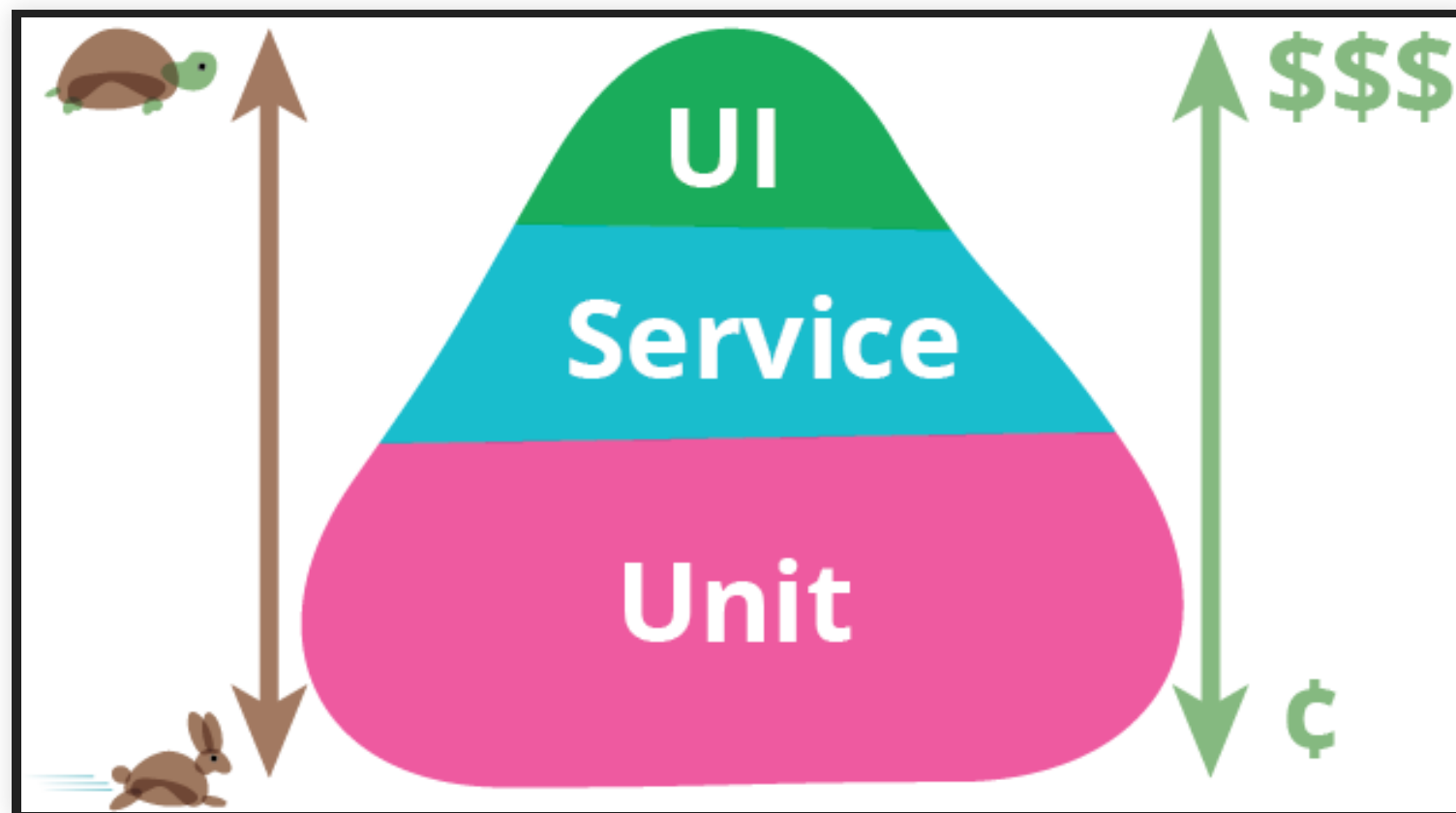
# EXPLORATORY TESTING

- Tester lernt die Software beim Testen kennen
  - ad-hoc Entscheidungen, was getestet werden soll
- sinnvoll, wenn
  - keine/schlechte Spezifikation
  - wenig Zeit

# END-TO-END TESTING

- Perspektive des **Nutzers**
- Zusammenspiel **aller** Module
- ggf. sehr umfangreiche Testumgebung
- Nachteile
  - langsam; spätes Feedback
  - Schwer, zu Pflegen
    - Folge: (meist) instabil
  - Schwer zu automatisieren
  - gefundene Fehler sind schwer zu lokalisieren

# TESTPYRAMIDE





# TESTTECHNIKEN

# BLACK & WHITE

Wie kommen wir zu unseren Testfällen?

- Blackbox Tests
  - aus der Spezifikation/Anforderungen
- Whitebox Tests
  - durch Analyse der Codestruktur

# TEST DRIVEN DEVELOPMENT

- Test First
- Anforderungen werden sofort/zuerst in Testfällen ausgedrückt
- es muss nur der Code geschrieben werden, der nötig ist um die Tests zu bestehen

**KISS**

Keep it simple, stupid

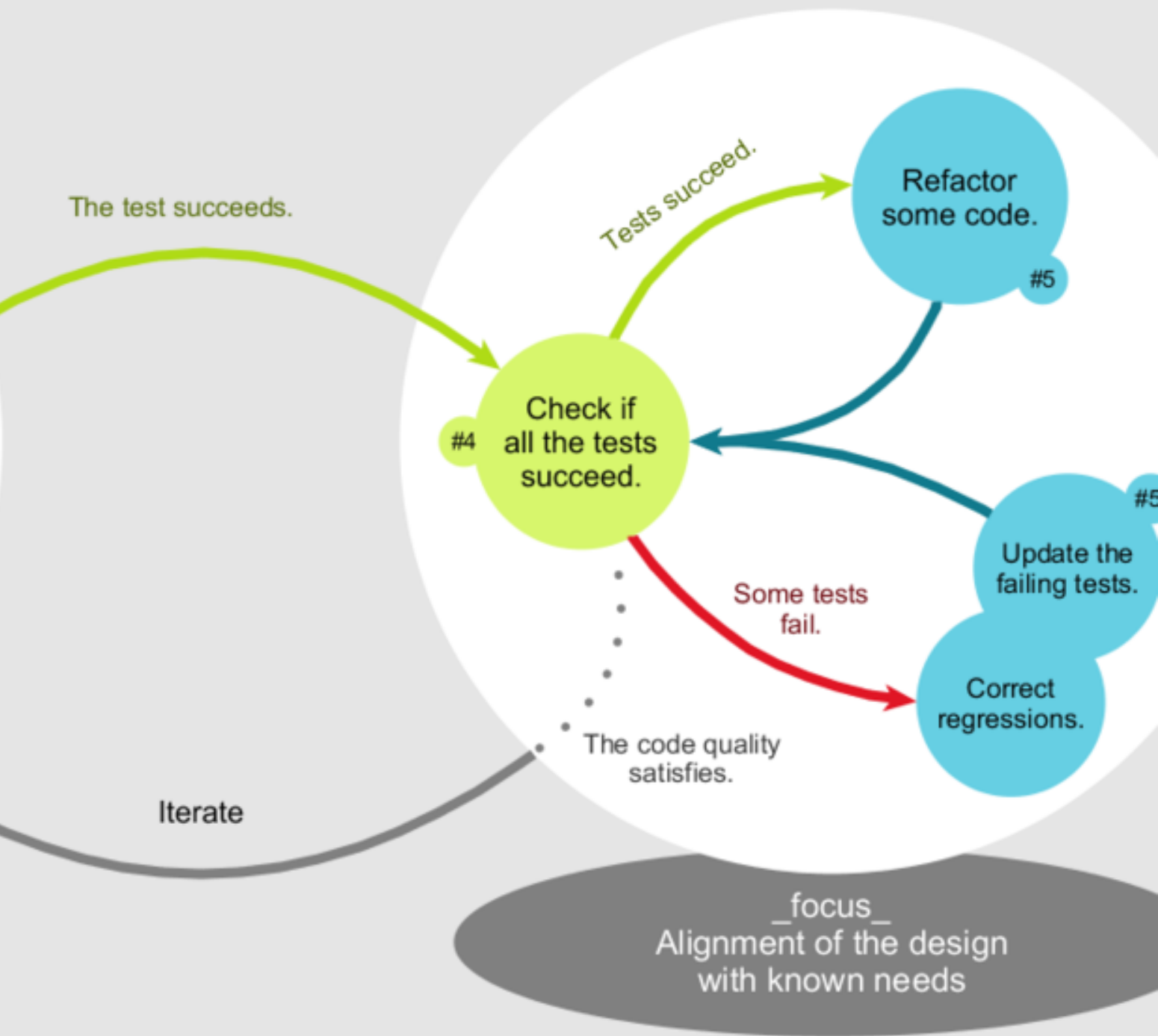
**YAGNI**

You aren't gonna need it

# TEST-FIRST DEVELOPMENT



# REFACTORING



# TEST DRIVEN DEVELOPMENT

- Vorteile
  1. TestCode beschreibt den getesteten Code selbst
  2. fördert kleine Module
  3. fördert **testbare** Software
  4. Code-Design wird modularer, flexibler
- Nachteile
  1. Blinde Flecken werden vom Coder & Tester nicht gesehen (gleiche Person)
  2. spätere Änderungen an Architektur sind aufwendig
  3. Testcode muss auch gewartet werden

# TESTABDECKUNG

Wie viele Testfälle müssen geschrieben werden?

**C0**

Durchlauf jeder Anweisung

**C1**

Durchlauf jedes Zweiges, auch der leeren

```
int z = x;  
if (y > x) {  
    z = y;  
}  
z = z * 2;
```

# TESTABDECKUNG

Wie viele Testfälle müssen geschrieben werden?

**C2**

Durchlauf aller möglichen Pfade; Schwierig bei Schleifen

```
if (y > x) {  
    z = y;  
} else {  
    z = x;  
}  
  
if (x == 2 | y == 2 ) {  
    z = z * 2;  
} else {  
    z = z * 4;  
}
```

# TESTABDECKUNG

Wie viele Testfälle müssen geschrieben werden?

**C3**

Durchlauf mit allen möglichen Bedingungen

**C3a**

Jede atomare Bedingung einer Entscheidung muss einmal mit true und einmal mit false getestet werden.

**C3b**

Alle Kombinationen der atomare Bedingung einer Entscheidung müssen getestet werden.



# TESTABDECKUNG

Wie viele Testfälle müssen geschrieben werden?

**C3a**

Jede atomare Bedingung einer Entscheidung muss einmal mit true und einmal mit false getestet werden.

```
if (x == 2 | y == 2) {  
    z = z * 2;  
} else {  
    z = z * 4;  
}
```

- zwei Testfälle x,y: 1,1 2,2

# TESTABDECKUNG

Wie viele Testfälle müssen geschrieben werden?

**C3b**

Alle Kombinationen der atomare Bedingung einer Entscheidung müssen getestet werden.

```
if (x == 2 | y == 2 ) {  
    z = z * 2;  
} else {  
    z = z * 4;  
}
```

- vier Testfälle x,y: 1,2 3,2 3,1 2,2

# TESTABDECKUNG

- 100% Coverage kein gutes Ziel
- Coverage allein reicht nicht aus
  - Tests müssen den Rückgabewert verifizieren

# QUELLEN

- Bild: TDD Lifecycle; CC BY-SA 4.0

[https://en.wikipedia.org/wiki/Test-driven\\_development](https://en.wikipedia.org/wiki/Test-driven_development)

- Bild: test pyramid; Martin Fowler

<https://www.martinfowler.com/bliki/TestPyramid.html>

<https://www.martinfowler.com/bliki/images/testPyramid/test-pyramid.png>