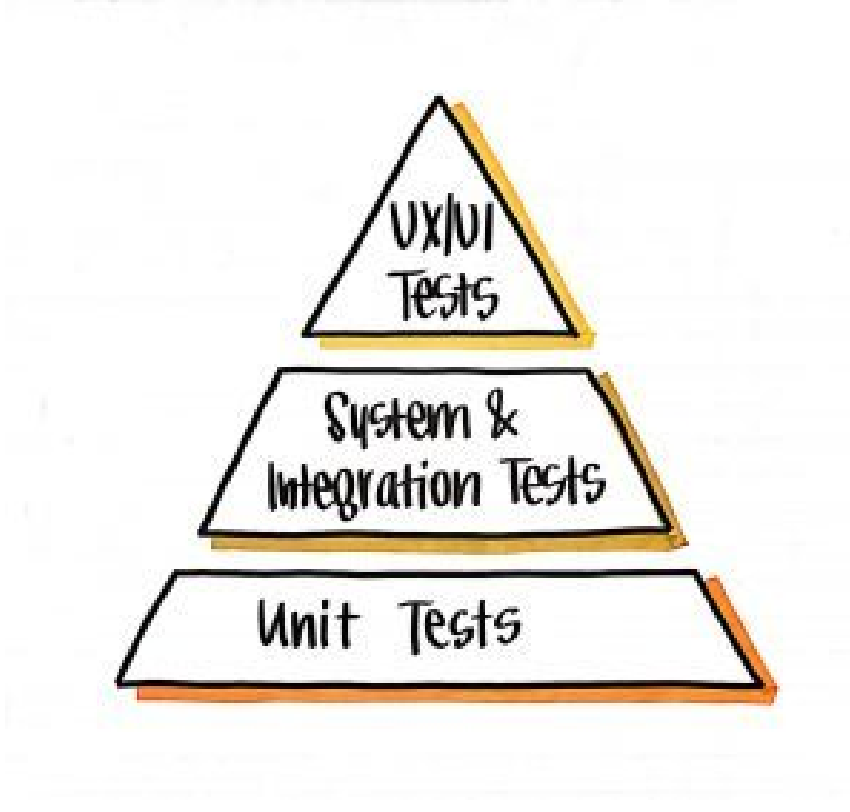
RICH CLIENT TESTING

GUIDELINES TESTING

- es geht um Qualität, nicht Quantität
- Test Coverage zeigt das Fehlen von Tests, nicht die Qualität
- Softwareentwickler sind selbst für Qualität verantwortlich
- es geht um gute Tests, nicht um 100% Coverage

TEST PYRAMIDE

TEST PYRAMIDE



UNIT TESTS

- testen einer Unit
- Units sind die kleinsten Einheiten in unserem System
- auf sehr detaillierter Ebene

INTEGRATION TESTS

- testen von zusammenhängenden Units
- weniger Detailtiefe
- Fokus liegt auf
  - wichtigen Szenarien
  - interessanten Edge-Cases
  - Fehlern die aufgetreten sind

UI TESTS

- testen über das richtige UI
- manuell oder automatisiert
- Styling erfordert manuelle Tests

UNIT TESTS

UNIT TESTS

- in unserem Fall sind Units
  - Components
  - Services

WIESO UNIT TESTS?

- divide et impera
  - Wir teilen Komplexität mit Components
  - Wieso nicht auch bei Tests?
- Testen auf sehr detaillierter Ebene
  - viele Kombinationen möglich
  - Übersichtlichkeit?

TEST DRIVEN

- wir entwickeln Components
- also müssen wir auch Components testen
- es reicht nicht ein ganzes Feature zu testen
  - Components können in anderen Features eingesetzt werden
  - funktioniert die Component in einem anderen Szenario?
  - schnelles Feedback durch Tests

ISOLIERTES TESTEN

- Unit-Testing heißt isoliertes Testing einer Unit
- Wie isolieren wir die Unit?
- Dependency Injection
  - eine Component kennt nur die Schnittstelle eines Services
  - sie kennt nicht seine Implementierung
  - die Implementierung tauschen wir im Tests aus

MOCKS

- sind die Implementierungen im Testfall
- sind nur Attrappen für Objekte (Services)
- über sie können wir
  - Mock-Daten an die Units geben
  - prüfen ob Methoden richtig aufgerufen wurden

FRONTEND UNIT TESTS

FRONTEND UNIT TESTS

- Service Tests
  - Services sind einfache Typescript Klassen
  - testen von Programmlogik
- Was ist mit Component Tests?
- Component enthält
  - Logik im Typescript File
  - Struktur und Styling im HTML & CSS

COMPONENT TEST

- Was testen wir?
  - Logik
  - dynamische Struktur?
  - dynamisches Styling?
- dynamische Struktur/Styling
  - *ngIf
  - *ngFor
  - [class]

COMPONENT TESTS

- Nutzerinteraktionen
- ein Nutzer
  - ruft nicht die Typescript Methoden auf
  - klickt auf die Buttons/Links
  - interagiert mit den Inputs
- wir sollten daher
  - das HTML testen
  - programmatisch die Buttons klicken
  - Input Felder direkt bearbeiten

TESTING MIT JAVASCRIPT (JASMINE)

```
describe('ich bin eine Beschreibung', () => {
    beforeAll(() => {});

    beforeEach(() => {});

    it('ich bin ein Test', () => {
        expect(actual).toEqual(expect) // quasi ein assert
    });

    afterEach(() => {});

    afterAll(() => {});
});
```

SAUBERER AUFBAU VON JAVASCRIPT TESTS

TESTBESCHREIBUNG

- sollte einen Satz ergeben
- folgt einem Schema
  - z.B. "Object ... should ... when"
  - gerne auch andere Schema's
  - viele gehen in ähnliche Richtung
- Testbeschreibung als lebende Doku

```
1 it('ComponentUnderTest should show element-card
2               when element-data is not empty', () => {});
```

TESTBESCHREIBUNG

- sollte wenig Duplizierungen enthalten
- damit entsteht eine saubere Struktur

```
 1 describe('ComponentUnderTest', () => {
 2   describe('updateData()', () => {
 3     it('should update data when data is not empty',
 4         () => {});
 5
 6     it('should not update data when data is empty',
 7         () => {});
 8
 9     ...
10   });
11
12   ...
13 });
```

SINGLE RESPONSIBILITY PRINCIPLE

- jeder Test sollte nur eine Sache testen
  - am besten ein "expect" pro Test
  - macht es einfacher eine Testbeschreibung zu finden
- im Fehlerfall ist das Problem schneller erkannt

CODEDUPLIZIERUNG

- soll vermieden werden
- setup Code kann in "beforeEach"/"beforeAll"
- parametrisierte Tests
  - gleicher Test mit unterschiedlichen Parametern
  - weniger Codeduplizierung

```
1 it.each([
2   {input: 'input1', expected: 'expected1'},
3   {input: 'input2', expected: 'expected2'},
4   ...
5 ])('should to something', ({input, expected}) => {
6    // code for testing
7 });
```

REPRODUZIERBAR

- Tests müssen reproduzierbar sein
- "date.now()"?
  - Produktivcode ist abhängig vom aktuellen Datum
  - Testcode muss damit auch vom aktuellen Datum abhängig sein

TESTING IN ANGULAR

TESTING MODULE

- ein Angular Module
- um die Component isoliert zu testen
- für jeden Test ein neues Module

```
beforeEach(waitForAsync(() => {
  TestBed.configureTestingModule({
    imports: [
      RouterTestingModule
    ],
    declarations: [
      AppComponent
    ],
  }).compileComponents();
}));
```

FIXTURE

- bekommt man beim Erstellen der Component
- lässt uns auf die Bestandteile der Component zugreifen
- kennt außerdem den Zustand der Component

```
1 const fixture = TestBed.createComponent(AppComponent);
```

FIXTURE

- gibt Zugriff auf das JavaScript Objekt einer Component
- ermöglicht Zugriff auf das HTML

```
1 const component = fixture.debugElement.componentInstance;
```

```
1 fixture.debugElement.query(By.css('.some-class'));
2 fixture.debugElement.query(By.css('#some-id'));
3 fixture.debugElement.query(By.css('[data-test-id=some-data-t
```

FIXTURE

- kennt den Zustand einer Component
- kann die Change Detection auslösen
  - Change Detection wird im Test nicht automatisch ausgelöst

```
1 fixture.detectChanges();
```

```
1 await fixture.whenStable();
```

TS-MOCKITO

- bekannt aus Java
- Library fürs Mocking
- Syntax ist für andere Sprachen ähnlich

TS-MOCKITO

- mock() liefert ein Rekorder Objekt
  - interaktionen mit dem Mock Objekt werden erkannt
  - Rückgabewerte für Methoden werden hier definiert
- instance() liefert das Mock Objekt
  - ein Objekt der Klasse
  - mockt öffentliche Schnittstellen

```
 1 class SomeService {
 2     someFunction(): boolean {
 3         return true;
 4     }
 5
 6     someOtherFunction(): string {
 7         return 'foo';
 8     }
 9 }
10
11 const someServiceMock = mock(SomeService);
12 const someServiceInstance = instance(someServiceMock);
```

WHEN

- when() mockt Rückgabewerte des Mocks
- ein Mock kann verschiedene Rückgabewerte haben

```
1 when(mock.someFunction('test')).thenReturn(false);
2 when(mock.someFunction('testi').thenReturn(true));
3 when(mock.someFunction(anything()).thenReturn(true));
4 when(mock.someOtherFunction()).thenReturn('bar');
```

VERIFY

- mit verify() prüfen wir Interaktionen mit dem Mock
- wir können testen wie viele Interaktionen stattgefunden haben
- Parameter werden "strict-equal" verglichen
  - bei Objekten heißt das per Referenz
- für Objekte nutzt man meistens deepEqual()
  - schließlich will man die Werte prüfen

```
1 verify(mock.someFunction()).once();
2 verify(mock.someOtherFunction('test123')).once();
3 verify(mock.someOtherFunction(deepEqual({}))).once();
4 verify(mock.someOtherFunction(anything())).never();
5 verify(mock.someOtherFunction(anyString())).never();
```

ALTERNATIVEN ZU MOCKITO

- Jasmine/Jest
  - liefert Testing mit
  - nicht so komfortabel
- manuelles Mocking
  - sehr aufwendig
  - ungeschützt bei Renaming

```
1 const someServiceMock = {
2     someFunction(): boolean {
3         return true;
4     },
5     someOtherFunction(): string {
6         return 'lala';
7     }
8 } as SomeService;
```

TESTING LIBRARIES

- Karma
  - Standard für Angular
  - nutzt echten Browser für Testausführung
  - nah an der Realität
- Jest
  - nutzt Headless Browser
  - viel schneller als Karma

PRAXIS

TESTEN

- testen einer Component eurer Wahl
- testen eines Services eurer Wahl
- Branch: testing_with_jest