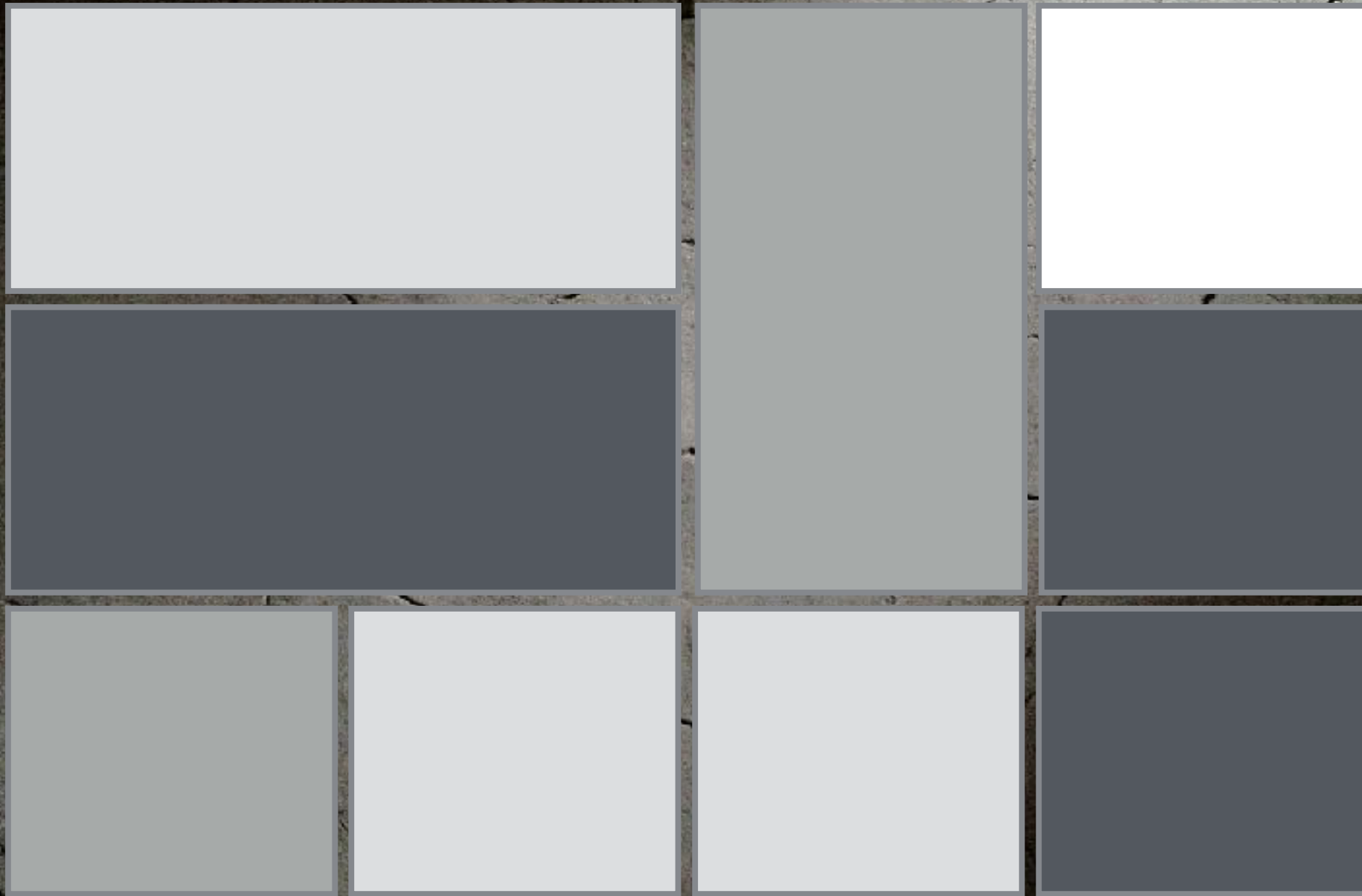


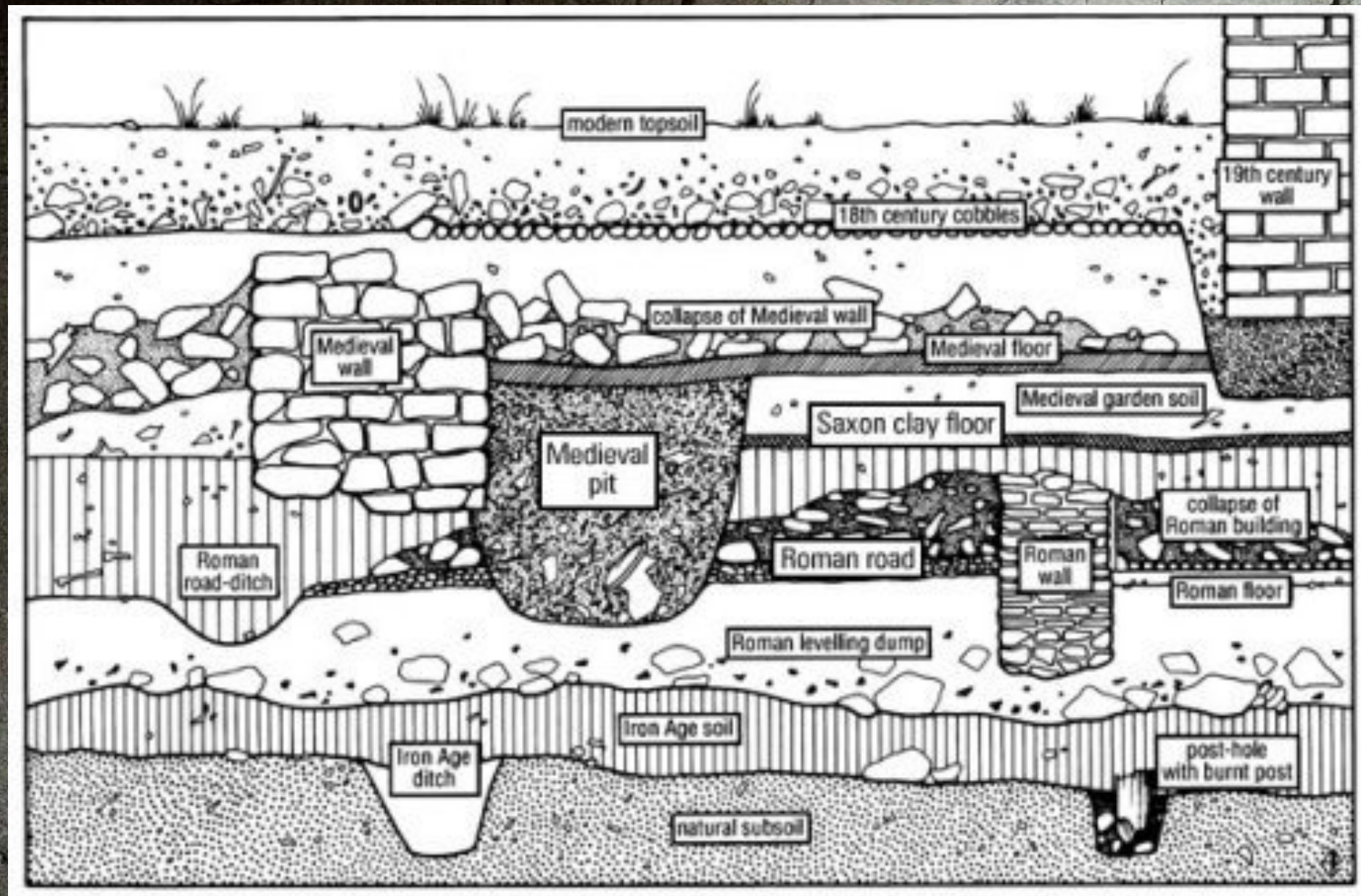
JAVASCRIPT TESTEN MIT QUNIT

QUNIT

SOFTWARE ARCHITEKTUR



SOFTWARE ARCHITEKTUR



UNIT TESTING

- Das Unit Testing beschreibt Methoden zur Prüfung und Validierung, mit denen ein Programmierer testen kann, ob einzelne Units (Einheiten) des Quelltextes gebrauchsfertig (stabil) sind.
- Eine Unit ist der kleinste testbare Teil einer Anwendung.

WARUM SOLLTE CODE GETESTET WERDEN?

- In der Prä-Unittest Ära probiert man Code direkt in der Webseite aus.
- Man klickt ein wenig herum und sieht, ob irgendein Problem auftritt, das dann ge"fixt" werden kann.
- Diese Methode bringt einige Probleme mit sich.

ES IST WIRKLICH LÄSTIG!

- Klicken ist nicht wirklich einfach! Ist alles angeklickt? Jedes Mal? Nichts vergessen?
- Es ist sehr wahrscheinlich, dass beim Wiederholen eines Tests das eine oder andere ausgespart oder vergessen wird.

ALTE FEHLER BLEIBEN UNENTDECKT

- Ein Programmteil, das erfolgreich getestet wurde, enthält durchaus noch Fehler.
- Diese Fehler tauchen erst nach einem Refactoring auf.
- Sie werden Regressions = Rückschritt genannt.
- Solche Fehler sind nicht einfach zu finden.

UNITTEST BEHEBEN SOLCHE PROBLEME

- Unittests finden grundsätzliche Fehler in Codes. **Auch dann, wenn man gar nicht danach sucht.**
- Falls der Code nach einer Änderung nicht mehr korrekt arbeitet (auch wenn es vorher scheinbar so war), so wird einer Tests den Fehler anzeigen.

UNITTESTS TESTEN DIE ERGEBNISSE VON FUNKTIONEN

```
function add (a, b) {  
    return (a+b);  
}
```

```
var result = add (3,4);           // 7 === 7  
var result = add (3, "4");        // „34“ !== 7  
var result = add ("3", "4");      // „34“ !== 7  
var result = add ("drei", „vier“); // „dreivier“ !== 7  
var result = add (drei, vier)     // drei is not defined
```

GETESTET WIRD DER RÜCKGABEWERT EINER FUNKTION

```
function getValueFromAttr(object, attribute) {  
    return object.getAttribute(attribute)  
}  
var url = getValueFromAttribute(event.target, 'href');  
  
test('test_url_isPage.html', function() {  
    strictEqual(getValueFromAttribute(event.target, 'href'),  
    'page.html');  
})
```

AUFBAU EINES UNITTESTS MIT QUNIT

QUNIT - HERKUNFT

- Qunit wurde ursprünglich von John Resig als Teil des jQuery Projektes entwickelt.
- Seit 2008 ist es ein eigenständiges Projekt innerhalb der jQuery Foundation und wird von Jörn Zäfferer geführt.
- Die Assertions von Qunit folgen der CommonJS Unit Testing Spezifikation. [http://wiki.commonjs.org/wiki/Unit_Testing/1.0]

AUFBAU EINES UNITTESTS

```
<!DOCTYPE html>
<html>
<head>
  <meta charset="utf-8">
  <meta name="viewport" content="width=device-width">
  <title>QUnit Example</title>
  <link rel="stylesheet"
        href="https://code.jquery.com/qunit/qunit-2.4.1.css">
</head>
<body>
  <div id="qunit"></div>
  <div id="qunit-fixture"></div>
  <script src="https://code.jquery.com/qunit/qunit-2.4.1.js"></script>
  <script src="my-test-collection.js"></script>
</body>
</html>
```

WIE WERDEN TESTS ANGELEGT?

AUFBAU UND TEST METHODEN

ASSERTIONS - BEHAUPTUNG

- Die Bausteine eines Unittest sind die sogenannten **assertions**, auf deutsch Behauptungen oder Annahmen
- Eine **assertion** ist eine Aussage, die das zurückgegebene Ergebnis einer codierten Funktion vorhersagt.
- Wird die Vorhersage nicht erfüllt, ist klar, dass in der Funktion etwas falsch ist.

OK()

- Der `ok()` Test
- Der einfachste Test mit einem boolschen Ergebnis.
- Der Test läuft erfolgreich durch, wenn das erste Argument **truthy** ist
- Er entspricht einem `assert.ok()` in CommonJS oder auch einem `JUnit assertTrue()`.

EINE EINFACHE TEST - FUNKTION MIT OK()

```
// Funktion, die getestet werden soll
function add(a, b) {
    return a + b;
}
// Eine Testgruppe
QUnit.module("Module add() Tests", function () {

    // Eine Testreihe
    QUnit.test("test_add_is7.", function (assert) {
// Die Tests
        assert.ok(add(3, 4) === 7, "3 + 4 == 7");
        assert.ok(!add(1, 2) !== 7, "1 + 2 != 7");
    });

});
```


QUnit Example

☐ Hide passed tests ☐ Check for Globals ☐ No try-catch

Module:

Filter:

QUnit 2.0.1; Mozilla/5.0 (Macintosh; Intel Mac OS X 10_12_1) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/54.0.2840.98 Safari/537.36

Tests completed in 7 milliseconds.
2 assertions of 2 passed, 0 failed.

1. **Module add() Tests: test_add_is7. (2)** [Rerun](#) 1 ms

1. 3 + 4 == 7

@ 0 ms

2. 1 + 2 != 7

@ 1 ms

Source: at Object. (<http://localhost/jquery/qunit/my-test-collection.js:9:11>)

WENN EIN TEST FEHLSCHLÄGT ...

```
// Funktion, die getestet werden soll
function add(a, b) {
    return a + b;
}
// Eine Testgruppe
QUnit.module("Module add() Tests", function () {

    // Eine Testreihe
    QUnit.test("test_add_is7.", function (assert) {
// Die Tests
        assert.ok(add(3, 5) === 7, "3 + 4 == 7");
        assert.ok(!add(1, 2) !== 7, "1 + 2 != 7");
    });

});
```


QUnit Example

☐ Hide passed tests ☐ Check for Globals ☐ No try-catch

Module:

Filter:

QUnit 2.0.1; Mozilla/5.0 (Macintosh; Intel Mac OS X 10_12_1) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/54.0.2840.98 Safari/537.36

Tests completed in 5 milliseconds.
1 assertions of 2 passed, 1 failed.

1. **Module add()** Tests: test_add_is7. (1, 1, 2) Rerun 1 ms

1. 3 + 4 == 7 @ 1 ms

Expected: true

Result: false

Source: at Object.<anonymous>
(http://localhost/jquery/qunit/my-test-collection.js:11:16)

2. 1 + 2 != 7 @ 1 ms

Source: at Object. (http://localhost/jquery/qunit/my-test-collection.js:9:11)

VERGLEICHSTEST

```
// Eine Testgruppe
QUnit.module("module add() tests", function () {

    // Eine Testreihe
    QUnit.test("test_add_is7.", function (assert) {
// Die Tests
        assert.equal(add(3, 4), 7, "3 + 4 == 7");

        assert.notEqual(add(3, 5), 7, "3 + 5 != 7");

        assert.strictEqual(add(3, 4), 7, "3 + 4 === 7");

        assert.notStrictEqual(add(3, 5), 7, "3 + 5 !== 7");
    });
});
```

OBJEKTE UND ARRAYS?

```
QUnit.module("module add() tests", function () {  
    // Eine Testreihe  
    QUnit.test("test_sequentialDataTypes", function (assert) {  
        // Die Tests  
        assert.equal( {}, {}, "schlägt fehl, zwei Objekte!");  
        assert.equal( {a:1}, {a:1}, "schlägt fehl");  
        assert.equal( [], [], "schlägt fehl, zwei Arrays!");  
        assert.equal( [1], [1], "schlägt auch fehl");  
    });  
});
```

OBJEKTE UND ARRAYS MIT DEEPEQUAL()

```
QUnit.module("module add() object tests 2", function () {  
    // Eine Testreihe  
    QUnit.test("test_sequentialDataTypes", function (assert) {  
  
        // Die Tests  
        assert.deepEqual( {}, {}, „Objekte sind identisch.“);  
        assert.deepEqual( {a:1}, {a:1}, „Objekte sind identisch.“);  
        assert.deepEqual( [], [], "Arrays sind identisch.");  
        assert.deepEqual( [1], [1], "Arrays sind identisch.");  
  
        assert.notDeepEqual( [1], [2], "Arrays sind nicht identisch.");  
    });  
});
```

DEEPEQUAL()

- Eine tiefe rekursive Vergleichsbehauptung, die für sämtliche Datentypen herangezogen werden kann:
- Einfache Typen
- Arrays, Objekte
- Auch für Reguläre Ausdrücke, Datumsobjekte und Funktionen.

PROPEQUAL(), NOTPROPEQUAL()

- Ein strikter Vergleich vom Objekteigenschaften.
- Dabei können auch Objekte mit verschiedenen Konstruktoren und Prototypen herangezogen werden.

PROPEQUAL()

```
// Ein Objekt Konstruktor
function User( name, locations ) {
    this.name = name;
    this.locations = locations;
}

User.prototype.setName = function () {};
User.prototype.locations = [];

var user = new User("Michael", ["Cologne", "Stuttgart"]);
var object = {
    name : "Michael",
    locations : ["Cologne", "Stuttgart"]
};
```


PROPEQUAL()

```
QUnit.module("module add() object tests 3", function () {  
    QUnit.test( "propEqual test", function( assert ) {  
        assert.propEqual( user, object, "Strictly the same  
properties without comparing objects constructors." );  
    });  
});
```

TRIPLE A

ANLEGEN EINES TESTS
ODER EINER TESTREIHE.

GLIEDERN SIE TESTREIHEN IN MODULE

```
QUnit.module("module add() values", function () {});  
QUnit.module("module add() value limits", function () {});  
QUnit.module("module add() typing", function () {});
```

AUFBAU EINES TESTNAMENS

Test->Modul->Submodul->Funktionsname->Assertion

```
QUnit.test("test_add_is7", function (assert) {}
```

```
QUnit.test("test_add_equals7", function (assert) {}
```

```
QUnit.test("test_add_typeIsNumber", function (assert) {}
```

```
QUnit.test("test_add_typeIsNotString", function (assert) {}
```

...

FÜR EIN ERGEBNIS SIND VIELE TESTS NÖTIG.

```
test_add_is7
```

```
// TEST 1: Integerwerte  
var a = 3;  
var b = 4;
```

```
// TEST 2 – Nachkommastellen  
var a = 4.333333333;  
var b = 2.666666667;
```

```
// TEST 3 – Große Zahlen  
var a = 2123456789423456781897;  
var b = -2123456789423456781890;
```

TRIPLE A

Ein Test sollte den drei A's folgen:

- Assert** – Behauptung aufstellen
- Arrange** – Vorbereitungen treffen (set up)
- Act** – Test ausführen

Nach der Testausführung muss aufgeräumt werden.

Teardown – Zurücksetzen der Testkonfiguration

AUFBAU EINES TESTS NACH TRIPLE A

```
QUnit.test(  
    'test_app_myFunc_add_is7',  
    function (assert) {  
        // ASSERTION – Behauptung aufstellen  
        var result = 7, a, b;  
  
        // ARRANGE – Test vorbereiten (set up)  
        a = 1; b = 2;  
  
        // ACT – Test ausführen  
        assert.equal( add(a,b), result, "3 + 4 === 7");  
  
        // TEARDOWN  
        a = null; b= null;  
    }  
);
```

- Tests müssen einfach sein.
Sie dürfen keine Fehler haben.
- Deshalb in Tests keine Kontrollstrukturen oder andere komplexe Programmablauf.
- Schreiben Sie einfach einen weiteren Test.
Oder mehrere.

ASYNCHRONES TESTEN

- Bei AJAX Aufrufen oder Funktionen mit `setTimeout()` und `setInterval()` gibt es Zeitverzögerungen.
- Asynchrone Tests fangen dies ab.

ASYNC()

```
QUnit.test( "assert.async() test", function( assert ) {  
    var done = assert.async(),  
        input = $("#input").focus();  
  
    setTimeout(function() {  
        assert.equal( document.activeElement, input[0], "focus");  
        done();  
    });  
});
```

ASYNC() MIT MEHREREN OPERATIONEN

```
QUnit.test( "two async calls", function( assert ) {  
    assert.expect(2);  
  
    var done1 = assert.async();  
    var done2 = assert.async();  
  
    setTimeout(function() {  
        assert.ok( true, "test resumed from async operation 1" );  
        done1();  
    }, 500 );  
    setTimeout(function() {  
        assert.ok( true, "test resumed from async operation 2" );  
        done2();  
    }, 150);  
  
});
```

ASYNC() MIT MEHREREN OPERATIONEN

```
QUnit.test( "multiple call done()", function( assert ) {  
    assert.expect( 3 );  
    var done = assert.async( 3 );  
  
    setTimeout(function() {  
        assert.ok( true, "first call done." );  
        done();  
    }, 500 );  
  
    setTimeout(function() {  
        assert.ok( true, "second call done." );  
        done();  
    }, 500 );  
  
    setTimeout(function() {  
        assert.ok( true, "third call done." );  
        done();  
    }, 500 );  
});
```


<http://api.qunitjs.com/>