ECMA Script 6 (Primitves: Copy und Call by Value / Objects: Copy und Call by Reference)

call() und **apply()** sind vordefinierit Funktionen, die als 1 Arg. das Objekt entgegen nehmen und darauf die Funktion ausführen.

Default Value (nicht übergebene Params = undefined)
```
let from = parseInt(query.von) || 0;
function(text = "defaultVal"){ ... };
function({ a = "x", b = "y" } = {}) ({ b = "1" });
```

Variable Deklaration
var → undefined
let → ReferenceError

Temporal Dead Zone: Da **kein Hoisting**. Variable in TDZ, wenn vor Deklaration genutzt wird.

```
let zorn="hell";
const number = 7;
```
Variable, nur in umgebenem Scope, bei Hoisting nicht änderbar: Konstante; nicht änderbar

Objekte
```
const counter = { count : 0};
```
`{car,[zorn]:2}=={car: 1, hell: 2}`

Spread-Operator (...)
```
function myFunc(...numbers){ numbers == [x,y,z,...]};
const numArray = [1,2,3];
function myFunc(...numArray); // == myFunc(1,2,3);
```

Lambdas
```
array.forEach((val) => {alert(val);}); // this → context
```

String Template
```
`Content of ${myVar}` // use backticks!
```

Array.**from**(Iterable) generiert einen Array z.B. aus einem String
Array.**filter**(checkIfAllowedBoolFn (element [, index]))
Array.**map**(elementTransformFn (element, [index]) -> Wendet fn auf jedes Element des Arrays an
Array.**join**(separatorString) -> Konkateniert alle Elemente eine Arrays in einen String
Array.**reduce**(combineFn(prevResult, element, currentIndex, array), startValue)
-> Kombiniert Schritt-für-Schritt paarweise das jeweils aktuelle Element mit dem bisherigen Resultat

```
function braches(word){
 return word
 .toLowerCase()
 .split('')
 .map( function (a, i, w) {
   return w.indexOf(a) ==
   w.lastIndexOf(a)?'(':')'
 }).join('');}
```

NodeJS (window, document sind nur im Browser vorhanden !!!) (console object ist auch in Node verfügbar)

```
let server=http.createServer(function(req, res){ //Streams
  let stream=fs.createReadStream(__dirname+ '/data.txt');
  stream.pipe(res);  });
```

```
global=global||window;
global → node
window →browser
```

Node: Ein Thread, delegiert für jeden Event einen Subthread ans OS. (Kein Multithreading Overhead, Achtung Blocking Calls)

Express (Event Driven Node Server) / MVC Beispiel

Main Application (/app.js) → Middleware registrieren (ChainOfResponsibility) → Server starten

```
let express = require('express');      var path = require('path');
let session = require('express-session');
let bodyParser = require('body-parser');
let app = express(); // view setup:
let hbs = require('hbs');   hbs.registerHelper('rating', require('./helper/rating'));
app.set('view engine', 'hbs');
app.set('views', path.join(__dirname, 'views'));
app.set('port', port); app.set('hostname', 'localhost') ;
// register new middleware, order is important
app.use(bodyParser.json());     app.use(bodyParser.urlencoded({ extended: false }));
app.use(session({ secret: 'test', sortorder: "title"}));
app.use(require('less-middleware')(path.join(__dirname, 'public')));
app.use(express.static(path.join(__dirname, 'public')));
app.use(function(err, req, res, next){ //errorhandler → last middleware
    console.error(err.stack);
    res.status(500).send(`Error occured: ${err.stack}`); });
let index = require('./routes/index'); app.use('/', index); //← routes
// start server
let http = require('http'); let server = http.createServer(app);
app.listen(app.get('port'), function () {
    console.log(`Server is running at http://${app.get('hostname')}:${ app.get('port')}/` ) });
module.exports = app;
```

Routen (/routes)

```
let express = require('express');
let router = express.Router();
let controller = require('../controller/indexController');
let util = require('../util/security'); // routes:
router.all('/*', util.handleAuthenticate); // via session cookie
router.get('/', controller.showIndex());
router.post('/order/new', controller.createOrder());
router.get('/order/:id', controller.getOrder()); // req.params.id
router.post('/order/:id', controller.setOrder());// req.params.id
app.route('/multipleActions').get(function(req, res){..}).post(function(req, res) {..})
module.exports = router;
```

Controller (/controller)

```
let model = require("../services/orderService.js");
module.exports.showIndex = function (req, res) {  let orders = model.getOrders(/*callback*/);
   switch (req.session.sortorder) { case "title": orders.sort(function (order1, order2) {
      return order1.title < order2.title;   });    break;
   } res.render('index', {orders: orders});};
module.exports.getOrder = function (req, res, next) {
    let orderId = req.params.id; //siehe routes (?id=2&name=Test -> req.query.*)
    model.getOrder(orderId, function (err, data) {
       if (err) { console.log("Database error: ", err); next(err); }
       res.render('order-edit', {order: data, config: config}); });};
module.exports.createOrder = function (req, res, next) {
    let newOrder = { title: req.body.title, dueDate: req.body.dueDate };
    model.createOrder(newOrder, function (err, newOrder) {
       if (err) { console.log("Database error: ", err); next(err); }
       res.redirect(302, '/');    });    };
```

Model (/services)

```
let Datastore = require('nedb'); let db = new Datastore(
    {filename: 'data/orders.db', autoload: true, timestampData: true});
function Order(orderData){this.title = orderData['title']; ... }
module.exports.createOrder = function createOrder(orderData, callback) {
    let newOrder = new Order(orderData);
    db.insert(newOrder, function(err, newOrder) {
       if (callback) { callback(err, newOrder); }       });       }
module.exports.getOrder = function getOrder(id, callback) {
    db.findOne({_id: id}, function(err, doc){ callback(err, data); }); }
module.exports.getOrders = function getOrders(callback) {
    db.find({}, function(err, doc){ callback(err, data); });
}
module.exports.deleteOrder = function deleteOrder(id, req, res) {
    db.delete({id}, function(err, doc){ callback(err, doc); });
}
module.exports.updateOrder = function updateOrder(id, orderData, callback) {
    db.update({_id: id}, orderData, function(err, doc) { callback(err, doc); });    }
```

View (/views) (.hbs)

```
<form> {{#with order}}
  <input type="date" name="dueDate" placeholder="DD/MM/YYYY"
         value="{{dueDate}}" required autofocus />
  <button formmethod="POST" formaction="./save">Save</button>
  <button formmethod="GET" formaction="./">Reset</button>
 {{/with}}
</form>
```

```
<section class="content">
 {{#if orders}}{{#each orders}}
   <article><p>{{dueDate}}</p></article>
   <a href="./e/{{id}}">edit</a>{{/each}}
 {{else}}<p>no orders</p>
 {{/if}}
</section>
```

Session / Cookies / Token

Cookies	Client Cookie (benötigt Cookie Middleware)
Session	SessionID auf Server und als Cookie beim Client (Wiederspricht REST)
Token	Vom Server generiertes Token. Bei jeder Anfrage wird das Token übertragen.

REST: Representational State Transfer (Für klare Trennung zwischen Client und Server) → Best Practice für skalierbare Services

1. Der Server interessiert sich nicht für Client Arbeit und umgekehrt (Strikte Trennung)
2. Statuslose Kommunikation. Jeder Request beinhaltet benötigte Infos für den Server (Erlaubt hohe Skalierung) → Session durch Token ersetzen
3. Clients können Antworten cachen (sofern erlaubt)
4. Layered: Erlaubt Einsatz von Loadbalancer, Proxies, Firewalls
5. Eine REST Schnittstelle sollte selbstbeschreibend sein. Alle Ressourcen sind identifiziert über URI, Content Type, etc.

ROA: Resource Oriented Architecture → Ressource steht im Mittelpunkt

HATEOAS: Hypermedia as the engine of application state → Jede Resource verfügt über eine Link in die neuen Zustände

Responsive Layout: Media Queries (PX sind CSS Pixel) Visual Viewport = sichtbar, Layout Viewport=komplett

Device Pixel Ratio ist das Verhältnis zwischen physischer und logischer Pixelgrösse. (DP Ratio = CSS Px / Device Px)

@media [screen|print]{(width|height|device-x|min-x|max-x]: 10em), (orientation: landscape) {}

@media (min-width: 700px), handheld and (orientation: landscape) { } **or** (default), **and**, **not**, **only**

```
<link rel="stylesheet" media="[print|screen] and (min-width:30em)" href="…" />
<meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1"> //user-scalable=0
```

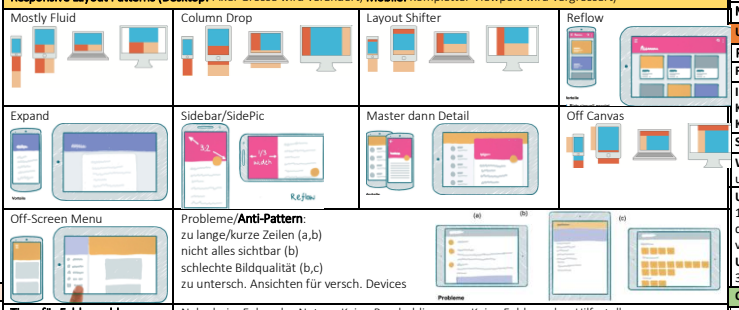
Flexbox: Parent Properties

display: flex;
flex-direction: row | row-reverse | column | column-reverse;
flex-wrap: nowrap | wrap | wrap-reverse;
flex-flow: 'flex-direction' || 'flex-wrap'
justify-content: flex-start | flex-end | center | space-between | space-around; //**x-axis**
align-items: flex-start | flex-end | center | baseline | stretch; //**y-axis**
align-content: flex-start | flex-end | center | space-between | space-around | stretch;

Flexbox: Child Properties

flex-grow: 0 // default
order: 1;
flex-shrink: 1 // default
flex-basis: 20% | auto;
flex: none | ['flex-grow'|'flex-shrink'? | | <'flex-basis'>]
align-self: override align-items

Responsive Layout Patterns (Desktop: Pixel-Grösse wird verändert, Mobile: Kompletter Viewport wird vergrössert)



Tipps für Fehlermeldungen Nahe beim Fokus des Nutzer, Keine Beschuldigungen, Keine Fehlercodes, Hilfestellungen

SCSS / «SASS» : CSS Preprocessor (Mixins vor Extend, Mixins falls Parameter, Extends nur für thematische Vererbung (weniger Code)

Variables	$color: #FFF; body, a:#{$state} { background-color: $color; }	**Calculations:** + - * / %
Nesting / Parent Selektor &	ul { li { color: black; } **&**.myClass li { color: red; } } (SCSS) → ul li {} und ul.myClass li {} (CSS)	
Partials / Import	Datei: _name.scss	@import 'name';
Mixins	@mixin txtCol($col) { color: $col; }	li { @include txtCol(red); }
Exends / Inherit	.err { color: red; } .pro{ @extend .err; more:rules; } → .err, .pro {color:red;} .pro{more:rules;}	
Placeholder	**%**icon{..} .error-icon{@extend %icon; /*specific */;} .info-icon{@extend %icon; /*specific */;} →.error-icon, info-icon{ /*both*/ } .error-icon{/*specific */;} .info-icon{/*specific */;} (CSS)	
Funktionen	@function name($param) {return $param + 1px;}	**Units are important!** 10px*10px → err

Module (High Cohesion, Low Coupling) → Kein global namespace Pollution

Common-JS (nur Node.js)	`let myApi = require('./myapi'); module.exports = { myVar, myFunc }`
IIFE (Revealing Module Pattern)	`(function () { class Counter { window.game = window.game || {}; window.game.Counter = Counter; })();`
RequireJS	`require(['./myModule'], function(Counter) { const counter = new Counter();} define([],function(){class Counter{..} return Counter; });`
ES6	`export default MyModule; // bei TypeScript class vor MyModule` `import MyModule from './myModule';`

Typescript (*.ts) (Pre-Compiler, kein Runtime Checking → Kompiliert JS Code (ES3)) tsconfig.json → target=es6

Es gibt nur function overriding und kein overloading!

Wird an Array mit Variablen des selben Types erstellt, wird implizit nur dieser Typ erlaubt

```
let myVar :any | :number | :string | :boolean | :myClass;
let myArray : number[] = [1,2,3];   let myTupel:[string, number]; myTupel=["a", 42];
let genericArray : Array<number> = [1,2,3,4] rsp. new Array<MyClass>();
function sum(n1:number, n2:number):number|:void {...} // param, return-type
function combine(sn:number|string='',optional?:number|string):string {}
private myvar: number; // editor = private, interpretiert = public
public static readonly MY_CONST = 'mystring'; // konstante
enum Color {Red = 1, Blue=30, White=20};      let c : Color = Color.White;
interface Point { readonly x : number; readonly y : number; }
```

```
abstract class Animal {
  private _name : string;
  private static readonly MY_CONST : number = 42;
  constructor(name:string) { this._name = name; }
  get name() : string { return this._name; }
  set name(val : string) { this._name = name; }
  move(distance:number = 0) : void { .. }  }
```

```
class Snake extends Animal
implements IMove{
  readonly numberOfLegs:number = 0;
  constructor (name:string){
    super(name); }
  move(distance:number = 0) :void {
    super.move(distance); }}
```

Wird kein **this** verwendet, wird die Variable **zuerst** global gesucht. Ansonsten wird nicht global gesucht.

Testing: Mit Jasmine basierend auf User Stories (→ BDD: Behaviour Driven Development)

User Stories: As an [role], I want to [action] so that [role] can give me money

Smells
- *Hard-to-Test Code* (poorly written); - *Production Bugs* (too many bugs);
- *Fragile Test* (Test depends on to much other code);
- *Erratic Test* (Random fails); - *Developers Not Writing Tests*
- Zu viel Asserts pro Test - Unübersichtlicher Test - Langsame Tests(HTTP-Call) -Unterscheidung Prod/Test Env
- Duplicated Code (before each) - Keine if/else in Tests erlaubt

```
let Transaction = require("./transaction");
describe("A new transaction", function() {
   beforeEach(function() {    // Methodstub for Date.now()
      spyOn(Date, 'now').andReturn(new Date("2016-11-22T09:49:51.010Z"));
      let BankAccountSpy = class { withdraw(){} deposit(){} }; // Bank account spy
      this.accountA = new BankAccountSpy();       this.accountB = new BankAccountSpy();
      this.transaction = new Transaction(this.accountA, this.accountB, 25);          });
   it("has transaction date 2016-11-22T09:49:51.010Z", function(){
      expect(this.transaction.date).toEqual(new Date("2016-11-22T09:49:51.010Z"));   });
   it("has an amount of 25", function() { expect(this.transaction.amount).toBe(25);  });
   it("is not completed", function(){expect(this.transaction.completed).toBe(false); });
   describe("executed", function() {  beforeEach(function(){
         spyOn(this.accountA,'withdraw');   spyOn(this.accountB, 'deposit');
         this.transaction.execute(); });
      it("withdraws 25 from account A", function() {
         expect(this.accountA.withdraw).toHaveBeenCalledWith(25); });
      it("deposits 25 to account B", function() {
         expect(this.accountB.deposit).toHaveBeenCalledWith(25); });
      it("is completed", function() {
         expect(this.transaction.completed).toBe(true); });   });
});
```

Stub	spyOn(Date, 'now').andReturn(currentDate);	**Spy**	Hat keinen Rückgabewert. Siehe oben.
Fake	Stellvertreterobjekt für richtigen Service		
Mock	Stellvertreterobjekt für richtigen Service. Beinhaltet zusätzlich Expects. Verify Funktion prüft Ausführung der Expects		

UCD-Vertiefung (Struktur: Wo bin ich? / Raster: Gute Hierachie, Affordance / Oberfläche: Wahrnehmung)

ProgressiveEnhancement	Zusätzliche Inhalte je nach Capabilites nachladen	**Graceful Degradation**	Alles nutzen

Fehlermeldungen: Keine Beschuldigungen, Im Fokus anzeigen, Sprechende Namen, Keine Codes, Hilfestellung zur Fehlerbehebung

Interaktionsschritte nach Norman:
Kluft der Ausführung: (Benutzer→Website): Intention → Handlungsplanung → Ausführung (**Visibility, Affordance**)
Kluft der Evaluation: (Website→Benutzer): Wahrnehmung → Interpretation → Bewertung (**Feedback**)

Shared Element Transition: Vom einen zum nächsten Schritt wechseln nur Teile des UI

Wireframing: abstrakte Art von Prototyping, unterschieden in zwei Dimensionen: **High/Low Fidelity** (visuelle, interaktive Exaktheit) und Partiell vs. Umfassend(Umfang)

Usability Tests: Card Sorting (Struktur optimieren)
1) Content Repo erstellen (Zielpunkte d. Navigation) 2) Open Card Sort: 5+ Pers aus Zielgrp rekrutieren und Content Elemente in disjunkte Gruppierungen einteilen+Grp benennen lassen 3) Gute Gruppennamen identifizieren 4) Gruppennamen mit Closed Sort validieren: 5+neue Pers., Gruppennamen vorgeben+Content Elemente den Grp zuteilen lassen
Usability Tests: Tree Testing: 1) Aktuelle Baumstruktur(Site-Map) aufnehmen 2) Szenarien zur Erreichung von Zielen stellen + 3)Testen lassen

Objektorientierung: Prototypen, Vererbung, private Methoden, private Member

```
let Parent = (function() {
 function Parent(cInit) {
     this.count = cInit;
     this.myFunc = function() {
         return this.count();
     }
 }
 Parent.prototype.inc = function(){}
 return Parent;
})();   // let p = new Parent(10);
```

```
let Derived = (function() {
    function Derived() { // sub
        Parent.call(this, 0); // super
    }
    // v1: constructor intheritance
    Derived.prototype = new Parent();
    Derived.prototype.constructor = Derived;
    return Derived;
})(); // v2: prototype chain instead of c-inherit
Derived.prototype=Object.create(Parent.prototype);
```

```
function House(color) {
  let height = 0; // private var
  this.facadeColor = color; // public var
  this.paint = function(newColor) { // public method
      repaint(newColor)  }
  function repaint(newColor){ // private method
      this.facadeColor = newColor; }
  Object.defineProperty(this, 'height', {
    get: function(){return height;},
    set: function (value) {height = Number(value); }
  }); }
```

```
// No new-keyword
function MyClass(p){
  if(!(this instanceof MyClass)){
      return new MyClass(p);
  }
  this.val = p;
  //...
}
let test = MyClass(5);
```

AJAX

```
$.ajax({type:POST, dataType: "json", url:"",
        data: JSON.stringify(myData), contentType: "application/json"})
    .done(function(data, textstatus, jqXHR){..})
    .fail(function(data, textstatus, errorThrown) {..}) .always(function(data) {..})
```

`$.get("url", function(data){..})` `$.post("url", myData, function(data){})`

1: JS Code Injection	3. XSS: Cross Site Scripting	8. Cross Site Request Forgery	2. Broken Auth & Session Mgmt
Angreifer kann Server zum Ausführen von eingeschleustem Code bringen **Massnahmen:** Kein eval(), setTimeOut(), setInterval(), sodern JSON.parse() und parselnt(). *X-powered-by* Header ausschalten, Node nicht als Root starten. **Angriff:** JS übergeben, das von eval() ausgeführt wird. Z.B while(true) → DoS	Angreifer kann Server dazu bringen, Schadcode an Opfer auszuliefern und auf Nutzerseite auszuführen. (Oft über URL-GET-Parameter) **Massnahmen:** Input Validierung, Escaping, kontext sensitives DataEncoding bei der Darstellung von Nutzer Daten. CSP: Content Security Policy im Header setzen. (Nur Scripts von expliziten Domains erlauben) HTTPOnly-Flag setzen (cookie:{httpOnly:true}) **Angriff:** name = <script>alert()</script> Template: Hallo {{{name}}}	Ein Web-Site besitzt eine CSRF Verwundbarkeit, wenn bei dieser Site unter Nutzung einer noch nicht ausgelaufenen Session Operationen ausgeführt können. (E-Banking in Tab offen) **Massnahmen:** Serverseitige Security Tokens. Prüfung des Tokens beim Server. Benutzung der CSRF Middleware: res.locals.csrftoken = req.csrfToke(); **Angriff:** Locken von Benutzer auf eine Seite des Angreifer. Diese Seite enthält ein POST Formular welches submitted wird und Änderungen auf der anderen Seite vornimmt (z.B. neuen admin-Benutzer)	Benutzerspezifische Daten sollten nur für authentisierte Nutzer zugreifbar sein. Angreifer kann SessionID eines nicht ausgeloggten Users verwenden und hat Zugriff auf seine Daten **Massnahmen:** Session Timeout sinnvoll setzen. Verschlüsseln der Verbindung (TLS), Passwörter in Datenbank verschlüsseln. **Angriff:** Sniffen von unverschlüsselten Passwörter
4. Insecure Direct Obj. Ref.	Über manipulierte Datenschlüssel, kann auf unberichtigte Daten zugegriffen werden. Bsp Link zu UserDetail wird manipuliert. **Massnahmen:** Bei jedem Zugriff überprüfen, ob der aufrufende Berechtigung für die URL hat. **Angriff:** Parameter in GET URL ändern		