JavaScript

```
var foo = function() {

};
```

It's not C!

JavaScript

- Einführung
  - Don't/Do, Good/Bad, Tools, Environments
- Scope, Closure und Lambda
- prototypbasiertes Objektmodell
- Fallen

Einführung

Einführung

- 1995: Mocha → LiveScript → JavaScript
  - Netscape (Brendan Eich)
  - Marketing driven name (Java Hype)
  - DHTML
- 2005: AJAX → Ajax
  - Jesse James Garrett
  - ECMA Script (auch Flash)
  - Libraries: Prototype, jQuery, YUI, ...

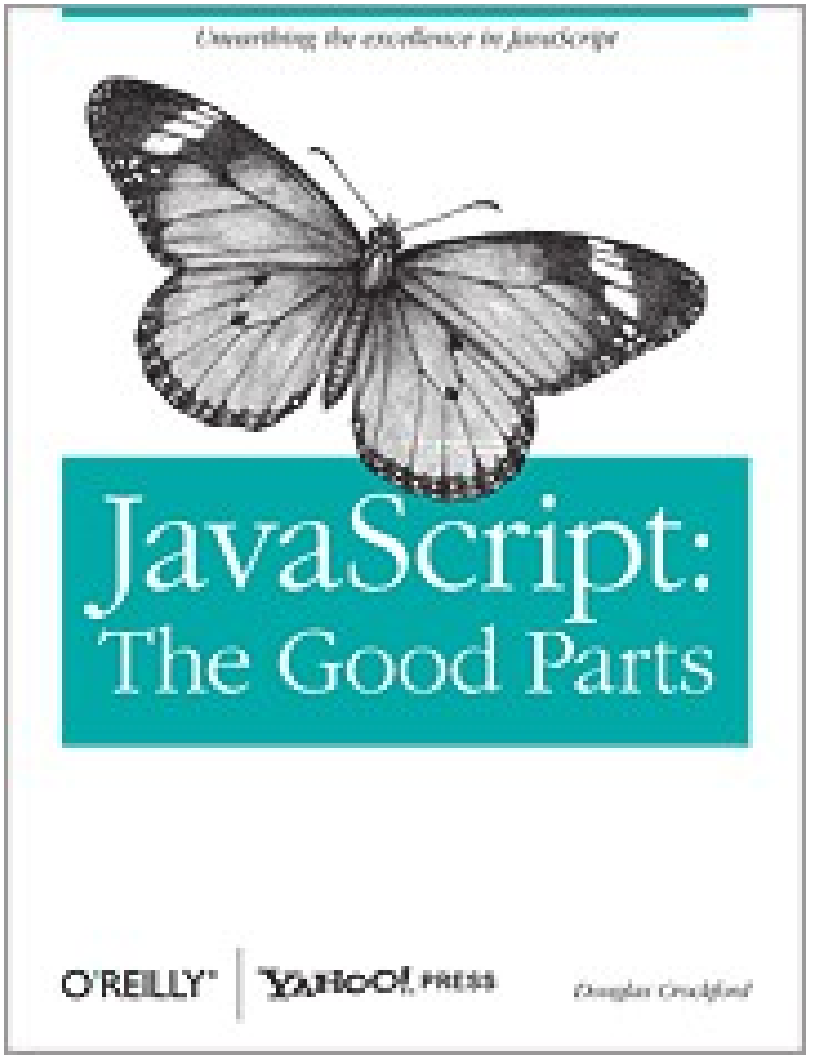
Good

- Funktionen: first-class, verschachtelt, Closures
- Dynamische Typisierung: Werte haben Typ, nicht Variablen
- Dynamische Objekte: Zur Laufzeit veränderbar (Methoden/Properties)
- Ausdrucksstarke Objektliteral Syntax: JSON

```
var o = {prop1: 1, prop2: 'foo'};
```

Bad

- Model basiert auf globalen Variablen
  - „Globals are evil“ aber in JavaScript fundamental
  - JavaScript bietet Mittel um das zu entschärfen
- Der Name / die Syntax
  - Hat mehr mit Lisp gemeinsam als mit Java
  - Lisp in den Kleidern von C
  - Verleitet zu prozeduralem statt funktionalem Code
- s. Crockford für mehr



Working with the Shallow Grain of JavaScript

von *Douglas Crockford*

ISBN-10: 0596517742 - ISBN-13: 978-0596517748

Don't

- SelfHTML: HTML ok, JavaScript schlecht
- Die meisten Bücher zum Thema JavaScript
  - Alles was älter als 10 Jahre ist
  - Ausnahmen: Ressig, Crockford, „High Performance JavaScript“, „jQuery in Action“
- Vorsicht bei Google: Viele Treffer, manchmal outdated Lösungen die man heute nicht mehr verwenden will.

Do

- Most Misunderstood Programming Language
- Mozilla Developer Network (MDN)
- Learning Advanced JavaScript (Resig)
- Yahoo! Developer Network (Videos)
- Read Code (e.g. jQuery, YUI etc.)
  - JS Libs Deconstructed
- Secrets of the JavaScript Ninja (Resig)

Tools

- Firefox
  - Firebug Extension
  - ~~Venkman Debugger Extension~~
- Alle Browser bieten mittlerweile Dev-Tools
- Editor: Atom, VisualStudio Code, InettliJ, Netbeans, ...
- Code linting is essential!
  - JSLint
  - JSHint

Runtime Enviroments

- Browser :-)
- APE – Ajax Push Engine
- node.JS – Non-blocking IO & Google V8
- Rhino – JavaScript for Java
- CouchDB – Views in JavaScript (map/reduce)
  - Spidermonky – JavaScript-C Engine

Scope, Closure und Lambda

Scope, Closure und Lambda

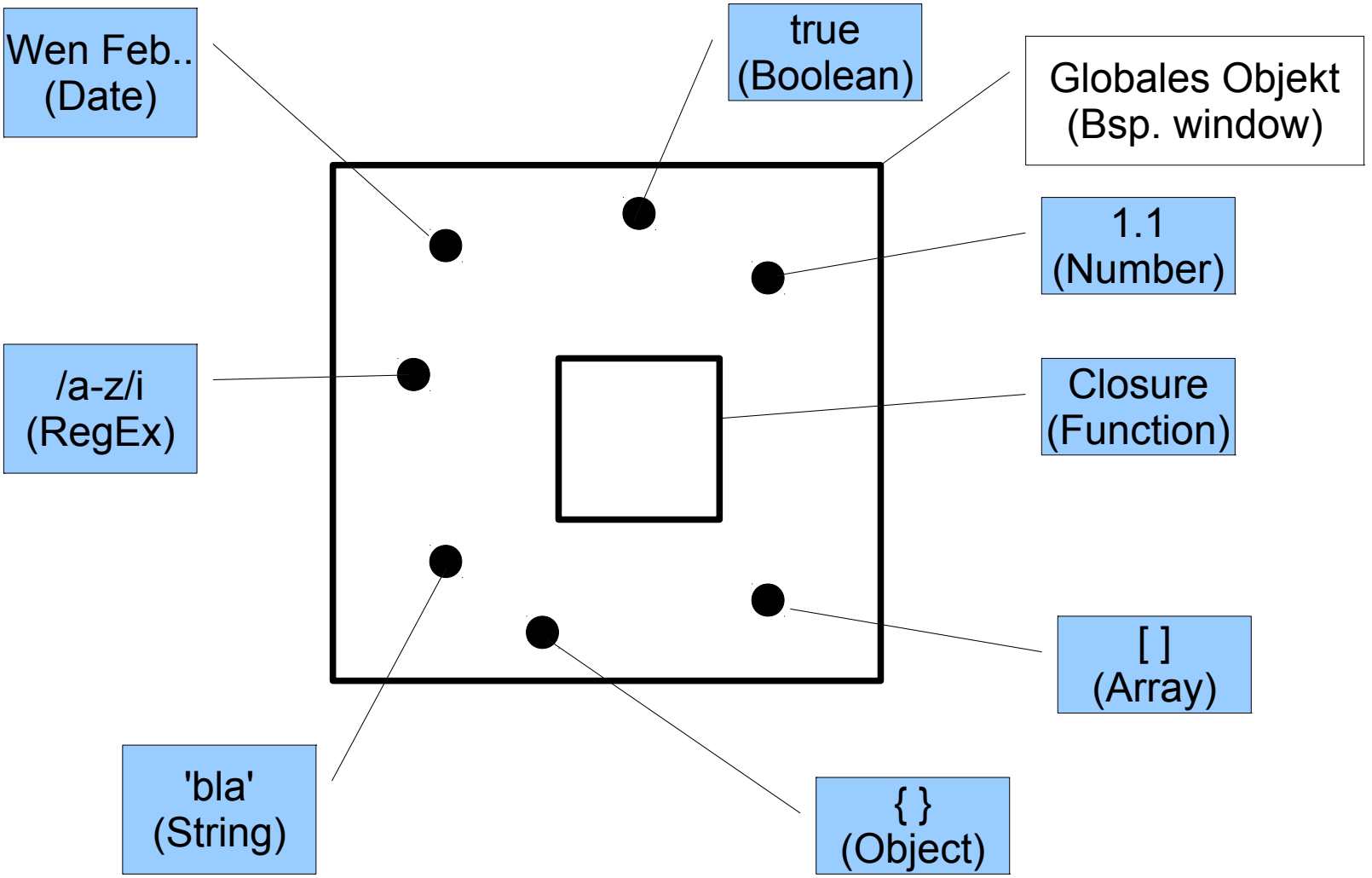
- Lexikaler Funktions-Scope (kein Block-Scope wie C, Java etc.)
- Eine Funktion ist ein Closure
  - Es „merkt“ sich was um es herum passiert
- Funktionen können als Argument übergeben werden. (Nicht nur der Return-Wert kann übergeben werden.)

Scope

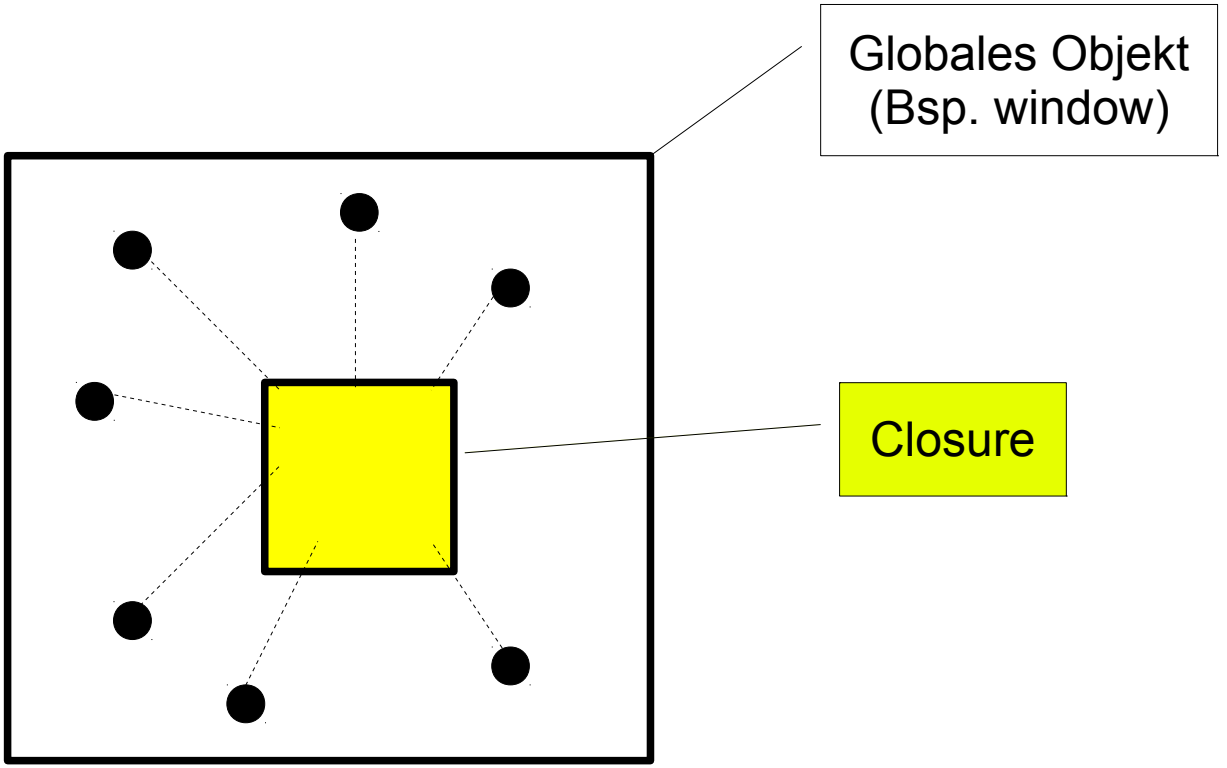
```
function badScope(param) { // Scope Begin
    if (param) {
        var foo = true;
    }

    // ...

    if (foo) {

    }
} // Scope Ende
```

- Würde in C/Java zu Compilerwarnungen führen
- `foo` ist ausserhalb des Blocks (`if`) sichtbar
- Wenn param `false` → `foo` `===` `undefined`
- Alles außerhalb ist gloabl Scope (z.B. `window`)

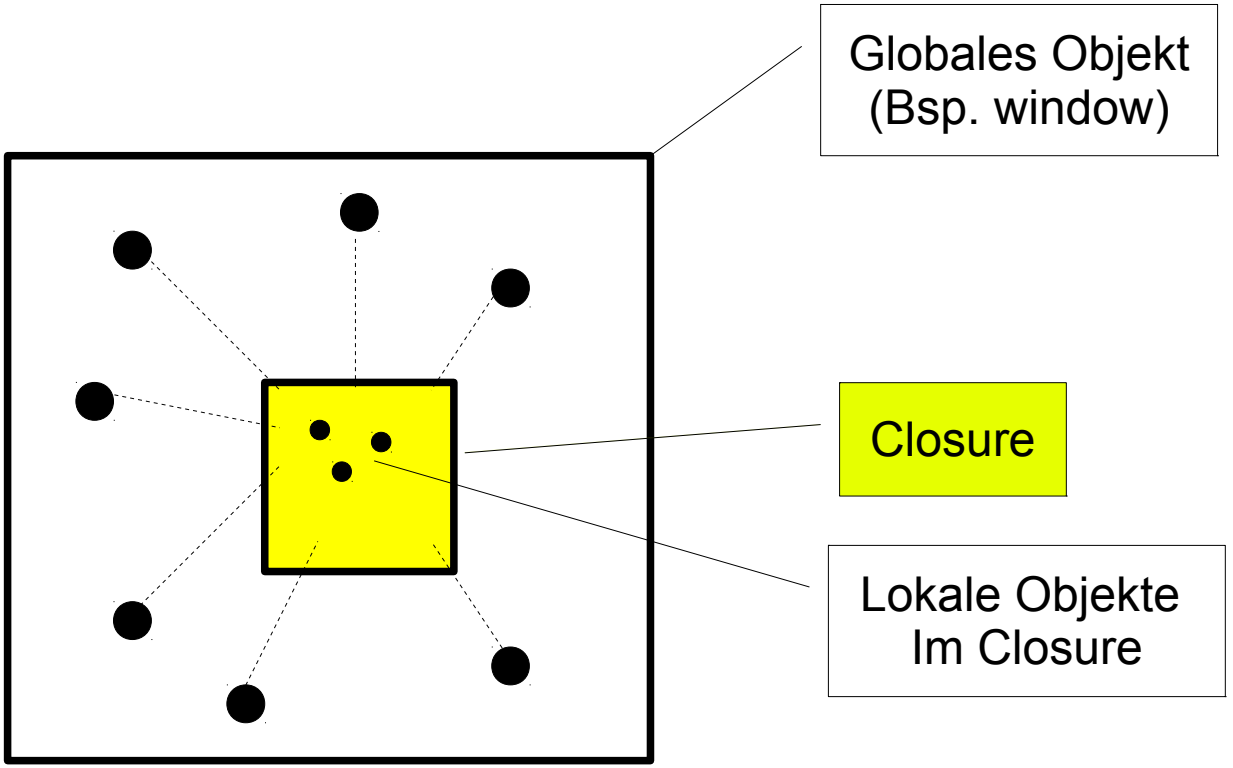
Closure


Wen Feb..
(Date)
true
(Boolean)
Globales Objekt
(Bsp. window)
1.1
(Number)
/a-z/i
(RegEx)
Closure
(Function)
[ ]
(Array)
'bla'
(String)
{ }
(Object)

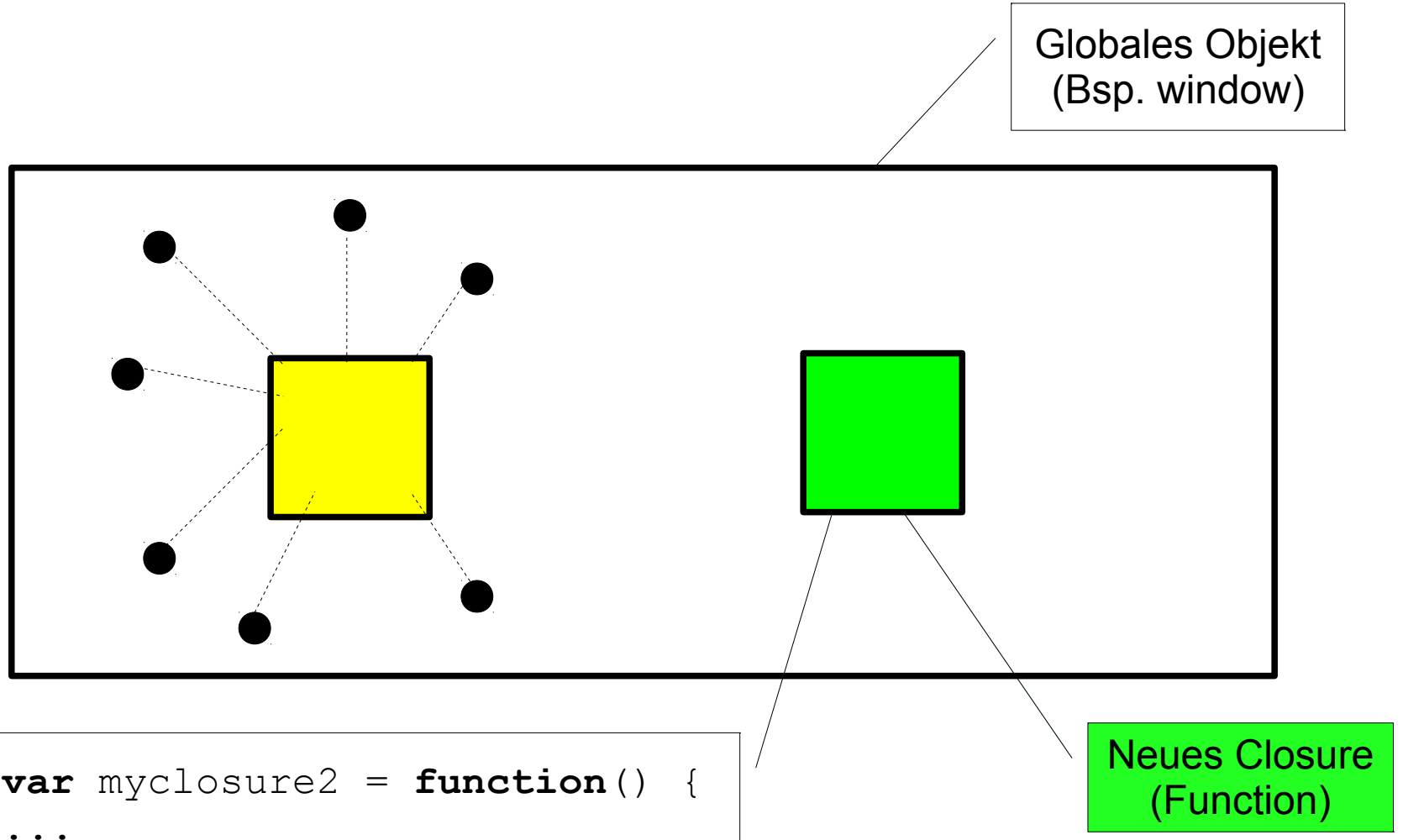
Closure



Closure

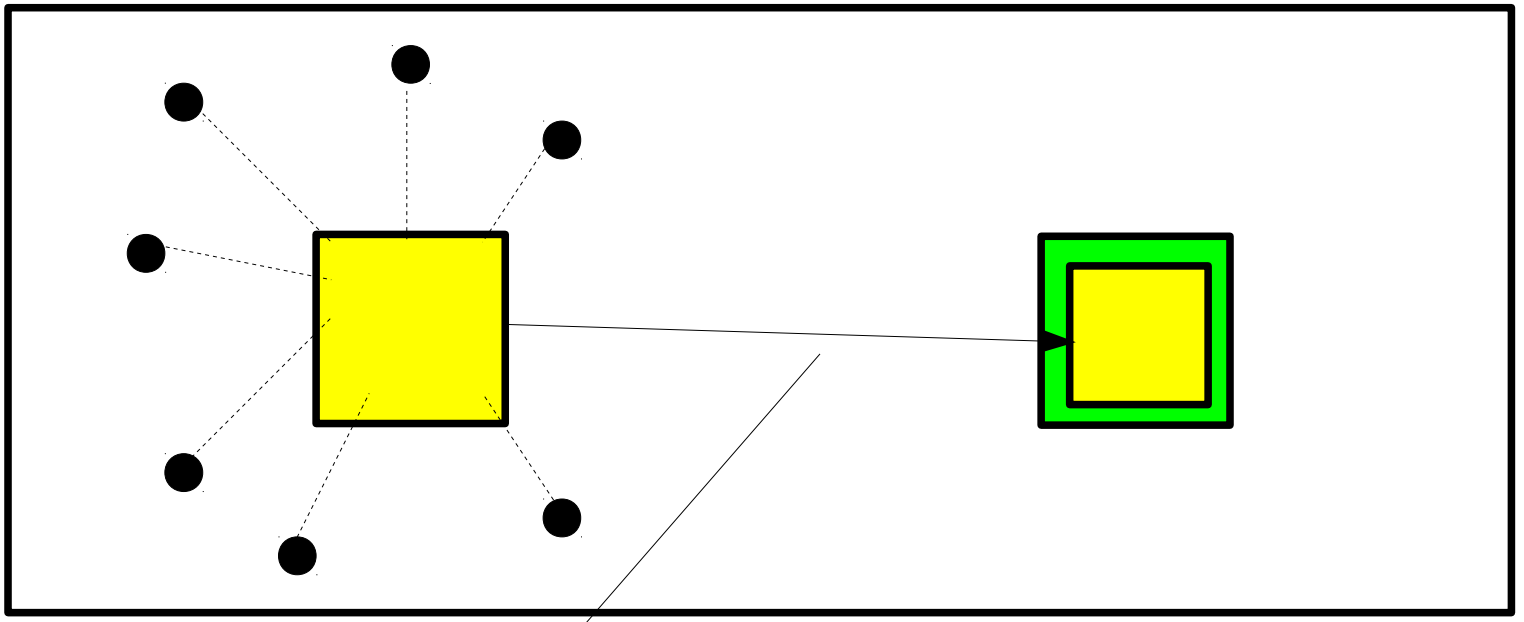

Globales Objekt
(Bsp. window)
Closure
Lokale Objekte
Im Closure

Closure



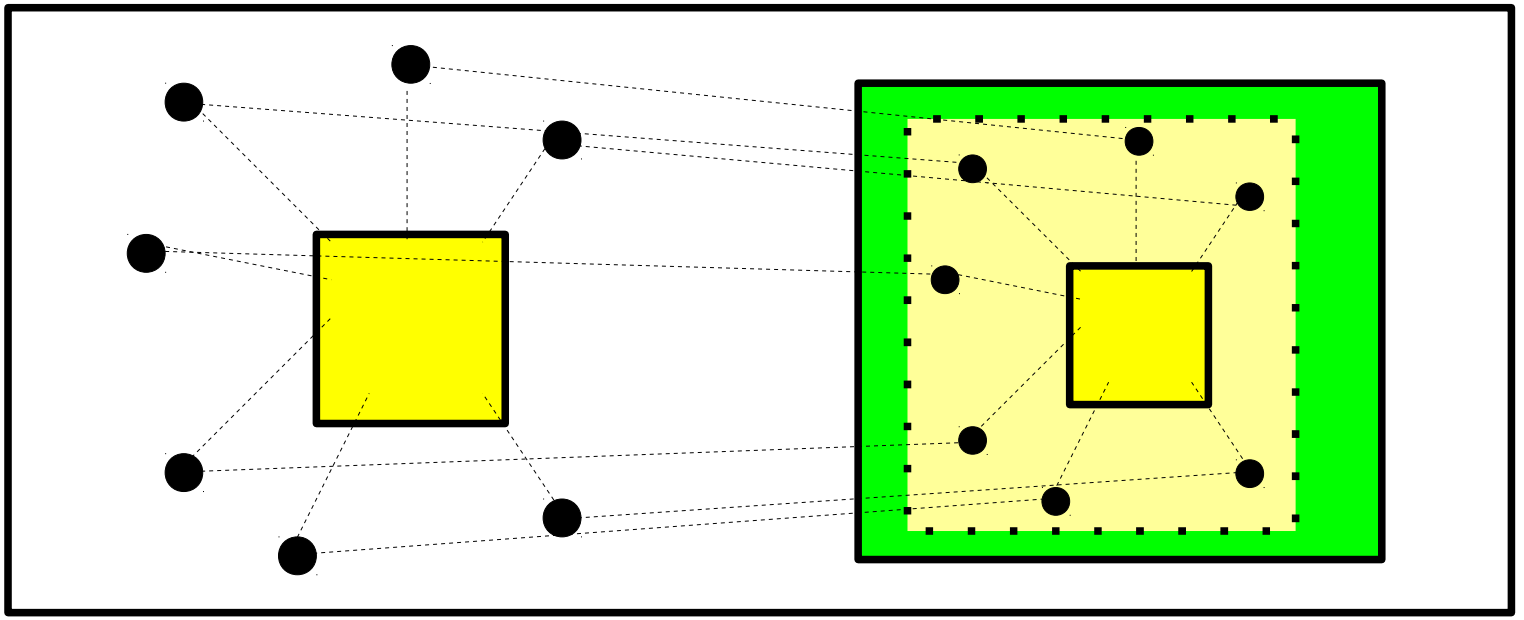

```
var myclosure2 = function() {
...
};
```

Closure

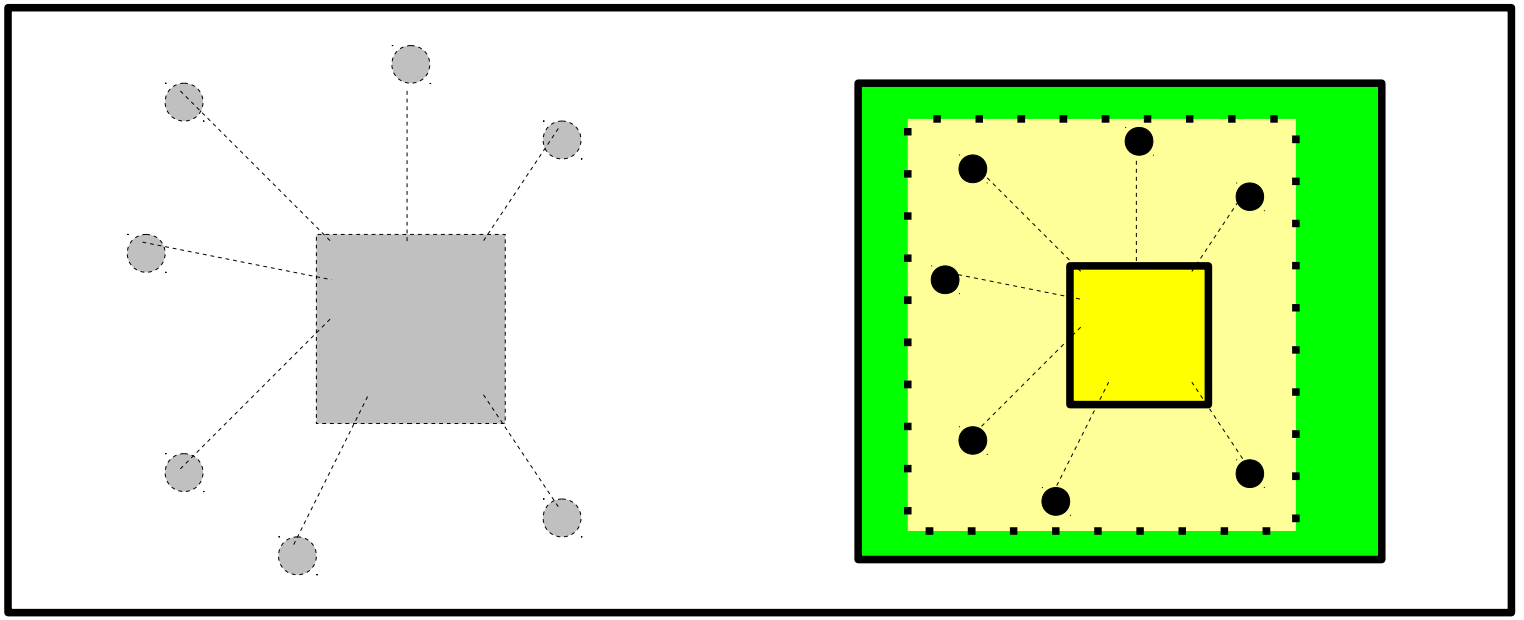


```
var myclosure2 = function(dasAndereClosure) {
    var outerClosure = dasAndereClosure;
    // ...
};
```

Closure

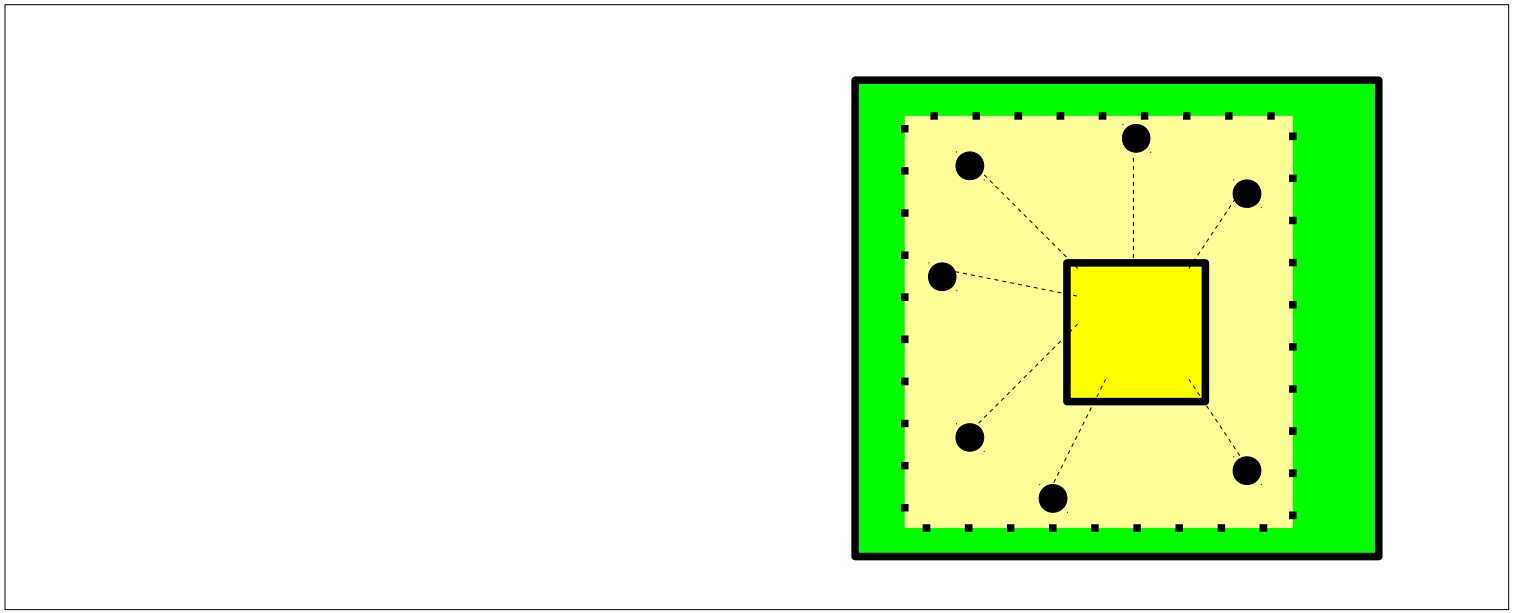


Closure



„originale“ Objekte hören auf zu existieren,
weil z.B. der Scope verlassen wurde (`return` z.B.)

Closure



Closure „konserviert“ seinen ursprünglichen Scope
und hat dadurch die Variablen weiterhin zur Verfügung.
Das „grüne“ closure sieht die „schwarzen“ Kreise nicht
mehr. Nur das „gelbe“ Closure.

Closure

```
function showclosure() {
    var inc = makeinc(1);

    console.debug(inc()); // 1
    console.debug(inc()); // 2
    console.debug(inc()); // 3
}

function makeinc(initialValue) {
    var count = initialValue;

    return function () { // <-- Closure merkt sich count
        return count++;  //     und auch initialValue
    };
}

showclosure();
```

Self invoking Closure

```
// does not pollute global scope
(function() {
   var myFancyApi = {};

   function aHelper() {
      // ...
   }

   myFancyApi.coolFunction = function() {
      // ...
      aHelper();
      // ...
   };

   // expose API to global scope
   window.fancy = myFancyApi;
})(); // () is the Invoke-Operator
```

Self invoking Closure

```
// does not pollute global scope
(function(global) {
   var myFancyApi = {};

   function aHelper() {
      // ...
   }

   myFancyApi.coolFunction = function() {
      // ...
      aHelper();
      // ...
   };

   // expose API to global scope
   global.fancy = myFancyApi;
})(window); // You only reference it one time in your code ;)
```

Lambda

- Komplizierte Erklärung die keiner versteht auf Wikipedia ;-)
- Einfach: eine Funktion als solche anderen Funktionen als Parameter übergeben

```
// klassisch

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

function doFoo(result) {
   console.log(result);
}

doFoo(add(1, 2));
```

```
// Lambda

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

function doFoo(fn) {
   console.log(fn(1, 2));
}

doFoo(add); // No () invoke op!
```

Lambda

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

var sub = function(a, b) {
    return a - b;
};

var Operation = function(firstOp, secondOp) {
    var op1 = firstOp || 0,
        op2 = secondOp || 0;

    this.calc = function(operation) {
        return operation(op1, op2);
    };
};

var op = new Operation(3, 1);
console.log(op.calc(add)); // 4
console.log(op.calc(sub)); // 2
```

Lambda

```
// $ === jQuery - jquery.com
$('#anDomElement').bind('click', function(event) {
    // anonymes clsoures als lambda uebergeben
});

var anEventHandler = function(event) {
    // ordinäre Funktion
};

$('#otherDomElement').bind('click', anEventHandler);
```

- Callbacks sind Funktions-Objekte (Lambda) nicht ein String mit Funktionsname (Reflection)
- Das Funktionsobjekt wird mit Invoke-Operator Ausgeführt
- Funktionen können anonym sein

prototypbasiertes Objektmodell

prototypbasiertes Objektmodell

- Prototype based
  - JavaScript, Lua, Self
  - Beschreibung durch Objekte (Prototypen)
  - Erzeugung durch klonen des Prototypen
  - Factory Method
- Class based
  - Java, C++, PHP
  - Beschreibung durch Schablonen (Klassen)
  - Erzeugung durch „Runtime-Magic“
  - s. Prototype Pattern

prototypbasiertes Objektmodell

- Es gibt in JavaScript keine Klassen!

```
// JSON
var simpleObject = {
    publicProperty: 'foo',
    otherProperty: true
};
```

- Reflection

```
typeof simpleObject; // 'object'
typeof simpleObject.toString; // 'function'
typeof simpleObject.publicProperty; // 'string'
typeof simpleObject.otherProperty; // 'boolean'

simpleObject.hasOwnProperty('publicProperty'); // true
simpleObject.hasOwnProperty('foo'); // false
```

prototypbasiertes Objektmodell

- Funktionen die mit `new` aufgerufen werden sind sog. Konstruktor-Funktionen.
- In Konstruktor-Funktionen ist `this` das erzeugte Objekt
  - Rückgabewert ist implizit das erzeugte Objekt
  - Kann auch explizit zurückgegeben werden.
  - Wird eine Konstruktorfunktion ohne `new` aufgerufen zeigt `this` auf das globale Objekt (`window`)!
  - Deswegen per Konvention immer Upper Case First!

prototypbasiertes Objektmodell

```
// implizite Rückgabe
function Animal(name) {
    this.name = name;
}

var anAnimal = new Animal('hans');
```

```
// explizite Rückgabe
function Animal(name) {
   var obj = {
      name: name
   };

   return obj;
}

var anAnimal = new Animal('hans');
```

prototypbasiertes Objektmodell

```
var Animal = function(name) { // Vater-'Klasse'
    this.name = name;
};

Animal.prototype.getName = function() {
    return this.name;
};

Animal.prototype.says = function() {
    return this.saying || '';
};

var myAnimal = new Animal('Belo the dog');
console.log(myAnimal.getName()); // Belo the dog

var Cat = function(name) { // abgeleitete 'Klasse'
    this.name   = name;
    this.saying = 'miau';
};

Cat.prototype = new Animal(); // erbt von Animal
var myCat = new Cat('Mauzi the cat');
myCat.says(); // 'miau'
```

prototypbasiertes Objektmodell

```
// short hand function for inheritance
Function.prototype.inherit = function(Parent) {
    this.prototype = new Parent();
    return this;
};

Cat.inherit(Animal);
```

Oder

```
var anAnimal = { // The prototype object
    name: '',
    getName: function() { return this.name; },
    says: function() { return this.saying || ''; }
};

var aDog = Object.create(anAnimal); // create from prototype
aDog.name = 'Belo';

var aCat = Object.create(anAnimal);
aCat.name = 'Mauzi';
aCat.saying = 'miau';
```

Public, private & protected?

```
var Animal = function(n) { // <-- ein Closure ;)
    var name = n; // 'private'
    this.id  = 0; // 'public'

    function aPrivatefunc() { // <-- auch ein Closure
        // ...
    }

    // auch eins
    this.getName = function() { return name; } // 'privilegiert'
};

Animal.protoype.says = function() { // 'public' (noch eins)
    return this.saying || '';
};
```

- Sichtbarkeit auf Scope-Basis (Closure)
- public Methoden sehen nur `this`

Ducktyping

- "When I see a bird that walks like a duck and swims like a duck and quacks like a duck, I call that bird a duck."
- „... object's current set of methods and properties determines the valid semantics, rather than its inheritance from a particular class or implementation of a specific interface.“ (Wikipedia)

```
if (typeof foo.getName === 'function' && typeof foo.says === 'function') {
    // it's like an animal object...
    if (typeof foo.saying === 'string') {
        // it's like a cat object...
    }
}
```

Method stealing

```
function foo() {
    console.log(typeof arguments); // 'object'
    console.log(typeof arguments.length); // 'number'
}

foo();
foo(1);
foo(1, 2);
foo(1, 2, 3);
```

- Jede function hat `arguments`
- Fühlt sich an wie ein Array, ist aber keins!

```
function foo() {
    var args = Array.prototype.slice.call(arguments, 1);
    console.debug(args);
}

foo(1, 2, 3, 4); // [2, 3, 4]
```

Zu guter letzt

Fallen - Numbers

```
var a = 0.1, b = 0.2, c = 0.3;

console.debug((a + b) + c === a + (b + c)); // false

// ABER

var a = 0.1 * 100, b = 0.2 * 100, c = 0.3 * 100;

console.debug((a + b) + c === a + (b + c)); // true
```

- Number ist immer ein 64 Bit Float
- Es gibt keine reinen Integers

Fallen – Variable Shadowing

```
var a = 'foobar';

console.debug(a); // 'foobar'

function() {
    var a = 1.0; // shadows outer variable
    console.debug(a); // 1.0
}

console.debug(a); // 'foobar'
```

- Kann zu sehr dubiosen Bugs führen
- JSLint/JSHint hilft!

Fallen

- Konstruktor-Funktion ohne **`new`**
  - **`this`** zeigt auf das globale Objekt (z.B. **`window`**)
  - No Errors, no Warnings → Konvention: Beginnen immer mit Großbuchstaben
- This und der Kontext
  - Funktion → global object oder undefined
  - Methode → Objekt (Eigener d. Methode)
  - Konstruktor → Das „neue“ Objekt
  - apply/call → Funktionsargument
- Variable hoisting

Fallen

- Null ist ein Objekt! `typeof null;` -> 'object'
- null !== undefined
- true/false (ähnlich PHP)
  - true: `'false', '0'`
  - false: `false, null, undefined, '', 0, NaN`
- Memory Leaks in IE
  - Zyklische Referenzen von Closures
  - Wenn DOM-Objekt ein JavaScript Objekt referenziert (bspw. Eventhandler) und vv.
  - s. Crockford

Kontakt:
Sven Strittmatter <ich@weltraumschaf.de>

Q & A