

# JavaScript

---

Luca Berres

Einleitung

Datentypen

Arbeiten mit Datenstrukturen

Kontrollstrukturen

Modularisierung

Fehlerbehandlung

Asynchrone Programmierung

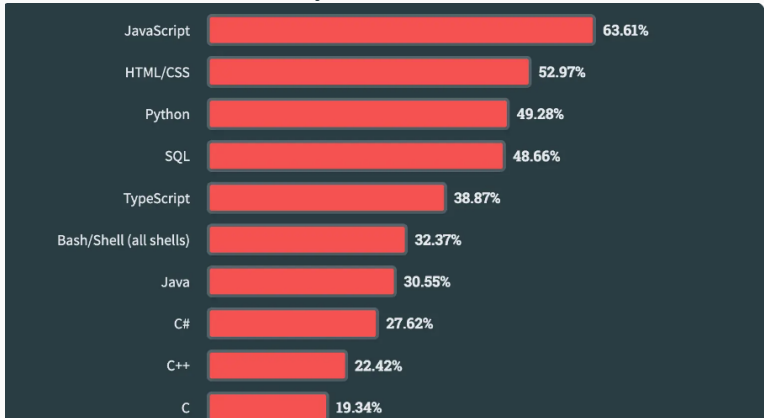
Ausblick und Fazit

# Einleitung

---

# Allgemeines

- entwickelt 1995 von Brendan Eich um Webseiten mit Interaktion auszustatten
- Eine der beliebtesten Programmiersprachen
- Trotz Namensähnlichkeit nicht mit JAVA verwandt, aber beide orientieren sich von der Syntax an C



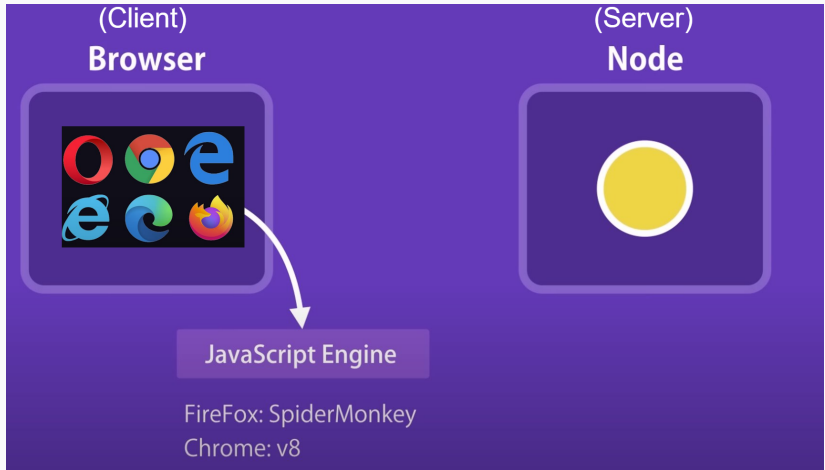
# Wer steht hinter JavaScript

ECMA International (früher: European Computer Manufacturers Association)



**Figure 1:** ECMA

# Auf welchen Plattformen läuft JavaScript? i



**Figure 2:** JavaScript Runtime

## Auf welchen Plattformen läuft JavaScript? ii

**Webbrowser:** JavaScript wird von allen modernen Browsern unterstützt — einschließlich Chrome, Firefox, Safari, Edge und Opera — und somit auf Betriebssystemen wie Windows, macOS, Linux, iOS und Android.

**Serverseitige Plattformen:** Mit Node.js kann JavaScript serverseitig ausgeführt werden. Node.js ist auf Windows, macOS, Linux und anderen Betriebssystemen verfügbar und ermöglicht die Entwicklung von skalierbaren Anwendungen.

**Desktop-Anwendungen:** Frameworks wie Electron erlauben es, plattformübergreifende Desktop-Anwendungen mit JavaScript, HTML und CSS zu erstellen. Diese Anwendungen laufen auf Windows, macOS und Linux.

## Auf welchen Plattformen läuft JavaScript? iii

**Mobile Anwendungen:** Mit React Native, Ionic oder NativeScript können Entwickler native mobile Anwendungen für iOS und Android mit JavaScript erstellen.

**Eingebettete Systeme und IoT-Geräte:** Plattformen wie Espruino und Johnny-Five und ermöglichen die Programmierung von Mikrocontrollern und eingebetteten Systemen mit JavaScript.

**Datenbanken:** Datenbanken wie MongoDB und CouchDB, erlauben die Verwendung von JavaScript für Abfragen und serverseitige Skripte -> native Integration von JavaScript. Durch ORMs (Object Relational Mappers) ist aber auch die Integration von anderen Datenbanken möglich (MySQL, PostgreSQL, MariaDB, SQLite, Microsoft SQL Server)



**Shell-Scripting und Automatisierung:** Tools wie Node.js können für Skripte und Automatisierungsaufgaben auf Betriebssystemebene verwendet werden.

# Ausführung JavaScript - Eingebettet im HTML

```
<!DOCTYPE html>
<html lang="de">
  <head>
    <meta charset="UTF-8" />
    <title>Meine Webseite</title>
  </head>
  <body>
    <h1>Willkommen auf meiner Webseite</h1>
    <script>
      console.log("Hallo Welt");
    </script>
  </body>
</html>
```

1. Erstelle eine Datei namens script.js mit folgendem Inhalt:

```
alert("Hallo, Welt!");
```

2. Binde die externe Datei in dein HTML-Dokument ein

```
<!DOCTYPE html>
<html lang="de">
  <body>
    <h1>Willkommen auf meiner Webseite</h1>
    <script src="script.js"></script>
  </body>
</html>
```

## Platzierung

### *Im <head>-Bereich*

Du kannst das Script im <head>-Tag einbinden. Dies bedeutet, dass das Script ausgeführt wird, sobald der HTML-Header geladen ist, **bevor** der restliche Inhalt der Seite geladen wird.

```
<head>  
  <script src="script.js"></script>  
</head>
```

Hinweis: Wenn das Script direkt im <head>-Tag geladen wird, kann es zu Problemen führen, da das DOM noch nicht vollständig geladen ist. Um dieses Problem zu vermeiden, kannst du das defer-Attribut verwenden:

```
<script src="script.js" defer></script>
```

## ***Am Ende des <body>-Tags***

Eine gängige Praxis ist es, JavaScript kurz vor dem schließenden </body>-Tag einzubinden. Auf diese Weise wird sichergestellt, dass der gesamte HTML-Inhalt geladen ist, bevor das Script ausgeführt wird.

```
<body>  
  <!-- Inhalt der Seite -->  
  <script src="script.js"></script>  
</body>
```

## ***Mit dem async-Attribut***

Wenn du das async-Attribut verwendest, wird das Script parallel zum Laden der Seite geladen und sobald es verfügbar ist, ausgeführt. Dies kann für bestimmte Scripts sinnvoll sein, die keine Abhängigkeit von anderen DOM-Elementen haben.

```
<script src="script.js" async></script>
```

1. Öffne die Entwicklertools in deinem Browser: In Chrome:  
Rechtsklick -> "Untersuchen" -> Tab "Konsole" oder F12
2. Führe JavaScript-Code direkt in der Konsole aus:

```
console.log("Hallo, Welt!");
```

1. Erstelle eine Datei mit folgendem Inhalt und speichere sie als Test.js ab

```
console.log("Hallo, Welt!");
```

2. Führe die Datei in der Kommandozeile mit dem Befehl `node Test.js` aus

# Datentypen

---



## Übersicht

- speichern Daten temporär
- Analogie: beschrifteter Karton mit Inhalt

<b>Kom- ponente (DE)</b>	<b>Kom- ponente (EN)</b>	<b>Beschreibung</b>	<b>Beispiel</b>
Bezeichner	Identifier	Name der Variable, die ihren Wert bezeichnet.	test
Literal	Literal	Wert, der der Variable zugewiesen wird.	42, "Text"
Schlüssel- wort	Keyword	Reserviertes Wort in der Programmiersprache für Deklaration oder Steuerung.	let, const, var

## Variablen Keywords in JavaScript

- var (veraltet, weil globaler scope(Geltungsbereich))
- let (block-scoped -> Geltungsbereich ist eine nächste von geschweiften Klammern umschlossenen Syntaxen, z.B. if statement)
- const (block-scoped, kann nicht nochmals zugewiesen werden)

## Numerische und Boolesche Literals

Typ	Beispiel
Hexadezimale Konstanten	<code>var test = 0x12f</code>
Binäre Konstanten	<code>var test = 0b011101</code>
Oktale Konstanten	<code>var test = 0o767</code>
Ganzzahlenkonstanten	<code>var test = 123456</code>
Gleitkommazahlen	<code>var test = 12.34</code>
	<code>var test = 12.34e2</code>
Boolesche Konstanten	<code>var test = true</code>
	<code>var test = false</code>

## Zeichenketten/Strings Literals

*// Backticks*

```
var jsString = `Das ist ein String`;
```

*// einfache Anführungszeichen*

```
var jsString = "Das ist ein String";
```

*// doppelte Anführungszeichen*

```
var jsString = "Das ist ein String";
```

*// Vorteil von Backticks:*

```
var jsString = `half of 100 is ${100 / 2}`;
```

```
console.log(jsString);
```

*// -> half of 100 is 50*

## Einzeilige Kommentare

- Verwenden Sie `//` gefolgt vom Kommentartext.

*// Dies ist ein einzeiliger Kommentar*

`let` `x` = 5; *// Variable x wird initialisiert*

## Mehrzeilige Kommentare

- Verwenden Sie `/*` und `*/` für längere Erklärungen.

*/\**

*Dies ist ein mehrzeiliger Kommentar.*

*Es kann auf mehreren Zeilen geschrieben werden.*

*Nützlich für ausführliche Beschreibungen.*

*\*/*

`let` `y` = 10;

## Arithmetische Operatoren

Operator	Beschreibung	Beispiel	Ergebnis
+	Addition	5 + 3	8
-	Subtraktion	5 - 3	2
*	Multiplikation	5 * 3	15
/	Division	5 / 2	2.5
%	Modulo (Restwert)	5 % 2	1
++	Inkrement (um 1 erhöhen)	let x = 5; x++	6
--	Dekrement (um 1 verringern)	let x = 5; x--	4

## Vergleichsoperatoren

Operator	Beschreibung	Beispiel	Ergebnis
==	Lose Gleichheit (Typumwandlung)	"5" == 5	true
===	Strikte Gleichheit (ohne Typumwandlung)	"5" === 5	false
!=	Lose Ungleichheit	"5" != 5	false
!==	Strikte Ungleichheit	"5" !== 5	true
>	Größer als	5 > 3	true
<	Kleiner als	5 < 3	false
>=	Größer oder gleich	5 >= 3	true
<=	Kleiner oder gleich	5 <= 5	true



## Logische Operatoren

Operator	Beschreibung	Beispiel	Ergebnis
&&	Logisches UND	true && false	false
	Logisches ODER	true    false	true
!	Logisches NICHT	!true	false

## Zuweisungsoperatoren

Operator	Beschreibung	Beispiel	Ergebnis
=	Zuweisung	x = 5	x ist 5
+=	Addition und Zuweisung	x += 5	x = x + 5
-=	Subtraktion und Zuweisung	x -= 5	x = x - 5
*=	Multiplikation und Zuweisung	x *= 5	x = x * 5
/=	Division und Zuweisung	x /= 5	x = x / 5
%=	Modulo und Zuweisung	x %= 5	x = x % 5

## Bitweise Operatoren

Operator	Beschreibung	Beispiel	Ergebnis
&	AND (bitweise)	5 & 1	1
\	OR (bitweise)	5 \  1	5
^	XOR (bitweise)	5 ^ 1	4
~	NOT (bitweise)	~5	-6
<<	Linksverschiebung	5 << 1	10
>>	Rechtsverschiebung	5 >> 1	2
>>>	Rechtsverschiebung mit Null auffüllen	5 >>> 1	2

## Sonstige Operatoren

Operator	Beschreibung	Beispiel
<code>typeof</code>	Datentyp eines Wertes	<code>typeof 42</code>
<code>instanceof</code>	Prüft Objekttyp	<code>myCar instanceof Car</code>
<code>new</code>	Neue Instanz	<code>new Date()</code>
<code>delete</code>	Löscht Eigenschaft	<code>delete obj.name</code>
<code>in</code>	Prüft Eigenschaft	<code>'name' in obj</code>

Aufgabe: Erstelle eine HTML-Datei, die eine externe JavaScript-Datei einbindet. Das JavaScript-Skript soll folgende Aufgaben ausführen:

1. Schreibe eine Nachricht "Hallo, Welt!" in die Konsole.
2. Definiere zwei Variablen, a und b, mit den Werten 10 und 20. Berechne die Summe dieser beiden Variablen und gib das Ergebnis in der Konsole aus.
3. Erstelle eine Zeichenkette, die den Text "Das Ergebnis von 10 + 20 ist:" enthält, und füge das Ergebnis der Berechnung in diese Zeichenkette ein. Gib diese Zeichenkette ebenfalls in der Konsole aus.

Dynamisch typisiert -> Variablen haben keinen festen Typ. Die Typen werden automatisiert bei der Wertzuweisung vergeben (während der Laufzeit)

## Elementare Datentypen

**String:** Eine Folge von Zeichen, die in Anführungszeichen eingeschlossen sind.

Beispiel: `let name = "Thomas";`

**Number:** Repräsentiert sowohl Ganzzahlen als auch Gleitkommazahlen.

Beispiel: `let amount = 34`

**BigInt:** Erlaubt es, ganze Zahlen zu repräsentieren, die größer als `Number.MAX_SAFE_INTEGER` sind.

Beispiel: `1234567890123456789012345678901234567890n`

**Boolean:** Repräsentiert logische Werte, entweder `true` oder `false`.

Beispiel: `let open = true`

**Undefined:** Ein Wert, der angibt, dass eine Variable deklariert wurde, aber keinen Wert zugewiesen bekommen hat.

Beispiel: `let x; // x ist undefined`

**Null:** Ein spezieller Wert, der angibt, dass eine Variable explizit keinen Wert hat.

Beispiel: `let y = null;`

**Symbol:** Ein einzigartiger und unveränderlicher Wert, der häufig als Schlüssel für Objekte verwendet wird.

Beispiel: `let sym = Symbol("einzigartig");`

### Komplexe Datentypen

siehe Arbeiten mit Datenstrukturen



Typumwandlung durch Neuzuweisung

```
let apiKey = 1234; //number  
apiKey = "hrkew"; // string
```

# Weakly Typing

Dadurch das JavaScript weakly typed ist, kann es zu impliziten (automatischen) Typumwandlungen kommen.

## Wann tritt implizite Typumwandlung auf?

### 1. Bei der Verwendung von arithmetischen Operatoren:

Wenn Sie Operatoren wie `+`, `-`, `*`, `/` verwenden und die Operanden unterschiedliche Typen haben.

#### `-`, `*`, `/` Operatoren

Diese arithmetischen Operatoren (`-`, `*`, `/`) erwarten Zahlen als Operanden. Wenn einer oder beide Operanden keine Zahl sind, versucht JavaScript, sie in Zahlen umzuwandeln.

```
console.log("5" - 1); // -> 4
```

"5" - 1 ergibt 4, weil der String "5" bei Subtraktion zu einer Zahl konvertiert wird

## + Operator

String-Verkettung: Wenn einer der Operanden ein String ist, wird der andere Operand in einen String umgewandelt, und die Operanden werden verkettet. Beispiel: `"5" + 3`  $\rightarrow$  `"53"` (Zahl 3 wird zu String `"3"`).

Addition: Wenn beide Operanden Zahlen sind (oder zu Zahlen umgewandelt werden können), führt `+` eine Addition durch. Beispiel: `5 + 3`  $\rightarrow$  `8`.

## Fazit

Der `+`-Operator entscheidet also abhängig von den Operanden, ob er Zahlen addiert oder Strings verkettet soll.

```
console.log("5" + 1); // -> 51
```

Der `+`-Operator führt hier zur Zeichenkettenverknüpfung

## 2. Bei Vergleichsoperatoren:

<, >, <=, >=

Bei den Vergleichsoperatoren werden die Operanden in Zahlen umgewandelt, falls sie keine Zahlen sind.

Wenn ein Operand nicht in eine Zahl umgewandelt werden kann (z.B. ein nicht-numerischer String), wird das Ergebnis false, weil NaN in Vergleichen nicht als gültig betrachtet wird. "five" kann nicht in eine Zahl umgewandelt werden

```
console.log("5" < 10);  
// Ergebnis: true (String "5" wird zu 5)  
console.log("abc" > 3);  
// Ergebnis: false ("abc" wird zu NaN)
```

## Gleichheitsoperator (==, !=):

Beim losen Vergleich (==, !=) werden die Typen implizit umgewandelt, um sie vergleichbar zu machen. Wenn ein Operand ein String ist und der andere eine Zahl, wird der String in eine Zahl umgewandelt. null und undefined sind in losem Vergleich gleich, aber nicht mit anderen Werten vergleichbar.

```
console.log("5" == 5);  
// Ergebnis: true (String "5" wird zu 5)  
console.log(null == undefined);  
// Ergebnis: true
```

### **3. In booleschen Kontexten:**

Wenn Werte in Bedingungen (if, while, for) oder logischen Operationen (&&, ||, !) verwendet werden. Hier werden nicht-boolsche Typen in booleans umgewandelt.

# Übersicht der Typkonvertierungen in verschiedenen Datentypen

Original Value	Converted to Number	Converted to String	Converted to Boolean
false	0	"false"	false
true	1	"true"	true
0	0	"0"	false
1	1	"1"	true
"0"	0	"0"	true
"000"	0	"000"	true
"1"	1	"1"	true
NaN	NaN	"NaN"	false
Infinity	Infinity	"Infinity"	true
-Infinity	-Infinity	"-Infinity"	true
" "	0	" "	false

Original Value	Converted to Number	Converted to String	Converted to Boolean
"20"	20	"20"	true
"twenty"	NaN	"twenty"	true
[]	0	""	true
[20]	20	"20"	true
[10,20]	NaN	"10,20"	true
["twenty"]	NaN	"twenty"	true
["ten","twenty"]	NaN	"ten, twenty"	true
function(){} {}	NaN NaN	"function(){}" "[Object Object]"	true true
null	0	"null"	false
undefined	NaN	"undefined"	false



# Faustregel truthy und falsy Werte

## Falsy Werte

- `false`
- `0` (Null)
- `''` (Leerer String)
- `null`
- `undefined`
- `NaN` (Not a Number)

## Truthy Werte

- Alles, was nicht falsy ist
- Beispiele:
  - `true`
  - Jede Zahl außer 0 (auch negative Zahlen)
  - Jeder nicht-leere String (auch `"false"`)
  - `{}` (Leeres Objekt)
  - `[]` (Leeres Array)

# Explizite Typumwandlung

```
let input = "5";
```

```
// Ohne Typumwandlung: JavaScript würde automatisch den String "5" zu 5 umwandeln  
console.log(input + 2); // "52" (automatische Typumwandlung)
```

```
// Mit expliziter Typumwandlung  
let numberInput = Number(input);  
console.log(numberInput + 2); // 7 (explizite Typumwandlung)
```

Ohne die explizite Typumwandlung wird `input + 2` als String-Verkettung behandelt, und das Ergebnis ist "52". Mit der expliziten Typumwandlung (`Number(input)`) stellst du sicher, dass der Wert in eine Zahl umgewandelt wird, und das Ergebnis der Addition ist 7.

# Strikte Vergleiche

```
let a = "5";
```

```
let b = 5;
```

```
// Lose Vergleich (==) lässt automatische Typumwandlung zu  
console.log(a == b); // true (JavaScript wandelt "5" in 5 um)
```

```
// Strikter Vergleich (===) verhindert automatische Typumwandlung  
console.log(a === b); // false (der String "5" ist nicht gleich 5)
```

Beim losen Vergleich (==) wird der String "5" automatisch in die Zahl 5 umgewandelt, und daher ergibt der Vergleich true. Beim strikten Vergleich (===) wird sowohl der Typ als auch der Wert verglichen. Da a ein String ist und b eine Zahl, ergibt der Vergleich false.

Bearbeiten Sie das Quiz:

<https://forms.gle/mLG8nk69KvF3WJjy7>

# Arbeiten mit Datenstrukturen

---

# Object

- Ein Object ist ein Dictionary bestehend aus Name/Werte-Paaren
- Ein neues Object wird mit `new Object()` oder dem Literal `{}` erzeugt
- Auf Inhalte in einem Object kann über die Dot-Notation oder die Index-Notation zugegriffen werden

```
<script type="text/javascript">
  var Person = {};
  Person.Surname = "Luca"; // Dot-Notation
  Person["Lastname"] = "Berres"; // Index-Notation

  document.write(`Hallo ${Person["Surname"]}
  ${Person.Lastname}!`);
</script>
```

# Arrays

- Ein Array wird mit dem Konstruktor `new Array()` oder dem Literal `[ ]` angelegt
- Ein existierendes Array kann über vordefinierte Methoden verändert werden
  - `push(e)` // Fügt ein Element am Ende ein und gibt die neue Länge zurück.
  - `pop()` // Entfernt das Element am Ende und gibt es zurück.
  - `reverse()` // Dreht die Reihenfolge der Elemente im Array um.
  - `shift()` // Entfernt das Element am Anfang und gibt es zurück.
  - `sort()` // Sortiert das Array und gibt das neue Array zurück.
  - `splice(start, entfernen, neu...)` // Entfernt Elemente und fügt neue ein.

- `unshift(neu...)` // Fügt Elemente am Anfang mein und gibt die neue Länge zurück.
- `slice(start, ende)` // Extrahiert den Teil eines Arrays von start bis ende.
- `concat(array)` // Verbindet Arrays zu einem neuen Array.
- `indexOf(s)` // Index der ersten Fundstelle der Zeichen s oder -1, falls nichts gefunden wurde
- `forEach(callback, this)` // Ruft eine Funktion callback für jedes Element des Arrays auf. Der Parameter this kann benutzt werden, um der Funktion den Wert für this vorzugeben.
- `map(callback, this)` // Gibt die Elemente zurück, die die Rückruffunktion für jedes Element zurückgibt.



# Map

Die `map`-Methode in JavaScript ist eine nützliche Array-Methode, die ein neues Array erstellt, indem eine Funktion auf jedes Element des ursprünglichen Arrays angewendet wird. Diese Methode verändert das ursprüngliche Array nicht.

```
let newArray = array.map(function (element, index, array) {  
    // Rückgabewert für das neue Array  
});
```

- `element`: Das aktuelle Element, das verarbeitet wird.
- `index (optional)`: Der Index des aktuellen Elements.
- `array (optional)`: Das Array, auf dem `map` aufgerufen wurde.

```
// Ursprüngliches Array
let numbers = [1, 2, 3, 4, 5];
// Erstelle ein neues Array, das die Quadrate der ursprüngl
let squares = numbers.map(function (number) {
    return number * number;
});
// Ausgabe: [1, 4, 9, 16, 25]
console.log(squares);
```

1. Wir haben ein Array numbers mit den Werten [1, 2, 3, 4, 5].
2. Wir verwenden map, um ein neues Array squares zu erstellen, das die Quadrate der ursprünglichen Zahlen enthält. 3. Die an map übergebene Funktion nimmt jedes Element des Arrays numbers, quadriert es und gibt das Ergebnis zurück.
3. Das resultierende Array squares enthält die Werte [1, 4, 9, 16, 25].

# Spread-Operator

- Spezieller Operator, der zur Expansion von Objekten in Array-Elementen dient
- Der Spread-Operator ... wird dem Array vorangestellt, um die Auflösung des Arrays zu erzwingen

```
var parts = ["shoulders", "knees"];
```

```
var more_parts = ["head", ...parts, "foot", "toes"];
```

```
console.log(more_parts);
```

```
// Output -> ['head', 'shoulders', 'knees', 'foot', 'toes']
```

Erstelle 3 verschiedene JavaScript-Objekte, die jeweils Daten einer Person (Name, Alter, Beruf) enthalten. Speichere diese Personendaten in einem Array, das mehrere Personen enthält. Verwende die `map()` Methode, um eine Liste der Berufe aller Personen zu erstellen. Anschließend fügst du mit dem Spread-Operator eine neue Person zu diesem Array hinzu und gibst das aktualisierte Array in der Konsole aus. Führe die Datei mit serverseitigem JavaScript aus.

# Kontrollstrukturen

---

## If – else:

- If-Ausdruck vom Typ Boolean
- Der else-Zweig ist optional

```
var test = true;
```

```
if (test) {  
    console.log("True");  
} else {  
    console.log("False");  
}
```

```
// Output -> True
```

```
// Wahrheitsgehalt ausgewertet durch Vergleichsoperator
var number = Number(prompt("Pick a number"));
if (number < 10) {
    console.log("under 10");
} else if (number < 100) {
    console.log("under 100");
} else {
    console.log("larger than 100");
}

// Einzeiliges If, bei nur einer Anweisung
if (1 + 1 == 2) console.log("It's true");
// -> It's true
```

# Short Circuit Evaluation

## Erklärung

Short Circuit Evaluation ist eine Programmiertechnik, bei der der Auswertungsprozess eines logischen Ausdrucks frühzeitig beendet wird, sobald das Ergebnis feststeht.

## Beispiele in JavaScript

### Logisches UND (&&)

```
const a = 4 > 3;  
const b = 4;  
const result = a && b;
```

result ist 4, weil a wahr ist und && den zweiten Operanden zurückgibt



## Logisches ODER ||

```
const a = 4 < 3;  
const b = 4;  
const result = a || b;
```

result ist 4, weil a falsch ist und || den zweiten Operanden zurückgibt

## Übung

1. `const result = 7 > 3 || 7;`
2. `const i = 6 > 3;`  
`const j = 0;`  
`const k = 15;`  
`const result5 = (i && j) || k;`

## switch – else – default: i

- Der switch Befehl dient zur Fallunterscheidung

```
switch (expression) {  
    case value1:  
        // Anweisungen werden ausgeführt,  
        // falls expression mit value1 übereinstimmt  
        [break;]  
    case value2:  
        // Anweisungen werden ausgeführt,  
        // falls expression mit value2 übereinstimmt  
        [break;]  
    ...  
    case valueN:
```

## switch – else – default: ii

```
    // Anweisungen werden ausgeführt,  
    // falls expression mit valueN übereinstimmt  
    [break;]  
default:  
    // Anweisungen werden ausgeführt,  
    // falls keine der case-Klauseln mit expression übereinstimmt  
    [break;]  
}
```

**while**

**Syntax:**

```
while (condition) {  
    // code block to be executed  
}
```

**Beispiel:**

```
while (i < 10) {  
    text += "The number is " + i;  
    i++;  
}
```

**do**

**Syntax:**

```
do {  
    // code block to be executed  
} while (condition);
```

**Beispiel:**

```
var text = "";  
var i = 0;  
do {  
    text += "The number is " + i;  
    i++;  
} while (i < 5);
```

**for**

## Syntax:

```
for (statement 1; statement 2; statement 3) {  
    // code block to be executed  
}
```

**Anweisung 1** wird (einmal) vor der Ausführung des Codeblocks ausgeführt.

**Anweisung 2** definiert die Bedingung für die Ausführung des Codeblocks.

**Anweisung 3** wird (jedes Mal) nach der Ausführung des Codeblocks ausgeführt.

## Beispiel:

```
for (let i = 0; i < 5; i++) {  
    text += "The number is " + i + "<br>";  
}
```

## Vorzeitiger Schleifenabbruch

Eine Schleife kann durch `break` auch vorzeitig beendet werden.

```
for (var i = 0; ; i++) {  
    if (i > 2) {  
        break;  
    }  
    console.log(i);  
}  
  
// -> 0  
// -> 1  
// -> 2
```

# Modularisierung

---



## Was ist eine Funktion?

- Eine Funktion ist ein wiederverwendbarer Codeblock, der eine bestimmte Aufgabe ausführt.
- Funktionen können Parameter akzeptieren und Werte zurückgeben.
- Funktionen helfen, den Code modular und lesbarer zu gestalten.

## Funktionsdeklaration

```
function greet(name) {  
    return `Hallo, ${name}!`;  
}
```

- greet ist der Name der Funktion.
- name ist ein Parameter.
- return gibt den Wert an den Aufrufer zurück.

### Funktionsaufruf

```
let message = greet("Max");  
console.log(message); // Output: Hallo, Max!
```

- Der Funktionsname wird mit den Argumenten aufgerufen.
- Das Ergebnis wird in einer Variable gespeichert oder direkt verwendet.

## Anonyme Funktionen und Arrow Functions

### Anonyme Funktion:

```
let greet = function (name) {  
  return `Hallo, ${name}!`;  
};
```

- Funktionen ohne Namen, häufig als Callback-Funktionen verwendet

### Arrow Function:

```
let greet = (name) => `Hallo, ${name}!`;
```

- Kürzere Syntax für anonyme Funktionen, eingeführt in ES6

## Funktionen mit mehreren Parametern

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

```
let sum = add(5, 3);  
console.log(sum); // Output: 8
```

- Funktionen können mehrere Parameter akzeptieren.
- Argumente werden in der Reihenfolge der Parameter übergeben.

## Standardwerte für Parameter

```
function greet(name = "Welt") {  
    return `Hallo, ${name}!`;  
}
```

```
console.log(greet()); // Output: Hallo, Welt!
```

- Parameter können Standardwerte haben, die verwendet werden, wenn kein Argument übergeben wird.

## Funktionen als Argumente

```
function performOperation(a, b, operation) {  
    return operation(a, b);  
}
```

```
let result = performOperation(5, 3, add);  
console.log(result); // Output: 8
```

- Funktionen können als Argumente an andere Funktionen übergeben werden.

### Funktionen, die andere Funktionen zurückgeben

```
function multiplier(factor) {  
  return (x) => x * factor;  
}
```

```
let doubler = multiplier(2);  
console.log(doubler(5)); // Output: 10
```

- Funktionen können andere Funktionen zurückgeben, um benutzerdefinierte Logik zu erstellen.



## Was sind ES Modules?

- **Definition:** ES Modules (ECMAScript Modules) sind der standardisierte Weg, um Module in JavaScript zu schreiben und zu verwenden.
- **Zweck:** Ermöglichen das Aufteilen von Code in kleinere, wiederverwendbare Teile (Module), die einfach importiert und exportiert werden können.
- Weitere Techniken wie z.B. CommonJS, diese sind aber veraltet

### Modul-Export

#### Named Export:

```
// datei: math.js  
export function add(a, b) {  
  return a + b;  
}
```

Mehrere Exporte pro Datei möglich

#### Default Export

```
// datei: math.js  
export default function subtract(a, b) {  
  return a - b;  
}
```

Ein Export pro Datei möglich

## Modul Import

### Named Import

```
// datei: main.js  
import { add } from "./math.js";  
  
console.log(add(2, 3)); // Ausgabe: 5
```

### Default import

```
// datei: main.js  
import subtract from "./math.js";  
  
console.log(subtract(5, 2)); // Ausgabe: 3
```

# Fehlerbehandlung

---

Syntax:

```
try {  
    tryCode - Block of code to try  
}  
catch(err) {  
    catchCode - Block of code to handle errors  
}  
finally {  
    finallyCode - Block of code to be executed regardless  
    of the try/catch result  
}
```

```
try {  
    let result = 10 / 0;  
    console.log(result);  
} catch (error) {  
    console.error("Fehler:", error.message);  
} finally {  
    console.log("Fertig!");  
}
```

# Asynchrone Programmierung

---

- Warten auf langwierige Aktionen, ohne dass das Programm einfriert
- Asynchron => mehrere Aktionen können parallel geschehen. Wenn eine Aktion beginnt, kann das Programm mit etwas anderem weitermachen. Sobald die Aktion abgeschlossen ist, wird das Programm darüber informiert und kann auf das Ergebnis zugreifen.
- Vgl. Koch in Küche
- Verwendung bei Kommunikation über ein Netzwerk oder beim Datenzugriff von der Festplatte
- In JS über Callbacks, Promises oder Async-Funktionen umsetzbar



# Callbacks

```
<!DOCTYPE html>
<html>
<body>

<h2>JavaScript Callback</h2>
<p>Wait 3 seconds for this page to change.</p>
<h1 id="demo"></h1>

<script>
setTimeout(myFunction, 3000);

function myFunction() {
    document.getElementById("demo").innerHTML = "This is a
}
```

# Async Await

- Der JavaScript Code ist bzgl. der Abarbeitung mit der Zeile `fs.readFile()` auf das Dateisystem angewiesen
- Das Dateisystem braucht eine gewisse Zeit um die Datei bereitzustellen
- Deshalb “merkt” sich die Ausführungseengine die Stelle und springt aus der Funktion raus in die weitere Abarbeitung
- Wenn das Dateisystem fertig ist, springt die Abarbeitung wieder an die “gemerkte” Stelle und das Ergebnis kann prozessiert werden

```
const fs = require("fs/promises");
```

```
async function readFile() {  
  try {  
    const filePath = "./example.txt";
```

## **Ausblick und Fazit**

---

Klassendefinition

Vererbung

Methoden

Statische Methoden

Instanziierung und  
Methodenaufruf

```
class Person {  
  constructor(name){  
    this.name = name;  
  }  
}  
  
class Student extends Person {  
  constructor(course, name){  
    super(name);  
  
    this.course = course;  
  }  
  
  show() {  
    return `${this.name} ist im Kurs ${this.course}`  
  }  
  
  static defaultStudent() {  
    return new Student("Unbekannt", "Sven Langenecker")  
  }  
}  
  
var stud = Student.defaultStudent();  
console.log(stud.show())  
// Output -> Sven Langenecker ist im Kurs Unbekannt
```

Figure 3: Objektorientierung



- Diese Präsentation bot eine erste Einführung in die Grundlagen von JavaScript.
- Der Fokus lag auf einem Überblick ohne Anspruch auf Vollständigkeit.
- Es gibt viele weiterführende Details, Themen und Konzepte, die hier nicht behandelt wurden.
- Dennoch bietet dieses Fundament eine solide Basis für das Verständnis von React und allgemeiner Frontend-Entwicklung.