

## Was ist JavaScript?

Skriptsprache, um dynamische HTML-Seiten per Webbrowser anzuzeigen

*(Dynamische Webseiten → kommunizieren mit dem Server und sind nicht fest verankerter HTML-Code)*

JavaScript kann sowohl für die **objektorientierte** als auch für die **prozedurale** und **funktionale** Programmierung genutzt werden.

*(Prozedurale Programmierung ist ein Programmierparadigma [=grundlegender Stil]. Dabei wird die Gesamtaufgabe, die eine Software lösen soll, in kleinere Teilaufgaben aufgelöst. Bei der OOP werden Objekte und Klassen verwendet...)*

## Stack Overflow Developer Survey Results

Laut dieser Stack Overflow Statistik ist JavaScript mit beinahe 70% die populärste Technologie aus dem Jahr 2019.

Große Firmen wie Netflix, PayPal und Walmart erstellen gesamte Applikationen rund um JavaScript.

## Funktionen sind Objekte

Prototype „`__proto__`“ ist die Basisklasse bei der Vererbung in JavaScript.

`__proto__` ist deprecated (=veraltet) und soll nur für Debug-Zwecke verwendet werden. Es gibt die sogenannte “prototypical inheritance”, diese werde ich Ihnen jedoch nicht zeigen, da die Vererbung mit den ES6 Classes deutlich schneller geht.

**// Code Funktionen sind Objekte**

`Circle.name`

`Circle.length`

`Circle.constructor`

`circle` (circle Objekt) → `__proto__` ist “Object”)

## Clonen eines Objekts

Bei `Object.assign({}, circle)` werden alle Properties und Methoden von `circle` in den ersten Parameter – in dem Fall ein leeres Objekt – kopiert und anschließend returned. Es können ebenfalls mehrere Objekte zu einem Objekt zusammengefügt werden.

Der Spread Operator (die drei Punkte) holt sich alle Properties und Methoden des Objekts und gibt es in ein anderes Objekt.

**// Code Clonen eines Objektes**

## Arrow Functions + Reduce()

Wenn man eine Funktion als Callback-Funktion übergeben möchte, kann man die Arrow Function Syntax verwenden.

Reduce() reduziert ein Array auf einen einzigen Wert und führt die callback-Funktion für jedes existierende Element in dem Array aus.

### // Code Arrow Functions + Reduce()

Der kumulierte Wert ist der Rückgabewert von callback und currentValue ist das aktuell zu verarbeitende Element des Arrays.

Beispiel größte Zahl mit reduce und ternary operator...

## Hoisting

Wenn die JavaScript Engine den Code ausführt werden automatisch alle Function Declarations nach oben gebracht – auch **Hoisting** genannt.

### // Code Hoisting

## Rest Operator

Wird bei einer variierenden Anzahl an Parametern verwendet und ist das Pendant zum Spread Operator.

### // Code Rest Operator

## Erstellen eines Objektes

Es gibt 3 Wege, in JavaScript Objekte zu erstellen. Der erste ist mit der Object Literal Syntax. In den geschweiften Klammern („curly braces“) können sich Key-Value Pairs befinden – in dem Fall radius, location und draw. Radius und Location sind Properties, draw ist eine Methode.

### // Code Object Literal Syntax

Will man nun jedoch mehrere circle Objekte haben, müsste man den Code kopieren. Dies führt zu unnötigen Redundanzen, da – unter anderem – dieselbe Methode mehrfach im Code ist. Besser ist es in diesem Fall, via einer Factory Methode oder eines Konstruktors Objekte zu erstellen.

### // Code Factory und Constructor

## ECMAScript 6 (ES6)

ECMAScript 6, ES6 oder ES2015 ist die offizielle Spezifikation von JavaScript und die neueste Version des ECMAScript Standards.

Zu den Neuerungen zählen (unter anderem)

- let und const
- Arrow Functions
- Classes

Unterstützt wird ES6 von den Webbrowsern Firefox, Chrome, Edge, Safari und Opera.

## ES6 Classes

Eine WeakMap ist im Endeffekt ein Dictionary, wo die Keys Objekte sind und die Values irgendeinen Wert annehmen können. Der Grund für die Namensgebung ist, dass wenn auf einem Key keine Referenz ist, dieser vom Garbage Collector aufgeräumt wird. Durch die WeakMap wird die Property bzw. die Methode private.

// Code ES6 Classes + Inheritance

## Übersicht JS-Frameworks

Da wir nun unsere JavaScript Fertigkeiten aufgefrischt haben, können wir uns in die JavaScript Frameworks stürzen. Denn es gibt eine ganze Menge an JavaScript Frameworks – wie dieses Bild hier verdeutlicht.

In der JavaScript-Welt spricht man immer häufiger von „Framework Fatigue“: Der Markt wird so sehr mit Frameworks und den dahinterstehenden Technologien und Konzepten überflutet, dass Entwickler schnell den Überblick verlieren können. Dabei ist die Entscheidung für ein Framework wesentlich für eine Webanwendung, ein Wechsel des Frameworks während der Implementierung erfordert erheblichen Aufwand.

In den letzten Jahren haben sich Angular, React und Vue einen fixen Platz an der Spitze reserviert.

## Stack Overflow Developer Survey

Hier zu sehen ist die Stack Overflow Developer Survey der beliebtesten Web Frameworks im Jahr 2019. Unschwer zu erkennen ist, dass React und Vue die ersten beiden Plätze belegen, während Angular „nur“ auf dem mageren 9. Platz

ist. Zu dieser Umfrage ist jedoch hinzuzufügen, dass es sich nicht um die beliebtesten JavaScript Frameworks handelt, sondern um die beliebtesten Web Frameworks.

## JavaScript vs. TypeScript

TypeScript ist eine von Microsoft entwickelte Programmiersprache, die auf dem ECMAScript-6-Standard basiert.

TypeScript Code wird in JavaScript Code umgewandelt – er wird also transpiliert.

JavaScript ist TypeScript. Damit meint man, dass eine .js Datei in eine .ts Datei fehlerlos umbenannt werden kann.

TypeScript ist eine objekt-orientierte Programmiersprache, während JavaScript genau genommen eine Skriptsprache (= wird über einen Interpreter ausgeführt) ist.

## Angular

Angular ist ein TypeScript basiertes JavaScript Framework, welches von Google veröffentlicht wurde und als Open-Source-Software unter der MIT-Lizenz verfügbar ist.

Aufgrund des MVVM-Ansatzes (Model-View-ViewModel) können insbesondere Webapplikationen entwickelt werden, die stark auf die Interaktion mit den Usern ausgelegt sind.

[Ich werde jetzt nicht genauer auf Angular eingehen, da wir es ohnehin schon im Unterricht gelernt haben]

Google, die Zeitschrift TheGuardian und Weather.com verwenden Angular.

Zusammengefasst und leicht gekürzt ist Angular plattformunabhängig (Desktop, Mobile, Tablet) und komponentenbasiert.

## React

React wurde als interne Lösung für Facebook entwickelt. 2013 wurde React dann für die Community zugänglich gemacht, seitdem ist React als Open-Source-Projekt verfügbar.

Im ersten Vergleich zu Angular fällt direkt auf, dass React sich selbst als JavaScript Bibliothek beschreibt und nicht wie beispielsweise Angular als ein Framework.

React ist dafür entwickelt worden möglichst performante Oberflächen zu gestalten. Dabei werden einfache Views für jeden Teil der Applikation erstellt und React kümmert sich im Hintergrund darum, die Änderungen der Daten innerhalb der View zu reflektieren.

Bei der Datenanzeige geht React sogar einen Schritt weiter und verwendet einen sogenannten virtuellen DOM.

[Das DOM (Document Object Model) ist die Schnittstelle zwischen HTML und dynamischem JavaScript. Es handelt sich um eine Baumstruktur, die aus dem HTML-Code aufgebaut wird, den der Server dann an den Browser sendet.

Das virtuelle DOM ist eine abstrakte Kopie des tatsächlichen DOMs, die deutlich kleiner ist und auf das nötigste an Informationen beschränkt ist.

Wann immer an diesem virtuellen DOM ein Update passiert, werden beide Varianten des DOMs durch einen Algorithmus verglichen und die Unterschiede dann gebündelt und in einem Schritt im tatsächlichen DOM angepasst.]

React ist ebenfalls komponentenbasiert. Die Anwendung wird also in logisch trennbare Einheiten unterteilt und unabhängig voneinander behandelt.

Dabei sind an dieser Stelle zwei weitere Unterschiede zu Angular anzumerken:

1. In React wird sowohl die Logik als auch das Template einer einzelnen Javascript Datei verwaltet.  
Das ist ungewohnt, da die meisten Entwickler mit Patterns wie MVC oder MVVM vertraut sind und die Vorzüge dieser Arbeitsweise genießen.  
Dabei kann man React am besten mit der View im MVC Pattern vergleichen.
2. In React wird HTML Code innerhalb einer JavaScript Klasse geschrieben, und zwar im JSX-Format. Die JSX Syntax ähnelt dem klassischen HTML. Im Vergleich dazu versuchen Frameworks wie Angular immer JavaScript Funktionen wie ngFor innerhalb gewohnter HTML Syntax einzubauen.

Firmen wie WhatsApp, Instagram, PayPal und BBC verwenden React.

## Vue

Veröffentlicht wurde das Framework im Jahr 2014 durch den ehemaligen Google-Mitarbeiter Evan You als Open-Source-Software. Genauso wie React wurde Vue mittels JavaScript umgesetzt, allerdings bietet es auch eine Unterstützung für TypeScript an. Vue bietet dem Nutzer passend zum Anwendungszweck Skalierungsmöglichkeiten an. Es kann zwischen einer leichtgewichtigen Bibliothek oder einem gesamten Framework ausgewählt

werden. Vue kann zur Integration in bestehende Projekte genutzt werden. Firmen wie GitLab oder 9GAG verwenden Vue.

## Kontext

[wurde auf Wunsch von Prof. Stütz hinzugefügt]

JavaScript Frameworks dienen lediglich als Frontend. Meistens besteht eine Kommunikation zum Backend – wie beispielsweise JakartaEE. Mittels der **fetch(...)** Methode in JavaScript kann man Requests abfangen und danach weiter verarbeiten.

## Performance

Angular: real DOM → langsam

React: virtual DOM → schnell

Vue: virtual DOM → schnell

## Community Unterstützung

Bei allen 3 Frameworks eine sehr gute Dokumentation und Unterstützung der Community.

## Framework Größe

Angular: 500+ KB

React: 100 KB

Vue: 80KB

## Flexibilität

Angular liefert alles was man braucht, ist jedoch nicht recht flexibel. React und Vue sind beide deutlich flexibler als Angular.

## Schlussfolgerung

Angular ist am geeignetsten für größere Projektteams und UI Applikationen. Vue und React sind geeignet für eher leichtgewichtiger und kleinere Applikationen, unter anderem aufgrund der größeren Flexibilität.

## Quellen

<https://insights.stackoverflow.com/survey/2019>

[https://developer.mozilla.org/de/docs/Web/JavaScript/Reference/Global\\_Objects/Array/Reduce](https://developer.mozilla.org/de/docs/Web/JavaScript/Reference/Global_Objects/Array/Reduce)

<https://medium.com/hackernoon/angular-vs-react-vs-vue-which-is-the-best-choice-for-2019-16ce0deb3847>

<https://medium.com/brickmakers/react-eine-einf%C3%BChrung-in-f%C3%BCnf-minuten-515dc38ceb73>

Udemy Course von Mosh Hamedani: "JavaScript Basics for Beginners"

Udemy Course von Mosh Hamedani: "Object-oriented programming in JavaScript"