BASTA!
by entwickler.de

JavaScript Cheat Sheet

von Dr. Holger Schwichtenberg (www.IT-Visions.de) und
Oliver Sturm (www.oliversturm.com)

VARIABLEN UND IHRE GÜLTIGKEITSBEREICHE

```
// JavaScript im strengen Modus (keine undeklarierten Variablen erlaubt)
"use strict";

//console.log(y); // kein Zugriff vor Initialisierung, da im Strict Mode!
//console.log(z); // not defined, da im Strict Mode!

var a = "Oliver Sturm"; // var sollte man nicht mehr verwenden, da es zu unerwarteten
                        // Ergebnissen führen kann. "var" ist global gültig,
                        // auch wenn es in einem Block definiert wird.
let b = 49; // let nur verwenden, wenn die Variable sich tatsächlich ändern kann.
            // "let" ist nur in dem Block gültig, in dem es definiert wurde.
const c = "Hallo"; // verwenden, wann immer möglich
{
  var a = "Holger Schwichtenberg"; // überschreibt globales a
  let b = 50; // neues b mit Gültigkeit nur in diesem Block
  const c = "Hello"; // neues c mit Gültigkeit in diesem Block
  console.log(a); // Holger Schwichtenberg
  console.log(b); // 50
  console.log(c + " " + a); // Hello Holger Schwichtenberg
}
console.log(a); // Holger Schwichtenberg
console.log(b); // 49
console.log(c + " " + a); // Hallo Holger Schwichtenberg

let x = 41; // eine Zahl
const y = x + 1; // Konstante darf Ausdruck enthalten
// y++; // Fehler: Konstante darf nicht verändert werden
```

DATENTYPEN UND LITERALE

```
// Literale fuer einfache Werte
const eineZahl = 42;
const eineAndereZahl = 42.5; // selber Typ wie eineZahl
const eineGrosseZahl = 42_000_000_000.123; // selber Typ wie eineZahl
const einString = "Oli"; // Bei "..." keine Interpolation erlaubt
const einWeitererString = 'Holger'; // Bei '...' keine Interpolation erlaubt
const einStringTemplate = `eineZahl = ${eineZahl}`; // `...` erlaubt Interpolation
const einWeiteresStringTemplate = `Interpolation kann beliebige Ausdrücke enthalten: ${
  eineZahl + 1
}`;
const einBoolean = true;
const einRegEx = /abc/;
const einDatum = new Date(2023, 7, 15);

// Typen von Werten
console.log(`eineZahl=${eineZahl} Typ=${typeof eineZahl}`); // number
console.log(`einString=${einString} Typ=${typeof einString}`); // number
console.log(`einBoolean=${einBoolean} Typ=${typeof einBoolean}`); // boolean
console.log(`einRegEx=${einRegEx} Typ=${typeof einRegEx}`); // object
console.log(`einDatum=${einDatum} Typ=${typeof einDatum}`); // object

if (typeof eineZahl === "number") {
  console.log("eineZahl ist eine Zahl!");
}

if (isNaN(einString)) {
  console.log("n enthält keine Zahl!");
}
```

OPERATOREN

```
console.log(1 + 2); // 3
console.log(1 - 2); // -1
console.log(1 * 2); // 2
console.log(1 / 2); // 0.5
console.log(1 % 2); // 1 (Modulus)
console.log(2 ** 3); // 8 (Exponentiation)
console.log(1 > 2); // false
console.log(1 < 2); // true
console.log(1 >= 2); // false
console.log(1 <= 2); // true
console.log(1 == 2); // false (gleich, mit Typumwandlung)
console.log(1 === 2); // false (gleich, ohne Typumwandlung)
console.log(1 != 2); // true (ungleich, mit Typumwandlung)
console.log(1 !== 2); // true (ungleich, ohne Typumwandlung)
console.log(1 && 2); // 2 (logisches Und, Kurzschlussauswertung)
console.log(1 || 2); // 1 (logisches Oder, Kurzschlussauswertung)
console.log(!1); // false (logisches Nicht)
console.log(1 & 2); // 0 (bitweises Und)
console.log(1 | 2); // 3 (bitweises Oder)
console.log(1 ^ 2); // 3 (bitweises Exklusiv-Oder)
console.log(~1); // -2 (bitweises Nicht)
console.log(1 << 2); // 4 (bitweises Linksverschieben)
console.log(1 >> 2); // 0 (bitweises Rechtsverschieben mit Vorzeichen)
console.log(1 >>> 2); // 0 (bitweises Rechtsverschieben ohne Vorzeichen)
const koennteUndefinedSein = undefined;
console.log(koennteUndefinedSein ?? "Standardwert"); // Standardwert
console.log(1 ? 2 : 3); // 2

// modifizierende Operatoren +=, -=, *=, /=, %=, **=, <<=, >>=, >>>=, &=, ^=, |=
let z = 10;
z *= 4;
z += 1;
z++;
console.log(z); // 42
```

BEDINGUNGEN

```
var z1 = Math.round(Math.random() * (10 - 1)) + 1;
if (z1 > 5) {
  console.log("Die Zahl " + z1 + " ist größer als 5");
} else if (z1 === 5) {
  console.log("Die Zahl ist gleich 5");
} else {
  console.log("Die Zahl " + z1 + " ist größer 5");
}

switch (z1) {
  case 1:
    console.log("Die Zahl ist 1");
    break;
  case 2:
    console.log("Die Zahl ist 2");
    break;
  case 3:
    console.log("Die Zahl ist 3");
    break;
  default:
    console.log("Die Zahl ist größer als 3");
    break;
}
```

== VS. ===

```
// == nur benutzen, wenn explizit
// dynamische Typisierung gewünscht ist!
const v1 = 1;
const v2 = "1";
const v3 = true;
console.log("Vergleiche mit == und != ->
                  alle melden: 'gleich''");
if (v1 == v2) {
  console.log("v1 gleich v2");
}
if (v1 != v2) {
  console.log("v1 ungleich v2");
}
if (v2 == v3) {
  console.log("v2 gleich v3");
}
if (v2 != v3) {
  console.log("v2 ungleich v3");
}
if (v1 == v3) {
  console.log("v1 gleich v3");
}
if (v1 != v3) {
  console.log("v1 ungleich v3");
}

console.log("Vergleiche mit === und !==
                  -> alle melden: 'ungleich'");
if (v1 === v2) {
  console.log("v1 gleich v2");
}
if (v1 !== v2) {
  console.log("v1 ungleich v2");
}
if (v2 === v3) {
  console.log("v2 gleich v3");
}
if (v2 !== v3) {
  console.log("v2 ungleich v3");
}
if (v1 === v3) {
  console.log("v1 gleich v3");
}
if (v1 !== v3) {
  console.log("v1 ungleich v3");
}
```

TRUTHY UND FALSY

```
function ShowTruthyFalsy(list) {
  for (const [key, value] of Object.entries(list)) {
    // !! wertet den Ausdruck explizit als Boolean aus
    console.log(`${key} ist ${!!value}`);
  }
}

// Truthy – alles, was zu true ausgewertet wird
const truthyValues = {
  "true": true,
  "Leeres Object mit {}": {},
  "Leeres Object mit new Object()": new Object(),
  "Leeres Array": [],
  "Leere Funktion": function () { },
  "42": 42,
  "-42": -42,
  "Nicht-leere Zeichenkette": "xy",
  "Infinity": Infinity
};

ShowTruthyFalsy(truthyValues);

// Falsy – alles, was zu false ausgewertet wird
const falsyValues = {
  "false": false,
  "null": null,
  "undefined": undefined,
  "0": 0,
  "NaN": NaN,
  "Leere Zeichenkette": ""
};

ShowTruthyFalsy(falsyValues);
```

SCHLEIFEN

```
// for-Schleife vorwärts
for (let i = 1; i <= 10; i++) {
  console.log(i);
}

// for-Schleife rückwärts
for (let i = 10; i >= 1; i–) {
  console.log(i);
}

// Kopfgeprüfte while-Schleife
let i = 1;
while (i <= 10) {
  console.log(i);
  i++;
}

// Fußgeprüfte while-Schleife
let k = 1;
do {
  console.log(k);
  k++;
} while (k <= 10);

// Endlosschleife mit Abbruchbedingung
let m = 1;
do {
  console.log(m);
  if (m >= 10) break;
  m++;
} while (true);

// for-of iteriert über die Elemente
// eines Arrays
for (const val of [1, 2, 3]) {
  console.log(val);
}

// for-in iteriert über die Eigenschaften
// eines Objekts
const objektMitWerten = { a: 1, b: 2, c: 3 };
for (const val in objektMitWerten) {
  console.log(`Objekt-Eigenschaft
    ${val} hat den Wert ${objektMitWerten[val]}`);
}
```

Präsentiert von: **basta.net**

Grafische Umsetzung: **meat*** – concept and design

© Software & Support Media GmbH

BASTA! by entwickler.de

JavaScript Cheat Sheet

ARRAYS

```
// Array erzeugen
const zufallszahlen = [];
for (let i = 0; i < 10; i++) {
  zufallszahlen.push(Math.round(Math.random() * (100 - 1)) + 1);
  // oder: zufallszahlen1[i] = Math.round(Math.random() * (100 - 1)) + 1;
}

// Iteration über Array mit forEach (kann nicht abgebrochen werden)
zufallszahlen.forEach((element) => console.log(element));

// Iteration über Array mit for...of (mit Abbruchbedingung)
for (const element of zufallszahlen) {
  console.log(element);
  if (element === 42) break;
}

// Verarbeitung von Arrayinhalten mit Standardfunktionen
const zufallszahlenGroesser50 = zufallszahlen.filter((wert) => wert > 50);
const erste10GrosseZufallszahlen = zufallszahlenGroesser50.slice(0, 10);
const quadratZahlen = erste10GrosseZufallszahlen.map((wert) => wert * wert);
const summe = quadratZahlen.reduce((summe, wert) => summe + wert, 0);

// Spread-Syntax
function calc(x, y, z) {
  return x + y + z;
}
const numbers = [42, 49, 50];
console.log(calc(...numbers)); // 141

// Pattern "unveränderbare Daten"
const strings1 = ["Oli", "Holger"];
// "Anhängen" eines neuen Elements
const strings2 = strings1.concat("JavaScript");
// Alternative: Spread-Syntax
const strings3 = [...strings1, "JavaScript"];
```

TYPISIERTE, LEISTUNGSOPTIMIERTE ZAHLENARRAYS

```
// Verfügbare Arraytypen: Int8Array, Int16Array, Int32Array, UInt8Array,
// Uint8ClampedArray, UInt16Array, UInt32Array, Float32Array, Float64Array,
// BitInt64Array, BigUint64Array

// Array erzeugen
const zufallszahlen32 = new Float32Array(10);
for (let i = 0; i < 10; i++) {
  // kein push() vorhanden zufallszahlen32.push...);
  zufallszahlen32[i] = Math.random() * (100_000_000 - 1) + 1;
}

// Iteration über Array mit forEach
zufallszahlen32.forEach((element) => console.log(element));

// Iteration über Array mit for...of
for (const element of zufallszahlen32) {
  console.log(element);
}
```

SETS (MENGEN OHNE DUPLIKATE)

```
console.warn("Maps")
const coronaJahre = new Set();
coronaJahre.add(2020);
coronaJahre.add(2021);
coronaJahre.add(2022);
console.log(`${coronaJahre.size} Jahreszahlen im Set!`); // 3
coronaJahre.add(2022);
console.log(`${coronaJahre.size} Jahreszahlen im Set!`); // immer noch 3, da keine Duplikate
                                                         // im Set möglich!

// Iteration über Set mit forEach
coronaJahre.forEach((element) => console.log(element));

// Iteration über Set mit for...of
for (const element of coronaJahre) {
  console.log(element);
}
```

MAPS

```
const autoren = new Map();
autoren.set("Oliver Sturm", 49);
autoren.set("Holger Schwichtenberg", 50);

console.log(autoren.get("Oliver Sturm")); // 49

for (const [key, value] of autoren) {
  console.log(key + " ist " + value + " Jahre alt.");
}

autoren.delete("Holger Schwichtenberg");
console.log(autoren.size + " Elemente in der Map");
```

WEAKMAPS

```
// WeakMaps enthalten "schwache" Referenzen auf Objekte.
// Sollte das Objekt nicht mehr anderswo referenziert werden,
// kann es vom Garbage Collector entfernt werden.

const wmap = new WeakMap();

// Eindeutige Objekte als Schlüssel
const schluessel1 = { name: "Thema1" };
const schluessel2 = Symbol("Thema2"); // Symbol erfordert Node.js 20 oder höher.
  // Browserkompatibilität: //https://caniuse.com/
  // mdn-javascript_builtins_weakmap_symbol_as_keys

// Wert setzen oder hinzufügen
wmap.set(schluessel1, "JavaScript");

// Gibt es einen Wert für den Schlüssel?
console.log(wmap.has(schluessel1)); // true
console.log(wmap.has(schluessel2)); // false

// Wert holen
console.log(schluessel1.name + "=" + wmap.get(schluessel1)); // Thema1=JavaScript
console.log(schluessel2.description + "=" + wmap.get(schluessel2)); // Thema2=
                                                                    // undefined

// Wert entfernen
wmap.delete(schluessel1);
```

WEAKSETS

```
// WeakSets enthalten "schwache" Referenzen auf Objekte.
// Sollte das Objekt nicht mehr anderswo referenziert werden,
// kann es vom Garbage Collector entfernt werden.
// Im Gegensatz zu WeakMaps können WeakSets nur eindeutige
// Objekte enthalten, die nicht über Schlüssel referenziert werden.

const wset = new WeakSet();

// Eindeutige Objekte
const person1 = { name: "Oliver" };
const person2 = { name: "Holger" };

// Wert hinzufügen
wset.add(person1);

// Ist der Wert enthalten?
console.log(wset.has(person1)); // true
console.log(wset.has(person2)); // false

// Wert entfernen
wset.delete(person1);
```

FUNKTIONEN UND LAMBDA-AUSDRÜCKE

```
function addiere1(zahl1, zahl2, zahl3) {
  if (zahl1 === undefined) {
    throw new Error("Es fehlt zahl1");
  }
  if (zahl2 === undefined) {
    throw new Error("Es fehlt zahl2");
  }
  if (zahl3 === undefined) {
    throw new Error("Es fehlt zahl3");
  }
  return zahl1 + zahl2 + zahl3;
}
console.log(addiere1(30, 10, 2));

try {
  console.log(addiere1(30, 10));
}
catch (error) {
  console.warn("FEHLER: " + error.message);
}

// Funktion via Lambda (Arrow Function)
const addiere2 = (a, b) => a + b;
console.log(addiere2(40, 2));

// Funktionen ohne Namen
const addiere3 = function (a, b) {
  return a + b;
};
console.log(addiere3(40, 2));

// Funktionen in funktionaler (Curry-)Syntax
const addiere4 = (a) => (b) => a + b;
console.log(addiere4(40)(2));
```

FUNKTIONEN ALS PARAMETER

```
// Funktion ohne Callback
function calc1(zahl1, zahl2, zahl3) {
  return (zahl1 + zahl2) * zahl3;
}

// Funktion mit Callback
function calc2(zahl1, zahl2, zahl3, callback) {
  callback((zahl1 + zahl2) * zahl3);
}

// Funktion mit optionalem Callback
function print(inhalt) {
  if (typeof inhalt === "function") {
    console.log(inhalt());
  } else {
    console.log(inhalt);
  }
}

// Aufruf mit Wert als Parameter
print(calc1(20, 1, 2));
// Aufruf mit Funktion als Parameter via Arrow Function
print(() => calc1(20, 1, 2));
// Aufruf mit Funktion als Parameter via Arrow Function
const f = () => calc1(20, 1, 2);
print(f);
// Funktion als Parameter
calc2(20, 1, 2, print);
// Arrow function als Parameter
calc2(20, 1, 2, (text) => console.log(text));

// Funktionen als Rückgabewert
function erzeugeCalc(wertZumAddieren) {
  return (zahl) => zahl * wertZumAddieren;
}

const calc3 = erzeugeCalc(2);
console.log(calc3(21));
```

IMMEDIATELY INVOKED FUNCTION EXPRESSION (IIFE)

```
(function () {
  console.log("Hallo JavaScript");
})();

const berechnet = ((kontext) => {
  return kontext.initWert + 1;
})({ initWert: 41 });

console.log(berechnet);
```


© Software & Support Media GmbH

BASTA! by entwickler.de

JavaScript Cheat Sheet

ASYNCHRONE FUNKTIONEN

```
function calcMitZeitbegrenzung(x, y) {
  return new Promise((resolve, reject) => {
    let z = 6;
    // alle 200 ms ein Rechenschritt
    const i = setInterval(() => {
      z = z + x + y;
      if (z > 100) {
        clearInterval(i);
        reject("Ergebnis ist zu groß");
      }
      console.log(`Zwischenergebnis um ${new Date().toISOString()}: ${z}`);
    }, 200);
    // nach 2 sec abbrechen und das Ergebnis zurückgeben
    setTimeout(() => {
      clearInterval(i);
      resolve(z);
    }, 2000);
  });
}

function asynchronerAufrufMitThen() {
  console.log("Asynchrone Berechnung beginnt");
  calcMitZeitbegrenzung(1, 3).then((result) => {
    console.log("Endergebnis: " + result); // 42
  });
  calcMitZeitbegrenzung(1, 57).then((result) => {
    console.log("Endergebnis: " + result); // 42
  }).catch((error) => {
    console.error("Fehler: " + error);
  });
}

async function asynchronerAufrufMitAsyncAwait() {
  console.log("Asynchrone Berechnung beginnt");
  const result = await calcMitZeitbegrenzung(1, 3);
  console.log("Endergebnis: " + result); // 42

  try {
    const result = await calcMitZeitbegrenzung(1, 3);
    console.log("Endergebnis: " + result); // 42
  }
  catch (error) {
    console.error("Fehler: " + error);
  }
}

asynchronerAufrufMitThen();
asynchronerAufrufMitAsyncAwait();
```

GENERATOREN

```
// Ein Generator (mit Stern nach function) kann Werte verschiedener Typen zurückgeben
function* verschiedeneWerte() {
  yield 42;
  yield true;
  yield "Hello";
  yield 1.2;
  yield false;
  yield new Date();
}

for (const zahl of verschiedeneWerte()) {
  console.log(zahl);
}

// Dieser Generator filtert die Zahlen heraus
function* nurZahlen(werte) {
  for (const wert of werte) {
    if (typeof wert === "number") {
      yield wert;
    }
  }
}

for (const zahl of nurZahlen(verschiedeneWerte())) {
  console.log(zahl);
}

// Dieser Generator endet nie
function* unendlichVieleWerte() {
  let i = 0;
  while (true) {
    yield i++;
  }
}

// Sequenzfunktion, liefert Werte <n
function* take(werte, n) {
  let i = 0;
  for (const wert of werte) {
    if (i >= n) {
      break;
    }
    yield wert;
    i++;
  }
}

for (const zahl of take(unendlichVieleWerte(), 10)) {
  console.log(zahl);
}
```

ASYNCHRONE GENERATOREN UND ITERATOREN

```
// Ein Generator kann asynchron arbeiten
async function* verschiedeneAsyncWerte() {
  yield 42;
  yield true;
  yield "Hello";
}

// for-await-of ist zur Verarbeitung asynchroner Iteratoren notwendig
(async () => {
  for await (const wert of verschiedeneAsyncWerte()) {
    console.log(wert);
  }
})();
```

FEHLERBEHANDLUNG BEI PROMISES

```
const name = "Oliver Sturm";
const databaseValue = connectDatabase().then((connection) =>
  connection
    .query(`select id from users where name="${name}"`)
    .then(({ id }) => id)
    .catch((err) => {
      console.error("Error while querying the database", err);
    })
    .finally(() => {
      connection.close();
    })
);
```

FEHLERBEHANDLUNG

```
function addiere(zahl1, zahl2) {
  if (zahl1 === undefined) {
    throw new Error("Es fehlt zahl1");
  }
  if (zahl2 === undefined) {
    throw new Error("Es fehlt zahl2");
  }
  return zahl1 + zahl2;
}
console.log(addiere(40, 2));

let x = 0;
try {
  x = addiere(40);
} catch (error) {
  console.warn("FEHLER: " + error.message);
  x = -1;
} finally {
  if (x<0) console.log("Es gab leider kein Ergebnis :-(");
  else console.log(`Ergebnis: ${x}`);
}
```

OBJEKTE

```
console.warn("Objekte")
const p1 = { name: "Holger", alter: 49, geschlecht: "m" };
p1.alter++;
const p2 = { name: "Holger", alter: 50, geschlecht: "m" };

// Objektreferenzvergleich
console.log(p1 === p2); // false
// Objektinhaltsvergleich
console.log(JSON.stringify(p1) === JSON.stringify(p2)); // true

// Objekt dynamisch um eine Eigenschaft erweitern
p2.ort = "Essen";
console.log(`${p2.name} wohnt in ${p2.ort}`);

// Neues Objekt mit Spread-Operator beim Pattern "unveränderbare Daten"
const gealterterHolger = { ...p1, alter: p1.alter + 1 };

// Alle Eigenschaften eines Objekts ausgeben
for (const property in p2) {
  console.log(`${property}: ${p2[property]}`);
}

// JSON-Serialisierung und Deserialisierung
const json = JSON.stringify(p2);
console.log(json);

const p3 = JSON.parse(json);
console.log(`${p3.name} wohnt in ${p3.ort}`);
```

KLASSEN UND VERERBUNG

```
class Person {
  constructor(vorname, name) {
    this.name = name;
    this.vorname = vorname;
    Person.#instanzZaehler++;
    this.#id = Person.#instanzZaehler;
    Person.alleInstanzen.push(this);
  }

  static alleInstanzen = []; // statisches öffentliches Mitglied
  static #instanzZaehler = 0; // statisches privates Klassenmitglied
  #id = 0; // privates Instanzmitglied (Field)

  get ganzerName() {
    return `${this.vorname} ${this.name}`;
  }

  set ganzerName(ganzername) {
    const namensTeile = ganzername.split(" ");
    if (namensTeile.length != 2) throw new Error("Ungültiger Name");
    this.vorname = namensTeile[0];
    this.name = namensTeile[1];
  }

  print() {
    console.log(`Person #${this.#id}: ${this.ganzerName}`);
  }
}

// Instanz erzeugen
const p = new Person("Dr. Holger", "Schwichtenberg");
console.log(p.ganzerName);
// console.log(p.#id); // Zugriff auf privates Mitglied nicht möglich
p.print();

// Vererbung
class Trainer extends Person {
  constructor(vorname, name, fach) {
    super(vorname, name);
    this.fach = fach;
  }

  // Überschreiben von Methoden
  print() {
    console.log(`Trainer ${this.ganzerName} unterrichtet ${this.fach}`);
  }
}

const t = new Trainer("Oliver", "Sturm", "JavaScript");
t.ganzerName = "Oli Sturm";
t.print();

console.log("Es gibt nun " + Person.alleInstanzen.length + " Personen.");
```


© Software & Support Media GmbH

BASTA! by entwickler.de

JavaScript Cheat Sheet

THIS

```
// Methoden in Klassen sind standardmäßig gebunden, aber generell wird "this" zur
// Laufzeit gebunden und kann "von außen" definiert werden.

class Ding {
  constructor() {
    this.name = "Ding";
  }

  print() {
    if (this) console.log(this.name);
    else console.log("'this' ist nicht definiert");
  }
}

const d = new Ding();
d.print(); // "Ding"

const kopieVonPrint = d.print;
kopieVonPrint(); // nicht definiert

const gebundeneKopieVonPrint = d.print.bind(d);
gebundeneKopieVonPrint(); // "Ding"

const externesPrint = function () {
  if (this) this.print();
  else console.log("'this' ist nicht definiert");
}.bind(d);
externesPrint(); // "Ding"

// Arrow Functions haben kein eigenes "this",
// sondern binden "this" an den Kontext, in dem sie definiert sind.
const externesPrintArrowFunction = (() => {
  if (this.print) this.print();
  else console.log("'this' enthält kein 'print'");
}).bind(d);
externesPrintArrowFunction(); // nicht definiert

class DingMitArrowFunction {
  constructor() {
    this.name = "Ding mit arrow function";

    this.print = () => {
      if (this) console.log(this.name);
      else console.log("'this' ist nicht definiert");
    };
  }
}

const d2 = new DingMitArrowFunction();
d2.print(); // "Ding mit arrow function"

const kopieVonPrint2 = d2.print;
kopieVonPrint2(); // "Ding mit arrow function"

const externesPrint2 = function () {
  if (this) this.print();
  else console.log("'this' ist nicht definiert");
}.bind(d2);

externesPrint2(); // "Ding mit arrow function"
```

PROXY

```
const standort = {
  land: "Schottland",
  ort: "Castle Douglas",
};

// Proxies erlauben, alle Zugriffe auf ein Objekt zu überwachen und
// bei Bedarf Standardverhalten zu modifizieren.
const proxy = new Proxy(standort, {
  get(target, property) {
    console.log(`Property holen: ${property}`);
    return target[property];
  },
  // set(target, property, value) { ... },
  // has(target, property) { ... },
  // defineProperty(target, property, descriptor) { ... },
  // deleteProperty(target, property) { ... },
  // getOwnPropertyDescriptor(target, property) { ... },
  // ownKeys(target) { ... },
  // construct(target, argumentsList, newTarget) { ... },
  // getPrototypeOf(target) { ... },
  // setPrototypeOf(target, prototype) { ... },
  // isExtensible(target) { ... },
  // preventExtensions(target) { ... },
  // apply(target, thisArg, argumentsList) { ... },
});

console.log(proxy.land);

const proxyMitReflect = new Proxy(
  {},
  {
    get(target, property) {
      console.log(`Property holen: ${property}`);
      return Reflect.get(target, property);
    },
    set(target, property, value) {
      console.log(`Property setzen: ${property}`);
      return Reflect.set(target, property, value);
    },
  }
);

proxyMitReflect.planet = "Erde";
proxyMitReflect.stern = "Sonne";
console.log(proxyMitReflect.planet);
console.log(proxyMitReflect.stern);
```

WEAKREF

```
// Es gibt ein Objekt, zu dem die Variable "oli" eine Referenz hält.
let oli = new Person("Oliver", "Sturm");

// An anderer Stelle gibt es ebenfalls eine Referenz, aber diese wird
// mittels WeakRef gehalten.
const weakPersonRef = new WeakRef(oli);

const checkRef = (r) => {
  console.log(`WeakRef ist definiert: ${r.deref() !== undefined}`);
};

// Natürlich ist die Referenz derzeit definiert.
checkRef(weakPersonRef); // true

// Mit dem Objekt kann "ganz normal" gearbeitet werden.
oli.ganzerName = "Oli Sturm";

// An der zweiten Referenz ändert sich dadurch nichts.
checkRef(weakPersonRef); // true

// Nun wird die "Hauptreferenz" irgendwann nicht mehr benötigt.
// Das Objekt wird für die Garbage Collection freigegeben.
oli = null;

// Die zweite, schwache Referenz wird entfernt, wenn die Garbage Collection
// durchgeführt wird. Dieser Zeitpunkt ist nicht vorhersehbar.
// Bei Aufruf dieses Tests mit "node –expose-gc JavaScript-ObjekteUndKlassen.js"
// führt der folgende Block im Allgemeinen zu einer Ausgabe von "false"
// (aber keine Garantie!).
//
// setTimeout(() => {
//   global.gc();
//   setTimeout(() => checkRef(weakPersonRef), 1000); // false
// }, 1000);
```

MODULE

```
// Module1.mjs
const name = "Oliver Sturm";
const alter = 49;

function getNameUndAlter() {
  return name + " ist " + alter + " Jahre alt";
}

export { name, alter, getNameUndAlter };

// Module2.mjs
const name = "Dr. Holger Schwichtenberg";
const alter = 50;

function getNameUndAlter() {
  return name + " ist " + alter + " Jahre alt";
}

export { name, alter, getNameUndAlter };

// ModulNutzer.mjs
// Einfacher Import
import {name, alter, getNameUndAlter} from "./Module1.mjs";
console.log(name + " ist " + alter + " Jahre alt");
console.log(getNameUndAlter());

// Import mit Aliasen für einzelne Exporte
import {name as name2, alter as alter2, getNameUndAlter as getNameUndAlter2}
                                                        from "./ Module2.mjs";
console.log(name2 + " ist " + alter2 + " Jahre alt");
console.log(getNameUndAlter2());

// Import mit Alias für das ganze Modul
import * as mod2 from "./Module2.mjs";
console.log(mod2.name + " ist " + mod2.alter + " Jahre alt");
console.log(mod2.getNameUndAlter());
```

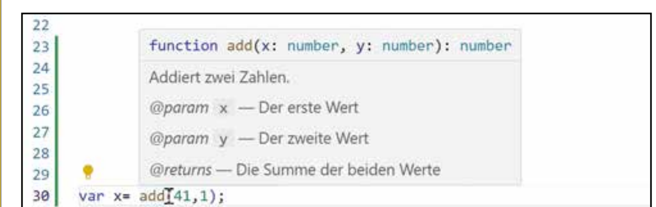
JSDOC

```
// Kommentare, die nach dem JSDoc-Standard (https://jsdoc.app) formatiert sind,
// werden in der Entwicklungsumgebung als Tooltips angezeigt. Mit dem npm-Paket
// "jsdoc" kann automatisch Dokumentation aus den Kommentaren generiert werden.
// Es gibt auch eslint-Plug-ins, die diese Kommentare prüfen.

/**
 * Addiert zwei Zahlen.
 * @param {number} x Der erste Wert
 * @param {number} y Der zweite Wert
 * @returns {number} Die Summe der beiden Werte
 */
function add(x, y) {
  return x + y;
}

// So sollte die Funktion aufgerufen werden
console.log(add(1, 2)); // 3

// So sollte die Funktion eigentlich nicht aufgerufen werden.
// JSDoc erzwingt allerdings nichts!
console.log(add("1", "2")); // "12"
```



ÜBER DIE AUTOREN

Dr. Holger Schwichtenberg, alias der „DOTNET-DOKTOR“, ist einer der bekanntesten Experten für die Programmierung mit Microsoft-Produkten in Deutschland, der seit 24 Jahren auf jeder BASTA!-Konferenz gesprochen hat und seit 20 Jahren von Microsoft als MVP ausgezeichnet wird. Er arbeitet als Chief Technology Expert bei Softwareschmiede MAXIMAGO und bietet zudem zusammen mit 43 Kollegen Beratungen und Schulungen zu über 900 Entwicklerthemen an.

anfragen@IT-Visions.de · www.IT-Visions.de
www.dotnet-doktor.de · @dotnetdoktor

Oliver Sturm spricht und schreibt seit vielen Jahren begeistert über Programmiersprachen. Er ist Training Director bei DevExpress und organisiert den Inhalt der C# Days auf der BASTA!. Zum Thema F# hat er mehrere Kurse geschrieben, sowie ein Buch, das bei entwickler.press erschienen ist.

www.oliversturm.com

Präsentiert von: **basta.net** · Grafische Umsetzung: **meat*** – concept and design
© Software & Support Media GmbH