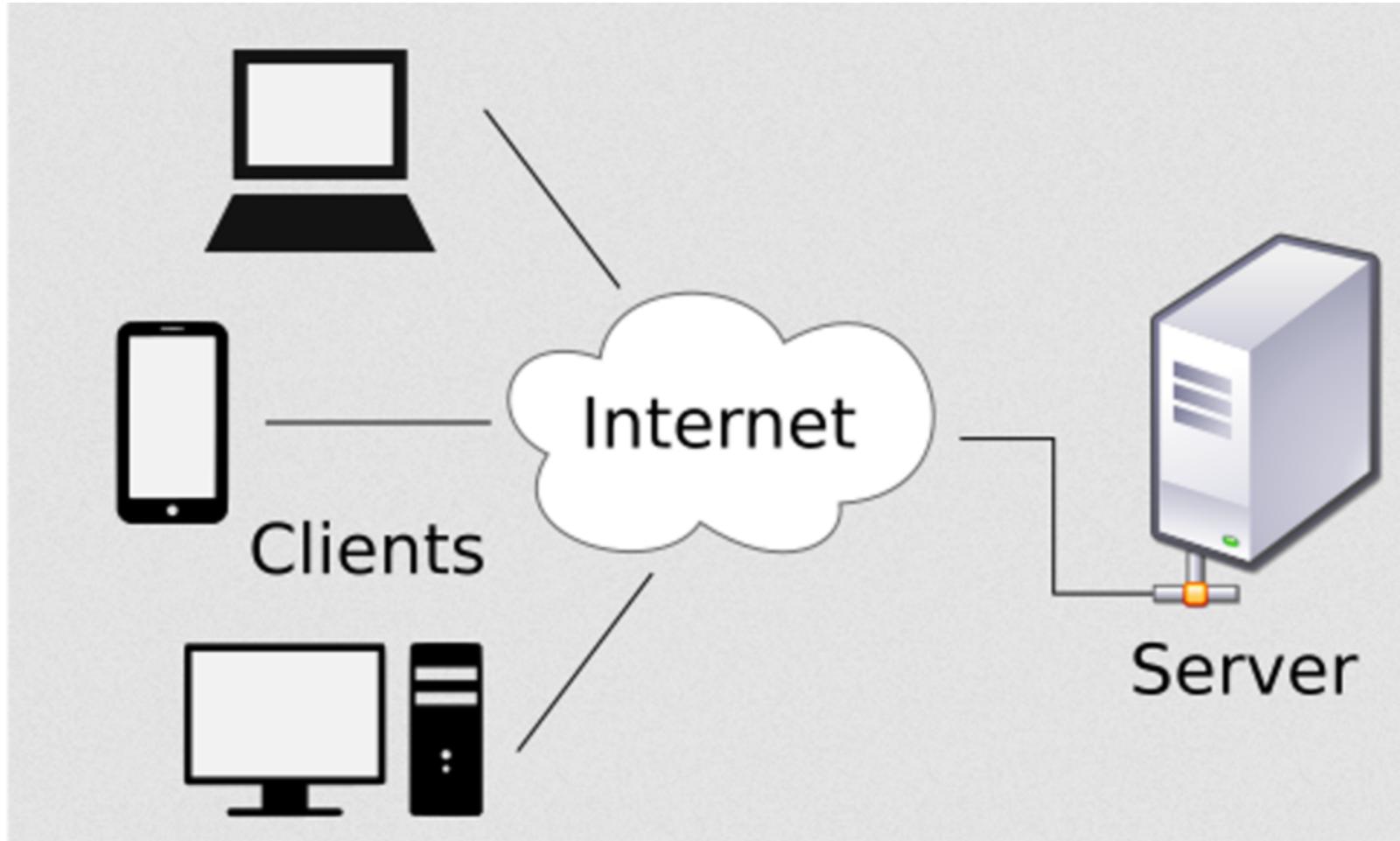


Grundlagen

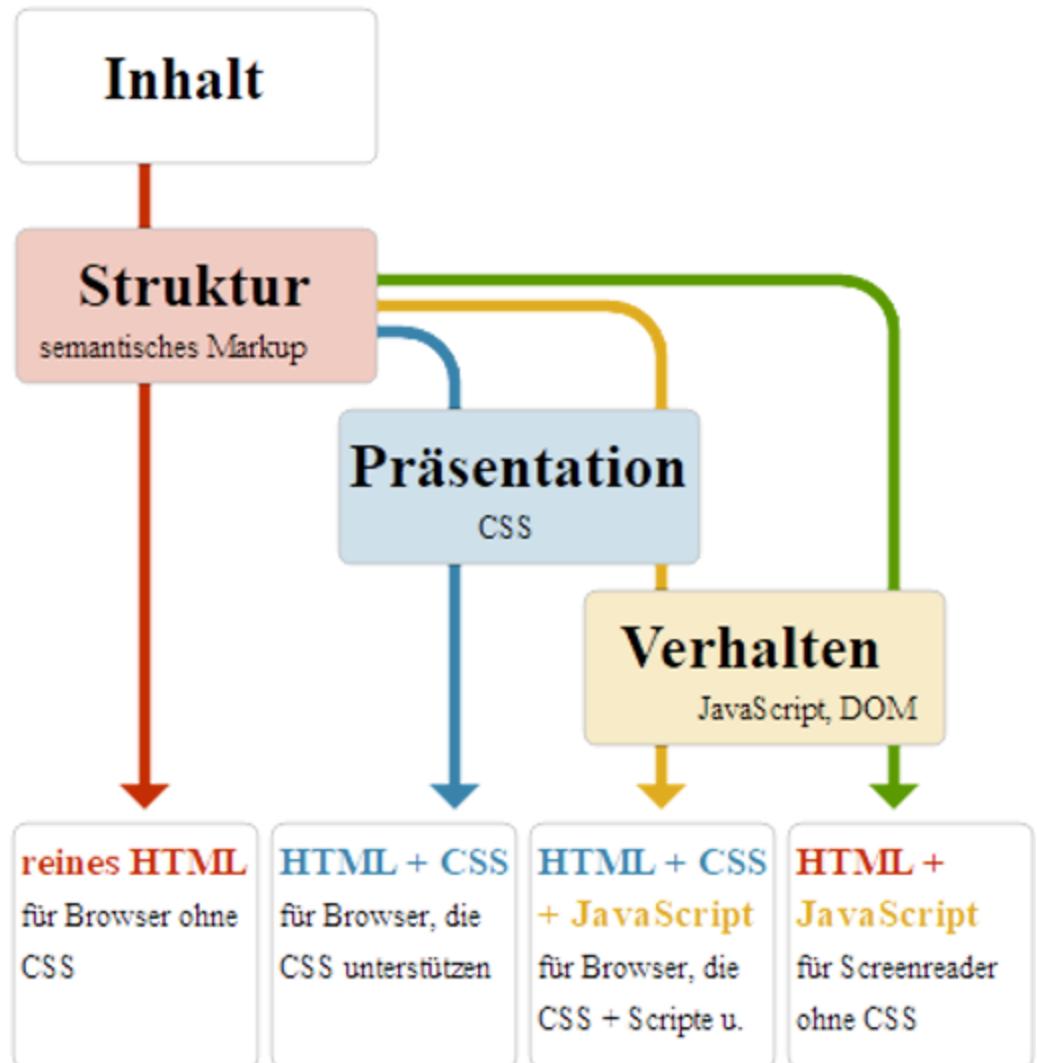
Client - Server



URL

<https://www.philipackermann.de:80/books/web.html?language=de#chapter7>

Aufbau von Webapplikationen



Software Stacks

LAMP

LAMP Stack



Linux



Apache

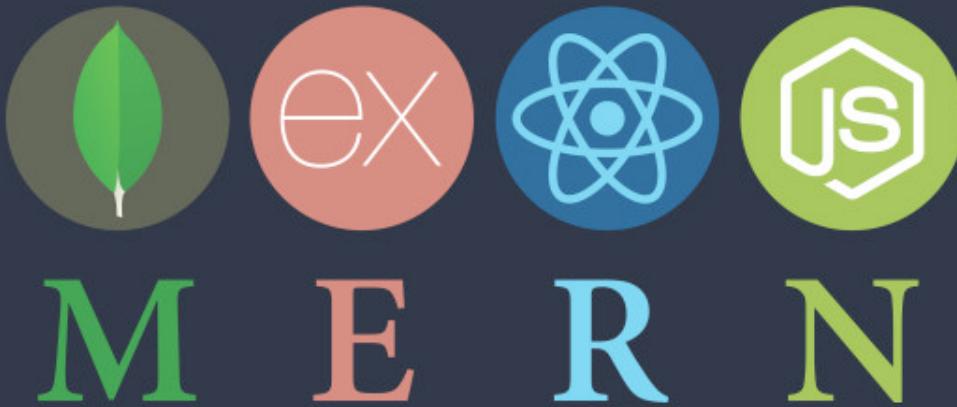


MySQL



PHP

MERN



Werkzeuge

Inspektor Konsole Debugger Netzwerkanalyse Stilbearbeitung Laufzeitanalyse Speicher ... X

HTML durchsuchen + ⚒

Stile filtern :hov .cls + ⚒

Element `body` { Inline

`<!DOCTYPE html>`

`<html lang="de"> scroll`

▶ `<head> ... </head>`

▼ `<body>`

▶ `<header> ... </header>`

▶ `<nav> ... </nav>`

▶ `<div class="clear"></div>`

▶ `<main> ... </main>`

▶ `<footer> ... </footer>`

`</body>`

`</html>`

body, h1, h2, h3, h4, a, p, blockquote, cite { color: #ddd; }

body { dark.css:7 @prefers-color-scheme: dark background-color: #333; }

body { font-family: sans-serif; }

body { margin: 0; }

Geerbt von html

html { normalize.css:11 line-height: 1.15; -webkit-text-size-adjust: 100%; ▲ }

Layout Berechnet Änderungen Schriftarten

Flexbox

Flex-Behälter oder -Element auswählen, um fortzufahren.

Raster

Raster hervorheben

`ul.wp-block-gallery.columns-2.is-cropped` ● ●

`ul.wp-block-gallery.columns-3.is-cropped` ● ●

`ul.wp-block-gallery.columns-3.is-cropped` ● ●

`ul.wp-block-gallery.columns-3.is-cropped` ● ●

Anzeigeeinstellungen für Raster

Zeilennummern anzeigen

Bereichsnamen anzeigen

Unendliche Linien

Box-Modell

margin 0

border 0

padding 0

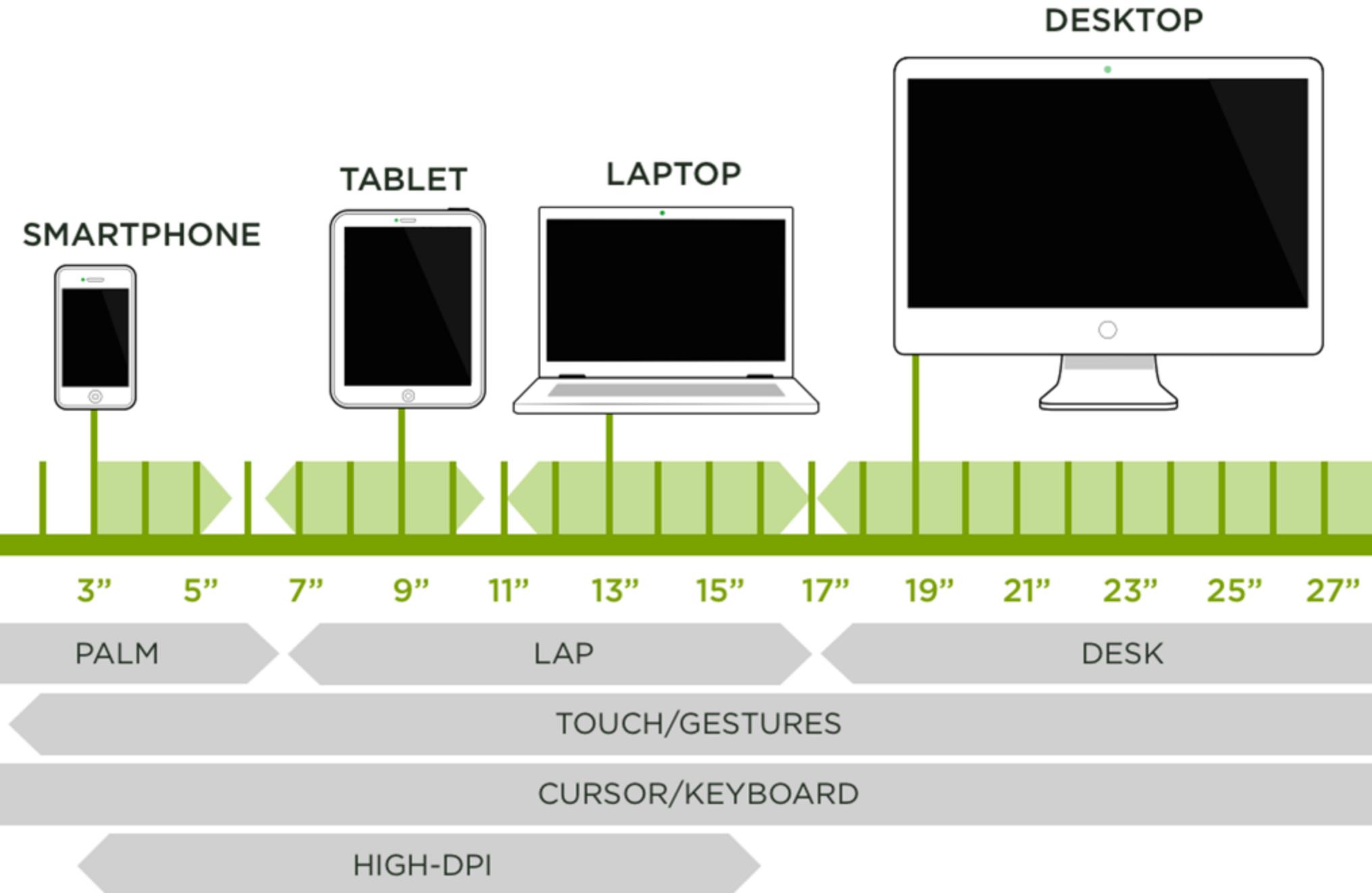
823x2397.2

0 0 0 0

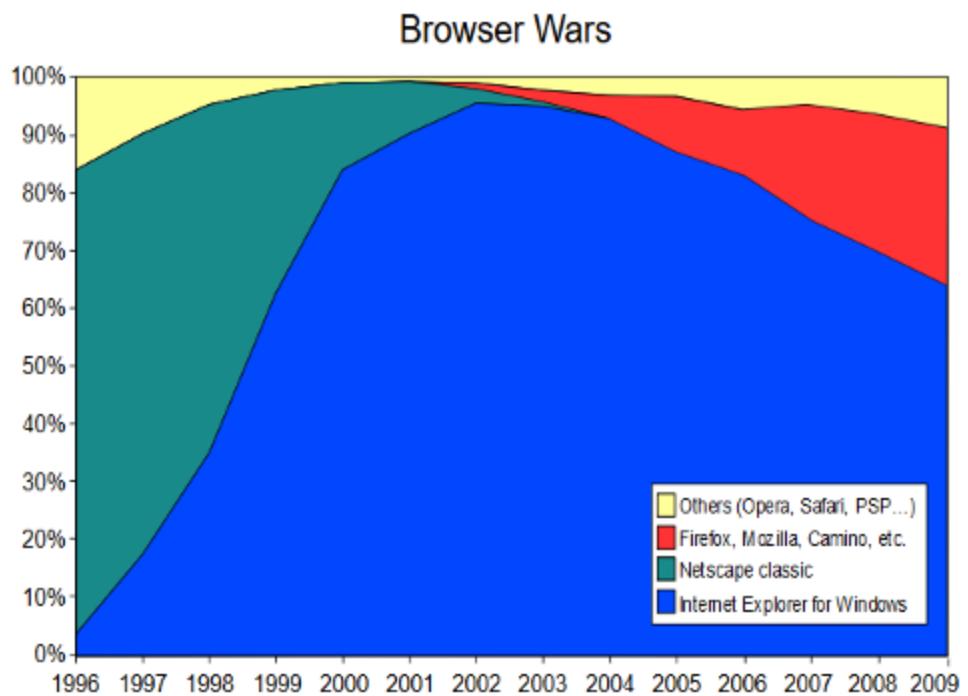
The screenshot shows the Firefox Developer Tools interface with the 'Inspektor' (Inspector) tab selected. On the left, the element tree displays the DOM structure from the root 'html' down to the 'body' element. The 'body' element is currently selected. The right side of the window is divided into several panels: 'Layout' (active), 'Berechnet', 'Änderungen', and 'Schriftarten'. The 'Layout' panel contains sections for 'Flexbox' (with a note to select a flex container or item), 'Raster' (with options to highlight grid lines, which are checked for four specific 'wp-block-gallery' elements), and 'Box-Modell' (which shows the visual representation of the element's padding, border, and margin with numerical values). The status bar at the bottom indicates the current path: 'html > body'.

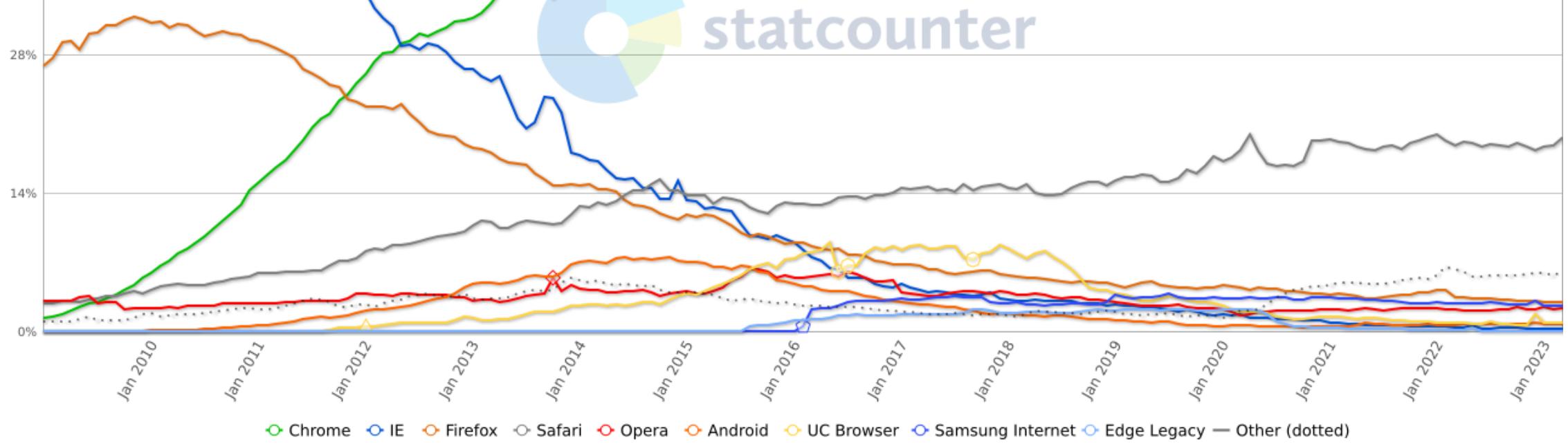
Webseiten strukturieren mit HTML

Barrierefreiheit

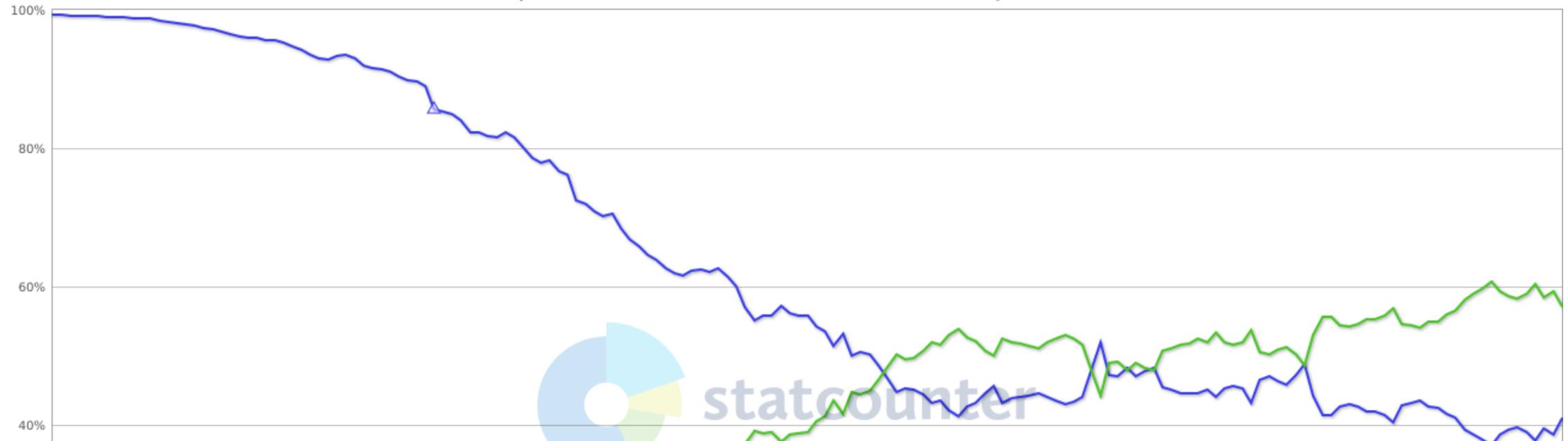


Browser Wars





StatCounter Global Stats
Desktop vs Mobile vs Tablet vs Console Market Share Worldwide from Jan 2009 - Mar 2023



Layoutkonzepte

- <http://info.cern.ch/hypertext/WWW/TheProject.html>
- Framesets
- Tabellen
- Cascading Style Sheets (CSS)
- Fixed vs. Liquid Layout
- Responsive Webdesign
- Device Agnostic
- Mobile First

Grundstruktur

```
<!DOCTYPE html>
<html lang="de">
  <head>
    <meta charset="utf-8">
    <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">
    <title>Titel</title>
  </head>
  <body>
  </body>
</html>
```

Webseiten gestalten mit CSS

Box Model

▼ Box Model

The diagram illustrates the standard box model with a central light blue box labeled "300x150". It is surrounded by a black border, a purple padding layer, and a yellow margin layer. The overall width is 390px and height is 240px. The margin is 40px on all sides, the padding is 5px on all sides, and the border is 40px on all sides.

390x240 static

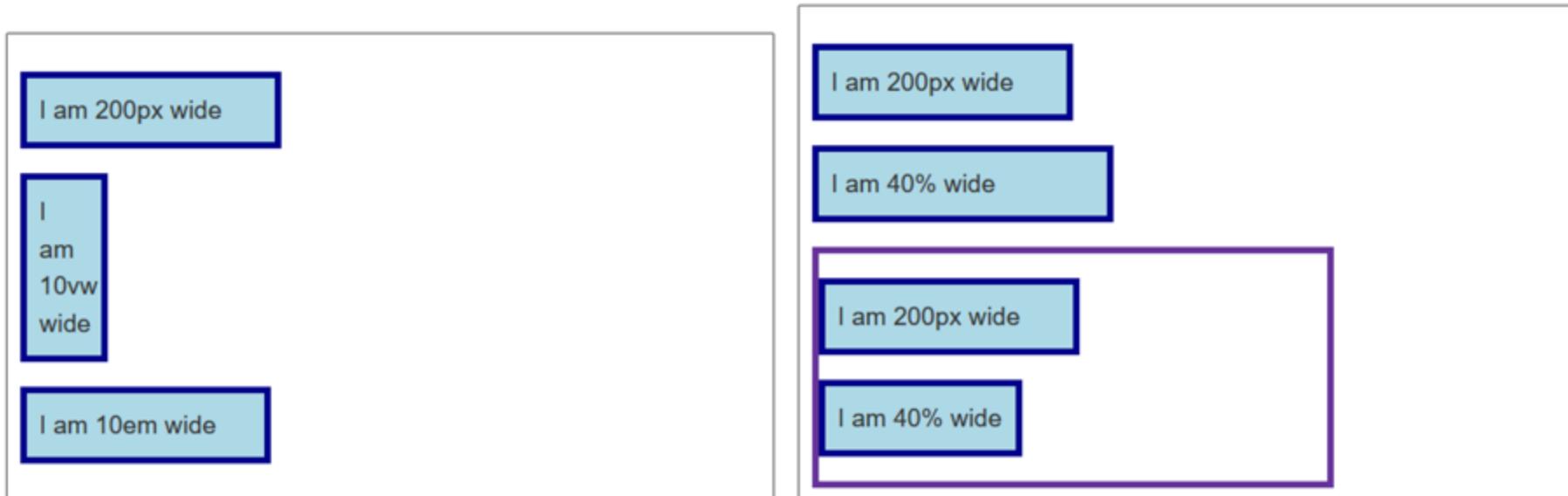
▼ Box Model Properties

box-sizing	content-box	line-height	28.8px
display	block	position	static
float	none	z-index	auto

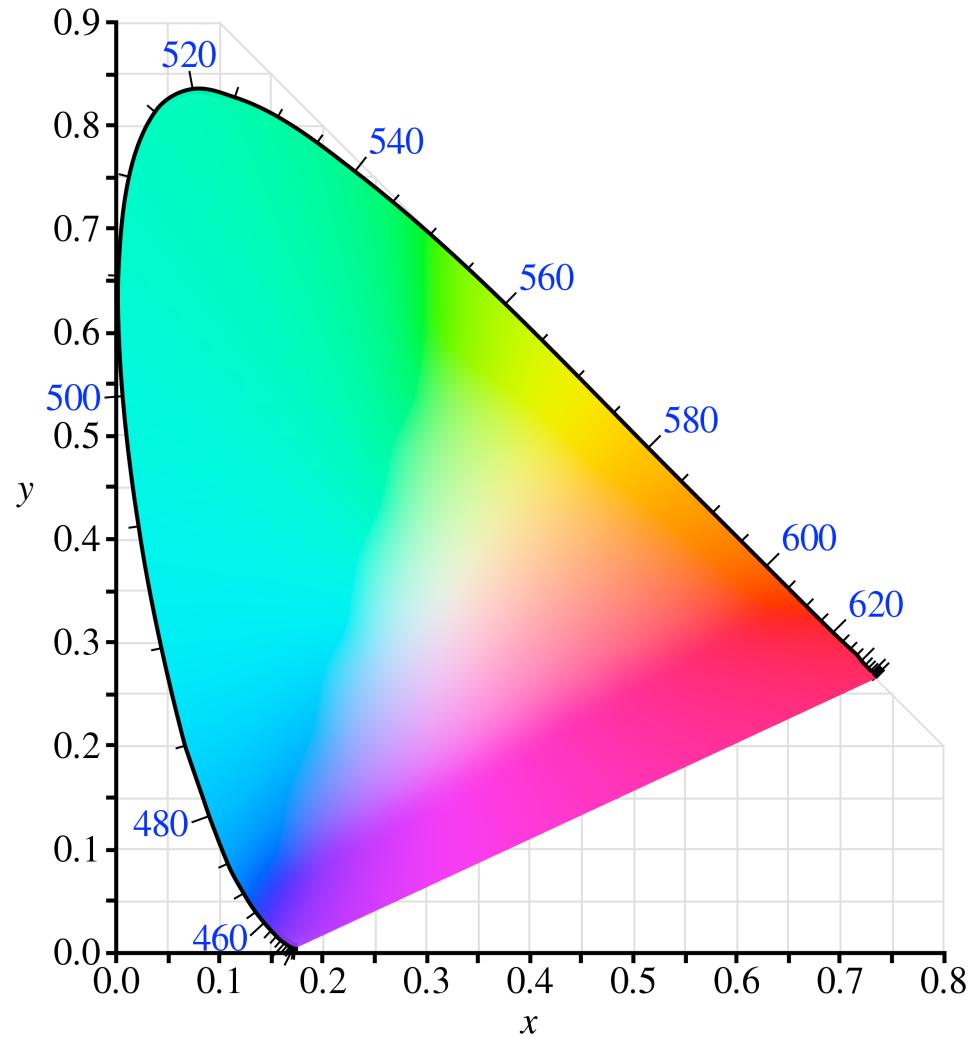
The diagram compares the standard box model (right) with the alternate box model (left). The standard box model shows a light blue content area with a black border, surrounded by a purple padding layer and a yellow margin layer. The alternate box model shows a light blue content area with a black border, surrounded by a purple padding layer and a white margin layer. A callout points to the standard model with the text "use the standard box model." and to the alternate model with the text "use the alternate box model."

Einheiten

- Absolute Größen: px (cm , mm , ...) -> sparsam verwenden
- Relative Größen
 - em : Schriftgrösse des Elternelements
 - rem : Schriftgrösse des Wurzelelements
 - vw , vh : viewport breite, viewport höhe

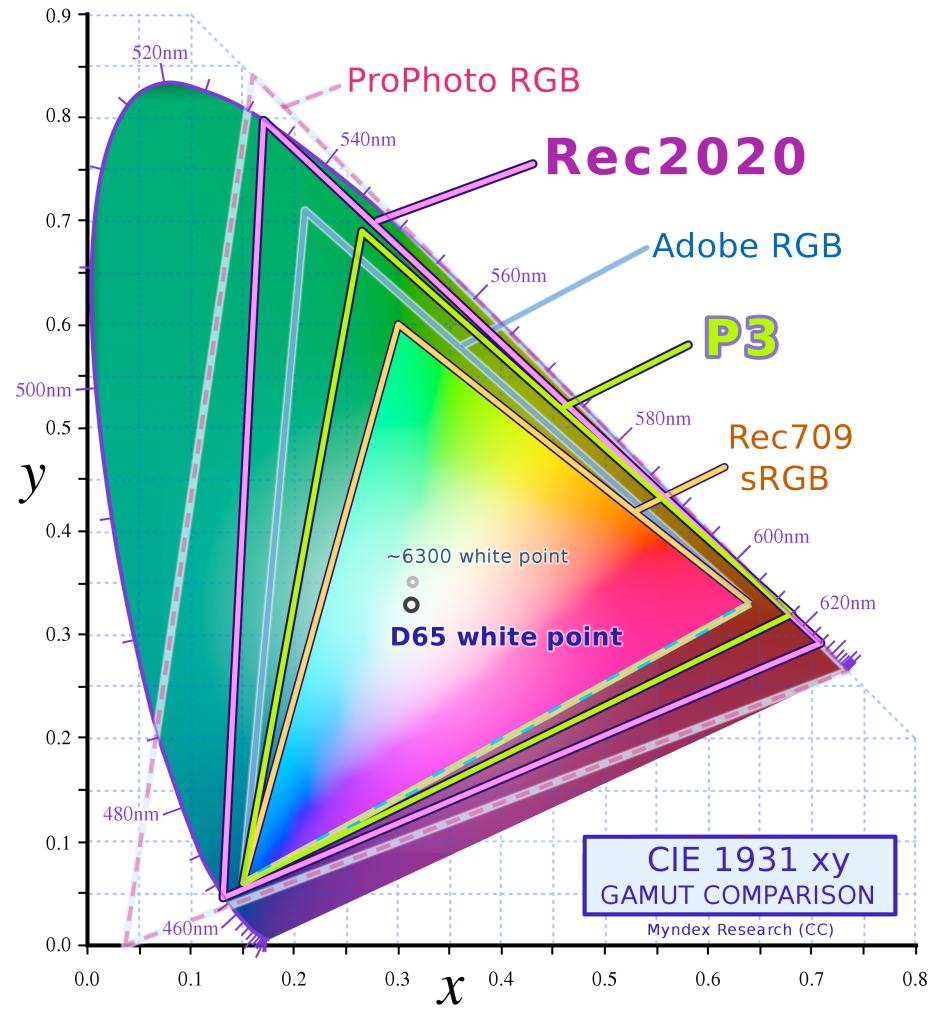


Farben



CIE 1931 Farbraum

Vergleich Farbräume



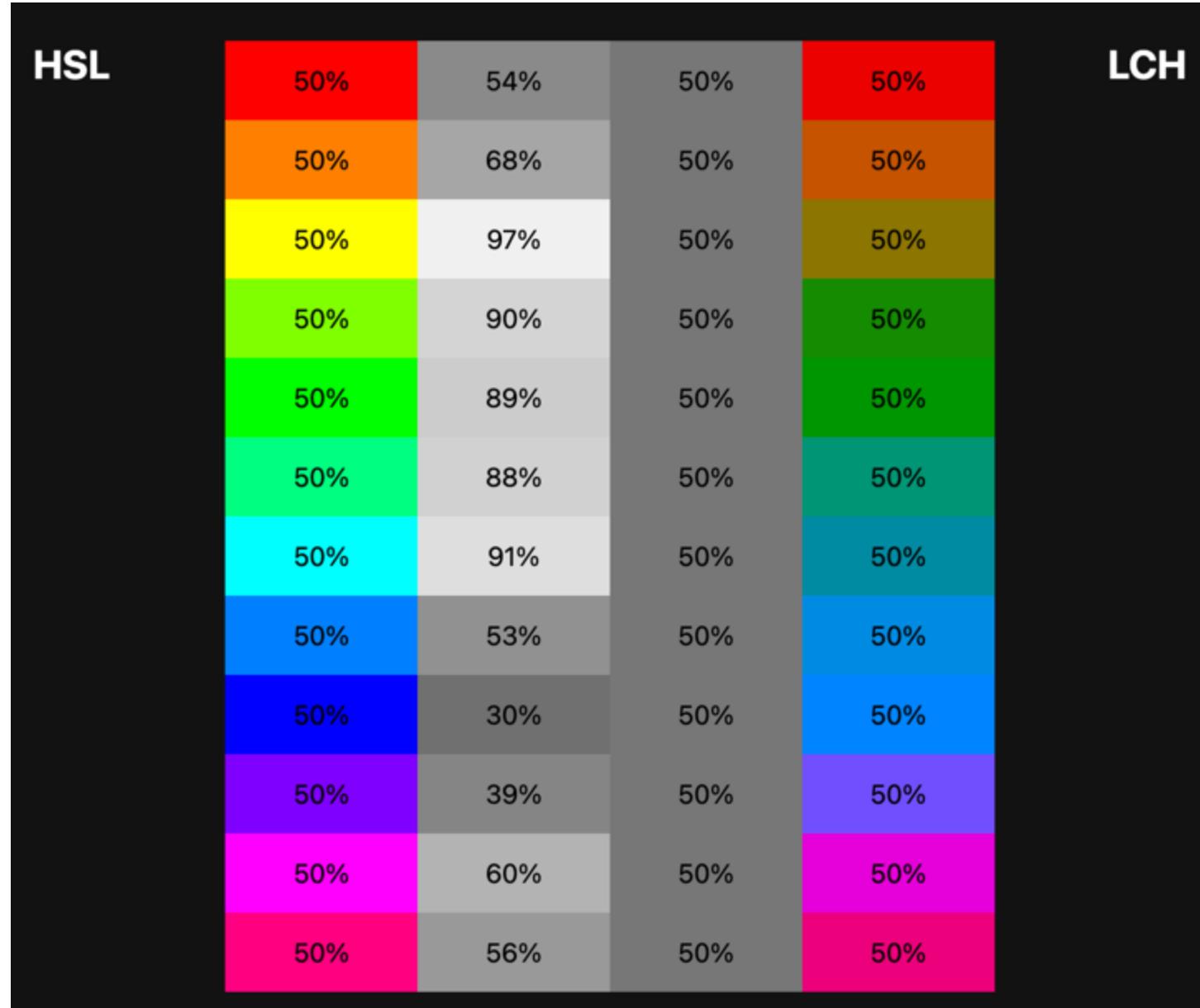
Farben in CSS

sRGB Farbraum

- Farbnamen: `color: darkblue;`
- Hex-Werte: `color: #ffa500;`
- RGBA-Werte (mit Deckkraft): `color: rgba(169, 169, 169, 0.5)`
- HSL-Werte (Hue, Saturation, Lightness): `color: hsl(60, 100, 50)`

Alle sichtbaren Farben

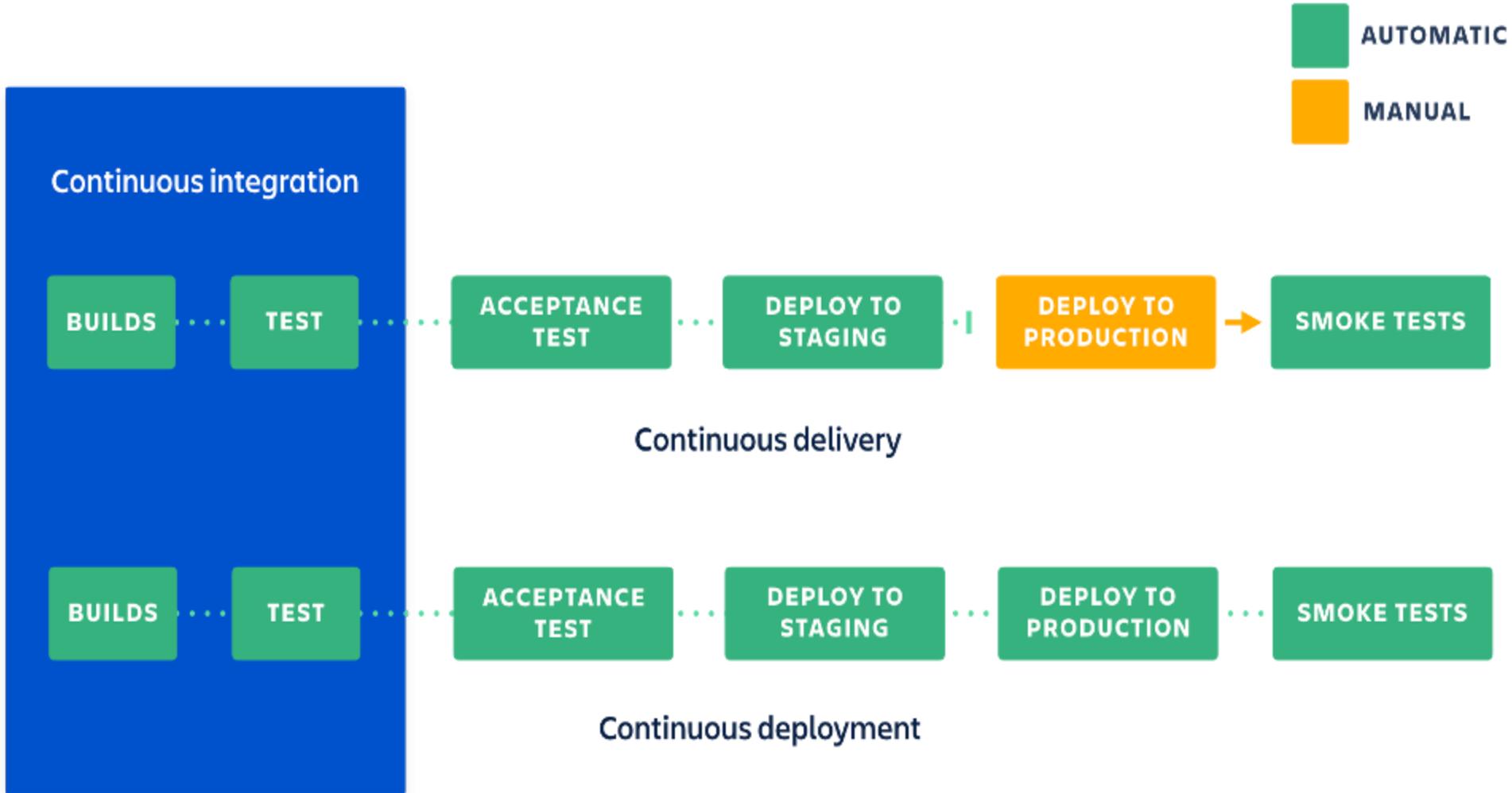
- LCH (Lightness Chroma Hue / Opacity): `color: lch(29.2345% 44.2 27 / 0.5)`
- Oklch: `color: oklch(40.1% 0.123 21.57)`
- CIELAB (Lightness, red-green, blue-yellow): `color: lab(29.2345% 39.3825 20.0664);`
- Oklab: `color: oklab(40.1% 0.1143 0.045);`



<https://codepen.io/web-dot-dev/pen/poZgXxy>

Webanwendungen deployen und hosten

CI / CD



Continuous Integration

- Kein Branching, alle Änderungen werden von allen Teammitgliedern mehrmals täglich in den Master Branch eingeccheckt.
- Dieser Branch ist jederzeit lauffähig
- Dadurch werden die Releases vereinfachen
- Eine sehr hohe, automatische Testabdeckung ist zwingend

Continuous Delivery

- Low risk releases
- Faster time to market
- Higher quality
- Lower costs
- Better products
- Happier teams

Principles

- Build quality in
- Work in small batches
- Computers perform repetitive tasks, people solve problems
- Relentlessly pursue continuous improvement
- Everyone is responsible

<https://www.continuousdelivery.com/>

Modern Software Engineering

Begriffe

GitOps: Git als Single Source of Truth für alles was für die Applikation relevant ist.

Webanwendungen organisieren und verwalten

Webseiten interaktiv machen mit JavaScript

vgl.: Douglas Crockford (2018): How JavaScript Works, virgule solidus

How Class Free Works

- Klassen sind syntaktischer Zucker, d.h. sie bieten keine Funktionalität, die nicht mit anderen Mitteln erreicht werden kann.
- Sie verhalten sich anders als Klassen in C++, Java oder C#. Das kann verwirrend sein.

Komposition

- Vererbung ist weniger zentral als manche Sprachen oder Kurse vermitteln.
- Vererbung bringt auch einige Probleme mit sich, da die Klassen sehr eng gekoppelt sind und nicht explizit klar ist, welche Methoden aufgerufen werden.
- Komposition ist sehr leistungsfähig.

Folgende Struktur wird empfohlen:

```
function counter_constructor() {
    // private property
    let counter = 0;

    // composition
    const reuse = other_constructor();

    function up() {
        counter -= 1;
        return counter;
    }

    function down() {
        counter += 1;
        return counter;
    }

    // freeze to make the object immutable
    return Object.freeze({
        // make functions up and down public
        up,
        down,
        // expose goodness property from another object
        goodness: reuse.goodness
    })
}
```

Asynchronität

- JavaScript wurde primär für User-Interaktionen entwickelt.
- Asynchronität ist deshalb ein zentrales Sprachfeature.
- Es gibt verschiedene Möglichkeiten für asynchronen Code:
 - Callbacks
 - Promise
 - `async / await`

`async / await` ist verwirrend, weil damit Code produziert wird, der synchron aussieht, aber asynchron funktioniert.

Callback-Funktionen

- Callback-Funktionen werden als Parameter einer Funktion übergeben und von dieser aufgerufen.
- Die sogenannte "Callback-Hell", gemeint ist die Verschachtelung von Callbacks in Callbacks, sollte vermieden werden.

```
function foo(callback) {  
    // some functionality  
  
    callback(value);  
}  
  
foo((value) => {  
    // runs after "some functionality"  
})
```

Promise

Promises können klarer sein als Callbacks, sind aber auch weniger explizit und potenziell verwirrend.

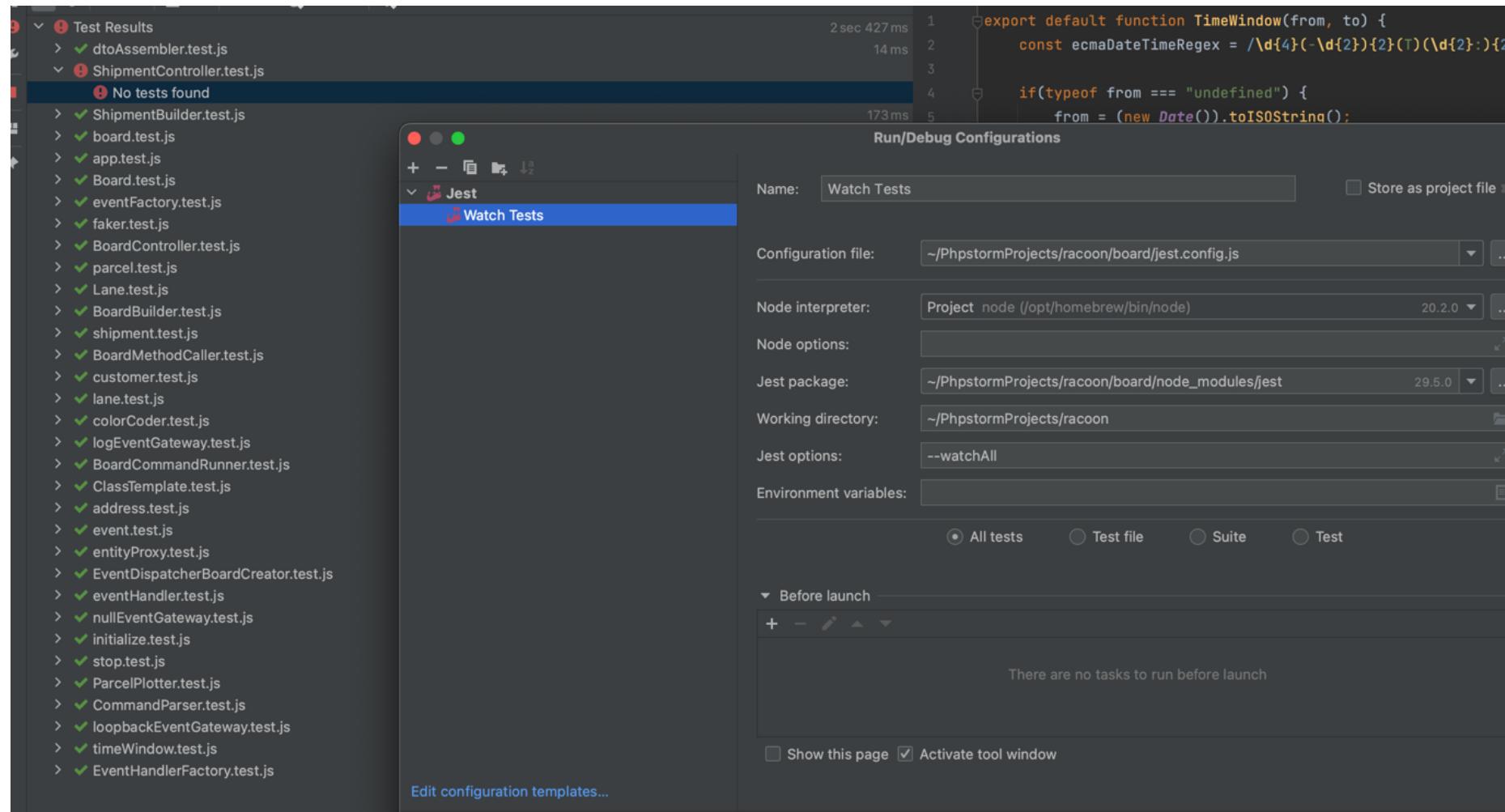
```
const p1 = new Promise((resolve, reject) => {
    // some functionality

    resolve("Success!");
});
p1.then((value) => {
    // runs after "some functionality"
})
);
```

Webanwendungen testen

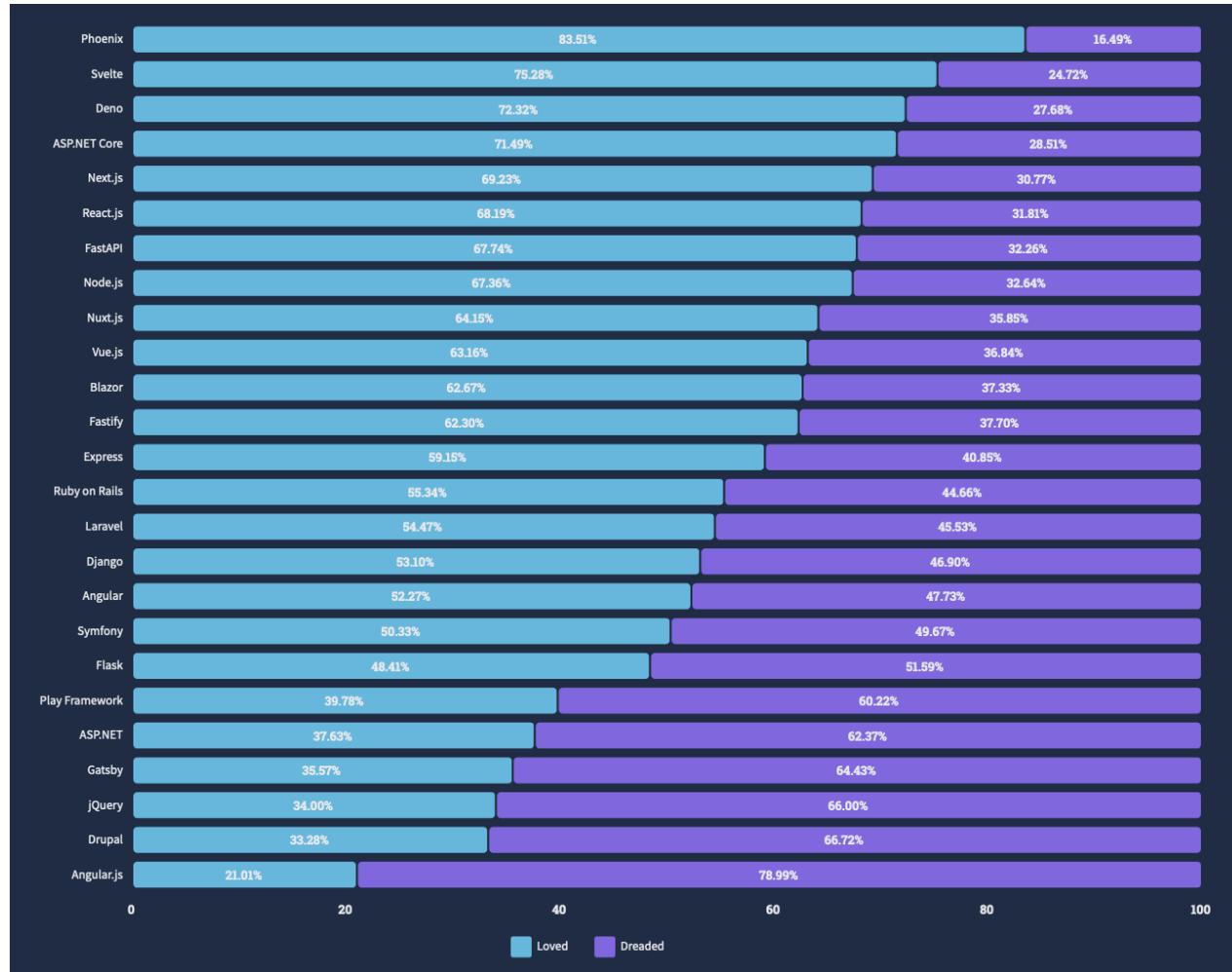
- Test First: Fokus auf die Problemstellung und Schnittstelle
- Nur eigenen Code testen. Datenbanken, APIs oder Libraries werden nur im Rahmen von Integrationstests aufgerufen.
- Tests geben eine Rückmeldung zum Code: Wenn Code schwierig zu testen ist, sollte er vermutlich anders strukturiert werden.
- **Humble Object**: Code, der schwierig zu testen ist in einem minimalen Objekt isolieren

IDE Integration



Single-Page-Applikationen implementieren

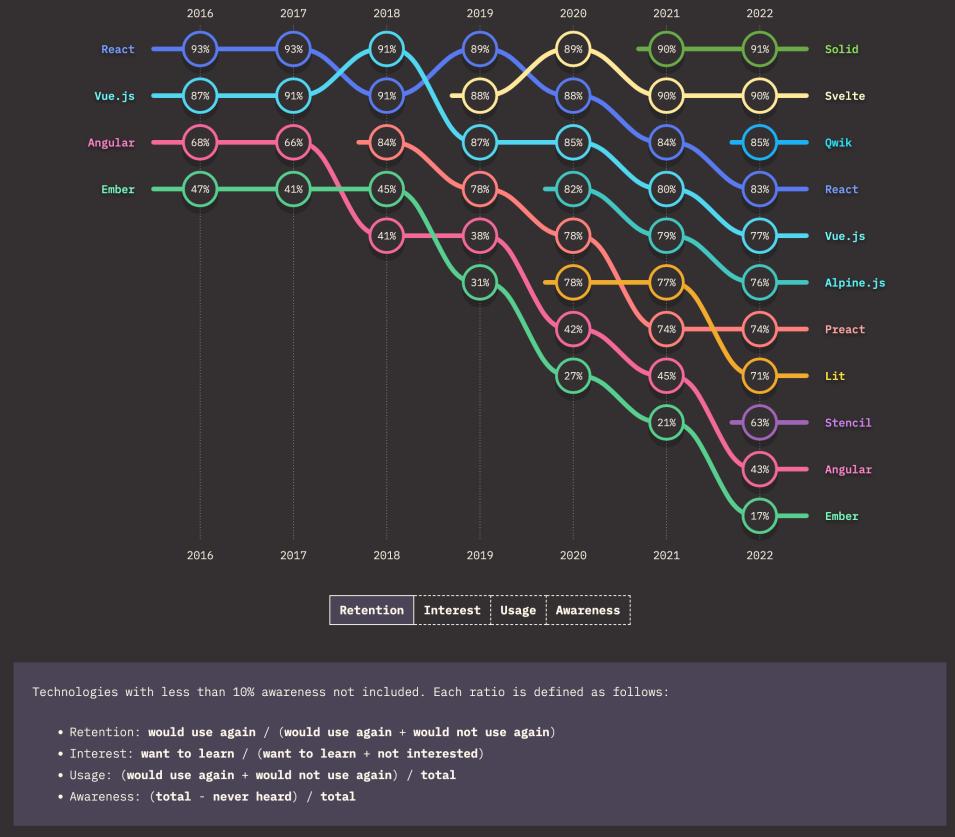
Web Frameworks



Stackoverflow Survey 2022, 21.06.2023

RANKINGS OVER TIME

Retention, interest, usage, and awareness ratio rankings.



State of JavaScript 2022, 21.06.2023

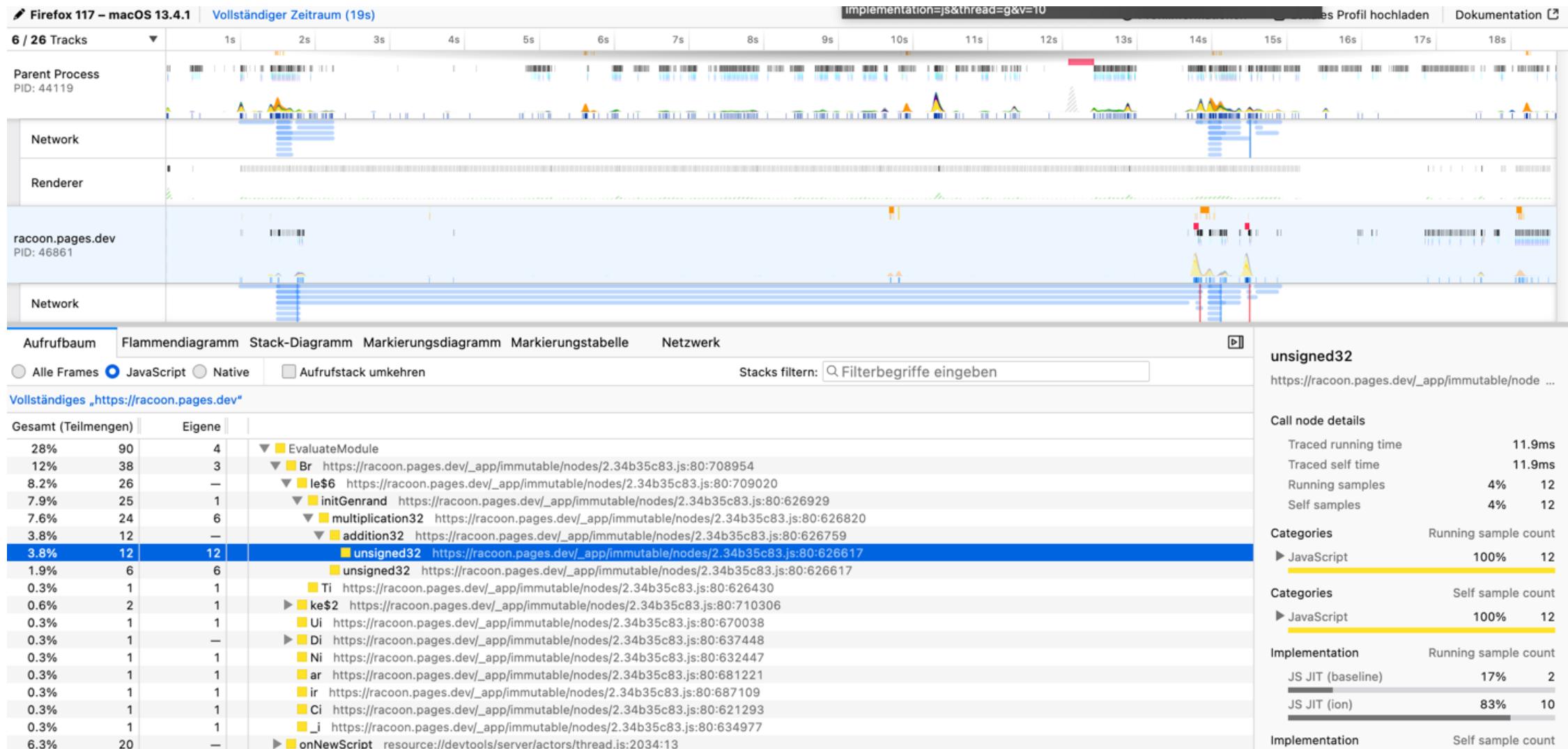
Die Performance von Webanwendungen optimieren

Browser Tools: Netzwerkanalyse

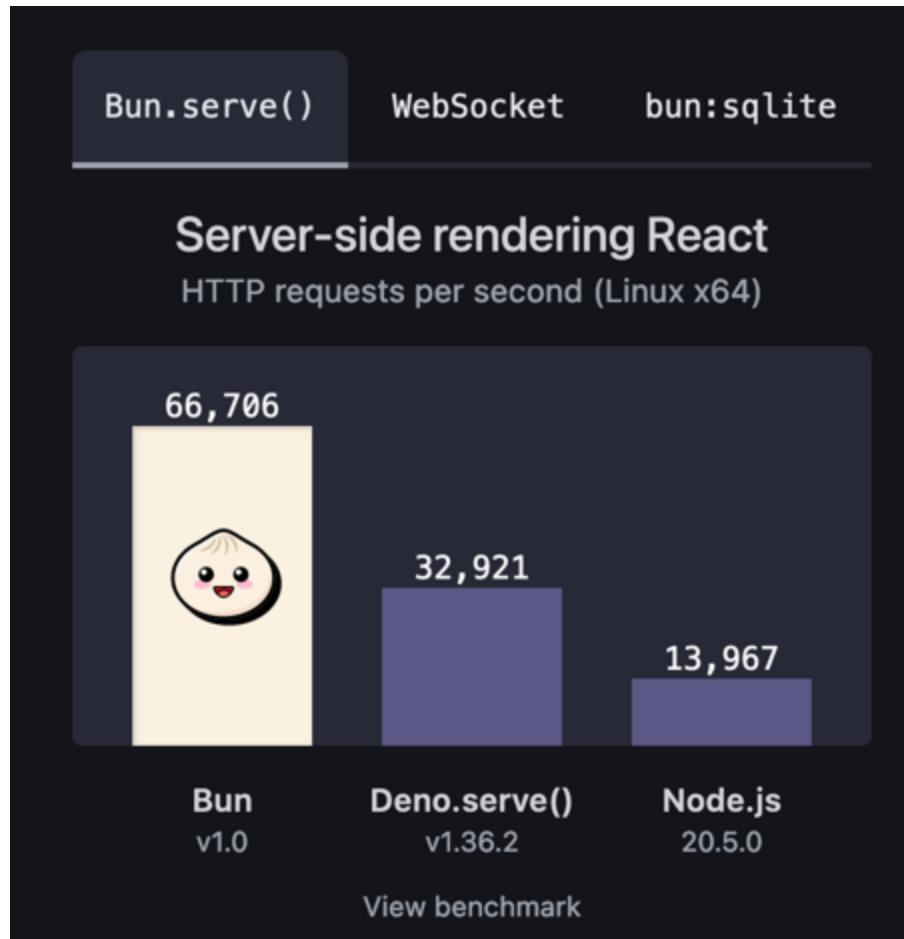
The screenshot shows the Network tab of a browser developer tools interface. The tab bar includes links for Inspektor, Konsole, Debugger, Stilbearbeitung, Laufzeitanalyse, Speicher, Web-Speicher, Barrierefreiheit, Netzwerkanalyse, and a menu. A red circle highlights the 'Netzwerkanalyse' tab. Below the tabs is a toolbar with icons for search, refresh, and filters, followed by a dropdown menu set to 'Alles'. The main area displays a table of network requests:

Status	Methode	Host	Datei	0 ms	220 ms	640 ms
200	GET	raccoon.pages.dev	/		225 ms	
200	GET	raccoon.pages.dev	0.00e663c4.css		195 ms	
200	GET	raccoon.pages.dev	2.b6295d3e.css		194 ms	
	GET	raccoon.pages.dev	start.e3ca0381.js			
200	GET	raccoon.pages.dev	scheduler.e254920f.js		192 ms	
200	GET	raccoon.pages.dev	singletons.b431a2d1.js		239 ms	
200	GET	raccoon.pages.dev	index.85055f88.js		239 ms	
200	GET	raccoon.pages.dev	app.18cd8190.js		238 ms	
200	GET	raccoon.pages.dev	index.f59f0ba0.js		238 ms	
200	GET	raccoon.pages.dev	0.d922621b.js		238 ms	
	GET	raccoon.pages.dev	2.34b35c83.js			
	GET	raccoon.pages.dev	bern.png			
	GET	raccoon.pages.dev	raccoon.svg			

Browser Tools: Laufzeitanalyse



Bun



```
$ bun install
```

Bun is an npm-compatible package manager.

Bun		00.36s
pnpm	<i>17x slower</i>	06.44s
npm	<i>29x slower</i>	10.58s
Yarn	<i>33x slower</i>	12.08s

Installing dependencies from cache for a Remix app.

[View benchmark](#)

```
$ bun test
```

Bun is a test runner that makes the rest look like test walkers.

Bun		00.23s
Vitest	 5x slower	01.91s
Jest+SWC	 8x slower	03.07s
Jest+tsjest	 18x slower	06.71s
Jest+Babel	 20x slower	07.43s

<https://bun.sh/>

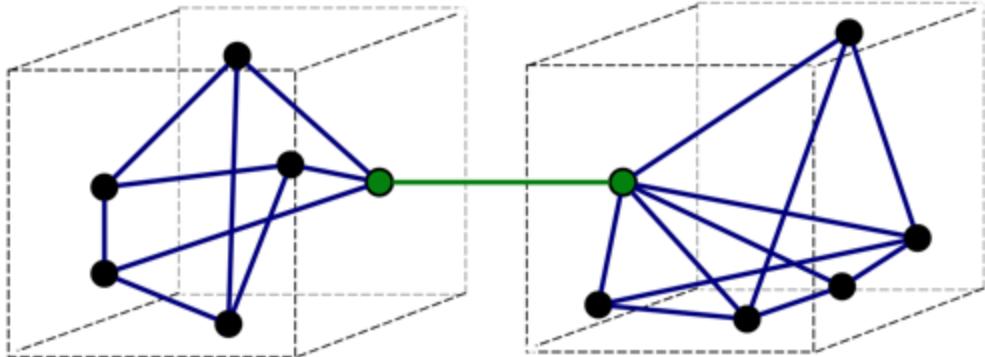
Energy, Time, Memory Comparision

Table 4: Normalized global results for Energy, Time, and Memory

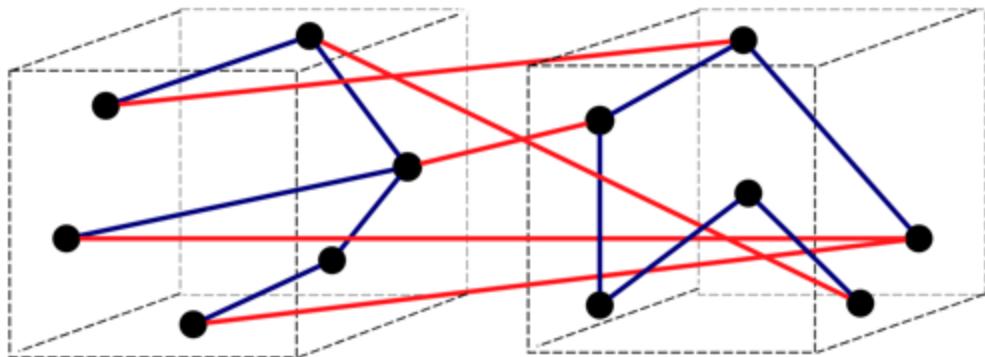
Total			
	Energy (J)	Time (ms)	Mb
(c) C	1.00	(c) C	1.00
(c) Rust	1.03	(c) Rust	1.04
(c) C++	1.34	(c) C++	1.56
(c) Ada	1.70	(c) Ada	1.85
(v) Java	1.98	(v) Java	1.89
(c) Pascal	2.14	(c) Chapel	2.14
(c) Chapel	2.18	(c) Go	2.83
(v) Lisp	2.27	(c) Pascal	3.02
(c) Ocaml	2.40	(c) Ocaml	3.09
(c) Fortran	2.52	(v) C#	3.14
(c) Swift	2.79	(v) Lisp	3.40
(c) Haskell	3.10	(c) Haskell	3.55
(v) C#	3.14	(c) Swift	4.20
(c) Go	3.23	(c) Fortran	4.20
(i) Dart	3.83	(v) F#	6.30
(v) F#	4.13	(i) JavaScript	6.52
(i) JavaScript	4.45	(i) Dart	6.67
(v) Racket	7.91	(v) Racket	11.27
(i) TypeScript	21.50	(i) Hack	26.99
(i) Hack	24.02	(i) PHP	27.64
(i) PHP	29.30	(v) Erlang	36.71
(v) Erlang	42.23	(i) Jruby	43.44
(i) Lua	45.98	(i) TypeScript	46.20
(i) Jruby	46.54	(i) Ruby	59.34
(i) Ruby	69.91	(i) Perl	65.79
(i) Python	75.88	(i) Python	71.90
(i) Perl	79.58	(i) Lua	82.91

Webarchitekturen verstehen und einsetzen

High Cohesion - Low Coupling

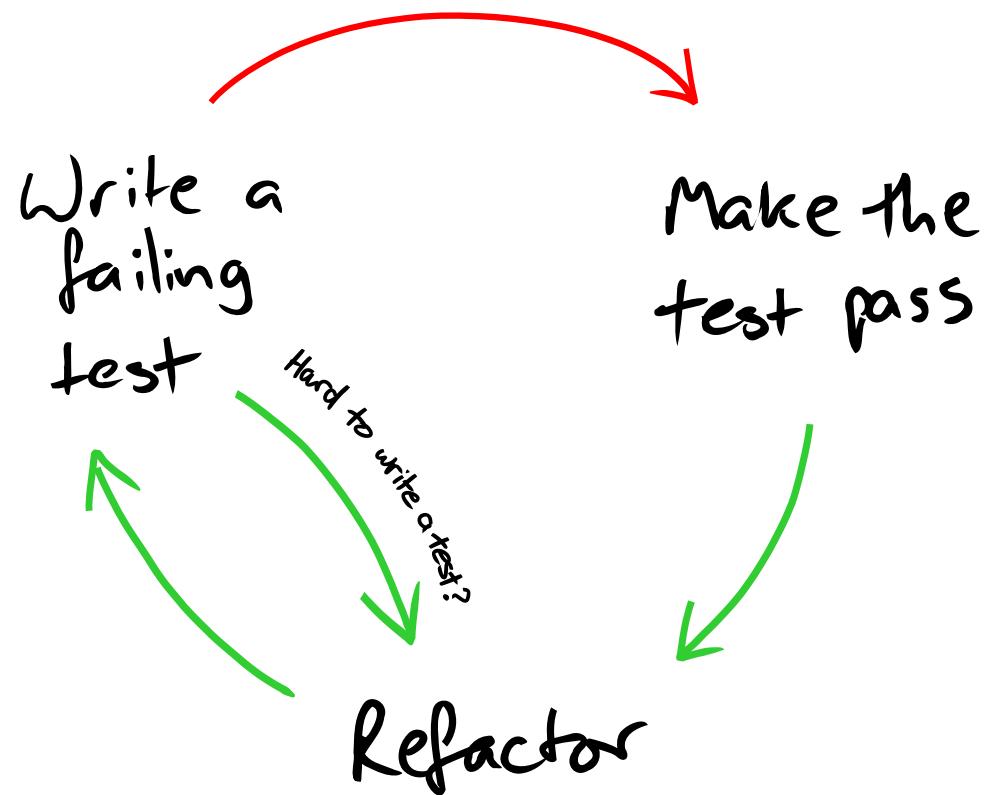


a) Good (loose coupling, high cohesion)

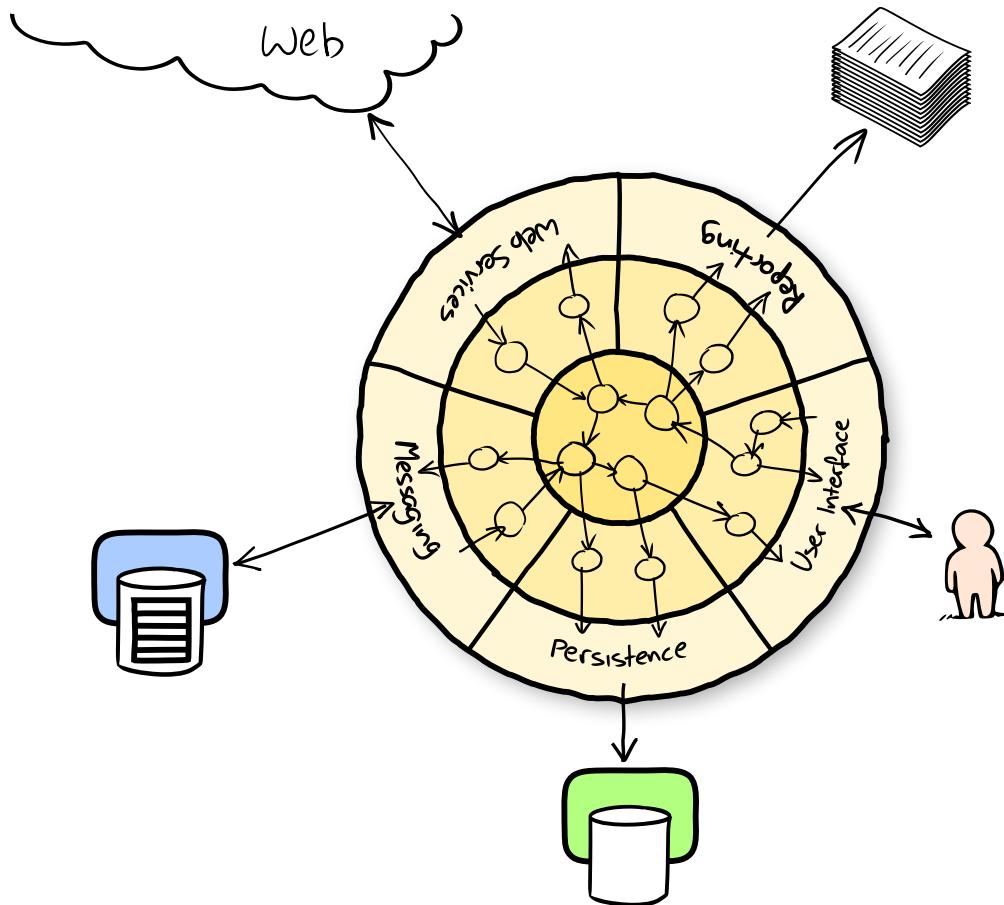


b) Bad (high coupling, low cohesion)

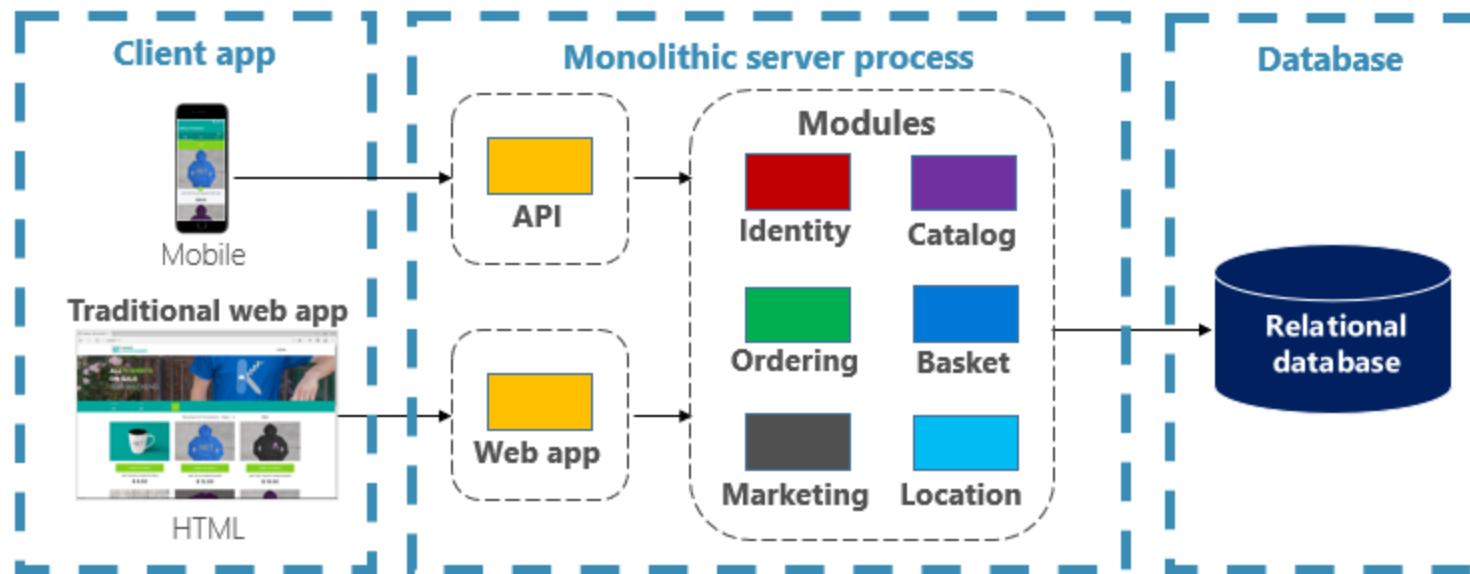
Listening to Tests



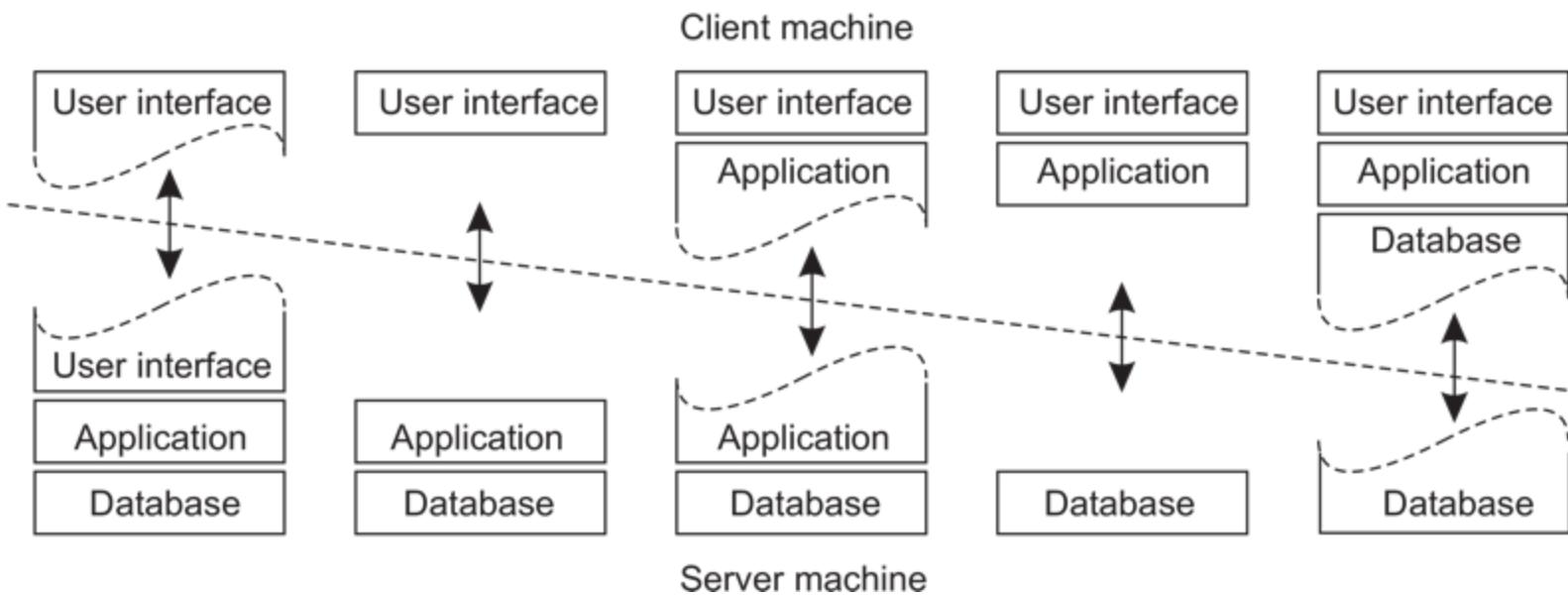
Ports and Adapters



Traditional Monolithic Design



Schichtenarchitektur im Client Server Modell

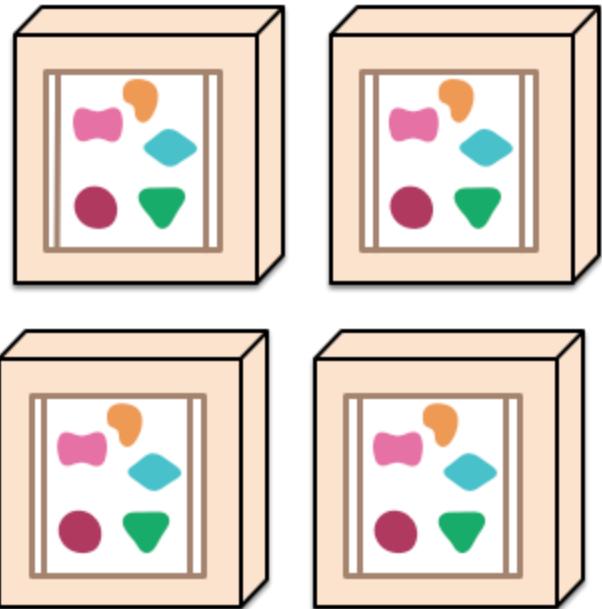


Microservices

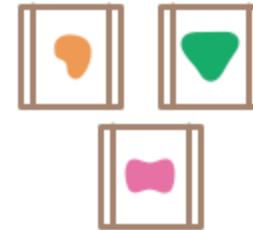
A monolithic application puts all its functionality into a single process...



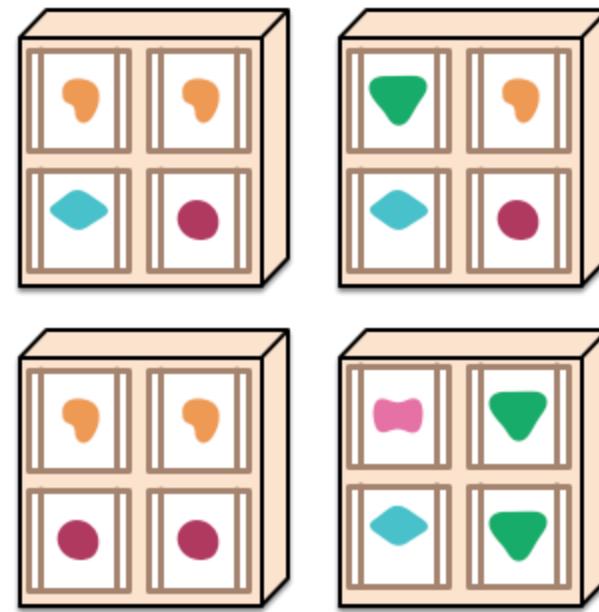
... and scales by replicating the monolith on multiple servers



A microservices architecture puts each element of functionality into a separate service...



... and scales by distributing these services across servers, replicating as needed.



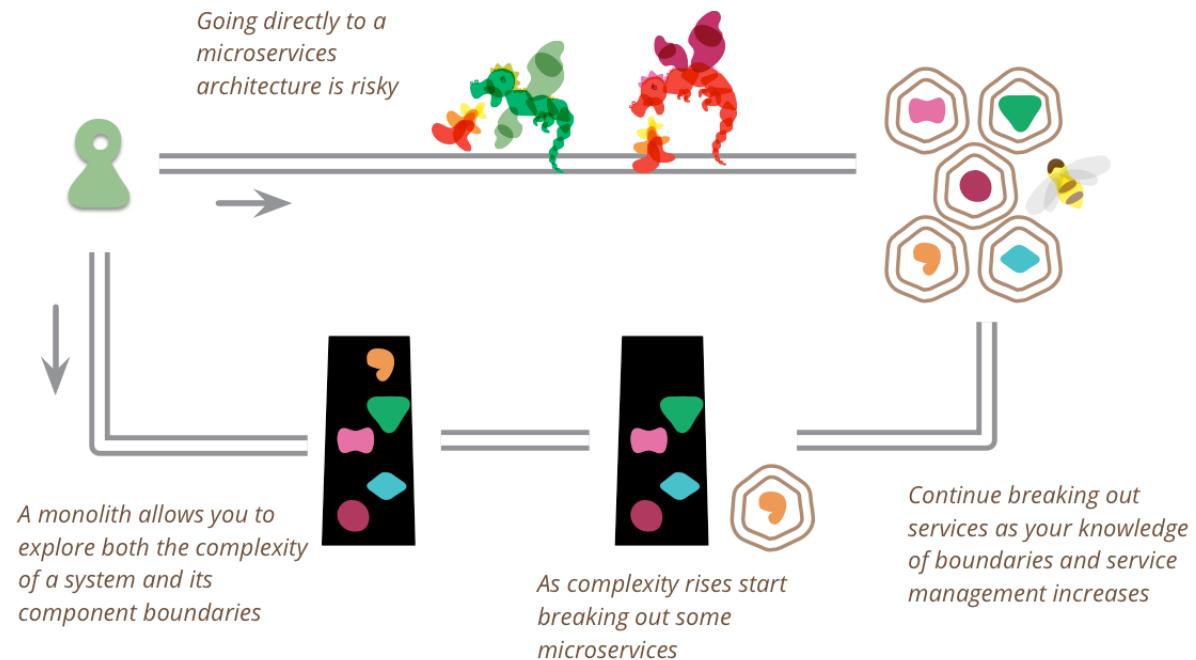
Microservices

- Maximale Skalierbarkeit
- Einzelne Services können von **kleinen**[^1] Teams **unabhängig entwickelt und deployed** werden
- Bessere Wart- und Erweiterbarkeit
- Unterschiedliche Technologien können eingesetzt werden
- Kommunikation nicht trivial
- Höhere Wahrscheinlichkeit eines Ausfalls
- **Hohe Komplexität**

[^1]: "[We try to create teams that are no larger than can be fed by two pizzas](#)"

Monolith First

- Vorsicht vor **Cargo-Kult**: Amazon, Google, Meta etc. haben heute andere Herausforderungen als Startups
- Technologien oder Architekturen wählen, "weil Google macht das auch so" ist ein schlechter Grund



martinfowler.com/bliki/MonolithFirst.html