

WAS SIND WEB BROWSER?



MEDIEVAL BROWSER WITH MULTIPLE TABS



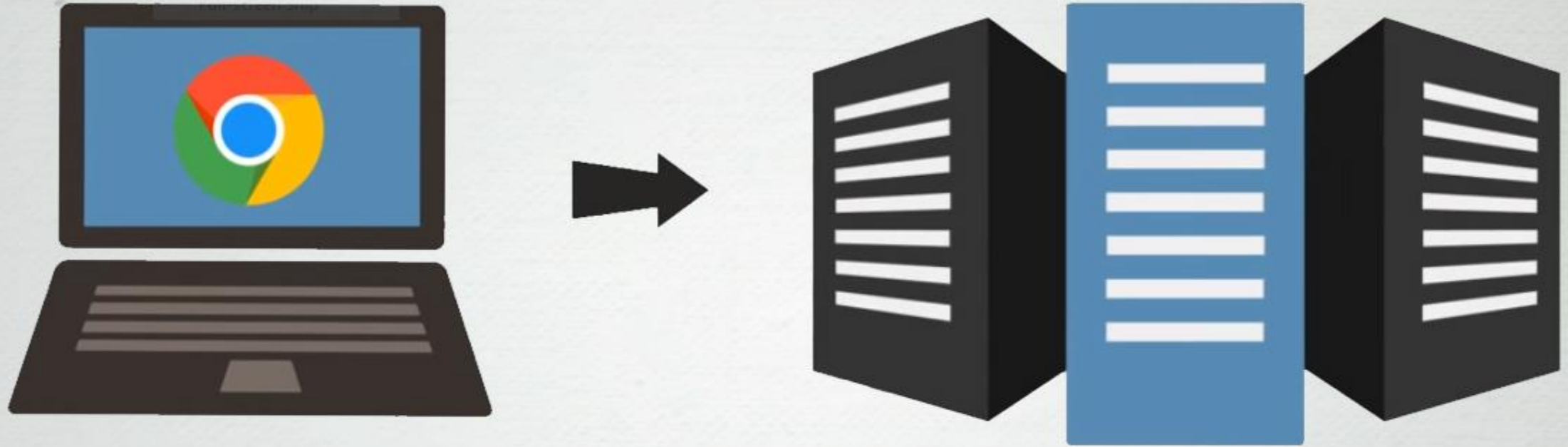
WAS SIND WEB BROWSER?



Einfach gesagt:

Web Browsers, oder eher Client Browsers, sind Programme die zum Holen, Präsentieren und Navigieren der Informationsressourcen aus dem World Wide Web dienen.

WIE FUNKTIONIEREN WEB BROWSER?



Der Browser, oder Client, verbindet sich mit einem Server via DNS (Domain Name System) mit einem Server, und verlangt von ihm sämtliche Informationspakete die dem angegebenen URL Link (Uniform Resource Locator) entsprechen.

WIE FUNKTIONIEREN WEB BROWSER?



Sollte alles gut verlaufen, schickt der Server die verlangten Informationspakete (in der Form von html, css, js, Bilder usw.) zurück zum Client Browser , wo sie temporär gespeichert werden.

WIE FUNKTIONIEREN WEB BROWSER?



Der Browser verarbeitet dann diese Information um die Webseite zu generieren, grafisch zu rendern, und es über die Benutzeroberfläche (UI) dem Nutzer am Bildschirm wiederzugeben.

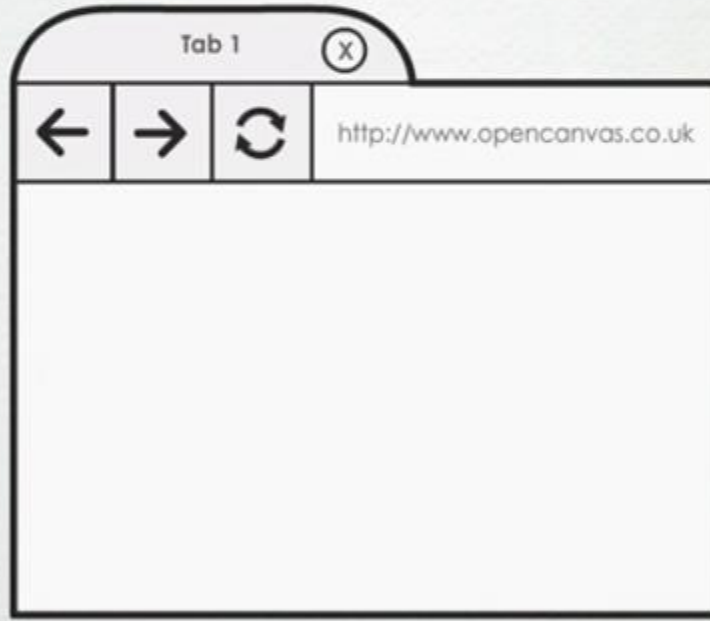
WELCHE BESTANDTEILE HABEN BROWSER?



KOMPONENTE

DIE BENUTZEROBERFLÄCHE

1



USER INTERFACE

EIN RENDERENGINE

2



RENDERING ENGINE



EIN BROWSERENGINE

3



Blink



Blink



Blink



Webkit



Gecko



Trident



BROWSER ENGINE

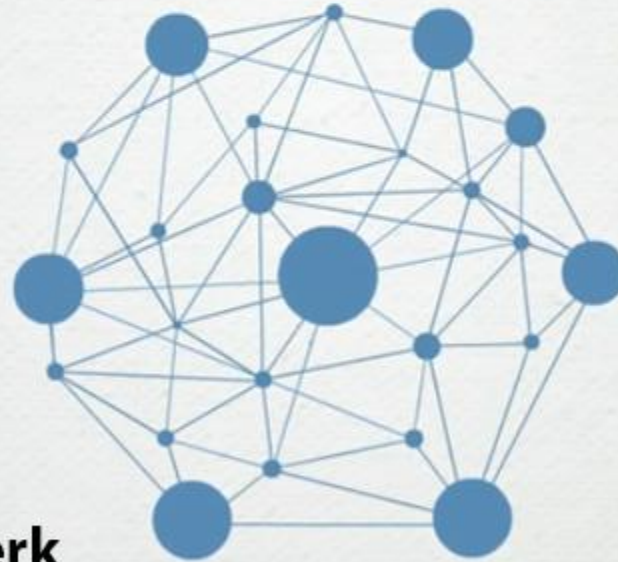


RENDERING ENGINE

(Auch Layout Engine gennant)

NETWORKING

4



NETWORK

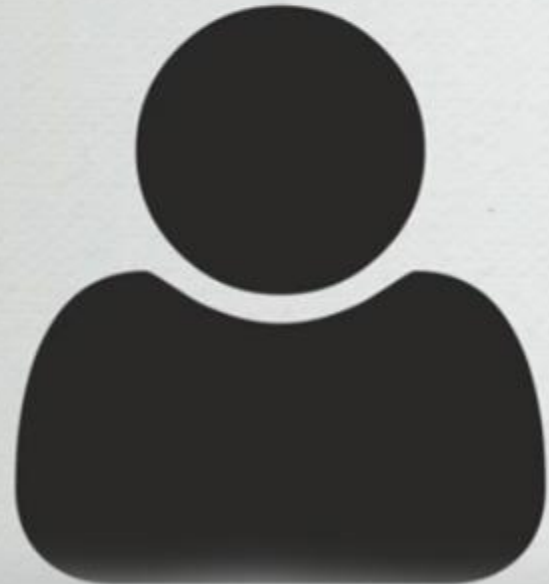


Ein Browser muss auch im Netzwerk
alle Ressourcen aufsammeln, die für
die Darstellung der Webseite
notwendig sind

NETWORKING



\$@%\$& !!!!



NETWORK

404

banner.png was
not found, sorry!



...manchmal ohne Erfolg...

5

JAVASCRIPT INTERPRETER



JS Interpreters sind eigene Engines sind nicht mit dem Browserengine zu verwechseln

FORTDAUER DER INFORMATION



Cookie Examples:

name: Shaun

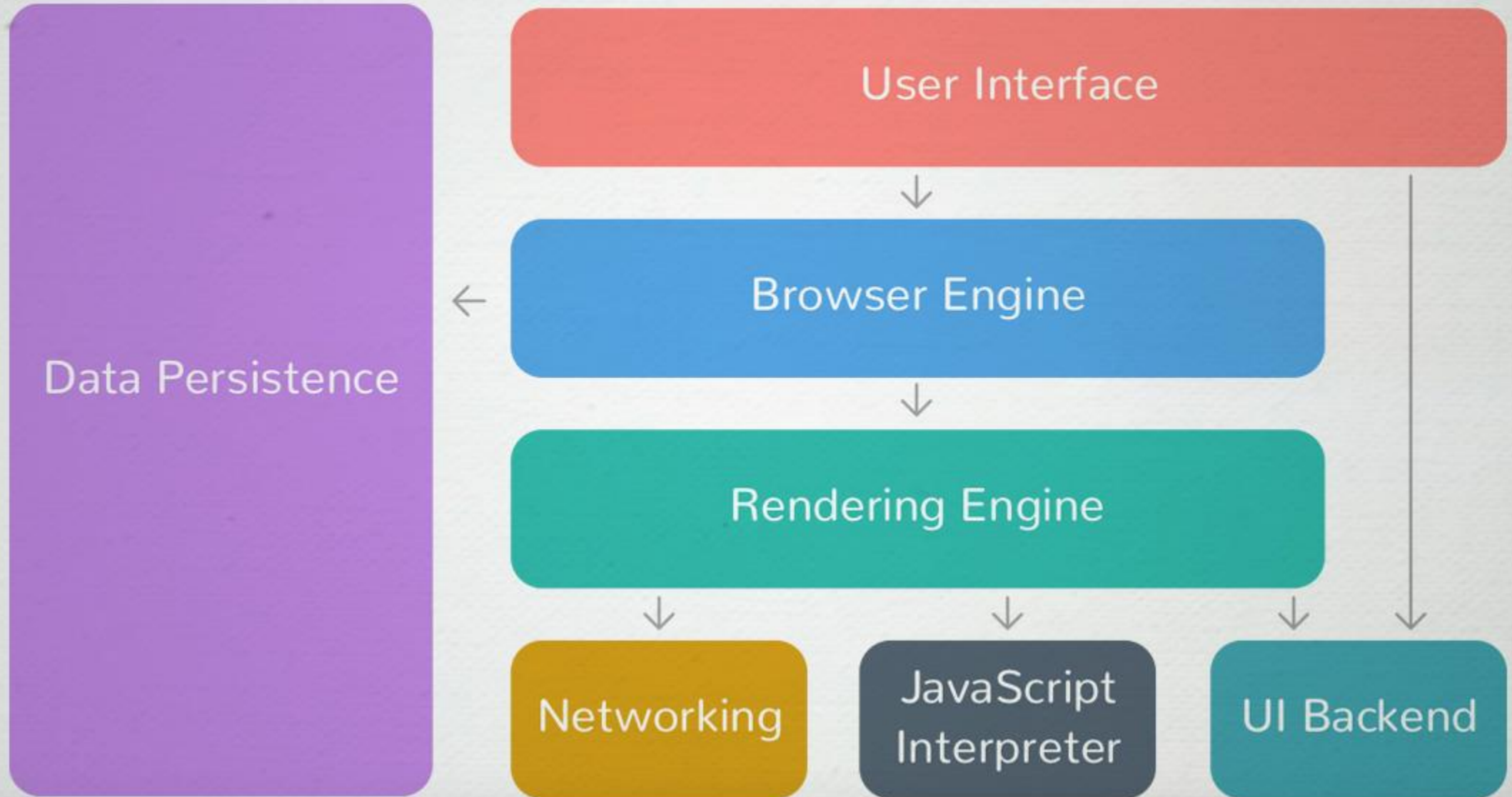
seen_popup: true



LocalStorage Examples:

game_score: 1225

ZUSAMMENFASSUNG BROWSERBESTANDTEILE



WIE FUNKTIONIERT EIN RENDER ENGINE?

`<image>`

`<video>`

`<svg>`

`<audio>`

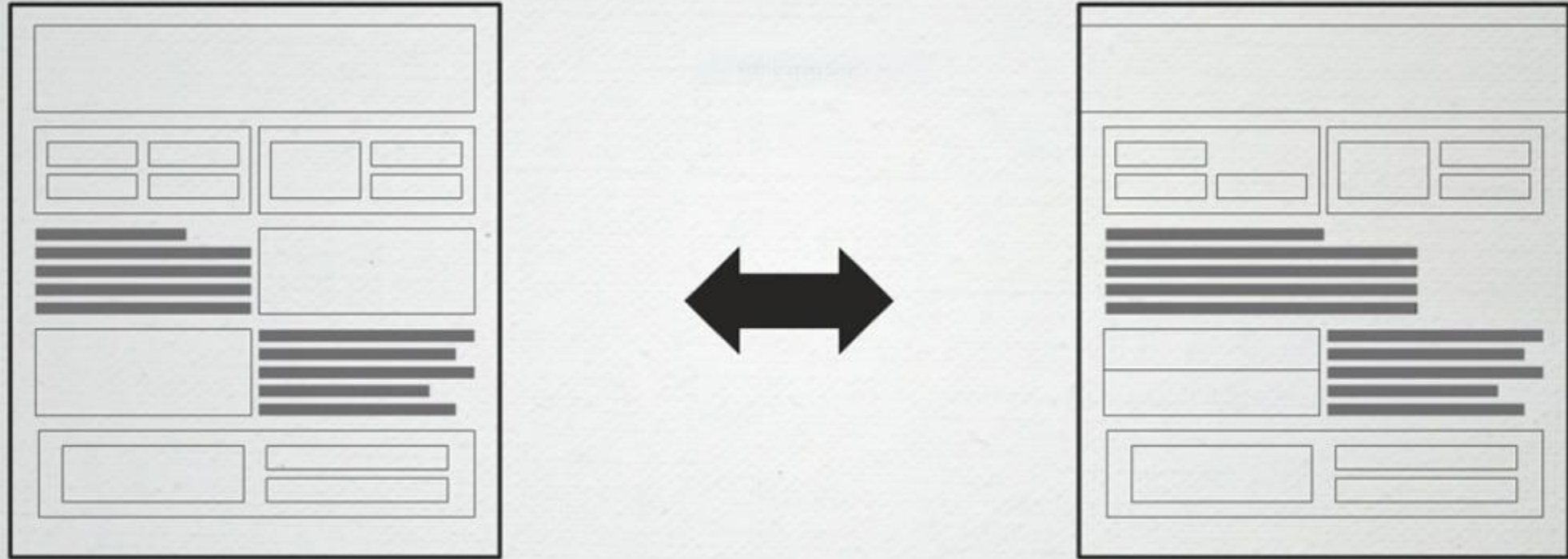


RENDERING ENGINE

`<html>`

`<xml>`

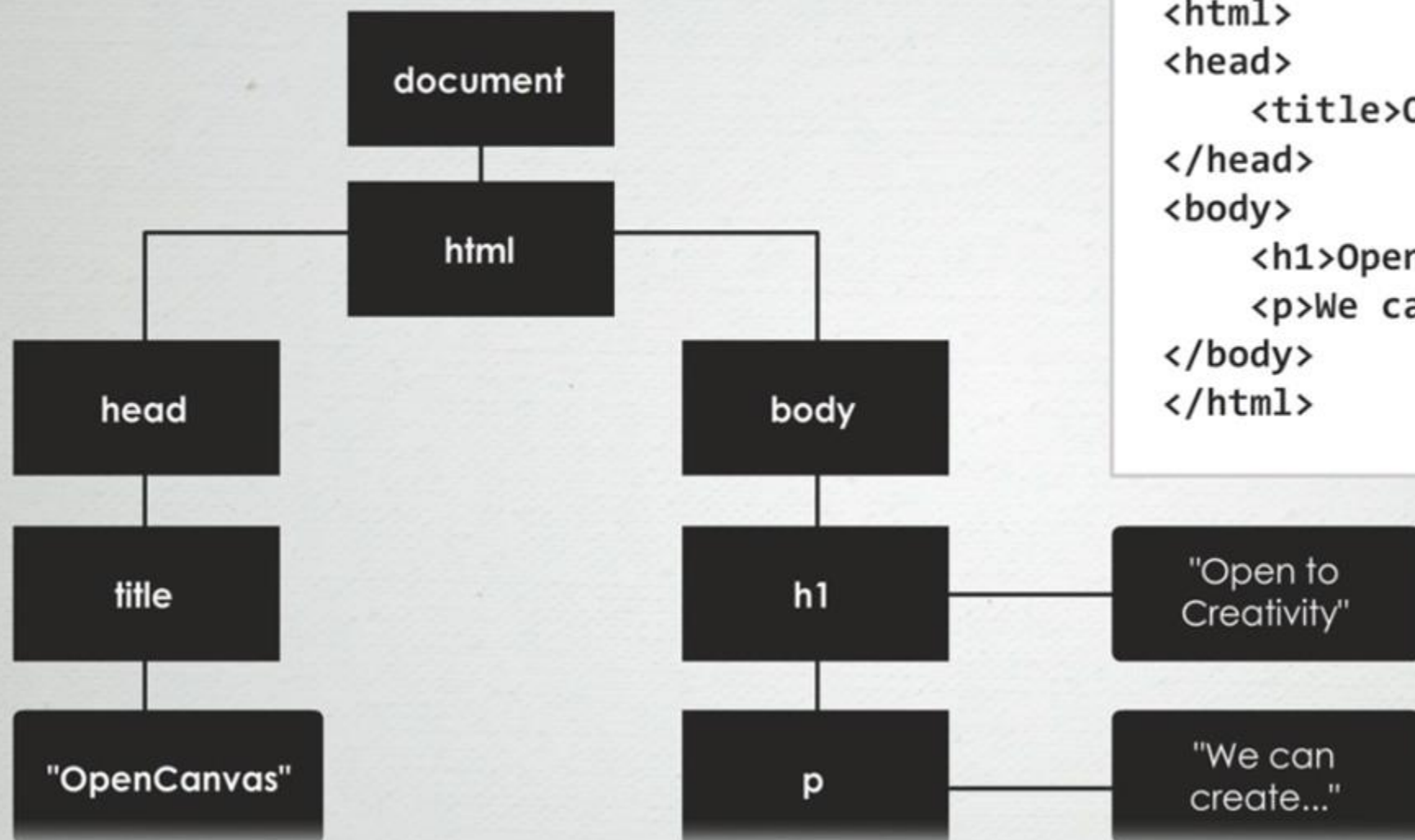
WIE FUNKTIONIERT EIN RENDER ENGINE?



Da die Renderengines vom Browser zu Browser unterschiedlich sind, kann es dazu kommen, dass eine Webseite unterschiedlich dargestellt werden kann. Das kommt aber immer seltener vor.

ARBEITSWEISE DES RENDERENGINES

Critical Rendering Path



```
<html>
<head>
  <title>OpenCanvas</title>
</head>
<body>
  <h1>Open to Creativity</h1>
  <p>We can create...</p>
</body>
</html>
```

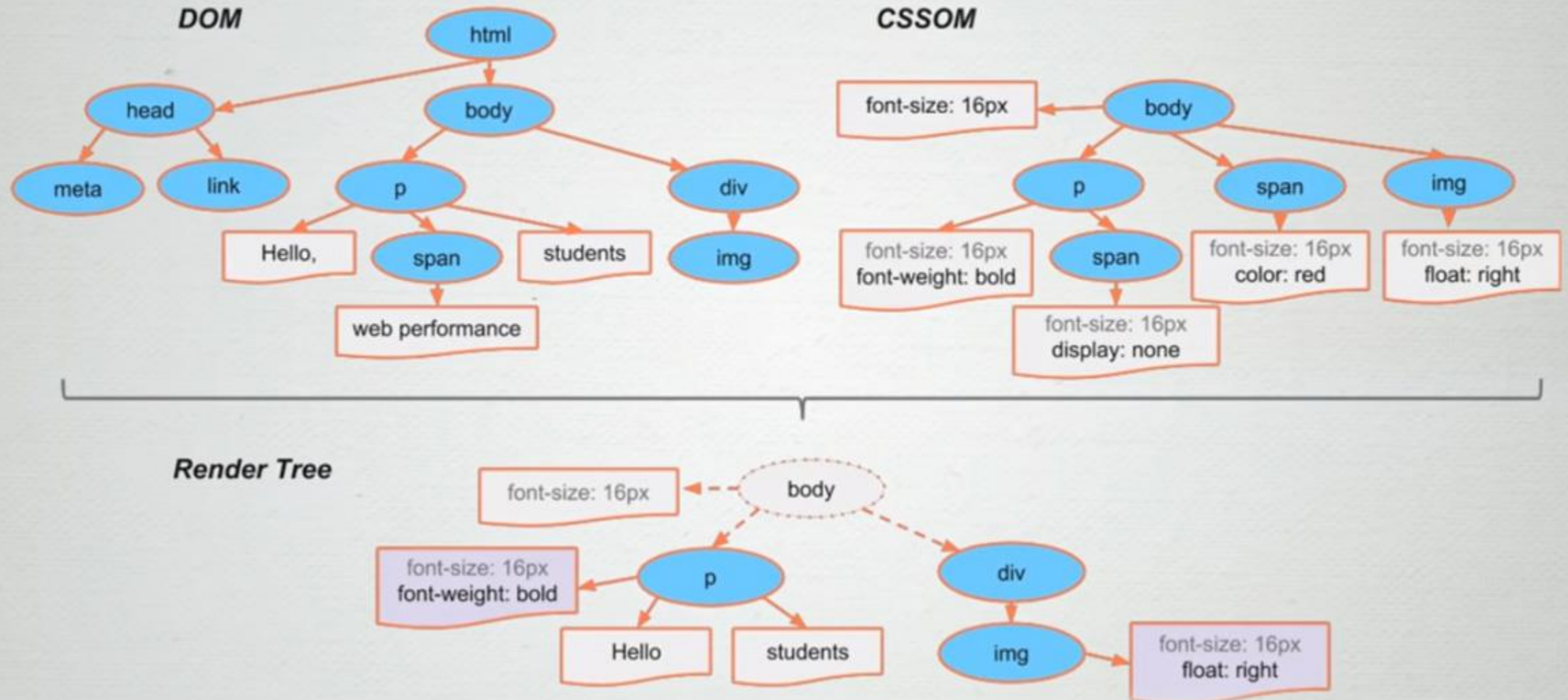
index.html

DOM

Document Object Model

ARBEITSWEISE DES RENDERENGINES

Critical Rendering Path



HTML- und CSS- Anweisungen werden in einen Rendertree kombiniert

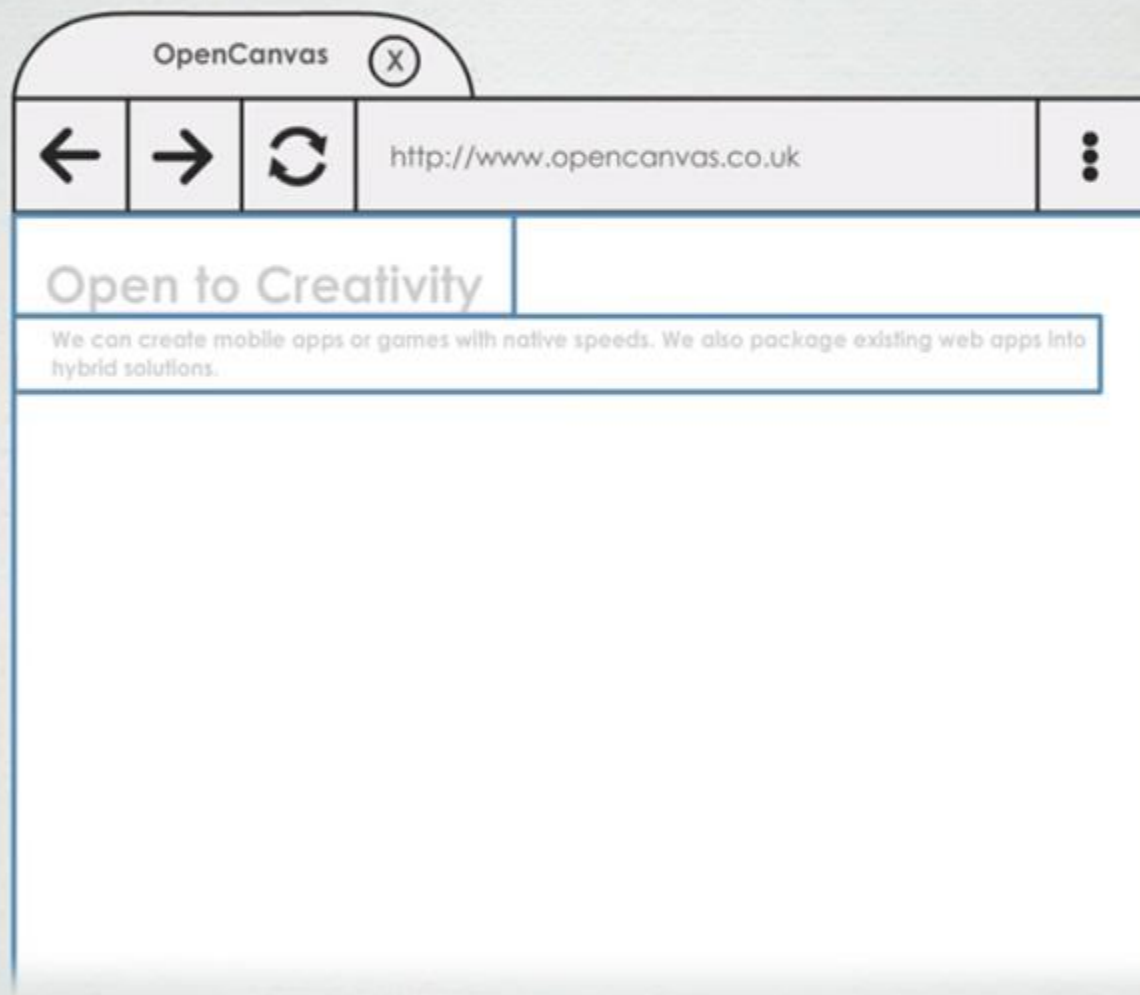
ARBEITSWEISE DES RENDERENGINES

Critical Rendering Path

*Painting phase
(or rasterise)*



**RENDER
TREE**



```
index.html
<html>
<head>
  <title>OpenCanvas</title>
</head>
<body>
  <h1>Open to Creativity</h1>
  <p>We can create...</p>
</body>
</html>
```


ARBEITSWEISE DES RENDERENGINES

CRITICAL RENDERING PATH

1. Process HTML markup and build the DOM tree.
2. Process CSS markup and build the CSSOM tree.
3. Combine the DOM and CSSOM into a render tree.
4. Run layout on the render tree to compute geometry of each node.
5. Paint the individual nodes to the screen.

DOCUMENT READY
INTERACTIVE



WAS IST DER **D**OMAIN **N**AME **S**YSTEM?

WAS MAN IM BROWSER EINTIPPT:

`https://en.wikipedia.org/wiki/URL`

DER FORMAT IST:

`protocol://domain:port/path?query_string#fragment_id`

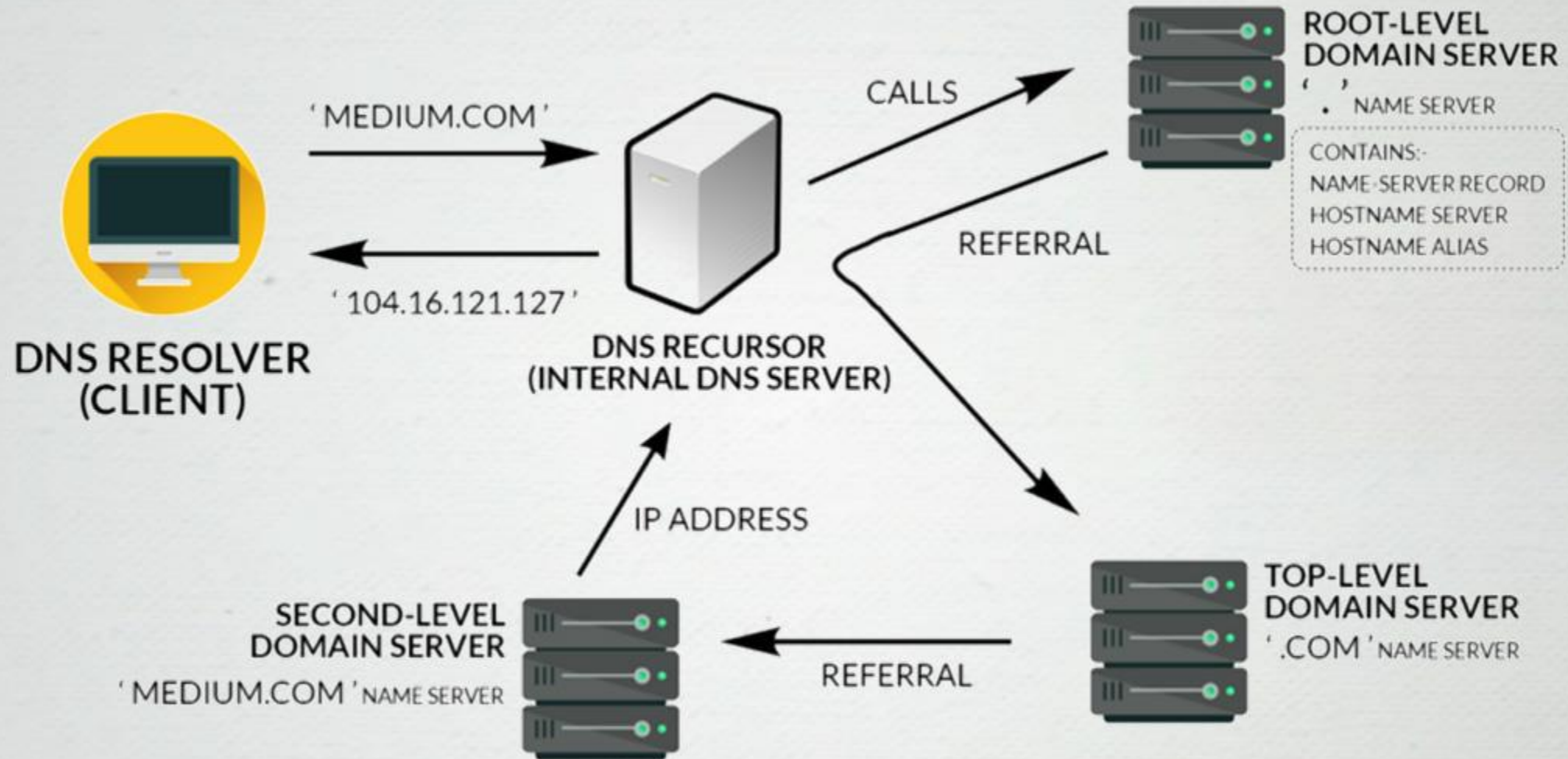
Protocol: http, https, smtp usw;

Domain: der name der Webseite;

Port: wir üblich nicht explizit angegeben (default: 80);

Path: beschreibt die genaue Anfrage am Server;

WAS IST DER **D**OMAIN **N**AME **S**YSTEM?



Der DNS muss den Domainnamen einer IP-Adresse zuordnen, damit die Anfrage des Browsers am richtigen Server landet und nicht anderswo.

BROWSER WARS

(that really matter)



BROWSER WARS

- Zwischen den '80-er und '90-er Jahre wurden die Grundlagen für den internetbasierten Hypertextsystem gelegt.**
- Hypertext Browsern gab es auch früher, aber der erste WEB-Browser wurde 1991 von Tim Berners-Lee erfunden, namens WorldWideWeb, später Nexus genannt.**
- die ersten Browser waren aber nur für in die akademische Welt verfügbar, und wurden für die sehr teuren NeXTstep Workstations entwickelt, wo die meisten herkömmliche Nutzer nur über Windows und Macintosh PCs verfügten**
- das alles würde sich bald durch Marc Andreessen's Mosaic Web Browser ändern, der zum ersten Mal Bilder in derselben Linie wie Text darstellen konnte, und auch für Macs und Windows Computer geeignet war.**
- später gründete er zusammen mit Jim Clark Netscape, dessen Produkt Netscape Navigator war (intern als Mozilla bekannt, kommend von Mosaic Killer)**

BROWSER WARS

- 1995 steigt auch Microsoft im Browserrennen ein, mit ihrem Internet Explorer
- IE gewinnt über die nächsten Jahren fast den gesamten Marktanteil, durch eine Kombination von mehr Entwicklungsressourcen, angebliche Erpressung der PC Lieferanten, und einen viel besseren Geschäftsmodell (IE wurde kostenlos zusammen mit Windows geliefert)
- der Wettbewerb zwischen den zwei Firmen führt zu einen Entwicklungsboom der Browsertechnologien
- Netscape geht schliesslich pleite, wird von AOL gekauft und geht den open-source weg mit ihrem Browser, der heute als Mozilla Firefox bekannt ist (früher Mozilla Phoenix, bzw. Mozilla Firebird)
- Microsoft's Unterstützung für IE wird stark reduziert, da sie eh über 90% des Marktanteils besaßen
- trotz Marktdominanz, Microsoft verliert einen anti-trust Prozess weil sie durch ihren OS-Monopol den Browsermarkt manipuliert hätten. Bill Gates muss abtreten

BROWSER WARS

- Firefox gewinnt durch viel schnellere Updatezyklen die technologische Überlegenheit und holt sich wieder einen geringen Anteil des Gesamtmarktes**
- IE verliert langsam aber sicher seine 90-prozentige Nutzerverbreitung, nicht nur wegen Mozilla, sondern auch wegen den neuen Browsern wie Opera, Chrome und Safari.**
- Chrome hat sich durch seine Schnelligkeit, Stabilität, minimales Design und gut mit Google integrierte Suchsysteme in einem ca. 60-prozentigem Anteil durchgesetzt.**
- IE wurde inzwischen als Edge umgeschrieben, konnte aber nicht einmal so populär wie der viel langsamere IE werden**
- Die Browservielfalt ist dadurch gestiegen, wo jeder eine Niche oligopolisiert (Safari auf Applegeräte, Opera für mobile Geräte, usw).**

**Na ja...
Wir können
nicht alle
Gewinner
sein.**

What are we?



Browsers!



...

Browsers!



Browsers!



What do we want?



Faster!



...

Faster!



Faster!



When do we want it?



Now!



...

Now!



Now!



Browsers!



Weitere Ressourcen

How browser engines work:

https://www.html5rocks.com/en/tutorials/internals/howbrowserswork/?fbclid=IwAR24lojd2W3ohpG8UvFiiH4ciGFnkCP8yg32lrEpIHWex54LEoSsStakG8s#Parsing_general

How JavaScript Engine works:

<https://medium.com/@olinations/the-javascript-runtime-environment-d58fa2e60dd0>

Browser Wars - Discovery Science dramatization of the Netscape-Microsoft clash:

<https://www.youtube.com/watch?v=VANORrzKX50>