7363 - Web-basierte Anwendungen

Eine Vertiefungsveranstaltung
mit Schwerpunkt auf XML-Technologien

AJAX

Asynchronous JavaScript and XML

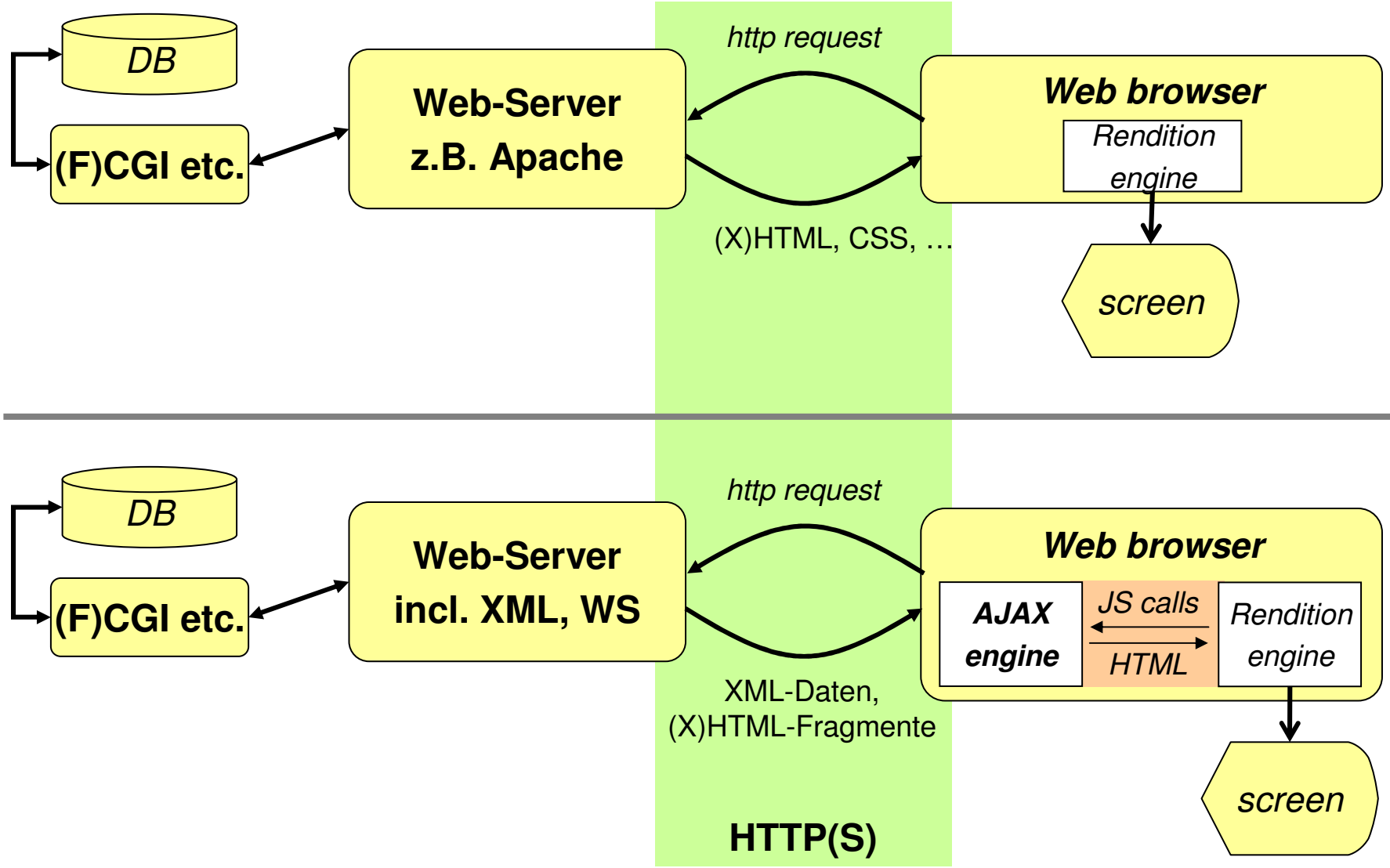
Einführung

Interaktivere Benutzerschnittstellen im Web
mit Ajax

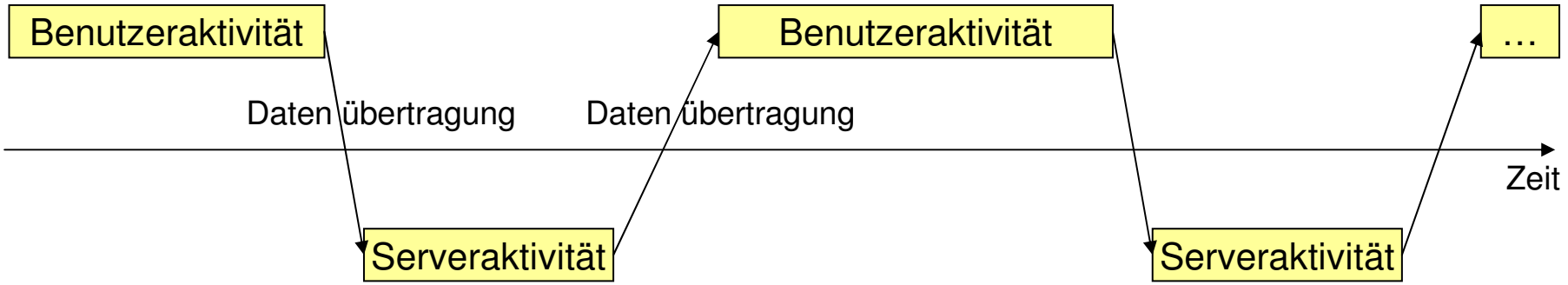
Ajax

- Ajax – Eine Mischung bekannter Techniken:
  - Präsentation von Information auf der Basis von Standard, insbesondere von **XHTML** und **CSS**
  - Dynamische Anzeigen und Interaktion mit den Inhalten mittels **DOM** (*Document Object Model*)
  - Datenrepräsentation und –transformation mit **XML** and **XSLT**
  - Asynchroner Datenaustausch mit **XMLHttpRequest**
  - und **JavaScript**, um all dies zu verbinden

WBA: Ajax vs. traditionelle Interaktionen



Ajax: Synchrone Datenübertragung



Traditionelle WBA wechseln zwischen Benutzer- und Server-Aktivitäten

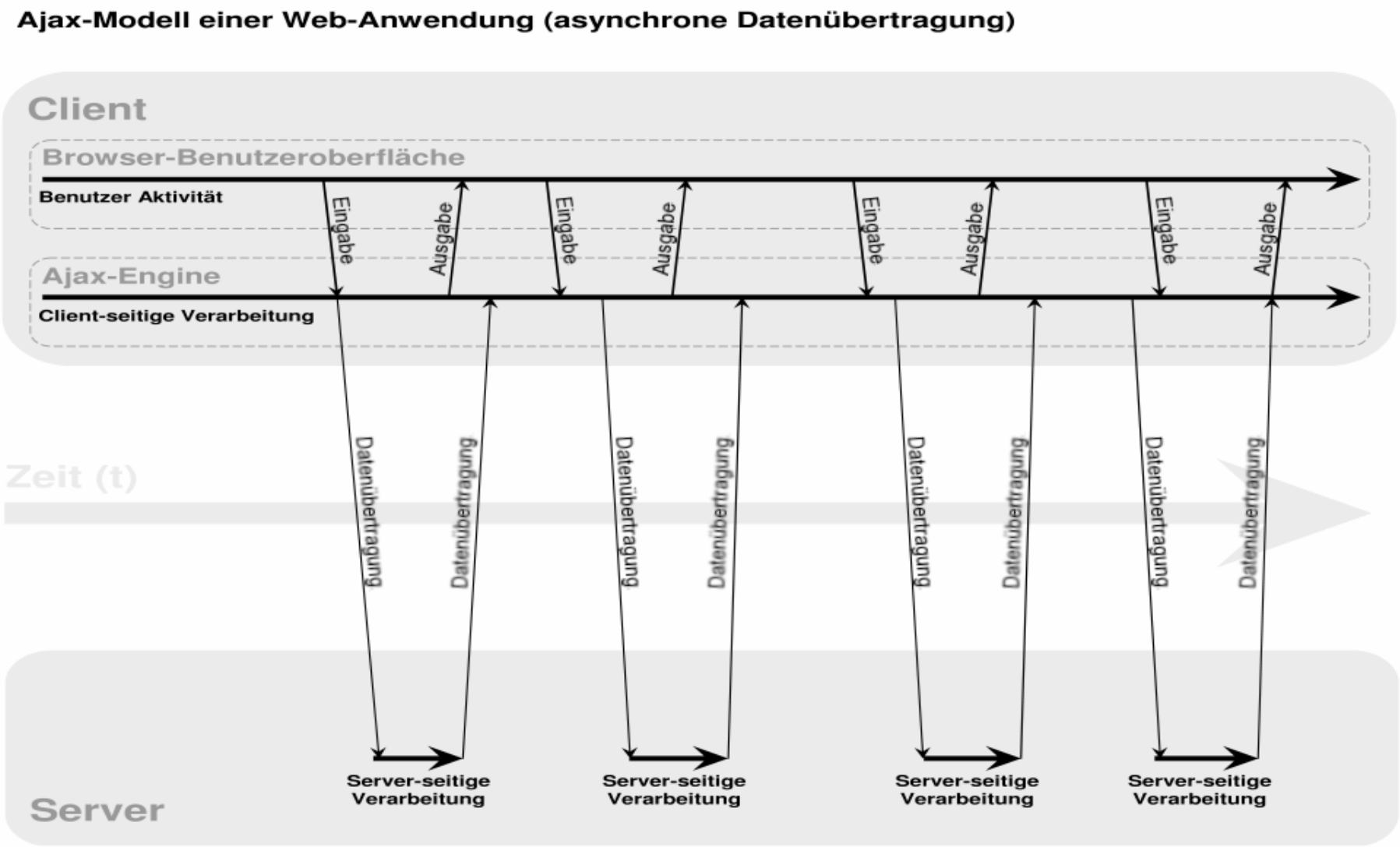
Anwender empfinden die entstehenden Wartezeiten als störende Unterbrechungen ihres Arbeitsflusses.

Ajax: Alternative Implementierungen

- Direkte Ajax-Implementierung
  - *Client* besitzt API zur XML-basierten Kommunikation mit dem Server (XMLHttpRequest, evtl. mit SOAP-Inhalten)
  - Datenaustausch effizient und flexibel,
  - Transformation erforderlich, komplexer *client*

- Indirekte Ajax-Implementierung
  - Client tauscht HTML-Fragmente mit Server aus
  - Client aktualisiert Darstellung mittels DOM
  - Beispiele:
    - Einfügen / Aktualisieren von Listeneinträgen,
    - Positionen eines Warenkorbs, einer Bestellung etc.
  - Ein solcher Mechanismus ist bereits in Rails implementiert.

Ajax



Quelle: de.wikipedia.org

Ajax

- Beispielanwendungen
  - *Google Maps:* http://maps.google.de
    - „Gleitende“ Verschiebung des Sichtbarkeitsfensters auf die Karte,
    - vorausschauendes Nachladen der nächsten Kacheln
    - Ähnliche Wirkung mit Java Applets: Stadtplan Wiesbaden.
    - Gegenbeispiel: http://stadtplan.frankfurt.de
  - *Google Suggest:* http://www.google.com/webhp?complete=1&hl=en
    - Sofort angebotene Auswahlliste von Suchbegriffen allein aufgrund der bisher eingetippten Zeichen.

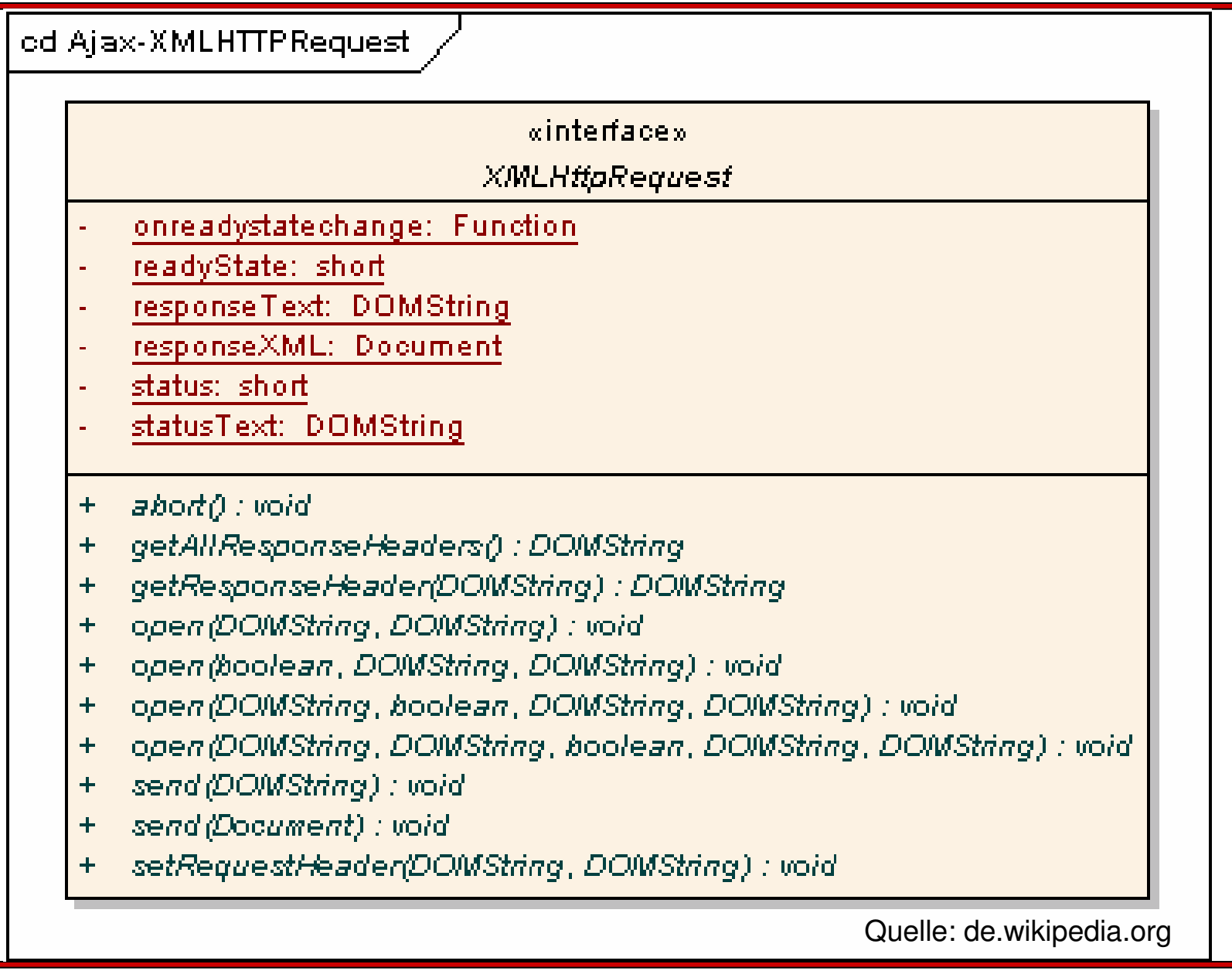
Ajax: XMLHttpRequest

- **XMLHttpRequest: Details**
  - Aktuelle Quelle: W3C-Entwurf vom 26. Oktober 2007,
    `http://www.w3.org/TR/XMLHttpRequest/`
  - Code-Beispiel:

```
var xmlHttp = new XMLHttpRequest();
if (xmlHttp) {
  xmlHttp.open('GET', 'beispiel.xml', true);
  xmlHttp.onreadystatechange = function () {
    if (xmlHttp.readyState == 4) {
      alert(xmlHttp.responseText);
    }
  };
  xmlHttp.send(null);
}
```

- Kleine JS/DOM-Demo

Ajax: XMLHttpRequest



Quelle: de.wikipedia.org

Ajax: XMLHttpRequest

```
interface XMLHttpRequest {
                  attribute EventListener onreadystatechange;
    readonly      attribute unsigned short readyState;
    void          open(in DOMString method, in DOMString url);
    void          open(in DOMString method, in DOMString url,
                       in boolean async);
    void          open(in DOMString method, in DOMString url, in boolean async,
                       in DOMString user);
    void          open(in DOMString method, in DOMString url, in boolean async,
                       in DOMString user, in DOMString password);
    void          setRequestHeader(in DOMString header, in DOMString value);
    void          send();
    void          send(in DOMString data);
    void          send(in Document data);
    void          abort();
    DOMString     getAllResponseHeaders();
    DOMString     getResponseHeader(in DOMString header);
    readonly attribute DOMString responseText;
    readonly attribute Document responseXML;
    readonly attribute unsigned short status;
    readonly attribute DOMString statusText;
};
```

Quelle: http://www.w3.org/TR/XMLHttpRequest/

Ajax

- Problemgebiete
  - Verletzung des seitenorientierten Aufbauprinzips
    - Durch das dynamische Verhalten von AJAX-Anwendungen funktionieren *Back button* und Lesezeichenverwaltung des Browsers nicht mehr (bzw. nicht mehr wie erwartet).
    - Problem analog zu früheren Problemen mit Frames
    - Wahrnehmung dynam. Änderungen innerhalb einer Seite durch die Anwender??
    - Aktueller Artikel dazu: Frank Puscher, Klarheit trotz Ajax, c't 2/2007.

    Auswege:
    - Beschränkung von AJAX-Funktionen auf (kleine) Funktionsgruppen innerhalb einer nach wie vor als „Seite" wahrgenommenen Einheit
    - Verwendung von *back button* und Lesezeichen zwischen diesen „Seiten", Verzicht auf diese Elemente innerhalb einer Gruppe.
    - Verlagern von Ajax-Aktivitäten in unsichtbare „iframes" in statischer HTML-Seite
    - Dynam. geänderte Seitenbestandteile (vorübergehend) farblich kennzeichnen.
  - Barrierefreies Internet?
    - Auch mit Ajax angereicherte Seiten sollten sich vorlesen lassen können

Ajax

- Problemgebiete (Forts.)
  - *Polling*-Problem
    - Web Server unterliegen dem C/S-Modell – sie können den Client nicht „zurückrufen“!
    - Asynchrones Verhalten des XMLHttpRequest-Objekts wird durch Nebenläufigkeit (*multi-threading*) erreicht. Diese zusätzlichen Threads existieren länger als bei normalen C/S-Anfragen und binden Ressourcen auf Client-Seite entsprechend länger.
    - Clients können durch ungeschicktes Vorgehen (häufiges *polling*) neue, erhebliche Serverlasten verursachen. Auch kann sich die Anzahl gleichzeitig offener TCP-Verbindungen des Servers erhöhen.
  - Gelegentlich störend:
    - Download der für Ajax benötigten JS-Bibliotheken: Dauer hinderlich?
    - JS aktiviert? Benötigte JS-Funktionen durch *Client* freigegeben?
    - Code-Weichen für Client-Abhängigkeiten, insb. MSIE vs. Firefox & Co.
  - Konkurrenz-Standard: DOM Level 3 Load & Save Spec., REC 7. April 2004
    - http://www.w3.org/TR/DOM-Level-3-LS

Ajax

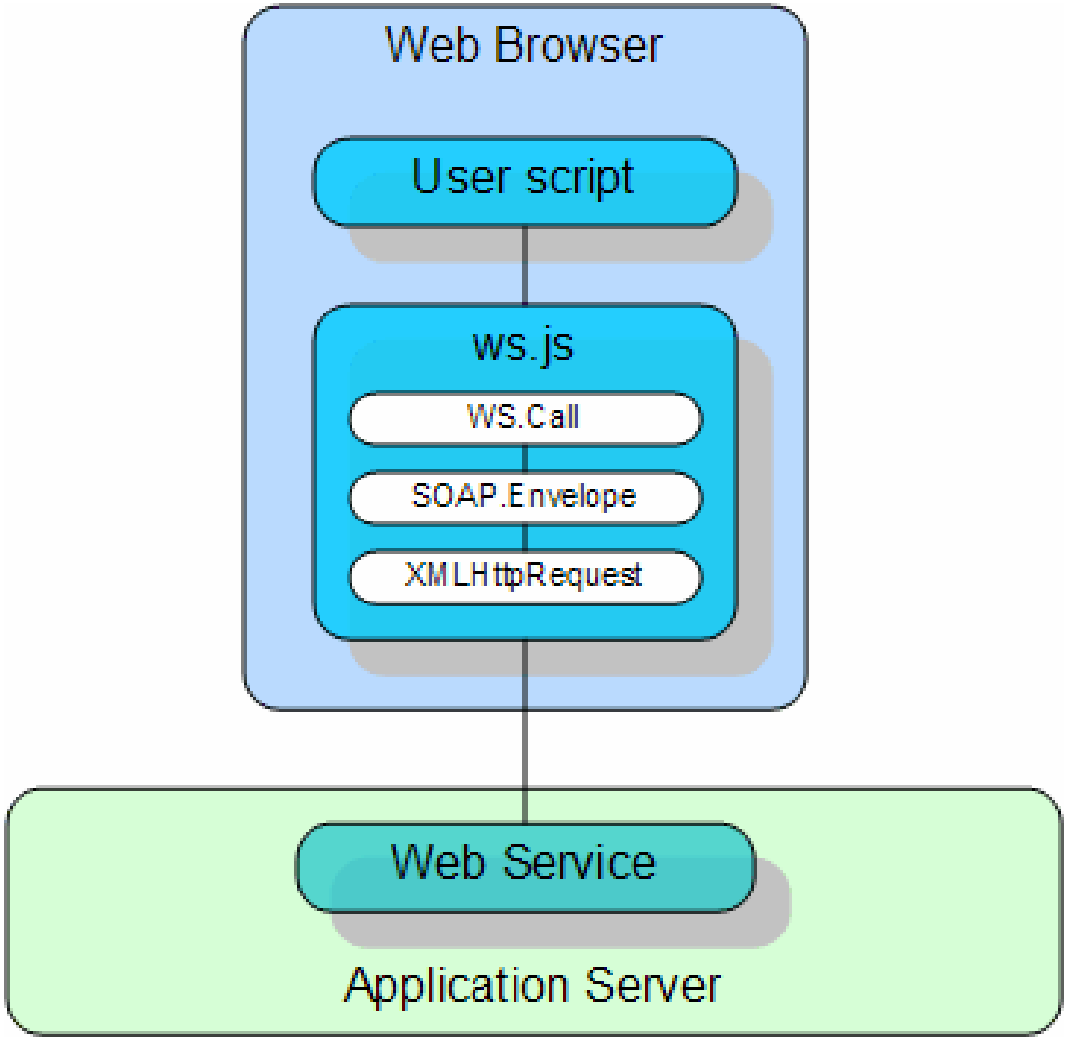
- Ajax und Mitbewerber
  - Für die Umsetzung sogenannter *Rich Internet Applications* (RIAs) gibt es neben Ajax auch weitere Optionen:
  - Flash
    - Proprietäre, heute weit verbreitete Technik von Adobe Systems, Inc.
    - Ähnliche Möglichkeiten und Probleme
  - Konkurrierender W3C-Standard:
    - DOM Level 3 Load & Save Specification, 7. April 2004 (Status: REC), siehe http://www.w3.org/TR/DOM-Level-3-LS
    - Noch wenig verbreitet. Unterstützung durch Browser?

Ajax und SOAP

- Ajax und SOAP?
  - … sollten doch ideal zueinander passen ☺

- Lösungsansatz:
  - SOAP-Dokument („*envelope*“) wird *client*-seitig erzeugt.
  - Es wird mittels XMLHttpRequest an einen WS-Provider *per http binding* übertragen.
  - Aus Sicht des WS *providers* handelt es sich um eine normale WS *consumer*-Anfrage, die mit einem geeigneten *envelope* beantwortet wird.
  - *Client*-seitig ist dann zwischen SOAP und der JavaScript-Ebene zu vermitteln.
  - Diese Vermittlung JS ←→ SOAP überlässt man Bibliotheksfunktionen, z.B. denen von „ws.js“ von IBM:
    - http://www-128.ibm.com/developerworks/webservices/library/ws-wsajax/

Ajax und SOAP



Quelle: http://www-128.ibm.com/developerworks/webservices/library/ws-wsajax/

Ajax: Quellen

[1] http://de.wikipedia.org/wiki/Ajax_(Programmierung)

- Sehr kompetenter, gut verständlicher und weiterführender Übersichtsartikel!

[2] Jesse James Garrett: *Ajax: A New Approach to Web Applications.* Adaptive Path LLC, 18. Februar 2005, http://www.adaptivepath.com/publications/essays/archives/000385.php

- Der Artikel, der die Bezeichnung AJAX nachhaltig prägte.

[3] http://www.openajax.net/

- Beispiel- und Linksammlung

[3] Drew McLellan: *Very Dynamic Web Interfaces.* 9. Februar 2005, http://www.xml.com/pub/a/2005/02/09/xml-http-request.html

- Ein Artikel u.a. mit Details zum Umgang mit XMLHttpRequest

Ajax-Einsatz im Projekt?

- Mögliches Einsatzgebiet
  - *Ergebnislisten-Interface, Suche nach Name*
    - Eingabefeld für Name, „Suchen“-Button
    - Tabelle oder Textfeld mit den ersten ca. 10 Treffern
    - Mit jedem eingetippten Zeichen wird die Trefferliste aktualisiert:
    - Anzeige = Die ersten 10 Namen, die mit den eingetippten Zeichen beginnen!
  - *Ergebnislisten-Interface, Suche nach Verein/Ort*
    - Analog zur Namenssuche
- Hinweise
  - Rein als Anregung zu verstehen, keine Sonderwertung, kein Pflichtpunkt!
  - Realisierung sollte mit den Ajax-Möglichkeiten von **Rails** möglich sein.
  - Indirekte Ajax-Implementierung genügt hier (Einfügen auf HTML-Ebene).
  - Selbst die großen Stadtmarathon-Seiten bieten diesen Komfort bisher nicht!