

# Technology Arts Sciences TH Köln

Technische Hochschule Köln

Fakultät für Informatik und Ingenieurwissenschaften

---

## B A C H E L O R A R B E I T

Titel der Arbeit

Ggf. Untertitel

Vorgelegt an der TH Köln

Campus Gummersbach

im Studiengang

Wirtschaftsinformatik

ausgearbeitet von:

TIMO KALTER

12345678

CARLO MENJIVAR

11117929

**Erster Prüfer:** <Name des 1. Prüfers>

**Zweiter Prüfer:** <Name des 2. Prüfers>

Gummersbach, im <Monat der Abgabe>

## Zusammenfassung

Platz für das deutsche Abstract...

## Abstract

Platz für das englische Abstract...

### Das Abstract

Bei einem Abstract handelt es sich um eine Art *Zusammenfassung* Ihrer Arbeit. Diese kann in deutscher und/oder englischer Sprache verfasst werden. Mithilfe des Abstracts kann der Leser sich zügig orientieren, in wie fern Ihre Arbeit für ihn Relevanz besitzt.

Sprechen Sie unbedingt mit Ihrer Betreuerin/Ihrem Betreuer, ob Sie für Ihre Arbeit ein Abstract benötigen.

Ein Abstract beinhaltet folgende Aspekte <sup>a</sup>:

- Ziel der Arbeit
- Fragestellung der Arbeit
- Herangezogener, theoretischer Ansatz ("Quellen")
- *Optional*: Methodik

---

<sup>a</sup>Vgl. [SW11], S. 249

### Hinweise zu dieser Dokumentvorlage

- Es handelt sich hierbei um eine Beispiel-Vorlage für wissenschaftliche Ausarbeitungen. Über die konkrete, formale Ausgestaltung Ihrer wissenschaftlichen Arbeit sprechen Sie unbedingt mit Ihre/m Betreuer/in.
- Unabhängig, ob Sie beispielsweise eine Bachelor-, Master- oder Hausarbeit schreiben müssen. Diese Vorlage kann als eine gute Basis für Ihre Arbeit dienen. Passen Sie einfach die Vorlage Ihren Anforderungen entsprechend an.

# Inhaltsverzeichnis

<b>Abbildungsverzeichnis</b>	<b>3</b>
<b>1 Problemstellung</b>	<b>4</b>
1.1 Aufmerksamkeit/Marketing . . . . .	4
1.2 Das Nutzerkonto . . . . .	4
1.3 Kontaktsuche . . . . .	5
1.4 Filter . . . . .	5
1.5 Regeln und Richtlinien . . . . .	5
1.6 Internationalisierung . . . . .	6
1.7 Einstellungen . . . . .	6
1.8 Nachrichten . . . . .	6
1.9 Sicherheit . . . . .	6
1.10 Dokumentation . . . . .	6
1.11 Konto löschen . . . . .	7
<b>2 Einleitung</b>	<b>8</b>
<b>3 Grundlagen</b>	<b>9</b>
3.1 Unterabschnitt von Grundlagen . . . . .	9
<b>4 Benutzeroberfläche</b>	<b>10</b>
<b>5 Serveranfragen</b>	<b>12</b>
<b>6 Glossar</b>	<b>17</b>
<b>7 Zusammenfassung und Ausblick</b>	<b>18</b>
<b>8 Quellenverzeichnis</b>	<b>19</b>
8.1 Literatur . . . . .	19
8.2 Internetquellen . . . . .	19
<b>A Anhang</b>	<b>21</b>
A.1 Unterabschnitt von Anhang . . . . .	21
<b>Erklärung über die selbständige Abfassung der Arbeit</b>	<b>22</b>

# Abbildungsverzeichnis

# 1 Problemstellung

Unsere Aufgabe ist es, eine Webplattform für Spieler des Videospiels "League of Legends" zu schaffen, auf der sich Spieler kennenlernen und zu einer gemeinsamen Partie verabreden können. Um eine möglichst gute Plattform zu bieten, sind verschiedene Schritte zu erledigen.

## 1.1 Aufmerksamkeit/Marketing

Im Rahmen der Projektarbeit steht Marketing nicht im Fokus. Wir beschreiben daher nur kurz, worauf zu achten ist, wenn das Produkt nach dem Praxisprojekt auf den Markt kommen soll.

Wie bei sozialen Plattformen und sozialen Netzwerken üblich, erhöht sich der Nutzen durch positive Netzwerkeffekte mit steigender Nutzeranzahl. Ein Ziel ist es daher, eine möglichst große Nutzerbasis aufzubauen, die unsere Webseite möglichst oft verwendet. Zuerst müssen wir Möglichkeiten finden, damit Personen von unserer Webseite überhaupt erfahren. Auf technischer Seite ist dies mit Suchmaschinenoptimierung möglich, Marketingtechnisch haben wir verschiedene Möglichkeiten der Werbung, unter anderem Bannerwerbung, Influencermarketing und "Kunden werben Kunden".

Sobald Personen unsere Webseite besuchen, müssen diese überzeugt werden, dass unser Produkt gut ist und dass sie ein Konto erstellen sollten. Es sollte daher auf einer ansprechenden Startseite das Produkt vorgestellt werden, auf dem erklärt wird, was das Ziel unserer Plattform ist und wie wir dieses Ziel erreichen wollen.

Je besser unser Produkt ist, desto wahrscheinlicher ist es, dass ein Nutzer durch intrinsische Motivation unsere Webseite verwendet. Es ist daher wichtig, ein Produkt mit möglichst hoher Qualität zu erstellen. Ein Nutzer, der von unserer Webseite begeistert ist, wird wahrscheinlicher die Webseite öfter verwenden und Freunden von der Webseite erzählen, was wiederum neue Nutzer generieren kann.

## 1.2 Das Nutzerkonto

Um die Webseite vollständig nutzen zu können, sollen Besucher der Seite ein Konto erstellen. Dazu sollen sie eine E-Mail angeben sowie ein Passwort und einen freigeählten Nutzernamen aussuchen. Auch sollen sie nach Kontoerstellung Nutzerdaten wie ein Profilbild, das Alter und einen Freitext angeben können. Die angegebenen Daten sollen dem Nutzer dabei helfen, Kontakte auf der Plattform zu finden und können als Gesprächsthema dienen.

Auch ist geplant, dass das Nutzerkonto mit dem Riot-Konto verbunden werden kann. Dies soll es ermöglichen, dass Spielstatistiken, wie zum Beispiel die meist gespielten Cham-

pions, die Lieblingsposition und die Elo, angezeigt werden. Ein Nutzer, der auf Kontaktsuche ist, erhält damit mehr Informationen über den Spieler und kann somit besser abschätzen, ob er Kontakt aufnehmen will.

### 1.3 Kontaktsuche

Um mit anderen Nutzern in Kontakt treten zu können, soll es möglich sein, andere, zufällige Nutzerprofile anzuzeigen. Profile sollen einzeln hintereinander angezeigt werden; nachdem sich der Nutzer entschieden hat, ob er dem angezeigten Nutzer einen Like [GLOSSAR!] vergeben will, wird das nächste Profil angezeigt.

Sobald zwei Nutzer gegenseitig einen Like vergeben haben, sollen diese befreundet sein. Befreundete Nutzer sollen untereinander Nachrichten austauschen können.

### 1.4 Filter

Um die Qualität der angezeigten Profile zu erhöhen und eine möglichst gute Nutzererfahrung zu gewährleisten, soll es dem Nutzer möglich sein, seine Suche einzugrenzen. Durch Filter werden ihm nur die Nutzer angezeigt, die für ihn relevant sind.

### 1.5 Regeln und Richtlinien

Wir möchten mit unserer Plattform einen sicheren Ort bieten, auf dem die Spieler unabhängig ihrer Eigenschaften respektiert werden. Wir sind der Meinung, dass die meisten Nutzer in der Lage sind, respektvoll miteinander umzugehen. Dies können wir jedoch nicht gewährleisten.

Wir wollen uns daher das Recht vorbehalten, Nutzern, die gegen unsere Regeln und Richtlinien verstoßen, den Zugang zu unserer Plattform zu verwehren. Sollte sich ein Nutzer von einem anderen Nutzer beleidigt fühlen oder andersweitig der Meinung sein, dass dieser Nutzer gegen die Regeln verstößt, soll dieser Regelbrecher gemeldet werden können. Wir als Betreiber der Plattform sollen in der Lage sein, die Meldungen zu verarbeiten und angemessen mit den Regelbrechern zu verfahren.

Unabhängig davon soll es den Nutzern möglich sein, andere Nutzer zu blockieren. Blockierte Nutzer sollen dem aktiven Nutzer nicht mehr in der Spielsuche angezeigt werden, nicht mehr Nachrichten verschicken und aktive Chats sollen aufgelöst werden. Einen anderen Spieler zu blockieren heißt nicht zwangsläufig, dass dieser gegen Regeln oder Richtlinien verstößt, es kann auch sein, dass der Nutzer einfach den Kontakt abbrechen will. Sollte ein Nutzer jedoch gemeldet werden, soll er automatisch blockiert werden.

## 1.6 Internationalisierung

Die Webseite soll in Englisch angeboten werden, da dies eine der weit verbreitetsten Sprachen der Welt ist und damit viele Nutzer erreicht.

## 1.7 Einstellungen

Um den verschiedenen Vorlieben unterschiedlichster Nutzer gerecht zu werden, sollen diese in der Lage sein, verschiedene Optionen in den Einstellungen zu verwalten. Unter anderem sollen Nutzer in der Lage sein, auszusuchen, wie und ob sie über neue Nachrichten, Freundschaften und Neuigkeiten informiert werden.

## 1.8 Nachrichten

Sobald zwei Nutzer befreundet sind, können sie sich gegenseitig Nachrichten schreiben. Dazu soll auf einer dafür eingerichteten Seite in ein Eingabefeld der zu versendende Text eingegeben werden. Sobald die Nachricht abgeschickt wird, soll der andere Nutzer möglichst Zeitnah von dieser erfahren. Dies soll den glatten Ablauf von Chats ermöglichen.

Zeichen sollen nach dem UTF-8 Zeichensatz erlaubt sein.

## 1.9 Sicherheit

Die Sicherheit der Nutzerdaten ist von hoher Priorität. Passwörter müssen besonders geschützt und nach derzeitigem kryptologischen Stand der Technik gesichert werden, um den Zugriff von unautorisierten Angreifern zu unterbinden. Identifizierende Daten wie E-Mail-Adressen dürfen nicht öffentlich einsehbar sein.

Sollte in einem späteren Schritt die Plattform veröffentlicht werden, ist auf DSGVO-Konformität zu achten.

## 1.10 Dokumentation

"Technische Schulden"(en. "technical dept", schlechte Umsetzung von Software, die einen erheblichen Mehraufwand in der Zukunft bedeutet) sorgen in vielen Fällen für Probleme im Laufe des Produktlebenszyklus. Um die Wahrscheinlichkeit zu verringern, dass sich technische Schulden anhäufen und, soll eine gut leserliche Dokumentation zum Quellcode geschrieben werden, welche es allen Gruppenmitgliedern ermöglichen soll, den Überblick zu halten, welcher Codeschnipsel welches Problem löst. Desweiteren sollen umfangreiche Tests durchgeführt werden, welche die Qualität des Codes gewährleisten sollen.

Um die Kommunikation zwischen Backend und Frontend zu gewährleisten, sollen Schnittstellen entsprechend dokumentiert werden. Es sollte einem Frontend-Entwickler



möglich sein, nur mit der Dokumentation auf die Schnittstelle zuzugreifen und die Informationen zu erhalten, die er benötigt, um entsprechende Daten im Frontend anzeigen zu können.

## 1.11 Konto löschen

Es wird Benutzer geben, die aus verschiedensten Gründen unsere Webseite nicht weiter verwenden wollen und ihr Konto löschen wollen. Unsere Aufgabe ist es, eine sichere Löschung des Benutzerkontos zu gewährleisten und persönliche Daten nach Datenschutzvorschriften aus der Datenbank zu entfernen.

Optional können wir zudem den Nutzer darum bitten, ein Formular auszufüllen, in dem dieser uns Rückmeldung geben kann, aus welchen Gründen er die Webseite nicht weiter verwenden will.

## 2 Einleitung

TEXT FOLGT...

### Die Einleitung

Die Einleitung umfasst folgende Elemente<sup>a</sup>:

- Einführung in das Thema (Motivation, zentrale Begriffe etc.)
- Hinführung zu den Ergebnissen
- Ggf. Angabe des Schwerpunktes
- Ggf. Einschränkungen darlegen
- Problemstellung
- Zielstellung der Arbeit
- Fragestellung der Arbeit
- Übersicht über die Kapitel geben:

Eine Einleitung muss auch durch die Arbeit führen. Sie muss dem Leser helfen, sich in der Arbeit und ihrer Struktur zu Recht zu finden. Für jedes Kapitel sollte eine ganz kurze Inhaltsangabe gemacht werden und ggf. motiviert werden, warum es geschrieben wurde. Oft denkt sich ein Autor etwas bei der Struktur seiner Arbeit, auch solche Beweggründe sind dem Leser zu erklären<sup>b</sup>:

---

<sup>a</sup>Vgl. u.a. [BBoJ], S. 5-6

<sup>b</sup>[BBoJ], S. 6

## 3 Grundlagen

TEXT FOLGT...

### 3.1 Unterabschnitt von Grundlagen

TEXT FOLGT...

#### Das Kapitel/der Abschnitt

Hierbei handelt es sich um ein Beispiel-Kapitel. Es ist zu empfehlen, dass Sie Kapitel und auch Abschnitte immer mit einer kurzen Einleitung beginnen. In dieser beschreiben Sie kurz, was den Leser in diesem Kapitel/Abschnitt erwartet. Bei einem Kapitel mit Abschnitten nehmen Sie auch inhaltlichen Bezug auf die enthaltenen Abschnitte (inklusive Referenzierung auf die Abschnittsnummerierung).

#### Abbildungen, Tabellen & Co.

Bei Verwendung von Tabellen und auch Abbildungen beachten Sie bitte, dass diese immer Unter-/Überschriften enthalten (inklusive einer Nummer). Im Textfluss erklären/beschreiben Sie die Abbildung bzw. die Tabelle und nehmen Bezug über einen Verweis auf die Nummer.

## 4 Benutzeroberflaeche

Nachdem die Projektanforderungen definiert waren, wurden verschiedene Optionen für die Entwicklung der Benutzeroberfläche bewertet.

Folgende JavaScript Frameworks wurden berücksichtigt: Angular, Vue und React.

Eigentlich hätte das Projekt auch mit Angular durchgeführt werden können, mit dem Unterschied, dass die Entwicklung mit Angular mehr Zeit gekostet hätte, außerdem ist das Projekt nicht komplex genug, um das Angular-Ökosystem zu benötigen.

### Warum sollte man React berücksichtigen?

#### Vorteile

##### Deklarativ

Mit React ist es leicht, interaktive Benutzeroberflächen zu erstellen. Man kann einfache Ansichten für jeden Zustand der Anwendung. React aktualisiert und rendert effizient genau die richtigen Komponenten, wenn sich deren Daten ändern. Durch deklarative Ansichten wird der Code vorhersehbarer und einfacher zu debuggen.

##### Komponentenbasiert

Gekapselte Komponenten, die ihren eigenen Zustand verwalten. Da die Komponentenlogik in JavaScript geschrieben wird, kann man problemlos umfangreiche Daten durch die Anwendung leiten und den Zustand aus dem DOM heraushalten.

##### Große Entwickler-Community

React besteht aus rund 56.162 professionellen Entwicklern auf der ganzen Welt.

Laut einer StackOverFlow Umfrage hat React.js im Jahr 2021 jQuery als das am häufigsten verwendete Web-Framework überholt.

#### Nachteile

Bei der Auswahl des Frameworks wollten wir so unvoreingenommen wie möglich sein, daher listen wir einige Aspekte auf, die bei Projekten mit React zu beachten sind.

##### JSX

Während dies für einige Entwickler ein Nachteil sein könnte, ist es wichtig zu beachten, dass JSX auch seine Vorteile hat und hilft, den Code vor Injektionen zu schützen.

##### Ein hohes Entwicklungstempo

Entwickler, die das Entwicklungstempo als Nachteil sehen, würden argumentieren, dass

sie die Arbeit mit React ständig neu erlernen müssen und es schwierig ist, damit Schritt zu halten.

Es ist wichtig festzustellen, dass neue Entwicklungen des Frameworks verbessern und dazu beitragen, dass er ein höheres Leistungsniveau erreicht.

### **Eine zu leichte Dokumentation**

Aufgrund der rasanten Entwicklung ist die Dokumentation in Bezug auf die neuesten Aktualisierungen und Änderungen oft spärlich.

### **Was sind React Hooks und wie kann man daraus profitieren?**

Beginnend mit 16.8.0, enthält React eine stabile Implementierung von React Hooks.

- useState Das Hook useState gibt uns die Möglichkeit, den Zustand unserer Anwendung zu verwalten. Sie besteht aus mindestens einen Wert und einer Funktion, die die besagte Variable aktualisiert. Der Wert bei der Definition kann ein Zahl, ein String, ein Array oder sogar ein Objekt sein. Darüber hinaus kann bei der Definition von useState ein Anfangswert festgelegt werden.

- useEffect
- useContext...

API Anfragen mit Rest, Axios und Apollo Client

ES FOLGT Was ist axios...

Über axios wurde eine Post-Anfrage bereitgestellt, die ermöglicht hat Bilder auf die S3 Speicher von AWS hochzuladen.

In der Benutzeroberfläche wurde ein Eingabefeld `input` verwendet mit `type = "file"` definiert. Um die Art der hochzuladenden Dateien einzuschränken, wurde eine Reihe zulässiger Dateiformate definiert, die an den Server gesendet werden dürfen.

Die Größe der hochzuladenden Datei wurde um 1Mb abgegrenzt. Durch die Eigenschaft „size“ der ausgewählten Datei konnten wir auf die Größe der Datei zugreifen.

## 5 Serveranfragen

### GraphQL

GraphQL ist eine Abfragesprache und Server-Laufzeitumgebung für APIs. Ihre Aufgabe ist es, genau die Daten zu liefern, die anfordert werden, und nicht mehr.

Mit GraphQL sind APIs schnell, flexibel und einfach für Entwickler.

Laut dem 2020 State of the API Report von Postman.com steht GraphQL an fünfter Stelle der spannendsten Technologien für 2021.

Im Hinblick auf die Art und Weise, wie Abfragen an den Server mit Hilfe von GraphQL behandelt werden können, sind folgende Aspekte zu beachten.

### Vorteile

- GraphQL-Aufrufe werden in einem einzigen Round Trip gehandhabt. Wir bekommen genau die Daten, die angefragt haben (kein Over-Fetching).
- Stark definierte Datentypen verringern das Risiko einer Fehlkommunikation zwischen Client und Server.
- GraphQL ist introspektiv. So können wir eine Liste der verfügbaren Datentypen anfordern. Dies ist ideal für automatisch erstellte Dokumente.
- Eine Anwendungs-API kann sich mit GraphQL weiterentwickeln, ohne dass bestehende Anfragen beeinträchtigt werden.
- GraphQL schreibt keine spezifische Anwendungsarchitektur vor. Es kann auf einer vorhandenen REST-API installiert und mit aktuellen API-Management-Tools verwendet werden.
- Als Alternative zu REST ermöglicht GraphQL Entwicklern die Erstellung von Abfragen zur Extraktion von Daten aus mehreren Quellen mit einem einzigen API-Abfrage.

### Nachteile

- Für Entwickler, die sich bereits mit REST-APIs auskennen, bedeutet GraphQL weiteren Lernaufwand.
- Mit GraphQL verschiebt sich die Funktionalität von Datenabfragen zur Serverseite, was zusätzliche Komplexität für Serverentwickler bedeutet.

**Wie wurden die Anfragen in unserem Projekt verwaltet?**

Alle Abfragen und Mutations wurden in einem Ordner gesammelt. Diese wurden für die spätere Verwendung in den React-Komponenten exportiert.

---

```
export const GET_MY_INFO = gql`  
{  
  userSelf {  
    _id  
    name  
    aboutMe  
    languages  
    gender  
    avatar  
    ingameRole  
    dateOfBirth  
    friends { user chat }  
    blocked  
  }  
}  
`
```

//Beispiel einer Abfrage

---

### Apollo Client

Nachdem eine Abfrage exportiert wurde, ist sie bereit, in einer React-Komponente importiert und angewendet zu werden.

---

```
import { GET_MY_INFO } from "../GraphQL/Queries"

const { loading, error, data } = useQuery(
  GET_MY_INFO,
  ContextHeader(token),
)
```

---

Die Konstante ContextHeader enthält das Token in der Struktur, die erforderlich ist, um die Abfrage nur dann stellen zu können, wenn der Benutzer dazu berechtigt ist. Sollte das Token undefined, null oder ungültig sein, wird der Server ein Fehler zurückgegeben.

Der useQuery Hook liefert ein Ergebnisobjekt, das Folgendes enthält.

**loading:**

Ein boolescher Wert, der angibt, ob die Abfrage in Bearbeitung ist. Wenn loading true ist, ist die Anfrage noch nicht abgeschlossen. Typischerweise kann diese Information verwendet werden, um einen Lade-Spinner anzuzeigen.

**error:**

Ein Laufzeitfehler mit den Eigenschaften von GraphQL Errors und network Error. Dieses enthält Informationen darüber, was bei der Abfrage schief gelaufen ist.

**data:**

Ein Objekt, das das Ergebnis der GraphQL-Abfrage enthält.  
Es enthält die tatsächlichen Daten vom Server.



## Axios

Zusätzlich zu den GraphQL-Abfragen, wurde eine Post-Anfrage mit Axios bereitgestellt. Mit dieser war es möglich, Bilder auf die S3 Speicher von AWS hochzuladen.

Axios ist ein Promise-basierter HTTP-Client für node.js und den browser. Er ist isomorphisch (= kann auf dem server und im browser verwendet werden). Auf der Server-Seite wird das modul http verwendet, während im Browser XMLHttpRequests (ajax) ausgeführt werden.

---

```
function disableBtn() {
  const uploadBtn = document.getElementById("uploadBtn")
  uploadBtn.disabled = true
  uploadBtn.style.background = "#000000"
}

function fileUploadHandler() {
  errored ?
  disableBtn()
  /*
  Tritt ein Fehler auf, wird die Abfrage nicht gesendet und der Knopf
  deaktiviert
  Ein Fehler tritt auf, wenn die Datei zu gross ist oder oder wenn sie
  ein ungültiges Format hat
  */
  :
  console.log("uploading pic...", file?.name)
  const fd = new FormData()
  /* avatar ist der Name der Datei, die hochgeladen wird
  file ist der zu sendende Wert */
  fd.append("avatar", file)

  axios
    .post(urlAvatar, fd, {
      headers: {
        "x-auth-token": TOKEN,
      },
    })
    .then((res) => {
      setState((state) => ({ ...state, avatar: res?.data?.location }))
      //In location finden wir die URL fuer das gerade hochgeladene Bild
    })
}
```

---

Das HTML-Eingabefeld `input` wurde folgendermaÙe definiert.

---

```
<input type="file" onChange={fileSelectedHandler} />
```

---

Das Format der hochzuladenden Dateien wurde limitiert, damit nur zulässige Dateien an den Server gesendet werden.

---

```
const admittedImageFormats = ["png", "jpg", "jpeg"]
```

---

Die Größe der hochzuladenden Datei wurde um 1Mb abgegrenzt. Durch die Eigenschaft `size` der ausgewählten Datei konnten wir auf die Größe der Datei zugreifen.

---

```
const imageSize = e.target.files[0].size
```

---

## 6 Glossar

### **Hooks:**

... **Framework:**

... **JSX:**

Es heißt JSX und ist eine Syntaxerweiterung für JavaScript. Wir empfehlen, sie mit React zu verwenden, um zu beschreiben, wie die Benutzeroberfläche aussehen soll. JSX erinnert vielleicht an eine Template-Sprache, aber es verfügt über die volle Leistungsfähigkeit von JavaScript. JSX erzeugt React-Elemente"

### **Over-Fetching:**

Empfang von überschüssigen Daten durch eine Abfrage.

### **Web Token:**

JSON-Web-Tokens sind eine dem Industriestandard RFC 7519 entsprechende Methode zur sicheren Darstellung von Forderungen zwischen zwei Parteien.

### **undefined:**

Eine Variable, der kein Wert zugewiesen wurde oder die überhaupt nicht deklariert wurde (nicht deklariert, existiert nicht), ist undefiniert. Eine Methode oder Anweisung gibt auch undefiniert zurück, wenn der ausgewerteten Variablen kein Wert zugewiesen wurde. Eine Funktion gibt undefiniert zurück, wenn kein Wert zurückgegeben wurde.

### **FormData:**

Die FormData-Schnittstelle bietet eine einfache Möglichkeit, eine Reihe von Schlüssel/Wert-Paaren zu erstellen, die die Felder eines Formulars und ihre Werte darstellen und mit der XMLHttpRequest.send()-Methode einfach gesendet werden können.

### **Akronyme:**

AWSAmazon Web Services

DOMDocument Object Model

APIApplication Programming Interface

## 7 Zusammenfassung und Ausblick

TEXT FOLGT...

### Inhalte der *Zusammenfassung und Ausblick*

Das Kapitel *Zusammenfassung und Ausblick* enthält folgende formale Aspekte<sup>a</sup>:

- Kapitelweise Kurzdarstellung der Inhalte (inklusive Referenzierung auf die Kapitelnummerierung) => Nach dem Motto: *Was wurde wo beschrieben?*
- Kurzdarstellung *Problem – Lösungsweg – Ergebnisse*
- Rückkopplung auf die Einleitung: Wurde die Zielstellung der Arbeit und die Fragestellung zufriedenstellend beantwortet?
- Kritische Bewertung (sofern nicht bereits im Hauptteil geschehen)
- Offene Probleme
- Richtung der zukünftigen/möglichen Arbeiten
- Erläuterung, warum welche Aspekte in der Arbeit nicht erläutert wurden

---

<sup>a</sup>Vgl. [BBoJ], S. 6

## 8 Quellenverzeichnis

### 8.1 Literatur

- [SW11] Stickel-Wolf, Christine; Wolf, Joachim (2011): Wissenschaftliches Lernen und Lerntechniken. Erfolgreich studieren—gewusst wie!. Wiesbaden: Gabler.

### 8.2 Internetquellen

- [BBoJ] Bertelsmeier, Birgit (o. J.): Tipps zum Schreiben einer Abschlussarbeit. Fachhochschule Köln-Campus Gummersbach, Institut für Informatik. <http://lwibs01.gm.fh-koeln.de/blogs/bertelsmeier/files/2008/05/abschlussarbeitsbetreuung.pdf> (29.10.2013).
- [HR08] Halfmann, Marion; Rühmann, Hans (2008): Merkblatt zur Anfertigung von Projekt-, Bachelor-, Master- und Diplomarbeiten der Fakultät 10. Fachhochschule Köln-Campus Gummersbach. <http://www.f10.fh-koeln.de/imperia/md/content/pdfs/studium/tipps/anleitungda270108.pdf> (29.10.2013).
- [V01] Offizielle Vue-Website: Vergleich zwischen Vue, React und Angular. <https://vuejs.org/v2/guide/comparison.html#Preact-and-Other-React-Like-Libraries> (unbekannte Veröffentlichung).
- [R01] Offizielle React-Website: React Hooks. <https://reactjs.org/docs/hooks-faq.html#which-versions-of-react-include-hooks>
- [A01] Offizielle Website Apollo für React. <https://www.apollographql.com/docs/react/>
- [SO01] StackOverFlow: Developer Survey 2021. <https://insights.stackoverflow.com/survey/2021#section-most-popular-technologies-web-frameworks>
- [EE1] Elad Elrom: React and Libraries. <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2F978-1-4842-6696-0.pdf>
- [SS1] Stoyan Stefanov: Durchstarten mit React. [https://content-select.com/media/moz\\_viewer/5d5fc360-478c-4038-ac17-246bb0dd2d03/language:de](https://content-select.com/media/moz_viewer/5d5fc360-478c-4038-ac17-246bb0dd2d03/language:de)
- [RH1] Red Hat: Was ist GraphQL? <https://www.redhat.com/de/topics/api/what-is-graphql>

---

[PM1] Postman: 2020 State of the API Report <https://www.postman.com/state-of-api/the-future-of-apis/#the-future-of-apis>

[AX1] Offizielle Website Axios <https://axios-http.com/>

## A Anhang

### A.1 Unterabschnitt von Anhang

TEXT FOLGT...

# Erklärung über die selbständige Abfassung der Arbeit

Ich versichere, die von mir vorgelegte Arbeit selbständig verfasst zu haben. Alle Stellen, die wörtlich oder sinngemäß aus veröffentlichten oder nicht veröffentlichten Arbeiten anderer entnommen sind, habe ich als entnommen kenntlich gemacht.

Sämtliche Quellen und Hilfsmittel, die ich für die Arbeit benutzt habe, sind angegeben. Die Arbeit hat mit gleichem Inhalt bzw. in wesentlichen Teilen noch keiner anderen Prüfungsbehörde vorgelegen.

---

(Ort, Datum, Unterschrift)

## Hinweise zur obigen *Erklärung*

- Bitte verwenden Sie nur die Erklärung, die Ihnen Ihr **Prüfungsservice** vorgibt. Ansonsten könnte es passieren, dass Ihre Abschlussarbeit nicht angenommen wird. Fragen Sie im Zweifelsfalle bei Ihrem Prüfungsservice nach.
- Sie müssen **alle abzugebende Exemplare** Ihrer Abschlussarbeit unterzeichnen. Sonst wird die Abschlussarbeit nicht akzeptiert.
- Ein **Verstoß** gegen die unterzeichnete *Erklärung* kann u. a. die Aberkennung Ihres akademischen Titels zur Folge haben.