



**FOM Hochschule für Oekonomie & Management**

Hochschulstandort Bonn

## **Seminararbeit**

im Studiengang Wirtschaftsinformatik

als Teil des Moduls

**Web Technologie**

über das Thema

## **Webprojekt**

von

Mads Fuchs, Nils Rüber, Janis Wiesen, Clara Tombrink

Betreuer: Julian Schröter

Matrikelnummer: 675314, 674514, 670300, 660710

Eingereicht am: 06.01.2025

## Table of Contents

<b>List of Figures</b>	<b>1</b>
<b>List of Tables</b>	<b>1</b>
<b>1 Einleitung</b>	<b>2</b>
1.1 Anforderungen an moderne Webanwendungen . . . . .	2
1.2 Konzept & Workflows . . . . .	3
1.2.1 Workflow 1 . . . . .	4
1.2.2 Workflow 2 . . . . .	5
1.2.3 Workflow 3 . . . . .	5
1.3 Projektaufbau . . . . .	6
<b>2 Grundlagen</b>	<b>8</b>
2.1 Überblick der eingesetzten Technologien . . . . .	8
2.1.1 React . . . . .	8
2.1.2 Strapi . . . . .	9
2.1.3 JavaScript, HTML und CSS . . . . .	9
2.1.4 Docker . . . . .	11
2.2 Zusammenspiel der Technologien . . . . .	11
2.3 Vorteile der gewählten Architektur . . . . .	12
<b>3 Hauptteil</b>	<b>13</b>
3.1 Architektur . . . . .	13
3.2 Strapi als Backend . . . . .	13
3.2.1 Vite.config.js . . . . .	13
3.2.2 Middlewares.js . . . . .	14
3.2.3 Token.js . . . . .	15
3.2.4 Custom.js . . . . .	15
3.3 React als Frontend . . . . .	16
3.3.1 App.jsx . . . . .	16
3.3.2 Login.jsx . . . . .	17
3.3.3 Sidebar.jsx . . . . .	18
3.3.4 AdminCenter . . . . .	18
3.4 Subbrands . . . . .	19
3.5 Design . . . . .	19
3.6 Docker . . . . .	19

<b>4 Fazit</b>	<b>20</b>
4.1 Ausblick . . . . .	20
<b>Appendices</b>	<b>22</b>
<b>Quellenverzeichnis</b>	<b>24</b>

## List of Figures

## List of Tables

# 1 Einleitung

Ein paar einleitende Worte.

## 1.1 Anforderungen an moderne Webanwendungen

Die Entwicklung moderner Webanwendungen stellt Entwickler vor verschiedene Herausforderungen. Dabei geht es nicht nur um die reine Funktionalität, wie zum Beispiel das Umsetzen eines funktionierenden Webshops, der Webseite an sich. Bei der Entwicklung einer Webseite geht es darüber hinaus auch um die Performance, Benutzerfreundlichkeit, Flexibilität und Skalierbarkeit. Dabei können die unterschiedlichen Aspekte, je nach Anforderung, unterschiedlich stark gewichtet werden, wobei die reine Performance und die Benutzerfreundlichkeit der Webseite für den Nutzer meistens von hoher Bedeutung sind. Die Performance spielt eine große Rolle, da sie den Erfolg der Webseite beeinflussen kann. Nutzer erwarten kurze Ladezeiten und einen einwandfreien Ablauf der Funktionalität<sup>1</sup>. Die Benutzerfreundlichkeit einer Webseite ist deshalb so wichtig, da sie überhaupt erst die Akzeptanz zur Nutzung einer Webseite beeinflusst. Eine Webseite muss grundsätzlich gut lesbar, navigierbar und anpassbar für viele Verschiedene Geräte und Browser sein<sup>2</sup>. Auch die Flexibilität einer Webseite spielt eine übergeordnete Rolle. Sowohl ständig wechselnde Geschäftsanforderungen als auch fortschreitende Technologien setzen voraus, dass Webseiten in der Lage sein müssen auf diese Veränderungen beispielsweise mithilfe von modularen Technologien wie React reagieren zu können<sup>3</sup>. Zuletzt ist die Skalierbarkeit einer Webseite insofern wichtig, dass durch unterschiedliche Nutzerzahlen, der Ressourcenbedarf einer Webseite stark schwanken und dynamisch anpassbar sein sollte<sup>4</sup>. Um die genannten Anforderungen möglichst gut umzusetzen, ist es essenziell wichtig, Frontend und Backend grundsätzlich voneinander zu trennen. Die modulare Vorgehensweise wird hierdurch noch einmal bestätigt und ermöglicht eine flexible Vorgehensweise in der Entwicklung. Die Trennung von Frontend und Backend ist außerdem hilfreich, damit die Entwicklung der beiden Komponenten parallel und unabhängig voneinander erfolgen kann<sup>5</sup>. Dadurch kann bei der Entwicklung Zeit gespart werden und es können schneller Funktionalitäten der Webseite fertiggestellt und getestet oder veröffentlicht werden.

---

<sup>1</sup> Deinhard, 2024.

<sup>2</sup> Autor, K., 2024j.

<sup>3</sup> Autor, K., 2024o.

<sup>4</sup> anna.cherniavska, 2023.

<sup>5</sup> Autor, K., 2024n.

## 1.2 Konzept & Workflows

RF InnoTrade stellt eine Dachfirma im E-Commerce-Bereich dar, die sich durch eine starke Diversifizierung Ihrer Produkte auszeichnet. Der primäre Fokus des Unternehmens liegt darauf, schnell und flexibel auf neue Trends sowie Produkte zu reagieren, die dem Reselling-Markt zur Verfügung gestellt werden. Diese Agilität ist wichtig, um schnellstmöglich auf einen sehr dynamischen Markt reagieren zu können.

Um die technische Umsetzung dieses Ansatzes effizient zu gestalten, ohne bei jeder neuen Marke oder Produkt eine komplett neue Webseite erstellen zu müssen, war eine Lösung erforderlich, die sowohl den Programmieraufwand als auch die damit verbundenen Kosten so gering hält wie möglich. Beispielsweise entfallen typische Aufwendungen für die Registrierung neuer Domains, das Hosting sowie teure Upgrades für Subsysteme wie Shopify (auf dessen Plattform ein Ähnliches, aber sehr kostenintensives, Resultat erzielt werden könnte). Die Lösung sollte einen einfachen, schnellen und kostengünstigen Prozess bieten, der es dem Unternehmen ermöglicht, neue Webseiten für Marken oder Produkte mit minimalem Aufwand zu generieren.

In diesem Kontext wurde die Webseite [www.rf-innotrade.de](http://www.rf-innotrade.de) um ein neues Admin Center erweitert. Dieses Admin Center ermöglicht eine effiziente Verwaltung und Erstellung neuer Webseiten mit einem vereinfachten Konfigurationsprozess. Es enthält wesentliche Funktionen, die zur Automatisierung und Skalierung der operativen Abläufe beitragen:

1. Die Möglichkeit, mit nur einem Klick eine neue Marke oder Webseite zu erstellen, inklusive eines vollständigen Konfigurationsprozesses.
2. Eine KI-unterstützte Generierung von Beschreibungsbildern und Texten, die den Content-Erstellungsprozess beschleunigt.
3. Eine umfassende Übersicht aller erstellten Marken und Webseiten zur effizienten Verwaltung.
4. Die Möglichkeit, einzelne Marken oder Webseiten on- und offline zu schalten.
5. Die Option, bestehende Marken oder Webseiten hinsichtlich ihrer Rahmenparameter zu bearbeiten.

Technisch gesehen wird für jede neue Webseite oder Marke ein separater Docker-Container gestartet, der ein vorgefertigtes Image enthält. Vor dem Build-Prozess werden spezifische Variablen zugewiesen, die den Inhalt der jeweiligen Webseite definieren. Diese Variablen sowie der zugehörige Inhalt werden zentral im Content-Management-System Strapi gespeichert, was eine effiziente Verwaltung und Anpassung der Daten ermöglicht.

Das übergeordnete Ziel dieser Erweiterung ist es, RF InnoTrade sowohl organisatorisch als auch technisch in die Lage zu versetzen, mit hoher Geschwindigkeit und Flexibilität zu skalieren. Die Lösung trägt somit zur Optimierung von Prozessen bei und unterstützt das Unternehmen dabei, sich schnell an wechselnde Marktanforderungen anzupassen.

Um ein besseres Verständnis für die Funktionalität des Admin Centers zu erhalten wurden drei beispielhafte Workflows erstellt. Diese Workflows zeigen, wie das Admin Center in der Praxis genutzt werden kann, um neue Marken oder Webseiten zu erstellen, zu verwalten und zu bearbeiten. Die Workflows sind in den folgenden Abschnitten detailliert beschrieben.

### **1.2.1 Workflow 1**

#### **Neue Marke mit Webauftritt und Webshop erstellen**

1. Der Nutzer öffnet die Webseite [www.rf-innotrade.de](http://www.rf-innotrade.de) und navigiert zum Admin Center.
2. Im Admin Center erfolgt die Anmeldung mit den persönlichen Zugangsdaten.
3. Nach erfolgreichem Login befindet sich der Nutzer im Dashboard des Admin Centers. In der oberen rechten Ecke findet er den Button "+ New Page", den er anklickt.
4. Ein Formular öffnet sich, das den Nutzer durch den Konfigurationsprozess leitet.
5. Folgende Pflichtfelder müssen für die initiale Erstellung der Webseite ausgefüllt werden:
  - BrandName (Name der Marke)
  - Slug (URL-freundlicher Name)
  - Logo (Markenlogo)
  - Font (Schriftart)
  - Primärfarbe
  - Sekundärfarbe
6. Nach Eingabe aller relevanten Informationen klickt der Nutzer auf "Seite erstellen".
7. Der Docker Build Prozess startet automatisch. Der Nutzer erhält eine Benachrichtigung, sobald der Build-Vorgang abgeschlossen ist und die Seite zur Verfügung steht.

8. Nach Fertigstellung hat der Nutzer die Möglichkeit, die neue Seite zu verwalten, zu bearbeiten oder aufzurufen.

### **1.2.2 Workflow 2**

#### **Einer bestehenden Marke einen Shop hinzufügen**

1. Vorarbeit in der RF InnoTrade Shopify-Instanz:
  - Gewünschte Produkte anlegen
  - Produkte einer neuen Kollektion hinzufügen
  - Aus der neuen Kollektion einen "Buy Button" erzeugen (ein vorgefertigtes JavaScript-Skript von Shopify)
  - Den Code des Buy Buttons kopieren
2. Der Nutzer loggt sich im Admin Center ein.
3. In der Übersicht wählt der Nutzer die Webseite aus, der er einen Shop hinzufügen möchte, und klickt auf den "Edit"-Button.
4. Es öffnet sich ein Formular. Hier fügt der Nutzer den kopierten Shopify-Code in das Feld "CodeBuyButton" ein.
5. Abschließend klickt der Nutzer auf "Save Changes", um die Änderungen zu speichern und den Shop zu integrieren.

### **1.2.3 Workflow 3**

#### **Webseite offline nehmen oder löschen**

1. Der Nutzer navigiert zum Admin Center und meldet sich an.
2. In der Übersicht aller existierenden Webseiten sucht er die betroffene Seite.
3. Um die Webseite temporär offline zu nehmen, klickt der Nutzer auf den Button "Stop Container" neben der entsprechenden Webseite.
4. Soll die Webseite dauerhaft entfernt werden, klickt der Nutzer stattdessen auf den "Löschen"-Button neben "Stop Container".
5. Bei Klick auf "Löschen" wird die Webseite unwiderruflich gelöscht und aus dem System entfernt.



## 1.3 Projektaufbau

Das Projekt besteht aus mehreren wichtigen Komponenten, die eng miteinander verzahnt sind:

### **GitHub Repository rfinnotrade**

Das Herzstück des Projekts ist das GitHub Repository rfinnotrade. Hier befindet sich die gesamte Projektstruktur mit dem zugehörigen Code. Das Repository gliedert sich in drei zentrale Bereiche. Im Frontend-Bereich ist die gesamte Benutzeroberfläche sowie alle clientseitigen Komponenten implementiert. Das Backend, basierend auf Strapi, verwaltet die Datenbank und stellt die notwendigen REST-APIs bereit. Der Subbrands-Bereich enthält sämtliche Templates und Konfigurationen für die Webseiten, die über das Admin Center erstellt werden. Die Entwicklung erfolgte in Visual Studio Code mit Remote-SSH-Zugriff auf das Repository, was eine sichere und effiziente Zusammenarbeit ermöglichte.

### **GitHub Repository WebPaper**

Für die Dokumentation wurde ein separates LaTeX-Repository eingerichtet. Die Entscheidung für LaTeX als Dokumentationswerkzeug basierte auf mehreren Vorteilen. Zunächst ermöglicht es eine erhebliche Kosteneinsparung im Vergleich zu kommerziellen Lösungen wie Overleaf. Durch die Git-Integration wird eine präzise Versionskontrolle gewährleistet. Die Projektgruppe konnte außerdem auf eine bewährte Projektstruktur aus vorherigen Arbeiten zurückgreifen. Nicht zuletzt überzeugt LaTeX durch das professionelle Erscheinungsbild der generierten PDF-Dokumente. Die gesamte Dokumentation konnte so effizient im Team erstellt und verwaltet werden.

### **Server**

Der Server spielt eine duale Rolle im Projekt. In seiner Funktion als Produktivumgebung ist er für das Hosting der Live-Webseiten und Dienste zuständig. Als Entwicklungsumgebung ermöglicht er die zentrale Verwaltung verschiedener Aspekte: Die Entwicklungsdependenzen werden hier einheitlich verwaltet, alle notwendigen Umgebungsvariablen sind zentral konfiguriert, Build-Prozesse werden standardisiert durchgeführt und Deployment-Workflows sind klar definiert. Diese Zentralisierung hat die Teamarbeit deutlich vereinfacht und Inkonsistenzen zwischen verschiedenen Entwicklungsumgebungen verhindert.

### **Figma**

Figma diente als kollaborative Design-Plattform für verschiedene Projektbereiche. Für die Hauptwebseite [www.rf-innotrade.de](http://www.rf-innotrade.de) wurde ein responsives Layout entwickelt, das sich an

verschiedene Bildschirmgrößen anpasst. Das Admin Interface wurde als benutzerfreundliche Verwaltungsoberfläche mit intuitiver Navigation konzipiert. Für den Authentifizierungsbereich wurde ein sicheres und modernes Login-Design erstellt. Das Kontaktformular wurde für optimale Benutzerfreundlichkeit bei Kundenanfragen gestaltet. Besonders wichtig war die Entwicklung eines flexiblen Design-Systems für die automatisch generierten Unterseiten. Durch die Echtzeitkollaboration in Figma konnte das Team Design-Entscheidungen schnell treffen und iterativ verbessern.

## 2 Grundlagen

### 2.1 Überblick der eingesetzten Technologien

#### 2.1.1 React

React ist das von uns bevorzugte Frontend. Im Folgenden werden wir erklären, was React ist und wie es grundsätzlich aufgebaut ist. React wurde von Facebook entwickelt und ist eine leistungsstarke Open-Source-Bibliothek, basierend auf JavaScript. Dabei ist React auf die Erstellung von Benutzeroberflächen, also auf das sogenannte Frontend, spezialisiert<sup>6</sup>. Darüber hinaus ist React eine komponentenbasierte Bibliothek, welche einen effizienten und strukturierten Ansatz zur Gestaltung von interaktiven Benutzeroberflächen bietet<sup>7</sup>. Aus diesen Gründen eignet sich die Bibliothek hervorragend für komplexe Benutzeroberflächen, welche eben aus diesen kleinen und modularen Komponenten bestehen. Für die Benutzer bedeutet der Einsatz von React anwenderfreundliche Oberflächen und für die Entwickler eine verbesserte Code-Organisation, was unter anderem zu einer erleichterten Wartung führt<sup>8</sup>. Zudem verwendet React ein virtuelles Document Object Model (DOM). Das virtuelle DOM ist ähnlich zum tatsächlichen DOM. Es ist allerdings wesentlich leichtgewichtiger und wird als JavaScript-Objekt dargestellt. Auf Grund der Darstellung als JavaScript-Objekt werden lediglich die wirklich notwendigen Änderungen am tatsächlichen DOM durchgeführt, wodurch wiederum die Performance optimiert wird<sup>9</sup>. React Komponenten verwenden grundsätzlich zwei verschiedene Konzepte zur Datenverwaltung. Diese beiden Konzepte nennen sich States und Props und arbeiten im Zusammenspiel, um dynamische und interaktive Benutzeroberflächen zu erstellen<sup>10</sup>. States repräsentieren den internen Zustand einer Komponente und können sich im Laufe der Zeit verändern. Sie werden von der React Komponente selber verwaltet und können sowohl durch Benutzeraktionen als auch durch interne Ereignisse verändert werden<sup>11</sup>. Dies ermöglicht überhaupt erst die interaktive Nutzung der Webseite im laufenden Betrieb. Props dagegen sind als Kurzform für Properties, zu Deutsch Eigenschaften, zu verstehen und sind unveränderlich. Sie dienen dazu, bestimmte Funktionen und Daten von einer sogenannten Elternkomponente an andere Komponenten zu übertragen<sup>12</sup>.

---

<sup>6</sup> Acharya, D. P., 2023.

<sup>7</sup> P, V., 2024.

<sup>8</sup> Autor, K., 2024c.

<sup>9</sup> Autor, K., 2023.

<sup>10</sup> Autor, K., 2024i.

<sup>11</sup> Autor, K., 2024k.

<sup>12</sup> Autor, K., 2024l.

### 2.1.2 Strapi

Als nächstes gehen wir auf unsere verwendete Backendstruktur ein. Die von uns gewählte Backend Technologie, nennt sich Strapi. Strapi ist ein Headless Content Management System (CMS), das Open-Source betrieben wird. Strapi zeichnet sich durch seine Flexibilität und durch seine Entwicklerfreundlichkeit aus. Die Idee hinter Strapi ist die Trennung der Inhaltsverwaltung vom Frontend<sup>13</sup>. Es ermöglicht eine effiziente Erstellung, Verwaltung und Bereitstellung der Inhalte über eine integrierte und benutzerfreundliche Oberfläche. Der Headless-CMS-Ansatz bedeutet, dass alle Inhalte von der Präsentationsschicht getrennt sind. Alle Daten die in Strapi abgelegt und verwaltet werden, werden per API an das Frontend bereitgestellt<sup>14</sup>. Durch die Bereitstellung der Daten per API, ist Strapi in der Wahl des Frontends flexibel, da APIs grundsätzlich einem standardisierten Format folgen und jeweils leicht angepasst werden können. Im Folgenden werde ich etwas konkreter auf die einzelnen Vorteile von Strapi eingehen. Ein wichtiger Aspekt von Strapi ist die vorhandene Flexibilität. Strapi ermöglicht es, Inhalte und Strukturen präzise an die eigenen Projektanforderungen anzupassen. Dabei erlaubt es die No-Code-Konfiguration, das Backend nahezu ohne eigene Programmierung einzurichten. Durch die mitgelieferte, grafische Benutzeroberfläche, können sowohl Datenfelder und Inhaltstypen als auch Relationen zwischen den Daten bequem erstellt werden<sup>15</sup>. In diesem Zusammenhang ist die einfache Integration von Strapi in das Gesamtprojekt zu erwähnen. Es können unterschiedlichste Datenbanksysteme mit Strapi genutzt werden. Darunter SQL-basierte, aber auch NoSQL-basierte. Die Daten wiederum können ganz einfach per API an das unabhängige Frontend übermittelt werden<sup>16</sup>. Ein weiterer äußerst wichtiger Aspekt, der von Strapi abgedeckt wird, ist die IT-Sicherheit. Strapi verfügt bereits von Haus aus, über grundlegende Sicherheitsfunktionen wie Authentifizierung und Autorisierung. Zudem liefert Strapi die Möglichkeit zur Konfiguration von Rollen- und Berechtigungskonzepten direkt mit<sup>17</sup>.

### 2.1.3 JavaScript, HTML und CSS

Neben dem eigentlichen Front- und Backend, gibt es weitere Programmiersprachen, die bei der Entwicklung einer Webseite eine Rolle spielen. In diesem Kapitel gehen wir genauer auf diese Sprachen und deren Funktionen ein.

---

<sup>13</sup> Autor, K., 2024a.

<sup>14</sup> Autor, K., 2024e.

<sup>15</sup> Ebd.

<sup>16</sup> Autor, K., 2024m.

<sup>17</sup> Autor, K., 2024b.

JavaScript ist eine diversifizierte und leistungsfähige Programmiersprache, die in vielen Webentwicklungen eine Rolle spielt. JavaScript wird dabei clientseitig, also lokal auf dem jeweiligen Endgerät des Nutzers, ausgeführt. Dies ermöglicht unter Anderem den Einsatz von clientseitiger Validierung, wodurch Daten bereits lokal überprüft und somit die Serverlast reduziert werden kann<sup>18</sup>. Der Einsatz von JavaScript ermöglicht außerdem die Implementierung von Logik und Interaktivität, wodurch die dynamischen Benutzeroberflächen im Frontend erst geschaffen und funktional gestaltet werden können. Konkret wird mit JavaScript die Manipulation des DOM ermöglicht<sup>19</sup>. Darüber hinaus können mithilfe von JavaScript Benutzerinteraktionen wie Klicks, Tastatureingaben oder Mausbewegungen verarbeitet werden. Durch den gleichzeitigen Einsatz von AJAX-Technologien können Daten asynchron mit dem Server ausgetauscht werden, wodurch die nahtlose Aktualisierung von Webseiteninhalten und eine echte und dynamische Interaktivität sichergestellt wird<sup>20</sup>. Die grundsätzliche Konzeption von JavaScript sieht vor, dass wiederverwendbare Funktionen als Kernbaustein genutzt und bei Bedarf aufgerufen werden. JavaScript unterstützt verschiedene, gängige Datentypen wie Zahlen, Zeichenketten und Objekte. Dadurch ist es auch möglich, einen objektorientierten Ansatz zu verfolgen.

Auch HTML spielt bei der Entwicklung von modernen Webseiten eine Rolle. Über HTML wird die grundlegende Strukturierung der Benutzeroberfläche vorgenommen. Anders als bei klassischen Webseiten, wird diese Strukturierung allerdings in JavaScript XML (JSX), eine Syntaxerweiterung für JavaScript, vorgenommen. JSX ermöglicht es Entwicklern, HTML-artige Elemente direkt in JavaScript umzusetzen, ohne explizite HTML-Syntax zu nutzen<sup>21</sup>.

Bei Cascading Style Sheets (CSS) handelt es sich um eine deklarative Sprache, die es ermöglicht Webseiten und deren HTML-Elemente visuell zu gestalten. Dabei gibt es verschiedene Ansätze und Möglichkeiten, wie CSS implementiert und verwaltet wird. Zum einen gibt es die klassische CSS-Variante, bei der eine separate .css-Datei erstellt wird. In dieser Datei werden alle Styles für die Webseite definiert, was bei größeren Projekten allerdings zu Problemen bei der Wartbarkeit führen kann<sup>22</sup>. Eine weitere Möglichkeit bieten CSS Module, die beliebig oft wiederverwendet werden können. Die dritte Möglichkeit bieten CSS Frameworks. In diesem Fall handelt es sich um vorgefertigte Komponenten und Stile, die ebenfalls wiederverwendet werden können. Auch hier gibt es wieder verschiedene Frameworks wie zum Beispiel Bootstrap, Tailwind CSS oder Foundation.

---

<sup>18</sup> Autor, K., 2024g.

<sup>19</sup> Autor, K., 2024d.

<sup>20</sup> Autor, K., 2024f.

<sup>21</sup> Autor, K., 2024h.

<sup>22</sup> Autor, K., 2019.

#### 2.1.4 Docker

Docker ist eine Open-Source-Plattform, welche zur Entwicklung, Bereitstellung und Ausführung von Anwendungen in isolierten und sogenannten Containern dient. Ein Container wiederum basiert auf einer standardisierten Einheit von Software, der alle benötigten Abhängigkeiten, Bibliotheken und Konfigurationen in einem sogenannten Image kapselt. Dadurch wird eine unabhängige Ausführung der in dem Container befindlichen Software ermöglicht, egal in welcher Umgebung sich dieser Container gerade verbindet. Die wichtigsten Komponenten von Docker umfassen das beschriebene Docker Image, den Docker Container – einer laufenden Instanz des erstellten Images – und der Dockerfile bestehend aus Anweisungen zum erstellen des Docker Images<sup>23</sup>.

## 2.2 Zusammenspiel der Technologien

Für eine funktionsfähige und moderne Webseite ist das Zusammenspiel der zuvor genannten Technologien unerlässlich. Für unser Projekt bilden die klare Trennung von Backend und Frontend sowie die Integration von HTML, CSS und JavaScript, das grundlegende Fundament.

Auf Grund der genannten klaren Trennung von Frontend und Backend, können die Arbeiten an den beiden Teilprojekten unabhängig voneinander und parallel stattfinden. Außerdem bewirkt die Trennung eine gewisse Flexibilität, da Änderungen in einem der beiden Bereiche, nur geringe Auswirkungen auf den anderen Bereich haben. Darüber hinaus können beide Bereiche ebenfalls unabhängig voneinander erweitert oder skaliert werden. Die Kommunikation zwischen den beiden Bereichen erfolgt über RESTFUL APIs. Diese APIs werden von Strapi im Backend automatisch generiert und von React im Frontend genutzt. Durch diese Vorgehensweise wird eine effiziente Datenverwaltung ermöglicht. Strapi verwaltet die Inhalte und React präsentiert sie. Die in Strapi gespeicherten Inhalte können dabei mehrfach von React im Frontend wiederverwendet werden. HTML per JSX, CSS und JavaScript müssen im Gesamtkontext eingegliedert werden. HTML wird in React per JSX umgesetzt, um die Arbeit für Entwickler zu vereinfachen und um die grundlegende Webseitenstruktur zu bauen. CSS setzt an dem Punkt an, an dem das Design angepasst und verfeinert wird, um eine anschauliche Benutzeroberfläche zu bauen. JavaScript ist das Bindeglied zwischen den verschiedenen Technologien. Insbesondere in Form von React, wird per JavaScript der Datenfluss und die dynamische Aktualisierung der Benutzeroberfläche logisch umgesetzt und verwaltet. Docker fungiert hier als Isolation für die ausge-

---

<sup>23</sup> Beck, T., 2023.

fürten Komponenten. Sowohl das Backend als auch das Frontend sollen innerhalb der einzelnen Container laufen.

## 2.3 Vorteile der gewählten Architektur

Im Folgenden werden die Vorteile unserer gewählten Struktur und Technologien hervorgehoben.

Ein Vorteil von der von uns gewählten Struktur, ist die Modularität und Wiederverwendbarkeit. Diese wird vor allem durch die Trennung von Front- und Backend erreicht. Hinzu kommt die Verwendung einzelner Komponenten innerhalb von React, wodurch Wartung und Erweiterung der Webseite verbessert werden<sup>24</sup>.

Darüber hinaus ist, ebenfalls durch die Trennung von Front- und Backend, aber auch durch die Nutzung von Strapi als headless CMS, eine hohe Flexibilität bei der Entwicklung gegeben. Dadurch kann jederzeit auf äußere Einflüsse wie neue Technologien oder Kundenanforderungen eingegangen werden<sup>25</sup>.

Die Verwendung von APIs für den Datenfluss zwischen Front- und Backend, bietet den Vorteil, dass dieser effizient und standardisiert ablaufen kann. Strapi stellt die standardisierten APIs bereit und React greift darüber auf die benötigten und wiederverwendbaren Daten zu<sup>26</sup>.

Strapi bietet zudem einen großen Vorteil in Sachen Sicherheit. Die integrierten Sicherheitsfunktionen in Strapi schützen das Backend und im Frontend können unabhängig davon weitere Sicherheitsmaßnahmen gezielt getroffen werden.

---

<sup>24</sup> Acharya, D. P., 2023.

<sup>25</sup> Autor, K., 2024n.

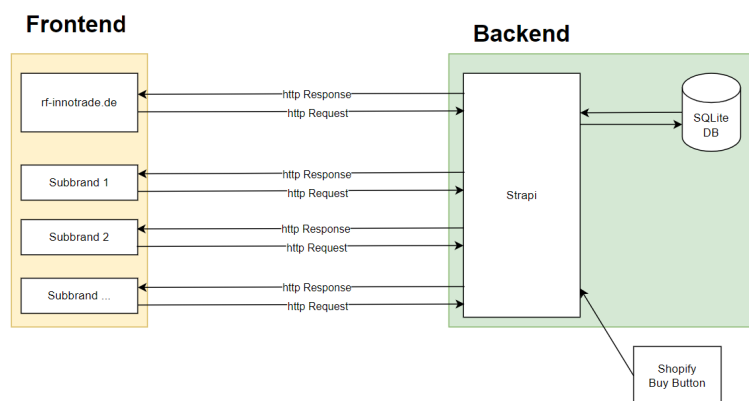
<sup>26</sup> Autor, K., 2024e.

## 3 Hauptteil

Einleitende Worte zum Hauptteil.

### 3.1 Architektur

Server Frontend API Backend Shopify



### 3.2 Strapi als Backend

Strapi bietet von Haus aus eine gute Grundstruktur. Alle notwendigen Dateien werden von Strapi grundlegend mitgeliefert und müssen im Anschluss nur noch an die individuellen Anforderungen angepasst werden. In diesem Kapitel werden wir auf die von uns veränderten und auf unsere Bedürfnisse zugeschnittenen Dateien eingehen und deren Funktionalitäten erläutern.

#### 3.2.1 Vite.config.js

Diese Datei ist abgelegt unter: „`rfinnotrade/strapi/src/admin/vite.config.js`“. Um zu erläutern, was in dieser Datei passiert, muss das grundlegende Prinzip von Cross-Origin Resource Sharing (CORS) verstanden werden. CORS ist ein Sicherheitsmechanismus, welcher in Webbrowsern verwendet werden kann, um Zugriff auf Ressourcen von einer anderen Domain kontrolliert zulassen zu können. Daher auch der Begriff „Cross-Origin“. Es



handelt sich hierbei um eine Erweiterung der standardmäßig verwendeten Same-Origin-Policy (SOP), welche Zugriffe nur von der selben Domain zulässt (Vgl. Cross-Origin Resource Sharing – Wikipedia, o. J.). In unserem Fall erlaubt diese Struktur also den Fremdzugriff auf Ressourcen innerhalb von Strapi. Diese Datei wird ebenfalls grundsätzlich von Strapi mitgeliefert und wurde von uns leicht angepasst.

#### Listing 1: Vite.config.js

```
1 const { mergeConfig } = require('vite');
2
3 module.exports = (config) => {
4   // Important: always return the modified config
5   return mergeConfig(config, {
6     resolve: {
7       alias: {
8         '@': '/src',
9       },
10    },
11    server: {
12      cors: {
13        origin: true,
14        credentials: true,
15      },
16    },
17  });
18 };
```

In Zeile 13 und 14 erlauben wir jeglichen Domain Zugriff auf Strapi und geben zudem die Info mit, dass alle credentials weitergeleitet werden sollen. Hier könnte man auch weitere Restriktionen vornehmen, was von uns allerdings in der Datei „Middleware.js“ vorgenommen wurde.

#### 3.2.2 Middlewares.js

Diese Datei liegt unter „rfinnotrade/strapi/config/middleware.js“. Der Begriff Middleware in unserem Webprojekt ist als eine Softwareschicht zwischen unserer Webanwendung und dem Server zu verstehen. Die Middleware verarbeitet dabei eingehende Anfragen und ausgehende Antworten, um zum Beispiel Login- und Authentifizierungsfunktionen zu ermöglichen. HIER CODE EINFÜGEN Die hier gezeigte Middleware.js, arbeitet die aufgeführten Middleware-Funktionen nacheinander und in genau dieser Reihenfolge ab. Somit

wird sichergestellt, dass aufeinander aufbauende Funktionen auch in der richtigen Reihenfolge ausgeführt werden. Es ist außerdem noch wichtig zu erwähnen, dass dies Strapi Middleware-Funktionen sind, da wir uns nach wie vor innerhalb unserer Strapi Konfiguration befinden. Neben der Anmeldung unter unserer rf-innotrade.de Admin Seite oder für andere API-Calls, welche nur von einem angemeldeten Admin durchgeführt werden dürfen, ist diese Datei für die im vorherigen Kapitel erwähnte CORS-Konfiguration zuständig. HIER CODE EINFÜGEN, ZEILE 6-16 Diese Konfiguration sorgt dafür, dass Authentifizierungsanfragen immer nur über die in Zeile 9 genannten Domains erlaubt sind und die Anfrage nur dann weiterverarbeitet werden darf.

### 3.2.3 Token.js

Die nächste Datei ist unter dem Pfad „rfinnotrade/strapi/src/middlewares/Token.js“ abgelegt. Diese Datei ist ebenfalls sehr wichtig, da Strapi von Haus aus keine Cookies verarbeiten kann. Die Verarbeitung von Cookies ist in unserem Fall notwendig, damit Informationen wie der aktuelle Login-Status oder welcher User, mit welchen Berechtigungen, startet gerade eine Anfrage an Strapi, abgefragt werden können. HIER CODE EINFÜGEN Realisiert wird diese Funktion im ersten Schritt durch das Auslesen des Cookies aus dem mitgelieferten Gesamtkontext der Webseite in Zeile 2 und 3. Im nächsten Schritt wird in den Zeilen 6 bis 8 der JSON Web Token (JWT) extrahiert. Sollte die Abfrage für ein JWT erfolgreich sein, wird in Zeile 9 und 10 das Token um „Bearer“ erweitert und dem „Authorization-Header“ des Webseitenkontextes wieder hinzugefügt. Durch diese Middleware Funktion versteht Strapi, ob ein User berechtigter Weise eingeloggt ist oder Serveranfragen durchführen darf.

### 3.2.4 Custom.js

Die nachfolgende Datei liegt unter „rfinnotrade/strapi/src/api/custom/controllers/custom.js“ und beinhaltet verschiedene Funktionen. Im Folgenden werde ich auf die Funktionen „login“, „logout“ und „checkAuthStatus“ eingehen, da diese im Kontext von Strapi und den bisher genannten Funktionen am relevantesten sind.

Als erstes gehen wir auf die Login-Funktion ein. Diese Funktion erledigt die Aufgabe, den eigentlichen Login bei einer Login-Anfrage von der Admin Seite zu verifizieren, Daten aus Strapi abzufragen und darüber hinaus alle notwendigen Daten in den Cookies zu setzen. HIER CODE EINFÜGEN, NUR LOGIN FUNKTION Um diesen Vorgang zu realisieren, wird

erneut der gesamte Webseitenkontext in Zeile 33 übergeben und daraus alle „request“-Daten in Zeile 34 geladen. Hier stehen unter anderem die Eingaben des Benutzers drin. Von Zeile 37 bis Zeile 45, wird die Funktion „sanitizeOutput“ deklariert, welche erst später angewendet wird. Ab Zeile 46 wird versucht mithilfe der übergebenen Login-Daten, eine Anfrage an Strapis eigentliche Login API durchzuführen. Ist diese Anfrage erfolgreich, werden die entsprechenden Benutzerdaten aus der Strapi Datenbank geladen, unter anderem die Benutzerrollen abgefragt. Ist alles erledigt, wird eine Cookie mit allen notwendigen Informationen zurückgegeben und in den Webseitenkontext geladen. Somit wurde die Login Abfrage erfolgreich über eine API durchgeführt und alle notwendigen Login Informationen anschließend in den Cookies der Webseite für weiter Abfragen gespeichert. Eine automatische Logout Funktion wurde in Zeile 68 ebenfalls großzügig implementiert. Diese würde spätestens nach 7 Tagen greifen, das Cookie auslaufen und der Logout somit automatisch erfolgen.

Der ebenfalls implementierten Logout-Funktion wird zu Beginn erneut der Webseitenkontext übergeben. HIER CODE EINFÜGEN, NUR LOGOUT FUNKTION In Zeile 208 wird dann zunächst das Cookie aus dem Kontext ausgelesen und und das JWT auf „NULL“ gesetzt, wodurch der Logout theoretisch bereits erfolgt ist. Zusätzlich wird der automatische Logout, welcher in der Login Funktion auf 7 Tage gesetzt wird, auf den Wert 0 gesetzt. Dadurch löst sich das Cookie selber auf und der Logout würde ebenfalls erfolgen. Das Cookie wird am Ende wieder an den Webseitenkontext zurückgegeben.

Die Funktion checkAuthStauts hat die Aufgabe, den aktuellen Login Status bei Aufruf dieser Funktion abzufragen. Diese Funktion ergänzt die Login- und Logout-Funktion also um eine weiter wichtige Funktionalität. Die Funktion ist ähnlich aufgebaut wie Login und Logout. HIER CODE EINFÜGEN, NUR CHECKAUTHSTATUS Sie prüft dabei zunächst ab, ob überhaupt ein JWT vorhanden ist. Sollte das nicht so sein, wird die Anfrage abgelehnt, da kein aktueller Login erfolgt ist. Sollte ein JWT vorhanden sein, wird dieses erneut verifiziert und der Benutzer kann, entsprechend seinen Berechtigungen, Anfragen durchführen.

## **3.3 React als Frontend**

### **3.3.1 App.jsx**

Betrachten wir als nächstes unser Frontend. Die Hauptkomponente im Frontend ist die Datei App.jsx unter „rfinnotrade/frontend/src/App.jsx“. Diese Datei organisiert die gesamte Struktur der Webseite, steuert die Navigation und verwaltet darüber hinaus auch, in Verbindung mit den Backendkomponenten, den aktuellen Authentifizierungsstatus des Benutzers. HIER CODE EINFÜGEN, ZEILE 45 bis 63 Der „Router“ Bereich wird verwendet,

um die Navigation zwischen verschiedenen Seiten zu ermöglichen. Die Routes innerhalb dieser Sektion definieren die konkret verfügbaren Seiten. Außerdem ist hier die Sidebar- und Header-Steuerung zu finden. Der aktuelle Zustand der Sidebar wird über „isOpen“ gesteuert und über die „toggleSidebar“ Funktion, kann zwischen den Zuständen der Sidebar gewechselt werden. HIER CODE EINFÜGEN, ZEILE 20 bis 43 Außerdem wird in Zeile 21 ein state „isAuthenticated“, also ein veränderbarer Zustand, erzeugt und mit false initialisiert. Dazu gehört die checkAuth Funktion, welche eine Anfrage an Strapi ins Backend zur Authentifizierungsüberprüfung sendet. Diese Funktion wird bei jedem Neuladen der Seite automatisch über die ebenfalls implementiert Funktion useEffect aufgerufen. Sollte der Nutzer abgemeldet werden oder für gewisse Funktionen der Webanwendung nicht freigeschaltet sein, wird über die hier implementierten Funktionen die Authentifizierung stets überprüft und in diesem Fall auf False gesetzt. Die App.jsx Datei kommt immer beim Laden der Webseite zum Einsatz. Darüber hinaus wird sie genutzt, wenn der Benutzer zwischen verschiedenen Seiten der Webanwendung navigiert, damit die jeweiligen Komponenten auch geladen werden. Damit der Benutzer auch nur auf jene Bereiche und Komponenten zugreifen kann, auf die er auch zugreifen darf, sind die Authentifizierungsfunktionen implementiert.

### 3.3.2 Login.jsx

Eine Seite, bzw. Komponente ist die Login Seite, welche unter „rfinnotrade/frontend/src/components/pages/Login.jsx“ abgelegt ist. Die Login.jsx Datei definiert die Login Seite unseres Frontends. Sie hat grundsätzlich die Funktion, den Benutzern die Anmeldung per E-Mail oder Benutzernamen mit dem dazugehörigen Passwort zu ermöglichen. HIER CODE EINFÜGEN, AB ZEILE 32 bis 73 Das User-Interface (UI) ist ebenfalls hier implentiert und besteht aus einem Eingabefeld für die E-Mail und den Benutzernamen, einem Eingabefeld für das Passwort und einer Schaltfläche zum Absenden der Login-Daten. Wenn der Login fehlschlät, erscheint eine Fehlermeldung unterhalb des Formulars. Das Styling der Seite wird über eine ausgelagerte Login.css Datei gesteuert. Um den Login eines Benutzers durchzuführen, werden in der Login Komponente verschiedene Informationen verwaltet HIER CODE EINFÜGEN, AB ZEILE 9 bis 11 Wie hier zu sehen ist, verwaltet die Login Komponente password, identifiziert und error, um die Logindaten oder Fehler bei der Anmeldung innerhalb der Komponente zu speichern und verarbeiten zu können. Sendet der Benutzer den Login per Schaltfläche ab, wird die Funktion „handleSubmit“ in Zeile 41 aufgerufen. Diese sendet einen POST-Request an die Login-API von Strapi, überprüft dort die Anmeldedaten und der Benutzer wird bei erfolg an die Admin-Seite der Webseite weitergeleitet. HIER CODE EINFÜGEN, AB ZEILE 17 bis 30 Außerdem wird die Funktion

„onLoginSuccess“ ausgeführt, damit der Authentifizierungsstatus des Benutzers aktualisiert wird.

### 3.3.3 Sidebar.jsx

Die Sidebar ist der Dreh- und Angelpunkt um auf der Webseite zu anderen Komponenten zu navigieren und ist unter „rfinnotrade/frontend/src/components/Sidebar.jsx“ abgelegt. Die Sidebar enthält Links zu den anderen Seiten der Anwendung und bietet eine interaktive Funktion, um ein- und ausgeblendet zu werden. HIER CODE EINFÜGEN, Zeile 6 bis 19 Über die von der Elternkomponente „App.jsx“ übergebene isOpen-Eigenschaft, wird die sidebar grundlegend gesteuert. Die Funktion togglesidebar wird dabei jedes Mal aufgerufen, wenn der Benutzer auf das Sidebarsymbol oder einen Link innerhalb der Sidebar klickt. Mit jedem Aufruf der Funktion, wird die Sidebar dann geöffnet oder geschlossen.

### 3.3.4 AdminCenter

Als nächstes gehen wir auf das Admin-Center ein, welches unter „rfinnotrade/frontend/src/components/pages/Sidebar.jsx“ gespeichert ist. Die Admin-Center Komponente stellt das Hauptverwaltungscenter für die Brands dar. Hier können neue Seiten erstellt, Seiteninhalte bearbeitet und laufende Docker-Container kontrolliert werden. Auch diese Komponente nutzt wieder verschiedene States. HIER CODE EINFÜGEN, ZEILE 14 bis 20 Brands speichert die Liste aller erstellten Brands. Der State isModalOpen steuert die Sichtbarkeit des Modals zur Erstellung von neuen Seiten und newPage speichert die Daten der neuen Seite die erstellt werden soll ab. ActiveContainers enthält die Informationen zu aktuell laufenden Docker-Containern und pageFields speichert die Felder des content-types für Seiten. Innerhalb der Komponente sind außerdem verschiedenste Funktionen implementiert. Im Folgenden gehen wir auf drei wichtige Funktionen ein. fetchBrands: HIER CODE EINFÜGEN, ZEILE 22 bis 33 Diese Funktion ruft die Liste der Brands über eine API ab und speichert diese dann im state brands. Nach dieser Vorgehensweise funktioniert auch fetchActiveContainers, zum abrufen und speichern der laufenden Container. HIER CODE EINFÜGEN, ZEILE 35 bis 46 In Zeile 38 ist ein beispielhafter API-Endpunkt zu sehen. Das Frontend greift über diese API auf das Backend in Strapi zu und lädt von dort aus die laufenden Docker-Container. fetchPageFields HIER CODE EINFÜGEN, ZEILE 48 bis 67 Diese Funktion sorgt dafür, dass Felddefinitionen des Seiten-Content-Types sowie zugehörige Komponenten geladen und die Struktur der neuen Seite initialisiert werden. Dies ist also die Hauptfunktion, um die in den Feldern vom Benutzer eingetragenen Daten für die neue Seite zu übernehmen und die Initialisierung der neuen Brand zu starten. In der

jsx Struktur ab Zeile 115 ist darüber hinaus wieder der eigentliche Aufbau des Frontends zu finden. HIER CODE EINFÜGEN, ZEILE 115 bis 162 Der Aufbau der Webseite ist dabei grundsätzlich in zwei Teile unterteilt. Die eigentliche admin-center Seite und die darin integrierte brand-list.

### **3.4 Subbrands**

### **3.5 Design**

### **3.6 Docker**

Für Docker und zur Erstellung von Containern ist jeweils im Frontend, Backend und in Subbrands eine Dockerfile geschrieben, über die Docker Images erstellt werden. Sowohl Strapi im Backend, als auch alle Seiten im Frontend laufen jeweils in einem eigens isolierten Container. Die Container exposen dabei einen Port nach außen, um im Web erreichbar zu sein. HIER CODE EINFÜGEN, VON DOCKERFILE IM BACKEND Hier sieht man eine beispielhafte Dockerfile für Strapi.

## 4 Fazit

Hier kommt das Fazit hin.

### 4.1 Ausblick

Durch die zeitlich begrenzte Natur dieses Projekts war es nicht möglich, alle gewünschten Funktionen im Rahmen des Projekts umzusetzen. Dennoch möchten wir drei Erweiterungen für ein zukünftiges Projekt hier erwähnen.

#### **Monitoring**

Zu einer Webseite, insbesondere einem Webshop, fallen viele nützliche Informationen an. Diese können aus unterschiedlichen Quellen kommen, wie z.B. aus Serverlogs oder von Shopify (Warenkorbinformationen). Da das Admin Center bereits eine zentrale Stelle für die Verwaltung aller Webseiten darstellt, ist es durchaus sinnvoll, alle Traffic-Informationen zu den Webseiten auch dort zentral abzubilden. Darüber hinaus könnte man dort noch weitere, typische Nutzerinteraktions-Metriken abbilden, wie z.B. die Absprungrate, die durchschnittliche Verweildauer oder die Scroll-Rate. Außerdem wäre es auch durchaus sinnvoll, weitere technische und performancerelevante Metriken abzubilden.

#### **Upgrade einer Webseite**

Das hier vorgestellte Konzept basiert darauf, möglichst schnell neue Webseiten bereitzustellen. Diese damit erstellten Webseiten sind im ersten Schritt immer erstmal Unterseiten der Hauptseite [www.rf-innotrade.de](http://www.rf-innotrade.de), passend zur geschäftlichen Abbildung der Marken (welche als nicht eigenständige Entitäten unterhalb der RF InnoTrade angesiedelt sind). Sollte eine dieser neu erstellten Marken Erfolg haben und eine bestimmte Umsatzgrenze überschreiten, wird diese zu einer geschäftlich und rechtlich eigenständigen Entität umgewandelt. Dieser Schritt soll dann auch im Admin Center durchführbar sein in Form eines „Upgrades“. Damit einher geht dann zum Beispiel das Vergeben einer komplett eigenständigen URL und, je nach Traffic auf der Webseite, auch das Auslagern des Containers auf einen eigenen Server.

#### **Integration von weiteren Systemen**

Um den Admin Center von RF InnoTrade noch umfassender bzw. vielseitiger zu gestalten, ist es eine Überlegung wert, in gewissem Maße andere benutzte Systeme mit in den Admin Center einzubinden. Das kann entweder durch eine simple Verknüpfung einer URL als

Absprungpunkt in ein anderes System abgebildet werden (bspw. Absprung in ein Buchhaltungsprogramm) oder durch die tatsächliche Integration von Funktionen aus anderen Systemen. Ein Beispiel für Letzteres ist die Nutzung der Shopify API. Hiermit könnten beispielsweise die pro Marke vertriebenen Produkte direkt im Admin Center angezeigt werden mit der Option, kleinere Anpassungen an den Produkten vorzunehmen (z.B. Änderung des Preises). Auch das zentrale Steuern von Versandoptionen, Rabattaktionen usw. könnte dann über den Admin Center erfolgen.



## Appendices

### Appendix 1: Literature appendices

Together with the paper, the following literature appendices are submitted:

- Sunarto et al. - 2023 - A Systematic Review of WebAssembly VS Javascript P.pdf
- De Macedo et al. - 2022 - WebAssembly versus JavaScript Energy and Runtime.pdf
- javascript-issues-and-solutions.html
- 10-most-common-javascript-mistakes.html
- what-to-understand-callback-and-callback-hell-in-javascript.html
- introduction.html
- what-is-the-dom-explained-in-plain-english.html
- vanilla-javascript-libraries-quest-stateful-dom-rendering.html
- javascript-performance.html
- js\_performance.html
- was-ist-ein-assembler-a-756636.html
- using-git-and-github-for-latex-writting.html
- a-git-workflow-for-writing-papers-in-latex-4cfb31be4b06.html
- \_Einleitung.html
- ITInfraPaper.html
- WASMvsJS.html
- webassembly-solving-performance-problems.html
- experimental-design.html
- hitlist.html
- experiment.html
- Sieve\_of\_Eratosthenes.html

- [webassembly-mehr-als-nur-ein-web-standard.html](#)
- [was-ist-webassembly-a-4243591d831cc5a12d425ede224f5e5b.html](#)
- [WebAssembly-Wasm.html](#)
- [javascript-vs-webassembly.html](#)
- [downsides-of-rust-programming-language.html](#)
- [rust-worlds-fastest-growing-programming-language.html](#)
- [2023.html](#)
- [was-ist-ein-compiler.html](#)
- [was-ist-ein-interpreter.html](#)
- [Concepts.html](#)
- [FOM-LaTeX-Template.html](#)
- [Rust\\_to\\_wasm.html](#)

They can also be found in the literature appendices folder of the GitHub repository.

## Appendix 2: GitHub Repositories

Here are the links to the GitHub repositories that contain the code and data from the  $\LaTeX$ Project used in this paper:

- [ITInfraPaper](#)
- [WASMvsJS](#)

## Quellenverzeichnis

- Acharya, Durga Prasad* (2023): 15+ Beste React-Tutorials und Ressourcen für Entwickler, de, o. O., 2023-01, URL: <https://kinsta.com/de/blog/besten-react-tutorials/> [Zugriff: 2024-12-26]
- anna.cherniavska* (2023): Erstellung hochleistungsfähiger Webanwendungen: Die Rolle von .NET in der modernen Webentwicklung, de, o. O., 2023-09, URL: <https://chudovo.de/die-rolle-von-net-in-der-modernen-webentwicklung/> [Zugriff: 2024-12-26]
- Autor, Kein* (2019): Welche Rolle spielt CSS bei der Webseiten Gestaltung?, de-DE, o. O., 2019-04, URL: <https://www.web4business.de/magazin/technik/welche-rolle-spielt-css-bei-der-webseiten-gestaltung/> [Zugriff: 2024-12-30]
- Autor, Kein* (2023): Mastering React.js Virtual DOM with Practical Examples, en, o. O., 2023-09, URL: <https://dev.to/anii1429/mastering-reactjs-virtual-dom-with-practical-examples-4mhf> [Zugriff: 2024-12-26]
- Autor, Kein* (2024a): Strapi, de, Page Version ID: 240810628, o. O., 2024-01, URL: <https://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Strapi&oldid=240810628> [Zugriff: 2024-12-29]
- Autor, Kein* (2024b): Basics Strapi: Plattform für flexible Contentverwaltung, de, o. O., URL: <https://friedrich-siever.de/blog/was-ist-strapi/> [Zugriff: 2024-12-30]
- Autor, Kein* (2024c): Die komponentenbasierte Architektur von React: Eine Fallstudie | AppMaster, de, o. O., URL: <https://appmaster.io/de/blog/reaktive-komponentenbasierte-architektur> [Zugriff: 2024-12-26]
- Autor, Kein* (2024d): Funktionen, o. O., URL: <https://lehre.idh.uni-koeln.de/lehrveranstaltungen/wisem19/basissysteme-der-informationsverarbeitung-1-bsi-2/web-technologien/javascript/bsi-javascript-fur-fortgeschrittene/> [Zugriff: 2024-12-30]
- Autor, Kein* (2024e): Headless-CMS Strapi: höchste Flexibilität und Benutzbarkeit, de, o. O., URL: <https://aw-studio.de/blog/hochste-flexibilitat-und-benutzbarkeit-mit-dem-headless-cms-strapi> [Zugriff: 2024-12-29]
- Autor, Kein* (2024f): JavaScript und interaktive Webinhalte – html-einfach.de, de, o. O., URL: <https://html-einfach.de/javascript-und-interaktive-webinhalte/> [Zugriff: 2024-12-30]
- Autor, Kein* (2024g): Professionelles JavaScript für höchste Ansprüche | Slenderiser, o. O., URL: <https://www.slenderiser.de/inspiration/wiki/frontend-entwicklung/javascript/> [Zugriff: 2024-12-30]
- Autor, Kein* (2024h): React JSX, en-US, o. O., URL: [https://www.w3schools.com/react/react\\_jsx.asp](https://www.w3schools.com/react/react_jsx.asp) [Zugriff: 2024-12-30]
- Autor, Kein* (2024i): React State and Props: The Two Pillars of React, en-us, o. O., URL: <https://www.dhiwise.com/post/state-and-props-the-pillars-of-react-explained> [Zugriff: 2024-12-26]
- Autor, Kein* (2024j): Responsive Design: Der ultimative Leitfaden zur Erstellung einer flexiblen Website, de, o. O., URL: <https://www.exovia.de/wissen/website-erstellen/responsive-design/> [Zugriff: 2024-12-26]
- Autor, Kein* (2024k): State Management in React, o. O., URL: <https://www.codecentric.de/wissens-hub/blog/state-management-in-react> [Zugriff: 2024-12-26]
- Autor, Kein* (2024l): State und Lifecycle – React, en, o. O., URL: <https://de.legacy.reactjs.org/docs/state-and-lifecycle.html> [Zugriff: 2024-12-26]

- Autor, Kein* (2024m): Strapi – Portallösungen mit Headless CMS | AM GmbH, de, o. O., URL: <https://am-gmbh.de/strapi-headless-cms> [Zugriff: 2024-12-29]
- Autor, Kein* (2024n): Warum wir bei der Web-Entwicklung eine Trennung zwischen Frontend und Backend favorisieren? – assonos Blog, o. O., URL: <https://www.assono.de/blog/warum-wir-bei-der-web-entwicklung-eine-trennung-zwischen-frontend-und-backend-favorisieren> [Zugriff: 2024-12-26]
- Autor, Kein* (2024o): Webentwicklung: Die besten Technologien für 2024, de-DE, o. O., URL: <https://wf-creative.com/blog/webentwicklung-die-besten-technologien-fuer-2024/> [Zugriff: 2024-12-26]
- Beck, Thorsten* (2023): Lokale Webentwicklung mit docker, de-de, o. O., 2023-03, URL: <https://beck-webdesign.de/blog/detail/lokale-webentwicklung-mit-docker> [Zugriff: 2025-01-05]
- Deinhard* (2024): Überblick über moderne Entwicklungs-Prinzipien und Lösungen für Webanwendungen, de-de, o. O., URL: <https://www.it-schulungen.com/wir-ueber-uns/wissensblog/ueberblick-ueber-moderne-entwicklungs-prinzipien-und-loesungen-fuer-webanwendungen.html> [Zugriff: 2024-12-26]
- P, Vera* (2024): Was ist React: Funktionen verstehen und wie man es für die moderne Webentwicklung einsetzt, en-US, o. O., 2024-03, URL: <https://www.hostinger.de/tutorials/was-ist-react> [Zugriff: 2024-12-26]

---

## Declaration of Authenticity

We hereby declare that we produced the submitted paper with no assistance from any other party and without the use of any unauthorized aids and, in particular, that we have marked as quotations all passages which are reproduced verbatim or near-verbatim from publications. Further, we declare that this thesis has never been submitted before to any examination board in either its present form or in any other similar version. we herewith **disagree** that this thesis may be published. We herewith consent that this thesis may be uploaded to the server of external contractors for the purpose of submitting it to the contractors' plagiarism detection systems. Uploading this thesis for the purpose of submitting it to plagiarism detection systems is not a form of publication.

