



KOHLENSTOFFDIOXID FOOTPRINT

Jan Asche



NOVEMBER 26, 2023
IU INTERNATIONALE HOCHSCHULE
JURI-GARGARIN-RING 152
99084 ERFURT

Titel der Arbeit: Aufgabenstellung 1: CO²-Footprint

Art der Arbeit: Fallstudie

Kursbezeichnung: IPWA01-01 – Programmierung von Webanwendungsoberflächen

Studiengang: Computer Science

Datum: 25.11.2023

Verfasser: Jan Asche

Matrikelnummer: 42306251

Link zum Repository: <https://github.com/AscheJan/CO--Footprint>

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	2
1. Einleitung	4
1.1 Kontext.....	4
1.1.1 Vorstellung der Non-Profit-Organisation	4
1.1.2 Bedeutung von Transparenz bei CO2-Emissionen:	4
1.2 Zielsetzung:.....	4
1.2.1 Generelle Absichten:	4
1.2.2 Funktionale und Informative Aspekte:	4
1.3 Umfang der Arbeit:	4
1.3.1 Übersicht der Hauptaktivitäten:.....	4
1.3.2 Angewandte Methoden:	4
2. Projektumsetzung	4
2.1 Technologie- und Toolauswahl	4
2.1.1 Code-Repository	4
2.2 Webdesign	5
2.2.1 Vorentwurf.....	5
2.2.2 Designelemente	5
2.2.3 Responsives Design.....	5
2.2.4 UX/UI-Design-Strategien	5
2.3 Webentwicklung	5
2.3.1 Code- und Datenstrukturierung	5
2.3.2 Funktionen und Features.....	5
2.4 Sicherheitsmaßnahmen	8
2.4.1 Vermeidung von Code-Injektionen.....	8
2.4.2 Weitere Sicherheitsprotokolle	9
3. Ergebnisse und Diskussion	9
3.1 Webseite-Features und Funktionen	9
3.1.1 Detaillierte Darstellung.....	9
3.1.2 Funktionserläuterung.....	10
3.2 Herausforderungen und Lösungsstrategien.....	10
3.2.1 Aufgetretene Herausforderungen.....	10
3.2.2 Lösungsansätze	11
3.3 Feedback und Weiterentwicklung.....	11
3.3.1 Nutzerfeedback und Analyse	11
3.3.2 Zukunftspläne	11
4. Schlussfolgerung	12

4.1 Reflexion über Projektverlauf und Endergebnis	12
4.2 Lernergebnisse und neu erworbene Fähigkeiten.....	12
5. Anhang	13
5.1 Link zum Code-Repository	13
6. Abbildungsverzeichnis	13
7. Literaturverzeichnis	13

1. Einleitung

1.1 Kontext

1.1.1 Vorstellung der Non-Profit-Organisation

Diese Fallstudie befasst sich mit einer gemeinnützigen Organisation, die sich intensiv für den Umweltschutz und die Bekämpfung des Klimawandels einsetzt, indem sie auf die negativen Folgen des Klimawandels aufmerksam macht.

1.1.2 Bedeutung von Transparenz bei CO2-Emissionen:

Transparenz in CO2-Emissionen ist entscheidend für das Bewusstsein und Verständnis ihrer klimatischen Auswirkungen, vor allem verursacht durch Industrie und fossile Brennstoffe. Öffentliche Verfügbarkeit dieser Daten fördert Rechenschaftspflicht und Bewusstsein und unterstützt regulatorische Entscheidungen. Eine Webanwendung soll diese Emissionsdaten verständlich und interaktiv darstellen, wissenschaftliche Analysen mit sozialer Bildung und politischer Relevanz verbinden und Klimaschutzstrategien fördern.

1.2 Zielsetzung:

1.2.1 Generelle Absichten:

Die Website dient als Bildungs- und Transparenzressource zu CO2-Emissionen, bietet detaillierte Einblicke in Daten und fördert Klimabewusstsein und -aktionen.

1.2.2 Funktionale und Informative Aspekte:

Die Website bietet Funktionen wie klare Datenpräsentation, interaktive Erkundung, Benutzerfreundlichkeit, Anpassung an verschiedene Geräte und Datensicherheit.

1.3 Umfang der Arbeit:

1.3.1 Übersicht der Hauptaktivitäten:

Der Entwicklungsprozess umfasst Webdesign, Programmierung (CSS und JavaScript), Datenintegration, Testen und Optimierung.

1.3.2 Angewandte Methoden:

Methoden wie agile Entwicklung und nutzerzentriertes Design unterstützen eine flexible und sichere Webentwicklung.

2. Projektumsetzung

2.1 Technologie- und Toolauswahl

2.1.1 Code-Repository

GitHub wurde als Code-Repository-Plattform gewählt, weil es bei Entwicklern beliebt ist, starke Versionskontrollfunktionen bietet und die Teamarbeit effektiv unterstützt. Es bietet eine zuverlässige

Infrastruktur für Code-Hosting und ermöglicht transparente Dokumentation, wodurch die Reproduzierbarkeit und Nachvollziehbarkeit des Projekts gefördert werden.

2.2 Webdesign

2.2.1 Vorentwurf

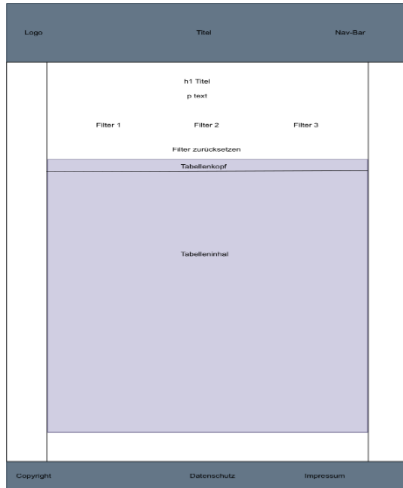


Abb.1

Im Rahmen des Vorentwurfs wurden Skizzen angefertigt ¹, um eine visuelle Richtung und strukturelle Grundlage für die Website zu schaffen. Diese dienten als Blaupause für das visuelle Konzept und die Benutzerführung.

2.2.2 Designelemente

Unter Berücksichtigung der Identität und des Auftrags der gemeinnützigen Organisation wurde ein Farbschema gewählt, das sowohl Engagement als auch Seriosität vermittelt. Die Typografie und andere Gestaltungselemente zielen darauf ab, sowohl die Ästhetik als auch die Lesbarkeit zu optimieren.

2.2.3 Responsives Design

Responsive Design-Strategien wurden umgesetzt, um sicherzustellen, dass die Website auf verschiedenen Geräten und Bildschirmgrößen einheitlich und benutzerfreundlich ist.

2.2.4 UX/UI-Design-Strategien

Der Schwerpunkt lag auf einem nutzerzentrierten Design, wobei besonderes Augenmerk auf eine intuitive Navigation und ein positives Nutzererlebnis gelegt wurde.

2.3 Webentwicklung

2.3.1 Code- und Datenstrukturierung

Die Strukturierung des Codes und der Daten wurde so konzipiert, dass Modularität und Wiederverwendbarkeit im Prototyp gefördert werden.

2.3.2 Funktionen und Features

Die Entwicklung der Hauptfunktionen und -merkmale erfolgte unter besonderer Berücksichtigung der in der Aufgabe (a-f) definierten Anforderungen.

¹ Abbildung 1 Vorentwurf Website

a. Webseite mit Titel und Logo²

```
1 <!--
2 Author: Jan Asche
3 Version: 1.6
4 Letzte Änderung: 02.11.2023 - code eingerückt
5 -->
6 <!DOCTYPE html>
7 <html lang="de" dir="ltr">
8 <head>
9 <meta charset="UTF-8" />
10 <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1" />
11 <title>CO2 Emissionen Dashboard</title>
12 <link rel="icon" href=".../src/img/favicon-32x32.png" />
13 <link rel="stylesheet" href=".../src/css/styles.css" />
14 <link
15 rel="stylesheet"
16 href="https://cdnjs.cloudflare.com/ajax/libs/font-awesome/6.1.0/css/all.min.css"
17 />
18 <script src="https://cdn.jsdelivr.net/npm/chart.js"></script>
19 </head>
20
21 <body>
22 <header>
23 <nav class="navbar">
24 <div class="nav-container">
25 <a href="#" class="navbar-brand">
26 
27 </a>
28 </div>
29 <h1 class="site-title">CO<sub>2</sub> Emissionen</h1>
30 <div class="menu-container" id="navbarNav">
31 <ul class="navbar-menu">
32 <li><a href="index.html">Home</a></li>
33 <li><a href="ueberuns.html">Über Uns</a></li>
34 <li><a href="kontakt.html">Kontakt</a></li>
35 </ul>
36 </div>
37 </nav>
38 </header>
```

Abb. 2

Im Bereich ``<header>`` der HTML-Struktur befindet sich ein Navigationselement (``<nav class="navbar">``), das ein Logo und einen Titel für die Website enthält. Das Logo wird durch einen ``img`-Tag dargestellt und der Titel lautet "CO2-Emissionen".

b. Header, Content-Bereich⁴ und Footer³

```
112
113 <footer>
114 <div class="footer-content">
115 <p>&copy; 2023 CO2 Emissionen Dashboard</p>
116 <nav class="footer-nav">
117 <a href="privacy.html">Datenschutzerklärung</a>
118 <a href="imprint.html">Impressum</a>
119 </nav>
120 </div>
121 </footer>
122
```

Abb. 3

Kopfzeile: Wie oben erklärt.

Fußzeile: Die Fußzeile enthält rechtliche Informationen und Links zu den Datenschutzbestimmungen und rechtlichen Hinweisen.

```
39
40 <main>
41 <section class="emission-section container mt-4">
42 <h1>Übersicht über die CO2 Emissionen</h1>
43 <p>Willkommen beim CO2 Emissionen Dashboard.</p>
44 </section>
45
46 <section class="container mt-4">
47 <div class="filter-section">
48 <label for="filterCountry">
49 <i class="fas fa-globe"></i>
50 </label>
51 <input type="text" id="filterCountry" placeholder="Land" />
52
53 <label for="filterCompany">
54 <i class="fas fa-building"></i>
55 </label>
56 <input type="text" id="filterCompany" placeholder="Unternehmen" />
57
58 <label for="filterEmission">
59 <i class="fas fa-cloud"></i>
60 </label>
61 <input type="number" id="filterEmission" placeholder="Emissionen" />
62 <label for="filterYear">
63 <i class="fas fa-calendar-alt"></i>
64 </label>
65 <input
66 type="number"
67 id="filterYear"
68 placeholder="Jahr"
69 min="1900"
70 max="2100"
71 />
72
73 <button id="resetButton">
74 <i class="fas fa-undo-alt"></i> Filter zurücksetzen
75 </button>
76 <button class="download-button" id="downloadButton">
77 <i class="fas fa-download"></i>
78 </button>
79 </div>
80
81 <table class="table">
82 <thead>
83 <tr>
84 <th id="sortCountry">Land</th>
85 <th id="sortCompany">Unternehmen</th>
86 <th id="sortEmission">Emission</th>
87 <th id="sortYear">Jahr</th>
88 </tr>
```

Abb. 4

Inhaltsbereich: Der Hauptinhalt der Webseite, einschließlich einer Überschrift, eines Absatzes und eines Datenfilterabschnitts, befindet sich innerhalb des Tags "`<main>`".

² Abbildung 2 Code für Website und Logo

⁴ Abbildung 4 Code für Content-Bereich, Header

³ Abbildung 3 Code für Footer

c. Lokale Links im Menü

Das Menü mit lokalen Links befindet sich im Kopfbereich und ist in einem `div` mit der Klasse "menu-container" angeordnet. Es kann je nach Bedarf links oder rechts ausgerichtet werden, was sich leicht mit CSS bewerkstelligen lässt. Ein JavaScript könnte eingeführt werden, um die Position des Menüs je nach Sprache oder Präferenz des Benutzers dynamisch zu ändern.

d. Responsivität⁵

```
/* Responsive Design für den Header*/
@media (max-width: 768px) {
  .navbar {
    flex-direction: column;
    align-items: center;
    padding: 15px;
  }

  .navbar-brand,
  .menu-container {
    display: flex;
    width: 100%;
    justify-content: center;
    align-items: center;
    margin-bottom: 10px;
  }

  .site-title {
    font-size: 1.5rem;
    text-align: center;
    width: 100%;
  }

  .navbar-menu {
    gap: 15px;
    flex-wrap: wrap;
    justify-content: center;
  }

  .navbar-menu li {
    padding: 5px 10px;
  }

  .navbar-menu a {
    font-size: 0.9rem;
  }
}
```

Abb. 5

Es gibt ein Meta-Tag für die Anzeige auf mobilen Geräten, das die Breite des Ansichtsfensters und den anfänglichen Zoom definiert. Es ist jedoch wichtig, dass das CSS (das in der Dokumentation nicht vollständig zur Verfügung gestellt wird) medienabhängige Abfragen verwendet, um einen responsiven Designansatz zu gewährleisten.

e. Tabelle mit CO²-Emissionsdaten

Der HTML-Code⁶ enthält eine Tabelle, und der JavaScript-Code⁷ enthält Daten zu verschiedenen Ländern und Unternehmen mit den entsprechenden Emissionswerten. Außerdem gibt es verschiedene Funktionen mit denen diese Daten sortiert und gefiltert werden können. Ein Beispiel für die Datenstruktur in js-code.

⁵ Abbildung 5 Code für Responsivität

⁶ Abbildung 6 (nächste Seite) Code Tabelle in CSS

⁷ Abbildung 7 (nächste Seite) Code Tabelle in Java Script


```

/* Header */
header {
  background-color: #2c3e50;
}

.navbar {
  display: flex;
  justify-content: space-between;
  align-items: center;
  padding: 10px 5%;
  color: #ecf0f1;
}

.navbar-brand img.logo {
  max-height: 50px;
}

.site-title {
  color: #ecf0f1;
  font-size: 1.75rem;
  margin: 0;
}

/* Navigation-Menu */
.navbar-menu {
  list-style-type: none;
  padding: 0;
  margin: 0;
  display: flex;
  gap: 20px;
}

.navbar-menu li {
  list-style-type: none;
}

.navbar-menu a {
  text-decoration: none;
  color: #ecf0f1;
  font-size: 1rem;
  font-weight: 500;
  transition: color 0.3s ease;
}

.navbar-menu a:hover {
  color: #bdc3c7;
}

```

Abb. 6

```

// Definiert ein Datenfeld, das Objekte mit den Attributen Land, Unternehmen und Emission enthält
// Verbesserte Version könnte mit APIs, die MongoDB verwendet werden um dort die Daten aus zu laden
const data = [
  // Datenobjekte
  // 2023
  {
    country: "Deutschland",
    company: "Unternehmen A",
    emission: 100,
    year: 2023,
  },
  {
    country: "USA", company: "Unternehmen B", emission: 150, year: 2023 },
  {
    country: "Kanada", company: "Unternehmen C", emission: 120, year: 2023 },
  {
    country: "Indien", company: "Unternehmen D", emission: 180, year: 2023 },
  {
    country: "Brasilien", company: "Unternehmen E", emission: 130, year: 2023 },
  {
    country: "Australien",
    company: "Unternehmen F",
    emission: 170,
    year: 2023,
  },
  {
    country: "Südafrika", company: "Unternehmen G", emission: 160, year: 2023 },
  {
    country: "Großbritannien",
    company: "Unternehmen H",
    emission: 110,
    year: 2023,
  },
];

```

Abb. 7

f. 4 Sicherheit der Eingabefelder

```

// Definiert eine Funktion zum Umwandeln von potenziell unsicherem Text in sicher, damit
// CodeLum: Refactor | Explain
function escapeHtml(str) {
  // Erstellt ein 'div'-Element.
  const div = document.createElement("div");
  // Fügt dem 'div' eine Textknoten mit dem zu sichernden Text hinzu.
  div.appendChild(document.createTextNode(str));
  // Gibt die sicheren HTML-Inhalte zurück.
  return div.innerHTML;
}

// Definiert eine Funktion zum Rendern der Daten als Tabelle im HTML.
// CodeLum: Refactor | Explain
function renderTable(data) {
  // Ruft das Tabellenkörper-Element aus dem HTML ab.
  const tableBody = document.getElementById("dataBody");
  // Setzt den Inhalt des Tabellenkörpers zurück.
  tableBody.innerHTML = "";
  // Iteriert durch jedes Datenobjekt...
  data.forEach((item) => {
    // ... und fügt eine neue Zeile zum Tabellenkörper hinzu. Verwendet 'escapeHtml' zur
    // Sicherung des Textes.
    tableBody.innerHTML += `
    <tr>
      <td>${escapeHtml(item.country)}</td>
      <td>${escapeHtml(item.company)}</td>
      <td>${escapeHtml(item.emission.toString())}</td>
    </tr>
  `;
  });
}

// Rendert die Tabelle mit den Originaldaten beim Laden der Webseite.
renderTable(data);

```

Abb. 8

Die Funktion `escapeHtml`⁸ wird verwendet, um Text sicher anzuzeigen, indem jeglicher HTML-Code, der möglicherweise eingeschleust wurde, neutralisiert wird. Dies schützt vor Cross-Site-Scripting-Angriffen (XSS).

2.4 Sicherheitsmaßnahmen

2.4.1 Vermeidung von Code-Injektionen

Im bereitgestellten Code wurden zur Verhinderung von Code-

Injektionen `escapeHtml`-Funktionen eingesetzt, die Benutzereingaben sicher in HTML umwandeln und so vor XSS-Angriffen schützen. Zusätzliche Sicherheitsmechanismen zur Code-Verbesserung umfassen:

- Whitelisting: Festlegen und Zulassen nur bestimmter Werte und Zeichen in Eingabefeldern.

⁸ Abbildung 8 Code für Sicherheit XSS in Java

- Parametrisierte Anweisungen: Einsatz vorbereiteter Anweisungen in SQL-Abfragen, um SQL-Injektionen zu vermeiden.

2.4.2 Weitere Sicherheitsprotokolle

HTTPS sollte durchgehend eingesetzt werden, um Man-in-the-Middle-Angriffe zu verhindern und Datenintegrität zu sichern. Zusätzliche Sicherheitsmaßnahmen umfassen:

- Inhaltssicherheitsrichtlinie (CSP) zur Kontrolle der auf Websites geladenen Ressourcen.
- Cross-Origin Resource Sharing (CORS) zur Kontrolle eingehender Domänenanfragen.
- Sichere Cookies mit Secure- und HttpOnly-Flags gegen XSS.
- Starke Authentifizierungs- und Autorisierungsverfahren, unter Nutzung von OAuth und OpenID Connect.
- Verschlüsselung sensibler Daten, auch in Datenbanken.
- Ratenbegrenzung zur Minimierung von DDoS- und Brute-Force-Angriffen.
- Sicherheits-Header wie Strict-Transport-Security und X-Content-Type-Options.
- Sichere Mechanismen für Datei-Uploads.
- Regelmäßige Überprüfung von Abhängigkeiten auf Sicherheitslücken.
- Überwachung und Protokollierung zur Aufzeichnung von Benutzeraktivitäten und Systemereignissen.

Diese Maßnahmen schützen Webanwendungen, Daten und Nutzerprivatsphäre und sind essentiell für Entwicklung und Betrieb.

3. Ergebnisse und Diskussion

3.1 Webseite-Features und Funktionen

3.1.1 Detaillierte Darstellung

Die Website kombiniert ästhetisches Design mit funktionaler Funktionalität, um Nutzer bei der Informationsgewinnung über CO₂-Emissionen zu unterstützen. Sie zeichnet sich durch gut durchdachte visuelle und navigatorische Elemente aus, die eine intuitive Benutzerinteraktion und effiziente Informationsvermittlung ermöglichen.

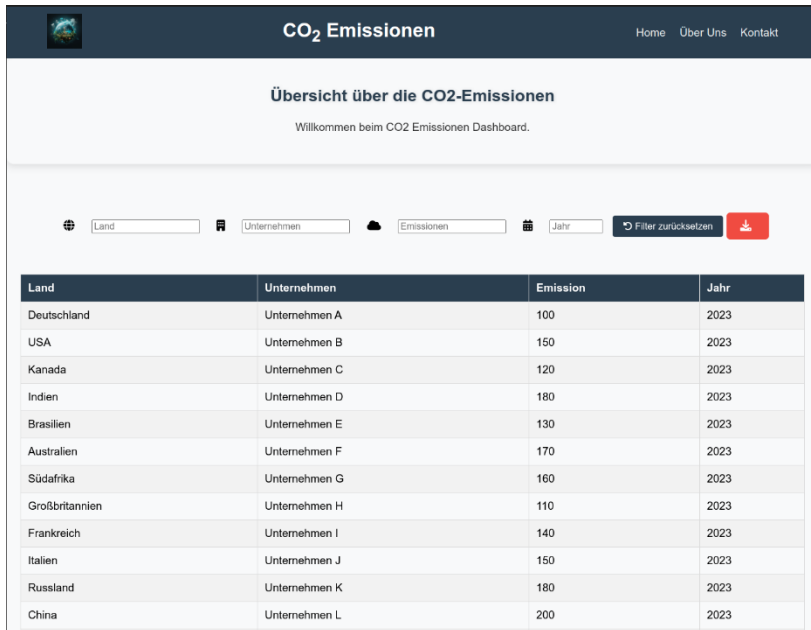
Wichtige Features sind:

- Eine klare Kopfzeile und eine gut gestaltete Navigationsleiste für schnellen Zugang zu Bereichen wie "Daten" und "Analyse".
- Eine thematisch abgestimmte Farbpalette und präzise Textblöcke für Ästhetik und Informationsvermittlung.
- Interaktive Grafiken zur intensiven Auseinandersetzung mit CO₂-Daten und sekundäre Abschnitte, die themenrelevante Informationen prägnant darstellen.

- Der "Daten"-Bereich bietet tabellarische Darstellungen mit Filterfunktionen, während "Vergleich der Emissionswerte" interaktive Diagramme zur vertieften Erkundung enthält.
- Eine "Kontakt"-Seite als Schnittstelle für weitere Interaktionen, möglicherweise mit Integration von PHPMailer.

Die Gestaltung der Website betont intuitive Benutzerführung und effektive Informationsvermittlung, mit einer Balance aus visueller Attraktivität und funktionaler Effizienz.

3.1.2 Funktionserläuterung



The screenshot shows a web dashboard titled "CO₂ Emissionen". It has a navigation bar with "Home", "Über Uns", and "Kontakt". The main heading is "Übersicht über die CO₂-Emissionen" with a subtitle "Willkommen beim CO₂ Emissionen Dashboard." Below this are filter buttons for "Land", "Unternehmen", "Emissionen", and "Jahr", along with a "Filter zurücksetzen" button and a download icon. A table displays the following data:

Land	Unternehmen	Emission	Jahr
Deutschland	Unternehmen A	100	2023
USA	Unternehmen B	150	2023
Kanada	Unternehmen C	120	2023
Indien	Unternehmen D	180	2023
Brasilien	Unternehmen E	130	2023
Australien	Unternehmen F	170	2023
Südafrika	Unternehmen G	160	2023
Großbritannien	Unternehmen H	110	2023
Frankreich	Unternehmen I	140	2023
Italien	Unternehmen J	150	2023
Russland	Unternehmen K	180	2023
China	Unternehmen L	200	2023

Abb. 9

Die Website⁹ zur Erhöhung der Transparenz über CO₂-Emissionen von Unternehmen und Ländern bietet folgende nützliche Funktionen:

- Filteroptionen: Ermöglichen gezielte Ansichten nach Land oder Unternehmen, was die Informationsaufnahme vereinfacht.

- Sortieroptionen: Erleichtern die Vergleichbarkeit von Emissionsdaten durch variable Anordnung.
- Interaktive Visualisierungen: Bieten intuitive Datenexploration und erleichtern das Erkennen von Trends.
- Download-Funktion: Ermöglicht das Herunterladen von Daten im CSV-Format für eigenständige Analysen.

Diese Funktionen unterstützen eine effiziente und nutzerorientierte Informationsgewinnung und -analyse über CO₂-Emissionen, fördern das Emissionsbewusstsein und die kritische Betrachtung der Daten sowie ihrer sozialen und ökologischen Auswirkungen.

3.2 Herausforderungen und Lösungsstrategien

3.2.1 Aufgetretene Herausforderungen

Während der Entwicklungsphase wurden verschiedene Hürden deutlich, darunter die Integration heterogener Datenquellen, die eine harmonisierte und einheitliche Datendarstellung erschwerten.

⁹ Abbildung 9 Bild von der Website

3.2.2 Lösungsansätze

Um die Herausforderungen der Datenverwaltung zu bewältigen, wurde eine vereinfachte Datenverarbeitungsstrategie implementiert. Dabei werden die Daten homogen im JavaScript-Code strukturiert, um Konsistenz und Zuverlässigkeit der dargestellten Informationen sicherzustellen. Anstelle einer API-Nutzung werden die Daten direkt durch JavaScript-Code nachgeladen. Dabei werden sie dynamisch aus internen Skripten abgerufen, verarbeitet und in die Anwendung integriert. Diese Methode ermöglicht eine effiziente, automatisierte Zusammenführung und Integration von Daten, was die kontinuierliche Aktualisierung und Genauigkeit der angezeigten Emissionsdaten sicherstellt. Dieser Ansatz verbessert nicht nur die Datenintegrität, sondern unterstützt auch die Skalierbarkeit und Wartbarkeit des Systems. So können in zukünftigen Versionen leicht zusätzliche Datenquellen integriert werden.

3.3 Feedback und Weiterentwicklung

3.3.1 Nutzerfeedback und Analyse

Durch das systematische Sammeln und Analysieren von Nutzerfeedback konnten wichtige Erkenntnisse über die Benutzerfreundlichkeit gewonnen werden. So wurden beispielsweise spezifische Nutzerkommentare verwendet, um die Navigationsoberfläche iterativ zu verfeinern, um eine intuitivere Nutzererfahrung und eine effizientere Informationsaufnahme zu ermöglichen.

3.3.2 Zukunftspläne

Es wird vorgeschlagen, in zukünftigen Entwicklungsphasen die Datenbank durch eine kontinuierliche Erweiterung der Datenkategorien und die Weiterentwicklung der Interaktionselemente für Nutzer anzureichern. Dieser Prozess sollte im Einklang mit analytischen Erkenntnissen und Nutzerverhalten stattfinden, um flexibel auf die sich ändernden Bedürfnisse der Nutzer und neue technologische Trends reagieren zu können. Ein wichtiger Bestandteil dieses Vorschlags ist die Überlegung, eine API zu implementieren, die eine nahtlose Einspeisung und kontinuierliche Aktualisierung der Daten in einer MongoDB-Datenbank ermöglicht. Ein solcher Ansatz würde nicht nur die dynamische Datenpflege und -aktualisierung erleichtern, sondern auch eine solide Basis für die Skalierbarkeit und Flexibilität der Datenverarbeitung bieten. Dies könnte entscheidend dazu beitragen, die langfristige Relevanz und Benutzerfreundlichkeit der Plattform zu gewährleisten.

4. Schlussfolgerung

4.1 Reflexion über Projektverlauf und Endergebnis

Die Entwicklung einer Website zur Visualisierung von CO₂-Emissionen ist ein wichtiger Beitrag zur Erhöhung der Transparenz in Umweltfragen. Der Projektzyklus, von der Initiierung bis zur Umsetzung, konfrontierte mich mit verschiedenen Herausforderungen, die innovative Problemlösungsfähigkeiten mobilisierten. Wenn ich über das Projekt nachdenke, werden Triumphe und Schwierigkeiten deutlich, die sowohl das Endprodukt als auch die gewonnenen Lernerfahrungen geprägt haben.

4.2 Lernergebnisse und neu erworbene Fähigkeiten

Im Laufe dieses Projekts konnte ich meine Fähigkeiten in der Webentwicklung signifikant erweitern, insbesondere bei der Herausforderung, komplexe Emissionsdaten in dynamisch anpassbaren Tabellen darzustellen. Ein Schlüsselerlebnis war die Entwicklung einer benutzerfreundlichen, dynamischen Filterfunktion in JavaScript. Diese Funktion erlaubt es Nutzern, Daten nach Kriterien wie Land, Unternehmen und Emissionswerten zu filtern und tiefgreifend zu analysieren.

Die Echtzeitanpassung der Tabellen forderte ein vertieftes Verständnis von JavaScript und seiner Interaktion mit HTML, was meine technischen Kompetenzen wesentlich erweiterte. Zudem vertiefte die Arbeit an diesem Projekt mein Verständnis für benutzerzentriertes Design, indem ich stets die Bedürfnisse der Endnutzer in den Fokus meiner Entwicklung stellte. Diese Erfahrung demonstriert, wie ich meine technischen und konzeptionellen Fähigkeiten im Rahmen des Projekts synergetisch weiterentwickelt habe.

5. Anhang

5.1 Link zum Code-Repository

Das Code-Repository ist öffentlich zugänglich unter: <https://github.com/AscheJan/CO--Footprint>

6. Abbildungsverzeichnis

Das Abbildungsverzeichnis bietet eine übersichtliche Auflistung der im Text enthaltenen Abbildungen, die in Tabellenform mit dem Titel und der entsprechenden Seitenzahl aufgeführt sind.

Abb. 1: [Vorentwurf] – S. [5]

Abb. 2: [Code Titel & Logo] – S.[6]

Abb. 3: [Code Footer] – S. [6]

Abb. 4: [Html code content Bereich] – S. [6]

Abb. 5: [css Code Responsive] – S. [7]

Abb. 6: [css Code Responsive] – S. [7]

Abb. 7: [js code Datenobjekt] – S. [7]

Abb. 8: [js escape html code] – S. [8]

Abb. 9: [Webseite Dashboard] – S. [10]

7. Literaturverzeichnis

Brown, E. (2014). *Web Development with Node and Express: Leveraging the JavaScript Stack*. O'Reilly Media.

Lim, G. (2020). *Beginning Node.js, Express & MongoDB Development*. Independently published.

Lim, G. (2021). *Beginning MERN Stack: Build and Deploy a Full Stack MongoDB, Express, React, Node.js App*. [Format unbekannt].

Lim, G. (2022). *Beginning Vue 3 Development: Learn Vue.js 3 web development*. Independently published.

Öggl, B., & Kofler, M. (2022). *Git Projektverwaltung für Entwickler und DevOps-Teams*. Rheinwerkverlag.