

## M2 Projektbericht „Ackerguide“



Modul M2 - Entwicklung interaktiver Softwareanwendungen

Dozent: Prof. Dr. Wolfgang Müller

Betreuer: Stefan Franke

Kunde: Christian Hangstörfer // Ackerguide

Victoria Dauner

Matrikelnummer: 7153444

[Victoria.dauner@stud.ph-weingarten.de](mailto:Victoria.dauner@stud.ph-weingarten.de)

Amelie Friedrich

Matrikelnummer: 7220466

[Amelie.friedrich@stud.ph-weingarten.de](mailto:Amelie.friedrich@stud.ph-weingarten.de)

Sarah Bauhofer

Matrikelnummer:

[Sarah.bauhofer@stud.ph-weingarten.de](mailto:Sarah.bauhofer@stud.ph-weingarten.de)

# Inhalt

1 Projekthintergrund und Ziele.....	3
1.1 Ausgangssituation und Problemstellung.....	3
1.2 Zielsetzung des Projekts .....	4
2 Projektplanung .....	4
3 Projektdurchführung .....	5
3.1 Anforderungsanalyse.....	5
3.2 Voraussetzungen.....	7
3.3 Technische Umsetzungen und Ressourcen .....	8
4 Gestaltungsmöglichkeiten und Umsetzung.....	9
4.1. Implementierung und Funktionen .....	9
5 Optimierungspotenzial und zukünftige Entwicklungen .....	11
6 Fazit .....	12

# 1 Projekthintergrund und Ziele

Die Veranstaltung M2 verfolgt das Ziel, die Modellierung interaktiver, webbasierter Informationssysteme im Bildungskontext zu vermitteln. Dabei werden aktuelle Ansätze und Technologien zur Entwicklung solcher Systeme angewendet. Ein wesentlicher Bestandteil ist die Umsetzung entwickelter Modelle und Architekturen in einer modernen Programmiersprache unter Nutzung aktueller Frameworks. Zusätzlich werden aktuelle Software-Engineering-Methoden angewendet, um die Qualität und Effizienz der entwickelten Systeme zu gewährleisten.

Im Rahmen dieses Seminars wurde sich für ein Projekt beim Kunden „Ackerguide“ entschieden, welches das bestehende Auftragsmanagement des Unternehmens verbessern soll. Das Ziel des Projektes ist die Entwicklung einer interaktiven Karte. Diese Karte soll es den Mitarbeitenden ermöglichen, einen schnellen und einfachen Überblick über aktuelle Kundenaufträge zu erhalten und diese visuell zu verwalten. Das Hauptziel ist die Verbesserung der Effizienz und Organisation bei der Verwaltung von Kundenaufträgen durch eine benutzerfreundliche, webbasierte Lösung.

Bei einem gemeinsamen, virtuellen Gespräch mit dem Geschäftsführer [Herr Hangstörfer] hatten wir die Möglichkeit das Unternehmen, die Arbeitsprozesse sowie die Wünsche von Seiten des Kunden besser verstehen zu können.

## 1.1 Ausgangssituation und Problemstellung

Ackerguide ist ein Unternehmen im Bereich Präzisionslandwirtschaft. Die Firma hat sich hierbei auf Lenksysteme mit Lösungen von Trimble und optimierten Pflanzenanbau spezialisiert. Diese Technologien helfen Landwirten dabei, Echtzeitdaten zu erfassen, Ressourcen effizient zu nutzen und die Erträge zu maximieren. Die Lenksysteme sind für alle Traktoren geeignet und ermöglichen eine präzise Feldüberwachung. Pflanzensensoren messen Feuchtigkeit und Nährstoffgehalt, um Dünger und Pflanzenschutzmittel gezielt einzusetzen. Ackerguide unterstützt seine Kunden dabei stets mit Beratung und Service.

Derzeit verwendet die Firma LexOffice zur Verwaltung der Kundenaufträge. Allerdings weist LexOffice einige Nachteile auf, insbesondere für Mitarbeitende, die Kunden vor Ort betreuen. Diese Mitarbeitenden haben nicht die Möglichkeit, Kundenaufträge selbst effektiv zu verwalten und können die Entfernungen zu den jeweiligen Kunden nicht problemlos einsehen.

Unsere Aufgabe bestand daher darin, eine benutzerfreundliche und intuitive Karte zu gestalten, die es den Mitarbeitenden erlaubt, Kundenaufträge visuell zu verwalten. Durch die neue interaktive Karte können die Mitarbeitenden nicht nur die Aufträge effizienter managen,

sondern auch die Entfernung zu den jeweiligen Kunden auf einen Blick erfassen. Diese Verbesserung soll die Arbeitsprozesse optimieren und den Mitarbeitenden die Werkzeuge an die Hand geben, die sie für eine effektive und schnelle Kundenbetreuung benötigen.

## 1.2 Zielsetzung des Projekts

Die Zielsetzung für die Implementierung der interaktiven Karte umfasst mehrere zentrale Aspekte, die wir in Abstimmung mit Herrn Hangstörfer und Herrn Franke herausgearbeitet haben:

**Entfernungsanzeige und Routenplanung:** Die Mitarbeitenden sollen nicht nur die Entfernung zu den jeweiligen Kunden auf der Karte erkennen können, sondern auch eine integrierte Routenplanung nutzen, um die Wege zu den Kunden besser einschätzen zu können.

**Priorisierung der Kundenaufträge:** Um einen besseren Überblick zu erhalten, sollen die Kundenaufträge nach ihrer Fälligkeit priorisiert werden. Dies ermöglicht eine effizientere Bearbeitung der dringlichsten Aufträge.

**Verwaltung der Kundendaten:** Auf der Karte sollen Kundendaten angezeigt, bearbeitet und entfernt werden können. Sobald ein Mitarbeitender einen Auftrag erfüllt hat, kann er diesen als erledigt markieren. Der Auftrag verschwindet dann nach dem Neuladen der Karte und es wird eine Benachrichtigung an LexOffice gesendet, dass der Auftrag abgeschlossen ist.

**Open Source:** Der Code für die Karte soll öffentlich zugänglich gemacht werden, um Transparenz zu gewährleisten und anderen die Möglichkeit zur Weiterentwicklung zu bieten.

**Responsive Design:** Die Karte muss auf allen Geräten benutzerfreundlich angezeigt werden, einschließlich Tablets, Smartphones und Computern, um die Zugänglichkeit und Benutzerfreundlichkeit für alle Mitarbeitenden sicherzustellen.

Diese vorab definierten Zielsetzungen sollen gewährleisten, dass die neue interaktive Karte die Bedürfnisse der Mitarbeitenden erfüllt und die Effizienz der Kundenbetreuung erheblich verbessert.

## 2 Projektplanung

Zur erfolgreichen Umsetzung des Projekts haben wir agile Managementmethoden angewendet, die folgende Schritte beinhalten:

### **Projekt in kleine Pakete verpacken:**

- **Problem erfassen und definieren:** Wir haben zunächst das grundlegende Problem identifiziert und präzise definiert.
- **Technische Anforderungen erfassen und definieren:** Danach haben wir die technischen Anforderungen erfasst und klar formuliert.
- **Gestaltungsmöglichkeiten und Umsetzung:** Verschiedene Gestaltungsmöglichkeiten wurden erarbeitet und deren Umsetzung geplant.
- **Weitere Schritte erfassen und definieren:** Schließlich wurden die nächsten Schritte erfasst und detailliert beschrieben.

### **Regelmäßiges Update im Team:**

Regelmäßige Team-Updates sind essenziell, um sich gegenseitig auf den aktuellen Stand zu bringen, weitere Schritte zu planen und auftretende Probleme gemeinsam zu lösen.

### **Rollen definieren:**

Obwohl einzelne Arbeitspakete verteilt wurden, haben wir beschlossen, viele Aufgaben gemeinsam zu erarbeiten, um eine nahtlose Integration des Codes zu gewährleisten.

### **Planung und Anpassung brauchen Flexibilität:**

Trotz unserer festgelegten Ziele war es uns wichtig, eine gewisse Flexibilität beizubehalten, um auf unvorhergesehene Herausforderungen reagieren zu können.

Diese agile Vorgehensweise hat es uns ermöglicht, das Projekt strukturiert und dennoch flexibel zu gestalten, um den wechselnden Anforderungen und Bedingungen gerecht zu werden.

## **3 Projektdurchführung**

Um das Projekt erfolgreich starten zu können, war es notwendig, zunächst die Ausgangssituation und das zugrunde liegende Problem gründlich zu analysieren. Dabei mussten auch die daraus resultierenden Anforderungen, vor allem an die technische Umsetzung, identifiziert und definiert werden.

### **3.1 Anforderungsanalyse**

Die Anforderungsanalyse basierte auf einem ersten Gespräch mit der Unternehmensführung, den Betreuern und unserer Projektgruppe. In diesem Gespräch wurden die aktuellen Herausforderungen und Bedürfnisse identifiziert und die spezifischen Anforderungen an die

technische Umsetzung klar formuliert. Dabei wurden folgende zentrale Fragen herausgearbeitet, die im Vorfeld der Projektdurchführung beantwortet werden mussten:

### **Wie setzen wir die Implementierung der Karte mit Leaflet um?**

Es musste geklärt werden, wie die Leaflet-Bibliothek genutzt werden kann, um eine interaktive und benutzerfreundliche Karte zu erstellen, die den Anforderungen des Unternehmens entspricht.

### **Wie können wir eine Routenplanung vom Standort des Mitarbeitenden zu dem Kunden ermöglichen?**

Die Integration einer effektiven Routenplanungsfunktion war notwendig, um den Mitarbeitenden die optimalen Wege zu den Kunden anzuzeigen.

### **Auf welche Art können die Priorisierungen der Aufträge dargestellt werden?**

Es war wichtig, eine intuitive und klare Darstellung der Prioritäten der Aufträge zu entwickeln, damit die Mitarbeitenden die dringendsten Aufgaben auf einen Blick erkennen und entsprechend bearbeiten können.

### **Wie kann die Schnittstelle zu LexOffice in den Code integriert werden?**

Eine technische Lösung zur nahtlosen Integration von LexOffice in die neue Anwendung musste gefunden werden, um die Synchronisation von Kundendaten und Aufträgen zu gewährleisten.

### **Welche Lizenzmöglichkeiten sind für uns und die Firma gegeben?**

Die rechtlichen Aspekte der Softwarelizenzierung mussten geprüft werden, um sicherzustellen, dass die entwickelte Lösung sowohl für uns, als auch für das Unternehmen rechtlich einwandfrei genutzt und verbreitet werden kann.

### **Wie kann der Code auf dem Server implementiert werden?**

Es galt, einen zuverlässigen und sicheren Weg zur Implementierung des Codes auf dem Server zu finden, um eine stabile und kontinuierliche Nutzung der Anwendung zu gewährleisten.

### **Können die Daten sicher über den Server und im Code verwaltet werden?**

Die Sicherheit der Daten während der Übertragung und Speicherung war ein zentraler Aspekt, der berücksichtigt werden musste, um den Schutz sensibler Informationen zu gewährleisten.

Diese detaillierte Analyse und Beantwortung der oben genannten Fragen bildete die Grundlage für die nachfolgende Planung und Umsetzung des Projekts. Sie stellte sicher, dass alle Anforderungen und Herausforderungen effektiv adressiert werden konnten, um eine erfolgreiche Umsetzung der interaktiven Karte zu gewährleisten.

## 3.2 Voraussetzungen

Der erste Schritt zur Beantwortung der Fragen bestand darin, die technischen Voraussetzungen zu definieren, die für die Umsetzung des Projektes relevant sind. Diese umfassen:

**Leaflet:** Diese Open-Source-Bibliothek wird zur Erstellung der interaktiven Karte verwendet. Leaflet bietet eine benutzerfreundliche und leistungsstarke Möglichkeit, Kartenanwendungen zu entwickeln.

**Server der Firma:** Der firmeneigene Server wird genutzt, um den Code zu hosten und die Anwendung auszuführen. Dies gewährleistet eine sichere und kontrollierte Umgebung für den Betrieb der Karte.

**Webstorm:** Die integrierte Entwicklungsumgebung (IDE) Webstorm wurde verwendet, um den Code zu schreiben. Webstorm bietet zahlreiche Tools und Features, die die Entwicklung effizienter gestalten.

**Programmiersprachen:** JavaScript und HTML sind die zentralen Programmiersprachen, die für die Entwicklung der Karte und deren Funktionen eingesetzt werden. JavaScript ermöglicht dynamische Interaktionen und HTML strukturiert die Inhalte der Webseite.

**Google Maps API:** Diese wird für die Routenplanung und Standorterkennung genutzt. Die API von Google Maps bietet umfangreiche Funktionen, um die gewünschten Navigations- und Lokalisierungsdienste zu integrieren.

**Lizenz:** Das Projekt wird unter der Unlicense veröffentlicht, was bedeutet, dass der Code für jeden frei zugänglich und nutzbar ist.

**GitHub:** Auf dieser Plattform werden die Fortschritte im Code dokumentiert und das gesamte Projekt verwaltet. GitHub bietet eine zentrale Anlaufstelle für die Versionskontrolle und Zusammenarbeit im Team.

**Testdaten:** Um die Funktionalität der Karte zu überprüfen und zu verfeinern, wurden spezielle Testdaten verwendet. Diese simulieren reale Szenarien und helfen dabei, potenzielle Probleme frühzeitig zu erkennen und zu beheben.

### 3.3 Technische Umsetzungen und Ressourcen

Nachdem die Voraussetzungen für die Umsetzung des Projektes definiert wurden, konnten wir mit der technischen Umsetzung der interaktiven Karte beginnen. Der erste Schritt bestand darin, eine passende Lizenz zu recherchieren.

Wir entschieden uns für die Unlicense, da sie eine kostenlose und unbelastete Software beschreibt, die für die Öffentlichkeit zugänglich gemacht wird. Diese Lizenz bietet den Vorteil, dass die Führungskraft sämtliche Rechte zur Änderung und Bearbeitung der Software besitzt, während wir als Ersteller auf zukünftige Rechte verzichten und nicht in der Gewährleistungs- und Haftungspflicht sind. Weitere Informationen dazu sind in unserem [Repository](#) zu finden.

Ein weiterer Punkt der Recherche betraf die Auswahl der Programmiersprachen. Es war wichtig, Programmiersprachen zu identifizieren, die mit Leaflet und Google Maps kompatibel sind, um die Karte für die Routenplanung zu gestalten. JavaScript und HTML erwiesen sich als die am besten geeigneten Sprachen für unser Vorhaben.

Um die Bedürfnisse der Mitarbeitenden bei der Nutzung der Karte zu verstehen und sicherzustellen, dass die Aufträge effizient in LexOffice verwaltet werden können, haben wir eine Eingabemaske erstellt. Diese wurde anhand der Anforderungen der Führungskraft entwickelt, da keine umfassende Stakeholder-Analyse durchgeführt werden konnte.

Bevor wir mit der Umsetzung beginnen konnten, mussten die Inhalte der Eingabemaske sowie die Instruktionen der Karte definiert werden. Die Instruktionen beinhalten beispielsweise Sicherheitsabfragen, wenn ein Mitarbeitender einen Kundenauftrag aus der Karte entfernen möchte, sowie die Zustimmung zur Abfrage des aktuellen Standorts.

Für die Priorisierung der Aufträge haben wir Traktor-Icons gewählt, die nach dem Fälligkeitsdatum farblich sortiert sind. Ein rotes Traktor-Icon wird verwendet, wenn das Fälligkeitsdatum des Auftrags innerhalb der nächsten 14 Tage liegt. Dies zeigt an, dass der Auftrag dringend ist und sofortige Aufmerksamkeit erfordert. Bei einer mittleren Priorität (Fälligkeitsdatum liegt zwischen 14 Tagen und zwei Monaten) wird das orangefarbene Icon genutzt. Dies symbolisiert, dass der Auftrag in naher Zukunft erledigt werden muss, aber nicht sofort. Ist die Fälligkeit eines Auftrages länger als zwei Monate in der Zukunft, zeigt ein grünes Icon, dass der Auftrag weniger dringlich ist und ausreichend Zeit für die Erledigung vorhanden ist.



Das schwarze Icon wird verwendet, wenn kein Fälligkeitsdatum für ein Auftrag angegeben ist. Dies zeigt an, dass der Auftrag keine spezifische zeitliche Priorität hat.

Unsere verwendeten Ressourcen basieren auf den Inhalten der Seminare des Studiengangs Medien- und Bildungsmanagement. Hier haben wir Kenntnisse zur Erstellung von Codes und verschiedenen Programmiersprachen erworben. Es wurden keine externen Codeschnipsel verwendet. Die einzigen externen Verlinkungen betreffen Google Maps, Nominatim und die Traktor-Icons. Diese Icons sind unter [Traktor Icons](#) zu finden.

Um eine schnellere Entscheidungsfindung bei den zu verwendenden Methoden zu ermöglichen, haben wir auch Künstliche Intelligenz (KI) zur Hilfe genommen. Die KI unterstützte uns bei der Bewertung der Sinnhaftigkeit und Effektivität der Implementierung mit Nominatim und Google Maps sowie bei der Fehlerbehebung im Code. Dadurch konnten wir Zeit bei der Fehlersuche sparen und uns intensiver der weiteren Umsetzung des Codes widmen.

Diese umfassende Vorbereitung und Nutzung der genannten Ressourcen haben es uns ermöglicht, das Projekt effizient und erfolgreich voranzutreiben.

## 4 Gestaltungsmöglichkeiten und Umsetzung

Nachdem die Inhalte für die interaktive Karte analysiert und die technischen Voraussetzungen definiert wurden, konnten wir mit der praktischen Umsetzung beginnen. Hierzu haben wir ein HTML-Dokument in Webstorm erstellt und ein GitHub-Repository mit der ausgewählten Unlicense-Lizenz eingerichtet. Das Repository dient zur Dokumentation des Projekts und ermöglicht es, den Code jederzeit abzurufen.

Ein firmeneigener Server wurde zur Verfügung gestellt, um den Code für die Implementierung zu testen. Der Code wurde serverseitig verfasst, um die Datensicherheit zu gewährleisten. Da Leaflet mit Koordinaten arbeitet, haben wir eine Geokodierung mit Nominatim durchgeführt, um Adressen und Standorte zu erfassen.

### 4.1. Implementierung und Funktionen

**Traktor-Icons:** Die Traktor-Icons wurden im Code implementiert und an die Fälligkeitsdaten der Aufträge angepasst. Diese Icons ändern ihre Farbe entsprechend dem Fälligkeitsdatum, wodurch eine visuelle Priorisierung der Aufträge ermöglicht wird. Dies verschafft den Nutzenden einen schnellen Überblick über die Dringlichkeit der Aufträge, sodass sie effizienter und gezielter arbeiten können.

**Kundendatenverwaltung:** Die Mitarbeitenden haben die Möglichkeit, neue Kunden zur Karte hinzuzufügen, bestehende Einträge zu bearbeiten und abgeschlossene Aufträge zu entfernen. Die Auftragsmaske ist benutzerfreundlich gestaltet und umfasst Felder für den Namen des Kunden, Adresse und Kontaktdaten sowie die geschätzte Dauer und das Fälligkeitsdatum des Auftrags. Diese umfassende Verwaltung der Kundendaten erleichtert die Organisation und Nachverfolgung der Aufträge.

**Routenplanung:** Durch einen Klick auf „Route planen“ können die Mitarbeitenden die Route zum Kunden über Google Maps berechnen lassen. Diese Funktion erleichtert die Planung der Fahrtrouten und optimiert die Arbeitszeit. So können Arbeitswege zum Kunden effizienter und umweltfreundlicher geplant werden, was zu einer besseren Ressourcennutzung und geringeren Fahrkosten führt.

**Auftragsdetails:** Mitarbeitende können die Details der Aufträge einsehen, um die geschätzte Dauer der Auftragsausführung zu planen. Dies ermöglicht eine effektive Zeitplanung und eine effizientere Bearbeitung der Aufträge. Durch die genaue Übersicht der Auftragsdetails können die Mitarbeitenden die Prioritäten besser managen und sicherstellen, dass alle Anforderungen der Kunden termingerecht erfüllt werden.

**Standorterkennung:** Die Anwendung verfügt über eine Funktion zur Erkennung und Markierung des aktuellen Standorts des Nutzers. Dies ermöglicht den Mitarbeitenden, ihre eigene Position auf der Karte zu sehen und ihre Routen zu den Kundenstandorten effizienter zu planen.

**Geokodierung:** Die Geokodierungsfunktion ermöglicht es, Adressen in geografische Koordinaten umzuwandeln. Dies stellt sicher, dass neue Kunden korrekt auf der Karte positioniert werden, selbst wenn nur die Adresse eingegeben wird. Die Geokodierung erfolgt durch die Nutzung des Nominatim-Dienstes.

**Popup-Benachrichtigungen:** Die Anwendung nutzt Popup-Benachrichtigungen, um wichtige Informationen anzuzeigen. Diese Popups informieren die Mitarbeitenden über Auftragsdetails, die Notwendigkeit der Routenplanung und andere relevante Informationen, was die Benutzerfreundlichkeit und Effizienz der Anwendung verbessert.

**Responsive Design:** Das Design der Anwendung ist responsiv gestaltet, sodass sie auf verschiedenen Geräten und Bildschirmgrößen optimal angezeigt wird. Dies gewährleistet, dass die Mitarbeitenden die Anwendung sowohl auf Desktop-Computern als auch auf mobilen Geräten problemlos nutzen können.

## 5 Optimierungspotenzial und zukünftige Entwicklungen

Das Projekt bietet eine innovative und benutzerfreundliche Lösung zur Verwaltung und Visualisierung von Kundenaufträgen mittels einer interaktiven Karte. Zu den herausragenden Stärken zählt die intuitive Benutzeroberfläche, die es ermöglicht, Kundenstandorte und Auftragsinformationen übersichtlich darzustellen. Durch den Einsatz von farbcodierten Icons können Nutzer auf einen Blick die Priorität der Aufträge erkennen, was die Effizienz und das Zeitmanagement erheblich verbessert. Die Integration von Leaflet für die Kartenvisualisierung und Nominatim für die Geokodierung gewährleistet eine präzise und zuverlässige Darstellung der Kundenstandorte. Darüber hinaus bietet die Funktion zur Routenplanung über Google Maps einen praktischen Mehrwert, indem sie es den Nutzern ermöglicht, schnell und einfach den besten Weg zum Kunden zu finden.

Jedoch gibt es auch einige Schwächen, die berücksichtigt werden sollten. Die Anwendung setzt eine stabile Internetverbindung voraus, da die Kartenvisualisierung und Geokodierung auf externe Dienste angewiesen sind. Dies könnte in Regionen mit schlechter Internetverbindung zu Problemen führen. Ein weiteres potenzielles Problem ist die Sicherheit der Login-Daten. Da die Zugangsdaten im Code dokumentiert sind, besteht ein erhöhtes Risiko für unbefugten Zugriff, wenn der Quellcode öffentlich zugänglich ist. Zudem könnte die Benutzerfreundlichkeit der Eingabemaske verbessert werden, indem beispielsweise automatische Validierungen und Vorschläge für Adressen integriert werden. Ein weiterer Schwachpunkt ist das Fehlen einer persistenten Speicherung der Kundendaten. Aktuell werden die Daten nur im lokalen Speicher gehalten, was bei einem Neustart der Anwendung zum Verlust der Informationen führt.

Um das Projekt weiter zu verbessern, könnten mehrere Erweiterungen implementiert werden. Eine Integration einer Datenbank zur Speicherung und Verwaltung der Kundendaten würde die persistente Datenspeicherung gewährleisten. Dies könnte durch die Verwendung von Datenbanktechnologien wie MySQL oder MongoDB erreicht werden, die eine zuverlässige und dauerhafte Speicherung der Daten ermöglichen.

Die Implementierung einer sichereren Authentifizierungsmethode und die Verschlüsselung der Zugangsdaten würden die Sicherheit der Anwendung erheblich erhöhen. Hierbei könnten Technologien wie OAuth oder JWT (JSON Web Tokens) verwendet werden, um den Zugriff sicherer zu gestalten und die Daten vor unbefugtem Zugriff zu schützen.

Eine automatische Validierung der Eingaben und die Einbindung von Adressvorschlägen würden die Benutzerfreundlichkeit der Eingabemaske verbessern. Dies könnte durch die

Integration von Validierungsbibliotheken und Adress-APIs wie Google Places API erreicht werden, die die Eingaben der Nutzer in Echtzeit überprüfen und Vorschläge machen.

Erweiterte Analyse- und Reporting-Tools könnten entwickelt werden, um die Auftragsdaten auszuwerten und die Ressourcenplanung zu optimieren. Solche Tools könnten mithilfe von Data-Analytics-Plattformen wie Tableau oder durch die Entwicklung benutzerdefinierter Dashboards realisiert werden, die den Nutzern detaillierte Einblicke in die Daten bieten.

Schließlich könnte ein Benachrichtigungssystem implementiert werden, das die Mitarbeitenden über bevorstehende Fälligkeiten und wichtige Ereignisse informiert. Dies könnte durch die Integration von Push-Benachrichtigungen oder E-Mail-Benachrichtigungen realisiert werden, die die Nutzer rechtzeitig an wichtige Aufgaben erinnern und so die Effizienz und Organisation weiter verbessern.

Uns ist es gelungen das Projekt erfolgreich voranzutreiben. Es bleibt jedoch noch einiges an Optimierungspotential, das in zukünftigen Iterationen angegangen werden sollte, um die Funktionalität und Sicherheit der Anwendung weiter zu verbessern.

## 6 Fazit

Das Projekt stellt eine innovative, webbasierte Lösung zur effizienten Verwaltung und Visualisierung von Kundenaufträgen dar. Die Anwendung kombiniert verschiedene Technologien wie HTML, CSS, JavaScript, Leaflet.js und Nominatim API, um eine interaktive Karte bereitzustellen, die Kundenstandorte und Auftragsdetails übersichtlich darstellt. Farbcodierte Traktor-Icons zeigen die Priorität der Aufträge basierend auf deren Fälligkeitsdatum an, wodurch Nutzende schnell die Dringlichkeit erkennen können. Die benutzerfreundliche Eingabemaske ermöglicht das Hinzufügen neuer Kunden, das Bearbeiten bestehender Einträge und das Entfernen abgeschlossener Aufträge. Eine integrierte Routenplanungsfunktion optimiert die Fahrwege zu den Kunden und erleichtert die tägliche Planung.

Das Projekt bietet eine robuste und benutzerfreundliche Plattform, die die Effizienz und Organisation bei der Verwaltung von Kundenaufträgen erheblich verbessert. Durch die intuitive Benutzeroberfläche und die effektive Visualisierung der Auftragsprioritäten können Mitarbeitende ihre Aufgaben schneller und zielgerichteter erledigen. Die Erweiterungsmöglichkeiten, wie die Integration einer Datenbank zur persistenten Datenspeicherung, die Verbesserung der Sicherheit durch sicherere Authentifizierungsmethoden und die Implementierung von automatischen Validierungen, bieten viel Potenzial für zukünftige Entwicklungen.

Mit der kontinuierlichen Weiterentwicklung dieser Funktionen wird die Anwendung zu einem unverzichtbaren Werkzeug für die Optimierung der Arbeitsabläufe und die Erfüllung der Kundenanforderungen werden.