Pflichtenheft

|  |  |
| --- | --- |
| **Projektbezeichnung** | Digitales Flugplatzmanagement |
| **Projektleiter** | Julian Halbmayr |
| **Erstellt am** | 31.07.2025 |
| **Letzte Änderung am** | 31.07.2025 |
| **Status** | In Bearbeitung |
| **Aktuelle Version** | 1.0 |

**Änderungsverlauf**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nr.** | **Datum** | **Version** | **Geänderte Kapitel** | **Art der Änderung** | **Autor** | **Status** |
| 1 | 31.07.2025 | 1.1 |  | Überarbeitung | Julian Halbmayr | In Bearbeitung |
| 2 | 02.08.2025 | 1.2 |  |  | Julian Halbmayr | In Bearbeitung |
| 3 |  | 1.3 |  |  |  |  |
| 4 |  | 1.4 |  |  |  |  |
| 5 |  | 1.5 |  |  |  |  |

Inhalt

[Einleitung 3](#_Toc205044121)

[Allgemeines 3](#_Toc205044122)

[Teams und Schnittstellen 3](#_Toc205044123)

[Ziele 4](#_Toc205044124)

[2.1 Zentrale Daten- und Benutzerverwaltung 4](#_Toc205044125)

[2.2 Sicherer Remote-Zugriff 4](#_Toc205044126)

[2.3 Bereitstellung von Systemdiensten 4](#_Toc205044127)

[2.4 Skalierbarkeit und Zuverlässigkeit 4](#_Toc205044128)

[2.5 Benutzer- und Datenmanagement 4](#_Toc205044129)

[2.6 Test- und Produktivsystem 4](#_Toc205044130)

[2.7 Systemsicherheit 4](#_Toc205044131)

[Funktionale Anforderungen 5](#_Toc205044132)

[**Anforderung 1: Zugriff auf Systemdienste** 5](#_Toc205044133)

[Anforderung 2: Systemverfügbarkeit und Infrastruktur 5](#_Toc205044134)

[Anforderung 3: Sicherheitsmaßnahmen 5](#_Toc205044135)

[Nichtfunktionale Anforderungen 6](#_Toc205044136)

[Allgemeine Anforderungen 6](#_Toc205044137)

[Qualitäts- und Sicherheitsanforderungen 6](#_Toc205044138)

[Entwicklungs- und Projektmanagement-Anforderungen 6](#_Toc205044139)

[Technische Anforderungen 7](#_Toc205044140)

# Einleitung

*Das Projekt „Digitales Flugplatzmanagement“ soll die Arbeit am Flugplatz einfacher und moderner machen. Ziel ist es, Verwaltung und Abrechnung digital abzuwickeln. Dafür gibt es mehrere Bereiche, die alle miteinander verbunden sind. Die Benutzer werden zentral verwaltet, mit unterschiedlichen Rollen und Rechten.*

*Geplant ist eine moderne Webanwendung, die wichtige Aufgaben wie Start- und Landelisten, Pilotenverwaltung, Flugzeugreservierungen, Wartungsplanung und Abrechnungen in einem System zusammenfasst. So können alle relevanten Daten schnell und sicher verarbeitet werden. Besonderer Wert wird auf die Sicherheit gelegt.*

*Das neue System ersetzt die alte, veraltete Software und bringt eine stabile, erweiterbare und einfach zu bedienende Lösung, die sowohl am Computer als auch am Handy genutzt werden kann. Dadurch werden die Abläufe am Flugplatz deutlich verbessert.*

# Allgemeines

*Dieses Pflichtenheft beschreibt, wie das System „Digitales Flugplatzmanagement“ im Rahmen einer Diplomarbeit entwickelt und umgesetzt wird. Während der Programmierung wird es schrittweise getestet und am Ende direkt im echten Betrieb eingesetzt. Ziel ist es, eine zuverlässige, sichere und leicht zu bedienende Webanwendung zu erstellen, auf die auch per Handy zugegriffen werden kann. Das System soll wichtige Anforderungen an Sicherheit, Verfügbarkeit und einfache Nutzung erfüllen.*

## Teams und Schnittstellen

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Rolle(n)** | **Name** | **E-Mail** |
| Projektleiter | Julian Halbmayr | julian.halbmayr@htlwy.at |
| Projektleiter  (Stellvertreter) | Gabriel Deiac | gabriel.deiac@htwly.at |
| Hauptbetreuer | Prof. Ing. Mag. Andreas Schatz | sz.@htlwy.at |
| Stellvertretender Betreuer | Prof. Alexander Greil, BEd, MSc | ga@htlwy.at |
| Auftraggeber | DI Dr. Michael Maurer | michael.maurer@gaminside.com |

## Ziele

### Zentrale Daten- und Benutzerverwaltung

* Einrichtung einer gemeinsamen Datenbasis für alle Teilbereiche des Systems (Start-/Landelisten, Pilotenverwaltung, Reservierung, Abrechnung).
* Implementierung eines zentralen Usermanagements mit rollenbasierten Berechtigungen auf Grundlage der Pilotenverwaltung.

### Sicherer Remote-Zugriff

* Bereitstellung einer sicheren webbasierten Zugriffsmöglichkeit für berechtigte Nutzer, um auch von extern (z. B. Flugleiter, Vereinsadministratoren) auf das System zuzugreifen.
* Umsetzung eines umfassenden Sicherheitskonzepts mit sicherer Authentifizierung, verschlüsselter Datenübertragung und rollenbasiertem Zugriffsschutz.

### Bereitstellung von Systemdiensten

* Entwicklung einer Web-Applikation zur Verwaltung von Start- und Landelisten, Piloten, Reservierungen und Abrechnungen.
* Entwicklung einer Mobile App zur Eingabe von Flugdaten, Blockminuten und Flugkostenberechnungen.
* Aufbau einer zentralen Datenbank für Flugzeuge, Piloten, Reservierungen, Abrechnungen und Wartungsinformationen.
* Bereitstellung von Exportfunktionen (PDF, XLS, maschinenlesbare Formate) für Berichte, Abrechnungen und Statistiken.

### Skalierbarkeit und Zuverlässigkeit

* Sicherstellung, dass das System jederzeit erweiterbar ist (z. B. zusätzliche Flugzeuge, Vereine oder neue Funktionen).
* Gewährleistung hoher Verfügbarkeit durch stabile Server- und Datenbankarchitektur.
* Durchführung regelmäßiger Datensicherungen mit der Möglichkeit zur vollständigen Wiederherstellung im Fehlerfall.

### Benutzer- und Datenmanagement

* Effiziente Verwaltung der Benutzerrollen (Pilot, Schüler, Wart, Admin, Abrechnungsverantwortlicher) mit klaren Berechtigungen.
* Einheitliche und konsistente Speicherung aller Flug-, Wartungs- und Abrechnungsdaten.
* Protokollierung von Änderungen und Aktionen zur lückenlosen Nachvollziehbarkeit.

### Test- und Produktivsystem

* Testbetrieb des Systems in einer Entwicklungsumgebung zur Funktions- und Sicherheitserprobung.
* Bereitstellung im Produktivbetrieb auf einer sicheren, performanten und ausfallsicheren Serverinfrastruktur.

### Systemsicherheit

* Umsetzung eines mehrstufigen Sicherheitskonzepts mit Authentifizierung, Autorisierung und verschlüsselter Kommunikation.
* Regelmäßige Software-Updates und Wartungsmaßnahmen, um Sicherheitslücken zu schließen.
* Schutz vor unbefugtem Zugriff auf sensible Daten (z. B. Piloten-, Finanz- und Abrechnungsinformationen).

## Funktionale Anforderungen

### Anforderung 1: Zugriff auf Systemdienste

* **Web-Applikation**: Muss einen sicheren und stabilen Zugriff für berechtigte Nutzer (z. B. Betriebsleiter, Administratoren, Piloten) ermöglichen – sowohl lokal am Flugplatz als auch extern über das Internet.
* **Mobile App**: Muss den Zugriff auf zentrale Funktionen wie Flugdaten-Eingabe, Blockminutenverwaltung, Wartungsstatusanzeige und Kostenberechnung ermöglichen.
* **Zentrale Datenbank (MariaDB)**: Muss alle relevanten Informationen zu Piloten, Flugzeugen, Reservierungen, Wartungen, Rechnungen und Abrechnungen strukturiert speichern und verwalten.
* **Export- und Berichtsfunktion**: Muss PDF-, XLS- und maschinenlesbare Exporte für Abrechnungen, Statistiken und Verwaltungsberichte bereitstellen.
* **Benutzer- und Rollenverwaltung**: Muss rollenbasierte Berechtigungen (z. B. Pilot, Schüler, Wart, Admin, Abrechnungsverantwortlicher) unterstützen und deren Rechte systemweit anwenden.

### Anforderung 2: Systemverfügbarkeit und Infrastruktur

* **Zugriffssicherheit**: Zugriff auf Web- und App-Funktionen muss verschlüsselt (HTTPS) und durch sichere Authentifizierung abgesichert werden.
* **Zentrale Verwaltung**: Alle Daten, Konfigurationen und Benutzerrechte müssen zentral in der Web-Applikation gepflegt werden können.
* **Synchronisation in Echtzeit**: Änderungen in Web-App und Mobile-App müssen unmittelbar und konsistent in allen verbundenen Systemen verfügbar sein.
* **Datensicherung und Wiederherstellung**: Regelmäßige Backups müssen automatisch erstellt und sicher gespeichert werden. Es muss ein Konzept zur Wiederherstellung bei Datenverlust existieren.

### Anforderung 3: Sicherheitsmaßnahmen

* **Authentifizierung und Autorisierung**: Zugriff auf Funktionen und Daten muss abhängig von der Benutzerrolle gesteuert werden (Role-Based Access Control).
* **Verschlüsselte Datenübertragung**: Alle Daten zwischen Client (Web/App) und Server müssen per HTTPS verschlüsselt übertragen werden.
* **Anwendungssicherheit**: Schutz vor typischen Angriffen wie SQL-Injection, Cross-Site Scripting (XSS) und CSRF muss gewährleistet sein.
* **Zugriffsschutz**: Unbefugter Zugriff auf sensible Daten wie Piloten-, Abrechnungs- oder Finanzinformationen muss verhindert werden.
* **Regelmäßige Software-Updates**: Server, Web-App und Mobile-App müssen kontinuierlich aktualisiert werden, um Sicherheitslücken zu schließen.

## Nichtfunktionale Anforderungen

### Allgemeine Anforderungen

* **Verfügbarkeit**: Das System (Web-Applikation, Mobile-App, Datenbank) muss für berechtigte Nutzer rund um die Uhr verfügbar sein.
* **Skalierbarkeit**: Die Software- und Serverarchitektur muss so gestaltet sein, dass zukünftige Erweiterungen (z. B. zusätzliche Funktionen, weitere Flugzeuge oder Vereine) problemlos integriert werden können.
* **Benutzerfreundlichkeit (UI/UX)**: Die Oberfläche muss intuitiv, klar strukturiert und optisch ansprechend sein, um eine schnelle Einarbeitung der Nutzer zu gewährleisten. Das Layout soll einheitlich und leicht bedienbar sein, optimiert für PC, Laptop und mobile Endgeräte.
* **Performance**: Alle Anfragen und Datenabrufe sollen möglichst verzögerungsfrei, idealerweise innerhalb von Sekundenbruchteilen, verarbeitet werden.
* **Plattformunabhängigkeit**: Die WebApp muss auf verschiedenen Endgeräten (Laptop/PC, Tablet, Smartphone) funktionsfähig sein, ohne Einbußen in der Bedienbarkeit.

### Qualitäts- und Sicherheitsanforderungen

* **Datensicherheit**: Kommunikation zwischen Client (Web/App) und Server muss über HTTPS erfolgen. Schutzmechanismen wie CSRF-Schutz, Formularvalidierung und SQL-Injection-Prävention sind verpflichtend.
* **Datenschutz**: Sämtliche Datenerfassungen, -speicherungen und -übertragungen müssen den geltenden Datenschutzgesetzen entsprechen (insbesondere DSGVO).
* **Sicherheit personenbezogener Daten**: Daten wie Name, Kontaktdaten, Lizenzinformationen oder Abrechnungsdaten müssen verschlüsselt gespeichert und übertragen werden.
* **Protokollierung**: Änderungen an sensiblen Daten müssen revisionssicher protokolliert werden, um Nachvollziehbarkeit zu gewährleisten.

### Entwicklungs- und Projektmanagement-Anforderungen

* **Agiles Vorgehen**: Entwicklung nach agilen Methoden mit regelmäßigen Abstimmungen, Feedbackrunden und flexibler Anpassung der Arbeitsschritte.
* **Projektorganisation**: Nutzung von Projektmanagement-Tools zur Aufgabenverteilung, Statusverfolgung und Dokumentation des Fortschritts.
* **Saubere Code-Architektur**: Trennung von Datenzugriff, Logik und Darstellung zur besseren Wartbarkeit („Clean Code“-Prinzipien).
* **Testbarkeit**: Das System muss so entwickelt werden, dass einzelne Komponenten separat getestet werden können (Unit-Tests, Integrationstests).
* **Backup-Konzept**: Regelmäßige Datensicherungen und ein funktionierendes Wiederherstellungssystem müssen implementiert werden.

### Technische Anforderungen

* ***Performance****: Die Reaktionszeiten der Serverdienste müssen den Erwartungen entsprechen, z. B. minimale Latenzzeiten bei Web- und File-Servern.*
* ***Wartbarkeit****: Das System muss wartungsfreundlich sein, mit klaren Dokumentationen und einfachen Aktualisierungen.*
* ***Testbarkeit****: Das System muss umfassend in Packet Tracer getestet werden können, um sicherzustellen, dass alle Anforderungen erfüllt sind, bevor es auf Cisco-Hardware umgesetzt wird.*

## Rahmenbedingungen

Zeitplan

## Technische Anforderungen

### Server-Hardware

* **Webserver** zur Bereitstellung der Anwendung und Verarbeitung der Benutzeranfragen.
* **Datenbankserver** für die Speicherung aller Flugdaten, Benutzerinformationen, Reservierungen und Abrechnungen (MariaDB).
* **Backup-Speicher** für regelmäßige Datensicherungen (externe Festplatte oder Netzwerkspeicher).

### Client-Hardware

* Zugriff auf das System per Desktop-PC, Laptop oder Smartphone über einen aktuellen Webbrowser (z. B. Chrome, Firefox, Edge, Safari).
* Keine spezielle App erforderlich, mobile Nutzung erfolgt über eine optimierte Weboberfläche.

### Software

* **Betriebssystem (Server)**: Windows Server (aktuelle Version).
* **Webserver**: Apache.
* **Programmiersprache / Framework**: C# mit ASP.NET Blazor für die Webanwendung.
* **Datenbank**: MariaDB mit relationalem Datenmodell.
* **Backup-Software**: Automatisierte Sicherungslösung mit zeitgesteuerten Backups.
* **Sicherheitssoftware**: SSL-Zertifikat (HTTPS), Firewall-Konfiguration am Server.

### Sicherheitsanforderungen

* **Zugriffsschutz**: Rollenbasierte Berechtigungen, sichere Benutzeranmeldung.
* **Verschlüsselung**: HTTPS-Verschlüsselung für alle Datenübertragungen.
* **Sicherheitskonzept**: Schutz vor SQL-Injection.
* **Backup- und Wiederherstellungskonzept**: Regelmäßige Datensicherung und Möglichkeit zur vollständigen Wiederherstellung im Fehlerfall.

Projektmanagement und Anforderungsanalyse