|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| Projekt | FLIRT BEMU PFZ |
| Dokument-Nr | STMA2024D0060 |
| Index | B01 |
| Status | Bearbeitung |
| Klassifizierung | **Intern** |
| Dokumenttyp | Planungsdokument |
| Anzahl Seiten | 14 |
|  |  |
| Projekt Qualitätssicherungsplan |  |
|  |  |
|  |  |
| PIS / FIS Train Software |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Organisation / Abt. | Name | Datum / Signatur |
|  |  |  |  |
| Erstellt | Stadler Mannheim GmbH | Häberle |  |
| Geprüft | Stadler Mannheim GmbH | Dippert |  |
| Freigegeben | Stadler Mannheim GmbH | Plessow |  |

Inhalt

[1 Einleitung 4](#_Toc206690686)

[1.1 Zweck und Anwendungsbereich 4](#_Toc206690687)

[1.2 Referenzen 4](#_Toc206690688)

[1.2.1 Definition 4](#_Toc206690689)

[1.2.2 Standards und Normen 5](#_Toc206690690)

[1.2.3 Referenzen 5](#_Toc206690691)

[1.3 Abkürzungen und Begriffsdefinitionen 5](#_Toc206690692)

[1.4 Aktualisierung des SW-Qualitätssicherungsplans 6](#_Toc206690693)

[2 Projektorganisation und Verantwortlichkeiten 7](#_Toc206690694)

[2.1 Projekt-Sprache 7](#_Toc206690695)

[2.2 Projekt-Verantwortung 7](#_Toc206690696)

[2.3 Planung der Software 8](#_Toc206690697)

[2.4 Projektdokumente-Cross-Referenz 9](#_Toc206690698)

[3 SW-Konfigurationsmanagementplan 11](#_Toc206690699)

[3.1 Pfade 11](#_Toc206690700)

[3.2 Software-Komponenten 11](#_Toc206690701)

[3.2.1 Release 11](#_Toc206690702)

[4 SW-Validierungsplan 12](#_Toc206690703)

[4.1 Prüfgestelle / Test-Racks 12](#_Toc206690704)

[5 Richtlinien, Prozeduren und Werkzeuge 13](#_Toc206690705)

[5.1 Projektspezifische Werkzeuge (Tools) 13](#_Toc206690706)

[6 Projektspezifische SW externer Lieferanten 13](#_Toc206690707)

[6.1 Firmware 13](#_Toc206690708)

[6.2 HW-Komponenten von externen Lieferanten 13](#_Toc206690709)

[7 Change-Log (Änderungsverzeichnis) 14](#_Toc206690710)

|  |  |
| --- | --- |
|  | **Wichtige Informationen**  Werden durch gerahmte Kästen hervorgehoben. |

|  |  |
| --- | --- |
|  | **Hinweise**  Werden durch gerahmte Kästen hervorgehoben. |

Tabellenverzeichnis

[Tabelle 1: Standards und Normen 5](#_Toc206690711)

[Tabelle 2: Referenzdokumente 5](#_Toc206690712)

[Tabelle 3: Projekt-Team 7](#_Toc206690713)

[Tabelle 4: Projektbezogene Dokumente-Cross-Referenz zur Norm 10](#_Toc206690714)

[Tabelle 5: Pfade und URLs 11](#_Toc206690715)

[Tabelle 6: Software-Komponenten 1 11](#_Toc206690716)

[Tabelle 7: Test-Rack-Komponenten 12](#_Toc206690717)

[Tabelle 8: Projektspezifische Werkzeuge (Tools) 13](#_Toc206690718)

Abbildungsverzeichnis

**Es konnten keine Einträge für ein Abbildungsverzeichnis gefunden werden.**

# Einleitung

## Zweck und Anwendungsbereich

Dieser projektspezifische SW-Qualitätssicherungsplan (PQSP) hat zum Ziel, alle für ein Projekt geltenden Ergänzungen zum generischen QSP zu dokumentieren, zu überwachen und zu kontrollieren.

Der projektspezifische SW-Qualitätssicherungsplan benennt

* die beteiligten Personen und deren Verantwortlichkeit
* die Termine für Releases
* die eingesetzten Software-Komponenten
* die Ablageorte (Dateipfade und URLs) des Konfigurationsmanagements
* die zusätzlich eingesetzten Werkzeuge (falls vorhanden)
* die zusätzlich eingesetzten Firmware- oder Software-Komponenten (falls vorhanden)

Das Qualitätsmanagementsystem der Stadler Mannheim GmbH ist nach ISO 9001 zertifiziert (siehe [20]).

## Referenzen

### Definition

Referenznummern sind in eckigen Klammern dargestellt. Eine zusätzliche Referenz bildet der SW-Dokumentenplan, welcher alle projekt-relevanten Dokumente beinhaltet. Die Referenznummern entsprechen denen des FIS-DID [PIS\_1].

Die referenzierten Dokumente sind nachfolgend ersichtlich.

|  |  |
| --- | --- |
|  | **Cross-Referenz-Tabelle**  Alle notwendigen Dokumente für die Projekte sind in der Projekt-Cross-Referenz-Tabelle im Kap. 2.4 aufgeführt. |

### Standards und Normen

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Ref.** | **Identifikation** | **Titel** |
| [N\_1] | EN 50657:2017 | Bahnanwendungen – Anwendungen für Schienenfahrzeuge – Software auf Schienenfahrzeugen |

Tabelle 1: Standards und Normen

### Referenzen

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Ref.** | **Identifikation** | **Titel** |
| [STAG\_1] | 240429 | STADLER\_CI-CD-Guidelines |
| [PIS\_1] | STMA4000D0001 | FIS-DID (Dokumentenidentifikation) |
| [PIS\_2] | STMA4000D0002 | FIS-SW-QSP (Qualitätssicherungsplan) |
| [PIS\_3] | STMA4000D0003 | Glossar, projektübergreifend |
| [PIS\_4] | STMA4000D0004 | Generische VCL (Verifikationschecklisten) |
| [PIS\_6] | STMA4000D0006 | Programmierrichtlinien |

Tabelle 2: Referenzdokumente

## Abkürzungen und Begriffsdefinitionen

|  |  |
| --- | --- |
|  | **Gemeinsames Glossar**  Die Abkürzungen und Begriffsdefinitionen werden im Glossar [PIS\_3] dokumentübergreifend und projektübergreifend geführt. |

## Aktualisierung des SW-Qualitätssicherungsplans

Der PQSP wird bei Änderung oder spätestens nach 6 Monaten überprüft. Nach Freigabe einer Revision ist der Abteilungsleiter der Abwicklung für dessen Verteilung/Veröffentlichung an alle im Projekt involvierten Personen verantwortlich.

Freigegebene Revisionen dieses Dokumentes, die nicht mehr gelten, werden während der Überprüfung entsprechend im Dokument und Dateinamen gekennzeichnet.

Zum jeweiligen Projektstart wird er während der Erstellung des projektspezifischen SW-Qualitätssicherungsplan (PQSP) genutzt.

Eine Anpassung kann auch im Projektfortschritt erforderlich sein.   
Dies bezieht sich speziell auf Änderungen bezüglich:

* Qualitätszielen
* Qualitätssicherungsprozessen
* Verantwortlichkeiten im Qualitätsmanagement
* Verantwortlichkeiten die in diesem Dokument genannt werden
* Sonstige Anpassungen bezüglich der oben beschriebenen Inhalte

Jedes Update wird durch einen neuen Revisionsstand identifiziert und dessen Änderungen im Änderungsverzeichnis beschrieben.

Der PQSP behält Gültigkeit, bis das Projekt geschlossen wird (z.B. bis zum Ende der Gewährleistungsperiode).

# Projektorganisation und Verantwortlichkeiten

## Projekt-Sprache

* Die Projektsprache ist Deutsch.

## Projekt-Verantwortung

|  |  |
| --- | --- |
|  | **Benennung der Projektverantwortlichkeiten**  Die Gruppenverantwortlichkeiten sind im QSP [PIS\_2] zu finden. |

| **Person** | **Funktion** | **Projektrolle** | **Bereich/Abteilung** |
| --- | --- | --- | --- |
| Marcel Fabijanic | Abteilungsleiter FIS | AL PIS | Systemhaus FIS  Abteilungsleitung |
| Uwe Dippert | Technischer Projektleiter / System Ingenieur | TPM  (REQ+CFM) | Projektmanagement |
| Anette Bauer-Lesch | Kommerzieller Projektleiter | KPM |  |
| Dirk Plessow | SW-Architekt | DES | SW-Engineering |
| Christian Kasprzik | SW-Engineering | IMP | SW-Engineering |
| Falko Büchner | SW-Engineering Core Development | IMP | SW-Engineering |
| Jonathan Münch | SW-Engineering Visual Development | IMP | SW-Engineering |
| Vincent Rothe | SW-Engineering Plattform / DevOps | IMP | SW-Engineering |
| Andreas Häberle | Quality-Engineer | QA-Eng | SW-Engineering |
| Alexander Weinstock | Quality-Engineer | QA: TST/INT/VER |  |
| Mathias Kolle | Quality-Engineer | QA: TST/INT/VER |  |

Tabelle 3: Projekt-Team

## Planung der Software

| **Release** | **Funktion** | **Beschreibung** |
| --- | --- | --- |
| 0.1.0 | Erstes Release | Februar 2024 |
| 1.0.0 | IBS-Release | März 2024 |
| 2.0.0 | Typentest-Release | Juli 2025 |
| 3.0.0 | Fahrzeugzulassungs-Release | August 2025 |
| 3.1.0 | Erweiterung um DAS | September 2025 |

|  |  |
| --- | --- |
|  | **Zwischenreleases Planung und Tests**  Zwischenreleases müssen hier nicht aufgeführt werden.  Die aktuelle Planung erfolgt über die  [Releases des Projektes FIS Developement in Jira](https://stadlerrailag.atlassian.net/projects/FISD?contains=&selectedItem=com.atlassian.jira.jira-projects-plugin%3Arelease-page). |

## Projektdokumente-Cross-Referenz

Die Anwendung der Norm [N\_1] (Abschnittstabelle A.1) auf das Projekt wird durch eine Cross-Referenz-Tabelle umgesetzt. Projektspezifische Dokumente sind dabei den jeweiligen Entwicklungsphasen bzw. den dort normativ gelisteten Dokumenten zugeordnet. Die Ref.-Nummer entspricht der Festlegung im Dokumentationsplan.

|  |  |
| --- | --- |
|  | **Verifikationsbericht und Werkzeuge**  Die Projekte werden abhängig von Kunde und Planungszeitraum mit unterschiedlichen Werkzeugen und Verifikationsberichten umgesetzt. Die projektspezifischen Daten sind in der folgenden Tabelle definiert. |

| **Ref.** | **Dokumentbezeichnung gemäß [N\_1]** | **Projekt Cross-Referenz-Dokument** |
| --- | --- | --- |
| [1] | SW-Planungsphase | |
| [10] | SW-Qualitätssicherungsplan | STMA4000D0001 SW-Qualitätssicherungsplan |
| [11] | SW-Konfigurationsmanagementplan | in [10] enthalten (Kap. 4) |
| [12] | SW-Verifikationsplan | STMA4000D004 Verifikationschecklisten (VCL) STAA2025D0072 Verifikationsbericht (VRP) |
| [13] | SW-Validierungsplan | in [10] enthalten (Kap. 6) |
| [14] | SW-Wartungsplan | in [10] enthalten (Kap. 8) |
| [19] | n.a. | SW-Planungsphasenverifikationsbericht |
| [2] | SW-Anforderungsphase | |
| [20] | SW-Anforderungsspezifikation | STMA2025D0062 |
| [21] | SW-Gesamtsoftwaretestspezifikation | STMA2025D0063 |
| [29] | SW-Anforderungsverifikationsbericht | *In [12] enthalten.* |
| [3] | SW-Architektur- und Entwurfsphase | |
| [30] | SW-Architekturspezifikation | STMA2025D0064 |
| [31] | SW-Entwurfsspezifikation | in [30] enthalten |
| [32] | SW-Schnittstellenspezifikation | STMA2025D0071 |
| [33] | SW-Integrationstestspezifikation | in [21] enthalten |
| [34] | HW/SW-Integrationstestspezifikation | in [21] enthalten |
| [39] | SW-Architektur- und Entwurfsverifikationsbericht | *In [12] enthalten.* |
| PQSP | SW-Komponentenentwurfsphase | |
| [40] | SW-Komponentenentwurfsspezifikation | *Für BI(SIL0) optional, nicht erstellt* |
| [41] | SW-Komponententestspezifikation | *Für BI(SIL0) optional, nicht erstellt* |
| [49] | SW-Komponentenentw.verifikationsb. | *Für BI(SIL0) optional, nicht erstellt* |
| [5] | SW-Implementierungsphase | |
| [50] | SW-Quellcode und unterstützende Dokumentation | In Versionsverwaltung (git/Gitlab) |
| [6] | SW-Komponententestphase |  |
| [60] | SW-Komponententestbericht | *Für BI(SIL0) optional, nicht erstellt* |
| [69] | SW-Quellcodeverifikationsbericht | *In [12] enthalten.* |
| [7] | SW-Integrationsphase |  |
| [70] | SW-Integrationstestbericht | in [80] enthalten |
| [71] | HW/SW-Integrationstestbericht | in [80] enthalten |
| [79] | SW-Integrationsverifikationsbericht | *Für BI(SIL0) optional, nicht erstellt* |
| [8] | **SW-Validierungsphase** | |
| [80] | Gesamtsoftwaretestbericht | STMA2025D0066 |
| [88] | Werkzeug-Validierungsbericht | *Für BI(SIL0) optional, nicht erstellt* |
| [89] | SW-Validierungsbericht | *In [12] enthalten.* |
| [9] | SW-Bereitstellungs- und Wartungsphase | |
| [90] | Software-Änderungs- und Wartungsaufzeichnungen | SW-Wartungsprozess <A> redmine oder <B>Jira bzw. Bestandteil der SW Release Note |
| [91] | Software-Freigabemitteilung  (SW-Release Note) | STMA2025D0061 |
| [92] | SW-Bereitstellungsplan | in [10] enthalten |
| [93] | SW-Bereitstellungshandbuch | in [91] enthalten |
| [94] | SW-Bereitstellungsaufzeichnungen | *Für BI(SIL0) optional, nicht erstellt* |
| [95] | SW-Wartungsplan | in [10] enthalten |
| [96] | SW-Änderungsaufzeichnungen | Über Versionsverwaltung git / GitLab |
| [97] | SW-Wartungsaufzeichnungen | In [91] enthalten. |
| [99] | SW-Bereitstellung & Wartungsverifizierungsbericht | *Für BI(SIL0) optional, nicht erstellt* |

Tabelle 4: Projektbezogene Dokumente-Cross-Referenz zur Norm

# SW-Konfigurationsmanagementplan

## Pfade

| **Typ** | **Pfad** |
| --- | --- |
| Dokumenten Archivierung | [f:\Documentation\STAMA\Documents\2025\](file:///f:\Documentation\STAMA\Documents\2025\) |
| Dokumente Entwicklung | [f:\Engineering\STAMA\Projekte\08\_STAFI\BEMU\_PFZ\](file:///f:\Engineering\STAMA\Projekte\08_STAFI\BEMU_PFZ\) |
| Software  Versionskontrolle | <https://gitlab.com/stadlerrail/stama/fis/base/base-bemu-pfz> <https://gitlab.com/stadlerrail/stama/fis/config/config-projects/config-bemu-pfz> |
| Software Release | [Jira: FIS Development Releases](https://stadlerrailag.atlassian.net/projects/FISD?contains=PFZ&selectedItem=com.atlassian.jira.jira-projects-plugin%3Arelease-page) |
| Anforderungen | [FLIRT\_BEMU\_PFZ - STAFI/Trains Redmine](https://stap-software-redmine.stadlerrail.com/projects/linwqezmkvcypxhrbdoa/issues?query_id=5874)  Exportiert nach STMA2025D0062 |
| Offene Punkte | [FLIRT\_BEMU\_PFZ OPL - Redmine](https://stap-software-redmine.stadlerrail.com/projects/yornduseczhfgbamxvkq/issues?query_id=5875) |

Tabelle 5: Pfade und URLs

## Software-Komponenten

### Release

Für das Projekt werden die folgenden Software-Komponenten genutzt:

| **Typ** | **Benutzt** | **Bemerkung** |
| --- | --- | --- |
| Fahrgastinformationssystem [PIS] | Ja |  |
| Reservierung [SEAT] | --- | Keine |
| Fahrgastzählung  [APC] | --- | keine |
| Fahrerassistenz [DAS] | Ja | Ab SW-Release 3.1.0 |
| Schnittstelle FIS-Control-Center  [FISCC] | Ja | Ab SW-Release 3.0.0  BEMU Übersicht, Public Service Announcements (PSA),  kein Infotainment |

Tabelle 6: Software-Komponenten 1

# SW-Validierungsplan

## Prüfgestelle / Test-Racks

Details zu den Prüfständen sind in der Dokumentation der Prüfgestelle https://gitlab.com/stadlerrail/stama/fis/qa/documentation/elektroplanung zu finden.

| **Typ** | **Bemerkung** |
| --- | --- |
| FIS-Test-Rack | 1x VBox3630R (RAM: 16GB) 1x Cabin-Setup (Mikrofon) 1x Aesys Display Seitenanzeiger 1x Aesys Display Innenanzeiger 1x Lenovo-Test-Rack-PC  1x Test-PC für MMI in Webbrowser  **Konfigurationsdateien:**  https://gitlab.com/stadlerrail/stama/fis/miscellaneous/testturm/fis-ela-turm/-/tree/main/SSH/router/stafi\_pfalznet |
| ELA-Test-Rack | 1xACU02, 1xADU02, 3xAIO02  <https://gitlab.com/stadlerrail/stama/FIS-system/systemtest> |

Tabelle 7: Test-Rack-Komponenten

# Richtlinien, Prozeduren und Werkzeuge

## Projektspezifische Werkzeuge (Tools)

Die projektspezifischen Werkzeuge werden vom SW-Projektmanager bereitgestellt.

Alle verwendeten Werkzeuge sind unter Stadler-Versionskontrolle gehalten, zum einen zentral von der Stadler-IT verwaltete Werkzeuge (z.B. MS Office), zum anderen projekt-spezifische Werkzeuge, bereitgestellt in der Projektablage.

| **Tool** | **Purpose** | **Klasse** | **Eigentümer** | **Version** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Node Red | Testrack Setup | T1 | Open Source | >=3.0 |
| DHCPD | Linux DHCP Server | T1 | Open Source | latest |

Tabelle 8: Projektspezifische Werkzeuge (Tools)

# Projektspezifische SW externer Lieferanten

## Firmware

| **Tool** | **Purpose** | **Klasse** | **Eigentümer** | **Version** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **BIOS** | Firmware | COTS | Sintrones | Siehe Typenschild |
| **Debian Linux** | Betriebssystem | COTS | Open Source | >= Debian 12 (bookworm) |

## HW-Komponenten von externen Lieferanten

|  |  |
| --- | --- |
|  | **Externe Lieferanten des Projektes**  Die Lieferanten der FIS-Hardware-Komponenten werden von den Systemingenieuren der Frontwerke verwaltet und dort geführt. |

# Change-Log (Änderungsverzeichnis)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Rev.** | **Änderungsgrund** | **Referenzen** | **Bemerkungen (Autor)** |
| Wann | Warum | Wo | Was (Wem) |
| A  2025-08-21 | Erstellt auf Basis neuem SW-QSP/SW-PQSP. | Alle | Neuer Prozess FLIRT\_BEMU\_PFZ mit Abwicklung/Entwicklung. |
| B01 2025-08-22 | Verbesserung | Allg. | Dokumenteneigenschaften |