

**System-Spezifikation  
(Pflichtenheft)**

**BDSM**

|  |  |
| --- | --- |
| Dokumentbezeichnung | 4AAIF\_BDSM\_Pflichtenheft\_V1\_Blauensteiner\_Jaffery\_Parmetler\_Pavlov |
| Version | 1.0 |
| Datum | 28.02.2024 |
| Status | In Arbeit |
| Vertraulichkeit | nur Team |
| Dokumentnummer | Pflichtenheft-BDSM-001 |
| Verteiler | . . . . . . . . . |

HTL Spengergasse, Team BDSM

**Table of Contents**

[Versionshistorie 3](#_Toc20321585)

[1 Einleitung 3](#_Toc20321586)

[1.1 Zweck des Dokuments 3](#_Toc20321587)

[1.2 Verweise 3](#_Toc20321588)

[1.3 Systembeschreibung 3](#_Toc20321589)

[1.3.1 Leistungsübersicht 3](#_Toc20321590)

[1.3.2 Systemübersichtsdiagramm 4](#_Toc20321591)

[1.3.3 Systemkomponenten 4](#_Toc20321592)

[1.4 Produkthardware 4](#_Toc20321593)

[1.4.1 Server 4](#_Toc20321594)

[1.4.2 Client bzw. Endgeräte 4](#_Toc20321595)

[1.4.3 Hardwareaufbau und Beschreibung besonderer Komponenten 4](#_Toc20321596)

[1.5 Entwicklungsumgebung 4](#_Toc20321597)

[1.5.1 Verwendete Rechner und Betriebssysteme 4](#_Toc20321598)

[1.5.2 Programmierumgebung 4](#_Toc20321599)

[2 Anforderungsdetails 6](#_Toc20321600)

[2.1 Referenz zur Anforderungsspezifikation 6](#_Toc20321601)

[2.1.1 Abbildung Anforderungsspezifikation - Features 6](#_Toc20321602)

[2.1.2 Aufrufhierarchie 6](#_Toc20321603)

[2.2 Detaillierte Funktionsbeschreibung 6](#_Toc20321604)

[2.2.1 Funktion . . . . . . . . .: . . . . . . . . . erstellt von . . . . . . . . . 6](#_Toc20321605)

[2.3 Klassen und Module (Übersichtsdiagramm) 7](#_Toc20321606)

[2.4 Datenanforderungen 7](#_Toc20321607)

[2.4.1 Dateien bzw. Datenmodell (ER-Diagramm) 7](#_Toc20321608)

[2.4.2 Allgemeines zur Datenspeicherung 8](#_Toc20321609)

[2.4.3 Tabellendefinitionen 8](#_Toc20321610)

[2.5 Performanz, Sicherheitsaspekte, Netzwerk, Schnittstellen 8](#_Toc20321611)

[2.5.1 Anforderungen an Performanz und Ressourcenverbrauch 8](#_Toc20321612)

[2.5.2 Sicherheitsaspekte 8](#_Toc20321613)

[2.5.3 Netzwerkkonfiguration 8](#_Toc20321614)

[2.5.4 Schnittstellen 8](#_Toc20321615)

[2.6 Auslieferung 9](#_Toc20321616)

[2.6.1 Umfang und Art der Auslieferung 9](#_Toc20321617)

[2.6.2 Ausgelieferte Produktdokumentation 9](#_Toc20321618)

[2.6.3 Zu berücksichtigende Daten bei Auslieferung 9](#_Toc20321619)

[2.6.4 Schulung, Instruktion, Online-Hilfe, Videos und Animationen, Pilotbetrieb 9](#_Toc20321620)

[2.6.5 Benötigte externe Komponenten 9](#_Toc20321621)

[Anhang 10](#_Toc20321622)

[Glossar 10](#_Toc20321623)

[Weitere Diagramme 10](#_Toc20321624)

# Versionshistorie

Bei jeder Änderung den Grund der Änderung, den Namen des Autors und eine Kurzbeschreibung der Änderungen und der betroffenen teile beschreiben. Die Versionsnummer soll bei jeder Änderung erhöht werden. Die erste finale Version hat die Nummer 1.0, alle davor 0.x, eventuelle Überarbeitungen der finalen Version (nachträgliche Änderungen) 1.x oder 2.x …

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Version Nr. | Autor | Datum | Art und Grund der Änderung |
| 1.0 | Parmetler | 28.02.2024 | Erstversion |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

**Arbeits-Logbuch (verpflichtend auszufüllen)**

Bitte geben Sie an, an welchen Kapiteln Sie gearbeitet haben und wie viele Seiten, Zeilen, Wörter Bilder (Anzahl und Größe in Seiten) Sie bearbeitet haben. Jedes Teammitglied ist für die von ihm bearbeiteten Teile verantwortlich. Fügen Sie außerdem die Zeit hinzu die Sie für die Erstellung ihrer Anteile benötigt haben.

Jedem Satz / Beitrag soll der Autor eindeutig und einfach zuordenbar sein. Kapitel, denen kein Autor zuordenbar ist, werden als nicht vorhanden gewertet. Nur eine Person kann für einen Satz/Absatz/Bild/… verantwortlich sein.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Name** (Zuname) | **Kapitel** | **Seiten** | **Zeilen** | **Worte** | **Bilder** | **Arbeitszeit** (h) |
| PTM1 |  |  |  |  |  |  |
| PTM2 |  |  |  |  |  |  |
| PTM3 |  |  |  |  |  |  |
| PTM4 |  |  |  |  |  |  |
| Summe |  |  |  |  |  |  |

# Einleitung

## Zweck des Dokuments

Beschreiben Sie den Zweck des Dokuments und an welche Zielgruppen sich dieses Dokument richtet.

Dieses Dokument dient als System-Spezifikation (Pflichtenheft) für das Projekt …

## Verweise

Listen Sie alle Dokumente, auf die in diesem Dokument verwiesen wird mit einer vollständigen Quellangabe (Autor, Titel, Veröffentlichungsdatum, Herausgeber, Dokumentnummer)

Insbesondere ist hier das die Anforderungen enthaltende **Lastenheft** bzw. die Zusammenstellung der User Stories anzuführen.

E.N. Twickler. „Entwurfsmuster für Datenbankprojekte“, 1. Auflage, ABC-Publishing Group TIML-DEDB-20190002

## Systembeschreibung

### Leistungsübersicht

Hier beschreiben Sie das zu entwickelnde Softwareprodukt: Wie heißt das Produkt? Was leistet/kann das Produkt und – wenn nötig – was leistet/kann es nicht? Was sind seine besonderen Vorzüge?

Zählen Sie die Hauptfunktionen der Software auf. Betrachten Sie dabei die Beziehung zwischen unterschiedlichen Funktionen und möglichen Erweiterungen derselben. Use case Diagramme können ein guter Ausgangspunkt sein.

Das Projekt *. . . . . . . . .* dient der Entwicklung des Produkts „. . . . . . . . .“, welches folgende wesentlichen Leistungsmerkmale aufweist:

Hier Featureliste von Lastenheft übernehmen, allfällige weitere hinzugekommene Features ergänzen.

. . . . . . . . .

### Systemübersichtsdiagramm

. . . . . . . . .

### Systemkomponenten

Wird andere Software (wie Datenbanken, spezielle Betriebssysteme, Open-Source Komponenten, …) für den **Betrieb** des Systems benötigt dann geben Sie Produktbezeichnung, Lizenznummer, Versionsnummer, Hersteller und ähnliche identifizierende Informationen an. Beschreiben Sie den Zweck der Einbindung dieser Komponenten. Beschreiben Sie für jede Schnittstelle das Protokoll (Format der auszutauschenden Daten) und wo weitere Details zu diesen zu finden sind.

. . . . . . . . .

## Produkthardware

Beschreiben Sie alle Hardware-Schnittstellen ihres Systems. Ist spezielle Hardware nötig? Welche Systemkonfiguration wird benötigt? Welche Ausgabemedien werden unterstützt? (Desktop, Laptop, Tablet, Smartphone, Watch, …)

### Server

Wenn benötigt, Beschreibung der minimalen sowie empfohlenen Serverhardware, eventuell Betriebssystem, Softwareausstattung (Webserver, …)

. . . . . . . . .

### Client bzw. Endgeräte

Wenn benötigt, Beschreibung der verwendeten Endgeräte wie Browser (welche werden unterstützt, welche Versionen), Tablet, …, Angabe zur benötigten Bildschirmauflösung; falls relevant Angabe der benötigten Betriebssysteme (z.B. Windows10)

. . . . . . . . .

### Hardwareaufbau und Beschreibung besonderer Komponenten

Gelegentlich beinhaltet das Projekt die Verwendung spezieller Hardware, z.B. Raspberry Pi mit Kameramodul, Gehäuse, Interfaceplatine, Motoren, mit 3D-Drucker selbstgefertigte Bauteile – diese sollten soweit nachvollziehbar beschrieben werden, dass daraus eine Einkaufsliste erstellt werden kann bzw. die Hardware extern aufgebaut werden könnte, z.B. mit Schaltplänen, Skizzen zur geplanten 3D-Fertigung mit Maßangaben usw.

Manchmal werden auch besondere Komponenten benötigt, eventuell mit umfangreicher Konfiguration; z.B. zugekaufte Biosignalgeber, Arduino-Module, Servomotoren, diese können bei Bedarf hier noch genauer beschrieben werden.

. . . . . . . . .

## Entwicklungsumgebung

### Verwendete Rechner und Betriebssysteme

Beispiel für Beschreibung der verwendeten Rechner und Betriebssysteme, z.B. Entwicklungsrechner für Entwickler Acer Notebook 2020 16GB RAM, Windows 10; Server: Debian 10.0, 2GB RAM; Smartphone: Moto G2, Android 6.0

Entwicklerrechner: . . . . . . . . .

Server (soferne verwendet): . . . . . . . . .

Smartphone (soferne verwendet): . . . . . . . . .

### Programmierumgebung

Verwendete Programmierumgebung: . . . . . . . . .

z.B. Visual Studio 2020, Notepad++ Editor und Apache 2.4 Webserver mit PHP 7.3

Programmiersprache: . . . . . . . . .

z.B. C#, Java, PHP, Python, JavaScript/TypeScript, …

Benötigte Libraries: . . . . . . . . .

z.B. hinzugefügte JavaScript-Grafiklibraries, TinyMCE-Editor, Bootstrap

Versionsverwaltung und Zusammenarbeit: . . . . . . . . .

Versionsverwaltung z.B. GIT, Austausch Dateien über Spengercloud. …

# Anforderungsdetails

In diesem Abschnitt werden die oben generell beschriebenen Anforderungen im Detail ausgeführt.

Zählen Sie die Hauptfunktionen der Software auf. Betrachten Sie dabei die Beziehung zwischen unterschiedlichen Funktionen und möglichen Erweiterungen derselben. Use case Diagramme können ein guter Ausgangspunkt sein.

## Referenz zur Anforderungsspezifikation

### Abbildung Anforderungsspezifikation – Features

Eine Beschreibung von Use Cases (Nutzenfällen, Anwendungsfällen) gibt es bereits in der Anforderungsspezifikation. In vielen Fällen kann ein einzelner Use Case mit einer Funktion/Featureumsetzung abgedeckt werden. Manchmal ist ein Use Case aber zu groß, sodass dessen Funktion durch mehrere Teile (Bildschirmdialoge, Klassen, Methoden, …) umgesetzt wird, andererseits werden gelegentlich ähnliche Funktionen gemeinsam implementiert und werden dann nur einmal beschrieben. Zur Zuordnung dient die folgende Tabelle.

|  |  |
| --- | --- |
| ***Anforderungs­spezifikation UseCase*** | ***entspricht Funktion(en), Feature(s)*** |
| … | … |
| … | … |
| … | … |
| … | … |
| … | … |
| … | … |
| … | … |
| … | … |
|  |  |

### Aufrufhierarchie

In vielen Fällen ruft eine Einstiegsseite über Menüpunkte, Buttons usw. weitere Unterseiten bzw. einzelne Funktionen auf, oder es werden ausgehend von einem Hauptprogramm verschiedene, getrennt beschreibbare Algorithmusschritte nacheinander abgearbeitet. Beschreiben Sie diese Aufrufhierarchie.

## Detaillierte Funktionsbeschreibung

Beschreiben Sie die Funktionen des Systems im Detail: Für Systemteile, die über ein grafisches **Benutzerinterface** (GUI) verfügen, empfiehlt es sich ein Screen-Layout hinzuzufügen, welches die individuellen Elemente (Buttons, Text-Felder, …), die Beziehung der Elemente untereinander (z.B. wann diese Elemente angezeigt bzw. verborgen werden sollen) und Wertebereiche, Prüfvorschriften und Aktionen, die durch aktivieren der Elemente ausgelöst werden sollen.

Für Teile, die der **Datenverarbeitung** dienen beschreiben Sie die individuellen Verarbeitungsschritte, die darin involvierten Funktionen und deren Ein- und Ausgabeparameter, sowie die benutzten Algorithmen.

Für Teile, die die Persistenz (Datenspeicherung) handhaben, beschreiben Sie die relevanten Informationen (z.B. Abfragen, Auswahlkriterien, etc.).

Für **Multimediateile** beschreiben Sie z.B. Designvorlagen, grafische Elemente und ihr geplantes Layout, mit den Elementen verbundene Funktionalität (z.B. Menüauswahl)

Bitte pro Projektteammitglied >= 1 Funktion/Feature bearbeiten und namentlich kennzeichnen!

### Funktion . . . . . . . . .: . . . . . . . . .erstellt von . . . . . . . . .

|  |  |
| --- | --- |
| Funktionsbezeichnung | . . . . . . . . . |
| Funktionstyp | □GUI-Loginformular □GUI-Administration □GUI-Eingabeformular □GUI-Ausgabe □GUI-Grafikdarstellung □GUI-Suche □DB-Migration □Algorithmus □anderes |
| Layout (Skizze, Scribble/ bei Algorithmus nicht nötig) | (hier Skizze zu ScreenLayout einfügen)  . . . . . . . . .  Responsiv: □nein □via Bootrstrap □via CSS □ja |
| **Input:** Eingangsdaten | Beschreibung der Eingabefelder (Bezeichnung, Limits).  . . . . . . . . . |
| **Verarbeitung:** Klasse, Funktion, Algorithmus | Beschreibung der beteiligten Klassen, Properties, Methoden, Algorithmen.  Gelegentlich werden spezielle Algorithmen oder Berechnungsformeln (für Body Mass Index, Bestellmengenformeln, Suchfunktionen, optimierte Wegesuche, komplexe Summenbildung, Filterfunktionen usw.) verwendet.  Häufig warden diese Inhalte mit einem übersichtlichen UML-Diagramm (Klassendiagramm, Aktivitätsdiagramm usw.) ergänzt.  . . . . . . . . . |
| **Output:** Ausgangsdaten (Inhalte) | Beschreibung der vom Feature gelieferten Ausgangsdaten. Bei manchen Content Management Systemen besteht die Ausgabe in bereitgestellten Inhalten, diese sind dann hier soweit zu beschreiben (Grafiken, Umfang, Inhalt), dass sie nachvollziehbar umgesetzt werden können.  . . . . . . . . . |
| Spezielle Parameter | Diagrammdarstellung: Parameter usw. (wenn relevant)  Script auf Server: Aufruf-Interface, Kommandozeile, Parameter, ...  . . . . . . . . . |
| Customising | Manchmal bestehen wesentliche Elemente der Umsetzung darin, in einem komplexen System die richtigen Einstellungen zu treffen (z.B. bei Content Management-Systemen mit Auswahl, Konfiguration und Einstellungen geeigneter Plugins, oder bei Datenbanken mit individualisierter Rechtezuteilung). Wenn relevant, sind diese Einstellungen hier zu beschreiben.  . . . . . . . . . |
| Datenspeicherung | …auf Datei: Dateiaufbau, Beispieldaten (z.B. Aufbau XML-Datei für dieses Feature)  …auf Datenbank: Datenbanktabelle, Felder  . . . . . . . . . |
| **Verarbeitung:** Klasse, Funktion, Algorithmus | Beschreibung der beteiligten Klassen, Properties, Methoden, Algorithmen.  Gelegentlich werden spezielle Algorithmen oder Berechnungsformeln (für Body Mass Index, Bestellmengenformeln, Suchfunktionen, optimierte Wegesuche, komplexe Summenbildung, Filterfunktionen usw.) verwendet.  Häufig warden diese Inhalte mit einem übersichtlichen UML-Diagramm (Klassendiagramm, Aktivitätsdiagramm usw.) ergänzt.  . . . . . . . . . |
| Einschränkungen | Welche Einschränkungen gibt es für dieses Feature, z.B. Limits bei Eingabewerten, Überprüfungen bei Parametern, Spracheinschränkungen, Systemgrenzen, Sicherheitseinschränkungen, …  . . . . . . . . . |
| Vorgesehene Testfälle | Vorgesehene Testfälle (Art: MT/IT/ST/AT/sonstiges; GFl/BFl), Beschreibung, Spezifische Inputs; Vorgangsweise Testfallabwicklung, Erwartete Outputs  . . . . . . . . . |

### Funktion . . . . . . . . .: . . . . . . . . .erstellt von . . . . . . . . .

|  |  |
| --- | --- |
| Funktionsbezeichnung | . . . . . . . . . |
| Funktionstyp | □GUI-Loginformular □GUI-Administration □GUI-Eingabeformular □GUI-Ausgabe □GUI-Grafikdarstellung □GUI-Suche □DB-Migration □Algorithmus □anderes |
| Layout (Skizze, Scribble/ bei Algorithmus nicht nötig) | (hier Skizze zu ScreenLayout einfügen)  . . . . . . . . .  Responsiv: □nein □via Bootrstrap □via CSS □ja |
| **Input:** Eingangsdaten | Beschreibung der Eingabefelder (Bezeichnung, Limits).  . . . . . . . . . |
| **Verarbeitung:** Klasse, Funktion, Algorithmus | Beschreibung der beteiligten Klassen, Properties, Methoden, Algorithmen.  Gelegentlich werden spezielle Algorithmen oder Berechnungsformeln (für Body Mass Index, Bestellmengenformeln, Suchfunktionen, optimierte Wegesuche, komplexe Summenbildung, Filterfunktionen usw.) verwendet.  Häufig warden diese Inhalte mit einem übersichtlichen UML-Diagramm (Klassendiagramm, Aktivitätsdiagramm usw.) ergänzt.  . . . . . . . . . |
| **Output:** Ausgangsdaten (Inhalte) | Beschreibung der vom Feature gelieferten Ausgangsdaten. Bei manchen Content Management Systemen besteht die Ausgabe in bereitgestellten Inhalten, diese sind dann hier soweit zu beschreiben (Grafiken, Umfang, Inhalt), dass sie nachvollziehbar umgesetzt werden können.  . . . . . . . . . |
| Spezielle Parameter | Diagrammdarstellung: Parameter usw. (wenn relevant)  Script auf Server: Aufruf-Interface, Kommandozeile, Parameter, ...  . . . . . . . . . |
| Customising | Manchmal bestehen wesentliche Elemente der Umsetzung darin, in einem komplexen System die richtigen Einstellungen zu treffen (z.B. bei Content Management-Systemen mit Auswahl, Konfiguration und Einstellungen geeigneter Plugins, oder bei Datenbanken mit individualisierter Rechtezuteilung). Wenn relevant, sind diese Einstellungen hier zu beschreiben.  . . . . . . . . . |
| Datenspeicherung | …auf Datei: Dateiaufbau, Beispieldaten (z.B. Aufbau XML-Datei für dieses Feature)  …auf Datenbank: Datenbanktabelle, Felder  . . . . . . . . . |
| **Verarbeitung:** Klasse, Funktion, Algorithmus | Beschreibung der beteiligten Klassen, Properties, Methoden, Algorithmen.  Gelegentlich werden spezielle Algorithmen oder Berechnungsformeln (für Body Mass Index, Bestellmengenformeln, Suchfunktionen, optimierte Wegesuche, komplexe Summenbildung, Filterfunktionen usw.) verwendet.  Häufig warden diese Inhalte mit einem übersichtlichen UML-Diagramm (Klassendiagramm, Aktivitätsdiagramm usw.) ergänzt.  . . . . . . . . . |
| Einschränkungen | Welche Einschränkungen gibt es für dieses Feature, z.B. Limits bei Eingabewerten, Überprüfungen bei Parametern, Spracheinschränkungen, Systemgrenzen, Sicherheitseinschränkungen, …  . . . . . . . . . |
| Vorgesehene Testfälle | Vorgesehene Testfälle (Art: MT/IT/ST/AT/sonstiges; GFl/BFl), Beschreibung, Spezifische Inputs; Vorgangsweise Testfallabwicklung, Erwartete Outputs  . . . . . . . . . |

### Funktion . . . . . . . . .: . . . . . . . . .erstellt von . . . . . . . . .

|  |  |
| --- | --- |
| Funktionsbezeichnung | . . . . . . . . . |
| Funktionstyp | □GUI-Loginformular □GUI-Administration □GUI-Eingabeformular □GUI-Ausgabe □GUI-Grafikdarstellung □GUI-Suche □DB-Migration □Algorithmus □anderes |
| Layout (Skizze, Scribble/ bei Algorithmus nicht nötig) | (hier Skizze zu ScreenLayout einfügen)  . . . . . . . . .  Responsiv: □nein □via Bootrstrap □via CSS □ja |
| **Input:** Eingangsdaten | Beschreibung der Eingabefelder (Bezeichnung, Limits).  . . . . . . . . . |
| **Verarbeitung:** Klasse, Funktion, Algorithmus | Beschreibung der beteiligten Klassen, Properties, Methoden, Algorithmen.  Gelegentlich werden spezielle Algorithmen oder Berechnungsformeln (für Body Mass Index, Bestellmengenformeln, Suchfunktionen, optimierte Wegesuche, komplexe Summenbildung, Filterfunktionen usw.) verwendet.  Häufig warden diese Inhalte mit einem übersichtlichen UML-Diagramm (Klassendiagramm, Aktivitätsdiagramm usw.) ergänzt.  . . . . . . . . . |
| **Output:** Ausgangsdaten (Inhalte) | Beschreibung der vom Feature gelieferten Ausgangsdaten. Bei manchen Content Management Systemen besteht die Ausgabe in bereitgestellten Inhalten, diese sind dann hier soweit zu beschreiben (Grafiken, Umfang, Inhalt), dass sie nachvollziehbar umgesetzt werden können.  . . . . . . . . . |
| Spezielle Parameter | Diagrammdarstellung: Parameter usw. (wenn relevant)  Script auf Server: Aufruf-Interface, Kommandozeile, Parameter, ...  . . . . . . . . . |
| Customising | Manchmal bestehen wesentliche Elemente der Umsetzung darin, in einem komplexen System die richtigen Einstellungen zu treffen (z.B. bei Content Management-Systemen mit Auswahl, Konfiguration und Einstellungen geeigneter Plugins, oder bei Datenbanken mit individualisierter Rechtezuteilung). Wenn relevant, sind diese Einstellungen hier zu beschreiben.  . . . . . . . . . |
| Datenspeicherung | …auf Datei: Dateiaufbau, Beispieldaten (z.B. Aufbau XML-Datei für dieses Feature)  …auf Datenbank: Datenbanktabelle, Felder  . . . . . . . . . |
| **Verarbeitung:** Klasse, Funktion, Algorithmus | Beschreibung der beteiligten Klassen, Properties, Methoden, Algorithmen.  Gelegentlich werden spezielle Algorithmen oder Berechnungsformeln (für Body Mass Index, Bestellmengenformeln, Suchfunktionen, optimierte Wegesuche, komplexe Summenbildung, Filterfunktionen usw.) verwendet.  Häufig warden diese Inhalte mit einem übersichtlichen UML-Diagramm (Klassendiagramm, Aktivitätsdiagramm usw.) ergänzt.  . . . . . . . . . |
| Einschränkungen | Welche Einschränkungen gibt es für dieses Feature, z.B. Limits bei Eingabewerten, Überprüfungen bei Parametern, Spracheinschränkungen, Systemgrenzen, Sicherheitseinschränkungen, …  . . . . . . . . . |
| Vorgesehene Testfälle | Vorgesehene Testfälle (Art: MT/IT/ST/AT/sonstiges; GFl/BFl), Beschreibung, Spezifische Inputs; Vorgangsweise Testfallabwicklung, Erwartete Outputs  . . . . . . . . . |

## Klassen und Module (Übersichtsdiagramm)

Beschreiben Sie die **Hauptklassen** ihres Systems mit deren **Vererbungsbeziehungen**, **Attributen** und **Methoden**. Dokumentieren Sie alle für den abgebildeten Geschäftsprozess relevanten Klassen und visualisieren Sie deren Beziehungen in einem Klassendiagramm. Realisieren Sie die Software nicht in einer objektorientierten Entwicklungsumgebung, dann beschreiben Sie die Module, deren Datenstrukturen und Hauptfunktionen sowie die Beziehung zwischen diesen (Funktionen und Modulen).

. . . . . . . . .

## Datenanforderungen

Beschreiben Sie das Datenmodell der Anwendung inklusive Integritätsregeln und Persistenzklassen und visualisieren Sie deren Beziehungen mit einem Entity-Relationship-Diagramm. Darüber hinaus beschreiben Sie hier auch Dateien (z.B. im XML-Format, INI-Format, YAML-Format, JSON-Format), die Sie z.B. für Texte, Steuerinformationen, Definitionen, Spracheinstellungen, etc. benutzen.

### Dateien bzw. Datenmodell (ER-Diagramm)

. . . . . . . . .

### Allgemeines zur Datenspeicherung

Welche Datenbank wird,verwendet, welche Version, wie heißt die Datenbank, wo steht diese bzw. welche Serverzugriffsdaten sind nötig bzw. einzustellen? Sind Umlaute zulässig, wie werden diese gespeichert (welche Einstellungen gibt es dahinter)?

Sind Groß/Kleinbuchstaben bei Dateinamen, Tabellennamen usw. relevant? Wie werden Datums- und Zeitwerte abgespeichert, mit welcher Genauigkeit?

Wenn es sich um Dateien handelt, wie werden diese gespeichert, wie sind die Berechtigungen zu vergeben, enthalten diese Zeilenumbrüche, und welcher Art (LF/CR/CRLF)? Hilfreich ist es oft, wenn anschauliche, typische Beispielinhaltee angeführt werden.

. . . . . . . . .

### Tabellendefinitionen

Tabelle . . . . . . . . .:

. . . . . . . . .

Tabelle . . . . . . . . .:

. . . . . . . . .

Tabelle . . . . . . . . .:

. . . . . . . . .

## Performanz, Sicherheitsaspekte, Netzwerk, Schnittstellen

### Anforderungen an Performanz und Ressourcenverbrauch

Spezifizieren Sie die statischen und dynamischen Anforderungen an das Gesamtsystem (z.B. Anzahl an Jobs, Anzahl gleichzeitiger Benutzer, Umfang und Typ verarbeiteten Daten, Verarbeitungszeit bzw. Responsezeit, etc.). Gelegentlich sind auch Überlegungen zu Ressourcenverbrauch angebracht (einerseits bei Kleinrechnern wie Arduino, Smartphones, Raspberry Pi mit meist limitierteren Ressourcen, andererseits bei Verarbeitung großer Datenmengen im GB-Bereich) und anzuführen.

. . . . . . . . .

### Sicherheitsaspekte

Folgende Punkte sollten geklärt werden:

- Benutzergruppen und Benutzerberechtigungen bzw. Rollen, Konzept für Zugriffsberechtigungen (z.B. Dateiberechtigungen, Datenbankkonfiguration)

- Konzept Benutzerautorisierung (Accounts und Passwort-Policies, LDAP-Zugriff, Cookies, Sessions usw.)

- Verschlüsselung von Dateien

- Serverabsicherung

. . . . . . . . .

### Netzwerkkonfiguration

Anbindung an Netzwerke, insbesondere Cloudspeicher machen meist besondere Maßnahmen erforderlich, sodass die Netzwerkkonfiguration zu klären ist, z.B. hinsichtlich

- beteiligte Rechner und deren Netzwerknamen (bzw. IP-Nummern), Ports

- Netzwerktopologie

- Zertifikate bei https-Zugriff

. . . . . . . . .

### Schnittstellen

Spezifizieren Sie die benutzten (Kommunikations)schnittstellen wie z.B. Netzwerkprotokolle, remote-Programmaufrufe, Zusammenarbeit zwischen mehreren getrennten Programmen z.B. Webserver, Python, Zugriff auf entfernte Datenspeicher und (lokale) Datenbankserver. Wie werden Daten übermittelt (z.B. http-Zugriff auf Port 8000 beim Rechner 10.0.0.100 im lokalen Netzwerk, GET und POST-Requests)

. . . . . . . . .

## Auslieferung

### Umfang und Art der Auslieferung

Beschreiben Sie welche Komponenten in welcher Form dem Kunden geliefert werden sollen (z.B. CD mit Installationsprogramm, APK auf USB-Stick bereitgestellt, Dokumente und Source; Website gehosted bei Provider XY; eMail mit Weblink ,…,)

. . . . . . . . .

### Ausgelieferte Produktdokumentation

Beschreiben Sie die Dokumente, die erstellt werden sollen, ihren Inhalt, die intendierte Zielgruppe, die ungefähre Größe (Umfang in Seiten, Minuten), zu verwendende Formatierung (Vorlagen) (z.B. HTML-Hilfedatei, Diagramme, Wartungshandbuch, Benutzerhandbuch), Format (z.B. gebundenes Benutzerhandbuch/ als PDF bereitgestellt). Konzentrieren Sie sich dabei auf Dokumente für den Kunden/Benutzer.

Beispiele für Produktdokumentationen:

Installationsanleitung, Systembeschreibung, Beschreibung der Serverparameter, Wartungsdokumentation incl. Konfigurationsbeschreibung, Tutorial, Benutzerdokumentation; Anwendungsbeispiele

. . . . . . . . .

### Zu berücksichtigende Daten bei Auslieferung

Beschreibung, welche Daten bei der Auslieferung dem Programm beigefügt werden bzw. auf dem Server bereitgestellt werden, sind gar keine vorhanden, werden Demodaten bereitgestellt, werden bestehende Datenbestände eingepflegt bzw. migriert?

. . . . . . . . .

### Schulung, Instruktion, Online-Hilfe, Videos und Animationen, Pilotbetrieb

Beschreibung, welche Schulungsmaßnahmen (Vorträge, Unterweisung der Endanwender) wann und von wem im Zuge der Produktübergabe vorgesehen sind; wird Hilfestellung in Form von Online-Dateien, Videos usw. vor Ort oder auf einer Webseite bereitgestellt? Wird darüber hinaus Hilfestellung während der Anfangsphase des Betriebes gewährleistet, in welchem Umfang (z.B. Unterstützung während des Pilotbetriebes)

. . . . . . . . .

### Benötigte externe Komponenten

Häufig benötigen Produkte für den Betrieb bestimmte Betriebssystemkomponenten, Programme (z.B. Webserver), Frameworks (z.B. Wordpress), Libraries (z.B. Bootstrap, JavaScript-Libraries), Funktionskomponenten (z.B. Grafikdarstellung über eigenes Paket, TinyMCE-Javascript-Editor), die heruntergeladen oder gegebenenfalls zugekauft werden müssen. Diese sind geeignet zu beschreiben (insbesondere bei kostenpflichtigen Komponenten) mit Downloadmöglichkeit, Versionen, allfälligen Kosten und Lizenzen.

. . . . . . . . .

# Anhang

Dieser Anhang kann weitere erläuternde Diagramme, detailliertere Datenstrukturen oder andere weiterführende Informationen enthalten, die in den vorigen Kapiteln nicht Platz gefunden haben. Auch ein Abbildungs- und Tabellenverzeichnis kann hier eingeschlossen werden.

## Glossar

Beschreiben Sie alle **Begriffe** die für den Leser eventuell unbekannt oder unklar sein könnten, insbesondere Abkürzungen.

. . . . . . . . .

## Weitere Diagramme

Hier können weitere Diagramme dargeboten werden (optional).

. . . . . . . . .

. . . . . . . . .. . . . . . . . . . . . . . . . . .. . . . . . . . .