



# TEIL I: Voruntersuchung

---

## 1 Schätzung des Aufwands

### 1.1 Zusammenstellung und Klassifizierung der Elementarprozesse

#### 1.1.1 Ausgaben

Prüfungsausschuss:

- Teilnehmerliste der Absolventen
- Teilnehmerliste der Mitarbeiter
- Auflistung der Abschlussarbeiten
- Prüfer des Studenten

Alle:

- Informationen der Absolventenfeier

#### 1.1.2 Eingaben

Absolventen:

- Passwort setzen
- Teilnahmestatus ändern
- Anzahl der Begleitpersonen ändern

Mitarbeiter:

- Teilnahme bekunden

Prüfungsausschuss:

- Registrierung am ASF
- Absolventenfeier anlegen
- Absolventenfeier bearbeiten

## 1.2 Daten

### 1.2.1 Interne Datenbestände

- Weitere Absolventen-Informationen
- Teilnehmer Mitarbeiter
- Informationen Abschlussfeier
- Zugangsdaten Prüfungsausschuss

### 1.2.2 Referenzdaten

- Absolventenliste vom Prüfungsamt

Diese Daten beinhalten den Namen, den Vornamen, die E-Mail sowie Informationen zur Abschlussarbeit (Titel, Art und Prüfer).

### 1.2.3 Data Dictionary

```
feier ::= name + #datum + uhrzeit + ort;

absolventen_ex ::= name + vorname + #email + arbeitstitel + arbeitstyp + pruefer1 + pruefer2;

absolventen_in ::= @absolvent_ex + passwort + teilnahmestatus + anzahlBegleitperson;

mitarbeiter ::= name + vorname + #email;

mitgliedprüfungsausschuss ::= name + vorname + #email + passwort;

name ::= string;
datum ::= date;
uhrzeit ::= time;
ort ::= string;

vorname ::= string;
email ::= string;
arbeitstitel ::= string;
arbeitstyp ::= [' Bachelor '|' Master '];
pruefer1 ::= string; * Professor *
pruefer2 ::= string; * FB Mitarbeiter und != Pruefer1 *

passwort ::= string; * leer bei unregistrierte Absolventen *
teilnehmerstatus ::= boolean; * Standard ist false *
anzahlBegleitperson ::= number;
```

### 1.3 Komplexität / Berechnung der unbewerteten FP

Kategorie	Anzahl	Klassifizierung	Gewichtung	Wert
Eingaben	7	einfach	3	21
Eingaben	0	mittel	4	0
Eingaben	0	komplex	6	0
Ausgaben	4	einfach	4	16
Ausgaben	1	mittel	5	5
Ausgaben	0	komplex	7	0
Abfragen	0	einfach	3	0

Kategorie	Anzahl	Klassifizierung	Gewichtung	Wert
Abfragen	0	mittel	4	0
Abfragen	0	komplex	6	0
Interne Datenbestände	4	einfach	7	28
Interne Datenbestände	0	mittel	10	0
Interne Datenbestände	0	komplex	15	0
Referenzdaten	1	einfach	5	5
Referenzdaten	0	mittel	7	0
Referenzdaten	0	komplex	10	0
Summe	16			75

Ausgabe mittel: Teilnehmerlist der Absolventen, da dort auf zwei Datenbestände zugegriffen wird und die Summe der Datenfelder zwischen 5 und 15 liegt.

## 1.4 Berechnung der bewerteten FP

### 1.4.1 Einflußfaktor (VAF/Value adjustment factor)

#### 1.4.1.1 Systemmerkmale

14 allgemeine Systemmerkmale, mit denen die allgemeine Funktionalität einer Anwendung klassifiziert wird:

Systemmerkmal	Gewichtung
1. Datenkommunikation	5
2. Verteilte Verarbeitung	0
3. Leistungsfähigkeit	1

Systemmerkmal	Gewichtung
4. Begrenzte Kapazität	1
5. Transaktionsrate	4
6. Interaktive Dateneingabe	4
7. Benutzerfreundlichkeit	3
8. Interaktive Änderung	3
9. Komplexe Verarbeitung	1
10. Wiederverwendbarkeit	0
11. Installationshilfen	0
12. Betriebshilfen	0
13. Mehrfachinstallation	0
14. Änderungsfreundlichkeit	0

#### 1.4.1.2 Einflussgrade (DI/Degree of influence)

Formel zur Berechnung des Einflussgrades:

Skala von 0 (kein Einfluss) bis 5 (starker Einfluss)

Gesamteinflussgrad (TDI, engl. Total degree of influence): Summe der 14 Werte

VAF berechnet sich dann anhand folgender Formel:  $VAF = (TDI * 0.01) + 0.65$

AFP (Adjusted FP Count) =  $VAF * UFP$  (Unadjusted FP)

Resultat:

$$TDI = 5 + 1 + 1 + 4 + 4 + 3 + 3 + 1 = 22$$

$$VAF = (22 * 0.01) + 0.65 = 0.87$$

$$AFP = 0.87 * 75 = 65.25$$

## 1.5 Ermittlung Personalaufwand, Bearbeitungsdauer, Kosten

Formel zur Ermittlung des Personalaufwandes:

Zur Abschätzung des Entwicklungsaufwands in Personenmonaten gibt es in der Literatur u. a. folgende Formel:  
Aufwand (Personenmonate) =  $FP^{1.4} / 150$

$$\text{Aufwand in Personenmonate} = 65.25^{(1.4)} / 150 = 2.166 \sim 3$$

Formel zur Berechnung der Kosten:

$$\text{Projektkosten} = \text{Personenmonate} * \text{Gehalt} * 2$$

$$\text{Die Projektkosten belaufen sich auf } 3 * 45000\text{€} * 2 = 27000 \text{ €}$$

Das Projekt sollte von zwei Personen in 1.5 Monaten durchgeführt werden.

## **TEIL II: Anforderungsanalyse**

---

### **2 Zielbestimmung**

Der Prüfungsausschuss soll mithilfe der beschriebenen Anwendung die Absolventenfeier verwalten können. Die Mitglieder des Prüfungsausschuss können die Informationen der Abschlussfeier (ein-)pflegen sowie eine aktuelle Teilnehmerliste abrufen. Mitarbeitern des Fachbereichs und Absolventen können sich über die hier beschriebene Anwendung zur Absolventenfeier anmelden.

### **3 Produkt-Einsatz**

#### **3.1 Anwendungsbereiche**

Die beschriebene Software Lösung soll im Universitätsumfeld genutzt werden, um eine Verwaltung von Absolventenfeiern zu ermöglichen.

#### **3.2 Zielgruppen**

Die beschriebene Anwendung richtet sich an drei Zielgruppen.

##### **3.2.0.1 1. Absolventen**

Die Absolventen geben an, ob und mit wie vielen Begleitpersonen diese an der Absolventenfeier teilnehmen möchten.

##### **3.2.0.2 2. Mitarbeiter des Fachbereichs**

Zu den Mitarbeitern des Fachbereichs zählen neben den Professoren auch alle anderen Angestellten, welche am Fachbereich tätig sind. Diese können sich mithilfe der Anwendung auch an der Absolventenfeier anmelden.

##### **3.2.0.3 3. Mitglieder des Prüfungsausschuss**

Die gewählten Mitglieder des Prüfungsausschusses stehen dieselben Funktionen zur Verfügung, wie den Mitarbeitern des Fachbereichs. Ihr Handlungsspielraum wird ergänzt durch die Möglichkeiten der Organisation der Absolventenfeier sowie einer Ausgabe von angemeldeten Gästen und eine Aufstellung der Bachelorarbeiten.

### **3.3 Betriebsbedingungen**

Die Anwendung soll (nur) im Intranet der Hochschule Niederrhein genutzt werden. Damit die Anwendung ordnungsgemäß arbeiten kann, benötigt die beschriebene Anwendung die externen Daten des Prüfungsamtes.

Diese Daten müssen den Namen, den Vorname, die E-Mail-Adresse, den Titel der Arbeit, den Typ der Abschlussarbeit sowie den Erst- und Zweitprüfer enthalten.

## 4 Produkt-Umgebung

Die Anwendung benötigt eine Schnittstelle zu dem Datenbestand des Prüfungsamtes, um so den externen Dantenbestand zu erhalten.

### 4.1 Software

Es wird ein Webserver benötigt sowie eine NoSQL-Datenbank-Software.

### 4.2 Hardware

Zum Betreiben der Anwendung wird keine spezielle Hardware benötigt.

Da eine Verbindung zum Intranet der Hochschule benötigt wird und die Anwendung auf externe Daten zugreift, wird ein Netzwerk-Adapter benötigt.

## 5 Funktionale Produkt-Anforderungen

### 5.1 Anwendungsfälle



[1] UML-Diagramm für Absolventenfeiersystem

:(Teilnahme Bekunden)

Bezeichnung	
Ziel	Mitarbeiter ist zur Absolventenfeier angemeldet
Akteure	Mitarbeiter, Prüfungsausschuss
Auslösendes Ereignis	Mitarbeiter möchten an der Feier teilnehmen
Vorbedingung	Absolventenfeier angelegt
Nachbedingung	Mitarbeiter/Prüfungsausschuss zur Absolventenfeier angemeldet
Kategorie	primär
Beschreibung	Mitarbeiter und Prüfungsausschuss bekunden ihre Teilnahme an der Absolventenfeier

:(am AFS registrieren)

Bezeichnung	
Ziel	Prüfungsausschuss meldet sich zum Backend des AFS an
Akteure	Mitarbeiter (ist Teil des Prüfungsausschuss)
Auslösendes Ereignis	Prüfungsausschuss möchte das Backend benutzen können
Vorbedingung	
Nachbedingung	Neues Prüfungsausschussmitglied ist im AFS registriert
Kategorie	sekundär
Beschreibung	Ein Mitarbeiter (Mitglied des Prüfungsausschuss) registriert sich, um das Backend des AFS nutzen zu können

:(am AFS anmelden)

Bezeichnung	
Ziel	Mitglied des Prüfungsausschuss wird im AFS authentifiziert
Akteure	Mitarbeiter
Auslösendes Ereignis	Ein Mitglied des Prüfungsausschuss möchte das Backend benutzen
Vorbedingung	Mitglied des Prüfungsausschuss ist im AFS registriert



Bezeichnung	
Nachbedingung	
Kategorie	primär
Beschreibung	Mitglied des Prüfungsausschuss wird im AFS angemeldet und kann das Backend benutzen

:(Absolventenfeier anlegen)

Bezeichnung	
Ziel	Eine neue Absolventenfeier anlegen
Akteure	Prüfungsausschuss
Auslösendes Ereignis	Eine neue Absolventenfeier findet statt und muss angelegt werden
Vorbedingung	Im AFS als Prüfungsausschuss angemeldet
Nachbedingung	Neue Absolventenfeier angelegt
Kategorie	primär
Beschreibung	Der Prüfungsausschuss legt eine neue Absolventenfeier an

:(Absolventenfeier bearbeiten)

Bezeichnung	
Ziel	Ändern der Daten einer Absolventenfeier
Akteure	Prüfungsausschuss
Auslösendes Ereignis	Daten einer Absolventenfeier sollen geändert werden
Vorbedingung	Absolventenfeier angelegt
Nachbedingung	Die neuen Absolventenfeier Daten wurden übernommen
Kategorie	sekundär
Beschreibung	Die Daten einer Absolventenfeier werden geändert

:(Mitarbeiter anzeigen)

Bezeichnung	
Ziel	Liste einsehen der zur Absolventenfeier angemeldeten Mitarbeiter
Akteure	Prüfungsausschuss
Auslösendes Ereignis	Übersicht über an der Absolventenfeier angemeldete Mitarbeiter bekommen
Vorbedingung	Im AFS als Prüfungsausschuss angemeldet
Nachbedingung	
Kategorie	optional
Beschreibung	Die Mitarbeiter, die an der Absolventenfeier angemeldet sind werden, eingesehen

:(Absolventen anzeigen)

Bezeichnung	
Ziel	Liste einsehen der zur Absolventenfeier angemeldeten Absolventen
Akteure	Prüfungsausschuss
Auslösendes Ereignis	Übersicht über an der Absolventenfeier angemeldete Absolventen bekommen
Vorbedingung	Im AFS als Prüfungsausschuss angemeldet
Nachbedingung	
Kategorie	sekundär
Beschreibung	Die Absolventen, die an der Absolventenfeier angemeldet sind werden, eingesehen

:(Abschlussarbeiten anzeigen)

Bezeichnung	
Ziel	Die Abschlussarbeiten einsehen
Akteure	Prüfungsausschuss
Auslösendes Ereignis	Die Liste der Abschlussarbeiten einsehen
Vorbedingung	Absolventen vorhanden

Bezeichnung	
Nachbedingung	
Kategorie	sekundär
Beschreibung	Die Abschlussarbeiten der Absolventen lassen sich einsehen nach vorgegebenen Kriterien

:(Prüfungsausschussmitglieder löschen)

Bezeichnung	
Ziel	Benutzer (Prüfungsausschuss) des AFS
Akteure	Prüfungsausschuss
Auslösendes Ereignis	Die Liste der Abschlussarbeiten einsehen
Vorbedingung	Prüfungsausschussmitglieder vorhanden
Nachbedingung	
Kategorie	sekundär
Beschreibung	Ein Benutzer des AFS kann gelöscht werden

:(Prüfer kontrollieren)

Bezeichnung	
Ziel	Prüfer einer Absolventen Arbeit kontrollieren
Akteure	Prüfungsausschuss
Auslösendes Ereignis	Prüfer einer Absolventenarbeit sollen kontrolliert werden
Vorbedingung	Informationen zu Absolventen Arbeit vorhanden
Nachbedingung	
Kategorie	sekundär
Beschreibung	Die Prüfer einer Absolventen Arbeit können kontrolliert, sprich eingesehen werden

:(Passwort setzen)

Bezeichnung	
Ziel	Das Passwort eines Absolventen wird gesetzt
Akteure	Absolvent
Auslösendes Ereignis	Absolvent meldet sich zum ersten Mal an
Vorbedingung	Absolventendaten-Schnittstelle ist vorhanden
Nachbedingung	Der Absolvent hat ein Passwort hinterlegt
Kategorie	primär
Beschreibung	Der Absolvent hinterlegt für weitere Anmeldungen ein Passwort

:(am AFS anmelden)

Bezeichnung	
Ziel	Absolvent meldet sich im AFS an
Akteure	Absolvent
Auslösendes Ereignis	Der Absolvent möchte Änderungen an seinen Daten vornehmen
Vorbedingung	Passwort gesetzt
Nachbedingung	
Kategorie	sekundär
Beschreibung	Der Absolvent meldet sich im AFS an um seine Daten ändern zu können

:(Teilnahmestatus ändern)

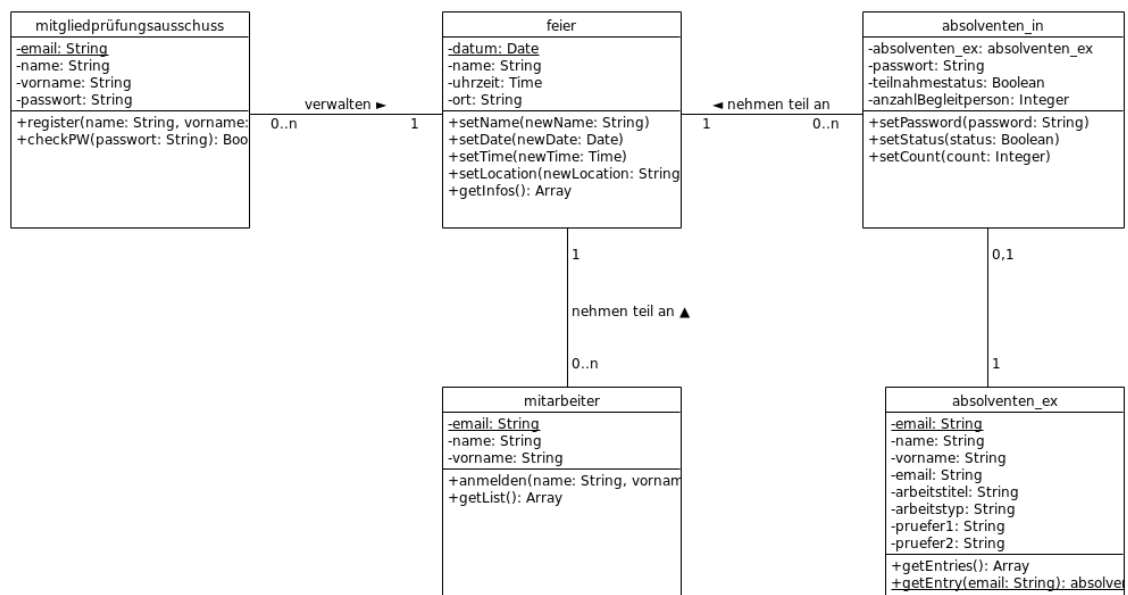
Bezeichnung	
Ziel	Der Teilnahmestatus wird geändert
Akteure	Absolvent
Auslösendes Ereignis	Der Absolvent möchte seine Teilnahme bekunden oder stornieren
Vorbedingung	Passwort gesetzt
Nachbedingung	Geänderter Teilnahmestatus

Bezeichnung	
Kategorie	sekundär
Beschreibung	Der Absolvent kann seinen Teilnahmestatus ändern

:(Anzahl der Begleitpersonen ändern)

Bezeichnung	
Ziel	Anzahl der Begleitpersonen ändern
Akteure	Absolvent
Auslösendes Ereignis	Der Absolvent möchte Begleitpersonen mitbringen oder streichen
Vorbedingung	Teilnahme bekundet
Nachbedingung	Die Anzahl der Begleitpersonen des Absolventen wurde geändert
Kategorie	sekundär
Beschreibung	Die Anzahl der Begleitpersonen wird vom Absolventen geändert

## 5.2 Datenbasis



[2] UML-Klassendiagramm für Absolventenfeiersystem

:(feier): Zusammenstellung Attribute

Attribut	Typ	Beschreibung
name	string	Der Name der Absolventenfeier
datum	date	Das Datum der Absolventenfeier
uhrzeit	time	Die Uhrzeit der Absolventenfeier
ort	string	Der Standort der Absolventenfeier

:(feier): Zusammenstellung Methoden

Methode	Signatur	Beschreibung
setName	string newName	Setzt den neuen Namen der Absolventenfeier
setDate	date newDate	Setzt das neue Datum der Absolventenfeier
setTime	time newTime	Setzt die neue Zeit der Absolventenfeier
setLocation	string newLocation	Setzt den neuen Ort der Absolventenfeier
getInfos		Gibt Informationen der Absolventenfeier zurück

:(absolventen\_in): Zusammenstellung Attribute

Attribut	Typ	Beschreibung
absolventen_ex	number	ID des externen Datensatzes, der zu diesen Zusatzinformationen gehört
passwort	string	Passwort zur Anmeldung im ASF - Leerstring, wenn noch nicht erstellt
teilnahmestatus	boolean	Teilnahmestatus, ob Teilnahme bestätigt
anzahlBegleitperson	number	Anzahl der Begleitpersonen des Absolventen

:(absolventen\_in): Zusammenstellung Methoden

Methode	Signatur	Beschreibung
setPassword	string password	Erzeugt einen neuen Eintrag und setzt das Passwort
setStatus	boolean status	Setzt den Teilnahmestatus des Absolventen
setCount	number count	Setzt die Anzahl an Begleitpersonen

:(mitarbeiter): Zusammenstellung Attribute

Attribut	Typ	Beschreibung
name	string	Nachname des Mitarbeiters
vorname	string	Vorname des Mitarbeiters
email	string	E-Mail des Mitarbeiters

:(mitarbeiter): Zusammenstellung Methoden

Methode	Signatur	Beschreibung
anmelden	string name, string vorname, string email	Anmeldung eines Mitarbeiters zur Absolventenfeier
getList		Liste alle angemeldeten Mitarbeiter auf

:(mitgliedprüfungsausschuss): Zusammenstellung Attribute

Attribut	Typ	Beschreibung
name	string	Nachname des Prüfungsausschussmitglieds
vorname	string	Vorname des Prüfungsausschussmitglieds
email	string	E-Mail des Prüfungsausschussmitglieds
passwort	string	Passwort des Prüfungsausschussmitglieds

:(mitgliedprüfungsausschuss): Zusammenstellung Methoden

Methode	Signatur	Beschreibung
register	string name, string vorname, string email, string passwort	Registriert ein Mitglied des Prüfungsausschuss am AFS
checkPW	string passwort	Prüft das gegebene mit dem hinterlegtem Passwort

:(absolventen\_ex): Zusammenstellung Attribute

Attribut	Typ	Beschreibung
name	string	Nachname des Absolventen

Attribut	Typ	Beschreibung
vorname	string	Vorname des Absolventen
email	string	E-Mail des Absolventen
arbeitstitel	string	Titel der Abschlussarbeit
arbeitstyp	string	Passwort des Prüfungsausschussmitglieds
pruefer1	string	Name des ersten Prüfers
pruefer2	string	Name des zweiten Prüfers

:(absolventen\_ex): Zusammenstellung Methoden

Methode	Signatur	Beschreibung
getEntries		Listet alle Einträge/Absolventen auf
getEntry	string email	Listet den Absolventen mit der gegebenen E-Mail-Adresse auf

## 5.3 Sonstige Anforderungen

Geben Sie hier fachliche Anforderungen an, die Sie keiner der zuvor genannten Rubriken zuordnen.

# 6 Nichtfunktionale Produktanforderungen

## 6.1 Architektur

Das Absolventenfeiersystem (AFS) wird als Webanwendung realisiert und nutzt als Datenspeicher eine NoSQL-Datenbank. Daraus ergibt sich die folgende Architektur.

Nutzende (Absolvent, Mitarbeiter und Mitglieder des Prüfungsausschuss) bekommen eine Benutzerschnittstelle, welche vom genutzten Webbrowser gerendert wird, präsentiert. Diese stellt teilweise Daten, abhängig der Rolle des Akteurs, aus dem Datenspeicher dar. Über diese Benutzerschnittstelle ist es möglich Daten des Datenbestandes zu manipulieren.

## 6.2 Leistungsanforderungen

Folgende Leistungsanforderungen werden an die beschriebene Anwendung gestellt:

- maximale Reaktionszeit: Der Nutzer muss innerhalb von 3 Sekunden eine Bestätigung seiner Anfrage erhalten. Diese Bestätigung stellt keine Meldung über den (Miss-)Erfolg seiner Anfrage dar. Eine (Miss-)Erfolgsmeldung muss innerhalb von 30 Sekunden erfolgen, sodass die Anfrage des Nutzers in max. 30 Sekunden abgearbeitet werden muss.
- Transaktionsrate: Die Anwendung sollte 30 gleichzeitige Benutzer zu lassen, um eventuelle Spitzen abfangen zu können. In der Regel ist zu erwarten, dass bis zu 5 Nutzer die Anwendung gleichzeitig nutzen wollen.



- Verfügbarkeit: Da es sich um eine unkritische Anwendung handelt, ist SLA Level von 85 % ausreichend (Downtime: 1 Tag in der Woche, 5 Tage im Monat)
- voraussichtlicher Speicherbedarf (persistent):

#### Angewendete Formeln

$\text{Speicherbedarf} = \text{Speicherbedarf\_Feier} + \text{Speicherbedarf\_Absolventen\_in} + \text{Speicherbedarf\_Mitarbeiter} + \text{Speicherbedarf\_Mitglied\_Prüfungsausschuss}$

$\text{Speicherbedarf\_Feier} = (256 \text{ Bytes} + 3 \text{ Bytes} + 4 \text{ Bytes} + 256 \text{ Bytes}) * \text{Anzahl gespeicherter Feieren}$   
 $= 519 \text{ Bytes} * \text{Anzahl gespeicherte Feieren}$

$\text{Speicherbedarf\_Absolventen\_in} = (4 \text{ Bytes} + 256 \text{ Bytes} + 1 \text{ Byte} + 2 \text{ Bytes}) * \text{Anzahl gespeicherter Absolventen}$   
 $= 263 \text{ Bytes} * \text{Anzahl gespeicherter Absolventen}$

$\text{Speicherbedarf\_Mitarbeiter} = (256 \text{ Bytes} + 256 \text{ Bytes} + 256 \text{ Bytes}) * \text{Anzahl gespeicherter Mitarbeiter}$   
 $= 768 \text{ Bytes} * \text{Anzahl gespeicherter Mitarbeiter}$

$\text{Speicherbedarf\_Mitglied\_Prüfungsausschuss} = (256 \text{ Bytes} + 256 \text{ Bytes} + 256 \text{ Bytes} + 256 \text{ Bytes}) * \text{Anzahl gespeicherter Zugangsdaten}$   
 $= 1024 * \text{Anzahl gespeicherter Zugangsdaten}$

Hinweise: Genutzte Spezifikationen der Datentypen - Vorlage SQL Datenbank

[https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/en/SSEPGG\\_10.1.0/com.ibm.db2.luw.sql.ref.doc/doc/r0008474](https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/en/SSEPGG_10.1.0/com.ibm.db2.luw.sql.ref.doc/doc/r0008474).

#### Benötigter Speicherplatz:

$\text{Speicherbedarf\_Feier} = 519 \text{ Bytes} * 1 = 519 \text{ Bytes}$

$\text{Speicherbedarf\_Absolventen\_in} = 263 \text{ Bytes} * 60 = 15.780 \text{ Bytes}$

$\text{Speicherbedarf\_Mitarbeiter} = 768 \text{ Bytes} * 30 = 23.040 \text{ Bytes}$

$\text{Speicherbedarf\_Mitglied\_Prüfungsausschuss} = 1024 \text{ Bytes} * 10 = 10.240 \text{ Bytes}$

$\text{Speicherbedarf} = 519 \text{ Bytes} + 15.780 \text{ Bytes} + 23.040 \text{ Bytes} + 10.240 \text{ Bytes} = 49.579 \text{ Bytes} \sim 50.000 \text{ Bytes}$

Achtung: Hierbei handelt es sich um eine grobe Abschätzung des Speicherbedarfs. Es kommt auf die genutzte NoSQL-Datenbank, sowie auf die verwendeten Datenstrukturen/-typen an.

Bei der Abschätzung haben sich 60 Absolventen und 30 Mitarbeiter für die Absolventenfeier angemeldet und Mitglieder des Prüfungsausschusses sind am ASF registriert.

## 7 Bildverzeichnis

[1] use-cases-umlet.png

[2] classes-umlet-v2.png