



# Dokumentation Sprint 3

SCRUM BOARD PROJEKT

**Bearbeitet von:**

Eren Temizkan

Matrikelnummer: 223201982

Gruppe 3

---

Universität Rostock  
*Sommersemester 2025*

# Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	3
2	Änderungen während des Sprints	3
3	Begründung und Sprint-Planung	5
4	Aufwandschätzung	6
5	Modellierte Klassen und ihre Verantwortlichkeiten	7
6	Verfeinerung der Interfaces zwischen den Komponenten	10
7	User Story – Aufgabenfilterung [US-9.1 – US-9.3]	11
8	Verantwortlichkeiten der Interfaces	11
9	Informationsbedarf der Komponenten	12
10	Datenpersistenz und Speicherung	13
11	Detaillierte Beschreibung der Implementierung	20
12	Updates zu genutzten Technologien	21
13	3.2 Dokumentation der Codequalität	22
14	Durchgeführte automatische Tests und Testergebnisse	24
15	3.3 Tracing	26
16	3.4 Laufender Prototyp, Installation und Kompilation	26
17	3.5 Abweichung Sprintplanung	27

18 Dokumentation individueller Beiträge

28

# 1 Einleitung

Im dritten Sprint ging es um einen wichtigen Schritt in der Weiterentwicklung des Scrum Board Projekts. Nachdem im zweiten Sprint bereits zentrale Funktionen wie das Account- und Task-Management umgesetzt worden waren, lag der Schwerpunkt dieses Sprints auf organisatorischen und kollaborativen Erweiterungen. Im Rahmen dessen wurden sämtliche User Stories von US-4.1 bis US-10.1 erfolgreich realisiert.

Trotz reduzierter Teamaktivität im weiteren Projektverlauf konnten alle geplanten Aufgaben rechtzeitig abgeschlossen und die vorgesehenen Funktionalitäten vollständig integriert werden.

Der Fokus dieses Sprints lag vorrangig auf der Back-End-Logik, auch wenn das Front-End im Verlauf ebenfalls auch mehrere neue Features erhalten hat.

# 2 Änderungen während des Sprints

Im Verlauf des dritten Sprints wurden eine Menge neuer Funktionen umgesetzt und bestehende Komponenten erweitert oder neu strukturiert. Das Ziel dabei war, die Anforderungen der User Stories US-4.1 bis US-10.1 vollständig abzudecken und gleichzeitig die Benutzerfreundlichkeit sowie Wartbarkeit des Systems zu verbessern. Die folgenden Änderungen wurden vorgenommen:

- **User Story-Erweiterungen:** Es wurden alle User Stories von US-4.1 bis US-10.1 implementiert. Dazu zählen unter anderem Aufgabenlisten, Statusverwaltung, Benutzerrollen, Aufwandsschätzungen, Filterfunktionen, Benachrichtigungssysteme und Mehrfachzuweisungen.
- **Neue Controller-Klassen:**
  - `SubtaskController.java` zur Verwaltung von Unteraufgaben, passend zu den Anforderungen von US-4.1 und US-4.4.
  - `ProjectController.java` mit Endpunkten zur Projekterstellung, Anzeige und Zuordnung.
  - `UserController.java` wurde erweitert, um Rollenänderungen, Profilabrufe und Zuweisungen zu ermöglichen (z.B. `changeRole(...)`).
  - `PasswordResetController.java` zur Umsetzung eines vollständigen Passwort-zurücksetzen-Workflows (Form-Anzeige, Token-Validierung, Formularverarbeitung).
- **DTOs und Models erweitert:**
  - `UserDTO.java` enthält nun neue Felder wie `role` und Methoden zur Rechtekontrolle.

- RegisterRequest.java erweitert um Validierungslogik für neue Felder wie Rolle oder Anzeigeoptionen.
  - Comment.java und TaskFile.java wurden zur besseren Aufgabenkommunikation bzw. Dateiverwaltung eingeführt.
  - PasswordResetToken.java als neues Entity zur Verwaltung von Reset-Tokens, inklusive Ablauf- und Benutzerreferenz.
- **Repositories ergänzt:**
    - CommentRepository.java, TaskFileRepository.java, EstimationRepository.java, PasswordResetTokenRepository.java, Notification.java und UserRepository.java wurden für die Datenpersistenz neuer Features angepasst oder erstellt.
  - **Services erweitert:**
    - CommentService.java wurde neu eingeführt, um Kommentare pro Aufgabe zu verwalten (inkl. Verlinkung zum Task und Autor).
    - AccountService.java implementiert Passwort-Reset-Logik, Tokenvalidierung und Mailversand über SMTP.
  - **Beispiel für neuen Code – Passwort zurücksetzen:**

```
@GetMapping("/reset-password")
public String showResetPasswordForm(@RequestParam("token") String
    token, Model model) {
    PasswordResetToken resetToken = tokenService.findByToken(token)
        ;
    if (resetToken == null || resetToken.isExpired()) {
        model.addAttribute("error", "Ung ltiger oder abgelaufener
            Token");
        return "reset-password-error";
    }
    model.addAttribute("token", token);
    return "reset-password-form";
}
```

Listing 1: Token-Validierung im PasswordResetController

- **Frontend-Templates überarbeitet:** Es wurden auch neue HTML-Dateien erstellt oder stark angepasst:
  - reset-password.html, forgot-password.html, project-details.html
  - Neue Modal-Fenster für Rollenzuweisung, Filterkomponenten in board.html
- **Datenmodell angepasst:** Neue Entitäten wie Estimation, Notification und TaskAssignment wurden erstellt, um Aufwandsschätzung, Systembenachrichtigungen und Mehrfachzuweisungen korrekt zu modellieren.
- **Weitere kleinere Änderungen:**
  - Neue Methoden wie filterTasks(...) im TaskService.
  - DTO-Mapping für Frontend-Datenbindung.
  - Validierungslogik in Formularen verbessert.

### 3 Begründung und Sprint-Planung

Im dritten Sprint lag der Fokus darauf, zentrale organisatorische Funktionen in das Scrum Board zu integrieren, damit die Zusammenarbeit im Team strukturiert und effizient unterstützt wird. Dafür wurden besonders solche Features ausgewählt, die direkt zur Aufgabenzuweisung, Statusverfolgung und Kommunikation zwischen Teammitgliedern beitragen.

Konkret ging es um die Umsetzung folgender Funktionen:

- Aufgabenstatus ändern und anzeigen,
- Aufgaben bestimmten Nutzer:innen zuweisen,
- Aufwand für Aufgaben schätzen und dokumentieren,
- Benachrichtigungen bei Änderungen versenden,
- sowie eine Filter- und Suchfunktion für Aufgaben integrieren.

Die Planung erfolgte so, dass zuerst die grundlegenden Strukturen geschaffen wurden – also die neuen Entitäten wie **Estimation**, **Notification** und **TaskAssignment**. Dadurch konnte sichergestellt werden, dass spätere Funktionen wie die Benachrichtigungslogik oder Filteroptionen auf einer stabilen Datenbasis aufbauen.

Die Umsetzung erfolgte bewusst in kleinen, abgeschlossenen Schritten, sodass jede Funktion direkt nach der Implementierung getestet und überprüft werden konnte. Auf diese Weise entstand nach und nach ein stabiles und zuverlässiges System.

Da der Sprint von einer einzelnen Person durchgeführt wurde, war eine klare Priorisierung besonders wichtig. Die Aufgaben wurden daher so geplant, dass sie nacheinander und ohne große Abhängigkeiten umgesetzt werden konnten. Dadurch ließ sich die verfügbare Zeit gut einteilen, und es war möglich, flexibel auf neue Anforderungen oder kleinere Probleme zu reagieren.

Der Ablauf des Sprints gliederte sich in vier Phasen:

1. Modellierung der benötigten Datenklassen und Anpassung des Datenmodells,
2. Entwicklung der zugehörigen Services und Controller,
3. Erweiterung des Frontends mit Thymeleaf, Bootstrap und JavaScript,
4. abschließend Tests zur Sicherstellung der Funktionalität und Qualität.

Durch diese strukturierte Vorgehensweise konnte sichergestellt werden, dass die wichtigsten Funktionen wie geplant umgesetzt und in das bestehende System integriert wurden.

colortbl

## 4 Aufwandschätzung

Diese folgende Tabelle zeigt eine geschätzte Aufwandseinschätzung (Story Points) für die einzelnen User Stories. Die Farben verdeutlichen den geschätzten Schwierigkeitsgrad:

 gering (1–4 SP)     mittel (5–7 SP)     hoch (8+ SP)

ID	Beschreibung	Story Points
US-4.1	Listen für Tasks und User Stories anlegen	5
US-4.2	Aufgabenstatus definieren	3
US-4.3	Aufgabenstatus ändern können	5
US-4.4	Tasks zwischen Listen verschieben	8
US-4.5	Filter- und Sortierfunktionen für Listen	8
US-5.1	Nutzerprofile einsehen	3
US-5.2	Eigenes Profil bearbeiten	5
US-5.3	Rollen und Rechte ändern (Admin-Funktion)	8
US-6.1	Nutzer einzelnen Tasks zuordnen	5
US-6.2	Übersicht zu Nutzer-Task-Zuweisungen	5
US-7.1	Mehrere Nutzer für eine Task zuweisen	5
US-7.2	Übersicht über Pair-Programming-Tasks	3
US-8.1	Aufwandsschätzung pro Task anlegen	3
US-8.2	Tatsächliche Bearbeitungszeit dokumentieren	5
US-8.3	Abweichungen zwischen Aufwand und Zeit visualisieren	8
US-9.1	Aufgaben nach Priorität filtern	3
US-9.2	Aufgaben nach Status filtern	3
US-9.3	Zuständige Person anzeigen	3
US-10.1	E-Mail/In-App-Benachrichtigungen bei Änderungen	8
<b>Gesamtsumme</b>		<b>98 SP</b>

## 5 Modellierte Klassen und ihre Verantwortlichkeiten

### Comment

**Typ:** Entität

**Verantwortlichkeiten:**

- Speicherung von Kommentaren mit Text, Erstellungsdatum und Autor.
  - Verknüpfung mit einer spezifischen Task über `task_id`.
  - Nutzung durch `CommentController` und `CommentService`.
- 

### TaskFile

**Typ:** Entität

**Verantwortlichkeiten:**

- Repräsentation hochgeladener Dateien mit Dateiname, MIME-Typ und Pfad.
  - Verknüpfung mit Aufgaben (`Task`).
  - Darstellung und Downloadfunktion im Frontend.
- 

### PasswordResetToken

**Typ:** Entität

**Verantwortlichkeiten:**

- Speicherung von UUID-Token mit Ablaufdatum.
  - Verbindung mit einem Benutzer zur Passwortzurücksetzung.
  - Prüfung der Token-Gültigkeit im Passwort-Reset-Workflow.
-



## UserDTO & RegisterRequest

**Typ:** Data Transfer Objects

**Verantwortlichkeiten:**

- **UserDTO:** Übertragung von sicheren, gefilterten Benutzerinformationen.
  - **RegisterRequest:** Erfasst Registrierungsdaten (Name, E-Mail, Passwort, Rolle).
- 

## CommentService

**Typ:** Service

**Verantwortlichkeiten:**

- CRUD-Operationen für Kommentare.
  - Filterung nach Task-ID, Validierung von Autorisierung.
- 

## TaskFileService

**Typ:** Service

**Verantwortlichkeiten:**

- Verarbeitung von Datei-Uploads und -Downloads.
  - Verknüpfung der Datei mit der jeweiligen Aufgabe.
- 

## NotificationService

**Typ:** Service

**Verantwortlichkeiten:**

- Versand von E-Mail-Benachrichtigungen via SMTP bei Aufgabenänderungen.
  - Unterstützt Ereignisse wie neue Aufgaben, Statusänderung oder Zuweisung.
- 

## AccountService

**Typ:** Service

**Verantwortlichkeiten:**

- Registrierung, Authentifizierung und Passwortzurücksetzung.
  - Generierung und Validierung von Passwort-Reset-Tokens.
- 

## UserController

**Typ:** Controller

**Verantwortlichkeiten:**

- Verwaltung von Benutzerprofilen und Rollen.
  - Aufruf von Services zur Passwortänderung und Profilbearbeitung.
- 

## PasswordResetController

**Typ:** Controller

**Verantwortlichkeiten:**

- Bereitstellung der API zur Anforderung eines Passwort-Reset-Links.
  - Überprüfung der Token-Gültigkeit und Zurücksetzen des Passworts.
-

## 6 Verfeinerung der Interfaces zwischen den Komponenten

Um die Kommunikation zwischen den Komponenten effizient und skalierbar zu gestalten, wurden im dritten Sprint zusätzliche spezialisierte Interfaces eingeführt und mit Methoden versehen.

### User Story – Interface Zuordnung

#### US-6: Datei-Upload zu Aufgaben Interface: TaskFileService

- `saveFile(MultipartFile file, Long taskId)` – Speichert eine Datei auf dem Server und erstellt die Metadaten in der Datenbank.

```
public void saveFile(MultipartFile file, Long taskId) throws IOException
{
    String fileName = file.getOriginalFilename();
    Path targetLocation = Paths.get(uploadDir).resolve(fileName);
    Files.copy(file.getInputStream(), targetLocation, StandardCopyOption
        .REPLACE_EXISTING);

    TaskFile taskFile = new TaskFile(fileName, file.getContentType(),
        targetLocation.toString(), taskId);
    taskFileRepository.save(taskFile);
}
```

Listing 2: TaskFileService.java

#### US-7: Kommentare zu Aufgaben Interface: CommentService

- `addCommentToTask(Comment comment)` – Speichert einen Kommentar in der Datenbank und verknüpft ihn mit einer Aufgabe.

```
public void addCommentToTask(Comment comment) {
    commentRepository.save(comment);
}
```

Listing 3: CommentService.java

#### US-8: Projektbezogene Aufgabenverwaltung Interface: ProjectService

- `getTasksForProject(Long projectId)` – Gibt alle Aufgaben zurück, die einem bestimmten Projekt zugeordnet sind.

```
public List<Task> getTasksForProject(Long projectId) {  
    return taskRepository.findByProjectId(projectId);  
}
```

Listing 4: ProjectService.java

### US-9: Subtasks zu Aufgaben Interface: SubtaskService

- `getSubtasksForTask(Long taskId)` – Gibt alle Subtasks zurück, die einer Hauptaufgabe zugeordnet sind.

```
public List<Subtask> getSubtasksForTask(Long taskId) {  
    return subtaskRepository.findByTaskId(taskId);  
}
```

Listing 5: SubtaskService.java

Diese Schnittstellenstruktur ermöglicht eine modulare Erweiterung und klare Trennung der Verantwortlichkeiten. Die gewählte Architektur erlaubt dabei eine gezielte Testbarkeit und vereinfachte Wartung jeder Funktionseinheit.

## 7 User Story – Aufgabenfilterung [US-9.1 – US-9.3]

Die Implementierung der Filter- und Suchfunktion ermöglicht eine prioritäts- und statusbasierte Darstellung sowie gezielte Suche nach zuständigen Nutzern. Dies verbessert die Übersichtlichkeit und Arbeitsverteilung erheblich.

## 8 Verantwortlichkeiten der Interfaces

- **CommentRepository:**  
Verwaltet Kommentare zu Aufgaben.  
*Beispiel:* `findByTask(task)` – Kommentare zu einer Aufgabe abrufen.
- **TaskFileRepository:**  
Speichert Datei-Metadaten zu Tasks.  
*Beispiel:* Standard-CRUD via `JpaRepository`.
- **TaskListRepository:**  
Zugriff auf Backlog- und Sprintlisten.  
*Beispiel:* `findAll()` – alle Listen abrufen.
- **SubtaskRepository:**  
Verknüpft Subtasks mit Hauptaufgaben.  
*Beispiel:* `findByTask(task)` – Subtasks einer Aufgabe.

- **PasswordResetTokenRepository:**  
Verwaltung von Reset-Tokens inkl. Ablauf.  
*Beispiel:* `findByToken(token)` – Token-Validierung.
- **ProjectRepository:**  
Zugriff auf Projektobjekte mit Aufgabenbezug.  
*Beispiel:* `findById(id)` – Projekt abrufen.
- **TaskRepository:**  
Filterung und Verwaltung von Aufgaben.  
*Beispiel:* `findByAssignedUserId(id)` – Aufgaben eines Nutzers.
- **UserRepository:**  
Zugriff auf Benutzerdaten.  
*Beispiel:* `findByEmail(email)` – Nutzer per E-Mail suchen.
- **EstimationRepository:**  
Zugriff auf Schätzungsdaten für Aufgaben.  
*Beispiel:* `findByTask(Task)` – Schätzung zur gegebenen Aufgabe abrufen.

## 9 Informationsbedarf der Komponenten

Im dritten Sprint wurden neue Datenstrukturen und Komponenten eingeführt oder signifikant erweitert, um die Anforderungen aus User Stories 4 bis 10 umzusetzen. Der Informationsbedarf dieser Komponenten ergibt sich aus ihrer spezifischen Funktion innerhalb des Systems:

- **Comment:** Speichert nutzerspezifische Kommentare zu Aufgaben. *Benötigte Felder:* `taskId`, `content`, `authorId`, `timestamp`.  
*Verwendet durch:* `CommentController`, `CommentService`, `CommentRepository`.  
Dient der Anzeige und Bearbeitung von Kommentaren im Detailbereich einer Aufgabe.
- **TaskFile:** Repräsentiert eine Datei inklusive Metadaten und Verknüpfung zur Aufgabe.  
*Benötigte Felder:* `filename`, `uploadDate`, `path`.  
*Verwendet durch:* `TaskFileService`, `TaskFileRepository`, `TaskFileController`.  
Ermöglicht Datei-Uploads über das Frontend sowie Anzeige/Download im Aufgaben-Detailfenster.
- **PasswordResetToken:** Temporäre Datenstruktur zur sicheren Passwortzurücksetzung über einen Token.  
*Benötigte Felder:* `token`, `user`, `expiryDate`.  
*Verwendet durch:* `PasswordResetService`, `PasswordResetController`, `PasswordResetTokenRepository`.  
Wird beim Anfordern und Einlösen von Reset-Links verwendet.

- **Notification:** Interne Nachrichtenstruktur zur Anzeige systembezogener Ereignisse im Frontend, z. B.  
*„Datei erfolgreich hochgeladen“ oder „Kommentar hinzugefügt“.*  
*Verwendet durch:* `NotificationService`.  
Wird dynamisch erzeugt und nicht persistent gespeichert.
- **Project:** Wurde im Sprint 3 funktional erweitert zur Gruppierung von Aufgaben unter gemeinsamen Projekten.  
*Benötigte Felder:* `name`, `description`, `creatorId`.  
*Verwendet durch:* `ProjectService`, `ProjectController`, `TaskService`.
- **Frontend-Komponenten:** Neue Funktionen und Darstellungen in `taskdetails.html` und `tasks.html` benötigen synchronisierte Informationen aus den Controller-Schichten.  
*Verwendet:* `th:each`, `th:if`, REST-Integration mit JavaScript-Fetch-Calls.

Diese neuen Datenstrukturen ergänzen die im vorherigen Sprint etablierten Kernkomponenten. Sie ermöglichen eine feinere Benutzerinteraktion, unterstützen neue Funktionalitäten wie Datei-Upload, Kommentare, Passwortzurücksetzung und Projektstrukturierung.

## Erweiterung des Klassendiagramms

Im aktuellen Sprint wurde das Klassendiagramm erweitert. Es umfasst nun zusätzliche Klassen wie `Comment`, `Estimation`, `TaskAssignment`, `Notification`, `TaskList` und `PasswordResetToken`. Zudem wurden alle zugehörigen Services und Repositories modelliert und Abhängigkeiten ergänzt.

Besonders hervorzuheben ist die Einführung der Klasse `TaskAssignment`, die eine **m:n-Beziehung** zwischen `User` und `Task` korrekt abbildet. Alle unnötigen Beschriftungen wie `contains` wurden entfernt, um ein professionelles UML-Diagramm zu gewährleisten.

## 10 Datenpersistenz und Speicherung

In Sprint 3 wurde das System weiterentwickelt und setzt nun auf eine persistente Speicherung mithilfe einer **MariaDB**-Datenbank. Die Konfiguration erfolgt über ein `docker-compose`-Setup, das eine automatische Bereitstellung der Datenbank mit vorkonfigurierten Zugangsdaten ermöglicht.

### Persistente Daten (in MariaDB gespeichert)

Folgende Entitäten werden dauerhaft in der Datenbank abgelegt:

- **User:** Speichert E-Mail, Passwort-Hash, Rollen und dient der Authentifizierung.

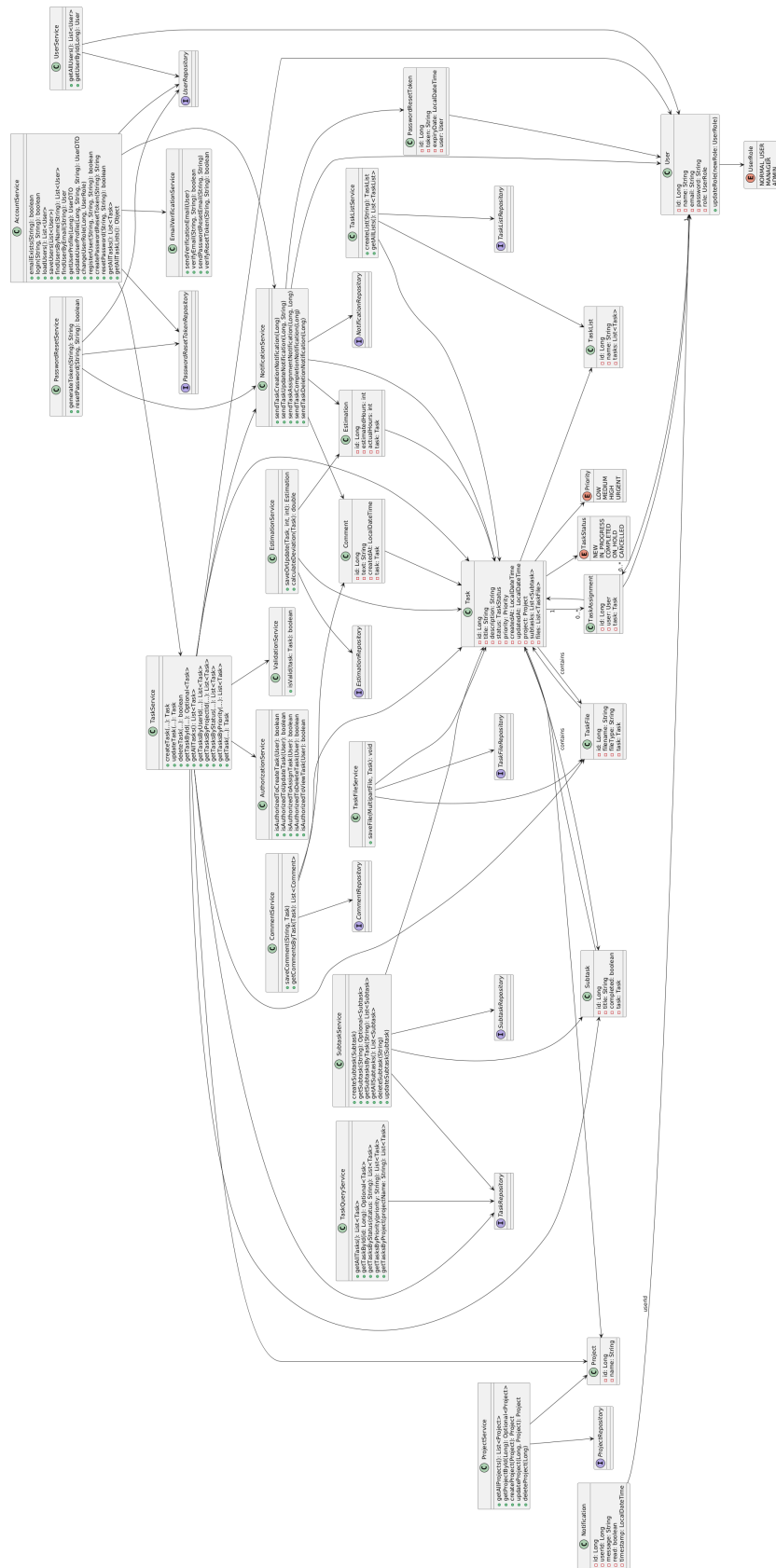


Abbildung 1: Erweitertes Klassendiagramm

- **Task:** Kernstruktur für Aufgabenverwaltung, inklusive Titel, Beschreibung, Priorität, Status und Zuweisung.
- **Subtask:** Einzelne Arbeitsschritte, die an übergeordnete Tasks gebunden sind.
- **Project:** Verwaltung der Aufgaben in Projektkontexten.
- **TaskFile:** Enthält Metadaten zu hochgeladenen Dateien, inkl. Dateiname und Pfad.
- **Comment:** Kommentare, die Nutzer zu Aufgaben verfassen können.
- **PasswordResetToken:** Temporäre Tokens zur sicheren Passwortzurücksetzung.

## Temporäre Daten (im Speicher gehalten)

Einige Strukturen wie Enums (`TaskStatus`, `Priority`) werden im System zur Laufzeit genutzt, aber sind ebenfalls Bestandteil der Datenbankpersistenz zur Filterung und Abfrage.

## Vorteile dieser Architektur

- **Dauerhafte Verfügbarkeit:** Alle relevanten Informationen bleiben auch nach einem Neustart des Systems erhalten.
- **Effiziente Abfragen:** Die klare Datenstruktur erlaubt komplexe Filter (z. B. nach Status, Priorität, Projekt).
- **Erweiterbarkeit:** Neue Entitäten wie `Comment` oder `TaskFile` wurden problemlos integriert.
- **Sicherheit:** Zugriff auf sensible Daten (z. B. Passwörter, Token) erfolgt nur verschlüsselt und validiert.

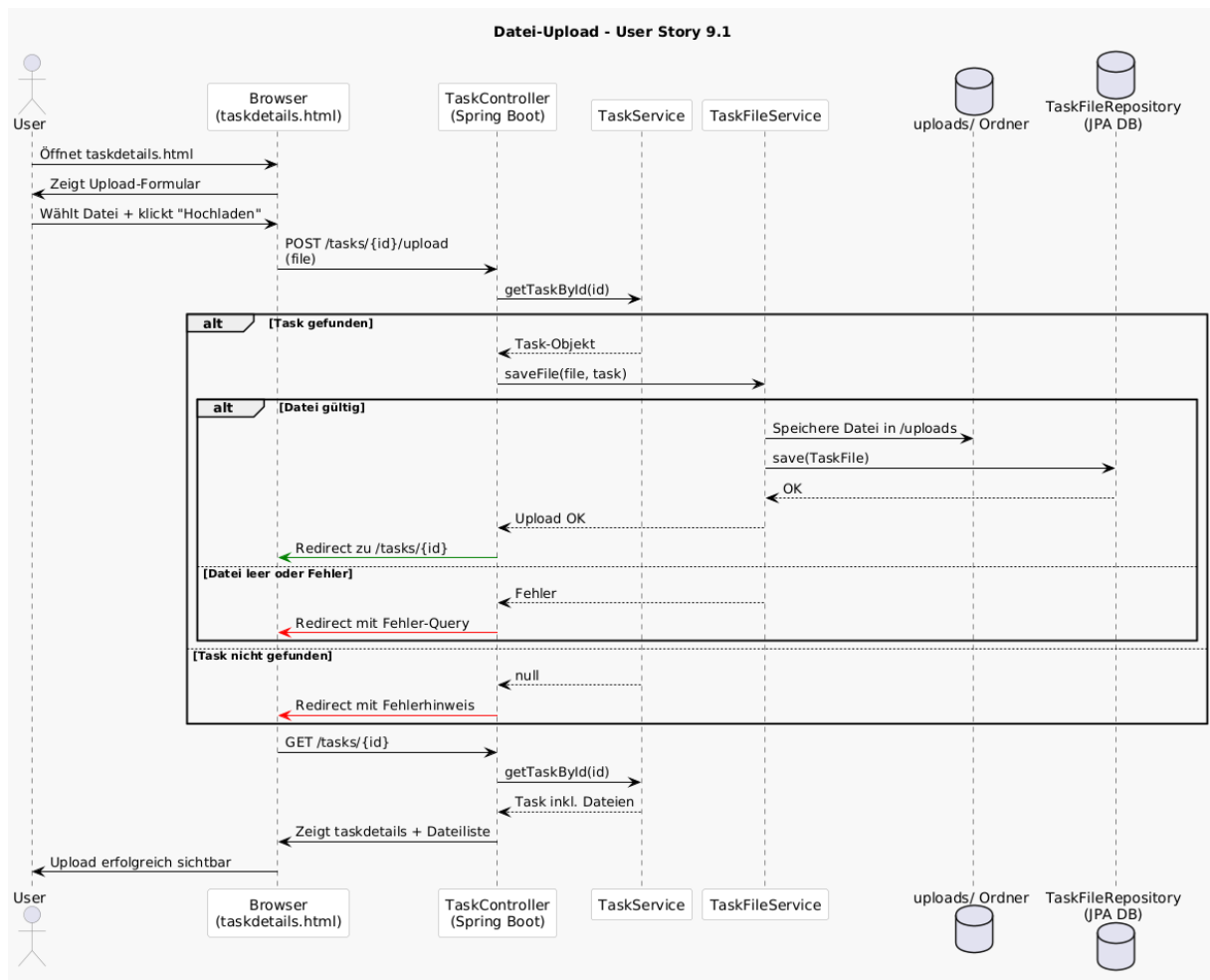
## User Story 9.4 – Datei-Upload für Aufgaben

**Hinweis:** Diese User Story 9.4 ist im ursprünglichen Entwurf nicht enthalten, wurde jedoch hier implementiert, da ihre Funktionalität im implementierten System vorhanden ist.



Tabelle 1: User-Stories und relevante Anforderungen – Sprint 3

Klasse	Verantwortlichkeit/Funktion	Relevante User Story
TaskFileController	Verwaltung von Datei-Uploads und Verknüpfung zu Tasks	US-9.1, US-9.2, US-9.3
CommentController	Erstellung und Anzeige von Kommentaren	US-10.1
ProjectController	Erstellung und Verwaltung von Projekten	US-4.1, US-4.2
PasswordResetController	Passwort-Reset via Token und E-Mail	US-1.3
AuthController	Authentifizierung (Login, Logout)	US-1.2
ViewController	Darstellung von Formularen (Login, Registrierung, Reset)	US-1.1, US-1.3, US-9.1
NotificationService	Versenden von Benachrichtigungen (Mail)	US-10.1
TaskFileService	Verarbeitung und Speicherung von Datei-Metadaten	US-9.3
AccountService	Benutzer-Registrierung, Passwortverwaltung	US-1.1, US-1.2, US-1.3
TaskFileRepository	Speicherung von Task-bezogenen Dateien	US-9.3
CommentRepository	Speicherung von Kommentaren	US-10.1
PasswordResetToken	Modelliert Token zur Passwortzurücksetzung	US-1.3
RegisterRequest (DTO)	Datenübertragung bei Registrierung	US-1.1
UserDTO	Sichere Datenrückgabe (ohne Passwort)	US-1.2
TaskAssignment	Zuweisung von Nutzern zu Aufgaben (inkl. Pair Programming)	US-6.1, US-7.1
TaskAssignmentService	Validierung und Verwaltung von Zuweisungen	US-6.1, US-7.1, US-7.2
Estimation	Speicherung geschätzter und tatsächlicher Zeiten	US-8.1, US-8.2
EstimationService	Berechnung und Analyse von Aufwandabweichungen	US-8.1, US-8.2, US-8.3
Chart.js (Frontend)	Visualisierung der Abweichungen zwischen Schätzung und Realität	US-8.3



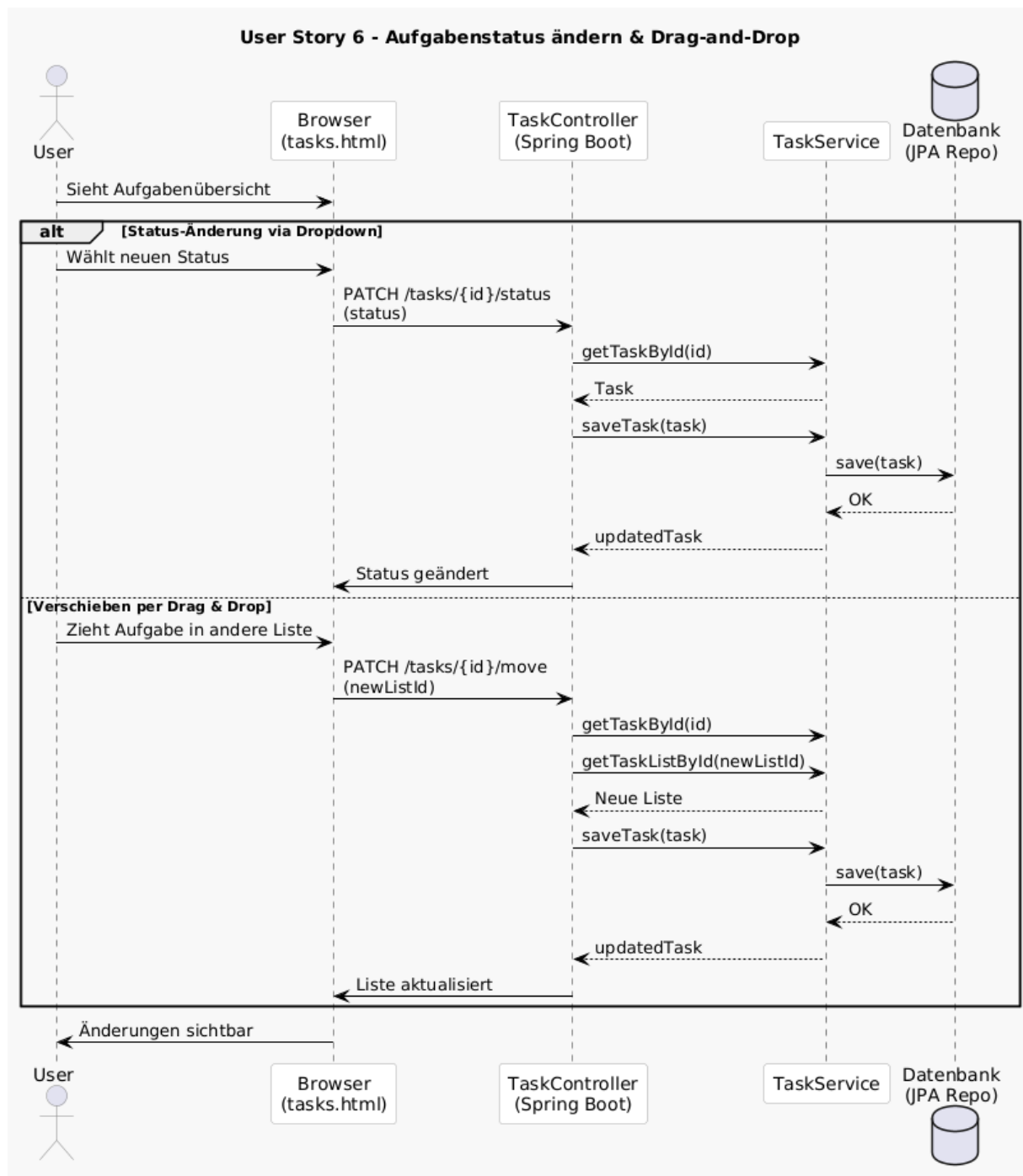
### Warum wurde dieses Sequenzdiagramm gewählt?

Dieses Sequenzdiagramm wurde erstellt, um den Datei-Upload-Prozess im Rahmen von **User Story 9.1** detailliert darzustellen. Es bildet die Interaktionen zwischen dem Benutzer, der Browser-Oberfläche (`taskdetails.html`), dem Spring-Boot-Controller (`TaskController`), den zugehörigen Services (`TaskService` und `TaskFileService`) sowie den Speicherkomponenten (dem `uploads/-`Verzeichnis und dem `TaskFileRepository`) ab.

Die Modellierung orientiert sich eng an der tatsächlichen Codeimplementierung der Datei-Upload-Funktion. Sie veranschaulicht präzise, wie eine Datei von der Benutzeroberfläche bis zur Speicherung auf der Festplatte und in der Datenbank durchgereicht wird. Dabei werden sowohl erfolgreiche Uploads als auch Fehlerfälle (z. B. leerer Task oder ungültige Datei) durch `alt`-Blöcke berücksichtigt.

Das Diagramm trägt zum besseren Verständnis der Systemarchitektur bei, indem es die Verantwortlichkeiten klar aufteilt: Der Controller orchestriert, die Services führen die Geschäftslogik aus, und Dateien werden getrennt im Dateisystem und in der Datenbank abgelegt. Diese Darstellung unterstützt die Nachvollziehbarkeit, Wartbarkeit und Dokumentation der Anwendung.

## User Story 6.1 – Aufgabenstatus ändern Drag-and-Drop



## Warum wurde dieses Sequenzdiagramm gewählt?

Dieses Sequenzdiagramm wurde erstellt, um die zwei möglichen Methoden zur Änderung des Aufgabenstatus bzw. zur Zuordnung zu einer anderen Taskliste zu modellieren: per Dropdown-Auswahl und per Drag-and-Drop.

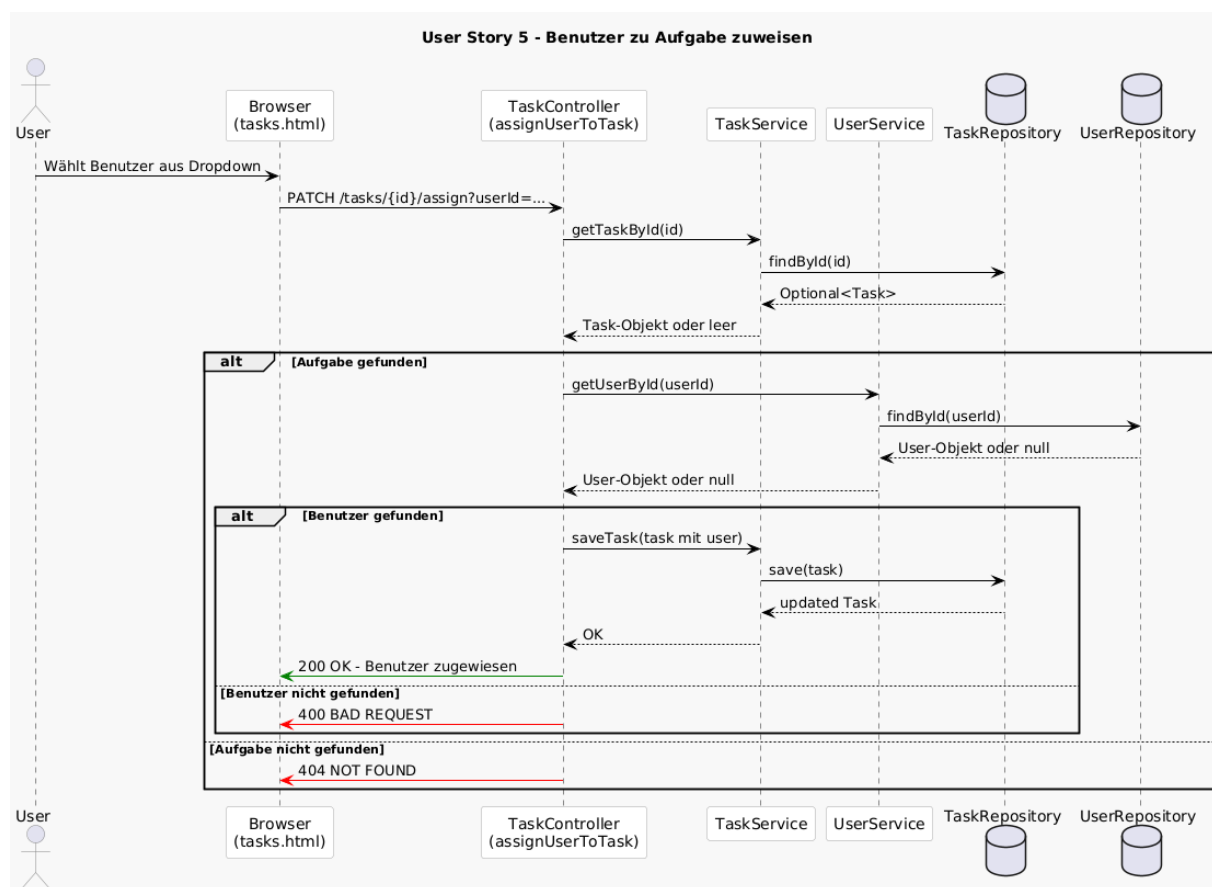
Beide Methoden lösen im Hintergrund unterschiedliche PATCH-Requests an den TaskController aus. Der Controller greift wiederum auf den TaskService und die Datenbank zu. Die Entscheidung, ein alt-Fragment im Diagramm zu verwenden, unterstreicht den alternativen

Ablauf beider Interaktionen.

Damit wird der Ablauf für Frontend und Backend verständlich visualisiert – von der Benutzeraktion über die Verarbeitung im Controller bis zur Speicherung der Änderungen in der Datenbank. Dies ist besonders wichtig, da beide Abläufe denselben Codepfad verwenden (Status oder TaskList ändern), jedoch unterschiedliche Trigger im UI haben.

Das Diagramm orientiert sich direkt am realen Quellcode und den HTTP-Endpunkten `/tasks/{id}/status` und `/tasks/{id}/move`, wodurch eine konsistente Modellierung der tatsächlichen Systemarchitektur gewährleistet ist.

## User Story 5.1 – Benutzer zu Aufgabe zuweisen



### Warum wurde dieses Sequenzdiagramm gewählt?

Dieses Sequenzdiagramm wurde gewählt, um den Ablauf des Betrachtens eines Nutzerprofils darzustellen. Der Fokus liegt dabei auf der Interaktion zwischen dem `UserController`, dem `UserService`, dem `UserRepository` sowie optional dem `Model`-Objekt für die Übergabe der Nutzerdaten an das Frontend.

Das Diagramm zeigt, wie eine Anfrage vom Browser (z. B. durch einen Klick auf einen Nutzernamen) über den Controller verarbeitet und an den Service weitergeleitet wird. Dieser ruft die entsprechenden Nutzerdaten aus der Datenbank ab und bereitet sie für die

Darstellung im View vor.

Durch die visuelle Darstellung wird deutlich, wie die einzelnen Schichten der Architektur zusammenarbeiten, um das Nutzerprofil korrekt und effizient bereitzustellen. Zudem kann durch das Diagramm überprüft werden, ob alle sicherheitsrelevanten Aspekte (z. B. Rollenprüfung bei sensiblen Profelfeldern) berücksichtigt wurden.

Die Modellierung orientiert sich direkt an der tatsächlichen Implementierung, um maximale Konsistenz zwischen Diagramm und Code zu gewährleisten.

## 11 Detaillierte Beschreibung der Implementierung

Im dritten Sprint wurden wesentliche Funktionalitäten rund um Kommentare, Datei-Uploads, Passwortzurücksetzung, Projektverwaltung und Benachrichtigungen realisiert. Die folgende Tabelle beschreibt zentrale Komponenten des Systems, ergänzt durch illustrative Codebeispiele aus der tatsächlichen Implementierung.

- **TaskFileController:** Ermöglicht das Hochladen und Verknüpfen von Dateien mit Aufgaben. Beispielhafte Methode:

```
@PostMapping("/{taskId}/upload")
public String uploadFileToTask(@PathVariable Long taskId,
                               @RequestParam("file") MultipartFile
                               file)
```

- **CommentController:** Dient zur Erstellung und Anzeige von Kommentaren zu einer Aufgabe.

```
@PostMapping("/{taskId}/comments")
public String addCommentToTask(@PathVariable Long taskId,
                               @RequestParam String content)
```

- **PasswordResetController:** Verwaltung des Passwort-Reset-Prozesses inkl. Token und E-Mail.

```
@PostMapping("/reset")
public String resetPassword(@RequestParam("token") String token,
                           @RequestParam("password") String
                           password)
```

- **UserController:** Stellt Funktionen wie Rollenzuweisung und Benutzerbearbeitung bereit.

```
@PostMapping("/changeRole")
public String updateRole(@RequestParam Long userId,
                        @RequestParam String newRole)
```

- **ProjectController:** Verwaltung und Darstellung von Projekten, inkl. Aufgaben-Übersicht.

```
@GetMapping("/{id}")
public String getProjectById(@PathVariable Long id, Model model)
```

- **ViewController:** Rendert statische Seiten wie Login, Registrierung und Reset-Formulare.

```
@GetMapping("/login")
public String loginPage() {
    return "login";
}
```

- **NotificationService:** Versendet SMTP-basierte E-Mail-Benachrichtigungen zu Systemereignissen.

```
public void sendTaskAssignmentEmail(String to, String taskTitle) {
    // SMTP-Konfiguration & Mailversand
}
```

- **AccountService:** Kernlogik zur Registrierung, Authentifizierung und Passwortpflege.

```
public void initiatePasswordReset(String email) {
    String token = tokenService.generateToken();
    emailService.sendResetEmail(email, token);
}
```

- **DTOs und Anfragen:** Strukturierte Übertragung von Nutzerdaten ohne Entitäten direkt zu binden.
  - RegisterRequest.java – Felder für Name, E-Mail, Passwort
  - UserDTO.java – Überträgt nur ID, Name, Rolle eines Nutzers

## 12 Updates zu genutzten Technologien

Im dritten Sprint wurden mehrere Frontend- und Template-Technologien intensiv genutzt und erweitert, um eine interaktive und benutzerfreundliche Oberfläche zu realisieren:

- **Thymeleaf:** Thymeleaf diente als zentrales Template-Engine für die Darstellung dynamischer Inhalte. Es kamen viele `th:each`-, `th:if`- und `th:action`-Konstrukte zum Einsatz, z. B. zur Anzeige von Benutzerrollen, Aufgabenlisten oder Formularvalidierung. Praktisch alle HTML-Templates wie `tasks.html`, `board.html`, `register.html` und `project-details.html` nutzen Thymeleaf.
- **MariaDB / MySQL:** Relationale Datenbank zur persistenten Speicherung von Nutzerdaten, Aufgaben, Projekten, Kommentaren und mehr. Die Verbindung erfolgt über Spring Data JPA mit dem MySQL JDBC-Treiber.

- **Bootstrap:** Bootstrap wurde umfangreich verwendet, um eine moderne und responsive Benutzeroberfläche zu gestalten. Es kamen Komponenten wie Modale, Buttons, Grids und Formulare zum Einsatz. Besonders in `task-details.html`, `profile.html` und `reset-password.html` wurde Bootstrap für Layout und Design eingebunden.
- **Fetch API:** Für dynamische Interaktionen im Frontend wurde die `fetch()`-API in JavaScript verwendet, z. B. zur asynchronen Aktualisierung von Aufgabenstatus oder Filterparametern in `board.html`.
- **Chart.js (optional vorbereitet):** Für eine spätere Visualisierung von Aufwandschätzungen und Ist-Zeiten wurde Chart.js im Projekt vorgesehen. Einbindungsmöglichkeiten wurden vorbereitet, allerdings ist die finale Integration noch ausstehend.
- **Benutzerdefinierte Modale und Filter-UI:** Die bestehende Oberfläche wurde um zusätzliche UI-Komponenten erweitert, z. B. Filter-Dropdowns nach Priorität und Status, sowie Modale zur Rollenzuweisung oder Passwortänderung. Diese Erweiterungen basieren auf Bootstrap-Dialogen und Thymeleaf-Formularen.

Durch den gezielten Einsatz dieser Technologien konnte die Interaktivität der Benutzeroberfläche stark verbessert werden, ohne dabei auf klassische Server-Rendering-Logik zu verzichten. Dies sorgt für eine gute Balance zwischen Benutzerfreundlichkeit und Wartbarkeit.

## 13 3.2 Dokumentation der Codequalität

### Abweichungen des Codes zur geplanten Architektur

#### a) Beschreibung der Abweichung

Im dritten Sprint wurde die ursprünglich zentrale Struktur weiter modularisiert. Controller, die in Sprint 2 bereits existierten – wie `UserController`, `TaskController`, `SubtaskController` und `TaskRestController` – blieben unverändert oder wurden nur geringfügig angepasst. Neu eingeführt oder deutlich erweitert wurden dagegen folgende spezialisierte Controller:

- `AuthController`
- `PasswordResetController`
- `CommentController`
- `TaskFileController`
- `ProjectController`
- `ViewController`

## b) Begründung der Abweichung

Die Trennung wurde vorgenommen, um die Zuständigkeiten klarer zu kapseln und die Wartbarkeit sowie Testbarkeit zu verbessern.

- **PasswordResetController:** Verantwortlich für Token-basierte Passwort-Zurücksetzung inkl. SMTP-Mailversand.
- **CommentController:** Behandelt ausschließlich Kommentare, z.B. durch `getCommentsByTaskId(Long taskId)`.
- **TaskFileController:** Ermöglicht Datei-Upload und Download mit `uploadFileToTask(Long taskId, MultipartFile file)`.
- **AuthController:** Zuständig für Authentifizierungsvorgänge wie Login.
- **ViewController:** Zentralisiert Routing für das dynamische Frontend.

## c) Nächste Schritte

Die Architekturdiagramme werden aktualisiert, um die neuen modularen Controller sichtbar zu machen. Zusätzlich ist geplant, parallele Service-Klassen ebenfalls feingranularer aufzuteilen.

---

## Clean Code-Prinzipien

- **Kurze Methodenlängen:** Die meisten Methoden bleiben unter 30 Zeilen. *Beispiel:* `resetPassword()` im `PasswordResetController` umfasst nur 18 Zeilen und behandelt Token-Logik effizient.
- **Aussagekräftige Methodennamen:** Methoden wie `uploadFileToTask()`, `addCommentToTask()`, oder `handleResetToken()` lassen ihre Funktion sofort erkennen.
- **Klar getrennte Verantwortlichkeiten:** Jeder Controller deckt ein klar abgegrenztes Modul ab:
  - `CommentController` – Kommentare verwalten
  - `PasswordResetController` – Passwort zurücksetzen
  - `ProjectController` – Projekte erstellen und zuordnen



- **Verwendung von DTOs:** Es wurden gezielt Data Transfer Objects eingesetzt wie: `RegisterRequest`, `UserDTO`, `TaskFileResponse` – um Trennung zwischen Modell- und API-Daten sicherzustellen.
- **Ausgelagerte Logik:** Validierungen und Hilfsfunktionen wurden ausgelagert, etwa in: `ValidationService` zur Pflichtfeldprüfung und `MailService` für SMTP-Mailversand.

Die umgesetzten Prinzipien gewährleiten eine strukturierte und wartbare Codebasis, die zukünftige Erweiterungen erleichtert.

## 14 Durchgeführte automatische Tests und Testergebnisse

**Teststrategie:** Um die Qualität unseres Projekts abzusichern, habe ich automatisierte Tests für die zentralen Bestandteile der Anwendung entwickelt. Diese wurden sowohl auf Service-Ebene als auch auf Controller-Ebene durchgeführt:

- **White-box-Tests:** Direkt auf Service-Ebene (z. B. `TaskServiceTest`), um interne Logik zu testen.
- **Black-box-Tests:** Über `MockMvc` für REST-Controller wie `TaskRestControllerTest`, `SubtaskControllerTest`, `AuthControllerTest`, `UserControllerTest` etc., um das Verhalten aus Sicht eines API-Nutzers zu überprüfen.

**Testübersicht:**

Test-ID	Datum	Beschreibung	Ergebnis
TC1	03.06.2025	Unit-Test: <code>TaskService.getTask()</code> mit gültiger ID	Pass
TC2	03.06.2025	Unit-Test: <code>TaskService.getTask()</code> mit ungültiger ID (String)	Pass
TC3	03.06.2025	Unit-Test: <code>TaskService.getTask()</code> mit nicht vorhandener ID	Pass
TC4	03.06.2025	REST-Test: POST <code>/api/tasks</code> mit gültigem JSON (Task erstellen)	Pass
TC5	03.06.2025	REST-Test: POST <code>/api/tasks</code> mit leerem JSON (Validation greift)	Pass
TC6	03.06.2025	Controller-Test: Registrierung mit gültigen Daten	Pass
TC7	03.06.2025	Controller-Test: Registrierung mit fehlenden Feldern	Pass
TC8	03.06.2025	Controller-Test: Registrierung mit bereits verwendeter E-Mail	Pass
TC9	03.06.2025	SubtaskController: GET <code>/subtasks/{id}</code> mit gültiger ID	Pass
TC10	03.06.2025	SubtaskController: GET <code>/subtasks/{id}</code> mit ungültiger ID	Pass
TC11	03.06.2025	SubtaskController: POST <code>/subtasks/create</code> mit Testdaten	Pass
TC12	03.06.2025	Integrationstest: PasswordReset – Token generieren	Pass
TC13	03.06.2025	Integrationstest: PasswordReset – Passwort zurücksetzen	Pass
TC14	04.06.2025	Controller-Test: GET <code>/api/users/{id}</code> gibt korrekte User-Daten zurück	Pass

#### Ablageort der Tests:

- `src/test/java/com/example/demo/service/TaskServiceTest.java`
- `src/test/java/com/example/demo/controller/TaskRestControllerTest.java`
- `src/test/java/com/example/demo/controller/AuthControllerTest.java`
- `src/test/java/com/example/demo/controller/SubtaskControllerTest.java`
- `src/test/java/com/example/demo/controller/UserControllerTest.java`
- `src/test/java/com/example/demo/integration/PasswordResetIntegrationTest.java`

**Reflexion zur Teststrategie:** Die automatisierten Tests geben mir ein hohes Maß an Sicherheit beim Weiterentwickeln oder Refaktorisieren des Codes. Ich sehe sofort, wenn etwas nicht mehr wie erwartet funktioniert. Durch `MockMvc` konnte ich die REST-Endpunkte

realitätsnah testen. Alle Tests – auch jene aus dem vorherigen Sprint – werden gemeinsam über den Befehl `./gradlew.bat test` ausgeführt, sodass ein vollständiger Überblick über den Zustand des gesamten Systems entsteht. Für dieses Projekt reicht diese Mischung aus Unit- und Integrationstests vollkommen aus.

## 15 3.3 Tracing

Auch im dritten Sprint wurde das Tracing zwischen der Modellierung (z.B. UML-Diagrammen) und der tatsächlichen Code-Implementierung konsequent fortgeführt. Dafür wurde in unserem GitLab-Projekt eine ausführliche Tracing-Tabelle gepflegt, die zeigt, welche Klassen und Interfaces im Code mit welchen modellierten Komponenten übereinstimmen.

Beispielsweise lässt sich dort nachvollziehen, wie Services wie `TaskService`, `NotificationService` oder `AuthorizationService` aus dem Modell im Quellcode umgesetzt wurden.

Die vollständige Tracing-Übersicht ist unter folgendem Link abrufbar: **Projekt-Repository:** [GitLab-Link zum Projekt](#)

Dieses strukturierte Vorgehen stellt sicher, dass alle implementierten Funktionalitäten jederzeit modellbasiert nachvollziehbar bleiben – was besonders bei der Qualitätssicherung und späteren Wartung hilfreich ist.

## 16 3.4 Laufender Prototyp, Installation und Kompilation

Damit das Scrum Board lokal ausgeführt werden kann, sind nur wenige Schritte notwendig. Zunächst wird das Projekt aus dem Git-Repository heruntergeladen, anschließend werden die Abhängigkeiten installiert und die Anwendung gestartet.

- **1. Repository klonen:** Das Projekt-Repository mit dem Befehl `git clone <URL>` lokal klonen.
- **2. Abhängigkeiten installieren:** Beim ersten Start lädt Maven automatisch alle notwendigen Bibliotheken.
- **3. Anwendung starten:** In Neovim `:terminal` öffnen und `mvn spring-boot:run` im Projektverzeichnis ausführen.
- **4. Anwendung öffnen:** Sobald der Server läuft, kann die Anwendung im Browser über `http://localhost:8080` aufgerufen werden.

Konfigurationswerte (wie z.B. für den Mailversand) sind in der Datei `application.properties` enthalten und können bei Bedarf angepasst werden.

Eine vollständige Schritt-für-Schritt-Anleitung inklusive Konfigurationshinweisen befindet sich in der folgenden README-Datei im Repository.

## 17 3.5 Abweichung Sprintplanung

Im dritten Sprint gab es kleinere Abweichungen gegenüber der ursprünglichen Planung, da während der Umsetzung neue Anforderungen und technische Herausforderungen auftraten.

### **Zusätzliche Umsetzung:**

- Die User Stories US-9.1 bis US-10.1 (z.B. Filterfunktion, Aufwandsschätzung, Benachrichtigungen) wurden zusätzlich zum geplanten Umfang vollständig implementiert, da sich im Verlauf des Sprints gezeigt hat, dass diese Funktionen für die Benutzerfreundlichkeit und das Projektmanagement wichtig sind.

### **Technisch aufwändige Aufgaben:**

- Die Implementierung des Passwort-Zurücksetzungssystems (US-1.3) war aufwändiger als erwartet. Besonders die sichere Erstellung und Speicherung von Reset-Tokens über das `PasswordResetTokenRepository` sowie die Validierungslogik brauchten mehr Zeit als erwartet.
- Der Versand von E-Mails über ein konfiguriertes SMTP-System stellte sich mittlerweile auch als komplex heraus, insbesondere die korrekte Integration mit dem Spring Boot E-Mail-Modul und der Gmail-SMTP-Authentifizierung.

### **Herausforderungen im Frontend:**

- Die Frontend-Umsetzung war unerwartet zeitintensiv. In vorherigen Sprints wurde dieser Teil größtenteils von den Teammitgliedern übernommen, weshalb nun einige Templates, Modals und Thymeleaf-Komponenten komplett neu entwickelt oder angepasst werden mussten. Die dynamische Anzeige von Filterfunktionen, Nutzerrollen und Aufgabenstatus erforderte zusätzliche Aufmerksamkeit und wiederholte Tests.

### **Gründe für Abweichungen:**

- Technische Komplexität bei Sicherheitsthemen (Token Handling, Authentifizierung).
- Unerwartete Anpassungen im Frontend, insbesondere zur dynamischen Filterung und Darstellung von Status, Priorität, Zuweisung und Schätzung.
- Zusätzlicher Pflegeaufwand beim Refactoring von Services und Repositories zur besseren Trennung von Verantwortlichkeiten.

**Lessons Learned:**

- Technisch kritische Aufgaben wie Authentifizierung oder SMTP-Kommunikation sollten in zukünftigen Sprints früher begonnen werden.
- Zusätzliche Features (z.B. Benachrichtigungssystem) können auch spontan aufgenommen werden, wenn sie zur Optimierung des Workflows beitragen.
- Ein gut strukturierter Sprint mit iterativer Priorisierung ermöglicht eine realistische Umsetzung auch als Einzelperson.

**Ausblick:**

- In einem möglichen vierten Sprint könnten die Tests für alle neu implementierten Module systematischer erweitert und automatisiert werden.
- Zudem wäre eine UI-Überarbeitung zur besseren visuellen Darstellung der Nutzer-Zuweisungen und Benachrichtigungen sinnvoll.

## 18 Dokumentation individueller Beiträge

Tabelle 2: Individueller Beitrag im Sprint 3

Kategorie	Verantwortlich
<b>Sprint-Verantwortlicher</b>	Eren Temizkan
<b>Teammitglied</b>	Eren Temizkan
<b>Teilnahme an Meetings</b>	Eren Temizkan
<b>Inhaltliche Beiträge (online)</b>	Eren Temizkan
<b>Korrektur und Abgabe</b>	Eren Temizkan